



Endemic Species Research Institute, COA

# Annual Report 2008

## 序

2008年是很特別的一年，全球暖化、南北極冰原融解、極端的氣候災害、水資源匱乏、生物多樣性消失及海洋破壞等各項問題日益嚴重，且受到前所未有的重視及討論。現在是人類站在關鍵轉折點的時刻，隨著對地球上無數生命和自然現象的逐漸瞭解，我們對每一項保育議題也日益清楚，並有不少可行的保育策略正在形成。特有生物研究保育中心的每一位研究人員都深深體認，自然保育問題的解決，需要新的、正確的環境倫理做為導引及規範，也需要精密的科學研究、專業知識及社會認同，並從長期、全方位及永續發展角度來思考。所以我們長期以來一直默默地投入調查、研究及生態教育推廣。

回顧2008年，特有生物研究保育中心在動物保育研究方面，執行而且有具體成果的計畫有21項，植物保育研究方面有5項，棲地生態保育研究方面有4項，經營管理研究方面有4項，生物多樣性教育研究方面有3項具體研究成果，並在相關學術期刊及研討會中發表107篇報告，研究成果相當豐碩。除了進行調查研究外，本中心亦對保育教育工作持續不斷地推動，計編印出版「特有生物研究」半年刊2期、「自然保育」季刊4期、本中心簡訊4期、推廣書籍及摺頁9種、生態影片4部，並辦理生態保育研習班60梯次及中小學生態教育宣導服務25場次，更與台北縣政府共同舉辦「全球暖化 永續生態」研討會，參加人員達250人，廣泛地將保育之研究成果加以推廣及運用，達到保育及教育之雙重功能。

曉虞自2007年1月16日到本中心服務以來，不僅感受到生物多樣性保育責任日益重大，且深深體認自然保育不僅強調自然資源保護與永續利用，也應重視環境生態平衡與環境倫理，這項任務的難度，可能是人類有史以來最艱難的工作。人類生存於大自然中並依賴自然以維生，親近自然及保護自然是人類的天性和天職，就如生物多樣性保育大師威爾森教授所說：「我們對其他生命形態所知越多，就越能欣賞自己，尊重自己。人類地位的提升不是因為我們高居其他生命之上，而是因為我們在理解其他生命之時，使生命的概念更加崇高」。我們越重視自己與生物世界的種種互動關係，就越能維繫人類的長久生存。回應全球人類環境問題之日益惡劣及國人之殷切期許，我們應繼續努力為生物多樣性保育奉獻更多心力，將保育研究工作往下紮根並發揚光大，確保生物多樣性成為子子孫孫可賴以生存及永續利用的寶貴資源。

行政院農業委員會特有生物研究保育中心

主任

湯曉虞

謹誌

# 目錄

## 壹、概況

|        |   |
|--------|---|
| 一、沿革   | 4 |
| 二、組織任務 | 4 |
| 三、組織編制 | 5 |

## 貳、試驗研究成果及推動狀況

### 動物保育研究

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| 一、建構全國生物多樣性指標系統—保留(護)區生物多樣性調查與評析      | 6  |
| 二、台灣野生動物補充調查及生物多樣性地理資訊系統之應用           | 8  |
| 三、台灣黑熊的保育基因體學研究                       | 13 |
| 四、台灣黑熊食性及表面消化率之研究                     | 14 |
| 五、運用三種錄音系統檢視蝙蝠超音波之異同並建置蝙蝠超音波資料庫       | 15 |
| 六、台灣中部地區共域蝙蝠群聚組成及資源利用研究               | 17 |
| 七、野生動物標本典藏、管理及應用                      | 19 |
| 八、八色鳥生殖表現與天候之關係                       | 20 |
| 九、台灣葉鼻蝠休眠模式、冬眠行為與人為干擾之影響              | 22 |
| 十、史丹吉氏小雨蛙族群分布調查                       | 24 |
| 十一、環境溫度變化對赤蛙科蛙類攝食行為影響之研究              | 26 |
| 十二、外來鳥種白腰鵲鵙在彰化、台南及高雄丘陵地區之調查研究         | 27 |
| 十三、多線南蜥分布現況及擴散模式研究                    | 28 |
| 十四、沿岸島蜥生殖生物學研究                        | 30 |
| 十五、紹德春蜓分類學研究                          | 31 |
| 十六、本中心野生動物資源調查資料庫經營管理                 | 32 |
| 十七、中部地區珍稀魚種之分布現況及族群之調查—飯島氏銀鮡、陳氏鰍鮓及台灣鮡 | 33 |
| 十八、環境變化對蝴蝶群聚及其重要棲息地之研究                | 34 |
| 十九、建構台灣鳥類博物館數位化檔案倉儲系統之研究              | 36 |
| 二十、台灣柄眼目蝸牛分類學研究                       | 38 |
| 二十一、台灣產熠螢亞科幼蟲分類學之研究                   | 39 |



## 植物保育研究

- 一、台灣產地錢綱、柳葉箬屬及台灣懸鉤子植物複合種系統分類之研究..... 40
- 二、白頭天胡荽風險評估模式建立之研究..... 42
- 三、生態工程資訊蒐集及資料庫建置..... 44
- 四、工程設施潛在影響物種生活史及生態需求之調查研究及資料建立..... 46
- 五、工程設施對生態影響之調查研究及資料建立..... 48

## 棲地生態研究

- 一、特殊、劣化棲地變遷與復育之研究..... 50
- 二、天然及人工濕地氮移除能力之評估..... 52
- 三、秀姑巒溪沼蝦屬之時間、空間分布及群聚結構之研究..... 53
- 四、台灣產蚯蚓種類與分布之研究..... 54

## 經營管理研究

- 一、傷病野生動物急救醫療及應用研究..... 55
- 二、掃帚菊、澤掃帚菊之族群遺傳結構分析與防治方法之研究..... 56
- 三、生態教育園區之經營管理與研究—互動式植物導覽系統建置..... 59
- 四、試驗站生物資源監測及經營管理之研究..... 60

## 生物多樣性教育研究

- 一、農村自然資源保育推廣之研究..... 64
- 二、建立全球化農業資源虛擬博覽服務體系—生物多樣性資源虛擬博覽服務體系..... 66
- 三、社區生物多樣性調查及教育機制建立之研究..... 68

## 參、科技行政

- 一、研究人力..... 70
- 二、研究經費..... 70
- 三、新進、退離及陞遷人員..... 71
- 四、出國及進修人員..... 72
- 五、重要設施、添購儀器及圖書設備..... 73
- 六、重要會議及活動..... 75
- 七、刊物出版..... 78
- 八、發表文獻..... 84

# 壹、概況

## 一、沿革

(一) 台灣省政府為加強特有動植物及特殊生態體系的調查研究，並推動生態教育，省政府邱前主席創煥於1990年1月8日在省府第909次首長會談時，特別指示「應設立台灣省特有生物研究保育中心，對現存特有生物刻意加以保護與研究」。前台灣省政府農林廳秉持省政府對自然保育之政策性決定，於1990年5月研提「籌設台灣省特有生物研究保育中心綱要計畫」，經提報省府委員會討論通過後，報奉行政院1991年4月23日核准，正式於1992年7月1日成立本中心，隸屬於前台灣省政府農林廳。

(二) 1999年7月1日依據台灣省政府功能業務與組織調整暫行條例規定，改隸行政院農業委員會，並改名「行政院農業委員會特有生物研究保育中心」。

## 二、組織任務

### (一) 職掌

本中心為進行各項業務，設有動物、植物、棲地生態、經營管理、解說教育等5組，低、中、高海拔等3個試驗站及秘書、

會計、人事等3個室，分別掌理下列事項：

動物組：特有動物之分布、族群數量、形態、行為、繁殖、保存方法等之調查研究事項。

植物組：特有植物之分布、族群數量、形態、繁殖、保存方法等之調查研究事項。

棲地生態組：特有生態體系、棲息地有關地質、水文等生態調查研究事項。

經營管理組：研究用特有動植物之飼養、培育、種原保存、典藏、繁殖、復育；試驗站管理及配合其他組之研究事項。

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

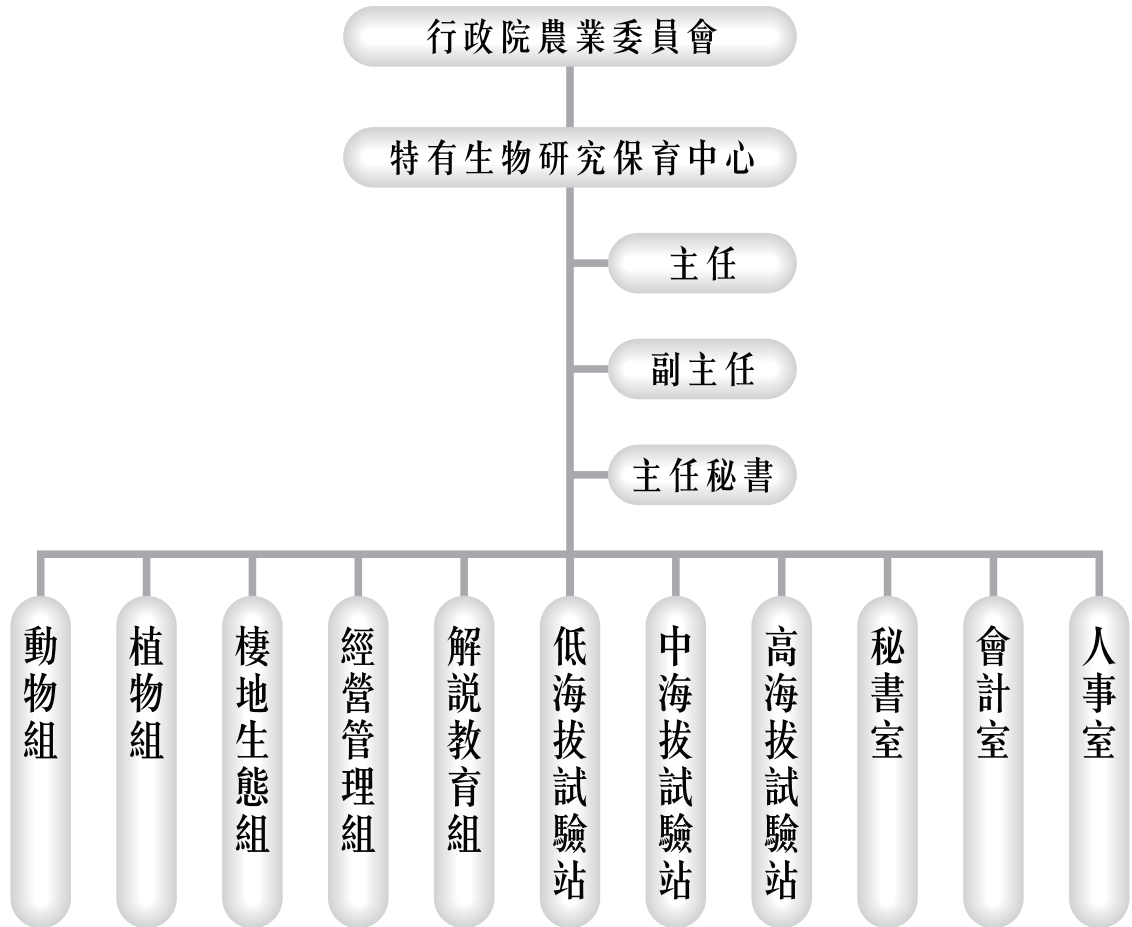
秘書室：研考、議事、公共關係、文書、檔案、印信、出納、事務管理、財產管理及其他不屬各組、室之事項。

會計室：辦理歲計、會計及統計事項。

人事室：辦理人事管理事項。



(二)組織體系表



三、組織編制

本中心編制員額83人，其中包含研究人員69人，行政人員14人，另配置工友5人、專業技工74人。研究人員以職位分，計主任1人、研究員7人、副研究員14人、助理研究

員45人、技佐2人。至2008年12月31日止，現有員額中研究人員57人、行政人員10人，合計職員67人，另有援外技正1人、聘僱人員6人。

## 貳、試驗研究成果及推動狀況

### 動物保育研究

#### 一、建構全國生物多樣性指標系統——保留(護)區生物多樣性調查與評析

鄭錫奇、賴國祥、李德旺、劉建男、林瑞興、陳元龍  
楊育昌、方懷聖、林斯正、蔡奇立、沈明雅、朱恩良

自然保留(護)區的成立對於台灣生物多樣性的維護與棲息地的保育相當重要。自1986年起台灣地區已陸續設置了19處自然保留區、17處野生動物保護區、32處野生動物重要棲息環境及6處自然保護區。本(97)年選定「雪山坑溪野生動物重要棲息環境」及「台灣一葉蘭自然保留區」作為生物多樣性現況調查與經營管理評析之研究地區，經由不同季節之各類野生動植物資源調查，除持續建置各保護區域之生物多樣性基礎資料、檢視時空變遷下調查區域內生物資源之現況外，並藉以評析當初成立時所設定之保育目標，以作為自然保留(護)區及野生動物重要棲息環境經營管理的參考依據。

「雪山坑溪野生動物重要棲息環境」為保護牛樟母樹林及森林生態系而設置，本年度野生物資源調查共記錄維管束植物126科309屬541種，其中蕨類植物26科104種，裸子植物5科7種，雙子葉植物84科366種，

單子葉植物11科64種；牛樟母樹357棵，目前狀況維持穩定，但長遠而言其天然更新需仰賴林分孔隙，適度的森林撫育作業將牛樟母樹周圍部分林木擇伐以製造孔隙，可改善現階段天然更新不良，並可促進天然下種之牛樟幼苗於孔隙處更新演替。此外本調查發現除原本設置之重要棲息環境範圍內有牛樟母樹之外，在周圍仍發現不少牛樟大樹，對於未劃設之地區仍然有必要進行標定監測及巡護，或進一步擴大重要棲息環境範圍加以維護。除牛樟母樹之外，區內仍有許多稀有植物分布其中，為維持森林物種多樣性及保育，對於牛樟以外的稀有植物也須加以監測。在野生動物部分，哺乳類共計調查有11科19種，鳥類23科58種，爬蟲類5科7種，兩棲類3科6種，淡水魚類有3科7種，蝴蝶類有7科35種，蜻蛉類6科12種，蝸牛類6科13種；部分種類為該區新紀錄種。其中，哺乳類與鳥類可作為「雪山坑溪野生動物重要棲



息環境」動物監測之指標類別，而紅外線熱感應自動照相機與超音波偵測系統是適當可行之監測工具。

「阿里山台灣一葉蘭自然保留區」主要保育台灣一葉蘭野生族群。阿里山地區整個環境仍然適合台灣一葉蘭生長，然而其為岩生演替早期的植物，對日照需求高，遮蔭大於75%時開花率降低，低於25%時有灼燒現象，50%的遮蔭最為適合(蘇鴻傑 1988)。在1999年921地震以後，眠月線鐵路不通，鐵路兩旁的植物不再修剪，導致上層覆蓋度從39%(1988)增加至75.6%(2007)，台灣一葉蘭族群數量從5017株(1996)減至319株(2007)，2008年甚至不到300株，除了10號隧道附近的岩壁外，整個保留區內開花的植株不到20株，樣區內更無開花植株。為增加台灣一葉蘭的族群數量，建議修剪上層樹冠，以增加光照。植物調查增加10種蕨類，其餘物種與先前調查名錄相同。本區以往並無野生動物資源調查資料，僅有解說看版介紹少數哺乳類與鳥類。經調查發現哺乳類10科24種、鳥類18科47種、兩棲類3科5種、蝴蝶類6科22種、蜻蛉類3科3種、蝸牛類2科2種；動物種類大部分為當地新紀錄種。其中，以

鳥類種類與數量最為可觀，而哺乳類經由紅外線熱感應自動照相機亦拍得多種中大型動物，另外在29林班發現一廢棄人工隧道實是一處多種蝙蝠重要的冬眠棲所，必需加強維護與監測，而運用超音波偵測系統長期監測蝙蝠類之物種與活動情形可作為生物多樣性監測指標之一。

本計畫將調查結果提供東勢與嘉義林管處作為保留(護)區之經營管理參考，並建議應將保留(護)區的監測，納入全國性生物多樣性監測系統中，以瞭解保留(護)區內物種及族群的變化，並和全台灣野生動物族群變動趨勢進行關連比較。

## 二、台灣野生動物補充調查及生物多樣性地理資訊系統之應用

鄭錫奇、方懷聖、姚正得、李德旺、林春富、林德恩、張簡琳玟、許皓捷

瞭解台灣的野生動物資源現況，以建立完整的生物資料庫是推動保育工作的關鍵。本中心自1992年至2007年已陸續於台灣本島及澎湖、金門、馬祖等離島按縣市分別進行各地區之野生動物多樣性調查，涵蓋哺乳類、鳥類、爬蟲類、兩棲類、淡水魚類及蝴蝶等6類野生動物。由於調查初期著重於資料缺乏的地區，而當時台南縣已委託其他學術單位進行多類物種的調查，因此本中心只進行局部區域的兩棲爬蟲類的調查，其他類別的資料可謂尚未完整。為建構台灣全區野生動物物種及分布資料的完整性，本(97)年度進行台南縣市各類野生動物資源之現況調查，建置名錄、分布現況、棲息地及其他生態資料，成果除了可呈現台灣地區哺乳類、鳥類、爬蟲類、兩棲類、淡水魚類及蝴蝶等6類野生動物多樣性的全貌外，將可作為保育主管單位維持生物多樣性及資源保育管理之依據。

### (一) 哺乳類

於30個調查樣區中發現8目17科36種哺乳類野生動物，分別為食蟲目2科3種：鼯鼠

科之台灣鼯鼠，尖鼠科之台灣灰麝鼯及家鼯；翼手目4科15種：蹄鼻蝠科之台灣小蹄鼻蝠，葉鼻蝠科之台灣葉鼻蝠，蝠蝠蝠科之堀川氏棕蝠、台灣彩蝠、褶翅蝠、台灣管鼻蝠、金黃鼠耳蝠、長趾鼠耳蝠、長尾鼠耳蝠、絨山蝠、東亞家蝠、台灣家蝠、山家蝠、高頭蝠及游離尾蝠科之游離尾蝠；靈長目1科1種：獼猴科之台灣獼猴；兔形目1科1種：兔科之台灣野兔；鱗甲目1科1種：穿山甲科之穿山甲；嚙齒目2科9種：松鼠科之小鼯鼠、大赤鼯鼠、赤腹松鼠，鼠科之鬼鼠、家鼯鼠、田鼯鼠、刺鼠、小黃腹鼠及溝鼠；食肉目3科3種：獾科之食蟹獾，貂科之鼬獾及靈貓科之白鼻心；偶蹄目3科3種：豬科之台灣野豬，鹿科之山羌及牛科之台灣長鬃山羊。其中屬於台灣特有種者計有：台灣灰麝鼯、台灣小蹄鼻蝠、台灣葉鼻蝠、台灣管鼻蝠、台灣家蝠、山家蝠、台灣獼猴、刺鼠及台灣長鬃山羊等9種；特有亞種有台灣鼯鼠等13種。穿山甲、食蟹獾及台灣長鬃山羊等3種為珍貴稀有保育類野生動物，台灣獼猴、白鼻心、山羌等3種則為其他應予保育



之野生動物。

由於台南縣市境內缺乏高海拔的高山，縣境最高海拔僅1,241m，因此所發現的哺乳類野生動物以分布於低海拔的物種為主，但在淺山地區發現仍有少數中大型哺乳動物生存其間，如台灣長鬃山羊、山羌、台灣野豬、台灣獼猴及穿山甲等，因此必需加強相關棲地之管理維護。以棲地類型與海拔高度分析台南縣市哺乳類野生動物在之分布狀況發現，台灣獼猴、台灣野兔及赤腹松鼠是境內分布最普遍的物種。此外，運用網具捕捉與超音波測錄分析亦獲得至少15種蝙蝠，占發現物種數(36種)40%以上，顯見其多樣性。綜合文獻報告和本年度之調查結果，台南縣市的哺乳類野生動物資源計有8目17科41種，屬於台灣特有種有10種，特有亞種15種，珍貴稀有保育類3種，其他應予保育之野生動物3種。比較文獻報告和本年度之調查結果發現，有台灣大蹄鼻蝠、渡瀨氏鼠耳蝠、白面鼯鼠、赤背條鼠及亞洲家鼠等5種是本年度未發現之種類，而台灣家蝠、小鼯鼠、台灣長鬃山羊及台灣野豬則為台南縣市之新紀錄哺乳類野生動物。

## (二)鳥類

整理歷年來27份於台南縣市之鳥類調查

報告及本中心館藏之鳥類標本來源地，確認台南縣市總共記錄到16目53科269種鳥類。台南縣市境內鳥類資源的組成深受先天地理環境的限制，以及人為活動、經濟開發的影響，由於境內最高之大棟山海拔僅1,241m，因此中高海拔山區的留鳥在台南縣市非常貧乏，僅有少數幾種於冬季時可能因降遷而於淺山發現；台南縣市擁有遼闊之平原農墾地及濱海的濕生環境，因此鳥種組成在平地留鳥及濕地鳥種特別可觀，其中濕地鳥種部分，不論是物種數或鳥隻總數在台灣各縣市中都名列前茅，尤以鸚鵡科、雁鴨科、長腳鸛科及鸛鵲科等水鳥最為豐富。台南縣市269種鳥類中包含藍腹鸛、台灣山鷓鴣、台灣藍鵲、台灣畫眉、黃痣藪鵲、冠羽鳳鵲、白耳奇鸛、台灣紫嘯鶇等8種特有種，占台灣目前17種特有種的50%；特有亞種則有環頸雉、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、草鴉等41種，占台灣67種特有亞種的60.3%，另有埃及聖鸛、白腰鵲鴝、爪哇八哥和家八哥等4種外來種。

台南縣市地區有50種鳥類列入保育類，包括黑面琵鷺、林鵲、熊鷹、草鴉、黃鸛、山麻雀等6種瀕臨絕種類；灰面鵟鷹、藍腹鵟、環頸雉、黑頭白鸛、魚鷹、長耳鸛、仙

八色鸚、朱鸚、棕噪鵲、台灣畫眉、八哥等32種為珍貴稀有類；台灣山鷓鴣、半蹼鸚、燕鴿、台灣藍鵲等13種為其他應予保育類。黑面琵鷺是台灣鳥類保育最具國際代表性的物種之一，被IUCN列為瀕危物種；台南縣曾文溪口為其最重要的渡冬地點，大約全球過半的族群每年10月至隔年4月間於此渡冬，2008年的全球普查首次達到2,000隻。水雉近年來因棲地復育有成使得族群量回升至200多隻。草鴉是台灣最稀有的留鳥之一，相較於黑面琵鷺和水雉，草鴉的族群量更為稀少，且許多生態習性不為人知，亟需更多的關注與保育。

### (三)爬蟲類

於台南縣市20個鄉鎮市中總計調查到爬蟲類685隻次，蜥蜴亞目4科12種、蛇亞目3科20種、龜鱉目1科2種，合計2目8科34種。其中特有種3種(蓬萊草蜥、台灣滑蜥及斯文豪氏攀蜥)、特有亞種1種(中國石龍子台灣亞種)，其中珍貴稀有保育類野生動物1種(食蛇龜)，其他應予保育之野生動物6種(錦蛇、鉛色水蛇、雨傘節、眼鏡蛇、環紋赤蛇及龜殼花)。與本中心10年前的調查紀錄比較，其中新記錄了蜥蜴亞目的中國石龍子台灣亞種、台灣滑蜥、古氏草蜥、鉛山壁虎、

無疣蝎虎及多線南蜥等6種。在本年度的調查中，斯文豪氏攀蜥、蝎虎、長尾南蜥及多線南蜥等4種蜥蜴為分布最廣的蜥蜴；無疣蝎虎僅零星分布於七股、新化和龍崎鄉等地區，數量稀少。特有種台灣滑蜥則僅在白河鎮有發現。中國石龍子也只於七股鄉海邊有一筆調查紀錄。1999年於台南縣市地區尚未發現多線南蜥，然而本調查結果顯示該外來種已入侵台南縣市各鄉鎮，目前這些地區尚可發現共域之長尾南蜥、印度蜓蜥、麗紋石龍子、斯文豪氏攀蜥、台灣滑蜥及蝎虎等物種，但是否受多線南蜥威脅，亟需關注追蹤。蛇類部分以雨傘節、眼鏡蛇、龜殼花、花浪蛇、臭青公、赤尾青竹絲及大頭蛇較為普遍，和1999年的調查資料相近。另本年度未發現斯文豪氏游蛇、梭德氏游蛇、花尾斜鱗蛇及台灣鈍頭蛇，但增加新紀錄種黑頭蛇及鉛色水蛇2種。物種以山區的白河、東山、南化、六甲及楠西等鄉鎮較為豐富。

### (四)兩棲類

於60個樣點中發現1目4科18種，占台灣兩棲類的48.6%。其中屬於台灣特有種有盤谷蟾蜍、諸羅樹蛙、褐樹蛙、面天樹蛙及莫氏樹蛙等5種；珍貴稀有保育類野生動物僅諸羅樹蛙1種。台南是諸羅樹蛙在本島目前



發現的最南點。

從生態體系的觀點，台南地區大致可劃分為4類：1.海拔100m以上的丘陵及山區(白河鎮、東山鄉、大內鄉、楠西鄉及南化鄉地區)，2.海拔100m以下的平原地區，主要環境為農耕地與住宅用地相嵌的棲地，3.沿海溼地(七股鄉、將軍鄉、北門鄉、學甲鎮等地)，4.為南化水庫、烏山頭水庫、尖山埤水庫、白河水庫等。在第一類的生態系因其海拔高度並不高，溪流多且山區植被茂密，所以兩棲類的種類較多。第二類的生態系主要以農耕地及提供灌溉的埤、塘為主，澤蛙算是最普遍的物種，諸羅樹蛙稀疏地分布，台南市的蔗田則普遍存在著虎皮蛙、小雨蛙、黑眶蟾蜍、澤蛙等。第三類為海濱的溼地，因為土壤鹽份較高，以致於農產較少，魚塭多，僅偶爾可見澤蛙或小雨蛙出現在草澤中。第四類的生態系為水庫，其周邊的環境因植被茂密，人為活動的管制等，造就出適合兩棲類活動的環境，兩棲類的種類亦不少。若以物種在各鄉鎮的分布來看：黑眶蟾蜍分布最普遍，其次為澤蛙、小雨蛙、黑蒙西氏小雨蛙，而古氏赤蛙、中國樹蟾、諸羅樹蛙、史丹吉氏小雨蛙則屬少見物種。

#### (五)淡水魚類

在73個樣點(溪流52個，湖泊水庫22個)調查水質結果：溪流的水溫18.9-31.1℃，酸鹼值7.2-11.1，導電度144.3-54,130  $\mu$  mho/cm，溶氧量0.7-10.6mg/l，濁度1.3-539NTU。湖泊的水溫28.4-33.7℃，酸鹼值6.3-9.9，導電度240-675  $\mu$  mho/cm，溶氧量3.7-11.7 mg/l，濁度7.1-436NTU；溪流的水面寬1-60m，水深7-200cm，流速0-1.9m/s。

於台南縣所記錄的魚種數包括溪流52種及湖泊20種，共計59種，分屬9目28科，其中台灣石鱚、台灣馬口魚、粗首鱚、短吻小鰾、高身小鰾、南台中華爬岩鰍、明潭吻鰾虎、南台吻鰾虎、斑帶吻鰾虎、脂鯢等10種為台灣特有種，而南台中華爬岩鰍為其他應予保育類；外來種有高身鰾、鯉魚、高體四鬚魮、團頭魮、青魚、三星鬥魚、琵琶鼠、吉利慈鯛、吳郭魚、火口、珍珠石斑、紅魔鬼、斑駁尖塘鱧、線鱧、孔雀魚及大肚魚等16種。粗首鱚發現的頻度最高，其次為短吻小鰾、吳郭魚、斑帶吻鰾虎、台灣馬口魚。然而，台南縣河川的上、中游開發日愈嚴重，應加強水土保持以維護淡水魚類的生存棲地。

#### (六)蝴蝶

在65個樣區共進行71次調查，共得7科

122種蝴蝶，其中特有種僅有姬雙尾燕蝶及大波紋蛇目蝶2種。在32個鄉鎮市中，蝶種數介於1-10種的鄉鎮市為北門鄉等12個，介於11-20種有下營鄉等12個鄉鎮市，介於21-30種有仁德鄉等5個鄉鎮市，而30種以上蝶種數的鄉鎮則有關廟鄉等3個，其中以白河鎮的80種最多。

