

大農大富平地森林園區 —人工林棲地動物調查報告

◎林業試驗所森林保護組·葛兆年 (nien@tfri.gov.tw)、陳一銘、許詩涵
◎國立臺灣師範大學生命科學系·王立豪 ◎艾慶華

緣起

花蓮縣光復鄉大農大富平地森林園區，於2011年5月21日正式開園，成為臺灣第一座成功復育新生的平地森林，也是人們最容易接近的森林。園區的發展定位為兩文化(糖業文化、原住民文化)及兩生態(低碳生態旅遊、生態保育)，整體規劃朝符合生態、節能、減碳、健康為原則之低密度、綠建築設計導向之多元生態知性旅遊區。

為了協助園方落實所提出之「在地文化、生態永續、遊憩樂活與節能減碳」目標，朝向永續發展，林試所在大農大富平地森林園區正式開園之後，自2012年開始進行全區一年四季的生物資源調查，初步以蜻蜓、蝶類、鳥類、兩棲爬蟲類及哺乳動物為主，建立園區生物多樣性的基線資料庫，提供園方永續經營之參考。以下分別就蜻蜓等動物類群說明調查結果，並提出動物資源經營之建議。

蜻蜓

紀錄蜻蛉目8科29種。蜻蜓中之青紋細蟴及薄翅蜻蜓數量最多，佔所有蜻蜓的55%，薄翅蜻蜓數量雖少於青紋細蟴，但前者之相對優勢度最高(55.3%)，在7成以上樣點有記錄。蜻蛉目成蟲會因季節氣候的改變而出現活動，一年一代的種類如粗鉤春蜓、海神弓蜓、慧眼弓蜓集中出現在夏季，多世代的種類如霜白蜻蜓、紫紅蜻蜓、青紋細蟴、善變蜻蜓則四季皆有，但族群量還是以夏季為盛。過境種類如綠胸晏蜓、薄翅蜻蜓、海霸

蜻蜓在秋季則廣泛分布於園區。

蜻蛉目是需要水生環境的昆蟲，目前園區有水域的地區包括遊客服務中心四周所營造出的人工水池，以及在大富區域早期種植甘蔗及水田留下的灌溉溝渠，這些地方皆有穩定水源，水量有增減但不虞乾涸。在其他廣大的區域有時因雨季短暫性的積水造成的水域環境，尚有鼎脈蜻蜓、金黃蜻蜓的出現。另外森林是蜻蜓發育成熟的環境，一些半熟未熟的個體(未確定種類)也在森林頂層出沒。

園區內所記錄到蜻蜓的種類及數目不多，除了季節性及調查頻度外，還有一個主要原因需要注意的，就是棲地的營造。新生的人造池的確增加蜻蜓種類的棲息，但一個大面積水域的月池，其蜻蜓的歧異度及豐富度卻不及一個抽水出口形成的小面積水池，差異是在底質環境。後者已有蝦藻及其他沉水植物等淨化水質，前者則僅有邊緣的挺水植物，水質也較為混濁。建議這些水池能種植沉水植物或放置適量的倒木改善棲地環



薄翅蜻蜓秋天過境時成群出現於園區(葉文琪 攝)

境，這樣能形成間隙空間較為立體堆疊的環境，以利水生動物繁殖生存，同時應留意勿引進繁殖快速擴散的植物種類。

蜻蜓成蟲活動需要多樣的水域環境，平地森林目前皆為全日照的開闊水池，卻沒有森林邊緣或林中靜水半日照的水生環境，建議再設計營造適合的生態池，豐富棲地種類，以利多樣物種棲息。本園區溝渠底質為砂質間混以小礫石，有沉水植物生長，水流速度平緩，應輔以新造的森林，是適合蜻蛉目生長的環境。但本次調查卻發現了大量的溝邊蔓藤性植物如小花蔓澤蘭已覆蓋大面積溝渠水域，不利蜻蜓繁殖，建議適時整理溝邊侵略性植物。

蝶類

記錄蝶類5科77種，其中弄蝶科11種、鳳蝶科11種、粉蝶科8種、蛺蝶科32種、灰蝶科15種，共計842隻次。其中臺灣琉璃翠鳳蝶、墨子黃斑弄蝶為臺灣特種。臺灣琉璃翠鳳蝶後翅具有藍綠色亮斑，為大型美麗的蝶種，雄蝶具有濕地吸水的習性，幼蟲以飛龍掌血為食。墨子黃斑弄蝶的幼生期以禾本科植物為食，森林邊緣有遮蔽的地區為成蟲偏好活動的場所。春季與夏季為蝶類偏好活動的季節，為造訪觀察蝶類活動最佳的時期。

