

# 穿越縱谷 ——大農大富平地森林生態廊道展望

◎文、圖 / 林業試驗所森林保護組 · 陳一銘 (chenym48@gmail.com)

## 切割與連結

造訪花東，沿著縱谷行旅，一路上良田萬頃、阡陌縱橫，巍峨的中央山脈與秀美的海岸山脈分峙通谷兩側、遙遙相對，純淨的風光不知打動過多少旅人的心。欣賞宜人景致的當下，一般遊客可能鮮少去想像在近代文明侵入之前野生動物在縱谷平原漫遊的景象吧？可以想見，當時東西兩大山脈之間的野生動、植物，許是水乳交融，流通無礙。其實就如我們在旅途中所見，超過180公里的花東縱谷中，土地集約利用，為數十萬居民帶來生計。加以近年花東的建設腳步不斷加快，這片原來即有大河阻隔的土地，復經道路、農田與建築的切割，要談野生動物的族群遷移、基因交流，恐怕看似無望。不過，經過長時間的觀察，我們發現政府已推動17年的平地造林政策，或許可以為這個議題帶來轉機。

台糖公司大農大富農場位於花東縱谷北段，剛好是秀姑巒溪與花蓮溪的分水嶺，在2002年以前都是以種植甘蔗為主要產業，彼時，大農大富的土地利用形式與其他農區並沒有太大差異。不過近20年以來因應整個農業環境的變遷，大農大富已經轉變成臺灣平地造林的重要基地，又大約於2010年開始動工，發展成大農大富平地森林園區(以下簡稱平森)，導入自然體驗等教育功能。超過一千公頃的造林，十餘年的撫育成林，翻轉了這一片通達中央山脈與海岸山脈廣袤平野的地景樣貌。如今大農大富有可能，也確實已經為野生動物帶來一些族群播遷的機會，如果能妥

善經營，將可容納來自東西兩大山脈的物種，成為所謂的生態廊道(ecological corridor)。

生態廊道是連結多個生物棲地，使這些原本獨立或破碎的棲地間得以重新獲得物種遷移、擴散、基因交流或建立新領地的功能圈。生態廊道通常是連續的棲地，那些相對面積較小、棲地功能較低的連通形式可能只被視為通道(passage)，然而若是針對小型的生物，有時又足以符合廊道的功能，所以生態廊道並不一定可以被精準的定義。

## 小老鼠的大冒險

2010年間林試所研究團隊在大農大富執行田野害鼠的調查。臺灣平原田野可發現的鼠類有五種，但如果進了低海拔山區森林，就只能發現另一種鼠類—刺鼠(*Niviventer coninga*)。刺鼠背面毛色黃棕，腹面潔白，看起來乾淨可愛，是一種半樹棲性的動物(圖1)，牠的分布與五種平原鼠類可說是涇渭分



