序

林務局向來著重自然保護區域的劃設與經營管理之業務，64 年臺灣林業經營改革方案頒布後，即劃設「出雲山國有林自然保護區」，開創國內棲地保育的先例。71 年文化資產保存法公布施行後，行政院農業委員會指定公告多處自然保留區，89 年，林務局整合野生動物保護區與野生動物重要棲息環境及國家公園，建構中央山脈保育廊道，書寫了臺灣山林資源保育史的輝煌一頁。93 年，林務局成為野生物保育及自然地景保育的主管機關；同年，森林法修正施行，增訂 17 條之 1，賦予自然保護區法源依據。目前，臺灣共有 92 處各類型的自然保護區域（含國家公園），已涵蓋臺灣陸域達 19% 的面積，績效在全球名列前矛，各項經營管理措施、規劃及典範論述更逐漸受到國人的重視。

棲地保育，為生物多樣性保育的關鍵項目之一，而設置並妥為經營管理保護區，則是棲地保育主要政策工具，其藉由國家法制的建構可有效維護保育珍貴且具代表性的自然資源。然而，徒法不能自行，面對各類保護區天然與人為影響，保護區經營管理的基礎知識與監測技術，必須加強建構。因此，林務局特邀請國內在保護區與生態監測方面學有專長，經驗豐富之專家學者，耗費兩年時間進行深入撰述，並彙整過去幾年評量 43 處由林務局主管之自然保護區域經營管理效能的經驗，彙整成技術手冊，分為基礎篇與個案篇兩冊，以提供保護區經營管理各階層人員參考，提昇保護區經營管理能力及現場執行之依據。

本手冊的出版，呼應了國際保育社會長期倡議的保護區能力建構與經營管理效能評量，也回應了臺灣基層保育行政的迫切需求，可帶動臺灣保護區經營管理學理與實務的進展，也能藉此提昇國人對保護區經營管理的瞭解，從而結合各方能量，共同為臺灣在地生物多樣性保育而努力。

行政院農業委員會林務局

局長 李桃生 謹誌

序

自然保護區是近百年來發展出的新觀念，雖然不如國家公園那麼興旺，但卻涵括了更廣層面的永續發展美景。為了保持人類賴以發展的自然資本以及為了繼續擁有生命、生活、生計的環境基礎，保護自然大地母親是我們的首要責任。

國際自然保育聯盟 (IUCN) 研提的自然保護區管理類別 (IUCN Protected Area Management Categories) 分別列出了嚴格的自然保留區及／或原野地區、國家公園、自然紀念地、棲地及／或物種管理區、地景保護區及／或海景保護區、資源管理保護區等六大類自然保護區。它們設立的目標不同，在管理的性質和嚴格程度方面也不同。為了維持各個自然保護區管理類別的品質，以達成管理目的，監測以及經營管理效能評量是必須的。盧教授的研究團隊累積多年的學習和執行林務局自然保護區的研究成果，發展出監測以及經營管理效能評量的工具。這套書就是他 (她) 們的心血結晶。

臺灣地區位於太平洋板塊和歐亞大陸板塊的交界上。活躍的地殼運動伴隨著亞熱帶季風氣候和多颱風的環境，在臺灣創造了多樣的自然環境。它們記載了發生在臺灣大地上的故事。生活其間的生物及人類，在時光流逝的演變中，也創造而且留下了足跡。這些臺灣人生活環境中的自然和文化現象，是認同臺灣、強化鄉土愛的依托，是國家遺產保存的重要項目。

盧教授研究團隊完成的保護區技術手冊“第一冊 基礎篇”和“第二冊 個案篇”為臺灣的自然保護區經營管理確定了基調，更為未來的工作留下了指標，提出了方向。努力也是需要永續的。恭喜他 (她) 們留下的足跡。

國立臺灣大學地理系名譽教授
中國文化大學地學研究所特聘講座教授
文化部世界遺產推動委員會委員
國際自然保育聯盟 (IUCN) 保護區委員會委員

王鑫 謹誌

序

從生態原則而言，臺灣是一個超重的海島。近三十年來經濟的發展已經把臺灣的環境與資源壓榨至飽和點了。我們的生存必須依賴自然，自然定有某種程度的干預，但必須依據自然的生態原理來提供我們的資源利用行動的準則以及對自然干預的程度。深入瞭解自然各種不同生態體系的交互作用、自然資源的限度與環境的限制，深知經濟成長必須立足於自然生態的研究。

事實上保護（留）區的設立，就是要讓我們的自然環境免於大崩壞，想想十六世紀時西班牙人航行過臺灣時，曾大聲驚呼臺灣 Ihla Formosa 為美麗之島！如今我們也常常大言不慚說臺灣是個美麗寶島，而究竟美麗何在？臺灣雖看山可還是山、水也還是水，然而自然美景已有所變化。十八世紀以英國領事身分駐在臺灣高雄且是開創臺灣哺乳動物學研究的 Robert Swinhoe，他也曾如此說過：在臺灣深邃的山林裡生息著無數且美麗神祕的野生動物。當然如今所謂無數與神秘的野生動物幻覺早就消失殆盡，美麗或許不再空洞的存在，它轉化成更多的自然保育與野生動物的科學研究。保護（留）區的設立，讓我們多樣性保育工作更加落實。

近年來有關保護（留）區相關的生態研究已累積一些，但是這些零星研究成果是否足以完整呈現臺灣保護（留）區設立的目的？是否遺漏了重要課題？是否合乎於保護（留）區的經營管理原則？調查方法學是否正確？這些問題需要一本完整呈現保護（留）區學整體性的回顧與評估，並能有彙整各類生物多樣研究方法等等專書，清楚來釐清臺灣保護（留）區學的特色面向及深度，提供未來規劃保護（留）區學研究的方向與課題。

保護（留）區的設立是人類反省對自然資源過分利用的最佳剎車器與保障，它對於土地生產力、基因保護，生物多樣性、景觀格局及生態過程可維持永續性。期待本書讓專業與非專業生物背景的人皆可瞭解臺灣保護（留）區的特色，繼續為保護（留）區在保育研究與生物多樣性進行更多深入的研究課題。

感謝臺大森環系盧道杰教授所啟動並邀請相關領域的教師們共襄盛舉來為美麗寶島臺灣的自然保護（留）區，盡份該有的心力。

東海大學生命科學系

林良恭 謹誌

序

臺灣自 1980 年代開始依法劃設保護區，至今已有約 20% 的陸域面積及部分的海域被納入不同的保護區系統。但卅年後的今天，除了介紹保護區內美麗的景觀、珍貴的野生動植物外，卻少有這些保護區的保育成效或經營管理概況的公開資訊。關於如何經營管理保護區的議題、訓練或監測機制的建立，也多分散於各雜誌期刊媒體，少有系統的累積與呈現。感謝國科會的補助，讓我們能引進 WWF RAPPAM Methodology 在臺灣嘗試評量保護區的經營管理效能。更謝謝林務局的支持，讓我們有機會聯合東海大學的林良恭老師、臺大的袁孝維老師、靜宜大學的趙芝良、葉美智老師、高師大的羅柳墀、何立德老師、淡江大學的陳維立老師，在王鑫老師的帶領下共組團隊，實際運用 WWF RAPPAM Methodology 評量林務局轄管的保護區、探究生態系的監測機制及執行能力建構的計畫。次年王鑫老師退休位居幕後，團隊持續運作。總計我們自 2008 年至 2011 年間，評量了林務局轄管的 43 座保護（留）區的經營管效能。基於計畫田野累積的資料，讓我們得以對這些個案保護區的經營管理有比較深入的瞭解與分析。也感謝林務局的持續支持，能將計畫田野所得的經驗與知識彙整成冊。我們希望此技術手冊除了能提供各界參考，更能逐步更新與補充累積，尤其是個案的部分，以進一步提升臺灣對保護區經營管理的認識與支持。本書分為基礎篇與個案篇兩冊，基礎篇前三章主為保護區與經營管理學理論述的介紹，其他章節則著重保護區的調查與監測技術，係邀請東海大學、國立臺灣大學、國立高雄師範大學、與特有生物研究保育中心的林良恭、姜博仁、張育誠、姚正得、林德恩、葉明峰、林惠真、楊宗愈、謝長富、林宛柔、汪碧涵、施上粟、黃國文、呂政豪、何立德、呂政豪等老師負責主筆。未來若有機會希望能進一步增補相關內容。個案篇係以 2008-2011 年間的田野資料為基礎，簡介林務局轄管除野生動物重要棲息環境外的保護區，介紹其基本背景資訊、經營管理概況分析及經營管理效能評量結果，少數個案包括部分後續的改善措施。各保護區的個案主由賴欣欣、陳瑋苓彙整，國立臺灣大學森環系的王翎、江品君、呂郁玟、吳昀蓉、林倢、莊欣瑜、許驊、陳安蓓、陳怡安、陳虹巧、黃咨靜、楊苡芃、廖國富、鄭光辰、盧柏盛、顏婉婷、羅晴、羅暐菱等同學，協助資料與文稿的整理與校對工作。執行期間感謝張弘毅主任與中原在行政與校對上的鼎力支持，期待相關保護區的知識與技術，及個案資訊可以持續更新與累積，俾便提供使用者更即時更深入的訊息，以能進一步提升國內保護區的效能與發展。

謹誌

第二冊 個案篇

目　　錄

圖目錄 III
表目錄 VIII
臺灣保護區經營管理效能評量概述 1
自然保留區個案 15
NR01—關渡自然保留區 15
NR02—鴛鴦湖自然保留區 27
NR03—哈盆自然保留區 37
NR04—苗栗三義火炎山自然保留區 48
NR05—大武事業區臺灣穗花杉自然保留區 57
NR06—臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區 67
NR07—淡水河紅樹林自然保留區 77
NR08—坪林臺灣油杉自然保留區 86
NR09—大武山自然保留區 95
NR10—挖子尾自然保留區 106
NR11—烏石鼻海岸自然保留區 117
NR12—墾丁高位珊瑚礁自然保留區 126
NR13—烏山頂泥火山地景自然保留區 136
NR14—南澳闊葉樹林自然保留區 145
NR15—臺灣一葉蘭自然保留區 155
NR16—出雲山自然保留區 165
NR17—插天山自然保留區 173
NR18—澎湖玄武岩自然保留區 184
NR19—九九峰自然保留區 194
NR20—澎湖南海玄武岩自然保留區 204

目錄

野生動物保護區個案.....214
WR01—澎湖縣貓嶼海鳥保護區.....214
WR02—高雄縣三民鄉楠梓仙溪野生動物保護區.....223
WR03—無尾港水鳥保護區.....232
WR04—臺北市野雁保護區.....241
WR05—臺南市四草野生動物保護區.....252
WR06—澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區.....262
WR07—大肚溪口野生動物保護區.....271
WR08—棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區.....282
WR09—蘭陽溪口水鳥保護區.....291
WR10—櫻花鉤吻鮭野生動物保護區.....301
WR11—臺東縣海端鄉新武呂溪魚類保護區.....313
WR12—馬祖列島燕鷗保護區.....323
WR13—玉里野生動物保護區.....332
WR14—宜蘭縣雙連埤野生動物保護區.....341
WR15—高美野生動物保護區.....349
WR16—新竹市濱海野生動物保護區.....359
WR17—臺南縣曾文溪口北岸黑面琵鷺保護區.....367
自然保護區個案.....379
NPA01—雪霸自然保護區.....379
NPA02—海岸山脈臺東蘇鐵自然保護區.....388
NPA03—十八羅漢山自然保護區.....397
NPA04—關山臺灣海棗自然保護區.....407
NPA05—大武臺灣油杉自然保護區.....417
NPA06—甲仙四德化石自然保護區.....424

圖目錄

圖 PA-1 經營管理循環 2
圖 PA-2 保護區經營管理效能評量之程序架構 7
圖 NR01-1 關渡自然保留區與關渡自然公園位置圖 17
圖 NR01-2 關渡自然保留區土地利用 19
圖 NR01-3 關渡自然保留區土地權屬圖 19
圖 NR01-4 關渡自然保留區壓力與威脅分析 22
圖 NR01-5 關渡自然保留區經營管理效能評量結果 23
圖 NR01-6 整合關渡自然保留區與關渡自然公園的經營管理效能評量結果 24
圖 NR02-1 鴛鴦湖自然保留區位置圖 28
圖 NR02-2 原住民傳統領域範圍 30
圖 NR02-3 鴛鴦湖自然保留區壓力與威脅分析 33
圖 NR02-4 鴛鴦湖自然保留區經營管理效能評量結果 33
圖 NR03-1 哈盆自然保留區位置圖 38
圖 NR03-2 哈盆自然保留區壓力與威脅分析 43
圖 NR03-3 哈盆自然保留區經營管理效能評量結果 44
圖 NR03-4 哈盆自然保留區 (含福山試驗林) 經營管理效能評量結果 44
圖 NR04-1 苗栗三義火炎山自然保留區位置圖 49
圖 NR04-2 苗栗三義火炎山自然保留區經營管理效能評量結果 53
圖 NR05-1 大武事業區臺灣穗花杉自然保留區位置圖 59
圖 NR05-2 大武事業區臺灣穗花杉自然保留區壓力與威脅分析 63
圖 NR05-3 大武事業區臺灣穗花杉自然保留區經營管理效能評量結果 64
圖 NR06-1 臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區位置圖 69
圖 NR06-2 臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區壓力與威脅分析 73
圖 NR06-3 臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區經營管理效能評量結果 74
圖 NR07-1 淡水河紅樹林自然保留區位置圖 78
圖 NR07-2 淡水河紅樹林自然保留區周邊土地利用 80
圖 NR07-3 淡水河紅樹林自然保留區經營管理效能評量結果 83
圖 NR08-1 坪林臺灣油杉自然保留區位置圖 87
圖 NR08-2 坪林臺灣油杉自然保留區壓力與威脅分析 91

圖 NR08-3 坪林臺灣油杉自然保留區經營管理效能評量結果 92
圖 NR09-1 大武山自然保留區位置圖 96
圖 NR09-2 大武山自然保留區壓力與威脅分析 101
圖 NR09-3 大武山自然保留區經營管理效能評量結果 102
圖 NR10-1 挖子尾自然保留區位置圖 107
圖 NR10-2 淡水河口保護區計畫範圍圖 109
圖 NR10-3 國家重要濕地範圍圖 110
圖 NR10-4 挖子尾自然保留區壓力與威脅分析 113
圖 NR10-5 挖子尾自然保留區經營管理效能評量結果 114
圖 NR11-1 烏石鼻海岸自然保留區位置圖 118
圖 NR11-3 烏石鼻海岸自然保留區壓力與威脅分析 123
圖 NR11-4 烏石鼻海岸自然保留區經營管理效能評量結果 124
圖 NR12-1 墾丁高位珊瑚礁自然保留區位置圖 127
圖 NR12-2 墾丁高位珊瑚自然保留區壓力與威脅分析 132
圖 NR12-3 墾丁高位珊瑚礁自然保留區經營管理效能評量結果 133
圖 NR13-1 烏山頂泥火山地景自然保留區相對位置圖 137
圖 NR13-2 烏山頂泥火山地景自然保留區經營管理效能評量結果 141
圖 NR14-1 南澳闊葉樹林自然保留區位置範圍圖 146
圖 NR14-2 南澳闊葉樹林自然保留區壓力與威脅分析 151
圖 NR14-3 南澳闊葉樹林自然保留區經營管理效能評量結果 152
圖 NR15-1 臺灣一葉蘭自然保留區位置圖 157
圖 NR15-2 臺灣一葉蘭自然保留區壓力與威脅分析 161
圖 NR15-3 臺灣一葉蘭自然保留區經營管理效能評量結果 162
圖 NR16-1 出雲山自然保留區位置圖 166
圖 NR16-4 出雲山自然保留區整體評量結果 170
圖 NR17-1 插天山自然保留區位置圖 174
圖 NR17-2 插天山自然保留區周遭土地利用 176
圖 NR17-3 插天山自然保留區壓力與威脅分析 179
圖 NR17-4 插天山自然保留區經營管理效能評量結果 180
圖 NR18-1 澎湖玄武岩自然保留區位置圖 185
圖 NR18-2 澎湖玄武岩自然保留區壓力與威脅分析 189

圖 NR18-3 澎湖玄武岩自然保留區經營管理效能評量結果.....190
圖 NR19-1 九九峰自然保留區位置圖.....195
圖 NR19-2 九九峰自然保留區水系.....197
圖 NR19-3 九九峰自然保留區鄰近村里地理位置.....197
圖 NR19-4 九九峰自然保留區壓力與威脅分析.....201
圖 NR19-5 九九峰自然保留區經營管理效能評量結果.....201
圖 NR20-1 澎湖南海玄武岩自然保留區位置與範圍圖.....206
圖 NR20-2 澎湖南海玄武岩自然保留區壓力與威脅分析.....209
圖 NR20-3 澎湖南海玄武岩自然保留區經營管理效能評量結果.....210
圖 WR01-1 澎湖縣貓嶼海鳥保護區位置圖.....216
圖 WR01-2 澎湖縣貓嶼海鳥保護區壓力與威脅分析.....218
圖 WR01-3 澎湖縣貓嶼海鳥保護區經營管理效能評量結果.....219
圖 WR02-1 高雄縣三民鄉楠梓仙溪野生動物保護區位置圖.....225
圖 WR02-2 高雄縣三民鄉楠梓仙溪野生動物保護區壓力與威脅分析.....229
圖 WR02-3 高雄縣三民鄉楠梓仙溪野生動物保護區經營管理效能評量結果.....229
圖 WR03-1 無尾港水鳥保護區位置圖.....234
圖 WR03-3 無尾港水鳥保護區壓力與威脅分析.....237
圖 WR03-4 無尾港水鳥保護區經營管理效能評量結果.....238
圖 WR04-1 臺北市野雁保護區位置圖.....243
圖 WR04-2 臺北市野雁保護區壓力與威脅分析.....247
圖 WR04-3 臺北市野雁保護區經營管理效能評量結果.....248
圖 WR05-1 臺南市四草野生動物保護區位置圖.....254
圖 WR05-2 臺南市四草野生動物保護區壓力與威脅分析.....258
圖 WR05-3 臺南市四草野生動物保護區經營管理效能評量結果.....258
圖 WR06-1 澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區位置圖.....263
圖 WR06-2 澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區壓力與威脅分析.....267
圖 WR06-3 澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區經營管理效能評量結果.....267
圖 WR07-1 大肚溪口野生動物保護區位置圖.....273
圖 WR07-2 大肚溪口野生動物保護區壓力與威脅分析.....277
圖 WR07-3 大肚溪口野生動物保護區（彰化縣）經營管理效能評量結果.....278
圖 WR07-4 大肚溪口野生動物保護區（臺中市）經營管理效能評量結果.....278

圖目錄

圖 WR08-1 棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區位置圖.....284
圖 WR08-2 棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區壓力與威脅分析.....287
圖 WR08-3 棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區經營管理效能評量結果.....288
圖 WR09-1 蘭陽溪口水鳥保護區位置圖.....293
圖 WR09-2 蘭陽溪口水鳥保護區壓力與威脅分析.....296
圖 WR09-3 蘭陽溪口水鳥保護區經營管理效能評量結果.....297
圖 WR10-1 櫻花鉤吻鮭野生動物保護區位置圖.....302
圖 WR10-2 櫻花鉤吻鮭野生動物保護區壓力與威脅分析.....307
圖 WR10-3 櫻花鉤吻鮭野生動物保護區經營管理效能評量結果（臺中市政府）.....308
圖 WR10-4 櫻花鉤吻鮭野生動物保護區經營管理效能評量結果（雪霸國家公園）.....309
圖 WR11-1 臺東縣海端鄉新武呂溪魚類保護區位置圖.....314
圖 WR11-2 臺東縣海端鄉新武呂溪魚類保護區分區圖.....315
圖 WR11-4 臺東縣海端鄉新武呂溪魚類保護區壓力與威脅分析.....319
圖 WR11-5 臺東縣海端鄉新武呂溪魚類保護區經營管理效能評量結果.....320
圖 WR12-1 馬祖列島燕鷗保護區位置圖.....324
圖 WR12-2 馬祖列島燕鷗保護區壓力與威脅分析.....328
圖 WR12-3 馬祖列島燕鷗保護區經營管理效能評量結果.....329
圖 WR13-1 玉里野生動物保護區位置圖.....334
圖 WR13-2 玉里野生動物保護區壓力與威脅分析.....337
圖 WR13-3 玉里野生動物保護區經營管理效能評量結果.....338
圖 WR14-1 宜蘭縣雙連埤野生動物保護區位置圖.....342
圖 WR14-2 宜蘭縣雙連埤野生動物保護區壓力與威脅分析.....346
圖 WR14-3 宜蘭縣雙連埤野生動物保護區經營管理效能評量結果.....346
圖 WR15-1 高美野生動物保護區位置圖.....351
圖 WR15-2 高美野生動物保護區壓力與威脅分析.....354
圖 WR15-3 高美野生動物保護區經營管理效能評量結果.....355
圖 WR16-1 新竹市濱海野生動物保護區位置圖.....362
圖 WR16-2 新竹市濱海野生動物保護區經營管理效能評量結果.....364
圖 WR17-1 臺南縣曾文溪口北岸黑面琵鷺保護區位置圖.....369
圖 WR17-2 臺南縣曾文溪口北岸黑面琵鷺保護區壓力與威脅分析.....374

圖 WR17-3 臺南縣曾文溪口北岸黑面琵鷺保護區經營管理效能評量結果 375
圖 NPA01-1 雪霸自然保護區位置圖 380
圖 NPA01-2 雪霸自然保護區壓力與威脅分析 384
圖 NPA01-3 雪霸自然保護區經營管理效能評量結果 385
圖 NPA02-1 海岸山脈臺東蘇鐵自然保護區位置圖 389
圖 NPA02-2 海岸山脈臺東蘇鐵自然保護區壓力與威脅分析 393
圖 NPA02-3 海岸山脈臺東蘇鐵自然保護區經營管理效能評量結果 394
圖 NPA03-1 十八羅漢山自然保護區位置圖 398
圖 NPA03-2 十八羅漢山自然保護區壓力與威脅分析 401
圖 NPA03-3 十八羅漢山自然保護區經營管理效能評量結果 403
圖 NPA04-1 關山臺灣海棗自然保護區位置圖 409
圖 NPA04-2 臺東縣海端鄉行政區域圖 410
圖 NPA04-3 關山臺灣海棗自然保護區壓力與威脅分析 413
圖 NPA04-4 關山臺灣海棗自然保護區經營管理效能評量結果 414
圖 NPA05-1 大武臺灣油杉自然保護區位置圖 419
圖 NPA05-2 大武臺灣油杉自然保護區經營管理效能評量結果 422
圖 NPA06-1 甲仙四德化石自然保護區位置圖 425
圖 NPA06-2 甲仙四德化石自然保護區壓力與威脅分析 429
圖 NPA06-3 甲仙四德化石自然保護區經營管理效能評量結果 430

表目錄

表 PA-1 國內保護區經營管理快速評估與區分優先法架構 5
表 PA-2 IUCN-CMP 威脅與壓力說明 9
表 NR01-1 關渡濕地大事紀要 15
表 NR01-2 關渡自然保留區經營管理效能評量基礎資料 21
表 NR01-3 關渡自然保留區之壓力與威脅分類表 21
表 NR01-4 關渡自然保留區經營管理建議 24
表 NR02-1 鴛鴦湖自然保留區大事紀要 27
表 NR02-2 鴛鴦湖自然保留區經營管理效能評量基礎資料 31
表 NR02-3 鴛鴦湖自然保留區之壓力與威脅分類表 32
表 NR02-4 鴛鴦湖自然保留區經營管理建議 34
表 NR03-1 哈盆自然保留區大事紀要 37
表 NR03-2 哈盆自然保留區經營管理效能評量基礎資料 41
表 NR03-3 哈盆自然保留區之壓力與威脅分類表 42
表 NR03-4 哈盆自然保留區經營管理建議 45
表 NR04-1 苗栗三義火炎山自然保留區大事紀要 48
表 NR04-2 苗栗三義火炎山自然保留區經營管理效能評量基礎資料 52
表 NR04-3 苗栗三義火炎山自然保留區之壓力與威脅分類表 52
表 NR04-4 苗栗三義火炎山自然保留區經營管理建議 54
表 NR05-1 大武事業區臺灣穗花杉自然保留區大事紀要 58
表 NR05-2 大武事業區臺灣穗花杉自然保留區經營管理效能評量基礎資料 62
表 NR05-3 大武事業區臺灣穗花杉自然保留區之壓力與威脅分類表 62
表 NR05-4 大武事業區臺灣穗花杉自然保留區經營管理建議 65
表 NR06-1 臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區大事紀要 67
表 NR06-2 臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區經營管理效能評量基礎資料 72
表 NR06-3 臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區之壓力與威脅分類表 72
表 NR06-4 臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區經營管理建議 75
表 NR07-1 淡水河紅樹林自然保留區大事紀要 77
表 NR07-2 淡水河紅樹林自然保留區經營管理效能評量基礎資料 81
表 NR07-3 淡水河紅樹林自然保留區之壓力與威脅分類表 82

表 NR07-4 淡水河紅樹林自然保留區經營管理建議.....84
表 NR08-1 坪林臺灣油杉自然保留區大事紀要.....86
表 NR08-2 坪林臺灣油杉自然保留區經營管理效能評量基礎資料.....90
表 NR08-3 坪林臺灣油杉自然保留區之壓力與威脅分類表.....90
表 NR08-4 坪林臺灣油杉自然保留區經營管理建議.....93
表 NR09-1 大武山自然保留區大事紀要.....95
表 NR09-2 大武山自然保留區經營管理效能評量基礎資料.....99
表 NR09-3 大武山自然保留區之壓力與威脅分類表.....100
表 NR09-4 大武山自然保留區經營管理建議.....102
表 NR10-1 挖子尾自然保留區大事紀要.....106
表 NR10-2 挖子尾自然保留區經營管理效能評量基礎資料.....111
表 NR10-3 挖子尾自然保留區之壓力與威脅分類表.....112
表 NR10-4 挖子尾自然保留區經營管理建議.....114
表 NR11-1 烏石鼻海岸自然保留區大事紀要.....117
表 NR11-2 烏石鼻海岸自然保留區經營管理效能評量基礎資料.....122
表 NR11-3 烏石鼻海岸自然保留區之壓力與威脅分類表.....122
表 NR11-4 烏石鼻海岸自然保留區經營管理建議.....124
表 NR12-1 墾丁高位珊瑚礁自然保留區大事紀要.....126
表 NR12-2 墾丁高位珊瑚礁自然保留區經營管理效能評量基礎資料.....131
表 NR12-3 墾丁高位珊瑚礁自然保留區之壓力與威脅分類表.....131
表 NR12-4 墾丁高位珊瑚礁自然保留區經營管理建議.....134
表 NR13-1 烏山頂泥火山地景自然保留區大事紀要.....136
表 NR13-2 烏山頂泥火山地景自然保留區經營管理效能評量基礎資料.....140
表 NR13-3 烏山頂泥火山地景自然保留區之壓力與威脅分類表.....140
表 NR13-4 烏山頂泥火山地景自然保留區經營管理建議.....142
表 NR14-1 南澳闊葉樹林自然保留區大事紀要.....145
表 NR14-2 南澳闊葉樹林自然保留區經營管理效能評量基礎資料.....149
表 NR14-3 南澳闊葉樹林自然保留區之壓力與威脅分類表.....150
表 NR14-4 南澳闊葉樹林自然保留區經營管理建議.....152
表 NR15-1 臺灣一葉蘭自然保留區大事紀要.....155

表 NR15-2 臺灣一葉蘭自然保留區野生動物名錄 158
表 NR15-3 臺灣一葉蘭自然保留區經營管理效能評量基礎資料 160
表 NR15-4 臺灣一葉蘭自然保留區之壓力與威脅分類表 161
表 NR15-5 臺灣一葉蘭自然保留區經營管理建議 163
表 NR16-1 出雲山自然保留區大事紀要 165
表 NR16-2 出雲山自然保留區經營管理效能評量基礎資料 169
表 NR16-3 出雲山自然保留區之壓力與威脅分類表 169
表 NR16-4 出雲山自然保留區經營管理建議 171
表 NR17-1 插天山自然保留區大事紀要 173
表 NR17-2 插天山自然保留區經營管理效能評量基礎資料 178
表 NR17-3 插天山自然保留區之壓力與威脅分類表 178
表 NR17-4 插天山自然保留區經營管理建議 180
表 NR18-1 澎湖玄武岩自然保留區大事紀要 184
表 NR18-2 澎湖玄武岩自然保留區經營管理效能評量基礎資料 187
表 NR18-3 澎湖玄武岩自然保留區之壓力與威脅分類表 188
表 NR18-4 澎湖玄武岩自然保留區經營管理建議 191
表 NR19-1 九九峰自然保留區大事紀要 194
表 NR19-2 九九峰自然保留區經營管理效能評量基礎資料 199
表 NR19-3 九九峰自然保留區之壓力與威脅分類表 200
表 NR19-4 九九峰自然保留區經營管理建議 202
表 NR20-1 澎湖南海玄武岩自然保留區大事紀要 204
表 NR20-2 澎湖南海玄武岩自然保留區經營管理效能評量基礎資料 207
表 NR20-3 澎湖南海玄武岩自然保留區之壓力與威脅分類表 208
表 NR20-4 澎湖南海玄武岩自然保留區經營管理建議 211
表 WR01-1 澎湖縣貓嶼海鳥保護區大事紀要 214
表 WR01-2 澎湖縣貓嶼海鳥保護區經營管理效能評量基礎資料 217
表 WR01-3 澎湖縣貓嶼海鳥保護區之壓力與威脅分類表 217
表 WR01-4 澎湖縣貓嶼海鳥保護區經營管理建議 220
表 WR02-1 高雄縣三民鄉楠梓仙溪野生動物保護區大事紀要 223
表 WR02-2 高雄縣三民鄉楠梓仙溪野生動物保護區經營管理效能評量基礎資料 227

表 WR02-3 高雄縣三民鄉楠梓仙溪野生動物保護區之壓力與威脅分類表 227
表 WR02-4 高雄縣三民鄉楠梓仙溪野生動物保護區經營管理建議 230
表 WR03-1 無尾港水鳥保護區大事紀要 232
表 WR03-2 無尾港水鳥保護區經營管理效能評量基礎資料 236
表 WR03-3 無尾港水鳥保護區之壓力與威脅分類表 236
表 WR03-4 無尾港水鳥保護區經營管理建議 239
表 WR04-1 臺北市野雁保護區大事紀要 241
表 WR04-2 臺北市野雁保護區經營管理效能評量基礎資料 245
表 WR04-3 臺北市野雁保護區之壓力與威脅分類表 246
表 WR04-4 臺北市野雁保護區經營管理建議 249
表 WR05-1 臺南市四草野生動物保護區大事紀要 252
表 WR05-2 臺南市四草野生動物保護區經營管理效能評量基礎資料 256
表 WR05-3 臺南市四草野生動物保護區之壓力與威脅分類表 257
表 WR05-4 臺南市四草野生動物保護區經營管理建議 259
表 WR06-1 澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區大事紀要 262
表 WR06-2 澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區經營管理效能評量基礎資料 265
表 WR06-3 澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區之壓力與威脅分類表 266
表 WR06-4 澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區經營管理建議 268
表 WR07-1 大肚溪口野生動物保護區大事紀要 271
表 WR07-2 大肚溪口野生動物保護區經營管理效能評量基礎資料 274
表 WR07-3 大肚溪口野生動物保護區之壓力與威脅分類表 275
表 WR07-4 大肚溪口野生動物保護區經營管理建議 279
表 WR08-1 棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區大事紀要 282
表 WR08-2 棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區經營管理效能評量基礎資料 286
表 WR08-3 棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區之壓力與威脅分類表 286
表 WR08-4 棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區經營管理建議 288
表 WR09-1 蘭陽溪口水鳥保護區大事紀要 291
表 WR09-2 蘭陽溪口水鳥保護區經營管理效能評量基礎資料 295
表 WR09-3 蘭陽溪口水鳥保護區之壓力與威脅分類表 295
表 WR09-4 蘭陽溪口水鳥保護區經營管理建議 298

表目錄

表 WR10-1 櫻花鉤吻鮭野生動物保護區大事紀要 302
表 WR10-2 櫻花鉤吻鮭野生動物保護區經營管理效能評量基礎資料 305
表 WR10-3 櫻花鉤吻鮭野生動物保護區之壓力與威脅分類表 306
表 WR10-4 櫻花鉤吻鮭野生動物保護區經營管理建議 309
表 WR11-1 臺東縣海端鄉新武呂溪魚類保護區大事紀要 313
表 WR11-2 臺東縣海端鄉新武呂溪魚類保護區經營管理效能評量基礎資料 318
表 WR11-3 臺東縣海端鄉新武呂溪魚類保護區之壓力與威脅分類表 318
表 WR11-4 臺東縣海端鄉新武呂溪魚類保護區經營管理建議 321
表 WR12-1 馬祖列島燕鷗保護區大事紀要 323
表 WR12-2 馬祖列島燕鷗保護區經營管理效能評量基礎資料 327
表 WR12-3 馬祖列島燕鷗保護區之壓力與威脅分類表 327
表 WR12-4 馬祖列島燕鷗保護區經營管理建議 330
表 WR13-1 玉里野生動物保護區大事紀要 332
表 WR13-2 玉里野生動物保護區經營管理效能評量基礎資料 336
表 WR13-3 玉里野生動物保護區之壓力與威脅分類表 337
表 WR13-4 玉里野生動物保護區經營管理建議 339
表 WR14-1 宜蘭縣雙連埤野生動物保護區大事紀要 341
表 WR14-2 宜蘭縣雙連埤野生動物保護區經營管理效能評量基礎資料 344
表 WR14-3 宜蘭縣雙連埤野生動物保護區之壓力與威脅分類表 345
表 WR14-4 宜蘭縣雙連埤野生動物保護區經營管理建議 347
表 WR15-1 高美野生動物保護區大事紀要 349
表 WR15-2 高美野生動物保護區經營管理效能評量基礎資料 353
表 WR15-3 高美野生動物保護區之壓力與威脅分類表 353
表 WR15-4 高美野生動物保護區經營管理建議 356
表 WR16-1 新竹市濱海野生動物保護區大事紀要 359
表 WR16-2 新竹市濱海野生動物保護區經營管理效能評量基礎資料 362
表 WR16-3 新竹市濱海野生動物保護區之壓力與威脅分類表 363
表 WR16-4 新竹市濱海野生動物保護區經營管理建議 365
表 WR17-1 臺南縣曾文溪口北岸黑面琵鷺保護區大事紀要 368
表 WR17-2 臺南縣曾文溪口北岸黑面琵鷺保護區經營管理效能評量基礎資料 372

表 WR17-3 臺南縣曾文溪口北岸黑面琵鷺保護區之壓力與威脅分類表.....372
表 WR17-4 臺南縣曾文溪口北岸黑面琵鷺保護區經營管理建議.....376
表 NPA01-1 雪霸自然保護區大事紀要.....379
表 NPA01-2 雪霸自然保護區經營管理效能評量基礎資料.....383
表 NPA01-3 雪霸自然保護區之壓力與威脅分類表.....384
表 NPA01-4 雪霸自然保護區經營管理建議.....386
表 NPA02-1 海岸山脈臺東蘇鐵自然保護區大事紀要.....388
表 NPA02-2 海岸山脈臺東蘇鐵自然保護區經營管理效能評量基礎資料.....392
表 NPA02-3 海岸山脈臺東蘇鐵自然保護區之壓力與威脅分類表.....393
表 NPA02-4 海岸山脈臺東蘇鐵自然保護區經營管理建議.....395
表 NPA03-1 十八羅漢山自然保護區大事紀要.....397
表 NPA03-2 十八羅漢山自然保護區經營管理效能評量基礎資料.....400
表 NPA03-3 十八羅漢山自然保護區之壓力與威脅分類表.....401
表 NPA03-4 十八羅漢山自然保護區經營管理建議.....403
表 NPA04-1 關山臺灣海棗自然保護區大事紀要.....407
表 NPA04-2 關山臺灣海棗自然保護區經營管理效能評量基礎資料.....412
表 NPA04-3 關山臺灣海棗自然保護區之壓力與威脅分類表.....413
表 NPA04-4 關山臺灣海棗自然保護區經營管理建議.....415
表 NPA05-1 大武臺灣油杉自然保護區大事紀要.....417
表 NPA05-2 大武臺灣油杉自然保護區經營管理效能評量基礎資料.....421
表 NPA05-3 大武臺灣油杉自然保護區經營管理建議.....422
表 NPA06-1 甲仙四德化石自然保護區大事紀要.....424
表 NPA06-2 甲仙四德化石自然保護區經營管理效能評量基礎資料.....428
表 NPA06-3 甲仙四德化石自然保護區之壓力與威脅分類表.....428
表 NPA06-4 甲仙四德化石自然保護區經營管理建議.....431

臺灣保護區經營管理效能評量概述

壹、前言

國內的保護區係於 1980 年代依法公告劃設，而自 1990 年代相關的研究陸續展開。近年來，受到國際保育社會的影響，保護區經營管理的研究逐步增加，有改善經營管理體制的觀點（楊秋霖，1992；王鴻濬、郭國偉，1998；羅丞書，2000；高英勛、王鴻濬，2002 等），也有依據治理型態提出不同思考方針（李光中、王鑫，2004；盧道杰，2004；徐韶良，2004)；然而，針對保護區經營管理議題進行評估、檢討的研究則較為少見。千禧年後，在國際保育社會的重視之下，尤其 2004 年「生物多樣性公約」締約國大會發表全球保護區工作計畫目標後，各界學者開始呼籲經營管理評量的重要性，並引進評量架構，如李建堂、王鑫 (2002)；李玲玲 (2003)；張隆盛等 (2002)；李玲玲、趙榮臺 (2005) 等研究都提及 WCPA 架構，甚至以其為重要參考。然這些研究多著重於文獻回顧，未有實際操作的個案執行，抑或沒有導入經營管理循環的概念，也多沒有除了官署與專家學者以外的權益關係人參與其中。因此，無以建構具社會認同的目標正當性，也缺乏與整體經營管理做連結，以解構執行力。直至 2008 年，林務局經費補助委由國立臺灣大學等學界團隊，以 IUCN 經營管理效能評量架構 (WCPA Framework) 為基礎，應用 WCPA 之保護區經營管理快速評估與優先設定法 (Rapid Assessment and Prioritization of Protected Area Management, WWF RAPPAM Methodology，簡稱 RAPPAM)，進行保護區效能評量的先期試驗，而後，2009 年至 2011 年間，則擴大至林務局職掌法規的保護區域，共陸續完成全臺共 20 個自然保留區、17 個野生動物保護區與 6 個自然保護區的評量作業（截至 2014 年 7 月 9 日止，已共有 22 個自然保留區、20 個野生動物保護區與 6 個自然保護區）。以下將針對經營管理效能評量的架構、評量工具、操作方法與流程，並依據整體的評量結果予以概述。

貳、WCPA 的保護區經營管理效能評量架構

國際自然保育聯盟 (the International Union for Conservation of Nature, 簡稱 IUCN) 在保護區經營管理效能評量發展上扮演關鍵的角色，WCPA 架構係 1990 年代中期，IUCN 的世界保護區委員會 (World Commission on Protected Areas, 簡稱 WCPA)，委由 Marc Hockings 團隊彙整當時全球各地的評估方法，引進參與式評估與適性管理的概念，以經營管理循環 (Management Cycle) 作為主軸支架，統整連結繁複的保護區經營管理事宜，提供作為效能評量的基礎，以解決過去過於注重生物生態的保育成效，較忽略與經營管理運作機制連結，及權益關係人參與的缺點。

WCPA 架構問世後，為全球許多國家與國際保育組織所普遍採用，促進更多評量方法的研發，可謂是現今保護區經營管理效能評量的基架。

WCPA 架構將保護區的經營管理分為狀況 (或譯為情境或內容)(Context)、規劃 (Planning)、投入 (努力與投資)(Inputs)、過程 (Processes)、產出 (結果) (Outputs) 與成果 (Outcomes) 等六大元素，元素排列串連成經營管理循環 (Hockings et al., 2000)。這些元素回應了保護區經營管理上的主要議題，保護區經營管理效能評量則在檢視經營管理循環不同部分執行成果的可能連結 (Hockings et al., 2006)，也就是將經營管理循環視為保護區體制執行的整體，量測現實狀況下各元素間的連結，來呈現保護區 (或其經營管理單位) 的執行力。

WCPA 架構主張，評估應位於經營管理循環的中心位置，其既與每個經營管理元素個別互動，各經營管理元素透過評估，添加與整體網絡循環的連結。因保護區的經營管理情形首重資源環境「狀況」的瞭解，才得設定適當目標，並行「規劃」；再「投入」所需的資源，透過經營管理「過程」的實踐，而得到「產出 (或結果)」；最後將產出與所設定的目標作比對，呈現經營管理的「成果」。若將所得成果併入資源環境的現況，再重新釐清，檢討目標，就可進入新的循環流程 (Hockings et al., 2000) (圖 PA-1)。

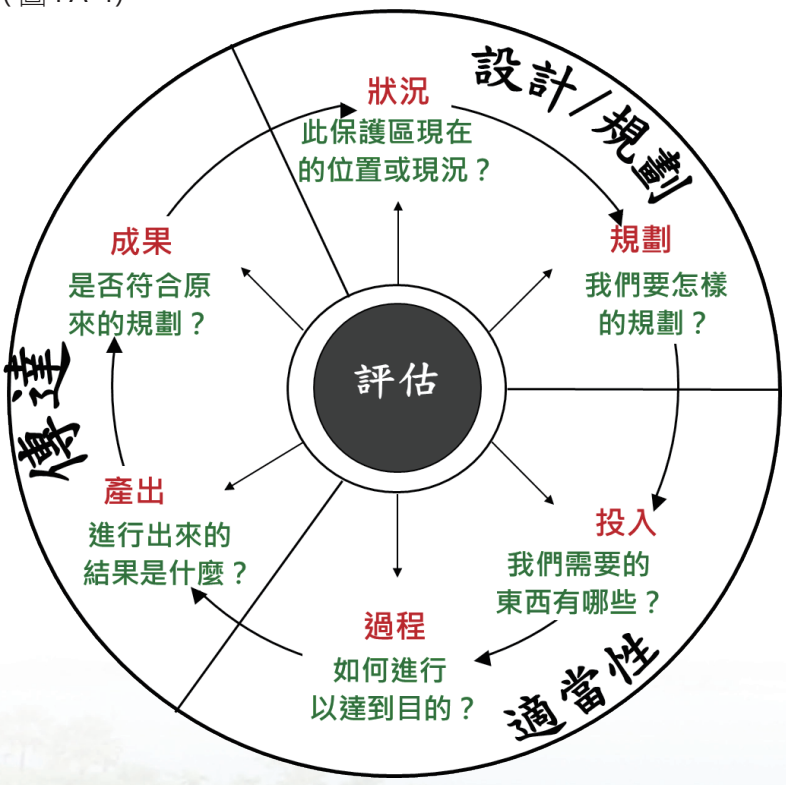


圖 PA-1 經營管理循環

(資料來源：Hockings et al., 2006)

在仔細定義與說明，可以用那些評估的範疇（或事項），來討論（與呈現）經營管理元素的意涵後，接下來條列陳述 WCPA 架構中，各經營管理元素的內涵與彼此的互動關係：

（一）狀況

本元素關注的焦點為保護區中保育與其他可能的價值，包括：保護區的價值與相關的重要性、受到威脅的嚴重程度、及保護區經營管理的焦點等。狀況元素主要是在提供相關資訊，以利相關權益關係人審視目前的經營管理的情形，以有效擬訂保護區經營管理的方向。

（二）規劃

良好的保護區規劃必需考慮保護區法規、政策、系統規劃與單一保護區計畫、及經營管理作業的適切性，尤其保護區內的資源及其完整性、與該區作為保護區的正當性。在保護區系統的規劃上，著重的是該保護區的代表性、生態的完整性、及與其他保護區的連結性。而對單一保護區而言，其規劃著重的是保護區的形狀、大小、地點、及詳細的管理目標與計畫。

（三）投入

這個元素關注的是，資源能否依保護區的經營管理目標與規劃，有效且適切地運用。其基本評估項目包括：員工、資金、設備與相關設施等。除了經營管理單位外，指涉保護區的投入都需要考量。

（四）過程

過程指的是經營管理的過程，包括：每天維護的情形、相關自然與文化管理措施是否恰當、與在地社群的關係是否良好等項目。

（五）產出

產出聚焦在經由經營管理過程製造出的產品或服務，並預測其結果與年度目標 (Target) 及經營管理計畫的差距。產出的評估重點在每年的工作計畫是否有效地生產這些產品或服務，而不討論其與經營管理目標間的連動。

（六）成果

成果在意的是能否達成原設的經營管理目標。其需將經營管理目標具體化在法規、政策、及經營管理計畫上，來進行檢核與評估。評估項目包括長期對該地生物、文化資源與社經狀況的監測，及經營管理的措施對當地的影響。

參、保護區經營管理快速評估與優先設定法

世界自然基金會 (World Wildlife Fund, 簡稱 WWF) 在 2003 年發展出保護區經營管理快速評估與優先設定法 (Rapid Assessment and Prioritization of Protected Area Management, WWF RAPPAM Methodology，簡稱 RAPPAM)，其係以 WCPA 架構為基礎，旨在迅速 (Rapid) 瞭解保護區整體經營管理情形，釐清保育優先順序，並有效改善保護區的經營管理效能為目的 (Ervin, 2003)。由於 WWF 提供有 RAPPAM 完整的操作方法，公開分享許多個案的執行經驗，又其具高度彈性 (可進行保護區系統或全國保護區的普查，也可針對單一保護區做評估)，至今已有 24 個國家 (多屬開發中國家)、1,400 座保護區採行 (Hockings et al., 2006; Leverington et al., 2008)，是現前全世界最普遍使用的保護區經營管理效能評量方法。RAPPAM 主張由權益關係人 (保護區管理者、決策者與其他的權益關係人) 共同組成評估團隊，以一系列互動式的工作坊來執行參與式評估，並依其評估結果，對後續經營管理提出建議。

RAPPAM 包括三大部分：

(一) 保護區基本資料調查

包括保護區的名稱、經營管理目標、經營管理措施與相關的預算等。

(二) 壓力與威脅 [1] 的分析

保護區面臨各種不同的威脅與壓力，如果能辨認這些威脅壓力，將會更有機會提出因應措施改善保護區的經營管理，提高經營管理效能 (Hockings et al., 2006)。過去，國際保育社會並沒有統一的威脅壓力的分類標準；2006 年，IUCN-CMP 制定了威脅壓力分類標準，該分類以簡單 (simple)、分層 (Hierarchical)、全面 (Comprehensive)、一致 (Consistent)、可擴展 (Expandable)、獨有 (Exclusive)、可擴充 (Scalable) 為原則；期望此相對較穩定的分類系統能成為全世界威脅壓力的分類標準 (IUCN-CMP, 2006)。國內的評估採用「IUCN-CMP 的壓力與威脅分類」(表 PA-2) 作為架構，將保護區的壓力與威脅做釐清與整理，並同時探討其趨勢、範圍、威脅程度與持續性等四個面向 (指標)，以呈現該壓力或威脅的影響。

(三) 經營管理效能的評估

本工作項目是 RAPPAM 的核心，其持問卷方式進行，超過 100 個問項，係

[1] 壓力指的是過去五年保護區所遭遇的問題；威脅則為未來五年保護區可能會面對的危機。壓力是力量 (force)、活動 (activity) 或事件 (event)，且已經對保護區的完整性造成有害影響 (如使生物多樣性降低、耗盡當地自然資源)，包含合法或非法的活動，且可能來自於某活動直接或是間接的影響；威脅為未來潛在可能發生對保護區產生有害影響或過去壓力的持續 (Ervin, 2003)。

由 WCPA 架構中的六大經營管理元素分成 17 項主題，再衍伸發展出來 (Ervin, 2003)。由於國內目前所評估的多是個案，故省略原問卷中有關保護區系統的主題，僅以 14 個主題進行評估 (表 PA-1)。在經營管理各問項的回答 (評分) 上。若保護區經營管理現況完全符合問項所述者得 5 分 (完全正確)；大部分符合問項情況的得 3 分 (大多正確)；大部分不符合問項情況的得 1 分 (大多不對)；完全不符合問項情況的得 0 分 (完全不對)，倘有題項因基礎資料的缺乏無法進行比對時，或與會人士認為無法回答者，則以問號 “？” 呈現。

表 PA-1 國內保護區經營管理快速評估與區分優先法架構

元素	主題	題數
狀況	地景重要性 [2]	9
	生物重要性	10
	經社重要性	10
	易受損性	10
規劃	保護區目標	5
	合法的保護措施	5
	位置的設計與規劃	5
投入	員工	5
	溝通與資訊	5
	基礎建設	5
	財務	5
過程	管理計畫	5
	管理措施	5
	研究、監測與評價	5
產出	經營管理結果	10

(資料來源：盧道杰，2008、2009、2010、2011，修改自 Hockings et al., 2006)

肆、保護區經營管理效能評量程序與方法

本書所引介的經營管理效能評量執行過程可分為：意見溝通、共識凝聚、效能評估及實際改善等四個階段 (圖 PA-2)。其實際的評估程序與操作方法，詳述如下：

階段一：意見溝通期

著重於文獻回顧與資料整理，藉此資料作為權益關係人訪談的基礎，並蒐集各方對保護區的意見與立場態度等資訊，進而瞭解保護區目前所面臨的問題，與未來

[2] 國內部分為地景型保護區，故若評量的保護區屬於此類者，則新增評估該區的地景重要性。

的目標，據此提供後續工作坊在討論相關議題的輔佐資料。

階段二：共識凝聚期

此階段係邀集權益關係人舉辦參與式工作坊，釐清保護區的經營管理目標，共同討論與分析壓力及威脅，藉以檢討與擬訂經營管理的重要工作項目。

階段三：效能評估期

為使與會者對評估問項，與其他權益關係人的立場一目了然，加速共識的凝聚，在舉辦經營管理效能評量（第二次）工作坊前，會先行對權益關係人進行問卷訪談，會前訪談的資料包括統整的答案則彙整做為會議資料，並陳列於問卷問項下方，讓與會者在閱讀與討論該問項時參考。

在進行正式評估時，由主持人逐題宣讀問項，倘若有任何人發言表達其他意見與看法，則提出共同討論，擬出最後會議結果；若無異議，則援用該建議為結果。而工作坊對評估問卷的詢答採共識決，但為提高主管機關的參與，並鼓勵主管機關採行評估結果進行實質的改善，當討論無法達成共識，且差異甚少時，則以主管機關的意見為最後決議的基礎。評估結束後，立即呈現結果，請與會者對此次評估結果與工作坊執行的成果進行討論與分享，並提出後續改進的建議。

階段四：實際改善期

係以評估結果為基礎，討論評估結果如何應用於保護區後續的經營管理工作。由於此階段指涉保護區主管機關的權責，又限於時間，未列入本書所提及的評量工作範圍。

綜整上述之評估過程，保護區經營管理效能評量計畫目前僅以前三階段為範疇。且為了讓每次的工作坊進行順利，工作坊前皆會訪談主要權益關係人，初步瞭解其意見與立場，並彙整作為工作坊的會議參考資料。

伍、國內保護區評量結果概述

以下將針對此次的評估結果做一概述說明，而各個保護區的現況、壓力與威脅、經營管理效能評量結果及重要工作項目則分別於後續個案章節中說明。

初步彙整這幾年來的初步成果發現：「經營管理計畫」、「財務」與「員工」為多數保護區的經營管理弱項；生物資源的使用、遊憩行為、外來種、汙染與棲地改變為普遍存在的威脅壓力。調查監測、經營管理現況的檢討、社區互動、巡護、研究與宣導則是多數保護區列為重要工作的項目。為進一步分析保護區經營管理效能評量的結果，我們將保護區依其性質分成以下幾類不同的類型來討論：

就以植物為保育對象的保護區而言：如坪林油杉自然保留區、海岸山脈臺東蘇鐵自然保護區、臺灣一葉蘭自然保留區等，普遍存在盜採、盜獵、遊憩、外來種與

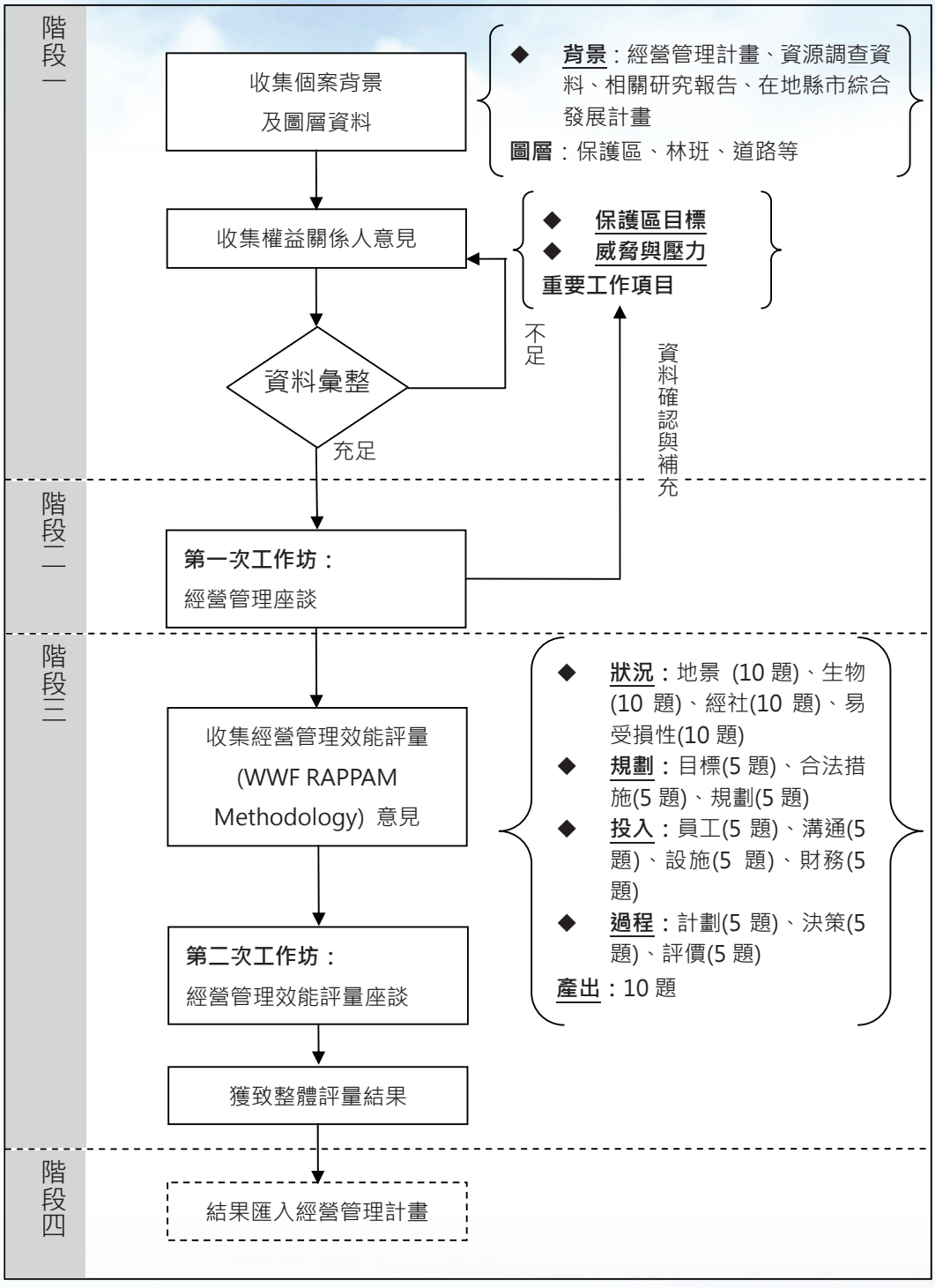


圖 PA-2 保護區經營管理效能評量之程序架構

(資料來源：盧道杰、趙芝良，2008；盧道杰等，2009、2010、2011)

棲地改變等問題。RAPPAM 評量結果發現，其「規劃」元素的評值尚稱良好，員工、經營管理計畫、監測、研究與評價等項目為其劣勢，那些海拔高度較高、人為活動 / 使用頻度較低的保護區，評量平均分數較高。

就部分跨機關管理或緊鄰其他保護區域的跨界型保護區，如：櫻花鉤吻鮭野生動物保護區、大肚溪口野生動物保護區等，因指涉機關多，常無法有效整合與互相聯繫。若能整合鄰近其他土地利用方式，成就完整生態範疇，多能呈現較佳的評量結果。

海岸河口濕地型保護區如：蘭陽溪口、新竹濱海、大肚溪口、四草等野生動物保護區，是這次評量中結果趨勢比較有一致性的保護區類型。其多位於或鄰近人口稠密或大型開發 / 工業建設區域的堤防外往外海延伸的不可開發處；部分涵蓋水產養殖、農作等利用；多為縣市政府所經營管理；多以保育濕地生態系為其標的。分析發現其主要威脅壓力為：汙染、物種入侵問題、改變自然系統（人為活動造成的水文變化）等。就整體評量結果來看，比較需要加強與努力的是監測與研究資料、員額及在地溝通不足等項目。

地景型保護區如：苗栗三義火炎山、九九峰自然保留區、十八羅漢山自然保護區等，跟一般保護區以生物多樣性保育為目標不同，地景型保護區著重在地質景觀的價值，其生物與經社重要性相對低，且易受損性通常較低。此類型的保護區威壓多來自於遊憩行為、外來種問題與生物資源的採集，員工、經營管理計畫、監測、研究與評價為其弱勢。

臺灣溪流型保護區僅有楠梓仙溪與新武呂溪野生動物保護區兩座，近年因氣候變遷影響，上游因暴雨頻度增高，洪氾與土石流發生頻仍，對保護區衝擊頗大。另各種不同排入河川的污染，也對保護區所保護的水生生物造成相當的威脅。囿於沿岸聚落既有的開發，溪流型保護區的劃設範圍多僅涵蓋水域，資源利用相對寬鬆，且執法不易。此類型保護區與在地社區發展連結強，若無法妥善應對在地發展或資源利用，難以建構整體的溪流與淡水魚保育策略。倘能設置區外緩衝區吸納在地社會力，也能發展觀光遊憩產業提供部落社區經濟誘因，實有保育與發展雙贏的機會。

以生態系為保育目標的保護區如：大武山、插天山、出雲山等自然保留區，自然資源豐富、生物多樣性價值高、經社重要性高，其特色為面積大，可涵蓋完整的自然營力，但跟地方社區，尤其是原住民族的衝突也多。員工、經營管理計畫、研究監測的不足為其弱勢項目。發展監測機制是這類較大型保護區的最重要議題，妥善規劃管理維護計畫次之，與社區互動並建置夥伴關係也是重點。

針對指涉原住民的保護區如大多數的以生態系為保育目標的大型保護區，像大武山等自然保留區，還有座落中央山脈保育廊道的一些保護區，如大武穗花杉自然

保留區等，其對自然資源的管制與原住民族的傳統資源使用衝突，又跟在地部落的傳統領域重疊，狩獵及生物採集案件多，休閒遊憩產業需求高，亟需與在地社區對話互動，俾爭取其支持，甚至建構夥伴關係。

離島型的保護區地處偏遠，又多涵蓋海岸地帶與海域地區，嚴重缺乏經營管理的人力與經費。生態調查多著墨於單一領域，缺乏系統性的基礎調查，無法提供詳盡確實的整合資料做為經營管理的依據。如何與海巡單位跟在地漁民建構調查監測計畫、加強巡護與執法是經營管理上的重點。

綜觀這次的保護區經營管理效能評量作業，除是國內首次系統性的實施，評析了除國家公園與國家自然公園外的保護區資源現況、變遷、威脅壓力、過去的投入項目、經費與人力。也是首次採用參與式的評量方法，公開保護區的經營管理資訊，開放權益關係人參與保護區的規劃、檢討與評量工作。不僅提供權益關係人，特別是周遭社區的民眾與保育團體瞭解保護區相關的經營管理目標、工作重點、資源投入，也藉由威脅壓力的分析，讓主管機關、學者專家、保育團體及在地民眾，能夠對話彼此對保護區的定位與功能，並共同評量經營管理效能，一起對保護區提出未來的工作建議。雖然，在許多場合中，出現不少對現有保護區工作與典章制度的評判與意見，尤其是跟在地傳統資源使用有所衝突，且指涉到原住民族傳統領域的地區，其卻是促進雙方瞭解與建構夥伴關係的關鍵步驟。後續林務局已陸續依據相關結果，協調各級主管機關積極進行保護區經營管理計畫書的修訂工作，積極因應經營管理規劃上的不足，為後續的工作建立堅實的基礎。

表 PA-2 IUCN-CMP 威脅與壓力說明

分　　類	定　　義
1. 住所與商業開發	來自人類住區或其他非農業用地具實際蹤跡 (footprint) 的威脅
1.1 房屋與都市化	人類的城市、城鎮和定居點包括非住房發展且通常與建屋相關
1.2 商業與工業區	工廠和其他商業中心 如：商業區、工業區、污水處理場、垃圾掩埋場、電力建設、漁港、機場等
1.3 旅遊休閒娛樂區	遊憩地點有實際的蹤跡 (footprint) 如：鄰近保護區遊憩開發、保護區內遊憩開發 (請說明類型) 等
2. 農牧與水產養殖業	來自農業和牧場的威脅，起因於農牧水產養殖業集約和擴大化，包括造林、海水養殖和水產養殖等
2.1 一年生及多年生非木材作物	種植糧食、飼料、纖維、燃料或其它用途之作物 如：稻田、葡萄園、茶或咖啡種植園等

分　　類	定　　義
2.2 人工林及紙漿材	在天然林之外種植木材或纖維樹種，通常非當地物種
2.3 畜牧業和牧場經營	在一地內圈養動物 (farming)；在野外或自然棲地上放牧（牧場） 如：養雞場、畜牧業等
2.4 海洋和淡水養殖	在一地養殖水生動物或非本地動物；且養殖的孵化魚可能會游到野生環境中 如：海水魚塭、淡水養殖等
3. 能源生產與採礦	來自生產非生物資源的威脅
3.1 石油和天然氣鑽探	探索、開發、生產石油和其他液態石油
3.2 採礦和採石	探索、開發、生產岩石礦物 如：採礦、採砂石等
3.3 可再生能源	探索、開發、生產可再生能源 如：風力發電 (對鳥類有負面影響)、地熱發電等
4. 交通運輸及服務廊道	威脅來自狹長的運輸走廊和車輛的使用 (包括相關的野生動物死亡)
4.1 公路和鐵道	運輸的公路和專用軌道 如：道路、鐵路及捷運等
4.2 公共建設及服務項目	運輸能源與資源 如：電路管線、水管線等
4.3 航道	在淡水和海洋水域的運輸路線
4.4 飛行路徑	航空和空中運輸
5. 生物資源的使用	使用「野生」生物資源的威脅，包括有意和無意的收穫影響、迫害或控制特定物種
5.1 狩獵和採集生物資源	殺害或捕獲的陸地野生動物或動物產品用於商業、娛樂、生活、科研或文化目的，或為控制 / 迫害的原因 如：狩獵、報復性殺害、撿拾鳥蛋等
5.2 採集植物資源	收穫植物、真菌和其他非木材 / 非動物產品用於商業、娛樂、生活、科研或文化目的，或為控制原因 如：傳統植物利用採集、特殊目的採集 (如採集具經濟價值植物)、植物疾病控制等
5.3 木材採伐	採伐樹木和其他木本植被的木材、纖維，或燃料 如：商業性採伐、薪材採伐等
5.4 漁撈及收穫水殖產品	收穫水生野生動物或植物，為商業、娛樂、生活、科研、或文化目的，或為控制 / 迫害的原因；包括意外死亡率 / 意外捕獲 如：商業性漁撈、釣魚、蝦蟹貝類採集等

分　　類	定　　義
6. 人類入侵與干擾	威脅來自人類非消費性使用的生物資源活動改變、破壞和擾亂環境以及物種
6.1 遊憩活動	人們為了遊憩目的花時間在自然或運輸廊道之外旅行 如：車輛機具侵入、遊憩入侵、遊憩干擾等
6.2 戰爭、內亂和軍事行動	正式行動或軍事力量，但沒有一個永久蹤跡 (footprint)
6.3 工作和其他活動	人們花時間在自然中漫遊，遊憩、軍事活動之外的其他原因 如：非法活動、物種研究、蓄意破壞等
7. 改變自然系統	威脅來自轉化或劣化棲地，通常是為了人類福利「管理」自然或半自然的系統，因而有這些改變
7.1 防火與滅火	自然變化範圍外制止或增加在火災發生頻率和 / 或強度 如：人為火燒 (蓄意或無意)、燒墾、焚獵、不當火災管理等
7.2 水壩和水管理 / 使用	有意或其他活動改變原有的水文狀況 如：水壩改變水文情況、抽取地下水、開溝引水等
7.3 其他生態系統修改	改善人類福利的其他行動轉化或劣化棲地自然系統等 如：保護區內破碎化、保護區孤立 (週邊土地利用改變) 等
8. 物種入侵及難題	威脅來自大量引進、散布和 / 或增加非本地和本地植物、動物、病原體 / 微生物或遺傳物質，且已經或預計對生物多樣性產生有害影響
8.1 外來入侵物種	有害的動植物、微生物病原體和其他沒有發現原來的生態系統的問題，並直接或間接地由人類活動傳播造成「不平衡」或「被釋放出」 如：動物外來種、植物外來種等 (請說明種類)
8.2 本土問題物種	在生態系內原有的有害的動植物或病原體和其他微生物，直接或間接由於人類的活動造成「不平衡」或「被釋放出」 如：物種擴張與侵害 (如紅樹林擴張、本地種病蟲害)、物種族群過少等，請說明種類
8.3 引進遺傳材料	人類改變或運輸生物體或基因
9. 污染	外來和 / 或過多物質或能源，來自點源和非點源的威脅
9.1 家庭污水和城市廢水	由住房和城市地區水性污水和非點源性流出，包括有機物、有毒化學物質和 / 或沉積物

分　　類	定　　義
9.2 工業和軍事廢水	源自工業和軍事（包括採礦、能源生產和其他資源開採行業）的水性污染物，包括有機物質、有毒化學物質和 / 或沉積物 如：工業廢水、軍事廢水等
9.3 農業與林業廢水	來自農業、林業和水產養殖業系統的污染物，包括有機物、有毒化學物質和 / 或沉積物的影響，包含污染物污染產業當地的環境 如：農業廢水、林業廢水等
9.4 垃圾和固體廢物	垃圾和其他固體材料，包括會纏繞野生動物的物質 如：垃圾、營建廢棄物等
9.6 超量能源	熱、聲音或光線干擾野生動物或生態系統 如：噪音、熱污染、光害等
10. 地理事件	地理事件的災害性威脅
10.1 火山	火山事件
10.2 地震 / 海嘯	地震與相關事件
10.3 雪崩 / 滑坡	雪崩 / 滑坡 如：雪崩、崩塌、土石流等
11. 氣候變化和惡劣天氣	自然變化範圍之外的長期氣候變化（與全球暖化與其他嚴重的氣候 / 天氣事件有關），或是可能可以消滅一個脆弱的物種或棲地的事件
11.1 棲地改變	棲息地的組成和位置產生重大變化 如：海平面上升、陸化、荒漠化、侵蝕等
11.2 乾旱	在該期間的降雨量低於正常值變化的範圍 如：乾旱等
11.3 極端氣溫	在該時期溫度超過或低於正常值變化的範圍 如：熱浪、寒流、海洋温度變化等
11.4 暴雨與洪水	極端降水和 / 或風活動 如：颱風、沙塵暴等

（資料來源：修改自 IUCN-CMP, 2006）

參考文獻

Ervin, J. 2003. WWF: Rapid *Assessment and Prioritization of Protected Area Management (RAPPAM) Methodology*. Gland (Switzerland): World Wide Fund for Nature.

Hockings, M., Stolton, S. and Dudley, N. 2000. *Evaluating Effectiveness: A Framework for Assessing the Management of Protected Areas, Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 6*. IUCN: Gland, Switzerland.

Hockings, M., Stolton, S., Leverington, F., Dudley, N. and Courrau, J. 2006. *Evaluating Effectiveness: A Framework for Assessing Management Effectiveness of Protected Areas. 2nd ed*., IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

IUCN-CMP. 2006. IUCN-CMP Unified Classification of Direct Threats, Version 1.0. http://science.natureconservancy.ca/salishsea/documents/Background/general/IUCN-CMP%202006b.pdf

Leverington, F., Hockings, M. and Costa, K. L. 2008. *Management Effectiveness Evaluation in Protected Areas*: Report for the project 'Global Study into Management Effectiveness Evaluation of Protected Areas'. The University of Queensland, Gatton, IUCN WCPA, TNC, WWF, Australia.

王鴻濬、郭國偉 1998。落實地方自然保育的政策面 - 自然保護區設置經營與管理。新世紀的自然保育行動綱領，劉小如、黃勉善編。臺北：桂冠圖書出版社。

李光中、王鑫 2004。建立和評估自然保護區社區參與論壇之研究 - 以櫻花鉤吻鮭野生動物保護區為例。地理學報 36: 1-22。

李建堂、王鑫 2002。保護區經理成效的評估。中國地理學會會刊 30: 17-34。

李玲玲 2003。國家公園保育及經營管理成效評估準則之建立 (內政部營建署委託研究計畫期中報告)。臺北：內政部營建署。

李玲玲、趙榮臺 2005。臺灣現有保護區之分類檢討與管理現況分析 (行政院農業委員會林務局研究計畫報告)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

徐韶良 2004。保護區管理規劃之權益關係人分析 - 以金門國家公園慈湖地區為例。國立臺灣大學地理環境資源學研究所碩士論文。

高英勛、王鴻濬 2002。自然保護區設置經營管理及評量。看守臺灣季刊 4 (3)：183-188。

張隆盛、郭瓊瑩、郭育任 2002。國家公園評鑑報告成果報告書 (內政部營建署委託研究計畫)。臺北：內政部營建署。

楊秋霖 1992。自然保護區所面臨的衝擊。豐年 42 (5): 125-128。

盧道杰 2004。臺灣社區保育的發展 - 近年來國內三個個案的分析。地理學報 37: 1-25。

盧道杰、趙芝良 2008。自然保護區效能評估與生態指標機制的建立 (一) (行政院農業委員會林務局委託研究，97- 林發 -03.1- 保 -20)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2009。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (1/3) (行政院農業委員會林務局委託研究，99- 林發 -08.1- 保 -22)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2010。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (2/3) (行政院農業委員會林務局委託研究，99- 林發 -08.1- 保 -22)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2011。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (3/3) (行政院農業委員會林務局委託研究，100- 林發 -07.1- 保 -30)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

羅丞書 2000。自然保育分權管理之研究 (以自然資源保護區為例)。國立東華大學自然資源管理研究所碩士論文。

自然保留區個案
NR01—關渡自然保留區

成立時間：1986 年 6 月 27 日
面　　積：55 公頃
地理位置：臺北市關渡堤防外沼澤區
管理機關：臺北市政府
保育對象：水鳥
指定依據：文化資產保存法

（圖片來源：林務局）

表 NR01-1 關渡濕地大事紀要

年份	事件簡述
1968	修築關渡防潮堤。
1983	臺北市政府公告設置「關渡水鳥生態保育區」，範圍為關渡堤防以南至社子島頂端的基隆河口兩岸草澤區。
1986	經濟部會銜行政院農業委員會指定公告「關渡自然保留區」。
1988	完成關渡自然公園設置的細部規劃。
1993	公告關渡自然公園預定地。
1996	臺北市議會通過「關渡自然公園用地取得特別預算」150 億元徵收費，面積為 57 公頃。

1998	完成關渡自然公園環境影響說明書。
1998-2001	完成關渡自然公園區內主要設施區之建築、水電、土木景觀、解說、植栽等工程。
2000	「關渡自然公園濕地復育工程」正式動工，選定四處水池進行濕地復育工作。
2001	臺北市政府委由社團法人臺北市野鳥學會經營管理關渡自然公園。

壹、劃設源起

關渡地區係指今日臺北市北投區關渡里，為一沖積平原，其中，關渡濕地座落於臺北市西北方、關渡平原的西南側，位於基隆河和淡水河交匯之處，距離淡水河出海口約 10 公里，為一典型的河口濕地，航運漁牧曾繁榮一時。其原為農耕地，因颱風淹水造成農地土壤與水質鹽化，荒廢之後形成感潮淹水的半淡鹹水濕地，為一高生產力的河口型濕地，生物資源相當豐富，擁有高歧異度的候鳥群聚，為臺灣及國際上最重要的濕地之一。1986 年，經濟部會銜行政院農業委員會將關渡堤防以南 55 公頃的沼澤與紅樹林區域指定公告為「關渡自然保留區」。1996 年為了維護整體堤防內外沼澤區之生態環境，加強對水鳥之保育，臺北市政府於堤防以北設置「關渡自然公園」，佔地 57 公頃，其相對位置如圖 NR01-1 所示。關渡自然保留區與關渡自然公園相鄰，兩區雖隸屬於不同管理單位之權責範圍，但從人文發展及棲地環境的角度檢視，兩者的存在實具有其不可切割性，尤其在生態條件上，不僅提供多樣化生存空間，也可發現兩區相互影響的作用力。

貳、現況與特性

一、自然環境

關渡地區氣溫變化和緩，月均溫度為 22.1 ℃，每年溫度大致呈現穩定之拋物線狀態。一年中最高溫之月份為 7-8 月，平均達 29 ℃，最低溫則為 1-2 月，平均約為 15.5 ℃。年平均降雨量約為 2,106 公釐，平均月降雨量介於 82.9-479.6 公釐之間，相對濕度平均為 76-82 %（交通部中央氣象局，2010)。

關渡地區的地勢變化不大，由北向西南漸低，其水源主要來自基隆河與中港河（林曜松、盧堅富，2006)。在 1964 年與 1968 年，政府為擴大通洪量，及為保護關渡、北投、八里等地區居民建造了關渡防潮堤，從此阻隔關渡濕地，導致堤防兩岸演變成截然不同的棲地環境，對關渡地區的水文影響深遠（施上粟，2005)。

關渡地區為現代沖積層，附近山區包含北邊的更新世火山岩（凝灰角礫岩）、北投貴子坑一帶的中新世沉積岩，平原的西北緣有金山斷層通過。自清康熙 33

圖 NR01-1 關渡自然保留區與關渡自然公園位置圖

(1697) 年起，關渡沼澤地（今關渡自然保留區範圍）即因自然與人為因素的影響，歷經了水域、沙洲、農耕地等景觀變遷（王儀臻，1999)。1968 年興建關渡防潮堤後，河口內不再有大水氾濫的擾動，卻也使具有競光與耐鹽特性的紅樹林，成為保留區內的優勢物種，漸漸取代區內原有植物，此區從泥灘生態系逐漸轉變為紅樹林沼澤生態系，目前，棲地景觀已趨穩定，紅樹林沼澤已是水筆仔 (*Kandelia obovata*) 純林，泥灘地幾乎消失殆盡（謝蕙蓮、施上粟，2006)。

二、人文環境

(一) 鄰里與產業

關渡早期稱為「干豆」，凱達格蘭人則稱之為 “Kenton”，西班牙人稱 “Casido” 的轉音 “CADO”，平埔族譯音則另有「干答」、「肩豆」、「干荳」、「關杜」、「墘竇」、「關豆」、「官渡」等。乾隆年間編撰的臺灣府誌稱「關渡」，日治時代的火車站稱「江頭」，行政區仍稱關渡，閩南語「干豆」（臺北市甘答門

文史生態協會，2008)。此區鄰近的村里包含有一德里、八仙里、關渡里三里，合計約有 23,510 人 (臺北市北投區戶政事務所，2010)。

關渡地區為淡水河重要的交通節點，西荷時代至清代，為開採貿易關渡始成為運輸貨物的必經之地，且因避風特質，為商船休憩停泊的優選。1712 年，漢番合建靈山宮 (今關渡宮)，為北臺灣首座媽祖廟，廟前為漢番交易要地，有相當程度的商業發展。此外，此區位於河海交會處，漁產豐厚，漁業亦為重要產業，除供人類食用，尚可養殖豬、鴨等家畜 (皓宇工程顧問股份有限公司，2008)。關渡地區直至清乾隆 (1759 年後) 才有種植水田的記載，隨著淡水河流域淤積及關渡沖積平原的擴大，農業重要性逐漸超越漁業，甚至，在民國初期為軍糧及臺北糧倉的來源。然而，在 1901 年淡水河淤積及鐵道北淡線開通後，加上河水污染、海水倒灌等原因，養鴨及撈煤的工作已告消失，農、漁業逐步衰微，商業活動亦漸趨沒落。

(二) 土地利用與配置

1. 關渡自然保留區

保留區內之土地利用大致可分為九大部分，包含人工林、水道沙洲、河道、港口、濕地、空置地、草生地、農作以及沿著堤岸旁的堤防道路，且區內仍有 8 公頃為私人土地，如圖 NR01-2、圖 NR01-3 所示。

2. 關渡自然公園

自然公園內包含陸域、半鹹淡水濕地、淡水濕地；依其設施主要分為四個區域：(1) 保育核心區：為進行濕地復育保育的主要區域；(2) 永續經營區：主要由水稻田、高低莖草澤等環境組成，也是規劃遊客賞鳥活動地區；(3) 主要設施區：自然公園主要開放場域，以及 (4) 戶外觀察區：是公園區內擁有較大片木本植物覆蓋的地區。

一、生物資源

(一) 鳥類

關渡濕地位於臺北盆地西北端，為淡鹹水交會之河口濕地環境，豐富的食物資源，吸引許多水鳥於此棲息、繁殖，在全球候鳥遷移位置上具重要意義 (臺北市野鳥學會，2002；袁孝維，2013)。過去此區鳥類組成以鷸科 (Scolopacidae)、鴴科 (Charadriidae) 為大宗 (沙謙中，1984)，然 1960 年代炸隘口與築防潮堤兩事件，造成此區水文與棲地環境改變 (施上粟，2005)。近年調查共紀錄鳥種 95 種，其中優勢鳥種組成已由鷸鴴科、雁鴨科 (Cygnus)，轉變為以鷺科 (Ardeidae) 與外來種埃及聖鷺 (*Threskiornis aethiopicus*) 為主 (袁孝維，2013)。瀕臨絕種保育類鳥類曾紀錄有黑面琵鷺 (*Platalea minor*)、遊隼 (*Falco peregrines*) 等 2 種；珍貴稀有保育類則有魚鷹 (*Pandion haliaetus*)、鳳頭蒼鷹 (*Accipiter trivirgatus*) 及紅隼 (*Falco tinnunculus*) (林務局自然保育網，2014)。

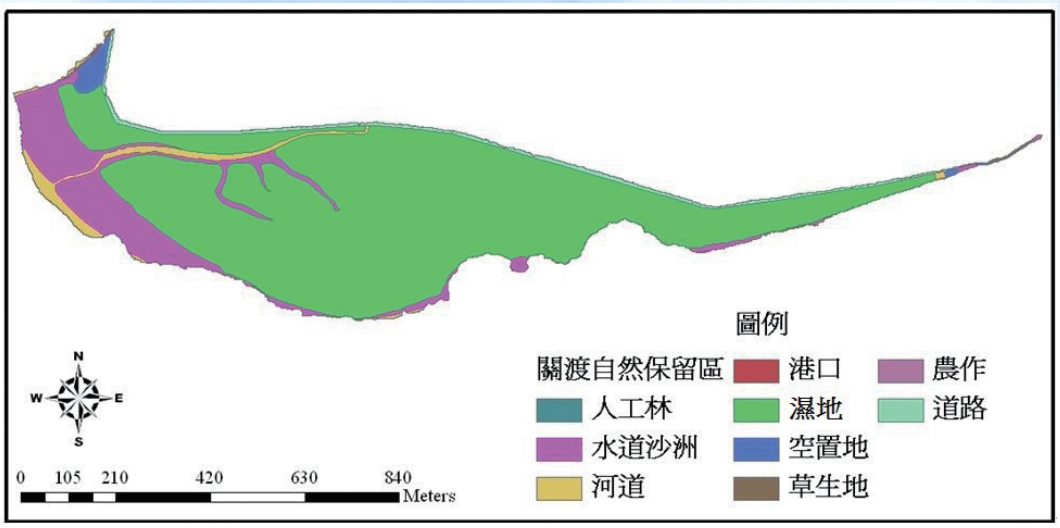


圖 NR01-2 關渡自然保留區土地利用
(資料來源：盧道杰等，2010)

圖 NR01-3 關渡自然保留區土地權屬圖

(二) 魚類

關渡河段內曾發現的魚類包含有大鱗鯔 (*Liza macrolepis*)、吳郭魚 (*Oreochromis sp.*)、芝蕪綾鯷 (*Thryssa chefuensis*)、花身鯛 (*Terapon jarbua*)、星雞魚 (*Pomadasys kaakan*)、浪人鰺 (*Caranx ignobilis*)、條紋雞籠鯧 (*Drepane longimanus*)、斑海鯰 (*Arius maculatus*)、頸斑鰨 (*Leiognathus nuchalis*)、斷線雙邊魚 (*Ambassis interruptus*)，以及鯔 (*Mugil cephalus*)，且以混種吳郭魚為優勢種 (許志揚等，2005)。

(三) 底棲類

底棲動物為濕地鳥類的食物來源，鷸鴴科水鳥主食為貧毛類、多毛類、端腳類及蟹類等，關渡濕地 (含關渡自然保留區與關渡自然公園) 的無脊椎動物多分布於紅樹林裸灘地及潮間溝裸灘地 (施上粟，2005)。底棲動物組成中，多毛綱 (Polychaeta) 密度最高 (總數超過 15,000 隻 / m2 以上)，昆蟲綱 (Insecta) 密度次之，但僅出現在關渡自然公園內，而貧毛綱動物則出現在自然保留區之紅樹林潮溝出口北側、潮溝內，以及少數分布於自然公園的人工濕地引道內 (李培芬等，2006)。

(四) 兩棲爬蟲類

關渡地區屬於都市環境，自然棲地與植被稀少，故兩棲爬蟲在此地出現的物種組成較單純。兩棲類記錄有黑眶蟾蜍 (*Duttaphrynus melanostictus*)、長腳赤蛙 (*Rana longicrus*)、貢德氏赤蛙 (*Rana sauteri*) 與澤蛙 (*Rana limnocharis*)，優勢種為黑眶蟾蜍；爬蟲類則有斑龜 (*Ocadia sinensis*)、赤背松柏根 (*Oligodon formosanus*)、疣尾蝎虎 (*Hemidactylus frenatus*)、無疣蝎虎 (*Hemidactylus bowringii*)、鉛山壁虎 (*Gekko hokouensis*) 與蓬萊草蜥 (*Takydromus stejnegeri*)，優勢種為無疣蝎虎 (許志揚等，2005)。

參、經營管理現況

關渡自然保留區的管理機關為臺北市政府，其保育目標是：「為執行全區之經營管理，以確保關渡自然保留區生態體系之完整性，維護吸引鳥類棲生之最佳環境」(臺北市政府建設局，2004)。基於相關法令限制，保留區內未設置管理設施；然爲了維護堤防內外沼澤區之整體生態環境，加強水鳥保育，於 2001 年設立並委由社團法人臺北市野鳥學會經營管理的關渡自然公園，被視為是關渡濕地生態體系保護的管理範圍。自然保留區內的業務由臺北市政府負責，現地則委外一名雇工做定期巡護；自然公園的業務則由臺北市政府與臺北市野鳥學會共同規劃，並由臺北市野鳥學會負責執行。關渡自然公園實施的例行管理措施包括棲地復育、設施增建維護、監測計畫 (水質、藻類、鳥類、底棲調查)、污染取締、環境教育推廣等，

平均年度投入經費約為 162.9516 萬元 (盧道杰等，2010)。

肆、經營管理效能評量

表 NR01-2 關渡自然保留區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2010 年 8 月 24 日
權益關係人	1. 政府機關：臺北市政府動物保護處。 2. 學者專家：中央研究院生物多樣性研究中心、國立臺灣大學、國際水利環境學院、中國文化大學、行政院農業委員會特有生物研究保育中心。 3. 在地社群：臺北市野鳥協會 (含關渡自然公園管理處)、關渡社區發展協會、臺北市甘答門文史生態協會、關渡自然公園志工。
評估範圍	基於以下考量：1. 生態環境不可分割性、2. 人文歷史發展脈絡的連結性、3. 權益關係人訪談結果、以及 4. 遵從管理機關權責範疇等。此區的評估範圍分為「關渡自然保留區」、「關渡自然保留區與關渡自然公園」兩個部分。

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出下表九項壓力與威脅項目 (表 NR01-3)；其中，在趨勢部分，過去五年內壓力遽升之項目為：「紅樹林擴張」。未來五年發生機率與趨勢會增加的問題項目包含：「開發壓力」、「紅樹林擴張」、「濕地陸化」、「遊憩壓力與人為侵擾」、「外來種」；預估發生機率會減緩的項目包含：「非法漁獵」、「水汙染」、「廢棄物汙染」(盧道杰等，2010)。

表 NR01-3 關渡自然保留區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說 明	趨勢	
			壓力	威脅
1.1 房屋與都市化	開發壓力	周邊土地都市開發所帶來的擾動壓力，如未來可能發生的社子島地區開發及都發局的關渡平原發展計畫。	+	+
5.4 漁撈及收穫水殖產品	非法漁撈	民眾進入保留區內捕捉生物，造成區內干擾。	0	−
6.1 遊憩活動	遊憩壓力與人為侵擾	堤防之自行車道遊客及進出河道之船隻，造成區內干擾。	0	+

7.3 其他生態系統修改	濕地陸化	在淡水河泥沙淤積、自然公園缺乏水文循環動力及紅樹林的擴張等條件下，加速濕地陸化現象。	＋	＋
8.1 外來入侵物種	外來種	籠逸鳥為此區鳥種組成之一，壓縮本土鳥種生存空間 (林曜松，2005)、小花蔓澤蘭的入侵。	＋	＋
8.2 本土問題物種	紅樹林擴張	棲地底質、植群、底棲生物以及鳥類族群等整體自然系統因紅樹林的擴張，出現與設立保留區時大相逕庭的狀況。	＋＋	＋
	流浪犬問題	自然公園內流浪狗的長期出入，威脅區內動物及遊客。	＋	0
9.1 家庭污水和城市廢水	水汙染	舊貴子坑溪與水磨坑溪、淡水河及基隆河上游帶來的農業、家庭汙水及工廠重金屬汙染。	0	－
9.4 垃圾和固體廢物	廢棄物汙染	周邊農地堆放廢土、河流帶來上游垃圾廢棄物。	0	－

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平

(資料來源：盧道杰等，2010)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示以「紅樹林擴張」、「外來種」以及「開發壓力」等項目，為此區所承受壓力與威脅影響最大的項目；而「非法獵捕」及「廢棄物汙染」則為影響程度較為輕微者，如圖 NR01-4。

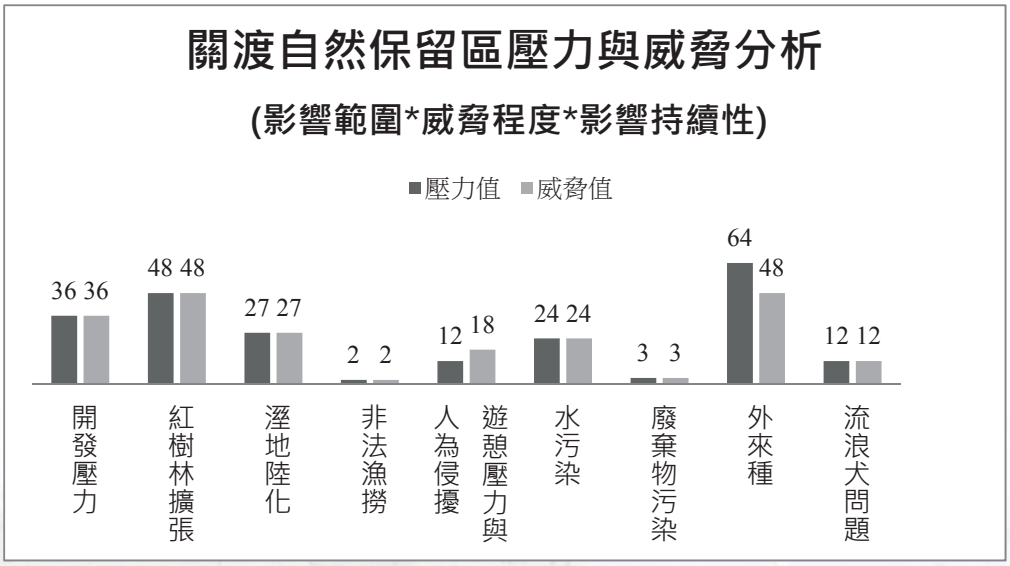


圖 NR01-4 關渡自然保留區壓力與威脅分析

二、經營管理效能評量結果

綜整經營管理效能評量結果，「關渡自然保留區」總平均分別為 1.9（已排除狀況元素）；其在「位置的設計與規劃」(0.8)、「經營管理計畫」(0.6) 與「管理結果」(0.9) 明顯呈現弱勢；在「經營管理目標」(2.6)、「合法的保護措施」(3.0) 與「溝通與資訊」(2.6) 則呈現優勢（圖 NR01-5）。而綜合性考量「關渡自然保留區與關渡自然公園」之總平均則為 3.1 分（已排除狀況元素），其在「員工」(2.2)、「財務」(2.2) 與「監測、研究與評價」(2.4) 呈現較弱勢；在「經營管理目標」(3.8)、「合法的保護措施」(4.2)、「溝通與資訊」(3.4)、「經營管理決策」(4.2) 與「管理結果」(3.6) 則呈現相對優勢（圖 NR01-6）。根據上述評估結果得以解釋，關渡自然保留區因關渡自然公園的存在，提升了現地經營管理的效能，也使關渡濕地的生態系保存更為完整。

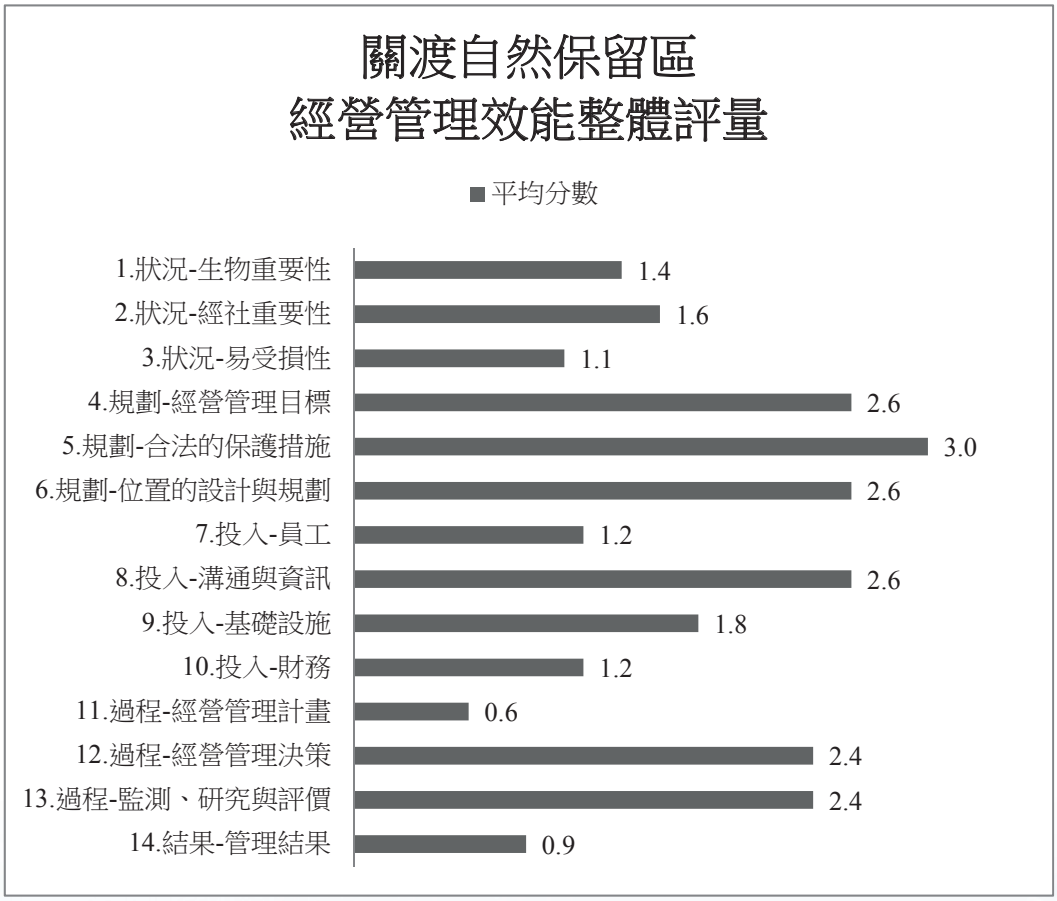


圖 NR01-5 關渡自然保留區經營管理效能評量結果

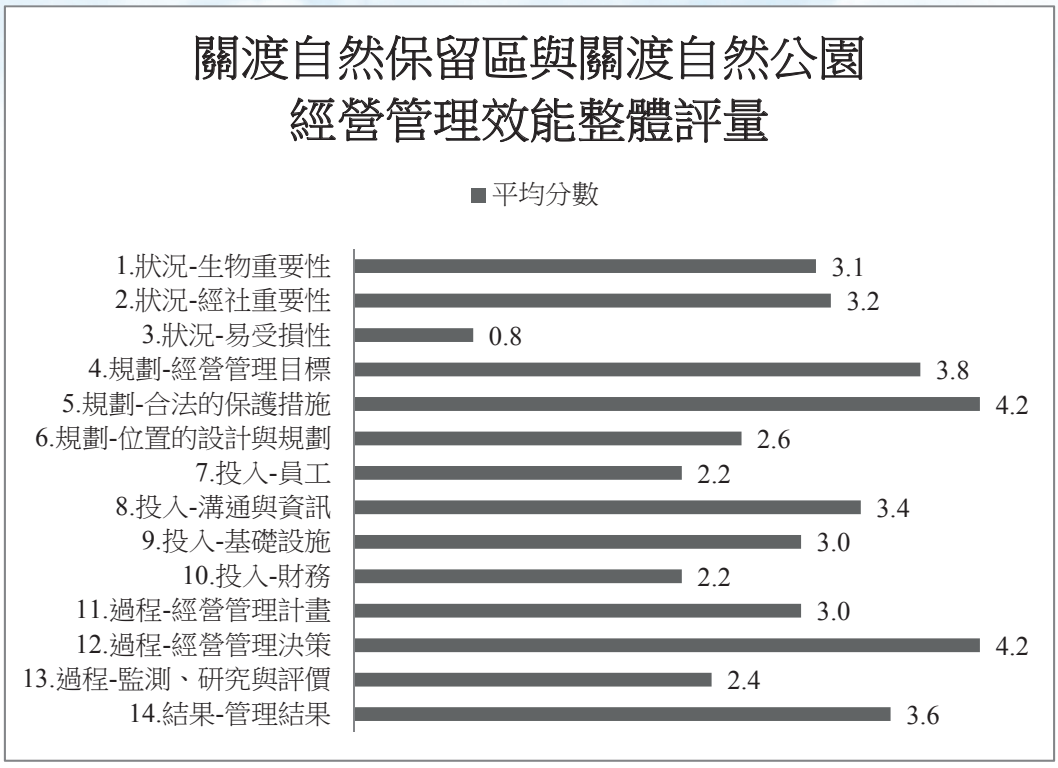


圖 NR01-6 整合關渡自然保留區與關渡自然公園的經營管理效能評量結果

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 NR01-4)。

表 NR01-4 關渡自然保留區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
加強管理機關間的資訊流通	＊提供臺北市府及相關單位研究與監測調查結果。 ＊跨部會資料整合，如環保署資料。	開發壓力 水污染
紅樹林移除	＊限制紅樹林擴張的可能性，如在春天移除紅樹林胎苗。	紅樹林擴張
加強巡護管理	＊水域管制的可能性。	遊憩壓力與人為侵擾
調查研究與評估	＊氣候變遷對紅樹林的影響與監測。	氣候變遷

建立與相關機關以及居民間的合作機制	＊保留區內之水質監測 (水温、鹽度、pH 值)。 ＊擴大全年度水質監測範圍 (含國家重要濕地)。 ＊評估水質調查對底棲生物的影響。	水污染
	＊評估水上遊憩衝擊。 ＊建立緩衝機制。 ＊評估人為活動與鳥種活動的衝擊。 ＊評估社子島遊憩規劃對關渡濕地的影響。	遊憩壓力與人為侵擾
	＊評估相關水文對紅樹林擴張的影響。 ＊評估氣候變遷對紅樹林的影響。 ＊消波塊增加灘地面積與紅樹林擴張關係之研究。	紅樹林擴張
	＊評估廢棄工程船擱淺於保留區內之影響。	廢棄物污染
	＊評估水文對紅樹林影響。 ＊公園與沼澤區物種交流之研究。 ＊擴大水文評估範圍，如新北市五股。 ＊水工模型 (六號閘門開啟的頻率、時間與影響機制評估)。 ＊評估設置生物廊道。	濕地陸化
	＊與水利署合作進行水閘門設計。	濕地陸化
	＊建立與社區管理水閘門合作機制。	非法獵補
建立監測機制	＊私有地範圍境界的確認。	濕地陸化
	＊考量在地居民原有撈捕行為。	非法獵補
移除外來種	＊持續移除小花蔓澤蘭。 ＊爭取其他資源補強。	外來種與流浪犬問題

參考文獻

王儀臻 1999。河口濕地之生態研究：以關渡沼澤地植群變遷為例。國立臺灣大學地理學研究所碩士論文。

交通部中央氣象局 2010。中央氣象局逐年逐月氣象 2001 年至 2009 年淡水監測站每月氣象資料。臺北市：交通部中央氣象局。

李培芬、謝長富、謝蕙蓮、方韻如 2006。臺北市關渡自然公園及自然保留區生態環境監測計畫。臺北市：臺北市政府。

沙謙中 1984。關渡地區鳥類調查報告年度報告 (1983 年 3 月 19 日 -1984 年 6 月)。臺北市：社團法人臺北市野鳥學會。

林務局自然保育網 2014。關渡自然保留區。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=3251&ctNode=174&mp=10 (擷取日期：2014 年 4 月 15 日)。

林曜松 2005。建立臺灣地區退化生態系復育技術及評估體系之研究 (行政院農業委員會林務局委託研究，94 農科 -9.5.1- 務 -e2)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

林曜松、盧堅富 2006。健全濕地生物多樣性監測系統與評定擬復育劣化環境順序之規劃 (行政院國家科學委員會專題研究成果報告，NSC93-2621-B002-026)。臺北市：行政院國家科學委員會。

施上粟 2005。潮間帶濕地生態水理模式建置及量化之研究。國立臺灣大學土木工程學研究所博士論文。

袁孝維、盧道杰 2013。101 年度關渡自然保留區改設為野生動物保護區評估計畫委託專業服務案成果報告書，臺北市：臺北市政府動物保護處。

許志揚、李鴻源、陳章波、游進裕 2005。淡水河系河川情勢調查總報告。臺北市：經濟部水利署。

皓宇工程顧問股份有限公司 2008。關渡平原發展計畫及環境影響分析案。臺北市政府委託研究案。臺北市：臺北市政府。

臺北市北投區戶政事務所 2010。各里鄰數、戶數、男性、女性人口數統計一覽表。http://www.pthr.taipei.gov.tw/ (擷取日期：2010 年 6 月 19 日)。

臺北市甘答門文史生態協會 2008 年 9 月 15 日。關渡的風土民情。http://tw.myblog.yahoo.com/kandoman-myblog/article?mid=650&prev=665&next=647&l=f&fid=1 (擷取日期：2010 年 6 月 7 日)。

臺北市政府建設局 2004。關渡自然保留區概況簡報。臺北市：臺北市政府。

臺北市野鳥學會 2002。關渡自然保留區之環境監測與經營管理策略研究 - 子計畫二。臺北市：財團法人臺北市七星農田水利研究發展基金會。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2010。保護區經營管理效能評量－北東區、中區、南區 (2/3) (行政院農業委員會林務局委託研究，99- 林發 -08.1- 保 -22)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

謝蕙蓮、施上粟 2006。淡水河系紅樹林濕地疏伐可行性評估。臺北市：經濟部水利署水利規劃試驗所。

NR02—鴛鴦湖自然保留區

成立時間：1986 年 6 月 27 日

面　　積：374 公頃 (湖水面積 3.6 公頃，沼澤地面積 2.2 公頃，其餘為林地)

地理位置：大溪事業區第 90, 91, 89 林班

管理機關：行政院國軍退除役官兵輔導委員會榮民森林保育事業管理處

保育對象：湖泊、沼澤、紅檜、東亞黑三稜

指定依據：文化資產保存法

(圖片來源：林務局)

表 NR02-1 鴛鴦湖自然保留區大事紀要

年份	事件簡述
1969	此區首次生物及高山湖泊生態調查，調查後行政院農復會 (農委會前身) 依其結果規劃為國有林自然保護區。
1973	農復會公告設立鴛鴦湖自然保護區。
1985	為降低生態干擾，明令禁止民眾前往，僅允許學術及研究單位調查申請。
1986	經濟部會銜行政院農業委員會指定公告「鴛鴦湖自然保留區」。
1992	將鴛鴦湖自然保留區，納入為長期生態研究站，並與中央研究院及國內外著名研究機構合作，實施長期環境監測，包含高山湖泊與森林演替、生態基礎生產力與氣候變遷等議題研究。
2005	鴛鴦湖榮登國際期刊「BioScience 2005 年 55 卷 7 期」之封面主題報導，為國際上應用生態格網進行生態研究的範例。

壹、劃設源起

1965 年，美國保育專家盧理博士 (George C. Ruhle, Ph.D.) 應林務局之邀來臺灣考察，建議臺灣應建立自然保留區域 (陳昭明、林朝欽，1987)。1969 年，林業試驗所進入此區調查本土生物及高山湖泊生態。1973 年，農復會將此區設立為自然保護區。此區擁有特殊的地形、氣候及景觀，在旅行社與各登山社團的鼓吹下，吸引越來越多國人前往從事遊憩活動，對環境與生態產生干擾。1985 年 5 月，為了避免過度的遊憩壓力造成環境破壞，明令禁止一般民眾進入，僅允許學術研究團體的調查研究申請。1986 年，經濟部會銜農委會指定公告「鴛鴦湖自然保留區」，範圍包括國有林大溪事業區第 89-91 林班 (北緯 24° 35’ ，東經 121° 24’ 附近)，面積總計 374 公頃，其中水域面積 3.6 公頃，沼澤地面積 2.2 公頃，其餘為山地 (相對位置如圖 NR02-1)。其可經由中橫公路之宜蘭支線由宜蘭進入，亦可由北橫公路由大溪進入，接轉森保處 100 號林道至保留區範圍邊界。

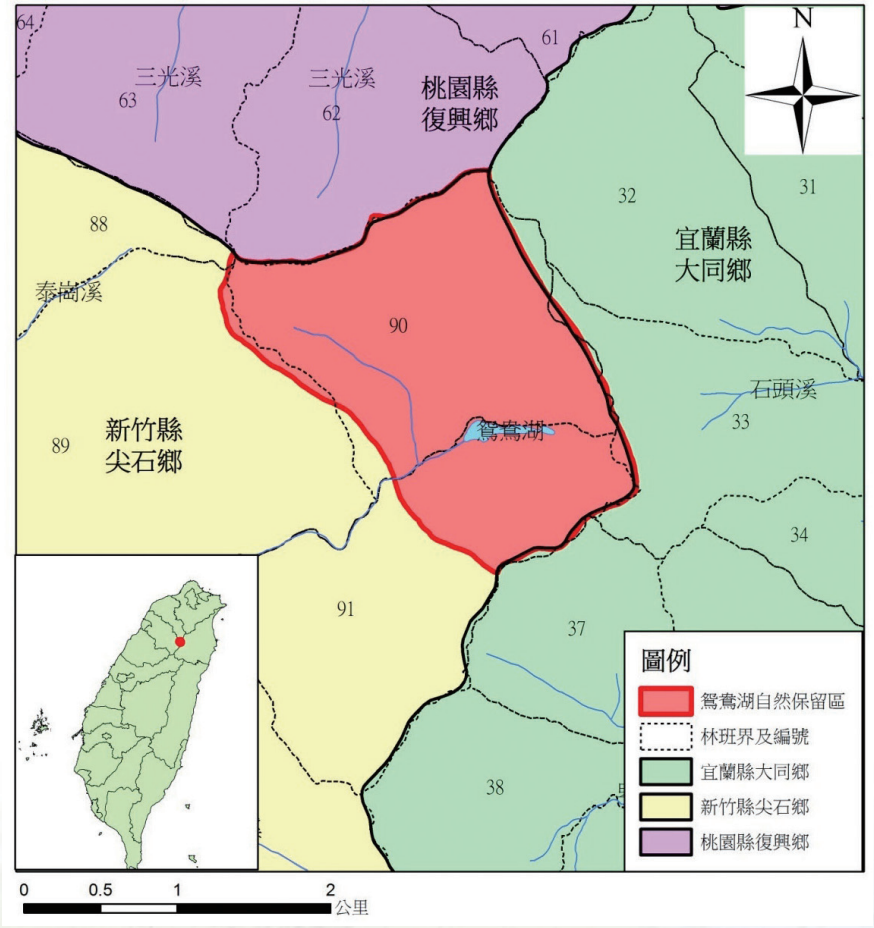


圖 NR02-1 鴛鴦湖自然保留區位置圖

貳、現況與特性

一、自然環境

此區年均溫約為 13 ℃，最低月均溫為 -5 ℃，最高月均溫為 28 ℃。湖面水溫夏季為 15-20 ℃、冬季則為 4-13 ℃。受到東北季風及颱風溯蘭陽溪谷的影響，年降雨量高達 4,000 公釐，為全臺最濕潤的中海拔雲霧帶，屬於温帶重濕的氣候。

鴛鴦湖的成因有多種版本，其中最具可能性的為此湖原為一峽谷，因崩山阻塞湖水西南方的狹隘出口而成，其西方有一缺口，湖水由此流入斯烏庫斯溪，匯入塔克金溪，向北流入大漢溪，再轉向東流至三光，而後向北流進入石門水庫，湖水面之海拔高度為 1,670 公尺，總長約為 575 公尺（陳昭明、林朝欽，1987； Wu & Chiu，2001；Tsai, Kratz, Hanson, Kimura, Liu, Lin, and Chou，2011)。

此區地質屬第三紀水成岩，為由漸新世之頁岩、黏板岩與石英岩，及中新世之砂岩與頁岩，所組成的互層地層，由於黏板岩與頁岩的質地脆弱，易受侵蝕和風化，故此區地形較為複雜險峻且易崩塌（林務局自然保育網，2014)。土壤則可分為湖泊周圍山地之林地土壤，與湖泊四周沼澤地之土壤地（陳昭明、林朝欽，1987)。

二、人文環境

（一）人文歷史與地域價值

此區為泰雅族居住、遷徙及各種生業活動的重要領域，其中，又以尖石鄉之部落與此區的關係最為密切，泰雅族馬里闊丸群之傳統領域（林俊強，2005)（圖 NR02-2)。根據司馬庫斯耆老的口述歷史指出，當部落面臨久旱不雨的情況，會派從未到過鴛鴦湖的青年前往祈雨；此外，部落也認為鴛鴦湖為野生動物的重要棲息地與生育地，為維護動物與環境資源的永續性，區內草木皆不可砍伐，部落以其文化規範予以保護（林俊強，2005)。此區之於尖石鄉的部落，具有特殊的傳統生活領域之意涵，直至今日，仍持續維持探訪舊部落與傳統狩獵祭之常例性活動，藉此讓泰雅族人瞭解前人的生活原貌及文化緣由，深化對泰雅族人傳統的分享價值，及自然資源永續利用的保育智慧。

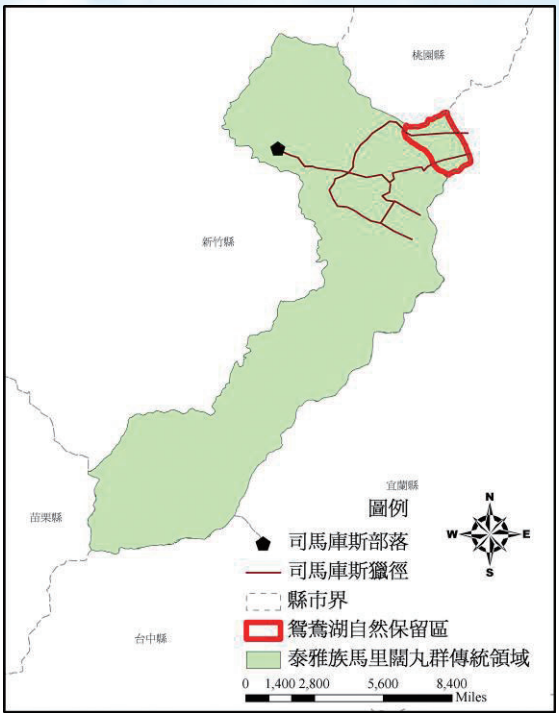


圖 NR02-2 原住民傳統領域範圍示意圖 (圖片來源：盧道杰等，2011)

三、生物資源

(一) 動物

此區地處偏僻，僅有森保處 100 號林道通過邊緣，人為干擾不多，且擁有森林、湖泊及沼澤地等生育地環境型態，適於多種野生動物及鳥類棲息，然大型哺乳類動物較不易發現 (陳昭明、林朝欽，1987)。鳥類則具有相對較詳細的調查資料，柳榗、徐國士 (1973) 統計共有 9 科 14 種；陳昭明、林朝欽 (1987) 則計有 23 科 45 種；林亞立與陳凱俐 (2002) 共記錄有 11 科 29 種，包括稀有的鴛鴦 (*Aix galericulata*)、鵰頭鷹 (*Pernis ptilorhyncus*)、褐鷽 (*Pyrrhula nipalensis*) 以及臺灣特有的藪鳥 (*Liocichla steerii*)、冠羽畫眉 (*Yuhina brunneiceps*)、白耳畫眉 (*Heterophasia auricularis*)、金翼白眉 (*Garrulax morrisonianus*)；特殊族群則有鳳頭蒼鷹 (*Accipiter trivirgatus*)、紅嘴黑鵯 (*Hypsipetes leucocephalus*)、白尾鴝 (*Cinclidium leucurum*)、小翼 (*Brachypteryx montana*)、鱗胸鷦鶯 (*Pnoepyga pusilla*)、山紅頭 (*Stachyris ruficeps*)、繡眼畫眉 (*Alcippe morrisonia*)、深山鶯 (*Cettia acanthizoides*)、小鶯 (*Cettia fortipes*)、黃腹琉璃 (*Niltava vivida*)、黃胸青 (*Ficedula hyperythra*)、青背山雀 (*Parus monticolus*)、朱雀 (*Carpodacus vinaceus*)、橿鳥 (*Garrulus glandarius*)、星鴉 (*Nucifraga caryocatactes*) 等。

(二) 植物

此區之海拔介於 1,670 公尺至 2,423 公尺，大部分植被分布於 1,700 公尺至 2,100 公尺，高低相差僅約 400 公尺，由於冷涼、重濕之氣候作用，海拔差異對植物之分布影響極小；然受到地形影響，此區土壤濕度差異極大，依據不同濕度，植被可分為湖中水生植物 (Hydrophytic)、沼澤地植物群落 (Hygrophytic)，及森林植物群落 (Mesophytic)，其中，森林群落以臺灣扁柏最為優勢，為臺灣扁柏型植物社會 (陳昭明、林朝欽，1987；彭鏡毅，2011)。

此區的植物種類十分豐富，累計共發現有蕨類植物 75 種、裸子植物 8 種、雙子葉植物 228 種、單子葉植物 64 種，共計 375 種；學界發表的新種及新記錄到的種類有棲蘭山杜鵑 (*Rhododendron chilanshanense*)、鴛鴦湖細辛 (*Asarum crassusepalum*)、鴛鴦湖龍膽 (*Gentiana flavomaculata*) 和鴛鴦湖燈心草 (*Juncus tobdenii*)；而東亞黑三稜 (*Sparganium fallax*)、單穗薹 (*Carex capillacea*)、白穗刺子莞 (*Rhynchospora alba*)、箭葉蓼 (*Polygonum sagittatum* L.) 等物種，更是只分布在此區的臺灣稀有及瀕危植物 (中央研究院數位典藏資源網，2011)。

參、經營管理現況

此區管理機關為行政院國軍退除役官兵輔導委員會榮民森林保育事業管理處 (簡稱：森保處)。在人力投入方面，保育業務由森保處兩名人員負責，現地出入口管制則由棲蘭山工作區負責，包含主任、主辦、協辦及技術士等九名人員執行。此外，林務局新竹林管處大溪工作站、林務局羅東林管處太平山工作站，及司馬庫斯部落也參與配合相關人力支援，協助森林資源調查與巡護工作。

森保處每年均編列 50 萬元預算於執行相關業務，統計 2008 年至 2010 年間，此區實支經費，分別應用於資訊網站建置、租用 GPS、環境教育 (解說手冊、影片製作)、人員差旅、設備維護 (含交通工具)、油料與雜費等項目，平均每年實際投入金額為 44.912 萬元；而在研究經費的部分，則有森保處與各學術及研究單位申請補助調查計畫，累計 1993 年至 2010 年間投入金額共為 3,219.8 萬元。

肆、 經營管理效能評量

表 NR02-2 鴛鴦湖自然保留區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2011 年 8 月 12 日
權益關係人	1. 管理機關：退輔會森保處、林務局新竹林管處及其大溪工作站。 2. 學術與研究單位：中央研究院、國立宜蘭大學、國立臺灣大學、國立東華大學等。 3. 在地社群：司馬庫斯部落幹部與耆老。
評估範圍	鴛鴦湖自然保留區

一、壓力與威脅

透過權益關係人的經營管理效能評量結果，以 IUCN-CMP 為架構，此區共歸納出下表五項壓力與威脅項目（表 NR02-3)；其中，在趨勢部分，外來種與湖泊陸化為過去五年內壓力微升之項目，預估未來五年狀況趨勢與發生機率也屬微升狀態；遊憩壓力則在過去五年及未來五年均屬於遽減的趨勢；唯盜獵（區內外）、盜伐（區外）之過去及未來五年影響趨勢為持平的狀態（盧道杰等，2011)。

表 NR02-3 鴛鴦湖自然保留區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
5.1 狩獵和採集生物資源	盜獵（區內外）	曾發現有於此區或其鄰近區界非法狩獵事件。	0	0
5.2 採集植物資源	盜伐（區外）	此區屬棲蘭山林區，其鄰近區界曾發現有非法砍伐林木事件。	0	0
6.1 遊憩活動	遊憩壓力	進入此區的登山小徑多，保留區路口管制有限，仍有非研究單位者未經申請進入的情況。	－－	－－
8.1 外來入侵物種	外來種	早期鴛鴦湖並沒有魚類，目前則有馬口魚、鯉魚、吳郭魚、鯽魚等，可能為早期觀光客與宗教人士攜入放生。	＋	＋
11.1 棲地改變	湖泊陸化	氣候影響雨水、霧水量降低及周邊土壤填補導致湖面逐年淤塞現象。	＋	＋

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平

（資料來源：盧道杰等，2011)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示以盜獵（區內外）、盜伐（區外）等項目，為此區所承受壓力與威脅影響最大的項目；遊憩壓力相對影響程度較為輕微，如圖 NR02-3。

二、經營管理效能評量結果

根據 2011 年 8 月 12 日的工作坊結果指出，此區存在「指定目標價值不明確」、「基礎生態監測資料不足」、「研究資料缺乏整合並與經營管理方向的連結不足」與「人力與經費不足」等經營管理面向問題；上述問題與規劃元素之「經營管理目標」、投入元素之「員工」與「財務」、過程元素之「經營管理計畫」與「監測、研究與評價」等主題的評估具關聯性。綜整此區經營管理效能評量結果總平均為 2.6（已排除狀況元素計分），整體來說，以「基礎設施」(3.8)、「位置的設計與

規劃」(4.6)、「經營管理目標」(4.6) 為相對優勢的項目；而「員工」(1.0)、「財務」(1.2)、「監測、研究與評價」(1.4) 則為相對弱勢項目 (圖 NR02-4)。

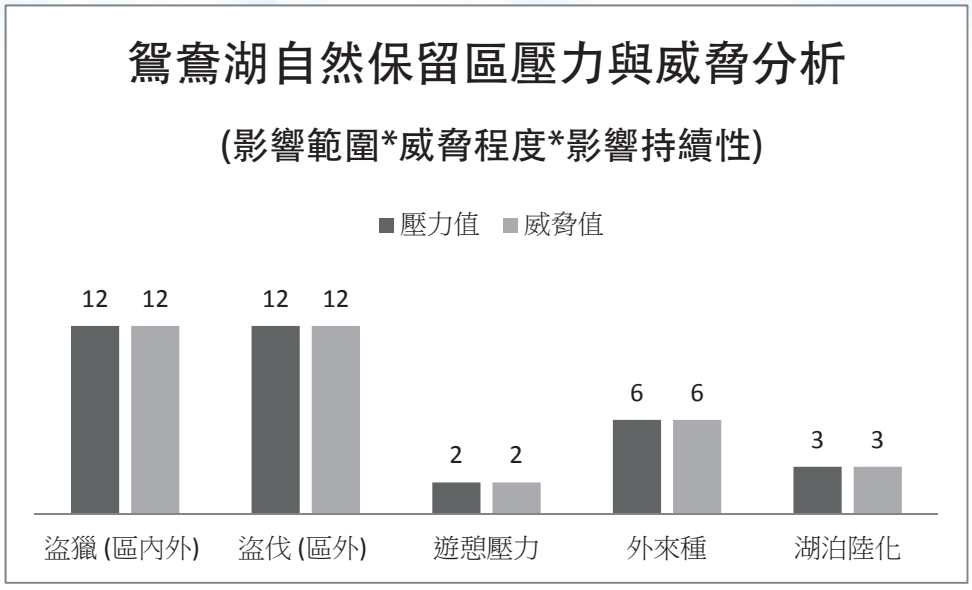


圖 NR02-3 鴛鴦湖自然保留區壓力與威脅分析

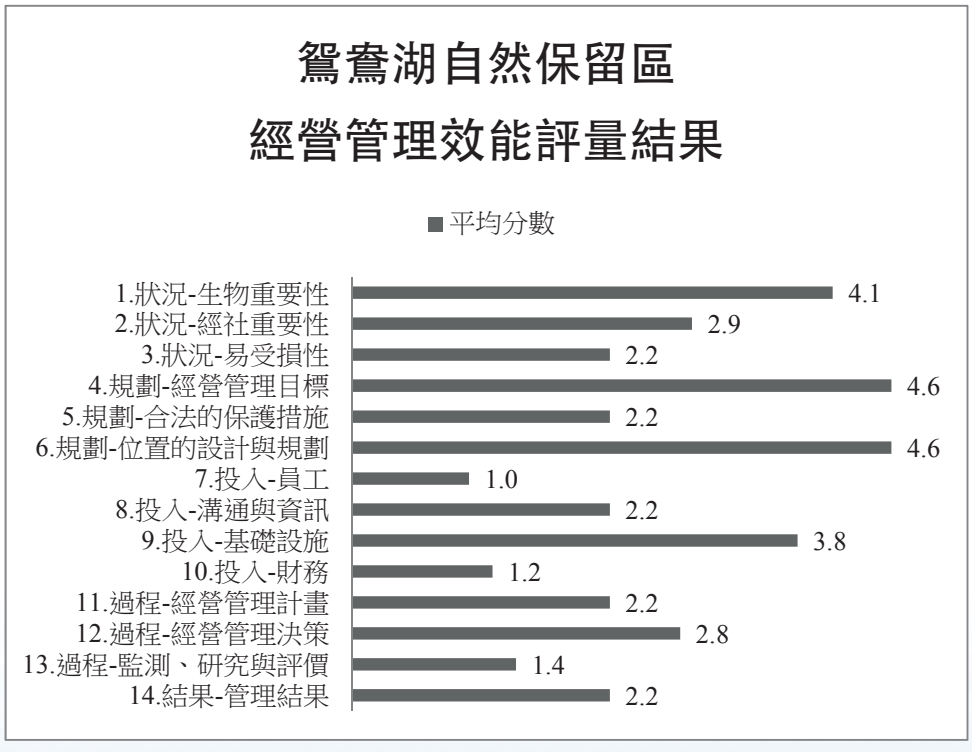


圖 NR02-4 鴛鴦湖自然保留區經營管理效能評量結果

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目與細部說明，如表 NR02-4。

表 NR02-4 鴛鴦湖自然保留區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
建立研究資料整合平臺	＊建立長期生態研究資訊整合平臺，以整合如生態研究、檜木老熟林組成結構與變動、森林生產力，湖泊水質、氣象等議題之調查資料。 ＊設立 5-10 年的清查資料並建立資訊庫，以做為變遷與健康度的指標，包括稀有動植物與苔蘚的變遷，建立老熟林木本植物樣帶等議題。 ＊由中央與相關研究單位統籌資訊分享平臺。	研究資料缺乏整合並與經營管理方向的連結
移除外來種	＊移除並控制外來種 (如：鯉魚)。	外來種的污染
保留區管制觀念宣導	＊實施出入口管制措施與教育，如宣導並執行出入口進出人員消毒防治工作。	
調查研究與評估	＊建立監測機制，以瞭解生態衝擊與演變，並評估外來種魚類捕捉後對湖區的影響。	
	＊建立陸化速率基礎資料。 ＊建立沼澤區地形模型的比較資料。 ＊建立降雨、颱風與湖泊陸化間之資料：包括水文、水質結構、淤泥淤積之監測，年度乾季時之高程測量。 ＊設立量水堰，以計算鴛鴦湖水流量。	湖泊陸化
	＊生態調查：將此區納入永久樣區調查點，並執行昆蟲相 (如：臺灣弓蜓棲地、分布數量)、水生與陸域動物 (如：黃喉貂) 之監測。 ＊亞熱帶高山湖泊植群 (針闊葉林) 組成結構與功能性研究。 ＊伴生植物之物種分布調查，如臺灣杜鵑。 ＊植被、土壤與水質關係之研究。	基礎生態監測資料不足

監測指標、保育目標與其範圍之確立	＊持續關注水質監測，水質優養化列為指標之一。 ＊附生植物 - 苔蘚列為環境監測指標物種。	基礎生態監測資料不足
	＊建議修訂指定目標為「以重濕潤檜木林高山湖泊生態系及東亞黑三稜等稀有物種為保育目標」。 ＊以「重濕潤檜木林高山湖泊生態系及東亞黑三稜等稀有物種」之生物基因庫價值為前提，訂定重要事項已回應保育目標及監測事項。 ＊建議文資法增設保留區分區管理，以回應現場管理之需求。	指定目標價值不明確
	＊釐清界線。 ＊不修復崩塌古道。 ＊不公開鄰近步道路線、路況資訊。 ＊設置保留區區界告示牌。	非法遊憩之干擾
建立與鄰近社區之合作機制	＊加強鄰近社區環境教育，並配合法規建立合作機制，例：部落嚮導。	
	＊推動自主性管理的狩獵機制。 ＊對鄰近社區、部落推廣保育觀念。 ＊重視與鄰近社區合作與溝通。	盜獵（區內外） 盜伐（區外）行為
	＊與社區合作（配套措施），導入社區林業。	人力與經費不足
志工機制的建立	＊招募社區 / 生態志工與森林調查隊。	
積極爭取經費	＊爭取林務局補助。	

參考文獻

Tsai, J.W., Kratz, T.K., Hanson, P.C., Kimura N., Liu, W.C., Lin, F.P., Chou, H.M., Wu, J.T. and Chiu, C.Y. 2011. Metabolic changes and the resistance and resilience of a subtropical heterotrophic lake to typhoon disturbance. *Canadian J. Fisheries & Aquatic Sciences*, 68, 768–780.