各物種中以豆環蛺蝶、白雅波灰蝶及小波眼蝶最為優勢。其中豆環蛺蝶的數量最多且廣布於園區各地；白雅波灰蝶幼蟲以豆科植物的花苞為食，園區內的曲毛豇豆(*Vigna reflexo-pilosa*)開花時經常可見成蟲在附近聚集飛繞。小波眼蝶取食禾本科的多種禾草，森林邊緣的半遮蔭地區為該種偏好活動的環境，樣區內的林緣草地即為該種合適的生



園區隨處皆可見豆環蛺蝶(王立豪 攝)

育環境。其它如青鳳蝶、玉帶鳳蝶、以及幻蛺蝶則為園區內較大型且常見的種類，除了冬季低溫期外，經常可見其活動。

調查也發現小稻弄蝶僅在園區南端地區有記錄，應與鄰近地區種植水稻有關，該種幼蟲偏好取食水稻葉片，稻田中常見的稻苞蟲即是本種弄蝶幼蟲。此外，調查期間經常可見園區內樹上具有舉尾蟻築巢，大農與大富兩區也分別記錄到虎灰蝶的活動，該種幼蟲具有蜜腺分泌蜜露供舉尾蟻取食，而幼蟲本身則由於舉尾蟻的保護而降低被天敵為害的機會，如此共生關係為良好的生態教育素材。

大農大富平地森林園區遊客中心為遊客必然駐足的據點，花海圖騰更為該地主要的特色。然而由於環境較為開闊，蝶類甚少在此棲息。建議可在此區的森林邊緣種植本土蜜源植物引誘蝶類停留訪花，園區自行車道整護時也應該避免砍除正值開花期的野花野草。食草與蜜源植物為蝶類能否棲息與繁衍的關鍵原因，人工林底層的草本植物與次生林木及灌叢演替而成的環境也吸引了些許蝶類在此棲息、繁衍。未來若需進行除草等措施時，建



林下地被若有植生覆蓋，較適合在地被層活動的動物棲息；反之，則物種多樣性會降低(葛兆年 攝)

議採取各區塊輪替的方式，避免全面性的砍除而過度干擾蝶類棲息的環境。中央山脈與海岸山脈為良好的蝶類種源庫，建議可於園區內散植各種蝶類的寄主植物，以吸引更多蝶類在此棲息繁殖，增加園區內的物種多樣性。

鳥類

共記錄鳥類37科78種3145隻次。包含大彎嘴鵲、小彎嘴鵲、五色鳥、烏頭翁與臺灣畫眉5種特有種，以及蛇鵲、黃嘴角鵲、大卷尾、臺灣夜鷹與朱鷗等19種特有亞種，其中蛇鵲、朱鷗、東方蜂鷹、紅隼、烏頭翁等9種為珍貴稀有保育類鳥類，紅尾伯勞為其他應予保育之鳥類。各鳥種在區內的分佈以綠繡眼最為優勢，在超過7成的調查點有記錄，並且記錄的總隻次亦佔各鳥種總和的2成。

整合各鳥種在樣區中出現的頻度以及總記錄數量，估算其相對優勢度，則在大農大富園區內最優勢的前10種物種分別為綠繡眼、竹雞、棕背伯勞、紅嘴黑鵲、灰樹鵲、環頸雉、烏頭翁、褐頭鷓鴣、大卷尾及灰頭鷓鴣。除了環頸雉、褐頭鷓鴣、大卷尾及灰頭鷓鴣以

開墾地為棲息地之外，其他皆為常在樹林活動的鳥種，可見森林園區的建造，已提供適合一般樹林性鳥種棲息之環境。但是低海拔次生林常見的鳥類像繡眼雀鵲、烏線雀鵲、五色鳥等，目前在森林園區尚無記錄或十分稀少，推測某些生態功能尚有不足。例如森林園區缺乏五色鳥築巢需要的枯木，故牠僅短暫停留或覓食，很少居住園區內；又如造林木底層的植物單純稀疏，因此少見烏線雀鵲等底層鳥類覓食活動，故建議森林園區加強營造森林多重層次，提供更多生物棲所，可以更貼近平地造林營造健康森林，提升生活環境品質、增加綠色資源與生物多樣性之目標。