圖1 刺鼠，體背、側的毛皮夾雜特化粗硬的刺狀剛毛，因而得名。

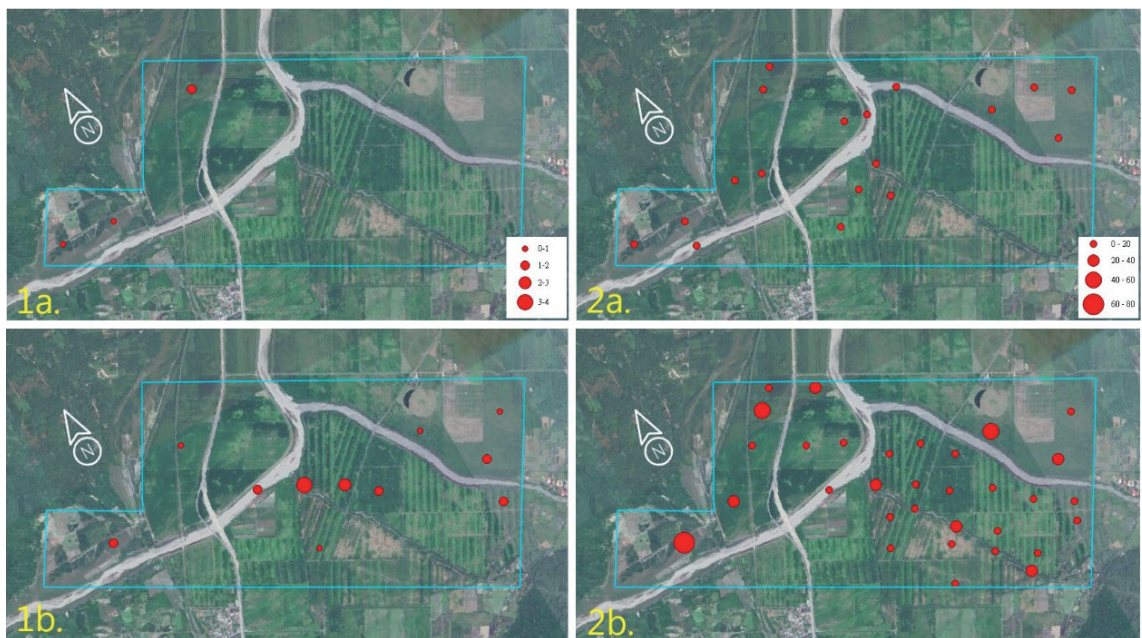


圖 2 平森野生動物調查範圍內 (青色框線) 野豬與山羌 (1、2) 在調查的前 (a) 後 (b) 期出現位點與頻度增加的情形。紅點大小代表頻度高低，其級數為每千小時標準化的出現次數。

明。大致來說平森的造林地裡就只能調查到月鼠、小黃腹鼠與鬼鼠等三種平原鼠類，也可以說棲地被這三種老鼠所占據。但當年5月間調查人員卻在平森造林地內部遠離山區的樣線上多次捕獲同一隻刺鼠，詫異之餘，我們不禁開始想像究竟這一隻孤獨的刺鼠是怎樣冒險穿過重重不適的棲息環境落腳於平森？

研究團隊從2013年底開始關注觀察平森與周邊山區，特別是海岸山脈森林野生動物資源以及牠們遷入平森的情形，調查的方式為設置自動相機。綜合前人研究文獻與我們的調查，海岸山脈確定會出現的較大型的哺乳動物(不含訪問資料與嚙齒類)有11種。與野生動物資料齊全的中央山脈排比，可以發現海岸山脈缺少臺灣黑熊與黃喉貂兩種食肉目動物以及水鹿這種大型的草食獸。這幾種動物都能分布

到低海拔，牠們之所以沒有出現在海岸山脈，可能是發生在很久以前的區域性滅絕(local extinction)，而這種長期的動物相差異或許可以當作東部兩大山脈間生物隔離的一個佐證。

研究將平森的監測分成前、後兩期，監測範圍大致位於平森正中央橫跨縱谷的區域，監測的棲地有造林地、河道與荒野地三種。將前、後兩期相比，就可以知道平森野生動物族群的分布與出現頻度變動趨勢。其實我們在前期就已經可以看出許多野生動物遷入平森，其中鼬獾與白鼻心是普遍分布在各類型的棲地；山羌不算稀少，但分布零星；而野豬就只出現在靠近山邊的荒野地；麝香貓與食蟹獾分別出現於荒野地環境與河道邊，數量稀少。後期的調查結果就有相當明顯的改變，原本零星少見的物種發現點位與頻度都



圖3 在平森活動的麝香貓(左)與食蟹獾(右),分別出現在芒草與溪床環境。

提高了，其中山羌的出現頻度提高達15倍；野豬在後期已進到平森最中央，出現頻度提高六倍，接近一般野外的狀況(圖2)；麝香貓與食蟹獾(圖3)都進入原本未分布的造林地裡，出現頻度也都提升了。另外原本前期只出現過一次的赤腹松鼠，在後期的調查中已不再稀有。有趣的是，鼬獾與白鼻心依然普遍出現，但是與前期相較，並沒有太大變動。而棲息於海岸山脈的野生動物中，臺灣獼猴、長鬃山羊以及穿山甲始終都沒有現身(表1)。