台南縣市地區西半部為嘉南平原，占全縣面積2/3，其餘1/3為山坡地，並無高山峻嶺。本調查結果得知海拔100m以下之平地有87種，常見的有紋白蝶、沖繩小灰蝶及波紋小灰蝶等；海拔101-499m之地區記錄到76種，常見的為紋白蝶、銀紋淡黃蝶及小紫斑蝶等；海拔500m以上的山坡地則記錄到67種，常見的有台灣紋白蝶、黑點粉蝶及台灣波紋蛇目蝶等。若以整個台南縣市而言，最優勢蝶種為紋白蝶，其次為沖繩小灰蝶、銀紋淡黃蝶，多為分布平地之蝶種。另南山林道、梅嶺、枕頭山等地因保留有雜木林及原生植被，故有較豐富之蝴蝶資源，相對的在平原地區由於環境的限制，故蝶相較為單純。

綜合本調查結果與往昔文獻，原有調查紀錄而本計畫未發現者有78種，新增的有10種，是以台南地區之蝶類共有11科200種

之紀錄，其中台灣特有種有9種、珍貴稀有保育類有1種。此結果與全島各縣市之蝶種數比較，台南縣市蝶種數占台灣蝶種總數之50%。比較歷年來台南地區蝶類調查之蝶種數，本年度調查得122種，占台南地區蝶種紀錄之61%，較山中正夫(1972-1980)長期調查之87%(174種)，以及何健鎔與張連浩(1998)調查之63.5%(127種)低。



### 三、台灣黑熊的保育基因體學研究

楊吉宗、蔣鎮宇、鄭錫奇、何健鎔、蔡奇立、楊育昌

台灣黑熊(*Ursus thibetanus formosanus*)是台灣唯一原產的熊類，屬亞洲黑熊的種群之一。根據早期的紀錄，牠們曾經廣泛地分布於台灣低至高海拔的森林地帶，但由於近年的棲地開發和人為捕獵，導致野外族群數目大幅下降。現今台灣黑熊的野外族群不僅減少，而且分布範圍也大為縮小，只可惜目前尚無足夠的資料來顯示此物種目前在本島的實際分布狀況及族群量之大小，因此在其保育政策的制定及相關措施之執行上頗有不足之處。

本研究主要在利用分子生物學的方法，以粒線體(mitochondria)DNA及微衛星體(microsatellite)DNA來了解台灣黑熊的遺傳變異及台灣黑熊與其他亞洲黑熊的親緣關係。根據結果顯示台灣黑熊的粒線體基因組為17,044bp，其中包含13個protein-coding 基因，22個tRNA基因及2個rRNA基因。親緣關係分析顯示台灣黑熊與亞洲黑熊指名亞種(*Ursus thibetanus thibetanus*)的關係較為近緣；而在微衛星體DNA方面，目前已選殖出之微衛星體DNA片段進行多型性比較結

果，發現仍有遺傳變異存在，下一階段可進一步地選殖出更多的微衛星標誌物，以便能夠有效評估遺傳變異及台灣黑熊的有效族群數量。另一方面，台灣黑熊的基因庫建立目前已完成樣本備製，可用以完成台灣黑熊cDNA分子序列的資料庫。未來將利用這些資料進行研究，以提供台灣黑熊在保育遺傳學上良好的基礎及背景，更可以進一步利用生物資訊的方式，估算目前台灣黑熊可能的族群數量，將可在未來保育政策的制定上提供幫助。

## 四、台灣黑熊食性及表面消化率之研究

鄭錫奇、楊育昌、何健鎔、黃美秀

台灣黑熊(*Ursus thibetanus formosanus*) 屬於雜食性動物，野外食物包含偶蹄哺乳類、昆蟲等動物性食物和果實、根、莖等植物性食物。然而因黑熊消化道結構之故，對動物性及植物性食物之消化率有所差異，而在分析上造成誤差。一般而言，排遺殘渣中易消化食物常被低估，不易消化的食物則容易被高估。本研究目的在透過圈養動物餵食測驗，分析其表面消化率(apparent digestibility)，得知黑熊對營養的利用程度；接著對排遺中的殘渣分析，推估校正係數，以釐清營養代謝的關係。

試驗動物為本中心低海拔試驗站所圈養之4頭黑熊(2雄2雌)，包括測定不同食物通過腸道時間(passage time, PT)和停留時間(retention time, RT)；測定8項食物之乾物質(DM)、粗脂肪(CF)、粗蛋白(CP)、粗纖維(crude fiber)、灰份(ash)、無氮抽出物(NFE)與代謝能(ME)等成分之表面消化率，實驗期為14天，第11天後連續採樣3天；以及沖洗和消化兩種校正係數(correction factors, CF's)的比較。結果顯示，各項食物PT為3-11小時，RT則為25-48小時。7種營養成分的表面消化率而言，各項食物皆呈顯著差異( $P < 0.05$ )。植物性、動物性食物之表面消化率平均值分別為：DM為66.53%、83.34%；

CF為64.03%、94.15%；CP為62.97%、94.30%；粗纖維為26.10%、96.75%；灰份為34.54%、39.19%；NFE為76.07%、46.53%；ME為70.32%、94.51%。除了NFE之外，黑熊對於動物性食物的各營養成分之表面消化率皆明顯高於植物性食物。將兩種CF's進行成對t檢定(Paired t-test)，發現沖洗和消化CF's成顯著差異( $t = 5.83$ ,  $P = 0.0011$ )。沖洗之CF's分別為：板栗7.09、香楠9.17、平日飼糧9.39、肉骨和豬皮11.40、水果16.64、蔬菜20.27、麵包蟲32.66。消化之CF's，發現黑熊餵食乾重量與排遺乾重量，呈現正比關係。

在透過黑熊對不同食物消化率差異探討沖洗的校正係數上，由粗纖維表面消化率結果來看，黑熊對於水果之數值最低，故沖洗後排遺殘渣較多，校正係數數值相對小於蔬菜。香楠之粗纖維表面消化率數值大於板栗，故黑熊對於香楠為較高消化率，導致殘渣較少，故校正係數數值即大於板栗。麵包蟲之粗纖維表面消化率數值大於豬肉，故黑熊對於麵包蟲具備較高消化率，導致殘渣較少，故校正係數數值即大於豬肉。因此，本研究所有的校正係數和表面消化率，兩者的關係完全符合文獻的推論結果。



## 五、運用三種錄音系統檢視蝙蝠超音波之異同並建置蝙蝠超音波資料庫

鄭錫奇、周政翰、張簡琳玫

本計畫之目的在運用三種錄音系統檢視蝙蝠超音波之異同，瞭解並分析台灣地區蝙蝠物種表現之差異，以確認每套系統之應用面，同時持續收集台灣地區食蟲性蝙蝠物種之回聲定位資料。

由於食蟲性蝙蝠超音波回聲定位包括定頻(constant frequency, CF)及變頻(frequency modulated, FM)，故本研究選定台灣地區2種特有種蝙蝠，包括使用變頻式超音波的台灣鼠耳蝠(*Myotis taiwanensis*)及定頻式超音波的台灣葉鼻蝠(*Hipposideros terasensis*)，同時以ANABAT、Pettersson、Avisoft等3套系統進行其超音波之錄音，並加以分析比較。台灣鼠耳蝠和台灣葉鼻蝠皆為典型的洞穴型食蟲蝠，台灣鼠耳蝠採自屏東縣萬巒鄉，而台灣葉鼻蝠採自台南縣東山鄉，此二物種皆選取雌雄成體各5隻作為測錄與分析之樣本。

蝙蝠超音波資料收集是在野外蝙蝠洞穴週遭的空曠處進行。研究人員於黃昏前蝙蝠尚未離巢時進入洞穴內以手撈網撈捕5隻雄性及5隻雌性成熟個體。所捕獲之個體用醫學用黏膠貼附一螢光棒於蝙蝠的腹面，以拋擲式釋放蝙蝠，3套系統同時進行超音波的

收集。每回合錄音時間約持續15秒，至蝙蝠個體飛離可錄音範圍為止。將測錄得之聲音片段分別以不同的蝙蝠偵測套裝軟體進行初步篩選處理，將各系統所錄得的蝙蝠超音波之最高頻率(Fmax, maximum frequency)、最低頻率(Fmin, minimum frequency)、特徵頻率(Fc, characteristic frequency)及持續時間(即週期Dur, duration of pulse)等聲音特徵值匯入統計軟體(SAS 9.0)，將單一叫聲測量值作為單一因子進行多重比較分析(MANOVA)。

本計畫共計測錄了採自屏東萬巒區域的台灣鼠耳蝠之雌雄各5隻成體進行以ANABAT系統建置回聲定位資料，樣本數為355。台灣鼠耳蝠超音波屬曲線型(curvilinear)變頻式音波，音頻最高音頻值為 $62.10 \pm 7.28$ 千赫，最低音頻值為 $45.95 \pm 1.98$ 千赫，特徵音頻值為 $52.89 \pm 3.76$ 千赫，平均音頻值為 $51.52 \pm 2.78$ 千赫，持續時間為 $1.38 \pm 0.56$ 毫秒，達到音頻折返點之時間為 $0.35 \pm 0.35$ 毫秒，音頻折返點頻率 $56.93 \pm 3.99$ 千赫，達到特徵音頻之時間 $0.75 \pm 0.45$ 毫秒，斜率 $376.92 \pm 161.82$ (kHz/ms)，特徵音頻之斜率 $302.36 \pm 105.14$ (kHz/ms)。台灣葉鼻蝠則採自台南縣東山鄉區域之族群，雌雄各5

隻成體，以ANABAT系統建置回聲定位資料庫，樣本數143。台灣葉鼻蝠超音波屬於定頻式音波，其音波包含一個定頻音頻及末端的降頻音頻。最高音頻範圍為66.39-70.18千赫，最低音頻範圍為53.87-68.67千赫，特徵音頻範圍為58.18-69.57千赫，平均音頻範圍為60.28-68.91千赫，音頻結構起始音頻約為65千赫，持續約 $5.47 \pm 1.51$ 毫秒之定音頻，音頻末端約2毫秒會降至約60千赫，平均總區間為 $7.19 \pm 1.92$ 微秒。

根據結果，不同超音波類型的蝙蝠種類、各系統錄音硬體感度及各套裝系統分析軟體判定有效蝙蝠音頻功能等因素會導致有效音頻數及各項音頻特徵測量值有顯著的差異。變頻式之音頻能量及其超音波會因活動於不同的空間與時間的改變，而定頻式蝙蝠

之音頻則不會因為環境而改變其能量及音頻。3套蝙蝠偵測套裝系統之硬體需求與運用可由所需檔案大小、麥克風音頻範圍、解析度、背景雜音抑制力、相容性、便利性、所需電力、音頻記錄方式(點狀或聲紋音頻)、可否回播等因子均有所不同(表1)，各有其不同的功用及其優缺點，若欲進行野地的長期監測或調查，相對於Avisoft系統及Pettersson系統所需的電腦記錄配備及其所需大量的儲存容量，ANABAT系統僅需要一張記憶卡及提供ANABAT系統的電池即可在野地進行蝙蝠超音波的測錄，而對於蝙蝠的行為生態研究而言，則以Avisoft系統及Pettersson系統較佳。三型套裝蝙蝠偵測套裝系統之軟體操作、適用性質、可能人為誤差及相對應價位比較請參照表2。

表1. 三型套裝蝙蝠偵測系統之硬體及原理比較

|            | 檔案大小 | 麥克風音頻範圍 (kHz) | 解析度  | 背景雜音抑制力 | 相容性 | 便利性 | 所需電力 | 音頻記錄方式 | 可否回播 |
|------------|------|---------------|------|---------|-----|-----|------|--------|------|
| ANABAT     | 很小   | 10-200        | 低解析度 | 中       | 低   | 高   | 低需求  | 點狀音頻   | 否    |
| Pettersson | 中    | 10-384        | 中解析度 | 低       | 中   | 低   | 高需求  | 聲紋音頻   | 可    |
| Avisoft    | 大    | 10-384        | 高解析度 | 高       | 高   | 中   | 適中   | 聲紋音頻   | 可    |

表2. 三型套裝蝙蝠偵測套裝系統之軟體操作、適用性質、可能人為誤差及相對應價位

|            | 軟體功能 | 人為判定誤差的可能 | 應用面    | 價位 |
|------------|------|-----------|--------|----|
| ANABAT     | 弱    | 大         | 野地調查監測 | 低  |
| Pettersson | 中    | 低         | 行為生態研究 | 中  |
| Avisoft    | 強    | 中         | 行為生態研究 | 高  |



## 六、台灣中部地區共域蝙蝠群聚組成及資源利用研究

鄭錫奇、方引平、張簡琳玫

台灣的翼手目動物有30餘種，為台灣陸域哺乳動物種類最多的一個目。蝙蝠群聚的特徵(如種豐富度)及構成(如種類的組成)除了與棲地的結構與類型有關外，還受到諸如歷史性因素(冰河期與間冰期對物種播遷及演化)、生物性因素(種間的競爭及食物資源利用)及非生物因素(棲地類型與氣候)的影響。其中，棲地的類型與結構為最常被探討的議題之一。除此之外，不同棲地類型與結構對於蝙蝠的生態同功群亦曾被探討，而除了海拔梯度與棲地類型等大尺度因子外，棲地中的細部環境因子與蝙蝠的分布及組成亦具有關聯性。本研究為瞭解台灣中部山區蝙蝠組成與其資源利用的情況，除了進行蝙蝠相調查外，並量測當地的環境因子，以分析兩者的關聯性。

本研究選定調查地點位於不同海拔的9大樣區，分別為低海拔樣區的湖山及東山，中海拔樣區的溪頭及水社寮，高海拔樣區的梅峰、大雪山、阿里山、鹿林山及大禹嶺，在2007-2008年間利用霧網與豎琴網在野外捕獲的蝙蝠相資料，而2008年於野外各採樣點量測棲地因子，包括海拔高度、棲地類型、樹冠鬱閉度、林相緻密度、主要樹種樹高、樹冠高度、樹木胸徑、樹枝分散型式、

植被層級、植被高度、地被覆蓋度、地被型式，以及環境因子：溫度、濕度等，並記錄各採樣點GPS座標。後續資料分析方面主要以聚類分析(cluster analysis)比較各採樣點中環境結構的相似度，之後再以主成份分析(PCA)得知各類蝙蝠對環境因子的偏好，並將特徵值中權重較高的環境因子以單變量分析(ANOVA)檢測該因子對蝙蝠分群的顯著性。

本研究2007年共於24個採樣點進行50夜的捕捉調查，結果捕獲3科21種274隻次的蝙蝠，其中包含蹄鼻蝠科的台灣小蹄鼻蝠及台灣大蹄鼻蝠；葉鼻蝠科的台灣葉鼻蝠；蝙蝠科的台灣長耳蝠、寬耳蝠、峴川氏棕蝠、黃頸蝠、台灣家蝠、山家蝠、台灣鼠耳蝠、長趾鼠耳蝠、長尾鼠耳蝠、1種未知種鼠耳蝠、寬吻鼠耳蝠、金芒管鼻蝠、台灣管鼻蝠、黃胸管鼻蝠、姬管鼻蝠、隱姬管鼻蝠、台灣彩蝠與摺翅蝠。2008年共於29個採樣點進行68夜的捕捉調查，結果捕獲3科23種385隻次的蝙蝠，其中比2007年多了蝙蝠科的東亞家蝠與渡瀨氏鼠耳蝠。累計兩年共捕獲23種659隻次的蝙蝠。其中以海拔1,501-2,500m捕獲的16種數最多，其次為101-500m的15種，501-1,500m最少僅有5種；物種數量在

海拔分布明顯呈現雙峰型。

利用聚類分析比較2008年各採樣點在環境結構上的相似度，結果大致可分為3群，第1群的樣點包括湖山、東山、水社寮、梅峰、大雪山、阿里山與大禹嶺地區的10個採樣點，此一類群中的樹高、樹冠高與地被覆蓋度等環境因子較為相似；第2群包括湖山、東山、溪頭、阿里山與鹿林山的15個採樣點，就單一環境因子而言並無明顯相似，但可發現位於高海拔的阿里山與鹿林山幾乎全在此分群；第3群所包括湖山與水社寮的4個採樣點，其林相緻密度與樹高較為類似。

以24個採樣點及23種蝙蝠進行分析，結果在第1軸的解釋度有42.765%，第2軸則有28.082%，前兩軸的解釋度共為70.847%。第1軸權重較高的特徵值皆為正值，依序為樹高、樹冠高度與植被高度；第2軸權重最高的值依序為林相緻密度、植被層級與樹冠鬱閉度。為驗證主成份分析的分群結果，以及權重較高之特徵值在分群間的顯著性，因而將兩種分析結果中的第1軸做為分群依據，依第1軸的正向軸與負向軸將蝙蝠組成分為兩群，並依序以權重較高的3個特徵值各別檢測。在扣除樹木胸徑的分析結果中，歸類於第1軸正向軸的共有15種蝙蝠，負向軸則有8種，在分析樹高、樹冠高度與植被高度在兩群間的差異時，結果皆具有極顯著差異 ( $p < 0.001$ )。

在兩年各3季的捕捉調查中，發現各樣區多以當年第2季的6-8月時捕捉狀況最佳，其原因應與蝙蝠於夏季活動較為活躍有關。此外，台灣蝙蝠在海拔分布的特性顯示，101-500m及1,501-2,500m所捕獲的種類數目要高於501-1,500m，呈現雙峰分布。兩年的捕獲種類數雖有不同，但雙峰分布的現象皆一致，推測此現象應與各海拔帶中棲地多樣性不同有關。

由於海拔分帶對林相結構的影響很大，蝙蝠在海拔上的分布特性或許也與棲地中環境結構的差異有關。本研究的結果顯示，各採樣點可因為細部因子的不同而分為3群。即使在同一海拔樣區中，不同採樣點所歸屬的類群亦有所差異；蝙蝠種類在相同海拔帶的不同採樣點亦有所差異，因此，台灣蝙蝠物種組成除與海拔有關外，應與其他環境因子相關。



## 七、野生動物標本典藏、管理及應用

張仕緯、謝仲甫、方懷聖、姚正得、蔡奇立、陳元龍、李德旺、林春富

本中心動物標本室迄2008年12月止累計蒐藏動物標本18,362件，其中哺乳類標本共計1,957件，涵蓋9目20科83種。鳥類標本累計5,758件，涵蓋16目70科350種。爬蟲類累計370件，涵蓋2目9科61種。兩棲類累計116件，涵蓋2目5科16種。魚類累計160件，涵蓋9目35科89種。昆蟲標本累計8,188件，涵蓋16目62科1,675種。腹足類共1,813件，涵蓋6目30科。已完成空調系統年度定期保養維修，包括清理風扇與補充冷媒等。標本室維持恆溫恆濕，並持續以溫濕度器長期記錄監測。本年度標本室兩度實施除蟲作業，以除蟲菊精殺蟲劑進行標本室的噴灑燻蒸，封閉三日後再行開門。該藥劑的成分是99%的二氧化碳與1%的除蟲菊精。標本管理方面，現已初步完成鳥類及哺乳動物標本製作與管理工作手冊之資料蒐集及編撰，並以資料庫軟體建置標本登錄管理系統，俾便輸入及查詢標本資料。

為探討台灣產條紋松鼠(*Tamias maritimus formosanus*)在島內種化的程度，分析在粒線體DNA上分化的地理族群，是否在頭骨形質測量及核DNA的intron片段上也存在地理分化的現象。共測量台灣產條紋松鼠50個頭骨，其中屬於北群26個，阿里山群5個，南群19個。46個特徵中僅7個特徵在三地理群間差異顯著，其中6個特徵

以北群的平均值為最小。大體上，南群的頭骨測量值較大，北群的測量值較小。然而，46個測量特徵在三地理群間皆有重疊，無一特徵能作為三群間的形態鑑別特徵。以三地理群間存在顯著差異的7個特徵資料進行主成份分析，三地理群的個體在主成份的散布圖上皆無法區分開來。檢視此50件條紋松鼠的皮毛標本，雖個體間存在些許毛色差異，但無法找出地理群間可作為鑑別的特徵。進行核intron-FGB (Intron 7 of  $\beta$ -fibrinogen)片段23個個體的定序，所有個體的序列長皆為723 bp，無indel的存在。23個個體共有9個多型性位點，其中無一位點可作為三地理群間區別的可鑑別位點。進行核intron-PRKCI (Protein kinase C, iota)片段31個個體的定序，所有個體的序列長皆為487 bp，無indel的存在。31個個體共有7個多型性位點，其中無一位點可作為三地理群間區別的可鑑別位點。綜合分子與形態的資料，台灣島內條紋松鼠的三個粒線體DNA地理分群間，雖然存在些許的分化，但差異的程度尚不足構成作為群間的鑑別特徵，因此台灣產條紋松鼠很可能在島內沒有亞種或種的分化，粒線體DNA的明顯地理分群可能有其生態上的原因，譬如雌性個體的不遷移傾向與偏向雄性的播遷行為。

## 八、八色鳥生殖表現與天候之關係

林瑞興

八色鳥(*Pitta nympha*)親鳥於育雛期餵予幼鳥的主要食物類別為蚯蚓，且其出現頻度高達75%，因此，蚯蚓的量與其可獲得性應會影響八色鳥繁殖表現。蚯蚓量與土壤含水率有關，而雨量或下雨天數的多寡，則會直接影響土壤含水率，故我們假設各年雨量與當年八色鳥的繁殖表現有關。本研究利用2001-2008年於雲林縣林內鄉收集的八色鳥繁殖資料與當地的下雨情形，來檢視各年雨量及下雨天數的差異與八色鳥繁殖表現的關係。

從2001年到2008年一共找到232個八色鳥巢，其中有173個巢有使用。但其中可以用Mayfield方法計算繁殖成功率的鳥巢為170巢。各年日存活率由0.9329到0.9806，平均為0.9616。換算為總繁殖成功率，最低為2004年的0.1245，最高為2002年為0.5556，平均為0.3088。

第1次繁殖嘗試的鳥巢(n=87)，平均開始下第1顆蛋的日期為第132.3日曆天，約為5月12日，非第1次繁殖的鳥巢(n=87)平均開始下第1顆蛋的日期則為第155個日曆天，約為6月4日。在未考慮各年天候狀況下，發現

第1次繁殖嘗試的窩蛋數及離巢幼鳥數顯著多於非第1次繁殖嘗試的鳥巢，窩雛數及孵化率之平均值亦以第1次繁殖嘗試較高，但未達顯著水準。另在不同年度間之第1次繁殖嘗試的繁殖介量上，僅在下第1顆蛋的日期及窩蛋數上有顯著差異；其餘繁殖介量，包括窩雛數、孵化率和離巢幼雛數均無顯著差異。

由於年間僅在下第一顆蛋日期及窩蛋數上顯著差異，因此在探討雨量影響時，除了各年總繁殖成功率外，僅分析這2個變數；另由於繁殖嘗試次數也會顯著影響繁殖表現，探討雨量影響時，也同時考慮繁殖嘗試次數。回歸分析顯示，各年1-5月累積雨量，在考慮繁殖嘗試次數的影響下，其對第1顆蛋下蛋日期的影響效果並不顯著發現( $t=-0.49$ ,  $p=0.63$ )；但雨量對窩蛋數則有顯著的影響( $t=3.32$ ,  $p=0.0012$ )；由結果來看，雨量增加時，窩蛋數有隨之上升的趨勢。各年繁殖成功率在年間有顯著的差異(Logistic regression;  $df=7$ ,  $Chi-square=14.21$ ,  $p=0.0476$ )，繁殖嘗試對繁殖成功率也有顯著影響(Logistic regression;  $df=1$ ,  $Chi-square$



=5.05,  $p=0.025$ )，第2次及之後的繁殖嘗試的成功率僅為第1次繁殖嘗試的59%(odds ratio=0.59, 95% CI=0.38-0.94)；在考量繁殖嘗試次數的影響下，雨量對繁殖成功率而言並無影響(Logistic regression,  $df=1$ , Chi-square=1.24,  $p=0.27$ )。

研究結果顯示八色鳥抵達台灣後的第1次繁殖嘗試對其當年度的生產力(fecundity)而言十分重要，因為其各項繁殖表現的指標及年度繁殖成功率都顯示，第1次繁殖嘗試的結果較第2次及之後的繁殖結果來得好。各年1-5月的累積雨量對繁殖表現的影響主要在當年的窩蛋數上，越是乾早的年份，雌鳥平均每窩可下的蛋數越少；此外，雖然在下第1顆蛋的日期上，雨量並無顯著的影響，然而，仔細檢視8年中最乾早的2002年，其下第1顆蛋日期，確實顯著地晚於其他各年份，雖然這可能是一個特例，但也可能是繁殖季前雨量對下蛋日期的影響為典型的非線性反應，且其導致下蛋日期顯著改變的閾值(threshold value)較低的緣故。由於八色鳥一年最多僅能成功繁殖1窩幼鳥(林瑞興，未發表資料)，故繁殖前雨量的多寡，

至少會透過影響窩蛋數來改變各年八色鳥第1次繁殖嘗試的結果，又第1次繁殖嘗試對當年度的生產力有顯著影響，因此，雨量確實對八色鳥的族群生產力有一定程度的調節能力。

## 九、台灣葉鼻蝠休眠模式、冬眠行為與人為干擾之影響

劉建男

台灣葉鼻蝠(*Hipposideros terasensis*)屬於葉鼻蝠科(Hipposideridae)，該科為舊大陸地區的特有科，成員僅分布在熱帶及亞熱帶地區。台灣葉鼻蝠為台灣最大之洞穴型食蟲性蝙蝠，根據棲所內行為觀察及活動模式之研究，許多研究者皆認為台灣葉鼻蝠在每年12月到隔年2月之冬季會進行冬眠，其他季節的白天則使用日休眠。然而，由於台灣葉鼻蝠的體溫並未被測量，其所使用的休眠頻度及深淺仍未知。近年來由於蝙蝠研究的蓬勃發展及對生態旅遊的推行，研究人員及遊客進入蝙蝠棲息的洞穴進行研究及賞蝠等活動的頻度增加，這些人為活動都可能對蝙蝠造成干擾。本計畫在探討台灣葉鼻蝠的休眠模式，以及不同程度人為活動造成的干擾對台灣葉鼻蝠生理及行為之影響，所得結果將可提供相關單位作為蝙蝠保育及其棲息地經營管理之參考。

2007年12月7日至12月下旬，3隻佩掛無線電發報器的台灣葉鼻蝠皆表現日休眠，每日自日落前開始自深度休眠中甦醒，日落後20分鐘內飛出棲所覓食，此段期間平均在外覓食時間為78分鐘，在棲所外停留時間與棲所外溫度相關。棲所外溫度越高，間接代表有較多的昆蟲活動，因此，較多的食物資源

可能導致蝙蝠在外停留時間越久。

自2007年12月下旬至2008年3月上旬，台灣葉鼻蝠進入冬眠狀態。此段期間，棲所外日均溫介於10.8到22.4°C之間，3個渡冬棲所溫度相對穩定，介於14.5到22°C之間。台灣葉鼻蝠體溫維持在高於棲所內溫度2-3°C之間且隨著棲所內溫度被動式的改變。Webb等人(1996)從歷史文獻中發現34種溫帶地區蝙蝠曾被記錄會冬眠，其中29種蝙蝠科(Vespertilionidae)蝙蝠冬眠棲所的平均溫度為6°C，而另5種蹄鼻蝠科(Rhinolophidae)蝙蝠的冬眠棲所平均溫度為11°C。台灣葉鼻蝠冬眠棲所的溫度相較於這些溫帶地區的蝙蝠相對的高。因為蝙蝠冬眠時體溫會下降到接近環境溫度，而體溫越低代謝率越低，因此高溫的棲所並不有利於冬眠性的蝙蝠藉降低體溫來降低代謝率以節省能量。是否台灣葉鼻蝠因為生理上受限制，無法承受低溫，所以導致其只能選擇相對高溫的棲所來度冬，有待進一步研究。冬眠中的台灣葉鼻蝠會自發性的甦醒，平均甦醒周期為10.4天(n=7)。超過65%(13/19)的甦醒時間發生在日落後兩個小時。在19次的甦醒紀錄中，只有3次蝙蝠飛出棲所。蝙蝠自冬眠中甦醒後，大約4-6小時後體溫又回復到原冬眠狀態。