中央研究院數位典藏資源網 2011。鴛鴦湖自然保留區數位植物誌 - 簡介。http://www.hast.biodiv.tw/Project/YuanYangLakeIntroC.aspx（擷取日期：2012 年 9 月 18 日）。

林亞立、陳凱俐 2002。聆聽 silung gulu 天籟 - 鴛鴦湖地區鳥類生態簡介。宜蘭市：退輔會森林保育處。

林俊強 2005。原住民族傳統領域之研究 - 泰雅族司馬庫斯個案。國立臺灣大學地理環境資源研究所碩士論文。

林務局自然保育網 2014。鴛鴦湖自然保留區。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=3226&ctNode=174&mp=10（擷取日期：2014 年 4 月 15 日）。

柳榕、徐國士 1973。鴛鴦湖自然保護區之生態研究（臺灣省林業試驗所試驗報告第 237 號）。臺北市：臺灣省林業試驗所。

退輔會森保處 2006。鴛鴦湖自然保留區管理維護計畫。宜蘭市：退輔會森保處。

陳昭明、林朝欽 1987。鴛鴦湖自然保留區周邊森林供遊憩利用規劃。臺北市：行政院農業委員會。

彭鏡毅 2011。臺灣本土植物資料庫：鴛鴦湖自然保留區數位植物誌。 http://www.hast.biodiv.tw/Project/YuanYangLakeListC.aspx（擷取日期：2011 年 08 月 26 日）。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2011。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (3/3)（行政院農業委員會林務局委託研究，100- 林發 -07.1- 保 -30)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

NR03—哈盆自然保留區

成立時間：1986 年 6 月 27 日

面　　積：332.7 公頃

地理位置：宜蘭事業區第 57 林班、烏來事業區第 72、15 林班

管理機關：行政院農業委員會林業試驗所福山研究中心

保育對象：天然闊葉林、山鳥、淡水魚類

指定依據：文化資產保存法

（圖片來源：林務局）

表 NR03-1 哈盆自然保留區大事紀要

年份	事件簡述
1905	日人修築第一條通電隘勇線 -「深坑至宜蘭橫貫隘勇線」，為「哈盆、中嶺越嶺道路」前身。
1911	日人於此區設立李茂岸駐在所。
1921	三井合名會強徵土地，並強迫當地族群遷移。
1931	來自桃園縣境內之高義蘭社 (Kaglian) 共 11 戶 52 人，移居至李茂岸社東方山區，稱此區為「哈汶」或「下盆」。
	因「深坑至宜蘭橫貫隘勇線」路幅不寬且路況不佳，臺灣總督府警務局遂開鑿道路延長到施列克，總長為 11.9 公里，並修築 3 座鐵線橋，此路為福山、崙埤、下盆等部落，進入山區傳統領域採集、漁獵重要道路。

1937	日治政府將此區 21 戶共 105 人，遷往宜蘭縣大同鄉內的崙埤與東壘。
1946	國民政府將福山部落三社，包含李茂岸、卡拉摩基與哈汶，合併為福山村。
1954	原遷居東壘的 20 戶 90 人再次遷回下盆社。
1969	因葛樂理颱風重創今哈盆區域，此區泰雅族人遷徙至今下盆新社址。
1986	經濟部會銜行政院農業委員會指定公告「哈盆自然保留區」。

壹、劃設源起

哈盆自然保留區位新北市烏來區、宜蘭縣員山鄉交界處，西以志良久山為界，東至粗坑溪為止，總面積 332.7 公頃。此區原為林務局宜蘭事業區的第 57 林班及烏來事業區的第 15、72 林班，後由林業試驗所接管，納入林試所福山研究中心轄管。由於此區自然資源豐富（張豐緒等，1986；楊平世等，1987），為了保存臺灣北部山區代表性之自然生態體系，以天然闊葉樹林與棲息其間的野生動物為主要保護對象，並提供基因保存、永久觀察、教育及研究之用途；農委會遂於 1986 年 6 月 27 日，依文化資產保存法指定公告為「哈盆自然保留區」，其相對位置如圖 NR03-1 所示。

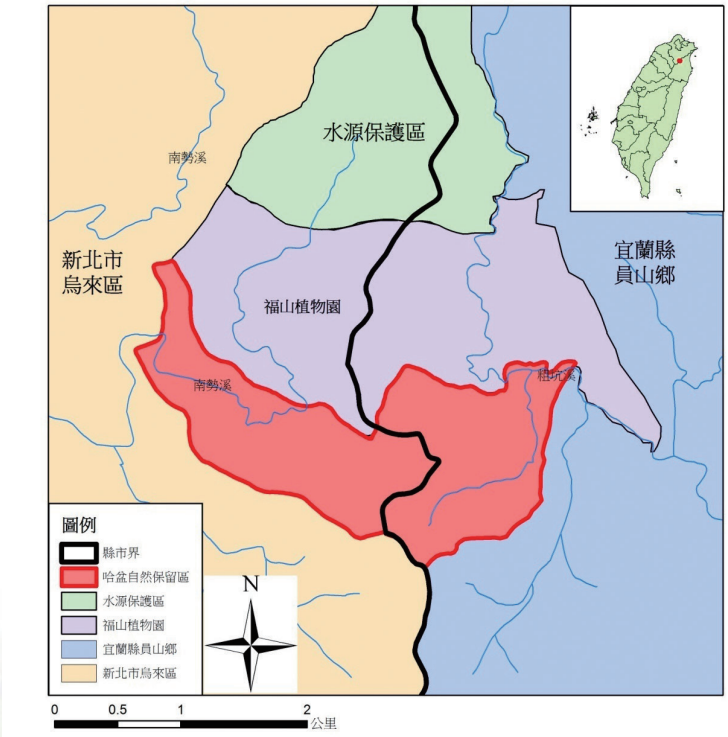


圖 NR03-1 哈盆自然保留區位置圖

貳、現況與特性

一、自然環境

此區年均溫約為 17-19℃，最低月溫約為一月，最高月均溫則在七、八月。年降雨量約 4,000 公釐左右，單月降雨量可達 800-900 公釐，尤其颱風季節 (約 7-10 月) 雨量明顯提高。年平均相對濕度為 91%，終年潮濕，無明顯乾濕季。此區月平均風速約 1.2-1.3 公尺 / 秒，每年颱風季節 (約 7-10 月) 則略高於平均風速達 2 公尺 / 秒。此區的地質屬於雪山山脈北部地層，以乾溝層為主，在地質年代上是漸新世，岩性屬於變質岩的硬頁岩、板岩與千枚岩為主，向上漸漸夾有砂岩層，岩層走向約為東北 - 西南方向。

哈盆溪發源於福山北端之阿玉山麓，流經植物園區後，向西注入南勢溪 (張瀚元，2002)，最後匯入新店溪與淡水河。哈盆溪上游分別兩森林集水區：哈盆西溪 (福山 1 號集水區) 與哈盆東溪 (福山 2 號集水區)，多是天然林，少有裸露地出現 (任家弘，2006)。哈盆集水區內有豐富的伏流水，其對於哈盆溪的生態環境與動植物組成具有決定性影響 (張振生，2000)。

二、人文環境

哈盆原名哈汶 (Habun)，為泰雅族人對溪流的詠讚之語，長久以來為泰雅族人的獵場。1911 年，日人在此處設立李茂岸 (Rimongan) 駐在所，1921 年，三井合名會強徵土地，迫使當地族群遷移。1931 年，來自桃園縣境內的高義蘭社 (Kaglian) 共 11 戶 52 人移居李茂岸社東方山區，稱之為「哈汶」或「下盆」，即為今日的哈盆自然保留區內。而後，塔卡散社 (Takasan) 部分族人亦遷居下盆社，1937 年日治政府將此區 21 戶共 105 人，遷往宜蘭縣大同鄉內的崙埤與東壘等社。

1946 年，屬於泰雅族馬拉巴系統屈尺群的福山部落三社：李茂岸 (Rimongan)、卡拉摩基 (Kanamotsu)、哈汶 (Habun) 合併為「福山村」(位於南勢溪上游)，為烏來鄉最早建立及最為內陸的部落，屬於泰雅族馬拉巴系統的屈尺群 (陳永龍、鄭安晰，2011)。1954 年，原遷居東壘的族人有 20 戶 90 人，再次遷移回下盆社居住；1969 年因葛樂理颱風致使哈盆部落對外聯繫中斷，政府協助部落遷移至南勢溪與五重溪交會處東方約 800 公尺的屯鹿段土地，為下盆新社址 (文崇一、蕭新煌，1990)。

三、生物資源

(一) 動物

根據陸象豫等 (2010) 的調查結果，哈盆溪流域共記錄到六種魚類，依數量多

寡分別為臺灣鏟頜魚 (*Varicorhinus barbatulus*)、臺灣馬口魚 (*Candidia barbata*)、臺灣纓口鰍 (*Crossostoma lacustre*)、褐吻虎 (*Rhinogobius brunneus*)、沙鰍 (*Cobitis taenia*) 以及臺灣石鰟(*Acrossocheilus paradoxus*)。蟹類則僅紫斑足澤蟹 (*Geothelphusa miyazakii*) 一種，另發現有長臂蝦 (*Palaemonidae*) 與臺灣米蝦 (*Caridina formosense*) 兩種，出現頻度無季節之分；此外，兩棲類動物的調查，曾在福山研究中心的園區共發現有 5 科 19 種，靜止水域活動的青蛙有 11 種，流動水域附近的則有 8 種，但青蛙族群有逐年下降趨勢 (毛俊傑，2010)。爬蟲類動物則有 9 科 20 種，蛇類記錄有 14 種，以赤尾鮐 (*Trimmerserus stejnegeri*) 最多。於哈盆溪濱水帶調查到的蜥蜴類則有 5 科 7 種，含臺灣草蜥 (*Takydromus formosanus*)、臺灣地蜥 (*Platyplacopus kuehnei*) 與蛇蜥 (*Ophisaurus harti*) 三種稀有保育類 (陸象豫等，2010)。

鳥類以留鳥為主，部分為候鳥。根據葛兆年 (2007) 資料指出，此區共記錄有 31 種 744 隻次鳥類，其中以繡眼畫眉 (*Alcippe morrisonia*) 為最大族群，其次為紅山椒鳥 (*Pericrocotus solaris*) 與頭烏線 (*Alcippe brunnea*)。哈盆濱水帶的哺乳類動物至少有 16 科 22 種，包含有臺灣鼴鼠 (*Mogera insularis*)、臺灣灰鼩鼱 (*Crocidura attenuata*)、臺灣葉鼻蝠 (*Hipposideros terasensis*)、東亞家蝠 (*Pipistrellus abramus*.)、臺灣管鼻蝠 (*Murina puta*.)、臺灣獼猴 (*Macaca cyclopis*)、赤腹松鼠 (*Callosciurus erythraeus*)、條紋松鼠 (*Menetes berdmorei*)、大赤鼯鼠 (*Petaurista philippensis*)、白面鼯鼠 (*Petaurista lena*)、刺鼠 (*Niviventer coxingi*)、穿山甲 (*Pholidota*)、臺灣野兔 (*Lepus sinensis*)、鼬獾 (*Melogale moschata*)、黃鼠狼 (*Mustela sibirica*)、麝香貓 (*Viverricula indica*)、白鼻心 (*Paguma larvata*)、食蟹獴 (*Herpestes urva*)、石虎 (*Prionailurus bengalensis*)、山羌 (*Muntiacus reevesi*)、山羊 (*Capra hircas*) 與臺灣野豬 (*Sus scrofa taivanus*) 等，以食肉目 (Carnivora) 與偶蹄目 (Artiodactyla) 動物種類及數量最為豐富，嚙齒目 (Rodentia) 鼠科 (Muridae) 相對較少 (陸象豫等，2010)。根據出現的頻率高低，分別為山羌、臺灣獼猴、鼬獾、麝香貓及食蟹獴，其他如刺鼠、野豬、黃鼠狼、白鼻心、長鬃山羊與穿山甲等則占相當低比例 (葛兆年，2007)。

哈盆地區較為珍貴之昆蟲種類，在蜻蛉目 (Odonata) 中有無霸勾蜓 (*Antgaster sieboldii*)，屬於保育類動物，且為臺灣蜻蛉目中體型最大者；鞘翅目 (Coleoptera) 中之妖艷吉丁蟲 (*Chrysochroa fulgidissima*)；鱗翅目 (Lepidoptera) 屬於臺灣特有種者有 7 種：臺灣鳳蝶 (*Menelaides thaiwanus Rothscild*)、臺灣麝香鳳蝶 (*Byasa impediens febanus*)、江崎蛇目蝶 (*Y. esakii Shirozu*)、大波紋蛇目蝶 (*Y. formosana Fruhstorfer*)、大白條黑蔭蝶 (*Lethe mataja*)、埔里三線蝶 (*Neptistaiwana Fruhstorfer*) 及大黑星弄蝶 (*Seseria formosana*) (楊平世等，1987)。哈盆樣區自 2006 年至 2007 年間共採獲 5 亞科 81 種。蜻蜓目昆蟲調查則記錄有 9 科 21 屬 25 種，蜘蛛則有 82 種，食屍性甲蟲則有 7 科 39 種 (葛兆年，2008)。

(二) 植物

福山研究中心為臺灣東北部典型之中海拔暖溫帶常綠闊葉樹林。試驗林內大部分地區為未經破壞之天然闊葉林，原生維管束植物共有 515 種，喬木以樟科 (Lauraceae)、殼斗科 (Fagaceae)、茶科 (Theaceae) 植物佔優勢，屬楠櫧林帶；小面積的造林則以柳杉 (*Cryptomeria japonica*)、楓香 (*Liquidambar formosana*) 與琉球松 (*Pinus luchuensis*) 為主；另外，哈盆溪河谷因曾有前人開墾過，兩側多五節芒 (*Miscanthus floridulus*)，溪谷中因土壤含水較多，植群與山坡及稜線均不同，可分為牛乳榕型、臺灣雅楠型、黃杞型、鋸葉長尾栲型等四種植群類型 (林則桐，1995)。

參、經營管理現況

此區之管理機關為行政院農業委員會林業試驗所福山研究中心負責此區保育業務，經營管理的工作項目包含：外來種防治、巡護及管制站定點管制、研究與監測、解說教育與汙水處理等五項。為執行上述業務，每年投入的經費約為 260-270 萬元，其中，管制分為巡護及定點管制項目，每年約 62.5 萬元；研究與監測部分則包含了氣象站及試驗集水區的設備設置與維護，每年約 22.5 萬元。相關研究與規劃依照實際需求編列，經費來源為行政院農委會林業試驗所。在人力投入方面，由林業試驗所福山研究中心負責植物園園區管制及經營管理 (如環境設施維護、解說教育、遊客管理等)、調查監測計畫、哈盆自然保留區的經營管理與一般行政事務等。另外，林業試驗所亦約每二至三週派員監測此區水文狀況。

肆、經營管理效能評量

表 NR03-2 哈盆自然保留區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2011 年 7 月 26 日
權益關係人	1. 管理機關：行政院農業委員會林業試驗所及其福山研究中心。 2. 學術與研究單位：曾參與區內研究之專家學者。 3. 周邊社群：社區發展協會、在地居民。
評估範圍	基於生態環境不可切割性的考量，此區的評估範圍分為兩部分： ＊哈盆自然保留區。 ＊哈盆自然保留區 (含福山試驗林)。

一、壓力與威脅

透過權益關係人經營管理效能評量結果，以 IUCN-CMP 為架構，此區共歸納出下表四項壓力與威脅項目 (表 NR03-3)；其中，在趨勢部分，「遊憩壓力」與「外來種」為過去五年內壓力微升之項目，並預估未來五年發生機率與趨勢也屬微升狀態；而「上游活動干擾」在過去五年的影響已呈持平狀態，並估計在未來五年將有影響減緩的趨勢；而區內「盜獵」與「非法漁獵」之過去及未來五年影響趨勢均為持平的狀態 (盧道杰等，2011)。

表 NR03-3 哈盆自然保留區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
5.1 狩獵和採集生物資源	盜獵	獵人進入此區進行盜獵。	0	0
5.4 漁撈及收穫水殖產品	非法漁獵	獵人進入此區進行電、毒魚行為。	0	0
6.1 遊憩活動	遊憩壓力	部分登山客從哈盆越嶺古道 (烏來段) 非法進入此區。	＋	＋
6.3 工作和其他活動	上游活動干擾	福山植物園位於此區上游，其園區內活動會對此區造成干擾，包含哈盆溪蛇籠、興建設施，如停車場、廁所、垃圾焚化爐。	0	－
8.1 外來入侵物種	外來種	特別指人為開發引水的水生植物池，其水生植物為人工栽種；此外，原無水生植物的哈盆溪亦出現人為引進水生植物的情況，從過去的豆瓣菜取代為今日的水王蓊。	＋	＋

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平

(資料來源：盧道杰等，2011)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果指出，在過去五年的壓力中，以「盜獵」、「非法漁撈」及「遊憩壓力」的問題最為嚴重；在未來五年推估影響程度較為嚴重的項目則由「遊憩壓力」及「外來種」等問題；而「上游活動干擾」則不論在過去或未來五年的影響均是相對較為輕微的項目，如圖 NR03-2。

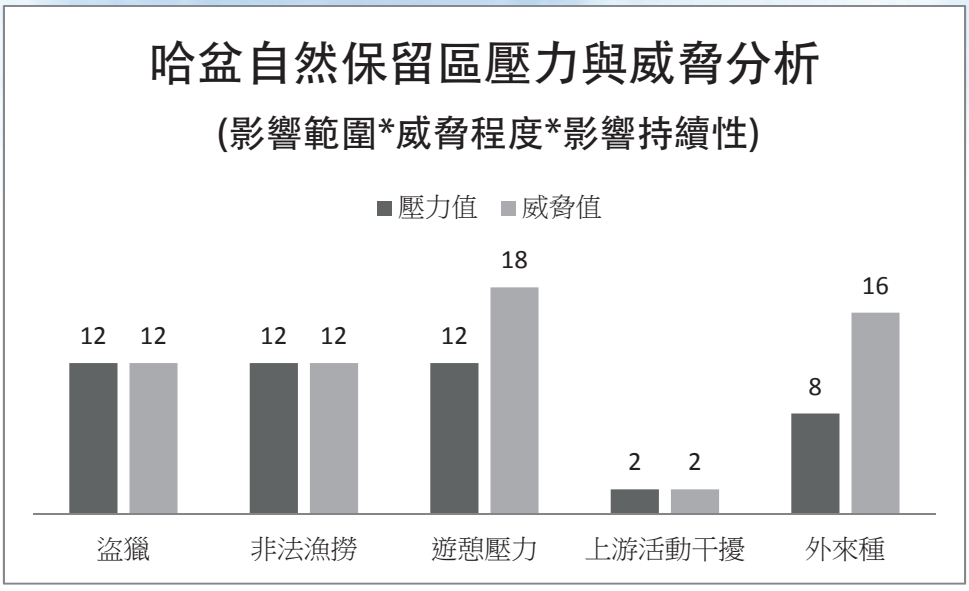


圖 NR03-2 哈盆自然保留區壓力與威脅分析

二、經營管理效能評量結果

在 2011 年 7 月 26 日的工作坊，權益關係人特別指出，此區存在「劃設範圍面積不足」、「人力不足」、「經費不足」與「基礎與研究資料不足」等經營管理面向問題；上述問題都反映於規劃元素之「位置的設計與規劃」、投入元素之「員工」與「財務」、過程元素之「監測、研究與評價」等主題的評估表現。此區共分為「哈盆自然保留區」與「哈盆自然保留區 (含福山試驗林)」兩區塊進行評估。綜整經營管理效能評量結果，保留區的總平均為 2.5 (已排除狀況元素計分)，在「員工」(1.8) 與「溝通與資訊」(1.8)、「財務」(1.8)、「經營管理計畫」(1.8)、「監測、研究與評價」(1.8) 明顯呈現弱勢，「經營管理目標」(4.2) 與「基礎設施」(4.2) 為保護區之優勢項目。綜合考量哈盆自然保留區與福山試驗林後的總平均為 3.3 (已排除狀況元素計分)，在「員工」(2.6) 與「監測、研究與評價」(2.6) 相對較為弱勢，「基礎設施」(5) 為其優勢項目 (圖 NR03-3 與圖 NR03-4)。

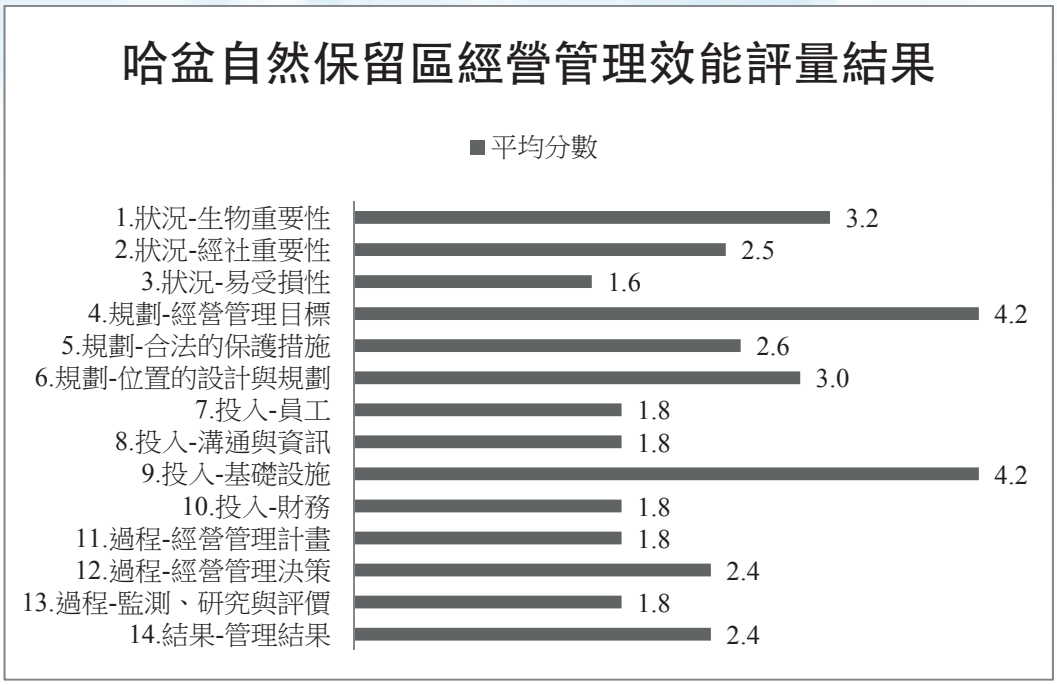


圖 NR03-3 哈盆自然保留區經營管理效能評量結果

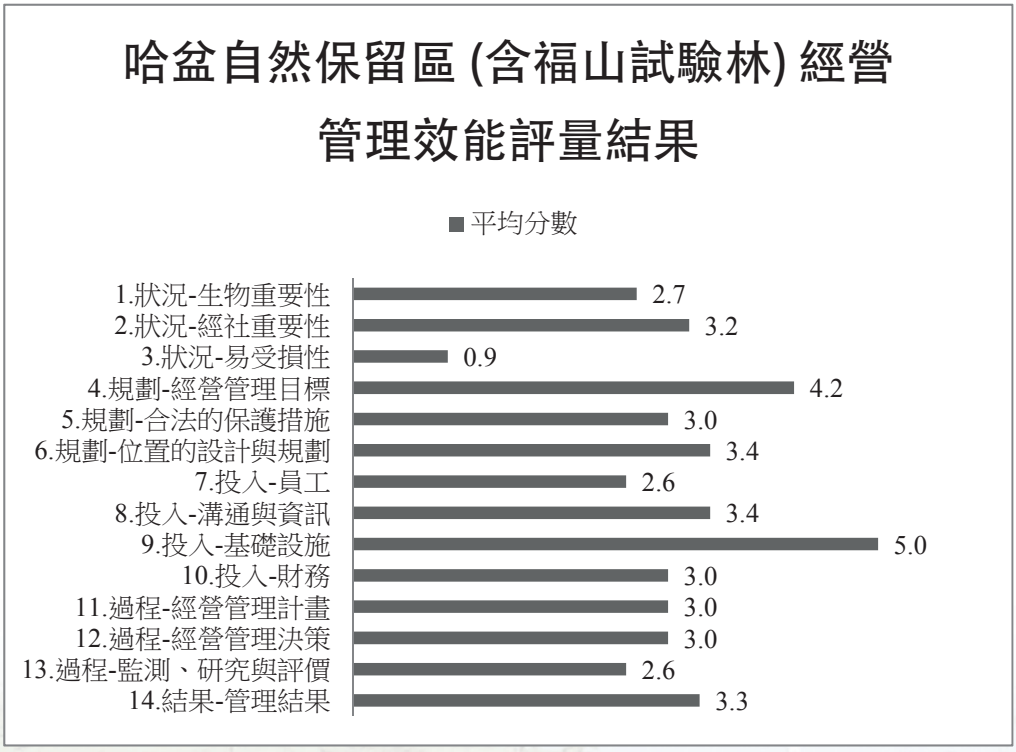


圖 NR03-4 哈盆自然保留區 (含福山試驗林) 經營管理效能評量結果

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明，如表 NR03-4。

表 NR03-4 哈盆自然保留區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
巡護	＊與林務單位合作聯合巡護。 ＊與社區合作聯合巡護。	盜獵
		非法漁撈
		遊憩壓力
		經費不足
		人力不足
管制	＊於福山派出所與福巴越嶺步道設置管制哨。	盜獵
		非法漁撈
		遊憩壓力
外來種管理	＊清除與控制外來種。 ＊區外管制：於管制站設置外來種防治設施，防治外來種被夾帶入區內。	外來種
環境清潔維護	＊發動淨山活動，清除登山標幟。	遊憩壓力
設施建置維護	＊保留區內現有設施不新建、不維護、損壞不修，包含區內步道與上游整治工程，如蛇籠。 ＊哈盆越嶺古道相關牌幟應設置於保留區外，如里程告示牌。	遊憩壓力
		上游活動干擾
檢討經營管理現況	＊植物園區經營管理取徑的檢討與建議。	上游活動干擾
		基礎與研究資料不足
加強取締違法	＊由管理單位會同警察，取締沿途綁登山條者。	遊憩壓力
教育宣導	＊於哈盆越嶺古道福山端，派發保留區禁止非經申請擅自進入之宣傳單。 ＊主動搜尋部落格尋找登山團體、旅遊休閒團體，與前述團體及登山客互動並宣導禁止進入保留區。 ＊宣導禁止綁登山條或改用可分解登山條，提升登山客自律與自我管理。 ＊不主動公開哈盆越嶺古道資訊。	遊憩壓力
教育宣導	＊宣導不可將外來種攜入植物園區。 ＊宣導保留區禁止非經申請擅自進入。	外來種

重要工作項目	細部說明	因應項目
教育訓練	＊提供巡護人員能力建構訓練。	盜獵
		非法漁撈
		遊憩壓力
社區互動	＊以共同願景目標為基礎，創造在地就業機會，善用傳統社區規範，增進與社區的溝通互動。 ＊藉社區林業之輔導與補助、協助社區生態旅遊發展並協助宣導。 ＊公部門與社區聯合巡守，部分工作交由社區管理。 ＊依循相關法規，發展社區嚮導。	盜獵
		非法漁撈
		遊憩壓力
		經費不足
		人力不足
招募志工	＊協助巡護管理、解說與宣導工作。 ＊發動淨山活動，執行清除登山標幟工作。	盜獵
		非法漁撈
		遊憩壓力
		經費不足
		人力不足
調查監測	＊建置長期生態研究資料。 ＊建置監測系統，其指標物種建議如下： ■動物，如山羌、麝香貓、黃喉貂、食蟹獴、濕地兩棲爬蟲類（如，腹斑蛙、白腹遊蛇）、螞蟻（功能群）。 ■植物社會監測。	基礎與研究資料不足
區域規劃	＊考量於南勢溪、哈盆溪交會設置緩衝帶。 ＊積極考量與其他保護（留）區的互動連結。	劃設範圍面積不足
爭取經費	＊向農委會爭取經費。	經費不足
		人力不足

參考文獻

文崇一、蕭新煌 1990。烏來鄉志。臺北縣：臺北縣烏來鄉公所。

毛俊傑 2010。福山及周邊地區之兩棲爬行類動物生態研究。收錄於福山試驗林長期生態研究之回顧與展望研討會論文集，125-136 頁。

任家弘 2006。福山森林集水區之輸沙與剝蝕速率研究。國立臺灣大學地理環境資源研究所博士論文。

林則桐、馬復京、張乃航 1995。福山試驗林的植物社會與天然更新之研究。林業試驗所百週年慶學術研討會論文集，71-82 頁。

林務局自然保育網 2014。哈盆自然保留區。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=3257&ctNode=174&mp=10 (擷取日期：2014 年 4 月 15 日)。

林潤宜 2006。福山部落泰雅族人之狩獵行為。國立臺灣大學森林環境暨資源學系碩士論文。

張振生 2000。哈盆溪上游伏流水動態研究。國立臺灣大學森林環境暨資源學系博士論文。

張豐緒、王鑫、王穎、林曜松、呂光洋、劉小如、徐國士 1986。哈盆地區自然資源之調查 (行政院農業委員會 75 年生態研究第 13 號)。臺北市：行政院農業委員會。

陳永龍、鄭安晰 2011。哈盆越嶺古道與聚落研究報告書 http://dore.tacp.gov.tw/dorefile//00/07/e5.pdf (臺灣原住民族傳統聚落 (含古道) 委託研究報告建置計畫)。屏東縣：行政院原住民族委員會文化園區管理局。

陸象豫、黃良鑫、范義彬 2010。福山試驗林哈盆溪濱水帶生態系。林業研究專訊 17 (3)：72-75。

陸象豫、黃惠雪、陳春雄、黃正良 2000。林業試驗所福山分所氣象水文資料 (1982-1999)。臺北市：行政院農委會林業試驗所。

楊平世、吳文哲、許洞慶 1987。哈盆地區昆蟲相研究 (二) (行政院農業委員會 4576 年生態研究第 25 號)。臺北市：行政院農業委員會。

葛兆年 (2007)。自然保護區動物多樣性及群聚結構之比較評析與監測研究 (2/3) (農委會科技計畫：96 農科 -11.2.4- 森 -G1)。臺北市：行政院農委會林業試驗所。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2011。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (3/3) (行政院農業委員會林務局委託研究，100- 林發 -07.1- 保 -30)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

NR04—苗栗三義火炎山自然保留區

成立時間：1986 年 6 月 27 日
面　　積：219.04 公頃
地理位置：大安溪事業區第 3 林班
管理機關：行政院農業委員會林務局新竹林區管理處
保育對象：崩塌斷崖地理景觀及原生馬尾松林
指定依據：文化資產保存法

（圖片來源：林務局）

表 NR04-1 苗栗三義火炎山自然保留區大事紀要

年份	事件簡述
1986	經濟部會銜行政院農業委員會指定公告「苗栗三義火炎山自然保留區」。
2001	規劃興建「火炎山森林生態教育館」。
2005	「火炎山森林生態教育館」啟用。

壹、劃設源起

「苗栗三義火炎山自然保留區」位於苗栗丘陵的最南側，隔著大安溪與后里臺地相望，東為東勢丘陵前緣，西為大安溪沖積區。此區是臺灣南、北氣候的分水嶺，

原為礫岩紅土臺地，經大安溪溪水的切割，加上侵蝕、崩塌作用，而形成壁立山峰、礫石層、卵石流、地下伏流等特殊地形景觀，在夕陽照映下，整座山容通紅，如同火焰跳動，遂有「火炎山」之稱（林務局自然保育網，2014)。此區有大面積的馬尾松，也位在稀有鳥類 -「灰面鷲」於每年 3-4 月間過境北返的路徑上。據此，為了維護此區的自然地質景觀及保育原生馬尾松植群，行政院農業委員會遂依據文化資產保存法，於 1986 年 6 月 27 日指定公告苗栗三義火炎山自然保留區，以馬尾松族群，以及地質、地形的礫石景觀為主要保護對象。

苗栗三義火炎山自然保留區位於苗栗縣三義鄉與苑裡鎮交界處，山坡林地則隸屬於林務局新竹林管處大安溪事業區第 3 林班，涵蓋火炎山地形特徵發達的地區，即火炎山主峰 (602 公尺）及南側集水區；東側及西側的方向有小稜線圍繞，南側則以大安溪為界（東西邊界各以小稜線外側約 100 公尺為界)。此區東臨高速公路，西接苑裡海岸平原，北面是海拔高約 600 公尺的丘陵地，南隔大安溪和臺中市后里區相對，全區共計 219.04 公頃（圖 NR04-1)。

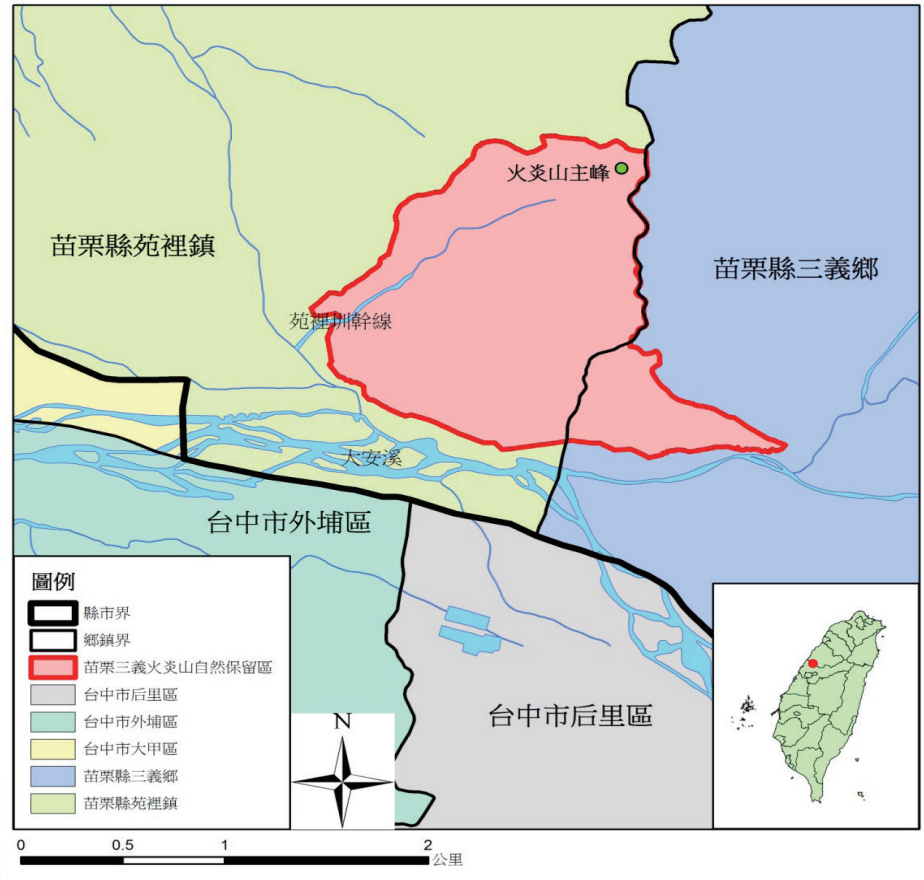


圖 NR04-1 苗栗三義火炎山自然保留區位置圖

貳、現況與特性

一、自然環境

因地形的阻隔，火炎山的南北兩側氣候迥然不同，在夏季西南氣流與冬季東北季風的作用之下，經常造成火炎山地區雲霧繚繞的景象；夏季颱風及午後瞬間暴雨，則是促成了雕塑特殊地景的天然條件。此區年平均溫度 23.7 ℃，平均年降雨量為 1,800 公釐，相對濕度為 75.63%，梅雨期雨量頗多，尤以 6-8 月雨量最多；年平均風速 10.12 公尺 / 秒 (交通部中央氣象局，2009)。

火炎山為苗栗丘陵的一部份，屬於西部的外緣褶皺衝斷帶，以覆瓦狀逆衝斷層為主，有著開展的褶皺構造 (苑裡鎮志編纂委員會，2002)。岩層往北北東延伸，向東南方成約 20 度的傾斜，最高峰約 620 公尺，西翼陡而東翼緩。火炎山附近有三條構造線，分別為鐵砧山背斜、三義斷層及關刀山斷層，又以三義斷層與鐵砧山背斜對此區地層影響較大。地質上屬於第四紀的頭嵙山層，組成可分為頭嵙山層香山相、頭嵙山層火炎山相、紅土臺地堆積層、礫石臺地堆積層以及現代堆積層等五類 (林俊全，1992)，而水系發育也受到岩層排列所控制 (王鑫，1995)。受到崩塌與氣候因素影響，此區土壤質地為以礫石、砂為主的壤質砂土，包含高溫多雨氣候區常見的黃棕色紅壤，以及從邊坡上崩落的灰黃色崩積土 (臺灣省農牧局，1982)。

二、人文環境

(一) 鄰近村里

此區與苑裡鎮及三義鄉相鄰，苑裡鎮位於苗栗縣西南邊陲，素有「苗栗穀倉」之稱，屬海線地區開發較早之重鎮，在苑裡各村莊中，靠近火炎山附近的石頭坑、南勢林、大埔、芎焦坑以客籍住民居多，閩客戶數比約為 7:3，另有少數道卡斯族 (苑裡鎮志編纂委員會，2002)。三義鄉則是位於苗栗縣最南端，隔大安溪與臺中市后里區為鄰，西側以火炎山稜脈與苑裡通霄相接，居民以閩南人、客家人為主，亦有少數外省人分布各村 (三義鄉公所，2009)。

(二) 周遭土地利用與管制設施

此區因可及性高，過去常有民眾因好奇進入此區，造成管理上的困擾，因此，林務局新竹林管處遂於原三義分站舊址規劃興建以此保留區為主題的「火炎山森林生態教育館」(座落於苗栗縣三義鄉廣盛村中正路 73 號)，做為教育宣導民眾自然保留區知識與理念的平臺，並正式於 2005 年 4 月啟用，占地 212.5 坪。此館自啟用至今均委由民間組織經營管理，自 2005-2011 年間，委託給苗栗縣自然生態協會、人禾環境倫理發展基金會及國立屏東科技大學團隊，目前委託東海大學生命科

學系團隊經營管理。

在尖豐公路三義伯公坑段轉苗 130 甲線公路之山麓登山口、火炎山西面苑裡水門旁道路叉道處、三義及苑裡之山腳，以及私有地與砂石場境界，共設置有火炎山自然保留區告示牌 6 座，明載保留區範圍、法規及管制事項。並於火炎山第二支卵石流前之苗 130 甲線公路旁，設置一教育解說牌，載有火炎山地形及其林相資訊；在三義登山口，亦設有一植物解說牌，簡介 12 種區內常見植物。崩塌斷崖峽谷之卵石河流入口及步道懸崖路段則設置有 8 座警示牌，提醒登山者留意環境安全事項。

三、生物資源

(一) 動物

此區的動物族群因棲地環境、食物供應等因素而產生相當大的差異，發現有 69 科 111 屬 129 種，包含哺乳動物 1 科 1 屬 1 種、鳥類 20 科 36 屬 42 種、兩棲類 2 科 2 屬 2 種、爬蟲類 2 科 2 屬 2 種、魚類 1 科 1 屬 1 種、昆蟲類 36 科 62 屬 74 種、蜘蛛 7 科 7 屬 7 種；其中，鳥類以留鳥為多，計有 14 科 24 屬 27 種 (陳永福等，1991)。

(二) 植物

此區的原生馬尾松 (*Pinus massoniana*) 植群，為臺灣低海拔地區面積較大的天然林分之一 (林務局自然保育網，2014)；稜線上原生馬尾松雖隨著礫石不斷崩落，但在峭壁上馬尾松又多天然下種，遂演替為純林，馬尾松崩落與再生之動態演替過程，尤具特色。區內由於生育地環境及自然、人為干擾之差異，因此植物相歧異，可概分為砂地、卵石流地、崩崖地、一般山地及溪谷濕地等五種不同植物社會除原生馬尾松群落之外，尚有相思樹 (*Acacia confusa*)、楓香 (*Liquidambar formosana*)、烏桕 (*Sapium sebiferum*)、大頭茶 (*Gordonia axillaris*)、金毛杜鵑 (*Rhododendron oldhamii*) 等闊葉樹林與多種蕨類植物，相當具有區域代表性；區內維管束植物共計發現有 108 科 293 屬 373 種 7 亞種 24 變種 2 品種 (蔡進來等，1993)

參、經營管理現況

苗栗三義火炎山自然保留區的管理機關為林務局新竹林管處，管理處育樂課有一名承辦人員負責管理維護計畫的擬訂、預算管控及相關經營管理工作的彙總。此區隸屬大湖工作站轄管，工作站負責支援現地工作的執行，其主任領導 3 名巡護人員執行現場經營管理工作，包括每月 2-3 次巡護、教育宣導、生態資源調查與環境監測等。

肆、經營管理效能評量

表 NR04-2 苗栗三義火炎山自然保留區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2009 年 12 月 04 日
權益關係人	政府機關：林務局新竹林管處及其大湖工作站與竹東工作站、苗栗縣政府。 學術單位：行政院農業委員會特有生物研究保育中心、國立臺灣大學地理環境資源學系、國立成功大學生命科學系、國立高雄師範大學環境教育暨安全衛生中心、國立屏東科技大學。 保育團體：苑裡鎮山腳社區發展協會、火炎山沖積扇平原生態人文發展協會、苗栗縣自然生態協會、人禾環境倫理發展基金會。 在地社群：地方代表，如華陶窯、火炎山正松泉。
評估範圍	苗栗三義火炎山自然保留區

一、壓力與威脅

透過權益關係人的經營管理效能評量結果，以 IUCN-CMP 為架構，此區歸納出為一項的壓力與威脅項目：「保留土地利用不當」，其在影響趨勢方面，不論是過去五年或未來五年的預估，均呈現緩減之趨勢 (表 NR04-3) (盧道杰等，2009)。

表 NR04-3 苗栗三義火炎山自然保留區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
6.3 工作和其他活動	保留土地利用不當	區內尚有私人土地尚未收回，且有約七十餘甲土地由私人承租耕作。	－	－

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平

(資料來源：盧道杰等，2009)

二、經營管理效能評量結果

根據 2009 年 12 月 04 日的工作坊結果，權益關係人指出「劃設面積過小」、「定位 / 目標不明確」、「土地利用不當」、「生態館無法發揮經營管理成效」、「人力不足」、「教育訓練不足」、「經費不足」、「管理機關與社區互動不足」與「生態基礎資料不足」等經營管理面向議題，並反映於經營管理效能評量中。綜整此區經營管理效能評量結果總平均為 2.4 (已排除狀況元素計分) (圖 NR04-2)，

其中以「經營管理目標」(3.8)、「合法的保護措施」(3.0) 與「位置的設計與規劃」(3.0) 為優勢項目。其原因為保護區的經營管理目標，清楚述明保護對象即為馬尾松族群，及地質、地形的礫石景觀；員工能明瞭保護區的目標，且保留區內受限文化資產保存法之限制，有長期且合法的有力保護，區域內相關土地權或使用權也已陸續以租地補償措施收回。保護區的位置與保護區的目標是一致的，周圍的土地利用除了下方的未登記地之外，周圍皆是林班地，但須注意的是與會者皆認為此保護區的規劃及外形需要擴大。

「經營管理計畫」(1.4) 、「監測、研究與評價」(1.2)、「員工」(1.8) 及「財務」(1.8) 則明顯呈現弱勢，原因在於苗栗三義火炎山自然保留區尚無一份最新編制的管理維護計畫，仍以 2006 年所擬訂的管理維護計畫草案為依據準則，目前仍缺乏一份完整的自然與文化資源調查資料，且保留區定位 / 目標不夠明確；除此之外，在目前的人力尚不足以有效管理區內所有的工作，保留區沒有充裕的預算，來執行所擬之相關監測與研究調查工作。

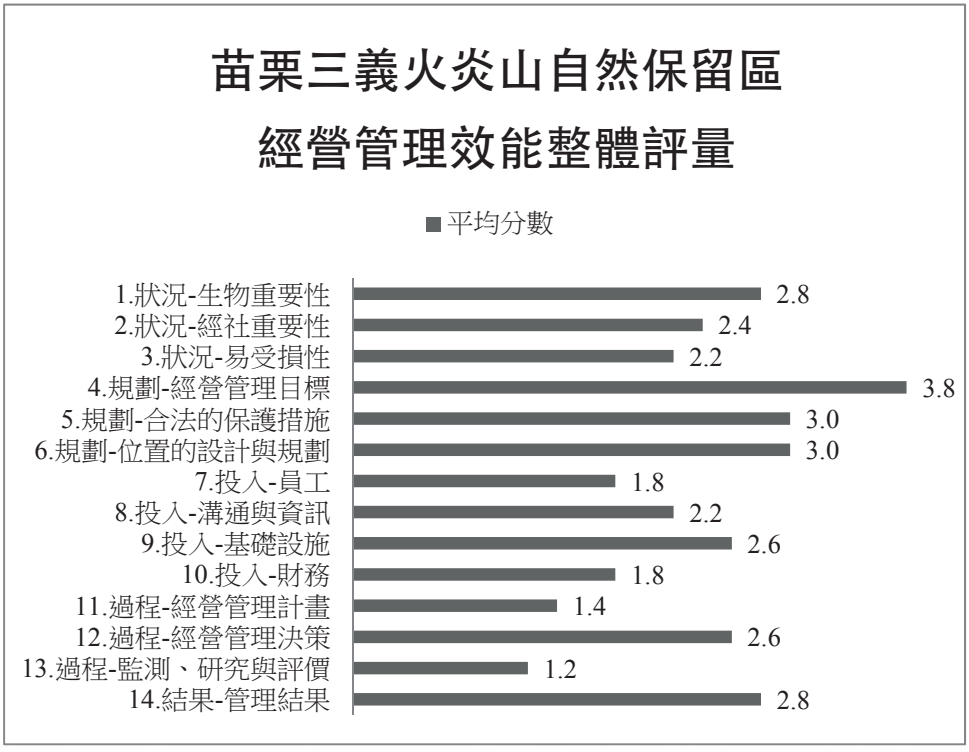


圖 NR04-2 苗栗三義火炎山自然保留區經營管理效能評量結果

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 NR04-4)。

表 NR04-4 苗栗三義火炎山自然保留區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
加強社區教育宣導	＊至縣內中小學進行教育宣導。 ＊將基礎調查資料轉化為教育資源。	生態館無法發揮經營管理成效
加強巡護管理	＊設定土石流監測與通報系統，降低居民對此區影響環境安全的顧慮。 ＊設置導流堤，減少居民對環境安全上的疑慮。	管理機關與社區互動不足
研究調查	＊加強基礎資料的建置。 ＊建立基礎資料，如物候調查、生態系普查、馬尾松分類釐清。 ＊釐清區內松樹品種。 ＊整合相關物種之研究資料。	生態基礎資料不足
與社區互動	＊積極與居民建立伙伴關係。 ＊提供作為保留區與地方人文互動的場所。 ＊研擬輔導在地民間單位接續生態館經營措施與可能性。 ＊優先研擬與在地社群合作的機制。 ＊與鄰近高中職、大專院校建立伙伴關係。	管理機關與社區互動不足 生態館無法發揮經營管理成效 人力不足 教育訓練不足
經營管理研究	＊檢討人力資源策略及措施。 ＊增設專職人力。 ＊釐清預算編列優先順序，如用於志工訓練、巡護費用。 ＊爭取經費。 ＊保留區的定位再釐清，建議納入地景、動植物等。	人力不足 教育訓練不足 經費不足 定位 / 目標不明確 生態館無法發揮經營管理成效 管理機關與社區互動不足

重要工作項目	細部說明	因應項目
經營管理研究	＊將生態館經營管理績效評量報告內之相關建議納入未來經營考量。 ＊將相關研究（地質、動物）納入生態館的經營內容。 ＊以生態館為主，於火炎山入口處設置告示牌及解說牌等設施輔助，強化生態館與保留區的連結。 ＊確認生態館經營管理定位，建議結合人文與生態資源。 ＊建議保留區下方至隧道上方之範圍劃設為地質公園。 ＊以道路為界，道路以北納入保留區範圍。	
擴大保護區面積	＊以租地補償措施，由林務局收回。 ＊研擬其他入口處納入範圍的可能性。 ＊考量調整向源侵蝕範圍。 ＊建議道路以北納入保留區範圍。	土地利用不當 劃設面積過小

參考文獻

林務局自然保育網 2014。苗栗三義火炎山自然保留區。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=3133&ctNode=174&mp=10（擷取日期：2014 年 4 月 15 日）。

交通部中央氣象局 2009。中央氣象局逐年逐月氣象 2005 年至 2009 年臺中、新竹與梧棲監測站每月氣象資料。臺北市：交通部中央氣象局。

苑裡鎮志編纂委員會 2002。苑裡鎮志。苗栗縣：苗栗縣苑裡鎮公所。

林俊全 1992。臺灣苗栗火炎山地區邊坡沖蝕之研究。國立臺灣大學理學院地理學系地理學報 15：63-79。

王鑫 1995。八十四年度「地景保育計畫」地景保留區調查報告彙編—火炎山自然保留區生態之研究報告（地理、地形部分）。臺北市：行政院農業委員會。

臺灣省農牧局 1982。山坡地調查報告（一）：苗栗縣。南投縣：臺灣省農牧局。

三義鄉公所 2009。風俗民情。http://www.sanyi.gov.tw/b/b04_1.htm（擷取日期：2009 年 10 月 4 日）。

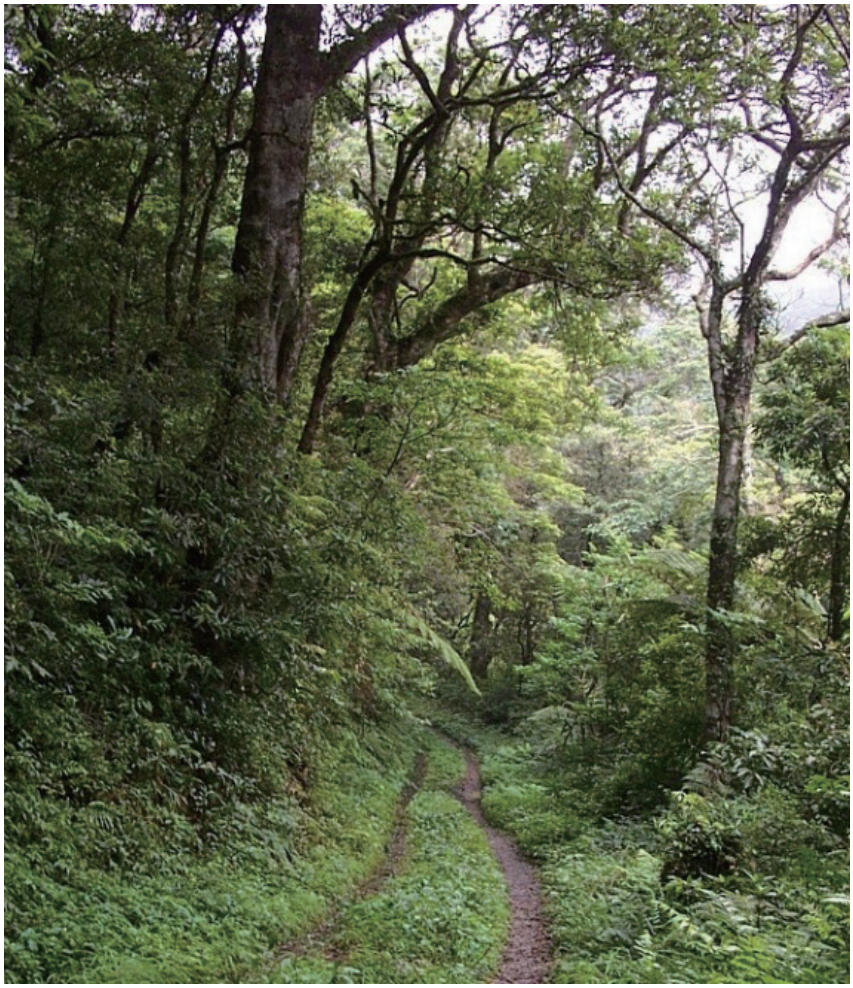
陳永福、沈競辰、陳明義 1991。苗栗三義火炎山自然保留區動物調查報告。臺北市：臺灣省林務局。

蔡進來、陳明義、呂金誠、沈競辰、李寶華 1993。火炎山自然保留區植物調查報告 (二)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2009。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (1/3) (行政院農業委員會林務局委託研究，98- 林發 -09.1- 保 -23)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

NR05一大武事業區臺灣穗花杉自然保留區

成立時間：1986 年 6 月 27 日
面　　積：86.4 公頃
地理位置：大武事業區第 39 林班
管理機關：行政院農業委員會林務局臺東林區管理處
保育對象：臺灣穗花杉
指定依據：文化資產保存法



（圖片來源：大武工作站）

表 NR05-1 大武事業區臺灣穗花杉自然保留區大事紀要

年份	事件簡述
1973	林務局臺東林管處於大武事業區進行林相變更與材積調查時，發現稀有樹種「臺灣穗花杉」。
1980	為避免破壞此物種之生態環境，劃設近百公頃林班為「臺灣穗花山自然保護區」。
1986	經濟部會銜行政院農委會依文化資產保存法，指定公告「大武事業區臺灣穗花杉自然保留區」。
1988	依文化資產保存法，指定公告自然紀念物「臺灣穗花杉」為珍貴稀有植物。

壹、劃設源起

大武事業區臺灣穗花杉自然保留區位於中央山脈南段之大漢山東南面山坡（臺東縣達仁鄉境內），隸屬林務局臺東林管處大武事業區第 39 林班，為 1986 年行政院農委會為了保護此區之臺灣特有種 - 臺灣穗花杉 (*Amentotaxus formosana*) 及其生態環境，而依據文化資產保存法指定公告，面積達 86.4 公頃，海拔高介於 900-1,500 公尺之間，地形陡峻，位處中央山脈南段之大漢山東南面山坡，大武溪上游，屬大武山集水區範圍。1988 年，又依文化資產保存法指定公告「臺灣穗花杉」為珍貴稀有植物。此區濃密的樹冠層形成良好隔絕層，提供臺灣穗花杉良好的生長環境；而地表被茂密的地被、灌叢及厚實的枯枝落葉層所遮蔽或覆蓋，加上倒臥枯木橫陳其間，提供野生動物良好的棲息環境（林務局，2007），其相對位置及範圍如圖 NR05-1 所示。

貳、現況與特性

一、自然環境

根據大武站氣候監測結果，此區年均溫為 24.9 ℃，最低溫為 12-3 月（均溫 21.6 ℃）；最高溫為 6-9 月（均溫 28.1 ℃），屬於溫帶重濕氣候型；此區年降雨量約 2,500-3,000 公釐，雨季為 5 至 9 月，乾季為 10 月至翌年 4 月，雨、乾季對比明顯；此區相對濕度高，平均達 72.6 %；此區平均風速為 8.2 公尺 / 秒，春夏季吹東南風、秋冬季則吹東北風（中央氣象局，2009）。此區位於中央山脈南段大漢山之東南山坡上，大漢山海拔標高 1,687 公尺，由主峰向南之稜線為屏東與臺東兩縣之分界，亦是此區兩邊界線，此區屬大武溪上游集水區之一部份。地質與土壤屬於

第三紀變質雜岩，主要由沈積岩與火山岩經過變質作用，所造成的各種片岩與變質石灰岩所構成。

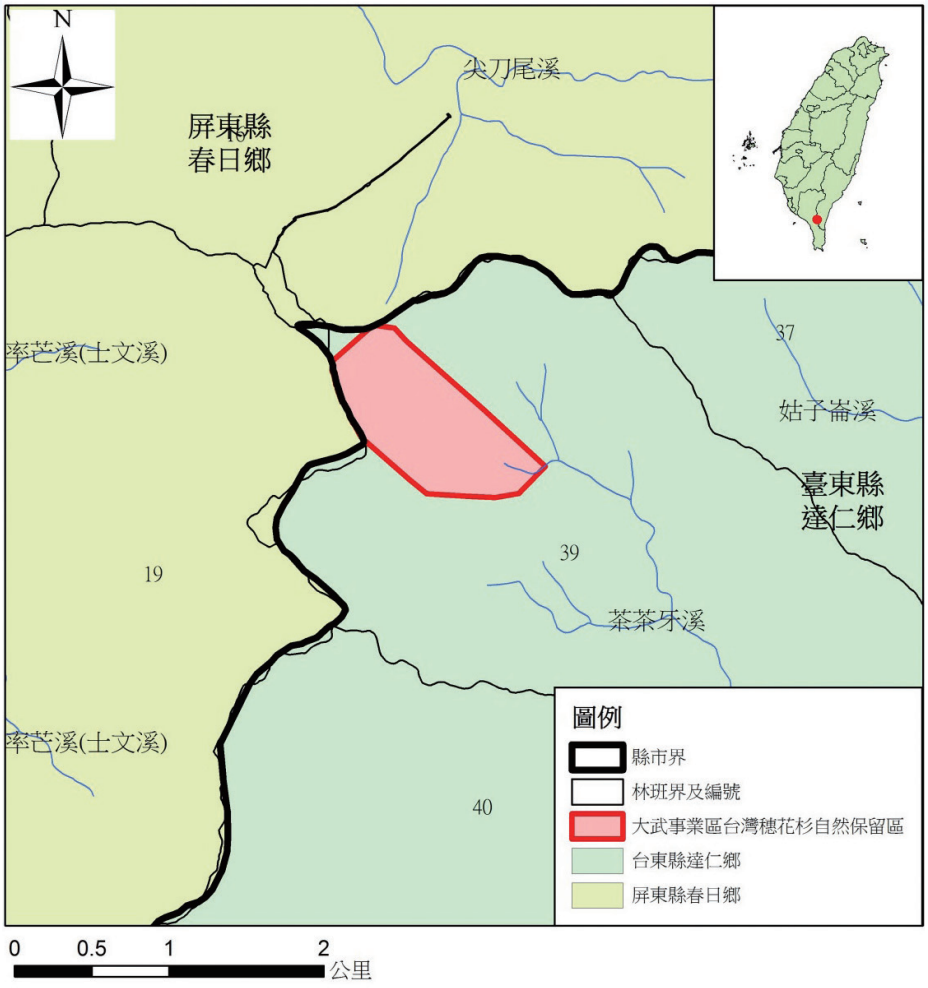


圖 NR05-1 大武事業區臺灣穗花杉自然保留區位置圖

二、人文環境

此區隸屬臺東縣達仁鄉，全鄉共有 6 村，以新化村（舊名為 kuvaleng) 最為鄰近，居民以來自屏東縣春日鄉與大竹高溪源頭之大古部落等地的排灣族居多。此村部分範圍位於大武山自然保留區內，自然生態豐富，古時東西來往的浸水營古道貫穿臺東及屏東，仍保有多處遺址，相當具文化價值（達仁鄉全球資訊網，2009)。而距離此區最近之鄉鎮則為屏東縣枋寮鄉，其東接中央山脈，西南鄰臺灣海峽，為一背山臨海的腹地，居民多以務農、養殖及近海漁業為主（枋寮鄉公所，2003)；其中又以枋寮鄉的新開村（舊稱水底寮）與此區最為鄰近，多以漢人為主。

三、生物資源

(一) 動物

根據裴家騏 (1992) 之生物調查結果，哺乳動物、鳥類、兩棲爬蟲類、蝴蝶等物種記錄概述如下：

此區共記錄 5 目 10 科 18 種哺乳動物。此區動物資源珍貴，臺灣長尾鼩、刺鼠與臺灣獼猴等三種為臺灣特有種，其他除了赤腹松鼠 (*Callosciurus erythraeus*) 為廣布種外，均為臺灣特有亞種；食肉目 (Carnivora) 動物種類豐富，以臺灣鼬獾 (*Melogale moschata*) 的數量為多；臺灣野豬 (*Sus scrofa taivanus*)、臺灣山羌 (*Muntiacus reevesi*)、臺灣長鬃山羊 (*Naemorhedus swinhoei*) 等偶蹄類動物數量較少；臺灣鼴鼠 (*Mogera insularis*)、山階氏鼴鼩 (*Anourosorex squamipes*)、臺灣長尾鼩、刺鼠、臺灣帶紋松鼠 (*Tamiops maritimus*)、赤腹松鼠 、大赤鼯鼠 (*Petaurista philippensis*)、白面鼯鼠 (*Petaurista alborufus*)、華南鼬鼠 (*Mustela sibirica taivana*)、鼬獾 (*Melogale moschata*)、臺灣野豬 (*Sus scrofa taivanus*) 等動物分布其間，其中鼠類種類單純，以刺鼠唯多；其他尚有臺灣獼猴、黃喉貂 (*Martes flavigula*)、食蟹獴 (*Herpestes urva*)、白鼻心 (*Paguma larvata*)、麝香貓 (*Viverricula indica*)、臺灣山羌及臺灣長鬃山羊等珍貴稀有保育類野生動物。

此區及其周邊地區的鳥類共記錄有 17 科 60 種，以畫眉亞科 (Timaliidae) 為主，肉食猛禽與山雀科 (Paridae) 鳥類皆稀少，唯啄木鳥科 (Picidae) 種類多，其中包括熊鷹 (*Spizaetus nipalensis*)、藍腹鷴 (*Louphura swinhoii*)、朱鸝 (*Oriolus traillii*) 等 3 種瀕臨絕種物種，以及 14 種珍貴稀有物種，包含鳳頭蒼鷹 (*Accipiter trivirgatus*)、大冠鷲 (*Spilornis cheela*)、老鷹 (黑鳶) (*Milvus migrans*)、紅隼 (*Falco tinnunculus*)、鵂鶹 (*Glaucidium brodiei*)、黃嘴角鴞 (*Otus spilocephalus*)、褐鷹鴞 (*Ninox scutulata*)、臺灣藍鵲 (*Urocissa caerulea*)、大赤啄木 (*Dendrocopos leucotos*)、綠啄木 (*Picus canus*)、花翅山椒鳥 (*Coracina macei*)、竹鳥 (*Garrulax poecilorhynchus*)、畫眉 (*Leucodioptron canorus*)、小卷尾 (*Dicrurus aeneus*) 等；其餘則為一般常見及應予保育之鳥種；依照分布特性檢視，深山竹雞 (*Arborophila crudigularis*)、藍腹鷴、紫嘯鶇 (*Myiophoneus insularis*)、白耳畫眉、藪鳥 (*Liocichla steerii*)、冠羽畫眉 (*Yuhina brunneiceps*)、臺灣藍鵲等 7 種為臺灣特有種，另有 29 種臺灣特有亞種之鳥類。

此區兩棲爬蟲類計有 2 目 6 科 16 種，分別為兩棲類的無尾目 (Anura) 2 科 4 種與爬蟲類的有鱗目 (Squamata) 4 科 12 種。無尾目於此區的種類及數量均不多，有鱗目的種類則較多，數量較多的為箕氏攀蜥 (*Japalura swinhonis*)、赤尾青竹絲 (*Trimeresurus stejnegeri*) 及青蛇 (*Cyclophiops major*)；瀕臨絕種之爬蟲類則有百步蛇 (*Agkistrodon acutus*)；珍貴稀有之兩棲爬蟲類則包含褐樹蛙 (*Buergeria robusta*)、

莫氏樹蛙 (*Rhacophorus moltrechti*)、南臺草蜥 (*Takydromus sauteri*)、紅竹蛇 (*Elaphe poryphyracea*) 等 4 種。

此區蝴蝶種類共記錄 6 科 29 種，包含大紅紋鳳蝶 (*Byasa polyeuctes*)、青帶鳳蝶 (*Graphium sarpedon*)、紅紋鳳蝶 (*Pachliopta aristolochiae*)、白紋鳳蝶 (*Papilio helenus fortunius*)、臺灣白紋鳳蝶 (*Papilio nephelus*)、玉帶鳳蝶 (*Papilio polytes polytes*)、黑鳳蝶 (*Papilio protenor*)、無紋淡黃蝶 (*Catopsilia pomona*)、淡黃蝶 (*Eurema andersoni*)、臺灣黃蝶 (*Eurema blanda*)、端黑黃蝶 (*Eurema laeta*)、端紅蝶 (*Hebomoia glaucippe formosana*)、雌白黃蝶 (*Ixias pyrene*)、黑點粉蝶 (*Leptosia nina*)、紋白蝶 (*Pieris rapae*)、樺斑蝶 (*Danaus chrysippus*)、斯氏紫斑蝶 (*Euploea sylvester*)、青斑蝶 (*Parantica sita*)、白條黑蔭蝶 (*Lethe verma*)、細蝶 (*Acraea issoria*)、單帶蛺蝶 (*Athyma selenophora*)、琉球紫蛺蝶 (*Hypolimnas bolina*)、琉璃蛺蝶 (*Kaniska canace*)、琉球三線蝶 (*Neptis hylas*)、黑擬蛺蝶 (*Junonia iphita*)、眼紋擬蛺蝶 (*Junonia lemonias*)、黃三線蝶 (*Symbrenthia javanus*)、黃帶枯葉蝶 (*Yoma sabina*) 等，全部皆屬一般類。其中，臺灣白紋鳳蝶與淡黃蝶為臺灣南部數量較少的物種，而樺斑蝶、白條黑蔭蝶與眼紋擬蛺蝶則為普遍性數量較少的種類 (陳維壽，1987)。

(二) 植物

此區的植物共記載有 98 科 229 屬 354 種，以天然闊葉林為主 (林則桐、邱文良，1989)。此外，此區的蕨類植物約佔全區植物三分之一，種類由多至少分別為水龍骨科 (Polypodiaceae)、蹄蓋蕨科 (Athyriaceae)、鐵角蕨科 (Aspleniaceae)，另有樟科 (Lauraceae)、蘭科 (Orchidaceae)、茜草科 (Rubiaceae)、茶科 (Theaceae)、殼斗科 (Fagaceae) 及蕁麻科 (Urticaceae)，顯示此區為楠櫧林帶中溫暖潮濕之原生林，而二次演替初期常出現之菊科 (Compositae)、禾本科 (Poaceae)，僅出現於林道兩側，足以顯見此區之林相保存相當良好 (張明財，1992) 。

臺灣穗花杉屬裸子植物門，穗花杉科 (Amentotaxaceae)、穗花杉屬 (*Amentotaxus*)，為臺灣的特有種植物，亦屬 IUCN 瀕危物種等級；自中新世紀起，臺灣即出現臺灣穗花杉的化石花粉，為一種活化石植物，目前該屬植物在全世界僅剩下三種，其中兩種產在大陸，另一種即為此種 (林務局自然保育網，2014)。臺灣穗花杉為中小型的喬木，枝條稀疏，葉子呈鐮刀狀，上表面為暗綠色，有兩條白色氣孔帶，下表面中脈每側白色氣孔帶之寬約為綠色部分者之 2 倍。雌雄異株，雄毬花多數，組成穗狀毬花序，因故得名，雌花球形單生，下有成對之苞片數對。種實 (Arillocarpium) 腋生懸垂，果梗長，形狀為橢圓形，長 2.5-3 cm (楊勝任，2007)；近期調查指出臺灣穗花杉的族群分布共有 13 處，尤以此區內的族群量為最大 (楊勝任等，2008)。

參、經營管理現況

大武事業區臺灣穗花杉自然保留區的管理機關為林務局臺東林管處，由該處研提管理維護計畫、規劃年度工作項目及經費，再由所轄之大武工作站負責現地管理工作，其內容主要包括：巡護、每木調查、委辦調查研究及設備維護（如入口處之告示牌、標示牌）等事項。每年固定的經費支出項目大致為：巡視費，約 10 萬元 / 年、調查研究係於 2005、2007 年辦理的的委外調查研究，分別為「臺灣穗花杉苗木繁殖與林分結構」與「族群分布與植物社會之研究」，合計約 120 萬元，若以五年為一計畫期程，平均攤提調查研究經費，每年則約 24 萬元、設備維護費，約 1-2 萬元 / 年。統整此保留區每年投入的經費約 36 萬元左右。

肆、經營管理效能評量

表 NR05-2 大武事業區臺灣穗花杉自然保留區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2009 年 10 月 30 日
權益關係人	管理機關：林務局臺東林管處及其大武工作站。 學者專家：國立屏東科技大學、國立臺灣大學。
評估範圍	大武事業區臺灣穗花杉自然保留區

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出下表三項壓力與威脅項目（表 NR05-3)；其中，在趨勢部分，過去五年及未來五年呈現微升程度影響的項目為天災，而盜採、盜獵的問題則屬於持平的趨勢（盧道杰等，2009)。

表 NR05-3 大武事業區臺灣穗花杉自然保留區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
5.2 採集植物資源	盜採	臺灣穗花杉具木材利用與藥用價值，過去有盜採現象。	0	0
5.1 狩獵和採集生物資源	盜獵	此區東西側都鄰近林道，車輛進入保留區的可及性高，鄰近居民會進入區內狩獵。	0	0

11.1 棲地改變	天災	氣候變遷造成的氣候乾燥，可能使臺灣穗花杉之生育地產生變化；而陡峭的地形若遇大雨可能產生崩塌，造成棲地破壞；同時也經常因大雨使通往此區的大武事業區第 39 林班之聯外道路中斷。	＋	＋

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平

(資料來源：盧道杰等，2009)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示，「天災」為此區在過去與未來五年影響最大的項目；而「盜採」與「盜獵」等的影響程度則較為輕微，如圖 NR05-2。

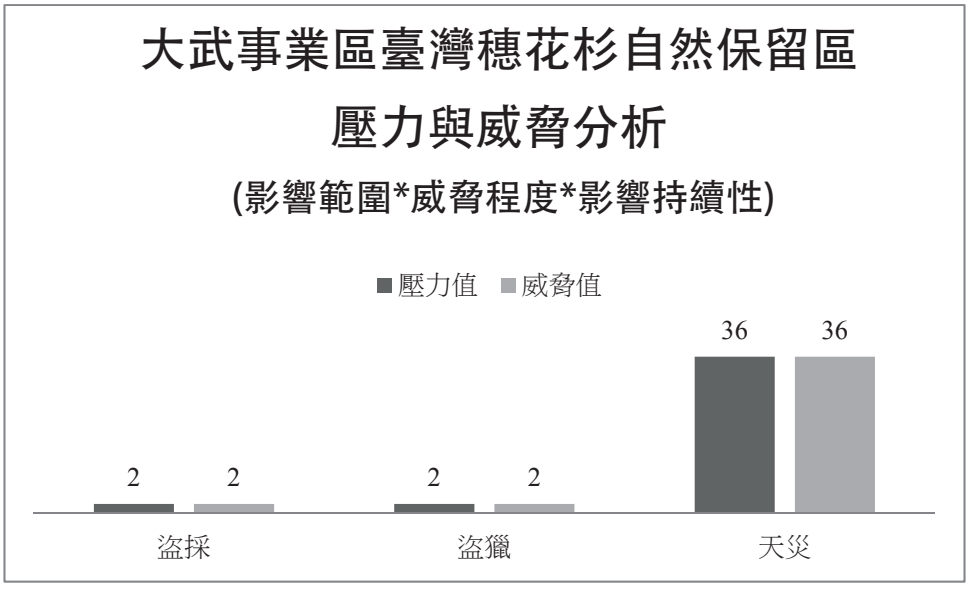


圖 NR05-2 大武事業區臺灣穗花杉自然保留區壓力與威脅分析

一、經營管理效能評量結果

在 2009 年 10 月 30 日的工作坊，權益關係人特別指出，此區存在「保留區面積小」、「巡護距離遠」、「人力不足」及「缺乏生物資訊」等經營管理面向問題；上述問題都反映於規劃元素之「位置的設計與規劃」、投入元素之「員工」、過程元素之「監測、研究與評價」等主題的細部表現。綜整此區經營管理效能評量結果，整體平均分數為 3.6，以規劃元素中的「位置的設計與規劃」(4.6)、「合法的保護

措施」(4.2) 與「經營管理目標」(4.0) 及投入元素中的「財務」(4.6) 與「基礎設施」(4.2) 之平均分數較佳；另外在投入元素中的二個主題「員工」(2.2)、「溝通與資訊」(2.8) 以及過程元素的「經營管理計畫」(2.8) 則為該保留區相較劣勢的項目 (圖 NR05-3)。

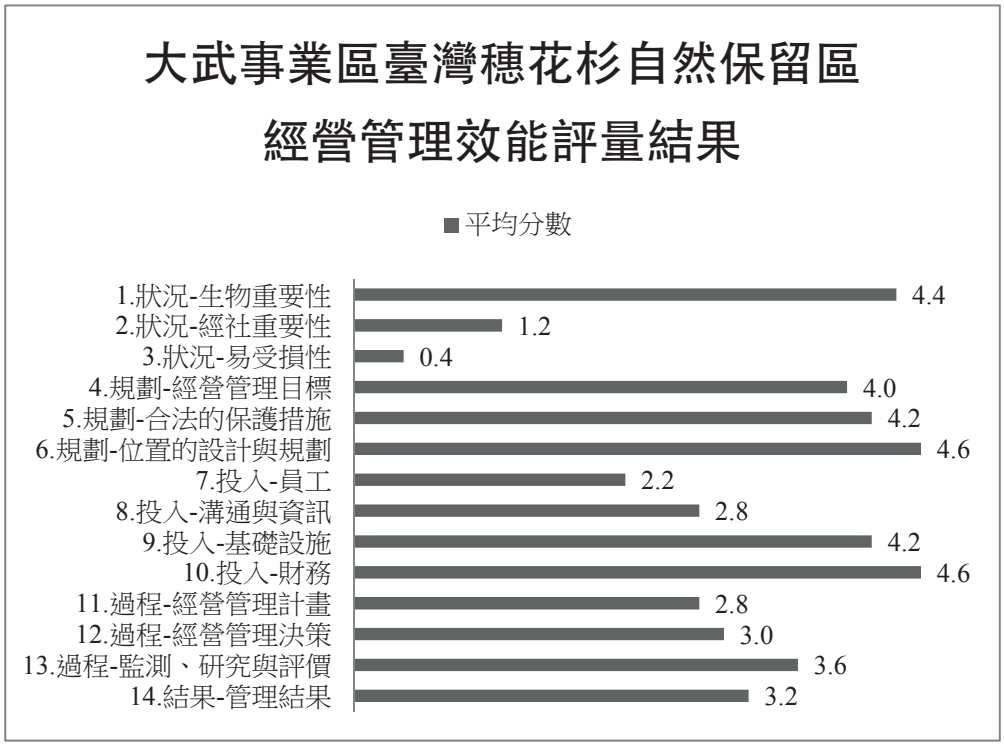


圖 NR05-3 大武事業區臺灣穗花杉自然保留區經營管理效能評量結果

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 NR05-4)。

表 NR05-4 大武事業區臺灣穗花杉自然保留區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
每木調查	＊每木調查，包含清查與定位。	缺乏生物資訊
調查研究	＊植群分布、繁殖性狀與幼苗天然更新等，及其他如生理生態、遺傳變異度等議題。 ＊災害調查，如八八風災的影響。 ＊檢討與評估此區現行的範圍調整的必要性。	缺乏生物資訊 保留區面積小 天災
建立監測機制	＊建立監測指標。	缺乏生物資訊
擴大棲地保護範圍	＊考量從衣丁山到里龍山，海拔 800-1,500 公尺以上劃為臺灣穗花杉保育區（僅考量大武與潮州事業區部分，恆春另案考量）。	保留區面積小
加強與屏東林管處的橫向聯繫	＊擴大棲地保護範圍。 ＊協調聯合巡護工作。	保留區面積小 人力不足
聯絡道路維護	＊加強維護聯絡道路（大武事業區第 39 林班之道路）暢通。	天災
增設基礎設施（設備）	＊建議設置簡易管理站。 ＊建議增設或補強儀器設備（如：空拍設備）。	巡護距離遠 人力不足
加強人員專業訓練	＊建議加強能力建構。	人力不足
巡護	＊加強巡護。	盜採 盜獵

參考文獻

中央氣象局全球資訊網 2009。氣候統計。http://www.cwb.gov.tw/V6/index.htm（擷取日期：2012 年 9 月 12 日）。

行政院農業委員會林務局 2007。珍愛自然：臺灣的自然保護區專輯。臺北市：行政院農業委員會林務局。

枋寮鄉公所 2003。枋寮鄉簡介。枋寮鄉：枋寮鄉公所。

林務局自然保育網 2014。大武事業區臺灣穗花杉自然保留區。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=3226&ctNode=174&mp=10（擷取日期：2014 年 4 月 15 日）。

張明財 1992。臺灣穗花杉主要生育區植群及族群生態之研究。國立臺灣大學森林所碩士論文。

陳維壽 1987。臺灣的彩蝶。臺北市：南天書局。

楊勝任 2007。臺灣穗花杉族群分布及植物社會之研究（行政院農業委員會林務局委託研究計畫保育研究系列 95-16 號）。臺東縣：臺東林區管理處。

楊勝任、吳禎祺、陳建帆、陳君傑 2008。臺灣穗花杉族群之植物社會結構組成分析。中華林學季刊 41 (3): 295-308。

達仁鄉全球資訊網 2009。各村資訊。http://www.ttdaren.gov.tw/daren/instpage.php?r=&w=100%&h=675&url=www.ttdaren.gov.tw/daren/web/p2.html（擷取日期：2012 年 9 月 12 日）。

臺東林區管理處 (1991)。1991 年 7 月至 1997 年 6 月經營管理暫行計畫。臺東：臺東林區管理處。

裴家騏 1992。臺灣穗花杉自然保留區動物相之調查（臺灣省農林廳林務局保育研究系列 82-04 號）。臺東縣：臺東林區管理處。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2009。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (1/3)（行政院農業委員會林務局委託研究，99- 林發 -08.1- 保 -22）。臺北市：行政院農業委員會林務局。

NR06—臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區

成立時間：1986 年 6 月 27 日

面　　積：290.46 公頃

地理位置：延平事業區第 19、23、40 林班

管理機關：行政院農業委員會林務局臺東林區管理處

保育對象：臺東蘇鐵

指定依據：文化資產保存法

（圖片來源：劉瓊蓮）

表 NR06-1 臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區大事紀要

年份	事件簡述
1980	林務局依據臺灣林業經營改革方案，公告劃設「臺東紅葉村臺灣蘇鐵國有林自然保護區」。
1986	經濟部會銜行政院農業委員會依文化資產保存法指定公告為「臺東紅葉村臺灣蘇鐵自然保留區」。
1988	依據文化資產保存法，指定公告自然紀念物臺東蘇鐵為珍貴稀有植物。
1994	僅產於臺東的蘇鐵由「臺灣蘇鐵」正名為「臺東蘇鐵」。
1996	行政院農業委員會依文化資產保存法指定公告修正為「臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區」。
2001	公告解除指定臺東蘇鐵為珍貴稀有植物。

壹、劃設源起

臺東蘇鐵 (*Cycas taitungensis* Shen, Hill, Tsou & Chen.) 早期被分類鑑定誤認為是臺灣蘇鐵 (*Cycas taiwaniana*)；其為地球歷經多次大變動後，留存的古老「活化石」之一，發育至今約一億四千多年 (林務局自然保育網，2014)。蘇鐵類植物曾經是陸地上最碩大的植物群落之一，但目前全世界僅剩 15 種 (林務局，2007)，其珍貴程度不言而喻。早期因濫伐、盜採盛行，在野外已少見臺東蘇鐵，臺東縣延平鄉紅葉村附近，則是臺東蘇鐵天然生育地中分布最廣、數量最多，且生長情況良好的區域 (林務局自然保育網，2014)。為了加以保障其天然種源與完整生育地，使其族群得以繼續繁衍，並提供學術研究及環境教育之用，林務局於 1980 年依據臺灣林業經營改革方案，公告劃設「臺東紅葉村臺灣蘇鐵國有林自然保護區」；行政院農業委員會復於 1986 年 6 月，依文化資產保存法指定公告為「臺東紅葉村臺灣蘇鐵自然保留區」，屬林務局臺東林管處延平事業區第 19、23 及 40 林班管轄 (如圖 NR06-1)。而後，沈中桴博士等人發現臺灣蘇鐵與臺東蘇鐵兩者在型態上的差異，遂於 1994 年將僅產於臺東地區的蘇鐵正名為臺東蘇鐵。行政院農業委員會隨之於 1996 年 11 月 16 日，依據文化資產保存法第 49 條指定公告修正為現行之「臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區」 (85 農林字第 5146400A 號)，其主要保護對象為臺東蘇鐵及其生育地 (林務局，2005)。臺東蘇鐵曾於 1988 年指定公告為珍貴稀有植物，予以嚴格的保護，但已於 2001 年公告解除指定珍貴稀有植物，目前仍為全世界矚目的保育類物種，且受華盛頓公約 (CITES) 管制進出口的植物。

貳、現況與特性

一、自然環境

根據臺東氣象站 (海拔高 0.9 公尺，距保留區約 30 公里) 於 1989-1999 年之氣象資料，此區年均溫約 24.5 ℃，最低月均溫約 15 ℃，最高月均溫約 28.7 ℃，4-8 月吹東南風，9 月至翌年 2 月多吹東北風。年雨量約 2,300 公釐，雨季集中在 5-10 月，乾季從 11 月至翌年 4 月，乾雨季分明。相對濕度約 74.3 %，為夏濕熱、冬乾涼，屬亞熱帶雨林型氣候。

此區位於中央山脈東南側，地質為始新世的板岩、千枚岩及古生代晚期至中生代的黑色片岩所構成，並夾雜砂岩互層。此區地形陡峻 (以龍門峰最為峻秀)，鹿野溪流經此區，河水湍急、河面狹小，坡度為 15-45 度 (有高達 80 度以上者)。以黑色頁岩為主的河流兩岸，結構脆弱易崩塌，地質並不穩固。土壤棕色森林土，為含石率較高的砂質壤土，排水性良好而乾燥，適合臺東蘇鐵植物之生長 (何春蓀，1986；黃淑媛，1999)。

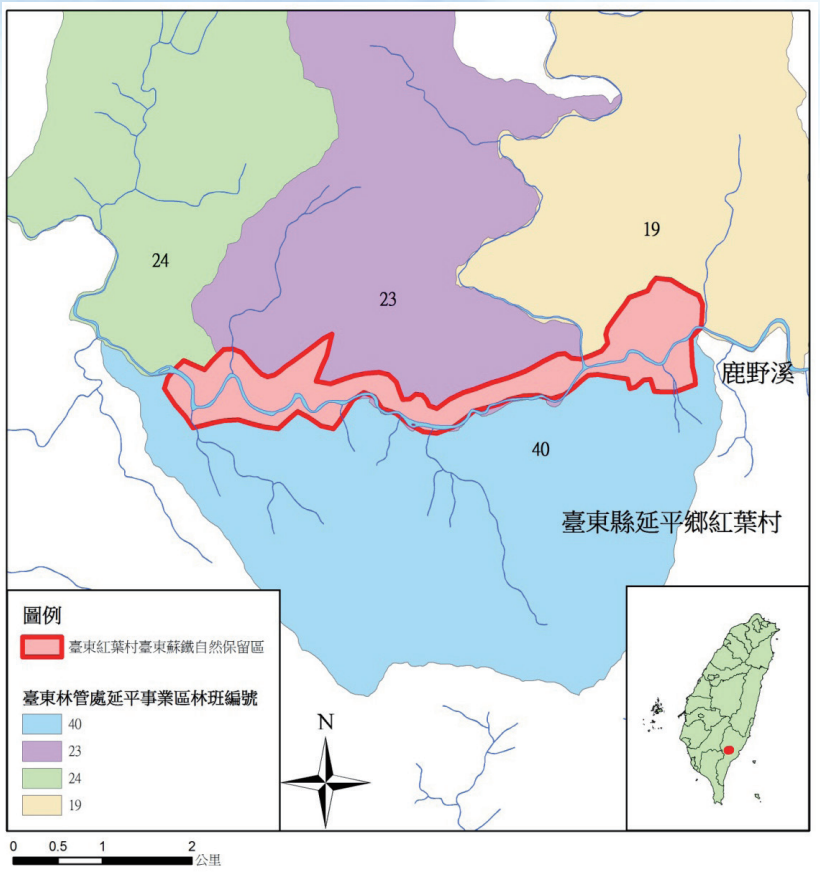


圖 NR06-1 臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區位置圖

二、人文環境

此區屬於臺東縣延平鄉之行政範圍，該鄉共有永康村、武陵村、紅葉村、桃源村及鸞山村等五村，其中紅葉村鄰近本保留區，為從本鹿地區移居到此的布農族部落，由於溪谷遍地楓紅，故日本人稱該地為「紅葉谷」，現名為「紅葉」。紅葉村曾為世界少棒冠軍隊伍起源地而聞名的蕞爾山地村落，又以擁有臺東蘇鐵的原生族群聞名 (臺東縣延平鄉公所，2009)。

三、生物資源

(一) 動物

根據「臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區管理維護計畫」記載，此區調查記錄有哺乳類共 7 科 9 種，其中保育類有山羌 (*Muntiacus reevesi*)、長鬃山羊 (*Capricornis swinhoei*)、臺灣獼猴 (*Macaca cyclopis*)、食蟹獴 (*Herpestes urva formosanus*) 等 4 種，其他尚有白面鼯鼠 (*Petaurista alborufus*)、臺灣野豬 (*Sus scrofa*)、大赤鼯鼠 (*Petaurista*

philippensis)、赤腹松鼠 (*Callosciurus erythraeus*)、鼬獾 (*Melogale moschata*) 等 5 種；而鳥類共 11 科 17 種，其中保育類有大冠鷲 (*Spilornis cheela hoya*)、鳳頭蒼鷹 (*Accipiter trivirgatus formosae*)、臺灣藍鵲 (*Urocissa caerulea*)、小剪尾 (*Enicurus scouleri*) 等 4 種；應予保育類：青背山雀 (*Parus monticolus*)、烏頭翁 (*Pycnonotus taivanus*)、冠宇畫眉 (*Yuhina brunneiceps*)、領角鴞 (*Otus bakkamoena*)、鉛色水鶇 (*Phoenicurus fuliginosa*)、翠翼鳩 (*Chalcophaps indica*)、竹鳥 (*Garrulax poecilorhynchus*) 等 7 種。其他尚有五色鳥 (*Megalaima nuchalis*)、河烏 (*Cinclus pallasii*)、黃腹琉璃 (*Niltava vivida*)、大彎嘴畫眉 (*Pomatorhinus erythrocnemis*)、黑枕藍鶲 (*Hypothymis azurea*)、繡眼畫眉 (*Alcippe morrisonia*) 等。

此區調查記載的蝴蝶共有 5 科 82 屬 125 種，其中東陞蘇鐵小灰蝶 (*Chilades pandava*)、南方波紋小灰蝶 (*Nacaduba beroe*)、臺灣銀斑小灰蝶 (*Curetis brunnea*)、阿里山小灰蛺蝶 (*Abisara burnii*)、朝倉小灰蝶 (*Arhopala birmana*) 為稀有之蝴蝶 (徐堉峰等，1998)。於 2000 年調查記錄 14 種特有種：臺灣瑟弄蝶 (*Seseria formosana*)、臺灣脈弄蝶 (*Thoressa horishana*)、墨子黃斑弄蝶 (*Potanthus motzui*)、臺灣鳳蝶 (*Papilio thaiwanus*)、臺灣琉璃翠鳳蝶 (*Papilio hermosanus*)、臺灣玄灰蝶 (*Tongeia hainani*)、臺灣銀灰蝶 (*Curetis brunnea*)、蓬萊虎灰蝶 (*Spindasis kuyanianus*)、蓬萊環蛺蝶 (*Neptis taiwana*)、普氏白蛺蝶 (*Helcyra plesseni*)、臺灣翠蛺蝶 (*Euthalia formosana*)、江崎波眼蝶 (*Ypthima esakii*)、臺灣波眼蝶 (*Ypthima multistriata*) 及寶島波眼蝶 (*Ypthima formosana*) 等，尤以臺灣銀灰蝶最為重要，因該種蝴蝶在其他地區為少見的稀有種，在本區數量頗豐 (徐堉峰、楊平世，2000)。

此區調查記載的兩棲爬蟲類共 9 科 10 種，其中保育類：錦蛇 (*Elaphe taeniura*)、雨傘節 (*Bungarus multicinctus*)、蛇蜥 (*Ophisaurus harti*) 等 3 種。其他尚有麗紋石龍子 (*Eumeces elegans*)、箕氏攀蜥 (*Japalura swinhonis*)、赤尾青竹絲 (*Trimeresurus stejnegeri*)、白頷樹蛙 (*Polypedates braueri*)、小雨蛙 (*Microhyla fissipes*)、斯文豪氏樹蛙 (*Rana swinhoana*)、黑眶蟾蜍 (*Duttaphrynus melanosticus*) 等。

(二) 植物

林則桐、邱文良 (1990) 指出此區以桑科 (Moraceae) 植物居多，植物社會可分為青剛櫟與臺灣蘆竹兩型，臺東蘇鐵 (*Cycas taitungensis*) 在臺灣蘆竹型中生長較多且較優，可細分為臺東蘇鐵亞型。曾喜育等 (2005) 調查此區內之維管束植物約計有 96 科 229 屬 293 種，其中蕨類植物 52 種，種子植物 241 種；種類最多的科為豆科 (Fabaceae)、其次為菊科 (Asteraceae)、禾本科 (Poaceae)、樟科 (Lauraceae) 及大戟科 (Euphorbiaceae) 等，主要樹種以陽性至中性樹為主，如青剛櫟 (*Cyclobalanopsis glauca*)、臺灣櫸 (*Zelkova serrata.*)、楓香 (*Liquidambar*

formosana)、九芎 (*Lagerstroemia subcostata*)、菲律賓樟 (*Machilus philippinensis*) 等，其中以青剛櫟為主要的組成。

此區植群可分為青剛櫟 - 軟毛柿型、楓香型 (*Liquidambar formosana* type) 與臺灣二葉松型等三種林型 (黃生，2009)。依植群之垂直結構可分為三層：第一層為喬木類的青剛櫟 (*Cyclobalanopsis glauca*)、九芎 (*Lagerstroemia subcostata*)、小梗黃肉楠 (*Litsea hypophaea*) 及臺灣櫸 (*Zelkova serrata.*) 為主；第二層為小喬木或灌木，以臺東蘇鐵 (*Cycas taitungensis*)、白匏仔 (*Mallotuspaniculatus*) 及鹽膚木 (*Rhus chinensis*) 為主；第三層地被植物，分布最多的是臺灣蘆竹 (*Arundo formosana*)、腎蕨 (*Nephrolepis cordifolia*)、竹葉草 (*Oplismenus compositus*)、複葉耳蕨 (*Arachniodes exilis*)；層間植物以三葉崖爬藤 (*Tetrastigma formosanum*) 及臺灣木通 (*Akebia longeracemosa*) 為主 (黃淑媛，1999)。

此區的重點物種 - 蘇鐵 (*Cycas revoluta Thunb*) 在分類地位上屬蘇鐵目 (Cycadales)，包含蘇鐵科 (Cycadaceae)、托葉蘇鐵科 (Stangeriaceae) 及澤米科 (Zamiaceae) 等 3 科 11 屬 244 種，分布於熱帶及亞熱帶地區，其中蘇鐵科 (Cycadaceae) 僅含蘇鐵屬 (*Cycas*)，為現存蘇鐵類中最原始的一群；白堊紀時 (Cretaceous era) (1 億 4 千萬年前) 蘇鐵植物開始衰退，至今成為少數孑遺的活化石 (張宏達、鍾亞聰，1995；陳家瑞、薩仁，1998；陳家瑞、李楠，2003)。臺東蘇鐵為常綠棕櫚狀喬木，樹幹葉痕呈密集螺旋狀排列具耐火性。葉叢生於莖頂，幼葉蜷卷。雌雄異株，雄毬花呈圓錐形，雌毬花呈卵形，種實呈扁平核果狀，成熟時紅褐色，種子屬沉降類型 (Dehgan and Yuen，1993)。此區的臺東蘇鐵為二期演替之早期侵入者，或是次生林演替過程中的先驅樹種，區內的演替過程屬於乾生演替序列 (林務局，1979)；其主要分布於鹿野溪 (北絲鸞溪) 兩岸，北岸較多，南岸較少，主要出現在開闊山坡，峭壁及崩塌地亦有生長；尤其第 19 林班接近 23 林班處族群最多，生長情形良好。現今殘存於鹿野溪與海岸山脈的臺東蘇鐵原應為一個連續的分布族群 (De Laubenfels and Adema，1998，引自謝惠婷、黃生，1998；謝惠婷，1998)。從其族群遺傳結構發現內部具有高度的遺傳歧異度，但仍與海岸山脈族群間呈低度的分化趨勢 (鄭育斌，2007)。

參、經營管理現況

臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區的管理機關為林務局臺東林管處，負責研擬此區的管理維護計畫、年度工作項目及編列經費。此區之入口處設有一個管制站，往前約 8-10 公里即到達第 19 林班與 23 林班的交界處，為此區臺東蘇鐵布最多的區域，主要提供解說教育、研究與監測之用。此外，現地由關山工作站負責支援管理

工作包含有保育巡視、林道維護、每木調查、氣象資料調查、生態調查、病蟲害防治與監測掛牌編號列冊等項目。經費投入的部分，包含巡護費約 50 萬元 / 年、設備費（温、濕度計與紅外線照相機等約 10-20 萬元 / 年、病蟲害防治與監測部分，在 2005-2007 年間，造林組編列化學防治費用 24 萬元、2008 年約 30 萬元、2009 年進行生物防治搭乘直昇機的費用為 386.4 萬元。2009 年印製宣導海報及摺頁 6 萬元；調查研究則約 460 萬元 / 年。）

肆、經營管理效能評量

表 NR06-2 臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2009 年 12 月 14 日
權益關係人	1. 管理機關：林務局臺東林管處及其關山工作站。 2. 學者專家：國立中興大學森林學系與昆蟲學系、國立臺灣師範大學生命科學系、國立臺灣大學森林環境暨資源學系，以及林業試驗所生物組。 3. 在地的社協幹部。
評估範圍	臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出下表四項壓力與威脅項目（表 NR06-3)。過去五年，「盜獵」現象呈現微升的趨勢，而「外來種危害（介殼蟲）」與「小灰蝶危害」則呈現持平的趨勢；未來五年，「盜獵」與「外來種危害（介殼蟲）」的影響呈現緩減的趨勢，「小灰蝶危害」則呈現持平的趨勢；另外，預估在未來五年將發生的「氣候變遷使生育地退化」呈現微升的影響趨勢（盧道杰等，2009)。

表 NR06-3 臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
5.1 盜獵和採集生物資源	盜獵	此區為延平鄉布農族的傳統領域範圍，存有原住民傳統獵區狩獵現象。	+	–
8.1 外來入侵物種	外來種危害（介殼蟲）	目前區內多數臺灣蘇鐵受到蘇鐵白輪盾介殼蟲的危害，因吸食其組織液而危害全株，可造成植株勢衰、枯萎等現象，為主要害蟲。	0	–

8.2 本土問題物種	小灰蝶危害	東陞蘇鐵小灰蝶食用臺東蘇鐵的新芽、幼葉，不嚙食成熟老葉或花序，若單獨存在不影響植株存活，屬於次要害蟲(minor pest)。	0	0
11.1 棲地改變	氣候變遷使生育地退化	受到全球暖化趨勢影響，臺灣蘇鐵的生育環境恐將受到改變，而不利於其生長棲息。	N	＋

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平；N 不存在

(資料來源：盧道杰等，2009)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示，在壓力分析的部分，以「外來種危害（介殼蟲）」與「小灰蝶危害」的影響呈現相對較嚴重的程度;而在威脅分析的部分，則以「外來種危害 (介殼蟲）」與「氣候變遷使生育地退化」的現象影響較劇；其中，「盜獵」現象則不論在壓力或威脅的影響均較為輕微 (如圖 NR06-2)。

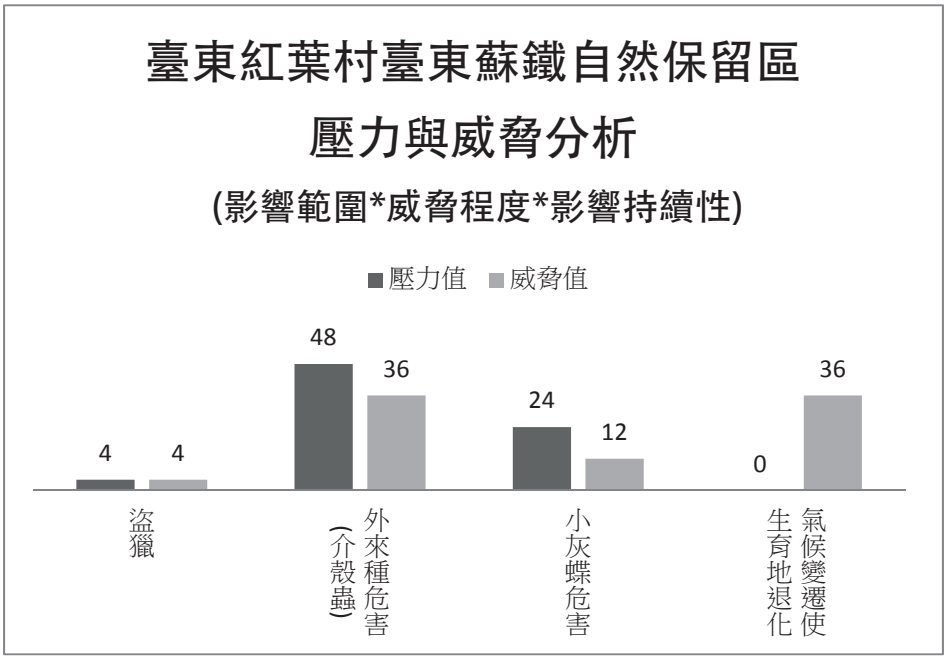


圖 NR06-2 臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區壓力與威脅分析

二、經營管理效能評量結果

在 2009 年 12 月 14 日的工作坊，權益關係人亦特別指出，此區存在「文資法執法困難」、「面積過小」、「人力不足」及「基礎資料不足」等經營管理面向問題；

上述問題都顯現於規畫元素之「合法的保護措施」、「位置的設計與規劃」、投入元素之「員工」、過程元素之「監測、研究與評價」等主題之細部評估表現。綜整經營管理效能評量結果，「臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區」總平均分別為 3.6 (已排除狀況元素)。在經營管理各元素的平均值為規劃 (4.2)、投入 (3.2)、過程 (3.4)、結果 (3.8)，平均分數皆高達 3 分，顯示該區整體的經營管理獲得與會者的肯定，其中，尤以「經營管理目標」(4.6)、「位置的設計與規劃」(4.2) 及「監測、研究與評價」(4.0) 為該保護區的強三項優勢，前二項係為大部分東部特定物種保護區良好的先天條件，為該區的主要優勢。監測、研究與評價可從該區調查研究投入的經費與區內的介殼蟲監測、境外防治宣導等管理過程中，反映出確實能掌握目前該區臺東蘇鐵的疫情，獲致較佳的評價。

反觀，投入元素的「基礎設施」(2.6) 與過程元素的「經營管理計畫」(2.6) 則為相對劣勢項目。在基礎設施平均分數較低的原因為此區地形惡劣、臺東蘇鐵多生長於懸崖峭壁，人力僅能到達總面積的 3 至 4 成左右，很多地方都需藉助直昇機的載送才能到達，影響現場工作執行效率。經營管理計畫平均分數較低，雖然該保留區投入相當多的調查研究，但有些權益關係人則認為應該維持保留區內自然演替的過程，對於介殼蟲的危害不宜有太多的人為介入，即在病蟲害的壓力與威脅因應策略尚未周全 (圖 NR06-3)。

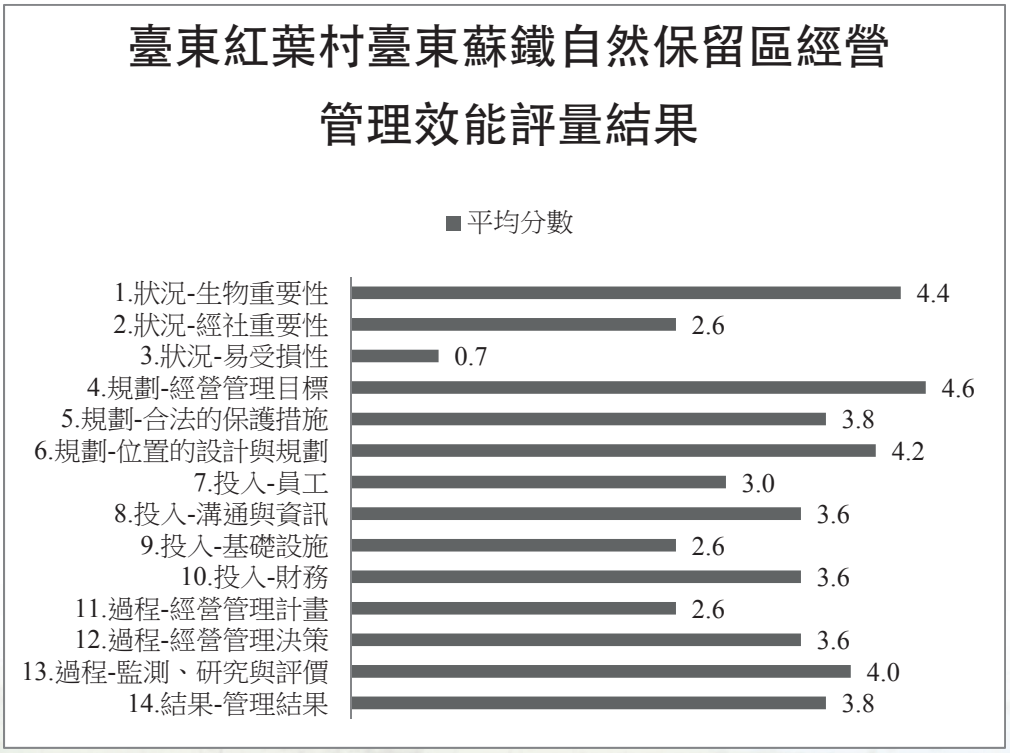


圖 NR06-3 臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區經營管理效能評量結果

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 NR06-4)。

表 NR06-4 臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
調查、監測	＊檢討並評估此區劃設範圍的適切性。 ＊臺東蘇鐵族群動態、分布、伴生動植物、植蟲關係、物候等議題。 ＊介殼蟲與小灰蝶的分布、危害程度等議題。 ＊氣候變遷議題。	面積過小 外來種危害 (介殼蟲) 小灰蝶危害 氣候變遷使生育地退化
病蟲害防治 (境外)	＊加強介殼蟲境外防治。	外來種危害 (介殼蟲) 小灰蝶危害
加強與在地社區互動及宣導	＊積極向社區宣導保育。 ＊加強與社區的連結關係。 ＊加強執行勸導。	盜獵 文資法執法困難
增加人力與編組行動	＊建議編列兩組輪替，每組為 3-5 人。	人力不足
檢討法律規章	＊建議檢討法律規章。	文資法執法困難

參考文獻

De Laubenfels, D. J. and F. Adema 1998. A taxonomic revision of the genea *Cycas* and *Epicycas* gen. nov. (*Cycadaceae*). *Blumea*, 43: 351 - 400.