### 芒草下的秘密

有賴台糖公司的支持，研究團隊得以在平森設置一塊「自然演替區」的樣區，且據說自甘蔗停產以來就未有農事或造林。這個樣區放眼數十公頃，望去盡是綿密的「菅萋

林(高大堅硬的芒草)」，混生了一些矮林或樹木。在這裡工作可讓大家吃足苦頭，然而我們因此才發現，密不透風、寸步難行的菅萋林底下，多得是野生動物來來去去，所有出現在平森的種類都可在此發現，其中麝香貓特別偏好這種環境。在前期的調查裡，自然演替區的物種豐富性還不算特別突出，但是到了後期就大幅提升，成為平森最重要的野生動物棲息地(圖4)。反觀大部分平森的造林地每年總至少要砍草一次，當然這是標準的經營程序，同時也改善「雜亂」的景觀。但是對野生動物而言，清理乾淨的森林缺乏隱蔽(shelter)意味著不夠安全，較大型的野生動物通常無法在此自在活動。但是平森的食物資源與領域空缺，還是足以吸引野生動物前來一探究竟—那可能是生存的壓力、還是

表1 大農大富平森園區及鄰近海岸山脈之已發現與未發現較大型野生動物。

● 後期調查發現；◎ 林務局紀錄(目前僅一筆)

	學名	大農大富森林園區			海岸山脈	
		荒野地	河道	造林地	加來灣(淺山)	八里灣(深山)
野兔	<i>Lepus sinensis</i>	●	●	●		●
麝香貓	<i>Viverricula indica</i>	●	●	●		●
鼬獾	<i>Malogale moschata</i>	●	●	●	●	●
白鼻心	<i>Paguma larvata</i>	●	●	●	●	●
野豬	<i>Sus scrofa</i>	●	●	●	●	●
山羌	<i>Muntiacus reevesi</i>	●	●	●	●	●
食蟹獾	<i>Herpestes urva</i>	●	●	●	●	●
臺灣獼猴	<i>Macaca cyclopis</i>				●	●
長鬃山羊	<i>Capricornis swinhoe</i>				●	●
穿山甲	<i>Manis pentadactyla</i>					●
水鹿	<i>Rusa unicolor</i>					
黃喉貂	<i>Martes flavigula</i>		◎			
臺灣黑熊	<i>Ursus thibetanus</i>					

機緣，也或許就是一種像那隻刺鼠般大膽的冒險行動。從調查結果我們大概可以說，在野生動物拓殖平森的初期，自然演替的環境扮演重要的角色，連接著山區的荒野地讓野生動物過渡到平森，河道兩側自然衍生的灌叢、雜木綠帶則引導牠們進入新的領域。自然演替的重要性可以讓我們思考能否設計一套令林業生產與棲地保育共存的經營模式，例如芒草存生並不一定會影響森林的產能；而林業伐採區塊配置與輪伐期的搭配得當，應該也可以產生高生物多樣性的鑲嵌地景；還有複層林理論的實踐與驗證…等等，這些已經堪稱古典成熟的林業經營實務，能否整合而後打造成一座夢想中的森林？

## 廊道展望

今年5月間，一隻黃喉貂被發現出現在平森的河道中(花蓮林管處2018.7.16新聞稿)，讓我們更清楚的看見平森做為生態廊道的展望性。黃喉貂是山林的頂級獵食者，但就如前面所說，早年可能已在海岸山脈滅絕。所以黃喉貂是否能藉著平森生態廊道的連通而「回到」海岸山脈？能不能建立永續的族群？又會對整個生態系帶來什麼樣的影響？這都是我輩有機會見證，也是非常難得、有趣的自然現象。但是前提是，必須在平森規劃出生態廊道的核心區域，並能永續經營。