自2008年5月至7月生殖季期間，雄性及雌性繁殖個體棲息在不同棲所。調查結果顯示雄性非生殖棲所與雌性生殖棲所的溫度在5-6月份並沒有顯著差異。夏季時雄性台灣葉鼻蝠整夜在棲所外活動，哺乳中的雌性台灣葉鼻蝠則在上半夜及日出前約2個小時則有一次的外出活動期。白天雄性與雌性台灣葉鼻蝠都使用日休眠。然而，雄性個體在白天使用休眠的深度及頻度都較哺乳中的雌性個體為高。台灣葉鼻蝠雖然與一些溫帶地區的蝙蝠類似，雄性與雌性在生殖季節棲息在不同棲所的現象，雖然雄性使用較多的休眠與溫帶地區蝙蝠相似，但台灣葉鼻蝠雄性個體卻沒有選擇較低溫的棲所，此與溫帶地區蝙蝠有明顯不同。

在實驗室內，研究人員以觸摸、燈光及聲音來測試深度休眠中蝙蝠的反應。結果發現休眠中的蝙蝠對外界干擾很敏感，即使沒有碰觸到個體只有聲音的干擾，蝙蝠亦會自休眠中甦醒。休眠中的台灣葉鼻蝠藉由肌肉收縮來提升體溫，從體溫22°C上升到36°C僅約20分鐘。然而，野外的實驗結果發現，日休眠中的蝙蝠甦醒過程緩慢，從開始升溫到飛出覓食約費時一個半小時。台灣葉鼻蝠自休眠中甦醒後，約維持4-6小時才會回復到

原先的休眠狀態。溫帶地區冬眠性蝙蝠的研究發現，每次從冬眠中甦醒的蝙蝠約維持8小時的高體溫，這過程花費極多的能量。人為的干擾會造成冬眠中蝙蝠的甦醒，加速能量的耗損。冬眠過程因儲存能量不足，是導致冬眠性蝙蝠高死亡率的原因之一。因此，應避免在冬眠期或深度休眠期間的干擾。

台灣葉鼻蝠在12月下旬到隔年3月間進行冬眠，其他季節則使用深淺不一的日休眠。休眠中的蝙蝠對干擾很敏感，即使只有聲音或燈光沒有碰觸到個體都會造成休眠或冬眠中的蝙蝠甦醒而耗費相當多的能量，因此，應避免進入蝙蝠棲息洞穴造成干擾。日休眠的台灣葉鼻蝠每日在日落前約一個半小時開始自休眠中甦醒，研究人員如須進入蝙蝠棲所進行觀察，應以日落前一個小時後為之，能將干擾減到最低。

## 十、史丹吉氏小雨蛙族群分布調查

林春富

本研究於史丹吉氏小雨蛙(*Micryletta steinegeri*)爆發性出現的時期進行分布調查，建立該蛙在本島的基本分布資料，以提供兩棲類資源經營管理及保育之參考。

自2008年1月至11月期間，我們依本中心過去資源調查中具有史丹吉氏小雨蛙的分布樣點，以及參與其他研究樣點進行史丹吉氏小雨蛙的普查，結果發現台灣中部以南的6縣市縣境內有史丹吉氏小雨蛙的分布。其發現的地區有：台中縣的太平鄉；南投縣草屯鎮、南投市；嘉義縣嘉義市、水上鄉、大埔鄉；台南縣東山鄉；屏東縣車城鄉、獅子鄉、恆春鎮；台東縣東河鄉、達仁鄉。其海拔分布由16m到823m之間(平均海拔153m)，總共調查到的樣點有29處。為達完整的史丹吉氏小雨蛙在台灣分布調查，往後的研究可加強苗栗縣及花蓮縣的調查，以找出其分布的邊界。此外，由於該蛙平均海拔約為153m，其鳴聲又與蟲鳴類似，許多的調查研究往往忽略較高海拔仍有其分布的可能性。本研究在台東地區所調查到的史丹吉氏小雨蛙分布點海拔達823m，較高海拔的地區(約800m左右)應是往後研究史丹吉氏小雨

蛙可列入調查的範圍。

在我們所調查到的29處史丹吉氏小雨蛙的棲地類型中，我們分別記錄了各棲地的積水性、底質、下層地形、中層植被與上層農作物類型。從微棲地的積水性來看，史丹吉氏小雨蛙主要選擇臨時性的積水環境生殖與活動，在29處的樣點中，有83%的樣點具有臨時性的積水環境，僅有10%的樣點中具有常久性的積水池。史丹吉氏小雨蛙通常於一陣大雨後，集體出現鳴叫並生殖，蝌蚪於水中約經17到31天可變態為小蛙，由於臨時性的積水的特性，若於生殖後17天內未再補充雨水，或因蒸發快速失去積水性，整群的蝌蚪將因缺水而死亡。在此野外調查的過程中，也常發現蝌蚪受困淺灘中。至於常久性的積水環境，可能因為天敵較多，對於在水體中層活動的史丹吉氏小雨蛙威脅應較大，此次調查僅有少數族群活動於常久性的積水環境中。而在微棲地底質部分，主要的棲所底質為泥底質、落葉及枝條。推測這些環境能提供較多的浮游動植物以供蝌蚪食用。在微棲地的下層地形部分：史丹吉氏小雨蛙主要活動於積水的水泥溝中，其次在淺灘、



溪澗、水池及凹土溝中；另外在恆春半島的調查中，也發現珊瑚礁的積水地形中有史丹吉氏小雨蛙的生殖與活動。在微棲地的中層植被部分：主要為雜木林及草叢所構成的環境，少部分族群活動於為具有草澤的環境。至於微棲地的上層農作物方面：主要有竹林、芒果園及荔枝園，少部分棲地種植有檳榔園、青楓、榕樹或布袋蓮等。另也有在一處廢棄警舍旁的積水處發現史丹吉氏小雨蛙活動。

由本研究結果可知史丹吉氏小雨蛙於非下雨日幾乎無法發現任何個體，然而一但逢雨，其出現時的數量則相當眾多，因該蛙僅在下雨時候才大量出現，一般野外觀察人員並不易發現而覺得數量較少，但實際上目前族群數量穩定、個體數量仍眾多，雖略有棲地消失之影響，但幾乎無獵捕及利用的壓力。整體來看，雖然2008年所修訂的保育類名錄中未將它列入保育名單中，但在各評估的指標中，其低海拔地區棲地減少的現象，是值得往後持續觀察及注意的問題。

## 十一、環境溫度變化對赤蛙科蛙類攝食行為影響之研究

楊育昌

近年科學家發現全球許多地區兩棲類動物族群數量有減少現象，造成此現象實際因素可能極為複雜。溫室效應所造成之全球暖化，以及它與其他生物或非生物因子引致的交互作用，是目前熱烈討論之重要理論之一。由於兩棲類生理機能受到環境溫度的影響甚鉅，使得牠們較其他陸生脊椎動物更容易受到全球暖化之影響。溫度變化除了對內在生理機能產生影響外，亦可能使外在的體型或活動能力、行為表現產生改變。

為瞭解溫度變化對蛙類的行為及體重所產生之影響程度，本研究使用拉都希氏赤蛙(*Rana latouchii*)成體進行控制20°C、25°C及30°C三組環境溫度之實驗，觀察牠們的體重變化狀況及其對麵包蟲之取食行為，以探討溫度對於其外在之影響程度。結果顯示實驗動物體重在20°C及30°C實驗後均顯著降低( $p < 0.005$ )，而25°C下則無顯著差異；其中30°C實驗組體重減少可能因高溫下代謝率增加使體內脂肪量減少，而造成20°C實驗組體重降低之機制則有可能為代謝補償(metabolic compensation)效應。另外，不同溫度處理後拉都希氏赤蛙對麵包蟲之取食量

並無處理間差異，可能原因包括溫度處理期不足、研究者動作干擾、觀察攝食行為時間過於短暫等。

另外，由於拉都希氏赤蛙雌性個體明顯大於雄性個體，在比較各個處理組內與處理間體重差異所造成之變異來源時，將不同性別個體合併計算容易造成處理間差異不顯著。但因本研究最後馴養成功、可以進行試驗之個體數不足，無法將其依其性別分開處理，未來在進行類似實驗時，除了改善馴養環境、提高馴養過程存活率外，並應將不同性別之個體分開比較，以排除性別間體型差異所帶來的影響。



## 十二、外來鳥種白腰鵲鳩在彰化、台南及高雄丘陵地區之調查研究

范孟雯

白腰鵲鳩(*Copsychus malabaricus*)為一外來入侵種，目前在台灣的中南部地區建立族群，且其可成功滲透至低地森林地區。本中心與林務局及雲林縣野鳥學會合作，在雲林縣丘陵地區進行普查與移除工作，成效良好且目前該區之白腰鵲鳩族群量已急遽下降。有鑑於此，本計畫針對其他有白腰鵲鳩族群出現的地區，包括彰化、台南及高雄等地的丘陵地區，規劃調查樣區且以鳴音錄放反應法(playback)進行調查研究。白腰鵲鳩的調查工作係先探勘與選定樣區，彰化八卦山脈地區經實際探勘後設置34個樣區。台南的白河水庫經勘察後，發現當地開發程度較高且植被類型並非白腰鵲鳩可能出現的環境，因此未設置調查點，分別在鹿寮、尖山埤和烏山頭設置8、6和18個樣區，共計32個；鹿寮水庫的樣區位於白河鎮(崎內里)和嘉義水上鄉(南鄉村)交界處，尖山埤水庫的樣區位於柳營鄉(南溪村和旭山村)，烏山頭水庫的樣區位於官田鄉(嘉南村、大崎村、社子村)。高雄柴山地區則設置31個樣區。

樣區選定後，以鳴音錄放反應法進行白腰鵲鳩調查，11月份完成全部樣區一次的調查，三縣市的調查數量分述如下：彰化3個樣區、3隻個體(均為公鳥)，台南8個樣區、11隻個體(2母9公)，高雄20個樣區、23隻個

體(3母19公1無法判定)。高雄出現白腰鵲鳩的平均數量和發現機率均最高、台南次之而彰化最低。這很可能是因為入侵的時間差異所致，如果外來種能成功入侵，當入侵的時間越久，族群數量常隨之快速成長。從我們收集的資料發現，高雄柴山地區從2001年就有出現紀錄，而台南和高雄分別在2007年及2008年才有發現紀錄。

調查同時也持續整理彰化、台南及高雄等地白腰鵲鳩出現及數量等資訊，且密切回報予執行移除工作的單位參考。11月份的調查結果回報雲林鳥會，且其目前已經完成彰化的複查處理工作。本次的調查工作，結合了本中心和三個地方鳥會(彰化、雲林及高雄)的力量所完成，不僅調查工作十分有效率，亦讓民間團體及鳥友共同參與解決外來入侵種的議題。但目前的調查顯示在台南及高雄地區，白腰鵲鳩的數量較多，須持續地關切與管理。有鑑於此，未來應依循本中心與林務局及雲林縣野鳥學會合作的模式，在彰化、台南及高雄等丘陵地區進行普查與移除工作。由在地的鳥會主導推動調查及移除工作，是較節省人力及財力的方式，且這種合作模式可應用於其他外來種入侵防治工作的推展。

### 十三、多線南蜥分布現況及擴散模式研究

林德恩

多線南蜥(*Mabuya multifasciata*)自1992年首次發現後，目前已廣泛分布於屏東、高雄及台南縣仁德鄉以南的平地鄉鎮及沿海地區。近年的野外觀察及熱心人士提供之資料，已證實多線南蜥入侵至台南官田、白河、七股，嘉義東石鄉鰲鼓村、水上鄉、中埔鄉及雲林斗南市中心，有逐漸往北擴散的現象。由於前人的研究僅調查台南市以南之地區，因此本研究就中部以南及台南以北地區詳細調查，確定多線南蜥目前的入侵範圍，並記錄各項棲地、物候及氣象資料，提供之後的分布及擴散模式預測，以利未來長期監測多線南蜥對本土物種威脅之程度。

本年度主要先針對台南、嘉義及雲林縣市的低海拔地區，由南往北詳細調查，以南北向之道路系統為調查樣線，包含國道1、3號、省道1、3、17、17甲、19及19甲等8條主要交通幹線，並以雲嘉南地區的主要河流系統做東西向之延伸調查，詳細記錄調查地點之共域蜥蜴物種、GPS位置、微棲地環境、物候及各氣象資料等。此外，亦針對區域內多條主要河系沿線調查，包含二仁溪、鹽水溪、曾水溪、急水溪、將軍溪、八掌

溪、朴子溪、北港溪及虎尾溪等河流。以目視法、道路撿拾屍體(road-kill)及導引式陷阱法合併使用，務求能確實調查樣區內之爬行類物種。

研究期間總計調查320個樣點，於其中62個樣點發現遭到多線南蜥入侵，包含台南縣市的仁德、歸仁、關廟、新化、南化、台南市、七股、新市、善化、官田、玉井、六甲、學甲、柳營、東山、新營、白河、後壁、下營等19個鄉鎮市區，嘉義的布袋、六腳、鹿草、水上、中埔、嘉義市、民雄、新港、朴子、太保、大林、義竹12個鄉鎮市區及雲林的大埤、斗南、斗六及北港4個鄉鎮市區。根據我們往年研究的預測，中部會是其擴散的北界，究竟其目前在中部的入侵現況為何？將是未來的調查重點。多線南蜥原本都侷限在人為干擾較大的郊區和河床等棲地，然而在詳細調查後發現，多線南蜥已沿著各個河系往上游入侵，包含高屏溪、二仁溪、曾文溪、急水溪及八掌溪等，目前在白河水庫、烏山頭水庫、曾文水庫及嘉義蘭潭等上游地區都有發現，這是一個重要警訊，應該嚴加注意或移除這些水源保護區的多線



南蜥，以降低其對原生物種的威脅。多線南蜥為熱帶物種，對於低溫的忍受度較台灣原生種蜥蜴來的差，預估其擴散的北界不會超過大甲溪，然而全球暖化、都市化及工業開發等影響使得台灣的熱島效應越來越明顯，這是否會造成多線南蜥入侵範圍擴張，往北台灣及中高海拔入侵，是我們必需要嚴加注意的重點之一。未來一年除了野外分布資料的蒐集，我們也將加強與民間團體及各個單位的合作，希望藉由宣導教育和重點防治工作來防堵多線南蜥入侵水源保護區等原生種豐富的野生動物棲息地。綠島地區於2008年5月及6月各接獲1次多線南蜥入侵通報，並經標本鑑定確認為多線南蜥，為保護綠島地區特殊的生態地位，將與當地相關機構及生態保育團體合作進行詳細的調查，求證該發現為零星特例，抑或真的已遭入侵，並進行移除與教育宣導的工作。

多線南蜥已廣泛分布屏東、高雄及台南縣市的低海拔地區，嘉義及雲林地低海拔地區正逐漸遭到入侵；此外，多線南蜥已經沿著河流往上游的水源保護區入侵，水源保護區域的動植物相較為豐富，多線南蜥的入侵

將會擾亂原本的生態系統，使得原本生態就脆弱的台南縣市更加危險，建議應移除這些地方的多線南蜥！未來除了詳細調查濁水溪以北的中、彰、投地區是否有多線南蜥，亦將加強與民間保育團體及相關機構的合作，提供必要的協助與教育宣導，達到入侵種防治的效益。

## 十四、沿岸島蜥生殖生物學研究

陳元龍

沿岸島蜥(*Emoia atrocostata*)是生活在海邊的一種石龍子科蜥蜴，與台灣其他原生種蜥蜴的生活環境孑然不同。有關沿岸島蜥的研究不多，除分類報告外，絕大部分是分布相關的報告或研究，有關其生物學方面的研究僅在1967年有一篇族群生態學的相關報告。另本中心先前曾進行台灣地區沿岸島蜥分布、食性相關研究，發現其分布地點在西岸地區包括高雄柴山、西子灣、屏東的小琉球及墾丁地區的珊瑚礁岩岸地區，以及東海岸台東成功、東河、卑南及綠島、蘭嶼等地的珊瑚礁岩岸區；食性部分主要以節肢動物為主，雌雄個體的進食對象並無差異，而蟹類是沿岸島蜥最主要的食物來源，並因大量進食海洋生物可能攝入高鹽分。近年在部分濱海地區已發現多線南蜥(*Mabuya multifasciata*)出現，是否危及沿岸島蜥的生存，值得關切。由於沿岸島蜥的生物學資料匱乏，本計畫進行其生殖生物學之研究，作為與多線南蜥競爭的參考。

自2007年5月至2008年4月總計捕獲123隻島蜥，經解剖檢視其左側生殖腺後，發現有61隻雌蜥及62隻雄蜥，雌雄比例近於1:1。所捕獲的雌蜥平均吻肛長為70.2mm (SD=3.9)，最小性成熟個體(指輸卵管裡面有卵或卵巢內具有卵黃濾泡者)吻肛長為64.3mm。雄蜥平均吻肛長為71.9mm(SD=5.5)，最小性成熟個體(細精管中有成熟精子出現之最小個體)為60.5mm。

雌雄個體之性成熟吻肛長彼此間沒有顯差異( $P=0.08$ )。雌性島蜥每次孕卵左右卵巢各1個，全年生殖高峰只有1次，大約從3月至8月，9月之後至隔年2月均未發現有雌性生殖個體；檢視雄性島蜥睪丸組織切片，全年皆可發現精子束，但是11月至隔年3月的個體精子束數目明顯偏少。上述結果與菲律賓Negros island族群有所差異，菲律賓族群雌雄個體最小性成熟吻肛長為80mm，並由於全年可發現小蜥活動進而推測沿岸島蜥可全年生殖，然而菲律賓族群的生殖高峰月份則因資料缺乏無法得知。菲律賓族群分布在紅樹林區域及海邊礁岩區，並將卵產在紅樹林或樹洞的腐質堆中，這些區域都恰好在最高潮線的上緣，雖然不會被海水浸沒，然而在高潮時經常被浪花或水霧噴灑到；台灣地區的紅樹林並未發現島蜥的分布，僅在部分礁岩地區可發現島蜥活動，在我們的採樣區域未曾發現島蜥的卵，僅在高潮線以上的岩礁發現疑似島蜥卵的破碎蛋殼，推測島蜥應是將卵產在高潮線以上的礁岩縫隙中，因此不容易被發現。

沿岸島蜥1年產1窩，每窩卵數2個，屬於繁殖數量偏低的物種，故在繁殖期間(每年3到8月)應盡量避免人為干擾及棲地破壞。另外，由於島蜥棲地環境特殊，不易進行重複捕捉，因此，改進其誘捕技術，未來才可能對其族群生物學及生態學進行進一步的相關研究。



## 十五、紹德春蜓分類學研究

林斯正

紹德春蜓(*Leptogomphus sauteri*)屬於昆蟲綱(Insecta)、蜻蛉目(Odonata)、春蜓科(Gomphidae)、纖春蜓屬(*Leptogomphus*)，為台灣特有種。由於台灣島內不同的紹德春蜓族群間具有形態差異，目前本種被區分為2個地理亞種，分別為分布在台南縣、高雄縣與屏東縣等南部地區之紹德春蜓恆春亞種(*L. s. sauteri* Ris, 1912)與分布於嘉義縣以北之台灣中、北、東部地區之紹德春蜓嘉義亞種(*L. s. formosanus* Matsumura, 1926)。一般認為紹德春蜓恆春亞種體型較小，上唇一對中央黃斑較大，中胸具有黃色肩前條紋，雄蜓輔助生殖器前勾片呈黃色，後勾片末端呈彎鉤狀，內側為黃色。嘉義亞種則體型較大，上唇黃斑較小或無黃斑，中胸無黃色肩前條紋，雄蜓輔助生殖器之前勾片呈黑褐色，後勾片末端則呈鳥喙狀曲折，內側主要黑色。惟二亞種在亞種內的形態變異亦大，亞種級的鑑定並不易，尤其是分布過渡帶的個體。因此本研究於台灣全島進行紹德春蜓成蟲全面採集，對於雜交帶地區調查樣點更為密集。此外，產於日本八重山群島的姬細春蜓(*L. yayeyamensis*)，因與紹德春蜓一樣，雄性輔助生殖器上具有一對鞭毛，而與其他纖春蜓屬種類非常不同，故可作為紹德春蜓分類比對之參考類別。本研究共在台灣及日本八重山群島24地點採得紹德春蜓與姬細春蜓計105隻。樣品依分類特徵分析所需，保留其標本、組織，並進行形態、形質測量及DNA

定序等研究。結果顯示，在形態比較上，台灣產紹德春蜓的體型、上唇黃斑、中胸之黃色肩前條紋、輔助生殖器之前勾片、後勾片形態變異皆大，並很難將標本確切歸類到前人描述的二亞種典型類別中。在雄蟲陽莖形態差異上亦無明顯區分。所幸在DNA分子分類鑑定上，經由標本DNA萃取，配合通用引子對之聚合酶鏈鎖反應(Polymerase chain reaction, PCR)，增幅出粒線體細胞色素氧化酶基因(mitochondrial cytochrome oxidase gene, COI)，經DNA定序得出約650個鹼基對之基因序列。利用紹德春蜓恆春亞種、嘉義亞種與姬細春蜓之分子資料，以鄰接法、最大儉約法、最大似然法、貝葉斯分析法等建構親緣關係樹，推論三者間可能的類緣關係。分析結果顯示，在粒線體 COI基因上，台灣產紹德春蜓可歸類為二群，且二群之地理分布與紹德春蜓二亞種先前的採集分布紀錄頗為相符，故如前人研究結果，紹德春蜓在台灣確實存在二個分類單元(taxa)。更特別的是，分布於台灣中、北、東部的嘉義亞種與日本八重山群島產姬細春蜓在分子親緣上非常接近。相反地，其與台灣南部產之恆春亞種在分子親緣關係上相差頗大，並已達到種級的差異，其原因仍待探討。後續需對二亞種做更詳細的檢視，並使用染色體及其他分子標誌釐清紹德春蜓恆春亞種、嘉義亞種與姬細春蜓之親緣關係，並可能有機會依新增特徵再次變更分類地位。

## 十六、本中心野生動物資源調查資料庫經營管理

楊耀隆

本計畫的目的為彙整本中心進行全台地區野生動物資源調查資料庫的調查資料，並透過網際網路及地理資訊技術，提供各級政府單位及民眾查詢野生動物的分布。

本計畫建立了「台灣野生動物調查資料庫」，內容為本中心已完成之中部地區、南部地區、北部地區、東部地區及離島地區的野生動植物資源調查的資料上傳工作。目前資料庫內的調查資料有118,583筆，其中哺乳類有3,437筆，鳥類68,144筆，爬蟲類6,124筆，兩棲類6,590筆，淡水魚類8,865筆，蝴蝶類20,724筆，蝸牛類440筆及蝦蟹類4,253筆。隨著調查計畫的增加，本資料庫的筆數也會不斷的增加中。

「台灣野生動物調查資料庫」的功能會依民眾的建議及需求，不斷進行維護與功能擴充，提供民眾更方便的查詢功能。本系統自92年度起正式上線，平均每年有1萬多人次點閱。隨者保育觀念的興起，上網的人數不斷增加。據統計97年單一年度，就已有3萬多人次點閱。

本系統除主要提供台灣地區野生動物的分布點外，另也提供動物的生態圖片及相關

訊息，是國人瞭解台灣野生動物生態的最佳網站之一。目前查詢的人士主要為教師、學生及環評業者。近年來，生態保育及生態旅遊的興起，民眾對本系統的點閱率及需求程度不斷增加。因此，本計畫所整理公布的資料，是各縣市政府與各級機關學校進行鄉土教材及環境影響評估的重要參據。



## 十七、中部地區珍稀魚種之分布現況及族群之調查—飯島氏銀鮡、陳氏鰍鮓及台灣鮰

林斯正、蔡昕皓、蔡奇立

分布於台灣中部地區屬於保育類野生動物的飯島氏銀鮡(*Squalidus banarescui* Chen & Chang, 2007)(中文名變更為巴氏銀鮡)、台灣鮰(*Liobagrus formosanus* Regan, 1908)及稀有魚類陳氏鰍鮓(*Gobiobotia cheni* Banarescu & Nalbant, 1966)等3種台灣特有的淡水魚類，由於棲地受到土石流、築路及高架橋樑等施工破壞，以及大量的慈鯛科外來入侵魚種的威脅，其分布現況、族群量與特有性受到各界的高度重視。本研究彙整中部地區溪流魚類相關文獻資料，並配合野外採集調查，期瞭解2種保育類魚類與1種珍稀魚類的分布範圍、族群量與棲地環境特性。調查結果顯示，巴氏銀鮡僅分布於烏溪流域，目前僅於烏溪橋下獅象山農場附近約1公里河段有調查紀錄，其棲地面積非常狹小，族群數量亦相當稀少，平均單次垂釣採集個體數少於20隻，成熟個體(體長達7cm)數約占1/2，但隨季節而有差異。大多數採集魚體肥滿度不佳，少數體表發現有寄生蟲。該水塘水色混濁，有泰國鱧及吳郭魚等外來掠食魚種並有放養的鴨鵝，加上臨近工程施工，棲地環境極不穩定。此外，本研究亦進行巴氏銀鮡族群保育遺傳學研究，完成整個粒線體基因

體的定序，其中包括13個蛋白質基因、22個tRNA基因、2個sRNA基因，共16,575鹼基對。在台灣鮰方面，依據本中心野生動物資料庫的調查紀錄，台灣鮰分布於大甲溪谷關至東勢及烏溪雙冬至草屯河段，但目前大甲溪從谷關至東勢河段因河床工程，大部分可能棲地已有若干破壞，烏溪情況亦然。台灣鮰不僅採集不易且原本數量就很稀少，是所有目前現存溪流型淡水魚採集個體數最少的魚種(櫻花鉤吻鮭除外)。最後，陳氏鰍鮓分布於烏溪草屯至烏日及濁水溪水里至西螺河段。陳氏鰍鮓的生活習性喜群聚於細沙底質流水瀨區，由於濁水溪水里至竹山的棲地環境改變及烏溪河川整治及砂石採集，陳氏鰍鮓棲地亦有縮小趨勢。綜言之，不論是棲息於池塘緩水域的巴氏銀鮡，或是溪流類型的台灣鮰或陳氏鰍鮓，這些僅存在於中部地區的特有魚種，都同樣面臨棲息環境惡化危機。所幸已有2種列入保育類名錄，加強保育工作力度，而非保育類的陳氏鰍鮓也受到各界的重視。後續需結合中央與地方之研究與保育相關單位，配合民間保育力量，推動相關保育復育計畫，相關必要的生物學研究亦應立即進行。

## 十八、環境變化對蝴蝶群聚及其重要棲息地之研究

方懷聖、楊耀隆

台灣具有極高的蝴蝶資源多樣性，種類多達400種。南山溪原為南投縣蝶類之重要棲地，2001-2004年於該棲地之蝶類長期監測，計有11科178種，約占台灣蝶種之44.5%；寄主植物104種，蜜源植物38種，然該區因2004年之七二水災成為土石流嚴重災區，棲地林木多被土石掩蓋或流失，蝶種與數量減至9科59種。至2006年，蝶類數量與種數已達100種，顯示該區蝶類多樣性正在復原中。由於蝶類可作為環境健康指標，故本計畫繼續於該災區調查蝴蝶群聚，同時蒐集在此期間之航照圖，探討災後蝶類群聚與棲地回復或改變之關係。

至2008年南山溪調查樣區的蝶類計有9科118種，平均每月229.1隻。比較1999年的921地震前後蝴蝶種數維持在 $175 \pm 5$ 種，可見地震對南山溪流域的蝶相未見顯著差異影響；2004年敏督利颱風及七二水災後蝴蝶種類減至91種；2005-2007等3年雖有分別有612水災、609的16天豪雨天災及809的豪雨及聖帕颱風，但對蝶種數影響似乎不大，此3年蝶種數分別為100、101及114種；至2008年雖有9月之911辛樂克及926薔蜜颱風，蝶

種數仍增至118種，可見2004年土石流災害經4年後，蝶種數仍在回復中。自2004年至今5年內在調查樣區中未出現的種類包括弄蝶科的埔里小黃紋弄蝶及黑星弄蝶2種；鳳蝶科的升天鳳蝶、柑橘鳳蝶、斑鳳蝶、無尾鳳蝶、黃星鳳蝶、曙鳳蝶、雙環鳳蝶及麝香鳳蝶等8種；粉蝶科的小紅點粉蝶1種；蛺蝶科的甲仙綠蛺蝶、白裙黃斑蛺蝶、白鑷紋蛺蝶及閃電蛺蝶等4種；蛇目蝶科的大玉帶黑蔭蝶、山中波紋蛇目蝶、台灣黃斑蔭蝶及嘉義小蛇目蝶等4種；小灰蝶科的凹翅紫小灰蝶、姬黑星小灰蝶、迷你小灰蝶、朝倉小灰蝶、紫小灰蝶、達邦琉璃小灰蝶、綠底小灰蝶及巒大小灰蝶等8種，以及銀斑小灰蝶科的銀斑小灰蝶1種。比較災前2001年至2008年調查樣區蝶類群聚指數，可見年種數的變化與豐富度指數趨勢相似，均勻度指數在災前呈穩定狀況，災後急遽日增加，災後3年始下降漸趨原狀態，此係種類與其數量變化之故。由於本區蝶類群聚尚未回復，而2008年9月薔蜜颱風又重創本區，故有關本區蝶類群聚之變動仍待長期的監測。