行政院農業委員會林務局 2007。珍愛自然：臺灣的自然保護區專輯。臺北市：行政院農委員會林務局。

行政院農業委員會林務局 2014。自然資源與生態資料庫。http://erarc.epa.gov.tw/136/201011150105/archive/econgis_/nr/nr12_taidung.htm (擷取日期：2014 年 4 月 15 日)。

何春蓀 1986。臺灣地質概述與地質區分 (增訂第二版)。臺北市：經濟部中央地質調查所。

林則桐、邱文良 1990。臺東紅葉村臺灣蘇鐵自然保留區之植被公告自然保留區之植被調查（Ⅲ）。臺北市：行政院農業委員會。

林務局自然保育網 2014。臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=3226&ctNode=174&mp=10（擷取日期：2014 年 4 月 15 日）。

徐堉峰、楊平世 2000。臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區東陞蘇鐵小灰蝶生態研究及蝶相（二）（行政院農業委員會林務局保育研究系列 89-11 號）。臺東縣：林務局臺東林區管理處。

張宏達、鍾亞聰 1995。蘇鐵屬的植物區系分析。植物學通報 12: 11-13。

陳家瑞、李楠 2003。中國幾個植物類研究發展：Ⅱ. 中國蘇鐵研究與保護。植物學報 45: 21-26。

陳家瑞、薩仁 1998。亞洲蘇鐵植物，兼談中國蘇鐵的保護。海峽兩岸植物多樣與保育學術研討會論文集。

曾喜育、邱清安、許俊凱、王志強、歐辰雄、呂金誠 2005。臺東蘇鐵保留區植群調查研究。林業研究季刊 27 (4): 1-22。

黃淑媛 1999。臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區植群生態之探討。國立東華大學自然資源管理研究所碩士論文。

臺東縣延平鄉戶政事務所 2009。人口統計。http://www.yp-house.gov.tw/index2.php?Act=page6（擷取日期：2009 年 10 月 4 日）

鄭育斌 2007。臺東蘇鐵族群遺傳結構之評估（行政院農業委員會林務局九十六年度科技計畫研究報告，96 農科 -11.2.3- 務 -e2)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2009。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (1/3)（行政院農業委員會林務局委託研究，98- 林發 -09.1- 保 -23）。臺北市：行政院農業委員會林務局。

謝惠婷 1998。臺東蘇鐵族群生態及遺傳變異之研究。國立臺灣師範大學生物研究所碩士論文。

謝惠婷、黃生 1998。臺東蘇鐵自然保留區內的族群生態研究。東臺灣研究 3: 67-80。

NR07—淡水河紅樹林自然保留區

成立時間：1986 年 6 月 27 日
面　　積：76.41 公頃
地理位置：新北市竹圍附近淡水河沿岸風景保安林
管理機關：行政院農業委員會林務局羅東林區管理處
保育對象：水筆仔
指定依據：文化資產保存法

(圖片來源：林務局)

表 NR07-1 淡水河紅樹林自然保留區大事紀要

年份	事件簡述
1968	政府修建關渡堤坊，致堤防外的農地逐漸廢耕。
1979	省屬水利局與臺北縣政府水利課欲開發淡水河畔的河川地，擬定「淡水河下游右岸河川新生地開發計畫草案」，竹圍 60 公頃的紅樹林面臨被伐除的命運。
1981	行政院長孫運璿批示：「紅樹林生長地地區應予保護」，為臺灣生態保育史的重要紀錄。
1985	中央明令將此區編入保安林，由林務局負責管理維護。
1986	經濟部會銜行政院農業委員會依文化資產保存法，指定公告「淡水河紅樹林自然保留區」。

壹、劃設源起

淡水河紅樹林自然保留區成立於 1986 年 6 月 27 日，位於新北市淡水河北岸近出海口處，北起淡水區竿蓁里，南至竹圍里。此區佔地 76.14 公頃，含水筆仔(*Kandelia obovata* Shue) 純林佔地 39.32 公頃，不良林分 5.83 公頃，草生地 7.35 公頃，沙地 9.63 公頃，沼澤地 14.28 公頃 (黃忠和等，1990)。1979 年，臺灣省屬水利局與臺北縣政府 (現為新北市政府) 水利課想開發淡水河畔的河川地，擬定「淡水河下游右岸河川新生地開發計畫草案」，竹圍 60 公頃的紅樹林面臨被伐除的命運。時有中央研究院院士周昌弘等學者與環保人士，鑑於紅樹林長久遭受破壞已日益減少，透過報章媒體的傳播，傳遞了生態資源的價值與重要性，並需對特殊地區予以保護的訊息。1981 年 3 月 4 日，行政院院長孫運璿批示：「紅樹林生長地地區應予保護」，在當時保育觀念薄弱的環境下，戰勝經濟開發的壓力，成為臺灣生態保育史上劃時代的第一步 (林俊全，1998)。由於此區所在地之生態地位特殊，已於 1985 年，由中央明令編入「保安林」，由林務局負責管理維護 (洪祖煌等，1990)。後來，行政院農業委員會在 1986 年依文化資產保存法指定公告為「淡水河紅樹林自然保留區」，其相對位置如圖 NR07-1 所示。

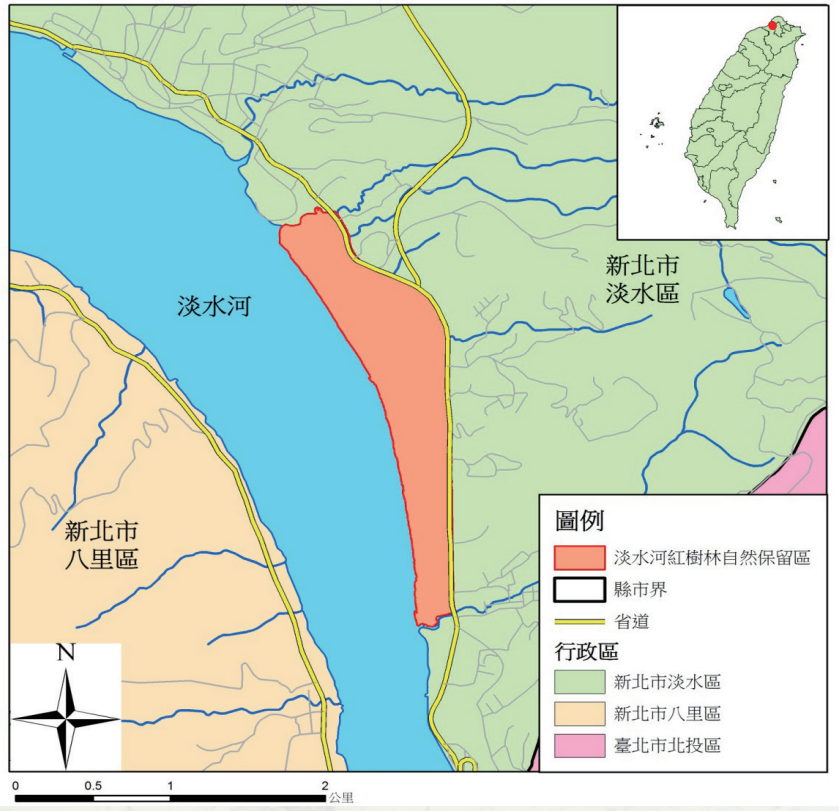


圖 NR07-1 淡水河紅樹林自然保留區位置圖

貳、現況與特性

一、自然環境

此區為淡水河挾帶上游泥沙淤積而成之沼澤沙洲生育地，因位置近海，海風強勁，冬季受東北季風侵襲多風雨，平均年降雨量約 2,100 公釐，無明顯乾季，平均溫 22.2 ˚C (洪祖煌等，1990)。此區是由水筆仔、彈塗魚、招潮蟹、水鳥等構成了典型的河口濕地生態系，區內匯集來自河川上游及海洋所帶來之各種無機鹽及有機質，提供底棲動物最佳生存環境，構成完整的碎屑食物網。紅樹林屬嗜鹽性植物，對於各類離子的排除功能特別顯著，亦可抗耐高濃度的重金屬。此外，對防潮防颱固堤及水土保持 (周昌弘、張富鈞、黃元勳，1987)，以及其所分泌或淋溶液可使土地達中性 (周昌弘、姚正，1980) 等功用，都可顯示出紅樹林的重要性。

二、人文環境

(一) 鄰里與產業

此區屬於新北市淡水區竿蓁里與八勢里至竹圍里之行政範圍。對外交通有臺 2 線及 101 縣道，分別接臺北市及三芝區，另有關渡大橋可通八里及三重、五股；亦有捷運淡水線連結，交通便利 (羅東林管處，2007) ; 此外，還有渡船可通八里區。此區周邊鄰里的人口數以竹圍里最多，產業早期以農業、漁業、運輸業為主，日治時代曾發展製造業，所以此區也有不少廠房設立。此區過去水患頻仍，1968 年，政府修建關渡堤防，致堤防外的農地逐漸廢耕。爾後隨著整體市場需求、產業結構的改變，以及交通的改善，現居此處的居民大都從事二級或三級產業，原有廠房或建屋用地，都改建成大樓社區，成為竹圍地區現有的面貌。

(一) 周邊土地利用與配置

此區位於大臺北都會區，交通便利，開發需求大，因此，邊際土地的開發利用一直都是政府歷年來的主要政策。開發壓力隨著人口數增加而急速上升，保留區周圍的土地多規劃為道路開發、住宅或工業區使用 (如圖 NR07-2)，紅樹林分布範圍相當接近高度利用區。與淡水地區相關的都市開發計畫包含有淡水鎮建設發展計畫、臺北都會區旅遊休閒渡假基地的發展方向及構想、淡水河北側沿河平面道路計畫等，這些周邊土地開發對紅樹林的影響與衝突，都是經營管理上的挑戰。

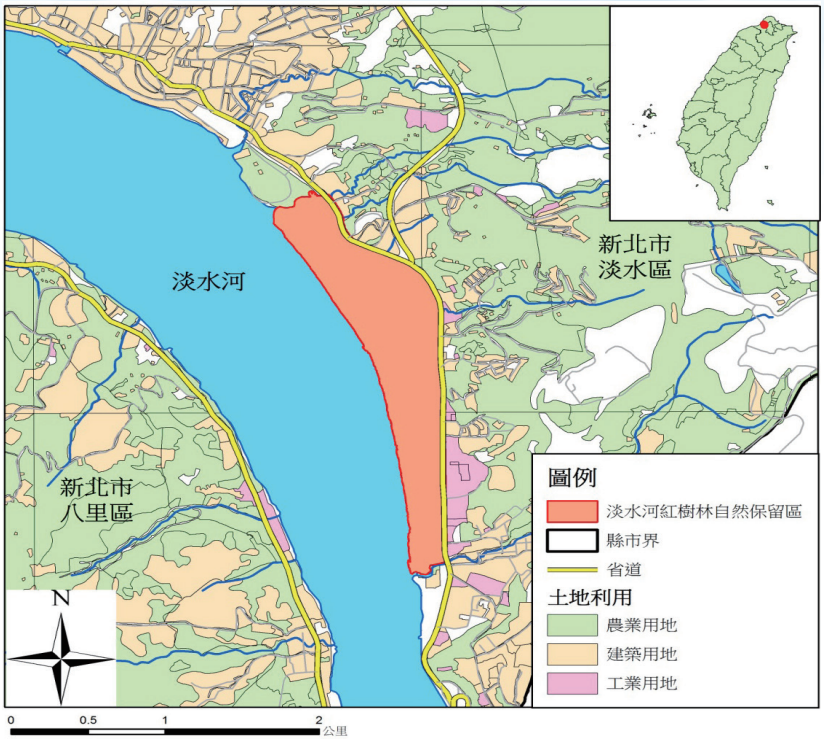


圖 NR07-2 淡水河紅樹林自然保留區周邊土地利用

一、生物資源

(一) 動物

由於此區林中泥濘地每天有一或兩次被潮水淹沒，不適合陸棲動物棲息，故此地肉眼易見的野生動物以水鳥為主，其以濕地中的動物為食。目前所知出沒的鳥類多達 63 種以上，留鳥以磯鷸 (*Actitis hypoleucos*)、翠鳥 (*Alcedo atthis*)、小白鷺 (*Egretta garzetta*)、夜鷺 (*Nycticorax nycticorax*) 較多，候鳥與過境鳥以小水鴨 (*Anas crecca*)、中杓鷸 (*Numenius phaeopus*)、小環頸鴴 (*Charadrius dubius*)、濱鷸 (*Calidris alpina*) 及黃頭鷺 (*Bubulcus ibis*) 最常見。區內的螃蟹至少有 15 種，如鋸緣青 (*Scylla serrata*)、白扇招潮蟹 (*Uca lactea*)、臺灣招潮蟹 (*Uca formosensis*)、角眼沙蟹 (*Ocypode ceratophthalmus*) 及臺灣絨螯蟹 (*Eriocheir rectus*) 等。其他所知動物尚有彈塗魚 (*Periophthalmus cantonensis*) 及星天牛 (*Anoplophora chinensis*) 等 (楊遠波，2005)。1998-1990 年，中研院曾於淡水河口四個測點調查，共記錄到無脊椎動物甲殼類 7 科 29 種，蝦類 6 種、蟹類 23 種；昆蟲相方面，採集到有 14 目，以雙翅目 (Diptera) 為多；藻類、浮游動物等受潮汐、鹽分、季節及污染程度的影響大，更可利用藻類之歧異度做為污染程度的指標。其他如魚類、昆蟲、鳥類等，則較受季節的影響 (邵廣昭等，2002)。

(二) 植物

此區植物相以水筆仔矮灌叢佔全區之 53 %，最具優勢，其他植物則可區分為苦林盤型、蘆葦型、白茅型與鹽地鼠尾栗型四種植物社會，此區植物則可分 11 科 21 種維管束植物，大部份為專屬海邊鹽地或潮間帶生育地的植物，除水筆仔 (*Kandelia obovata*)、苦林盤 (*Clerodendrum inerme*)、蘆葦 (*Phragmites australis*)、白茅 (*Imperata cylindrica*) 與鹽地鼠尾栗 (*Sporobulus virginicus*) 外，尚有雙花蟛蜞菊 (*Wedelia biflora*)、文珠蘭 (*Crinum asiaticum*)、馬鞍藤 (*Ipomoea pes-caprae*)、番杏 (*Tetragonia tetragonoides*)、莞莞鹹草 (*Cyperus malaccensis*)、鯽魚膽 (*Pluchea indica*) 等。這片濕地，在設立為保護區之後，歷經變遷，在短短的 20 餘年之間，從過去的整片水田變成草澤，接著變成現在的紅樹林澤 (羅東林區管理處，2007)。

參、經營管理現況

淡水河紅樹林自然保留區的管理機關為林務局羅東林管處，負責此區的保育業務的規劃與管理；另有臺北工作站協助執行現地管理工作。此區的經費來源主要來自於林務局，例行性的經費支出項目與金額，包含有環境維護，用於保留區及紅樹林展示館內之環境維護；紅樹林展示館志工費用 (服勤津貼與培訓)、巡護費用、水文氣象站硬體設備維護、每 4-5 年展示館整修、保全系統、國家步道維護 (步道與地基修建) (非例行性)，以及其他突發事件支出，合計上述業務執行，每年的經費投入約為 375-395 萬元。

肆、經營管理效能評量

表 NR07-2 淡水河紅樹林自然保留區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2008 年 10 月 6 日
權益關係人	1. 管理機關：林務局、林務局羅東林管處及其臺北工作站。 2. 學者專家：中研院生物多樣性中心、國際水利環境學院、國立臺灣大學森林環境暨資源學系。 3. 在地社群：竿蓁里、竹圍里、八勢里等里代表。 4. 保育團體：綠色公民行動聯盟。
評估範圍	淡水河紅樹林自然保留區

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出下表九項壓力與威脅項目：「原有的占墾行為」、「淡北快速道路開發計畫」、「藍色公路」、「非法獵捕」、「星天牛危害」、「水汙染」、「廢棄物汙染」、「陸化與侵蝕」，以及「颱風」(盧道杰等，2008)。此區的經營管理效能評量工作坊僅確認其所面臨之壓力與威脅項目，並無進一步的評值資料，相關分類說明如表 NR07-3。

表 NR07-3 淡水河紅樹林自然保留區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明
2.1 一年生及多年生非木材作物	既有的占墾行為	私有地的占墾。
4.1 公路和鐵道	淡北快速道路開發計畫	人為開發將對此區之紅樹林與其底棲生物產生影響。
4.3 航道	藍色公路	由淡水漁人碼頭出發，行經金山萬里的濱海航線，為觀光休閒用途考量，對於河道生物將產生衝擊。
5.4 漁撈及收穫水殖產品	非法漁撈	民眾非法捕抓區內生物。
8.2 本土問題物種	星天牛危害	星天牛的幼蟲會啃食紅樹林枝幹，危害紅樹林。
9.1 家庭汙水和城市廢水	水汙染	家用廢水排放汙染。
9.4 垃圾和固體廢物	廢棄物汙染	颱風後沿著淡水河而下的垃圾流至水筆仔或淹至步道。
11.1 棲地改變	陸化與侵蝕	此區的水文和地形的呈現動態穩定變遷的狀況，包含陸化與侵蝕作用。
11.4 暴雨與洪水	天災(颱風)	

(資料來源：盧道杰等，2008)

二、經營管理效能評量結果

在 2008 年 10 月 6 日的工作坊，權益關係人指出此區尚存在「現有經營管理體制的問題(如目標定位爭議、管理措施限制過嚴、缺乏緩衝區域等)」、「基礎資料不足」、「經營管理能力待加強」、「管理維護不足」、「機關間橫向聯繫不

足」、「保育管理與區域規劃的連結不足」及「社區支持度低」等經營管理面向問題；這些都反映於經營管理效能評量各主題的細部評估之表現。綜整經營管理效能評量結果，「淡水河紅樹林自然保留區」總平均分別為 2.2（已排除狀況元素）；其在「經營管理計畫」(1.4)、「員工」(1.6) 與「監測、研究與評價」(1.6) 三項主題上明顯呈現弱勢。由訪談與會議討論結果顯示，紅樹林保留區在管理維護計畫上，由於管理單位並無在保留區作長期的監測與研究，且缺乏基礎資料的調查，故無法在管理維護計畫內容中納入該區特定標的之需求，亦無明列該區之壓力與威脅的因應策略。目前員額不足尚無法有效維護管理區內所有的工作，管理人員對於相關管理規劃能力較為缺乏，志工的輪替速度則偏高，故在員工之投入方面仍略顯弱勢。另外，在「基礎設施」(4.2) 之投入上大多充裕為保留區之優勢項目（圖 NR07-3）。

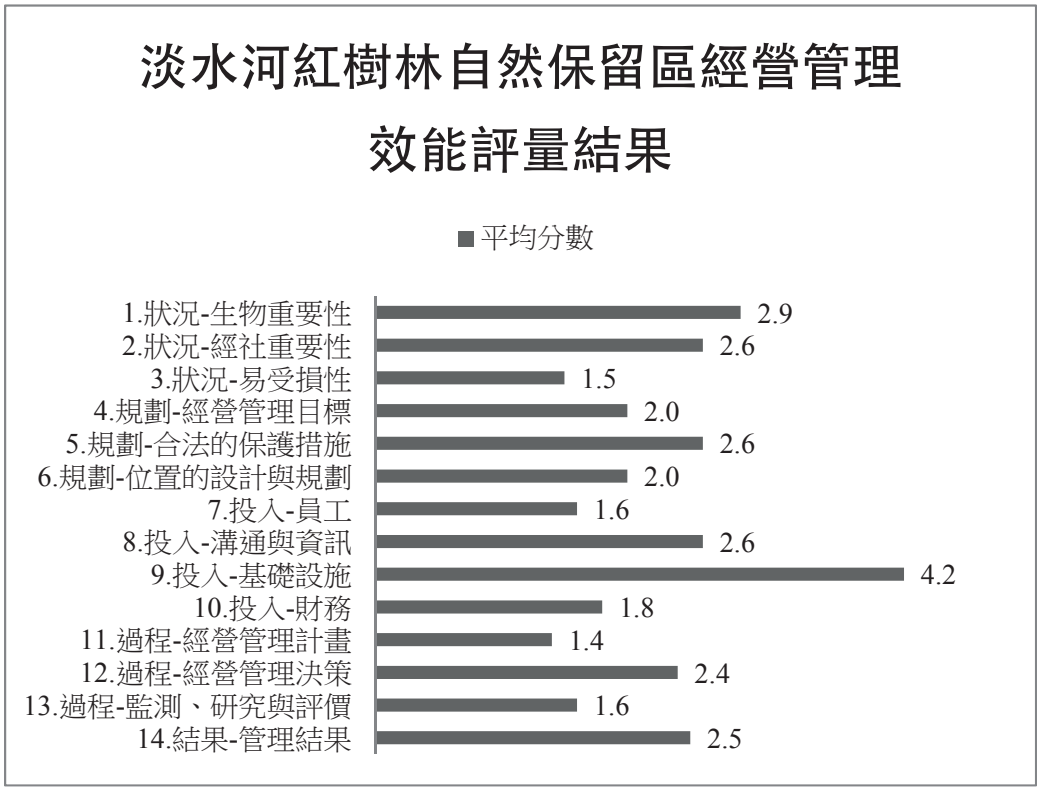


圖 NR07-3 淡水河紅樹林自然保留區經營管理效能評量結果

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 NR07-4)。

表 NR07-4 淡水河紅樹林自然保留區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
調查、監測	＊生態系健康監測。 ＊潮溝監測、水文及地形監測、海水面上升 (水淹地勢)。 ＊地形與植群變遷。 ＊底泥與底棲等。	病蟲害 (星天牛等)
		移除外來種
		基礎資料不足
		陸化
		侵蝕 (水文、船舶)
		其他天災
		開發計畫 (淡北快速道路、藍色公路)
		水汙染
		廢棄物汙染
加強巡護管理	＊巡護管理。	原有的占墾行為
		遊憩壓力
環境清潔維護	＊廢棄物、垃圾等。	水汙染
		廢棄物汙染
設施維護管理	＊監測木棧道、氣象站等設施以及展示館等維護管理。	管理維護不足
		遊憩壓力
		基礎資料不足
與社區互動	＊以社區林業、環境教育或邀請民間團體、在地學校協助加強與社區互動對話。	社區支持度低
		原有的占墾行為
		非法獵捕
		遊憩壓力
調查研究	＊調查研究 (遊客數、鳥巢築點、總量管制)。 ＊基礎資料收集 (自然、社會人文經社)。	遊憩壓力
		管理維護不足
		基礎資料不足
		開發計畫
計畫定期通盤檢討	＊保護區的定位、狀況、管理維護計畫，全面回顧檢討與調整。	管理維護不足
		管理措施限制過嚴
		天災 (颱風)
		原有的占墾行為
		非法獵捕
		遊憩壓力

重要工作項目	細部說明	因應項目
教育訓練	＊包含研習、訓練、觀摩、參與會議及工作坊。	經營管理能力建構
		管理維護不足
		外來種移除
經營管理研究	＊適用法規、分區檢討。	現有經營管理體制的問題(如目標定位爭議、管理措施限制過嚴、缺乏緩衝區域等)
		開發計畫(淡北快速道路、藍色公路)
增加與其他機關的橫向聯繫	＊增加與其他機關的橫向聯繫(如：環保署、文化單位)。	開發計畫(淡北快速道路、藍色公路)
		管理維護不足

參考文獻

周昌弘、姚正 1980。紅樹林的生態及其價值。科學月刊 11 (11): 32-35。

周昌弘、張富鈞、黃元勳 1987。紅樹林生態研究之回顧。臺灣植物資源與保育論文集 23-48。

林俊全 1998。淡水河紅樹林自然保留區砂洲陸化問題探討(行政院農業委員會林務局委託研究，委 8714)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

林務局自然保育網 2014。淡水河紅樹林自然保留區。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=3226&ctNode=174&mp=10(擷取日期：2014 年 4 月 15 日)。

邵廣昭、李信徹、馬堪津、陳章波、詹榮桂、劉小如、鄭明修、謝蕙蓮、吳俊宗、邱志郁 2002。淡水河河口生態監測系統的建立(第三年)。臺北市：中央研究院。

洪祖煌、歐光憲、李勗文 1990。國有林自然保護區。臺北市：臺灣省農委會林務局。

黃忠和 1990。淡水河口紅樹林自然保留區管理維護計畫。行政院農業委員會編自然文化景觀調查研究計畫成果提要集(三)。臺北市：行政院農業委員會。

盧道杰、趙芝良 2008。自然保護區效能評估與生態指標機制的建立(一)(行政院農業委員會林務局委託研究，97- 林發 -03.1- 保 -20)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

羅東林區管理處 2007。淡水河紅樹林自然保留區管理維護計畫。宜蘭縣：羅東林區管理處。

NR08一坪林臺灣油杉自然保留區

成立時間：1986 年 6 月 27 日

面　　積：34.6 公頃

地理位置：文山事業區第 28、29、40、41 林班

管理機關：行政院農業委員會林務局羅東林區管理處

保育對象：臺灣油杉

指定依據：文化資產保存法

(圖片來源：林務局)

表 NR08-1 坪林臺灣油杉自然保留區大事紀要

年份	事件簡述
日治時期	日本政府指定臺灣油杉為「天然紀念物」予以保護。
1975	經濟部會銜林務局於將坪林地區設置為「油杉母樹林國有林自然保護區」。
1986	行政院農業委員會指定公告「坪林臺灣油杉自然保留區」。

壹、劃設源起

臺灣油杉 (*Keteleeria davidiana*) 屬松科 (Pinaceae)，常綠大喬木，為臺灣特有種，於 1988 年被列為珍貴稀有植物，且被 IUCN 評定為嚴重瀕臨滅絕等級，具重要的科學意義及基因保存上的價值。此冰河孑遺植物的族群數量極少，且不連續地分布於臺灣南北兩端，南端位於臺東縣境內之枋寮山 (海拔 900 公尺)、大武山附近之大竹溪 (海拔 500 公尺)；北端則分布於姑婆寮溪與金瓜寮之分水嶺、礁溪與石牌之分水嶺以及坪林海拔 300-600 公尺處。林務局於 1975 年 6 月在坪林地區設置油杉母樹林保護區。坪林的臺灣油杉多為老弱的高齡木，且林下幼苗及稚樹均少，更新狀況不良，雖然每年結出大量的毬果，但是多為不受精的空粒，結實率偏低，幼苗根細易腐而枯，繁殖極為不易；復因其木材的紋理十分細密漂亮，被廣泛地運用在建築材料上，生存受到衝擊。為了保存此一瀕臨絕種的植物，行政院農業委員會遂於 1986 年 6 月 27 日，依文化資產保存法指定公告「坪林臺灣油杉自然保留區」，其相對位置如圖 NR08-1 所示。

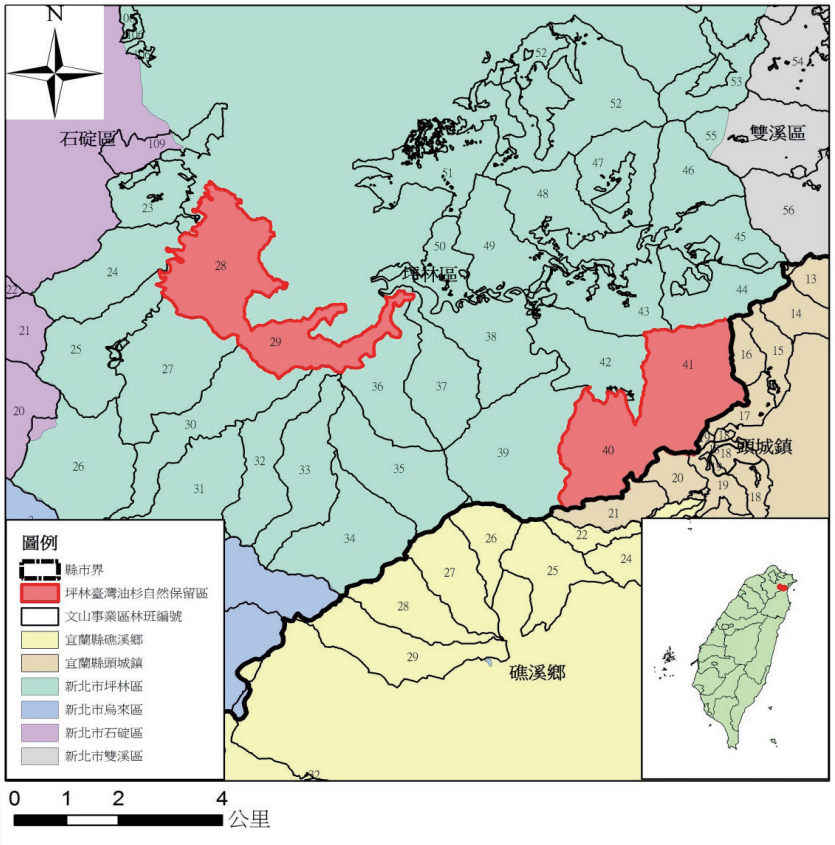


圖 NR08-1 坪林臺灣油杉自然保留區位置圖

貳、現況與特性

一、自然環境

此區之年平均溫度為 18.6 ℃，平均年降雨量約 3,500 公釐（林務局自然保育網，2014），全年無明顯乾季，屬於恆濕型氣侯（蘇鴻傑，1985）。此區屬大桶山系之一部份；地質為漸新世至中新世之砂岩與頁岩所組成，化育成略貧瘠之黃棕色森林土壤。

二、人文環境

（一）鄰里與產業

此區之行政區域隸屬新北市坪林區，其東南與宜蘭縣之頭城、礁溪毗連，東與雙溪區毗鄰，北接平溪區，西北及西鄰石碇區，西南接烏來區，坪林全區面積 170.83 平方公里。該區在行政區域的劃分上共分為漁光、上德、石槽、大林、坪林、水德與粗崛等 7 里。坪林區因四周均為高山、丘陵，唯有沿河谷的地方低平，而被名為「坪林」。坪林區以一級產業為主，居新北市各區之首，主要的農作物為茶葉，為該區重要的經濟來源。

（二）周遭土地利用與配置

坪林區的林地多隸屬於林務局文山事業區，有少部分私有地，森林結構以天然闊葉林為主，琉球松及柳杉等人工林為副。1987 年翡翠水庫興建完成，因該區位於北勢溪上游，全區被劃入「臺北水源特定區」，除坪林都市計劃區外，其餘土地利用，均受到臺北水源特定區土地使用管制要點所管制（臺北縣政府，1993）。在北勢溪邊有多處臨時性遊憩用地，部份為茶園或果園，多分布於私有林地。

三、生物資源

（一）動物

此區內未有大型哺乳動物蹤跡，僅偶見小型嚙齒類動物活動，鳥類在區內人工林，溪流與闊葉林交界處相當豐富，常見的有河烏 (*Cinclus pallasii*)、臺灣紫嘯鶇 (*Myophonus insularis*)、鉛色水鶇 (*Phoenicurus fuliginosa*)、翠鳥 (*Alcedo atthis*)、小白鷺 (*Egretta garzetta*)、繡眼畫眉 (*Alcippe morrisonia*)、綠畫眉 (*Erpornis zantholeuca*)、大彎嘴畫眉 (*Pomatorhinus erythrocnemis*)、小彎嘴畫眉 (*Pomatorhinus musicus*)、山紅頭 (*Stachyridopsis*)、臺灣藍鵲 (*Urocissa caerulea*)、竹雞 (*Bambusicola thoracicus*)、大冠鷲 (*Spilornis cheela*) 等（林務局自然保育網，2014）。

(二) 植物

此區原為租地造林地，早期栽植琉球松 (*Pinus luchuensis*)、柳杉 (*Cryptomeria japonica*) 及杉木 (*Cunninghamia lanceolata*)，目前人工林已漸漸被其他闊葉樹取代，除了早期臺灣油杉的母樹外，應屬於二次演替所形成之半天然林 (林文龍，1995)。此區的人工林約佔 94.2 %；天然林僅佔 5.8 % (國立中山大學生命科學系，2007)；天然林在稜線及坡面為鋸葉長尾栲型，在陰濕之溪谷及坡面則為豬母乳型。沈瑞琛、翁紹良 (1995) 將此區之林相分成天然植群的臺灣油杉－鵝掌柴型、臺灣油杉－長尾栲型；人工植群的臺灣油杉－琉球松型、臺灣油杉－柳杉型。此區於 2001 年設置 5 個永久樣區進行植群監測，共計調查植物資源 101 科 212 屬 318 種，其中包含長葉竹柏 (*Nageia fleuryi*)、大丁黃 (*Euonymus laxiflorus*)、牡丹葉桂皮 (*Cinnamomum austrosinense*)、披針葉茉莉 (*Jasminum lanceolarium Roxb*)、臺灣油杉 (*Keteleeria davidiana*)、葡蟠 (*Broussonetia kaempferi*) 及臺灣金線蓮 (*Anoectochilus formosanus*) 等 7 種稀有植物。其植物社會為單刺苦櫧型，可再細分為兩個亞型，分別為裡白葱木－單刺苦櫧亞型，屬林下栽植造林，與大明橘－單刺苦櫧亞型，屬半自然林 (陳子英、王兆桓，2001)。

臺灣油杉 (*Keteleeria davidana* Beissn.var. *formosana* Hayata)，為松科 (Pinaceae) 油杉屬 (*Keteleeria*) 植物，為中國鐵堅油杉 (*Keteleeria davidiana*) 之變種，呈不連續分布於南北兩端。油杉屬植物有 3 至 5 種，且尚有一些變種，在地質年代曾廣泛分布於北美、歐洲與日本地區，現僅存於臺灣及中國大陸 (Wu and Raven, 1999)。這類分布狹窄的古老針葉樹種，多遺傳性強、適應性弱、繁殖力低，分布面積亦在退縮，可說是衰老的種類 (柳榕，1966)。臺灣油杉屬常綠大喬木，高可達 30 公尺以上；樹皮灰褐色，鱗片狀剝落；葉互生，線形，成二列，中肋兩面均隆起，長 3-4 公分；花單性，雌雄同株；雄花聚生成繖形，頂生或腋生，花由多數雄蕊構成；雌花由多數心皮所組成，每心皮有兩胚珠；毬果直立向上生長，果鱗與苞鱗均宿存，每一果鱗有兩粒種子；種子具斧形之翅；子葉 2-5 枚 (楊遠波，2007)。

參、經營管理現況

坪林臺灣油杉自然保留區的管理單位為林務局羅東林管處，負責擬定管理維護計畫、年度工作項目及核定各項經費等。現場的管理工作係由礁溪工作站負責執行，其管理維護的事項包含有臺灣油杉復育、巡護、拆除登山布條、物候調查、架設紅外線照相機進行動物監測、委託調查研究主要為植群調查、病蟲害監測與雪山隧道豎井對保留區的影響，以及在四個分區中各設一面告示牌等管制與維護事項。此區的經費支出項目大致涵蓋如下，巡視費每年的巡視費用約 10 萬元、委託調查

研究：2009 年委託調查研究約 200 萬元。設備維護：2009 年維修柵欄的費用約 16.5 萬元 (盧道杰等，2009)。

肆、經營管理效能評量

表 NR08-2 坪林臺灣油杉自然保留區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2009 年 11 月 23 日
權益關係人	1. 管理機關：林務局羅東林管處及其礁溪工作站。 2. 學者專家：國立宜蘭大學、國立屏東科技大學及國立中山大學。 3. 在地社群：村長。 4. 民間團體：藍山登山隊。
評估範圍	坪林臺灣油杉自然保留區

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出下表四項壓力與威脅項目 (表 NR08-3)；其中，在過去五年，「盜採」、「遊客誤闖」與「天災 (雷擊)」的影響均呈現持平的趨勢；在未來五年的預估上，新增了「氣候變遷使生育地退化」與「豎井潛在影響」的項目，其中，「盜採」、「氣候變遷使生育地退化」與「豎井潛在影響」將呈現微升的影響趨勢；「遊客誤闖」的問題將減緩，然「天災 (雷擊)」則是持平影響的趨勢 (盧道杰等，2009)。

表 NR08-3 坪林臺灣油杉自然保留區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
5.2 採集植物資源	盜採	此區曾發現有盜採小苗的現象，使小苗無法順利生長。	0	+
4.1 公路和鐵道	豎井潛在影響	雪山隧道豎井排放的廢氣對於臺灣油杉健康的影響及環境的汙染。	N	+
6.1 遊憩活動	遊客誤闖	因大林油杉步道指示牌上部分錯誤指引，將欲前往大林油杉步道的登山客引導進入此區。	0	−

11.1 棲地改變	氣候變遷使生育地退化	全球氣候變遷，對於臺灣油杉的生存環境恐造成負面影響。	N	＋
11.3 極端氣溫	天災（雷擊）	臺灣油杉多生長於稜線，加上樹體高大，容易遭到雷擊而導致樹木損傷、衰敗。	0	0

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平；N 不存在

(資料來源：盧道杰等，2009)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示，在壓力分析的部分由以「盜採」的現象影響最為嚴重，「遊客誤闖」的影響最為輕微；在威脅分析的部分，則以新增的「氣候變遷使生育地退化」問題影響最劇，「盜採」的影響次之，如圖 NR08-2。

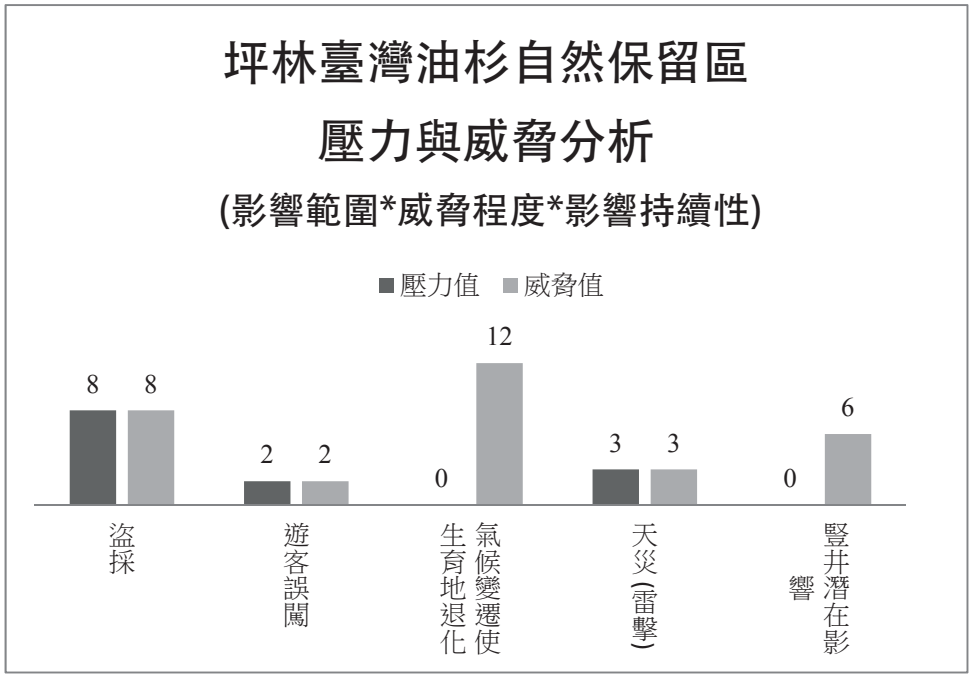


圖 NR08-2 坪林臺灣油杉自然保留區壓力與威脅分析

二、經營管理效能評量結果

在 2009 年 11 月 23 日的工作坊，權益關係人指出此區存在「法規適宜性」、「人力不足」、「經費不足」及「缺乏基礎（生物）資訊」等經營管理面向問題；上述問題都反映於規畫元素之「合法的保護措施」、投入元素之「員工」、過程元素之「監測、研究與評價」等主題之細部評估表現。綜整經營管理效能評量結果，

「坪林臺灣油杉自然保留區」總平均分別為 2.9 (已排除狀況元素) (圖 NR08-3)。其中投入元素的「基礎設施」(4.2)、規劃元素中的「合法的保護措施」(3.4) 為此區的主要優勢項目。但保留區在「位置的設計與規劃」(2.4) 卻明顯不足，因為周遭有一些租地造林地、茶園、果園，從事開墾及撫育等工作，以致對保留區產生某種程度上的干擾。另外，「經營管理計畫」(2.2) 亦為此區的劣勢項目之一，目前保留區相關的管理維護工作仍依循之前的計畫執行，並無最新核定的計畫書，且欠缺文化資源調查的部分。

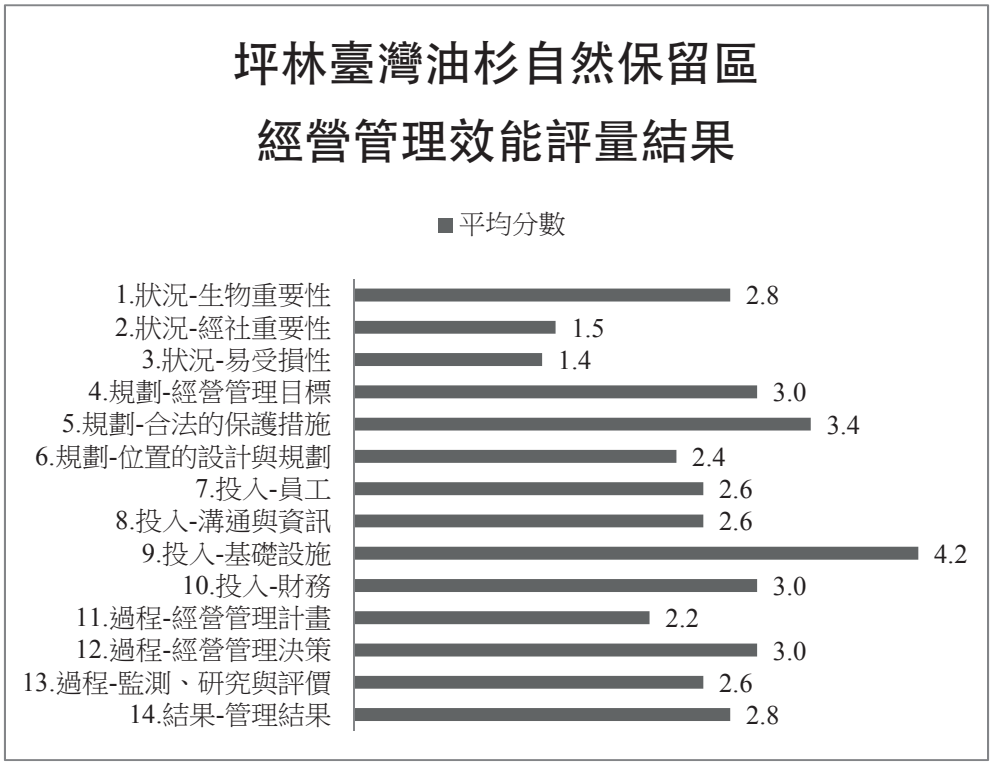


圖 NR08-3 坪林臺灣油杉自然保留區經營管理效能評量結果

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 NR08-4)。

表 NR08-4 坪林臺灣油杉自然保留區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
調查研究	＊基因庫、繁殖性狀、更新機制、豎井影響等。	缺乏基礎 (生物) 資訊
經營管理研究	＊檢討：行政放寬、改用其他機制。 ＊探討解除依文資法指定公告的珍貴稀有物種 (有市場需求；人工栽培技術與規模成熟)。	法規適宜性
		盜採
加強基因保存	＊加強基因保存。	缺乏基礎 (生物) 資訊
		天災 (雷擊)
爭取人力與經費	＊加強爭取人力與經費。	人力不足
		經費不足
建立監測 (控) 機制	＊小苗監測、環境監控、定期生理解剖監測、探究監測機制。	盜採
		遊客誤闖
		豎井潛在影響
		氣候變遷使生育地退化
加強與區公所的橫向聯繫	＊與區公所協調，引導遊客。	遊客誤闖
加強教育宣導	＊解說宣導。	遊客誤闖

參考文獻

Wu, Z. Y. and Raven, P. H. (eds.). 1999. Flora of China. 4. Beijing: Science Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden.

沈瑞琛、翁紹良 1995。珍貴稀有植物種源保存之研究 I. 臺灣油杉、鐘萼木種源蒐集及其繁殖試驗。南投縣：臺灣省特有生物研究保育中心。

坪林鄉公所全球資訊網 2007。村里服務。http://www.pinglin.tpc.gov.tw/village/ (擷取日期：2012 年 9 月 12 日)。

林文龍 1995。坪林地區臺灣油杉生育地調查與分析。國立臺灣大學森林學研究所碩士論文。

林務局自然保育網 2014。坪林臺灣油杉自然保留區。 http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=3166&ctNode=174&mp=10 (擷取日期：2014 年 4 月 15 日)。

林務局羅東林區管理處 2007。坪林臺灣油杉自然保留區自然保留區管理經營計畫書 (初稿)。宜蘭縣：羅東林區管理處。

柳榕 1966。臺灣產松柏類植物地理之研究。林業試驗所報告 122: 1-33。

國立中山大學生命科學系 2007。臺灣油杉植群統整之研究 (行政院農業委員會林務局委託研究計畫系列 95-07-08-04)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

陳子英、王兆桓 2001。坪林臺灣油杉自然保留區植群監測 (行政院農業委員會林務局保育研究系列 89-1 號)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

楊遠波 2007。臺灣油杉植群統整之研究 (行政院農業委員會保育研究系列 95-29 號)。臺東縣：臺東林區管理處。

臺北縣政府 1993。坪林鄉建設發展計畫。http://gisapsrv01.cpami.gov.tw/cpis/cprpts/taipei_county/county/county.html (擷取日期：2009 年 11 月 23 日)。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2009。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (1/3) (行政院農業委員會林務局委託研究，98- 林發 -09.1- 保 -23)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

蘇鴻傑 1985。臺灣天然林氣候與植群型之研究 (Ⅲ)：地理氣候區之劃分。中華林學季刊 18 (3) : 33-44。

NR09—大武山自然保留區

成立時間：1988 年 1 月 13 日

面　　積：47,000 公頃

地理位置：大武事業區第 2-10、12-20、24-30 林班；臺東事業區第 18-26、35-43、45-50 林班及第 51 林班扣除礦業用地及礦業卡車運路以外之土地，臺東縣界內屏東林區管理處之巴油池及附近縣界以東之林地

管理機關：行政院農業委員會林務局臺東、屏東林區管理處

保育對象：野生動物及其棲息地、原始林、高山湖泊

指定依據：文化資產保存法

(圖片來源：劉瓊蓮)

表 NR09-1 大武山自然保留區大事紀要

年份	事件簡述
1986	美國野生動物專家 Dr. Rabinowitz 訪臺時指出，大武山地區是臺灣雲豹最可能出現的地區，促成有關當局及學者組隊調查。
1988	依據文化資產保存法，經濟部會銜行政院農業委員會指定公告「大武山自然保留區」，同年 6 月 8 日公告修正保留區範圍。

壹、劃設源起

1986 年，美國野生動物專家 Dr. Rabinowitz 訪臺，認為大武山地區是臺灣雲豹最可能出現的地區 (林務局自然保育網，2014)，時當臺灣的保育風氣漸開之際，農委會邀集各方面的研究學者，組隊前往大武山實地進行調查，發現此區蘊含豐富與珍貴的自然資源。為保護此一臺灣最大面積的低中海拔完整天然林與其所孕育的野生動植物，經濟部會銜行政院農業委員會在 1988 年 1 月 13 日依據文化資產保存法，將此地區指定公告為「大武山自然保留區」。此區位於大武事業區第 2-10、12-20、24-30 林班及臺東事業區第 18-26、35-43、45-50 及第 51 林班，扣除礦業用地與礦業卡車路之外之土地，以及臺東縣內屏東林區管理處之巴油池及附近縣界以東之林地，總面積 47,000 公頃。其主要保護對象為野生動物及其棲息地、原始森林、高山湖泊，設立目的在保護區內的野生動植物，使珍貴稀有及瀕臨絕種的動物得以孳育繁衍，為後代子孫留下珍貴的生物資源，並能提供作為科學及教育研究之用，其相對位置如圖 NR09-1 所示。

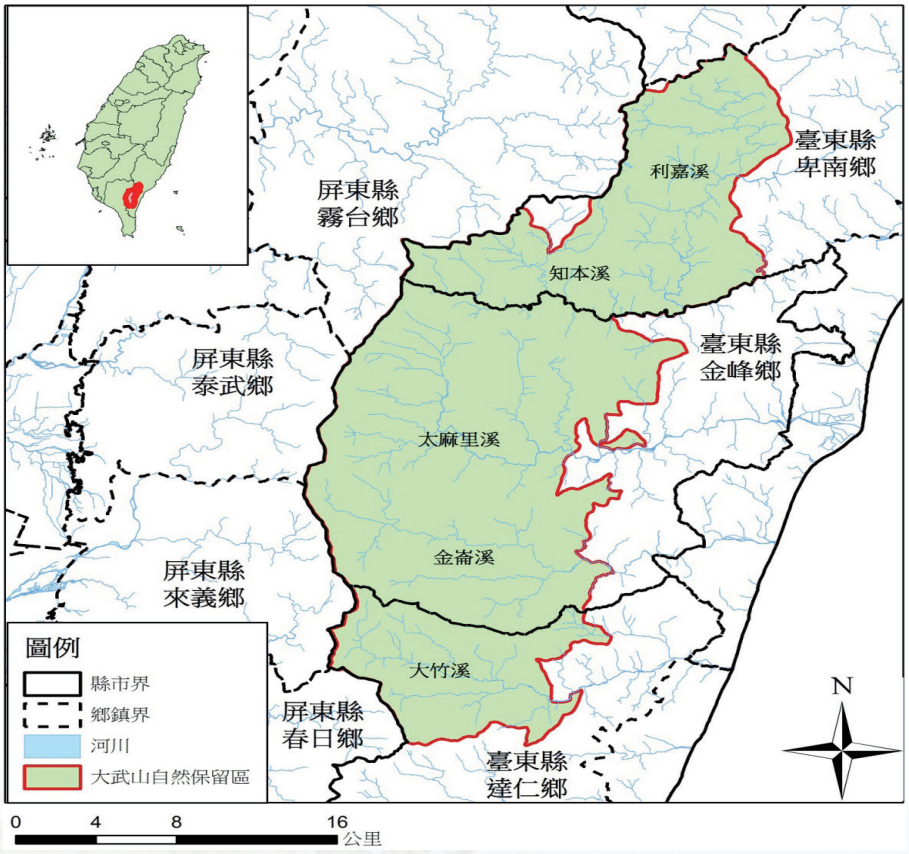


圖 NR09-1 大武山自然保留區位置圖

貳、現況與特性

一、自然環境

此區在海拔 200 公尺處的山區，年均溫 22.5 ℃，海拔 3,000 公尺以上之地區的年均溫則是 7.5 ℃。年降雨量約 4,400-4,800 公釐，降雨集中在夏季，雨量分配不均，雨季和乾季對比明顯，相對濕度平均為 73 %。此區位於中央山脈南端的東向坡面，涵蓋利嘉溪、知本溪、太麻里溪、金崙溪及大竹溪等五個集水區。主要山岳有大埔山、拉戛拉戛爾山、霧頭山、喀達拉山、北大武山、南大武山、姑子崙山，及衣丁山等，跨越海拔 200 至 3,100 公尺之間 (林務局自然保育網，2014)。

大武事業區部份，北部太麻里溪及金崙溪上游一帶，以蘇沃系之粘皮岩及硬質暗色砂岩為主；金崙溪中、下游及大竹溪、大武溪、安朔溪等流域，則屬烏來系統，由明色中粒砂岩及黑色頁岩所組成；最南端之楓港溪及套瓦溪一帶，以粗粒砂岩為主，土壤以腐植質及壤土為主，土壤剖面型態呈灰化土，深度不一，在稜線附近及緩斜森林地帶，有深厚的腐植質，呈暗灰色，富含有機質，團粒構造疏鬆，通透性良好。此區環境山高水急，多峭壁陡坡，地勢險峻，森林多維持天然原始狀況，即便是較低海拔曾經造林區域，也都演替恢復成較成熟的次生林。

二、人文環境

此區幅員廣大，依據所涵蓋之流域，共可分為知本溪與大南溪流域、金崙溪與太麻里溪流域，以及大竹溪流域等三區。

(一) 知本溪與大南溪流域

此流域之行政區屬臺東市、金峰鄉、太麻里鄉及卑南鄉，在大南溪流域主要是達魯瑪克部落 (東興村)、知本溪流域中卑南鄉與金峰鄉交界處主要是知本溫泉區與知本森林遊樂區，臺東市則是知本部落、建和部落，太麻里鄉地區則是美和村；卑南鄉的達魯瑪克部落為東魯凱族部落，從傳統領域、文化活動與社會經濟角度檢視，除了臺東市的知本部落和建和部落之卑南族部落，於知本溪流域互動較多外，其餘上述區域則於大南溪流域活動較為密切。

(二) 金崙溪與太麻里溪流域

此區內之金崙溪與太麻里溪流域隸屬臺東縣金峰鄉，該鄉包含有正興、新興、嘉蘭、賓茂、壢坵等五村，以排灣族部落為主要族群；上述村落的傳統領域、文化活動與社會經濟活動多接近或位於此區。

(三) 大竹溪流域

此區大竹溪流域之行政區域隸屬臺東縣達仁鄉，該鄉包含有臺坂、土坂、新化、

安朔、森永、南田等六村，以排灣族部落為主；安朔及南田較為靠海，其餘四村則靠近山區。達仁鄉的臺坂村、土坂村及森永村等部落，在傳統領域、文化活動與社會經濟活動，於此區之大竹溪流域區塊活動較為活躍。

三、生物資源

(一) 動物

綜整過去二十餘年間的調查結果 (王鑫等，1987、1988、1989、1990；羅彬慈等，1990；李玲玲與鄭錫奇，1992；呂光洋與黃生，2001；王震哲等，2003、2004、2006；裴家騏與姜博仁，2002、2003、2004)，此區共計記錄有哺乳動物 17 科 31 種 (占全臺灣種數 38%)、鳥類 43 科 145 種 (占全臺灣種數 25 %)、兩棲類 6 科 18 種 (占全臺灣種數 50 %)、爬蟲類 8 科 36 種 (占全臺灣種數 36 %) 和魚類 9 科 27 種 (占全臺灣種數 16 %)；又此區的脊椎動物類群，以兩棲類佔臺灣地區兩棲類總物種數 50 % 最高，而魚類佔臺灣總物種數的僅 16 % 最低。彙整 2000 年後的調查資料，此區的保育類物種包含有兩棲類 2 科 2 種、爬蟲類 3 科 6 種、哺乳類 9 科 11 種、鳥類 13 科 42 種，以及魚類 1 科 1 種 (盧道杰等，2010)。

(二) 植物

此區屬於中、低海拔靠近中央山脈之林班，目前仍保有大面積的原始闊葉林，天然林覆蓋度達 94 % 以上，從低海拔至高海拔的連續林相均保存相當完整。海拔較高有紅檜 (*Chamaecyparis formosensis*)、鐵杉 (*Tsuga chinensis*)、松樹 (*Pinus*) 等天然針葉樹林外，大部分為溫、暖、熱帶闊葉樹林，就暖溫帶常綠闊葉樹而言，殼斗科 (Fagaceae) 植物為主體，主要的優勢木有大葉柯 (*Pasania kawakamii*)、杏葉石櫟 (*Lithocarpus amygdalifolius*)、錐果櫟 (*Cyclobalanopsis longinux*)、卡氏櫧 (*Castanopsis carlesii*) 及樟科 (Lauraceae) 植物之南投黃肉楠 (*Actinodaphne nantoensis*) 及瓊楠 (*Beilschmiedia erythrophloia*) 等。熱帶林有茄苳 (*Bischofia jabanica*)、大葉楠 (*Machilus japonica*)、白榕 (*Ficusbenjamina*)、正榕 (*Ficus microcarpa*)、澀葉榕 (*Ficus irisana*)、九丁榕 (*Ficus nervosa*)、幹花榕 (*Ficus variegata*)、九芎 (*Lagerstroemia subcostata*)、白袍子 (*Mallotus paniculatus*)、山鹽青 (*Rhus semialata*)、血桐 (*Macaranga tanarius*)、構樹 (*Broussonetia papyrifera*)、樟葉槭 (*Acer albopurpurascens*)、白雞油 (*Fraxinus formosana*)、臺灣赤楊 (*Alnus formosana*)、山漆 (*Rhus*)、苦楝 (*Melia azedarach*)、無患子 (*Sapindus saponaria*)、山黃麻 (*Trema orientalis*)、野桐 (*Mallotus japonicus*)、細葉饅頭果 (*Glochidion rubrum*) 等。黃藤 (*Calamus quiquesetinervius*) 生長情形極為良好，蓄積量頗為可觀，為此區最具經濟價值之森林副產物。

參、經營管理現況

大武山自然保留區的管理機關為林務局臺東林管處與屏東林管處，現場工作以林務局臺東林管處轄下之知本工作站與大武工作站為主。知本工作站管理知本溪及其以北區塊；大武工作站則負責太麻里溪流域、金崙溪流域及大竹溪流域。以上機關單位均無設置專職管理人員，人力投入分別為臺東林管處 2 人、大武工作站為承辦 1 人與技術士 6 人、知本工作站為承辦 1 人與 5 名技術士，偶有聘僱臨時工協助執行相關業務。臺東林管處負責保育業務的規劃，並由大武與知本工作站協助執行現地巡護、設施維護與委託調查計畫等工作。每年巡護、設施維護、以及委託調查計畫等等費用約 120-150 萬元；用於大武山生態教育館的人事與維護費用約 200 萬元左右，若加上硬體設施，則約 400 萬元。

肆、經營管理效能評量

表 NR09-2 大武山自然保留區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2010 年 12 月 11 日
權益關係人	1. 管理機關：林務局臺東林管處及其大武工作站、臺東縣政府、臺東縣達仁鄉公所、臺東縣卑南鄉公所、臺東縣政府原住民族行政處、臺東縣金峰鄉公所、森林暨自然保育警察隊、金峰鄉衛生所。 2. 學者專家：國立臺東大學、國立屏東科技大學、東海大學、國立臺灣史前文化博物館、國立臺灣大學。 3. 在地社群：達仁鄉土坂村、達仁鄉森永村、臺東縣金峰鄉民代表會、金峰鄉正興村介達舊社卡拉達蘭部落、金峰鄉正興村保我目里部落、金峰鄉嘉蘭村嘉蘭部落、金峰鄉嘉蘭村、金峰鄉正興村、金峰鄉賓茂村、金峰鄉壓坵村、金峰鄉新興村、臺東縣卑南鄉溫泉村、臺東縣卑南鄉東興村等村村長、臺東市建和部落、卡地布文化發展協會。
評估範圍	大武山自然保留區

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出下表九項壓力與威脅項目（表 NR09-3）；其中，在趨勢部分，除了「開發壓力」、「外來種」及「傳統自然資源使用」議題為持平的趨勢，其餘項目均有微升的影響趨勢；而在

未來的部分，則僅有「天災」為微升的趨勢，其餘項目的影響則維持平 (盧道杰等，2010)。

表 NR09-3 大武山自然保留區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
1.3 旅遊休閒娛樂區	開發壓力	保留區的原始景觀具高度遊憩價值，有發展生態旅遊的潛力，地方則期待以分區的方式管理。	0	0
5.1 狩獵和採集生物資源	獵捕	在地部落因傳統生活及文化祭儀上需要，於區內有獵捕行為；此外，亦有外地人攜帶武器進入區內打獵。	＋	0
5.2 採集植物資源	採集	在地部落因傳統生活及文化祭儀上需要而進入保留區內採集植物。	＋	0
5.3 木材採伐	盜伐	區內一級木 (如牛樟、櫸木、七里香等) 盜伐問題防範不易。	＋	0
5.4 漁撈及收穫水殖產品	漁撈	區內有非法進入漁撈的現象。	＋	0
6.3 工作和其他活動	傳統自然資源使用	鄰近部落尋根祭祖、管理舊部落遺址的需求	0	0
7.2 水壩和水管理 / 使用	政府水利工程造成溪流生態衝擊	大型公共工程 (如攔砂壩、發電廠) 等水利工程，對當地溪流生態造成負面影響。	＋	0
8.1 外來入侵物種	外來種	溪流外來種入侵嚴重，上游倖存的幾乎都是外來種，如石鱉；此外，林務局的林地植樹亦建議採用當地民族植物。	0	0
11.4 暴雨與洪水	天災	天災造成保留區內的裸露地增加，進而影響下游的環境安全議題，包含道路、河川安全。	＋	＋

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平

(資料來源：盧道杰等，2010)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示，以「政府水利工程造成溪流生態衝擊」與「天災」之於此區的壓力與威脅為

相對嚴重的項目，尤其「天災」在未來五年所預估的影響程度將會提升；而其他項目對此區的影響則相對輕微，如圖 NR09-2。

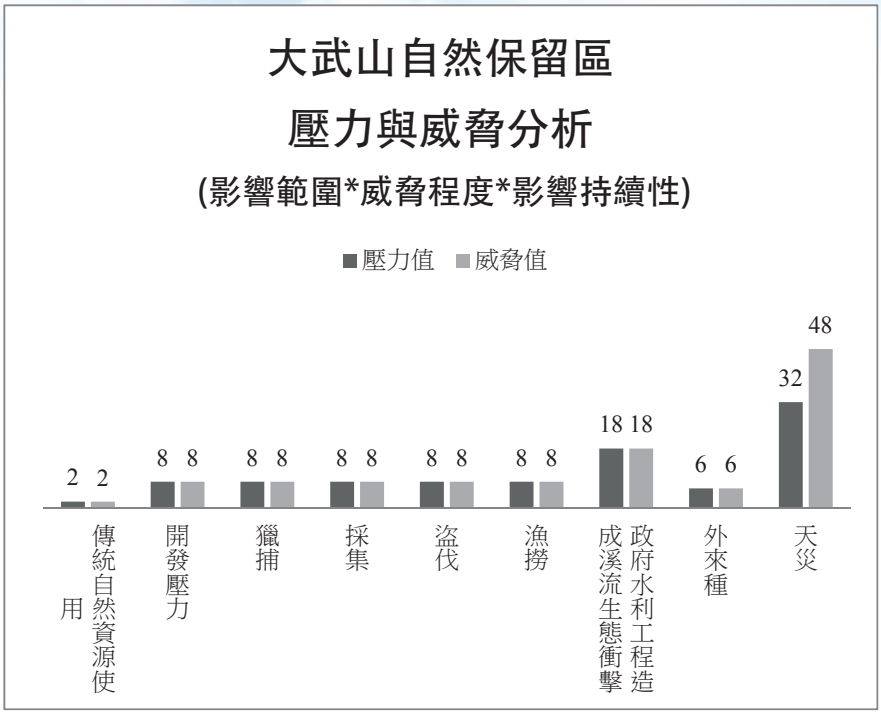


圖 NR09-2 大武山自然保留區壓力與威脅分析

二、經營管理效能評量結果

在 2010 年 12 月 11 日的工作坊，權益關係人提出以下經營管理面的問題，包含有保留區設置問題（如法規宣導不足及未來發展與政府部門間的政策矛盾等議題）、法規的適切性、人力不足、缺乏系統性資料調查、管理和部落需求落差（未考量原住民的感受及其自然主權）等，上述問題亦於工作坊中討論並反映於經營管理效能評量中。綜整經營管理效能評量結果，「大武山自然保留區」總平均分別為 2.5（已排除狀況元素）。在「合法的保護措施」(1.6) 、「員工」(1.8) 與「經營管理計畫」(1.8) 等部分明顯呈現弱勢。由訪談資料與會議討論結果顯示，大武山自然保留區之承辦人員僅 2 名，而現場的巡護工作係由承辦人員與數名約聘僱人員共同負責，依目前的人力尚不足以有效管理區內所有的工作，且本保留區尚無一份最近編制的詳細的管理維護計畫，故在該項目較為弱勢。另外，「經營管理目標」(3.4)、「位置的設計與規劃」(3.4) 為保護區之優勢項目，管理維護計畫的目標也與保育目標一致；位置的優勢則是因為保留區範圍廣大足夠容納較完整的生態系（圖 NR09-3)。

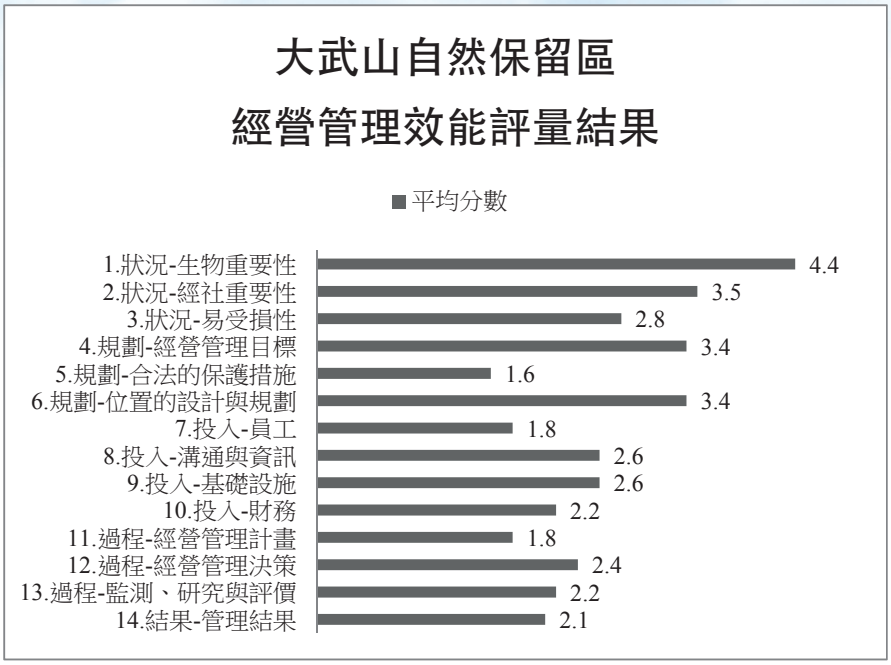


圖 NR09-3 大武山自然保留區經營管理效能評量結果

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 NR09-4)。

表 NR09-4 大武山自然保留區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
釐清威脅及壓力來源	＊釐清外來開發壓力與緣由機制。	開發壓力
		獵捕
		盜伐
		採集
		漁撈
添購巡護設備	＊添購特殊車輛或租用直升機以利快速查緝違法行為。	開發壓力
護山治水	＊進行河川整建及棲地復育，做好舊部落水土保持及山區道路暢通。 ＊相關工程可讓部落參與。	天災

重要工作項目	細部說明	因應項目
水利工程納入生態考量	＊溪流水利工程應諮詢魚類專家，以因應相關措施改善溪流與魚類生態，減少水利工程對河溪生態之衝擊。	外來種 政府水利工程造成溪流生態衝擊
種植原生樹種	＊種植植栽應使用原生樹種。	外來種
釐清原住民傳統文化及生活中關於獵捕、盜伐、採集、漁撈行為之需求	＊建請適當開放以傳統方式進行的傳統狩獵、採集及漁撈。 ＊相關傳統自然資源使用宜由部落內部凝聚共識建立標準，達成更有效的溝通。 ＊釐清傳統狩獵與娛樂性狩獵活動差異，避免有以歲時祭儀為藉口過度獵捕。 ＊加強管理取締。 ＊加強與社區互動、合作，增進對違法行為的監控。	獵捕 盜伐 採集 漁撈 保留區設置問題 傳統自然資源使用
增加管理單位與在地之互動及在地參與	＊尊重傳統文化。 ＊考量部落的意見。 ＊增進在地參與與部落的合作，協助山林巡守，促進在地就業；可考慮設置管制哨，與社區合作組織巡守隊。 ＊成立管理站規劃聘僱在地人員。 ＊透過保留區經營管理及與在地部落互動，可討論漸進讓在地部落回到傳統領域。 ＊執法技巧改善，宜多加宣導。 ＊提供社區部落有經濟價值的苗木以供栽植、造林（部落要求，林管處支持）。	人力不足 保留區設置問題 傳統自然資源使用 管理和部落需求落差（未考量原住民的感受及自然主權） 開發壓力
進行分區規劃	＊推廣生態旅遊。 ＊應進行分區規劃，宜設緩衝區。	開發壓力； 保留區設置問題
給予部落對於傳統範圍之管理空間	＊尊重傳統文化及增加與部落之雙向溝通互動。 ＊考量制定委託部落管理辦法（如：以經費補助旱地造林、推廣生態旅遊），委託部落自行管理舊部落遺址、墳墓、用水區等。 ＊與部落溝通，正視部落的需求。讓地方政府可以分配資源供地方使用。	傳統自然資源使用

重要工作項目	細部說明	因應項目
加強法規宣導	＊加強法律宣導，與部落增進對話。	保留區設置問題
促進政府跨部會間的溝通整合	＊增加政府部門間的溝通以減少法規與政府政策間之矛盾；整合政府部門間公共工程建設，擬定多贏的整體規劃政策。	保留區設置問題
建立完整自然生態及社經調查	＊加強部落社會經濟人文資料調查，尤其是在地參與資源使用之調查研究。 ＊建立完整且連續的自然生態資源監測（釐清關鍵物種、普查）。 ＊釐清外來壓力，及其與在地權益關係人的連結。 ＊外來者於保留區資源使用衝擊之研究（如工程、造林、砍伐等）。	缺乏系統性資料調查
相關法規應納入原住民之文化慣習	＊適切調整相關法律間的矛盾。 ＊規劃時考量原住民與自然的關係，讓原住民可以回去舊部落。 ＊建請在地部落透過多元途徑反映意見。 ＊傳統慣習法制化。	法規適切性 管理和部落需求落差（未考量原住民的感受及自然主權）

參考文獻

王震哲、黃生、呂光洋、徐堉峰、陳世煌 2003。大武山自然保留區生物資源調查研究 - 金崙溪。行政院農業委員會林務局保育研究系列 91-19 號。臺東市：行政院農業委員會林務局臺東林區管理處。

王震哲、黃生、呂光洋、徐堉峰、陳世煌 2004。大武山自然保留區生物資源調查研究 - 知本溪。行政院農業委員會林務局保育研究系列 92-13 號。臺東市：行政院農業委員會林務局臺東林區管理處。

王震哲、黃生、呂光洋、徐堉峰、陳世煌 2006。大武山自然保留區生物資源調查研究 - 利嘉溪。行政院農業委員會林務局保育研究系列 93-15 號。臺東市：行政院農業委員會林務局臺東林區管理處。

王鑫、陳擎霞、楊遠波、李玲玲、王穎、石磊、趙榮臺與呂光洋 1990。大武山自然資源之初步調查（四）(79 年生態研究第 030 號）。臺北市：行政院農業委員會。

王鑫、楊遠波、呂勝由、王穎、李玲玲、呂光洋與趙榮臺 1987。大武山自然資源之初步調查 (一) (76 年生態研究第 015 號)。臺北市：行政院農業委員會。

王鑫、楊遠波、陳擎霞、石磊、王穎、呂光洋、李玲玲與趙榮臺 1988。大武山自然資源之初步調查 (二) (77 年生態研究第 020 號)。臺北市：行政院農業委員會。

王鑫、楊遠波、陳擎霞、石磊、王穎、呂光洋、李玲玲與趙榮臺 1989。大武山自然資源之初步調查 (三) (78 年生態研究第 023 號)。臺北市 : 行政院農業委員會。

呂光洋、黃生 2001。大武山自然保留區動物資源調查研究 - 太麻里溪 (行政院農業委員會林務局保育研究系列 89-6 號)。臺東市：行政院農業委員會林務局臺東林區管理處。

李玲玲、鄭錫奇 1992。大武山自然保留區哺乳動物相調查 (一) (80 年生態研究第 017 號)。臺北市 : 行政院農業委員會。

林務局自然保育網 2014。大武山自然保留區。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=3170&ctNode=174&mp=10 (擷取日期：2014 年 4 月 15 日)。

裴家騏、姜博仁 2002 大武山自然保留區和周邊地區雲豹及其他中大型哺乳動物之現況與保育研究 (一) (行政院農業委員會林務局保育研究系列 92-02 號) 。臺東市：行政院農業委員會林務局羅東林區管理處。

裴家騏、姜博仁 2003。大武山自然保留區及其周邊地區雲豹及其他中大型動物之現況與保育研究 (二) (行政院農業委員會林務局保育研究 91-2 號) 。臺東市：行政院農業委員會林務局羅東林區管理處。

裴家騏、姜博仁 2004。大武山自然保留區及其周邊地區雲豹及其他中大型動物之現況與保育研究 (三) (行政院農業委員會林務局保育研究 92-2 號)。臺東市：行政院農業委員會林務局羅東林區管理處。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2010。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (2/3) (行政院農業委員會林務局委託研究，99- 林發 -08.1- 保 -22)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

羅彬慈、李玲玲、趙榮臺 1990。大武山自然保留區經管理與保育計畫。林業特刊第 29 號。臺北市：行政院農業委員會。

NR10—挖子尾自然保留區

成立時間：1994 年 1 月 10 日
面　　積：30 公頃
地理位置：新北市八里區挖子尾小段 46-17、46-19
管理機關：新北市政府
保育對象：水筆仔純林及其伴生之動物
指定依據：文化資產保存法

(圖片來源：林務局)

表 NR10-1 挖子尾自然保留區大事紀要

年份	事件簡述
1975	行政院召集專家學者研討淡水河系的紅樹林保留區的設立。
1983	臺北縣政府公告劃設「挖子尾自然保護區」。
1994	經濟部會銜行政院農業委員會依「文化資產保存法」，指定公告「挖子尾自然保留區」。

壹、劃設源起

挖子尾自然保留區位於新北市八里區淡水河出海口的左岸，緊臨觀音山臺地，周圍有大屯山系和觀音山系形成天然屏障，與淡水共扼淡水河口，因為入海口地形彎曲，所以稱為「挖子」。此區不僅為水筆仔純林分布的北界，也是全球緯度最高之紅樹林保育區，具有植物地理學上的特殊意義與研究價值。為了保存紅樹林及其伴生動、植物所形成的生態系，臺北縣政府於 1983 年公告為「挖子尾自然保護區」；又行政院農業委員會於 1994 年依「文化資產保存法」指定公告為「挖子尾自然保留區」，全區為 30 公頃，紅樹林面積約 8.9 公頃。此區屬於河口紅樹林生態系環境，每年都有大批候鳥遷徙至此，為其一重要休息補給站，而豐富的濕地生物亦構成海岸濕地多樣化的風貌，具有教育、生產及國土保安之功能，其相對位置如圖 NR10-1 所示。

圖 NR10-1 挖子尾自然保留區位置圖
(資料來源：黃國文等，2010)

貳、現況與特性

一、自然環境

此區氣溫變化和緩，年平均溫約 22 ℃，最高月均溫出現在八月為 28.5 ℃，最低月均溫出現在一月為 15.1 ℃；年雨量約為 2,100 公釐；平均相對濕度約為 80.9 %（交通部中央氣象局 2010)。淡水河口多年來因上游石門、翡翠水庫興建、臺北港、淡水第二漁港的堤防建設，與盜採砂石限制等人為因素影響，改變了河口的沉積供應量及海岸漂砂的移動現象，使得河口地形產生了階段性的動態變化（基隆港務局，1997；張莞文，2002)。淡水河口海岸地形的變遷可大致歸納為兩個時期，分別為堆積期 (1905-1980 年）與侵蝕期 (1980-1993 年）（盧道杰等，2010)。

二、人文環境

（一）人文聚落

昔日因沿岸水深，此區為漢人來臺開發較早的地區，清初即為船隻停泊之處所。清雍正 12 年，此地已經形成街市聚落，後來由於淡水河口淤積嚴重，乾隆以後逐漸沒落。挖子尾原為平埔族墾殖地域，閩、粵人移入後廣為開闢，後來發生地區族群的利益衝突，粵人大多離開此地，目前挖子尾聚落仍保留早期街屋的形式。聚落種有許多黃槿，為放置漁具的罟寮擋住強風。鄰近挖仔尾自然保留區的十三行博物館則為保留十三行遺跡而開館，為北臺灣第一座考古博物館（黃國文等，2010)。此地居民世代以漁業為生，在挖子溪與淡水河匯流處可見漁船停泊於泥灘之上，時有漁家清理船底藤壺、污泥，或岸邊整理漁獲，為此地特殊人文景觀。過往撈取文蛤的漁船曾多達六十多艘，如今已寥寥無幾，多以捕捉魩仔魚、鰻苗為主要漁獲；另有少數人家養殖文蛤或牡蠣。

（二）土地利用與配置

1. 臺灣沿海環境保護計畫

1983 年內政部「臺灣沿海地區自然環境保護計畫」中，將挖子尾紅樹林列為自然保護區，範圍為淡水河左岸，省道臺十五號公路以北之紅樹林生長區域，約 53 公頃，如圖 NR10-2（內政部，1983)。2006 年，臺灣沿海地區自然環境保護計畫進行第一次通盤檢討，擴大原有範圍，陸域 28 公頃、海域 48 公頃，總面積 76 公頃（唐明健，2005)。

圖 NR10-2 淡水河口保護區計畫範圍圖
(圖片來源：內政部，1983)

2. 國家重要濕地

2007 年起，營建署展開一系列全國重要濕地推薦與評選，挖子尾濕地亦被評選為國家級濕地，其範圍東自幸福水泥專用港起，西至八里安檢所止；北自淡水鎮與八里鄉界起，南至觀海大道的北側約 100 公尺處 (紅樹林生長地區) 止，面積 60 公頃；而後於 2009 年，在臺灣濕地學會、中華民國野鳥學會、中華民國荒野保護學會、臺北市野鳥學會、臺北縣永續環教中心、華江濕地守護聯盟與臺北市萬華社區大學等單位的推薦之下，將原挖子尾濕地、淡水河紅樹林濕地、關渡濕地、五股濕地與大漢新店濕地整合為「淡水河臺北濕地」，並將國家級濕地升等為國際級濕地，推薦面積為 1,862.5 公頃；此外，荒野保護協會更建議將原挖子尾濕地 (60 公頃) 範圍擴大為臺北港北堤濕地 (360 公頃)。

圖 NR10-3 國家重要濕地範圍圖
(圖片來源：盧道杰等，2010)

三、生物資源

(一) 動物

本保留區累計記錄有 17 科 21 種魚類 (荒野保護協會，2009)。蟹類則有 7 科 23 種，常見的種類包含有萬歲大眼蟹 (*Macrophthalmus banzai*)、清白招潮蟹 (*Uca lactea*)、和尚蟹 (*Mictyris brevidactylus*)、雙扇股窗蟹 (*Scopimera bitympana*) 與北方呼喚招潮蟹 (*Uca borealis*) 等 (鄭明修等，2001；荒野保護協會，2009)。兩棲類調查計有 4 科 5 種；爬蟲類計有 4 科 6 種，其中含 3 種特有 (亞) 種；蝶類則有 3 科 6 種、蜻蜓計有 2 科 2 種，多為薄翅蜻蜓 (*Pantala flavescens*) 與青紋細蟌 (*Ischnura senegalensis*)；2008 年於挖子尾濕地的鳥類則計有 31 科 98 種，其中有瀕臨絕種的游隼 (*Falco peregrinus*)、唐白鷺 (*Egretta eulophotes*) 等十種珍貴稀有，與大勺鷸 (*Numenius madagascariensis*) 等三種應予保育的鳥類；又此區的哺乳類共記錄有 4 科 6 種 (荒野保護協會，2009)，包含如臭鼩 (*Suncus murinus*)、小黃腹鼠 (*Rattus losea*)、家鼠 (*Rattus rattus*)、鬼鼠 (*Bandicota indica*) 及田鼷鼠 (*Mus caroli*) 等。

(二) 植物

葉秋妤 (2005) 依據此區各型植群組成，分別歸為淡水 - 淡鹹水環境有巴拉草亞型、淡鹹水 - 鹹水環境有開卡蘆型、海雀稗型 (*Paspalum vaginatum Sw.* type)、濕草地環境有白茅型、狗牙根型。臺北市野鳥學會曾於此區調查共計有 35 科 119 種植物 (臺灣沿海濕地調查，1996)，而後荒野保護協會的濕地植物調查，統計有 34 科 69 屬 80 種維管束植物，其中特有種與非特有之原生種約佔計畫區物種數之 65.0 % (荒野保護協會，2009)。除了紅樹林外，蘆葦 (*Phragmites australis*) 也是此區的優勢植物 (黃國文等，2010)，其他還可見濱刺麥 (*Spinifex littoreus*)、蟛蜞菊 (*Wedelia chinensis*)、白茅 (*Imperata cylindrica*) 和馬鞍藤 (*Ipomoea pes-caprae*)、咸豐草 (*Bidens pilosa*)、昭合草 (*Crassocephalum rabens*)、蔓荊 (*Vitex rotundifolia*)、茵陳蒿 (*Artemisia capillaris*)、變葉藜 (*Chenopodium acuminatum*)、苦楝 (*Chukocythere picrasmia*)、黃槿 (*Hibiscus tiliaceus*) 和林投 (*Pandanus odoratissimus*) 等植物。

參、經營管理現況

挖子尾自然保留區的管理機關為新北市政府，由新北市政府農業局負責管理規劃，其經營管理工作主要包括：巡查及清潔管理 (如按日雇工執行環境巡查及垃圾清潔工作等)、相關設施修繕 (如木棧道護欄部分損壞更換及木板脫落整修等)、教育宣導 (協辦世界地球日生態解說導覽活動等) 及資源調查 (如委外辦理資源監測調查等) 等。目前每年投入於挖子尾自然保留區經營管理的經費約 81-160 萬元，包括支付於巡查及清潔管理，每年 40-80 萬、相關設施修繕，每年 9-15 萬元、教育宣導，每年 14-50 萬元、資源調查，每年 10-20 萬元。

肆、經營管理效能評量

表 NR10-2 挖子尾自然保留區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2010 年 10 月 13 日
權益關係人	1. 政府機關：新北市政府、新北市永續環境教育中心、高灘地工程管理處。 2. 學者專家：中央研究院生物多樣性研究中心、國立臺灣大學水工試驗所 3. 在地社群：關心此區的地區代表，如地方村長、小學教師、漁民等。 4. 保育團體：荒野保護協會。
評估範圍	挖子尾自然保留區

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出下表六項壓力與威脅項目 (表 NR10-3)；其中，在壓力的部分，以「遊憩壓力」、「泥沙淤積影響紅樹林生長」與「外來種威脅」，均呈現有微升影響的趨勢；其中，「遊憩壓力」、「泥沙淤積影響紅樹林生長」的問題，在未來五年也是需要持續關注的威脅因子 (盧道杰等，2010)。

表 NR10-3 挖子尾自然保留區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
5.2 採集植物資源	盜採	非法採集水筆仔或其他植物。	－	－
5.4 漁撈及收穫水殖產品	非法捕撈	非法捕撈水生生物。	－	－
6.1 遊憩活動	遊憩壓力	自行車道的串連與大量的遊客都將對此區的生態產生干擾與影響。	＋	＋
7.2 水壩和水管理 / 使用	泥沙淤積影響紅樹林生長	因臺北港興建、淡水河河道淤積與石門水庫排沙工程的下游淤積效應，使得淡水河河口的淤積日趨嚴重，將影響紅樹林的生長情形。	＋	＋
8.1 外來入侵物種	外來種威脅	外來種互花米草的蔓延在進入此區後，將導致物種競合的問題。	＋	0
9.4 垃圾和固體廢物	環境汙染清潔問題	包含社區的垃圾棄置與工廠排放廢水等問題。	－	0

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平

(資料來源：盧道杰等，2010)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示以「泥沙淤積影響紅樹林生長」、「遊憩壓力」以及「環境汙染清潔問題」等項目，為此區所承受壓力與威脅影響最大的項目，其餘項目的影響程度則相對較為輕微，如圖 NR10-4。

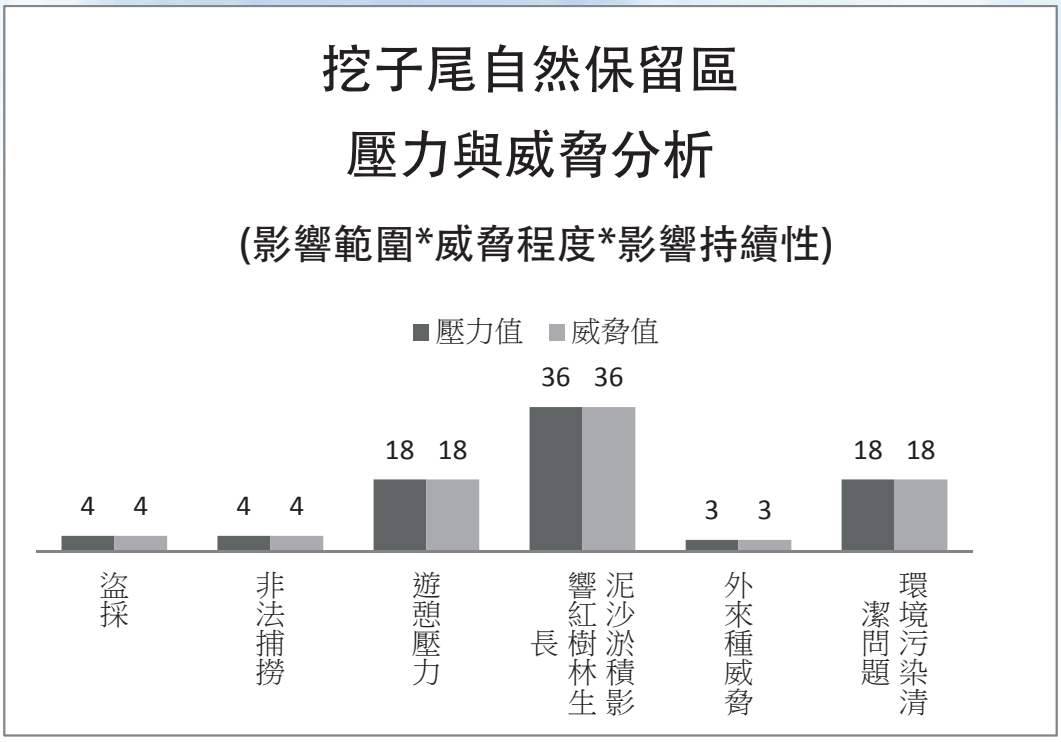


圖 NR10-4 挖子尾自然保留區壓力與威脅分析

二、經營管理效能評量結果

在 2010 年 10 月 13 日的工作坊中，「保育範圍與生態意義不明確」、「無分區管理」、「基礎調查資料不足」等經營管理層面議題受到關注，並反映於經營管理效能評量的細部評值表現。綜整經營管理效能評量結果，「挖子尾自然保留區」總平均分別為 2.0 (已排除狀況元素)；在「監測、研究與評價」(1.0) 與「經營管理計畫」(1.4) 等主題明顯呈現弱勢，由訪談資料與會議討論結果顯示，挖子尾自然保留區的監測調查資料少、或有不連續或是調查方法不同等問題。目前挖子尾自然保留區管理維護計畫尚未通過；而此區經營管理目標明確 (針對紅樹林)，相關經營管理政策與目標一致，因此在「經營管理目標」(3.2) 項上得分較高 (圖 NR10-5)。

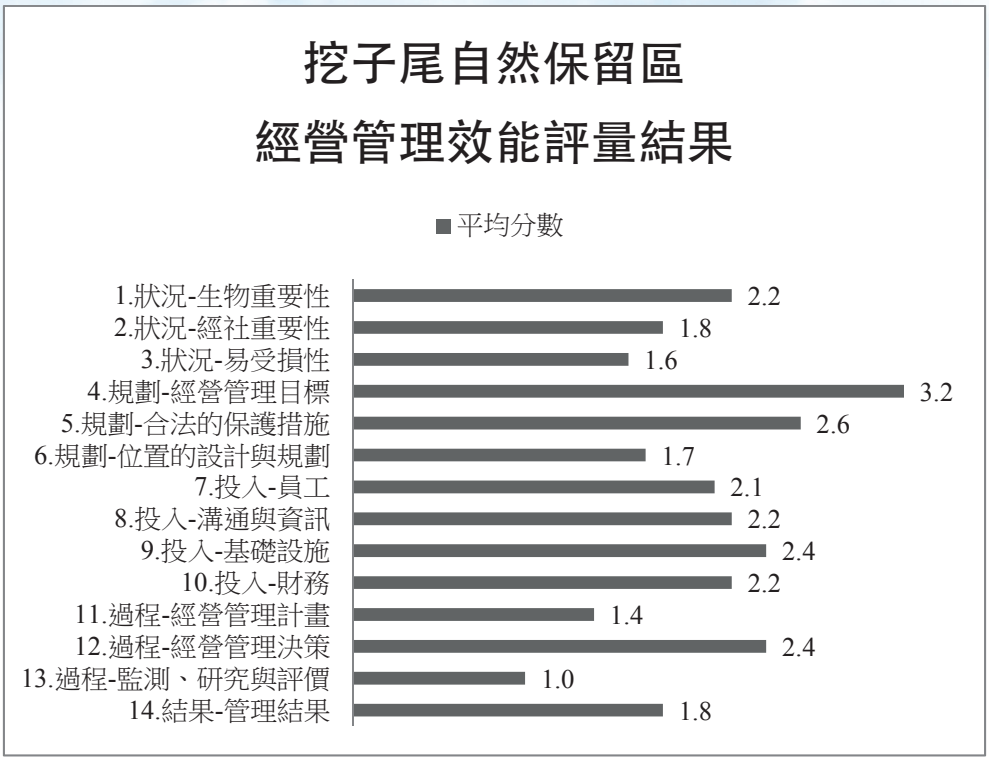


圖 NR10-5 挖子尾自然保留區經營管理效能評量結果

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 NR10-4)。

表 NR10-4 挖子尾自然保留區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
改善水質	＊挖仔尾溪的汙染防制。	環境汙染清潔問題
移除外來種	＊設法防治移除外來種，使危害減到最輕。	外來種威脅
環境清潔維護	＊研擬攔阻垃圾於區外的可操作性，以及持續增派人員巡查清潔。	環境汙染清潔問題
加強巡護管理	＊加強巡視管理、建立預警制度，巡求在地志工隊的協助。	外來種威脅 環境汙染清潔問題

重要工作項目	細部說明	因應項目
研究調查與監測機制	＊進行監測與研究，委託相關單位或民間團體執行調查，以水文、蟹類、底棲、鳥類、兩生類為主，藉此獲得變遷的資料。 ＊了解挖子尾紅樹林生態系與相關生物多樣性。 ＊泥沙水文對棲地環境的衝擊評估。 ＊建置資料庫。 ＊研擬攔阻垃圾於區外的可操作性（如：颱風大水時在潟湖口置纜繩等）。	泥沙淤積影響紅樹林生長
		保育範圍與生態意義不明確
		基礎調查資料不足
		保育範圍與生態意義不明確
		外來種威脅
		環境汙染清潔問題
加強與社區互動對話	＊加強與社區的互動與溝通，考量培力在地機制。	環境汙染清潔問題
		盜採
		非法捕撈
		遊憩壓力
增加與府內或其他機關的橫向聯繫	＊如：請警察機關協助配合防堵不法情事。	環境汙染清潔問題
改善基礎設施	＊以木棧道為區隔界線。 ＊規劃動線導引遊客。 ＊檢討回顧當初劃設的資料，釐清目標與範圍。	環境汙染清潔問題
		遊憩壓力
		範圍界線不明確
區域規劃	＊區域通盤檢討，擴大保育與在地發展整合。	遊憩壓力
		保育範圍與生態意義不明確
		範圍界線不明確
		無分區管理

參考文獻

內政部 1983。臺灣沿海地區自然環境保護計畫。臺北市：內政部營建署。

交通部中央氣象局 2010。1971-2009 年間淡水氣象站統計資料。http://www.cwb.gov.tw/V7/climate/dailyPrecipitation/dP.htm（擷取日期：2010 年 12 月 13 日）。

林務局自然保育網 2014。挖子尾自然保留區。 http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=59693&ctNode=174&mp=10（擷取日期：2014 年 4 月 15 日）。

唐明健 2005。臺灣沿海地區自然環境保護計畫（第一次通盤檢討）草案。臺北市：內政部營建署。

荒野保護協會 2009。「臺北縣 98 年度國家重要濕地」生態環境調查及巡守計畫成果報告書。臺北市：內政部營建署。

基隆港務局 1997。海岸地形變遷及防護對策研究，淡水港第二期工程（含淡水港外郭防波堤興建工程）環境影響說明書。基隆市：基隆港務局。

張莞文 2002。淡水河口地形變遷之研究。國立臺灣大學地理環境資源研究所碩士論文。

黃國文、施上粟等 2010。99 年臺北縣挖子尾自然保留區資源調查及範圍檢討企劃

葉秋妤 2005。臺灣沿海濕地草澤之植群生態研究。國立中山大學生物科學系碩士論文。

鄭明修等 2001。淡水河口生態監測系統之建立無脊椎動物甲殼類（淡水河口生態監測系統的建立第二年計畫報告書）。臺北市：中央研究院。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2010。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (2/3)（行政院農業委員會林務局委託研究，99- 林發 -08.1- 保 -22）。臺北市：行政院農業委員會林務局。

NR11—烏石鼻海岸自然保留區

成立時間：1994 年 1 月 10 日
面　　積：311 公頃
地理位置：南澳事業區第 11 林班
管理機關：行政院農業委員會林務局羅東林區管理處
保育對象：海岸林
指定依據：文化資產保存法

（圖片來源：林務局）

表 NR11-1 烏石鼻海岸自然保留區大事紀要

年份	事件簡述
1990	林務局羅東林管處委託國立臺灣大學植物系，首次進行此區的植物相調查。
1994	經濟部會銜行政院農業委員會依「文化資產保存法」指定公告「烏石鼻海岸自然保留區」。

壹、劃設源起

烏石鼻位於東澳溪口和南澳溪口之間，是一座向東突出於太平洋的狹長海岬，並且具有非常對稱的鼻狀外形。本區海岸長年受到風吹雨打，尤其是劇烈海浪的沖擊侵蝕，由於組成岩體為東西向延伸的片麻岩脈，較周圍的片岩堅硬，於是在差異侵蝕作用下，片麻岩脈留下成為海岬，而片岩脈凹入成為海灣，使海岬逐漸成型。海岬邊坡陡峭，崖腳及淺石灘上堆積有許多崩落的大石塊，反映著正不斷進行中的劇烈波蝕作用及邊坡崩坍作用。正因為這裡擁有的遺世獨立的海岬地形景觀，在臺灣仍屬罕有。行政院農業委員會遂在 1994 年 1 月 10 日，依照文化資產保存法，將宜蘭縣蘇澳鎮朝陽村，即南澳事業區第 11 林班，指定公告為烏石鼻海岸自然保留區。此區北起蘇花公路舊烏石鼻隧道，向西南延伸至南澳三角洲平原北端，全區呈狹長型，西以臨海最高稜線為界，東至海岸，面積共 311 公頃，相對位置如圖 NR11-1 所示。

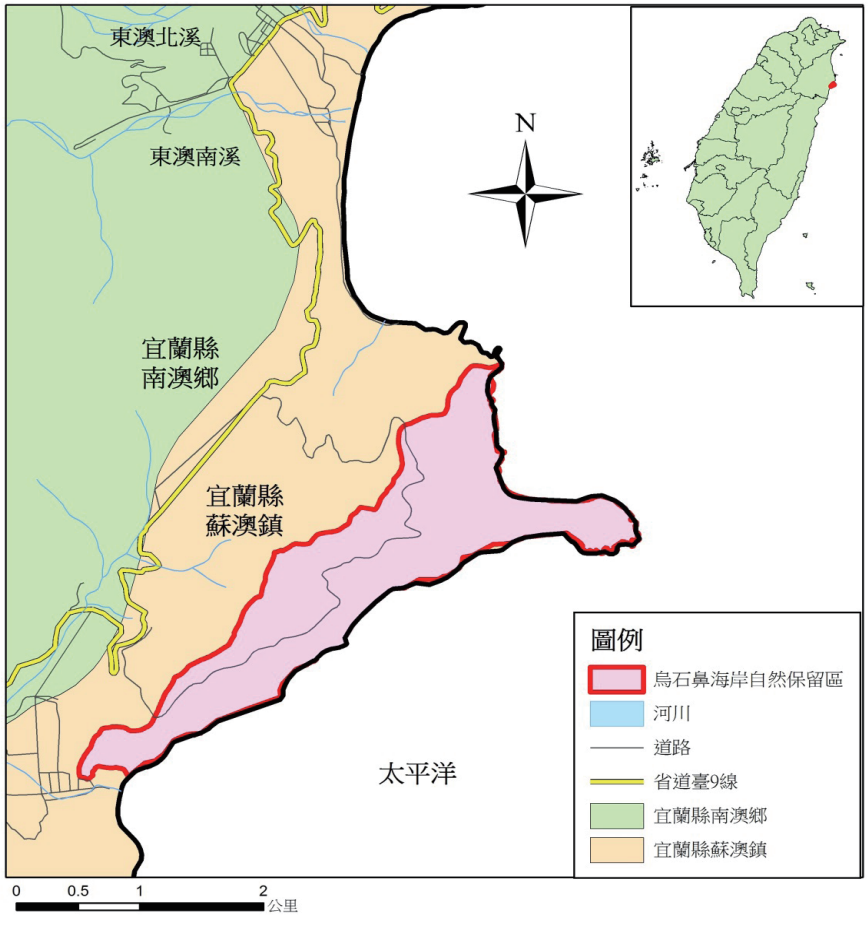


圖 NR11-1 烏石鼻海岸自然保留區位置圖

貳、現況與特性

一、自然環境

此區年均溫約為 22.5 ℃，最低月均溫為 17 ℃，最高月均溫為 33 ℃；年降雨量約 4,000 公釐，年降雨日達 200 日以上，降雨集中在夏季，又以颱風為重要的雨水來源，乾、雨季差異明顯；平均相對濕度為 79 %；平均風速為 10-13 公尺 / 秒，又以 8 至 10 月平均風速較高，於颱風季節常出現風速峰值 (交通部中央氣象局，2010)。

此區為臺灣本島伸向太平洋上的一塊鼻形小半島，最高點為東澳嶺，標高 701 公尺，由此向海之陸地即為此區範圍，全區緊臨太平洋，地形由海平面急劇上升至 200 公尺，極為陡峭，鼻頭處最高點距海面有 170 公尺，多屬東向之陡坡。地形區屬東臺片岩山地之最北端，此地層的岩石為全臺最古老的岩層，也是全臺灣最早浮出海面的陸地，受海浪侵蝕形成海岬斷崖海岸，加上河流侵蝕山頭與谷地，遂出現烏石鼻的特殊景觀 (林務局羅東林管處，2006)。

烏石鼻海岸自然保留區的地質岩層屬古生代「大南澳片岩層」，主要由黑色片岩、綠色片岩及結晶石灰岩 (包括結晶石灰岩及結晶白雲岩) 組成，並含有砂質片岩及片麻岩。烏石鼻稜岬由片麻岩組成，並含小部分角閃岩；烏石鼻稜岬以北至保留區北界由角閃岩組成，烏石鼻稜岬以南則為石墨片岩及雲母 - 石墨片岩 (毛俊傑、陳子英，2009)。