所有調查點中，位於森林園區南端的臺糖有機田調查到最多鳥種。有機田周邊有造林地，必然出現一般樹林性鳥類，特別的是，有機田因類似濕地吸引來一些濕地性候鳥，如鷺科及鸕鶿科鳥類。這些溼地鳥類並未在森林園區其他樣點記錄到，也就是說，這些鳥類僅在此處出現而已。因此對鳥類來說，這塊有機田是森林園區最特殊的棲地，能提供靠水活動的鳥類所需，目前由臺糖公司以有機方式種植水

稻，有利於鳥類生存。此大面積水域提供了不同於造林環境的棲地，有利提升造林區的鳥類多樣性，顯見此類棲地的重要。

森林園區調查到次多鳥種的調查點，雖然鳥種數不如臺糖有機田那麼多，但多樣性指數卻是全園之最。此調查點位於園區服務中心東南側，附近的棲地與造林地大不相同。這塊棲地(以下簡稱休耕地)目前沒有任何具規模的利用，其從外觀來看，它不像造林地有整齊美觀的林相，從植被結構與種類來看，其層次較多，植物種類多且不同於造林樹種。從棲地類型看，它包括開闊地、廢耕之後自然演替的草地及灌叢，並且有天然更新的林木鑲嵌於其中。故此地記錄到有不同棲地偏好的鳥類，如偏好灌叢的如紅頭穗鵲、竹雞等，偏好在草地活動的環頸雉、褐頭鷓鴣、灰頭鷓鴣及白腰文鳥等，常在樹冠層活動的綠繡眼、紅嘴黑鵝、大卷尾及棕背伯勞等，以及常在乾旱、廢耕田地等開闊地活動的小雲雀、金斑鴿及黃鶺鴒。多樣化的棲地造就了多樣性的鳥類，此塊棲地在平地森林園區中有其獨特性



春天在茂密的造林區可聽見朱鷓鴣鳥大聲回應公鳥的叫聲(許詩涵攝)

及重要性，故建議優先保留避免變動。

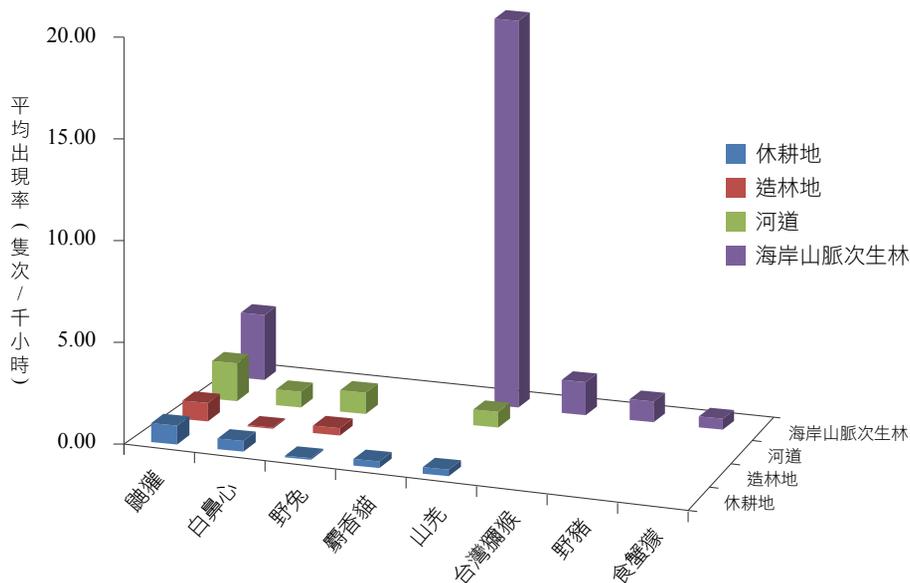
兩棲及爬蟲類

共記錄到兩棲類6科11種584隻次、爬蟲類6科12種23隻次，共計12科23種607隻次。其中莫氏樹蛙為臺灣特有種，鎖鏈蛇與雨傘節為珍貴稀有之爬蟲類。兩棲類中以黑眶蟾蜍最為優勢，澤蛙次之，其他如腹斑蛙、拉杜希氏赤蛙、日本樹蛙、小雨蛙等物種的數量亦不少；爬蟲類中則以南蛇最為優勢，雨傘節也有3隻次的記錄。森林園區內兩生類種類及數量較多的區域內大多含有穩定的水源，但水源若流速太快，抑或水源與棲地交壤處缺乏遮蔽，可能會使兩棲類停留的機會減少並增加其被捕食的風險，多樣性及數量反而會因此較為低落。而爬蟲類多出現於草地環境，與水源的有無關聯較不明顯。