使用常態化差異植生指數(Normalized



Difference Vegetation Index, NDVI)計算出土石流面積，比較2004年土石流災前及災後之航照圖，災後無植被面積為245,000 m<sup>2</sup>，至2005年12月無植被面積減為181,000 m<sup>2</sup>，至2006年12月則減為171,800 m<sup>2</sup>，顯示兩年的回復緩慢，然經本年度的辛樂克及薔蜜颱風後無植被面積擴大至4,141,578 m<sup>2</sup>，災後蝴蝶的群聚仍有待長期的觀察與追蹤。

本計畫結果顯示1999年的921地震對南山流域的蝶相影響未見顯著差異，而以2004年的敏督利颱風所引發土石流對南山流域原有的植生及地貌改變最大，故對蝴蝶群聚的影響也最大。在經2年(2005-2007年)回復期蝴蝶稍有恢復的趨勢，然而2008年接連的颱風，造成土石流面積擴大。災後蝴蝶的群聚是否能恢復原有的狀況，還是會呈現另一種穩定平衡，仍有待長期的觀察與追蹤。

## 十九、建構台灣鳥類博物館數位化檔案倉儲系統之研究

姚正得

台灣蘊涵極高的生物多樣性與特有性，豐富的鳥類資源包括留鳥及候鳥共計550種以上，其中有17種是台灣特有種及60種特有亞種。高度的物種多樣性不但深具學術的研究價值，更為未來世代提供永續利用的無限素材。本中心針對台灣的鳥類以非主動式採集進行收藏，包括毛皮標本、浸液標本、鳥巢鳥蛋標本，目前已經累計超過15,000件。隨著資訊產業的快速發展，許多傳統的典藏管理及資料傳遞方式都強調數位化，世界上許多知名的博物館亦已建立e化的查詢系統，並逐步開始館藏標本的數位化工作。為了讓豐富的典藏品得以發揮最大效用，本中心亦將逐步完成上述各類標本之數位化工作。另外，新科技所帶動的各式自然史記錄工具，也使得研究人員可以在野外直接以數位化的器材記錄鳥類的一舉一動，累積豐富的影像、野外錄音及影片等相關資料。

有鑑於各類數位化資料質與量的劇增，一個便捷而有效的管理系統是不可或缺的。針對本中心所蒐集關於鳥類的實體標本、各類影像、聲音及影片資料，建置一套鳥類實體及數位典藏品之單機版管理及查詢系統，其主要功能如下：

### (一)鳥類數位典藏品檔案上傳及歸檔功能

預計上傳之資料包括鳥類生態照片、鳥類展示及棍棒毛皮標本照片、鳥巢照片、鳥蛋照片、鳥類影片檔及鳴唱聲音檔等7種檔案類型。上傳後系統將依檔名辨認其所屬分類位置及檔案屬性，將檔案歸至定位，完成檔案分類。各類照片應於上傳之同時完成檔案壓縮，鳥類生態照片還需同時加上浮水印及拍攝者姓名；影音檔案應於上傳之同時完成檔案串流格式之轉換，以確保檔案安全。

### (二)典藏品查詢功能

1. 依據現有分類系統列出所有鳥類之名錄，並於各鳥種名稱後列出該鳥種展示標本、棍棒標本、鳥蛋及鳥巢等四類實體標本之現有館藏數量，並於清單中直接顯示該標本之標本照片完成狀況，經點選特定鳥種之特定標本類型後，以小縮圖方式列出該件標本之照片清單。
2. 依據現有分類系統列出所有鳥類之名錄，經點選鳥種後，列出該鳥種不同類型數位典藏品(照片、聲音或影片)之典藏狀況；再點選特定典藏品後，進入該類型典藏品之檢視頁面，若為毛



皮、鳥蛋及鳥巢等標本照片，須以小縮圖方式列出清單。

- 3.直接輸入鳥種名稱(輸入中文及輸入學名兩種輸入方式)，找到目標鳥種後，列出該鳥種不同類型典藏品(照片、聲音或影片)之典藏狀況；再點選特定典藏品後，進入該類型典藏品之檢視頁面，若為毛皮、鳥蛋及鳥巢等標本照片，須以小縮圖方式列出清單。
- 4.依據生態照片、標本照片、鳥巢照片、鳥蛋照片、標本照片、鳴唱聲音檔及影片檔等7種檔案類型，分別列舉該檔案類型中現有館藏之鳥種清單，經點選目標類型裡的目標鳥種後，列出該鳥種該檔案類型之所有檔案，若為毛皮、鳥蛋及鳥巢等標本照片，須以小縮圖方式列出清單。

### (三)資料管理功能

- 1.資料修改：包含檔案名稱修改、檔案的移動及刪除等，除另有專門進行檔案編輯之介面外，應能於上述之查詢功能中具備立即編輯之功能。
- 2.名錄及代碼管理：物種名錄及物種代碼的新增及修改。

### 3.典藏品統計：

- (1)現有實體典藏品之總物種種數及件數。
- (2)現有各類型實體典藏品之物種種數及件數。
- (3)近期新增之實體典藏品之總物種種數及件數。
- (4)近期新增之各類型實體典藏品之總物種種數及件數。
- (5)現有數位化藏品之總物種種數及件數。
- (6)現有各類型數位化藏品物種種數及件數。
- (7)近期新增數位化藏品之物種種數及件數。
- (8)近期新增各類型數位化藏品之物種種數及件數。

## 二十、台灣柄眼目蝸牛分類學研究

蔡奇立

從台灣過去一些陸生蝸牛的資源調查報告指出，台灣目前已記錄柄眼目蝸牛約有22科187種(包括亞種)，其中約有30幾種亞種與40幾種的近似種，若單以外部形態分類，常造成相當程度的謬誤，本研究嘗試從台灣各地所採集的柄眼目蝸牛以傳統形態分類、生殖腺解剖與粒線體核酸序列定序比較，來探討解決台灣陸生蝸牛分類上之疑慮。

本研究從台灣全島212個採樣點中，共建立柄眼目蝸牛標本共19科96種1,491件，並拍照建檔。在生殖腺解剖部分，共完成成熟蝸牛生殖腺解剖10科51種，此結果可做為未來蝸牛形態鑑定輔助參考使用。在蝸牛基因條碼部分，以粒線體COI序列共建立15科55種298件樣本序列，而16s序列也完成15科49種199件樣本序列，28s也完成15科63種320件樣本序列，此結果發現屬南亞蝸牛科的班卡拉蝸牛(左旋)、阿猴蝸牛(右旋)與蘭嶼蝸牛之間COI序列間差異 $<2\%$ 與16s序列間 $<1\%$ ，其所構築的親緣樹形圖各種間也非呈單一支序，然這三種卻存在相當明顯的形態差異，這三種是否為同一種，或是短時間內快速種化的種類，且這現象也存在於花蓮與

台東產的太魯閣蝸牛與左旋栗蝸牛，然這些物種並無明顯的地理隔離，其種化機制值得進一步探討。

台灣過去一些陸生蝸牛鑑定與分類皆以形態為主，且形態變異多以亞種定之，也因而造成台灣陸生蝸牛分類上的困惑。本研究期能利用形態與核酸序列比較，能對台灣陸生蝸牛種類與地理親緣關係有更清楚之了解。



## 二十一、台灣產熠螢亞科幼蟲分類學之研究

何健銘

台灣位於亞熱帶與熱帶地區，地形特殊，生物資源豐富，螢火蟲亦不例外。全世界已命名之螢火蟲種類數約2,000種，而多數已命名螢火蟲分布於美洲與熱帶地區。又經Lloyd (1978)曾整理已發表文獻名錄，計有8亞科，100屬，1891種，但經過27年間陸續有新的物種發表，因此初步推估約2,000種。台灣產會發光的昆蟲經整理已記錄2科14屬63種，其中螢科(Lampyridae)60種及雌光螢科(Rhagophthalmidae) 3種，種類數約占全球之2.5%。在物種的豐富度(species richness)上較日本的47種、韓國11種、澳洲12種、加拿大29種、英國1種、美國125種(Faust, 2004)為多，以單位面積換算，就種類數而言，台灣的每平方公里的種類數遠較其它地區為高，顯示台灣螢火蟲之多樣性高。有鑑於賞螢風潮的興起，許多地區休閒農場舉辦賞螢活動，為能永續經營賞螢生態旅遊，棲地保育與經營管理格外重要，特別是幼蟲分類更是螢火蟲保育的基石。

台灣產熠螢亞科有2屬，分別為熠螢屬(*Luciola*)及脈翅螢屬(*Curtos*)，是台灣各地賞螢活動中最重要之種類。本研究自全台灣

各地採集螢火蟲幼蟲，攜回研究室飼養，經成長發育，進入化蛹，順利羽化，成蟲皆作成浸液標本。在解剖顯微鏡下觀察幼蟲之外部形態，經比對發表之文獻，已完成13種。比較觸角、大顎、小顎鬚、下唇、後足、前胸、中胸、後胸、發光器、氣孔及尾足等特徵，在Leica M3Z解剖顯微下繪製幼蟲主要外部形態特徵圖，描述與測量幼蟲之形態，作成檢索表，包括黃緣螢(*L. ficta* Olivier)、黃胸黑翅螢(*L. hydrophila* Jeng, Lai and Yang)、條背螢(*L. substriata* Gorham)、大端黑螢(*L. anceyi* Olivier)、黑翅螢(*L. cerata* Olivier)、端黑螢(*L. praeusta* Kiesenwetter)、邊褐端黑螢(*L. terminalis* Olivier)、小紅胸黑翅螢(*L. satoi* Jeng et Yang)、紅胸黑翅螢(*L. kagiana* Matsumura)、三節熠螢(*L. trilucida* Jeng and Lai)、梭德氏脈翅螢(*C. sauteri* Olivier)、黃脈翅螢(*C. costipennis* Gorham)黃頭脈翅螢(*C. fulvocapitalis* Jeng et Sato)，並記錄幼蟲食餌、生態習性與棲地特性等生物學特性，作為螢火蟲保育之參考。

## 植物保育研究

### 一、台灣產地錢綱、柳葉箬屬及台灣懸鉤子植物複合種系統分類之研究

陳志輝、許再文、楊嘉棟

植物分類學為確定各植物分類群階級最基本之科學，也是永續利用與保育之基礎。

本計畫主要探討之分類群狀況及目的如下：

- (一)地錢綱Marchantiopsida全世界約有17科32屬480種。台灣之地錢綱植物已知有9科15屬29種，與日本之9科18屬39種，中國之11科19屬61種相比較，台灣地錢綱植物多樣性及單位面積種數較前述地區皆高，值得進一步深入調查與研究。本研究針對台灣產單月蘚科、光蘚科、皮葉蘚科、錢蘚科植物進行系統分類學研究。
- (二)柳葉箬屬(*Isachne* R. Br.)植物屬於禾本科(Poaceae)、黍亞科(Panicoideae)、柳葉箬族(Isachneae)。台灣產柳葉箬屬植物之分類，至今各家學者的看法仍相當分歧，早期台灣的分類學者認為有8種；日本學者Koyama(1987)認為可處理為7種1亞種；大陸之學者則於中國植物誌10(1)卷，列舉出9種，新近出版之台灣植物誌第二版基本上沿用第一版，未做進一步處理。本研究進行台灣柳葉屬植物之分類研究，以釐清分類上之爭議。
- (三)台灣懸鉤子的複合種群包括有台灣懸

鉤子(*Rubus formosensis* Ktze.)、大葉玉山懸鉤子(*R. pentalobus* Hayata)、羅氏懸鉤子(*R. rolfei* Vidal)與玉山懸鉤子(*R. hayatakoidzumii* Naruh.)等，此複合種於台灣低至高海拔地區十分常見，且生育地常有重疊的現象，分類上存有許多疑點，值得進行探討。本研究針對台灣懸鉤子的複合種群，根據外部形態特徵所建立形態種或種下分類群(亞種或變種)進行取樣。除進行外部形態的觀察紀錄及統計分析外，更進一步利用分子技術序列出葉綠體DNA 之一非轉譯區間序列(noncoding spacer, 如atpB-rbcL, trnD-trnT 等)，以及細胞核核糖體基因等，根據分子序列的差異，進一步建構演化樹及網狀樹。

本年度成果如下：

- (一)台灣產的單月蘚科、光蘚科、皮葉蘚科及錢蘚科依據過去紀錄共有4科5屬7種。經本研究整理後認為Horikawa(1935)發表的台灣皮葉蘚(*Targionia formosica* Horik.)之識別特徵事實上都包含在廣布於世界的皮葉蘚(*Targionia hypophylla* L.)特徵範圍，因此



將之處理為皮葉蘚的新同異名，也因此經整理後為4科5屬6種，此6種為單月蘚 (*Monosolenium tenerum* Griff.)、豔綠光蘚 (*Cyathodium smaragdinum* Schiffn.)、浮蘚 (*Ricciocarpos natans* L.)、叉錢蘚 (*Riccia fluitans* L.)、錢蘚 (*Riccia glauca* L.) 及皮葉蘚。此4科中，有3科全世界都是單屬，種類極少，也沒有屬內階及種內階。反之，錢蘚科植物全世界有2屬，分化性比前面3科強，故屬內階及種內階非常多，顯示這群植物之多樣性，故未來可以再進一步採集及研究，相信其種類當不止目前記錄的3種。

(二)本研究針對柳葉箬屬植物進行分類處理，共確認7個種類如次：白花柳葉箬 (*I. albens* Trin.)、小花柳葉箬(學名由 *I. benecke* Hack. 變更為 *I. clarkei* Hook. f.)、荏弱柳葉箬(學名由 *I. debilis* Rendle 變更為 *I. myosotis* Nees)、二型柳葉箬(學名由 *I. dispar* Trin.變更為 *I. pulchella* Roth)、柳葉箬 [*I. globosa* (Thunb. ex Murray) Kuntze]、肯氏柳葉箬[學名由 *I. kunthiana* (Wight & Arn. ex Steud.) Miq.變更為 *I. repens* Keng]、日本柳葉

箬 (*I. nipponensis* Ohwi)。類黍柳葉箬 (*I. miliaceae* Roth)併入柳葉箬。

(三)比對採自不同地點之台灣懸鉤子複合種群進行形態之比較與DNA序列之分析。台灣懸鉤子複合種群包括台灣懸鉤子、大葉玉山懸鉤子、羅氏懸鉤子與玉山懸鉤子等4種。羅氏懸鉤子之花序接近頂生、玉山懸鉤子花序生於小枝頂端、台灣懸鉤子花序為腋生。所謂的大葉玉山懸鉤子，依據分子證據顯示只是玉山懸鉤子中低海拔的形態變異。羅氏懸鉤子野外數量較為稀少，僅零星分布於中南部中高海拔，且大多位於公路旁，極易受人為干擾(如路邊除草)或開發(如道路拓寬或邊坡工程)而減少，根據3年來的野外觀察，該物種族群數量的確正在減少中，尤其新中橫的族群已是瀕臨絕滅。玉山懸鉤子分布於全台高海拔山區，但東北部於中海拔即可發現。台灣懸鉤子分布範圍最廣由低海拔至中高海拔皆可發現。

## 二、白頭天胡荽風險評估模式建立之研究

黃朝慶

本研究調查白頭天胡荽傳播及繁衍機制，並監測入侵途徑及危害能力，以建立相關評估指標。白頭天胡荽目前於高雄、台南、嘉義、彰化、南投、桃園、台北、宜蘭、花蓮、台東及苗栗等縣市皆有發現。由現有海拔高度分布資料研判，目前多發現於海拔1,000m以下的區域，推測溫度效應可能會抑制本種向高海拔蔓延之速率。

此外，白頭天胡荽有向陸域蔓延之趨勢，由於本種具有匍匐生長特性，如果入侵陸域，配合其強勢生長模式，將成為另一種難以移除之雜草。經由野外觀查，其為具潛在性之入侵植物，建議移除方式應連根系移

除或種植高大植栽或密植挺水植物以阻隔其蔓延。

本研究參照Vitousek *et al.* (2004)針對歐洲潛在入侵植物研擬出風險評估流程，作為未來篩選入侵植物與防治管理之參考。至於潛在入侵植物的風險評估指標，依據白頭天胡荽野外調查資料及相關文獻，採階層方式建構風險評估指標，分別以大、中、小指標再細分為不同指標屬性資料，詳如附表1。其量化計算方式則是微指標乘以小指標的百分比，然後加總所有微指標的百分比即是該物種配分(%)，分數愈高表示風險愈高，應列入優先防治之物種(詳表2)。

表1. 潛在入侵植物評估指標

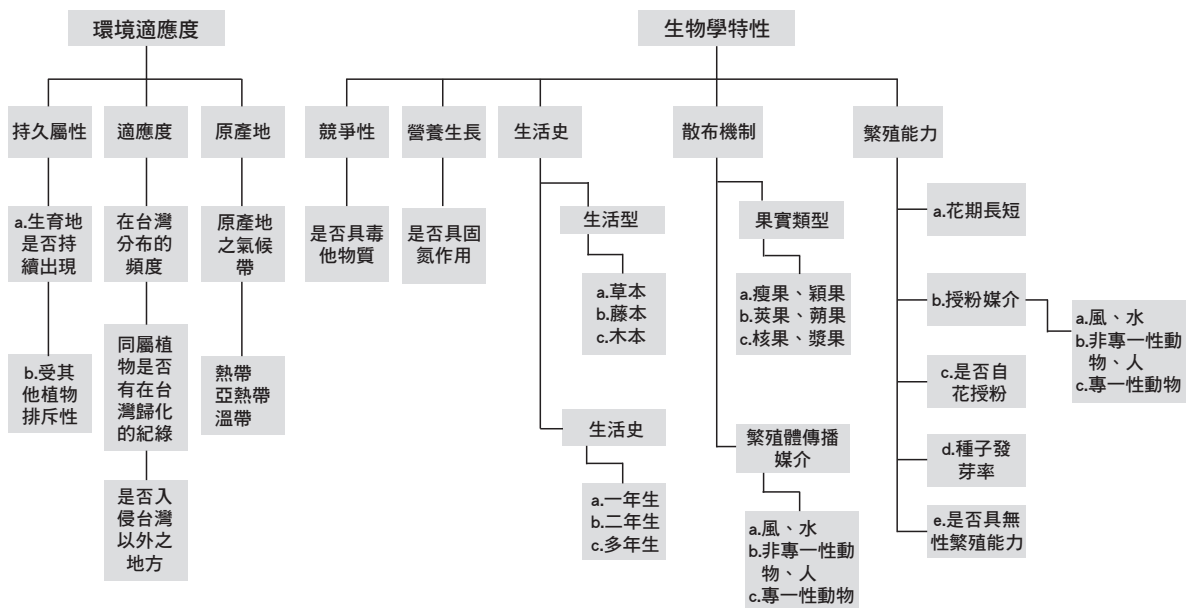




表2. 台灣地區潛在入侵植物評估指標

| 大指標             | 中指標          | 小指標               | 微指標        | 權重分數 |
|-----------------|--------------|-------------------|------------|------|
| 生物學特性(65%)      | 繁殖能力(25%)    | 花期長短(5%)          | 1~3月       | 1    |
|                 |              |                   | 4~6月       | 2    |
|                 |              |                   | 7~9月       | 3    |
|                 |              |                   | 10~12月     | 4    |
|                 |              | 授粉媒介(4%)          | 專一性動物      | 1    |
|                 |              |                   | 非專一性動物     | 2    |
|                 |              |                   | 風、水        | 3    |
|                 |              | 是否自花授粉(3%)        | 否          | 0    |
|                 |              |                   | 是          | 1    |
|                 |              | 種子發芽率(7%)         | 0-25%      | 1    |
|                 |              |                   | 26-50%     | 2    |
|                 |              |                   | 51-75%     | 3    |
|                 |              |                   | 76-100%    | 4    |
|                 | 是否行無性繁殖(6%)  | 否                 | 0          |      |
|                 |              | 是                 | 1          |      |
|                 | 散布能力(20%)    | 果實類型(10%)         | 核果、漿果      | 1    |
|                 |              |                   | 莢果、蒴果      | 2    |
|                 |              |                   | 瘦果、穎果      | 3    |
|                 |              | 繁殖體傳播媒介(10%)      | 專一性動物      | 1    |
|                 |              |                   | 非專一性動物     | 2    |
|                 | 生活型、生活史(10%) | 生活型(5%)           | 木本         | 1    |
| 藤本、灌木           |              |                   | 2          |      |
| 草本              |              |                   | 3          |      |
| 生活史(5%)         |              | 一年生               | 1          |      |
|                 |              | 二年生               | 2          |      |
|                 |              | 多年生               | 3          |      |
| 營養生長(5%)        | 是否固氮作用(5%)   | 否                 | 0          |      |
|                 |              | 是                 | 1          |      |
| 競爭性(5%)         | 是否具毒他作用(5%)  | 否                 | 0          |      |
|                 |              | 是                 | 1          |      |
| 環境適應度(35%)      | 原產地(10%)     | 氣候帶(5%)           | 溫帶         | 1    |
|                 |              |                   | 熱帶         | 2    |
|                 |              |                   | 亞熱帶        | 3    |
|                 | 適應度(15%)     | 台灣分布之頻度(9%)       | 分布1-3個生育地  | 1    |
|                 |              |                   | 分布3-10個生育地 | 2    |
|                 |              |                   | 分布10個以上生育地 | 3    |
|                 |              | 同屬植物是否有台灣歸化紀錄(3%) | 否          | 0    |
|                 | 是            |                   | 1          |      |
| 是否入侵台灣以外之地區(3%) | 否            | 0                 |            |      |
|                 | 是            | 1                 |            |      |
|                 | 持久屬性(10%)    | 生育地是否持續出現(5%)     | 否          | 0    |
| 是               |              |                   | 1          |      |
| 受其他植物排斥性(5%)    |              | 是                 | 0          |      |
|                 | 否            | 1                 |            |      |

### 三、生態工程資訊蒐集及資料庫建置

陳志輝

生態工程泛指將生態學的知識運用於工程之規劃、設計、施工及管理，以建構人和自然界健全關係的一門新學問或方法，強調工程之各階段都應重視生態系結構之穩定、生態系與物種之多樣性及生物棲息廊道等。台灣近年來倡行生態工程之聲日熾，無論學理研究、國家政策及應用重點皆略具雛形。生態工程之落實推動，需要政策、學術、法規、技術、社會、經濟及教育宣導等各面向之努力，資料庫之建置則是最基礎的工作。本計畫之目標為提出具體且定量，可供工程人員參考之本土性物種生活史及其生態基本需求、生態工程有關之人才、研究論著、法令、實例、教育資源等資料，並建立入口網站及資訊查詢平台。

#### 本年度已完成下列主要成果：

- (一)利用EXCEL與SAS等軟體將物種分布資料進行彙整分析，已蒐集彙整鳥類資料共512種，其中包含14種特有種、69種特有亞種，以及35種的外來種；哺乳類資料共72種，其中包含16種特有種，2種外來種；兩棲類資料共35種，包含9種特有種，1種外來種；爬蟲類資料101種，包含26種特有(亞)種，1種外來種。
- (二)已整理完成之生態和環境因子資料圖層包含溫度、雨量、海拔高度、森林植群、地理性資訊、生態保護區、生態分區、河流、GIS衍生性資訊等9大項。
- (三)建立全島植物資料庫，共累積包含250科5,063種(含912種非原生種)，總共752,893筆植物分布資料。
- (四)完成2008年最新之研究文獻(包括研究報告、期刊論文、研討會論文及學位論文)、非研究文獻(包括研究計畫、電子詞典、機構及研討會訊息)及2007年出版之國外英文期刊論文檢索、轉檔及匯入Access資料庫等作業以建立原始檔，供人工方式篩選出與生態工程及生物多樣性範圍相關之資料。
- (五)研究文獻資料庫共完成3,660筆，資料庫累計32,386筆。其中研究報告566筆、研討會論文589筆、國內期刊論文955筆、學位論文251筆，以及國外英文期刊論文資料1,299筆。
- (六)生態習性為工程人員亟欲獲知之資訊之一，網站目前已累積海水魚類165筆、淡水魚類105筆、兩棲類33筆、哺乳類72筆、爬蟲類97筆、鳥類256筆、植物類264筆、水棲昆蟲類194筆等合計1,186筆生態習性資料。



(七)將所蒐集的生態圖片，依據不同的類型分類，分別建立圖片資料庫，新增海水魚2張、哺乳類67張、爬蟲類8張、鳥類74張物種照片，總計累積442張照片。

(八)已完成本中心生態教育園區線上導覽系統，並建置生態園區資料庫，共185筆物種資料。

(九)訂定工程案例欄位：完成工程案例欄位擴充並整合160筆生態工程案例至本系統資料庫中。

(十)完成連結833筆動物習性資料，使得207,408筆動物資料中84,811筆有動物詳細資料網頁可供連結。

(十一)圖資擴充含圖資申請與蒐集、圖層坐標系統與檔案格式轉換，其中坐標均轉換為TWD 97系統的二度分帶坐標格式；2D系統的向量與影像圖層，檔案格式均轉換為SHP File與MrSID；3D系統的向量與影像圖層，檔案格式均轉換為GDB與IIF。

(十二)新增3D地理資訊模組訊息發布平台，可直接在3D地圖上自訂欲顯示訊息之TBar，與自訂飛行路徑功能，配合地圖畫面匯出JPG圖檔的功能與購置錄製3D GIS系統的專業繪圖平台，以擷

取圖片影像，發布重要生態訊息。

(十三)新增KML軌跡檔上傳功能，並繪出軌跡點路徑，以快速地建立路徑周遭的地形地貌，並配合JPG圖檔匯出與錄製功能，供未來發布新聞。

(十四)新增2D地圖畫面上矩形選取匯出資料功能，針對有興趣之地理範圍可進行圈選匯出圖層，並做進一步研究分析。

## 四、工程設施潛在影響物種生活史及生態需求之調查研究及資料建立

沈秀雀、劉建男、林瑞興、何健鎔、張和明、朱恩良

近年政府積極推展生態工程，結合動植物方面之生態專家及工程人員，藉由調查、彙整與探討，以減少工程對生態之衝擊，並歸納出適合之工法，供爾後相關單位應用時參考。本年度主要進行動物生活史、植物物候學與動植物生態需求之研究與資料建立等6項研究項目，成果可供相關工程人員規劃與施工參考。

### (一)中部工程開發地區哺乳類動物相及受工程影響之指標物種評估

自2006年11月至2008年11月，以目視法記錄道路致死哺乳動物之種類及數量，並以紅外線相機調查不同海拔道路沿線的哺乳動物群聚組成，評估道路對哺乳動物之影響。

結果顯示，在低海拔三義地區國道1號及省道台13號道路沿線紅外線自動相機總工作時數為104,226小時，拍得哺乳動物12種419隻次；相對數量以鼬獾(OI=1.62)最高，赤腹松鼠(OI=0.81)及刺鼠(OI=0.72)次之。高海拔塔塔加地區省道台21線及台18線道路沿線紅外線相機總工作時數為14,789小時，記錄哺乳動物11種共176隻次；以山羌(OI=3.99)相對數量最高，其次為高山白腹鼠(OI=1.83)。道路致死調查結果發現，低海拔地區以鼬獾及赤腹松鼠較多，高海拔地區則

以長吻松鼠及黃鼠狼較多。省道台21線里程數140-144K及省道台18線里程數94-96K及104-106K為容易發生道路致死的路段。建議可加設告示牌提醒用路人減速慢行，以降低動物道路致死率。

### (二)台灣中部工程開發地區保育類鳥類生活史及棲地需求研究

本年度針對台灣中部地區保育類鳥類之生活史及生態需求等資料進行蒐集與彙整，以提供開發規劃與生態工程施行之參考。

結果顯示，保育類鳥類生存的棲地主要為森林與溼地兩大類型，多數保育類鳥類面臨棲地破壞及喪失的危機，其中許多更是夏季留鳥與候鳥的重要繁殖棲地，因而直接影響到族群之存續；另外捕獵、資源短缺等因素亦間接造成族群之減少。有別於其他保育類鳥類，屬於平地鳥種的台灣八哥(*Acridotheres cristatellus*)可能由於外來種八哥潛在的資源競爭，造成族群衰退現象，故除了人為開發及干擾外，外來種入侵亦為現今生態保育亟待解決的課題之一。