二、人文環境

根據林務局羅東林管處 (2007) 的資料指出，清代因軍事需要的「北路」及日治時代因取得大南澳的樟樹、礦產等天然資源所開築的「大南澳路」路線都曾經過烏石鼻西側，直至大正三年 (1914)，採較平緩的路線沿鞍部開鑿道路，先後修築了「沿岸理番道路」、「東海徒步道」，到可以通行車輛的蘇花臨海道皆經過此區西側。新澳隧道未興建時的舊蘇花公路，其前身就是日治時代的蘇花臨海道，在現今的蘇花公路新澳隧道北方隧道口左側，一條可進入烏石鼻的小路，可到達烏石鼻保留區及雷達站所行走之道路。公路經過三次的更迭，方變成現在的新澳隧道之路線，也使得古道得以留存下來。

早期蘇花公路尚未開通之前，朝陽地區的居民，要往返蘇澳及南澳之間除了海運之外，每逢海面上風浪較大無法行船時，唯一的陸上通路道，就是順著現在朝陽社區天后宮的後方稜線而上，當地居民稱為「那娘仔琦」，其中那娘仔即是日文「浪速」之意，琦則為「山坡」之意。

臺灣光復後，有一段製藤工業的輝煌時期，南澳朝陽一帶數量眾多的黃藤自然成為人們採集的對象，當時的居民時常牽著牛上山抽取黃藤，故至今路基仍保存良好。順著路跡明顯的「酒保路」上行，即可到達舊蘇花公路，此路段蘇花公路就是昔日的蘇花臨海路，順著烏石鼻的懸崖鞍部，一路鑿開岩壁而至此，但途中已有大崩塌，無法通行。走在大南澳嶺的稜線上，不時可發現一些昔日留存下來的物品，如電網的礙子、酒瓶、破碗、石砌坡坎、繪製地圖用的「圖根點」，雖然上面的字跡因年代久遠，較難辨識，但仍然可以證明先民行經此地的最佳佐證。此區雖屬蘇澳鎮，與東澳里、東岳村、南澳村、朝陽里毗鄰，西側與原住民社區接壤，村民多屬泰雅族，以農、漁業生活為主。

三、生物資源

(一) 動物

根據周蓮香 (1993) 與毛俊傑、陳子英等 (2009) 的生物調查結果，此區的哺乳動物、鳥類、兩棲爬蟲類與蝴蝶的記錄概述如下：

此區記錄有哺乳動物 7 目 13 科 18 種，如山羌 (*Muntiacus reevesi*)、臺灣野豬 (*Sus scrofa*)、臺灣獼猴 (*Macaca cyclopis*)、穿山甲 (*Manis pentadactyla*)、鼬獾 (*Melogale moschata*)、食蟹獴 (*Herpestes urva*)、白鼻心 (*Paguma larvata*)、麝香貓 (*Viverriculaindica*)、臺灣灰鼩鼱 (*Crocidura attenuata*)、臺灣長尾鼩 (*Soriculus fumidus*)、臭鼩 (*Suncus murinus*)、臺灣鼹鼠 (*Mogera insularis*)、刺鼠 (*Niviventer coxingi*)、赤腹松鼠 (*Callosciurus erythraeus*)、小蹄鼻蝠 (*Rhinolophus monoceros*)、臺灣管鼻蝠 (*Murina puta*)、大足鼠耳蝠 (*Myotis*)、臺灣彩蝠 (*Kerivoula*)；其中，以鼬獾出現機率最高；分布最廣則是白鼻心，全區域均有記錄，其次為食蟹獴與臺灣獼猴。

鳥類部分則調查記錄有 9 目 24 科 43 種，包含中高海拔鳥種—山紅頭 (*Stachyris ruficeps*)、白耳畫眉 (*Heterophasia auricularis*)、青背山雀 (*Parus monticolus*)、煤山雀 (*Parus ater*) 及藪鳥 (*Liocichla steerii*) 等；而較為稀有或特有性較高的森林性鳥種，則有朱鸝 (*Oriolus traillis*)、臺灣松雀鷹 (*Accipiter virgatus*) 及深山竹雞 (*Arborophila crudigularis*) 等 (毛俊傑、陳子英等，2009；周蓮香，1993)。

兩棲類共計 1 目 4 科 12 種，爬行類共計 1 目 8 科 15 種。各物種中，拉都希氏赤蛙 (*Hylarana latouchii*) 出現次數最高，其次為印度蜓蜥 (*Sphenomorphus indicus*)、盤古蟾蜍 (*Bufo bankorensis*)、黑眶蟾蜍 (*Bufo melanostictus*)；其他物種則明顯較少。

蝶類共計有 6 科 133 種，分別有：灰蝶科 17 種、弄蝶科 16 種、長鬚蝶科 1 種、粉蝶科 17 種、蛺蝶科 62 種及鳳蝶科 20 種；以靈奇尖粉蝶 (*Appias lyncida formosana*)、旖斑蝶 (*Ideopsis similis*)、纖粉蝶 (*Leptosia nina niobe*)、臺灣波眼蝶 (*Ypthima multistriata*) 出現頻率明顯高於其他物種，其次，則為紫日灰蝶 (*Heliophorus ila*)、端紫斑蝶 (*Euploea mulciber*)、眉眼蝶 (*Melanitis phedima*)、絹斑蝶 (*Parantica aglea*)、花豹盛蛺蝶 (*Symbrenthia hypselis*)，其他物種則相對較少。

(二) 植物

烏石鼻地區植物種類共計有 110 科 276 屬 389 種，其中蕨類植物 49 種，裸子植物 1 種，雙子葉植物 290 種，單子葉植物 49 種 (毛俊傑、陳子英等，2009)；包括菊科的中原氏鬼督郵 (*Ainsliaea secundiflora*)、花蓮澤蘭 (*Eupatorium hualienense*)、大戟科的臺灣假黃楊 (*Liodendron formosanum*)，及羅漢松科的竹柏 (*Nageia nagi*) 等稀有及瀕危植物。其中，中原氏鬼督郵屬於臺灣特有種 (*Endemic*)，為易受害 (Vulnerable, VU) 等級，族群小且狹隘分布；花蓮澤蘭屬於安全 (Least Concern, Lc) 等級，亦為臺灣特有種，因為分布尚稱廣泛，且族群並無明顯減少的趨勢，分布於蘇花公路沿線至太魯閣峽谷石灰岩岩壁；臺灣假黃楊屬於接近威脅 (Near Threatened,Nt) 等級，經評估目前不屬於受威脅之分類群，惟其數量不多，接近威脅，故暫列為低危險級，臺灣零星分布各地低海拔地區；竹柏則屬於嚴重瀕臨絕滅 (Critically Endangered, CR) 等級。

又此區的植群可分為山龍眼 - 豬腳楠型、土楠 - 大葉楠型、大頭茶 - 森氏紅淡比型、大冇榕型、臺灣赤楊型、白雞油 - 九芎型、芒型、楦梧 - 密花苧麻型、細葉假黃鵪菜 - 芒型，與人工次生林等林型 (毛俊傑、陳子英，2009)。

參、經營管理現況

烏石鼻海岸自然保留區的管理機關為林務局羅東林管處，並由南澳工作站協助現地管理工作，其主要的經營管理事項為巡護、生物多樣性保育、生態資源研究與環境監測，以及環境教育計畫推廣等等。

此區經費來源係由林務局羅東林管處逐年編列預算及惠請中央予以補助。每年固定的經費支出項目包括：每年巡視經費 14.4 萬元，及環境清潔，每年約 15 萬元。近 5 年僅 2009 年間曾執行調查研究計畫，共計投入 92 萬元；扣除非例行性調查研究之經費投入，粗估烏石鼻海岸自然保留區的年度經費投入共計有 30 萬元 (盧道杰等，2010)。

肆、經營管理效能評量

表 NR11-2 烏石鼻海岸自然保留區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2010 年 12 月 5 日
權益關係人	1. 管理機關：林務局羅東林管處及其南澳工作站。 2. 學者專家：國立臺灣大學與國立宜蘭大學。 3. 當地社群：朝陽社區。
評估範圍	烏石鼻海岸自然保留區

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出下表三項壓力與威脅項目 (表 NR11-3)。其中，「盜獵」和「盜採」在過去五年及預估的未來五年中，對此區均呈現持平影響的趨勢；在未來五年，由於蘇花古道的開放，因此，新增了「遊憩壓力」的項目，估計對此區的衝擊趨勢將會增加 (盧道杰等，2010)。

表 NR11-3 烏石鼻海岸自然保留區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
5.1 狩獵和採集生物資源	盜獵	曾發現有於此區或其鄰近區界非法狩獵事件。	0	0
5.2 採集植物資源	盜採	烏石鼻一帶海菜品質佳，可見有採集者進入區內或其周邊採集海菜的現象。	0	0
6.1 遊憩活動	遊憩壓力	進入此區的登山小徑多，保留區路口管制有限，仍有非研究單位者未經申請進入的情況。	N	＋

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平；N 不存在

(資料來源：盧道杰等，2010)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示，在壓力與威脅的部分，以「盜獵」與「盜採」為對此區衝擊最大的項目；而「遊憩壓力」則為新增項目，預估其在未來五年對此區的衝擊相對較為輕微，如圖 NR11-3。

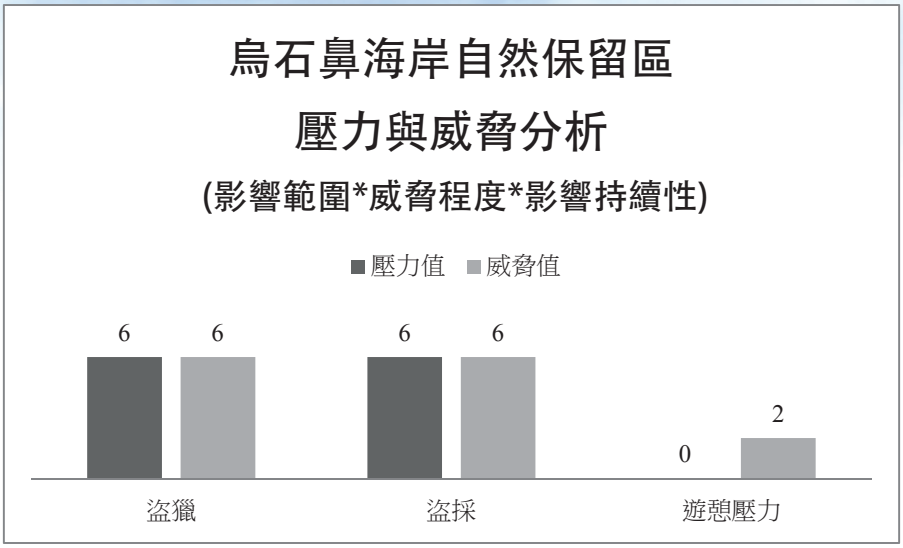


圖 NR11-3 烏石鼻海岸自然保留區壓力與威脅分析

二、經營管理效能評量結果

在 2010 年 12 月 5 日工作坊中，權益關係人認為此區存有「人力不足」、「經費不足」及「資料不足」等經營管理議題，並將之反映於經營管理效能評量結果。綜整經營管理效能評量結果，「烏石鼻海岸自然保留區」總平均分別為 3.2 (已排除狀況元素) (圖 NR11-4)。整體來說，此區以「員工」(1.8) 為相對弱勢項目，原因在於此保留區目前的人力尚不足以有效管理區內所有的工作。然而，在「基礎設施」(4.2)、「經營管理目標」(3.8)、「位置的設計」(3.8)、「溝通的資訊」(3.8)，以及「管理結果」(3.6) 等則為此區的相對優勢項目。由於此區皆為林班地，公有地且單一土地利用方式，在邊界與面積上較能夠對應到維持保育目標與生物多樣性的需求，保留區的可及性不高，在交通運輸與基礎設施的需求不高。再者，此為一地處偏遠的保留區，其管理機關又主管區內的保育業務，員工多半能明瞭保留區的目標與運作，有定期的巡護機制，也有持續進行調查監測計畫，唯地質、地景方面的調查仍缺。該保留區未與社區接壤，與周邊社群有步道認養的合作關係。總體來說，來自外界的威脅壓力甚少，保留區的現況單純，調查監測與巡護持續進行，使保留區整體的經營管理結果得到較高的分數。

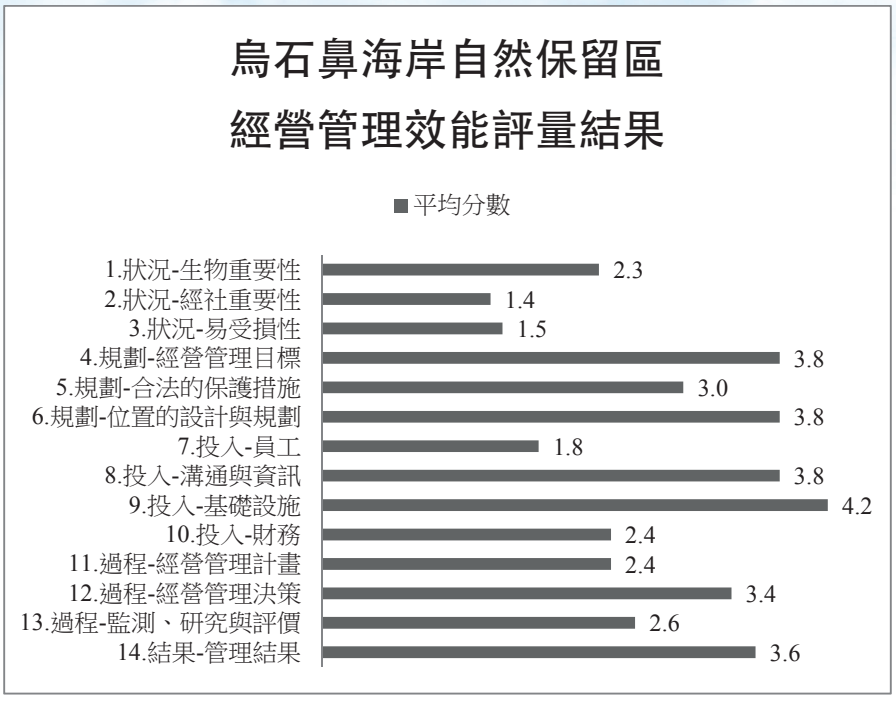


圖 NR11-4 烏石鼻海岸自然保留區經營管理效能評量結果

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 NR11-4)。

表 NR11-4 烏石鼻海岸自然保留區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
巡護	＊加強巡護勸導工作。	盜獵 盜採
資源調查監測	＊進一步調查研究獵捕衝擊。 ＊基礎資料調查：地理、地質調查、野生動物監測、氣象資料。 ＊優先於出入口設置監測設備。	盜獵 盜採 資料不足
總量管制	＊總量管制。	遊憩壓力
重新檢討管理維護計畫	＊將狩獵採集的議題放入管理維護計畫。 ＊加強監測設備。	盜獵 盜採 經費不足 人力不足

環境教育活動	＊加強環境教育宣導，如針對垃圾問題。 ＊以步道為課程主軸，建議涵蓋礦石、崩塌、地形、植物、昆蟲等議題。 ＊結合步道與社區資源。	遊憩壓力
		人力不足

參考文獻

毛俊傑、陳子英 2009。烏石鼻海岸自然保留區動、植物資源與群聚之研究（行政院農業委員會林務局委託研究，97-01-08-02 號）。臺北市：行政院農業委員會林務局。

交通部中央氣象局 2010。中央氣象局逐年逐月氣象 2006 年至 2010 年蘇澳監測站每月氣象資料。臺 北市：交通部中央氣象局。

周蓮香 1993。烏石鼻海岸自然保護區動物相調查研究。臺北市：臺灣省農林廳林務局。

林務局自然保育網 2014。烏石鼻海岸自然保留區。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=59711&ctNode=174&mp=10（擷取日期：2014 年 4 月 15 日）。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2010。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (2/3)（行政院農業委員會林務局委託研究，99- 林發 -08.1- 保 -22）。臺北市：行政院農業委員會林務局。

羅東林區管理處 2006。蘇花古道北段環境教育叢書 - 林務局國家步道系統解說資料。宜蘭縣羅東鎮：行政院農業委員會林務局羅東林區管理處。

羅東林區管理處 2007。烏石鼻海岸自然保留區管理維護計畫（未核定）。宜蘭縣羅東鎮：行政院農業委員會林務局羅東林區管理處。

NR12—墾丁高位珊瑚礁自然保留區

成立時間：1994 年 1 月 10 日
面　　積：137.625 公頃
地理位置：墾丁熱帶植物第 3 區
管理機關：行政院農業委員會林業試驗所恆春研究中心
保育對象：高位珊瑚礁及其特殊生態系
指定依據：文化資產保存法

（圖片來源：林務局）

表 NR12-1 墾丁高位珊瑚礁自然保留區大事紀要

年份	事件簡述
1967	臺灣省政府成立墾丁公園整建專案小組，原墾丁風景區改為墾丁森林遊樂區。
1968	墾丁森林遊樂區改由林務局管理，但土地所有權與試驗業務仍由林業試驗所擁有與執行。
1980-1981	林務局擬擴大現有遊樂區之範圍，另外增闢第三區。林業試驗所鑑於第三區及附近試驗地多屬稀有之高位珊瑚礁原始森林，為稀有之森林資源，甚具學術研究價值，乃主動向行政院農業委員會申請指定公告自然保留區。
1994	經濟部會銜行政院農業委員會依「文化資產保存法」指定公告「墾丁高位珊瑚礁自然保留區」。

壹、劃設源起

「墾丁高位珊瑚礁自然保留區」為臺灣唯一一處高位珊瑚礁森林生態系，區域內石灰岩洞穴及海中隆起之珊瑚礁岩塊林立，有極高的保存和學術研究價值。此區位於墾丁國家公園境內，為林業試驗所恆春研究中心轄區之試驗林，但由於鄰近墾丁森林遊樂區，附近遊客眾多，面臨極高的開發壓力，又鄰近住家，常有民眾飼養的牛隻闖入；再加上區內遭受外來種植物侵入，對高位珊瑚礁生態系造成非常大的威脅，故林業試驗所主動向農委會申請指定公告為自然保留區，1994 年 1 月 10 日行政院農業委員會指定公告為「墾丁高位珊瑚礁自然保留區」，以保護該種特殊自然資源。此區行政區域屬於屏東縣恆春鎮，位於東經 120° 48'，北緯 20° 58'，面積為 137.625 公頃，海拔高度為 150-320 公尺，相對位置如圖 NR12-1 所示。

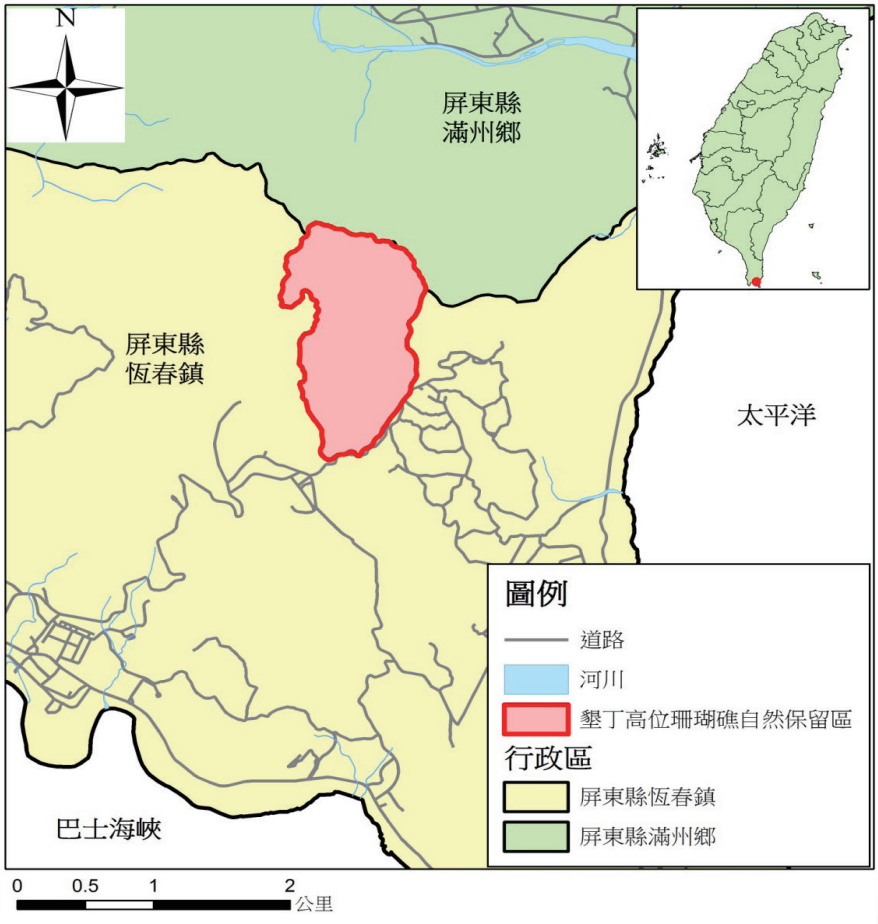


圖 NR12-1 墾丁高位珊瑚礁自然保留區位置圖

貳、現況與特性

一、自然環境

此區屬於熱帶性季風型氣候，氣候溫暖，各月溫差不大，最低月均溫為 20.6 ℃，最高月均溫為 28.3 ℃。平均年降雨量達 2,017 公釐，乾濕季明顯。降雨量集中在每年的 5-10 月，其中 7-9 月常有颱風侵襲；11 月至翌年 4 月大陸冷氣團南下，是此區的乾季，此時東北季風強勁，風速可達每秒 10-17 公尺，為此區特有的季節現象。

保留區地質屬於更新世時代的石灰岩，由珊瑚、有孔蟲、石灰藻、貝殼所組成，根據碳十四定年法之測定，恆春半島每年約以 2.5 公釐的速度上升，在經過五十萬年左右，形成了現今的高位珊瑚礁地形 (石再添等，1989)。其土壤為石灰質性的中性或微酸性砂質壤土及輕黏土，超過 30 % 為土壤粘粒，因高溫多雨之環境，使得粘粒與游離鐵在剖面中明顯移動，pH 值偏高 (5.3-7.4) (許正一等，2004)。

二、人文環境

(一) 人文歷史與產業

「龜仔角部落」原為臺灣最南端之排灣族部落，1908 年設立「熱帶有用植物標本園」後，所有住民遷居至今社頂，後客家、閩南等族群相繼遷入，形成目前社頂族群多元化之現象。根據 2003 年戶政人口統計，社頂地區有 135 戶人家，共 435 人 (臺灣藍色東港溪保育協會，2003)。社頂地區多數人口屬世居本地住民，近幾年其人口外流狀況遠較整個恆春鎮為高，因此部份住宅空間閒置；實際居住總戶口數約 60 戶 (民享環境生態調查有限公司，2005)。

居民生活早期以狩獵、漁撈及燒墾山林種植旱稻為主，後漢人移入，墾民大量樵伐燒炭；1950-1960 年間盛行瓊麻產業，森林遭大面積砍伐以栽植瓊麻，造成原始林面積銳減。目前從事農林漁牧等一級產業人口約佔 14 %，二級產業人口約佔 15 %，三級產業人口佔多數，約佔 40 %。近年村中居民開始意識到自身文化的流失，成立「社頂部落文化發展促進會」，並在墾丁國家公園的輔導下，開始發展生態旅遊 (民享環境生態調查有限公司，2005)。

(二) 土地利用與配置

社頂地區目前除少數土地 (如荒廢的羅馬假期和停車場) 為私有地外，多數住戶用地正經由國有財產局測量登錄之中，將於後續辦理就地承租業務。社頂地區外圍之墾丁高位珊瑚礁自然保留區、梅花鹿復育區、畜試所等限制區，土地管制嚴格，加上居民收入有限，屋舍改建不易。

三、生物資源

(一) 動物

1. 哺乳類

保留區內普查記錄的哺乳類動物有臺灣獼猴 (*Macaca cyclopis*)、白鼻心 (*Paguma larvata taivana*)、刺鼠 (*Niviventer coninga*)、赤腹松鼠 (*Callosciurus erythraeus*)、鼬獾 (*Melogale moschata*)、梅花鹿 (*Cervus nippon taiouanus*)、臺灣野豬 (*Sus scrofa taivanus*) 等，其中梅花鹿為經墾丁國家公園管理處野放而進入此區內 (行政院農業委員會林業試驗所，2011)。另分布有 3 科 7 屬 10 種蝙蝠，分別為臺灣小蹄鼻蝠 (*Rhinolophus monoceros*)、臺灣大蹄鼻蝠 (*Rhinolophus luctus formosae*)、臺灣葉鼻蝠 (*Hipposideros terasensis*)、摺翅蝠 (*Miniopterus schreibersi*)、無尾葉鼻蝠 (*Coelops frithi*)、臺灣鼠耳蝠 (*Myotis taiwanensis*)、臺灣管鼻蝠 (*Murina puta*)、渡瀨氏鼠耳蝠 (*Myotis watasei*)、崛川氏棕蝠 (*Eptesicus serotinus horikawai*) 和東亞家蝠 (*Pipistrellus abramus*) 等，其中前四種屬於特有種 (Lee et al., 2007)

2. 鳥類

Lee et al. (2008) 於林業試驗所恆春研究中心所轄管的龜仔角試驗林調查，自 2002 年 4 月至 2003 年 4 月進行普查，共記錄到 23 科 36 屬 46 種鳥類，2003 年 9-12 月再次進行調查，記錄到 38 種留鳥與 7 種候鳥。常見的鳥類有紅嘴黑鵯 (*Hypsipetes leucocephalus nigerrimus*)、繡眼畫眉 (*Alcippe morrisonia morrisonia*)、五色鳥 (*Megalaima nuchalis*)、烏頭翁 (*Pycnonotus taivanus*)、小彎嘴畫眉 (*Pomatorhinus musicus*) 與黑枕藍鶲 (*Hypothymis azurea oberholseri*)，秋冬偶見有黃鸝 (*Oriolus chinensis diffuses*) (臺灣大百科全書，2012)。

3. 兩生爬蟲類

此區未針對兩生爬蟲類進行普查，有分布記錄的珍貴稀有種爬蟲類包括半葉趾褐虎 (*Hemiphyllodactylus typus*)、南臺草蜥 (*Takydromus sauteri*)、錦蛇 (*Elaphe taeniura*)、雨傘節 (*Bungarus multicinctus*)、眼鏡蛇 (*Naja atra*) 及龜殼花 (*Trimeresurus mucro-squamatus*)；珍貴稀有種兩生類包括莫氏樹蛙 (*Rhacophorus moltrechti*)、褐樹蛙 (*Buergeria robustus*)、虎皮蛙 (*Rana tigerina rugulosa*) 及黑蒙西氏小雨蛙 (*Microhyla heymonsi*) 等 (行政院農委會自然資源與生態資料庫網站，2003)。

4. 其他

黃致遠 (2000) 在保留區中的巖穴記錄到高腳蜘蛛 (*Heteropoda venatoria*)、條紋米蝦 (*Caridina faciata*)、黃灰澤蟹 (*Geothephusa albogilva*) 等物種，顯示岩穴及隧道內具有高度的生物多樣性。而林育秀 (2007) 於林業試驗所恆春研究中心所轄管的龜仔角試驗林，共記錄有 10 種蟬，其中包含恆春姬春蟬 (*Euterpnosia*

koshunensis)、恆春羽衣蟬 (*Nipponosemia virescens*)、臺灣姬蟬 (*Purana apicalis*)、小蟪蛄 (*Platypleura takasagona*) 及黑翅草蟬 (*Mogannia formosana*) 等特有種。

(二) 植物

此區是臺灣目前保存最完整的高位珊瑚礁森林生態系，植物相經採集、整理，計有 127 科、538 種維管束植物，以大戟科 (Euphorbiaceae)、桑科 (Moraceae)、柿樹科 (Ebenaceae) 之木本植物為主 (行政院農業委員會林業試驗所，2011)。此區以柿樹科及大戟科植物為優勢種，其中以黃心柿 (*Diospyros maritima*) 為優勢樹種 (王相華等，2004) 。

在植物社會方面，恆春半島的植被包含熱帶海岸林及熱帶季風林之群系 (行政院農業委員會林業試驗所，2011)。王相華等 (2004) 將永久樣區區分為四個生育地型植物社會，分別為 1. 皮孫木型 (*Pisonia umbellifera* type)：主要分布於樣區西側隆起岩塊間之凹陷谷地，共同優勢樹種為黃心柿，指標種為皮孫木；2. 茄苳 - 臺灣膠木 - 柿葉茶茱萸型 (*Bischofia javanica-Palaquium formosanum-Gonocaryum calleryanum* type)：主要分布於樣區西側之隆起臺地，胸高斷面積為四型中最高者，除共同優勢樹種外，指標種為臺灣膠木、柿葉茶茱萸；3. 鐵色 - 紅柴 - 樹青 - 月橘 型 (*Drypetes littoralis-Aglaia formosana-Planchonella obovata-Murraya paniculata* type)：主要分布於樣區東側之平坦谷地，胸高斷面積為四型中最低者，除共同優勢樹種外，本型之血桐 (*Macaranga tanarius*) 及土楠 (*Coyptocarya concinna*) 較其他型植物社會多，為指標種；4. 蟲屎 - 血桐 - 土楠型 (*Melanolepis multiglandulosa-Macaranga tanarius-Cryptocarya concinna* type)：主要分布於樣區內之隆起岩塊，除共同優勢樹種外，指標種為紅柴 (*Aglaia formosana*)、樹青 (*Planchonella obovata*)、月橘 (*Murraya paniculata*)。

依國際自然保育聯盟 (IUCN) 的分類標準，此區的滅絕危機種包含有象牙樹 (*Diospyros ferrea*)、港口馬兜鈴 (*Aristolochia zollingerianna*)、毛柿 (*Diospyros discolor*) 等；稀有種則有中華雙蓋蕨 (*Allantodia dilatata*)、琉球蛇菰 (*Balanophora fungosa*)、柿葉茶茱萸 (*Gonocaryum calleryanum*)、恆春皂莢 (*Gleditsia rolfei*)、錫蘭七指蕨 (*Helminthostachys zeylanica*) 等 (行政院農業委員會林業試驗所，2011)。

參、經營管理現況

墾丁高位珊瑚礁自然保留區的管理機關為林業試驗所恆春研究中心，其經營管理事項，包含動態樣區監測 (區內 10 公頃)、定期的巡護與圍籬的設置。動態樣區監測約每五年做一次，內容為每木調查，第一次的調查為 1996-2002 年，第二次的調查為 2007-2008 年，每次的經費投入約 400 萬元；定期的巡護為每日一次，

巡一次約半天的時間，以兩人為一個小組（由研究中心內的技工輪替），配有 GPS 與巡護表單，巡護重點為取締非法行為，也雇用社頂部落居民做夜間的巡護，每年經費投入約為 120-125 萬；圍籬與告示牌則設置於易受入侵的位置，須不定期修繕之，每年經費投入約為 10 萬元。

肆、經營管理效能評量

表 NR12-2 墾丁高位珊瑚礁自然保留區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2011 年 10 月 21 日
參與評量人	1. 管理機關：行政院農業委員會林業試驗所、行政院農業委員會林業試驗所恆春研究中心、林務局屏東林管處、墾丁國家公園管理處。 2. 學術與研究單位：林業試驗所福山研究中心、國立宜蘭大學、東海大學、國立高雄師範大學、國立成功大學、國立屏東科技大學。 3. 周邊社群：社頂部落。
評量範圍	墾丁高位珊瑚礁自然保留區

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出下表五項壓力與威脅項目（表 NR12-3)；其中，在趨勢部分，「生態孤立」被認為對保護區的影響程度較高，且未來應會有逐年增加的趨勢，「家畜與梅花鹿」的影響目前對保留區的影響程度為普通，但未來可能有日趨嚴重的趨勢，值得多加注意。其餘三個項目：「盜採」、「盜獵」及「非法進入」，未來都預估有減少的情形（盧道杰等，2011)。

表 NR12-3 墾丁高位珊瑚礁自然保留區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
5.1 盜獵和採集生物資源	盜獵	此區有發現陷阱與撞見盜獵等非法行為，而山豬、白鼻心、食蛇龜為時常被盜獵，甚至販賣的物種。	—	—
5.2 採集植物	盜採	保留區可及性高，早期當地居民會進入此區進行非法採集種子、果實。	—	—

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
6.3 工作和其他活動	非法進入	目前的入侵問題多因盜採盜獵等非法採集行為而來，保留區的部分地區與道路或遊憩區接壤處易有人員誤入。	0	－
7.3 其他生態系統修改	生態孤立	保留區只有小範圍的被保護，周遭環境陸續被破壞，對遷徙性動物產生影響。	＋	＋
8.2 本土問題物種	家畜與梅花鹿	梅花鹿於此區復育野放後，對於區內高度 2m 以下的樹苗造成嚴重的啃食危害，另外梅花鹿的磨角行為也對於喬木造成一定的危害，影響森林演替；另有其他逸出家畜亦會進入。	＋	＋

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平

(資料來源：盧道杰等，2011)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示以「生態孤立」、「家畜與梅花鹿」等項目，為此區所承受壓力與威脅影響最大的項目；而「盜獵」、「非法採集」及「非法進入」則為影響程度較為輕微者 (如圖 NR12-2)。

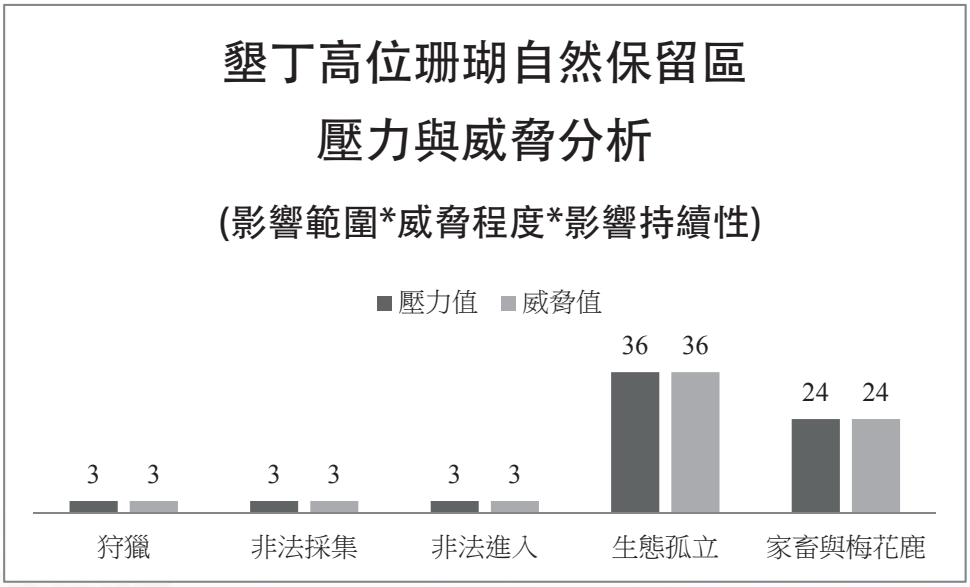


圖 NR12-2 墾丁高位珊瑚自然保留區壓力與威脅分析

二、經營管理效能評量結果

在 2011 年 10 月 21 日的工作坊裡，權益關係人認為此區存在「調查監測研究不夠完整欠缺整合」之經營管理面向問題，即缺乏定期且系統性的監測調查，已將之反映於經營管理效能評量中。綜整「墾丁高位珊瑚礁自然保留區」經營管理效能評量結果，其總平均為 3.1（已排除狀況元素計分），由圖可見（圖 NR12-3）：「溝通與資訊」(4.6)、「基礎設施」(4.6)、「財務」(3.8) 與「經營管理決策」(3.8) 為保護區之優勢項目；而「經營管理計畫」(1.2) 及「員工」(1.8) 為保護區之弱勢項目。究其原因，林業試驗所恆春研究中心在資料的收集、分析與處理上，及用以研究、調查與監測的設備上，都能給予適當的協助，管理機關也能夠給予該保留區經費上的支援。明確的內部組織與透明的決策，使墾丁高位珊瑚礁自然保留區與周遭社群有良好的溝通管道，也與周遭社區或機關有互動與合作。然而，保留區自成立之後尚未更新或修改管理維護計畫，目前的研究也多著重在區內的生物資源，欠缺環境的調查與人文資料的蒐集，故在「經營管理計畫」(1.2) 有較低的分數；區內「員工」的技能、長期發展與教育訓練亦較為缺乏，使該項目的分數較低 (1.8)。

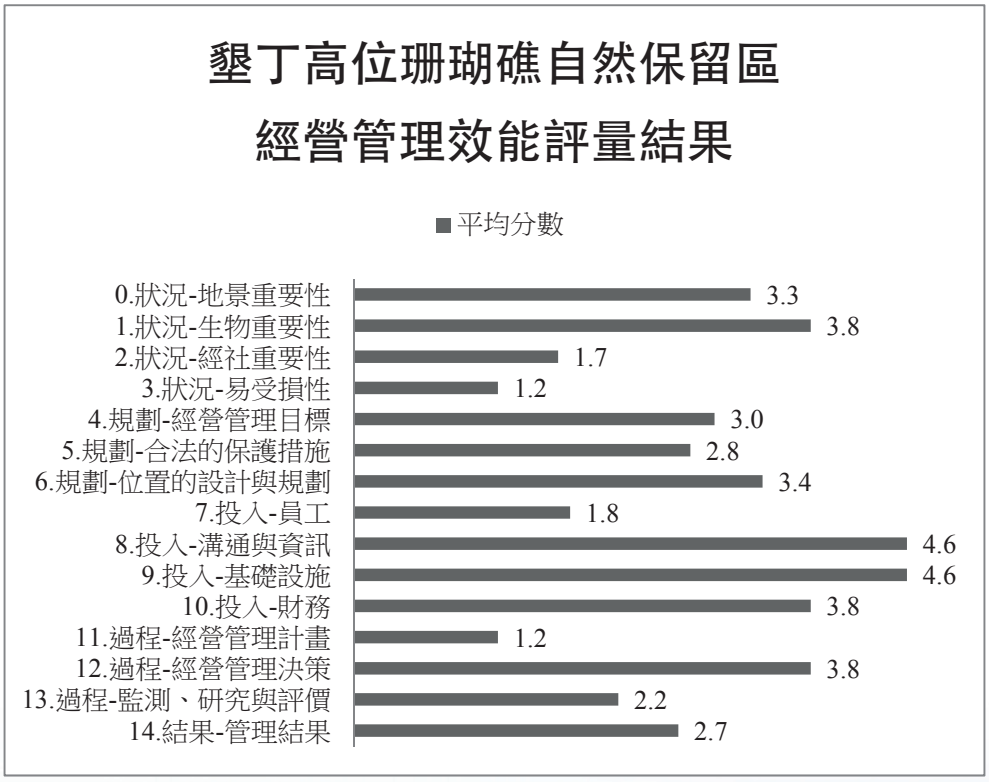


圖 NR12-3 墾丁高位珊瑚礁自然保留區經營管理效能評量結果
（資料來源：盧道杰等，2011）

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 NR12-4)。

表 NR12-4 墾丁高位珊瑚礁自然保留區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
巡護	＊加強巡護工作。 ＊結合社區巡守。	盜獵 盜採 非法進入
管制進入	＊增設圍籬與警告標示。	非法進入
調查監測	＊進行調查研究監測計畫：真菌類、土壤微生物、地質地形、非昆蟲之無脊椎動物、生物地理研究等。 ＊針對梅花鹿與其他逸出家畜的破壞做長期的監測研究，並研擬因應策略。 ＊持續森林長期動態監測，擬訂監測指標。 ＊創造優良的研究支持環境。 ＊與相關機關的調查與資料分享及整合。	家畜與梅花鹿 調查監測研究不夠完整欠缺整合
社區互動	＊巡護動作與社區結合。 ＊社區參與監測。	盜獵 盜採 非法進入 調查監測研究不夠完整欠缺整合

參考文獻

Lee, Y. F., Y. M. Kuo, W. C. Chu, Y. H. Lin, C. Y. Lo, S. H. Wu, H. H. Wang and J. T. Chao. 2008. Spatiotemporal variation, short-term typhoon effect, and the composition and diversity of avian assemblages in an uplifted coral reef forest of Taiwan. *Zoological Science* 25: 593-603.

Lee, Y. F., Y. M. Kuo, W. C. Chu. and Y. H. Lin. 2007. The Chiropteran diversity in different settings of the uplifted coral reef tropical forest of Taiwan. *Journal of Mammalogy* 88: 1239-1247.

王相華、孫義方、簡慶德、潘富俊、郭紀凡、游孟雪、伍淑惠、古心蘭、鄭育斌、陳舜英、高瑞卿 2004。墾丁喀斯勒森林永久樣區之樹種組成及生育地類型。臺灣林業科學 19: 323-335。

民享環境生態調查有限公司 2005。墾丁國家公園社頂生態旅遊路線整體規劃研究（內政部營建署墾丁國家公園管理處委託研究報告）。http://np.cpami.gov.tw/campaign2009/filesys/dl/type1/25/RES94006.pdf（擷取日期：2011 年 10 月 21 日）。

石再添、蔡文彩、許民陽、目崎茂和、木庭元晴 1989。墾丁國家公園的珊瑚礁定年及地形研究（內政部營建署墾丁國家公園管理處保育研究報告第 57 號）。屏東縣：墾丁國家公園管理處。

行政院農委會自然資源與生態資料庫網站 2003。墾丁高位珊瑚礁自然保留區。http://erarc.epa.gov.tw/136/201011150105/archive/econgis_/nr/nr18_kenting.htm（擷取日期：2011 年 10 月 21 日）。

行政院農委會林務局自然保育網 2014。墾丁高位珊瑚礁自然保留區。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=59735&ctNode=174&mp=10（擷取日期：2014 年 4 月 15 日）

行政院農委會林業試驗所 2011。墾丁高位珊瑚自然保留區。http://www.tfri.gov.tw/main/news_in.aspx?siteid=&ver=&usid=&mode=&mnuid=5108&modid=537&nid=298&noframe=（擷取日期：2011 年 10 月 25 日）

林育秀 2007。共域性蟬之群聚組成與資源利用模式。國立成功大學生物多樣性研究所碩士論文。

許正一、王相華、伍淑惠、張英琇 2004。墾丁高位珊瑚礁自然保留區土壤之化育作用與分類。臺灣林業科學 19 (2) 153-164。

黃致遠 2000。墾丁地區岩穴結構與岩穴生物多樣性。國立中山大學生物科學系碩士論文。

臺灣大百科全書。墾丁高位珊瑚礁自然保留區。http://taiwanpedia.culture.tw/web/content?ID=1580(擷取日期：2012 年 10 月 25 日)

臺灣藍色東港溪保育協會 1993。社頂部落田野調查成果報告。屏東縣：行政院農委會林業試驗所恆春研究中心。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2011。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (3/3)（行政院農業委員會林務局委託研究，100- 林發 -07.1- 保 -30）。臺北市：行政院農業委員會林務局。

NR13—烏山頂泥火山地景自然保留區

成立時間：1992 年 3 月 12 日
面　　積：3.8802 公頃
地理位置：高雄市燕巢區深水段 183 之 73 地號
管理機關：高雄市政府
保育對象：泥火山地景
指定依據：文化資產保存法

（圖片來源：林務局）

表 NR13-1 烏山頂泥火山地景自然保留區大事紀要

年份	事件簡述
1992	經濟部會銜行政院農業委員會指定公告「烏山頂泥火山地景自然保留區」，面積 4.89 公頃。
2013	行政院農業委員會重新公告修正範圍為 3.8802 公頃。

壹、劃設源起

臺灣位處歐亞板塊和菲律賓海板塊的縫合帶上，在褶皺構造和斷層作用下，背斜軸部所產生的張力裂隙，提供了天然氣和地下水流通的管道，加上有厚層的泥岩堆積，因此造就了泥火山的特殊自然景觀。全臺共計有 17 處泥火山活動區並有 64 座泥火山 (Shih, 1967)；其中，以旗山斷層活動區的泥火山分布最為密集，區內的泥火山規模大、活動較劇烈、形貌的完整性也高，而烏山頂泥火山群亦列於其中。為保護此種特殊泥火山地景資源，經濟部會銜行政院農業委員會依據文化資產保存法，於 1992 年 3 月 12 日指定公告為「烏山頂泥火山地景自然保留區」，面積為 4.89 公頃 (圖 NR13-1) (林務局自然保育網，2014)。行政院農業委員會於 102 年 10 月 18 日修正保留區範圍為高雄市燕巢區深水段一八三之七三地號，面積為 3.8802 公頃。

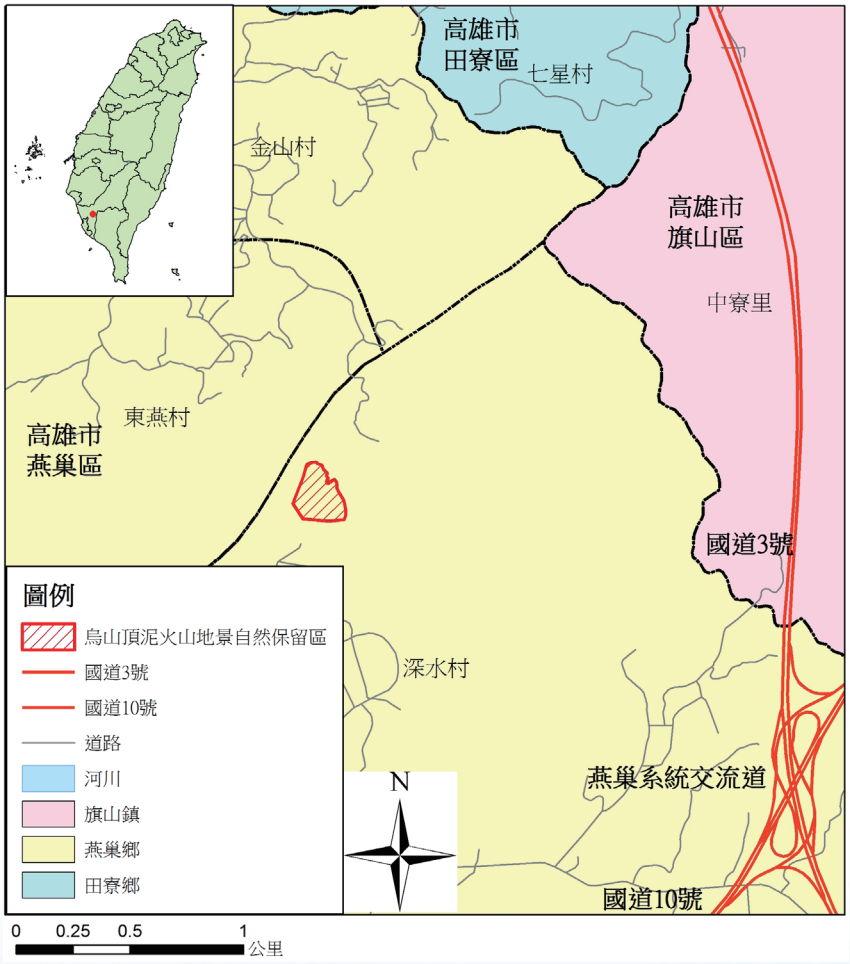


圖 NR13-1 烏山頂泥火山地景自然保留區相對位置圖

貳、現況與特性

一、自然環境

此區年均温為 24.7℃；平均年雨量達 1784.8 公釐，以冬季較為乾燥，相對濕度則為 77.7%；冬季以北北東和東北風為主要風向，夏季則以南風和西南風為主（交通部中央氣象局，2009)。此區位於雞冠山的東南側，地質與旗山斷層有密切的關係。旗山斷層的位移加上逆衝，使得烏山頂附近形成壓力異常現象，因此影響著泥火山的生長，也使此區泥火山噴發量和密度較高（陳力，2005)。由於烏山頂泥火山位於南化泥岩和關廟層的交界處，所以區內各座泥火山噴發出泥漿的含砂量值變異相當大，烏山頂泥火山群北側噴泥錐噴出的泥漿較為黏稠、富砂質，並含有大量小礫石（王鑫等，1988)。

區內共有 9 座泥火山，泥火山多為邊坡極緩的盆狀或盾狀外形（宋國城等，2004)，此區全年泥温為 26℃（黃合竹，2007)。烏山頂泥火山的固體物質主要源自於古亭坑層，為青灰及暗灰色泥岩，夾帶少量薄層砂岩（耿文博，1981)；氣體部分則以甲烷 (Methane) 為主（謝佩珊，2000)。在泥火山噴發時液體來源部分，除了水份隨裂隙滲入地層，在泥岩沉積過程中，因埋藏速度過快，孔隙中的水份未能及時排去，使得孔隙較大的岩層疏鬆；當上方荷重有差異或有現成通道供其調整密度時，泥柱遂將朝上拱頂或穿透上方岩層，並衝出地表（沈俊卿等，1996)。

土壤部分，主要出露的岩層為南化泥岩，由於成岩時間短，且岩質軟弱，在自由溪水狀態容易產生回脹、崩解，對於河川、地表逕流與降雨的沖蝕作用，其抵抗力十分薄弱（林俊全，1995)，因此屬於高沖蝕性之土壤，風化後易在雨季時，受雨水沖刷侵蝕，在泥岩面上形成許多溝壑，極易崩塌，形成惡地地形。

二、人文環境

此區在行政分區屬於高雄市燕巢區深水里，地理位置座落在深水里與金山里交界的稜線上。燕巢區主要經濟活動為農業與觀光產業，工業用地分布滾水坪一帶。此區鄰近土地因鹼性泥漿溢流四周，影響鄰近土壤性質，居民多施以氮、磷、鉀等肥料，以改變土質，種植長期果樹如棗樹、番石榴等作物（王鑫，1986)。除了農業經濟，此區周遭亦發展觀光，鄰近著名景點尚有角宿里的滾水坪、金山里的養女湖與太陽谷，其中，新養女湖屬私人土地，擁有兩座泥火山池與緊鄰噴氣清水池特殊景觀。近年來地方的社群團體也結合泥岩地區的自然生態環境景點與農特產品，積極推展地方觀光產業活動，其中烏山頂泥火山地景自然保留區也是重要的環境教育場所之一。

除保護區東北側改變最大外，保留區範圍內及其周遭的土地利用與過去差異不大，仍以泥火山噴發溢流所造成的裸露地與叢林地為主。而土地使用現況及所有權屬，根據高雄市政府所提供的土地建物資料，此區的土地所有人為高雄市政府，地號為高雄市燕巢區深水段 0183 - 0073 地號，地目是「林地」，使用分區屬於「山坡地保育區」(高雄市政府，2009)。

三、生物資源

(一) 植物

此區植生屬惡地植群，以半沙漠型之疏林為特徵，即介於草原與森林之間的過度型植群，如白茅 (*Imperata cylindrica*)、蘆葦 (*Phragmites australis*)、五節芒 (*Miscanthus floridulu*)、相思樹 (*Acacia confusa*) 及臺灣欒樹 (*Koelreuteria elegans*) 等。區內出現的植物總計有 47 科 208 種，其中以菊科 (Asteraceae) 28 種最多，豆科 (Fabaceae) 25 種、禾本科 (Poaceae) 25 種次之，大戟科 (Euphorbiaceae) 亦有 18 種 (林務局自然保育網，2014)。

(二) 動物

此區的哺乳動物記錄有 5 目 6 科 7 種，包括兔科 (Leporidae)、靈貓科 (Viverridae)、蝙蝠科 (Vespertilionidae)、松鼠科 (Sciuridae)、鼠科 (Muridae) 及獼猴科 (Cercopithecidae)；鳥類記錄有 10 目 19 科 28 種，其中以雀形目 (Passeriformes) 16 種最多；昆蟲記錄有 11 目 124 種，以鱗翅目 (Lepidoptera) 35 種為多，鞘翅目 (Coleoptera) 23 種次之，蜻蛉目 (Odonata) 亦有 20 種之多 (林務局自然保育網，2014)；無脊椎動物計有 3 目 5 科 5 種，包含柄眼目 (Stylommatophora)、蜘蛛目 (Araneae) 及十足目 (Decapoda)；兩棲爬行類記錄有無尾目 (Anura) 4 科 7 種，及爬蟲類有鱗目 (Squamata) 6 科 12 種 (廖麗貞，2005)。

參、經營管理現況

烏山頂泥火山地景自然保留區的管理機關為高雄市政府，其經營管理項目主要包括巡守維護、舉辦環境資源保育宣導活動、研究調查與環境監測、硬體設施修繕等工作。此區的經費來源係由高雄市政府與高雄市燕巢區公所逐年編列預算並惠請中央予以補助。根據 2007-2009 年間資料，高雄縣政府 (現高雄市政府) 每年投入約 40-50 萬元，而林務局則每年補助約 10-20 萬元 (盧道杰等，2009)。

肆、經營管理效能評量

表 NR13-2 烏山頂泥火山自然保留區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2009 年 10 月 20 日
權益關係人	1. 政府機關：高雄市政府、燕巢區公所、林務局屏東林管處。 2. 學術團體：國立高雄師範大學。 3. 在地社群代表：深水里、金山里里長及金山國小。 4. 保育團體：援剿人文協會。
評估範圍	烏山頂泥火山地景自然保留區

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出下表一項壓力與威脅項目 (表 NR13-3)，「遊憩壓力」在過去五年跟未來五年，對此區的影響均呈現遽升的趨勢 (盧道杰等，2009)。

表 NR13-3 烏山頂泥火山自然保留區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
6.1 遊憩活動	遊憩壓力	受到當地居民對觀光發展的期待，此區常見有遊客造訪的現象，然不當的遊憩行為對棲地造成傷害。	＋	＋

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平

(資料來源：盧道杰等，2009)

二、經營管理效能評量結果

在 2009 年 10 月 20 日工作坊中，權益關係人指出此區有「缺乏定期監測調查」、「範圍未涵蓋完整泥火山地景」、「經費不足」、「社區支持不足」與「資源利用的需求」等經營管理議題，並將之反映於經營管理效能評量之主題表現。綜整經營管理效能評量結果，「烏山頂泥火山地景自然保留區」總平均分別為 2.5 (已排除狀況元素) (圖 NR13-2)。此區在「溝通資訊」(1.3)、「經營管理計畫」(1.8)、「位置的設計與規劃」(2.0)、「員工」(2.0)、「基礎設施」(2.0)、「監測、研究與評價」(2.2)、「財務」(2.2)、「經營管理決策」(2.4) 等八項主題上較為弱勢。經由訪談與會議討論結果顯示，此保留區的員工忙於行政事務，保留區經營管理的專業能力需

要再學習，巡守員也必須加強監測與解說的能力，以協助更多的環境教育與保護措施。此外，管理維護計畫仍在醞釀當中，必須藉由跨領域的連結與合作方能建構出整體性的計畫與目標。此保留區每年均有補助經費，多用於人事費用、硬體建設與修繕以及宣導教育，關鍵性的基礎調查與相關社經研究遂無法執行。保留區的位置是否要涵蓋其他的泥火山地景需要進一步協調。

相對於弱勢項目，此區在「經營管理目標」(4.4)、「合法的保護措施」(4.0) 兩項主題上則呈現優勢；其原因在於保留區的經營管理目標清楚指出地景的保育，提供未來管理維護計畫一個非常明確的方向，同時受文化資產保存法規範，得以擁有強而有力的保護約束。

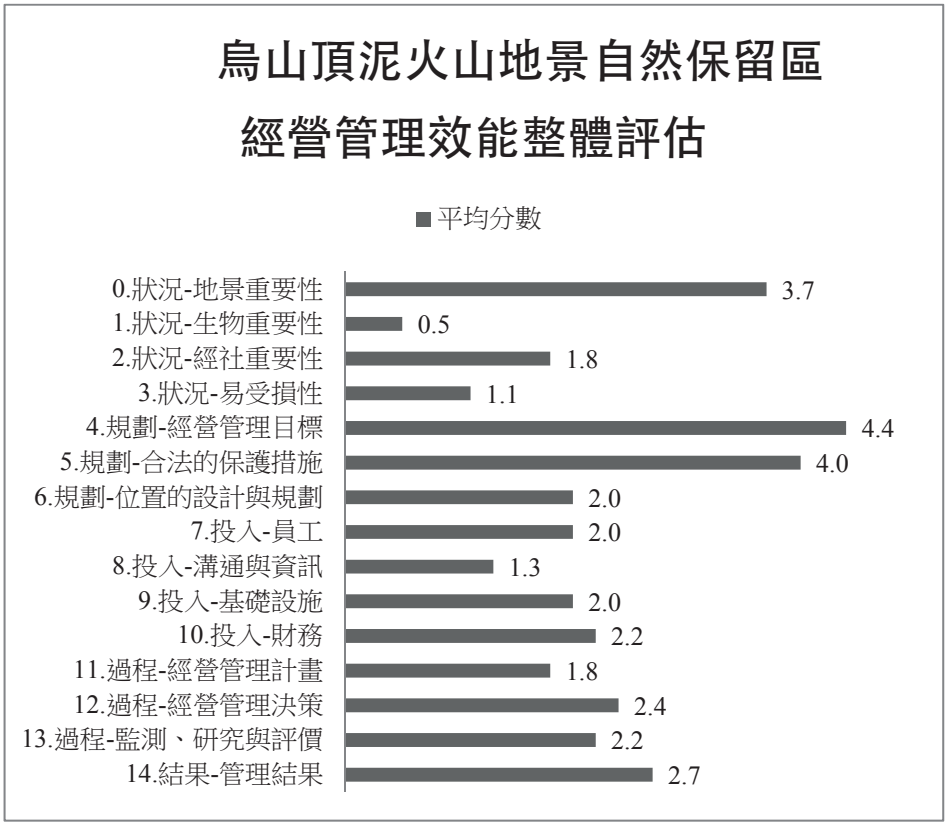


圖 NR13-2 烏山頂泥火山地景自然保留區經營管理效能評量結果

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 NR13-4)。

表 NR13-4 烏山頂泥火山地景自然保留區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
調整保留區範圍與定位	＊保留區內： ■檢討「文化資產保存法」在泥火山地景保育上的適用性。 ■保留區僅提供學術研究環境教育之用。 ■嘗試依照泥火山地景進行「分類監測」。 ＊保留區外： ■討論保留區外其他泥火山景點的保育策略。 ■與私人泥火山地景合作，提供體驗與環境教育功能。 ■建立觀景設施。	資源利用的需求 範圍未涵蓋完整泥火山地景 遊憩壓力 社區支持不足
基礎環境調查與監測	＊泥火山地景類型分區監測調查研究。 ＊生態監測調查研究。	缺乏定期監測調查
加強保留區權益相關單位、團體與個人之間的合作	＊加強保留區權益相關單位、團體與個人之間的合作加強夥伴關係（如高雄市政府、金山國小、深水國小、文化局、屏東林管處、社區發展協會、村里辦公室、區公所、人文協會、國立高雄師範大學、國立高雄應用科技大學等）。 ＊加強與其他政府機關（林務局、教育部）的結合。 ＊建立常態的權益關係人參與機制。 ＊協助當地小學與其他資源結合，深化在地環境教育。 ＊參與討論區域地景保育觀光發展計畫。	社區支持不足 資源利用的需求 經費不足
管理人員的培訓與人力資源整合	＊現場管制人員加強勸導與紀錄。 ＊聘請素質較高的現場解說人員，同時進行導覽與約束遊客行為的工作。 ＊建立解說系統與志工。	遊憩壓力 社區支持不足 資源利用的需求

加強計畫經費的爭取與整合，並妥善運用	＊加強與其他政府機關（如林務局、教育部）的經費結合。 ＊爭取社區林業計畫，提供環境教育經費。 ＊建議將經費編成「管理工作、研究調查、環境教育、解說導覽」等四大類。	缺乏定期監測調查
		經費不足
		社區支持不足
		資源利用的需求

參考文獻

Shih, T. T. 1967. A survey of the active mud volcanoes in Taiwan and a study of their types and character of the mud. Petrol. *Petroleum Geology of Taiwan* 5: 259-311.

王鑫 1986。泥火山地景保留區調查報告。臺北市：行政院農業委員會。

王鑫、徐美玲、楊建夫 1988。臺灣泥火山地形景觀。臺灣省立博物館年刊 31：31-49。

交通部中央氣象局 2009。中央氣象局逐年逐月氣象 1971 年至 2000 年高雄監測站每月氣象資料。臺北市：交通部中央氣象局。

宋國城、陳力、陳彥傑 2004。有關旗山斷層的一些新觀察。地質 23 (3): 31-40。

沈俊卿、孫美蓉、邱仲信 1996。臺灣西北部煤頁岩的分布及其油氣生成與儲集。臺灣石油地質 30: 261-280。

林俊全 1995。泥岩邊坡發育模式之研究。國立臺灣大學理學院地理學系地理學報 18:45-58。

林務局自然保育網 2014。烏山頂泥火山地景自然保留區。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=59703&ctNode=174&mp=10（擷取日期：2014 年 4 月 15 日）。

耿文博 1981。臺南以東丘陵區之地質。經濟部中央地質調查所彙刊 1:1-17。

高雄市政府地政局 2009。土地建物查詢資料（高雄縣燕巢鄉深水段 0183-0073 地號）。高雄市：高雄市政府地政局。

陳力 2005。旗山斷層沿線泥火山產狀與噴發活動的研究。國立高雄師範大學地理學系碩士論文。

黃合竹 2007。泥火山噴發活動之研究—以烏山頂與新養女湖為例。國立臺南大學社會科教育學系研究所碩士論文。

廖麗貞 2005。高雄縣田寮鄉古亭坑背斜活動區泥火山群生物多樣性資源調查，高雄縣：高雄縣政府。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2009。保護區經營管理效能評量-北東區、中區、南區 (1/3)(行政院農業委員會林務局委託研究，99- 林發 -08.1- 保 -22)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

謝佩珊 2000。臺灣地區溫泉與泥火山氣體來源之初探。國立臺灣大學地質科學研究所碩士論文。

NR14—南澳闊葉樹林自然保留區

成立時間：1992 年 3 月 12 日
面　　積：200 公頃
地理位置：和平事業區第 87 林班第 8 小班
管理機關：行政院農業委員會林務局羅東林區管理處
保育對象：暖溫帶闊葉樹林、原始湖泊及稀有動植物
指定依據：文化資產保存法

(圖片來源：林務局)

表 NR14-1 南澳闊葉樹林自然保留區大事紀要

年份	事件簡述
1991	於區內設立長期監測的氣象站。
1992	經濟部會銜行政院農業委員會依文化資產保存法指定公告為「南澳闊葉樹林自然保留區」。
2011	於入口處設置管理站加強出入管制。

壹、劃設源起

南澳闊葉樹林自然保留區為一近原始的闊葉林與天然湖沼的生態環境，周圍山峰（最高為 1,236 公尺之御香山）向下急落環成菱形谷地，四周溪澗逐漸匯流成湖泊，神秘湖即位於和平溪支流澳花溪之集水區，平面海拔約 1,100 公尺，水深僅 2 公尺，水域面積約 1.5 公頃，湖沼區域因終年籠罩在雲霧之中而有神秘湖之名。古老的神秘湖，湖底堆積物深厚，水底為沈水性之水生植物所覆蓋，整個濕地依賴雨水的補充，在森林與濕地間已有濕生演替後期的森林，湖的周圍更遍布芒草所構成的高草區；顯示此湖域為一濕生演替晚期向中生型演進的典型半淤積之高山湖泊。區內的水生植物多樣性極高，可謂是全島湖泊之冠，而湖泊的演替、沼澤植物與森林消長的生態現象，極具學術研究與保存之價值。故行政院農業委員會於 1992 年依文化資產保存法指定公告為自然保留區。此保留區位於宜蘭縣南澳鄉金洋村境內，林務局羅東林管處和平事業區第 87 林班第 8 小班，位在和平溪分水嶺與南澳南溪上游山脈稜脊之間，海拔約 1,000-1,500 公尺，若包括湖邊之濕性沼澤約有 4.8 公頃，湖水由出水口向南流經澳花溪，注入和平溪，全區面積約 200 公頃，其相對位置如圖 NR14-1 所示。

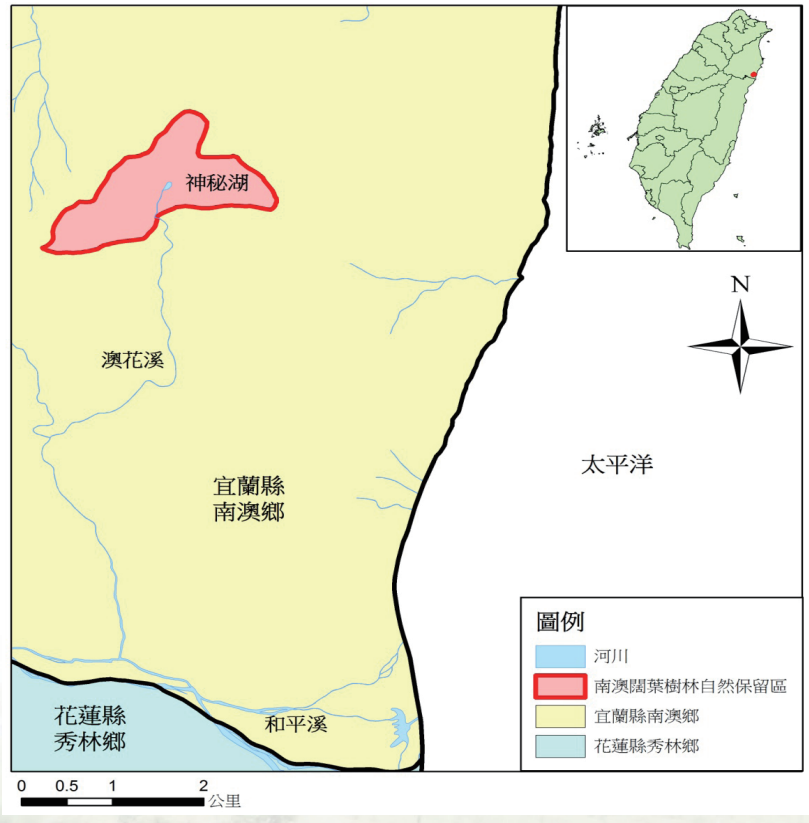


圖 NR14-1 南澳闊葉樹林自然保留區位置範圍圖

貳、現況與特性

一、自然環境

根據鄰近此區的森林水文微氣象站（南澳氣候站、楠子氣候站、澳尾氣候站及太元山氣候站）之觀測紀錄，此區年均溫約 16-22 ℃，平均年降雨量約為 2,600-5,000 公釐，多集中在每年的 9-11 月（蘇鴻傑，1988；陳尊賢，1991)。此區之地質為臺灣最古老的大南澳片岩，屬於東臺片岩山地之一部份（林朝棨，1961)。地質年代屬古生代晚期至中生代，主要之岩石組成有細質片岩、綠色片岩及黑色片岩；又此區土壤因高雨量淋洗作用盛，故鹽基飽和度多不及 10 %，土層愈深游離鐵鋁含量較多，酸性強，湖域有機質含量高，顯示有機物來源豐富且分解緩慢，土壤化育程度淺，僅生成變遷層，土表有機質豐富（林務局自然保育網，2014)。

區內神秘湖平均水深 0.4 公尺，雖有季節性變化，但變化很小。神秘湖集水區森林覆蓋良好，多數為原始森林，因此降雨多為森林所緩衝，水位上升相當有限。此外，集水區的伏流水與基流水亦相當穩定，使得水位在蒸發散、流出與流入間得到很好的平衡；然而當暴雨來臨時，水位會突然暴漲將近 1 公尺以上，最高可達 1.88 公尺，然而在一至三日內即消退，退水速率高。由於神秘湖集水區的範圍不大，且地勢陡峭，能夠快速反應暴雨的水量，使得神秘湖的水位急速上升，形成強烈的脈衝現象，對於水域的生態演替有相當明顯的影響（陳子英等，2006)。

二、人文環境

本區之行政區域隸屬宜蘭縣南澳鄉。受到高山河川阻隔，南澳形成為一地勢完整、獨立發展的區域，森林資源豐富。南澳鄉共有七個村，主要為南澳群泰雅族，他們明清時期大都生活在南澳較深山的地區，即大南澳溪與大濁水溪上游臺階地，日治時期被迫遷入平原地帶，逐漸形成今日的聚落型態；南澳鄉早期以農業為主要產業型態，近年來部分轉從事二級與三級產業，第一級產業人口已降至 50 % 以下；七個村中，又以金洋村距離此區最近，全村面積為 37,000 公頃，村內有 1,547 公頃的原住民保留地，宜林地達 1,442 公頃，占保留地面積的 93%（陳英明，2002)。

三、生物資源

（一）動物

此區之動物資源共記錄有哺乳動物 12 種、鳥類 50 種、爬蟲類 5 種、兩棲類 7 種、魚類 1 種，以及 8 科 54 種蝶類，並分別概述如下（林曜松、劉炯錫，1991；楊平世、鄭明倫，1992)。哺乳動物可見大赤鼯鼠 (*Petaurista philippensiss*)、條

紋松鼠 (*Tamiops maritimus*)、赤腹松鼠 (*Callosciurus erythraeuss*) 及蝙蝠 (*Arielulus torquatus*) 等。

鳥類活動於神秘湖水域的水鳥有紅冠水雞 (*Gallinula chloropus*)、小水鴨 (*Anas crecca*)、尖尾鴨 (*Anas acuta*)、小鷿鷉 (*Podiceps ruficollis*)、鴛鴦 (*Aix galericulata*)，及夜鷺 (*Nycticorax nycticorax*) 等；山鳥則以分布於闊葉林區中為最多，如竹雞 (*Bambusicola thoracicus*)、竹鳥 (*Garrulax poecilorhynchus*)、頭烏線 (*Schoeniparus brunnea*)、繡眼畫眉 (*Alcippe morrisonia*)、白耳畫眉 (*Heterophasia auricularis*)、大彎嘴畫眉 (*Pomatorhinus erythrocnemis*)，及棕面鶯 (*Abroscopus albogularis*) 等較為常見。

爬蟲類則有蜥蜴類如斯文豪氏攀木蜥蜴 (*Japalura swinhonis*) 與麗紋石龍子 (*Eumeces elegans*)；蛇類可見赤尾青竹絲 (*Trimeresurus stejnegeri*)、白腹游蛇 (*Sinonatrix percarinata*) 及百步蛇 (*Deinagkistrodon acutus*) 等，尤以白腹游蛇為多。另於南澳林道南線，從金洋村登山口至神秘湖沿路發現呂氏攀蜥 (*Japalura luei*) 的蹤跡，其族群數量非常穩定 (呂光洋，2007)。

兩棲類常見有腹斑蛙 (*Babina adenopleura*)、盤古蟾蜍 (*Bufo bankorensis*)、莫氏樹蛙 (*Rhacophorus moltrechti*)、艾氏樹蛙 (*Kurixalus eiffingeri*)、面天樹蛙 (*Kurixalus idiootocus*)、尖鼻赤蛙 (*Rana swinhoana*)，腹斑蛙 (*Rana adenopleura*)、白頷樹蛙 (*Polypedetes megacephalus*) 及拉都希氏赤蛙 (*Rana latouchii*) 等 (林曜松、劉炯錫，1991；陳子英等，2006)。

(二) 植物

此區為臺灣山地的盛行雲霧帶，植群屬於櫟林帶之下層 (暖溫帶雨林)，森林的組成為闊葉樹及針葉樹的混合林相，以錐果櫟 (*Cyclobalanopsis longinux*)、木薑子類 (*Genus Litsea*)、石櫟 (*Lithocarpus amygdalifolius*) 等為優勢種，另有東亞黑三稜 (*Sparganium fallax*)、微齒眼子菜 (*Potamogeton maackianus*)、卵葉小丁香 (*Ludwigia ovalis*)、小狸藻 (*Utricularia minor*)、小葉四葉葎 (*Galium trifidum*)，及水社柳 (*Salix kusanoi*) 等稀有植物，共計調查植物 62 科 162 種 (蘇鴻傑，1988)。

在植群社會方面，神祕湖湖心至濕生與森林植群界線範圍內，涵蓋有六種植群型，分別為高草植群的田代氏鐵線蓮 - 芒型、混生植群的翼莖水芹菜 - 弓果黍型、挺水植物社會的東亞黑三棱 - 微齒眼子菜型、沉水植物社會的馬藻 - 微齒眼子菜型及眼子菜型，以及浮水植物社會的青萍 - 滿江紅型 (陳子英等，2008)。又觀察此區 1982-2005 年間的濕地植群變遷，可發現具有明顯消長變化，推估是因暴雨、颱風等外力形成的脈衝現象，影響著神祕湖的演替 (陳子英等，2006)。

參、經營管理現況

南澳闊葉樹林自然保留區的管理機關為林務局羅東林管處，現場的管理維護工作由南澳工作站負責執行，其內容主要包含：一般性的巡護 (4 次 / 月)；另有陪同申請團體進入 (約 2 次 / 月)、收集氣象資料 (溫度、濕度、雨量及風向等)、設備維護與管制，在該區入口處設置柵欄管制其人數、進出的時間與地點等、委託調查研究，主要為神秘湖濕生演替的研究與呂氏攀蜥調查，以及社區訪視，與保留區鄰近的金洋村作互動溝通。綜合上述的管理維護事項，該區每年投入的經費為：巡護 (約 4-5 萬元)、設備維護，平均每五年維修一次，每次約 20 萬元 (均分 4 萬元 / 年)、林道維修 (約 10 萬元 / 年) 及割草 (約 5-6 萬元)，以及委託調查研究，於 2008 年兩個研究調查案合計 118 萬元。扣除調查研究經費，每年該區固定支出的經費約為 25 萬元左右 (盧道杰等，2009)。

肆、經營管理效能評量

表 NR14-2 南澳闊葉樹林自然保留區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2009 年 12 月 8 日
權益關係人	1. 管理機關：林務局羅東林管處及其南澳工作站。 2. 學者專家：國立宜蘭大學。 3. 在地社群：前社協幹部。
評估範圍	南澳闊葉樹林自然保留區

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出下表八項壓力與威脅項目 (表 NR14-3)；其中，在趨勢部分，「湖泊陸化」為過去五年內壓力微升之項目，並預估未來五年發生機率與趨勢也屬微升狀態；而「遊憩壓力」則在過去五年微升及未來五年遽增的趨勢；「盜獵」過去及未來五年影響趨勢為緩減的狀態；「周邊林地撫育之干擾」在過去五年及未來五年呈持平趨勢；「外來種」在未來五年呈緩升趨勢 (盧道杰等，2009)。

表 NR14-3 南澳闊葉樹林自然保留區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
5.1 盜獵和盜採生物資源	盜獵	本區為金洋村泰雅族傳統盜獵地區，現還有些人會在附近設陷阱盜獵。	－	－
5.2 盜採植物資源	盜採	區內有非法採集植物的現象。	－	－
6.1 遊憩活動	遊憩壓力	此區被列為南澳鄉旅遊景點之一，常為旅遊團體安排之行程。目前入口已有人數管制，但仍存有缺乏配套管理的隱憂。	＋	＋＋
6.3 工作和其他活動	周邊林地撫育之干擾	進入保護區的十公里林道，為未來五年內造林路徑，因此入內進行輔育與造林工作頻度非常高，亦帶來人為干擾。	0	0
8.1 外來入侵物種	外來種	外來遊客如沒做好消毒工作，將帶來外來種生物威脅當地生態。	N	＋
11.1 棲地改變	湖泊陸化	近年來神秘湖持續陸化，但水文動力呈穩定變動；保護區要持續觀察記錄湖泊演替或以人為方式干擾延續，將是值得關切的議題。	＋	＋
	道路崩塌	道路崩塌導致區內環境產生變化。	0	0
	氣候變遷使棲地改變	近年來神秘湖水量減少，可能係因颱風頻率降低或行徑路徑怪異所導致，是否因氣候異常影響仍待長期監測。	N	＋

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平；N 不存在

(資料來源：盧道杰，2009)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示，在人為活動持續進入的前提之下，「外來種」將是未來五年預估對此區衝擊最大的項目，另外，「氣候變遷使棲地改變」的議題亦為未來需關注的項目；而其他項目不論在過去或未來五年，對此區的衝擊則相對較低，如圖 NR14-2。

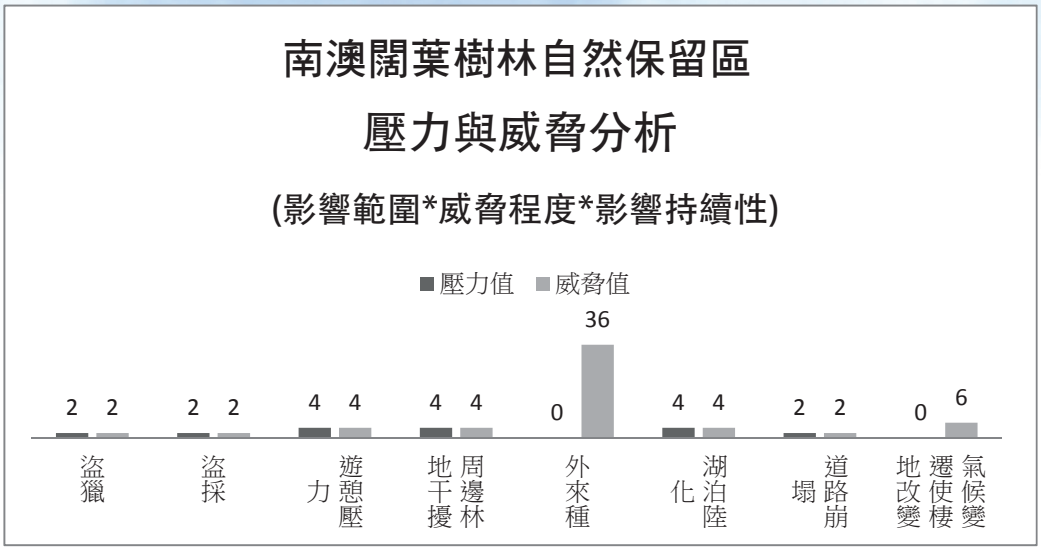


圖 NR14-2 南澳闊葉樹林自然保留區壓力與威脅分析

二、經營管理效能評量結果

在 2009 年 12 月 8 日的工作坊中，權益關係人提及此區存有「缺乏長期監測資料」與「社區潛在的資源使用」等經營管理議題，其他反映於經營管理效能評量的主題表現。綜整經營管理效能評量結果，「南澳闊葉樹林自然保留區」總平均分別為 3.3 (已排除狀況元素) (圖 NR14-3)。其中，尤以「基礎設施」(4.6)、「經營管理目標」(3.8)、「位置的設計與規劃」(3.8)，以及「經營管理決策」(3.8) 為該保留區主要的優勢。在基礎設施，該保留區的交通可以用四輪傳動車到達該區入口處，再步行約 30-50 分鐘即可到達該區神秘湖，且在該區入口處旁設有一間管理站，供研究人員調查與現場工作使用。在經營管理目標各題項的得分表現良好，但除了「在地社群支持保護區所有的目標」此一題目外，其得分為 1 分，顯示其雖有明確的管理目標，卻未獲得在地社群的支持。位置的設計與規劃，大致上都能切合保留區管理目標的需要，但並未與其他保護的區域連接在一起，故在整體的規劃上稍有缺陷。經營管理決策方面亦指出「在地社群參與影響他們的決策」此一題項中的得分不佳外，其餘各題項的表現皆獲得與會人士的肯定。綜合前述該保留區的優勢可知，在此四大主題雖皆有良好的表現，若能加強與在地社群的互動與溝通，特別在保留區的相關議題上，更能達成整體良好的管理效果。

此外，「員工」(1.4) 與「經營管理計畫」(2.8) 為該保留區相較之劣勢項目。員工主要反映人力不足，且缺乏專業訓練的機會，具以提供在現場執行調查工作的技巧。經營管理計畫平均分數較低的原因為未針對壓力與威脅，提出因應的策略，

且無長期的監測研究資料，以納入經營管理規劃中。最近幾年，林管處針對這些項目努力，已有相當的進展。

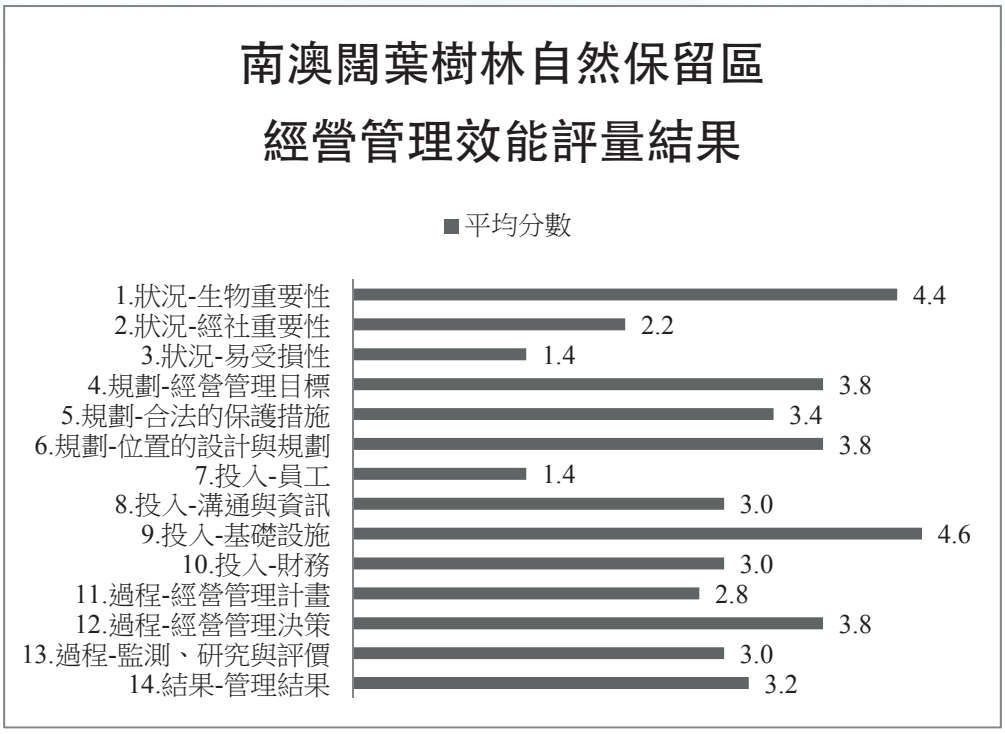


圖 NR14-3 南澳闊葉樹林自然保留區經營管理效能評量結果

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 NR14-4)。

表 NR14-4 南澳闊葉樹林自然保留區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
研究調查、監測	＊監測動植物與生態系的變遷 (稀有植物或動物可考量作為指標如：東亞黑三稜等)、監測外來種。 ＊評估遊憩壓力。 ＊調整造林相關政策與規定。 ＊考量多目標經營的可能、研擬衝擊評估、研擬適當開放的可能性、整合保留區及其周遭林地管理。 ＊研擬開放社區參與經營管理。	湖泊陸化 缺乏長期監測資料 外來種入侵 氣候變遷 遊憩壓力 附近造林地之干擾

重要工作項目	細部說明	因應項目
	＊擴大棲地保護範圍的可能性。	社區潛在的資源使用
		盜獵
		盜採
教育宣導	＊配合新增保育教育與社區互動的目標，加強社區與大眾教育宣導。	遊憩壓力
		盜獵
		盜採
		社區潛在的資源使用
管制人數	＊考量管制單次活動人數（社區希望能考量載具的運輸量）。 ＊柵門管制。	遊憩壓力
加強與社區互動與宣導	＊與社區合作發展生態旅遊、加強與社區互動（宣導保留區管制事項）、導入解說嚮導認證制度、解說活動。	遊憩壓力
		盜獵
		盜採
		社區潛在的資源使用
開發其他替代觀光點	＊鄰近人工林自然化。 ＊整合區域觀光資源（如：鄰近南澳南溪地區）。	遊憩壓力
擴大棲地保護範圍	＊相關法規的回顧。 ＊考量擴大棲地保護範圍、增設緩衝區或永續利用區。 ＊整合保留區及其周遭林地管理。	遊憩壓力
		盜獵
		盜採
		附近造林地之干擾
定期維護林道	＊定期維護。	道路崩塌
預防外來種入侵	＊加強訪客進入前後的裝備清洗。	外來種

參考文獻

呂光洋 2007。呂氏攀蜥分布與棲地利用之研究 (2/2) (行政院農業委員會林務局委託研究 96-01-08-01 號)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

林務局自然保育網 2014。南澳闊葉樹林自然保留區。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=3193&ctNode=174&mp=10 (擷取日期：2014 年 4 月 15 日)。

林朝棨 1961。臺灣山地之地質。臺灣銀行季刊 12 (4)：25-77。

林曜松、劉炯錫 1991。南澳湖泊闊葉樹林自然保護區動物相調查研究 (臺灣省農林廳林務局保育系列研究 80-07 號)。臺北市：臺灣省農林廳林務局。

陳子英、毛俊傑、阮忠信 2006。南澳闊葉林自然保留區神祕湖濕生演替之研究 (1/2) (行政院農業委員會林務局棲地保育委託研究系列第 94-09 號)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

陳子英、毛俊傑、阮忠信 2008。南澳闊葉林自然保留區神祕湖濕生演替之研究 (2/2) (行政院農業委員會林務局棲地保育委託研究系列第 96-07 號)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

陳英明 2002。南澳鄉簡史。宜蘭縣：南澳鄉公所。

陳尊賢 1991。南澳闊葉樹林自然保留區土壤相調查研究。臺北市：臺灣省農林廳林務局。

楊平世、鄭明倫 1992。南澳闊葉樹林自然保留 陸棲昆蟲相初探及水棲昆蟲相研究 (臺灣省農林廳林務局保育系列研究 82-03 號)。臺北市：臺灣省農林廳林務局。

農業兒童網 2009。南澳闊葉樹林自然保留區 http://kids.coa.gov.tw/knowledge.php?type=view&code=B16&id=coa_taita_20081104150725 (擷取日期：2012 年 11 月 16 日)。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2009。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (1/3) (行政院農業委員會林務局委託研究，99- 林發 -08.1- 保 -22)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

蘇鴻傑 1988。南澳闊葉樹保護區植群生態之研究。臺北市：臺灣省農林廳林務局。

NR15一臺灣一葉蘭自然保留區

成立時間：1992 年 3 月 12 日
面　　積：51.89 公頃
地理位置：阿里山事業區第 30 林班
管理機關：行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處
保育對象：臺灣一葉蘭及其生態環境
指定依據：文化資產保存法

（圖片來源：林務局）

表 NR15-1 臺灣一葉蘭自然保留區大事紀要

年份	事件簡述
1909	日人森丑之助在阿里山林場首次採得臺灣一葉蘭之標本（採集號碼 16 號），並送回日本。
1911	東京帝國大學學者早田文藏發表為新種植物 (*Pleione formaoana* Hay.)。
1914	英人威廉・普萊斯 (William Price) 將於宜蘭繃繃山採得的球莖，送回英國鑑定，認為其唇瓣上有二條龍骨，與早田氏發表具四條龍骨的臺灣一葉蘭有異，而將之命名為 *Pleione pricei* Rolfe。

年份	事件簡述
1914	日人早田氏與伊藤武夫再度於阿里山採到臺灣一葉蘭，並補充記述其形態特徵，認為其與產於中國大陸之另一種一葉蘭 (*Pleione pogonioides* Kranzl.) 非常類似，但並非同種。
1932	日人福山伯明在霞喀羅大山採集到 - 綠色假球莖、白色花朵的一葉蘭，因與紫紅色花朵的臺灣一葉蘭不同，故認為是新品種，將之命名為 *Pleione formosana* Hayata forma *niva* Fukuyama (雪白一葉蘭)。
1933	因臺灣一葉蘭型態變化甚大，日本植物學者正宗嚴敬認為臺灣產的一葉蘭應皆屬於 *Pleione formosana* Hayata，將被鑑定為臺灣一葉蘭新品種的雪白一葉蘭 (*Pleione formosana* Hayata forma *niva* Fukuyama)，定為臺灣一葉蘭的異名。
1981	設立阿里山臺灣一葉蘭國有林自然保護區。
1992	經濟部會銜行政院農業委員會依據文化資產保存法，指定公告「臺灣一葉蘭自然保留區」。

壹、劃設源起

臺灣一葉蘭是國際間極富盛名的野生蘭花，因於阿里山森林鐵路之眠月線海拔 2,300 公尺處沿線，發現有大規模的植群聚落，為保存臺灣一葉蘭的野生種源，維護其生育地及生態體系之完整，遂於 1981 年設立了「阿里山臺灣一葉蘭國有林自然保護區」。後因精省作業，重新檢討保護區定位，依據文化資產保存法，於 1992 年指定公告為「臺灣一葉蘭自然保留區」，旨在加強保存區內臺灣一葉蘭的野生種源，維護其生育地及生態體系之完整。此區位於嘉義縣阿里山鄉，屬林務局嘉義林管處轄管的阿里山事業區第 30 林班，面積 51.89 公頃，海拔分布自 2,075-2,650 公尺，東側之分水嶺起源於南投縣鳳凰山，為阿里山山脈之北伸支脈，西與塔山野生動物重要棲息環境相鄰，東南以大塔山為界，西北方有石谷盤溪上游，區內有眠月線鐵路穿越 (圖 NR15-1)。

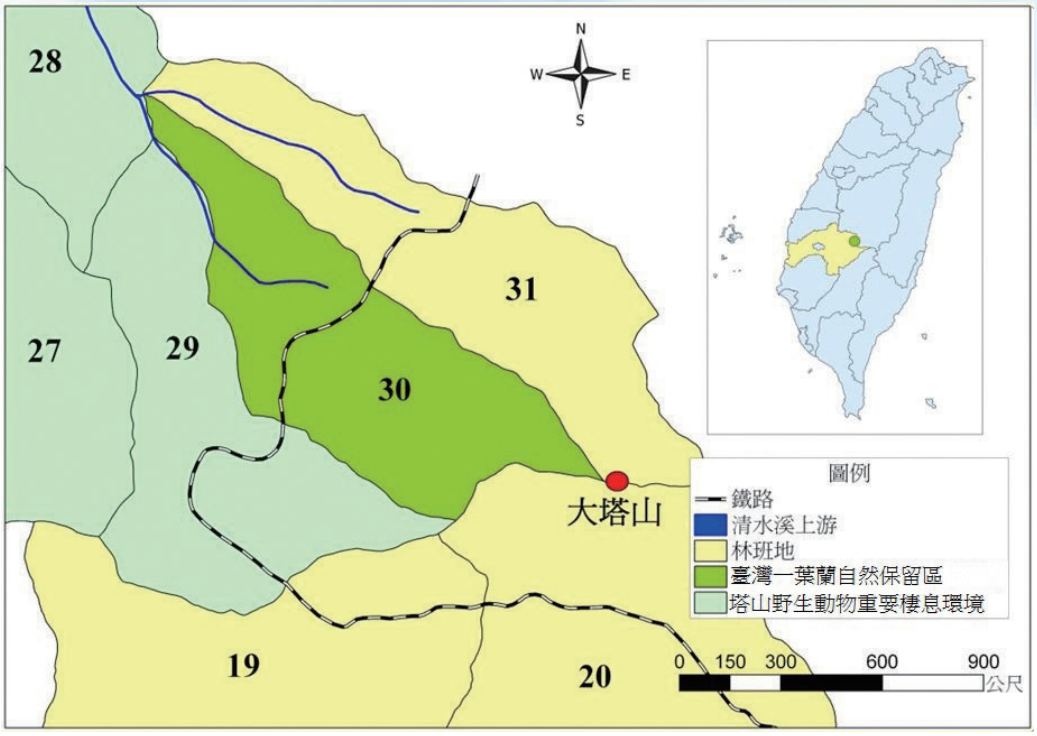


圖 NR15-1 臺灣一葉蘭自然保留區位置圖
(資料來源：盧道杰等，2009)

貳、現況與特性

一、自然環境

此區的平均溫 11.7℃，最低溫一月平均約 6.9℃，最高溫七月平均 15.2℃，月平均降雨量約 477.7 公釐，雨量集中於夏季，冬季明顯乾旱，屬夏雨型氣候，年平均濕度約 88.2 %，年平均風速 6.0 公尺 / 秒 (交通部中央氣象局，2009)。阿里山山脈之地質結構，屬臺灣山地地形的西部衝上斷層山地南段，其上的高山平夷面 (海拔 1,600-2,400 公尺) 呈平坦或緩起伏面，其中塔山西北至小塔山一帶之緩起伏面，以及塔山至眠月線之間的眠月支線都屬於此種平夷面，也由於衝山斷層作用，造就此區形成許多急峻陡崖 (王鑫，1980；林朝棨，1957；蘇鴻傑，1988)。此區屬第三紀之地質岩層，形成於中新世，在地質分類上屬海山統的三峽群，由塔山至大塔山一線以北，至烏松坑山以南，為桂竹林層之關刀山砂岩層，眠月附近之岩性以砂岩為主，為細粒至中粒的淡青灰色砂岩，間夾深灰色頁岩和少量的礫石帶；阿里山地區之土壤，在祝山至大塔山一帶之山坡有灰壤 (podzol) 之發育，山脊頂

或陡坡之土壤發育較不完全，屬石質土 (lithosol) (林朝棨，1957，引自蘇鴻傑，1988，p. 21)。

二、人文環境

此區鄰近於阿里山森林遊樂區內中山、中正、香林三村，居民為平地人，多以經營旅社、餐飲、販賣紀念品為業。此區南鄰阿里山森林遊樂區，北有石猴遊憩區、阿溪縱走步道入口，阿里山森林鐵路眠月線貫穿本區，西鄰塔山野生動物重要棲息環境，保留區面積小，可及性高，又有遊憩壓力，故其防禦能力相當脆弱。1999 年集集大地震造成岩石崩落，地形地貌改變，眠月線鐵路路基全部毀損，出入困難，僅能翻越塔山為之。

三、生物資源

(一) 動物

此區共調查記錄有哺乳類 5 目 8 科 13 種，鳥類有 16 科 40 種，昆蟲類之蜻蛉目僅有 1 屬 1 種，陸蝸類有 2 科 2 種 (鄭錫奇，2008)，如表 NR15-2。

表 NR15-2 臺灣一葉蘭自然保留區野生動物名錄

類別	種名
哺乳類	臺灣大蹄鼻蝠 (*Rhinolophus formosae*)、臺灣小蹄鼻蝠 (*Rhinolophus monoceros*)、褶翅蝠 (*Miniopterus schreibersii*)、金黃鼠耳蝠 (*Myotis formosus*)、渡瀨氏鼠耳蝠 (*Myotis rufoniger*)、長趾鼠耳蝠 (*Myotis* sp)、姬管鼻蝠 (*Murina gracilis*)、臺灣獼猴 (*Macaca cyclopis*)、條紋松鼠 (*Tamiops maritimus*)、白面鼯鼠 (*Petaurista alborufus*)、臺灣森鼠 (*Apodemus semotus*)、高山白腹鼠 (*Niviventer culturatus*)、臺灣田鼠 (*Microtus kikuchii*)、黃鼠狼 (*Mustela sibirica*)、鼬獾 (*Melogale moschata*)、山羌 (*Muntiacus reevesi*)、臺灣山羊 (*Capricornis swinhoei*)。
	藍腹鷴 (*Lophura swinhoii*)、深山竹雞 (*Arborophila crudigularis*)、竹雞 (*Bambusicola thoracicus*)、蛇鵰 (*Spilornis cheela*)、灰林鴿 (*Columba pulchricollis*)、綠鳩 (*Treron sieboldi*)、大赤啄木 (*Dendrocopos leucotos*)、灰喉山椒 (*Pericrocotus solaris*)、巨嘴鴉 (*Corvus macrorhynchos*)、松鴉 (*Garrulus glandarius*)、星鴉 (*Nucifraga caryocatactes*)、青背山雀 (*Parus monticolus*)、煤山雀 (*Periparus ater*)、毛腳燕 (*Delichon dasypus*)、紅頭山雀 (*Aegithalos concinnus*)、深山鶯 (*Cettia acanthizoides*)、棕面鶯 (*Abroscopus albogularis*)、臺灣叢樹鶯 (*Bradypterus alishanensis*)、鱗胸鷦

類別	種名
鳥類	鷸 (*Pnoepyga pusilla*)、山紅頭 (*Stachyridopsis ruficeps*)、金翼白眉 (*Garrulax morrisonianus*)、藪鳥 (*Liocichla steerii*)、繡眼畫眉 (*Alcippe morrisonia*)、灰頭花翼 (*Fulvetta formosana*)、白耳畫眉 (*Heterophasia auricularis*)、冠羽畫眉 (*Yuhina brunneiceps*)、紋翼畫眉 (*Actinodura morrisoniana*)、黃羽鸚嘴 (*Paradoxornis verreauxi morrisonianus*)、火冠戴菊鳥 (*Regulus goodfellowi*)、臺灣紫嘯鶇 (*Myophonus insularis*)、小翼鶇 (*Brachypteryx montana*)、白尾鴝 (*Cinclidium leucurum*)、黃腹琉璃 (*Niltava vivida*)、紅尾鶲 (*Muscicapa ferruginea*)、白眉林鴝 (*Tarsiger indicus formosanus*)、栗背林鴝 (*Erithacus johnstoniae*)、紅胸啄花 (*Dicaeum ignipectum formosum*)、褐鷿 (*Pyrrhula nipalensis*)、灰鷿 (*Pyrrhula erythaca*)、酒紅朱雀 (*Carpodacus formosanus*)。
兩棲類	盤古蟾蜍 (*Bufo bankorensis*)、梭德氏赤蛙 (*Rana sauteri*)、艾氏樹蛙 (*Kurixalus eiffingeri*)、莫氏樹蛙 (*Rhacophorus moltrechti*)。
昆蟲類	大紅紋鳳蝶 (*Byasa polyeuctes*)、烏鴉鳳蝶 (*Papilio dialis*)、小紅點粉蝶 (*Gonepteryx taiwana*)、臺灣粉蝶 (*Appias lyncida*)、臺灣紋白蝶 (*Pieris canidia*)、紅紋粉蝶 (*Delias hyparete*)、紅點粉蝶 (*Gonepteryx amintha*)、高山粉蝶 (*Aporia agathon*)、小青斑蝶 (*Parantica swinhoei*)、青斑蝶 (*Tirumala limniace*)、玉山蔭蝶 (*Zophoessa niitakana*)、玉帶黑蔭蝶 (*Lethe verma*)、白色黃斑蔭蝶 (*Neope armandii*)、白尾黑蔭蝶 (*Zophoessa dura*)、阿里山黃斑蔭蝶 (*Neope pulaha*)、深山玉帶蔭蝶 (*Lethe insane*)、雌褐蔭蝶 (*Lethe chandica*)、泰雅三線蝶 (*Neptis soma*)、江崎綠小灰蝶 (*Chrysozephyrus esakii*)、阿里山琉璃小灰蝶 (*Celastrina oreas*)、紅邊黃小灰蝶 (*Heliophorus ila*)、淡青雀斑小灰蝶 (*Phengaris atroguttata*)、棋石小灰蝶 (*Taraka hamada subsp. thalaba*)、薄翅蜻蜓 (*Pantala flavescens*)。
陸蝸類	細紋小鱉甲蝸牛 (*Discoconulus radiatus*)、前田芝麻蝸牛 (*Diplommatina maedai*)。

(二) 植物

此區的植物社會上層優勢植物為紅檜 (*Chamaecyparis formosensis*)、臺灣扁柏 (*Chamaecyparis formosensis*)、鐵杉 (*Tsuga chinensis*) 等，中層則有雲葉 (*Portulaca molokiniensis*)、臺灣八角金盤 (*Fatsia polycarpa*)、森氏杜鵑 (*Rhododendron morii*) 及褐毛柳 (*Salix fulvopubescens*)，下層為高山白珠樹 (*Gaultheria itoana*)、山油點草

(*Tricyrtis formosana*)、黃苑 (*Senecio nemorensis*) 及肢節蕨 (*Arthromeris pinnata*) (蘇鴻傑，1988)。

臺灣一葉蘭 (*Pleione formosana*) 為蘭科 (Orchidaceae) 一葉蘭屬 (*Pleione*) 的宿根落葉性多年生植物，特產於本島海拔 700-2,500 公尺間的闊葉林或檜木林邊緣的陡峭岩壁上，尤其喜生於 2,000 公尺上下的盛行雲霧帶，屬於地生、石生或少見氣生的草本植物 (蘇鴻傑，1988；姚正得、彭仁傑，1999)。此種主要分布在臺灣北迴歸線以北的地區，如臺北、宜蘭、新竹、苗栗、臺中、南投、嘉義及花蓮等縣山區都有發現紀錄，北迴歸線以南的臺東大埔山及高雄茂林區亦曾發現蹤跡 (蘇鴻傑，1988)。臺灣一葉蘭對生育環境的要求極為嚴苛，由於它們著生的棲地大部分缺乏土壤，除降雨時可短暫得到水分外，其餘大部分時間須依賴空氣中的水氣，維持生活所需，因此相對溫度對它們的影響極大。

參、經營管理現況

此區管理機關為林務局嘉義林管處，負責擬訂管理維護計畫及經營管理方針，現場經營管理則由阿里山工作站執行，其經營管理事項，主要包括巡護 (每月巡視至少巡護 10 次)、教育宣導、生態資源調查與環境監測、棲地復育、與社區互動，以及颱風災後復舊措施等項目。

肆、經營管理效能評量

表 NR15-3 臺灣一葉蘭自然保留區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2009 年 11 月 06 日
權益關係人	1. 政府機關：林務局嘉義林管處及其阿里山工作站。 2. 學者專家：行政院農業委員會特有生物研究保育中心、國立宜蘭大學。 3. 在地社群：嘉義縣阿里山鄉香林國民小學。
評估範圍	臺灣一葉蘭自然保留區

一、壓力與威脅

透過權益關係人的經營管理效能評量結果，以 IUCN-CMP 為架構，此區共歸納出下表兩項壓力與威脅項目 (表 NR15-4)；其中，在壓力的部分，以保留區地質脆弱導致人力可及性困難呈現微升的影響趨勢；而保留區地質脆弱導致人力可及性困難、生育地環境改變等項目，在未來五年的威脅程度是呈現微升的趨勢，也是經營管理上需要持續關注的項目 (盧道杰等，2009)。

表 NR15-4 臺灣一葉蘭自然保留區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
7.3 其他生態系統修改	保留區地質脆弱導致人力可及性困難	此區受 921 地震影響，連外道路中斷，導致監測工作難以進行。	＋	＋
11.1 棲地改變	生育地環境改變	自 921 地震後，阿里山眠月線鐵路停駛，上方林木樹層增長，使得臺灣一葉蘭族群因遮蔭過重與日照不足而減少。	0	＋

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平；N 不存在

(資料來源：盧道杰等，2009)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示以「生育地環境改變」為此區在壓力及威脅項目上影響程度較高的項目，而「保留區地質脆弱導致人力可及性困難」則為相對影響程度較輕的項目，如圖 NR08-2。

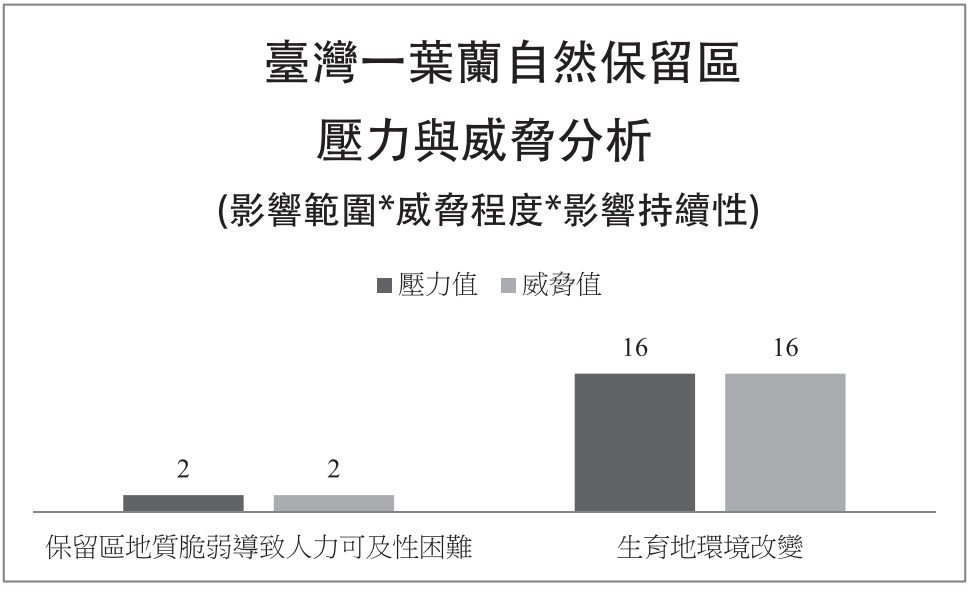


圖 NR15-2 臺灣一葉蘭自然保留區壓力與威脅分析

二、經營管理效能評量結果

在 2009 年 11 月 06 日工作坊中，權益關係人指出以下經營管理議題，包含：保留區劃設範圍之不適當性、缺乏現場棲地管理生物資訊、不法行為管理監控不易、文資法與現場管理實務需求不相符、人力不足等，並將之反映於經營管理效能評量之主題表現。綜整經營管理效能評量結果，「臺灣一葉蘭自然保留區」總平均分別為 3.1 (已排除狀況元素)。其中，以「經營管理目標」(4.6) 與「合法的保護措施」(4.2) 為此區的相對優勢項目；然而，「經營管理計畫」(1.2) 則為明顯相對弱勢項目，原因在於當年保留區尚未核定通過新版的管理維護計畫；雖有進行自然資源調查，但僅限於物種本身，欠缺物種與棲地統整的研究，亦不見有針對保護區的威脅和壓力進行分析與提出因應策略，以及經營管理標的較不明確。此外，也由於道路的中斷，目前監測工作無法進行 (圖 NR15-3)。

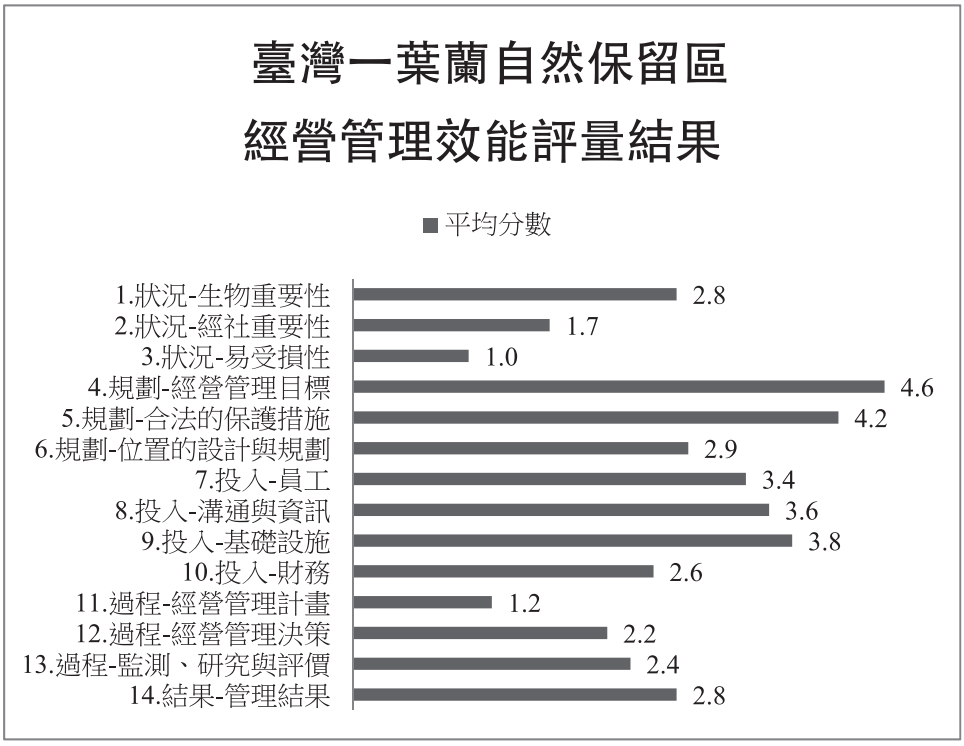


圖 NR15-3 臺灣一葉蘭自然保留區經營管理效能評量結果

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 NR15-5)。

表 NR15-5 臺灣一葉蘭自然保留區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
建立監測機制	＊考慮其他監測機制。(如改變巡護人員監測路線)。 ＊人力不足時考量委外進行基礎巡護與調查。 ＊評估監視系統的可能性。	保留區地質脆弱導致人力可及性困難 人力不足 不法行為管理監控不易
加強巡護管理	＊釐清人為干擾因子與範圍(登山客、鐵路維修工人、附近居民等)。 ＊維持基礎巡護路線(維持風災過後基礎巡護路線之經費)。 ＊維持風災過後至少一季巡護一次或一葉蘭花季時巡護。	保留區地質脆弱導致人力可及性低 人力不足 不法行為管理監控不易
調查研究	＊提供下列相關研究調查與生物資訊： ■棲地研究：生育地伴生植物(與苔蘚共生效應)與動物(授粉昆蟲)、棲地變化(水分、日照以及全球暖化的影響)。 ■保留區內研究：一葉蘭的基因多樣性、族群。 ■遺傳變異、存續繁衍之最低數量。 ■目前市面上之一葉蘭與保護區內一葉蘭之品系比較。 ■風災後保留區內一葉蘭棲地環境調查，並釐清影響一葉蘭生長之正負面因素。 ■再次清查與確認一葉蘭族群分布(石猴鄰近區域、第 30 林班以及全臺一葉蘭分布區域)。	缺乏現場棲地管理生物資訊 生育地環境改變 保留區劃設範圍之不適當性
經營管理研究	＊確認保留區位階與進行未來保育策略評估： ■考量保留區改制為自然保護區。 ■進行擴大保留區範圍的評估。 ＊釐清保育目的(自然演替的過程 VS 人為介入維持物種的存續)。 ＊範圍擴大且改制(考量是否改制為保護區)。	文資法與現場管理實務需求不相符 保留區劃設範圍之不適當性