林務局主政的國土綠網計畫已納入平森

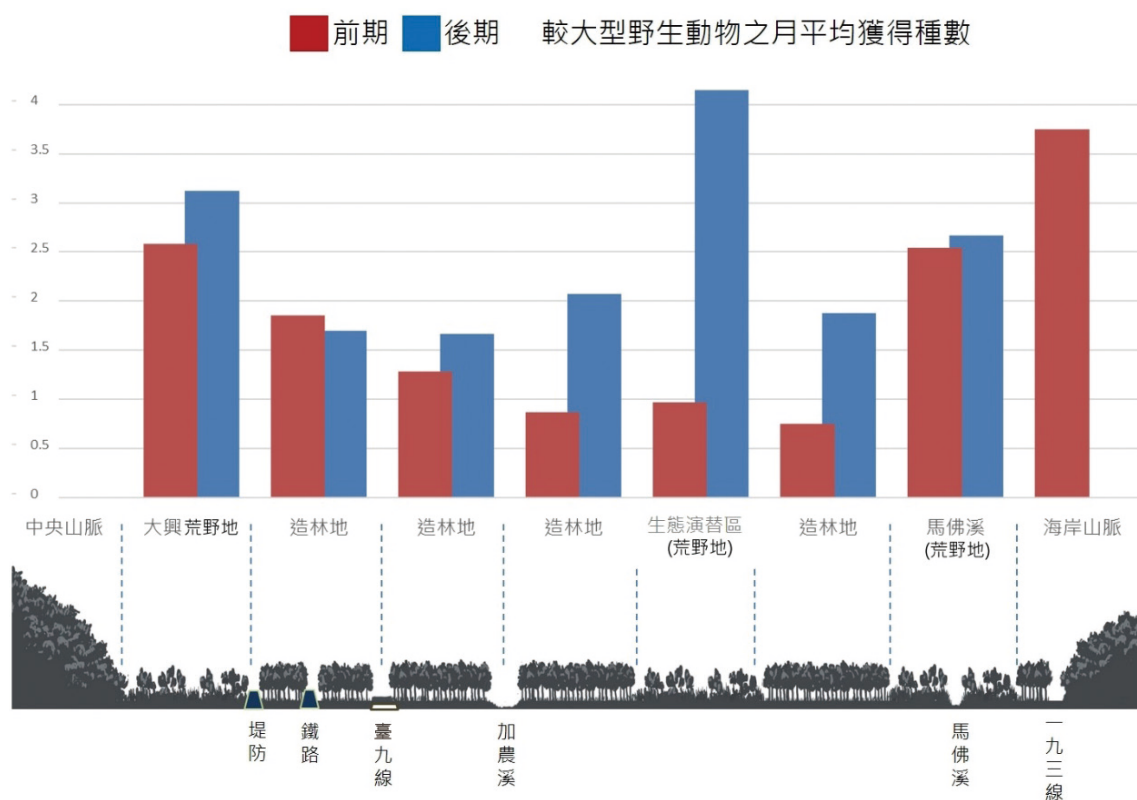


圖4 簡化排列後的平森棲地與阻隔因子，以及各棲地野生動物豐富性（以平均相機月捕獲率代表）在前、後期調查的變化情形，可以看出生態演替區大幅成長。

生態廊道的構想，當然要完整實踐這個理念還需要顧及許多環節，畢竟實質且理想的生態廊道應該是一片能涵蓋廣泛生態功能、完整而連續的生境，不僅僅提供生物的偶然移動，或是只從片面考量少數物種。在此區域內鐵路、公路、防汛設施以及農地的使用等都會造成不同程度的棲地切割。以臺九線為例，花蓮綠網計畫已積極協調營造新大富橋下生態空間，來減輕因拓寬工程所帶來的衝擊。不過未來平森棲地品質應該還會持續提升，可能需要打通更多瓶頸，進一步優化整個生態廊道系統。建議不妨借鏡國際間一些

大型跨越通道或涵洞的案例，雖然這需要不同機構間的專業整合，委實並不容易，但是我們認為這會是值得推動的長程目標。此外我們也必須思考如何在生態廊道的框架內建立一個永續經營的模式？而這說不定是更大的挑戰(像是如何解決野生動物危害?)。未來若能跨域合作，運用現有的知識，在友善生態的前提下或可藉混農林業、循環農業、體驗經濟...甚至更有創意的發想等，成就與眾多權益關係人的夥伴關係。臺灣各界在這方面已經達成許多傑出的成果，我們認為這個想望並非遙不可及。⊗