### (三)黃胸黑翅螢之生活史與棲地生態需求之研究

自2008年1月起至11月止，夜間調查中部地區黃胸黑翅螢之發生。南投縣中寮鄉和



興村之成蟲發生期在3月上旬至4月中旬；自天黑後調查成蟲數量，以4月上旬之成蟲數量最多，2008年的成蟲發生期較2007年同期略晚30日；雄蟲平均體長 $11.04 \pm 0.97$ mm，體寬 $3.28 \pm 0.39$ mm，雌蟲平均體長 $13.11 \pm 0.93$ mm，體寬 $4.13 \pm 0.27$  mm，與2005年出現的雄蟲及雌蟲在體長與體寬上具顯著差異，初步發現其成蟲生活史特性上具有可塑性。

棲地環境因子經調查結果為pH值 $7.34 \pm 0.69$ 、導電度 $409.22 \pm 93.82 \mu s/cm$ 、溶氧量 $65.45 \pm 7.91\%$ 、濁度 $2.43 \pm 3.95$  NTU。此外連續性大雨對濕地型棲地的影響不大，在冬季幼蟲之活動力及發光均減少。另水邊的植被種類以野薑花、蕨類及挺水性水生植物為佳。

#### (四)都會公園台灣原生綠化植物物候調查及資料建立

於高雄都會公園、台中都會公園、南投縣特有生物中心及台北大安森林公園調查原生植物物候。總計記錄高雄都會公園93種、台中都會公園62種、特生中心園區150種及大安森林公園57種植物之物候資料。

比較4樣區12種植物物候差異，結果顯示欖仁(*Terminalia catappa*)、苦楝(*Melia*

*azedarach*)、楓香(*Liquidambar formosana*)、烏心石(*Michelia compressa*)、樟樹(*Cinnamomum camphora*)、茄苳(*Bischofia javanica*)之花期、果期或花果量間具差異。

#### (五)中部地區中低海拔工程開發區蕨類物候調查研究

選定蓮花池地區9種蕨類植物持續進行觀測及記錄物候現象，同時也在北部烏來大桶山地區選擇相同2物種進行觀測，以為不同氣候區之比較基礎。

結果顯示4至6月為蓮花池地區蕨類植物抽芽期，其中5月為鼎盛期，此與北部大桶山地區2至4月為抽芽期、4月為鼎盛期有所差異，推測此種差異與月降雨量分布有關。

#### (六)台灣中部珍稀維管束植物之物候調查研究

於中部地區調查思茅檣欏、天料木、胡氏肉桂、菱葉衛矛、尖葉水絲梨等5種稀有植物之物候現象，並將物種分布地點定位及估算族群量。

2007-2008年之調查結果顯示，思茅檣欏及胡氏肉桂2種植物雖有開花，卻無結果，而天料木、菱葉衛矛、尖葉水絲梨等3種植物之開花與結果現象均正常。

## 五、工程設施對生態影響之調查研究及資料建立

范孟雯、黃獻文、張世倉、葉明峰、沈明雅

工程設施如道路邊坡、防砂壩、攔河堰、水庫、橋墩及溝渠，帶來國人食、衣、住、行諸多方便，但也對生態造成負面影響，甚至導致許多鳥類、兩棲類、爬蟲類等動物，常因與日俱增的車輛與交通流量，在其遷移、覓食或生殖的過程中遭到車輛輾斃。近年來因應高漲之生態保育浪潮，生態工法如火如荼地展開，然而不論是生態工法或是傳統工法對於生態之影響究竟如何？均缺乏有力之數據加以佐證。本計畫在探討河川工程規劃與生物群聚組成關係、食果性鳥類對生態工程適用植物利用情形、河川護岸工程栽植之植物後續生育狀況、國道道路適生植物生態綠化情形並提出具體建議。上述成果將供未來水利設施或道路生態工法規劃、設計、施工、監測及管理之參考。

在工程規劃與生物群聚組成關係之探討部分，本年度完成1,090個3m\*1.5m網格調查，共記錄有8科13魚種，筏子溪屬於都市型河川，魚類群聚受人為干擾大，例如大量家庭排水，中部科學園區近年來擴廠快速，河川水質惡化情形下，耐污性魚種如吳郭魚及琵琶鼠等族群有拓展之趨勢，相對於原生魚種則有壓抑作用呈現，值得加以重

視；另於大安溪中共調查27個樣站，分別施予棲地環境因子及魚類相之調查，調查期間樣站水體pH值介於7.8-8.73間，導電度則介於191.5-10.23  $\mu$  s/cm間，皆符合乙類陸域地面水體標準。各樣站方形電格平均水深介於6.4-77.0cm之間，平均流速從0.02 m/s至1.49 m/s。另魚類相組成包括6科18種魚類、2科5種蝦類，蟹類則未捕獲。魚類以鯉科的6種最多，其次為鰕虎科4種，平鰭鰍科2種，其餘為鮠科、鰍科及鯔科。族群量方面以台灣石鱚數量最豐，占總漁獲個體數的25.5%。本年度調查所呈現之結果僅為現有樣本數之反映，就平均單位努力漁獲量(CPUE；漁獲數量/ $m^2 \cdot 30sec$ )及漁獲電格比例(對象魚種漁獲電格數/總電格數)與棲地水深、流速之關係觀之，初步顯示台灣石鱚在平均流速0.0-0.1m/s及平均水深15-20cm的環境下漁獲量最多。食果性鳥類對生態工程適用植物利用之研究部分，觀察發現在台東火刺木於結果期，可觀察到3種鳥類前往利用樣樹之成熟果實，分別為白頭翁(*Pycnonotus sinensis*)、綠繡眼(*Zosterops japonica*)及五色鳥(*Megalaima oorti*)。白頭翁主要以吞食方式利用台東火刺木(99 $\pm$ 5%)的果實，利用後



同時將種子帶離樣樹，五色鳥的狀況亦同於白頭翁，因此我們可以推測這2種鳥類在台東火刺木的種子傳播中，是扮演傳播者的角色。目前已將此結果改寫成推廣文章投稿中，以提供生態工法施工單位及社區進行綠美化時參考。在河川護岸工程栽植之植物後續生育調查部分，自從1992年聯合國地球高峰會議通過「生物多樣性公約」後，生物多樣性為近年來自然保育主要議題，在生物多樣性之保育中，較具體而容易量化的就是物種多樣性，植物的物種多樣性又與棲地環境的多樣性有共同演化的關係。向以植物種類豐富聞名於世的台灣，生態學者主張原生植物自應是最好的生態綠化工程選用材料。本調查計畫選取大安溪、筏仔溪與朴子溪等3處進行現況調查，另也試圖以生態學者蘇鴻傑教授提出之「台灣山地植群帶與地理氣候區」為架構，希望完整建構台灣地理氣候區具生態綠化潛能原生植物及其生態特性之資料，提供生態綠化工程應用時各原生植物能有「恰如其分，適得其所」地理氣候區位的概念。本年度完成編印「綠色原鄉—口、見風水林」一書，介紹台灣低海拔天然生育地區性組成植物、局部特殊植群型及其棲地

環境，同時建置於本中心生態工程網頁提供大眾應用參考。在國道道路適生植物生態綠化之研究部分，在國道6號高速公路草屯至埔里路段長約38公里之道路邊坡調查所種植之綠美化植栽，並設置11個：埔里(4個)、國姓(4個)、草屯(1個)、魚池(2個)潛在植被調查樣區，分析將來建議栽植之植種。成果為完成沿線適生植物資料庫之建置，並共提出本土建議植種共50種。

## 棲地生態研究

### 一、特殊、劣化棲地變遷與復育之研究

李訓煌、何東輯、陳添水、劉靜榆、林旭宏  
沈明雅、林子超、林斯正、顏江河

本計畫目的主要有二，一為利用衛星影像進行台南縣沿海棲地變遷分析，配合現場生物相與環境調查，探討棲地變遷與原因。二為以福壽山農場進行廢耕果、菜園生態監測及小面積混生密植造林試驗，以作為未來全面生態復育之參考。本計畫執行2年，工作項目計有6項，其成果分述如下：

#### (一)台南縣沿海棲地變遷分析探討

由台南縣沿海地區1994年、2004年與2007年等之SPOT衛星影像變遷分析，結果顯示台南縣沿海外圍之離岸沙洲有漂移變化，且是朝南與內陸方向漂移，殆與沙源補充、波浪及東北季風等因子有關，尤以七股海岸變化最為明顯。2005年6月份水災前後主要變化為位於將軍溪南北兩岸之農作物為水患損害或收成、七股鹽田部分區域積水及曾文溪溪水含沙量短期升高。另由2007年1月與12月影像變遷分析結果，由於2期影像相隔時間僅11個月，並無較大面積之變化，些微變化區域如王爺港沙洲原本缺口有擴大現象，以及網子寮沙洲及新浮崙沙洲部分區域，有乾燥沙丘與潮濕沙灘相互轉變情形。

#### (二)台南縣沿海植群分析與變遷探討

與十幾年前比較，沙丘高度降低，甚至

有些已消失殆盡，由於沙灘寬度不足，因此原本常出現的整片濱刺草群叢已大幅減少，濱刺草可列為台灣海岸大型沙丘之指標種。新浮崙沙洲南端嚴重內縮，然西北端向外擴展，與海岸線距離80-130m處，發現禾葉芋蘭族群。雙春、急水溪口之海茄苳群叢屬坵質砂土，此段海岸可記錄胸徑超過20cm的土沉香數棵，沿海岸散生。調查結果發表有關新馴化植物之學術期刊3篇，本研究除進行植群分析外，並評選區內稀有或適生植物之保育特性，以供經營管理單位於規劃保育措施時之參考。

#### (三)山區廢、休耕地周邊參考生態系組成與結構之研究

選定14種木本植物進行「混生密植造林」，其中赤楊苗木102株，殼斗科的火燒拷、青剛櫟、赤柯、狹葉櫟、三斗石櫟等5種，樟科的大香葉樹、豬腳楠、五掌楠、小芽新木薑子等4種，茶科的木荷1種，槭樹科的青楓1種、杜英科的杜英1種及胡桃科的野胡桃1種，苗木共277株。於2008年4月栽植在福壽山農場提供之廢耕菜園，面積約有0.1ha，全部栽種株數為379株。苗木栽種8個月後，在無除草撫育、雜草激烈競爭的狀況



下，共死亡43株，整體成活率仍有88.7%。其中遭赤楊金花蟲嚴重咬食的台灣赤楊僅有8株死亡，成活率也達92.2%；成活率100%的樹種則有殼斗科的赤柯、狹葉櫟，胡桃科的野胡桃和茶科的木荷。至於未栽種苗木經2年廢耕任由自然演替的對照區，則尚未發現任何木本植物，全部為雜草所覆蓋。

#### (四)非原生植物入侵山區廢、休耕地之研究

經過40多年的開墾，福壽山農場已收回的廢耕地中，無木本小苗入侵；野茼蒿在6月以後成為極大優勢，高度超過120cm，覆蓋度超過90%，影響造林苗木及其他草本植物生長，在此地區共調查到31種植物，14種為外來種，占45.2%，圓葉錦葵、華錦葵、苦蕒菜為次優勢植物。在土壤種子庫調查中亦無木本小苗出現，出現物種為繁縷、歐洲黃菀、白頂早熟禾、芒稗、野茼蒿、火炭母草、苦蕒菜、焊菜、山萵苣。

#### (五)有助植生耐旱之內生菌根菌種篩選及接種試驗研究

針對梨山地區廢、休耕造林地及周邊天然植生進行內生菌根菌調查，以了解優勢植物與菌根菌之共生關係，並篩選、純化菌種進行接種試驗。經菌種篩選接種於宿主後，

共有*Glomus etunicatum*、*G. claroideum*、*Entrophospora kentinensis*及*Acaulospora morrowiae*等4種內生菌根菌產孢。純化後的孢子接種於赤楊無菌苗上，後續觀察外部形態及生理之變化中。

#### (六)台灣高山湖泊復育生態學研究

於嘉明湖共記錄底棲大型無脊椎動物2綱4目4科6種3,377隻。6種無脊椎動物中，貧毛類315隻。毛翅目奇異沼石蛾計26隻。鞘翅目之豆龍蝨計1隻。雙翅目3種，皆屬於搖蚊科，其中*Procladius*屬搖蚊計1,174隻(占34.76%)，*Chironomus*屬搖蚊計268隻，*Polypedilum*屬搖蚊計1,593隻(占47.12%)。在淺水區、中水區、深水區等3種不同水深的物種分布上，貧毛類隨水深增加而數量明顯變少，其餘物種則無明顯變化。由於貧毛類分布於水中溶氧量較高之淺層水域，故湖沼因優養化等因素造成水體溶氧不足時，貧毛類將可反映出環境劣化趨勢。因此，本研究建議貧毛類可作為湖沼環境變遷的生物指標。

## 二、天然及人工濕地氮移除能力之評估

薛美莉

台灣因工商業發達，人口密集，大量工業及都市污水排入河川，造成水域生態系之重大危機。應用濕地作為污水排放與收集處理之場所，至今已有上百年的歷史。透過濕地物理沉降、植物與微生物吸收轉換等過程可以有效的去除污染物質，為經濟且低耗能之技術又可以兼顧生態功能，因此為世界各國廣為推行。英國在1980年代設置956個人工濕地來處理不同來源的污水，德國則有超過5,000個濕地是用來處理家庭及社區污水，這些人工濕地只要有適當的設計與有效的操作可以處理有機質、營養鹽及重金屬等不同的污染物質。

本研究所選定的新海二期人工濕地，位於台北縣大漢溪新海抽水站之高灘地。大漢溪是淡水河主流上游，河長135km，流域面積1,163km<sup>2</sup>，因其流經台北及桃園等人口密集區域，約有30%以上的流域被評為中度污染，尤其是在新海及浮洲橋下游，為生化需氧量及氨氮嚴重污染河段(環保署, 2007)。台北縣政府於2005年設置人工濕地，場址面積約5 ha，透過水生植物的配置，創造不同之淨化單元。讓污染物與自然環境之水、土壤、植物、微生物與大氣等進行交互作用，達到水質淨化效果。估計其每天處理約

4,000 m<sup>3</sup>之污水。新海濕地採三段式淨化流程，污水先經過沉澱池，再進入2個密植區及2個開放水域，最後經過生態池放流，總計有6個淨化單元。本研究分析結果顯示在當污水流經各個淨水單元時其無機態氮濃度(NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>及NO<sub>2</sub><sup>-</sup>)呈現不同之變化趨勢，其中NH<sub>4</sub><sup>+</sup>隨著污水流經不同淨水單元呈現逐漸降低之趨勢，削減率為11.4%-50.5%；然而NO<sub>3</sub><sup>-</sup>及NO<sub>2</sub><sup>-</sup>則隨著淨化單元水中溶氧量之增加而升高，彼此呈現顯著正向迴歸，啟示水中升高的溶氧量有促進硝化作用，使NH<sub>4</sub><sup>+</sup>氧化為硝態氮的功能。對於鐵(Fe)、錳(Mn)及鋅(Zn)等亦具有明顯削減功效。其他離子如鈉(Na<sup>+</sup>)、鈣(Ca<sup>2+</sup>)、鎂(Mg<sup>2+</sup>)及氯(Cl<sup>-</sup>)等離子則因解離作用，由沉澱池至生態池之離子濃度不降反升，顯示人工濕地並無法移除這些離子。



### 三、秀姑巒溪沼蝦屬之時間、空間分布及群聚結構之研究

陳榮宗

目前全球已知的沼蝦屬(*Macrobrachium*)種類大約有200種，大部分均集中在熱帶及亞熱帶地區，而台灣則有17種，占全球沼蝦屬的8.5%。其為淡水蝦中體型較大者，具有成長快、鹽度適應力強及對棲地選擇較具多樣化之特性，因此部分種類常被用來作經濟性養殖。依據以往的文獻及本中心的調查，秀姑巒溪至少有12種淡水沼蝦，可說是台灣淡水沼蝦最豐富的溪流，因此本研究選擇在該溪流進行密集的採樣，來探討淡水沼蝦屬生活史過程中之時間、空間分布及群聚結構。

本研究從秀姑巒溪河口至上游河段，每月於上、中、下10個河段(各約80m)，各置放15個含誘餌之市售蝦籠(每個蝦籠各間隔5m)共設置10個採樣站，另外亦僱請當地漁民以其自製的蝦籠陷阱來配合採集。共計採獲12種淡水沼蝦，分別為粗糙沼蝦(*M. asperulum*)、台灣沼蝦(*M. formosense*)、日本沼蝦(*M. nipponense*)、大和沼蝦(*M. japonicum*)、貪食沼蝦(*M. lar*)、南海沼蝦(*M. australe*)、熱帶沼蝦(*M. placidulum*)、絨掌沼蝦(*M. esculentum*)、闊指沼蝦(*M. latidactylus*)、

乳指沼蝦(*M. mammilodactylus*)、細額沼蝦(*M. gracilirostre*)及寬掌沼蝦(*M. lepidactyloides*)。

整個溪流可區分為3個明顯不同河段的群聚結構，分別為中上游、中下游及下游河段，而以下游有6個物種為最豐富的河段。各河段數量最豐富的物種，分別為中上游的粗糙沼蝦，中下游的大和沼蝦及下游的南海沼蝦。從2月份起有零星的蝦苗上溯，之後持續明顯增加，到7月時數量最多，至11月又呈現零星上溯。下游河段成蝦的採集，其總生物量的變化與上溯蝦苗總生物量的變化成正比，推測繁殖季節從初春至秋末。

秀姑巒溪為台灣東部第一大的河川，全長約104km，有4條主要的支流，主流水量豐沛終年不斷且無攔砂壩或水庫等人工水泥構造物，從以前就是洄游生物(包括白鰻、鱸鰻、鰻虎類、日本禿頭鯊、字紋弓蟹、台灣扁絨螯蟹及淡水蝦等)豐富的流域，也是相關研究最重要的採樣區域。因此秀姑巒溪豐富的河川生態資源是值得加以保育及維護。

## 四、台灣產蚯蚓種類與分布之研究

沈慧萍

日本人Goto及Hatai於1898年描述2種採集自台北的蚯蚓，為第一篇台灣蚯蚓調查報告。德國人Michaelsen (1922)、日本人Kobayashi (1938a, 1938b, 1938c, 1941)與美國人Gates (1959)曾檢視或調查台灣的蚯蚓。而後有蔡住發(1964)、郭登志(1995)、陳俊宏與施習德(1996)陸續進行台灣蚯蚓種類調查並記錄了26種。1998至2000年蔡住發等人於台灣中部地區、屏東、花蓮及台東等地進行蚯蚓採集，共計發現8種新種及1種新紀錄種。本中心研究團隊自2001至2004年進行「台灣蚯蚓資源調查計畫」，共計發現16種新種，發表相關學術論文計10篇；而自2005至2006年所進行之「蚯蚓種類與分布資料庫之建立」，以及2007至2008年所進行之「野生無脊椎動物分類學研究－蚯蚓」等計畫則共發現4種新種及7種新紀錄種，發表相關學術論文計6篇。另外，陳俊宏與莊淑君(2003)、張智涵與陳俊宏(2004, 2005)、James *et al.* (2005)及張智涵等(2007)亦有新紀錄種及新種之發現，至此，台灣的蚯蚓種類包含亞種在內共計有73種。

蚯蚓存在於我們生活周遭，在不同開發程度的環境下會有不同的種類組成 (Tsai

*et al.*, 2000a)，可作為良好的指標生物，但基於有限的採集地點及調查，對其所知仍相當貧乏。以往台灣蚯蚓調查的採集地點多集中在台灣北部，且多位於人為活動較頻繁的平原地區，至於台灣其他的山林地帶則尚待發掘。本研究從中部地區計21個樣點共採得482隻蚯蚓標本，於金門地區初步調查計47個樣點共採得20種571隻蚯蚓標本。本研究發表一新紀錄外來種蚯蚓：*Eukerria saltensis* (Beddard, 1895)。其體型相當細小，屬於寒蟪蚓科(Ocnerodrilidae)，原產於南美，此為該科物種首次於台灣發現的紀錄，另外發表一新紀錄種蚯蚓：*Dichogaster affinis* (Michaelsen, 1890)。其為小型蚯蚓，屬於八毛蚓科(Octochaetidae)重胃蚓屬(*Dichogaster*)，廣泛分布於全球熱帶與副熱帶地區，為該物種於台灣發現的新紀錄。新種、新紀錄種蚯蚓的陸續發現使得台灣蚯蚓特有種之比例由34.3% (Tsai *et al.* 2000a)提昇至58.3%，並且台灣產蚯蚓種類持續的增加，由調查成果顯見台灣的蚯蚓資源實在相當豐富，而今維護生物多樣性已成世界保育潮流，實有必要對台灣的蚯蚓資源作更深入的瞭解及認識。



## 經營管理研究

### 一、傷病野生動物急救醫療及應用研究

詹芳澤、林佩羿、黃獻文、王齡敏、林依蓉

本中心自1993年12月22日設置野生動物急救站以來，積極投入野生動物救傷的工作，至2008年12月31日止共救援傷病動物4,251隻，野放動物超過1,657隻，本年度共救治637隻，處理數量逐年增加，是國內重要的野生動物急救醫療單位。本中心除了提供野外受傷生病野生動物良好的緊急醫療場所，近年來更善加利用這些珍貴資源進行野生動物醫學研究及生命教育推廣工作，期待試驗成果應用於野生動物醫療與保育工作上，讓更多野生動物受惠。本年度研究成果如下：

#### (一)野生動物緊急救援與醫療

- 1.本年度急救處理傷病野生動物數量達637隻。
- 2.協助司法單位照顧違反野生動物保育法取締案件動物241隻。

#### (二)發表期刊、研討會論文及保育野生動物教育宣導文章計12篇。

#### (三)主辦與協助辦理野生動物急救醫療人員專業訓練

- 1.9月24日及10月8日與財團法人臺北動物園保育教育基金會舉辦「97年度鳥類救傷及實務操作研習營」，邀集國

內野生動物獸醫師及第一線處理傷病野生動物人員進行野生鳥類受傷生病處理技術訓練，以及促進國內相關單位經驗交流。

- 2.協助林務局嘉義林區管理處等單位，進行野生動物急救醫療示範及處理計11場次。

#### (四)創新工作

- 1.啟動「野生動物急救站導覽解說活動」，讓無法野放的動物化身為解說大使，促進國人認識野生動物，瞭解其生態習性，以及對環境與人的密切關連性，共舉辦40場次1,287人參加。
- 2.配合製播野生動物救援與保育宣導節目2篇，於中視「MIT台灣誌」與民視「異言堂」播出，以及野生動物急救站網頁更新，動物救援宣導短片增至11片，提供民眾對野生動物救援工作的認識與瞭解，提高全民參與保育野生動物的行動能力。

## 二、掃帚菊、澤掃帚菊之族群遺傳結構分析與防治方法之研究

沈瑞琛

根據本中心及藥毒所近年來之調查研究，台灣歸化植物已超過400種，其中具侵占性特性者超過50種，以菊科及禾本科為最多。新侵入之外來草本植物多為強勢種且普遍發生，在台灣大區域擴散且具高度危害力，對本土環境及保育造成非常大之衝擊。本計畫係在探討高侵占性之外來植物掃帚菊 (*Aster subulatus* Michaux var. *subulatus*) 及其外型頗為相似之變種澤掃帚菊 (*A. s.* Michaux var. *sandwicensis*) 在族群遺傳結構方面有何不同，兩者之族群擴散程度又有多大差異，危害力與蔓延度是否相同等問題，並研擬可行之防治方法，做為外來植物管理工作之參考。

(一) 掃帚菊、澤掃帚菊野外族群在台灣之分布、族群擴張與蔓延等情形：

1. 掃帚菊部分：掃帚菊原產北美，日據時代引進，原本只見於北部低海拔開闊地及濕潤地區，惟經本次調查發現，其族群分布已不只侷限於北部低海拔地區，目前已擴展至中南部，甚至東部地區亦可見其聚集群落，其族群已遍布全台灣各地區，成為台灣地

區普遍性之雜草。依據中研院採集紀錄，在金門及連江亦可見其蹤跡。在海拔高度方面，依據中研院、本中心及各大標本館之採集紀錄，其採集地點仍大多集中於低海拔地區，惟本次調查亦發現其族群有向往中、高海拔發展之趨勢，本中心則曾於海拔2,400 m之高雄縣桃源鄉有採集紀錄。掃帚菊之族群生長環境較偏向於土壤濕潤、空間開闊、大氣溼度較高且日照充足之區域，若土壤較為乾旱或日照較為不足之遮陰處，則其競爭能力遠不如其他外來種如鬼針草、藿香薊、含羞草、田菁、加拿大蓬等植物或一些禾本科植物，故其大區域之分布仍集中在沿海之休耕廢耕地或鹽溼地。至於沿海較乾旱地區、內陸土石裸露乾燥區域或林木較鬱密處目前族群數量仍較沿海地區少很多。惟因掃帚菊為一年生菊科植物，繁殖週期短，且每一成株均花開密集，結果數量大，種子亦多，再加上瘦果扁平，被有冠毛，可隨風飄颺，因此其散播能力驚



人，只要生育環境適合，即可迅速擴張及蔓延，而其植株成長速度驚人，短短數月間即可拉高1 m以上，即使其莖遭從中斷斷，直立莖橫倒之後成為根狀莖，亦會行無性繁殖再長出新根及多量植株開花結果，生命力十分強韌，這也是其能在全島之沿海鹽溼地或廢耕地成為高侵占性植物之主因，另外根據野外調查發現，也許是近年來氣候異常，形成更多適合其生存之環境，掃帚菊似乎有迅速向內地城鎮蔓延擴張之趨勢，目前在都會或城鎮地區之荒廢地或道路、水溝旁都可發現其植株，且數量不少。

2. 澤掃帚菊部分：本變種與掃帚菊極為相似，其差別僅在於本種葉較寬，0.8-2.5 cm，葉有柄，頭花較長，7-9 mm。邊花淡紫色，冠毛短於花冠。據植物誌所記載亦為歸化種。見於北部低海拔開闊地及濕潤地區。在本次調查中發現，目前於野外所發現之族群均為掃帚菊，至少至目前為止在所調查之區域範圍內尚未發現澤掃

帚菊之蹤跡。至其在台灣各大標本館所顯示之採集紀錄，僅於中研院有3份之採集標本，惟經至中研院查證及比對結果，該3份標本應屬誤植，其仍為掃帚菊之標本。

(二)掃帚菊之野外族群遺傳結構與遺傳變異分析：本計畫於台灣之北、中、南、東4個區域13個地點採取120份樣本進行族群遺傳變異分析，結果顯示掃帚菊種內族群之個體間有很高的遺傳分化，惟其遺傳距離與地理距離無相關，並未因地理區域之不同而造成族群間之明顯區隔，推測應是掃帚菊本身就具有高度的遺傳變異，入侵台灣之後，因受到人為活動的影響，其後代隨機散布，導致族群內個體與個體之間雖然具高度遺傳歧異度，但其親源關係卻與地理區域無關。

(三)根據本計畫之野外調查發現，掃帚菊自入侵本島迄今，族群明顯有日趨擴張之趨勢，已在台灣本島廣泛且普遍分布，需接受要全面根除已是不可能之事實，目前必須考量的是如何防止其持續且迅

速的擴散，造成對入侵棲地的原生植群之組成和結構及生態系造成嚴重之衝擊。目前最好最有效之防治方法仍是採用人力或機械刈除，掃帚菊一年之中僅有1次花期(約8-10月)，因此掌握刈除時機非常重要，至遲需在每年盛花期結束前施行刈除，且需連根一併除去，才能真正防止其繁殖、擴散，發揮抑制族群擴張之最大效果。此外，因掃帚菊全株具有藥效，可鼓勵醫藥研發人員加以研發利用；又其植株也有工藝上之用途，亦可多加發揮及適當利用，這亦可算是另一種良好的防除措施。

(四)依目前之掃帚菊族群分布及擴張現況來看，尚不至於對台灣本土生態有立即性之威脅，惟氣候如持續異常，恐形成更多適合其族群蔓延及擴散之生育地，導致其族群快速增長，對原生植群及生態系將造成嚴重之衝擊。因此，對本種植物仍應予以持續監測其發展趨勢。



### 三、生態教育園區之經營管理與研究—互動式植物導覽系統建置

黃獻文、黃立彥

提高生物多樣性與維持生態平衡是全人類所追求的目標，兩者對人類的生存及生活皆舉足輕重，而優質經營管理之生態教育園區正是生物多樣性觀念推廣與實踐的最佳典範場所。它除提供物種區外保育、基因保留，符合生物多樣性的精神，亦提升生活環境品質。本年度執行成果如下：