陸、近期發展

行政院農業委員會於 102 年 11 月備查 102 年至 106 年的阿里山一葉蘭自然保留區管理維護計畫，其在基本資料上增列嘉義縣阿里山鄉石夢谷段 30 地號，依修訂的文化資產保存法，新列本區為國定自然地景。其計畫目標涵括，生態保育（臺灣一葉蘭之生育環境）、基因保存（臺灣一葉蘭及其他野生動植物遺傳基因）、設置永久樣區供監測與學術研究、推行環境教育等。分析面臨威脅壓力包括：自然保留區地質脆弱導致人力可及性困難、生育環境改變、眠月線鐵路遊客行走的問題、缺乏現場棲地管理生物資訊、不法行為管理監控不易、文資法與現場實務需求不相符及人力不足也在工作項目上回應了經營管理效能評量的建議。

參考文獻

王鑫 1980。臺灣的地形景觀。臺北：渡假出版社。

交通部中央氣象局 2009。2005-2009 年間阿里山氣候站統計資料。臺北市：交通部中央氣象局。

林朝棨 1957。臺灣地形。臺北：臺灣文獻。

姚正得、彭仁傑 1999。臺灣一葉蘭。自然保育季刊 28：37-42。

鄭錫奇 2008。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 (農委會科技計畫研究報告，97 農科 -11.2.1- 生 -W2)。南投縣：行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2009。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (1/3) (行政院農業委員會林務局委託研究，99- 林發 -08.1- 保 -22)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

蘇鴻傑 1988。臺灣國有林自然保護區植群生態之調查研究 - 阿里山一葉蘭保護區植群生態之研究。臺北市：臺灣省農林廳林務局。

NR16—出雲山自然保留區

成立時間：1992 年 3 月 12 日

面　　積：6,248.74 公頃

地理位置：荖濃溪事業區第 22-37 林班，及其外緣之馬里山溪北向、西南向與濁口溪南向、東南向溪山坡各 100 公尺為界範圍內之土地

管理機關：行政院農業委員會林務局屏東林區管理處

保育對象：闊葉樹、針葉樹天然林、稀有動植物、森林溪流及淡水魚類

指定依據：文化資產保存法

（圖片來源：林務局）

表 NR16-1 出雲山自然保留區大事紀要

年份	事件簡述
1974	林務局設置出雲山國有林自然保護區，範圍包括荖濃溪事業區第 22 至 37 林班。
1992	經濟部會銜行政院農業委員會根據文化資產保存法指定公告為「出雲山自然保留區」，面積擴充為 6,248.74 公頃。
1993	首次編列出雲山自然保留區管理維護計畫。
1996-1997	設立永久樣區進行植群生態野生監測。

壹、劃設源起

此區有豐富的中低海拔原始闊葉林相，蘊藏著極豐富的動植物資源，其中不乏瀕臨絕種或珍貴稀有的生物。為維護野生動物棲地不受破壞，並保護瀕臨絕種、珍貴稀有的動植物，林務局於 1974 年將此區設置為「出雲山國有林自然保護區」，以保護區內的帝雉和藍腹鷴，為最早設立的國有林自然保護區。1992 年 3 月 12 日，行政院農業委員會依據文化資產保存法擴大範圍，指定公告為「出雲山自然保留區」，面積為 6,248.74 公頃，以保護此區的針闊葉天然林、稀有動植物、森林溪流及淡水魚類，是臺灣南部重要的中海拔自然保護地區。此區位於高雄市桃源區與茂林區境內，在六龜區東方直線距離約 20 公里處，馬里山溪與萬山溪（濁口溪）之間，北、西以馬里山溪，南、東南以萬山溪為界，東至出雲山，全區包括荖濃溪事業區第 22-37 林班、濁口溪左岸 100 公尺範圍內（第 1-2、15-16、21 林班）及其外緣之馬里山溪右岸 100 公尺範圍內之土地（第 51、54-55、59-60、62-64 林班）（圖 NR16-1）。

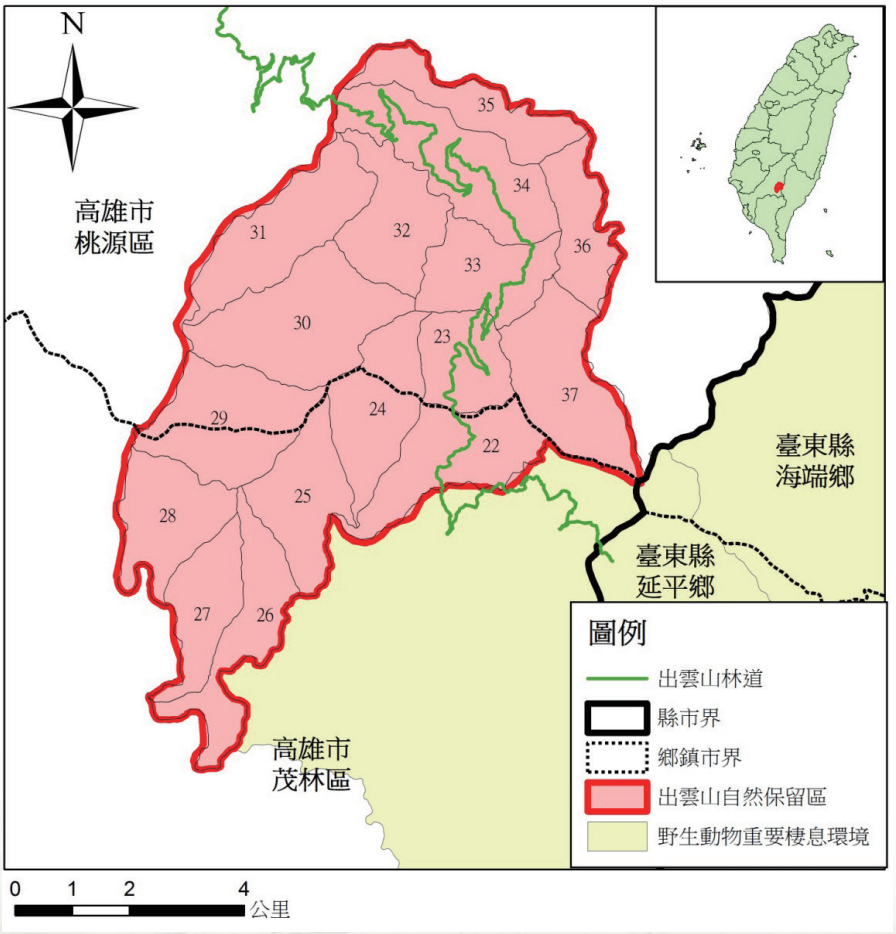


圖 NR16-1 出雲山自然保留區位置圖

貳、現況與特性

一、自然環境

此區海拔高度 400-2,772 公尺，地形複雜，全區涵蓋亞熱帶、暖帶、溫帶、冷溫帶四種氣候帶，溫度變化甚大，年均溫約為 25.4℃，最低月均溫為 17.8℃，最高月均溫為 30.2℃，明顯的夏雨型氣候，降雨量集中在每年 5 月至 9 月的梅雨季與夏季間，年雨量約 3,000 公釐左右，為臺灣中高海拔地區濕度較大之地區之一。

此區地質以板岩、千枚岩等泥質沈積物為主，偶有變質砂岩；地層主要為始新世之畢祿山層和中新世廬山層，沿河流則有臺地堆積層和沖積層；此區土壤屬於中至弱酸性，土壤成份為砂及石礫的比例達 80%，含粘粒、坋粒少，其土壤化育程度不高，常有大岩塊出現；此區位於高雄市桃源區與茂林區境內，有馬里山溪與萬山溪（濁口溪）通過，為荖濃溪上游集水區重要溪流水系；濁口溪河流地形最顯著的特性為成育曲流，常發生切斷曲流，將尖銳山腳之基部截斷而形成環流丘，且其流域之地質條件受河蝕與地殼抬升運動之作用，形成全世界不多見的高峻環流丘（林務局自然保育網，2014）。

二、人文環境

（一）鄰里與產業

此區在行政分區上涵蓋高雄市桃源區與茂林區。桃源區轄內有八個里共十二個部落，居民多為原住民，其中以布農族所佔比例最高。桃源區的原住民保留地，大部分為林地，達 7,077 公頃，農地面積僅有 1,073 公頃，坡地中可做農牧使用的可利用地僅有 8,150 公頃，其他區境坡地均為國有林與保安林，從事一級產業人口最多，部分從事公共服務與營造業，隨著風景區陸續開發後，從事旅遊服務相關之人數日益增多。茂林區轄內有三個里，居民多為魯凱族，茂林區主要仰賴傳統的坡地農耕，農作以芋頭等雜糧作物為主，亦種植高經濟價值的高冷蔬菜；工商就業多集中於公共服務與營造業。

（二）土地利用與配置

歐辰雄等 (1997) 的報告發現區內土地以闊葉樹混淆林為主，佔 69.9%，針闊葉混淆林占 5.8% 次之，天然檜木林佔 4.3%。此區劃設為國有林自然保護區（後改為自然保留區）後，因皆為公有地，且禁止伐採作業，植群不受人為干擾，變遷情況不大，自然環境維持良好。

三、生物資源

(一) 動物

此區森林的多樣化植群，造就了相當豐富的動物資源。彙整此區生物資源調查研究，此區共計記錄有哺乳動物 12 科 19 種、鳥類 28 科 98 種、兩棲類 3 科 6 種、爬蟲類 6 科 13 種、魚類 4 科 6 種；其中，臺灣特有或稀有的動物中，哺乳類有臺灣黑熊 (*Selenarctos thibetanus formosanus*)、石虎 (*Prionailurus bengalensis*)、長鬃山羊 (*Naemorhedus swinhoei*)、山羌 (*Muntiacus reevesii*)、穿山甲 (*Malayan pangolin*)；稀有的鳥類如藍腹鷴 (*Louphura swinhoii*)、黃山雀 (*Parus holsti*)、灰林鴞 (*Strix aluco*) 及熊鷹 (*Spizaetus niplensis*)，另外亦可見稀有魚類 - 高身鏟頷魚 (*Onychostoma alticorpus*) 分布於區內的馬里山溪流域 (温元祥，1984；呂福元等，1988；呂光洋，1989；周蓮香，1991；穆傳蓁等，2000；梁世雄等，2008)。

(二) 植物

由於地形、海拔、氣候複雜，此區呈多樣化森林型態，除了少數的造林地外，林相保持相當良好，涵蓋有闊葉林、混生林及針葉林。除出雲山西向和西南向為火燒之草生地外，海拔 500-800 公尺之西或西南向，為臺灣光蠟樹 - 九芎 - 臺灣櫸林型，東或東南為香楠林型、大葉楠 - 臺灣雅楠林型或青剛櫟林型；海拔 800-2,000 公尺為樟櫧林帶；2,000-2,300 公尺為櫧林帶；2,300-2,500 公尺以上在稜線東或東北為紅檜、鐵杉混合林；2,500 公尺以上為鐵杉純林。此區的維管束植物達 393 種以上，分別隸屬 256 屬 133 科 (呂福原等，1988、1990；歐辰雄等，1997；賴明洲，2000)。其中，珍貴稀有的植物有臺灣奴草 (*Mitrastemon kawasasakii*)、無脈木犀 (*Osmanthus enervis*)、阿里山山櫻花 (*Cerasus serrulata*)、牛樟 (*Cinnamomun micranthum*)、威氏粗榧 (*Cephalotaxus wilsoniana*)、紅豆杉 (*Taxus sumatrana*)、臺灣一葉蘭 (*Pleione formosana*) 與四照花 (*Cornus japonica*) 等。

參、經營管理現況

林務局屏東林管處為出雲山自然保留區的管理機關，負責擬定管理維護計畫、年度工作項目及核定各項經費等，並由六龜工作站協助現地管理工作。此區的經營管理項目，包括棲地巡守維護、舉辦環境資源保育宣導活動、研究調查與環境監測、硬體設施修繕等工作；統計 2008-2010 年間實際投入此區的經費為 238 萬元至 306 萬元 (盧道杰，2011)。

肆、經營管理效能評量

表 NR16-2 出雲山自然保留區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2011 年 9 月 2 日
權益關係人	1. 政府機關：高雄市政府文化局、林務局屏東林管處育樂課及其六龜工作站。 2. 學術團體：以國立屏東科技大學、國立中興大學教授及國立高雄師範大學為學者代表。
評估範圍	出雲山自然保留區

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出下表四項壓力與威脅項目（表 NR16-3)；過去五年既有與未來五年的預估中：「氣候變遷的威脅（颱風暴雨）」對於此區的影響呈現微升的趨勢，其餘項目的影響則為持平（盧道杰等，2011)。在「狩獵」、「盜採」與「盜伐」等項目上，缺乏相關資料或證據支持，權益關係人無法評斷其對此區的威脅程度，因此，未能呈現此區之壓力 / 威脅項目間的相對影響程度。

表 NR16-3 出雲山自然保留區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
5.1 狩獵和採集生物資源	盜獵	區內偶有發現盜獵事件。	0	0
5.2 採集植物資源	盜採	區內偶有山老鼠盜取珍貴漂流木事件。	0	0
5.3 木材採伐	盜伐	區內偶有山老鼠盜伐區內木材事件。	0	0
11.1 棲地改變	氣候變遷的威脅（颱風暴雨）	天然災害造成此區內地景與林相改變。	＋	＋

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平；N 不存在

（資料來源：盧道杰等，2011)

二、經營管理效能評量結果

在 2011 年 9 月 2 日工作坊中，權益關係人提出此區「經營管理定位不明」、「缺乏長期監測調查」、「經營管理單位之專業訓練待加強」及「缺乏有效的財務

管理作業」等經營管理議題，並反映於經營管理效能評量的主題細項中。綜整經營管理效能評量結果，「出雲山自然保留區」總平均分別為 2.4（已排除狀況元素）；其中，此區在「經營管理目標」(3.0)、「位置的設計與規劃」(3.8)、「經營管理決策」(2.6)、「溝通與資訊」(3.4) 五項主題上呈現優勢；目前的經營管理目標將保留區定位為保育森林生態系，在文化資產保存法的規範下，產生相當的保護效果；而此區的劃設位置與範圍得以涵蓋出雲山的特色與需要，故反映在位置的設計與規劃上得分較高；最後，此區的經營管理決策過程公開透明，亦有徵詢權益相關人的機制，為此區相對優勢項目的評斷基礎。

然而，此區在「基礎設施」(1.0)、「員工」(1.4)、「合法保護措施」(2.2)、「財務」(2.2)、「經營管理計畫」(2.2)、「監測、研究與評鑑」(2.2) 等六項主題之表現較差；原因在於此區是以自然保留區定位之故，除解說告示牌之外，不做太多的人工設施，基礎設施無以擴充；其次，此區雖維持原始自然狀態，然生物資源豐富也引來人類覬覦，盜獵與盜採問題一直存在；再者，由於此區道路易受天災破壞，管理單位沒有足夠的人員執行關鍵的保育工作，查緝工作相對困難重重，現場人員也沒有足夠的專業知識從事調查工作，人員調動頻繁產生青黃不接的窘境；此外，雖然此區擬定有管理維護計畫，但由於缺乏定期檢討管理維護計畫目標的機制，管理維護計畫仍嫌不足，此區每年均有補助經費，但受經費縮編影響之下，關鍵性的基礎調查與相關社經研究無法執行。

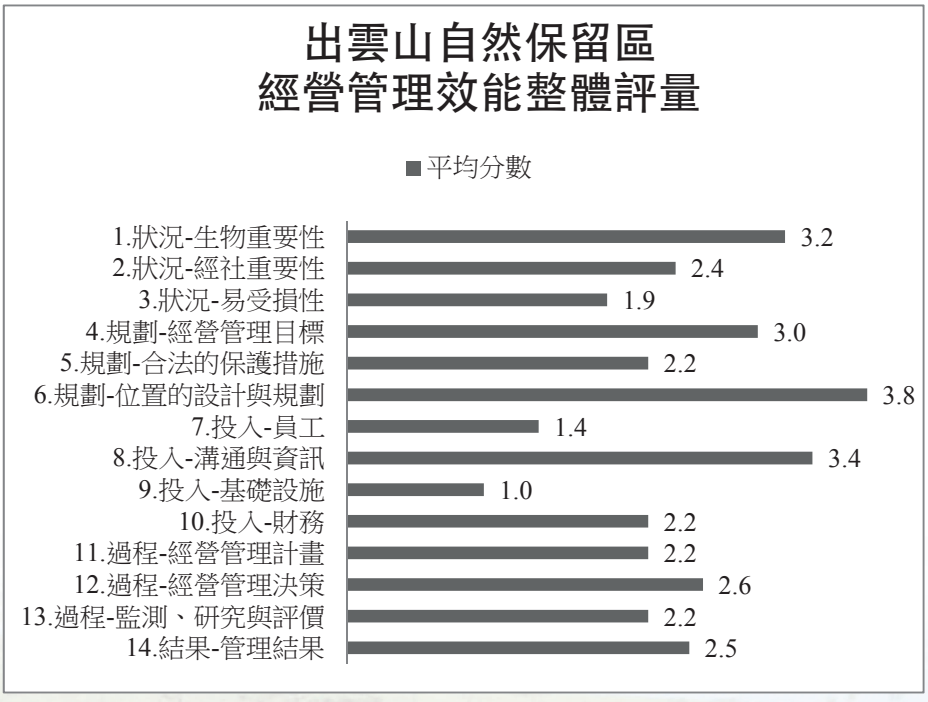


圖 NR16-4 出雲山自然保留區整體評量結果

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 NR16-4)。

表 NR16-4 出雲山自然保留區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
持續並加強巡護工作	＊加強非法行為的查緝。	盜獵
		盜採
		盜伐
基礎環境調查與監測	＊建立長期的環境監測系統工作與資料庫，適時調整經營管理的方向與目標。 ＊確立動植物調查的永久樣站 (區)。 ＊原住民族狩獵行為研究。 ＊分析因氣候變遷 (如雨量增大、降雨集中所造成土石流、山崩等問題) 對區內動植物的影響。	氣候變遷的威脅 (颱風暴雨)
		盜獵
		盜採
		盜伐
		經營管理定位不明
		缺乏長期監測調查
加強保留區權益相關單位、團體與個人之間的合作	＊建立權益關係人的常態參與機制。 ＊持續落實與鄰近村落的警政通報系統之連繫。 ＊增加巡護員與學術研究團隊合作機會。	盜獵
		盜採
		盜伐
		經營管理單位之專業訓練待加強
		經營管理定位不明
管理人員的培訓與人力資源整合	＊提供教育訓練課程。 ＊建立相關評鑑機制與獎勵辦法。 ＊訓練長期調查之研究或工作人員。	經營管理單位之專業訓練待加強
		缺乏長期監測調查
調整計畫經費的收支作業工作，並妥善運用	＊提供長期調查所需經費預算。 ＊調整會計系統的行政作業方式，以加註的方式紀錄經費的用途。	缺乏有效的財務管理作業
		缺乏長期監測調查

參考文獻

呂光洋 1989。出雲山自然保護區之動物相調查（Ⅰ）（行政院農業委員會林務局委託研究）。臺北市：行政院農業委員會林務局。

呂福原、廖秋成 1988。出雲山自然保護區資源規劃與解說示範（行政院農業委員會林務局委託研究，保育研究系列 79-03 號）。臺北市：行政院農業委員會林務局。

周蓮香 1991。出雲山自然保護區動物相之調查（Ⅱ）（行政院農業委員會林務局委託研究，保育研究系列 80-08 號）。臺北市：行政院農業委員會林務局。

林務局自然保育網 2014。出雲山自然保留區 http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=59678&ctNode=174&mp=10（擷取日期：2014 年 04 月 15 日）。

屏東林區管理處 2004。荖濃溪事業區檢定調查報告書。臺北市：行政院農業委員會林務局。

梁世雄、張明雄、莊鈴川 2008。森林溪流魚類保育工作資料分析與效能評估（行政院農業委員會林務局委託研究）。臺北市：行政院農業委員會。

陳民安、呂福原、歐辰雄、廖秋成、林喻東、周蓮香 1990。出雲山自然保護區植群規劃與分區經營管理準則之研究（行政院農業委員會林務局委託研究，保育研究系列 79-03 號）。臺北市：行政院農業委員會林務局。

温元祥 1984。荖濃溪流域景觀資源和茂林鄉出雲山自然保護區簡介。臺灣林業 10 (1): 18-20。

歐辰雄、呂金誠、鄭美麗、王志強、王光玉、曾喜育 1997。出雲山自然保留區植群生態監測研究（一）（行政院農委會林務局委託研究，委 8503)。屏東市：林務局屏東林區管理處。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2011。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (3/3)（行政院農業委員會林務局委託研究，100- 林發 -07.1- 保 -30)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

穆傳蓁、陳寬佑、楊志凰、余楊新化、蘇盟淑 2000。出雲深處尋蟲跡：出雲山自然保留區昆蟲觀察專集。屏東市：屏東林區管理處。

賴明洲 2000。森林生態系經營先驅計畫（行政院農業委員會林務局委託研究）。臺北市：行政院農業委員會林務局。

NR17—插天山自然保留區

成立時間： 1992 年 3 月 12 日

面　　積： 7,759.17 公頃

地理位置： 大溪事業區部分：第 13-15、24-26、32 林班及第 33 林班中扣除已開發經營面積 75 公頃拉拉山自然保護區之範圍；烏來事業區部分：第 18、41-45、49-53 林班及第 35 林班扣除滿月圓森林遊樂區用地 850.22 公頃之範圍

管理機關： 行政院農業委員會林務局新竹林區管理處

保育對象： 櫟林帶、稀有動植物及其生態系

指定依據： 文化資產保存法

(圖片來源：林務局)

表 NR17-1 插天山自然保留區大事紀要

年份	事件簡述
1906	日人小西成彰首度於北插天山發現臺灣山毛櫸。
1974	Severinghaus 與 Devol 於拉拉山發現一片臺灣山毛櫸純林。
1975	為保護插天山之臺灣山毛櫸林，林務局將烏來事業區第 41 與 42 林班，劃為「北插天山山毛櫸國有林自然保護區」，烏來事業區的第 43-45、49-53

年份	事件簡述
1975	林班，以及大溪事業區第 13-15、24-26、32-33 林班，則因林相完整而設置「拉拉山國有林自然保護區」。
1992	經經濟部會銜行政院農業委員會，依據文化資產保存法指定公告「插天山自然保留區」，總面積為 7,759.17 公頃（扣除滿月圓森林遊樂區用地 850.22 公頃之範圍）。

壹、劃設源起

臺灣山毛櫸 (*Fagus hayatae*) 又名臺灣水青岡，是文化資產保存法指定公告之自然紀念物的珍貴稀有植物，為一冰河孑遺種，臺灣為山毛櫸分布的南限。1975 年，林務局為保護臺灣山毛櫸林因而劃設「北插天山山毛櫸國有林自然保護區」與「拉拉山國有林自然保護區」。後於 1992 年 3 月 12 日，此兩區被合併、擴大，經經濟部會銜行政院農業委員會，依據文化資產保存法指定公告為「插天山自然保留區」，總面積達 7,759.17 公頃（歐辰雄等，1996），為北部涵蓋完整中海拔森林生態系之代表性區域，植物景觀資源豐富，包含大溪事業區第 13-15、24-26、32 林班及第 33 林班之一部分；以及烏來事業區第 18、41-45、49-53 林班及第 35 林班（扣除滿月圓森林遊樂區用地 850.22 公頃之範圍），其相對位置如圖 NR17-1 所示。

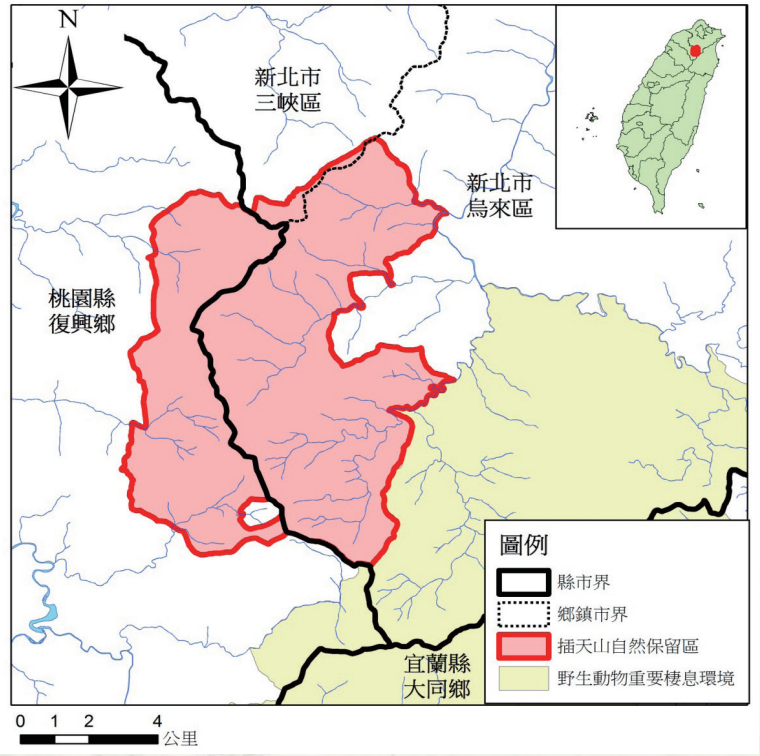


圖 NR17-1 插天山自然保留區位置圖

貳、現況與特性

一、自然環境

此區年平均溫 15.6℃；受到東北季風影響，全年降雨量高達 3,290 公釐，各月雨量平均，為溫帶重濕性氣候 (林務局，1994，引自歐辰雄等，1996)。此區屬雪山山脈之北段，山嶺高聳，海拔介於 300-2,130 公尺之間，河谷切割劇烈 (謝長富等，1987)。北半部成東北走向，南半段自盧平山起為東南走向。其主要構造線大多呈東北或東北東走向；土壤母質均為砂岩與頁岩組成且 pH 值低 (多介於 3.5-4.5 間)，表土有機質含量高，灰壤化作用明顯 (林光清，1987；劉鎮宗，1990。引自歐辰雄等，1996)。此區西半部為大漢溪支流集水區，東半部為南勢溪上游集水區，溪流多屬幼年期，加上地質鬆軟、地形陡峻、降雨豐富，河川之侵蝕及搬運作用甚強，谷地落差亦大 (歐辰雄等，1996)。

二、人文環境

此區鄰近的村里包含有新北市烏來區之福山里、桃園縣復興鄉之霞雲村、義盛村、高義村、華陵村等共五個村落。福山里為烏來後山泰雅族部落對外聯絡的重要轉運站，由哈盆越嶺古道、福巴越嶺古道可聯絡宜蘭、桃園之泰雅族。此區保有某些程度的傳統生活方式，但也漸漸出現觀光型態之產業。霞雲村以霞雲道路聯絡村落各社，現共有六個部落。義盛村境內均為山地，部落建於海拔 400-700 公尺間。高義村全村環境高山疊起落差大，唯距河底 300-400 公尺之山腹，地勢漸緩，才適於山田耕稼。華陵村大部分是 1,500 公尺左右的山地，森林密佈，名聞中外的拉拉山神木、温泉及拉拉山水蜜桃為此村特色。

此區內與其周邊地標分布，包含有區內北邊之赫威神木群、三角點、木屋遺址、三叉口、水源地等，以及南邊之檜山駐在所、拉拉山駐在所遺址，與鄰近之拉拉山生態教育館、拉拉山神木群等；區外則有東眼山、滿月圓森林遊樂區之嘎拉賀温泉、滿月圓瀑布、北插瀑布群等地標，另在周邊土地劃分配置 (圖 NR17-2) 說明如下：

(一) 「拉拉山自然保護區」位於桃園縣復興鄉與新北市烏來區的界址，是為了維護周邊珍貴樹種及原始之山林風貌成立之自然保護區。

(二) 「東眼山森林遊樂區」位於桃園縣復興鄉，為早期北部重要林場，保留許多早期林業遺跡，滿山之人造林地，可看出森林復育成果。

(三) 「滿月圓森林遊樂區」位於三峽區南側的有木里山區，有臺灣北部亞熱帶雨林之稱。區內滿月圓瀑布與處女瀑布為園區內之人氣景點。

(四) 「棲蘭野生動物重要棲息環境」依據野生動物保育法公告劃設，其中央主管機關為行政院農業委員會林務局，劃設目的是為了保護臺灣檜木原始林，並

填補中央山脈保育廊道之缺口。

（五）「拉拉山風景特定區」位於北橫桃園縣最南端復興鄉山岳；此區主要遊憩活動為森林浴，前往拉拉山國有林自然保護區之沿途可欣賞三龜戲水、爺亨梯田等特殊景觀，在拉拉山遊客中心有幽靜步道與蝴蝶館供遊客體驗；巨木群供民眾觀賞與教育之用。

（六）「小烏來風景特定區」位於北橫公路沿線的桃園縣復興鄉，以小烏來瀑布最具景觀特色代表性。區內另一特色為風動石。民國 100 年開放的小烏來天空步道，為區內一新興景觀設施。

（七）「插天山國家步道」包括插天山步道系統與福巴越嶺古道兩部分，位於新北市、桃園縣與宜蘭縣交界處。

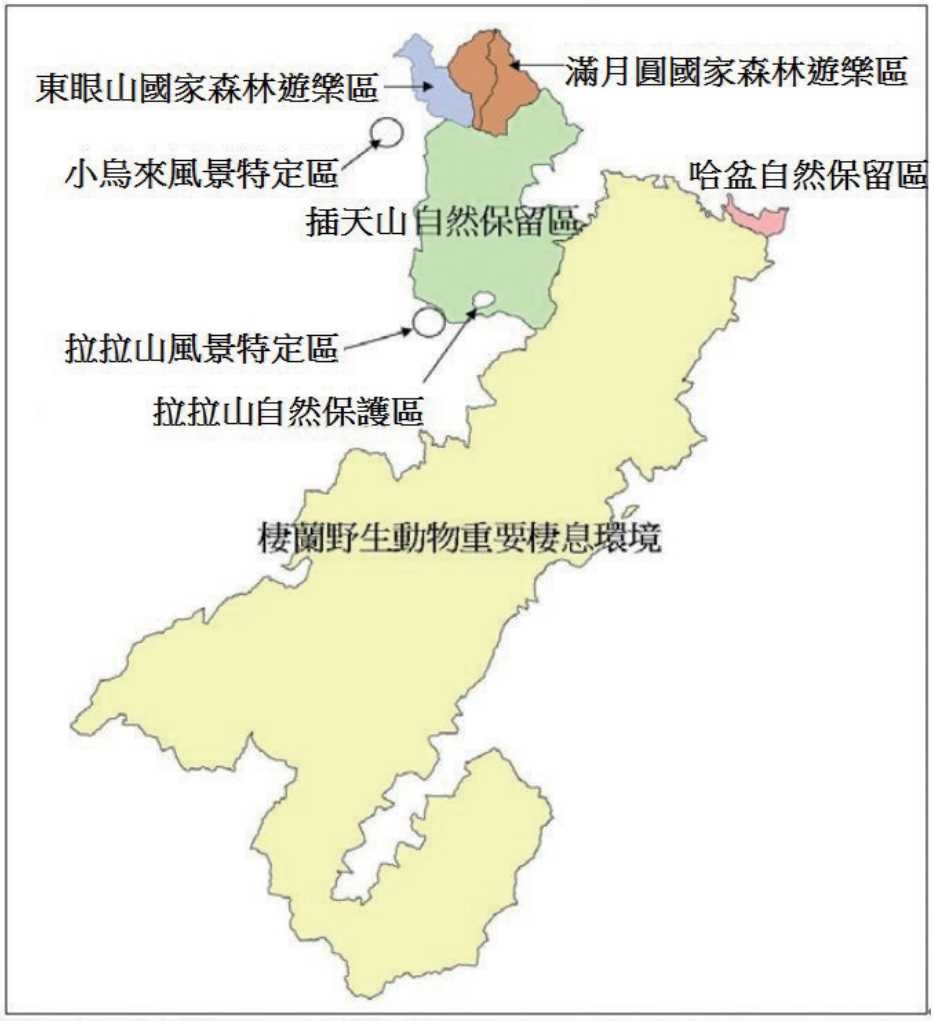


圖 NR17-2 插天山自然保留區周遭土地利用

（圖片來源：盧道杰等，2011）

三、生物資源

(一) 動物

此區共記錄有哺乳類 5 目 12 科 18 種、鳥類 11 目 29 科 84 種、兩棲類 1 目 3 科 7 種、爬蟲類 1 目 4 科 7 種、魚類 1 目 1 科 2 種、甲殼類 1 目 2 科 2 種、昆蟲 3 目 22 科 71 種，合計 23 目 23 科 191 種；其中包含臺灣特有種 28 種、臺灣特有亞種 54 種、瀕臨絕種保育類野生動物 3 種；珍貴稀有保育類野生動物 23 種，以及其他應予保育之野生動物 21 種 (王穎，1994)。

(二) 植物

此區為臺灣北部完整之中海拔森林生態系，受冬季東北季風影響，年平均溫度較同一海拔高度之臺灣中部山地為低，森林植群帶之海拔高度有下降與壓縮現象，森林帶之垂直分布類似日本；櫧木型、櫟木型、檜木型與鐵杉林之海拔均較臺灣中部低，雲霧帶上緣出現特有之山毛櫸落葉林，其分布稜線構成東北氣候區之界線。植被多維持原始狀態，共記錄有蕨類 141 種，裸子植物 11 種，雙子葉植物 492 種，單子葉植物 106 種，合計 750 種，其中以具有多種生物型之蘭科植物種數最多；而此區植物社會均勻度高，植群處於穩定狀態，屬演替之後期階段 (歐辰雄等，1996)。

此區具代表性之植物 - 臺灣山毛櫸，又名臺灣水青岡，為殼斗科水青岡屬，多生長於此區山稜線附近，為本區內大面積之純林；此外，區內另有珍稀植物紅星杜鵑 (*Rhododendron pseudochrysanthum*) 族群，多生長於臺灣北部山區雲霧帶森林中 (農委會林務局自然資源與生態資料庫，2003)。

參、經營管理現況

插天山自然保留區之管理機關為林務局新竹林管處，負責此區管理維護計畫之擬定與規劃，並由大溪工作站與烏來工作站協助現地經營管理工作，包含林班巡護、教育宣導、步道維護與修護，以及與社區互動 (多元就業方式) 等項目。累計 2006-2010 年間，投入此保留區之經費共計有 207 萬元，分別為經營管理 82 萬元與人事費 125 萬元，經費源自於中央 (林務局) 補助 (盧道杰等，2011)。

肆、經營管理效能評量

表 NR17-2 插天山自然保留區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2011 年 9 月 7 日
權益關係人	1. 管理機關：行政院農業委員會林務局、林務局新竹林管處及其烏來工作站、大溪工作站。 2. 學術與研究單位：國立宜蘭大學、國立臺灣大學、華梵大學、國立臺灣師範大學附屬高級中學 3. 在地社群：新北市烏來區福山里社區發展協會、新北市烏來區福山里里長、桃園縣復興鄉義盛村社區發展協會、桃園縣復興鄉義盛村村長、插天山山友。
評估範圍	插天山自然保留區

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出下表四項壓力與威脅項目 (表 NR17-3) ; 其中，在趨勢部分，「遊憩壓力」、「盜伐」、「盜獵」均為過去五年內壓力微升的項目。在未來五年的威脅中，「暖化對臺灣水青岡的影響」有微升的趨勢；「盜伐」、「盜獵」為持平；「遊憩壓力」是屬緩減的。除「暖化對臺灣水青岡的影響」為未來五年的威脅之外，其餘均為此區過去五年承受的壓力與未來五年可能面臨的威脅 (盧道杰等，2011)。

表 NR17-3 插天山自然保留區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
5.1 狩獵和採集生物資源	盜獵	區內及其鄰近林班地仍見有設置陷阱與獵人進入獵捕動物的情況。	＋	0
5.3 木材採伐	盜伐	發現此區內有零星盜伐事件，包含盜伐山毛櫸樹枝與樹瘤等。	＋	0
6.1 遊憩活動	遊憩壓力	密集的遊客對棲地與植群生長已產生負面影響，尤以週末影響甚鉅。	＋	－－
11.3 極端氣溫	暖化對臺灣水青岡的影響	臺灣水青岡為冰河孑遺植物，隨著地球暖化日趨嚴重，生長的範圍漸趨退縮。	N	＋

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平；N 不存在

(資料來源：盧道杰等，2011)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示以「盜伐」、「盜獵」等項目，為此區所承受壓力與威脅影響最大的項目；「遊憩壓力」為影響程度較為輕微者；而「暖化對臺灣水青岡的影響」為新增的威脅項目，因尚未有相關研究證據或明確現象作為判斷基礎，在影響程度上為未知且無法評估之狀態，如圖 NR17-3。

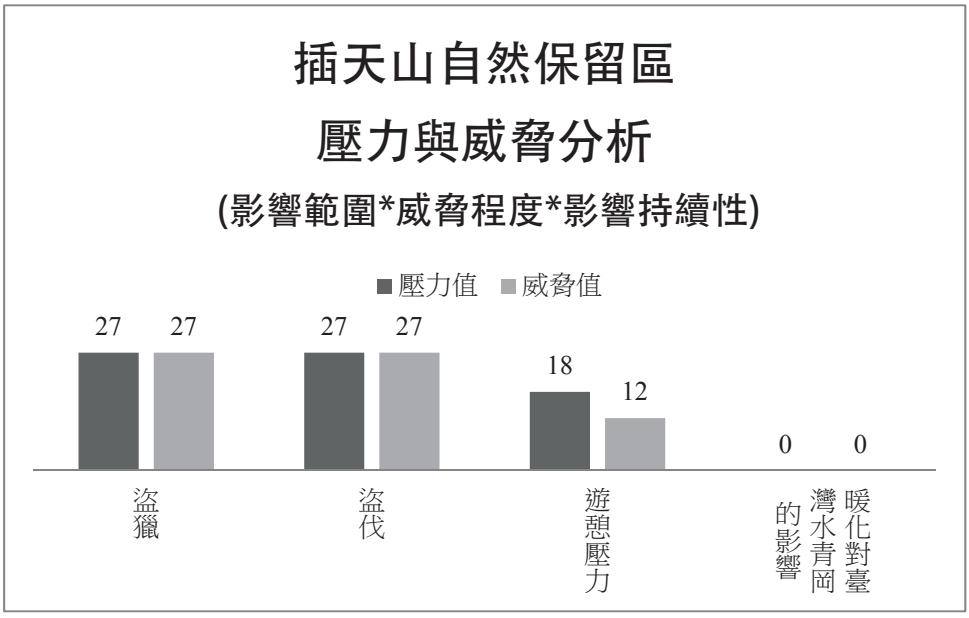


圖 NR17-3 插天山自然保留區壓力與威脅分析

二、經營管理效能評量結果

綜合 2011 年 9 月 7 日的工作坊，權益關係人指出此區存有的經營管理議題，包含有「基礎資料不足」、「人力不足」、「經費不足」與「保留區與森林步道管理的競合議題 (如山區救難)」等項目，並將之反映於經營管理效能評量的主題細項中。綜整經營管理效能評量結果，「插天山自然保留區」總平均分數為 1.8 (已排除狀況元素)。投入的元素中，以「基礎設施」(3.0) 之評值最佳。其餘主題的評值表現均不佳，「員工」僅獲得 0.8 的評值，在「財務」主題僅獲得 1.2 分的評值上，在「溝通與資訊」的主題上則為 1.6 的評值。過程元素中，在「經營管理決策」的主題上獲得 3.0 的評值。然而在「經營管理計畫」的主題上僅獲得 0.6 的評值，「監測、研究與評價」的表現上也僅達 0.4 之值。基於上述元素表現普遍不佳的情況之下，反映在「管理結果」的部分僅獲得 1.9 分的評值。整體來說，各元素的表現均不佳，14 個主題中，有 8 個主題之評值低於中位數 (圖 NR17-4)。

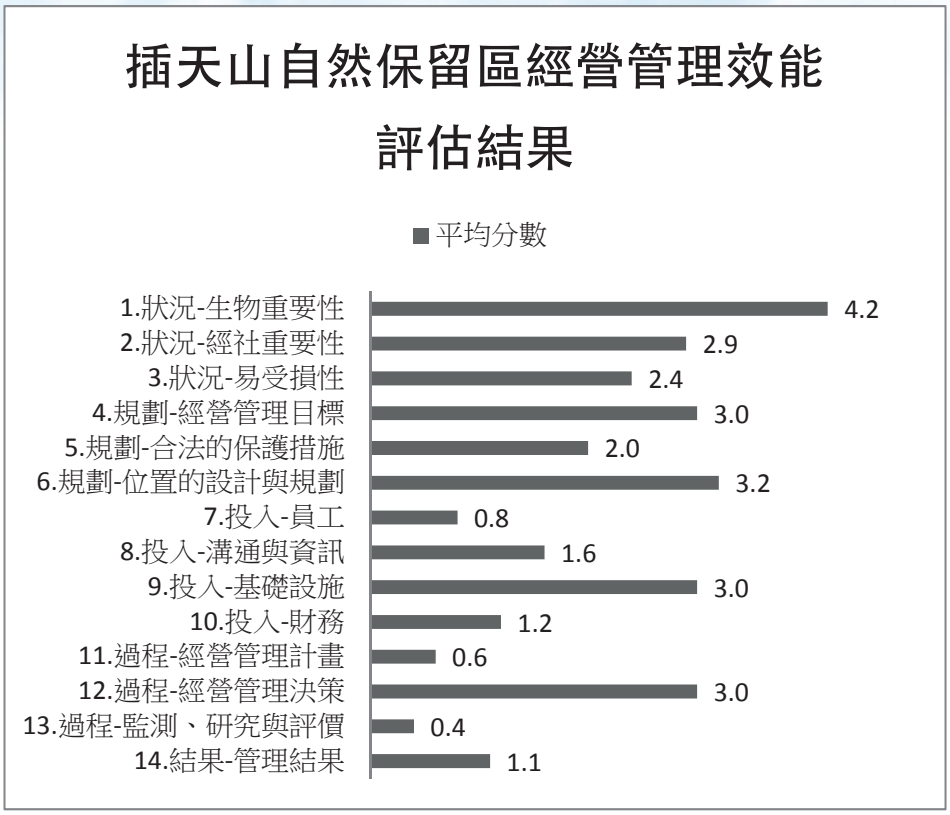


圖 NR17-4 插天山自然保留區經營管理效能評量結果

陸、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 NR17-4)。

表 NR17-4 插天山自然保留區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
教育宣導	＊臺灣水青岡之價值宣導。 ＊避免踐踏裸露的樹根。 ＊結合申請入園，對山友的舉發資訊 (ex. 電話專線) 宣導。 ＊登山行前教育 - 配合環境教育、減輕衝擊。 ＊簡化入山申請。	遊憩壓力 保留區與森林步道管理的競合議題 (如山區救難)

重要工作項目	細部說明	因應項目
導引低密度的生態遊憩	＊評估架設木棧道（保護根系）。 ＊總量管制： ■假日、十月人潮最多時。 ■非假日 (ex.30~40 人)。 ■結合動物生態、物候（臺灣水青岡結果期）監測調查，規劃登山路線與時間。	遊憩壓力
經營管理研究	＊分區管理評估 ■稀有性 - 水青岡區域，指定公告成保留區，以科學研究為目的。 ■周邊的保護區是緩衝區，以保護生態系為目的。 ＊遊憩評估： ■總量管制評估。 ■遊客量監測（週間 & 週末分開計算）。 ■遊憩行為對樹木的影響。	基礎資料不足
建立監測機制	＊植物相： ■地景社會監測。 ■豐年時的臺灣水青岡監測。 ■臺灣水青岡普查（配合 GIS)。 ■氣候暖化對臺灣水青岡的影響。 ■配合土壤敏感性調查，監測遊客人數對臺灣水青岡的影響（紅外線監測）。 ■颱風、地震產生的崩塌地對臺灣水青岡更新的關係。 ■監測雜食性昆蟲（害蟲）與臺灣水青岡的關聯（特別針對吃種子的昆蟲）。 ＊動物相與菌類 ■針對大量減少的物種 (ex. 飛鼠、貂、野豬、黑熊、魚類、老鷹、四季果）數年一次的物種普查監測。 ■菌類調查、蟻類調查、蟲相與可能疫病的討論。	暖化對臺灣水青岡的影響 基礎資料不足

重要工作項目	細部說明	因應項目
志工培訓	＊召募山友培訓保育志工 ■登山人數登記與管制。 ■安全與生態知識宣導。 ■使用行為的勸導。 ■解說教育。 ■盜採盜伐舉發。	遊憩壓力 盜伐 盜獵 人力不足 經費不足 保留區與森林步道管理的競合議題(如山區救難)
社區合作	＊配合社區林業，進行： ■教育宣導。 ■協助山難救助。 ■森林大火防治。	遊憩壓力 盜伐 盜獵 人力不足 經費不足
社區培訓課程	分初階、進階培力社區。	人力不足 經費不足

參考文獻

王穎 1994。插天山自然保留區野生動物相調查(二)(臺灣省農林廳林務局新竹林區管理處委託計畫，臺灣省農林廳林務局保育系列研究 83-13 號)。新竹市：行政院農業委員會新竹林區管理處。

林光清 1987。拉拉山自然保護區之土壤。國立臺灣大學農業化學研究所碩士論文。

林務局 1994。國有林自然保護區。臺灣省：臺灣省林務局。

林務局自然保育網 2014。插天山自然保留區。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=59726&ctNode=174&mp=10(擷取日期：2014 年 04 月 15 日)。

農委會林務局自然資源與生態資料庫 2003。插天山自然保留區。http://econgis.forest.gov.tw/nr/nr05_chatien.htm(擷取日期：2011 年 7 月 21 日)。

臺灣山林悠遊網 2011。福巴越嶺古道 http://recreation.forest.gov.tw/NT/TR_D_04.aspx(擷取日期：2011 年 9 月 4 日)。

劉鎮宗 1990。臺灣北部塔曼山區灰壤化土之特性、化育與分類。國立臺灣大學農業化學研究所碩士論文。

歐辰雄、呂金誠、邱清安、王志強、張美瓊、曾喜育 1996。插天山自然保留區植被調查研究（Ⅱ）（臺灣省農林廳林務局新竹林區管理處委託計畫，臺灣省農林廳林務局保育研究系列 85-08 號）。新竹市：行政院農業委員會新竹林區管理處。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2011。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (3/3)（行政院農業委員會林務局委託研究，100- 林發 -07.1- 保 -30）。臺北市：行政院農業委員會林務局。

謝長富、湯惟新、林義方、林雲珍、陳尊賢、林光清、張仲民 1987。自然保護區生態基準資料庫之建立（二）（行政院農業委員會委託計畫，76 年生態研究第 026 號）。臺北市：行政院農業委員會。

NR18—澎湖玄武岩自然保留區

成立時間：1992 年 3 月 12 日

面　　積：滿潮時為 19.13 公頃，低潮時為 30.87 公頃

地理位置：澎湖縣錠鉤嶼、雞善嶼及小白沙嶼三島嶼

管理機關：澎湖縣政府

保育對象：玄武岩地景

指定依據：文化資產保存法

(圖片來源：澎湖縣政府)

表 NR18-1 澎湖玄武岩自然保留區大事紀要

年份	事件簡述
1992	經濟部會銜行政院農業委員會依據文化資產保存法，指定公告為「澎湖玄武岩自然保留區」。
2002	此區獲行政院文建會評為「世界遺產」臺灣十一個潛力點之一。
2010	於「2010 年全國地景保育研討會」上，被票選為臺灣最具價值的百大地景之一。

壹、劃設源起

澎湖群島是臺灣三大火山群之一，除了花嶼之外，各島的岩石組成大多為玄武岩。火山熔岩冷卻後形成柱狀節理。這些柱狀玄武岩長年受風化和侵蝕的洗禮，出現石柱櫛比，或高聳直立，或彎曲傾斜，姿態萬千、變化多端的地貌景觀，是澎湖珍貴的地景資產。質地緻密的玄武岩常呈灰黑色，岩體內礦物成分殊異而有顏色深淺不同的變化。如果熔岩冷卻時氣體來不及散失則形成氣孔，成為多孔狀玄武岩，二氧化矽與碳酸鈣在這些孔洞中慢慢沉澱，逐漸形成著名的澎湖文石。由於澎湖玄武岩地景的多樣性、完整性、特殊性均高，並在長時期人地互動下形成特殊的文化景觀（如石滬、菜宅等），具有普世的傑出價值。為了保留如此珍貴的自然地景，行政院農業委員會遂於 1992 年 3 月 12 日，將位於東海海域的小白沙嶼、雞善嶼、錠鉤嶼等三個島嶼，依文化資產保存法指定公告為「澎湖玄武岩自然保留區」(圖 NR18-1)，範圍包括東海海域的小白沙嶼、雞善嶼、錠鉤嶼，滿潮時露出水面的面積為 19.13 公頃，低潮時面積為 30.87 公頃。

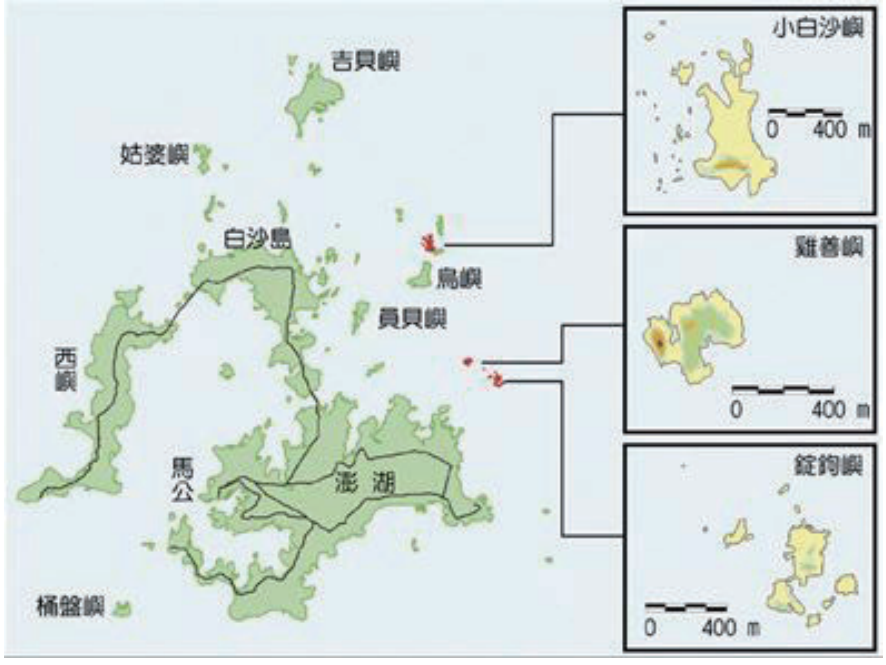


圖 NR18-1 澎湖玄武岩自然保留區位置圖
(資料來源：林務局自然保育網，2014)

貳、現況與特性

一、自然環境

此區年均溫為 23.4℃，年平均降雨量為 951 公釐，多集中於梅雨季 (交通部中央氣象局，2010)；而在季風系統的作用下，冬天吹拂著來自高緯度的北北東風，由於缺乏地形的屏蔽，使得澎湖冬天的風速相當大，當有結構完整的大陸冷氣團南下時，風速常會達到 8 級以上，陣風亦會達到 12 級以上。在海面上，風速也比陸地上更為強勁。夏天時，亞洲的季風改由太平洋吹向亞洲大陸，風向因而改變轉為南風，風速較為和緩，平均風速在 4.9 公尺 / 秒左右，相當於 3 級風。此區共涵蓋三個島嶼，分別敘述如下：

(一) 小白沙嶼：位於白沙鄉鳥嶼北方約四公里的海域，因島的西南有一片白色貝殼沙而得名，地質年代約為 1,320 萬年，全島柱狀節理發達，造型特殊的塔狀及彎曲狀玄武岩氣勢磅礴，平臺上有岩脈及似火口穹狀地，亦可見豆腐狀灘岩及散佈其間的壺穴。

(二) 雞善嶼：為湖西鄉一大規模的玄武岩方山臺地地形，因長期陸上風蝕與海水沖蝕，基盤沉降，地床漸低，呈平緩丘陵地形，平均坡度多在 12 % 左右；地勢為南高北低。地質年代約 1,220 萬年，因激烈的海蝕作用而分割成大、小兩島。

(三) 錠鉤嶼：位於湖西鄉，主要由玄武岩及沉積岩層相互構成，土壤絕大部分係玄武岩風化而成，玄武岩為鹼性岩石，經風化作用後形成紅壤，排水性良好，土層內含有鐵質結核，有機物含量極低。此嶼地質年代約 1,180 萬年，由四個玄武岩的岩礁組成，全島之玄武岩緻密，岩石中常含有橄欖岩團塊，流出地表的熔岩因所處的空間位置不同，冷卻後形成各種不同方向的柱狀節理。

二、生物資源

隨著候鳥移棲帶來的糞便、風吹送來的沉積物與種子、海上飄來的種子，逐漸豐富此區的植群。然而受到土地狹小、強風雨少、蒸發量大、土壤鹽份高等因素，僅有少數短小、匍匐性植物得以在此區存活。累計小白沙嶼植物有 14 科 22 種，雞善嶼有 10 科 13 種，錠鉤嶼則有 4 科 6 種，包括以澎湖命名的澎湖大豆 (*Glycine tabacina*)、澎湖爵床 (*Justicia ciliata*)、島嶼馬齒莧 (*Portulaca insuiaris*)、白花馬鞍藤 (*Ipomoea stolonifera*) 及濱大戟 (*Chamaesyce atoto*) 等，皆為稀有植物。陸生動物依賴植物而生，昆蟲尤甚；自然保留區內的昆蟲以蝗蟲和蝴蝶為優勢族群，蝗蟲以條背土蝗 (*Patanga succincta*) 數量最多，蝴蝶則以微小灰蝶 (*Zizina otis*)、波紋小灰蝶 (*Lampides boeticus*) 及淡色黃蝶 (*Eurema andersoni*) 族群較大 (澎湖縣野鳥學會，2008、2009)。

此區位於黑潮支流、南海季風流與潮汐留交匯處，鄰近蘊藏豐富魚類資源。同時，鳥類資源也相當豐富，計有 10 目 19 科 52 種鳥類，其中小白沙嶼計有 13 科 29 種，主要鳥種為鷸科 (Scolopacidae)、鴴科 (Charadriidae) 及燕鷗科 (Sternidae)；雞善嶼的鳥種共記錄到 15 科 29 種，主要鳥種為燕鷗科；錠鉤嶼的鳥種有 11 科 18 種，主要鳥種為白眉燕鷗 (*Sterna anaethetus*) (澎湖縣野鳥學會，2008、2009)。由於三島面積狹小，且無森林、湖泊可供鳥類棲息繁衍，因此，此區除了岩鷺 (*Egretta sacra*) 與小雲雀 (*Alauda gulgula*) 為留鳥外，其餘皆為候鳥。夏季候鳥有小燕鷗 (*Sternula albifrons*)、白眉燕鷗 (*Onychoprion anaethetus*)、蒼燕鷗 (*Sterna sumatrana*)、紅燕鷗 (*Sterna dougallii*)、鳳頭燕鷗 (*Thalasseus bergii*) 和玄燕鷗 (*Anous stolidus*)，冬季候鳥則有中杓鷸 (*Numenius phaeopus*)、翻石鷸 (*Arenaria interpres*)、藍磯鶇 (*Monticola solitarius*)、磯鷸 (*Actitis hypoleucos*) 及東方環頸鴴 (*Charadrius alexandrinus*) 等，其餘則為過境鳥或迷途鳥。在此繁殖的夏候鳥 - 紅燕鷗 (*Sterna dougallii*) 和冬候鳥 - 遊隼 (*Falco peregrinus*) 更列名於臺灣鳥類紅皮書。

參、經營管理現況

澎湖縣政府為澎湖玄武岩自然保留區的管理機關，此區的管理維護項目包括棲地巡守維護、舉辦環境資源保育宣導活動、研究調查與環境監測、硬體設施修繕等工作。此區的經費包含有中央補助款與地方配合款項，每年固定支出項目與金額如下：巡守維護，年度經費約 16-40 萬元，地方政府每年配合的款項約 9-12 萬元；保育宣導活動，年度經費約 50-70 萬元；地方政府每年配合的款項約 28-30 萬元；硬體設施修繕，年度經費約 9 萬元；其他，年度預算 6-11 萬元，旅費支出約 3-5 萬元，雜項與設備養護支出每年約 5-9 萬元。目前此區無專責人員，除由澎湖縣政府農漁局負責相關業務推動，另有由計畫補助聘請臨時工兩名，負責巡邏取締及協助勸導工作 (盧道杰等，2010)。

肆、經營管理效能評量

表 NR18-2 澎湖玄武岩自然保留區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2010 年 8 月 20 日
權益關係人	1. 政府機關：澎湖縣政府農漁局生態保育課、交通部觀光局澎湖國家風景區管理處。 2. 學術團體：國立澎湖科技大學與國立高雄師範大學。 3. 在地社群代表：教育工作者、紫菜生產合作社、巡守員、遊客中心與觀光業者。 4. 保育團體：澎湖野鳥學會與自然學友為主。
評估範圍	澎湖玄武岩自然保留區

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出下表五項壓力與威脅項目 (表 NR18-3) ; 其中，「登島採集鳥蛋與螺貝類」、「非法採集植物」及「遊憩行為」已因加強巡護而有減少的趨勢，預估在未來五年的威脅性更趨緩減；而「可能威脅燕鷗的生物入侵」，則是指火蟻現蹤，然因目前對於火蟻及其對島上生物的影響仍不明朗，故在趨勢方面仍予以保留，不予評估；「保留區海岸的垃圾問題」主要來自海流，此部分較難以防範，故將呈現持平的趨勢 (盧道杰等，2010)。

表 NR18-3 澎湖玄武岩自然保留區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
5.1 狩獵和採集生物資源	登島採集鳥蛋與螺貝類	區內偶有鄰近居民或觀光客登島撿拾鳥蛋與螺貝類。	－	－
5.2 採集植物資源	非法採集植物	此區偶有非法登島採集植物，如野生風菇草，進而干擾島上鳥群。	－	－
6.1 遊憩活動	遊憩行為	偶有賞鷗船靠近此區，甚至登島行為，因而干擾燕鷗導致棄巢現象，近年來已因取締而有減少的趨勢。	－	－
8.1 外來入侵物種	可能威脅燕鷗的生物入侵	小白沙嶼上出現有火蟻蹤跡，恐造成鳥群危害問題。	?	?
9.4 垃圾和固體廢物	保留區海岸的垃圾問題	此區存有因海流與遊客任意丟棄所帶來的垃圾問題。	0	0

符號說明:＋＋遽升;＋微升;－緩減;－－遽減;0 持平;? 無充分證據或跡象評估 (資料來源：盧道杰等，2010)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示，對此區影響作用力最大者為「保留區海岸的垃圾問題」，其他項目如「登島採集鳥蛋與螺貝類」、「非法採集植物」與「遊憩行為」的影響力相當，仍有待持續關注並採取措施減緩；而「可能威脅燕鷗的生物入侵」目前僅能就過去五年所觀察的現象，評估其仍以小範圍、威脅程度低、持續性短的程度影響著島上生物，然因相關證據仍不足以評估，其在未來五年對生態環境的影響力，故在威脅值的部分予以保留，暫不評估，如圖 NR18-2。

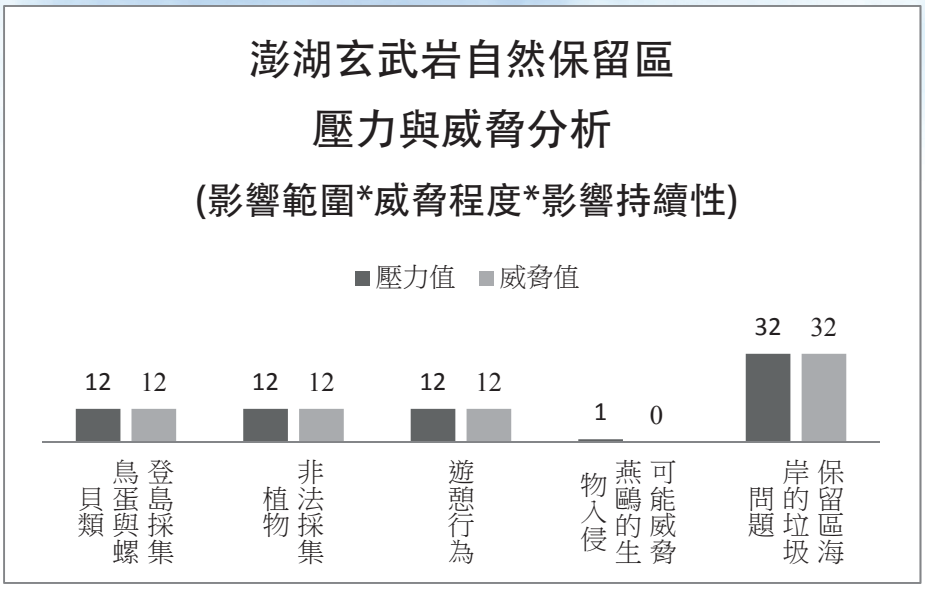


圖 NR18-2 澎湖玄武岩自然保留區壓力與威脅分析

二、經營管理效能評量結果

在 2010 年 8 月 20 日的工作坊中，權益關係人指出此區有以下經營管理上的議題，包含有「自然保留區定位與經營管理目標仍待釐清」、「要求開放自然保留區的壓力」、「管理規範宣導不周」、「人力不足」與「經費不足」、「管理機關過於被動、執法不力」、「紫菜採集規範的簡便性不足」及「缺乏完整的基礎研究調查」等項目，將之反映於經營管理效能評量的主題細項。綜整經營管理效能評量結果，「澎湖玄武岩自然保留區」總平均分別為 2.7 (已排除狀況元素) (圖 NR18-3)。整體而言，此區在「溝通資訊」(1.4)、「經營管理計畫」(2.2)、「財務」(2.2)、「基礎設施」(0.8) 四項主題上較為弱。經由訪談與工作坊會議討論結果顯示，還有社區意見領袖並不知道這三座島嶼早在 1992 年即已指定公告成自然保留區，並誤解保留區指定公告的意義與目的，產生經營管理上的誤會與衝突，顯示加強教育宣導是重要的工作之一。再者，雖然縣府有擬定管理維護計畫，但由於缺乏定期檢討的機制，因此在管理維護計畫的落實與執行項目上仍嫌不足。此保留區每年均有來自中央的補助經費，然多用於人事費用、硬體建設與修繕以及宣導教育等項目，不足以執行關鍵性的基礎調查與相關社經研究。此外，此區地處外海，管理單位缺乏專屬且足夠的設備及器材以執行保育工作，目前僅以委託當地巡守隊進行巡視與柔性勸導，顯示自主的管理執行力不足。

此區在「經營管理目標」(4.2)、「位置的設計與規劃」(4.0)、「合法保護措施」(3.4)、「經營管理決策」(3.8) 四項主題呈現優勢。綜合評估的原因在於，目前的經

營管理目標將保留區定位為「保育具代表性的玄武岩地景」，在文化資產保存法的規範與四面環海、人為干擾程度相對較低之下，對此區均有保護效果。由於此區為重要的燕鷗科鳥類繁衍棲地，在保留區的定位與目標應該進一步調整，如透過跨領域的連結合作，建構出整體性的「地景 - 棲地 - 物種」管理維護計畫與目標。此外，位於南、北海的兩處玄武岩自然保留區，大致已經涵蓋澎湖玄武岩地景的特色與需要，因此保護區位置的設計與規劃獲得較佳的評值，同時，此區的經營管理決策過程亦相對的公開透明，具有徵詢權益關係人的機制，故評價相對較高。

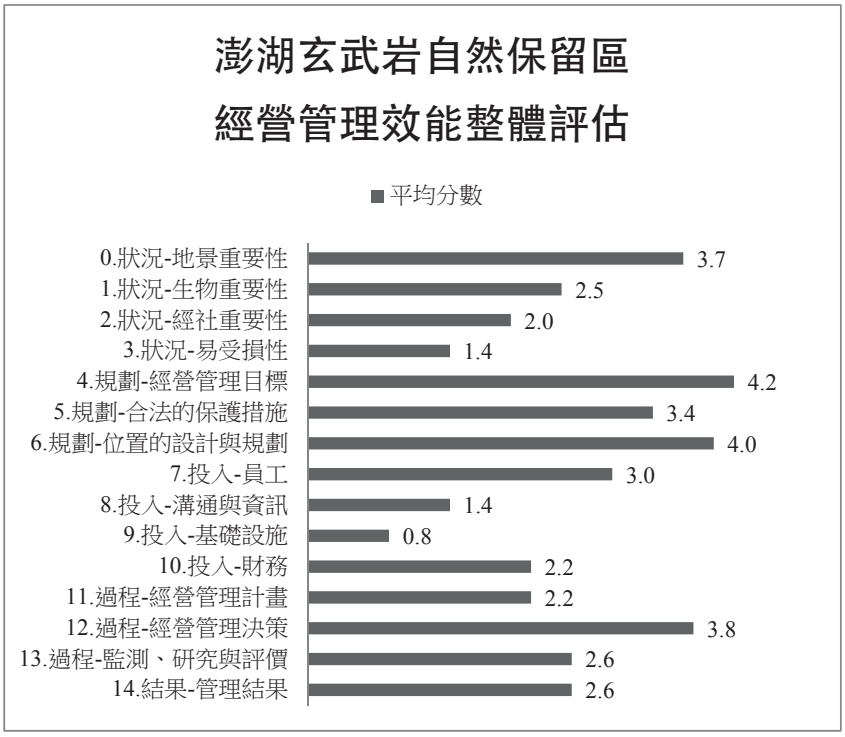


圖 NR18-3 澎湖玄武岩自然保留區經營管理效能評量結果

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 NR18-4)。

表 NR18-4 澎湖玄武岩自然保留區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
調整現有經營管理政策	＊簡便紫菜採集通報手續。 ＊在島上與各碼頭規劃、改善指示牌，以石製為優先。 ＊在確定丁香魚數量與燕鷗族群消長關係的前提下，管制捕捉丁香魚的魚網，使燕鷗族群有足夠的食源。	管理規範宣導不周 紫菜採集規範的簡便性不足
基礎環境調查與監測	＊調查且確認可能造成燕鷗族群減少的生物種類，並根據調查結果研擬對策。 ＊持續玄武岩地景與島嶼生態的調查與監測研究 (過境鳥類、動植物、石滬的研究)。 ＊加強島嶼周遭海洋生態的調查與監測研究。	可能威脅燕鷗族群的物種入侵 管理機關過於被動、執法不力 缺乏完整的基礎研究調查
加強保留區權益相關單位、團體與個人之間的合作	＊與權益關係人共同研擬經營管理目標。 ＊與其他單位 (行政院文化建設委員會、海洋國家公園、旅遊局、文化局、澎湖國家風景區管理處、教育局) 建立夥伴關係。 ＊加強警察局、海巡署、國軍的夥伴關係，協助監測、通報與取締不法活動。 ＊整合各機關單位所投入的資源資訊，讓資訊流通，避免資源重複投入已做過的工作項目。	自然保留區的定位與經管目標仍待釐清 人力不足 經費不足 管理機關過於被動、執法不力 缺乏完整的基礎研究調查、資源重複投入
在地人力培訓與資源整合	＊從研究調查計畫中培養當地生態調查人才。 ＊整合各方計畫資源資訊，於網站上公布。 ＊鼓勵、培養各級學校教師與地方團體投入計畫申請與執行。 ＊鼓勵學校與地方社團投入調查活動。	人力不足 經費不足 缺乏完整的基礎研究調查

重要工作項目	細部說明	因應項目
維持保留區海岸的整潔	＊於燕鷗繁殖季前，定期清理自然保留區海岸的垃圾。 ＊建議公家機關補助環保的活動，提供環保紀念品（例如手動發電手電筒），減少垃圾生產量。	保留區海岸的垃圾問題
加強計畫經費的爭取與整合，並妥善運用	＊增列巡守經費，並加強取締執行。 ＊檢討、確認巡守工作內容與經費（討論並決定適當的巡護工作頻率）。 ＊整合各機關單位所投入的資源資訊，讓資訊流通，避免資源重複投入已做過的工作項目。	登島採集鳥蛋與螺貝類 非法採集植物 遊憩行為 人力不足 經費不足 保留區海岸的垃圾問題
加強教育與法令宣導工作	＊加強宣導說明申請登島的方式與相關資料，特別是網路申請部分。 ＊訂定符合當地的生態旅遊準則，並行文邀請遊艇業者參加旅遊規範工作坊。 ＊配合冬季採紫菜活動的時候，加強社區的宣導工作，與社區再次確認登島採紫菜的手續是否清楚。 ＊加強學校的教育宣導工作。 ＊透過平面或網路媒體，加強宣導自然保留區禁止登島訊息。 ＊遊艇、解說業者與遊客的再教育。	要求開放自然保留區的壓力 管理規範宣導不周 登島採集鳥蛋與螺貝類 非法採集植物 遊憩行為 紫菜採集規範的簡便性不足

參考文獻

交通部中央氣象局 2010。中央氣象局 1971-2000、2005-2009 年逐年逐月氣象澎湖監測站每月氣象資料。臺北市：交通部中央氣象局。

林務局自然保育網 2014。澎湖玄武岩自然保留區。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=3247&ctNode=174&mp=10（擷取日期：2014 年 04 月 15 日）。

澎湖縣野鳥學會 2008。澎湖縣貓嶼及自然保留區鳥類生態調查成果報告書。澎湖：澎湖縣政府農漁局。

澎湖縣野鳥學會 2009。澎湖縣貓嶼及自然保留區鳥類資源調查成果報告書。澎湖：澎湖縣政府農漁局。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2010。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (2/3)（行政院農業委員會林務局委託研究，99- 林發 -08.1- 保 -22)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

NR19—九九峰自然保留區

成立時間：2000 年 5 月 22 日

面　　積：1,198.4466 公頃

地理位置：國有林埔里事業區第 8 林班 30、31 小班，第 9 林班 16-19 小班，第 10 林班 26、27、30、31、34、35 小班，第 11 林班 17-20、23、26-30、32、33 小班，第 12 林班 15-20 小班，第 13 林班 1、2 小班，第 15 林班 1-3、13-18 小班，第 16 林班 1、2、5-7 小班，第 17 林班 1、2 小班，第 18 林班 5-7 小班，第 19 林班 5、11、12 小班，第 20 林班 22 小班

管理機關：行政院農業委員會林務局南投林區管理處

保育對象：地震崩塌斷崖特殊地景

指定依據：文化資產保存法

(圖片來源：林務局)

表 NR19-1 九九峰自然保留區大事紀要

年份	事件簡述
1999	震央於南投縣集集鎮的集集大地震 (芮氏規模 7.3)，使原本植被覆蓋良好的九九峰區域，因崩塌而產生許多裸露地，形成極為特殊的地質景觀。
1999	於區內發現臺灣特有種哺乳動物 - 黃頸蝠。
2000	行政院農業委員會依文化資產保存法指定公告「九九峰自然保留區」。
2002	於區內發現並發表新記錄種「九九峰秋海棠」。

壹、劃設源起

1999 年 9 月 21 日凌晨一時四十七分，臺灣發生芮氏規模 7.3 的地震，震央位於南投縣集集鎮，命名為「集集大地震」，為臺灣百年大震。震後經專家研判極可能是車籠埔斷層與大茅埔雙冬斷層推擠造成。透過 SPOT 衛星影像發現，地震前九九峰為一片翠綠山頭，集集大地震後則因崩塌而產生大片白色塊狀裸露地，形成了地形、地質上極為特殊的景觀。

為保留此一特殊景觀及加強野生動植物棲地保護，增加生態體系的複雜性與岐異度，進而維持生物的永續利用，行政院農業委員會於 2000 年 5 月 22 日依據文化資產保存法，將烏溪北岸的埔里事業區第 8-13、15-20 林班大部分小班林地，指定公告為「九九峰自然保留區」。此區位於低海拔人口稠密、交通便利之處，周邊農路密佈，由臺十四線公路雙冬路段石灼巷進入約 200 公尺即可抵達。區域內侵蝕溝發達，邊坡多陡峭約為 50-80 度，海拔約 200-700 公尺，面積計 1,198.4466 公頃，其相對位置如圖 NR19-1 所示。

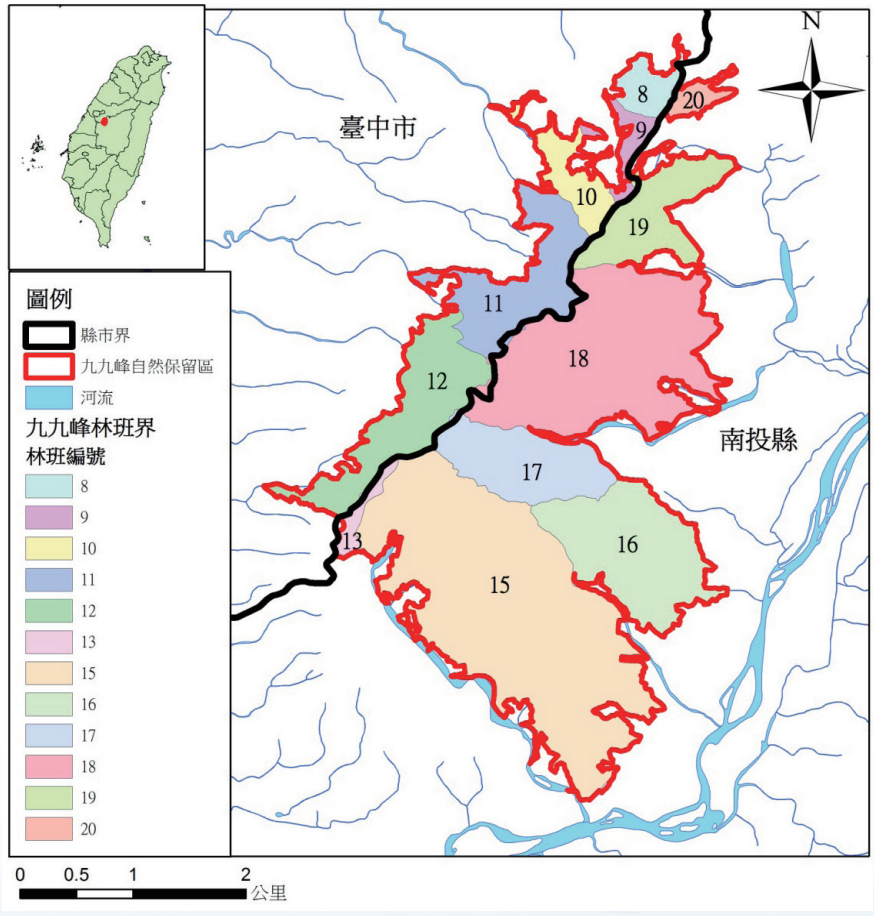


圖 NR19-1 九九峰自然保留區位置圖

貳、現況與特性

一、自然環境

九九峰以南多為平原地帶，北邊為苗栗丘陵，西南季風向北吹襲到此地區時，受到急速舉升的地形影響，使得九九峰一帶呈現常態性濃霧與高濕度的氣候型態；最高月均溫可達 34.5˚C，最低月均溫可到 12.1˚C，相對濕度為 86%，年平均降雨量為 1,800 公釐，降雨集中於夏季 (林務局自然保育網，2014)。

九九峰的外形如同一個倒過來的飯碗，在長時間堆積、壓密作用下，形成巨厚的礫岩層，而後經造山運動的抬升作用，使得地下礫岩層逐漸露出，再因風化、侵蝕及地震等作用，形成今日的地形景觀。此區東側有一南北走向之雙冬斷層通過，可能為一高角度逆衝斷層，斷層的東側為第三紀地層，西側則全屬頭嵙山層，年代屬第四紀，層位落差極大。其中，頭嵙山層廣泛分布在臺灣西部麓山帶中，主要可分為上部的火炎山相（礫岩）和下部的香山相（砂岩和頁岩）兩部分，兩者間屬於漸變的過程，九九峰屬於臺灣西部第四紀更新世頭嵙山層上部的火炎山礫石層，厚度約 1,000 公尺 (何春蓀，1997)。

九九峰區內皆為荒溪型河川，主要溪流為乾溪、田尾坑溪、油車坑溪和仙洞指坑溪等四條野溪，皆為向東側流動成為烏溪水系的支流 (圖 NR19-2)。九九峰擁有透水性良好的礫石層，乾燥時膠結緊密堅硬，雨季卻容易因雨水侵蝕而下切，使得許多尖銳的山峰與深溝的礫岩膠結相對較差，雨水沖刷則極容易形成蝕溝，呈現軟弱岩層易受沖蝕的特徵；又由於這些鬆軟的岩層被沖刷後，礫石並不容易被搬運，因此在河谷中非常容易形成埋積谷 (呂岡侃，2004)。

二、人文環境

此區行政區分屬南投縣草屯鎮、國姓鄉及臺中市霧峰區、太平區境內，相鄰的村里則有臺中市的黃竹里、桐林里、峰谷里、萬豐里，與南投縣的乾溝村、雙冬里與平林里 (圖 NR19-3)。其中，以霧峰區桐林里、南投縣草屯鎮雙冬里與南投縣國姓鄉乾溝村與此區的互動較為密切。

霧峰區桐林里位在臺中縣霧峰區的東北方，為霧峰與太平、國姓、草屯交界的聚落，過去居民多種植果樹，後來亦有部分投入造林工作。南投縣草屯鎮雙冬里的聚落呈現散村景觀，多荔枝、檳榔、果園分布。南投縣國姓鄉乾溝村於縣道 136 線上，為往返臺中至南投路段的主要替代道路，沿途景色優美，此區的居民以務農為主。

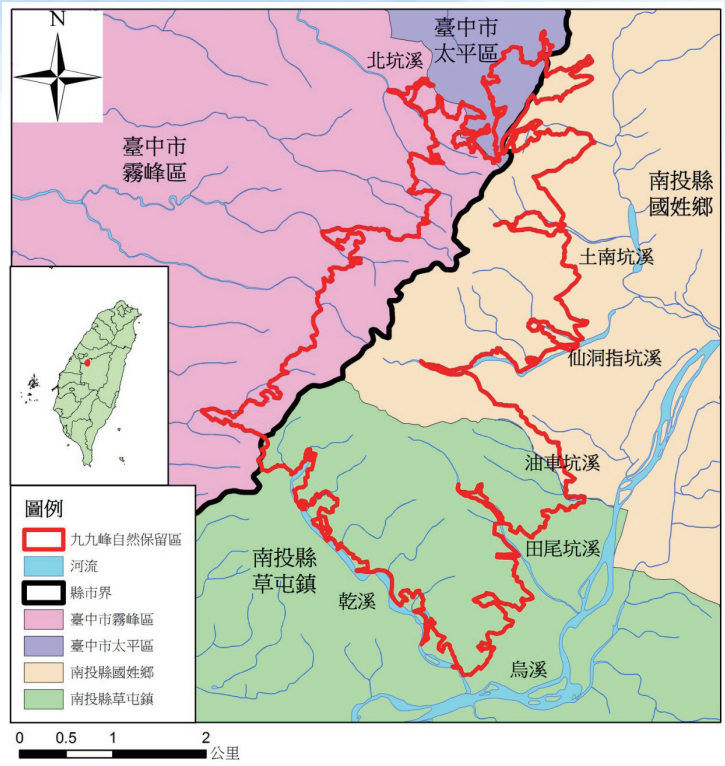


圖 NR19-2 九九峰自然保留區水系

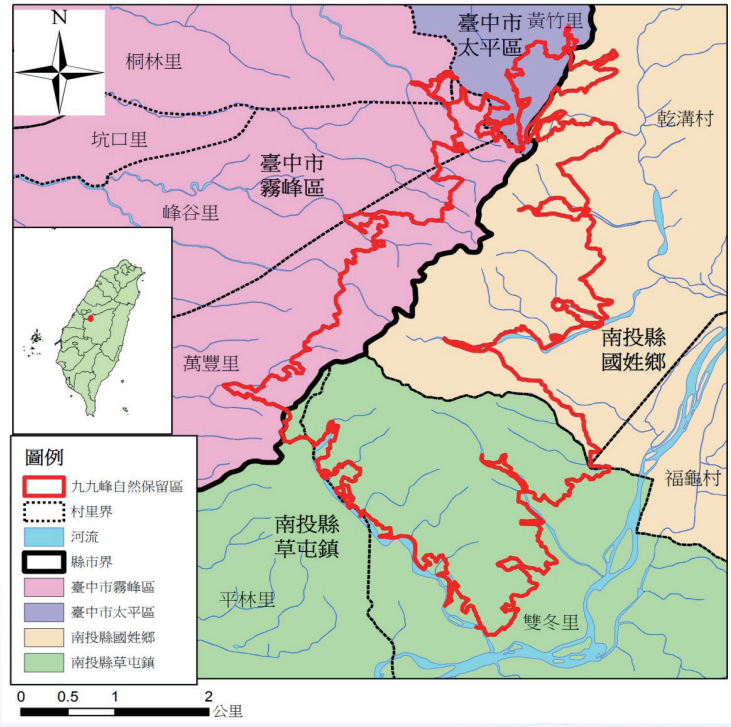


圖 NR19-3 九九峰自然保留區鄰近村里地理位置

三、生物資源

(一) 動物

此區共記錄有 13 目 22 科 32 種野生動物，以哺乳類動物占大多數；其中，保育類野生動物如下：瀕臨絕種保育類野生動物有石虎 (*Prionailurus bengalensis*)；珍貴稀有保育類野生動物有食蟹獴 (*Herpestes urvaformosanus*)、長鬃山羊 (*Caprucornis swinhoei*)、大冠鷲 (*Spilornis cheela*)、藍腹鷴 (*Lophura swinhoii*)、八色鳥 (*Pitta brachyur*)；其他應予保育之野生動物有臺灣獼猴 (*Macaca cyclopis*)、白鼻心 (*Paguma larvata*)、臺灣山鷓鴣 (深山竹雞，*Arborophila cradigularis*)、臺灣藍鵲 (*Urocissa caerulea*)、白尾鴝 (*Cinclidium leucurum*)、龜殼花 (*Protobothrops mucrosquamatus*) 等物種 (秦思原等，2009、2010)。

(二) 植物

此區原本青翠蓊鬱，除部分沖蝕較嚴重的地區，發現有礫石層裸露外，地表多已呈現穩定狀態，並已有植物覆蓋；但因集集大地震造成童山濯濯地形經數年來自然演替，目前植被覆蓋已恢復至地震前之 70% 以上，殘存的臺灣蘆竹 (*Arundo formosana*) 已回覆青翠，天然下種的草本及木本植物也已大量萌發，欣欣向榮。在坡度較平緩、稜線或坡腳之處，多為低海拔榕楠林帶、楠櫧林帶植群及先驅植物，又以天然闊葉混淆林分布最廣，約佔全區面積 58.65%，其次為天然針闊葉混淆林，佔全區面積 11.58% (陳添水，2005)。區內永久樣區共調查有 47 科 83 種植物，2002 年發現的新記錄種 - 九九峰秋海棠 (*Begonia bouffordii*)，在此區域及周圍有一定數量之族群，以 9-10 月間開花比例最高；此外，此區的臺灣特有種 - 臺灣梭羅木 (*Reevesia formosana*) 則多於春季萌蘗 (秦思原等，2010)。

根據林務局自然保育網 (2014) 資料指出，此區在植被組成方面，樹冠層常以血桐 (*Macaranga tanarius*)、刺竹 (*Bambusa arundinacea*)、山黃麻 (*Trema orientalis*)、白匏子 (*Mallotus paniculatus*)、龍眼 (*Dimocarpus longan*)、荔枝 (*Litchi chinensis*) 等植種為主；而臺灣鐵莧 (*Acalypha angatensis*)、蟲屎 (*Melanolepis multiglandulosa*)、相思樹 (*Acacia confusa*)、糙葉榕 (*Ficus irisana*)、無患子 (*Sapindus mukorossi*) 也頗為常見；灌木層則以龍眼 (*Dimocarpus longan*)、山柑 (*Capparis sikkimensis subsp. formosana*)、小梗黃肉楠 (*Litsea hypophaea*)、龍船花 (*Clerodendrum kaempferi*)、九節木 (*Psychotria rubra*)、土肉桂 (*Cinnamomum osmophloeum*) 等為主；猿尾藤 (*Hiptage benghalensis*)、老荊藤 (*Callerya reticulata*)、菊花木 (*Bauhinia championii*)、葛藤 (*Pueraria lobata*)、血藤 (*Mucuna macrocarpa*)、七日暈 (*Breynia officinalis*) 等則為常見的爬藤。地震後大量快速生長的木本植物以山黃麻 (*Trema orientalis*)、白匏子 (*Mallotus paniculatus*)、血桐 (*Macaranga tanarius*)、羅氏鹽膚木 (*Rhus chinensis*) 等

陽性樹種為主，而小花蔓澤蘭 (*Mikania micrantha*)、毛西番蓮 (*Passiflora foetida*)、臺灣蘆竹 (*Arundo formosana*)、臭茉莉 (*Clerodendrum chinense*)、大黍 (*Panicum maximum*)、五節芒 (*Miscanthus floridulu*)、杜虹花 (*Callicarpa formosana*) 等則攀爬於地表或叢生於地面。

參、經營管理現況

九九峰自然保留區的管理機關為林務局南投林管處，負責此區管理維護規劃，並有臺中工作站協助現地管理工作。此區未編列有專責管理維護人員，主要業務包含有巡護、棲地復育、環境維護、教育宣導、生態資源調查與環境監測、公共服務設施與環境改善、及與社區互動等項目。保育經費的來源主要來自於行政院農業委員會林務局，累計 2006-2010 年間平均年投入的經費為 130.152 萬元 (盧道杰等，2010)。此區全區為國有地，然在保護區劃設之前，此區內即有鄰近社區承租此區土地作為造林之用，直至今日，大部分的租地已陸續辦理補償收回。

肆、經營管理效能評量

表 NR19-2 九九峰自然保留區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2010 年 10 月 8 日
權益關係人	1. 政府機關：林務局南投林管處、臺中工作站、南投縣政府。 2. 學術團體：行政院農業委員會特有生物研究保育中心、國立臺灣大學、明道大學、亞洲大學。 3. 在地社區與地方組織：松楓生態服務有限公司、綠寶農業科技有限公司、南投乾峰社區與雙冬社區、臺中霧峰區桐林社區。
評估範圍	九九峰自然保留區

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出下表四項壓力與威脅項目 (表 NR19-3)。此四項項目在過去五年對此區的影響均呈現微升的趨勢，而在未來五年的影響趨勢預估上，除了「下游砂石開採加速保留區崩塌」仍處於影響作用微升的趨勢外，其餘項目的影響則屬持平的趨勢 (盧道杰等，2010)。

表 NR19-3 九九峰自然保留區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
5.1 狩獵和採集生物資源	盜獵	此區曾發現有非法盜獵捕抓山鳥的情況。	＋	0
5.2 採集植物資源	盜採	此區曾發現有非法進入盜採草藥的現象。	＋	0
7.3 其他生態系統修改	下游砂石開採加速保留區崩塌	此區砂石蘊藏豐富為上等建材，因地質結構不穩定而有土石沖刷堆積於河床的現象，然而區外的下游開採，甚至超挖現象，都是加速此區崩塌的因素。	＋	＋
8.1 外來入侵物種	外來種的入侵	此區目前發現的外來種包含有香澤蘭、貓腥草、非洲鳳仙、小花蔓澤蘭，已威脅到原生物種的生長空間。	＋	0

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平

(資料來源：盧道杰等，2010)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示以「外來種的入侵」為此區所承受壓力與威脅影響最嚴重的項目；而其他如「盜採」、「盜獵」及「下游砂石開採加速保留區崩塌」對此區的影響則相對較為輕微 (圖 NR19-4)。

二、經營管理效能評量結果

在 2010 年 10 月 8 日的工作坊中，權益關係人歸納此區存有「人力不足」、「經費不足」、「出入口管制不易」、「保留區區界不明」、「保留區的目標與價值未隨時間調整」、「缺乏經營管理標準作業流程」、「法律競合議題 (文資法與森林法)」、「社區民意壓力 (如土石流與獼猴危害、區外不當人為設施、攔砂壩、農路、遊憩需求等子題)」等經營管理議題，並反映於經營管理效能評量中。

綜整經營管理效能評量結果，「九九峰自然保留區」總平均為 2.6 (已排除狀況元素) (圖 NR19-5)。其中，規劃元素中的「合法的保護措施」 (3.4)、投入元素中的「溝通與資訊」(3.2)、過程元素中的「經營管理決策」(3.3) 與結果元素的「管理結果」(3.1) 為相對優勢項目。因九九峰自然保留區係依文化資產保存法指定公告並受其保護限制，透過權益關係人的訪談及工作坊討論評估結果，以上各規劃項

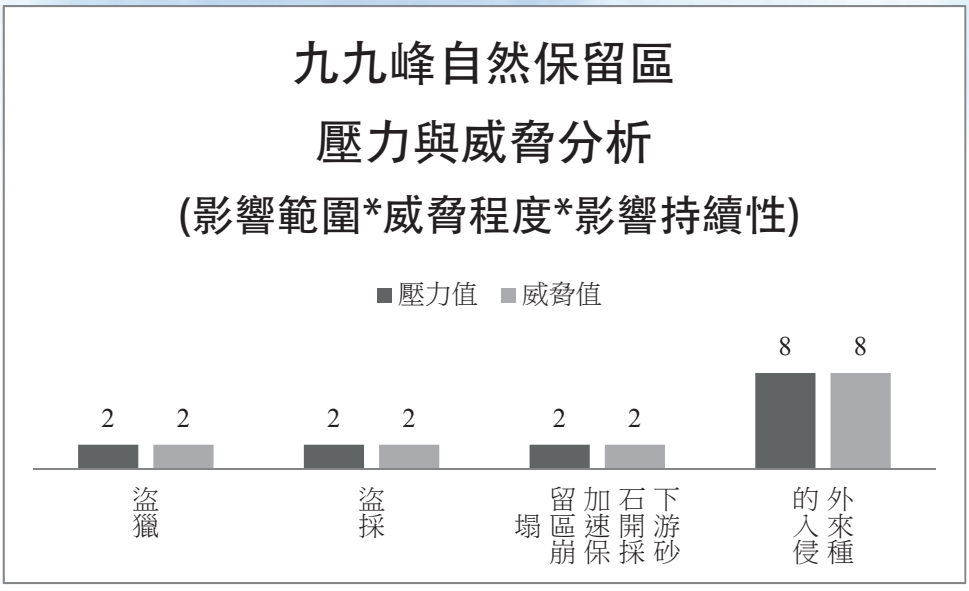


圖 NR19-4 九九峰自然保留區壓力與威脅分析

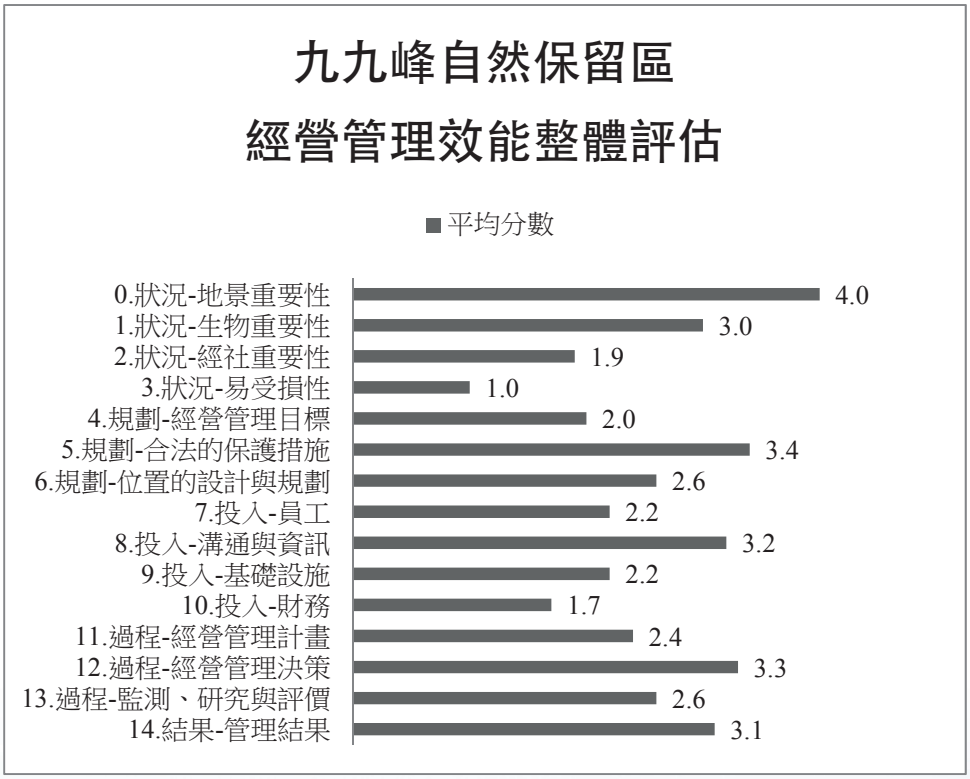


圖 NR19-5 九九峰自然保留區經營管理效能評量結果

目由主管單位資源投入情形來看，除了定期排班巡視之外，現場相關之辦公用品及相關保育措施之配備項目及數量足堪使用，且經營管理決策及管理結果均能回應此保留區特性，相較之下有較佳的分數表現。然而，規劃元素的「經營管理目標」(2.0)、投入元素的「員工」(2.2)、「基礎設施」(2.2) 與「財務」(1.7)，以及過程元素的「經營管理計畫」(2.4) 則為相對弱勢項目。主要因為保留區內保育標的物不明確，保留區的目標與價值未隨時間調整，此外，對於違規部分，缺乏一套明確的操作流程。且此區未設有專責管理人員，業務性質皆為兼辦，在管理單位的人力配置上有不足的現象；在經費方面，雖有長期的財務支持，然並非專款專用，且經費投入尚不足以執行管理工作。此外，經營管理機關缺乏針對壓力與威脅提出因應策略的機制，過去進行的研究與監測成果與現有或未來的經營規劃也未有完善的結合與統整。

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 NR19-4)。

表 NR19-4 九九峰自然保留區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
物種的監測與評估	＊借用地方人力，透過社區林業協助管理。	外來種的入侵 盜採 盜獵
強化機關間的溝通	＊加強政府機關間的管理與溝通。 ＊借用地方人力，透過社區林業協助管理。	下游砂石開採加速保留區崩塌
加強主管機關對保留區的重視	＊成立專職管理單位。	人力不足 經費不足
環境教育與宣導	＊主管單位加強巡護。 ＊推動社區林業，成立地方巡守隊。	出入口管制不易
重新檢討保留區範圍	＊對保留區範圍再鑑界。 ＊增設告示牌。	保留區區界不明

保育標的物與核心價值再界定	＊九九峰保育目標多元化，建議應涵蓋地景景觀、生物多樣性等目標。 ＊明訂具體明確的保護標的物。 ＊建議強調此區為「具低海拔特殊生物避難棲地功能」之價值。 ＊制定管理維護計畫。	保留區的目標與價值未隨時間調整 缺乏經營管理標準作業流程
租地回收與補償	＊辦理租地的收回與補償。 ＊輔導承租戶進行造林。	法令競合議題（文資法與森林法）
加強與相關權益關係人（如社區／學界等）的互動	＊加強保留區與地方政府橫向溝通。 ＊配合政府政策（如透過社區林業），加強與鄰近社區的對話。	社區民意壓力（土石流與彌猴危害、區外不當人為設施，如攔砂壩、農路、遊憩發展需求）

參考文獻

何春蓀 1997。臺灣地質概論。新北市：經濟部中央地質調查所。

呂岡侃 2004。南投縣九九峰土石流發生區之地形特徵。國立臺灣大學地理環境資源所碩士論文。

林務局自然保育網 2014。九九峰自然保留區。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=59658&ctNode=174&mp=10（擷取日期：2014 年 04 月 15 日）。

南投林區管理處 2006。九九峰自然保留區簡介摺頁。南投：南投林區管理處。

秦思原、余啟瑞、張燕郅、詹文輝、陳帥名、黃長生、蔡雅文 2009。九九峰自然保留區動植物資源調查監測九十八年度成果報告（行政院農業委員會林務局 98-04-08-04)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

秦思原、詹文輝、陳帥名、黃長生、蔡雅文 2011。九九峰自然保留區動植物資源調查監測九十九年度成果報告（行政院農業委員會林務局 99-04-8-05)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

陳添水 2005。九九峰地區 921 地震崩塌植生指數變遷分析。特有生物研究 7 (2)：63-75。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2010。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (2/3)（行政院農業委員會林務局委託研究，99- 林發 -08.1- 保 -22）。臺北市：行政院農業委員會林務局。

NR20一澎湖南海玄武岩自然保留區

成立時間：2008 年 9 月 23 日

面　　積：176.2544 公頃

地理位置：位於澎湖縣望安鄉南方的頭巾、鐵砧兩島除潮間帶外平均高潮為以上的全部土地，及東南方的西吉嶼、東吉嶼兩島的公有土地

管理機關：澎湖縣政府

保育對象：玄武岩地景

指定依據：文化資產保存法

(圖片來源：林務局)

表 NR20-1 澎湖南海玄武岩自然保留區大事紀要

年份	事件簡述
1975	澎湖縣最偏遠離島 - 東吉島，完成電化工程並開始供電。
1979	望安鄉西吉村正式成為無人島，島上所有公共設施撤離。
1996	望安鄉東吉村反核廢料保鄉自救會等單位發起「只要綠觿龜，不要祕雕魚，保鄉土，救子孫」活動，反對在東吉島設置核廢料儲存場。
2008	澎湖縣政府依文化資產保存法，指定公告「澎湖南海玄武岩自然保留區」，面積 82.2989 公頃。
2009	澎湖縣政府公告修正「澎湖南海玄武岩自然保留區」範圍，增加東吉嶼 93.9555 公頃土地。

壹、劃設源起

澎湖南海玄武岩自然保留區全名為：澎湖南海玄武岩自然保留區（東吉嶼、西吉嶼、頭巾、鐵砧），主要保護對象是玄武岩地景。在 2008 年由澎湖縣政府依照文化資產保存法及自然地景指定及廢止辦法，指定公告為「澎湖南海玄武岩自然保留區」 (97.09.23 府授農保字第 09735010992 號函)，此區也是首度由地方政府申請提報的自然保留區（張弘毅、管立豪，2009)，屬於縣定自然地景，深具意義。此區包括：頭巾之頭巾段 1-5 地號及平均高潮位以上之全部土地 (0.7741 公頃)、鐵砧之鐵砧段 1-3 地號及平均高潮位以上之全部土地 (1.2372 公頃)；西吉嶼西吉段 1、1-1、1-2、49、71 地號等 5 筆公有土地 (39.9970 公頃)；東吉嶼東吉段 1 地號等 1,405 筆土地 (134.2461 公頃)，面積共 176.2544 公頃（林務局自然保育網，2014)，其相對位置與範圍如圖 NR20-1 所示。

貳、現況與特性

一、自然環境

澎湖位於亞洲大陸邊緣，深受大區域氣候影響，年均温為 23°C，因缺乏地形的屏蔽，冬季風速多高達 6 公尺 / 秒以上（林俊全等，2009)。又因地勢平坦，無法產生地形雨，平均年降雨量僅約 1,000 公釐，乾、雨季分明（澎湖縣政府，2008)。各個島上除了降雨後會有逕流形成的臨時河流外，並沒有常流河的存在，地下水是居民民生用水的主要來源。東吉、西吉兩島鄰近澎湖黑水溝，主要受到黑潮支流、中國沿岸冷流、南中國海季風流、波浪、潮汐等影響，海洋資源豐富。

澎湖玄武岩的生成年齡最老為 1,700 萬年，最年輕為 800 萬年，出現頻率最多的年齡為 1,400 萬年至 1,000 萬年（林俊全等，2009)。東吉嶼可見黃色岩塊鑲嵌玄武岩壁上，其是玄武岩熔岩流噴發時形成的微輝長斑岩，下方有火山集塊岩構成的海蝕平臺。西吉嶼最特別的景觀是西側及西北側的柱狀玄武岩，條理分明，排列整齊，綿延約 800 公尺。頭巾由許多岩礁構成，島上地勢陡峭，岩礁眾多，有數條岩脈貫穿於海蝕平臺上，其上散佈著大小不等的壺穴。鐵砧由兩支屹立於海蝕平臺上的巨大海蝕柱構成，全島為火山角礫岩。

二、人文環境

此區在行政區域管理上屬於澎湖縣望安鄉，目前僅東吉嶼為有人島嶼，實際居住人口不到二十人，且大都以老人為主，村落保存完整，多聚集在漁港東側；居民以捕魚為生，島上有一東吉燈塔及東吉社區發展協會之民間組織；對外交通均賴以海上運輸（鄭明修、戴昌鳳，2009)；原有住民的西吉嶼已於 1978 年撤村成為無人島。

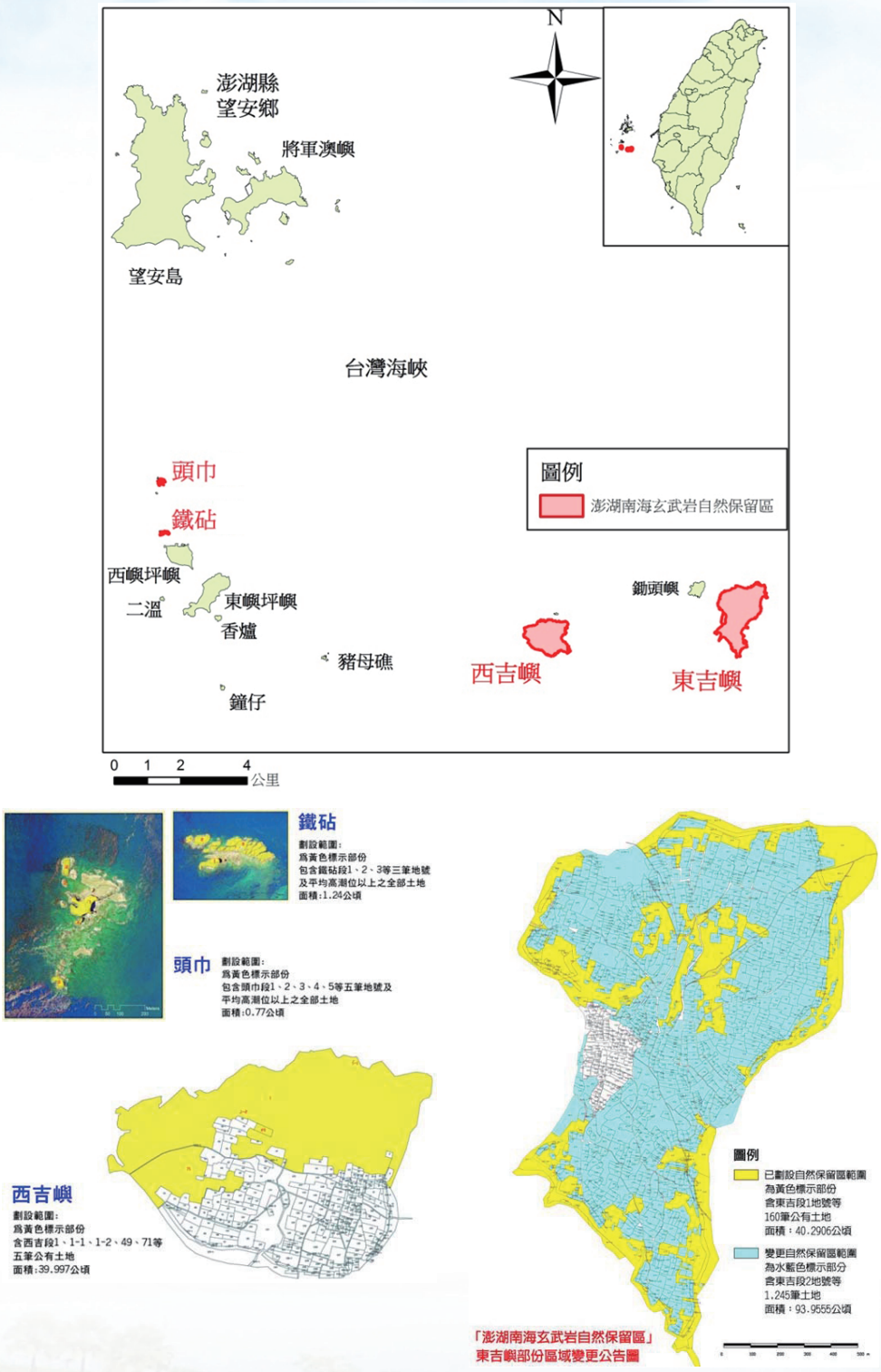


圖 NR20-1 澎湖南海玄武岩自然保留區位置與範圍圖

(位置圖：本研究繪製；範圍圖：林務局，2012)

三、生物資源

(一) 動物

此區位於望安魚場，三條海流交會創造出豐富的海洋生態系，是許多海洋生物的重要棲息地 (余金源，1981)。除了鳥類，其他陸域脊椎動物種數不多，物種紀錄共有哺乳類 3 種、兩棲類 1 種、爬蟲類 5 種、鳥類 36 種及蝶類 13 種，以沖繩小灰蝶 (*Zizeeria maha*) 最為常見，以東吉嶼調查到的種類數最多；在哺乳類動物方面，各島嶼皆有鼠科動物分布，兩棲類僅發現澤蛙 (*Fejervarya limnocharis*)，爬蟲類則以蝎虎 (*Hemidactylus frenatus*) 最易被發現；在鳥類部分，以小雲雀 (*Alauda gulgula coelivox*) 為優勢物種，並有保育類鳥種八哥 (*Acridotheres cristatellus formosanus*)、新紀錄種亞洲綬帶 (*Terpsiphone paradisi*) (林俊全等，2009)。

(二) 植物

此區島嶼的陸域維管束植物共記錄 44 科 127 屬 158 種植物，其中東吉嶼的物種數最多，達 125 種，依地形可區分為平頂植被、海崖植被和海岸植被三類型，涵蓋澎湖決明 (*Cassia sophora*)、密毛爵床 (*Justicia procumbens*)、臺西大戟 (*Chamaesyce taihsiensis*) 、臺灣耳草 (*Hedyotis taiwanense*)、臺灣虎尾草 (*Chloris formosana*) 和絹毛馬唐 (*Digitaria sericea*) 等 6 種臺灣特有種 (林俊全等，2009)。

參、經營管理現況

此區的管理機關為澎湖縣政府，自 2009 年開始經營管理，經費來源為離島建設基金，目前主要管理維護項目為僱工、雇船執行巡邏取締工作，合計 2009 至 2010 年間，共投入經費 28 萬元。

肆、經營管理效能評量

表 NR20-2 澎湖南海玄武岩自然保留區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2008 年 9 月 23 日
權益關係人	1. 政府機關：澎湖縣政府農漁局、交通部觀光局澎湖國家風景區管理處、澎湖水產試驗所、海洋國家公園管理處。 2. 學術團體：地景地質、生物生態、海洋事務與保護區規劃學者。 3. 在地社區組織與代表：村長、交通船船長、東吉社區發展協會。 4. 區域性或全國性的保育組織：澎湖野鳥學會、環境資訊協會、自然生態保育協會。
評估範圍	澎湖南海玄武岩自然保留區

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出下表七項壓力與威脅項目 (表 NR20-3)；其中，以「違法捕魚及過度漁撈」、「中國漁船漁業活動」、「海洋生物失調 - 棘冠海星大爆發」，以及「潮間帶垃圾與廢棄物」等項目，對此區在過去五年及預估未來五年的影響力呈現微升的趨勢，亦即負面影響程度正逐漸提升；除了「核廢料」的議題有暫緩的影響趨勢外，其餘項目之於此區的影響力均呈現持平趨勢 (盧道杰等，2010)。