中大型哺乳動物

在森林園區內的造林地、河道、休耕地及園區外靠近海岸山脈的次生林內，分別架設紅外線自動相機監測中大型哺乳動物種類及活動情形。2012年至2013年在園區內休耕地監測12個月，其他3種棲地各監測9個月，共記錄8種中大型野生哺乳動物，分別為食肉目的鼬獾、白鼻心、麝香貓、食蟹獾，以及非食肉目的野兔、山羌、臺灣獼猴、野豬等如圖示。

在森林園區的造林地記錄有鼬獾、白鼻心、野兔等3種，河道及休耕地各增加山羌1種，休耕地再增加麝香貓1種。此休耕地如鳥類調查結果所述，目前植被為休耕後自然演替之狀態，由樹林、灌叢、高草、短草鑲嵌狀混生，地景多樣性高，與造林地單純林相有所



大農大富3種棲地及海岸山脈次生林之中大型哺乳類動物出現率

不同。休耕地上的散生樹木以苦楝、野桐、小葉桑、臺灣紫珠、菲律賓鰷頭果及外來種銀合歡為主，灌木以野牡丹、馬櫻丹、臺灣馬桑為主，多為花蓮低海拔次生林常見之種類。高草大多是叢生的高大禾草五節芒，低草的種類組成較複雜，種類也較多，但以菊科的大花咸豐草、霍香薊等較占優勢。此休耕地能有5種中大型哺乳動物出現，應該與其多樣化的植被能

提供多樣性的功能有關，如山羌常取食小灌木嫩葉，野兔常活動於開闊地，白鼻心需要植物果實、昆蟲、鼠類等多樣化的食物，目前休耕地應比造林地更適於哺乳動物棲息活動。

尤其值得關注的是，臺灣各地的麝香貓族群數量普遍稀少，為珍貴稀有類野生動物，在1年監測中僅休耕地有記錄到，其他3種棲地包括次生林都沒有，更可見休耕地經



園區服務中心東南方之休耕地一景，麝香貓曾出沒其中 (許詩涵攝)



麝香貓僅出現在園區少數高茅草混雜灌木及短草的環境 (陳一銘攝)



增加月池結構的多樣性可以吸引不同種類的生物(陳銘瑄 攝)

過自然演替作為野生動物棲地在大農大富森林園區的特殊性。為了落實綠色造林提升生物多樣性的目標，對於森林園區中現存的生物多樣性棲地應該予以保留，如果應注意而未注意令其遭受破壞，則未來的棲地復育之路將非常漫長。

臺灣獼猴、野豬及食蟹獐僅出現於次生林內，雖然口訪時地方居民多半宣稱野豬經常出現於造林地中，而其中幾次事件也有相當的可信度，但我們研判這是因為野豬出現常伴隨對農作物造成損害，因此在農民間特別容易廣為流傳。山羌在次生林的出現率遠遠高於其他棲地中出現之任何動物種類，其在生態上的重要性不言可喻，而本種也是很有潛力的生態教育要素，目前有少量山羌出現在森林園區，可惜目前的林地經營方式並不有利於其族群存續，我們建議管理單位應該特別著力於山羌之棲地復原經營，其實際的操作技術，並非難以達成。

此外，從調查結果可以看出河道棲地之物種豐富度、豐量都相當高，而河道兩側之濱水帶正因不適用於造林而維持相對較為天然的状态，並且自海岸山脈原生林延伸進入造林

地，除了形成森林性物種移動之廊道外，也提供在河床開闊地活動之野兔很好的躲避屏障，在野生動物的棲地復原經營上，是相當值得努力的一環。

結語

大農大富平地森林園區的造林，由上空俯瞰已成為壯觀的樹海，可謂已蔚然成林。林試所經過1年調查，發現園區中有豐富的動物資源，除了造林地可以提供動物棲所之外，現有的水池、水田、河道、溝渠，以及休耕後自然演替的小區也是重要的動物棲息環境，希望園方對這些造林地以外的環境能加以關注，避免更動。

現有水池若能增加立體堆疊，同時新增森林邊緣或林中靜水半日照的水生環境，以及適時整理溝邊侵略性植物，將有利水生動物繁殖生存。並建議森林園區散植各種蝶類的寄主植物，加強營造森林多重層次，例如不除草增加草本層，讓更多種鳥類、蝶類棲息。綜上所述，我們期盼園方善用現有環境的特色，並輔以營造多樣化的微棲地，讓大農大富平地森林園區成為名符其實的生物多樣性家園。♻️