- (一)在人工造林樹種區涼亭及水生植物池區分別設置「台灣山地植群帶與氣候區矩陣表」、「原生植物苗木培育選介」等解說資料，重新印製生態教育園區導覽摺頁，提供遊客依個別喜歡之主題逐項探索學習，以增進民眾對於本中心生態教育園區之認識。
- (二)整體環境維護及景觀管理工作，辦理12個月環境景觀維護工作；維修並改善園區內自導式解說服務介面資料設施33面；進行步道綠籬剪定。
- (三)辦理植樹月「一生一樹 綠海家園」(Green the World)植樹活動，栽種41種270株台灣原生植物。
- (四)蒐集蘭嶼蘋婆、金絲桃、刺杜密、糯米條、頷垂豆、枯里珍、阿里山十大功勞、

黃心柿、長果月橘、過山香等10種原生植物種子進行繁殖試驗觀察。完成阿里山十大功勞、台東石楠、欖仁舅、蘭嶼海棠、大冇樹、蘭嶼蘋婆、大果厚殼桂、五蕊虎皮楠、野梨、白樹仔、大葉溲疏、台灣野牡丹藤等12種植物栽植。

- (五)建置生態教育園區「互動式植物導覽系統」，提供民眾能從網路更深度認識生態教育園區之植物現況。
- (六)整理園區植物名錄計161科395屬603種。

## 四、試驗站生物資源監測及經營管理之研究

何健鎔、姚正得、林旭宏

本計畫係針對本中心低、中、高三個海拔試驗站所在之烏石坑、溪南山及合歡山等地區生態系，進行經營管理、生物多樣性調查與監測工作，俾提供擬定策略或修正經營目標時之參考，並可為當地一般族群生態、棲地利用及環境變遷等研究之基礎。在試驗研究用之基礎設施已陸續建立完成後，需積極配合業務需要予以充實並加以維護，並持續加強經營管理技術及加強特有稀有生物保育研究工作。本年度已完成之重要計畫成果摘要如下：

### (一)低海拔試驗站生物資源監測及經營管理之研究

#### 1.生物資源長期監測

- (1)哺乳類動物長期監測：本年度紅外線自動相機共拍攝到哺乳動物15種，其中山羌、刺鼠、台灣獼猴與鼬獾為較常出現的優勢哺乳類動物。當地累計有29種哺乳動物。
- (2)鳥類長期監測：本年度累計記錄71種3,308隻次。
- (3)蛙類長期監測：本年度調查共記錄13種2,926隻次。林道較優勢種

為盤古蟾蜍(29%)、拉都希氏赤蛙(21%)；靜水域水池為拉都希氏赤蛙(37%)、黑蒙西氏小雨蛙(24%)及面天樹蛙(17%)；溪流則為梭德氏赤蛙(50%)、褐樹蛙(17%)及斯文豪氏赤蛙(16%)。

(4)黑翅螢長期監測：發生期約由4月中旬開始出現，高峰期約2,650隻次，5月中旬是發生高峰期，直至6月上旬止，今年略較去年的發生期為長。幼蟲在平台地上越冬，以螞蟻為食。

(5)水生昆蟲長期監測：水生昆蟲的監測結果仍以雙翅目、毛翅目及蜉蝣目種類最多。受97年10月二次強烈颱風影響，棲地的恢復平衡需一段較長時間。

(6)蝴蝶長期監測：本年度發現墨蝶、台灣絨毛蝶與台灣黃斑蛺蝶等3種新紀錄種，目前調查已累計有166種蝴蝶。

2.進行試驗地護管工作：每月定期進行林地巡視、維修巡山步道及管理林



地，計12次。清除外來入侵植物小花蔓澤蘭約25公頃及人厭槐葉蘋3次約50公斤。

- 3.研究設施及儀器設備：於本年度內完成新購動物飼養錄影監視系統、教育宣導單槍投影設備、數位解剖影像顯微系統、攜帶式葉綠素計及紅外線夜間攝影系統等設備。
- 4.本站本年度共進行研討會論文發表5篇、推廣性文章2篇、小黑蚊防治推廣摺頁1份及技術服務講習共18場次約500人，並協助彰化自然生態教育協會辦理研習會1梯次。
- 5.氣象資料長期監測：本站設置之氣象記錄站持續正常運作，除原有雨量、光量、氣溫及相對濕度等氣象因子外，本年度為因應長期氣候變遷之紀錄，新增有二氧化碳濃度及土溫等二項氣象因子之長期監測項目。
- 6.於本年度4月時提供烏來杜鵑100株交予交通部台灣區國道高速公路局北區工程處木柵工務段，並與其合作辦理「為烏來杜鵑找到新家」植樹活動，

目前均存活良好。

## (二)中海拔試驗站生物資源監測及經營管理之研究：

### 1.生物資源長期監測

(1)菇菌類長期監測：以生態照片拍攝記錄為主，本年度未發現新增物種，累計菇菌類的紀錄仍為34科86種。

(2)哺乳類動物長期監測：本年度共拍攝哺乳動物23種，其中山羌、刺鼠、台灣獼猴與條紋松鼠為經常出現的哺乳類動物。蝙蝠經捕捉鑑定，其中小蹄鼻蝠為新增物種，另一種為寬吻鼠耳蝠。累計共有38種哺乳動物。

(3)昆蟲類長期監測：蛾類累計記錄有21科408種；甲蟲類則利用掃網、燈光誘集及馬氏網等採集方式進行，累計共24科300種。

(4)鳥類長期監測：本年度至10月止調查記錄到19科39種4,607隻次，其中冠羽畫眉、白喉噪眉及黃胸數眉數量最多，本年度新記錄到白眉黃

鷓，累計記錄物種達9目28科90種。

另於特定地點設置鳥巢箱，進行本區鳥類生殖習性觀察記錄，計有黃腹琉璃4巢、洋燕2巢、白尾鷓1巢、黃痣藪鷓4巢、白耳奇鷓1巢及小鉤嘴鷓1巢。

(5)植物長期監測：本年度原訂進行一號永久樣區複查，但因通往一號永久樣區之道路崩塌，改為調查2號永久樣區，已完成2號永久樣區回測工作。

(6)本年度配合中心進行蛭螭和蝸牛採集，於溪南山及藤枝地區共計發現13種。

2.經營管理設施之興建及維護：進行聯外林道路邊基本維護共計有雜草砍除1次；災害搶修動用怪手計9日；供水管線維修20日以上及進行化糞池修繕工程。

3.充實儀器設備：新購土壤水分及溫度計，已於11月完成安裝測試。

4.進行試驗區範圍護管工作：定期及不定期進行林地護管及巡視，目前各巡邏箱至少皆已巡查10次。

5.解說教育：設置中海拔地區生物資源

展示室，並提供蒞站參觀之民眾解說與教育宣導。另持續製作標本以充實展示室內涵，增加鼬獾標本1隻。配合南投林區管理處辦理二水獼猴保護區志工鳥類講座；配合屏東林區管理處進行國小昆蟲講座及金花蟲講座；配合高雄縣政府辦理國中、小校長生態教育種子培訓；配合解說教育組進行志工戶外觀摩研習活動。

### (三)高海拔試驗站生物資源監測及經營管理之研究：

1.生物資源長期監測：

(1)蛾類長期監測：本站除持續於合歡山小風口地區進行鱗翅目蛾類相之調查外，本年度增加大禹嶺820林道及台8線123k的金馬隧道兩處採樣點，採集蛾類並製作蛾類針插展翅標本。自2006年4月至2008年10月間在小風口地區所採獲的蛾類共登錄2,284筆資料，其中2,185筆已鑑定至種，包括15科307種，以夜蛾科的147種最多，其次是尺蛾科105種，天蛾科及燈蛾科分別為11種、10種，其餘11科之種數均少於10種。

(2)姬長尾水青蛾生活史：於2007年6



月採獲一隻姬長尾水青蛾雌蛾，經由該母蛾產下之卵，成功記錄幼蟲食草、結繭化蛹、羽化成蛾的全部過程，並將成蛾羽化過程拍成影片上網分享，網址如下(<http://hm.tesri.gov.tw/modules/mylinks/singlelink.php?cid=1&lid=10>)

(3)合歡山地區蝶類調查：蝶類相長期監測共記錄8科97種4,705隻次，以紀錄結果觀之，小灰蝶科24種最多，其次是蛺蝶科17種；而隻次方面則以玉山蔭蝶485.8隻次/年最多，其次是青斑蝶38.2隻次/年，而青斑蝶多為飛行並無停留覓食之行為，可見玉山蔭蝶應是該地區的最優勢蝶種。

(4)合歡山地區鳥類調查：已於3月、6、9月及12月各進行1次調查，3月記錄7科16種鳥種，6月記錄8科16種，9月記錄10科18種，12月則是7科10種，全年共記錄14科28種，當然這僅是每季調查1次的資料，所記錄者多為合歡山較普遍可見的鳥種。

2.合歡山小風口氣象資料：設置之氣象

記錄站持續正常運作，所有資料均已鍵入資料庫，並以每月更新的頻度將資料及資料庫程式置於本站之網站(<http://hm.tesri.gov.tw>)提供下載。2008年全年資料無流失，共有逐時資料8,784筆，記錄項目包含雨量、二氧化碳濃度、林內林外氣溫、濕度、光量子數，林內林外土溫等。

## 生物多樣性教育研究

### 一、農村自然資源保育推廣之研究

楊嘉棟、羅華娟、邱美蘭、黃秀雯、蔡雅芬、蔡昕皓  
林瑞進、黃秀玉、李俊宏、陳明慧、許哲維

生物多樣性的快速流失是全球共同面臨的嚴峻挑戰，如何扮演盡職的地球公民責任，是環境教育者不可旁貸的使命，透過環境教育的重要手段，使愛護環境保護自然的觀念向下紮根，達成提昇大眾生物多樣性保育素養的目的，並滿足一般民眾對自然科學知識的需求。本中心除常設性的保育教育館為民眾學習場域，並定期出版推廣刊物，創造國人快樂的休閒及學習機會，提供民眾親近、瞭解、欣賞自然，使其對環境產生認同及珍惜的情感，進而採取實際行動保護環境，促成自然資源之永續經營與發展。

#### 本年度主要執行成果分述如下：

#### (一)生態保育推廣教材之研發

辦理生態教育園區解說教材研發研習活動2梯次，參加人員共計60位，產出10組活動教材，並藉由兒童營進行教學演練，讓教材能確實提供參考、使用。

#### (二)進行中、小學校生態教育到校服務

於南投縣及台中縣等轄區內國民中小學進行自然保育教育到校推廣服務，共計進行25場次，參與師生共計2,794人，為進一步瞭解學童於活動前後對自然保育觀念的認知

差異，設計學習評量表進行學習成效評估，初步分析結果，參與計畫之學生於方案執行前後，後測平均得分均高於前測平均得分，反應出本活動可增加學生的環境知識。

#### (三)辦理特展與協助外展

辦理「鼠來運轉—台灣鼠類多樣性特展」，讓民眾瞭解台灣除了一般常見的老鼠之外，其實還有其他食性、外部形態、棲地不同的鼠類動物生活在其間。此外，協助台北縣政府等機關團體辦理生物多樣性保育之展示工作2次。

#### (四)生物多樣性解說推廣書刊編印

編印特有生物研究學術期刊第10卷第1-2期、自然保育季刊61-64期、鼠類多樣性特展摺頁、2009年自然手冊、96年度年報、中心簡訊5-8期等學術與推廣教材共6種，分送相關單位與學校進行自然保育教育推廣。

#### (五)志工培訓與運用

志工人力為本中心重要解說資產，為提高志工專業知能及對機關的認同感與向心力，辦理志工在職訓練8場次、績優志工表揚2場次；此外，擴大志工在中心的服務場域，分別為在保育教育館、生態教育園區



及蝴蝶園輪值解說之外勤志工，以及在植物標本室、昆蟲研究室、哺乳動物研究室等處協助的內勤志工，統計志工運用結果，內勤志工服勤556人次4,368小時，外勤志工服勤1,623人次12,360小時。

#### (六)保育教育館展示及導覽解說服務

保育教育館為本中心進行社會教育功能的重要舞台，其營運與經營攸關提供的服務品質，除每半年進行全館展示品維護及展場清潔、安檢外，配合節能減碳，安裝「太陽光電發電系統」，已累積發電量4,244度。又為加強行銷，加入7-11 ibon便利生活廣告站，透過專刊、通路及網路行銷。本年度參觀遊客100,459人次，導覽58,356人次。

**綜合檢討本年度計畫執行結果，未來可努力目標為：**

- (一)中小學生態教育到校推廣服務工作是一項具有發展潛能的業務，解說人員透過主動到訪及授課，選擇教學資源不足的學校進行到校推廣教育，可縮減城鄉差距，並彌補戶外教學活動學童可能無法人人參加的缺點。
- (二)志工運用是機關提升服務效能最佳的人

力，本中心擁有素質高且向心力強的志工人力約200名，如何在志工管理上提供更好的服務場域及進修機會，應是本計畫繼續努力的方向。

- (三)本中心各項推廣教育書刊已成為自然保育相關機關團體重要的參考資料，惟定期刊物(自然保育季刊及特有生物研究半年刊)在稿源開發部分仍待努力，以期維持準時出版外，亦能兼顧一貫的品質及更好的內容。
- (四)提昇保育教育館解說服務能量，並研究如何滿足不同屬性遊客對導覽解說之需求，是本中心將繼續努力的目標。

## 二、建立全球化農業資源虛擬博覽服務體系—生物多樣性資源虛擬博覽服務體系

蔡雅芬、李麗華、楊嘉棟

數位化資訊的潮流改變了知識取得的管道，透過虛擬蒐藏庫及數位圖書館等數位化典藏館的建置，可將豐富的圖書、期刊、文獻資料及視聽媒體數位化後提供遠距服務，提供上網使用者最方便的方法查詢瀏覽。本中心自成立以來，對台灣生物多樣性的研究與教材設計陸續有各項成果產出，對於生物多樣性保育觀念的推廣有相當的助益。透過將推廣教材轉為數位化、建立網路平台廣為流通，可以達到推廣生物多樣性保育觀念的目的。本研究便是要將中心多年來於生物多樣性領域研究與推廣的成果數位化後，置於虛擬網路服務系統之網頁中，提供民眾取得資訊及自我學習更便利的管道。本研究完成生物多樣性教學活動教案1套(含10組教材)的數位轉化工作，並建置網路平台—「生物多樣性推廣教育資源網」1式，未來若能持續擴充，相信對生物多樣性推廣教育工作更有幫助。

**本年度執行成果如下：**

(一)辦理教材開發研習營2梯次，計60人參加：

本研究於2008年9月與集集國小師生合作，舉辦2梯次之教材開發研習營，並邀請具生態教學教案設計經驗之教師以集集國小學生為對象進行授課。集集國小師生計60人次參加本研習營，過程熱鬧有趣，研習活動順利圓滿結束。

(二)修改教材設計並篩選出適合教學之教材設計計10件：

本研究邀請具生態教學教案設計經驗之教師設計適合教學之教案，挑選出10件教案後，經由研習營方式，以學生為對象進行試教，再藉由學生之回饋修改教案，使教案更臻成熟，更適於授課使用。

(三)完成生物多樣性教學活動教案設計計10件之數位轉化工程：

本研究於10件教案修改完成後，設計其於網路展現之格式，並將其整理後建檔完成數位化工程，以利於張貼至網站，以網頁方式呈現。

(四)建置「生物多樣性推廣教育資源網」網路平台1式：



本研究目標為建置「生物多樣性推廣教育資源網」網路平台1式，以達資源交流分享之目的。經由設計教學教案、舉辦教材開發研習營、修正教案設計、教案數位化、建置網路平台等過程，將教學教案置於「生物多樣性推廣教育資源網」下，並整合本中心其他推廣教育資源如推廣專書、影帶觀賞、海報摺頁、研究及推廣期刊、相關優良網站推薦等網頁之便利連結，務求讓使用者能方便查詢及使用生物多樣性推廣教育相關資源，達到知識整合及資源共享之成效，一同為生物多樣性保育推廣教育效力。

### 三、社區生物多樣性調查及教育機制建立之研究

邱美蘭

基於保育的迫切性、地方意識提昇及地方參與能力之成長，自然資源經營管理策略正由傳統的政府主導逐漸轉移到社會大眾及社區成員的合作與共管。因此如何在社區建立生物多樣性教育推廣體系，長期而有系統的推廣生態教育，使全民認識、保育及永續利用社區內之寶貴自然資源，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。

為了建立由一般居民自發性推動社區生物多樣性調查及教育之方法與操作技術，提昇社區居民自力進行生物多樣性保育之專業技術及永續利用能力，本計畫本年度完成下列各項工作：

- (一)成立研究推動小組：邀請有關專家學者及本中心研究人員11人共同組成「社區生物多樣性調查及教育規劃推動小組」，包括哺乳類、鳥類、兩棲類、昆蟲類、蕨類、裸子植物、被子植物、生態倫理、保育法規、生態工法、解說技巧、生態旅遊、生態社區營造、資料庫建立等各領域專長人員。
- (二)選定優先推動社區：以2007年執行成果為基礎，繼續依據社區生物資源、社區組織健全度、社區居民參與之專業能

力、居民意願、社區總體營造及產業配合潛力等條件，挑選霧峰鄉桐林村及埔里鎮桃米里2個社區做為本計畫推動之先驅及示範地點。

- (三)教材編撰及人員訓練：由研究人員針對社區之特色，進行課程安排、教材編撰與招募社區調查及解說人員進行培訓，完成社區生態研習教材18篇，培訓課程168小時，培訓人員計45位進階人員。
- (四)社區生物資源調查及保育實務推動：由研究人員輔導在當地培訓之調查人員，針對該社區進行完整之調查、建立資料及保育工作，計進行110次生物多樣性調查及2次外來入侵物種清除工作。
- (五)推動社區「生物多樣性日」活動：於2008年10月6日舉辦「生物多樣性調查」活動，進行社區內之野生動植物調查，以擴大教育及宣導效果，計有271人次參加，進行44條路線調查，除建立資料外，也達到教育及宣導效果。
- (六)出版及建立資料庫：輔導桃米社區出版社區生態報第4期，並購置及分發常見蜻蜓120種、常見鳥類100種、常見蜘蛛圖鑑、常見蛙類解說圖鑑、自然保育概論等5種圖鑑及書籍，提供調查及解說



使用，並由各調查人員逐步建立該社區之生物資源資料。

- (七)配合創新為民服務措施，建立社區生態教育推廣網絡：應用歷年認證通過之社區生態調查及解說員，以試辦性質建立分布在各縣市之推廣站35處，並輔導其進行社區生態調查258次及辦理社區宣導教育15次。

本計畫除了前述之成果外，另有四項結論提供各界參考：

- (一)近年來各社區居民在生態研習、生物多樣性保育、封溪護魚、保護特殊野生動物及棲地復育等之自覺意識及行動能力不斷提昇，證明在社區推動生態教育有其價值，也是刻不容緩的議題，只有提昇基層民眾的環境倫理涵養，才能對社區生態保護有幫助。
- (二)社區生態教育對全民生態倫理及環境意識之提昇幫助很大，對整體生態體系及永續發展更有特殊意義，但它是一件需要專業、耐心、毅力及長期投入的工作，必須經由不同方式推動深耕式的環境教育、深化環境倫理並輔導各項具體的保護行動，才有可能對社區或個別農場、民宿之生態系及棲地之完整性，做

出更多、更大的貢獻。

- (三)要在短期內完全改變農村社區長期對生態的漠視及錯誤觀念似乎不容易，必須妥慎規劃，從少數社區逐漸試辦並研究改進推動方法及長期輔導，讓其他社區由標竿學習及社區互相觀摩中看到希望，進而主動規劃及推動學習課程，社區生態教育才能落實。
- (四)生態專業技術培訓不易及經濟壓力是社區居民在參與生態教育上的兩項最大障礙及限制因子，所以具體作法上應活潑生動、因材施教、多元學習，並應從結合產業、增加就業機會等著眼，才能逐漸改變居民之觀念及做法，更進而使農村社區生態環境獲得改善。

# 參、科技行政

## 一、研究人力

### (一) 現有人力

本中心97年度現有人力67人，除行政人員10人外，研究人員57人，其人力結構如下：

- 1.職稱：主任1人、研究員7人、副研究員14人、助理研究員33人、技佐2人。
- 2.學歷：博士10人、碩士44人、學士3人。
- 3.年齡：30-39歲者13人、40-49歲者31人、50-65歲者13人。

### (二) 農業技術援外人力

- 1.職稱：援外技正1人。
- 2.學歷：碩士1人。
- 3.年齡：40-49歲者1人。

### (三) 聘用人力

- 1.職稱：研究助理5人。
- 2.學歷：碩士4人、學士1人。
- 3.年齡：20-29歲者3人、30-39歲者1人、40-49歲者1人。

### (四) 約僱人員

- 1.職稱：助理1人。
- 2.學歷：高職1人。
- 3.年齡：30-39歲者1人。

## 二、研究經費

本年度研究經費除本中心公務預算編列290,579,000元外，另有農委會補助計畫11,600元及其他機關委辦、補助及函請協助執行計畫51,377,014元。各項計畫經費說明如下：

### (一) 公務預算計畫

單位：新台幣元

| 計畫名稱   | 預算數         | 實付數         | 保留數 | 決算數         |
|--------|-------------|-------------|-----|-------------|
| 特有生物研究 | 100,000,000 | 99,968,348  |     | 99,968,348  |
| 一般行政   | 190,579,000 | 190,210,860 |     | 190,210,860 |
| 合計     | 290,579,000 | 290,179,208 |     | 290,179,208 |

### (二) 農委會補助計畫

單位：新台幣元

| 計畫名稱       | 預算數    | 實付數    |
|------------|--------|--------|
| 97年度戶外廣宣製作 | 11,600 | 11,600 |
| 合計         | 11,600 | 11,600 |



## (三)其他機關委辦、補助及函請協助執行計畫

單位：新台幣元

| 計畫名稱                                   | 經費來源             | 預算數        | 實付數        |
|--|------------------|------------|------------|
| 南投縣集集鎮東昌巷下游段雨水下水道工程                    | 內政部營建署           | 6,000,000  | 5,418,167  |
| 武陵地區外來鳥類紅嘴藍鵲移除宣導影片                     | 林務局東勢林區管理處       | 534,000    | 534,000    |
| 河川棲地二維模式(River 2D)之應用研究(1/2)           | 經濟部水利署水利規劃試驗所    | 3,047,619  | 3,027,571  |
| 台南縣轄內台灣獼猴族群特性的調查及處理措施                  | 台南縣政府            | 399,970    | 386,657    |
| 烏石坑溪棲地變遷與生物多樣性之研究                      | 林務局東勢林區管理處       | 894,000    | 894,000    |
| 96年度濁水溪(河口至名竹大橋)環境數值資料建置計畫             | 陶林數值測量工程有限公司     | 250,000    | 250,000    |
| 台灣苔類植物誌之編撰                             | 行政院國家科學委員會       | 600,000    | 579,935    |
| 電子版台灣裸子及木本雙子葉植物誌之編撰                    | 行政院國家科學委員會       | 600,000    | 584,769    |
| 特有生物研究保育中心野生鳥類復建及收容中心營運計畫              | 行政院農業委員會林務局      | 5,750,000  | 4,355,234  |
| 機場及週邊地區常見鳥類圖鑑                          | 財團法人中華民國飛行安全基金會  | 200,000    | 200,000    |
| 奧萬大國家森林遊樂區繁殖鳥類之長期監測與天敵類型調查             | 林務局南投林區管理處       | 600,000    | 600,000    |
| 進口植物有害生物偵測鑑定                           | 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局 | 180,000    | 180,000    |
| ≥ 3.5瓩太陽能光電發電示範系統                      | 經濟部能源局           | 473,425    | 473,425    |
| 湖山水庫工程生態保育措施—森林、溪流生態系統調查研究規劃(97年度工作計畫) | 經濟部水利署中區水資源局     | 31,848,000 | 30,269,728 |
| 合計                                     |                  | 51,377,014 | 47,753,486 |

## 三、新進、退離及陞遷人員

## (一)新進人員

| 單位    | 姓名  | 職稱    | 到職日期     |
|-------|-----|-------|----------|
| 解說教育組 | 林瑞進 | 助理研究員 | 97.05.23 |
| 動物組   | 林桂賢 | 助理研究員 | 97.08.29 |
| 秘書室   | 林倖祺 | 專員    | 97.09.01 |

## (二)退離人員

| 單位    | 姓名  | 職稱    | 異動日期     | 異動別             |
|-------|-----|-------|----------|-----------------|
| 秘書室   | 蕭文呈 | 專員    | 97.02.15 | 自願退休            |
| 動物組   | 劉建男 | 助理研究員 | 97.10.01 | 辭職              |
| 經營管理組 | 黃立彥 | 研究助理  | 97.10.16 | 普考及格分發至嘉義林管處    |
| 秘書室   | 李國煌 | 專員    | 97.12.10 | 調任行政院農業委員會水土保持局 |

## (三) 陞遷人員

| 單位     | 姓名  | 職稱       | 陞遷日期     | 陞遷情形  |
|--------|-----|----------|----------|-------|
| 解說教育組  | 陳建名 | 研究員      | 97.01.31 | 本機關調升 |
| 中海拔試驗站 | 姚正得 | 副研究員兼站主任 | 97.03.03 | 本機關調升 |

## 四、出國及進修人員

## (一) 出國人員

| 姓名  | 出國事由                        | 出國期間              | 前往國家   |
|-----|-----------------------------|-------------------|--------|
| 許再文 | 進行當地植物調查及洽談國際合作事宜           | 97.04.13-97.04.18 | 泰國     |
| 張仕緯 | 參加第2屆東亞哺乳動物系統分類學暨親緣地理學國際研討會 | 97.04.25-97.04.26 | 韓國     |
| 詹芳澤 | 觀摩國外野生動物急救、野生猛禽繁殖復育技術       | 97.05.21-97.06.05 | 加拿大、美國 |
| 林瑞興 | 參加美國鳥類學者聯誼會2008年聯合研討會       | 97.08.03-97.08.09 | 美國     |
| 何健鎔 | 參加第2屆螢火蟲多樣性與保育研討會           | 97.08.25-97.08.31 | 泰國     |
| 楊耀隆 | 參加全球生物多樣性資訊機構第15次理事會        | 97.11.03-97.11.06 | 坦尚尼亞   |

## (二) 進修人員(本中心自88年7月1日改隸農委會後薦送進修博士學位人員)

| 姓名  | 攻讀學位 | 薦送年度 | 學校名稱     | 備註(取得學位時間) |
|-----|------|------|----------|------------|
| 陳添水 | 博士   | 96   | 國立中興大學   |            |
| 李麗華 | 博士   | 96   | 國立中興大學   |            |
| 林德恩 | 博士   | 95   | 國立台灣師範大學 |            |
| 姚正得 | 博士   | 94   | 國立成功大學   |            |
| 陳元龍 | 博士   | 94   | 私立東海大學   |            |
| 楊嘉棟 | 博士   | 94   | 私立東海大學   |            |
| 詹芳澤 | 博士   | 94   | 國立中興大學   |            |
| 薛美莉 | 博士   | 94   | 國立中興大學   |            |
| 翁韶良 | 博士   | 94   | 國立中興大學   |            |
| 黃朝卿 | 博士   | 94   | 國立台灣大學   |            |
| 林瑞興 | 博士   | 93   | 國立台灣大學   | 97.01      |
| 林春富 | 博士   | 93   | 國立台灣師範大學 |            |
| 林斯正 | 博士   | 93   | 國立台灣大學   |            |
| 黃朝慶 | 博士   | 93   | 國立成功大學   |            |
| 沈慧萍 | 博士   | 93   | 國立台灣大學   |            |
| 陳榮宗 | 博士   | 93   | 國立台灣大學   |            |
| 蔡奇立 | 博士   | 92   | 國立中興大學   |            |
| 張仕緯 | 博士   | 91   | 私立東海大學   |            |
| 葉明峰 | 博士   | 91   | 國立台灣海洋大學 |            |
| 陳志輝 | 博士   | 91   | 國立成功大學   |            |
| 許再文 | 博士   | 91   | 國立成功大學   | 自行申請       |
| 楊耀隆 | 博士   | 88   | 國立台灣大學   | 97.06      |