表 NR20-3 澎湖南海玄武岩自然保留區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
5.4 漁撈及收穫水殖產品	違法捕魚及過度漁撈	部分不當漁法盛行，如電、毒、炸魚，或以三層網捕捉，生態影響甚大。	＋	＋
	中國漁船漁業活動	此區因鄰近中國，偶有大陸漁民進入領海從事漁業行為，甚至於此區內從事走私交易。	＋	＋
6.1 遊憩活動	遊憩壓力：釣客、遊客	部分旅行業者、遊客或釣客以不當行為干擾此區內生物，如驅趕鳥群、非法登島、丟棄垃圾、挖掘潮間帶生物等。	0	0
8.2 本土問題物種	東吉嶼、西吉嶼羊群干擾	當地居民放牧羊群，羊群驅趕島上燕鷗造成干擾。	0	0
	海洋生物失調 - 棘冠海星大爆發	南海四島海域之棘冠海星因天敵如大法螺減少而增多，對珊瑚及潮間帶軟體動物寶螺類、大岩螺等產生衝擊。	＋	＋
9.2 工業和軍事廢水	核廢料	此區在被指定公告為自然保留區前，曾列為核廢料掩埋預定地。	－	－
9.4 垃圾和固體廢物	潮間帶垃圾與廢棄物	海洋廢棄物隨著洋流漂至此區沿岸，且澎湖欠缺水處理設備，未經處理的廢水直接排放入海。	＋	＋

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平

(資料來源：盧道杰等，2010)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示，在過去五年與預估未來五年對此區的影響作用力，以「中國漁船漁業活動」、「違法捕魚及過度漁撈」、「海洋生物失調 - 棘冠海星大爆發」以及「核廢料」等項目，為此區相對影響較劇烈的項目，其餘項目對此區的影響則相對較輕微，但仍是需有待持續關注的議題 (圖 NR20-2)。

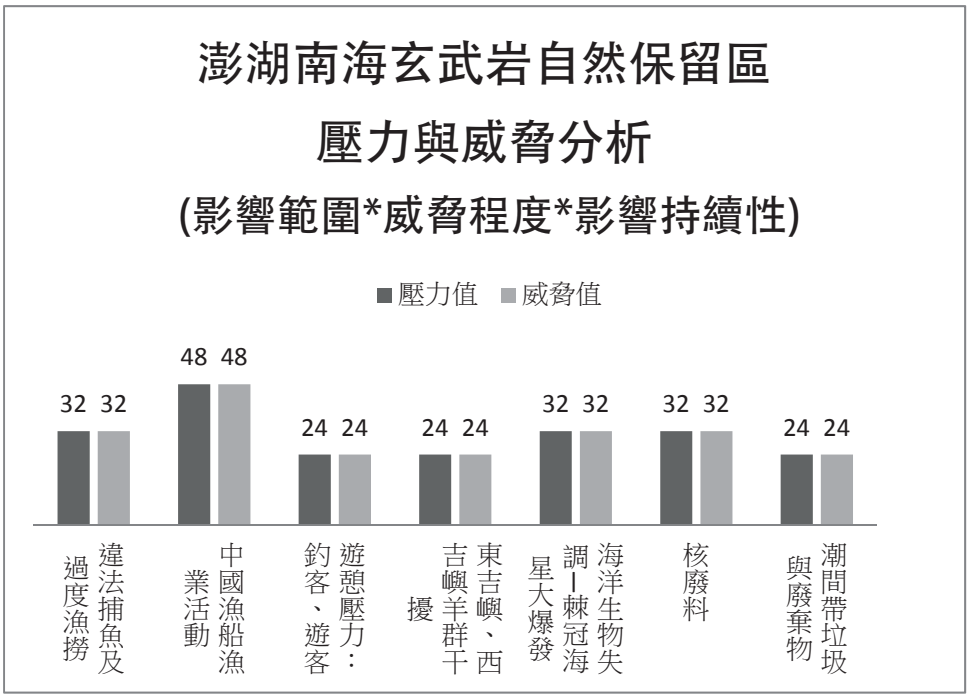


圖 NR20-2 澎湖南海玄武岩自然保留區壓力與威脅分析

二、經營管理效能評量結果

在 2008 年 9 月 23 日的工作坊，權益關係人指出此區存在部分經營管理問題，包含有「受限位置交通，經營管理不易」、「陸域海洋生物的保育空缺」、「資料不足」、「人力不足」與「行政管理工具未健全」等項目，上述議題均反映於此經營管理效能評量的主題中。綜整經營管理效能評量結果，「澎湖南海玄武岩自然保留區」總平均分別為 1.7 (已排除狀況元素)；此區在「溝通資訊」(1.0)、「經營管理計畫」(0.2)、「監測與研究」(0.8)、「規劃合法保護」(1.2) 四項主題上較為弱勢。經由訪談與會議討論結果顯示，加強社區民眾的環境保育教育是重要工作。此外，管理維護計畫仍未完善，此區雖以地景保育為規劃，因地理上適合燕鷗科鳥類繁衍棲息，因此保留區的定位是否有待因應調整，必須藉由跨領域的連結與合作，方能建構出整體性的計畫與目標。不當的漁業方法會衝擊整體生態系，建議作基礎調查研究。此區每年均有補助經費「財務」(1.4)，多用於人事費用，關鍵性的基礎調查

與相關社經研究較缺乏。特別一提的是「基礎設施」(0)，因保留區受文化資產保存法保護，不得於保留區內進行人工建設，故為零分。澎湖南海玄武岩自然保留區在「地景重要性」(3.5)、「位置的設計與規劃」(2.8)、「生物重要性」(2.9)、「經營管理決策」(4.2) 四項主題上呈現優勢。其在於保留區的經營管理決策清楚地景與生物保育的重要性，而設計規劃尚能達到保育之要求，供未來管理維護計畫一個修正的方向，同時，受到文化資產保存法規範，目前得以阻止核廢料入主。總體而論，此區經營管理的整體評值仍有相當大的進步空間 (圖 NR20-3)。

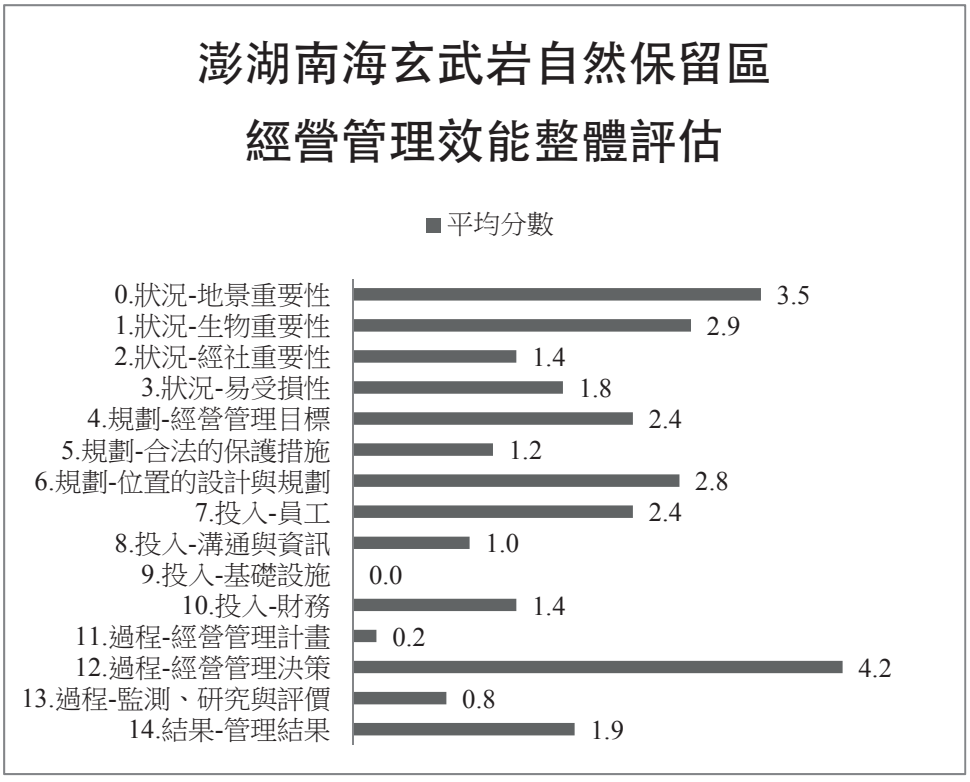


圖 NR20-3 澎湖南海玄武岩自然保留區經營管理效能評量結果

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 NR20-4)。

表 NR20-4 澎湖南海玄武岩自然保留區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
貫徹執行保育目標	＊貫徹執行保育目標。 ＊持續關切臺電與其他政府部門開發計畫動向。	核廢料
克服地理上巡護監測難度	＊建立遠端監測系統。 ＊加強警察局、海巡署、國軍的夥伴關係，協助監測、通報與取締不法活動。	受限位置交通，經營管理不易
研究調查確認具體壓力，考量移除、補償措施	＊研究確認羊群具體對生態的衝擊。 ＊考量移除或劃設較無生態衝擊的放牧區域。	東吉嶼、西吉嶼羊群干擾
加強取締非法漁獵	＊調查具體違法者以張公權力。 ＊結合家園守護力量，居民海洋資源溝通與教育。 ＊增列巡守經費。 ＊加強取締執行檢討、確認巡守工作內容與經費。 ＊建立遠端監測系統。	違法捕魚及過度漁撈
橫向整合國家公器	＊加強與海巡、國軍聯繫，聯合打擊不法之情事。 ＊與海巡、漁業署會辦，提升執法能力與海洋保育教育的知能。 ＊建立空拍蒐證機制。 ＊拆除漁具或扣除漁貨，使中國漁船空船而回。	違法捕魚及過度漁撈 中國漁船漁業活動
維持保留區海岸的整潔	＊定期清理自然保留區海岸的垃圾。 ＊與民間社團合作辦理環境教育及淨灘活動。 ＊教育宣導船上垃圾、廢棄漁網勿隨意丟入海中。	潮間帶垃圾與廢棄物

重要工作項目	細部說明	因應項目
整合生態地景旅遊體驗	＊與旅遊業者、當地權益關係人做生態旅遊教育訓練。 ＊規劃旅遊路線、以降低生態環境衝擊。 ＊訂立符合在地的生態旅遊規範。	遊憩壓力：釣客、遊客
整合生態系的保護概念擴大至海洋保育與國際接軌	＊持續玄武岩地景與島嶼生態的調查與監測研究。 ＊納入島嶼周遭海洋生態的調查與監測研究。 ＊研擬可持續性的保護海洋資源之途徑，劃設海洋保護區之可行性。	陸域海洋生物的保育空缺
持續監測調查移除棘冠海星	＊持續監控棘冠海星態勢。 ＊以生物生態鏈控制。 ＊禁止採捕與買賣蘇眉魚、大法螺。	海洋生物失調 - 棘冠海星大爆發
分析資料的空缺，研擬調查監測的優先順序	＊從研究調查計畫中培養當地生態調查人才。 ＊整合各方計畫資源資訊及基礎環境調查與監測。 ＊鼓勵學校及團體積極投入計畫調查。	資料不足
加強人力培訓與招募人才	＊鼓勵多參與相關教育訓練與研習。 ＊招募更多相關能力人才。	人力不足
與權益關係人共同研擬經營管理目標	＊與權益關係人共同研擬經營管理目標與其他單位（行政院文化建設委員會、海洋國家公園管理處、旅遊局、文化局、澎湖國家風景區管理處、教育局）建立夥伴關係。 ＊培養家園守護力量，研發行政工具，如具體正向誘因，鼓勵居民回島服務。	行政管理工具未健全

參考文獻

余金源 1981。臺灣南部海域水團之研究。國立臺灣大學海洋研究所碩士論文。

林俊全、李建堂、方引平 2009。澎湖南方四島及周邊島嶼陸域生態及地形地質景觀資源調查報告書（內政部營建署海洋國家公園管理處委託研究）。高雄市：內政部營建署海洋國家公園管理處。

林務局自然保育網 2014。澎湖南海玄武岩自然保留區（東吉嶼、西吉嶼、頭巾、鐵砧）。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=44833&ctNode=174&mp=10（擷取日期：2014 年 04 月 15 日）。

張弘毅、管立豪 2009。保護（留）區設置成果與檢討。臺灣林業期刊 35(1): 72-80。

澎湖縣政府 2008。澎湖南海玄武岩自然保留區（東吉嶼、西吉嶼、頭巾、鐵砧）可行性評估及範圍劃設規劃書。澎湖：澎湖縣政府。

鄭明修、戴昌鳳 2009。澎湖南方東嶼坪、西嶼坪、東吉嶼及西吉嶼四島周邊海域生態資源調查（內政部營建署海洋國家公園管理處委託研究）。高雄市：內政部營建署海洋國家公園管理處

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2010。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (2/3)（行政院農業委員會林務局委託研究，99- 林發 -08.1- 保 -22）。臺北市：行政院農業委員會林務局。

野生動物保護區個案
WR01—澎湖縣貓嶼海鳥保護區

成立時間：1991 年 5 月 24 日

面　　積：36.2 公頃

地理位置：澎湖縣大、小貓嶼全島陸域、及其緩衝區為低潮線向海延伸 100 公尺內之海域

管理機關：澎湖縣政府

保育對象：大小貓嶼生態環境及海鳥景觀資源

法源依據：野生動物保育法

(圖片來源：林務局)

表 WR01-1 澎湖縣貓嶼海鳥保護區大事紀要

年份	事件簡述
1860	英人史溫侯 (Robert Swinhoe) 調任臺灣副領事，前往任職途中，經過澎湖，發現大批海鳥而發表研究報告。
日治時代	日本鳥類學者前往此區進行鳥類調查研究。

臺灣光復	貓嶼被劃設為國軍靶場的管制區，相關的鳥類記載中斷。
1970s	美國海軍醫生 Dr. Samtata，發現島上棲息有眾多的燕鷗，使貓嶼再度引起中外學者和愛鳥人士的注意，而紛紛前往貓嶼調查鳥類棲息情形，期間並呼籲停止國軍對貓嶼的炸射演習，此期燕鷗數量曾有高達萬隻的記錄。
1991	澎湖縣政府公告劃定「澎湖縣貓嶼海鳥保護區」。
1997	澎湖縣政府公告修正「澎湖縣貓嶼海鳥保護區」。

壹、劃設源起

澎湖群島四面環海，島嶼面積不大，然因多島嶼、礁石分布、海岸曲折多變，孕育出豐富的海洋資源環境，不僅是臺灣地區重要的漁場，也是夏季海鳥棲息繁殖的處所。每年夏季，澎湖群島中的無人島嶼都會成為夏季海鳥（燕鷗鳥類為主）的繁殖地，在眾多鳥類棲息地當中，貓嶼含大小貓嶼兩島及四周的裸露岩礁，從海上遠眺，兩島外形猶如兩隻貓蹲伏海上而得名。又以貓嶼島上的海鳥資源最為豐富與特殊，其中的玄燕鷗與白眉燕鷗百年來繁衍不息，依記載全盛時期曾達數萬隻。為保護這些珍貴的海鳥繁殖棲地，使貓嶼成為海鳥的樂園，澎湖縣政府於 1991 年 5 月公告劃定貓嶼為「澎湖縣貓嶼海鳥保護區」，成為臺灣第一個海鳥生態保護區，總面積為 36.2 公頃；土地範圍規劃分為核心區與緩衝區兩部份，核心區為大小貓嶼全島陸域部份，面積 10.02 公頃；緩衝區為以大、小貓嶼低潮線向海延伸 100 公尺內之海域部份，面積約 26.182 公頃，其相對位置如圖 WR01-1 所示。

貳、現況與特性

一、自然環境

此區年均溫 23.4℃，夏燥熱冬寒冷；年平均雨量為 951 公釐，乾、雨季明顯；平均相對濕度為 82%，因缺乏地形屏蔽，加上來自高緯度的季風吹拂下，海風相當強勁（交通部中央氣象局，2010)。貓嶼的火山熔岩的地質年代大約為 11.3-11.6 百萬年（莊文星，1988；李寄嵎，1994)，主要是由玄武岩流從海底的裂隙湧出地面而形成的島嶼。在大貓嶼多為彎曲形及傾斜式的柱狀節理，小貓嶼片狀裂理發達；此外，島上尚有晚期噴發的火山集塊岩，多集中於大貓嶼，部份隨著地勢流向海崖下，形成了數個海蝕平臺；除地質活動形成的景觀外，在長期的海水侵蝕下，亦有陡直的海崖、海蝕洞、海蝕拱門、海蝕平臺及其上的壺穴地形。

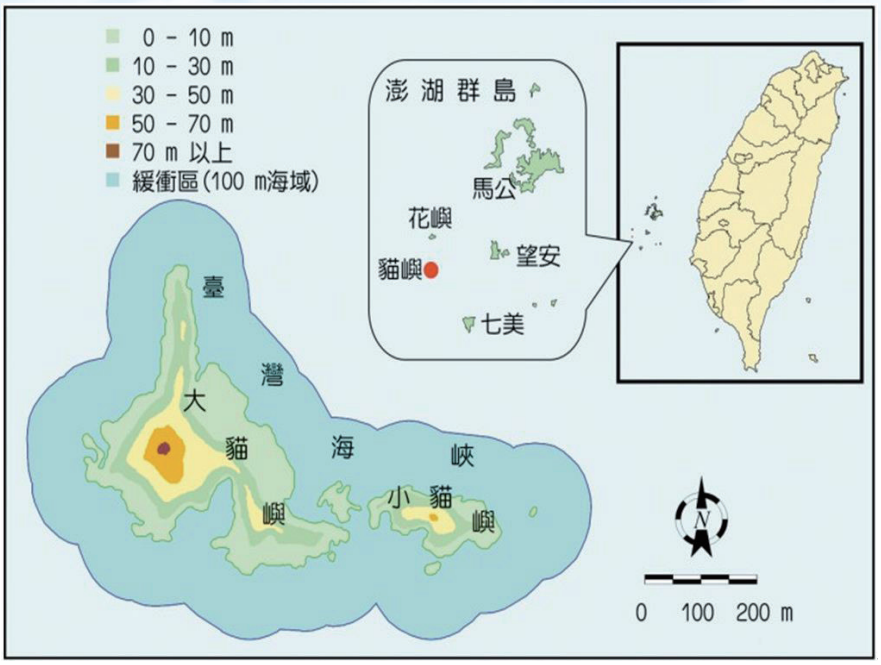


圖 WR01-1 澎湖縣貓嶼海鳥保護區位置圖
(圖片來源：林務局，2007)

二、人文環境

此區在行政區域管理上屬於澎湖縣望安鄉，澎湖縣成立許多社群團體與社區發展協會，較為知名者為澎湖縣野鳥學會，成立於 1994 年 1 月 22 日，工作目標長期調查各種燕鷗在澎湖的分布狀況，並致力推行環境教育。此區屬公有地，為無人島，每年十一月至翌年三月紫菜生長期間，漁民得登岸採收紫菜。紫菜採集為社區傳統經濟模式，長久以來，社區都以紫菜生產合作社的形式經營管理，目前貓嶼的紫菜係由鳥嶼居民管理。

三、生物資源

貓嶼土地面積小，植物生長受限於陡峭地形，種類稀少，多生長於大、小貓嶼的頂部區域，並沿著山坡岩壁生長，此區植物共計有 9 科 16 種，以藜科 (Chenopodiaceae) 及禾本科 (Poaceae) 植物為主要的植被 (王穎、陳翠蘭，1987)，植物提供燕鷗良好的棲息、築巢的材料，也因燕鷗的傳播而於島上擴張。此區的鳥類共計有 26 科 69 種 (林長興，1997)，以白眉燕鷗 (*Sterna anaetheta*) 與玄燕鷗 (*Anous stolidus*) 的數量最多，其他還曾發現有小燕鷗 (*Sternula albifrons*)、紅燕鷗 (*Sterna dougallii*)、鳳頭燕鷗 (*Sterna dougallii*)、烏領燕鷗 (*Onychoprion fuscata*)、蒼燕鷗 (*Sterna sumatrana*) 等物種。

參、經營管理現況

澎湖縣貓嶼海鳥保護區的管理機關為澎湖縣政府。此區經費主要來自中央補助，其次為縣政府配合款。每年固定支出項目及年度經費包含有棲地巡守維護，約16-40 萬元、研究調查與保育宣導活動，約 50 -70 萬元、硬體設施修繕 (如告示牌、解說牌)，約 9 萬元、相關人事費用，約 6-11 萬元，雜項與設備養護，約 5 -9 萬元。

肆、經營管理效能評量

表 WR01-2 澎湖縣貓嶼海鳥保護區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2010 年 8 月
權益關係人	1. 政府機關：澎湖縣政府、交通部觀光局澎湖國家風景區管理處。 2. 學術團體：國立臺灣師範大學、國立澎湖科技大學與國立高雄師範大學。 3. 在地社群代表：在地教育工作者、紫菜生產合作社。 4. 保育團體：澎湖縣野鳥學會。
評估範圍	澎湖縣貓嶼海鳥保護區

一、壓力與威脅

透過權益關係人的經營管理效能評量結果，以 IUCN-CMP 為架構，此區共歸納出下表三項壓力與威脅項目 (表 WR01-3)，分別為「人類活動的違法行為」、「軍方草嶼演習」與「可能威脅燕鷗的生物入侵」。而在過去五年及未來五年預估的影響上，此三項議題對此區的干擾均呈現緩減趨勢，但仍有待長期關注，以期影響程度降低甚至消失 (盧道杰等，2010)。

表 WR01-3 澎湖縣貓嶼海鳥保護區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
5.1 狩獵和採集生物資源	人類活動的違法行為	近年發現有釣客違法登島，偶有漁民登島撿拾鳥蛋，且遊客造訪日趨頻繁，干擾燕鷗棲息之地。	—	—
6.2 戰爭、內亂和軍事行動	軍方草嶼演習	空軍於望安鄉草嶼石礁靶場進行演習，對貓嶼上的燕鷗造成驚嚇與干擾。	—	—

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
8.1 外來入侵物種	可能威脅燕鷗的生物入侵	貓嶼島上發現有鼠患問題，可能影響燕鷗族群數量。	－	－

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平

(資料來源：盧道杰等，2010)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示，以「可能威脅燕鷗的生物入侵」對此區的影響作用力為最大，而「人類活動的違法行為」與「軍方草嶼演習」的作用力則相對較輕微，如圖 WR01-2。

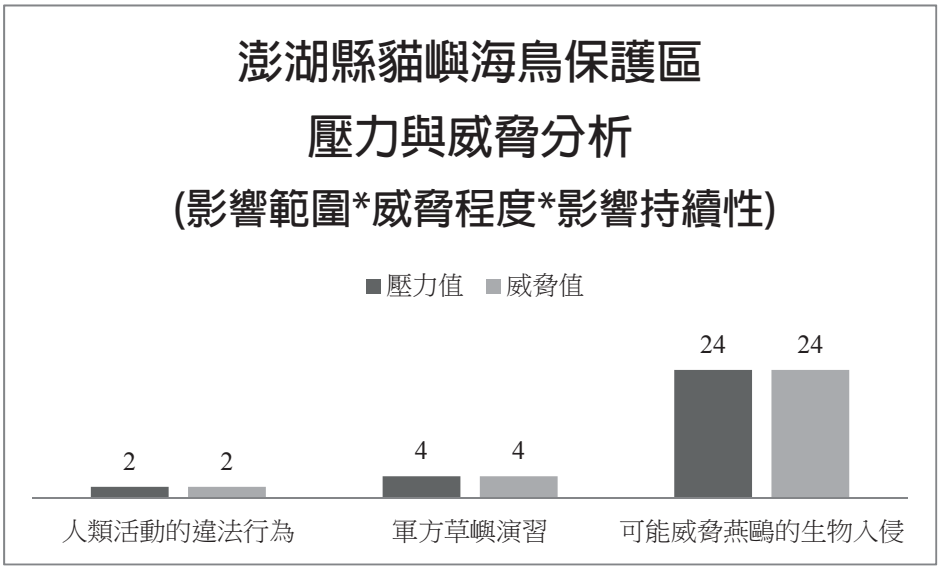


圖 WR01-2 澎湖縣貓嶼海鳥保護區壓力與威脅分析

二、經營管理效能評量結果

在 2010 年 8 月的工作坊中，權益關係人指出此區在經營管理上最主要的問題項目，分別為「保育執行工作不易」、「社區需求與經營管理的落差」、「開放保護區的可能性」、「人力不足」、「經費不足」，及「研究監測計畫不足」等，反映於經營管理效能評量項目中。綜整經營管理效能評量結果，「澎湖縣貓嶼海鳥保護區」總平均分別為 2.6 (已排除狀況元素) (圖 WR01-3)。此區在「經營管理目標」(4.2)、「位置設計與規劃」(4.0)、「合法的保護措施」(3.4) 三項主題上呈現優勢。

其原因在於保護區的經營管理目標清楚指出貓嶼海鳥生態的保育，提供保育計畫書一個非常明確的方向，且貓嶼的地理位置與環境皆為天然構造，受野生動物保育法保護，主管單位嚴格限制民眾登島，對漁民、訪客與觀光業者三申五令環境教育與法令宣導，近年來違法事件明顯減少，教育宣導成果可見一斑。

此區在「員工」(2.2)、「財務」(2.0)、「基礎設施」(0.8)、「經營管理計畫」(2.2)、「監測與研究」(2.2) 等五項主題上較為弱勢。經由訪談與會議討論結果顯示，此保護區地處偏遠，地形險峻，經營管理政策明訂民眾嚴禁登島上岸，僅可離岸觀賞，唯教育與學術需要始得申請進入，故島上不需要人工基礎設施，但管理人員沒有專屬的設備器材執行關鍵的保育工作，因此僅能委託當地巡守隊進行巡視與柔性勸導。此區員工忙於行政事務，保護區經營管理的專業能力需再加強，巡守工作必須從監測工具優化著手，協同花嶼居民負責巡護工作，以彌補人力不足的窘境，並可協助更多的基礎研究。此外，保育計畫未定期檢討，必須藉由跨領域的連結與合作方能建構出整體性的計畫與目標。雖然，此區每年均有補助經費，但經費與其他保護區共用支出，多用於人事費用、研究調查以及宣導教育，其他關鍵性的基礎調查與執法工作相對不足。縣政府努力爭取經費的同時，建議提高保護區的價值性，並提升監測工具的效能。

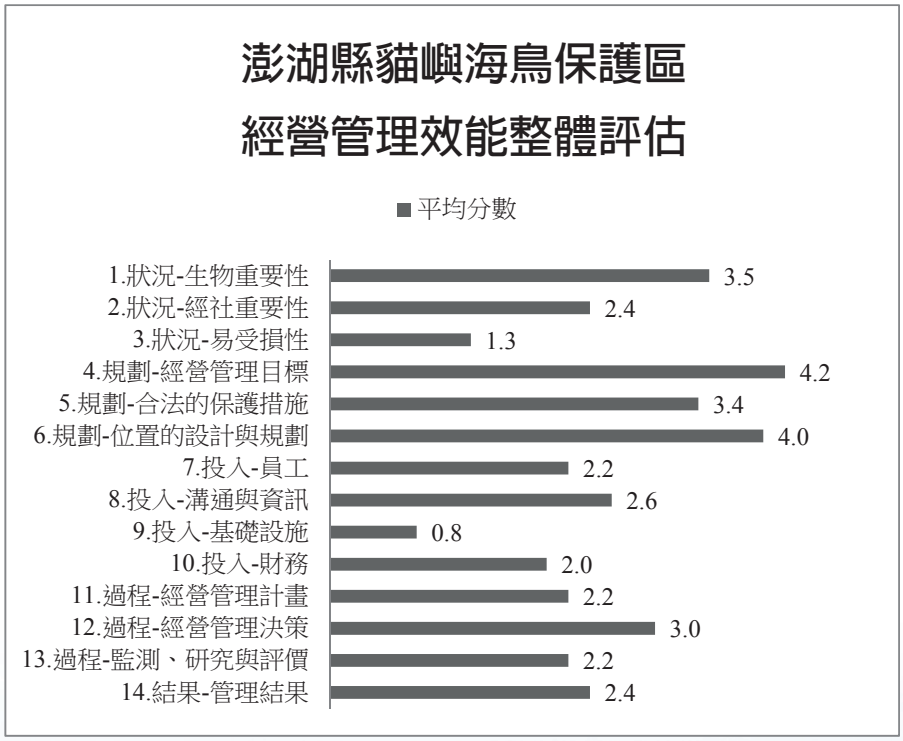


圖 WR01-3 澎湖縣貓嶼海鳥保護區經營管理效能評量結果

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 WR01-4)。

表 WR01-4 澎湖縣貓嶼海鳥保護區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
改善監測與調查工具	＊增設新的監測方式 (如無線攝影、無線網路等)。	可能威脅燕鷗的入侵生物
		保育執行工作不易
增加基礎環境調查與監測	＊鼓勵學校與地方社團投入調查活動。 ＊持續玄武岩地景與島嶼生態的調查與監測研究 (如過境鳥類、動植物、石滬的研究)。 ＊加強島嶼周遭海洋生態的調查與監測研究。 ＊調查且確認可能造成燕鷗族群減少的生物種類，並根據調查結果研擬對策。	可能威脅燕鷗的入侵生物
	＊外來物種 (老鼠) 調查 ■族群量調查 ■採集島上老鼠 DNA 並檢驗親緣關係，以檢視遷移議題。 ■了解其對當地物種及生態平衡的影響。	研究監測計畫不足
加強保護區權益相關單位、團體與個人之間的合作	＊由縣府兵役局協調國防部，與軍方協商折衷措施，確保軍方演習不影響貓嶼生態。	人類活動的違法行為
	＊建立夥伴關係	軍方草嶼演習
	■加強警察局、海巡署、國軍的夥伴關係，協助監測、通報與取締不法活動。	可能威脅燕鷗的入侵生物
	■與其他單位建立夥伴關係 (如營建署)	保育執行工作不易
	＊與學者或鳥會合作，並提出計畫與構想進行不同方法除鼠 (外來種) 的影響評估，以利爭取經費。	人力不足
		經費不足
	＊至貓嶼作業船隻於安檢所做登記，或至花嶼先進行控管。	經營管理與社區需求的落差
	＊遊說臺灣企業贊助。 ＊每年 9 月至隔年 3 月，對花嶼居民開放搭載遊客的可能性。	開放保護區的可能

重要工作項目	細部說明	因應項目
人力資源培訓與整合	＊簡化環境教育解說教材，培育環境教育解說人才。 ＊從研究調查計畫中培養在地生態調查人才。 ＊建立志工獎勵機制。 ＊培訓地方社區講習及課程，使在地社群參與納入保育計畫之中。 ＊由當地國小編製教材，進行學校的生態體驗營或淨灘，以利於推廣環境教育。	人力不足 經費不足 經營管理與社區需求的落差 開放保護區的可能
加強計畫經費的爭取與整合，並妥善運用	＊持續爭取經費 (如離島建設基金) 。 ＊利用環教課程至野外實察，爭取企業與社團的支持，提高能見度。 ＊以低碳島計畫爭取再生能源的交通船解決離島交通問題。 ＊利用媒體宣傳，製造議題，爭取經費。	人力不足 經費不足
加強教育與法令宣導工作	＊針對漁民、釣客、遊艇業者進行教育宣導。 ＊協請社區進行溝通與再教育。 ＊縣府訂定符合當地的生態旅遊準則，並行文邀請遊艇業者參加旅遊規範工作坊。	人類活動的違法行為 經營管理與社區需求的落差 開放保護區的可能

參考文獻

王穎、陳翠蘭 1987。澎湖貓嶼海鳥保護區之可行性研究（Ⅰ）。臺北市：行政院農業委員會。

交通部中央氣象局 2010。中央氣象局 1971-2000、2005-2009 年逐年逐月氣象澎湖監測站每月氣象資料。臺北市：交通部中央氣象局。

李寄嵎 1994。澎湖地區玄武岩與福建地區基性脈岩定年學與地球化學研究兼論中生代晚期以來中國東南地函演化。國立臺灣大學地質學研究所博士論文。

林長興 1997。澎湖縣貓嶼海鳥保護區。澎湖：澎湖縣政府。

林務局 2007。澎湖縣貓嶼海鳥保護區。http://erarc.epa.gov.tw/136/201011150105/archive/econgis_/wr/wr01_mao.htm（擷取日期：2010 年 8 月 30 日）。

林務局自然保育網 2014。澎湖縣貓嶼海鳥保護區。http://conservation.forest.go 澎湖縣貓嶼海鳥保護區 p?xItem=44833&ctNode=174&mp=10（擷取日期：2014 年 04 月 15 日）。

莊文星 1988。臺灣新生代晚期火山岩之定年與地球化學研究。國立臺灣大學海洋研究所博士論文。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2010。保護區經營管理效能評量—北東區、中區、南區 (2/3)（行政院農業委員會林務局委託研究，99- 林發 -08.1- 保 -22）。臺北市：行政院農業委員會林務局。

WR02—高雄縣三民鄉楠梓仙溪野生動物保護區

成立時間：1993 年 5 月 26 日

面　　積：274.22 公頃

地理位置：高雄市那瑪夏區全區段之楠梓仙溪溪流

管理機關：高雄市政府

保育對象：溪流魚類及其棲息環境

法源依據：野生動物保育法

（圖片來源：林務局）

表 WR02-1 高雄縣三民鄉楠梓仙溪野生動物保護區大事紀要

年份	事件簡述
1992	三民鄉（現那瑪夏區）居民代表會通過「三民鄉楠梓仙溪魚類資源管理計畫及垂釣管理辦法」以管制魚釣行為。
1993	依野生動物保育法，公告劃定「高雄縣三民鄉楠梓仙溪野生動物保護區」。
2001	桃芝颱風帶來豐沛雨量，衝擊楠梓仙溪河流及十多種保育魚類棲息地。
2002	經濟部水利署為疏解南化水庫及阿公店水庫水源不足，在楠梓仙溪闢設堰堤引水入庫，造成下游溪床的伏流水遞減，溪床一片乾涸。

年份	事件簡述
2007	方力行博士及其研究團隊以本區 14 年的研究材料，在淡水魚生態 (Ecology of Freshwater Fish) 期刊，發表「全球暖化對臺灣高山溪流魚類生存影響」，為首篇探討地球暖化對高山鯝魚與鯝魚生態關係的研究。
2008	卡玫基風災後，楠梓仙溪受土石流損害嚴重。

壹、劃設源起

高雄縣三民鄉楠梓仙溪野生動物保護區位於楠梓仙溪的中上游段，區內生物資源豐富。為維護區內溪流魚類資源及其棲息環境，三民鄉（現那瑪夏區）居民代表會於 1992 年通過「三民鄉楠梓仙溪魚類資源管理計畫及垂釣管理辦法」，公告自 1992 年 11 月 1 日起至 1993 年 5 月 31 日為禁漁保育期，在此七個月間禁止以任何方式捕撈三民鄉（現那瑪夏區）內楠梓仙溪段的魚類。1993 年 5 月，高雄縣政府依據野生動物保育法，經中央主管機關公告劃定三民鄉（現那瑪夏區）段楠梓仙溪為「高雄縣三民鄉楠梓仙溪野生動物保護區」，並自 1997 年起委託國立海洋生物博物館進行監測調查。

此區涵蓋楠梓仙溪的那瑪夏區段，包括主流（長約 28 公里）及 11 條支流，共計總長約 33 公里。主流河寬平均 45 公尺，水域面積約 274.22 公頃，其內劃分為核心區，指保護區上段，範圍自楠梓仙溪與一溪匯流口之五號吊橋以上，至桃源區界為止，面積為 85.22 公頃，佔保護區面積 31.1%；以及永續利用區，為開放垂釣區的範圍，由楠梓仙溪與支流一溪的匯流處起至那瑪夏和甲仙的區界為止，河段全長約 15.6 公里，水域面積為 189 公頃，佔保護區面積 38.9%，其相對位置如圖 WR02-1 所示。

此區皆為公有地，而為了落實經營管理，設有保育經營管理委員會協助區內楠梓仙溪魚釣管制作業，其中，以民生二村（於現今的達卡努瓦里內）支流與主流交會處之上游為核心區，全年禁漁，所有魚種均予以保育，下游至區界則為永續利用區，非禁漁期可供釣魚，並限制每人一證一竿，每竿最多兩鉤，不得施放誘餌，每日漁獲量最多六公斤，另針對不同魚種之體長亦有所限制。

貳、現況與特性

一、自然環境

楠梓仙溪又稱旗山溪，源自阿里山東麓的玉山山脈塔塔加鞍部，至旗山嶺口與荖濃溪匯流成高屏溪出臺灣海峽，主流呈東北 - 西南向發展，人為干擾少，水質良好。此區為一縱谷地形，主要為中新世沉積岩區，由沉積岩的砂岩、頁岩互層構

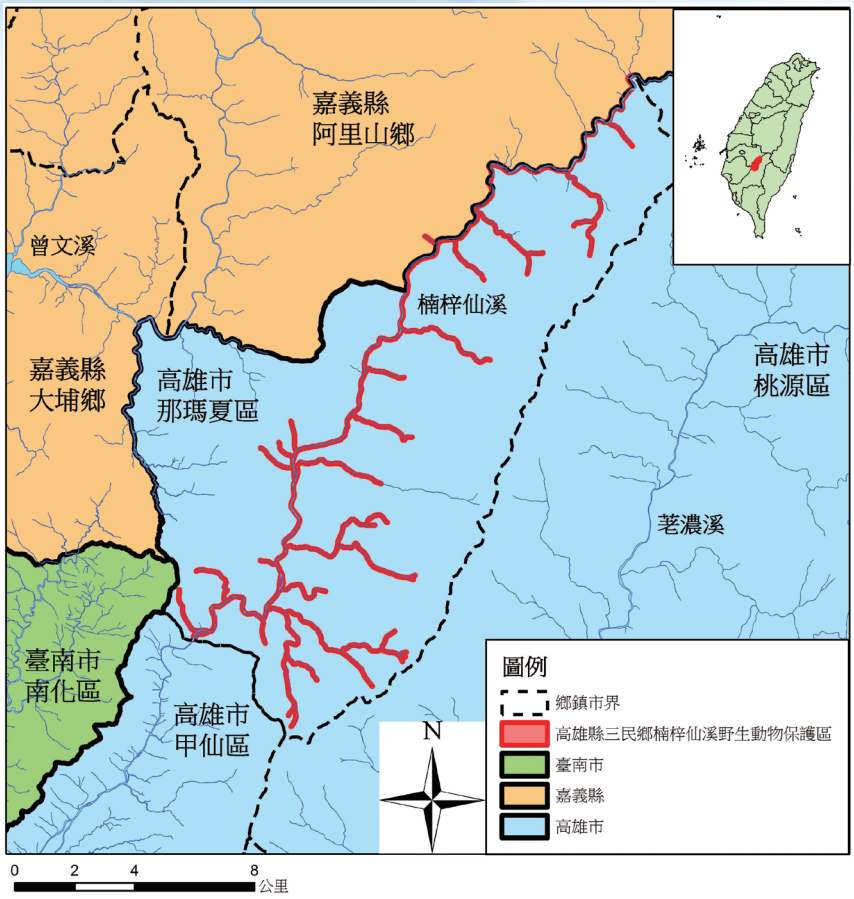


圖 WR02-1 高雄縣三民鄉楠梓仙溪野生動物保護區位置圖

成，含少量海底火山噴發的枕狀玄武岩，受逆衝斷層與褶皺作用影響，流域之下游東側有旗山斷層經過，全區有多處之向斜、背斜等構造現象（齊士崢、龔琪嵐，2004)。此區土 pH 值介於 5.78-9.13 之間，為養分豐富且生產力高的沖積土（劉仲康等，2005)。此區年均溫為 25.4℃，月平均雨量為 183.1 公釐，相對濕度為 75.1 %（交通部中央氣象局，2010)，冬季多吹北北東與東北風，夏季則是南風與西南風。

二、人文環境

那瑪夏區面積 252.9895 平方公里，位於高雄市西北角落，東鄰桃源區，西鄰臺南市南化區，北接嘉義縣大埔鄉、阿里山鄉，南連甲仙區，為高雄市三個原鄉之一，其舊名瑪雅，原為南鄒族卡那卡那富群居住地，在日治時代稱為「瑪雅郡」，二戰後稱為「瑪雅鄉」，1957 年更改為「三民鄉」，並於 2008 年 1 月 1 日正名「那瑪夏鄉」（楠梓仙溪之舊名），2009 年 12 月 25 日，高雄縣市整併更名為「那瑪夏區」。此區有三個里，分別為南沙魯里（原南沙魯村（民族村））、瑪雅里（原

瑪雅村(民權村))、達卡努瓦里(原達卡努瓦村(民生村)),以布農族人口組成最多,居民多從事農耕,栽種竹筍、青梅、生薑等作物。

三、生物資源

(一)動物

魚類資源豐富,淡水魚包含有高身鏟頜魚 (*Onychostoma alticorpus*)、埔里中華爬岩鰍 (*Sinogastromyzon puliensis*)、臺灣鏟頜魚 (*Onychostoma barbatulum*)、臺灣石 (*Acrossocheilus paradoxus*)、臺灣間爬岩鰍 (*Hemimyzon formosanus*)、臺灣吻鰕虎 (*Rhinogobius formosanus*)、臺灣馬口魚 (*Candidia barbata*)、粗首鱲 (*Opsariichthys pachycephalus*)、日本禿頭鯊 (*Sicyopterus japonicus*)、何氏棘魞 (*Spinibarbus hollandi*) 等。鳥種也相當多元,其中鉛色水鶇 (*Phoenicurus fuliginosa affinis*)、小剪尾 (*Enicurus scouleri fortis*)、畫眉 (*Leucodioptron canorus*)、紅山椒鳥 (*Pericrocotus solaris griseigularis*)、松雀鷹 (*Accipiter virgatus fuscipectus*)、鳳頭蒼鷹 (*Accipiter trivirgatus formosae*)、紫嘯鶇 (*Myophonus insularis Gould*) 等皆為保育類鳥類。

(二)植物

此區的植物種類共計有 123 科 511 種,其中蕨類 109 種、雙子葉植物 279 種及單子葉植物 45 種。在物種屬性方面,特有種有 39 種,屬於稀有種的則有 7 種,分別是綠柄剪葉鐵角蕨 (*Asplenium obscurum*)、爪哇鳳尾蕨 (*Pteris venusta*)、杪欏大金星蕨 (*Macrothelypteris polypodioides*)、臺灣栲 (*Castanopsis formosana*)、愛玉子 (*Ficus pumila*)、柳葉山茶 (*Camellia salicifolia*) 與金石斛 (*Dendrobium linawianum*)。

參、經營管理現況

高雄縣三民鄉楠梓仙溪野生動物保護區的地方主管機關為高雄市政府,因縣市合併後保護區名稱尚未公告修正而沿用舊名。此區之經營管理項目與年度經費投入,包含巡守維護與資源調查,約 21-31 萬元;保育宣導活動,約 27-50 萬元;硬體設施修繕,約 3-8 萬元;雜支與旅費,約 4-10 萬元。經費來源主要來自中央補助,其次為市政府配合款。

肆、經營管理效能評量

表 WR02-2 高雄縣三民鄉楠梓仙溪野生動物保護區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2011 年 11 月 9 日
權益關係人	1. 政府機關：高雄市政府、屏東林管處、第七河川局、高雄市政府水利局、水土保持局臺南分局、那瑪夏區公所、國立海洋生物博物館。 2. 學術團體：國立臺灣大學、國立海洋大學、正修科技大學與國立高雄師範大學。 3. 在地社群代表：那瑪夏區行政首長與里民。
評估範圍	高雄縣三民鄉楠梓仙溪野生動物保護區

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出下表三項壓力與威脅項目 (表 WR02-3)，分別為「公共工程的影響 (疏濬疏通工程)」、「盜獵」與「氣候變遷的威脅」。在過去五年，此三項目對此區的影響都是呈現微升的趨勢，但預估在未來的五年，「盜獵」以及「公共工程的影響 (疏濬疏通工程)」的問題將會有緩減的趨勢，唯「氣候變遷的威脅」對此區的衝擊仍會是緩和增加的狀況 (盧道杰等，2011)。

表 WR02-3 高雄縣三民鄉楠梓仙溪野生動物保護區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
4.3 航道	公共工程的影響 (疏濬疏通工程)	八八風災後，楠梓仙溪主流與支流河段不斷進行河床清淤與疏濬工程，對生態環境持續產生擾動。	＋	－
5.1 狩獵和採集生物資源	盜獵	此區存在有非法獵捕魚類的問題。	＋	－
11.1 棲地改變	氣候變遷的威脅	全球暖化造成棲地環境改變，使生物族群產生變動甚至滅絕。	＋	＋

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平

(資料來源：盧道杰等，2011)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示以「氣候變遷的威脅」對此區的影響作用力最為嚴重，而「盜獵」的影響則相對較為輕微，如圖 WR02-2。

二、經營管理效能評量結果

在 2011 年 11 月 9 日的工作坊中，權益關係人特別指出存於此區的經營管理議題，包含有「資源分配不均」、「保護區範圍應調整」、「河川治理與管理權責未分」、「財務整合與分配不佳」、「缺乏多面向的研究監測與資訊分享」，針對上述問題亦反映於經營管理效能評量的主題細項中，並針對此區的議題進一步提出經營管理上的因應建議。綜整經營管理效能評量結果，「高雄縣三民鄉楠梓仙溪野生動物保護區」總平均分別為 2.5 (已排除狀況元素) (圖 WR02-3)。其中，此區在「經營管理目標」(3.4)、「合法的保護措施」(3.0) 與「位置設計與規劃」(4.2) 三項主題上呈現優勢。其原因在於保護區的經營管理目標清楚指出魚類棲地生態的保育，其位置分為核心區與永續利用區，提供保育計畫書一個非常明確的方向，且受野生動物保育法保護所致。

然而，在「員工」(1.4)、「溝通與資訊」(2.2)、「基礎設施」(2.2)、「經營管理決策」(1.8) 與「經營管理計畫」(2.2)、「監測、研究與評價」(2.2) 六項主題上較為弱勢。經由訪談與會議討論結果顯示，此區範圍為楠梓仙溪那瑪夏區河段，當地原住民族傳統皆視為自然資源可自由利用，劃設保護區之後居民認為備受限制，因此電魚等違法行為層出不窮，雖有聘僱巡守員進行巡護工作，但監守自盜者大有人在，囿於保育觀念不深植民心、人情壓力、執法人員不積極處理等原因，此保護區一直無法有效率的全面遏止違法行為。地方主管機關以較被動的態度面對經營管理的威脅與壓力，累積數年的生態調查資訊分享不足，以及經費利用與規劃情形不夠透明化，造成當地居民認為參與感不夠。

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 WR02-4)。

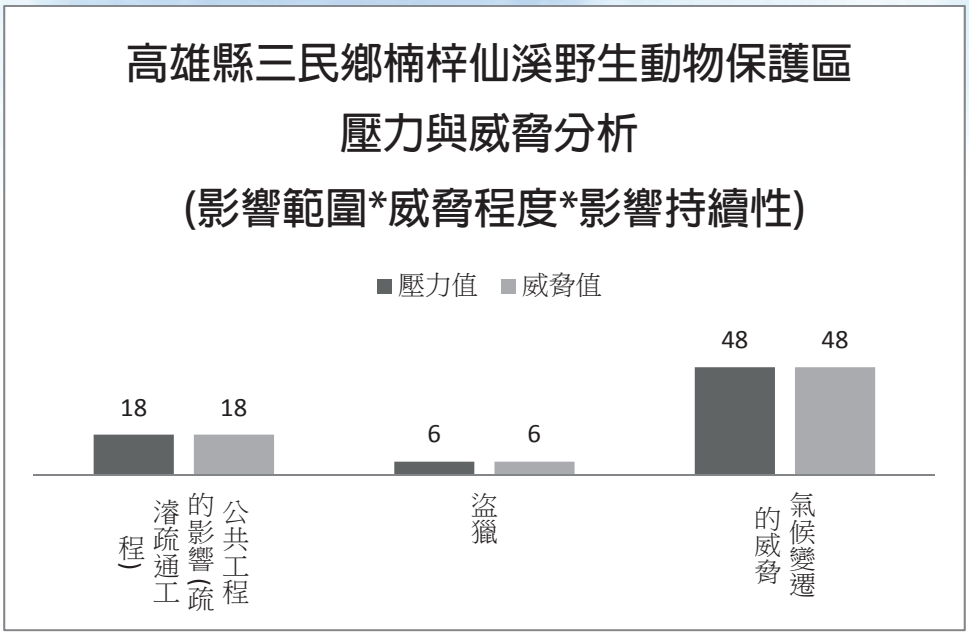


圖 WR02-2 高雄縣三民鄉楠梓仙溪野生動物保護區壓力與威脅分析

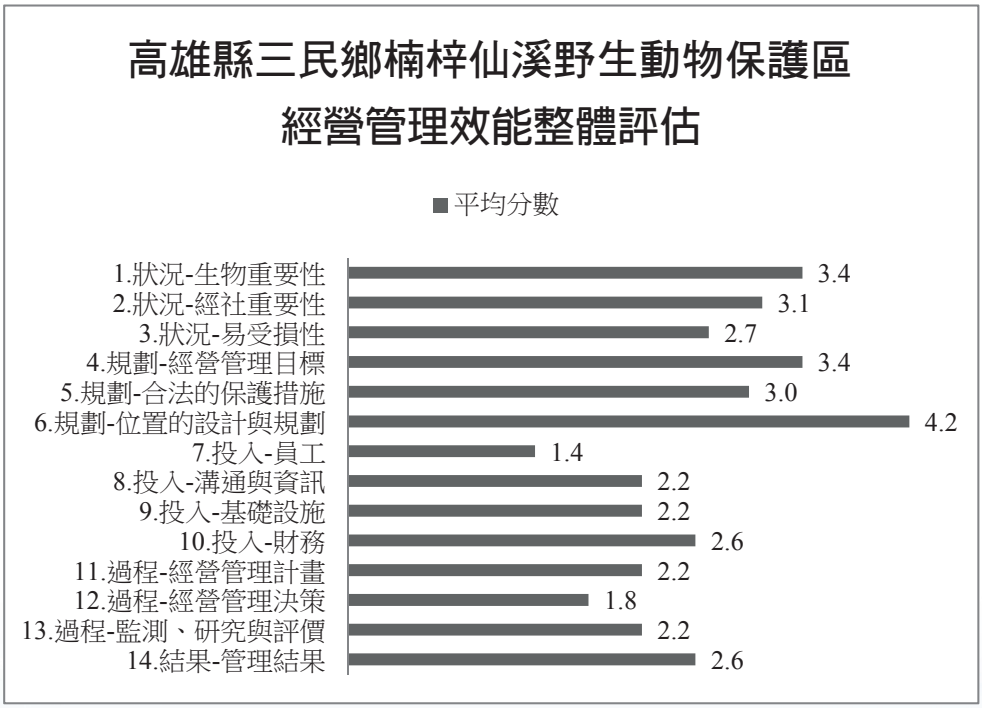


圖 WR02-3 高雄縣三民鄉楠梓仙溪野生動物保護區經營管理效能評量結果

表 WR02-4 高雄縣三民鄉楠梓仙溪野生動物保護區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
持續並加強巡護工作	＊加強日間與夜間的巡護。 ＊建立通報檢舉獎勵機制。 ＊保護區內監視系統的建立。 ＊持續教育宣導並嚴格執法。 ＊由社區協助認養參與巡守。 ＊禁止人為野放或隨意散佈外來種於保護區中。	人類活動的違法行為
基礎環境調查與監測	＊加強保護區內的監測與管制。 ＊持續進行環境生態調查與棲地管理。 ＊加強集水區（核心區）的保育。 ＊調查外來種的種類、族群數量與原生種之關係，必要時進行移除。 ＊增列自然環境變遷、臺灣特有種魚類的相關研究。	氣候變遷的威脅 人類活動的違法行為 公共工程的影響 保護區範圍應重新檢視
基礎環境調查與監測	＊建置楠梓仙溪生態資料庫平臺，供政府、學術單位與民眾利用與參考。 ＊持續編列長期預算進行溪流生態監測。 ＊積極邀請社區參與生態調查。	多面向的研究監測計畫與資訊分享不足
加強保護區權益相關單位、團體與個人之間的合作	＊依據環境與生態現況及社區力量調整保護區範圍。 ＊重新擬訂永續利用區資源利用辦法。 ＊整合原住民保留地森林保育計畫，加強邊坡造林規劃。 ＊考量社區力量發揮的空間進行分里、分河段認養管理機制。 ＊加強政府單位部門的溝通。 ＊徵詢專家學者與在地居民的意見。 ＊加強跨部門（如高屏溪流域管理委員會）的聯繫與溝通。 ＊建立管理聯繫會報機制。	資源分配不均 公共工程的影響 保護區範圍應重新檢視 河川「治理」與「管理」權責未整合

重要工作項目	細部說明	因應項目
管理人員的培訓與人力資源整合	＊培力社區組織爭取經費、強化社區執行力。 ＊積極邀請社區參與生態調查。	保護區範圍應重新檢視
		財務整合與分配影響經營管理工作
		多面向的研究監測計畫與資訊分享不足
透明化計畫經費的收支作業工作，並妥善運用	＊擬定並公告保育基金的使用與流向。 ＊落實收入經費的分配與各區管理的權責。	資源分配不均
		財務整合與分配影響經營管工作

參考文獻

交通部中央氣象局 2010。中央氣象局逐年逐月氣象 2006 年至 2010 年高雄監測站每月氣象資料。臺北市：交通部中央氣象局。

林務局自然保育網 2014。高雄縣三民鄉楠梓仙溪野生動物保護區。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=3469&ctNode=178&mp=10（擷取日期：2014 年 04 月 15 日）。

劉仲康等 2005。高屏溪流域微生物多樣性之研究 (III)（行政院國家科學委員會專題研究計畫，SC94-2621-B-110-001-)。臺北：行政院國家科學委員會。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2011。保護區經營管理效能評量—北東區、中區、南區 (3/3)（行政院農業委員會林務局委託研究，100- 林發 -07.1- 保 -30）。臺北市：行政院農業委員會林務局。

WR03—無尾港水鳥保護區

成立時間：1993 年 9 月 24 日

面　　積：101.6194 公頃

地理位置：宜蘭縣蘇澳鎮港邊里海岸防風林內湖泊沼澤為中心，東臨太平洋、西界岳明國小，南至澳仔角崖邊、北抵新城溪 (功勞埔大坑罟小段、港口段港口小段、嶺腳小段等海岸保安林地內)

管理機關：宜蘭縣政府

保育對象：保護珍貴濕地生態環境及棲息於內的鳥類

法源依據：野生動物保育法

(圖片來源：宜蘭縣政府)

表 WR03-1 無尾港水鳥保護區大事紀要

年份	事件簡述
1968	娜定颱風造成存仁社區的河道淤塞、河流改道，造成水患，後經整治的新城溪出海口北移，河口逐漸陸化，遂形成濕地形態。
1988	國際水禽研究中心 (IWRB) 及國際自然資源保育聯盟 (IUCN) 將無尾港列為臺灣十二大重要濕地。

年份	事件簡述
1992	臺灣電力公司預定於此區設立蘇澳火力發電廠，宜蘭鳥會遂向相關單位陳述無尾港生態地位的重要性。
	七月，宜蘭縣政府主動提出「無尾港水鳥保護區」計畫呈報行政院農業委員會。
1993	宜蘭縣政府依野生動物保育法，公告劃定「無尾港水鳥保護區」。
1997	無尾港文教促進會成立，致力於在地文化復振、環境教育與棲地復育的工作，為此區經營管理之轉捩點。
2008-2009	港口大排與新城溪閘門重建，暢通新馬地區的排水系統，卻也對無尾港濕地產生衝擊，濕地陸化議題再次浮現。

壹、劃設源起

每年 10 月至翌年 3 月，在蘇澳鎮港邊里無尾港大排水口河道內及附近沼澤濕地，可見有數以千計的各類雁鴨科水鳥聚集棲息或度冬，其不僅為宜蘭地區雁鴨數量最多的地點，也是北臺灣兩大水鴨度冬區之一。1988 年國際水禽研究中心 (IWRB) 及國際自然資源保育聯盟 (IUCN) 在亞洲濕地調查報告中就已將無尾港列為臺灣十二大重要濕地。1992 年 1 月，臺灣電力公司準備在此地區設立蘇澳火力發電廠，宜蘭鳥會吳永華等人遂向相關單位陳述無尾港生態地位的重要性。宜蘭縣政府於 1992 年 7 月主動提出「無尾港水鳥保護區」計畫呈報行政院農業委員會，並於 9 月在行政院農業委員會野生動物保育諮詢委員會中獲得專家學者一致同意。1993 年 9 月 24 日，宜蘭縣政府依野生動物保育法，公告劃定無尾港水鳥保護區，範圍以蘇澳鎮港邊里海岸防風林內湖泊沼澤為中心，東臨太平洋、西界岳明國小，南至澳仔角崖邊、北抵新城溪，面積為 101.6194 公頃，珍貴濕地生態環境及棲息於內的鳥類為其保育對象，其相對位置如圖 WR03-1 所示。

貳、現況與特性

一、自然環境

此區年均溫為 22.7 ℃，氣溫變化和緩，年平均降雨量為 3,726.4 公釐，相對濕度為 79.4 % (中央氣象局，2009)。此區位於新城溪流域，為半封閉水體，上游無河川入流，下游接港口大排，主要水體來源為周圍地表逕流與流量甚小的湧泉，主要受潮汐影響。

圖 WR03-1 無尾港水鳥保護區位置圖

二、人文環境

無尾港原名為馬賽港（臺北經世新報社，1922），因颱風造成洪水氾濫，河道變更，原先的出海口淤積成濕地，造就了豐富生態與雁鴨群聚，獵人們將此一無出口的河港稱為無尾港而得名（王牧寧，2006；楊油然，2005；楊景星，2000）。此區，從北到南有大坑罟、存仁（功勞埔）、港口、港邊及岳明新村等村落，過去多從事農漁業，近年則多外出從事製造業為主，農漁業為輔。特別的是，此區民眾多有姻親關係，土地亦常見共同持有現象，當地社會網絡複雜；傳統的社區網絡發展是以廟宇為核心，近年來則轉變為以社區發展協會為主，然廟宇在地方運作上仍有相當的影響力，目前此區共有港邊、港口、存仁與大坑罟等社區發展協會，以及無尾港文教促進會，為一保育組織。

三、生物資源

(一)植物

此區內至少有 324 種植物，分別隸屬於 96 科 247 種，其中蕨類植物有 13 科 14 屬 18 種，裸子植物 1 科 1 屬，雙子葉植物 68 科 176 屬 227 種，單子葉植物 14 科 56 屬 78 種。區內植被依比例可分為海濱地、人工防風林、乾生草地、雜木林、草澤濕生地、農耕地與闊葉林等七大類。

(二)動物

此區鳥種約為 50 至 70 種，以小水鴨 (*Anas crecca*)、花嘴鴨 (*Anas poecilorhyncha*) 等雁鴨科 (Anatidae) 鳥類為優勢種，其次則有鷸科 (Scolopacidae) 與鷺鷥科 (Phalacrocoracidae)。哺乳類動物則發現有臺灣鼴鼠 (*Mogera insularis*)、小黃腹鼠 (*Rattus losea*)、赤腹松鼠 (*Callosciurus erythraeus*)、臭鼩 (*Suncus murinus*) 與溝鼠 (*Rattus norvegicus*)；爬蟲類則計有食蛇龜 (*Cistoclemmys flavomarginata*)、斑龜 (*Ocadia sinensis*)、臺灣草蜥 (*Takydromus formosanus*)、麗紋石龍子 (*Eumeces elegans*)、臺灣滑蜥 (*Scincella formosensis*)、雨傘節 (*Bungarus multicinctus*)、細紋南蛇 (*Ptyas korros*)、茶斑蛇 (*Psammodynastes pulverulentus*)、草花蛇 (*Xenochrophis piscator*)、赤背松柏根 (*Oligodon formosanus*)、盲蛇 (*Ramphotyphlops braminus*)、赤尾青竹絲 (*Trimeresurus stejnegeri*) 等；兩棲類則有黑眶蟾蜍 (*Bufo melanosticus*)、拉都希氏赤蛙 (*Rana latouchi*)、澤蛙 (*Rana limnocharis*)、貢德氏赤蛙 (*Rana guentheri*)、小雨蛙 (*Microhyla omata*)、面天樹蛙 (*Chirixalus idiootocus*) 等；魚類則記錄有六種，其中三種為外來種，分別為大肚魚 (*Gambusia affinis*)、泰國鱧 (*Channa striata*) 與吳郭魚 (*Tilapia zillii*)；昆蟲類則有蝴蝶 19 種，以粉蝶科 (Pieridae) 及蛺蝶科 (Nymphalidae) 數目較多 (港邊社區發展協會，2006；鍾茂樹、盧堅富，2008；宜蘭無尾港文教促進會、杜松生態工作室，2009)。

參、經營管理現況

無尾港水鳥保護區的地方主管機關為宜蘭縣政府，其也負責該保護區的經營管理事項，其經營管理工作主要包含棲地整理 (河道維護、河系復原、清除布袋蓮與淤泥清理)、社區溝通 (民間團體的整合與溝通)、基礎設施 (步道整理與環境維護、大型步道工程與一般修護)、調查研究 (每年鳥類調查與監測、其他自然資源的調查、水文監測與資源的彙整)。經費提供單位為林務局的計畫補助 (約 200-250 萬元) 與縣府預算 (約 50-60 萬元)；每年投入的經費約為 200-300 萬元；另外，大型工程[1] (包括大型棲地改善工程與硬體建設修整重建) 部份則視實際需要，每年向

[1] 指超過 100 萬以上的工程款。

上級政府申請補助。在每年固定維護預算的使用項目上，包括棲地維護（包括布袋蓮清除、水體開挖、除草、翻耕）約 60-70 萬元；公共設施維護，如解說牌與公告牌維護、區內垃圾清除與清潔、步道枕木修補，約 10-25 萬元；解說中心約 40-60 萬元；行政管理費用，約 50-60 萬元（盧道杰等，2010)。

肆、經營管理效能評量

表 WR03-2 無尾港水鳥保護區經營管理效能評量基礎資料

最近一次評量日期	2010 年 9 月 18 日
權益關係人	1. 管理機關：林務局、宜蘭縣政府、林務局羅東林管處及其冬山工作站。 2. 學術與研究單位：中央研究院生物多樣性研究中心、國立臺灣大學。 3. 在地社群：荒野保護協會宜蘭分會、宜蘭縣野鳥學會、宜蘭縣蘇澳鎮港邊社區發展協會、港口社區發展協會、大坑罟社區發展協會、宜蘭縣無尾港文教促進會、港邊里里長、存仁里里長。
評估範圍	無尾港水鳥保護區

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出下表五項壓力與威脅項目（表 WR03-3)；在壓力的部分，以「棲地陸化」對此區的影響仍呈現遽升的趨勢，而「私有地的農墾行為」與「水污染」則已漸呈現緩減的影響趨勢；而在威脅的部分，「棲地陸化」與「海岸侵蝕」現象仍呈微升影響趨勢，唯「私有地的農墾行為」影響漸趨緩和，但「外來種」與「水汙染」的影響仍呈現持平狀態（盧道杰等，2010)。

表 WR03-3 無尾港水鳥保護區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
2.1 一年生及多年生非木材作物	私有地的農墾行為	區內核心約有 8 公頃私有地，其土地利用方式可能衝擊水鳥棲息環境。	—	—

7.2 水壩和水管理 / 使用	棲地陸化	1967 年洪氾後，此區水源主要已非新城溪，而是來自港口大排、雨水、湧泉水，經 40 年淤積，保護區多有陸化現象。	＋＋	＋
8.1 外來入侵物種	外來種	區內目前發現的植物外來種有布袋蓮、南美蟛蜞菊、木麻黃等；魚貝類有泰國鱧、大肚魚、吳郭魚、福壽螺等物種；爬蟲類有巴西烏龜等；尤以魚類最為嚴重，影響此區生態平衡。	＋	0
9.1 家庭汙水和城市廢水	水汙染	周邊工業區廢水與家庭汙水均排入此區，導致區內水質惡化。	－	0
11.1 棲地改變	海岸侵蝕	此區因海岸侵蝕現象，草生地也有逐漸演化為沙地，靠海的沙地面積也有急速銳減的情況。	＋	＋

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平

(資料來源：盧道杰等，2010)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示以「棲地陸化」及「水汙染」對此區的影響作用力最為嚴重，而其他三個項目的影響力則相對較為輕微，但對此區的保育仍有相當程度的負面影響，有待持續關注，如圖 WR03-3。

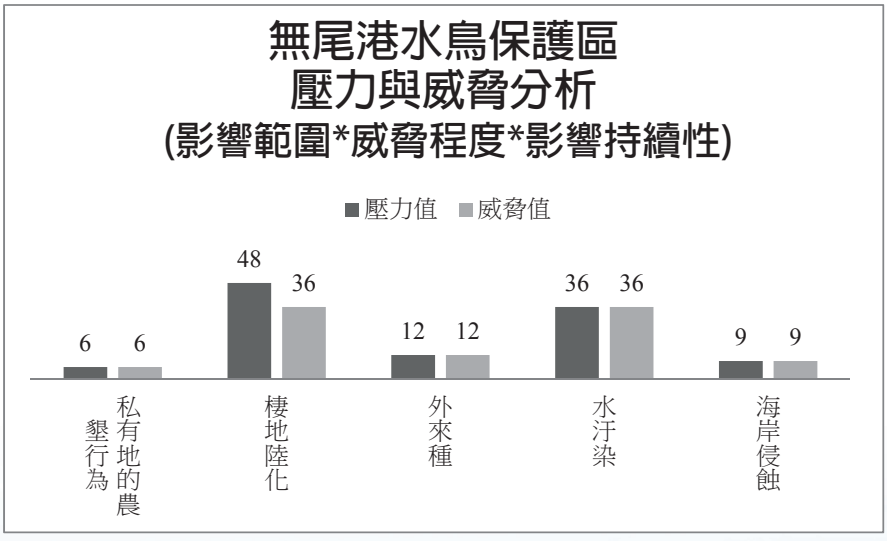


圖 WR03-3 無尾港水鳥保護區壓力與威脅分析

二、經營管理效能評量結果

在 2010 年 9 月 18 日的經營管理效能評量工作坊中，權益關係人指出「政府作為不足」、「資料不足」與「與社區民意溝通不足」等經營管理的議題，將之反映於經營管理效能評量之各主題的細部表現，並進一步提出因應的經營管理建議。綜整經營管理效能評量結果，「無尾港水鳥保護區」總平均分別為 2.5 (已排除狀況元素) (圖 WR03-4)。在「經營管理目標」(3.8) 與「合法的保護措施」(3.0) 為保護區之優勢項目，其原因為保護區的保育對象明確，雇員能明瞭保護區目標，當地社群也能支持保育行動，使保護作為能夠落實且更完善。目前保護區內的土地皆屬公有地，故無權屬的糾紛。所以此兩項目較為優勢。由於雁鴨類活動頻繁的私有地未劃入保護區，使保護區的核心區域不完整，利用方式的不確定性大，所以「位置的設計與規劃」此項目的分數偏低 (1.4)。

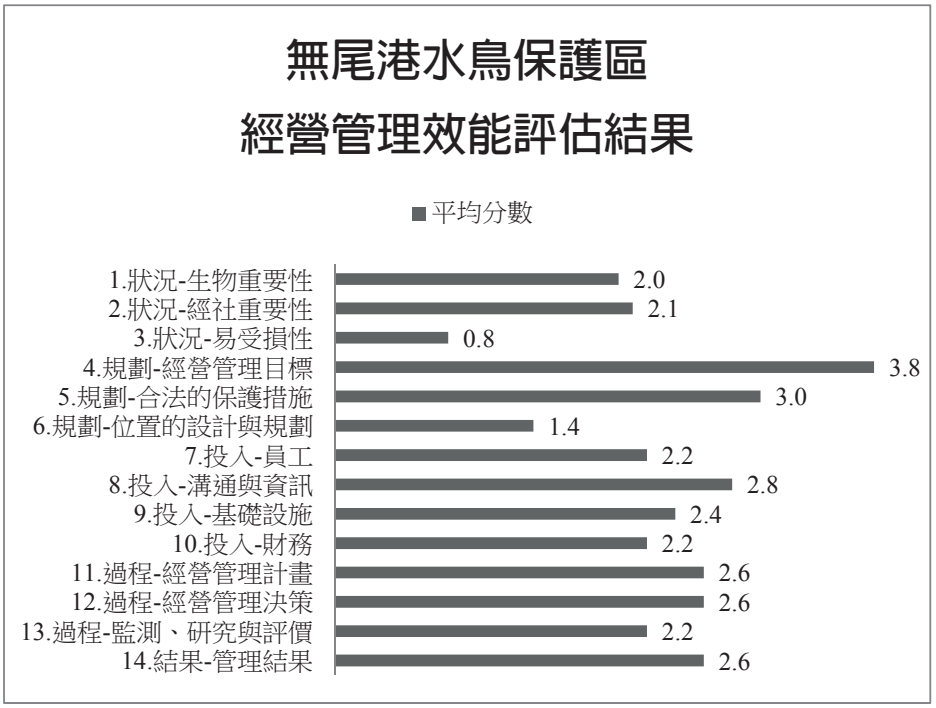


圖 WR03-4 無尾港水鳥保護區經營管理效能評量結果

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 WR03-4)。

表 WR03-4 無尾港水鳥保護區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
棲地整理	＊河道維護 (港口段)。 ＊河系復原 (七星嶺至湧泉區)。 ＊清除布袋蓮、清理淤泥、疏濬填補沙丘。 ＊海岸定砂。	棲地陸化 外來種 海岸侵蝕
民間團體的整合與溝通	＊民間團體的整合與溝通。 ＊平臺會議。	與社區民意溝通不足
基礎設施與環境維護	＊步道整理與環境維護。 ＊大型步道工程與一般修護。 ＊加強短期人員管理。	
調查研究	＊每年鳥類調查與監測。 ＊其他自然資源的調查，如定期動物資源調查、魚類調查。 ＊疏濬前後測量數據比對。 ＊水文研究、高程全潮測量。 ＊系統化的水質監測。 ＊資源的彙整與流通。	資料不足 棲地陸化
私有地管理	＊劣化棲地計畫：保護區棲地與周邊私有地翻耕。 ＊劣化棲地計畫：補貼保護區周邊地主。 ＊私地徵收。	私有地的農墾行為
環境教育	＊推廣環境教育、培力社區。	與社區民意溝通不足

參考文獻

中央氣象局 2009。中央氣象局逐年逐月氣象 1971 年至 2010 年蘇澳監測站每月氣象資料。臺北市：交通部中央氣象局。

王牧寧 2006。宜蘭縣無尾港野生動物保護區經營管理效能評量。國立臺灣大學森林環境暨資源學系碩士論文。

宜蘭無尾港文教促進會、杜松生態工作室 2009。無尾港水鳥保護區生物多樣性之保育共生計畫 - 無尾港保護區濕地蛙類及昆蟲夜間調查報告書。

林務局自然保育網 2014。無尾港水鳥保護區 http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=3774&ctNode=178&mp=10 (擷取日期：2014 年 04 月 15 日)。

林務局自然資源與生態資料庫 2003。宜蘭縣無尾港水鳥保護區 http://erarc.epa.gov.tw/136/201011150105/archive/econgis_/wr/wr03_wuwei.htm (擷取日期：2012 年 10 月 22 日)。

港邊社區發展協會 2006。無尾港水鳥保護區保育計畫成果報告書。

楊油然 2005。無尾港過去、現在與未來。螺訊 19：15-21。

楊景星 2000。無尾港的故事 [楊景星口述黃淑瑩整理]。螺訊 10：43-46。

臺北經世新報社 1922。噶瑪蘭廳誌。臺北：臺北經世新報社。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2010。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (2/3) (行政院農業委員會林務局委託研究，99- 林發 -08.1- 保 -22)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

鍾茂樹、盧堅富 2008。2008 年無尾港水鳥保護區資源調查計劃 (宜蘭縣政府補助計畫)。宜蘭縣：宜蘭縣政府。

WR04—臺北市野雁保護區

成立時間：1993 年 11 月 19 日

面　　積：245 公頃

地理位置：淡水河流域大漢溪與新店溪交界處，北起中興橋，南至永福橋間，東以臺北市萬華區的河濱公園外側低水護岸為界，西至 (水域間) 臺北市與新北市界線。本保護區所轄之範圍為區內所有草澤、泥灘、水域，及光復橋上游 600 公尺之高灘地

管理機關：臺北市政府

保育對象：雁鴨科為主的季節性水鳥

法源依據：野生動物保育法

(圖片來源：王中原)

表 WR04-1 臺北市野雁保護區大事紀要

年份	事件簡述
1983	臺北市政府公告成立「臺北市中興橋華江橋候鳥生態保育區」。
1993	臺北市政府將中興橋至華中橋堤防外之水域，公告劃定為「臺北市中興橋華中橋野生動物保護區」。
1994	臺北市政府公告修正保護區範圍，將臺北市光復橋上游 600 公尺，沿自行車道至低水護岸之華中河濱公園面積約 3 公頃併入，面積總計 203 公頃。

1997	臺北市政府擴大保育範圍，為由華中橋往新店溪上游延伸至永福橋，總面積約 245 公頃，並以公開甄選更名為「臺北市野雁保護區」。
2002	「九十一年度自然公園棲地復育工程」案完成華江雁鴨自然公園候鳥棲地新挖及修整等工作。
	華江雁鴨自然公園及四獸山市民森林解說設施環境改善工程完成。
2004	九十二年度華江雁鴨自然公園解說廊道興建工程完成。
	增建碼頭，以符合實際救難需求，其中二處設置於臺北市野雁保護區範圍內。
2007	臺北市華江雁鴨自然公園暨臺北市野雁保護區相鄰區域改善工程完工。

壹、劃設源起

淡水河為臺灣地區第三大河，涵蓋大漢溪、新店溪及基隆河等主要支流並於出海前匯聚於臺北盆地，中興橋與華中橋則位於臺北盆地西側，流水經此因地勢平緩與海流、潮汐等因素影響，流速漸趨緩慢，加上大量泥沙淤積而漸形成濕地。此濕地泥灘平闊，草澤植物相及隱蔽性完整，每年十月至翌年四月，總有數以千計之雁鴨科鳥類來此度冬。為加強保育淡水河流域野生鳥類及其棲息環境，臺北市政府於 1983 年 9 月 17 日公告成立「臺北市中興橋華江橋候鳥生態保育區」；1993 年 11 月 19 日公告劃定「臺北市中興橋華中橋野生動物保護區」，面積約 200 公頃；1994 年 5 月 17 日臺北市政府公告修正保護區範圍，將臺北市光復橋上游 600 公尺，沿自行車道至低水護岸之華中河濱公園面積約 3 公頃併入此區，面積總計 203 公頃；因淡水河流域度冬之候鳥有逐漸往新店溪上游擴散棲息之趨勢，為確實達到保護淡水河度冬候鳥之目的，1997 年，北市府將中興橋至永福橋水域內的高灘地劃入保護區範圍，面積擴大為 245 公頃 (圖 WR04-1)，並依野生動物保育法規定程序，擬訂保育計畫書，送經行政院農業委員會核定後公告，此區位於一狹長河域的行水區，其保育目標、自然環境，動物資源、人文環境相近，土地使用及所有權屬一致，故不予以分區管制。

貳、現況與特性

一、自然環境

此區夏秋季氣溫皆高於 25 ℃，冬春季則多低於 19 ℃；年平均年降雨量為 2,778.5 公釐，相對濕度介於 70-80 % (中央氣象局，2009)。此區的淤積歷史已超過 60 年，屬淤積河段。以水位變化而言，新店溪、大漢溪匯流後之高低潮位變

圖 WR04-1 臺北市野雁保護區位置圖

化不大，高潮位於 1.1-1.5 公尺間，低潮位於 -1.2 至 -0.8 公尺間（臺北市政府，1997)。此區的生化需氧量與化學需氧量自 1993 年起有下降的趨勢，水質也從過去的嚴重汙染改善為中度汙染，溶氧量的變化很大，推測受漲退潮影響（李培芬等，2008)。此區主要地形為沙洲、沼澤濕地與草地，土壤多屬上游沖刷之沖積土（臺北市政府，1997)。

二、人文環境

此區之行政區域隸屬臺北市萬華區與中正區，為臺北市、新北市之邊界，共貫穿十八個里，其中以萬華區的華江里、柳鄉里、菜園里與青山里最為鄰近。2007 年，一群關心華江濕地發展的個人與單位共同組成了華江濕地守護聯盟，透過社區生態講座、監測工作坊、培訓專業生態保育志工等方式，以推動社區居民參與。該聯盟於 2007 起每年皆舉辦華江雁鴨季活動，期望藉此達到生態的永續發展。

此區周遭土地設置包含有 200 年洪水頻率保護堤防、龍山河濱公園、華江雁鴨自然公園、雙園河濱公園、華中河濱公園、中正河濱公園、永春河濱公園與古亭河濱公園，並毗鄰華江雁鴨自然公園。

三、生物資源

(一) 動物

此區為典型的濕地型鳥類群聚，每年 9-4 月為冬候鳥過境期，以小水鴨 (*Anas crecca*)、琵嘴鴨 (*Anas clypeata*) 最多，10-3 月以雁鴨科 (Anatidae)、鷸科 (Scolopacidae)、鷺科 (Ardeidae) 及燕科 (Hirundinidae) 為季節性優勢鳥種 (經濟部水利署第十河川局，2008)。鳥類分布與植群分布相關，滿潮時，雁鴨進入草澤區遊憩及覓食；鷸科、雁鴨科、鷗科 (Laridae)、鷺科等鳥類多棲息於鄰近水邊的濱水植物區、沙洲植物區及草澤植物區；而秧雞科 (Rallidae)、鶯科 (Sylviidae) 則多分布於高莖草本區 (李培芬等，2008)。

此區的哺乳動物曾記錄有臭鼩 (*Suncus murinus*)、小黃腹鼠 (*Rattus losea*)、家鼠 (*Rattus rattus*) 及鬼鼠 (*Bandicota indica*) 等 (許志揚等，2005)。昆蟲則以雙翅目 (Diptera) 為優勢族群 (臺北市政府，1997)。兩棲類則發現有盤古蟾蜍 (*Bufo bankorensis*)、黑眶蟾蜍 (*Duttaphrynus melanosticus*) 及澤蛙 (*Fejervarya limnocharis*) 等 (臺北市政府，1997；許志揚等，2005)；爬蟲類以紅耳泥龜 (*Trachemys scripta elegans*) 較為常見，蜥蜴則有蓬萊草蜥 (*Takydromus stejnegeri*) 與麗紋石龍子 (*Eumeces elegans*) 分布於低水護岸的草叢 (臺北市政府，1997)。魚類則是以耐污性較強的鯔 (*Mugil cephalus*) 為相對優勢魚種，另發現有混種吳郭魚 (*Oreochromis mossambica*) 與鯉魚 (*Cyprinus carpio*) (許志揚等，2005；施上粟等，2006)。於華中橋記錄到的蝦蟹類則有日本沼蝦 (*Macrobrachium nipponense*) 與無齒螳臂蟹 (*Chiromantes dehaani*)，皆為原生種 (李培芬等，2008)；此區的無脊椎動物則以貧毛類 (Oligochaeta) 為主 (施上粟等，2006)。

(二) 植物

在新店溪匯流淡水河之河口，緊鄰華江雁鴨自然公園處，所記錄的維管束植物共計有 41 科 90 屬 110 種，包含野薄荷 (*Origanum vulgare*)、水柳 (*Salix warburgii*) 等特有植物、65 種原生種及 28 種歸化植物；另在新店溪與大漢溪匯流進中興橋之河道沙洲，則發現以草本植物禾本科 (Poaceae) 及莎草科 (Cyperaceae) 為優勢，此處記錄有維管束植物 25 科 55 屬 72 種，記錄有特有種臺灣藜 (*Chenopodium formosanum*)、50 種原生種，19 種歸化植物與 2 種栽培植物 (施上粟等，2006)。

參、經營管理現況

臺北市野雁保護區的地方主管機關為臺北市政府，負責擬訂保育計畫書，並據以執行現場的經營管理事項，包括巡護、教育宣導、生態資源調查與環境監測、棲地復育、社區互動，以及華江雁鴨自然公園颱風災後復舊措施等。每年可投入維護

與經營管理的預算約為 265-365 萬元，調查研究的部分則約 75 萬元（以 2008 年估計），總計約 340-440 萬元。

肆、經營管理效能評量

表 WR04-2 臺北市野雁保護區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2009 年 5 月 26 日
權益關係人	1. 管理機關：臺北市政府產業發展局。 2. 學者專家：中央研究院生物多樣性研究中心、臺灣水利環境科技研究發展教育基金會及國立臺灣大學。 3. 在地社群：地區里長。 4. 保育團體：華江濕地守護聯盟與臺北市野鳥學會。
評估範圍	臺北市野雁保護區

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出下表十三項壓力與威脅項目（表 WR04-3）；在壓力的部分，以「外來種」、「人為栽植紅樹林」、「疾病（肉毒桿菌）」、「流浪犬問題」及「濕地陸化」等問題，對此區的影響呈現緩增的趨勢；在威脅的部分，則新增了「交通建設」、「藍色公路」、「遊憩壓力」，及「全球變遷」等影響因子，其中「遊憩壓力」與「全球變遷」對此區的影響預估將呈現遽升的趨勢，為此區相當嚴重的干擾因子，而「交通建設」、「藍色公路」、「外來種」、「人為栽植紅樹林」、「疾病（肉毒桿菌）」、「流浪犬問題」及「濕地陸化」等因素則仍預估將呈現緩升的影響趨勢；在「非法農耕」、「上游水庫興建使淡水河基流量不足」及「水汙染」將持平影響著此區，僅「垃圾汙染」對此區的影響將呈現緩減的趨勢，此區在過去及未來的干擾因子及其影響程度眾多，亟需有關單位持續關注並採取必要措施（盧道杰等，2009）。

表 WR04-3 臺北市野雁保護區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
2.1 一年生及多年生非木材作物	非法農耕	區內有居民私闢菜圃。	0	0
4.1 公路和鐵道	交通建設	淡水快速道路等大型交通建設新建後，對此區環境可能產生傷害。	N	0
4.3 航道	藍色公路	由淡水漁人碼頭出發的藍色公路，行經金山萬里的航線，威脅此區生態。	N	−
6.1 遊憩活動	遊憩壓力	遊憩活動	N	+
7.2 水壩和水管理 / 使用	上游水庫興建使淡水河基流量不足	由於大漢溪與新店溪上游建了兩個水庫引水，使得淡水河基流量不足。	0	0
8.1 外來入侵物種	外來種	此區外來種：吳郭魚、紅耳泥龜、泰國土虱等 (謝蕙蓮等，2008)。	+	+
	人為栽植紅樹林	華江橋至中興橋一帶，有人為栽種的水筆仔，可能造成中游河道淤沙、河面升高的現象 (施上粟，2006)。	+	+
8.2 本土問題物種	流浪犬問題	有流浪犬追逐區內水鴨，但尚未有直接證據顯示會攻擊水鴨。	+	+
9.1 家庭污水和城市廢水	水汙染	此區位於新店溪與大漢溪交匯處，長年承接隨兩條溪流而下的汙染廢水，水質經常維持在嚴重汙染的程度 (何一先，2008、謝蕙蓮等，2008)。	0	0
9.4 垃圾和固體廢物	垃圾汙染	此區有違法傾倒垃圾的問題。此外，營建廢棄土也使此區的淺灘面積有減退現象 (翁義聰，2007)。	0	0
	疾病 (肉毒桿菌)	水質惡化造成河水缺氧，導致肉毒桿菌增生，造成魚群及水鴨集體中毒暴斃事件。	N	0

11.1 棲地改變	濕地陸化	受到地理位置與地勢影響，淤積屬必然現象，而 1996 年興建的河濱公園與低水護岸，則使此區濕地面積縮減且加速陸化，影響水鳥棲息環境。	＋	＋
	全球變遷	氣候暖化對區內水鳥棲息環境會產生負面影響。	N	＋

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平；N 不存在

(資料來源：盧道杰等，2009)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示在壓力與威脅的部分，以「上游水庫興建使淡水河基流量不足」、「外來種」、「人為栽種紅樹林」、「疾病 (肉毒桿菌)」與「濕地陸化」等問題最為嚴重；然而，「全球變遷」為此區新增的威脅，其影響程度預估將相當嚴重，不容忽視，如圖 WR04-2。

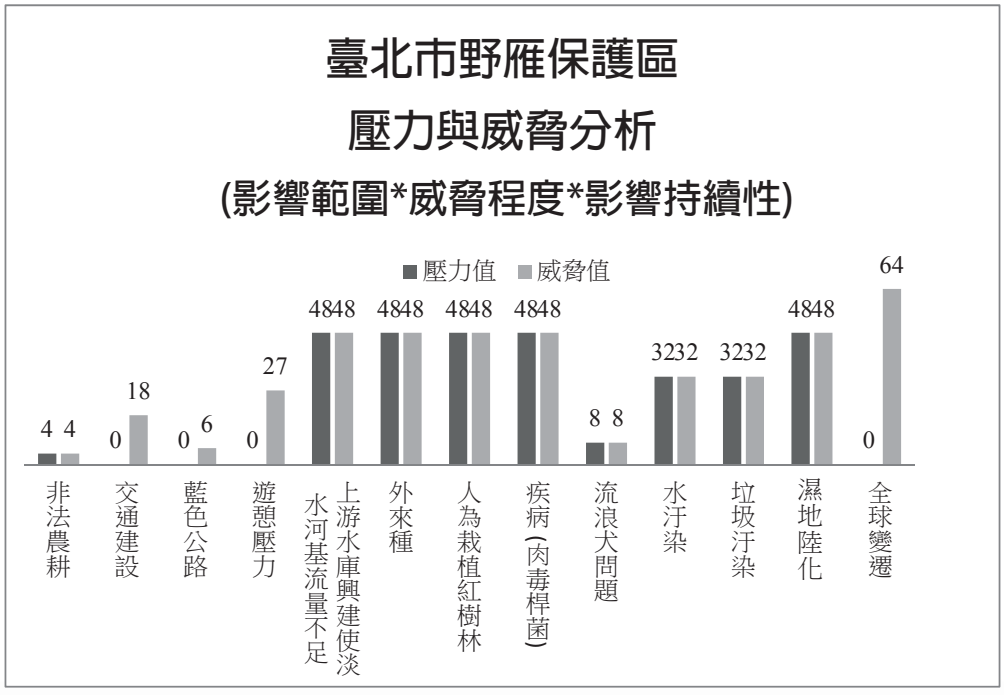


圖 WR04-2 臺北市野雁保護區壓力與威脅分析

二、經營管理效能評量結果

在 2009 年 5 月 26 日的工作坊中，權益關係人指出以下經營管理議題，包含「保護區管理與社區需求的落差」、「管理範圍權責不清」、「經營管理機制與能力待加強」、「保護區面積無法符合保育所需」及「缺乏長期監測資料」等，將之納入經營管理效能評量的表現中，並進一步對上述議題提出經營管理建議。綜整經營管理效能評量結果，「臺北市野雁保護區」總平均分別為 2.7 (已排除狀況元素) (圖 WR04-3)。其中，「基礎設施」(3.8)、「經營管理目標」(3.2) 以及「經營管理決策」(3.2) 為此區優勢項目，其原因為經營管理目標，得以清楚述明生物多樣性的維持與保護，而員工能明瞭保護區的目標，且在臺北市政府農林漁牧科內，與保護區相關的經營管理事務組織明確，各階層的員工溝通良好，並與在地社群建立生態巡守與資源調查之夥伴關係，平時亦會邀請在地社區、保育團體與學者專家參加保護區經營管理座談會，共同討論棲地改善等議題，故在經營管理目標與決策上的表現較佳。然而，在「員工」(1.8) 與「經營管理計畫」(1.8) 明顯呈現弱勢，原因在於此區尚無最近編制的保育計畫書，仍以 1997 年劃設保護區時，所擬訂的保育計畫書為依據準則，且保護區目前的人力尚不足以有效管理區內所有的工作。

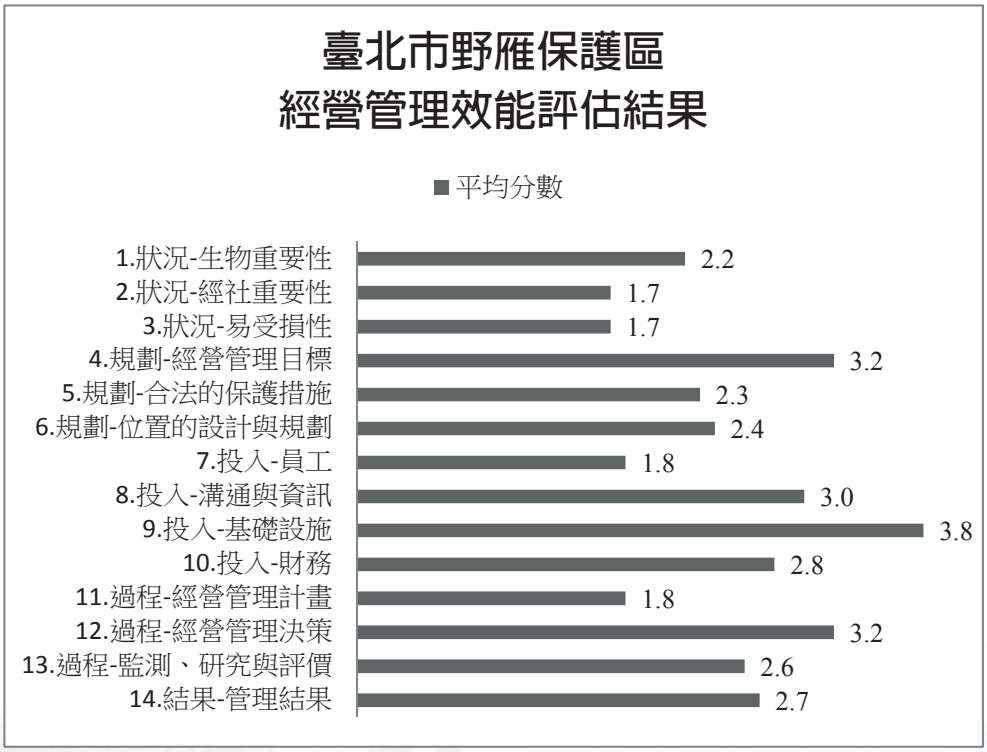


圖 WR04-3 臺北市野雁保護區經營管理效能評量結果

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 WR04-4)。

表 WR04-4 臺北市野雁保護區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
復育棲地	＊棲地復育。	濕地陸化
		保護區面積無法符合保育所需
改善水質	＊地下灌流、汙水分流、汙水淨化、節水、植物淨化。 ＊去氨氮磷、少用含磷清潔劑、洗衣劑。 ＊曝氣。	水汙染 (河水缺氧)
移除外來種	＊外來種移除工作。	外來種
環境清潔維護	＊垃圾撈除、廢棄物清理。	垃圾汙染
		流浪犬的問題
加強巡護管理	＊加強巡守取締、加強取締能力、巡護、建立社區巡守隊 (社區林業)、加強社區參與取締 (如亂丟垃圾)、防堵餵食流浪犬。	垃圾汙染
		流浪犬的問題
		人為非法利用
		保護區管理與社區需求的落差
		經營管理機制與能力待加強
改善基礎設施	＊加強標誌、自行車改道或增道等。	保護區管理與社區需求的落差
研究調查	＊研究考量人工濕地的適用性、滯洪池的適用性、汙水排放點與時間的考量、河川生態基流量的研究與後續水庫的配合管理、研究流浪犬隔離機制、保育產業化研究 (如透明觀賞橋 - 空中走廊、眺望塔等)。	水汙染 (河水缺氧)
		淡水河基流量不足
		流浪犬的問題
		保護區管理與社區需求的落差
建立監測機制	＊建立定期監測機制 (含項目)。	缺乏長期監測資料

重要工作項目	細部說明	因應項目
TNR	＊結紮再放回，採取 TNR (Trap 捕 捉、Neuter 結 紮、Release 放養) 手段。	流浪犬的問題
加強社區教育宣導	＊教育宣導，特別是罰則宣導、社區宣導教育 - 座談、演講 (配合社協活動)。	外來種
		人為非法利用
		保護區管理與社區需求的落差
加強與社區互動對話	＊增加其他獎勵誘因、導入社區處理機制、防堵餵食流浪犬、加強社區參與取締、建立社區巡守隊 (社區林業)、相關經營管理動作儘量讓社區人士來做、考量在社區設置自然中心、社區認養機制、改善社區與保護區的連結 - 跨堤通道。	外來種
		流浪犬的問題
		人為非法利用
		保護區管理與社區需求的落差
		經營管理機制與能力待加強
		人力不足
增加與府內或其他機關的橫向聯繫	＊建立聯合會報機制 (季) (可委外)、環南市場廢棄物處理、加強府內橫向聯繫、請保育警察支援、提升自然公園的管制強度。	水汙染 (河水缺氧)
		管理範圍權責不清
		經營管理機制與能力待加強
爭取提升層級	＊提升組織層級。	經營管理機制與能力待加強
擴大保護區面積	＊考量擴增保護區範圍、保護區範圍擴大至大漢新店濕地。	管理範圍權責不清
		保護區面積無法符合保育所需
經營管理研究	＊加強能力建構培訓、配置現場專職人力、軟體加強 (如人力加強、調查經費、監測等)。	經營管理機制與能力待加強
		人力不足

參考文獻

中央氣象局 2009。中央氣象局逐年逐月氣象 2005 年至 2009 年臺北監測站每月氣象資料。http://www.cwb.gov.tw/V6/index.htm（擷取日期：2012 年 9 月 12 日）。

臺北市政府 1997。臺北市野雁保護區保育計畫書。臺北：臺北市政府。

吳思儒 2008。濕地的社區參與式管理以臺北市雁鴨自然公園為例。國立臺北大學自然資源與環境管理研究所碩士論文。

李培芬、謝長富、曹先紹 2008。臺北市生物多樣性指標調查計畫。臺北市：臺北市政府產業發展局。

許志揚、李鴻源、陳章波、游進裕、謝蕙蓮、呂光洋、汪靜明、李玲玲、邱健介、李慧馨 2005。淡水河系河川情勢調查計畫（經濟部水利署委託計畫）。臺北市：經濟部第十河川局。

林務局自然保育網 2014。臺北市野雁保護區。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=7608&ctNode=178&mp=10（擷取日期：2014 年 04 月 15 日）。

施上粟、陳章波、胡通哲、葉明峰 2006。淡水河江子翠地區河防安全及河川生態棲地檢討規劃。臺北市：經濟部水利署第十河川局。

經濟部水利署第十河川局 2008。淡水河水系河川環境整體規劃。臺北市：經濟部水利署第十河川局。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2009。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (1/3)（行政院農業委員會林務局委託研究，99- 林發 -08.1- 保 -22）。臺北市：行政院農業委員會林務局。

WR05一臺南市四草野生動物保護區

成立時間：1994 年 11 月 30 日

面　　積：523.8480 公頃

地理位置：本野生動物保護區與重要棲息環境面積相同，共有三個分區，位於臺南市安南區，省道臺 17 號公路以西至海岸線，北為曾文溪，南為鹽水溪，中有鹿耳門溪。三個分區分別為高蹺鴴繁殖區 (A1:54.6530 公頃)、北汕尾水鳥保護區 (A2:337.3052 公頃)、竹筏港水鳥保護區 (A3:131.8898 公頃)

管理機關：臺南市政府

保育對象：河口濕地、紅樹林沼澤濕地生態環境及其棲息之鳥類

法源依據：野生動物保育法

(圖片來源：王中原)

表 WR05-1 臺南市四草野生動物保護區大事紀要

年份	事件簡述
1992	在學者專家與保育團體努力爭取下，爭取臺鹽鹽田編訂臺南科技工業區之用地劃定為保護區。
1994	臺南市政府呈報行政院農業委員會核定，將部分開發區公告劃定為「四草野生動物保護區」，並依三個分區管理。

2002	由臺南市政府主動提出「催生臺江黑水溝國家公園」之設立，推動可行性評估與先期規劃。
2007	「臺江黑水溝國家公園」正式提報內政部國家公園計畫委員會審議。
2009	成立「臺江國家公園」，將四草野生動物保護區也納入其生態保護區。

壹、劃設源起

依據 IUCN 亞洲濕地調查報告，四草濕地具有國際級重要地位，被列為臺灣十二大濕地之一；同時也是亞洲重要野鳥棲地（編號 TW029) (BirdLife International，2004)。每年約有 300 隻以上的黑面琵鷺在四草度冬，100 對以上的高蹺鴴在四草濕地繁殖，其是臺灣沿海紅樹林保存最完整、歧異度最高的棲地之一（臺南市政府，2009)。此區位於臺南市安南區，於 1994 年 11 月 30 日公告劃定為「臺南市四草野生動物保護區」，範圍包括三個分區，總面積 515.1 公頃；後經重新測量計算及分別增減 2 筆資料，總面積更正為 523.8480 公頃，三個分區及其面積分別如下：高蹺鴴繁殖區 (A1 區）54.6530 公頃，北汕尾水鳥保護區 (A2 區）337.3052 公頃，竹筏港水鳥保護區 (A3 區）131.8898 公頃，其相對位置如圖 WR05-1 所示。

根據臺南市政府 (2007) 資料，基於保護自然資源、人文與環境互動需求與自然資源永續經營等因素，此區實施分區管理，分別如下：

（一）核心區：A1 區除西北側約 4 公頃為永續利用區，及其周邊 20 公尺寬為緩衝區外，其餘部分為核心區 - 高蹺鴴繁殖區。A2 區運鹽運河東邊道路以東 20 公尺、北邊深水池塘土堤以南 20 公尺、東邊、南邊周圍各往內 20 公尺為緩衝區外，其餘部分作為核心區 - 水鳥保護區。此區以保育目的為優先，得設研究站、管制站與觀測站等設施，進入此區教學參觀需施行總量管制，以同一時間區內人數限定為 50 人，每日 200 人次為限。

（二）緩衝區：A1 區周邊 20 公尺寬為緩衝區，A2 區運鹽運河東邊道路東側 20 公尺、北邊深水池塘土堤南側 20 公尺、東邊、南邊周圍各往內 20 公尺為緩衝區，作為 A2 區的核心區與永續利用區之區隔，減緩永續利用區對核心區之干擾。其中，根據臺南市四草野生動物保護區總量管制實施要點，進入 A2 區從事生態旅遊設有遊客總量管制，為 A1 區每日核准進入人數 50 人，A2 區（鹽田生態、產業文化、展示館、管理中心、解說館等）每日核准進入人數 2,000 人。但實施後三個月，即因「參訪人數皆未達限制人數 2,000 人」，為便利民眾參訪，自 2008 年 5 月 1 日起暫停管制實施；未來參訪人數若達環

境承載量之管制人數，再行檢討恢復管制實施 (盧道杰等，2009)。

(三) 永續利用區：A1 區西北側約 4 公頃作為高蹺鴴繁殖區的研究工作站。A2 區鏖金局紅樹林區、南寮社區及入口周遭之鹽田，作為鹽田生態文化村，以設置保護區管理中心、生態教育解說中心、濕地生態研究工作站等，以及鎮海合作農場及魚塭至運河東側道路仍維持現有的養殖方式 (抽取養殖用水、整理產業道路邊坡)。A3 區全區得維持無妨礙野生動物保育之既有使用。

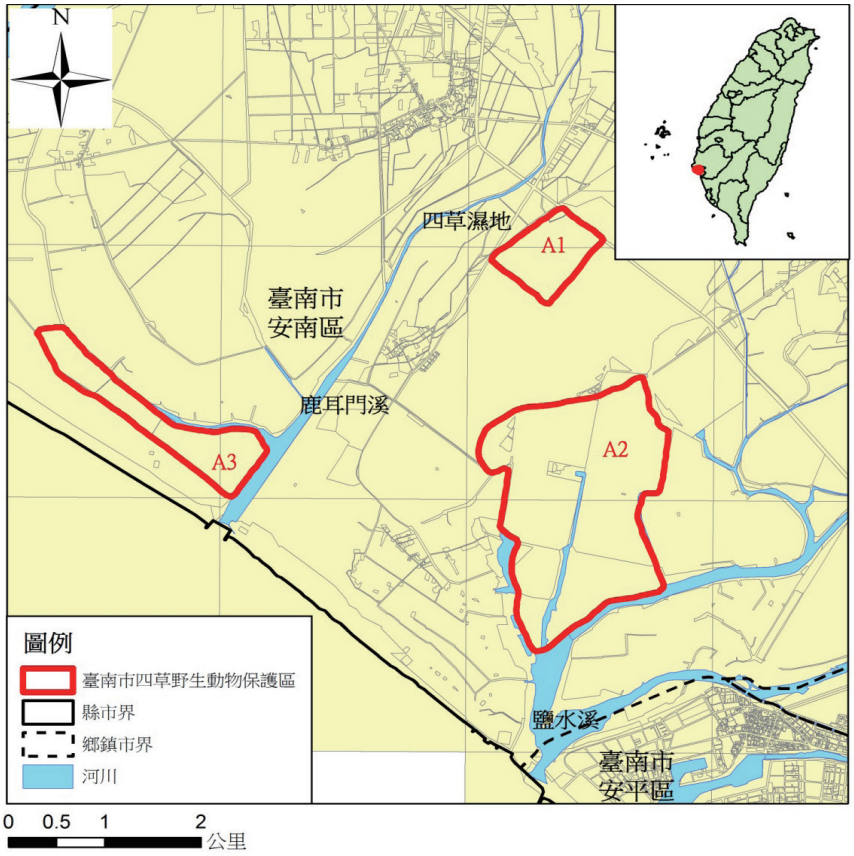


圖 WR05-1 臺南市四草野生動物保護區位置圖

貳、現況與特性

一、自然環境

此區年均溫為 24.1℃，年平均雨量為 1,673 公釐，降雨集中於梅雨季與夏季，冬天乾燥；平均相對濕度為 78.4 %，平均風速則為 3 公尺 / 秒，冬吹北北東與東北風，夏天則以南風與西南風為主 (中央氣象局，2009)。在水文部分，A1 區的水路

系統為由鹿耳門溪自然感潮，A2 區則是北臨運鹽運河，南接嘉南大排（嘉南大圳），A3 的南側則為鹿耳門溪，而地方所稱地的四草湖（四草內湖）則是由運鹽運河、嘉南大排及鹽水溪入水而成，為一鄰臺灣海峽的河口濕地（盧道杰等，2009)。此區的水質以鹽水溪中游之太平橋處最為惡劣，下游之鹽水溪橋次之，上游的豐化橋水質則尚可（全國環境水質監測資訊網，2009)。此區地表涵蓋有粘土與河川沖積的細沙及壤土。

二、人文環境

荷蘭人 Plockhoy 於 1652 年所繪製包括熱蘭遮城 (Kasteel Zeelandia) 與大員島 (Yayouan) 附近的地圖，當時四草保護區還在臺江範圍，外有沙洲屏障，往來船隻需藉由竹筏港航道靠岸（江樹生，1992)。爾後，海沙受潮流帶動，在海岸堆積，逐步陸化；其間歷經：潛沙洲、沙洲島、潟湖、沼澤等過程；隨著人口增加，臺南附近丘陵開發愈增，遇雨成災，臺江內海逐漸淤塞；在 1823 年，颱風劇烈影響，海沙堆積，鹿耳門以內成為陸地；稍後，人民搭蓋草寮，或在海埔地捕烏魚，或在岸邊增設鹽田，還有人集資開發魚塭，粗放虱目魚謀生，因而集結成村莊（翁義聰等，2002)。此區位於安南區，為舊臺南市行政區人口密度最低者，且居民多以從事工、農產業為主（衍生工程顧問公司，2007)。此區鄰近的在地社群包含有臺南市野鳥保護學會、中華民國濕地保護聯盟與臺南市紅樹林保護協會，均致力於在地生態保育活動。目前此區四周潛在的遊憩資源包含有鹽田文化生態村、鹿耳門溪舊河道防風林、紅樹林綠色隧道與四草湖，透過保育與教育資源的整合，作為生態旅遊與環境教育的場域。

三、生物資源

(一) 動物

四草濕地與鹽水溪口濕地及其周邊曾記錄的鳥類有近 270 種，以冬候鳥為多，主要分布於魚塭、鹽田與河川灘地（臺南市野鳥學會，1992-2009)，包含有瀕臨絕種之保育類鳥種：黑面琵鷺 (*Platalea minor*)、東方白鸛 (*Ciconia boyciana*)、遊隼 (*Falco peregrinus*)、諾氏鷸 (*Tringa guttifer*)、珍貴稀有之保育類鳥種：唐白鷺 (*Egretta eulophotes*)、黑鸛 (*Ciconia nigra*)、松雀鷹 (*Accipiter virgatus*)、赤腹鷹 (*Accipiter soloensis*)、鳳頭蒼鷹 (*Accipiter trivirgatus formosae*)、花鵰 (*Aquila clanga*)、灰面鷲 (*Butastur indicus*)、澤鵟 (*Circus spilonotus*)、老鷹 (*Milvus migrans formosanus*)、雕頭鷹 (*Pernis ptilorhynchus*)、日本松雀鷹 (*Accipiter gularis*)、魚鷹 (*Pandion haliaetus*)、紅隼 (*Falco tinnunculus*)、燕鴴 (*Glareola maldivarum*)、小燕鷗 (*Sternula albifrons*)、草鴞 (*Tyto longimembris*)、短耳鴞 (*Asio flammeus*)、黃鸝 (*Oriolus chinensis*)、畫眉

(*Leucodioptron canorus*) 等，以及其他應予保育之鳥種：喜鵲 (*Pica pica sericea*)、紅尾伯勞 (*Lanius cristatus*) 等。

其他尚記錄有 23 種魚類 (臺南市政府，2007)，如吳郭魚 (*Oreochromis spp.*)、蝦虎 (Gobiidae)、帆鰭胎生鱂魚 (*Poecilia velifera*)、大肚魚 (*Gambusia affinis*)、大眼海鰱 (*Megalops cyprinoides*)、彈塗魚 (*Periophthalmus cantonensis*)、銀鱗水滑 (*Clupanodon thrissa*)、條紋雞魚 (*Terapon theraps*)、吉打參 (*Alepes djedaba*)、漢氏綾鯷 (*Thryssa hamiltonii*)、細紋輻 (*Leiognathus berbis*)、長吻牛尾魚 (*Suggrundus longirostris*)、環球海鰶 (*Nematalosa come*) 等 (王建平，2000)，其他的螃蟹與貝類亦相當豐富。

(二) 植物

此區共記錄有 207 種維管束植物，植被則涵蓋有沙灘植被、鹽濕地植被、灌叢、紅樹林與人工林等，因土壤鹽分過高，多以耐鹽草本植物為主，水陸交會處木本植物則以紅樹林為主，土堤處則多濱水菜 (*Sesuvium portulacastrum*)、鹽地鼠尾粟 (*Sporobolus virginicus*)，其餘泥土地則以禾本科 (Poaceae) 和豆科 (Leguminosae) 為優勢植物 (臺南市政府，2007)。

參、經營管理現況

臺南市四草野生動物保護區的地方主管機關為臺南市政府，其經營管理業務由臺南市政府農業局負責，其經營管理項目主要包括環境監測、棲地改善、保育推廣等工作。綜整 2004-2009 年間，年度固定支出分別為環境監測約 40 萬元、棲地改善約 360-900 萬元、保育推廣約 150-1,200 萬元 (盧道杰等，2009)。

肆、經營管理效能評量

表 WR05-2 臺南市四草野生動物保護區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2009 年 10 月 28 日
權益關係人	1. 政府機關：臺南市政府、鹽田文化村管理站、行政院農業委員會林務局、臺江國家公園。 2. 學術團體：國立成功大學、國立臺南大學、崑山科技大學。 3. 在地的社區組織與代表：四草里、城西里里長。 4. 區域性或全國性的保育組織：社團法人臺南市野鳥學會、臺南市紅樹林保護協會、臺南市鹽友關懷協會、社團法人臺灣濕地保護聯盟。
評估範圍	臺南市四草野生動物保護區

一、壓力與威脅

透過權益關係人的經營管理效能評量結果，以 IUCN-CMP 為架構，此區共歸納出下表四項壓力與威脅項目 (表 WR05-3)；在過去五年，包含「非法漁獵」、「水質汙染」與「城西垃圾焚化廠造成戴奧辛污染」等三項，對此區的影響呈現微升的趨勢；而在未來五年，預估「水質汙染」與「城西垃圾焚化廠造成戴奧辛污染」，對此區的影響也有微升的趨勢，「違法漁獵」的問題會趨緩；唯「運河沿岸垃圾」指 A2 區運河沿岸堆置垃圾及營建廢土、違建、露天焚燒嚴重在這十年間對此區的影響，都將呈現持平的趨勢 (盧道杰等，2009)。

表 WR05-3 臺南市四草野生動物保護區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
5.4 漁撈及收穫水殖產品	非法漁獵	除了 A3 區離村落較遠外，A1 與 A2 區的可及性均相當高，常見有捕捉紅蟳、蟹類、魚類等違法漁獵行為。	＋	－
9.1 家庭污水和城市廢水	水質污染	A2 邊界鄰運鹽運河與嘉南大圳，長期處於高度汙染狀況，影響區內環境。	＋	＋
9.4 垃圾和固體廢物	運河沿岸垃圾	此區發現有商業與工業區違法傾倒垃圾與掩埋廢棄物的現象。	0	0
9.5 空氣污染物	城西垃圾焚化廠造成戴奧辛污染	A3 區的垃圾焚化廠燃燒所產生的戴奧辛，對水質及鳥類棲息環境產生威脅。	＋	＋

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平

(資料來源：盧道杰等，2009)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示，不論是在壓力或威脅的部分，「城西垃圾焚化廠造成戴奧辛污染」都是為此區帶來最大影響的項目，其次為「水質汙染」的影響，如圖 WR05-2。

二、經營管理效能評量結果

在 2009 年 10 月 28 日的工作坊中，權益關係人指出以下經營管理上亟待正視的議題，包含有「目標定位的再調整」、「缺乏經營管理之行動綱領」、「水生及

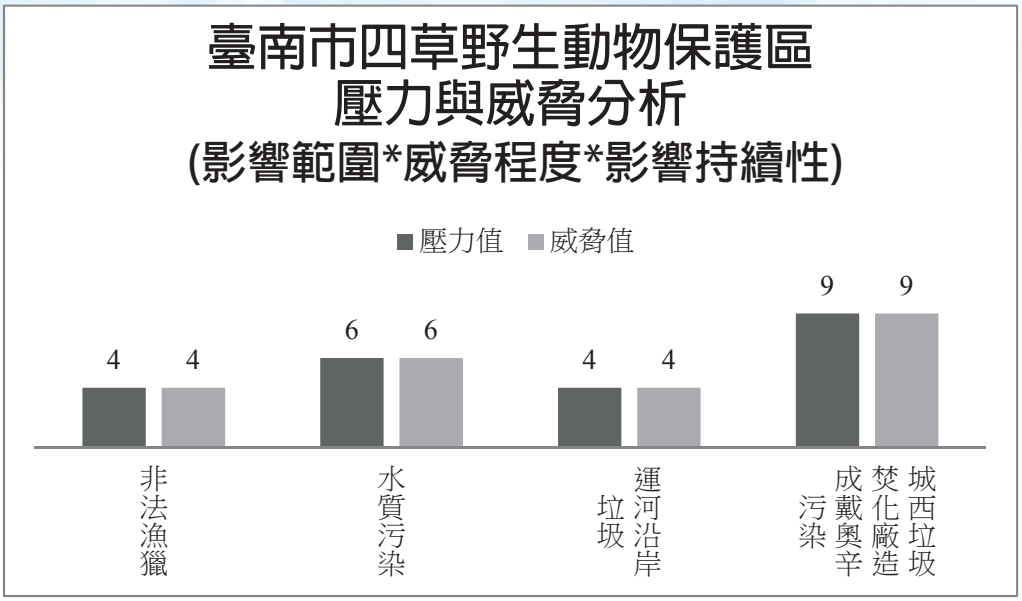


圖 WR05-2 臺南市四草野生動物保護區壓力與威脅分析

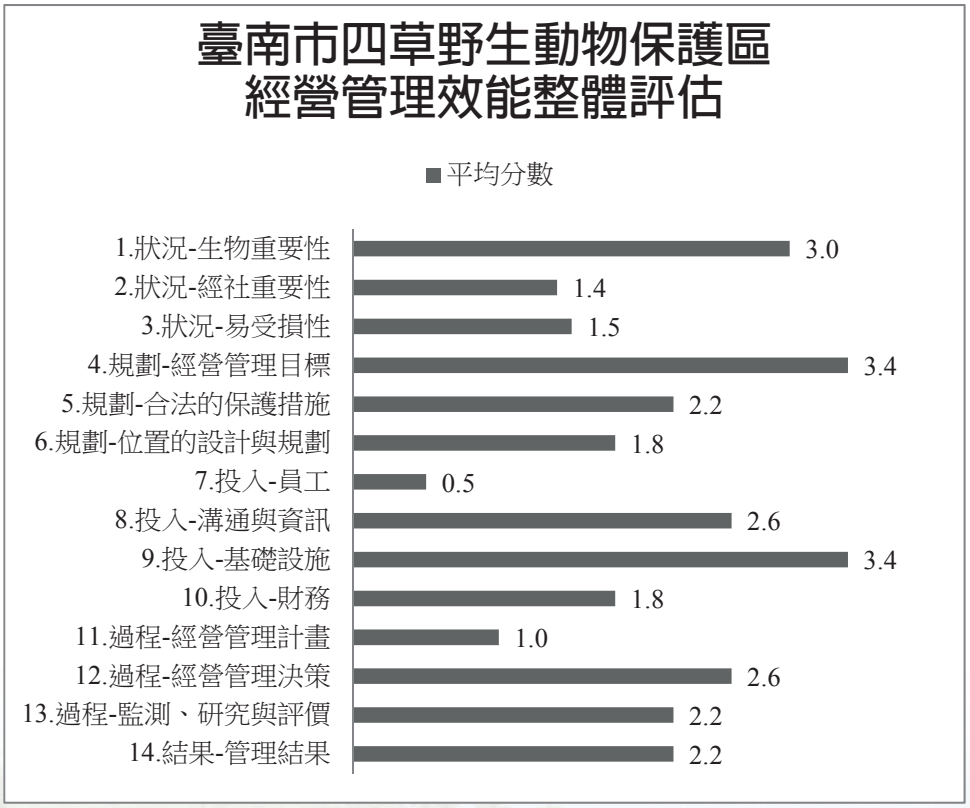


圖 WR05-3 臺南市四草野生動物保護區經營管理效能評量結果

底棲動物多樣性下降」、「水文循環改變」、「棲地結構多樣性不足」、「人力不足」、「經費不足」、「魚塭缺乏有效的經營管理」、「研究調查不足」及「經營管理機制較弱」等項目。綜整經營管理效能評量結果，「臺南市四草野生動物保護區」總平均分別為 2.2 (已排除狀況元素) (圖 WR05-3)；在「經營管理目標」(3.4)、「基礎設施」(3.4) 及「生物重要性」 (3.0) 三項主題上呈現優勢。同時，在「溝通與資訊」(2.6) 及「經營管理決策」(2.6) 項目亦有不錯的成果；臺南市四草野生動物保護區因鄰近臺南都會區，多元類型之權益關係人長期積極投入，包含保育團體及社區文史發展協會等，並發展認養管理與協調機制，由臺南市政府召集不定期會議溝通決策，形塑較為具體之經營管理目標。而對各區不同的威脅壓力項目，亦由鄰近大學等研究機構及團體之投入，爭取外部資源，投入重要工作項目如棲地劣化之改善及監測調查等。然而在「員工」(0.5)、「經營管理計畫」(1.0) 等主題上較為弱勢。由於河口濕地型保護區威脅壓力項目其來源較為複雜且環環相扣，需要經營治理團隊更為有效的統籌，相較議題與工作之所需投入程度，員工及細部工作計畫之執行，更顯相對不足。

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 WR05-4)。

表 WR05-4 臺南市四草野生動物保護區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
適應性經營管理	＊根據目標，發展行動綱領 (action plan)，如環境及社經監測之流程與作法。 ＊根據結果，研究檢討經營管理之策略，如目標物種、指標物種。 ＊發展棲地保育計畫書： ■操作型策略：A2 區鑲嵌型棲地 ■ A2 區以大型「魚塭」方式經營：渡冬池、高程等。	目標定位的再調整 缺乏經營管理之行動綱領 魚塭缺乏有效的經營管理 經營管理機制較弱
A1、A2、A3 的保育目標應分別擬定	＊經營管理目標的設定： ■ A1 區：維持鹽沼生態系。 ■ A2 區：維持河口生態系、鹽田文化。 ■ A3 區：紅樹林生態系。	目標定位的再調整

重要工作項目	細部說明	因應項目
棲地改善	＊營造紅樹林棲地，促使微棲地的形成與促進物種穩定。 ＊魚塭區營造度冬池。 ＊鹽田的持續運作。	棲地結構多樣性不足
		魚塭缺乏有效的經營管理
		經營管理機制較弱
閘門的定期開關	＊特別在魚苗繁殖的夏秋兩季實施。	水生及底棲動物多樣性下降
		提供目標物種食物來源
加強巡護管理	＊加強巡守取締、取締能力。 ＊組織河川巡守員。	非法漁獵
		垃圾污染
		運河沿岸垃圾
研究調查	＊水文： ■特別針對南科新市、安定、善化等中上游區域，進行水質調查（含稀有金屬的檢測）。 ■水文循環之監測調查。 ＊加強土壤檢測。 ＊鳥類監測： ■鳥類體內稀有金屬監測。 ■鳥類死亡原因監測。	水質污染
		城西垃圾焚化廠造成戴奧辛污染
		水文循環改變
		研究調查不足

參考文獻

Bird Life Internationa 2004. IBAs in Taiwan. http://www.birdlife.org/datazone/sites/index.html?action=SitHTMFindResults.asp&INam=&Reg=2&Cty=205 (last accessed 2 September 2009).