## 五、重要設施、添購儀器及圖書設備

### (一) 經管土地及利用情形

(單位：ha)

| 坐落地點   | 國有土地     | 使用情形   |        |          |          |        | 合計       |
|--------|----------|--------|--------|----------|----------|--------|----------|
|        |          | 建地     | 苗圃     | 天然林地     | 人工林地     | 其他     |          |
| 中 心    | 12.4538  | 2.8867 | —      | —        | 3.5000   | 6.0671 | 12.4538  |
| 低海拔試驗站 | 381.8860 | 0.1283 | 0.3360 | 270.8930 | 107.0300 | 3.4987 | 381.8860 |
| 中海拔試驗站 | 219.0600 | 0.0224 | —      | 194.0376 | 25.0000  | —      | 219.0600 |
| 高海拔試驗站 | 250.5430 | —      | —      | 239.1180 | 11.4250  | —      | 250.5430 |
| 總 計    | 863.9428 | 3.0150 | 0.3360 | 704.0710 | 146.9550 | 9.5658 | 863.9428 |

### (二) 圖書室

本中心圖書室創設於1993年，設置於本中心研究大樓3樓，面積145 m<sup>2</sup>，包括密集書庫及期刊室，工作人員有2位。

#### 1. 典藏：

(1) 圖書：至2008年12月底止，共計典藏25,420冊，其中中文圖書22,600冊，西文圖書2,820冊，典藏範圍以動物、植物、棲地生態、自然保育、分子生物為主，農學、一般應用科學及部分社會科學之圖書為輔。

(2) 期刊：典藏範圍與圖書相同，總計中西文期刊約有657餘種，其中中文期刊(包括大陸地區)424種，西文期刊233種。目前訂閱及交換之期刊約190種，每年度過期之期刊均裝訂成冊，分類上架保存，約有千餘冊，提供閱覽參考及館際合作服務。

(3) 其他：包括有政府出版品、地圖、國內相關博、碩士論文、本中心歷年出版品、計畫書、出國報告、新聞剪輯資料、光碟資料庫(AGRIS、GENERAL)等。

#### 2. 資訊服務與管理

本中心圖書室已建置區域網路自動化系統，包括圖書分類編目、流通作業、期刊管理及查詢系統，其中查詢系統除同仁透過區域網路檢索圖書、期刊及非書資料外，並可經由本中心首頁Internet圖書 OPAC系統查詢所需資料，同時亦提供有興趣讀者查閱相關資訊。另本中心為便利研究人員檢索國內外相關資料庫，已於2003年正式加入國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心之Concert聯盟會員，並訂閱SDOS、Environment Complete、BioOne及CEPS中文期刊電子資料等4種線上學術研究期刊電子資料庫，供中心研究人員使用，以提高研究水準。

本年度圖書室借閱710冊次(295人次)，館際合作555件。新增圖書分類、登錄建檔工作，包括中文圖書680冊、西文圖書30冊。

#### 3. 年度經費之執行

本年度購置圖書經費預算2,250,000元，共支出2,124,590元，執行比例為94%；期刊部分訂閱有中文(含大陸期刊)72種192,101

元，西文期刊63種1,550,600元；圖書部分購買經費為381,889元，合計2,124,590元。

### (三) 標本館

本中心標本館典藏各類動、植物標本，其各類數量如下：

1. 動物標本：哺乳類1,957件，鳥類5,758件，爬蟲類370件，兩棲類116件，魚類160件，昆蟲類8,188件，腹足類1,813件，總計18,362件。
2. 植物標本：維管束植物23,765號，菇菌6,390號，苔蘚5,820號。
3. 遺傳物質：哺乳類1,950件，鳥類6,150件。

### (四) 重要儀器設備添購(單價10萬元以上者)

| 名稱            | 金額(元)      |
|---------------|------------|
| 全自動貫流式蒸氣鍋爐    | 179,550    |
| 微量低溫離心機       | 216,000    |
| 大型旋轉式濃縮機      | 538,000    |
| 遺傳物質冷凍乾燥機     | 359,400    |
| 水位及流速監測系統     | 398,000    |
| 多室型植物生長箱      | 253,000    |
| 溫溼度控制生長箱      | 284,000    |
| 光學顯微鏡         | 410,000    |
| 數位解剖影像顯微系統    | 770,000    |
| 星光夜視鏡         | 190,600    |
| 星光夜視鏡         | 210,000    |
| 紫外光UV檢定器      | 235,000    |
| 氣體吸附脫附設備      | 267,000    |
| 植物效能分析儀       | 420,000    |
| 蝙蝠超音波測錄分析系統   | 365,000    |
| 膜管分離機         | 460,000    |
| 高壓滅菌鍋         | 129,500    |
| 全自動式蒸氣高壓滅菌鍋   | 280,000    |
| 攜帶型水質測定儀      | 165,000    |
| 水中氨氮硝酸鹽測定儀    | 630,000    |
| 水質檢測儀         | 290,000    |
| 蝙蝠超音波偵測儲存分析系統 | 285,000    |
| 環境監測儀組        | 332,000    |
| 螢光顯微影像處理系統    | 379,000    |
| 高溫消化爐         | 543,000    |
| 溪流營養鹽測定器      | 720,000    |
| 微量氣體麻醉機       | 325,000    |
| 血液乾式生化分析儀     | 385,000    |
| 多參數水質監測記錄器    | 185,000    |
| X光數位影像系統      | 1,040,000  |
| 網路伺服器含防毒強     | 1,075,200  |
| 遠端系統主機控制系統    | 182,400    |
| 刀鋒伺服器模組擴充     | 182,400    |
| 刀鋒伺服器模組擴充     | 182,400    |
| 刀鋒伺服器模組擴充     | 182,400    |
| 刀鋒伺服器光纖交換模組   | 432,000    |
| 高階繪圖伺服器       | 203,940    |
| 客貨兩用車         | 975,000    |
| 魚類生理及行為實驗     | 950,000    |
| 3.5瓩太陽能光電發電系統 | 1,048,500  |
| 全天候高速球型攝影機    | 114,180    |
| 事務影印機         | 145,050    |
| 數位型多功能影印機     | 179,050    |
| 影像攝取系統        | 140,000    |
| 合計            | 17,237,170 |



## 六、重要會議及活動

| 日期        | 內容  |
|-----------|---|
| 1/16      | ◎接受公共電視「看公視說英語」的製作群前來拍攝志工專題，安排收錄在On the Go的單元內，節目於97/07/18正式首播。   |
| 1/29      | ◎「人文生態學習」策略聯盟合作協議書重新簽署儀式暨97年度盟主交接及學習護照第一次抽獎活動，由本中心湯主任親自主持，會中完成國立自然科學博物館921地震教育園區的加盟簽署，並將盟主移交給南投酒廠接續辦理。                                      |
| 1/31      | ◎本中心中海拔試驗站陳副研究員兼站主任建名陞任為研究員，所遺職缺於97年3月3日由姚副研究員正得遞補。   |
| 2/2       | ◎本中心出版「生生不息」生態影片發表會暨績優志工頒獎典禮，同時公開表揚榮獲96年內政部績優志工獎項的五位志工，分別是榮獲銀質獎牌的林正瑜老師、王惠美老師及陳義助老師，銅質獎牌的劉芳澤老師、林正瑜老師、何采青老師，本中心另頒發紀念品以茲獎勵。                    |
| 2/2       | ◎本中心保育教育館「鼠來運轉—台灣鼠類多樣性特展」開幕。  |
| 2/15      | ◎本中心秘書室蕭專員文呈退休，所遺職缺由李專員國煌調補。  |
| 2/22      | ◎邀請中央大學工學院副院長暨土木工程學系教授吳瑞賢至筏仔溪現勘，並至本中心演講「河川生態工程之規劃與模擬」。  |
| 2/25      | ◎配合農委會「一生一樹 綠海家園」植樹月，湯主任曉虞率領員工辦理「一人一樹 植樹活動」，計栽種41種270株台灣原植物。  |
| 3/17      | ◎為加強本中心同仁法制觀念及預防誤觸法網，邀請南投地方法院葉院長麗霞辦理專題演講「公務處理常面臨之民刑法實務問題」，計105人參加。  |
| 3/21      | ◎邀請台灣大學生命科學院前院長林曜松教授至本中心演講「濕地生態監測與研究」。  |
| 3/21      | ◎諾貝爾經濟獎得主Reinhard Selten 教授伉儷在中興大學社會科學暨管理學院沈院長玄池陪同下蒞臨本中心參訪。   |
| 3/28      | ◎辦理中部地區記者聯誼座談餐敘。  |
| 4/15      | ◎為充實高速公路沿線景觀多樣及在地性，本中心與國道高速公路局合作，由植物組及低海拔試驗站提供烏來杜鵑種苗100株交予高公局北區工程處木柵工務段，種植於萬芳交流道附近。   |
| 4/16      | ◎湯主任曉虞與台北縣周縣長錫瑋攜手將去(96)年6月4日民眾拾獲遭散彈打中治癒之瀕臨絕種保育類野生動物黃魚鴉成功野放重返台北縣烏來地區南勢溪原棲息地。   |
| 4/16-4/17 | ◎舉辦「社區生態調查及解說員進階研習班」，參加人員為本中心歷年來輔導認證及格之生態調查及解說員共計80人。研習地點在本中心及杉林溪，主要課程包括「綠色旅遊、生態創意產業及永續發展」、「生態創意產業示範操作」及「如何建立社區生態教育推廣站」等，並至杉林溪進行中海拔植物之觀察實習。 |
| 4/24      | ◎蒙藏委員會人員陪同蒙古檢察總長等蒞臨本中心保育教育館參訪。  |
| 5/1       | ◎啟動中心野生動物急救站接受民眾預約導覽試辦活動，讓民眾體驗及感受野生動物救援流程與野生動物生命的故事，啟發關懷野生動物。   |
| 5/5-5/7   | ◎Poland Warsaw University of Life, Faculty of Forestry專精甲蟲類，並已發表相關20幾篇論文的Jerzy Borowski博士到訪，由動物組林斯正助理研究員陪同調查與採集。                            |

| 日期         | 內容  |
|------------|---|
| 5/24-25    | ◎本中心志工回娘家活動，第一日前往林業試驗所蓮華池研究中心參訪，第二日活動於研究大樓國際會議廳舉行，除邀請東海大學林良恭教授專題演說「台灣鼠類多樣性」，並頒發96年本中心績優志工獎項，計有中心之友獎1位、雲豹獎12位、黑熊獎39位、帝雉獎20位志工得獎。 |
| 6/9        | ◎為提升本中心同仁國防知識及防衛國家意識，邀請國防大學王明志博士辦理「全民國防教育宣導」，計109人參加。   |
| 6/10       | ◎英國約克大學A. S. Jump 教授及美國亞利山大大學Neil Cobb教授在中國醫藥大學周院長昌弘陪同下蒞臨本中心參訪及進行學術交流。  |
| 6/26       | ◎邀請中興大學昆蟲系楊教授正澤與東海大學生命科學系關教授永才至本中心演講「陸域生態系生物多樣性監測系統標準作業程序之執行要點」。  |
| 7/1        | ◎為增進同仁情誼與良好互動，本中心辦理16週年慶暨員工慶生會及親子活動，並有員工及眷屬才藝表演與歌唱比賽等，計約410人參加，活動圓滿成功。  |
| 7/1        | ◎召開「本中心研究諮詢委員會」第一次會議，議題包括「檢討97年度重要試驗研究工作執行情形」及「全球暖化對生態環境衝擊」等。   |
| 7/21       | ◎為促進本中心員工身心健康，邀請劉敬蓉老師至本中心辦理相關專題演講「來自心靈深處的吶喊」，計57人參加。  |
| 7/31-12/31 | ◎「歡樂一夏非你莫鼠—鼠展驚奇等您大搜索」，特別情商國立自然科學博物館借展，該館「鼠輩傳奇特展」之精典展示如老鼠大餐等栩栩如生之標本展出，讓民眾瞭解鼠類多樣性。  |
| 8/7        | ◎本中心「野生動植物復育急救園區地下穿越道工程及南投縣集集鎮東昌巷下游段雨水下水道工程」，於96年7月17日完成開標手續，由耕基營造有限公司承包，同年7月27日開工，於97年8月7日竣工。                                  |
| 8/7        | ◎與救國團合辦「與綠精靈共舞」親子戶外生態體驗活動，讓參與活動家長與小朋友進行生態保育知識之巡禮。   |
| 8/20       | ◎與南投縣政府合辦弱勢家庭兒童之「特有生物與生物多樣性保育」參訪活動，讓弱勢家庭兒童免費享有生態保育知識之巡禮。  |
| 9/1-9/2    | ◎動物組鄭組長錫奇、劉助理研究員建男參加「與世界接軌—保護區經營與管理國際研討會」，並發表論文。  |
| 9/5、9/12   | ◎本中心於97年9月5日及9月12日，舉辦二梯次之「生態教材教學活動」。活動前針對學童設計適合進行植物教學之教案10組，並藉由國小師生實際參與以修正成適合推廣之教案內容，提供教師們參考，對學童增加台灣植物生態之認識有所助益。                |
| 9/20       | ◎本中心與和平食品生技有限公司簽訂「牛樟芝子實體成分萃取物」非專屬授權契約，有效期間至102年9月19日止。  |
| 9/26-10/1  | ◎邀請國際知名苔蘚學者、美國國家公園署西南暨太平洋區副區長兼研究計畫召集人詹姆士·西華哥先生(James Shevock)至中心指導苔蘚植物資源調查與研究，並至本中心高海拔試驗站、溪頭及杉林溪等地進行實地調查及教學。                    |



| 日期          | 內容  |
|-------------|---|
| 9/26、10/8   | ◎為提升國內野生鳥類受傷生病處理技術及促進國內相關單位經驗交流，本中心與財團法人臺北動物園保育教育基金會舉辦「97年度鳥類救傷及實務操作研習營」。                                 |
| 9/27        | ◎動物組鄭組長錫奇參加2008蝙蝠研究研討會，並發表論文「台灣蝙蝠的多樣性、研究現況與度冬遷移推論」。   |
| 10/4-10/5   | ◎與農委會農業兒童網合辦「台灣特有生物愛多多」活動，親子同樂探索台灣自然生態保育。   |
| 10/16       | ◎邀請台灣師範大學環境教育研究所汪教授靜明至本中心演講「石門水庫集水區保育治理的生態檢核機制」。  |
| 11/5        | ◎本中心「2008年鳥類影片合輯」榮獲優良政府出版品入圍獎。  |
| 11/13       | ◎亞太糧食肥料技術中心古顧問德業率領來至日本、菲律賓、高棉、印尼、馬來西亞、泰國及越南等7個國家，來台參加「亞太地區植物重要疫病蟲害管理與防治國際研討會」的專家學者20餘人，蒞臨本中心參訪。           |
| 11/15-11/17 | ◎配合農委會辦理「生物多樣性嘉年華成果展」，將中心歷年各項研究成果及出版品展出，供民眾閱覽，受到各界好評。   |
| 11/22-11/23 | ◎假台北縣政府一樓大廳及507會議室辦理「全球暖化 永續生態研討會」，除演講及口頭報告議程外，並安排海報展示及資料庫互動體驗區，同時也在大廳展示本中心出版品及百餘件鳥類標本。計約250人參加，會議順利圓滿落幕。 |
| 12/10       | ◎秘書室李專員國煌調水保局服務，所遺職缺由蔡專員素緞調補。   |
| 12/19       | ◎為加強宣導倫理法治觀念，邀請法務部調查局潘處長鴻謀辦理專題演講「機密保護與機關安全」，計103人參加。  |
| 12/22       | ◎本中心楊副主任吉宗獲頒97年優秀農業人員。  |

## 七、刊物出版

本年度編印出版之刊物計有「特有生物研究」半年刊2期16篇、「自然保育」季刊4期43篇、推廣書籍2本、宣導摺頁6種、行事曆1本、生態影片DVD 4部。發行對象包括各級機關、學校、團體及研究機構，除彰顯本中心之研究成果與推廣保育觀念外，並配合於保育教育館之參觀、教學、社教活動及本中心舉辦之各項生態研習課程使用，確實達到宣導、推廣與教育之功能。

### (一)期刊

#### 1.特有生物研究半年刊

(1)第十卷第一期，2008.1。

曾翌碩、姚正得、曾志成、林世忠。

2008。台灣南部地區東方草鴉在育雛期間的食性分析。特有生物研究 10(1): 1-6。

蕭明堂、莊美真、王穎。2008。太魯閣國家公園關原地區三種利用巢箱鳥類之繁殖特徵。特有生物研究 10(1): 7-18。

周政翰、徐昭龍、莊孟憲、李玲玲。2008。台灣管鼻蝠(*Murina puta*)棲居於香蕉葉之發現紀錄。特有生物研究 10(1): 19-24。

張仕緯。2008。台灣寵物店花栗鼠的物種鑑定。特有生物研究 10(1): 25-34。

賴弘智、翁紹儒、張瑞宗、蔡澄崇、

施志昀。2008。條紋小鰍*Puntius semifasciolatus* (Günther, 1868)人工繁養殖及幼苗發育。特有生物研究 10(1): 35-44。

楊耀隆、楊平世。2008。南山溪蝴蝶多樣性的相關因子分析。特有生物研究 10(1): 45-72。

馮郁筑、陳朝圳。2008。墾丁國家公園銀合歡植群之光譜反射特徵研究。特有生物研究 10(1): 73-83。

Huei-Ping Shen, Su-Chen Tsai and Chu-Fa Tsai. 2008. A new record of the exotic ocnodrilid earthworm *Eukerria saltensis* (Beddard, 1895) from Taiwan. Endemic Species Research 10(1): 85-90.

(2)第十卷第二期，2008.7。

陳炤杰、王穎。2008。太魯閣國家公園五種高海拔森林鳥類對針葉樹之空間利用。特有生物研究 10(2): 1-12。

林文隆、曾惠芸、王穎、陳明德。2008。喜馬拉雅林鴉(*Strix newarensis*)繁殖生態學：繁殖、食性與捕食行為描述。特有生物研究 10(2): 13-24。

林純如、劉和義、劉莉蓮。2008。水生寡毛類單孔蚓(*Monopylephorus limosus*)的生殖和鹽度致死效應。特有生物



- 研究 10(2): 25-34。
- 沈祥仁、蘇秀慧。2008。柴山台灣獼猴 (*Macaca cyclopis*) 食用嬰猴屍體紀錄。特有生物研究 10(2): 35-40。
- 林新沛、吳明峰。2008。高雄市民飼、棄養外來種寵物的認知與行為之研究。特有生物研究 10(2): 41-52。
- Huei-Ping Shen, Chih-Han Chang and Jiun-Hong Chen. 2008. A new record of the octochaetid earthworm *Dichogaster affinis* from the Centro-western Taiwan. *Endemic Species Research* 10(2): 53-57.
- Shi-Tsang Chang, Ming-Fong Yeh, Rung-Tsung Chen, Chi-Li Tsai, Kang-Ning Shen and Chu-Fa Tsai. 2008. A giant exotic speckled longfin eel (*Anguilla reinhardtii* Steindachner, 1867) captured from the Sun Moon Lake. *Endemic Species Research* 10(2): 59-64.
- Jia-Dong Yang and Shan-Hsiung Lin. 2008. *Lejeunea bidentula* Herz. as a newly recorded liverwort to Taiwan. *Endemic Species Research* 10(2): 65-69.
2. 自然保育季刊
- (1) 第六十一期，春季刊，2008.3。
- 盧冠安。淺談生物分布預模式。3-6。
- 許再文、楊宗愈、牟善傑。美國華盛頓大學與密蘇里植物園參訪紀要。7-13。
- 楊嘉棟、林善雄。指鱗蘚於台灣的再發現。14-17。
- 董靜濤、陳松雪。台灣產九爪藤花絲絨毛之觀察紀錄。18-23。
- 孫麗珠。太魯閣國家公園入侵植初探。24-29。
- 林德恩。不蜥一外來入侵種多線南蜥簡介及其防治建議。30-36。
- 曾惠芸、林德恩。外來入侵種多線南蜥分布北界的調查紀錄。37-42。
- 許玉娟、李宗鴻。台灣賞螢發展概況。43-48。
- 何東輯。台灣原生茵芋屬植物介紹。49-53。
- 周政翰、鄭錫奇、黃光隆、張鈞翔、張育誠、林良恭。寬吻鼠耳蝠耳殼結構變異現象發現及探討。54-57。
- 林依蓉。台灣野兔飼育經驗談。58-63。
- (2) 第六十二期，夏季刊，2008.6。
- 湯曉虞。特生中心重要研究計畫暨未來發展重點。3-10。
- 楊正澤、羅華娟。李韞摩大師書畫中的昆蟲。11-16。
- 林佩羿、詹芳澤、黃獻文。傷病野生動物

- 的庇護所。17-23。
- 楊勝任、林禹任。誰說次生林不精彩—國立屏東科技大學達仁林場植物資源概述。24-31。
- 楊嘉棟。綠野蕨蹤—溪頭常見蕨類植物選介。32-35。
- 辛冠霆、林宗鍵、陳嘉慧、徐義欽、蔡羽喬、謝宗欣。中之關古道異營植物介紹。36-40。
- 李松柏。台灣產苔菜屬植物介紹。41-48。
- 羅泰愚、黃朝慶。森林下的綠精靈—八角蓮。49-51。
- 劉靜榆。台灣藻礁之特性與分布。52-57。
- 張仕緯。「鼠」於台灣的故事—台灣鼠類多樣性漫談。58-66。
- 洪孝宇、孫元勳。黃魚鴉何處尋？—談黃魚鴉在台灣的海拔分布模式。67-71。
- 艾台霖。合歡山地區台灣叢樹鶯觀察札記。72-76。
- (3)**第六十三期，秋季刊，2008.9。
- 莊明德、周文杰、廖光正、李德旺、陳伊昱。河川砌石固床工之技術推廣與應用案例介紹。3-8。
- 黃立彥、黃獻文、陳淑玲。十年樹木有成一蛻變中的生態教育園區。9-16。
- 羅華娟。凡走過必留痕跡—台灣老樹保護的回顧與展望。17-23。
- 賴國祥。台灣原生之秋海棠及主要環境需求。24-30。
- 朱恩良、楊智凱、彭鏡毅。台灣產金縷梅科植物。31-37。
- 張燕邠、謝廷芳、吳容儀、沈伯能。丹大野生動物重要息環境之蘭科植物初探。38-44。
- 鍾明哲、鍾詩文、彭鏡毅。台灣菊科新成員彙整。45-51。
- 周政翰、鄭錫奇、劉建男、楊凱傑、張育誠、李玲玲。風力發電的潛在生態危機—以蝙蝠為例。52-57。
- 王齡敏。兩隻小石虎的成長與飼育記實。58-64。
- (4)**第六十四期，冬季刊，2008.12。
- 楊育昌。近年來台灣黑熊相關研究的回顧。3-11。
- 黃美秀、王穎。台灣黑熊的保育現況。12-17。
- 楊吉宗。談台灣黑熊神奇的繁殖機能。18-28。
- 楊吉宗。伴熊成長。29-40。
- 黃美秀、楊吉宗。研擬野放兩隻圈養台灣黑熊幼熊之困境。41-45。



黃美秀。野放圈養熊類的複雜性。

46-47。

鄭錫奇、方引平、周政翰、張簡琳玫。

談台灣蝙蝠多樣性與調查方法。

48-54。

宋一鑫。認識台灣的切葉蜂及其生態。

55-57。

林瑞興。湖本隨筆一中杜鵑托卵於山紅頭

鳥巢之觀察。58-62。

李弘善、陳元龍。鯊魚劍傳奇一鋸鱸。

63-70。

林瑞典。線花天南星的生態觀察。

71-76。

## (二) 推廣刊物

### 1. 推廣書刊

(1) 【綠色原鄉—「見風水林」】黃獻文、陳淑玲、張弘毅。本書係介紹台灣低海拔天然生育地地區性組成植物、局部特殊植群型及其棲地環境，希望完整建構台灣地理氣候區具有生態綠化潛能之原生植物及其生態特性之資料，提供生態綠化工程應用時，各原生植物能有「恰如其分，適得其所」之地理氣候區位的概念。

(2) 【機場及周邊地區常見鳥類圖鑑】姚正得、廖煥彰、林政輝、羅一景。

為了提供鳥擊防制工作人員參考運用，方便鳥相資料蒐集及鳥擊事件之鳥種初步鑑識，本工作手冊是針對台灣各航空站及機場周邊環境常見鳥類進行辨識的導引。為了讓現場執勤人員對於鳥類的大小、細部特徵等有實體感，我們打破一般鳥書慣常使用精美生態照片為主的編修方式，特將鳥類標本搭配尺規照相製圖，初級使用者將能實際比對鳥類的尺寸。如何讓鳥類與飛機並行於天際間翱翔，並能減少彼此間的衝突，是我們長期維護飛航安全的目標。

(3) 【湖山蛙鳴摺頁】林春富。介紹21種湖山水庫及鄰近地區的蛙類，其中還有5種是台灣特種，分別為盤古蟾蜍、褐樹蛙、面天樹蛙、莫氏樹蛙及諸羅樹蛙；屬於珍貴稀有保育類野生動物的則只有諸羅樹蛙1種，走訪這裡，將有機會看到全台超過一半以上的青蛙種類。

(4) 【湖光山色—湖山水庫地區常見植物摺頁】羅華娟。湖山水庫位於斗六丘陵地區，此處多為淺山，海拔185-320公尺左右，大部分已開發成果園、竹林及檳榔園，少部分不適

合開發的區塊則仍留有零星的原生植群，從植被分類的角度，此區屬於低海拔榕楠林帶，主要樹種為桑科榕屬及樟科植物。本摺頁選擇7種桑科及7種樟科木本植物加以介紹，這些植物不僅是湖山水地區常見，也是台灣低海地區最具代表性的原生植物。認識它們，你就踏出了識湖山水庫地區自然資源的第一步。

- (5) 【台灣中大型哺乳種物腳印辨識摺頁】劉建男、張仕緯、鄭錫奇、張簡琳玟、林宗以、劉嘉顯、黃光隆、許善理、張鈞翔。大部分的野生哺乳動物由於行蹤隱密，在野外要目睹牠們的身影並不容易。但野生動物所留下的腳印，卻可提供很多生態上的訊息，例如腳印可以用來判斷一個物種的時空分布、體型大小、甚至成幼體等。因此，我們特別針對16種台灣中大型野生哺乳動物，以及腳印容易與野生哺乳動物混淆的狗，依據實體動物標本、野外攝得之腳印照片或腳印拓模，繪製成與實際腳印等比例大小之足跡圖，目的在於讓民眾或研究人員在進行戶外活動或田野調查時，若發現到不明的哺乳動物腳印，可以

根據本摺頁來判別腳印所屬的種類。

- (6) 【全民公敵小黑蚊—台灣缺蠓生態介紹與防護摺頁】杜武俊、何健鎔。由於生活品質不斷提升，國人對於休閒旅遊及運動健身日益重視，參與戶外活動也更為頻繁，但喜歡隱身突襲的小黑蚊卻造成民眾極大的困擾。以往僅在山邊村落竹林中發現的小黑蚊，近年不但漸住市區擴散，且已在許多中低海拔的遊樂區造成危害。小黑蚊嗜吸人血的習性，嚴重影響國人的日常活動及居家品質，對妨礙觀光發展與經濟脈動，均有相當程度的負面影響。本摺頁係介紹小黑蚊的生態與防護。
- (7) 【湖山蕨色摺頁】沈明雅。湖山水庫位於斗六丘陵西側，是雲林縣地勢較高的區域，許多溪流縱橫交錯在水庫及其週邊地區，例如梅林溪及支流北勢坑溪、土地公溪、中坑溪、南勢坑溪，中港溪支流坪頂溪、斗六東溪、大埔溪、外湖溪、楓樹湖南溪等等。因為溪流的切割，造成許多峽谷及小溪畔地形，加上當地較無人為污染與環境破壞，保留了獨特的低海拔闊葉林生



態，而具有高度的生物多樣性，依據特有生物研究保育中心調查結果，本區蕨類植物有22科70種，信步走進其中任一個山谷，就可數算出20-30種的蕨類植物，從纖細柔美的鐵線蕨到高壯如喬木般的筆筒樹，各自展現不同的蕨色風華。

- (8) 【協尋外來入侵種白腰鵲鳩摺頁】范孟雯。白腰鵲鳩又稱長尾四喜，屬燕雀目鵲亞科，原分布範圍西起印度、尼泊爾，東至菲律賓，南到印尼，北至中國大陸的西藏、雲南、海南島及斯里蘭卡、緬甸、泰國、寮國、新加坡、馬來西亞、安達曼群島等地。全長約21.5-28公分，體重約30公克，外型美艷，歌聲婉轉，非台灣原產，被引入作為寵

物。因為逸逃或被人棄養，有些個體已出現在台灣野外且生存良好及有繁殖現象，可能對本土物種的生存和生態造成威脅。為了綜合評估其現況，以掌握解決問題的關鍵時機，需要民眾留意白腰鵲鳩在台灣野外的出現紀錄與生存現況，以作為進行後續評估和處理行動的珍貴參考資料。

## 2. 行事曆

【藤枝森語—2009年自然手冊】蔡昕皓。

本手冊的主題是介紹本中心中海拔試驗站的生態之美與其豐富的生物多樣性。本手冊是美術編輯的精心之作，透過許多精心拍攝的照片和細緻的手繪插圖，完整的詮釋藤枝生態之美，並將許多平常罕見的動植物身影呈現在讀者的眼前。

## 3. 生態影片DVD

| 名稱                     | 出版日期  | 片長  | 語言 | 執行製作    |
|------------------------|-------|-----|----|---------|
| 外來種紅嘴藍鵲之移除             | 97.4  | 25分 | 中英 | 姚正得     |
| Happy 與 Bingo兩隻小熊的成長故事 | 97.7  | 47分 | 中英 | 謝仲甫、鄭錫奇 |
| 蕨色台灣—台灣的蕨類多樣性          | 97.11 | 23分 | 中英 | 沈明雅     |
| 百步蛇傳說—人文生態紀錄片          | 97.12 | 23分 | 中英 | 陳元龍     |
| 揭開藻礁的神秘面紗              | 97.12 | 23分 | 中英 | 劉靜榆     |

## 八、發表文獻

### (一) 期刊

張仕緯。2008。台灣寵物店花栗鼠的物種鑑定。特有生物研究 10(1): 25-34。

莊明德、周文杰、廖光正、李德旺。2008。利用河川棲地二維模式評估丁壩對河川棲地之影響。水保技術 3(2): 49-59。

曾翌碩、姚正得、曾志成、林世忠。2008。台灣南部地區東方草鴉在育雛期間的食性分析。特有生物研究 10(1): 1-6。

楊耀隆、楊平世。2008。南山溪蝴蝶多樣性的相關因子分析。特有生物研究 10 (1): 45-72。

詹芳澤、王齡敏、林佩羿、黃獻文。2008。蜂鷹(*Pernis ptilorhynchus*)右膝關節脫臼之復位手術。台灣獸醫誌 34: 116-120。

劉靜榆、曾彥學。2008。高屏溪至保力溪口海岸地區之植群分類。中華林學季刊 40(4): 459-480。

Chiang T. Y., **T. W. Lee**, F. J. Lin, K. H. Huang and H. D. Lin. 2008. Isolation and characterization of microsatellite loci in the endangered freshwater fish *Varicorhinus alticorpus* (Cyprinidae). Conservation Genetics 9: 1399-1401.