中央氣象局 2009。中央氣象局逐年逐月氣象 1971-2010 年與 2004-2008 年臺南監測站每月氣象資料。臺北市：交通部中央氣象局。

全國環境水質監測資訊網 2009。鹽水溪水質監測點。http://wqshow.epa.gov.tw/WQEPA/Code/Station.aspx?Water=River*Sen&Area=16500013&Station=&IsCounty=N（擷取日期：2009 年 9 月 2 日）。

江樹生（譯）1992。1662 鄭成功與荷蘭人的締和條約：荷人十八條及鄭氏十六條。臺北市：漢聲。

林務局自然保育網 2014。臺南市四草野生動物保護區。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=3251&ctNode=174&mp=10（擷取日期：2014 年 04 月 15 日）。

衍生工程顧問公司 2007。臺江黑水溝國家公園範圍設置可行性評估說明書。臺南市：臺南市政府。

翁義聰、王建平、侯平君 2002。四草濕地 - 野生動物的庇護所。臺北市：前衛出版社。

臺南市政府 2007。保育計畫書。臺南市：臺南市政府。

臺南市政府 2009。國家重要濕地生態環境調查及復育計畫【核定本】。臺南市：臺南市政府。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2009。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (1/3)（行政院農業委員會林務局委託研究，99- 林發 -08.1- 保 -22）。臺北市：行政院農業委員會林務局。

WR06—澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區

成立時間：1995 年 1 月 17 日
面　　積：23.33 公頃
地理位置：澎湖縣望安島 6 處沙灘草地
管理機關：澎湖縣政府
保育對象：綠蠵龜、卵及其產卵棲地
法源依據：野生動物保育法

（圖片來源：何立德）

表 WR06-1 澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區大事紀要

年份	事件簡述
1995	依野生動物保育法，公告劃定為「澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區」。
2002	交通部觀光局澎湖國家風景區管理處建置「綠蠵龜觀光保育中心」。
2004	交通部觀光局澎湖國家風景區管理處結合水產試驗所，將「綠蠵龜觀光保育中心」轉型為全臺首座「綠蠵龜幼龜救傷中心」。

壹、劃設源起

過去在臺灣東部、南部沿岸與離島等地均有綠蠵龜產卵的紀錄，但近年因過多開發，沙灘面積大量減少，加上人為干擾（例如噪音與光害），使得綠蠵龜上岸的繁衍出現危機。目前澎湖縣望安島沙灘為臺灣僅存最為穩定之綠蠵龜產卵棲地，有鑑於此，澎湖縣政府遂於 1995 年 1 月 17 日將望安島沙灘公告劃定為「澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區」。此區劃定至今，因國人對野生動物保育的重視、媒體報導、政府大力支持與國際的重視，使得此保護區享有廣大的知名度。此保護區範圍共約 23.33 公頃，佔全島面積 3.3%，共分為天臺山南側 (0.75 公頃)、西安水庫西側 (3.47 公頃)、土地公港南側 (12.41 公頃)、水雷港仔南側 (3.99 公頃)、網垵口東側 (1.24 公頃)，與萬安宮南側沙灘草地 (1.46 公頃) 等六區，其相對位置如圖 WR06-1。

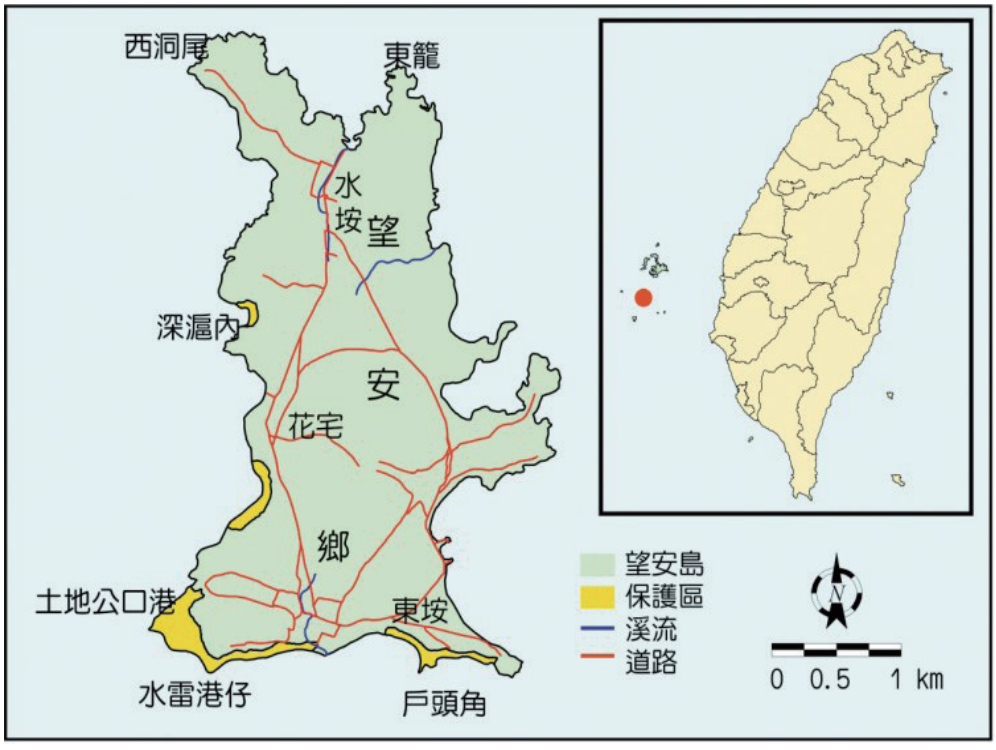


圖 WR06-1 澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區位置圖
（圖片來源：林務局自然保育網，2005)

貳、現況與特性

一、自然環境

望安島為望安鄉第一大島、澎湖縣第四大島，位於北迴歸線南側，地處亞熱帶。滿潮時南北長約 4.5 公里，東西寬約 1.8 公里，面積為 7.1765 平方公里。此區全島由玄武岩與微輝長斑岩構成，島上最高處為天臺山 (海拔 56 公尺)，受到海水侵蝕與堆積作用，多海蝕地形與沙灘。此區的年均溫為 23.4℃，冬寒冷、夏燥熱；年平均雨量則為 951 公釐，降雨多集中於梅雨季與夏季；冬天多吹北北東風，夏季則為南風；平均相對濕度為 82% (交通部中央氣象局，2010)。

二、人文環境

此區屬澎湖縣望安鄉，望安鄉人口多居於望安島與將軍澳嶼兩地，在地產業以漁業為主，農業、工商業及觀光服務業為輔。在地成立有「望安綠蠵龜保育協會」，旨在集結居民之力共同參與保育工作；此外，2002 年交通部觀光局澎湖國家風景區管理處建置了「綠蠵龜觀光保育中心」，作為提供在地居民與遊客正確保育觀念的平臺。

三、生物資源

(一) 動物

此區的底棲魚類以鮨科 (Serranidae) 的魚種數目最多，高經濟價值的魚類如笛鯛科 (Lutjanidae)、龍占科 (Lethrinidae) 及石鱸科 (Haemulidae) 之魚類，種類也相當多。在沿岸礁岩附近海域則以隆頭科 (Labridae) 魚種為主，其次為蝴蝶魚科 (Chaetodontidae) 及雀鯛科 (Pomacentridae)。海中甲殼類則有斑節蝦 (*Penaeus japonicus*)、砂蝦 (*Metapenaeus ensis*)、龍蝦科 (Palinuridae)、竹節蝦 (*Penaeus latisulcatus*)、蟳屬 (*Charybdis*)、旭蟹 (*Ranina ranina*) 為主。另在望安島布袋灣附近濕地，亦有陸蟹的棲息。而鎖管亦為望安之大宗漁產，夏季為盛產期。海中則亦有寄居蟹、多毛蟹、海綿、海兔、海膽、海星、海參、陽燧足、海洋齒、牡蠣、珠螺、瓜子蛤、黑蝶貝、牛角貝等生物。珊瑚在望安地區的分布也相當廣，以造礁珊瑚為主，近海珊瑚以石珊瑚目 (Scleractinia) 為主。

望安島以綠蠵龜 (*Chelonia mydas*) 最為珍貴，主要產卵於南北緯 25 度之間的沿岸沙灘，成熟雌龜每 2 ～ 3 年生殖一次，生殖季在 5 月至 10 月間，每季可產下 1 ～ 7 窩卵，每窩卵數 110 ～ 130 個，孵化期約 1.5 ～ 2 個月。母龜通常會回到熟悉的地點產卵，左右產卵行為的因素包括沙灘溫度、沙灘植被狀況及地形、沙粒、鹽度、酸鹼度等，其中含水量及沙灘溫度對龜卵發育及稚龜孵化率的影響最大。

(二) 植物

草原植被是望安島最普遍的植物相，以禾草最占優勢，亦有牛筋草 (*Eleusine indica*)、狗尾草 (*Heliotropium indicum*)、龍爪茅 (*Dactyloctenium aegyptium*)、孟仁草 (*Chloris barbata Sw.*) 等具匍匐莖或強鑽穿性的根系，或能生產大量抗乾旱與鹽分等植物，此外，尚可見天人菊 (*Gaillardia pulchella*)、澎湖大豆 (*Glycine tabacina*)、土丁桂 (*Evolvulus alsinoides*)、飛揚草 (*Chamaesyce hirta*) 等的草本植物。灌木叢呈零星散布，常見如銀合歡 (*Leucaena leucocephala*)。濱海地帶可見有馬鞍藤 (*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. subsp. *brasiliensis* (L.) Ooststt.) 植群，偶爾有蔓莖侵入，高大的植物與灌木如苦藍盤 (*Myoporum bontioide*)、林投 (*Pandanus odoratissimus*)、龍舌蘭 (*Agave americana*) 等，多於背風崖壁或陡坡間而生，其下經常混生不同型態的草本植物，如飄拂草屬 (*Fimbristylis*)、土牛膝 (*Achyranthes aspera*)、小葉括根 (*Rhynchosia minima*)、澎湖爵床 (*Justicia procumbens*)、濱豇豆 (*Vigna marina*) 等。

參、經營管理現況

澎湖縣政府為澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區的地方主管機關，也是經營管理單位。保育計畫書為其經營管理之依據，其經營管理項目主要包括棲地巡守維護、舉辦環境資源保育宣導活動、研究調查與環境監測、硬體設施修繕等工作。每年固定支出項目為棲地巡守維護，約 16-40 萬元、研究調查與保育宣導活動，約 50-70 萬元、硬體設施修繕，約 9 萬元、相關人事費用，約 6-11 萬元，雜項與設備養護，約 5-9 萬元。此區全為公有土地，由澎湖縣政府與國立海洋大學共同經營管理，並與當地巡護員及志工合作，共同執行綠蠵龜生殖生物學調查、巡護以及生態導覽解說工作。

肆、經營管理效能評量

表 WR06-2 澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2010 年 8 月
權益關係人	1. 政府機關：澎湖縣政府、交通部觀光局澎湖國家風景區管理處、綠蠵龜研究保育中心、望安鄉公所。 2. 學術團體：國立臺灣海洋大學、國立澎湖科技大學及國立高雄師範大學。 3. 在地社群代表：教育工作者、巡守志工及觀光業業者。 4. 保育團體：澎湖野鳥學會。
評估範圍	澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出下表三項壓力與威脅項目 (表 WR06-3)，分別為「人為的捕殺」、「陸域棲地的破壞」及「海域棲地的破壞」；其中，以「海域棲地的破壞」對此區在過去及未來的干擾上都有微升的影響趨勢，而其他兩項對此區的影響則有漸緩趨勢 (盧道杰等，2010)。

表 WR06-3 澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
5.1 狩獵和採集生物資源	人為的捕殺	此區過去有獵捕綠蠵龜作為食用、販售或撿拾龜蛋販售予水族館的現象。	－	－
7.3 其他生態系統修改	陸域棲地的破壞	此區過去有挖掘產卵地沙灘作為建築素材，或建造人工設施使產卵區縮減，抑或是人為干擾如噪音、光害、垃圾，影響陸地棲地品質。	－	－
	海域棲地的破壞	包含有電魚、炸魚，或使用非法漁具，間接干擾海龜生態，也破壞海洋棲地環境。	＋	＋

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平

(資料來源：盧道杰等，2010)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示，不論是在過去或未來五年，「海域棲地的破壞」都是此區危害最為嚴重的因素，其他兩項的影響則相對較為輕微，如圖 WR06-2。

二、經營管理效能評量結果

在 2010 年 8 月的工作坊，權益關係人特別指出此區亟待關注的經營管理議題，包含有「人力不足」、「經費不足」、「經營管理與社區需求有落差」、「環境教育在地化與普及化不足」等項目，將之反映於經營管理效能評量的主題細項中。綜整經營管理效能評量結果，「澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區」總平均分別為 4.0 (已排除狀況元素) (圖 WR06-3)。澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區在「經營管理目標」(5.0)、「溝通與資訊」(4.6)、「合法的保護措施」(4.2)、「基礎建設」(5.0)、「監測、研究與評價」(4.0) 與「管理結果」(4.0) 等六項主題上呈

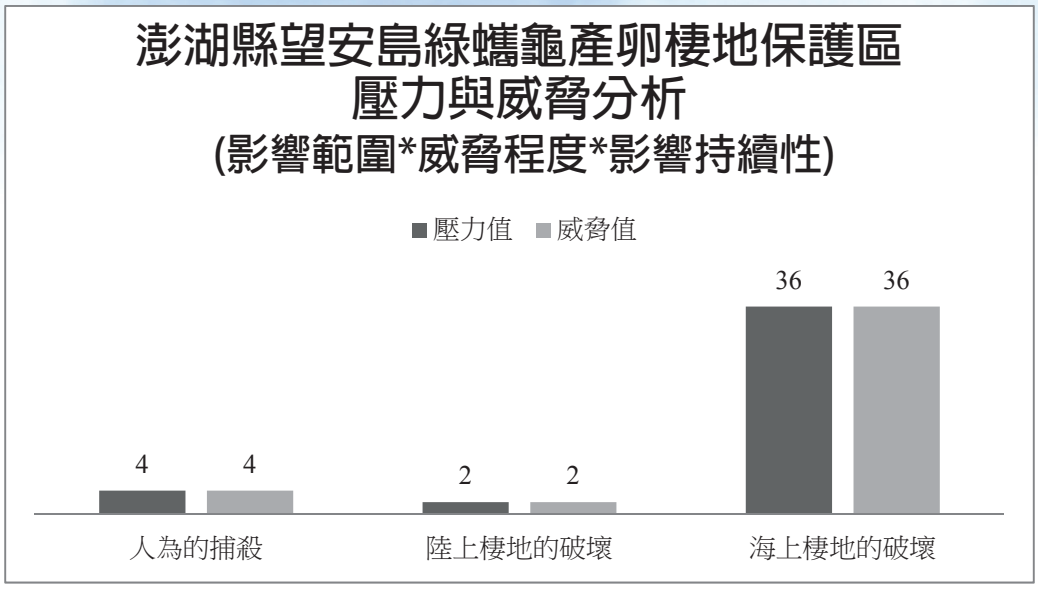


圖 WR06-2 澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區壓力與威脅分析

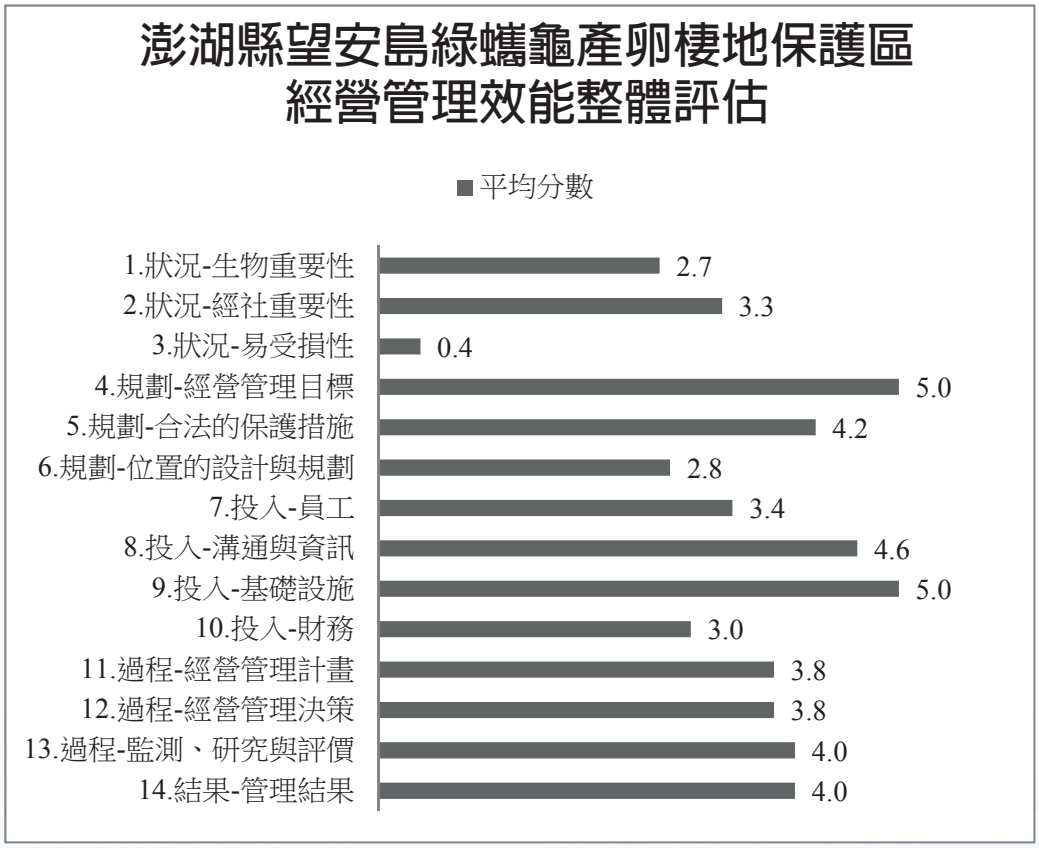


圖 WR06-3 澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區經營管理效能評量結果

現優勢。其原因在於保護區的經營管理目標清楚指出綠蠵龜產卵棲地生態的保育，提供經營管理計畫一個非常明確的方向，且受野生動物保育法保護，主管單位於管制期間嚴格限制民眾私自進入，對居民、訪客與觀光業者三令五申環境教育與法令宣導，近年來違法事件明顯減少，教育宣導成果可見一斑。此保護區由澎湖縣政府、交通部觀光局澎湖國家風景區管理處及國立海洋大學共同經營管理，有十數年的合作默契與經驗，是為生態保育協同合作的模範。

然而，在「位置設計與規劃」(2.8)、「員工」(3.4)、「財務」(3.0) 三項主題上較為弱勢。經由訪談與會議討論結果顯示，此保護區範圍除了陸地沙灘範圍之外，海域範圍需要一併考慮納入，因海域棲地破壞情形頻仍，勢必影響綠蠵龜生態。此區的員工忙於行政事務，保護區經營管理偏重事務性作業，聘僱的當地巡守員多為中高齡者，無法兼顧長時間的研究工作，且因望安人口外流，建議以鄉公所為窗口，建立當地公教人員志工培訓系統。此外，此區每年均有補助經費，但經費與其它保護留區共用支出，多用於人事費用、研究調查以及宣導教育，其他關鍵性的基礎調查與執法工作相對不足，縣政府方面努力爭取經費的同時，建議與漁政、警政、觀光、環保機關建立夥伴關係。

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 WR06-4)。

表 WR06-4 澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
增列管制相關工作	＊減少光害影響：建議對民宿和路燈的光源進行管制，如改良路燈、加燈罩等措施。 ＊管制草地：避免石頭破壞海龜產卵棲地。 ＊垃圾源管制：嚴格執行禁止丟棄廢棄物入海，並改善網垵口垃圾問題。 ＊廢棄網具管制：減少廢棄網具對生物的干擾。 ＊制定釣魚規範：規範與落實釣魚區域的時空管制，並改善電魚、炸魚、毒魚問題。	陸域棲地的破壞 海域棲地的破壞 經營管理與社區需求的落差

重要工作項目	細部說明	因應項目
基礎環境調查與監測	＊加強監測調查研究： ■陸地環境。 ■海域環境。	陸域棲地的破壞 海域棲地的破壞
加強保護區權益相關單位、團體與個人之間的合作	＊與漁政、警政系統、旅遊局互通，並與漁駐所配合掌握船隻資訊。 ＊結合交通部觀光局澎湖國家風景區管理處、澎湖縣政府、國立澎湖科技大學學生清潔保護區垃圾。 ＊增加環保局與委外公司於偏遠島嶼的巡查次數。 ＊與相關單位合作，研擬裝置漁網海龜脫逃器的可能性。 ＊結合在地力量，提升環境品質。 ＊開放合作單位之保育研究成果共享。 ＊建立通報違法獎勵機制。 ＊協調國際力量協助機制。 ＊建立常態性權益關係人參與機制。	人為的捕殺 陸域棲地的破壞 海域棲地的破壞 經營管理與社區需求的落差 人力不足 經費不足 經營管理與社區需求的落差 環境教育的普及與在地化不足
管理人員的培訓與人力資源整合	＊中央（觀光局）與地方（旅遊處）的配合。 ■立基於因地制宜，培養在地導覽人員的生態保育觀念。 ＊透過縣政府與鄉公所合作推動 ■建立公教人員的志工制度。 ■建立志工、巡護員獎勵機制。 ＊透過縣政府與澎管處帶動 ■對當地社區進行環教解說訓練。 ■簡化環境教育解說教材，培育環境教育解說人才。 ＊藉由研究調查計畫，培養在地人才。	人力不足 環境教育的普及與在地化不足
加強計畫經費的爭取與整合，並妥善運用	＊持續爭取經費，如離島建設基金。 ＊與其他單位建立夥伴關係。	經費不足

重要工作項目	細部說明	因應項目
加強環境教育與法令宣導	＊由縣政府與鄉公所合作推動 ■教育宣導工作在地化，激發當地的認同，培養在地人才，提升解說素質。 ■針對鄉民與巡守隊進行教育宣導，並落實通報系統。 ■加強學校的保育課程。 ＊增加遊客教育宣導。 ＊加強漁民之漁業行為法令宣導。 ＊提供遊客免費的解說課程（含環境、生態保育及當地人文主題）。 ＊建立志工及解說系統宣導保育觀念。	人為的捕殺 陸域棲地的破壞 海域棲地的破壞 經營管理與社區需求的落差 環境教育的普及與在地化不足

參考文獻

交通部中央氣象局 2010。中央氣象局逐年逐月氣象 1971-2000 及 2005-2009 年澎湖監測站每月氣象資料。臺北市：交通部中央氣象局。

林務局自然保育網 2014。澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=7624&ctNode=178&mp=10（擷取日期：2014 年 04 月 15 日）。

林務局 2007。澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區。http://erarc.epa.gov.tw/136/201011150105/archive/econgis_/wr/wr06_wanan.htm（擷取日期：2010 年 8 月 1 日）。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2010。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (2/3)（行政院農業委員會林務局委託研究，99- 林發 -08.1- 保 -22)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

WR07一大肚溪口野生動物保護區

成立時間：1995 年 2 月 28 日
面　　積：2,669.73 公頃
地理位置：跨臺中市與彰化縣境之大肚溪 (烏溪) 河口及其向海延伸二公里內之海域
管理機關：彰化縣政府與臺中市政府
保育對象：河口、海岸生態系及其棲息之鳥類、野生動物
法源依據：野生動物保育法

(圖片來源：陳瑋苓)

表 WR07-1 大肚溪口野生動物保護區大事紀要

年份	事件簡述
1979	「臺中港關連工業區」第一期完工。
1987	開發「全興工業區」。
1988	臺灣省政府農林廳邀集行政院農業委員會暨有關單位研商爭取在「彰濱遊樂區開發計畫」規劃面積約 270 公頃之水鳥自然公園。
1989	成立「臺中火力發電廠」。
1991	彰濱工業區用地規劃。

年份	事件簡述
1995	2 月 28 日，由彰化縣政府與臺中縣政府（現臺中市政府）會銜公告劃定「大肚溪口水鳥保護區」。
	彰濱工業區第一家公司（延穎公司）正式生產開工。
1996	為了完成線西西三區的填海工程，開始興建海洋公園北堤。
1998	海洋公園北堤的突堤效應，改變線西崙尾一帶肉粽角灘地地形地貌，阻斷海水進入，造成灘地裸露、飛沙四起形成沙塵暴。
1998	4 月 7 日公告劃定為「大肚溪口野生動物重要棲息環境」。
	5 月 22 日公告修正劃定為「大肚溪口野生動物保護區」。
1999	彰濱垃圾掩埋場規劃動工。
2005	彰化縣政府公告「臺灣招潮蟹的故鄉」。
2006	彰化縣政府公告「螻蛄蝦繁殖保育區」。
	由行政院內政部營建署城鄉發展分署將大肚溪口野生動物區規劃為國家級國家重要濕地。

壹、劃設源起

大肚溪口為早年臺灣中部地區最大的水鳥棲息地，鳥類密度與數量均居全臺之冠，受到「國際自然資源保育聯盟」(IUCN) 列為亞洲重要濕地之一，與關渡、竹圍、挖子尾、五股、夢幻湖、鴛鴦湖、蘭陽溪口、東石、小鬼湖、龍鑾潭、南仁湖等地同列為臺灣十二個重要濕地，同時，也是國際鳥盟 (Birdlife international) 認可的「重要鳥類棲息地 IBA」(彰化縣政府，2009；臺中縣自然生態保育協會，2009)。1995 年 2 月 28 日，由彰化縣政府與臺中縣政府 (現臺中市政府) 會銜公告劃定「大肚溪口水鳥保護區」，面積為 2,669.73 公頃；行政院農委會依據野生動物保育法於 1998 年 4 月 7 日，公告臺中縣（現臺中市）與彰化縣大肚溪下游河口及其向海延伸 2 公里內之海域部分為野生動物重要棲息環境，面積達 2,670 公頃，彰化市與臺中縣（現臺中市）政府並於同年 5 月 22 日公告修正劃定為「大肚溪口野生動物保護區」（劉靜榆，2001)，其相對位置如圖 WR07-1 所示。此區土地利用包含有河川公地（含農用地、廢棄採砂場、魚塭與許可運輸及越堤路）、河口區與西邊界少數未登錄國有地、保安林地及水鳥自然公園預定地（已登錄國有地），在分區管理的部分，此涵蓋防風林帶、河川沙洲、海濱潮間帶，其中水域佔大部分，且河川沙洲易受洪流影響而發生地形地貌之變化，故暫不予分區（彰化縣政府、臺中縣政府，1994)。

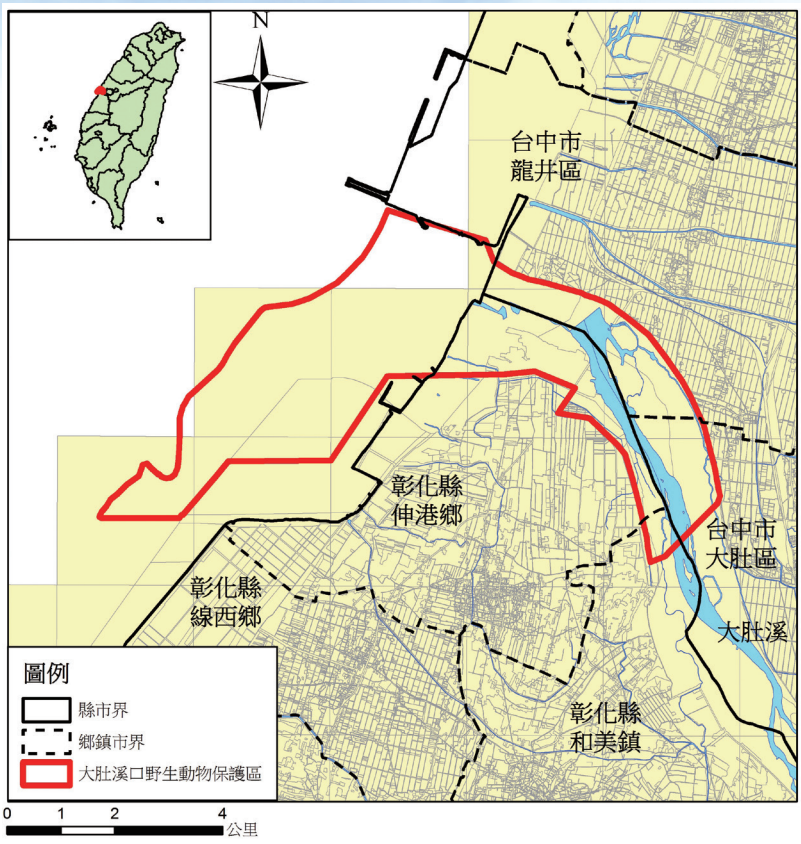


圖 WR07-1 大肚溪口野生動物保護區位置圖

貳、現況與特性

一、自然環境

此區年平均降雨量約為 1,361.31 公釐，年平均氣溫為 23.0 ℃（交通部中央氣象局，2010)。此區潮汐每日漲落兩次，為臺灣各海岸潮差最大地區之一，夏季時，外海有一源自於菲律賓呂宋島的北赤道海流 - 黑潮之支流，冬季則另有韓國西岸向南流之寒流，均流經臺灣海峽（賴明洲等，2001)。此區地質屬於彰化現代沖積平原之延續，沖積物質主要成分為砂岩、頁岩及黏板岩等，長年的有機物堆積下，此區土質多轉為泥質（彰化縣政府、臺中縣政府，1994)，而高潮線附近與河口處的表土則為較細砂土、沉泥質砂土及粘土等（彰化縣政府，2009)。

二、人文環境

此區鄰近臺中市龍井區、大肚區與彰化縣伸港鄉、和美鎮，鄰近村落包含全興

村、定興村、溪底村、湖內里、麗水里、福田里、龍西里與成功里。居民以從事農業、(養殖)漁業為多，也有部分從事飼養鴨群與龍鬚菜與紫菜等水生植物的生產(賴明洲主持，2001)。此區周邊有「臺灣招潮蟹的故鄉」、「螻蛄蝦繁殖保育區」、「關連工業區汙水處理池」、「全興工業區」、「彰濱工業區」與「臺中火力發電廠」等圍繞林立。

三、生物資源

此區有兩大生態體系，分別為隨著水位起落變化的「河口區草澤生態」體系，包含植物性浮游生物、底棲動物、動物性浮游生物、河口區及潮間帶底棲性無脊椎動物、河口區魚類與陸域野生動物，以及生物為適應海岸地區強風、鹽霧等惡劣環境而呈現的「海岸生態」體系，包括砂丘林植物、河口區草澤植物及旱地農作物(彰化縣政府、臺中縣政府，1994；賴明洲等，2001)。物種分布上，鳥種全盛時期達235 種以上(彰化縣政府，2009)；哺乳動物調查有 4 目 5 科 14 種、爬蟲類則計有 2 目 7 科 16 種、兩生類為 5 種、魚類計有 29 科 42 種(臺中縣自然生態保育協會，2007)，上述統計為臺中區塊的調查，彰化區塊尚未有紀錄。此區的底棲動物除了魚類，尚包含蝦蟹類、螺貝類、多毛類及昆蟲，其中，蟹類中的臺灣招潮蟹(*Uca formosensis*)為臺灣特有種(彰化縣政府，2006、2009)。

參、經營管理現況

此區的地方主管機關為彰化縣政府與臺中市政府，共同負責擬訂保育計畫書，但各自執行現地的經營管理事項，累計 2006-2010 年間，執行項目與經費累計有環境監測與巡視，共 91 萬元、環境教育宣導，共 155.32 萬元、資源監測與研究計畫，共 671 萬元，與公共工程，共 200 萬元(盧道杰等，2010)。

肆、經營管理效能評量

表 WR07-2 大肚溪口野生動物保護區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2010 年 8 月 18 日
權益關係人	1. 政府機關：行政院農業委員會林務局、林務局東勢林管處、林務局南投林管處、彰化縣政府與臺中市政府、伸港鄉公所與龍井鄉公所(現龍井區公所)。 2. 學術團體：行政院農業委員會特有生物研究保育中心、中研院生物多樣性研究中心、國立中興大學、國立臺灣大學、淡江大學。

評估日期	2010 年 8 月 18 日
	3. 在地的社區組織與代表：社區發展協會、在地保育組織（成員以在地或鄰近社區為主）與村里長等。 4. 地方與保育代表：彰化縣環境保育聯盟、臺中市自然生態保育協會、社團法人臺灣野鳥協會、彰化縣野鳥學會、彰化區漁會。
評估範圍	壓力與威脅評估：基於此區的生態環境不可切割性且負面影響亦全面性的，故以全區為單位。經營管理效能評量部分：大肚溪口野生動物保護區（分為彰化部分及臺中部分）

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出下表九項壓力與威脅項目，其中包含八項壓力項目及九項威脅項目（表 WR07-3)。在壓力的部分，「人為開發造成棲地結構改變（漂砂問題）」、「風力發電機組的衝擊」與「外來入侵種」的影響有遽升的趨勢；「工業廢水」及「垃圾與廢棄物污染」則是微升的趨勢；「灘地養殖影響棲地生物生存」、「空氣污染」與「噪音、振動」對此區的影響則是持平的趨勢；在威脅的部分，新增了「大肚攔河堰建造後的威脅（水文改變、淤砂）」之項目，然因其為未來可預期產生的影響，尚無法評估其趨勢發展；在「人為開發造成棲地結構改變（漂砂問題）」的項目評估對此區的影響有遽升的趨勢，「風力發電機組的衝擊」則因考量發電機組的設置已趨近飽和，對生態環境的影響也漸趨固化，因此在未來五年評估其趨勢屬於持平；而其餘項目仍與過去五年評估（壓力）的狀況相同，多介於微升與持平的趨勢，也指出這些問題在未來對於此區的影響程度仍持續提升（盧道杰等，2010)。

表 WR07-3 大肚溪口野生動物保護區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
2.4 海洋和淡水養殖	灘地養殖影響棲地生物生存	此區南岸有多處魚塭，養殖業者多會添加藥劑以除去威脅幼苗的生物，而藥劑會隨著海水流進與魚塭相連的灘地，造成灘地生物大量死亡的情況。	0	0
4.2 公共建設及服務項目	風力發電機組的衝擊	風力發電機裝設後，影響鳥類的棲地選擇，不僅使此區的鳥類數量銳減，亦影響鳥類的飛行路徑。	＋＋	0

7.2 水壩和水管理 / 使用	大肚攔河堰建造後的威脅（水文改變、淤砂）	大肚攔河堰建造後，將使此區淡、鹽水濃度比例改變、營養源遞減，直接衝擊區內的底棲生物，進而影響上層生物（如鳥類），再者，進水量變少所導致的揚塵問題亦是可預期的；其他尚有未知的負面影響有待評估。	N	?
7.3 其他生態系統修改	人為開發造成棲地結構改變（漂砂問題）	隨著火力發電廠之北堤建設與彰濱工業區填海造陸的開發，加上東北季風的作用下，加劇了此區漂砂淤積，改變棲地組成，導致此區棲地品質惡化。	＋＋	＋＋
8.1 外來入侵物種	外來入侵種	此區目前可見與本土種競合的外來入侵種，包含有互花米草與銀膠菊。	＋＋	＋
9.2 工業和軍事廢水	工業廢水	此區四周工業廠房林立，眾多工業廢棄汙水及重金屬，均經大肚溪排放至大海，對此區生態造成長期的負面影響。	＋	＋
9.4 垃圾和固體廢物	垃圾與廢棄物污染	此區入口眾多、管制不易，常見有垃圾與砂石廢棄物傾倒的現象，長期累積的廢棄物陸地導致潮間帶縮小，也影響棲地品質。	＋	＋
9.5 空氣污染物	空氣污染	此區鄰近臺中火力發電廠，其高居世界第一的碳排放量，對空氣品質造成長期的負面影響。	0	＋
9.6 超量能源	噪音、振動	在西濱快速道路開發後產生的噪音及振動，使鳥類的棲息環境受到干擾，也影響其飛行動線。	0	0

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平；N 不存在；? 無法評估
(資料來源：盧道杰等，2010)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示，以「工業廢水」、「人為開發造成棲地結構改變（漂砂問題）」與「灘地養殖影響棲地生物生存」，為過去五年及預估未來五年，對此區影響程度較大的項目，又倘若未來大肚攔河堰建造後，其將加劇此區的水文改變、淤砂等問題，且預估必將對此區帶來劇烈的傷害；其餘項目對此區在過去五年及未來五年的影響，則相對較輕微，但仍為不可輕易忽視且須持續關注的議題（如圖 WR07-2）。

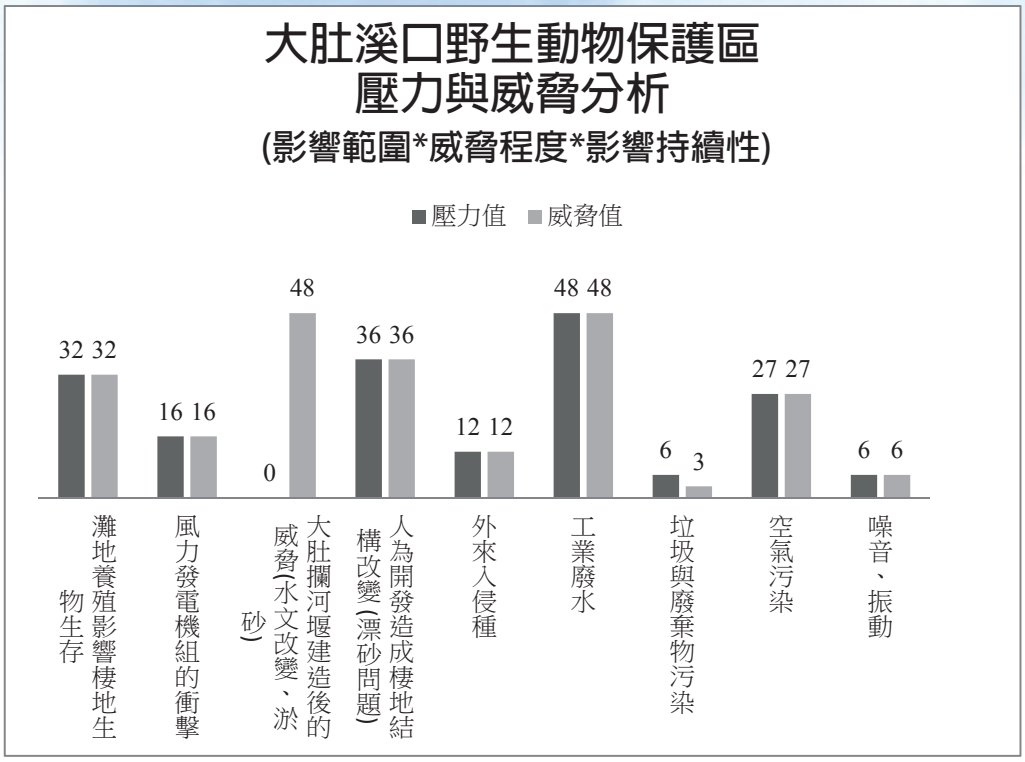


圖 WR07-2 大肚溪口野生動物保護區壓力與威脅分析

二、經營管理效能評量結果

在 2010 年 8 月 18 日的工作坊中，權益關係人特別指出「人力資源不足」、「經費不足」與「諮詢與聯繫未能發揮實質功效」等經營管理議題，反映於經營管理效能評量的主題表現，並針對上述問題進一步提出因應建議。綜整經營管理效能評量結果，「大肚溪口野生動物保護區」(彰化縣) 總平均分別為 1.6 (已排除狀況元素)，整體來說，各元素主題的表現均不佳。除了規劃元素中的「經營管理目標」(3.0)、與過程元素中的「經營管理決策」(2.6)，評估數值略高於中位數 2.5 外，其餘元素中的評估值均居於 2 以下，尤以過程元素中「經營管理計畫」(0.6) 的結果尤為不佳 (圖 WR07-3)；而「大肚溪口野生動物保護區」(臺中市) 總平均分別為 2.1 (已排除狀況元素)，整體來說，規劃元素中的經營管理目標 (3.4)，以及投入元素中的基礎設施 (3.0) 為相對優勢主題；而投入元素中的員工 (1.0) 以及過程元素中的經營管理計畫 (0.8) 則為相對弱勢的主題 (圖 WR07-4)。

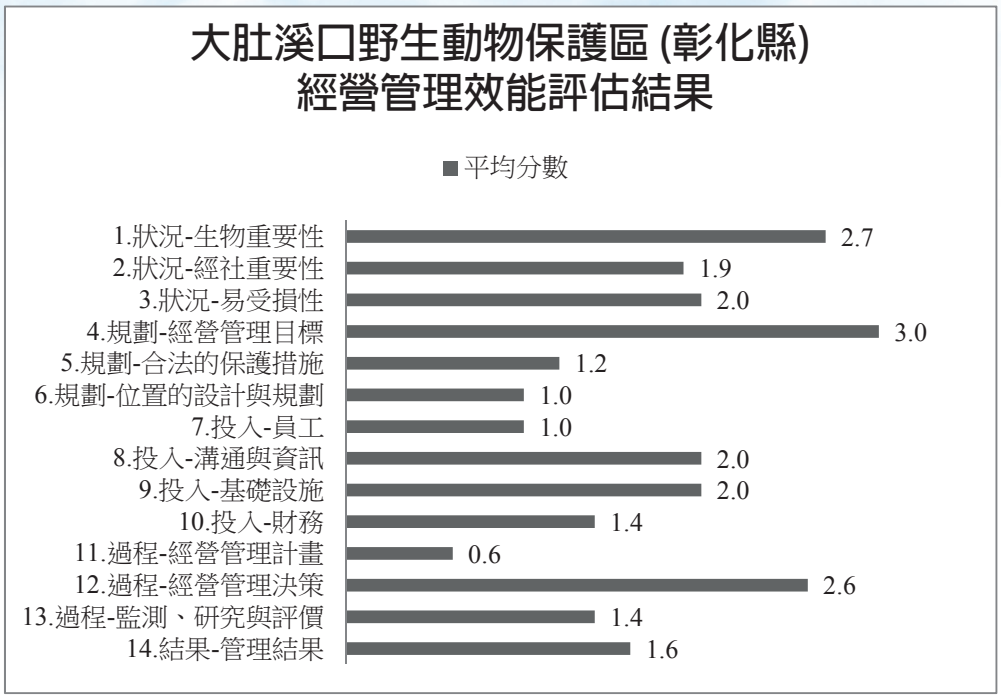


圖 WR07-3 大肚溪口野生動物保護區 (彰化縣) 經營管理效能評量結果

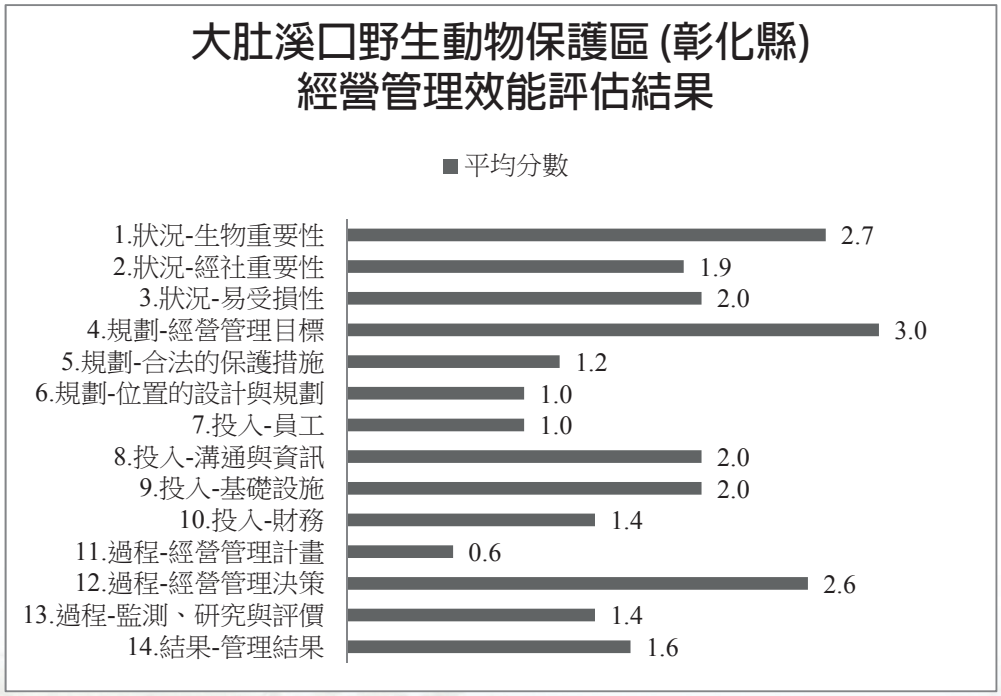


圖 WR07-4 大肚溪口野生動物保護區 (臺中市) 經營管理效能評量結果

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 WR07-4)。

表 WR07-4 大肚溪口野生動物保護區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
棲地復育	＊建議魚塭管理與棲地營造 (魚塭輪流曝曬休耕)。	灘地養殖影響棲地生物生存
	＊清除外來種。	外來入侵種
建立監測機制	＊建立完備的物種監測機制。 ＊釐清與控制汙染點源。	人為開發造成棲地結構改變 (漂砂問題)
		灘地養殖影響棲地生物生存
		風力發電機組的衝擊
		外來入侵種
		垃圾與廢棄物污染
		空氣污染
		噪音、振動
		工業廢水 (化學、重金屬)
研究計畫	＊水文模擬 ■棲地粒徑度。 ■陸域化之環境變遷趨勢。 ■海的漂砂趨勢。	人為開發造成棲地結構改變 (漂砂問題)
		威脅：大肚攔河堰建造後的威脅 (水文改變、淤砂)
	＊風力發電機組對鳥類棲地切割的研究。	風力發電機組的衝擊
	＊水質汙染之研究。	工業廢水 (化學、重金屬)
環境宣導	＊政策宣導與補助工業區建立汙水處理系統。	工業廢水 (化學、重金屬)
加強與外界的互動對話 (如社區與學界等)	＊建立保護區或社區巡邏機制 (培養社區參與)。	工業廢水 (化學、重金屬)
		垃圾與廢棄物污染
	＊加強與學界的互動。	空氣汙染
	＊組織智庫團隊。	人力資源不足
積極爭取經費	＊透過多方管道提案爭取經費，如林務局、臺電協助金。	經費不足

重要工作項目	細部說明	因應項目
強化主管機關與其他機關間的橫向溝通	行文河川局加強抽測。	工業廢水(化學、重金屬)
建立諮詢與討論平臺	＊籌設二個縣市政府連繫會報且定期開會，相關會報會定期呈報林務局。 ＊修正保育計畫書。 項目一、保護區邊界再界定(以 GPS 定位並打樁)： ＊全區：建議以 GPS 定位，量測其經緯度座標點並以非變動性的陸地建物為參考點。 ＊海域的部分(西界)： ■評估以平均低潮線或等深線為界。 ■評估以臺中火力發電廠溫排水導流堤 - 彰濱工業區為界，如設定離岸兩公里之邊界直線。 項目二、保護區及周圍生物重要性區域的界定 ＊考量棲地重要性： 區內 ■高灘地(鳥類繁殖區)。 ■魚塭區(灘地替代功能)。 ■中央沙洲(鷸鴴科大量棲息地)。 ■南岸魚塭繁殖(具物種多樣性)。 區外 ■肉粽角及線西工業區：二級保育類小燕鷗、偶有珍貴保育物種黑面琵鷺、黑嘴鷗、水雉等。 ■北岸汙水池：高蹺鴴。 ■招潮蟹故鄉及張玉姑廟水道(海巡監視站)：為漲潮前鳥類重要覓食區域。 ■考量範圍再界定的可行性。 彰化部分 考量並評估納入臺灣招潮蟹的故鄉、彰化區漁會螻蛄蝦資源保育班等區域。	諮詢與聯繫未能發揮實質功效

重要工作項目	細部說明	因應項目
	臺中部分 考量並評估納入關連工業區污水處理池區域。 項目三、標的物種及其監測方式界定： 物種界定建議 ■鳥類：鷸鴴科、小燕鷗。 ■底棲生物：短指和尚蟹、白扇蟹、臺灣招潮蟹、豆形拳蟹、海錢。 ■魚類：河豚。 標的物種的監測方式與程序需明確標定。	

參考文獻

交通部中央氣象局 2010。中央氣象局逐年逐月氣象 2001 年至 2010 年梧棲監測站每月氣象資料。臺北市：交通部中央氣象局。

林務局自然保育網 2014。大肚溪口野生動物保護區。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=7639&ctNode=178&mp=10（擷取日期：2014 年 04 月 15 日）。

彰化縣政府 2009。彰化縣 98 年度國家重要濕地生態環境調查及復育計畫。彰化縣：彰化縣政府。

彰化縣政府 2006。95 年度彰化縣自然保護區野生動物保育暨生物多樣性永續利用推廣計畫執行成果。彰化縣：彰化縣政府。

彰化縣政府、臺中縣政府 1994。大肚溪口野生動物保護區保育計畫書。彰化縣、臺中縣：彰化縣政府、臺中縣政府。

臺中縣自然生態保育協會 2007。96 年度大肚溪口野生動物保護區鳥類及生物資源調查暨環境監測成果報告（臺中縣政府委託報告）。臺中縣：臺中縣政府。

臺中縣自然生態保育協會 2009。98 年度大肚溪口野生動物保護區鳥類及生物資源調查暨環境監測成果報告（摘錄版）（臺中縣政府委託報告）。臺中縣：臺中縣政府。

劉靜榆 2001。大肚溪口地區環境監測研究。國立臺灣博物館年刊 44：1-28。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2010。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (2/3)（行政院農業委員會林務局委託研究，99- 林發 -08.1- 保 -22）。臺北市：行政院農業委員會林務局。

賴明洲主持 2001。大肚溪口環境敏感區位之保育策略研究（期末報告）（臺中縣政府委託計畫）。臺中市：臺灣區域發展研究院生態暨資源保育研究所。

WR08—棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區

成立時間： 1996 年 3 月 18 日

面　　積： 226.38 公頃 (含海域 210 公頃)

地理位置： 棉花嶼全島陸域及其低潮線向海域延伸 500 公尺，與花瓶嶼全島陸域及其低潮線向海域延伸外 200 公尺範圍內

管理機關： 基隆市政府

保育對象： 島嶼生態系及其棲息之鳥類、野生動物、火山地質景觀

法源依據： 野生動物保育法

(圖片來源：林務局)

年份	事件簡述
1866	英國艦長普魯柯少校於棉花嶼測定並賦予英文名。
1886	馬偕醫師曾描述棉花嶼聚集大群鳥類與人為撿拾鳥蛋並捕捉鳥類的行為紀錄。
1905	日人鷲巢作太郎採集自棉花嶼之第一筆穴鳥記錄，指出夏季穴鳥普遍，且數量眾多。

1994	基隆市政府欲規劃此區島嶼為風景區，基隆鳥會唯恐對地質及生態造成極大傷害，進行多次調查，並建議將棉花嶼、花瓶嶼劃為一級生態敏感區，彭佳嶼為次級生態敏感區。
	基隆鳥會陪同行政院農業委員會、基隆市政府與相關學者進行「棉花嶼自然保留區」預定地現場勘察。
1995	行政院農業委員會針對成立「棉花嶼、花瓶嶼自然保留區」事宜召開討論會。
	行政院農業委員會召開會議，建議劃設為「棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區」。
	正式公告劃定「棉花嶼、花瓶嶼野生動物重要棲息環境」。
	省政會議通過基隆市政府提案，依據野生動物保育法劃定「棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區」。
1996	正式公告劃定「棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區」。
2008	基隆市政府委託修訂保育計畫書。
2010	內政部營建署擬定將北方三島納入為海洋國家公園。

壹、劃設源起

棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區位於基隆北方約 65 公里處海域，屬基隆市政府管轄，為獨立於臺灣本島外之火山島嶼。因其地形陡峭，早期又為軍事管制區，少有人為干擾，基於島上保有完整且多種火山地質原貌，包含岩骨、海蝕洞、渣狀溶岩、繩狀溶岩、火山碎屑層、礫灘、崩塌現象、氧化作用造成的棗紅色海崖以及為海鳥繁殖、候鳥遷移之重要棲地等因素，1995 年行政院農業委員會將此區公告劃設為「棉花嶼、花瓶嶼野生動物重要棲息環境」。翌年，基隆市政府依據野生動物保育法公告劃定為「棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區」。

此區範圍為棉花嶼 (北緯 25˚26'46"-25˚29'08"、東經 122˚5'54"-121˚6'15") 全島陸域及其低潮線向海域延伸 500 公尺，與花瓶嶼 (北緯 25˚25'17"-25˚25'23"、東經 121˚56'30"-121˚56'39") 全島陸域及其低潮線向海域延伸外 200 公尺，合計陸域面積 16.38 公頃、海域 210 公頃，總計 226.38 公頃，其相對位置如圖 WR08-1 所示。除了花瓶嶼段為未登錄外，其餘中正區棉花嶼段 1-2 地號均為國有登錄地。全區在經營管理規劃上可區分為核心區，涵蓋棉花嶼、雞心礁、饅頭礁、四角礁等陸域部份 (13.3 公頃)，與花瓶嶼、皇帝位等陸域部份 (3.08 公頃)，合計共約 16.38 公頃；以及緩衝區為棉花嶼低潮線向海域延伸 500 公尺，與花瓶嶼低潮線向海域延伸外 200 公尺範圍內，合計海域 210 公頃。

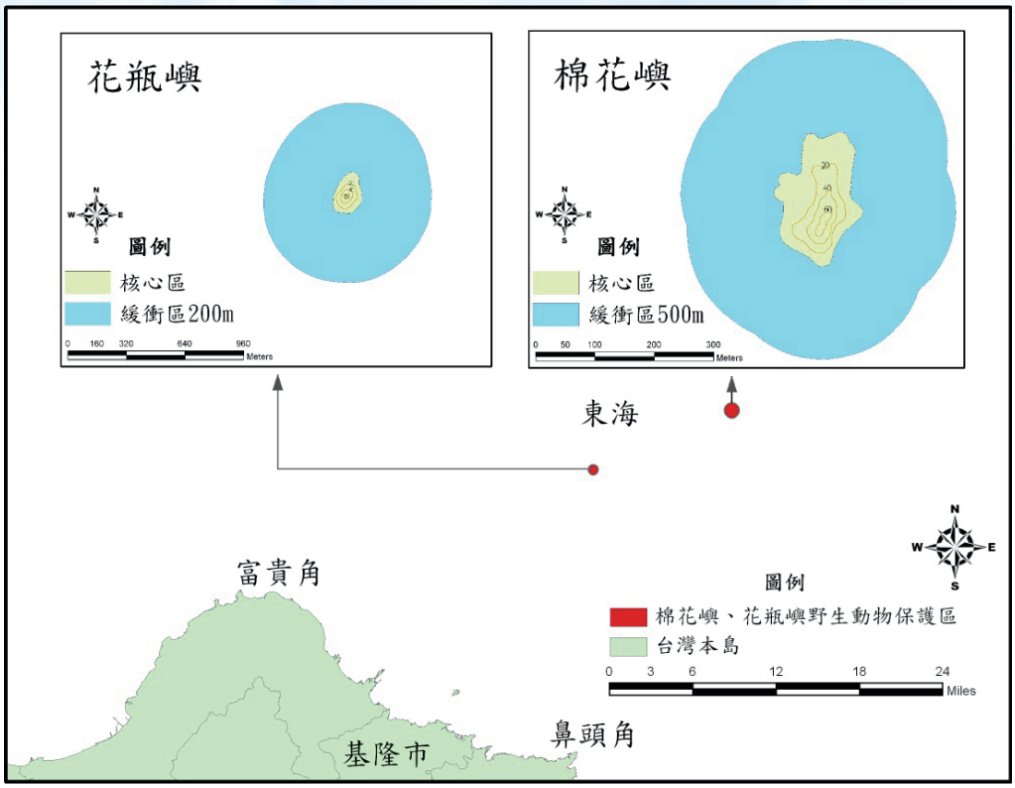


圖 WR08-1 棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區位置圖
(圖片來源：盧道杰等，2010)

貳、現況與特性

一、自然環境

此區年平均年降雨量為 1,965.18 公釐，雨量多集中於夏季，冬季雨量相對較少。年平均氣溫為 22.1℃ (交通部中央氣象局，2010)。每年六月吹南風、七至八月吹東南風，其他月份均受東北季風吹襲，平均風速為 5.9-8.0 公尺 / 秒 (基隆市政府，2009b)。此區位於寒、暖流交會處，暖流自菲律賓東部經蘭嶼、蘇澳達三貂角而北折；寒流由大陸沿岸南下，且有強勁的黑潮支流逼近 (基隆市政府，2009a)。棉花嶼為一由多孔性的火山岩所組成的火山島，缺乏細質土壤，養份貧瘠；東南崖下海蝕臺地發育甚佳，地盤至今仍在上升；全嶼之海岸線幾為平直斷崖 (基隆市政府，2005)。花瓶嶼地質以輝石、安山岩為主，全島覆蓋金屬火山碎屑，呈現棗紅色、紫色、綠色、黃銅色、鐵灰色等金屬岩石色澤，東南側斷崖之下有一海蝕洞，也說明地盤上升露出海蝕臺地。

二、人文環境

此區附近海底石油資源豐富，為早期出海人重要航標地點，因位居寒暖洋流交會處，為良好的漁業區，政治、外交、經濟與戰略位置均相當重要。棉花嶼於清朝時期有島民居住，以漁業為生；日治時代，島上海鳥棲息眾多，鳥糞密佈，日本人開辦定期航班，貨輪由基隆港出發，行經棉花嶼收集磷肥至福州交易，此航線於光復後停駛（基隆市政府，2008），島上的萬應公廟為此島上僅存人工建築物，全島無人居住。花瓶嶼由臺灣島上遙望像是一個傾倒的花瓶而得名，亦有扛轎嶼之別名，為北方三島最小者，屬無人島嶼。

三、生物資源

此區位於鳥類遷移途徑的要衝，鳥類資源豐富，常見許多珍貴海鳥於海蝕洞休憩繁殖。在鳥種部分，棉花嶼共記錄有 26 科 58 種，此區亦發現有保育類鳥種玄燕鷗 (*Anous stolidus*)、唐白鷺 (*Egretta eulophotes*)、赤腹鷹 (*Accipiter soloensis*)、鵟 (*Buteo buteo*)、隼 (*Falco peregrinus*)、蒼燕鷗 (*Sterna sumatrana*)、白眉燕鷗 (*Sterna anaetheta*)、紅尾伯勞 (*Lanius cristatus*)、綬帶鳥 (*Terpsiphone atrocaudata*) 等（基隆市政府，2009a）。魚類部分共記錄魚類 14 科 45 種（基隆市政府，2009a），包含隆頭魚科 (Labridae)、單棘魨科 (Monacanthidae)、雀鯛科 (Pomacentridae)、舵魚科 (Kyphosidae)、虱目魚科 (Chanidae)、鶴科 (Gruidae)、臭肚魚科 (Siganidae)、刺尾鯛科 (Acanthuridae) 及魨科 (Tetraodontidae) 等，以及細紋方蟹 (*Grapsus tenuicrustatus*)、光手酋婦蟹 (*Eriphia sebana*)、司式酋婦蟹 (*Eriphia smithi*) 等蟹類。另有底棲性無脊椎生物 35 種，著生性藻類 26 種（基隆市政府，2009a）；植物方面，棉花嶼並無大型灌木及喬木生長，多為一或多年生草本且矮小的種類，如石板菜 (*Sedum formosanum*)、蘄艾 (*Crossostephium chinense*)、馬齒莧 (*Portulaca oleracea*)、濱排草 (*Lysimachia mauritiana*) 等。

參、經營管理現況

棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區的地方主管機關為基隆市政府，擬訂保育計畫書，執行現場的經營管理事項，其執行之相關業務事項包含有巡護、棲地復育、環境維護、教育宣導，以及生態資源調查與環境監測等。保護區經費主要來自中央（林務局）補助，其次為基隆市政府之補助款。依據 2007-2010 年的經費投入，共包含環境教育宣導，約 481 萬元及環境監測與巡視、生態資源調查 1,969 萬元。

肆、經營管理效能評量

表 WR08-2 棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2010 年 11 月 29 日
權益關係人	1. 政府機關：基隆市政府。 2. 民間組織：基隆市野鳥學會、臺灣蝴蝶保育學會、中華大自然教育推廣協會、社團法人臺北市野鳥學會。 3. 專家學者：兩爬學者。
評估範圍	棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出下表三項壓力與威脅項目 (表 WR08-3)；在過去五年的壓力方面，以「遊憩壓力」與「非法捕魚行為」的議題呈現微升的影響趨勢，其在未來五年則將呈現持平影響趨勢；然在未來五年，此區將面臨「人為導致的外來種威脅」所帶來的問題，其將呈現微升的影響趨勢 (盧道杰等，2010)。

表 WR08-3 棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
8.1 外來入侵物種	人為導致的外來種威脅	由於此區的範圍狹小，其特殊島嶼生態系統容易受到外來干擾而產生變化，目前已發現有喬木及大花咸豐草，評估由人登島攜至島上的可能性大。	N	＋
6.1 遊憩活動	遊憩壓力	此區被釣客視為海釣活動的場域，甚至登島活動，海釣行為對此區生態造成干擾，如黑嘴鷗被魚線纏住及島上可見丟棄酒瓶。	＋	0
5.4 漁撈及收穫水殖產品	非法捕魚行為	北方三島是漁民的重要漁場，發現有漁民或大陸漁工越界捕魚、炸魚的干擾現象。	＋	0

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平；N 不存在

(資料來源：盧道杰等，2010)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示，除了「人為導致的外來種威脅」在過去五年未曾發現其影響力外，「遊憩壓力」與「非法捕魚行為」在過去五年的影響力均相當，而在未來五年的預估上，則是新增了「人為導致的外來種威脅」的負面作用力，三者的影響程度相當（如圖 WR08-2）。

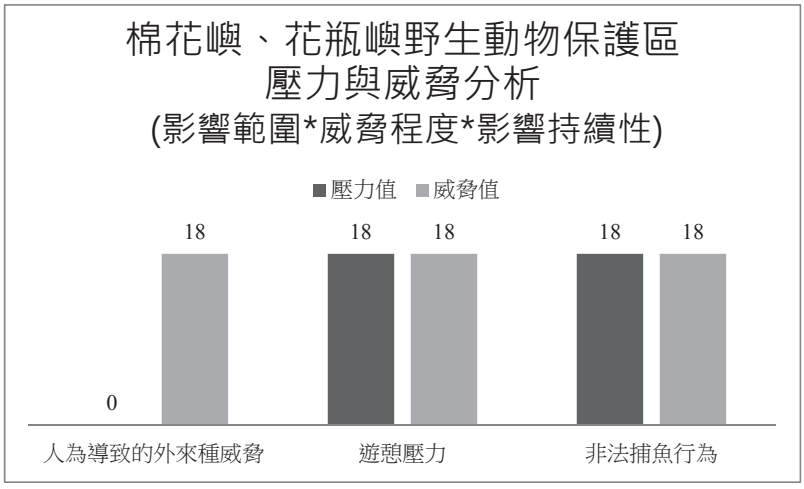


圖 WR08-2 棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區壓力與威脅分析

二、經營管理效能評量結果

由於此區屬海島地質型保護區，故於狀況元素新增「地質重要性」主題並予以評分。將狀況元素的 4 個主題剔除[1]，「棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區」所獲致總平均分數 2.3。其中規劃元素中的「經營管理目標」(3.8)、「合法的保護措施」(4.0) 與過程元素中的「經營管理決策」(3.4) 為相對優勢的主題；然投入元素中的「員工」(1.2)、「財務」(1.4) 及過程元素中的「監測、研究與評價」(1.2) 為相對弱勢的主題，探究其原因在於在員工主題的部分，除了公務人員年度報告作為定期檢討評分基準外，在留任情形的部分，經營管理單位目前的雇員為中央以計畫補助形式聘任，因聘雇經費不確定性高，人員難以留任，也難以提升其專業技能，故得分較低。在財務主題的部分，雖有林務局長期的經費挹注，但預算編列不足，經營管理上難有發展，且目前未來經費挹注仍是未知數的狀況，故在財務評比上未能有好的表現。在監測、研究與評價的主題上，則有缺乏準確的監測紀錄、地質與生物資料不完整等問題；其與工作坊中權益關係人提及「資料不足（缺乏長期的年度完整資料）」、「地

[1] 狀況元素僅提供基礎資料的參考，故不列入經營管理優劣勢之討論。

質與生物相調查資料不完整」、「鳥類數量遞減之原因不明」，以及「人力與經費不足」等問題相呼應 (圖 WR08-3)。

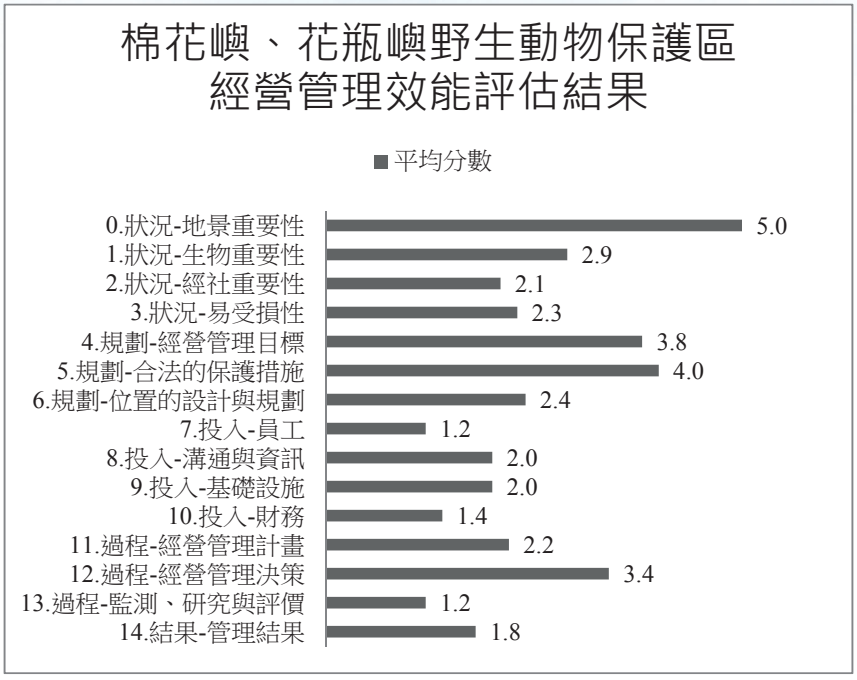


圖 WR08-3 棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區經營管理效能評量結果

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 WR08-4)。

表 WR08-4 棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
建立長期監測機制	＊植物：蘄艾族群海鳥族群與蘄艾族群監測、離島特有的朝鮮紫蘇之棲地型態與分布特性。 ＊地質：每五至十年觀察地形景觀之變化。 ＊鳥類：如白眉燕鷗、游隼、玄燕鷗、大水薙鳥、白腹鰹鳥等關鍵物種 ＊建立外來種與本土種的消長監測機制。	資料不足 (缺乏長期的年度完整資料) 地質與生物相調查資料不完整 鳥類數量遞減之原因不明 人為導致的外來種威脅

重要工作項目	細部說明	因應項目
研究計畫	＊統籌完整型計畫 - ■大尺度的生物地理學（包含鳥類植物、昆蟲、地質等面向），確認物種標的，以確立後續監測點。 ■人文歷史。 ＊鳥類干擾因素、繁殖季節性評估。 ＊標的物種與食物來源關係。 ＊海洋部分的檢討 - 水溫變化、洋流、漁獲量與鳥類族群的分析。 ＊休閒漁業管制與回饋保育計畫之評估（開放的時間與數量）。 ＊遊憩衝擊—海釣頻率與衝擊評估（對目標標的的威脅程度）。 ＊資源利用與管制計畫的重新釐清。	資料不足（缺乏長期的年度完整資料） 地質與生物相調查資料不完整 鳥類數量遞減之原因不明 遊憩壓力 非法捕魚行為
建立巡護機制	＊建立外來種與本土種的消長監測機制。	人為導致的外來種威脅
加強與外界的互動對話	＊中央相關機關（如中研院地科所）。 ＊其他 NGO 組織。 ＊學校建教合作。 ＊組織智庫團隊（以島嶼生態系為標的）。	資料不足（缺乏長期的年度完整資料） 地質與生物相調查資料不完整 人力與經費不足
教育宣導	＊針對海釣船船主（違法登島海釣部分）。 ＊針對研究團隊（加強登島調查消毒部分）。	遊憩壓力 非法捕魚行為 人為導致的外來種威脅
建立研究調查之 SOP	＊明訂研究團隊登島須知事項。	人為導致的外來種威脅
強化主管機關與其他機關間的橫向溝通	＊尋求相關單位（如海巡署）的協助。 ＊短期：與目前駐點於彭佳嶼之機關合作。	遊憩壓力 非法捕魚行為

重要工作項目	細部說明	因應項目
中央與地方主管機關間的縱向協商	＊調整委託計畫形式（如調整為多年期計畫）。 ＊釐清保育目標與範圍。 ＊建請中央主管機關統籌規範與檢討。 ＊未來設立工作站的評估（建議地點：彭佳嶼）。	資料不足（缺乏長期的年度完整資料）
		地質與生物相調查資料不完整
		遊憩壓力
		非法捕魚行為
積極爭取經費	＊透過專案計畫形式，向中央申請補助。	人力與經費不足

參考文獻

交通部中央氣象局 2010。中央氣象局逐年逐月氣象 2001 年至 2010 年彭佳嶼監測站每月氣象資料。臺北市：交通部中央氣象局。

林務局自然保育網 2014。棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=7639&ctNode=178&mp=10（擷取日期：2014 年 04 月 15 日）。

基隆市政府 2005。棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區自然生態資料調查期末報告。基隆市：基隆市政府。

基隆市政府 2008。棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區人文生態簡介。基隆市：基隆市政府。

基隆市政府 2009a。棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區自然生態資料調查期末報告。基隆市：基隆市政府。

基隆市政府 2009b。棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區保育計畫。基隆市：基隆市政府。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2010。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (2/3)（行政院農業委員會林務局委託研究，99- 林發 -08.1- 保 -22）。臺北市：行政院農業委員會林務局。

WR09—蘭陽溪口水鳥保護區

成立時間：1996 年 9 月 16 日

面　　積：206 公頃

地理位置：宜蘭縣蘭陽溪噶瑪蘭大橋以下至河口段

管理機關：宜蘭縣政府

保育對象：河口海岸濕地生態系及棲息之鳥類

法源依據：野生動物保育法

(圖片來源：洪崇航)

表 WR09-1 蘭陽溪口水鳥保護區大事紀要

年份	事件簡述
1972	交通部觀光局在蘭陽溪 (蘭陽大橋以下至出海口) 規劃全省第一個雁鴨保護區 -「蘭陽雁鴨保護區」。
1975	東海大學執行之研究計畫中，建議設立蘭陽溪口雁鴨保護區、並將範圍由蘭陽溪口沿海岸擴大延伸至北方澳。
1984	內政部「臺灣沿海地區自然環境保護計畫」中，將此區規劃為「蘭陽海岸保護區」，然因該計畫僅為內政部之施政計畫，缺乏法源依據，經營管理與保護工作不易推行。
1990	宜蘭縣政府開始著手規劃保護區，進行動植物生態各方面的研究調查。

年份	事件簡述
1991	砂石業建議開放蘭陽溪自然保護區採砂案，在多方反對下未獲通過。
1996	宜蘭縣政府將噶瑪蘭大橋以下至河口段，總面積 206 公頃公告劃定為「蘭陽溪口水鳥保護區」。

壹、劃設源起

蘭陽溪口位於宜蘭縣頭城、壯圍及五結鄉境內，因此地特殊的自然資源，經行政院農業委員會之野生動物保育諮詢委員會認可後，遂於 1996 年將噶瑪蘭大橋以下、至河口段面積約 206 公頃範圍為「蘭陽溪口水鳥保護區」。此區西從臺二線北部濱海公路之噶瑪蘭大橋為界，東至低潮線沙灘、沙洲以內，南從噶瑪蘭大橋以下沿宜 22 線五結堤防道路起至大錦閘門北端橋頭起向東延伸至海岸低潮線止（實施管制範圍並向海延伸二公里），北從噶瑪蘭大橋以下沿宜蘭河及美福大排匯合處北岸依鄉界線延伸至出海口，其相對位置如圖 WR09-1 所示。此區土地均為公有河川地，管制上分為核心區及緩衝區。核心區為保護區範圍內蘭陽溪及冬山河出海口水域，包含蘭陽溪出海口河嘴部分，面積約 76 公頃，區內禁止一切垂釣及遊憩行為；緩衝區則為保護區內，除核心區之地區，約 130 公頃，包括河川地及宜蘭河下游出海口水域。此外，實施管制區域還包括保護區面海部分向外延伸兩公里之海域。

貳、現況與特性

一、自然環境

此區年均溫約 22.3 ℃，冬涼夏熱，年平均相對濕度約 84.2 %，年平均降雨量為 2,827.7 公釐。蘭陽溪口位處宜蘭河、冬山河及蘭陽溪三大河流匯流處，上游沖積漸形成蘭陽平原。在地質上原屬沖繩海潮西緣的張裂末端，屬沉陷的構造環境（陳惠芬，1980；引自張政亮，2004)。區內土壤以砂質壤土及坋質壤土為主（葉秋妤，2005)，全區為砂岸，涵蓋有沙灘、沙丘及河口沼澤濕地等地形。根據蘭陽大橋及噶瑪蘭橋兩測站資料，全年水溫介於 16-31℃間，冬冷夏熱；酸鹼值、導電度、生化及化學需氧量四種項目較不受季節影響，溶氧及總磷則隨季節有明顯變化；懸浮固體及大腸桿菌群變化劇烈，整體水質長年處於輕度至中度污染的狀態（全國環境水質監測資訊網，2009)。

圖 WR09-1 蘭陽溪口水鳥保護區位置圖

二、人文環境

此區在行政上隸屬宜蘭縣壯圍鄉及五結鄉。壯圍鄉位於宜蘭縣東北部，舊名「民壯圍」，原為平埔族噶瑪蘭人在溪北最大的根據地，清嘉慶初葉，吳沙之子吳光裔繼承父志，率領先民拓殖開墾，土地墾成之後，為酬謝開墾有功之民壯，分贈土地，因此稱為壯圍。五結鄉地處蘭陽溪的出海口，原屬於蘭陽地區三十六社中之加禮宛社、婆羅辛子宛社、流流社、里德幹社 (利澤簡)、掃笏等五社。1768 年 (乾隆 33 年)，福建人林漢生率眾抵此墾荒，而先民墾地拓荒時，採結首制，待土地墾成後，由第五個結首獲得之地，因而稱為「五結」。

三、生物資源

(一) 動物

蘭陽溪口為水鳥，特別是候鳥喜歡休憩覓食的場所，有超過 230 多種鳥種的紀錄，以鷸科 (Scolopacidae)、鴴科 (Charadrius)、鷗科 (Laridae)、鷺科 (Ardeidae) 與雁鴨科 (Cygnus) 水鳥為主 (林務局自然保育網，2014)。魚類方面共計錄 29 種，

優勢種為環球海鰶 (*Nematalosa come*)、鰺 (*Caranx*)、星雞魚 (*Pomadasys kaakan*)、及大鱗鯔 (*Liza macrolepis*) (邵廣昭等，2006)。另外，曾晴賢 (2004) 於此區記錄有南海沼蝦 (*Macrobrachium australe*)、等齒沼蝦 (*Macrobrachium equidens*)、東方白蝦 (*Exopalaemon orientis*)、草蝦 (*Penaeus monodon*) 及哈氏彷對蝦 (*Parapenaeopsis hardwickii*) 等 5 種蝦類。毛俊傑等 (2008) 於春季補充調查中，共記錄兩棲類 3 種及爬行類 8 種、步行蟲 5 種；小型哺乳類發現有小黃腹鼠 (*Rattus losea*) 及刺鼠 (*Niviventer coxingi*) 2 種。此區底棲動物相單純，以多毛類為優勢的一群，小頭蟲 (*Capitella sp.*)、纓鰓蟲 (*Sabellidae sp.*)、海稚蟲 (*Prionospio japonica*) 為此區有機污染的指標種 (陳章波等，2004)。

(二) 植物

葉秋妤 (2005) 記錄此區植物種類有 20 科 68 種，植被主要可分為海岸、淡鹹水沼澤及人工三種類型。在海岸高潮線以上之沙灘可見海濱植物如馬鞍藤 (*Ipomoea pes-caprae*) 及海埔姜 (*Vitex rotundifolia*)。緊臨此植物帶後，近內陸處則為海岸灌叢。主要的海岸木本植物為人工栽植之木麻黃 (*Casuarina equisetfolia*)，其他則是零星的林投 (*Pandanus odoratissimus*)、黃槿 (*Hibiscus tiliaceus*) 及海檬果 (*Cerbera manghas*) 等原生海岸林植物；淡鹹水沼澤區因一般植物不易生長，主要植物類型為蘆葦 (*Phragmites australis*)、莎莎鹹草 (*Cyperus malaccensis*) 及香蒲 (*Typha orientalis*)；兩岸河川浮覆地長期被墾植水稻及蔬果，為免作物遭受風害，常見農民種植象草 (*Pennisetum purpureum*)；此外，位於河道兩旁的草澤，植群類型由海口往內陸有雲林莞草型、開卡蘆型、白蘭型、水燭型、木賊型以及甜根子草型。

參、經營管理現況

此區經營管理單位為宜蘭縣政府，主要經營管理事項為巡護、教育宣導、委託生態調查監測與颱風災後措施等。此區之保育經費，由宜蘭縣政府及行政院農業委員會共同協議分擔，並循預算程序編列支應。自 2007-2009 年，每年平均約有 57 萬元的投入經費。

肆、經營管理效能評量

表 WR09-2 蘭陽溪口水鳥保護區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2009 年 10 月 16 日
權益關係人	1. 政府機關：宜蘭縣政府。 2. 學者專家：中央研究院生物多樣性研究中心、臺灣水利環境科技研究發展教育基金會、國立宜蘭大學及國立臺灣大學等。 3. 在地社群：在地村長與社協幹部。 4. 保育團體：以宜蘭縣野鳥學會與荒野保護協會宜蘭分會為主。
評估範圍	蘭陽溪口水鳥保護區

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出十三項壓力與威脅項目 (表 WR09-3)；其中在趨勢部分，「遊憩壓力」、「北岸人為干擾」為過去五年內壓力微升、並預估未來五年威脅性也微升的項目；而「農耕」、「鰻苗棚」及「垃圾」則在過去及未來五年均屬於遽減的趨勢；其餘如「漁業活動」、「車輛侵入」、「水汙染」、「漂流木」及「颱風」為過去及未來五年影響趨勢為持平的狀態 (盧道杰等，2009)。

表 WR09-3 蘭陽溪口水鳥保護區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
2.1 一年生及多年生非木材作物	農耕	河岸地長期被占用墾殖，造成植被改變及鳥類棲地縮減，農藥使用也為潛在威脅。	－	－
5.4 漁撈及收穫水殖產品	漁業活動	漁船進出水域頻繁、加上釣客及捕鰻人的干擾。	0	0
6.1 遊憩活動	車輛侵入	釣客的車輛入侵，遭成棲地破壞。	0	0
	遊憩壓力	沙灘車入侵影響水鳥繁殖。	＋	＋
8.1 外來入侵物種	外來種	為工作坊當場提出之新增項目，故無壓力評值。	N	＋
8.2 本土問題物種	流浪貓犬	為工作坊當場提出之新增項目，故無壓力評值。	N	＋

9.1 家庭汙水和城市廢水	水汙染	家庭及農業廢水為兩大汙染源。	0	0
9.4 垃圾和固體廢物	漂流木	隨颱風或其他營力帶來之漂流木堆置沙灘，處理不易。	0	0
	鰻苗棚	捕鰻人遺留的鰻寮等廢棄物，對景觀及棲地造成影響。	—	—
	垃圾	上游夾帶而下、釣客及遊客遺留為此區垃圾的兩大來源。	—	—
9.6 超量能源	北岸人為干擾	攤販及卡拉 OK 店家噪音過大，干擾雁鴨科棲息。	+	+
11.1 棲地改變	海岸線退縮	近年來海岸流失嚴重，然而由於缺乏確切監測數據，使權益關係人無法給予此項目評值。	?	?
11.4 暴雨與洪水	颱風	颱風常造成沙洲分布的改變，對此區影響甚鉅。	0	0

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平；N 不存在；? 尚無法評估影響趨勢

(資料來源：盧道杰等，2009)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示以「颱風」和「水汙染」為此區承受威脅壓力影響最大之項目，「鰻苗棚」則相對較低，如圖 WR09-2。

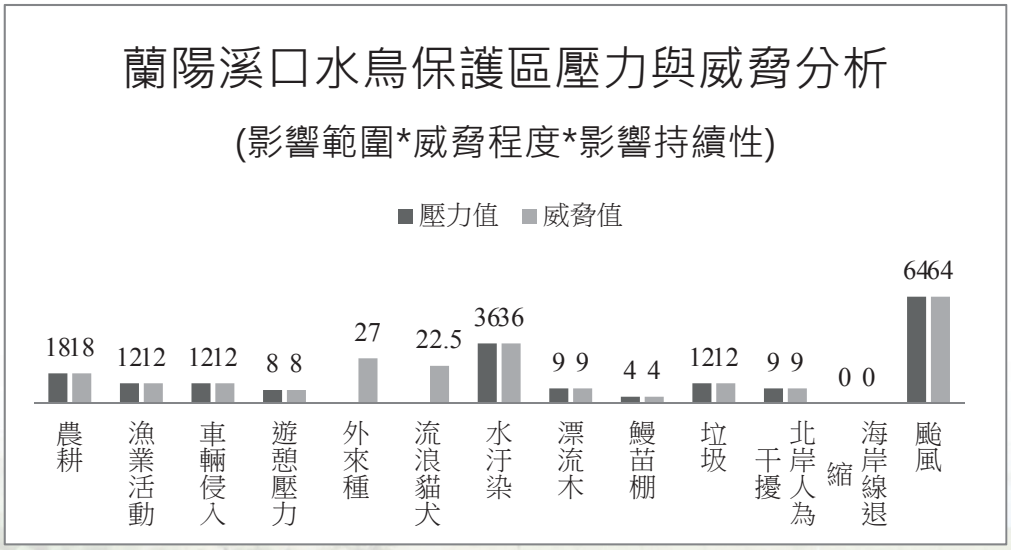


圖 WR09-2 蘭陽溪口水鳥保護區壓力與威脅分析

二、經營管理效能評量結果

根據 2009 年 10 月 16 日的工作坊，權益關係人指出，此區存在「不適規劃設計」、「資料不足」、「經費不足」、「不適範圍」、「社區參與度不高」及「經營管理機制與能力待加強」等經營管理面向問題，並將之反映於經營管理效能評量中。蘭陽溪口水鳥保護區之經營管理效能評量整體平均分數為 1.7（已排除狀況元素計分）。就經營管理各元素的平均分數來看，規劃 (1.7)、投入 (2.1)、過程 (1.4) 以及結果 (1.6)，其平均分數均低於 2.5，顯示該保護區在經營管理各元素中普遍表現不佳。其中，尤以過程元素的「經營管理計畫」(0.7)、「監測、研究與評價」(1.0) 最為劣勢（圖 WR09-3）。由於該保護區無一份最近編製的經營管理計畫，且無完整的自然與文化資源調查，對於保護區面臨的壓力與威脅也無提出因應的策略，故在監測、研究與評價的主題評估上仍無法獲致與會者的期待。在投入元素中的「基礎設施」(2.6) 的評估結果相對較高，為該保護區相對優勢的項目。由於該區可及性高，具有一些基礎設備，可供現場執行工作的使用。

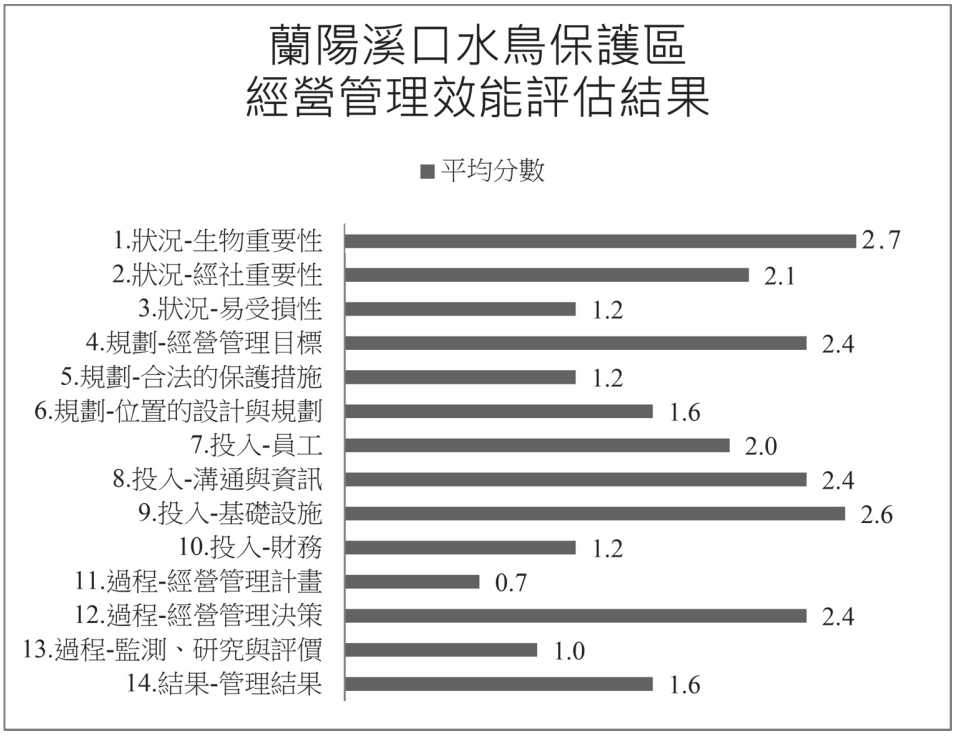


圖 WR09-3 蘭陽溪口水鳥保護區經營管理效能評量結果

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明，如表 WR09-4。

表 WR09-4 蘭陽溪口水鳥保護區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
環境清潔維護	＊巡護、鰻苗棚由縣府與社區出面與捕鰻人溝通、垃圾以清除為原則、蘆葦叢內動物屍體建議列為清除重點。	鰻苗棚 垃圾
漂流木處理	＊以不掩埋為原則，朝再生利用思考（如：予有意願之紙廠回收製造板材、結合社區學校做小型DIY、定沙、棲地營造等）。	漂流木
明定管制事項	＊建議原則上禁止農耕、嚴禁沙灘車進入保護區。 ＊傳統鰻苗撈捕原則許可，放置定置網等捕魚行為則先調查專兼業及是否在地：在地專業者優先輔導。	農耕 遊憩壓力 捕魚
加強巡護管理	＊加強巡守取締、巡護。	鰻苗棚 農耕 遊憩壓力 漁業活動
加強與社區（群）互動對話	＊配合社區處理，以向保護區方向的音量減小為目標（如：勸導調整喇叭方向、做隔音設備、引進新減音科技等）。 ＊加強與社區溝通互動，提供誘因配合措施，如風管處相關規劃計畫、國家重要濕地計畫、社區林業等，邀請在地社群、學者團隊協助合作。 ＊建設設施前應諮詢在地團體意見。 ＊組織社區巡守隊，導入社區機制。	北岸人為干擾 社區參與度不高 不適規劃設計 車輛進入保護區
加強社區教育宣導	＊宣導少用農藥肥料。 ＊加強宣導與進行環境教育（如宜蘭縣教材與實習點、自然教育中心的素材）。	水污染 社區參與度不高

增加與府內或其他機關的橫向聯繫	＊不要開放採砂，加強府內及相關權責單位間的橫向聯繫，配合相關機關處理（如縣府其他單位、水利署、風管處、林務單位等）。	海岸退縮
		北岸人為干擾
		不適規劃設計
		資料不足
建立監測機制	＊加強調查與監測研究（建立定期監測項目與機制；研究資源可持續利用；研究保護區對在地發展的助益；監測棲地型態變遷；建立氣候變遷的監測點等）。 ＊加強與保育團體的互動及合作。	海岸退縮
		颱風
		資料不足
加強管理規劃	＊健全經營管理循環的連結，以爭取經費。	經費不足
改善基礎設施	＊考量設置路障，禁止車輛進入保護區內。	車輛進入保護區
擴大保護區範圍	＊思考擴大保護區範圍至蘭陽大橋，納入鄰近的防風林。 ＊以劣化復育的經費與機制強化周遭地區的緩衝效果。	不適範圍
爭取提升層級	＊提升組織層級。	經營管理機制與能力待加強

參考文獻

毛俊傑、葉人瑋、許智量 2008。97 年度宜蘭演海濕地保護區資源調查 - 蘭陽溪口、無尾港保護區兩棲爬蟲類 (宜蘭縣政府委託計畫)。宜蘭縣：宜蘭縣政府。

全國環境水質監測資訊網 2009。蘭陽大橋及噶瑪蘭橋兩測站資料。http://wq.epa.gov.tw/ (擷取日期：2009 年 10 月 16 日)

宜蘭縣政府 1996。宜蘭縣蘭陽溪口水鳥保護區保育計畫書。宜蘭縣：宜蘭縣政府。

林務局自然保育網 2014。蘭陽溪口水鳥保護區。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=7640&ctNode=178&mp=10 (擷取日期：2014 年 4 月 15 日)。

邵廣昭、陳義雄、施佳宏 2006。河口仔稚魚之分類與群聚生態。蘭陽溪流域與河口生態係食物網的動態鏈結論文集。

張政亮 2004。地理資訊系統應用於蘭陽地區環境地質災害分布之調查分析。發表於蘭陽溪生命史：「宜蘭研究」第五屆學術研討會，宜蘭。

陳惠芬 1980。臺灣當今地盤的上升與下降。文化大學地學研究所碩士論文。

曾晴賢 2004。蘭陽溪流域與河口生態系食物網動態的鏈結甲殼類部分 (93 年蘭陽溪生物多樣性研究計畫)。臺北市：中央研究院生物多樣性研究中心。

葉秋妤 2005。臺灣沿海濕地草澤之植群生態研究。國立中山大學生命科學研究所碩士論文。

農委會林務局自然資源與生態資料庫 2007。蘭陽溪口水鳥保護區。http://erarc.epa.gov.tw/136/201011150105/archive/econgis_/wr/wr09_lain.htm(擷取日期：2009 年 10 月 18 日)。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2009。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (1/3) (行政院農業委員會林務局委託研究，99- 林發 -08.1- 保 -22)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

WR10—櫻花鉤吻鮭野生動物保護區

成立時間：1997 年 10 月 1 日

面　　積：7,124.7 公頃

地理位置：臺中市大甲溪流域七家灣溪集水區 (大甲溪事業區第 24 林班 1-8 小班，25-37 林班，以及武陵農場中、北谷，南邊於七家灣溪西岸以億年橋向西延伸之山陵線為界《位於雪霸國家公園範圍內》)

管理機關：地方主管機關：臺中市政府

協同 / 分工機關：雪霸國家公園管理處、退輔會武陵農場管理處、林務局東勢林區管理處

保育對象：櫻花鉤吻鮭及其棲息與繁殖地

法源依據：野生動物保育法

(圖片來源：陳瑋芩)

表 WR10-1 櫻花鉤吻鮭野生動物保護區大事紀要

年份	事件簡述
1919	大島正滿 (Masamitsu Oshima) 與喬丹博士發表新種，稱之為臺灣鱒 (*Salmo formosanus*, Jordan & Oshima) 。
1935	大島正滿認為臺灣鱒與日本的櫻鱒為同一種，命名為 *Oncorhynchus masou Brevoort*。
1962	邊克博士比較各式標本後認為臺灣的櫻花鉤吻鮭為新的亞種，命名為 *Oncorhynchus masou formosanus* (Jordan & Oshima)
1977	臺灣省林務局將櫻花鉤吻鮭棲息地劃為國有林自然保護區。
1984	經濟部會銜依文化資產保存法指定公告櫻花鉤吻鮭為珍貴稀有動物。
1989	行政院農業委員會依野生動物保育法將櫻花鉤吻鮭列為瀕臨絕種保育類野生動物。
1992	內政部依國家公園法將七家灣溪集水區劃入雪霸國家公園範圍。
1995	行政院農業委員會依野生動物保育法將七家灣溪億年橋以上集水區公告為野生動物重要棲息環境。
1997	臺中縣政府正式公告劃設為「櫻花鉤吻鮭野生動物保護區」。

壹、劃設源起

櫻花鉤吻鮭 (*Oncorhynchus masou formosanus*) 為冰河時期遺留下來的活標本 - 陸封性寒帶魚類；曾受日人以「天然紀念物」加以保護，在生物地理學上也具有重要性 (臺中縣政府，1997)。臺灣光復後，由於人為與自然因素之影響，櫻花吻鮭棲息之環境日益惡化，分布範圍與族群量均大幅銳減。臺灣櫻花鉤吻鮭的主要棲地 - 七家灣溪，早在 1992 年即劃入雪霸國家公園範圍，而在 1997 年由臺中縣政府 (現臺中市政府) 依野生動物保育法，公告劃定為野生動物保護區。保護區以臺中市大甲溪流域上游七家灣溪集水區為主，並以山稜、溪谷等自然地貌為界線，包括林務局大甲溪事業區 24 至 37 林班 (24 林班只含 1 至 8 小班)、以及武陵農場中、北谷，南邊於七家灣溪西岸以億年橋向西延伸之山稜線為界，總面積約 7,124.7 公頃，其相對位置如圖 WR10-1 所示。考量櫻花吻鮭所需之棲地環境特性與現有土地利用管制現況，依野生動物保育法之規定，規劃成核心區與緩衝區兩部份，分別為核心區：保護區公告後初期以七家灣兩岸崖地起 50 公尺寬，武陵溪 (高山溪)、桃山西溪兩岸崖地起 150 公尺寬，劃為嚴格保護的核心區，並於每年六月底前檢討核心區之範圍，必要時予以擴增。緩衝區：緩衝區包含核心區以外之區域 (臺中縣政府，1997) 。

圖 WR10-1 櫻花鉤吻鮭野生動物保護區位置圖

貳、現況與特性

一、自然環境

此區海拔約在 1,800 ～ 2,000 公尺之間，年均温為 16.1℃，年降雨量為 2,200 公釐 (黃智彥、林以雯、陳俊成，2006)。地質由始新世四稜砂岩層和漸新世水長流層所構成，主棲地 — 七家灣溪沿岸階地則多屬侵蝕性河階，板岩岩盤經常露出於階地崖。此區的溪流包含有司界蘭溪、南湖溪、七家灣溪與有勝溪等，在過去均可見到櫻花鉤吻鮭的蹤跡；而在水質方面，除部份地區受農業活動稍有影響外，整體來看，武陵地區水質尚稱良好。

二、人文環境

(一) 鄰里與產業

此區的鄰近部落包含有南山部落與環山部落。南山部落為今日宜蘭縣大同鄉海拔最高的一個行政區域；位於宜蘭縣大同鄉、臺中市和平區與新竹縣尖石鄉交界處。

環山部落則位於臺中市和平區平等里，因四周被超過 3,000 公尺高的大山環繞而得名；兩部落均以種植高冷蔬果為主要產業。南山與環山部落因鄰近櫻花鉤吻鮭的棲地，在雪霸國家公園的委託之下，各自成立保育巡守隊，協助巡溪護魚的工作，巡視的範圍包含有司界蘭溪、有勝溪、南湖溪與、伊卡灣溪與羅葉尾溪等溪流。

(二) 土地利用與配置

目前，櫻花鉤吻鮭棲地主要涉及四個主管或管理機關；依據野生動物保育法，臺中市政府是櫻花鉤吻鮭野生動物保護區的地方主管機關，面積共 7,125 公頃；依據森林法，林務局是大甲事業區國有林的主管機關，面積共 6,642 公頃；武陵農場在退除役官兵輔導委員會撥用的土地上發展農業和觀光，共 412 公頃；而整個保護區位於雪霸國家公園的東側範圍內，依據國家公園法則由雪霸國家公園管理處管理 (李光中、王鑫，2004)。此區的周邊建設與設施包含有雪霸國家公園的武陵工作站、臺灣櫻花鉤吻鮭生態中心與復育中心與廢汙水處理廠、攔砂壩、武陵國民賓館、休閒農莊區、武陵第二國民賓館、武陵山莊。

三、生物資源

(一) 動物

在七家灣溪沿岸發現的水棲昆蟲共計有 6 目 32 科 52 種；而能羽化為成蟲的昆蟲組成有 4 目 14 科，以搖蚊科 (Chironomidae) 為優勢物種，且物種數有逐年微量增加的趨勢 (郭美華、丘明智，2008)；陸棲昆蟲的部分，則以雙翅目與彈尾目組成數量最多，膜翅目及鞘翅目次之，為此區的優勢族群 (葉文斌等，2008)。七家灣溪及司界蘭溪流域沿岸記錄有 13 種爬蟲類 (蛇類 11 種、蜥蜴 2 種)，常見有紅斑蛇 (*Dinodon rufozonatum*)，另有 6 種小型哺乳類 (吳聲海等人，2008)；另此區溪流沿岸亦有多種鳥類群聚 (孫元勳、曾建偉、陳建廷，2008)。臺灣櫻花鉤吻鮭為產於臺灣高山溪流的陸封型淡水魚類資源；在生物分類學上，屬於動物界中脊索動物門 (Chordata)、脊椎動物亞門 (Vertebrata)、硬骨魚綱 (Gnathostomata)、鮭目 (Salmoniformes)、鮭科 (Salmonidae)、太平洋鮭屬 (*Oncorhynchus*) 櫻花鉤吻鮭種 (*masou*)、臺灣亞種 (*formosanus*) 的魚種；具有體型呈流線紡錘型；吻部無鬚、口端位、口裂大、眼睛大、上頜骨延至眼後方；體側終身具有橢圓橫斑及小黑點，無小紅點；軀幹背鰭後方具有一個無鰭條的小脂鰭；所有奇鰭與偶鰭之鰭條不具硬棘；體被圓鱗；基鰓骨無牙齒 (汪靜明，2000)。

(二) 植物

河岸植物主要以針闊葉混合次生林為主，林下可見低矮灌叢、草本植物和蕨類。集水區有大面積的人工植被，如臺灣二葉松 (*Pinus taiwanensis*)、臺灣杉

(*Taiwania cryptomerioides*)、紅檜 (*Chamaecyparis formosensis*) 等針葉林木，以及臺灣赤楊 (*Alnus formosana*)、櫸 (*Zelkova serrata*)、竹類等闊葉樹種 (汪靜明，1995)。受到溪谷沖積扇經常受到季節性洪水的干擾，森林結構僅分為喬木層與草本層，喬木層主要以臺灣赤楊及臺灣二葉松為主。集水區坡地的下坡段，溪流左岸平緩地區大多已被整地，種植果樹、蔬菜，但較完整的林相中仍可看出是以二葉松為主的林相，其中雜有楓香 (*Liquidambar formosana*)、栓皮櫟 (*Quercus variabilis*)、臺灣赤楊 (*Alnus formosana*)，在坡地較潮濕且經常受干擾的地區，則幾乎是臺灣赤楊純林 (吳祥堅，1999)。