G. R. Chang, S. H. Hsu, T. H. Hsu, C. C. Yang, **F. T. Chan** and F. C. Mao. 2008. Seasonal influence on fecal immunoreactive testo-

sterone concentrations of male Formosan black bears. European Journal of Wildlife Research 55: 203-208.

H. W. Chang, C. A. Cheng, D. L. Gu, C. C. Chang, S. H. Su, C. H. Wen, Y. C. Chou, T. C. Chou, **C. T. Yao**, C. L. Tsai and C. C. Cheng. 2008. High-throughput avian molecular sexing by SYBR green-based real-time PCR combined with melting curve analysis. BMC Biotechnology 8: 12.

H. W. Chang, D. L. Gu, S. H. Su, C. C. Chang, C. A. Cheng, H. W. Huang, **C. T. Yao**, T. C. Chou, L. Y. Chuang, C. C. Cheng. 2008. High-throughput gender identification of Accipitridae eagles by real-time PCR using TaqMan probes. Theriogenology 70: 83-90.

H. W. Chang, T. C. Chou, D. L. Gu, C. A. Cheng, C. C. Chang, **C. T. Yao**, L. Y. Chuang, C. H. Wen, Y. C. Chou, K. Y. Tan, C. C. Cheng. 2008. An improved PCR method for gender identification of eagles. Molecular & Cellular Probes 22(3): 184-188.

Huang C. C., T. Y. Chiang, **T. W. Hsu**. 2008. Isolation and characterization of microsatellite loci in *Taxus sumatrana*



- (Taxaceae) using PCR-based isolation of microsatellite arrays (PIMA). *Conservation Genetics* 9: 471-473.
- Huang C. C., K. H. Hung, **T. W. Hsu**, T. Y. Chiang. 2008. Isolation and characterization of 11 polymorphic microsatellite loci from *Fatsia polycarpa* (Araliaceae), an element of evergreen forests in Taiwan. *Conservation Genetics* 9: 1333-1335.
- Hung C. Y., Y. Y. Chen, **T. W. Hsu**, T. Y. Chiang. 2008. Isolation and characterization of 12 microsatellite loci from *Suzukia shikikunensis* (Lamiaceae), a genus endemic to Taiwan and Ryukyus. *Conservation Genetics* 9: 1337-1339.
- J. C. Lee, L. C. Tsai, M. T. Huang, J. A. Jhuang, **C. T. Yao**, S. C. Chin, L. C. Wang, A. Linacre, H. M. Hsieh. 2008. A novel strategy for avian species identification by cytochrome b gene. *Electrophoresis* 29: 2413-2418.
- Kuo, Y. J., **S. Y. Hwang**, M. D. Wu, C. C. Liao, Y. H. Lian. 2008. Cytotoxic Constituents from *Podocarpus fasciculus*. *Chem. Pharm. Bull.* 56(4): 585-588.
- Lin, H. D., **T. W. Lee**, F. J. Lin, C. J. Lin, and T. Y. Chiang. 2008. Isolation and characterization of microsatellite loci in the endangered freshwater fish *Pararasbora moltrechti* (Cyprinidae) using PCR-based isolation of microsatellite arrays (PIMA). *Conservation Genetics* 9: 945-947.
- Shen, H. P.**, C. H. Chang, J. H. Chen. 2008. A new record of the octochaetid earthworm *Dichogaster affinis* (Michaelsen, 1890) from the centro-western Taiwan. *Endemic Species Research* 10(2): 53-57
- Shen, H. P.**, S. C. Tsai, **C. F. Tsai**. 2008. A new record of the exotic ocnerodrilid earthworm *Eukerria saltensis* (Beddard, 1895) from Taiwan. *Endemic Species Research* 10(1): 85-90.
- S. T. Chang**, **M. F. Yeh**, **R. T. Chen**, **C. L. Tsai**, **C. F. Tsa**. 2008. A giant exotic speckled longfin eel (*Anguilla reinhardtii* Steindachner, 1867) captured from the Sun Moon Lake. *Endemic Species Research* 10(2): 59-64.
- S. Kikuchi, **C. T. Yao**, S. Sotoyama, C. Matsumoto, and I. Nishiumi. 2008. Japanese first record of the black-chinned fruit dove *Ptilinopus leclancheri* with a note on subspecies *P. l. taiwanus*. *Journal*

- of Yamashina Institute for Ornithology 40: 13-28.
- Tseng, Y. H., **C. Y. Liou**, C. C. Wang and C. H. Ou. 2008. *Cinnamomum burmannii* (Nees) Blume (Lauraceae), a newly naturalized tree in Taiwan. Quarterly Journal of Forest Research 30(3): 25-30.
- Tseng, Y. H., **C. Y. Liou**, H. F. Yen and C. I. Peng. 2008. *Flaveria bidentis* (L.) Kuntze (Asteraceae), a newly naturalized plant in Taiwan. Quarterly Journal of Forest Research 30(4): 23-28.
- Tseng, Y. H., **C. Y. Liou**, C. I. Peng. 2008. *Helianthus debilis* Nuttall subsp. *cucumerifolius* (Torrey & A. Gray) Heiser (Asteraceae), a newly naturalized plant in Taiwan. Taiwania 53(3): 316-320.
- Tseng, Y. H., **C. Y. Liou**, S. C. Liu and C. H. Ou. 2008. *Cyphomandra betacea* (Cav.) Sendt. (Solanaceae), a Newly Naturalized Plant in Taiwan. Quarterly Journal of Forest Research 41(3): 287-291.
- T. Y. Chiang, S. C. Lao, Y. F. Lee, **C. T. Yao**. 2008. Development of 15 polymorphic microsatellite loci from *Garrulax morrisonianus* (Timaliidae), an endemic avian species of Taiwan. Conservation Genetics 9: 1711-1713.
- Yang, J. D.** and S. H. Lin. 2008. *Lejeunea bidentula* Herz. as a newly recorded liverwort to Taiwan. Endemic Species Research 10(2): 65-69.
- Yang, J. D.** and S. H. Lin. 2008. *Leptolejeunea picta* Herz., a liverwort new to Taiwan. Taiwania 53(3): 308-310.
- Yang, J. D.** and S. H. Lin. 2008. *Cheilolejeunea falsinervis* (Marchantiophyta) newly recorded for Taiwan. Bryological Research 9(10): 319-321.
- (二) 研討會論文
- 王齡敏、林佩羿、詹芳澤。2008。領角鴉幼鳥營養不良造成之代謝性骨病。2008年台灣鳥類論壇。
- 何健鎔。2008。阿里山地區螢火生態產業之落實與展望。台灣昆蟲學會年會。
- 何健鎔等。2008。低海拔試驗站長期生態監測之研究：野生物普查與環境因子監測。全球暖化永續生態研討會論文集。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 何健鎔。2008。應用空間技術於螢火棲息地選址之研究—以嘉義山區黑翅螢為例。



- 動物生態暨行為研討會。
- 吳建廷、方引平、**鄭錫奇**、李玲玲。2008。台灣地區家蝠屬分類現況。2008蝙蝠研究研討會論文集。台灣蝙蝠學會主辦。55-56頁。
- 杜梓誠、**許再文**、蔣鎮宇、江友中。2008。台灣分布亞種之台灣毒藤漆的族群遺傳結構分析。植物環境基因體研討會。中華植物學會。
- 沈秀雀**。2008。台灣誘蝶植物之研究。全球暖化永續生態研討會論文集。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 沈慧萍**、**蔡住發**、**蔡素蟾**。2008。台灣陸生蚯蚓多樣性。全球暖化永續生態研討會論文集。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 林育秀、吳世卿、廖啟超、方偉、陳嘉琳、**林瑞興**、**范孟雯**。2008。台灣中南部地區外來入侵鳥種—白腰鵲鳩的調查及移除現況。2008年台灣鳥類論壇摘要。
- 林依蓉**、**詹芳澤**、**王齡敏**、**林佩羿**。2008。特生中心野生動物急救站2006至2007年傷病野生鳥類病例分析。2008年台灣鳥類論壇。
- 林依蓉**、**詹芳澤**、**林佩羿**、**王齡敏**、**黃獻文**。2008。圈養石虎幼獸行為與活動模式初探。2008年動物行為暨生態學術聯合年會。
- 林春富**、**葉大詮**、**吳和瑾**。2008。以排遺分析探討楚南氏山椒魚(*Hynobius sonani*)的食性。全球暖化永續生態研討會論文集。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 林春富**、**葉大詮**、**吳和瑾**、**蔡雅芬**。2008。台灣中部史丹吉氏小雨蛙(*Micryletta steinegeri*)鳴聲氣候學研究。全球暖化永續生態研討會論文集。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 林清隆、吳泰翰、**鄭錫奇**、方引平。2008。台灣大蹄鼻蝠之遺傳變異。2008蝙蝠研究研討會論文集。台灣蝙蝠學會主辦。43-53頁。
- 林斯正**、**陳陽發**、楊平世。2008。紹德春蜓 *Leptogomphus sauteri*(蜻蛉目：春蜓科)分類學研究。第 29 屆台灣昆蟲學會年會，私立長榮大學，台南。
- 林瑞興**、方華湍、**張心怡**、李培芬。2008。不同繁殖階段八色鳥(*Pitta nympha*)活動範圍的變化。2008年台灣鳥類論壇，台北。中華民國野鳥學會。
- 林瑞興**、**池文傑**、**蘇美如**、**張心怡**、**黃永慶**、**黃國維**。2008。雲林縣林內、斗六

- 丘陵地區八色鳥(*Pitta nympha*)族群數量變動—湖山水庫興建的衝擊。2008年台灣鳥類論壇，台北。中華民國野鳥學會。
- 林瑞興、李培芬。**2008。植物結構及竹林密度對台灣保育鳥種—八色鳥(*Pitta nympha*)巢位選擇的影響。第七屆海峽兩岸鳥類學術研討會，台北。
- 林瑞興、陳宛均、李培芬。**2008。近期台灣八色鳥(*Pitta nympha*)保育研究的回顧與展望。全球暖化永續生態研討會論文集。行政院農委會特有生物研究保育中心。
- 林德恩。**2008。多線南蜥研究現況介紹及防治建議。全球暖化永續生態研討會論文集。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 林德恩、曾惠芸。**2008。台灣原生淡水龜的爬坡能力。2008動物行為暨生態研討會-中國生物學會聯合年會。生物科學 50(1): 87頁。
- 邱美蘭。**2008。社區生態教育示範推廣之研究。全球暖化永續生態研討會論文集。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 姚正得。**2008。台灣鳥類遺傳物質庫的建置與應用。全球暖化永續生態研討會論文集。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 姚正得、謝仲甫、李壽先、李亞夫。**2008。奧萬大地區青背山雀利用鳥巢箱繁殖之生殖成功率及生殖棲地忠實性探討。2008動物行為與生態研討會。
- 胡通哲、葉明峰。**2008。國有林地溪流魚道調查。2008國有林魚道工程研討會。1-23頁。
- 范孟雯、林瑞興、方偉。**2008。外來入侵鳥種白腰鵲鴝(*Copsychus malabaricus*)在雲林縣林內之巢位棲地特徵 Nest site characteristics of alien invasive white-rumped shama *Copsychus malabaricus* at Linnei, Yunlin County。2008年動物行為暨生態學術聯合年會摘要。生物科學 50(1): 35。
- 高御倫、許再文。**2008。日本分布亞種之東方毒藤漆的族群遺傳結構分析。植物環境基因體研討會。中華植物學會。
- 涂冬員、林宗岐、林瑞興、李采燕、陳宛均。**2008。繡眼畫眉(*Alcippe morrisonia*)繁殖活動與鱗翅目幼蟲數量之季節性關係初探。第 29 屆台灣昆蟲學會年會，私立長榮大學，台南。



- 張心怡、陳宛均、林瑞興。2008。台灣中部低海拔森林地區頭烏線(*Alcippe brunnea*)之繁殖生態。第七屆海峽兩岸鳥類學術研討會，台北。
- 張仕緯。2008。台灣寵物店花栗鼠的物種鑑定。全球暖化永續生態研討會論文集。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 張仕緯。2008。台灣寵物店花栗鼠的物種鑑定。2008動物行為暨生態學術聯合年會一摘要。基隆。生物科學 50(1): 118。(2007)
- 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-以台灣中南部山區為例。2008蝙蝠研究研討會論文集。台灣蝙蝠學會主辦。119-126頁。
- 張智涵、沈慧萍、莊淑君、陳俊宏。2008。台灣蚯蚓研究現況與歷史回顧。2008國際台灣物種多樣性研究現況研討會論文集。110-125頁。
- 張簡琳玟、鄭錫奇、張家維、方引平。2008。台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。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 莊明德。2008。八寶圳試驗魚道研究站試驗成果回顧與案例應用。生態工程與溪流環境保育研討會。3-21頁。
- 莊明德。2008。北勢溪防砂壩上、下游魚類群聚相似度研究及魚道功能評估。國有林魚道工程研討會。24-41頁。
- 莊哲安、蔡麗琴、謝幸媚、李俊億、姚正得、金仕謙、王儷蓓、林德育。2008。鳥類COI基因於刑事鑑識應用之研究。2008年鑑識科學研討會。
- 許再文、曾彥學、彭仁傑、李麗華、朱恩良、張和明、沈明雅、黃士元、黃朝慶、李權裕、陳志輝、賴國祥、楊嘉棟。2008。台灣各縣市之維管束植物資源及資料庫建置。全球暖化永續生態研討會論文集。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 陳元龍。2008。沿岸島蜥(*Emoia atrocostata*)在台灣之分布及食性。生物科學 51(1): 82。
- 陳元龍。2008。沿岸島蜥(*Emoia atrocostata*)在台灣之分布及食性。全球暖化永續生態研討會論文集。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 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。台灣蝙蝠學會主辦。151-160頁。

**陳志輝**。2008。生態工程資訊蒐集及資料庫建置。全球暖化永續生態研討會論文集。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

**陳志輝、楊嘉棟**。2008。特生中心近年來植物系統分類之研究。全球暖化永續生態研討會論文集。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

**陳添水**。2008。台灣西部沿海棲地變遷分析。全球暖化永續生態研討會論文集。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

**陳榮宗、蔡住發、曾萬年**。2008。應用粒線體16S rDNA及核內28S rDNA進行淡水沼蝦親源關係分析。台灣水產學會97年度會員大會暨學術論文發表會。

**陳榮宗、葉明峰**。2008。台灣淡水沼蝦之生物地理起源與擴散路徑之研究。全球暖化永續生態研討會論文集。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

**曾翌碩、詹芳澤、謝仲甫**。2008。室內圈養環境下東方草鴉的鳴叫模式。2008年動物行為暨生態學術聯合年會。

**黃士元**。2008。台灣地區外來入侵植物之調

查研究。全球暖化永續生態研討會論文集。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

**黃秀雯、何東輯、羅華娟、邱美蘭、李麗華、黃秀玉、李俊宏、陳明慧、許哲維**。2008。生物多樣性保育推廣研究—保育教育館。全球暖化永續生態研討會論文集。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

**黃朝卿、何健鎔、葉德銘**。2008。溫度對筆筒樹孢子體生長及光合作用之影響。全球暖化永續生態研討會論文集。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

**黃獻文、彭仁傑、陳志輝、朱恩良、陳淑玲**。2008。原生植物種苗開發與應用之研究。全球暖化永續生態研討會論文集。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

**楊育昌**。2008。氣候變遷對兩生類的影響及未來的研究方向。全球暖化永續生態研討會論文集。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

**楊嘉棟、蔣鎮宇**。2008。台灣苔蘚植物多樣性及研究現況。邵廣昭、彭鏡毅、吳文哲(編)。2008台灣物種多樣性—I.研究現況 37-45頁。行政院農業委員會林務



- 局。
- 葉大詮、林春富**。2008。黃緣步行蟲 (*Epomis nigricans*)對蛙類的掠食行為(摘要)。生物科學 50(1): 82。
- 葉佳芬、姚正得、李壽先**。2008。青背山雀幼鳥的基因型異型合子歧異度與體重間的負向相關性。Negative relationship between microsatellite variation and nestling body mass in Green-backed Tit, *Parus monticolus*。2008動物行為與生態研討會。
- 葉佳芬、姚正得、李壽先**。2008。青背山雀幼鳥的基因型異型合子歧異度與體重間的負向相關性。第七屆海峽兩岸鳥類學術研討會。
- 葉明峰、胡通哲**。2008。台灣鏟頰魚的游泳能力。2008國有林魚道工程研討會。42-52頁。
- 葉明峰、陳榮宗**。2008。台灣櫻花鉤吻鮭保育行動策略芻議。全球暖化永續生態研討會論文集。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 詹芳澤、洪孝宇、林依蓉、王齡敏、林佩羿、黃獻文**。2008。從野生動物急救站的病例分析動物繁殖期與溫度的相關性。全球暖化永續生態研討會論文集。
- 行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 詹芳澤、黃獻文、林佩羿、王齡敏、林依蓉**。2008。多功能的野生動物急救站。全球暖化永續生態研討會論文集。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 劉建男、詹芳澤**。2008。台灣葉鼻蝠的日休眠模式。2008年動物行為暨生態學術聯合年會。
- 劉靜榆**。2008。桃園藻礁海岸之危機與轉機。全球暖化永續生態研討會論文集。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 蔡志偉、林信輝、張世倉**。2008。筏子溪水域環境與魚類群聚變化之研究。第六屆海峽兩岸山地災害與環境保育學術研討會。
- 鄭錫奇**。2008。台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。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 鄭錫奇、張簡琳玟**。2008。台灣蝙蝠的多樣性、研究現況與度冬遷移推論。2008蝙蝠研究研討會論文集。台灣蝙蝠學會主辦。5-15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。147-156頁。  
蕭淳任、吳忠信、鄭錫奇、方引平。2008。  
蝙蝠也有方言？以台灣大蹄鼻蝠為例。2008蝙蝠研究研討會論文集。台灣蝙蝠學會主辦。79-91頁。
- 薛美莉。2008。台灣兩種紅樹林凋落物及養分動態之研究。第四屆中國紅樹林學術會議。
- 薛美莉。2008。嘉義沿海地區紅樹林環境限制因子之研究。全球暖化永續生態研討會論文集。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 薛美莉、林幸助。2008。大漢溪人工濕地營養鹽之空間變化。第一屆亞洲濕地大會論文集，209-220頁。
- 羅華娟、薛美莉。2008。生物多樣性教育推廣與教材示範。全球暖化永續生態研討會論文集。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- Chang, S. W.** and L. K. Ling. 2008. Is there only one chipmunk species in Asia? Implications from molecular identification of chipmunk species sold in Taiwan pet shops. 2<sup>nd</sup> International Symposium on Systematics and Phylogeography of Mammals in Eastern Asia. Proceedings, Korean Journal of Veterinary Science 48(1): 189-191. (Oral)
- Chen, C. H.**, J. F. Veldkamp and C. S. Kuoh. 2008. Confirmed polyphyly of the genus *Microstegium* (Andropogoneae, Poaceae) based on phylogeny of Internal Transcribed Spacer (ITS) DNA Sequences. 2008 Annual symposium of Taiwan Society of Plant Systematics. Taipei, March 8, 2008.
- C. H. Chou, C. C. Tsai, and **H. C. Cheng**. 2008. Population monitoring and night activity patterns of insectivorous bats in Yushan National Park. 2008 International Symposium on Global Mountain Biodiversity. College of Life Sciences, China Medical University. (English poster)(June 7-10, 2008).
- Ho, J. Z.** 2008. Life history traits on an aquatic firefly, *Luciola ficta* (Coleoptera: Lampyridae). 2008 symposium of firefly conservation and biodiversity.
- Kagawa, H., H. Yamada, **R. S. Lin**, T. Hasegawa, and K. Okanoya. 2008. Song



- population differences in white-rumped munias may reflect socioecological factors. The Second International Conference on Acoustic Communication by Animals, Corvallis, Oregon, USA.
- Lin, R. S.**, W. J. Chen, and P. F. Lee. 2008. A review and perspective of the Fairy Pitta research in Taiwan. Annual Workshop of Jeju Wildlife Research Center, Jeju, Korea. (Oral report with abstract)
- S. Y. Hwang**, T. S. Liao, **H. Y. Tang** and **K. S. Lai**. 2008. The Survey of Three Invasive Plants of Compositae in Taiwan. International Seminar on Management of Major Emerging Plant Pests in Agriculture in the Asian and Pacific Region. Taiwan Forestry Research Institute (TFRI), Council of Agriculture.
- (三) 其他
- 王齡敏**。2008。兩隻小石虎的成長與飼育記實。自然保育季刊 63: 58-64。
- 朱恩良**、**楊智凱**、**彭鏡毅**。2008。台灣產金縷梅科植物。自然保育季刊 63: 31-37。
- 何東輯**。2008。台灣原生茵芋屬植物介紹。自然保育季刊 61: 49-53。
- 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 61: 54-57。
- 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 63: 52-57。
- 林育秀**、**范孟雯**、**吳世卿**、**陳清圳**、**廖啟超**。2008。義工社群網絡系統於防治外來入侵鳥種白腰鵲鳩之應用。台灣林業 34(2): 39-46。
- 林育秀**、**范孟雯**。2008。追緝外來逃鳥—白腰鵲鳩實況報導。飛羽 232: 18-21。11月。ISSN: 10219935。
- 林依蓉**。2008。台灣野兔飼育經驗談。自然保育季刊 61: 58-63。
- 林佩羿**、**詹芳澤**、**黃獻文**。2008。傷病野生動物的庇護所—特生中心野生動物急救站。自然保育季刊 62: 17-23。
- 林瑞興**。2008。湖本隨筆—中杜鵑托卵於山紅頭鳥巢之觀察。自然保育季刊 64: 58-62。
- 林德恩**。2008。多線南蜥研究現況介紹及防治建議。自然保育季刊 61: 30-36。
- 曾惠芸**、**林德恩**。2008。外來入侵種多線南蜥分布北界的調查記錄。自然保育季刊

- 61: 37-42。
- 姚正得、黃獻文**。2008。台北縣周縣長與特生中心湯主任攜手野放治癒黃魚鴉重返南勢溪。自然保育季刊 62: 78。
- 范孟雯**。2008。協尋—白腰鵲鳩。大自然季刊 100: 98-103。
- 范孟雯**。2008。【協尋】白腰鵲鳩—已入侵台灣的外來鳥種。飛羽 228: 22-27。
- 徐昭龍、李秉容、鄭錫奇**。2008。洞穴的蝙蝠。台灣蝙蝠學會。行政院農委會林務局補助。(ISBN 986849490)。63頁。
- 張仕緯**。2008。「鼠」於台灣的故事—台灣鼠類多樣性漫談。自然保育季刊 62: 58-66。
- 張仕緯、張簡琳玟、蘇秀慧**。2008。台南縣轄內台灣獼猴族群特性的調查及處理措施期末報告書。台南縣政府。41頁。
- 張簡琳玟**。2008。城市忍者—隱身都市中的哺乳類。綠野生態季刊 22: 16-18。
- 張簡琳玟**。2008。物種導航—台灣哺乳類。綠野生態季刊 22: 33-52。
- 莊明德、周文杰**。2008。河川砌石固床工之技術推廣與應用案例介紹。自然保育季刊 63: 3-8。
- 許再文、楊宗愈、牟善傑**。2008。美國華盛頓大學與密蘇里植物園參訪紀要。自然保育季刊 61: 7-13。
- 湯曉虞、劉靜榆**。2008。錯失良機。大自然 98: 24-31。
- 黃立彥、黃獻文、陳淑玲**。2008。十年樹木有成—蛻變中的生態教育園區。自然保育季刊 63: 9-16。
- 黃朝卿**。2008。為烏來杜鵑找到新家。自然保育季刊 62: 79。
- 楊正澤、羅華娟**。2008。李毅摩大師書畫中的昆蟲。自然保育季刊 62: 11-16。
- 楊育昌**。2008。近年來台灣黑熊相關研究的回顧。自然保育季刊 64: 3-11。
- 劉靜榆**。2008。台灣藻礁之特性與分布。自然保育季刊 62: 52-55。
- 鄭錫奇、方引平、周政翰、張簡琳玟**。2008。談台灣蝙蝠多樣性與調查方法。自然保育季刊 64: 36-42。
- 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 (NOW) 12(3): 11-18。
- 鄭錫奇**。2008。洞穴為家的蝙蝠。綠野生態季刊 22: 10-15。
- 賴國祥**。2008。台灣原生之秋海棠及主要環境需求。自然保育季刊 63: 24-30。
- 薛美莉**。2008。台灣紅樹林。關懷台灣河海環境系列講座彙編。18-24頁。



羅泰愚、黃朝慶。2008。森林下的綠精靈-

八角蓮。自然保育季刊 62: 49-51。

羅華娟。2008。凡走過必留痕跡—台灣老樹

保護的回顧與展望。自然保育季刊 63:

17-23。

羅華娟、楊正澤、陳明義。2008。九龍榕—

竹塘老樹的創意與信仰。農業世界 303:

94-98。



Endemic Species Research Institute, COA

# Annual Report 2008

## 行政院農業委員會特有生物研究保育中心 九十七年度年報

發行人：湯曉虞

策劃：楊吉宗

總編輯：李訓煌

編審：李訓煌(召集人)、何東輯、何健鎔、林旭宏  
姚正得、陳玲瑛、黃獻文、楊嘉棟、蔡素緞  
賴國祥、鄭錫奇、簡國霖  
(依筆劃順序排列)

主編：楊嘉棟

編輯：邱美蘭

封面攝影：朱恩良、何源三、林春富、范孟雯、陳淑玲  
陳榮宗、黃秀珍、廖國藩、蔡奇立、賴國祥  
(依筆劃順序排列)

出版單位：行政院農業委員會特有生物研究保育中心

地址：南投縣集集鎮民生東路1號

電話：049-2761331

網址：<http://www.tesri.gov.tw/>

美編印刷：歐樂實業股份有限公司(電話：07-8151234)

出版：2009年6月

G P N：025328890266

I S S N：1608-9413

定價：新台幣100元

展售處：五南文化廣場

台中市中山路6號(04-22260330)

網址 <http://www.wunanbooks.com.tw/>

國家書店

台北市松江路209號1樓(02-25180207)

網址 <http://www.govbooks.com.tw/>