參、經營管理現況

櫻花鉤吻鮭野生動物保護區中央主管機關為行政院農業委員會，地方主管機關則為臺中市政府，後者負責規劃保護區之經營管理計畫及編列經費，而與雪霸國家公園管理處、林務局東勢林管處、武陵農場、德基水庫集水區管理委員會、特有生物研究保育中心等有關單位的配合，共同協助辦理本保護區之經營管理事項。經費來源係由臺中市政府逐年編列預算、中央補助款 (林務局) 及其他配合款 (武陵農場)。此外，由於雪霸國家公園管理處的經營管理業務與武陵櫻花鉤吻鮭野生動物保護區的範圍有所重疊，於此區經營管理之業務經費投入，雖不屬於投入於保護區的專款，但對於此區的經營管理仍有相當的幫助，故仍將此部分經費涵蓋計算於內。從 1984-2009 年間，粗估投入的經費共有 29,036.2 萬元，其中巡溪護魚佔了 265 萬元、資源維護管理與教育宣導為 900 萬元、研究計畫 1,500 萬元、棲地復育 621.2 萬元、設施興建與維護 25,750 萬元。

肆、經營管理效能評量

表 WR10-2 櫻花鉤吻鮭野生動物保護區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2009 年 11 月 30 日
權益關係人	1. 政府機關：行政院農業委員會林務局、臺中市政府、林務局東勢林管處、雪霸國家公園管理處、武陵工作站、德基水庫管理委員會、武陵農場。 2. 學者專家：國立臺灣海洋大學、國立臺灣師範大學、國立中興大學與行政院農業委員會特有生物研究保育中心。 3. 在地社群：南山部落、環山部落。

評估範圍	壓力與威脅評估：基於此區的生態環境不可切割性，且野生動物保護區及雪霸國家公園部分範圍重疊，負面影響將是全面性的，故以全區為單位予以檢討並評估。 經營管理效能評量部分：因櫻花鉤吻鮭的保育工作，為櫻花鉤吻鮭野生動物保護區與雪霸國家公園之業務範圍，因此，在投入部分分開採計。

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出下表六項壓力與威脅項目（表 WR10-3)；其中，「土石流、大雨、水質混濁（颱風）」、「降雨過劇造成河道不穩定水流過快」、「遊憩壓力（觀光汙水）」等問題，在過去五年中有持續微升的趨勢；「攔砂壩造成棲地碎裂化、基因窄化衍生的相關問題」與「高山農業壓力」等問題，在各單位的努力之下，在過去五年中有緩減的趨勢；在未來五年的威脅部分，「土石流、大雨、水質混濁（颱風）」、「降雨過劇造成河道不穩定水流過快」、「全球暖化造成水溫升高的問題」發生的趨勢與機率為微升的狀況；「全球暖化造成水溫升高的問題」及「遊憩壓力（觀光汙水）」則為緩減的趨勢；尤其在「高山農業壓力（農業汙水）」的部分，則因持續減少週邊農業活動，在未來具有遽減的趨勢（盧道杰等，2009)。

表 WR10-3 櫻花鉤吻鮭野生動物保護區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
7.2 水壩和水管理 / 使用	攔砂壩造成棲地碎裂化、基因窄化衍生的相關問題	攔砂壩是因德基水庫淤沙而建立，但卻成為櫻花鉤吻鮭棲息環境的屏障，使棲地破碎、同一條溪流魚群無法互通，造成了基因窄化的現象，目前選擇部分壩體陸續拆除。	－	－
9.1 家庭汙水和城市廢水	遊憩壓力（觀光汙水）	此區位於多重機關管轄區域，國家公園、武陵農場均吸引相當多遊客前來觀光，其產生的觀光廢棄物，對於區內生物族群生存，產生間接危害。	＋	－
9.3 農業與林業廢水	高山農業壓力	武陵農場在過去種植大量高冷蔬果，其噴灑的農藥伴隨雨水及風，對於區內生物都產生了負面影響，近年已有減少耕種面積，改以植林造林。	－	－－

11.3 極端氣溫	全球暖化造成水溫升高的問題	全球暖化造成水溫升高，預估將影響櫻花鉤吻鮭族群的存活。	N	＋
11.4 暴雨與洪水	土石流、大雨、水質混濁（颱風）	水質是影響櫻花鉤吻鮭存活的重要因子，颱風帶來的大雨，不僅可能帶來土石流，也使水質混濁。	＋	＋
	降雨過劇造成河道不穩定水流過快	颱風引發豪雨，產生了水流過快以及河道受到沖刷而不穩定的現象，也影響櫻花鉤吻鮭的生存。	＋	＋

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平；N 不存在

（資料來源：盧道杰等，2009）

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示，不論是過去或未來五年，此區以「降雨過劇造成河道不穩定水流過快」與「土石流、大雨、水質混濁（颱風）」的影響最遽；而隨著全球暖化趨勢影響，預估在未來五年「全球暖化造成水溫升高的問題」將會逐漸浮現，實為一大隱憂。其他項目，則因近年來持續受到關注與管控，對此區的影響相對較輕微，如圖 WR10-2。

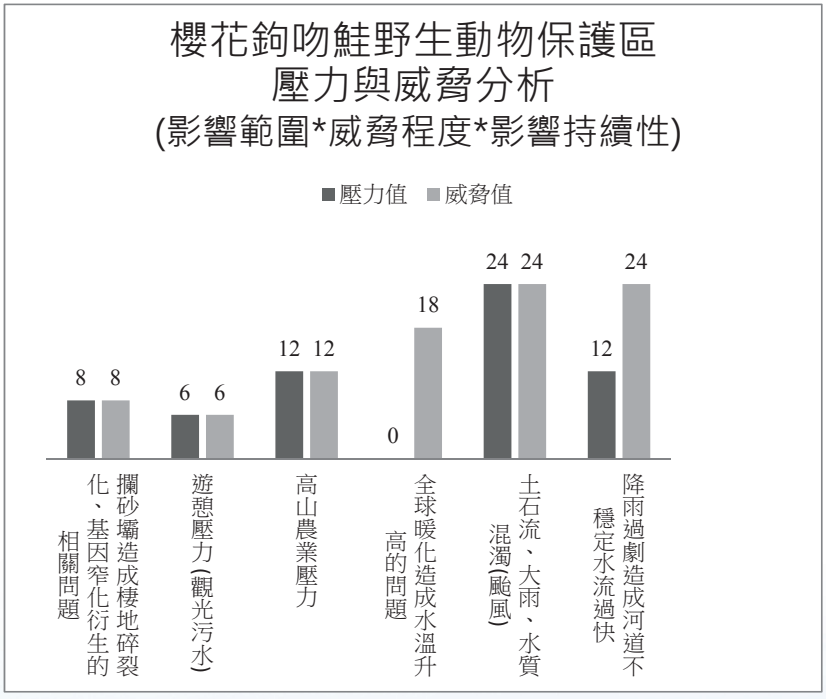


圖 WR10-2 櫻花鉤吻鮭野生動物保護區壓力與威脅分析

二、經營管理效能評量結果

綜合 2009 年 11 月 30 日的工作坊，權益關係人亦特別指出此區存有的經營管理議題，包含有「現階段指涉機關多，缺乏有效的統合機制 (分工表缺乏強制力)」、「地方權責單位資源有限，實質作為少」與「相關研究與基礎調查不足」等項目，並將之反映於經營管理效能評量的主題細項中，亦進一步對此提出因應建議。綜整經營管理效能評量結果，「櫻花鉤吻鮭野生動物保護區」總平均分別為臺中縣政府 (現臺中市政府) (2.5) 與雪霸國家公園 (3.8) (已排除狀況元素) (圖 WR10-3、圖 WR10-4)。在臺中縣政府 (現臺中市政府) 的部分，「監測研究與評價」(3.4) 及「經營管理決策」(3.0) 為相對的優勢項目，而「員工」(1.0)、「溝通與資訊」(1.8)、「基礎設施」(1.2)、「財務」(1.4)、「經營管理計畫」(2.4) 與「管理結果」(1.0) 則為相對弱勢的主題，且得分均未能超過中位數以上的等級；而雪霸國家公園的部分，「溝通與資訊」(4.5)、「基礎設施」(5.0)、「財務」(4.5) 均為相對優勢的項目，其他，「員工」(3.0)、「經營管理計畫」(3.0)、「經營管理決策」(3.0) 雖則為相對弱勢的項目，但整體而言，得分均超過中位數以上的等級。

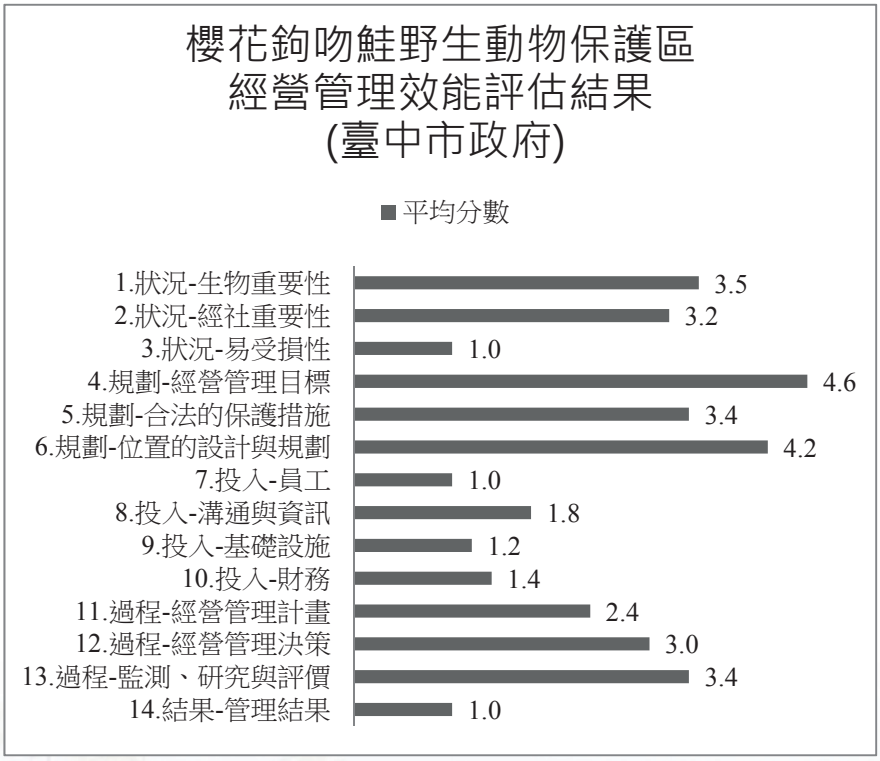


圖 WR10-3 櫻花鉤吻鮭野生動物保護區經營管理效能評量結果 (臺中市政府)

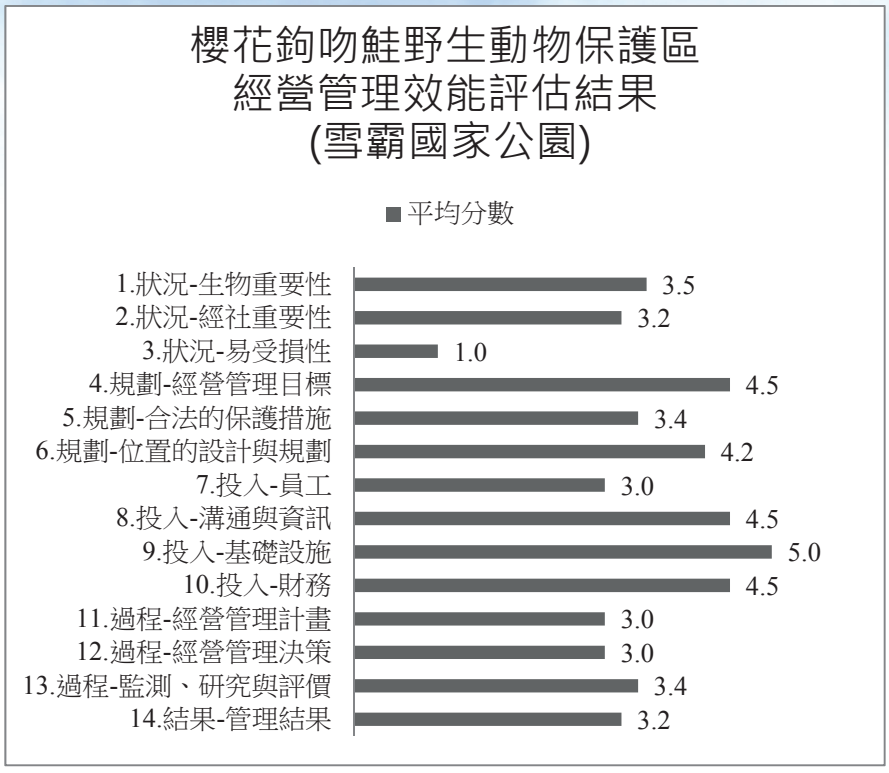


圖 WR10-4 櫻花鉤吻鮭野生動物保護區經營管理效能評量結果
(雪霸國家公園)

陸、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 WR10-4)。

表 WR10-4 櫻花鉤吻鮭野生動物保護區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
棲地復育	＊復育棲地 (如：植樹造林增加遮蔽、增加有機碎屑量、植樹過濾水質、建立人工濕地、農業廢水集中處理、改善廁所廢物處理設備)、建立鮭魚避難所	全球暖化造成水溫升高的問題
		遊憩壓力 (觀光汙水)
		高山農業壓力
		土石流、大雨、水質混濁 (颱風)

重要工作項目	細部說明	因應項目
域外放流	＊建立衛星族群	攔砂壩造成棲地碎裂化、基因窄化衍生的相關問題
改善攔砂壩	＊持續檢討拆壩、改善攔砂壩	降雨過劇造成河道不穩定水流過快
		攔砂壩造成棲地碎裂化、基因窄化衍生的相關問題
研究調查	＊研究改善攔砂壩後，魚類迴游與河道邊坡觀察及監督的狀況 ＊研究考量與評估水溫升高對鮭魚造成的影響 ＊觀察並評估風力與農業汙染關係及其對保護區衍生之威脅或影響 ＊加強研究臺灣櫻花鉤吻鮭近親繁殖與基因均質化等議題、研究衛星族群的基因分布、研究與評估兩年內的溪流放流情形(包含體型大小、分布、適應性、數量減少的原因)	攔砂壩造成棲地碎裂化、基因窄化衍生的相關問題
		全球暖化造成水溫升高的問題
		高山農業壓力
		相關研究與基礎調查不足
經營管理研究	＊加強原住民傳統領域與臺灣櫻花鉤吻鮭歷史溪流議題關係之研究	相關研究與基礎調查不足
加強與社區互動對話	＊加強與社群合作的相關研究與計畫(如社區林業)	現階段指涉機關多，缺乏有效的統合機制(分工表缺乏強制力)
		相關研究與基礎調查不足
建立監測機制	＊發展與建立完整的監測機制(包含明訂與社區合作封溪護魚的執行項目)	相關研究與基礎調查不足

重要工作項目	細部說明	因應項目
強化主管機關與其他機關間的橫向溝通	＊成立高層跨部會組織：包含政策型委員會（擬訂計畫並爭取經費）與技術型委員會（專家學者執行計畫）	現階段指涉機關多，缺乏有效的統合機制（分工表缺乏強制力）
	＊考量域外棲地封溪護魚範圍，增列宜蘭縣政府	
建立諮詢與討論平臺	＊各機關分工十年大檢討並具體擬定行動綱領為優先考量 ＊強化聯繫會議以協調共識	現階段指涉機關多，缺乏有效的統合機制（分工表缺乏強制力）
		地方權責單位資源有限，實質作為少

參考文獻

吳聲海、張文宏、柯伶樺、蔡慧珊、林奕甫、蔡俊興、楊茵洳、黃繼瑩、楊雅惠、廖珠宏、鍾朝仁、洪敏瑜、周時平、陳瑄幼、盧宜岑 2008。武陵地區長期生態監測暨生態模式建立 - 第九章兩生、爬蟲、哺乳類研究（內政部營建署雪霸國家公園管理處 98 年委託研究報告）。苗栗縣：雪霸國家公園管理處。

李光中、王鑫 2004。建立和評估自然保護區社區參與論壇之研究 - 以櫻花鉤吻鮭野生動物保護區為例。地理學報 361-22。

汪靜明 1995。武陵地區環境生態。苗栗縣：雪霸國家公園管理處。

汪靜明 2000。我們的國寶魚 - 臺灣櫻花鉤吻鮭。臺北市：行政院農業委員會

林務局自然保育網 2014。櫻花鉤吻鮭野生動物保護區。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=3371&ctNode=178&mp=10（擷取日期：2014 年 4 月 15 日）。

孫元勳、曾建偉、陳建廷 2008。武陵地區長期生態監測暨生態模式建立 - 第十一章溪流鳥類群聚生態監測（內政部營建署雪霸國家公園管理處 98 年委託研究報告）。屏東縣：國立屏東科技大學野生動物保育所。

黃智彥、林以雯、陳俊成 2006。有勝溪沿岸及大甲溪（園區內）土地利用調查及規劃（內政部營建署雪霸國家公園管理處 95 年委託研究報告）。臺中市：逢甲大學土地管理學系。

葉文斌、楊正澤、張家維、蔡佾昇、曹暐智、利軒仲、李蕙宜 2008。第八章陸棲昆蟲研究（內政部營建署雪霸國家公園管理處 98 年委託研究報告）。臺中市：國立中興大學昆蟲學系。

農業委員會林務局自然資源與生態資料庫 2003。櫻花鉤吻鮭野生動物保護區。http://erarc.epa.gov.tw/136/201011150105/archive/econgis_/wr/wr10_chija.htm (擷取日期：2009 年 11 月 30 日)。

臺中縣政府 1997。櫻花鉤吻鮭野生動物保護區保育計畫書。臺中縣：臺中縣政府。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2009。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (1/3) (行政院農業委員會林務局委託研究，99- 林發 -08.1- 保 -22)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

WR11—臺東縣海端鄉新武呂溪魚類保護區

成立時間：1998 年 12 月 4 日

面　　積：292 公頃

地理位置：臺東縣海端鄉卑南溪上游新武呂溪初來橋起，至支流大崙溪的拉庫拉庫溫泉，另一支流霧鹿溪的利稻橋，以及另一支流武拉庫散溪五．五公里處

管理機關：臺東縣政府

保育對象：溪流魚類及其棲息環境

法源依據：野生動物保育法

（圖片來源：賴欣欣）

表 WR11-1 臺東縣海端鄉新武呂溪魚類保護區大事紀要

年份	事件簡述
1993	海端鄉鄉公所受到上級補助，作為新武呂溪魚類巡護經費。
1998	公告劃設為「臺東縣海端鄉新武呂溪魚類保護區」。

壹、劃設源起

新武呂溪為臺東縣卑南大溪最主要的上游支流，發源於關山一帶的中央山脈，其支流均位於臺東縣海端鄉境內，新武呂溪終年有水，水質清澈，自古以來，生態豐富，傳統上屬於布農族的漁獵區域。近年來臺灣各地非法毒魚、電魚嚴重，恐影響當地魚類生態，海端鄉鄉公所遂向上級政府申請，並於 1993 年起獲補助保護巡邏經費，以防止新武呂溪魚類族群數量的惡化。鑑於當地溪流魚類資源豐富，當時為保育類魚種的高身鏟頷魚與臺東間爬岩鰍的數量甚為豐富，遂於 1998 年 12 月 4 日公告劃設為臺東縣海端鄉新武呂溪魚類保護區。此區範圍由新武呂溪初來橋起，往上游經新武橋至支流大崙溪的拉庫拉庫溫泉，另一支流霧鹿溪的利稻橋，以及另一支流布拉克桑溪 5.5 公里處，總長度 37.1 公里，面積合計約 292 公頃。保護區之位置在林務局臺東林管處關山事業區的 4、5、7、9、11、12、13、25、26、27、28、48、49 號林班地，並有部份與原住民保留地相接，其相對位置如圖 WR11-1 所示。

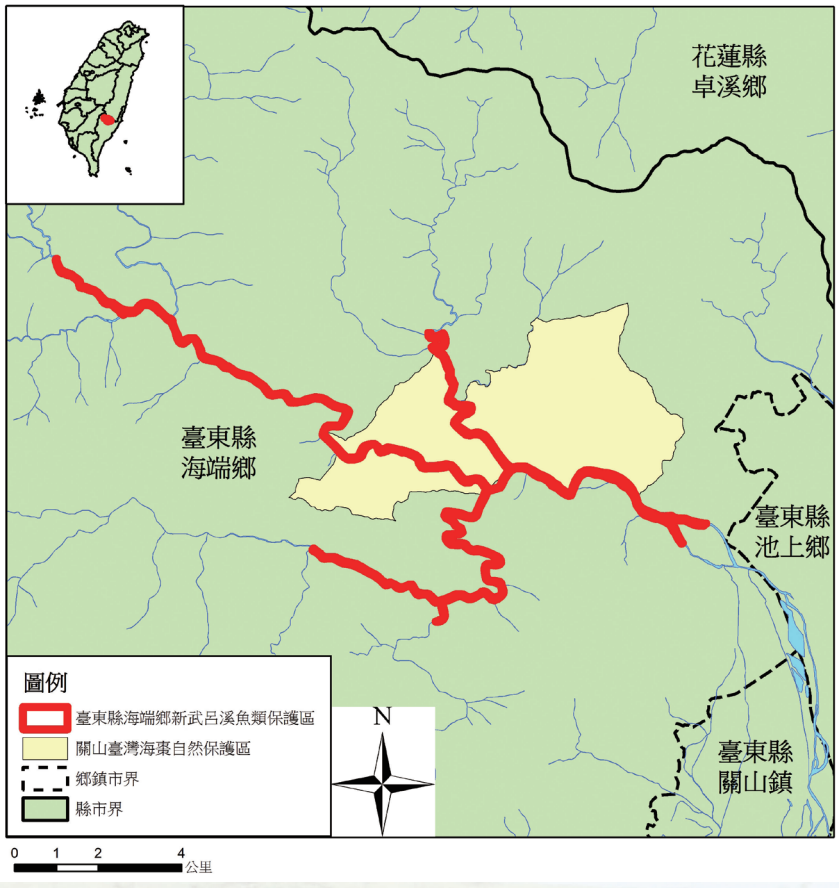


圖 WR11-1 臺東縣海端鄉新武呂溪魚類保護區位置圖

綜合考量保護區內之自然與人文環境、動植物資源、土地使用權屬等分布現況與特性，為達成保護區之保育目標，將新武呂溪魚類保護區分為核心區、緩衝區及永續利用區 (如圖 WR11-2)，並擬訂保育計畫書。

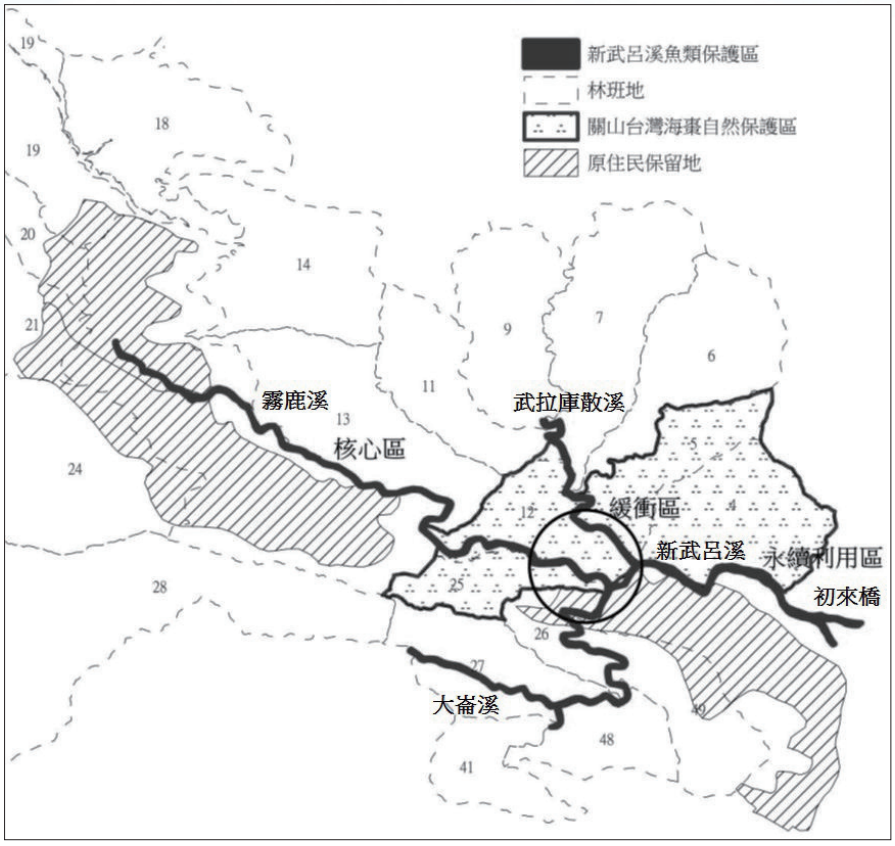


圖 WR11-2 臺東縣海端鄉新武呂溪魚類保護區分區圖
(圖片來源：盧道杰等，2011)

(一) 核心區：

基於保護魚類種源及其棲息地，僅供學術研究或教育目的，選定大崙溪自溪口 1.1 公里處以上至 10.7 公里處的拉庫拉庫溫泉間約 9.6 公里溪段，以及霧鹿溪自溪口 1.0 公里處以上至約 14.6 公里處的利稻橋間約 13.6 公里溪段，以及武拉庫散溪自溪口 0.9 公里處以上至 5.5 公里處間約 4.6 公里溪段為核心區，合計 27.8 公里，佔保護區溪流總長度的 74.9 %；面積約 97 公頃，佔總面積的 33.2%。全區溪流段屬林務局管轄，在這些地區內禁止魚類資源的利用及遊憩等活動，以保護魚類的棲地及族群。

(二) 緩衝區：

選定自新武呂溪與武拉庫散溪匯流口起，至大崙溪與霧鹿溪匯流口間約 0.6 公里溪段，武拉庫散溪溪口至 0.9 公里間約 0.9 公里溪段，大崙溪溪口至 1.1 公里間約 1.1 公里溪段，以及霧鹿溪溪口至 1.0 公里間約 1.0 公里溪段，合計長度 3.6 公里，佔總長度的 9.7 %；面積合計約 39 公頃，佔保護區總面積約 13.4%。此區域因臨近南橫公路，已有大型停車場的設置，假日遊客壓力甚大，為免遊客活動破壞魚類棲息地，將此溪段規劃為兼有保護核心區且有教育宣導用途的緩衝區，國民欲在此區域從事教育活動，得向主管機關申請。

(三) 永續利用區：

選定新武呂溪自武拉庫散溪口至至初來橋約 5.7 公里的新武呂溪段為永續利用區，佔總長度 15.4 %，水域及溪床面積約 156 公里，佔保護區總面積約 53.4 %。係指在魚類族群得以永續的情況下，可加以利用的區域，應另訂定保育計畫送中央主管機關核定後實施，以提供環境教育及正當的垂釣等休閒活動。

貳、現況與特性

一、自然環境

此區位於熱帶季風氣候區，四季有雨，雨季集中於夏秋兩季，平均降雨量為 1,779.6 公釐；年均溫為 24.5 ℃，又因海拔高度差異，溫差甚大，為典型高地氣候，年平均相對濕度為 74.1 %，平均風速則為 1.6-2.1 公尺 / 秒 (中央氣象局，2010)。此區的地質以大南澳片岩與畢祿山層為主，大南澳片岩以黑色片岩、綠色片岩、變質石灰岩 (大理岩)、花崗岩、片麻岩為主要組成；畢祿山層則以變質砂岩、板岩、千枚岩、砂岩，間雜有石英、石灰質為主 (曾晴賢、馮豐隆，2004)。新武呂溪發源於標高 3,666 公尺的關山主峰，為坡陡流急的山區原始型河川，由霧鹿溪、大崙溪及武拉庫散溪等三條溪流匯流而成，於初來附近流出山區進入縱谷平原，最後匯入卑南溪，溪內環境多樣性高。

二、人文環境

(一) 鄰里與產業

此區隸屬於臺東縣海端鄉，地理區位為臺東縣、高雄市、花蓮縣三縣市交接點。早在十八、十九世紀，即有布農族人於此區的新武呂溪流域建立部落，在清代已有新武洛、里瓏山、丹那、大里渡等社名；「海端」布農語原稱 “haitotowan” (現名 “haiduan”)，意指三方為山所環繞、一方為開口之地形，其地正當新武呂溪出中央山脈轉向南流，進入花東縱谷之處，宛若兩山間之缺口。此鄉共計有加拿村、

崁頂村、海端村、廣原村、霧鹿村及利稻村等六村，居民有 95 % 為原住民，且以布農族為主 (海端鄉公所，2011)。

(二) 土地利用與配置

此區的區內及其周遭均有原住民保留地，其位置如圖 WR11-2 所示。區外部分，則與關山臺灣海棗自然保護區相鄰，其為臺灣僅存較大面積的臺灣海棗生育地，位於臺東縣南橫公路新武橋附近，有南橫公路與新武呂溪貫穿其中。此外，根據臺東縣綜合發展計畫，海端鄉規劃向臺東林管處申請租用關山事業區第 25 林班內 0.56 公頃土地，作為建設新武呂溪保育公園之用。

三、生物資源

(一) 植物

新武呂溪魚類保護區的濱溪植群調查中，共記錄到維管束植物 141 科 705 種；其中蕨類植物 23 科 51 屬 102 種，裸子植物 6 科 11 屬 15 種，雙子葉植物 96 科 334 屬 472 種，單子葉植物 16 科 95 屬 120 種；又依據植物類型及其分布，此區的濱溪植群可以劃分為臺灣二葉松型、臺灣赤楊型、太魯閣櫟型、栓皮櫟 - 黃連木型、櫸 - 無患子型、青剛櫟型以及五節芒 - 甜根子草型等主要植群型 (王志強，2008；2009)。

(二) 動物

新武呂溪共記錄的魚類有高身鰁魚 (*Onychostoma alticorpus*)、臺灣石鱝 (*Acrossocheilus paradoxus*)、臺灣馬口魚 (*Candidia barbatus*)、長鰭鱲 (*Zacco evolans*)、粗首鱲 (*Zacco pachycephalus*)、臺灣鰁魚 (*Onychostoma barbatulum*)、何氏棘魞 (*Spinibarbus hollandi*)、臺東間爬岩鰍 (*Hemimyzon taitungensis*)、日本禿頭鯊 (*Sicyopterus iaponicus*)、大吻鰕虎 (*Rhinogobius gigas*) 與鱸鰻 (*Anguilla marmorata*)，其中多種為特有種，甚至保育類魚種 (林務局自然保育網，2014)。其他動物則記錄有鳥類 27 科 57 種、哺乳類 8 科 12 種、爬蟲類 7 科 15 種，以及兩棲類 3 科 9 種 (中華民國溪流環境協會，2009)。

參、經營管理現況

臺東縣海端鄉新武呂溪魚類保護區於 1998 年臺東縣政府依「野生動物保育法」公告劃定，其目的在於保育溪流魚類及其棲息環境。臺東縣海端鄉新武呂溪魚類保護區的管理機關為臺東縣政府。其經營管理工作主要包括巡護與管制、生態資源研究與環境監測、教育訓練，以及宣導活動等。每年投入維護與經營管理的預算約為 70-80 萬元 (宣導活動除外)。

肆、經營管理效能評量

表 WR11-2 臺東縣海端鄉新武呂溪魚類保護區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2011 年 12 月 6 日
權益關係人	1. 管理機關：行政院農業委員會林務局、林務局臺東林管處、關山工作站、臺東縣政府、海端鄉公所、臺東農田水利會、初鹿派出所等。 2. 學者專家：國立臺東大學、臺北市立動物園、國立屏東科技大學、國立臺灣大學。 3. 當地社群：海端鄉社區發展協會、在地居民。
評估範圍	臺東縣海端鄉新武呂溪魚類保護區

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出下表六項壓力與威脅項目（表 WR11-3)；在壓力的部分，「天然劇烈擾動」在過去五年對此區的負面影響是遽升的趨勢成長，「外來魚種」為微升的影響趨勢，「水汙染（礦物廢水）」已有緩減的趨勢，其餘項目對此區則是呈現持平的影響趨勢；在威脅的部分，「違法漁獵」、「河岸工程與工程車輛」對此區的影響是呈現微升的趨勢，其他項目的影響則為持平狀態（盧道杰等，2011)。

表 WR11-3 臺東縣海端鄉新武呂溪魚類保護區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
5.4 漁撈及收穫水殖產品	違法漁獵	此區偶有釣魚、電魚、毒魚或設陷阱的非法行為。	0	+
6.3 工作和其他活動	河岸工程與工程車輛	河岸工程的實施與工程車輛進出溪床對環境造成擾動。	0	+
7.2 水壩和水管理 / 使用	農業灌溉用水的取用	因農業灌溉需要，新武呂溪上段設置引水道，卻因取水失當造成斷流，影響溪流生態，目前已設置有兩段魚梯，並保留部分水源予魚梯。	0	0
8.1 外來入侵物種	外來魚種	此區發現有鯉魚與草魚等外來魚種，影響此區原有生態。	+	0

9.2 工業和軍事廢水	水汙染(礦物廢水)	此區發現有鄰近飯店與礦場排放的廢水問題。	－	0
11.1 棲地改變	天然劇烈擾動	颱風或豪雨影響此區的水質與生態環境。	＋＋	0

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平

(資料來源：盧道杰等，2011)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示，在過去五年，以「天然劇烈擾動」、「河岸工程與工程車輛」與「農業灌溉用水的取用」等項目，對此區的影響最為劇烈；而在未來的五年，預估對此區影響較大的項目則有「天然劇烈擾動」與「農業灌溉用水的取用」等項目，如圖 WR11-4。

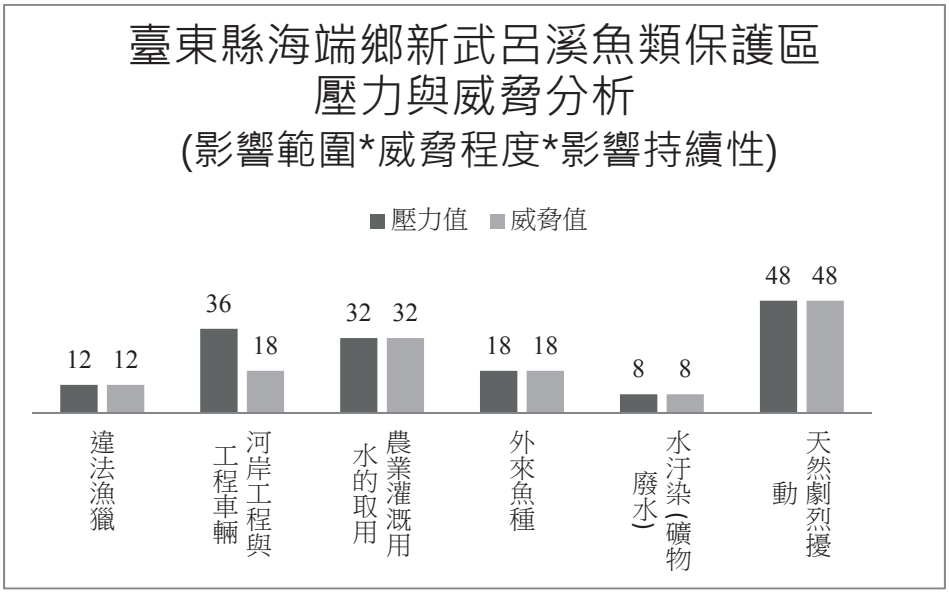


圖 WR11-4 臺東縣海端鄉新武呂溪魚類保護區壓力與威脅分析

二、經營管理效能評量結果

在 2011 年 12 月 6 日的工作坊中，權益關係人亦指出此區在經營管理上的議題，包含有因人力不足、出入口眾多管制不易所造成的「保育巡守的困難」、以及「研究監測資料不足」等項目，將此反映於經營管理效能評量的主題細項表現，並對此區的議題進一步提出經營管理的因應建議。綜整經營管理效能評量結果，「臺東縣海端鄉新武呂溪魚類保護區」總平均分別為 2.0 (已排除狀況元素) (圖 WR11-5)。「經營管理目標」、「合法的保護措施」及「位置的設計與規劃」為該保護區

的優勢項目。該保護區的經營管理目標頗為明確，劃設的範圍和位置能呼應其保育目標，故此三項能得到較高的分數。

然而，在「員工」(1.0)、「基礎設施」(1.0)、「財務」(1.2) 及「經營管理計畫」(1.0) 明顯呈現弱勢。保護區自劃設以來未曾檢討過保育計畫書，幾經環境的劇烈變動與垂釣區推行不易，相關的設施早已被水沖走或不堪使用，故在「基礎設施」與「經營管理計畫」這兩個項目都呈現弱勢；保護區的承辦人員僅一名科長與一名相關業務承辦，其餘業務皆委託海端鄉公所或海端社區發展協會協助執行，近幾年社區又有巡守上的困難，所以目前的人力不足以有效管理保護區，且臺東地處偏遠，員工留任與聘僱困難也是該項目得分較低的原因之一；該保護區需更充裕的財務支持後續的經營管理事項，並需要長期的財務協助，所以在「財務」上，相關權益關係人仍認為仍有相當大的改進空間。

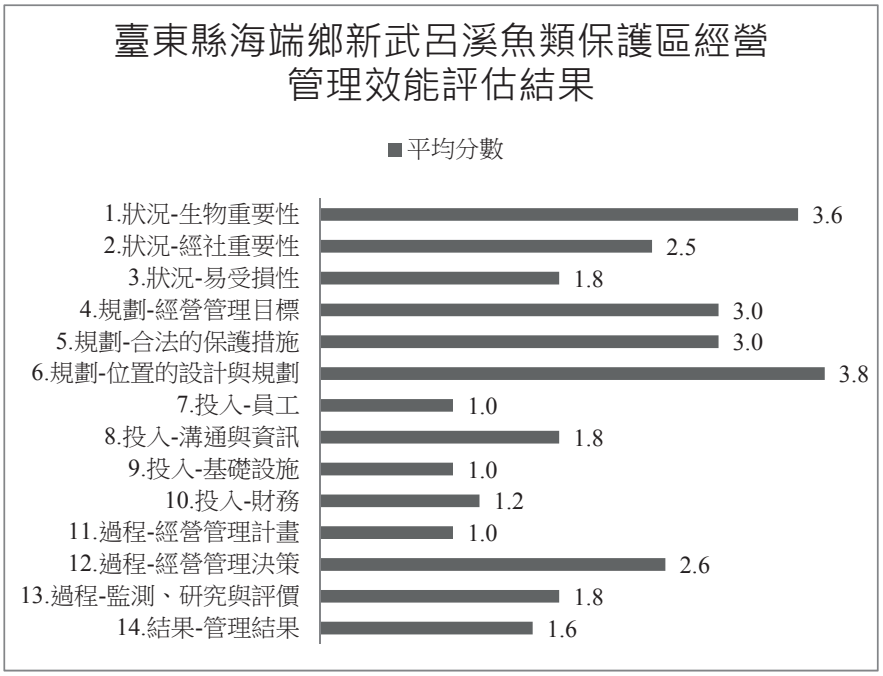


圖 WR11-5 臺東縣海端鄉新武呂溪魚類保護區經營管理效能評量結果

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 WR11-4)。

表 WR11-4 臺東縣海端鄉新武呂溪魚類保護區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
研究、監測	＊建立常態性的調查監測機制。 ＊建立完整生物資源資料庫。 ＊協調水利單位建立常態性的河川情勢資料。 ＊建立保護區周遭社區人文資料。 ＊建立水生生物永續利用模式。 ＊調查監測外來種的現況。 ＊研究河川生態基流量。 ＊研擬天然災害的因應措施。 ＊進行小型棲地改善試驗。	研究監測資料不足 外來魚種 農業灌溉用水的取用 天然劇烈擾動
棲地維護管理	＊不宜以人工施作改變地貌，宜由自然力形塑溪流地貌。 ＊建立並維持有效的魚群移動廊道。	天然劇烈擾動 農業灌溉用水的取用
資料清查與建檔	＊清查與建檔保護區周遭可能造成水汙染之產業。	水汙染（礦物廢水）
巡護與取締	＊培力在地社區與區域志願機制，加強巡守，並建立社區與公部門的聯合巡守機制。 ＊強化公部門投入，並積極與警政單位合作。 ＊加強天然劇烈擾動後，種源重點區的巡守。 ＊加強宣導、通報與取締，以減少汙廢水排入新武呂溪。 ＊宣導與取締違法的人為擾動。 ＊宣導、勸阻與取締在保護區及其周遭水域的放生或放流行為。	違法漁獵 保育巡守的困難 水汙染（礦物廢水） 外來魚種 河岸工程與工程車輛
社區互動	＊培力在地社區與區域志願機制，加強巡守，並建立社區與公部門的聯合巡守機制。 ＊加強相關機關的溪流環境教育。	保育巡守的困難 違法漁獵

教育宣導	＊加強宣導、通報與取締，以減少汙廢水排入新武呂溪。 ＊宣導與取締違法的人為擾動。 ＊宣導、勸阻與取締在保護區及其周遭水域的放生或放流行為。 ＊加強相關機關的溪流環境教育。	水汙染（礦物廢水） 河岸工程與工程車輛 外來魚種 違法漁獵
機關橫向連結	＊與水利會協商取水量與生態保育補償機制。 ＊強化公部門投入，並積極與警政單位合作。 ＊協調相關機關，規範工程的施作與車輛的進出。 ＊社區與公部門建立聯合巡守機制。 ＊加強公部門間的整合與協調。	農業灌溉用水的取用 違法漁獵 河岸工程與工程車輛 保育巡守的困難

參考文獻

中央氣象局 2010。中央氣象局逐年逐月氣象 1981 年至 2010 年臺東監測站每月氣象資料。臺北市：交通部中央氣象局。

中華民國溪流環境協會 2009。新武呂溪魚類保護區魚類資源監測計畫。臺東縣：臺東縣政府。

林務局自然保育網 2014。臺東縣海端鄉新武呂溪魚類保護區。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=7641&ctNode=178&mp=10（擷取日期：2014 年 4 月 15 日）。

海端鄉公所 2011。農業觀光資源網。http://agritourism.haiduau.gov.tw/about.htm（擷取日期：2011 年 11 月 29 日）。

曾晴賢、馮豐隆 2004。卑南溪河系河川情勢調查。臺北市：經濟部水利署水利規劃試驗所。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2011。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (3/3)（行政院農業委員會林務局委託研究，100- 林發 -07.1- 保 -30)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

WR12—馬祖列島燕鷗保護區

成立時間：2000 年 1 月 26 日

面　　積：71.6166 公頃

地理位置：東引鄉之雙子礁，北竿鄉之三連嶼、中島、鐵尖島、白廟、進嶼，南竿鄉之劉泉礁，莒光鄉之蛇山等八座島嶼，及緩衝區為低潮線向海延伸 100 公尺內之海域

管理機關：連江縣政府

保育對象：島嶼生態、棲息之海鳥及特殊地理景觀

法源依據：野生動物保育法

（圖片來源：林務局）

表 WR12-1 馬祖列島燕鷗保護區大事紀要

年份	事件簡述
2000	依野生動物保育法，正式公告劃設「馬祖列島燕鷗保護區」。
2007	「世界海鳥保育會議暨臺灣生態保育研討會」中決議，向中國國家主席胡錦濤致函，請求約束大陸漁民越界捕漁及登島撿拾鳥蛋的行為。
2008	馬祖防衛指揮部調整年度重砲保養射擊的落彈目標區，避開漁場及射擊礁石，減少破壞燕鷗聚集地及其生態。

壹、劃設源起

馬祖列島漁場海底係我國大陸棚地，水淺而傾度緩慢平坦，又居暖寒海流南北相匯之銜，故魚源豐饒，充份供應海鳥食物來源，遂成為東亞候鳥遷移路線的中繼站，每年春秋季便有成千上萬的鳥類在此過境、度冬或繁殖。1996 年 9 月，連江縣政府開始正式委請學術團體進行野外調查，於 2000 年發現八隻瀕危物種黑嘴端鳳頭燕鷗，引起鳥類研究領域的關注。近年來大陸漁民越界捕魚、炸魚、電魚等情況嚴重，少數漁民亦不時登岸撿拾鳥蛋與海芙蓉，使島嶼及海洋自然生態環境遭受破壞，為維護列島自然生態及保護海鳥棲息環境，連江縣政府於 2000 年公告劃定海鳥保護區，並加強管理措施，以保育馬祖列島珍貴海鳥資源。馬祖列島燕鷗保護區包括東引鄉之雙子礁，北竿鄉之三連嶼、中島、鐵尖島、白廟、進嶼，南竿鄉之劉泉礁，莒光鄉之蛇山等八座島嶼，面積共約 71.6166 公頃 (陸域 11.9171 公頃、海域 59.6995 公頃)。以分區規劃而言，核心區為陸域部份，面積約 11.9171 公頃；緩衝區包含各保護區島礁低潮線向海延伸 100 公尺內之海域部份，面積約 59.6995 公頃，其相對位置如圖 WR12-1 所示。

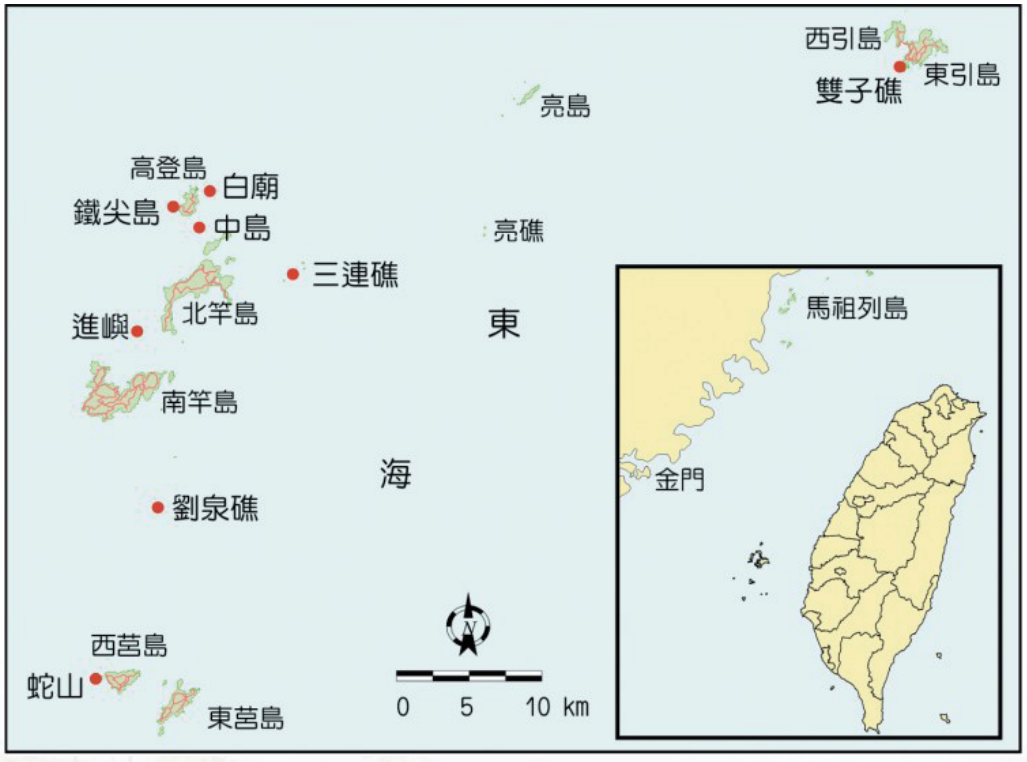


圖 WR12-1 馬祖列島燕鷗保護區位置圖
(圖片來源：林務局，2007)

貳、現況與特性

一、自然環境

馬祖列島位於亞熱帶季風區，受海洋性季風支配明顯。年均溫為 20.6℃，平均相對濕度為 85%；降雨少而分布不均，集中在梅雨及颱風期，雨量約為 100 公釐 (交通部中央氣象局，2010)。此區，由北而南分別為屬於東引的雙子礁、北竿鄉的白廟、鐵尖島、中島、三連嶼、進嶼、劉泉礁、蛇山等八座島嶼陸域及其低潮線向海延伸 100 公尺內之海域保護區，主要由灰白色花崗岩所組成，島嶼大約在 9,000 萬至 1 億年前形成，直到 1 萬年前冰河期結束海平面上升，才與大陸分隔，由火成岩與變質岩組成，主要為灰白色花崗岩，夾雜少量的閃長岩，岩性堅硬，故部分地區無完整土壤化育 (張長義，1998；陳培源，1974)。各島多為地勢起伏的山巒與丘陵地形，山巒標高雖都在 300 公尺以下，但落差變化極大，淋溶沖刷強勁，導致土壤偏酸性。濱海多為海崖、暗礁地形。

二、人文環境

(一) 鄰里與產業

此保護區在行政區域管理上分屬於連江縣南竿鄉、莒光鄉、北竿鄉與東引鄉。南竿是馬祖各島嶼中最大的島嶼，也是連江縣行政、經濟、交通及軍事中心，經濟發展主要為漁業及旅遊業。莒光鄉與北竿鄉以三級產業為主，其次為二級產業中之營造業，一級產業之就業人口比例最低。漁業為東引鄉居民的傳統行業，但由於大陸沿海過度撈捕，漁業逐年蕭條，加上海洋資源枯竭，就業人口大量外移或轉業。連江縣成立許多社群團體與社區發展協會，較為知名者為馬祖野鳥學會，長期調查各種燕鷗的分布狀況，並致力推行環境教育。

(二) 土地利用與配置

此區之無人島尚屬未登錄地，目前正著手辦理登記為國有地，將由財政部國有財產局為管理機關，再依野生動物保育法及國有財產法等規定，撥交連江縣政府管理。鄰近海域魚場均為大陸漁民所壟斷；島礁上盛產海芙蓉、各類海螺等漁產，每年夏季吸引少數地區與大陸的漁民登岸撿取。此區曾為國軍演習射擊目標，近年來由於兩岸關係和緩，故已協調軍方於燕鷗繁殖季節，停止一切射擊活動。

三、生物資源

(一) 動物

根據馬祖野鳥協會於 2010 年的調查結果指出，此區共記錄鳥類有 8 科 22 種，

在各列島上繁殖的鳥類計有白眉燕鷗 (*Sterna anaethetus*)、鳳頭燕鷗 (*Thalasseus bergii*)、紅燕鷗 (*Sterna dougallii*)、蒼燕鷗 (*Sterna sumatrana*)、黑尾鷗 (*Larus crassirostris*)、岩鷺 (*Egretta sacra*)、叉尾兩燕 (*Apus pacificus*) 等七種，其中，黑尾鷗繁殖紀錄為全國獨一無二、珍貴無比；此外更有稀有鳥類如紅喉潛鳥 (*Gavia stellata*)、大水雉鳥 (*Calonectris leucomelas*)、穴鳥 (*Bulweria bulwerii*)、短尾水雉鳥 (*Puffinus tenuirostris*)、丹氏鷺鷥 (*Phalacrocorax capillatus*)、黑頸鷿鷉 (*Podiceps nigricollis*)、海秋沙 (*Mergus serrator*)、唐白鷺 (*Egretta eulophotes*) 等在島礁上停留的記錄。

(二) 植物

馬祖地區地質堅硬，不易風化，地形崎嶇，島上土壤層普遍較薄，再加上風勢強勁，雨量分布不均且少，故原生植物被以低莖草類及灌木叢混合植群為主。此區的植物計有 53 科 102 屬 107 種，常見的植物分布如臺灣柘樹 (*Maclura cochinchinensis*)、魯花樹 (*Scolopia oldhamii*)、菝契 (*Smilax china*)、紅梅消 (*Rubus parifolius*) 等有刺灌叢植被；厚葉石斑木 (*Rhaphiolepis indica*)、濱柃木 (*Eurya emarginata*) 等原始灌叢植被；紅花石蒜 (*Lycoris radiate*)、油菊 (*Dendranthema indicum*) 等山坡草本植物群落；狗娃花 (*Aster hispidus*)、薤白 (*Allium chinense*)、馬氏濱藜 (*Atriplex maximowicziana*)、石板菜 (*Sedum formosanum*)、茅毛珍珠菜 (*Lysimachia mauritiana*)、細葉假黃鶴菜 (*Crepidiastrum lanceolatum*) 等海崖、海岸草本植物群落。其他尚發現有外來種，如美洲假蓬 (*Conyza bonariensis*)、苦蘵 (*Physalis angulata*)、南方山芫荽 (*Cotula australis*) 等植物；104 種原生植物中，蕨類 3 科 3 屬 3 種、種子植物 50 科 96 屬 101 種、雙子葉植物 41 科 70 屬 74 種、單子葉植物 9 科 26 屬 27 種 (國立中興大學森林學系，2010)。

參、經營管理現況

此區的地方主管機關為連江縣政府，經費來源係由其建設局逐年編列預算並惠請中央予以補助，其保育目標為維護馬祖列島生態環境及特有海鳥景觀資源，目前並未設置有專責管理人員。年度經費支出項目包括：巡守維護與資源調查，年度經費約 97-170 萬元，地方政府每年支出約 5 萬元；保育宣導活動，年度經費約 23-106 萬元；鳥類救傷、標本製作與雜支，年度經費約 15-26 萬元；硬體設施修繕，年度經費約 7-24 萬元。按日按件計酬金與旅費，年度預算 6-10 萬元；2011 年在行政院農業委員會林務局與連江縣政府的經費補助之下，由國立臺灣大學與鳥類保育團體共同合作組成跨領域研究團隊，研發「鳥類行為及棲地自動化監測系統」(盧道杰等，2011)。

肆、經營管理效能評量

表 WR12-2 馬祖列島燕鷗保護區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2011 年 10 月 18 日
權益關係人	1. 政府機關：連江縣政府、馬祖國家風景區管理處管理課、海洋巡防總局馬祖第十海巡隊。 2. 學術團體：國立臺灣大學、國立高雄師範大學。 3. 在地社群：旅遊業者、導覽解說協會。 4. 保育團體：中華民國野鳥學會、臺北野鳥學會、馬祖野鳥學會。
評估範圍	馬祖列島燕鷗保護區

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出下表五項壓力與威脅項目 (表 WR12-3) ; 其中，在趨勢部分，登島採集海芙蓉」、「過度漁撈」及「賞鷗船干擾」等違法人類行為，在過去五年對此島的衝擊有微升情況，且預估在未來五年也將持續呈微升趨勢；而「外來種」在壓力及威脅皆有緩減的趨勢，唯「棲地環境改變引發的棄巢現象」屬單一年度之重大事件，尚無法評估其在過去與未來五年的影響趨勢 (盧道杰等，2011)。

表 WR12-3 馬祖列島燕鷗保護區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
5.2 採集植物資源	登島採集海芙蓉	漁民、釣客登島採集海芙蓉，影響島上植物生態與燕鷗棲地。	＋	＋
5.4 漁撈及收穫水殖產品	過度漁撈	過度漁撈導致燕鷗食物不足，主要的威脅來自大陸漁工，且也因過度漁撈造成燕鷗食物短缺的隱憂。	＋	＋
6.1 遊憩活動	賞鷗船干擾	賞鷗船過度接近島嶼，對燕鷗的棲息產生干擾。	＋	＋
8.1 外來入侵物種	外來種	此區發現有小黃腹鼠棲息，可能將島上的燕鷗幼鳥以及燕鷗蛋當作食物，對燕鷗有潛在威脅性。	－	－

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
11.1 棲地改變	棲地環境改變引發的棄巢現象	2011 年間，在中島與鐵尖島均發現有大批棄巢的現象，研判應與地形裸露、缺乏植被，又加上風勢過大與猛禽威脅的作用下所導致。	?	?

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平；? 無法評估

(資料來源：盧道杰等，2011)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示，以「過度漁撈」為此區所承受壓力與威脅影響最大的項目，其次為「登島採集海芙蓉」與「賞鷗船干擾」的衝擊；而「棲地環境改變引發的棄巢現象」及「外來種」的衝擊程度，則相對較為輕微 (如圖 WR12-2)。

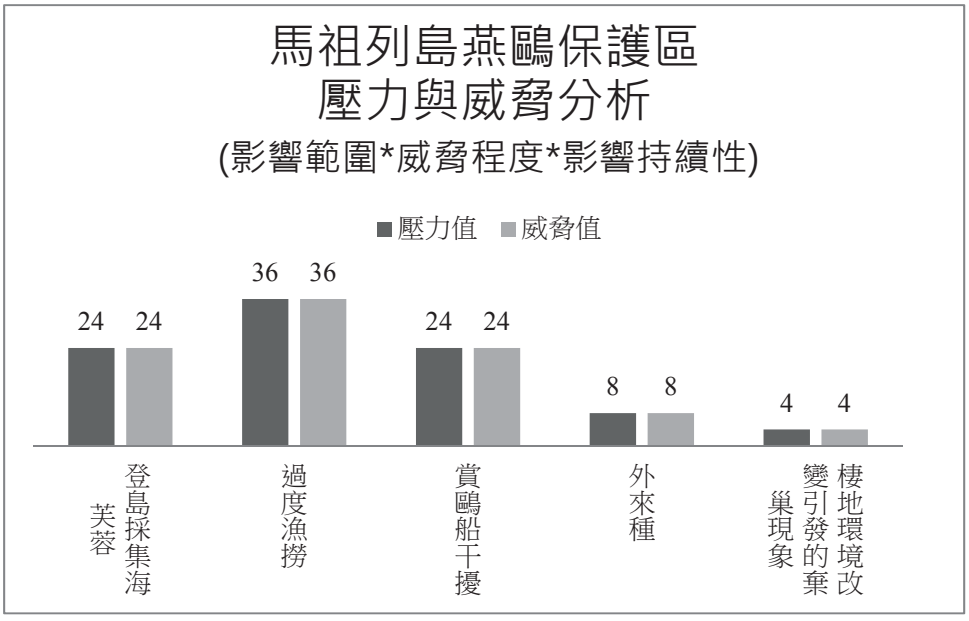


圖 WR12-2 馬祖列島燕鷗保護區壓力與威脅分析

二、經營管理效能評量結果

根據 2011 年 10 月 18 日的工作坊，權益關係人指出此區存在「人力不足」、「經費不足」、「缺乏因時、因地制宜的經營管理方式」、「缺乏環境教育與解說導覽服務」與「缺乏黑嘴端鳳頭燕鷗相關研究」等經營管理面向問題，並將之反映於經營管理效能評量的主題中。綜整經營管理效能評量結果，「馬祖列島燕鷗保護

區」總平均為 2.6 (已排除狀況元素) ; 在「員工」(1.4)、「溝通與資訊」(2.2)、「基礎設施」(1.8)、「財務」(2.2) 與「管理結果」(2.3) 五項主題上較為弱勢。此區的員工忙於行政事務，保護區經營管理偏重事務性作業，認為專業教育訓練機會不足；聘僱的當地巡守員每年因經費不一的緣故也常有變動，且因離島人口外流，難以保留人才。由於保護區島礁地形限制，無法在島上提供研究設備，因調查研究均委外進行，故本身的硬體設備並不充足。此外，雖然此區每年均有補助經費，但多用於人事費用、研究調查及宣導教育，其他關鍵性的基礎調查與執法工作相對不足與無法長久存續。

在「經營管理目標」(4.6)、「合法的保護措施」(3.0) 與「監測、研究與評價」(3.0) 三項主題上呈現優勢；其原因在於保護區的經營管理目標清楚指出燕鷗棲地生態的保育，提供經營管理計畫一個非常明確的方向，且受野生動物保育法保護，主管單位於管制期間嚴格限制民眾私自進入，對居民、訪客與觀光業者三令五申環境教育與法令宣導；此區的生態研究持續進行，已累積數年資料可供查詢，因此在監測研究方面的評價較佳 (圖 WR12-3)。

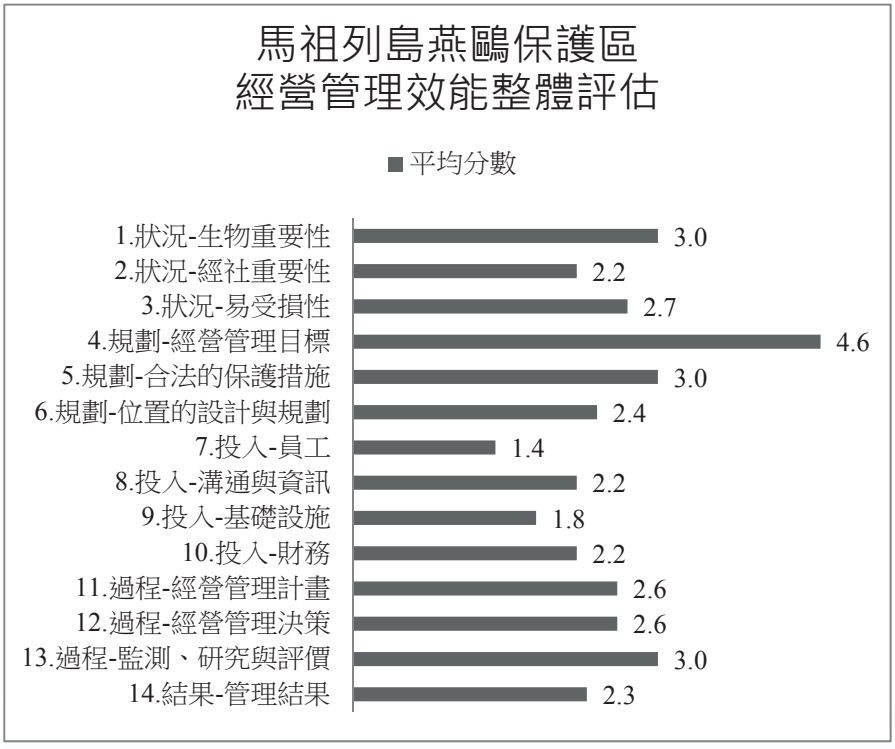


圖 WR12-3 馬祖列島燕鷗保護區經營管理效能評量結果

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明，如表 WR12-4。

表 WR12-4 馬祖列島燕鷗保護區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
持續並加強巡護工作	＊加強巡護機制，特別是退潮時段。 ＊軍方與民間人力互相搭配進行巡護。 ＊建立通報檢舉獎勵機制。 ＊結合電子產品與網路，建立現地監視系統。 ＊燕鷗繁殖期時，嚴禁人員進入區內。 ＊嚴禁人為野放或散佈外來種。	登島採集海芙蓉 賞鷗船干擾 外來種 人力不足 經費不足 缺乏因時、因地制宜的經營管理方式
持續調查研究與監測	＊建立短中長期的環境調查研究工作。 ＊建立長期系統性的資料庫。 ＊食物源：增加海洋魚類資源與燕鷗族群量之相關研究。 ＊外來種干擾：調查外來種的種類、族群數量與燕鷗之關係。 ＊猛禽類調查：增列馬祖地區猛禽類的生態研究。 ＊特定鳥種：建立黑嘴端鳳頭燕鷗生態研究。	食物來源不足的隱憂 外來種 棲地環境改變引發的棄巢現象 缺乏黑嘴端鳳頭燕鷗相關研究
加強保留區權益相關單位、團體與個人之間的合作	＊保護海洋魚類資源。 ＊善用保育志工與保育團體的力量。 ＊建立國際合作研究。 ＊支持研究團隊 / 在地菁英參與研究。 ＊配合燕鷗的各繁殖階段特性，採取合適的管理措施。	食物來源不足的隱憂 缺乏黑嘴端鳳頭燕鷗相關研究 缺乏因時、因地制宜的經營管理方式 人力不足 經費不足

重要工作項目	細部說明	因應項目
管理人員的培訓與人力資源整合	＊建立賞鷗活動的規範、準則和制度。 ＊建立賞鷗的導覽解說課程，並培訓專業解說人員。 ＊長期提供解說人員進修的機會	缺乏環境教育與解說導覽服務
爭取計畫經費並妥善運用	＊積極與相關單位資源整合。 ＊嘗試與民間團體及業者合作。 ＊爭取長期研究經費。	人力不足 經費不足 缺乏黑嘴端鳳頭燕鷗相關研究

參考文獻

交通部中央氣象局 2010。中央氣象局逐年逐月氣象 2006 年至 2010 年馬祖監測站每月氣象資料。臺北市：交通部中央氣象局。

林務局自然保育網 2014。馬祖列島燕鷗保護區。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=59934&ctNode=178&mp=10 (擷取日期：2014 年 4 月 15 日)。

國立中興大學森林學系 2010。連江縣馬祖列島燕鷗保護區植物資源調查 (連江縣政府委託研究)。連江縣：連江縣政府。

張長義 1998。金門、馬祖地區環境敏感地區之調查研究與基礎資料之建立。臺北市：行政院環境保護署。

陳培源 1974。馬祖群島地質，附帶討論福建沿海之火山活動及地殼運動。臺灣省地質調查所彙刊 24：89-98。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2011。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (3/3) (行政院農業委員會林務局委託研究，100- 林發 -07.1- 保 -30)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

WR13—玉里野生動物保護區

成立時間：2000 年 1 月 27 日
面　　積：11,414.58 公頃
地理位置：花蓮縣卓溪鄉國有林玉里事業區第 32-37 林班
管理機關：行政院農業委員會林務局花蓮林區管理處
保育對象：原始森林及珍貴野生動物資源
法源依據：野生動物保育法

（圖片來源：陳家明）

表 WR13-1 玉里野生動物保護區大事紀要

年份	事件簡述
1973	林務局公告劃定玉里事業區第 32 林班約 132 公頃之區域為「紅檜及臺灣杉母樹林國有林自然保護區」，以保護紅檜及臺灣杉母樹林。
1981	林務局依據臺灣林業經營改革方案之規定公告劃定「玉里野生動物國有林自然保護區」，保育對象擴及野生動物。
1992	林務局擴大保護區範圍至涵蓋完整豐坪溪上游集水區。
2000	林務局依據野生動物保育法，公告劃設為「玉里野生動物保護區」。

壹、劃設源起

1973 年林務局有鑑於玉里事業區第 32 林班尚保有原始森林，且植被頗為良好、森林組成複雜，乃指定區內面積約 132 公頃之區域為「紅檜及臺灣杉母樹林（國有林）自然保護區」，以保護紅檜及臺灣杉母樹林。其後經初步調查，區內野生動物數量及種類頗為豐富，旋於 1981 年將保護對象擴及珍貴野生動物資源，並依據臺灣林業經營改革方案之規定設立「玉里野生動物（國有林）自然保護區」。1992 年將保護區範圍擴大至完整涵蓋豐坪溪上游集水區，至 2000 年將保護區依據野生動物保育法公告劃設為「玉里野生動物保護區」。

此區屬林務局花蓮林管處玉里事業區第 32-37 林班，面積約 11,414.58 公頃。範圍包括中央山脈沿丹大山、馬利加南山、馬西山之嶺線以東地區，東北角隅與林田山事業區相接，西北以丹大山與丹大事業區相連，並與玉山國家公園相接壤，西以馬利加南山與巒大事業區為鄰，西南以馬西山、喀西帕南山與秀姑巒事業區邊相交接，範圍涵蓋整個豐坪溪（太平溪）的扇形集水區，全區最低者於豐坪溪床，海拔約 900 公尺，最高者為西南角之馬西山，海拔高達 3,443 公尺，海拔高度變化極大。原玉里事業區第 32 林班，即最早的玉里野生動物保護區範圍，現規劃為緩衝區；1992 年擴大後新增的玉里事業區第 33-37 林班則規劃為核心區。又因目前對陸域哺乳類野生動物之族群及生活史等資料仍不足，且現行法律規定除原住民傳統祭儀外仍禁止狩獵，故暫不劃設。核心區的部分，包括玉里事業區第 33-37 林班，面積 8,302 公頃，均屬原始自然森林，除核准之研究計畫與巡護工作，不得予以干擾及破壞；緩衝區的部分，則指玉里事業區第 32 林班，面積 3,113 公頃，部分地區曾經砍伐，但已完成造林，計有柳杉、臺灣杉、紅檜、雲杉等造林木，造林地面積合計約 166 公頃，此區的範圍如圖 WR13-1 所示。

貳、現況與特性

一、自然環境

此區涵蓋亞熱帶、溫帶及寒帶三型氣候帶，月均溫介於 5.8-14.3 ℃，年降雨量為 3,900 公釐，屬於潤濕型氣候；地質方面，此區屬中央山脈東部之脊樑山脈帶，地質主要由第三紀的亞變質岩層所組成，地層主要以畢祿山層與盧山層為主。岩盤主要為板岩和千枚岩，常夾有石灰岩及泥灰岩之岩層。全區除嶺線山頂附近坡度稍平緩外，地形陡峭複雜，不易到達（林務局自然保育網，2014)。全區為秀姑巒溪支流豐坪溪的上游太平溪之完整集水區。豐坪溪離開集水區後往東側經花蓮縣玉里鎮大禹里、三民里間，注入秀姑巒溪後進入太平洋。

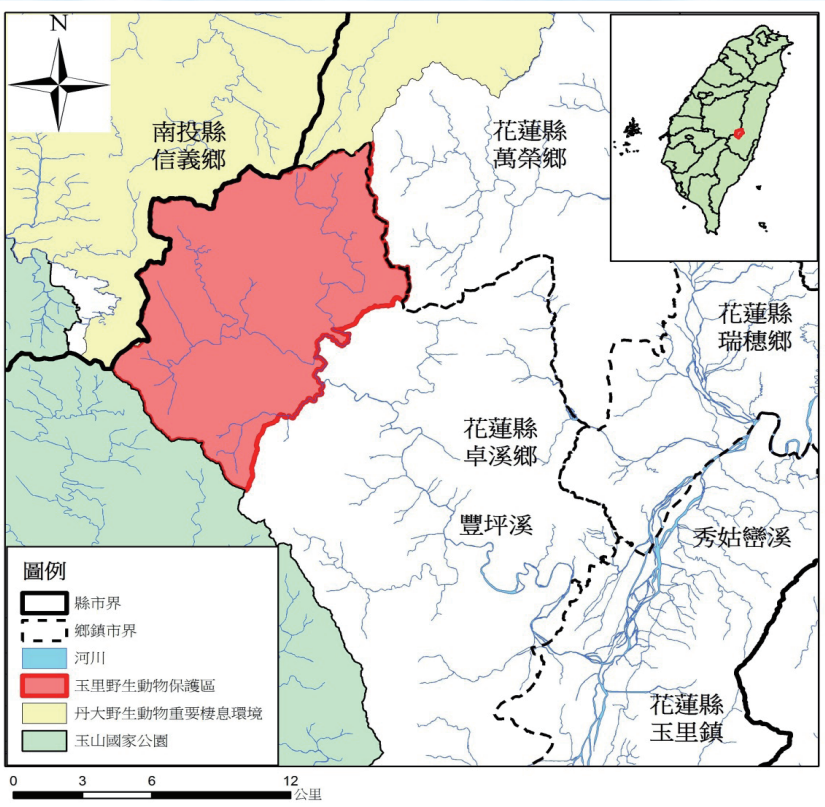


圖 WR13-1 玉里野生動物保護區位置圖

二、人文環境

(一) 鄰里與產業

此區位於花蓮縣萬榮鄉與卓溪鄉交界，產業結構的部分，萬榮鄉以一級農林漁牧與三級產業為主，卓溪鄉則多一級與二級產業 (花蓮縣政府，1995)。與此區相鄰的社區為萬榮鄉紅葉村與卓溪鄉的崙山村和立山村。紅葉村居民為太魯閣族，屬於賽德克亞族托魯閣系統，於 1933 年遷居至此，稱此地為「伊豆夫可樂南」，現譯名為「紅葉」，唯族人仍以「悅付南」稱之，也因族人多居住於紅葉溪左岸，故被稱為紅葉部落；而後則有馬浩望社之布農族遷居於紅葉部落東端 (萬榮鄉公所全球資訊服務網，2011)。崙山村則為卓溪鄉最北的部落，居民組成與立山村相似，多為布農族與泰雅族。此區的緩衝區與紅葉村的傳統領域有少部分重疊，因此，可見鄰近村落居民進入此區從事傳統活動的現象。

(二) 土地利用與配置

此區全區均為林務局管轄國有林地，多為未經人為干擾之天然林，僅玉里事業區第 32 林班有礦業用地及一小部分人工林，礦區原面積約 381 公頃，唯礦業權者

實際奉准承租使用面積甚小。目前所有礦區租地租約皆已屆期，且部分礦權已屆滿，礦區租地將依約收回，並實施復舊造林工作。目前此區現有設施包含有監測站一棟及資源調查與巡護用步道，長約 5,000 公尺；玉里事業區第 31 林班處，則有解說告示牌四座。

(三) 花蓮縣綜合發展計畫

為配合東部近年來的重大建設計畫，花蓮縣政府提出花蓮縣綜合發展計畫，將全縣分為中心都市帶、科技帶、基礎產業帶、農業帶、保育帶、海岸觀光帶等六個帶。其中，玉里野生動物保護區、太魯閣國家公園及玉山國家公園均被列入保育帶。在此一總體發展架構下，亦提出建構花蓮次生活圈、光復次生活圈與玉里次生活圈的發展構想，而玉里野生動物保護區則處於光復次生活圈與玉里次生活圈的交界處 (花蓮縣政府，1995)。

三、生物資源

(一) 動物

此區植群保存完整，野生動物的種類與數量均相當豐富，累計曾記錄有 4 目 8 科 31 種的哺乳類；14 目 28 科 87 種的鳥類；7 科 22 種的爬行類；2 目 5 科 11 種的兩生類；與 3 種魚類 (呂光洋等，1990；吳聲海，1996；劉建男、李宗以，2002；王穎，2010)。其中，鳥類以留鳥比例為高，且隨著季節變化，於區內有局部垂直遷徙的現象。區內鳥類多以畫眉科 (Timaliidae) 為多，特有種藍腹鷴 (*Lophura swinhoii*)、臺灣山鷓鴣 (*Arborophila crudigularis*) 族群穩定，伴隨海拔提升，則可見黑長尾雉 (*Syrmaticus mikado*)。

此區的爬行類紀錄中，常見的有菊池氏龜殼花 (*Trimeresurus gracilis*)、高砂蛇 (*Elaphe mandarinus*)、臺灣赤煉蛇 (*Rhabdophis tigrinus formosanus*)、史丹吉氏斜鱗蛇 (*Pseudoxenodon stejnegeri*)、臺灣標蛇 (*Achalinus formosanus formosanus*)；而蜥蜴則以麗紋石龍子 (*Eumeces elegans*) 的海拔分布最廣，於海拔 2,400 公尺處仍可發現，且其與雪山草蜥 (*Takydromus hsuehshanensis*) 有高度共域的情況。海拔 1,000 公尺以下主要可見斯文豪氏攀蜥 (*Japalura swinhonis*)、印度蜓蜥 (*Sphenomorphus indicus*)。在兩生類的紀錄方面，除了盤古蟾蜍 (*Bufo bankorensis*)、梭德氏赤蛙 (*Rana sauteri*)、斯文豪氏赤蛙 (*Odorrana swinhoana*) 等蛙類，以孑遺生物臺灣山椒魚科 (*Hynobiidae*) 的物種最為特別，包含有阿里山山椒魚 (*Hynobius arisanensis*)、臺灣山椒魚 (*Hynobius formosanus*)、楚南氏山椒魚 (*Hynobius sonani*)、觀霧山椒魚 (*Hynobius fuca*) 與南湖山椒魚 (*Hynobius glacialis*) 均為特有種，同時也都是一級保育類動物，此外，本區為阿里山山椒魚目前所知分布的最東端。

(二)植物

此區海拔橫跨 900-3,400 公尺，環境多樣性高且蘊含多變植被，植群林相保存完整；此區所記錄的植物種類包含有，蕨類植物 17 科、36 屬、74 種；裸子植物 5 科、9 屬，13 種;雙子葉植物 63 科、151 屬 243 種;單子葉植物 6 科、29 屬、42 種，合計 91 科、225 屬、372 種 (呂福源等，1994)。根據植物種類相似度，此區可分為五種林型，分別為臺灣冷杉 - 臺灣二葉松林型 (臺灣二葉松 - 刺柏亞型及臺灣冷杉亞型)、鐵杉 - 森氏杜鵑林型、紅檜 - 森氏櫟林型、褐毛柳 - 臺灣二葉松林型、日本槙楠 - 狹葉高山櫟林型 (日本槙楠 - 臺灣杉 - 紅檜亞型、豬腳楠 - 狹葉高山櫟亞型) 等。上述林型已完整涵蓋臺灣山地的森林群系，即保護區內就包括了亞熱帶、暖溫帶雨林群系、暖溫帶山地針葉樹林群系、冷溫帶山地針葉樹林群系及亞高山針葉樹林群系。

參、經營管理現況

玉里野生動物保護區依野生動物保育法於 2000 年公告劃定，其中央主管機關為行政院農業委員會，管理機關為林務局花蓮林管處，相關業務執行由育樂課及玉里工作站負責。其執行相關業務事項包含有巡護、監測、教育宣導與委託研究。此區之經費支出項目包括：巡護 (每年粗估約 42.3 萬元)、監測 (每年粗估約 1.2 萬元)、教育宣導 (每年粗估約 49 萬元)、另委託研究與告示牌的製作及維護並非每年執行的項目，平均每年度分別為 87 萬元與 4 萬元。

肆、經營管理效能評量

表 WR13-2 玉里野生動物保護區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2011 年 11 月 8 日
權益關係人	1. 管理機關：花蓮縣政府、花蓮縣卓溪鄉公所、花蓮縣萬榮鄉公所、林務局花蓮林管處及其玉里工作站。 2. 學者專家：國立臺灣師範大學、國立臺灣大學。 3. 周邊社群：花蓮縣萬榮鄉紅葉村代表、花蓮縣萬榮鄉紅葉村紅葉社區發展協會。
評估範圍	玉里野生動物保護區

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出下表兩項壓力與威脅項目 (表 WR13-3)；其中，「盜獵」的狀況在過去五年已有緩減的趨勢，

預估在未來五年會有減緩的趨勢；而「水鹿對生態系統影響」的部分，則有逐年增加的趨勢 (盧道杰等，2011)。

表 WR13-3 玉里野生動物保護區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
5.1 狩獵和採集生物資源	盜獵	於此區周遭林道上可見有放置陷阱捕捉野生動物的情況。	－	0
8.2 本土問題物種	水鹿對生態系統的影響	區內植物如鐵杉及臺灣鵝掌柴等遭到水鹿長期啃食樹皮，而有環剝致死的現象。	＋	＋

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平

(資料來源：盧道杰等，2011)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示，「盜獵」及「水鹿對生態系統的影響」對此區的影響作用力相當，唯區內水鹿族群有逐年增加的趨勢，故評估其對植群的壓力恐會提升，如圖 WR13-2。

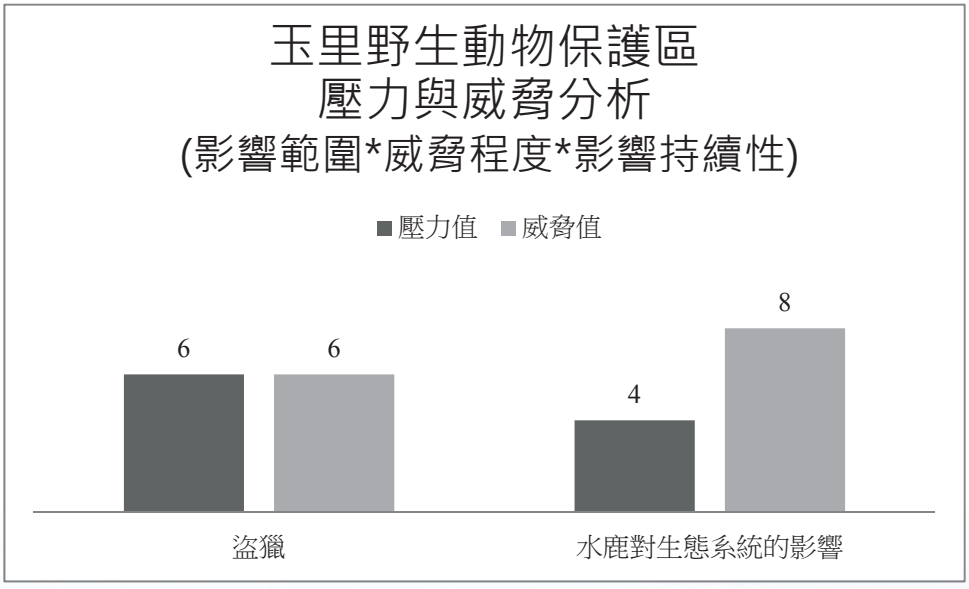


圖 WR13-2 玉里野生動物保護區壓力與威脅分析

二、經營管理效能評量結果

除了前述所提之「盜獵」與「水鹿對生態系統的影響」等問題，2011 年 11 月 8 日的工作坊中，權益關係人提出此區應重視「基礎資料不足」之經營管理議題，並將之反映於經營管理效能評量中。綜整經營管理效能評量結果，「玉里野生動物保護區」總平均分別為 3.0 (已排除狀況元素) (圖 WR13-3)。其中以投入元素中的「員工」(1.6) 與過程元素中的「經營管理計畫」(0.8) 為相對弱勢。主題「員工」為相對弱勢主題的原因，在於管理與巡護人手不足：管理方面，現有人力花蓮林區管理處承辦一名與玉里工作站承辦一名，且均非專辦保護區業務；在巡護方面，儘管有玉里工作站巡護隊支援，但保護區地處偏遠，一次巡護需要約七天時間，在玉里工作站人力不足之下，無法提高巡護的頻度。而「經營管理計畫」則因為自保護區正式公告劃定至今，保育計畫書均未更新，且基礎資料不足，保護區內生態狀況不明朗，導致難以有所應對；尤其基礎資料不足的部分，為此區工作坊中，權益關係人特別關注的部分。

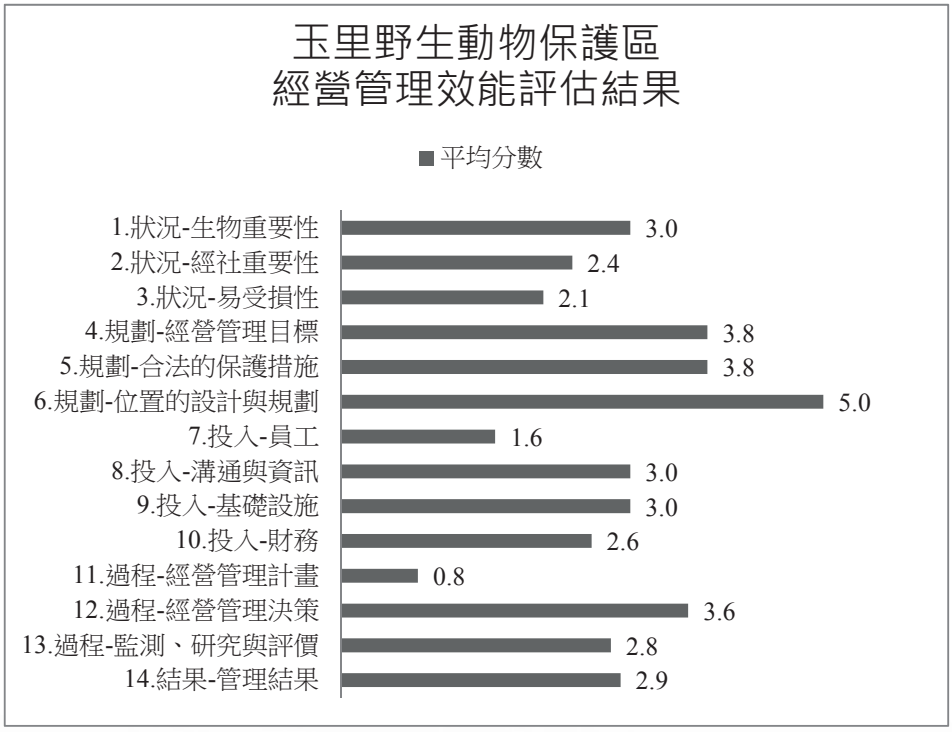


圖 WR13-3 玉里野生動物保護區經營管理效能評量結果

規劃元素中的「經營管理目標」(3.8)、「合法保護措施」(3.8)、「位置的設計與規劃」(5.0) 與過程元素中的「經營管理決策」(3.6) 為相對優勢主題。「經營管理目標」即因保育計畫書中明確註明保育對象，故得到相對高分；「合法保護措施」則因為保護區交通路線單純且中斷已久，阻隔人為活動，致保護區周邊人為活動稀少。「位置的設計與規劃」主題更高達滿分的 5 分，顯示保護區位置在經營管理上的優勢。整體而言，玉里野生動物保護區因地處偏遠，且交通狀況中斷多年，實屬人煙罕至，人為干擾相較之下顯得非常少，在壓力與威脅上相對單純，故整體經營管理效能評量分數達 3.0，屬於相對高分的保護區。

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 WR13-4)。

表 WR13-4 玉里野生動物保護區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
巡護	＊加強巡護。 ＊結合社區巡守與協助監測 (通報)。	盜獵
社區互動	＊考量傳統文化需求，加強溝通。 ＊結合社區巡守與協助監測 (通報)。	盜獵
調查監測與研究	＊推動傳統文化相關研究。 ＊進行長期的水鹿監測。 ＊釐清水鹿對生態系統影響的狀況並研提因應策略。 ＊持續其他物種的調查監測。	盜獵 水鹿對生態系統的影響 基礎資料不足

參考文獻

王穎 2010。玉里野生動物保護區野生動物調查研究 (行政院農業委員會林務局保育研究系列 98-16)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

自然資源與生態資料庫 2003。玉里野生動物保護區。http://erarc.epa.gov.tw/136/201011150105/archive/econgis_/wr/wr13_yuli.htm （擷取日期：2012 年 9 月 12 日)。

吳聲海 1996。玉里野生動物自然保護區生態監測研究計畫 (行政院農業委員會林務局保育研究系列 85-5 號)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

呂光洋、張巍薩、花炳榮 1990。玉里野生動物自然保護區隻動物相調查 (臺灣省林務局保育研究系列 79-2 號)。臺北市：臺灣省林務局。

呂福源、歐辰雄、呂金誠 1994。玉里野生動物自然保護區植群生態之調查研究 (臺灣省農林廳林務局保育研究系列 85-17 號)。臺北市：臺灣省林務局。

林務局自然保育網 2014。玉里野生動物保護區。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=3378&ctNode=178&mp=10 (擷取日期：2014 年 4 月 15 日)。

花蓮縣政府 1995。花蓮縣綜合發展計畫：第二章總體發展策略。http://gisapsrv01.cpami.gov.tw/cpis/cprpts/hualien/total/total.htm (擷取日期：2012 年 9 月 12 日)。

萬榮鄉公所全球資訊服務網 2011。紅葉村。http://www.wanrung.gov.tw/officesintro/village_hy.aspx (擷取日期：2011 年 11 月 8 日)。

劉建男、李宗以 2002。雲霧森林裡的精靈 - 玉里野生動物保護區哺乳動物簡介。自然保育季刊 39：57-63。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2011。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (3/3) (行政院農業委員會林務局委託研究，100- 林發 -07.1- 保 -30)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

WR14—宜蘭縣雙連埤野生動物保護區

成立時間：2003 年 11 月 7 日

面　　積：17.1578 公頃

地理位置：宜蘭縣員山鄉大湖段雙連埤小段 79 地號水利地

管理機關：宜蘭縣政府

保育對象：保育生態物種豐富的湖泊生態，永續保存臺灣低海拔楠櫧林帶濕地生態之本土物種基因庫

法源依據：野生動物保育法

（圖片來源：宜蘭縣政府）

表 WR14-1 宜蘭縣雙連埤野生動物保護區大事紀要

年份	事件簡述
1984	宜蘭縣觀光發展整體計畫建議將此區改編定為生態保護用地。
1996	雙連埤大湖國小雙連分校規劃整修為自然生態解說中心定案。
2001	宜蘭縣政府函請行政院農業委員會公告劃定雙連埤濕地為「野生動物重要棲息環境」。
	雙連埤遭濫挖、傾倒廢土、珍貴植物及其遭破壞。
2002	雙連埤再次遭填土、生態嚴重破壞。
2003	宜蘭縣政府公告劃定「宜蘭縣雙連埤野生動物保護區」。

壹、劃設源起

位於宜蘭縣員山鄉海拔約 470 公尺的雙連埤，孕育著多元而豐富的動植物資源，其物種之珍稀度與歧異度，在宜蘭所有湖沼生態群落中均是首屈一指。由於雙連埤具有豐富的湖泊生態系，還保有特殊的「浮島」景觀，可謂臺灣的國寶級濕地。2003 年 11 月 7 日，宜蘭縣政府遂依「野生動物保育法」府農畜字第 920137729 號公告，將雙連埤湖域內 17.1578 公頃，公告劃定為雙連埤野生動物保護區，範圍為宜蘭縣員山鄉湖西村之北緯 24° 45’ 東經 121° 38’18” 水域，為雙連埤小段 79 號水利地 (圖 WR14-1)。此區主要水域約 17.1578 公頃水利地，為重要物種集中分布之生息地，因應保育需求及現況條件，以核心保護區進行全面保育及管理工作。保護區外圍之宜蘭縣雙連埤野生動物重要棲息環境，後續將視保護區保育績效之實質需要，適時納入保護區之範圍內，並因應地理條件及生態機能劃分為緩衝區及永續利用區，分別實施分區保護及經營管理計畫，以保障保護區內各類動植物資源之永續繁衍。

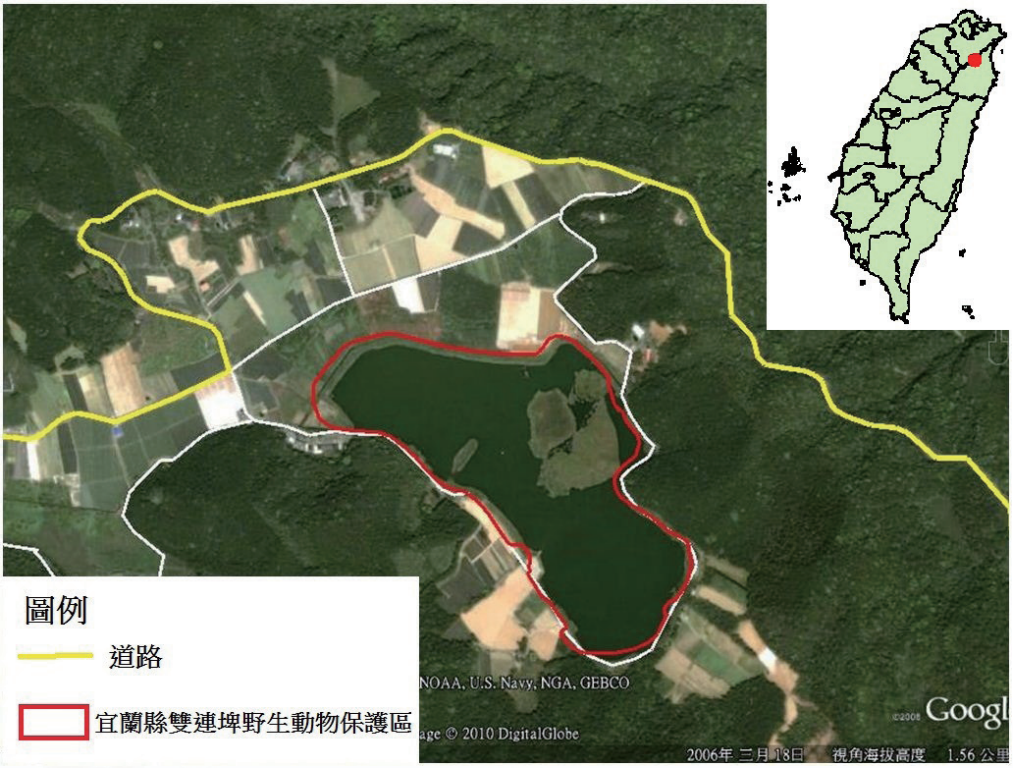


圖 WR14-1 宜蘭縣雙連埤野生動物保護區位置圖
(黃色線段：省道；紅色區塊：宜蘭縣雙連埤野生動物保護區；
圖片來源：盧道杰等，2010)

貳、現況與特性

一、自然環境

此區年均溫為 18.2 ℃，年降雨量達 4,700 公釐 (中央氣象局，2010)。此區隸屬蘭陽溪北側支流粗坑溪與五十溪兩大水系，其間的雙連埤溪，原為由西向東流的水流方向，因發生河川襲奪現象，使五十溪上由改向西流，形成目前的粗坑溪東溪，斷頭後的五十溪 (雙連埤溪) 在喪失水源之後呈現無能河的狀態，後方山谷沖刷下來的碎屑物，陸續阻斷雙連埤溪谷與下游通路形成的堰塞湖，即為雙連埤的雛形。此區水源以雨水及地表逕流為主，另有少量農田灌溉水流入。

二、人文環境

雙連埤是指「兩個相連的池塘」。早期居民為日治時代由新竹遷居至此的客家人，以農牧業維生。1950-1960 年間，居民開始從事淡水魚養殖；1970 年後，因工商業起步，開始出現年輕人口外移的現象；1980 年後，因農田廢耕、人為開發、天然災害與埤湖淤積等現象，改變了此地的風貌。近年來則有人口回流跡象，以種植紅鳳菜為主要經濟活動 (康立和、吳銘峰，2006；曠宇景觀工程顧問公司，2004)。此區的周邊社區組織尚處於發展初期，曾成立有雙連埤促進會、雙連埤身心靈生態發展協會，然前者未曾正式運作，後者則以維護環境、復育水生植物，並發展休閒農場為願景 (盧道杰等，2010)。

此區外圍於 2003 年 10 月 23 日農林字第 92013144 號公告劃定雙連埤野生動物重要棲息環境，面積合計 750 公頃，2005 年 3 月 21 日農授林務字第 0941700148 號公告修正劃定「宜蘭縣雙連埤野生動物重要棲息環境」範圍為宜蘭縣員山鄉大湖段雙連埤小段 49~49-26，79，80~80-13，80-18-80-23，114-116，121-122，124，129，132-134-18，134-24-140 地號 (134 地號部分)，及林務局羅東林管處宜蘭事業區第 43、47 林班，共 666 公頃，為一涵蓋有沼澤、湖泊與森林生態系的重要棲地，如同宜蘭縣雙連埤野生動物保護區的緩衝地帶。

三、生物資源

(一) 動物

此區多以留鳥為多數，曾記錄有 21 科 46 種，包含有朱鸝 (*Oriolus traillii*)、鴛鴦 (*Aix galericulata*)、大冠鷲 (*Spilornis cheela hoya*)、鳳頭蒼鷹 (*Accipiter trivirgatus formosae*)、林鵰 (*Ictinaetus malayensis*)、臺灣藍鵲 (*Urocissa caerulea*)、白耳畫眉 (*Heterophasia auricularis*) 與紅尾伯勞 (*Lanius cristatus*) 等保育鳥種；哺乳類則計有 4 目 5 科 6 種，包含山羌 (*Muntiacus reevesi*)、臺灣野豬 (*Sus scrofa*)、穿山甲 (*Manis*

pentadactyla)、麝香貓 (*Viverricula indica*)、大赤鼯鼠 (*Petaurista philippensis*) 與赤腹松鼠 (*Callosciurus erythraeus*)；爬蟲類則計有 2 目 4 科 17 種、兩棲類則計有 1 目 4 科 18 種；魚類記錄有 5 目 6 科 14 種；昆蟲則以水棲昆蟲為主，共記錄有 9 目 51 科 198 種 (宜蘭縣政府，2007；荒野保護協會宜蘭分會，2009)。

(二) 植物

此區共記錄有 75 科 174 屬 238 種植物，其中包含 66 種外來種，9 種特有種，5 種稀有種，共可分為 5 個植物社會，包含有眼子菜型、水芹菜 - 紫花藿香薊型、水生黍 - 水丁香型、大頭茶 - 小葉海金沙型與荸薺 - 鴨嘴草型 (宜蘭縣政府，2007)。在 1995-2007 年間，此區的植物群落產生了明顯變化，原因則因魚類吃食、農藥毒害、湖畔由淺湖轉為深水型濕地、外來種，及湖畔怪手挖掘與回填土方等因素干擾 (宜蘭縣政府，2007；荒野保護協會宜蘭分會，2008、2009)。

參、經營管理現況

宜蘭縣雙連埤野生動物保護區的主管機關為宜蘭縣政府，負責該保護區的經營管理事項，每年投入的經費約為 120-140 萬元 (不含環境規劃與環境整理)，其中約 60-80 萬元為保育計畫，其內容包括：資源調查、監測、外來魚類移除、生態系復育試驗、社區互動及環境教育等。其餘約 58 萬元為巡護人力的經費，部分人力資源則由荒野保護協會宜蘭分會協助。

肆、經營管理效能評量

表 WR14-2 宜蘭縣雙連埤野生動物保護區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2010 年 12 月 5 日
權益關係人	1. 管理機關：宜蘭縣政府 (農業處畜產科)。 2. 學術與研究單位：國立宜蘭大學、國立臺灣大學。 3. 在地社群：社區發展協會、保育組織、鄰長、在地社群等。 4. 保育團體：宜蘭荒野保護協會。
評估範圍	宜蘭縣雙連埤野生動物保護區

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出下表五項壓力與威脅項目 (表 WR14-3)，在壓力的部分，所有項目在過去五年都呈現緩減影響的趨勢；而在未來五年，預估「棲地破壞」與「水汙染」的影響會持續減緩，而其他三個項目則為持平影響 (盧道杰等，2010)。

表 WR14-3 宜蘭縣雙連埤野生動物保護區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
5.1 狩獵和採集生物資源	盜獵	此區曾發現有設置陷阱、捕獸器或盜採區內動植物的現象。	－	0
6.3 工作和其他活動	人為干擾	道路開通增加可及性，也帶來人群干擾區內生態。	－	0
7.3 其他生態系統修改	棲地破壞	此區曾執行過湖岸整治與和湖底濬深，並放掉湖水和挖土機整理湖域，造成生育地瞬間改變，直接對動植物產生巨大衝擊。	－	－
8.1 外來入侵物種	外來種	此區發現有人為放養的生物，如大肚魚、吳郭魚等及福壽螺等，影響區內生態結構。	－	0
9.1 家庭汙水和城市廢水	水汙染	鄰近農業噴灑農藥，間接透過地表逕流影響區內生物，造成數量減少的現象。	－	－

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平

(資料來源：盧道杰等，2010)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示，此區以「外來種」的影響尤其嚴重，其次為「水汙染」，而「盜獵」、「人為干擾」與「棲地破壞」相對影響較輕微，且預估「棲地破壞」在未來五年的影響作用力會降低，如圖 WR14-2。

二、經營管理效能評量結果

在 2010 年 12 月 5 日的工作坊中，權益關係人指出此區的經營管理問題，包含有「保護區經營管理目標未有共識（不明確）」、「保護區經營管理與社區互動不足」、「保護區缺乏區域尺度的規劃思考」與「資訊透明度不足與資料不足」等，將之反映於經營管理效能評量的主題細項，並對此提出因應建議。綜整經營管理效能評量結果，「宜蘭縣雙連埤野生動物保護區」總平均分別為 2.3 (已排除狀況元素) (圖 WR14-3)。「基礎設施」(3.6) 為保護區之優勢項目，其原因為保護區的交通可達性高，保護區周邊設有雙連埤生態教室，對於環境教育、參訪或調查行為，都能夠提供協助。

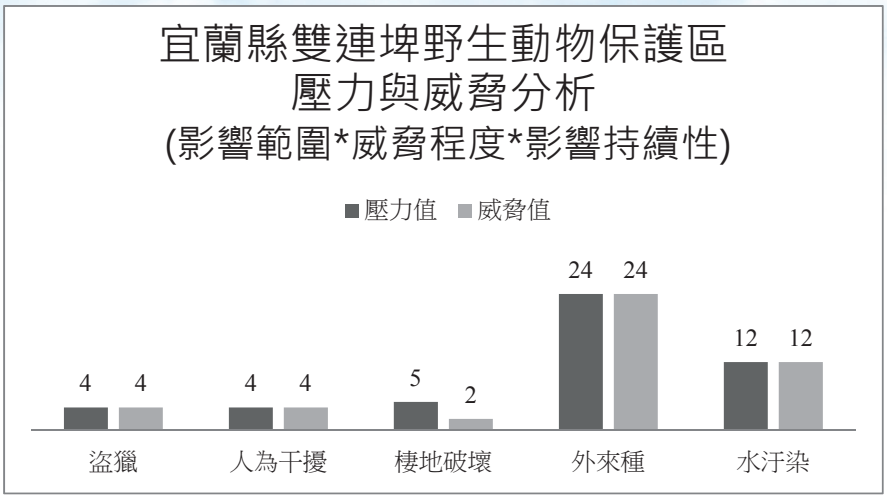


圖 WR14-2 宜蘭縣雙連埤野生動物保護區壓力與威脅分析

然而，在「位置的設計與規劃」(1.6)、「員工」(1.8) 與「財務」(1.8) 明顯呈現弱勢。由訪談資料與會議討論結果顯示，宜蘭縣雙連埤野生動物保護區因劃設的過程未與地方民眾取得共識，使該保護區只有核心區而缺乏緩衝區，而使「位置的設計與規劃」此項目的分數甚低。且保護區由宜蘭縣政府農業處畜產科進行負責，1 位科長、1 名承辦人員與 1 名約聘僱人員，且無法專職於本保護區，並雇有 2 名巡護人員，有時會有勞委會短期聘僱人員支援，依目前的人力尚不足以有效管理區內所有的工作。

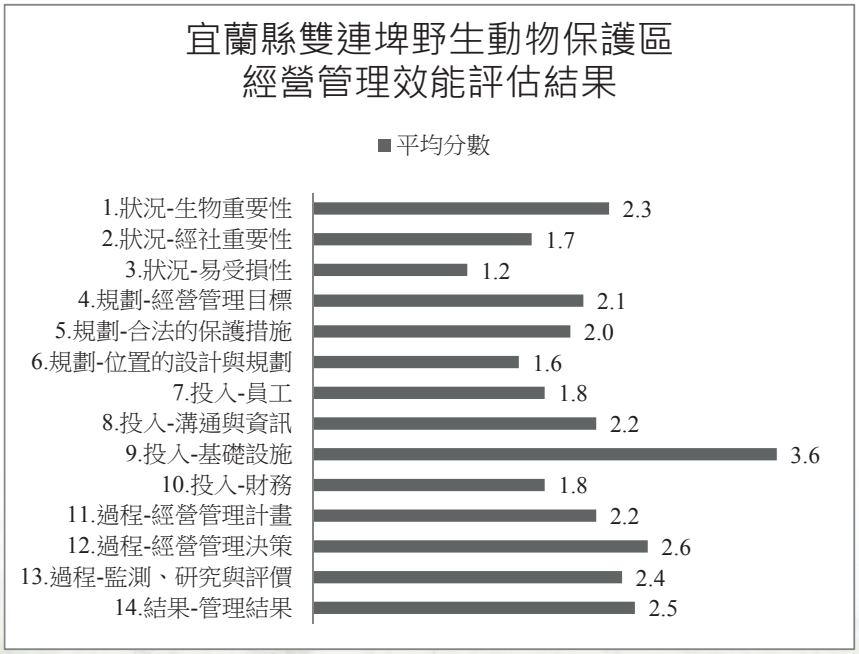


圖 WR14-3 宜蘭縣雙連埤野生動物保護區經營管理效能評量結果

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 WR14-4)。

表 WR14-4 宜蘭縣雙連埤野生動物保護區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
強化社區互動與參與	＊加強宣導及與社區的互動。 ＊與社區溝通討論釐清保育目標、定義名稱。 ＊以雙連埤為基地的試驗計畫，應跟社區居民說明。 ＊定期互動平臺。 ＊水域有部分的私有地，應鑑界清楚。 ＊與在地社區宣導溝通保護區與周邊私有地的管制事項。 ＊保護區經營管理與社區發展直接連結。 ＊建立定期平臺做與社區及相關權益關係人互動與討論。	棲地破壞
		人為干擾
		保護區經營管理目標未有共識 (不明確)
		保護區經營管理與社區互動不足
		保護區缺乏區域尺度的規劃思考
		資訊透明度不足
		水汙染
教育宣導	＊加強宣導以及與社區的互動。	棲地破壞
		人為干擾
		盜獵
		水汙染
重新檢討保育目標	＊釐清人為干擾對保護區的必要性與衝擊。 ＊與社區溝通討論釐清保育目標、定義名稱。	人為干擾
		保護區經營管理目標未有共識 (不明確)
保護區與周遭區域做整體性的規畫	＊整體規劃保護區與周邊私有地。 ＊規劃整建與維護清理周遭步道，維持景觀。 ＊與社區發展做直接連結。	保護區缺乏區域尺度的規劃思考

資源調查與整合	＊加強社會經濟人文的資料整合，含在地居民在景觀環境的努力與角色扮演、林務局造林與維護的貢獻等。	資料不足
巡護	＊巡護 (以在地為主)。	人為干擾
		盜獵
研擬管制事項	＊研擬管制措施。	人為干擾
		盜獵
清除外來種	＊清除外來種。 ＊清除方式逐年檢討，邀請社區參加。	外來種

參考文獻

林務局自然保育網 2014。宜蘭縣雙連埤野生動物保護區。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=19910&ctNode=178&mp=10 (擷取日期：2014 年 4 月 15 日)。

中央氣象局 2010。中央氣象局逐年逐月氣象雙連埤監測站每月氣象資料。臺北市：交通部中央氣象局。

康立和、吳銘峰 2006。宜蘭縣政府 95 年度興革計畫報告 - 雙連埤保護區設立之問題分析及經營管理策略之實務探討 (宜蘭縣政府 95 年度興革計畫報告)。宜蘭縣：宜蘭縣政府農業局。

曠宇景觀工程顧問公司 2004。雙連埤地區生態園區整體規劃設計期末報告 (修訂本)。宜蘭縣：宜蘭縣政府。

宜蘭縣政府 2007。雙連埤整體發展先期計畫：湖泊生態系之監測與基礎資料建立。宜蘭縣：宜蘭縣政府。

荒野保護協會宜蘭分會 2008。雙連埤地區環境守護培力計畫成果報告書。宜蘭：宜蘭縣政府。

荒野保護協會宜蘭分會 2009。雙連埤地區環境守護暨解說系統建置計畫成果報告書。宜蘭：宜蘭縣政府。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2010。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (2/3) (行政院農業委員會林務局委託研究，99- 林發 -08.1- 保 -22)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

WR15—高美野生動物保護區

成立時間：2004 年 9 月 29 日

面　　積：701.3 公頃

地理位置：臺中市清水區沿岸，北以大田溪出海口北岸為界，東界為西濱快速道路西側沿清水區海岸堤防南下，經番仔寮海堤、高美一號海堤、高美二號海堤等海堤堤尖以西至平均低潮線，南以臺中港北防沙堤為界

管理機關：臺中市政府[1]

保育對象：河口生態系及沼澤生態系

法源依據：野生動物保育法

（圖片來源：洪崇航）

表 WR15-1 高美野生動物保護區大事紀要

年份	事件簡述
1976	興建臺中港之北防波堤，致堤防外淤沙量增加，形成今日高美濕地的灘地。
	因泥沙淤積，原海水浴場灘地面積日益增大，且遊客量日益減少，因而關閉「高美海水浴場」

[1] 為原臺中縣政府，於 2010 年 12 月 25 日縣市合併改制為直轄市後，統稱為臺中市政府。本文統一以臺中市政府稱之，唯引用的部分仍維持原文出處採用臺中縣政府。

年份	事件簡述
1998	臺中縣政府擬議劃設「臺中縣高美野生動物保護區」一案，因地權問題，需與臺中港務局協調，因而暫此案。
	經濟部電廠民營化政策，開放成立「海渡電廠」，但在地民眾與團體多贊成劃設保護區。
1999	「海渡電廠」在海埔新生地舉行動工典禮後旋即停工。
2000	海渡公司的購售電合約遭解約，電廠設置工作許可證也遭廢止，臺中港務局繼而終止其在臺中港的土地租約，設廠一事告一段落。
2004	臺中縣政府正式公告劃定為「高美野生動物保護區」。
2012	臺中市政府公告分區管制範圍及相關管制事項。

壹、劃設源起

此區的形成主要源於大甲溪的淤沙堆積，自 1976 年臺中港建港後，為了防止港內淤沙，興建臺中港之北防波堤，使大甲溪淤沙堆積於防沙堤外，逐漸形成今日自大甲溪口延伸至防沙堤外的廣大灘地，其涵蓋了七種類型的棲地型態，並屬乾濕相間且伴有植物生長的環境，生存其中的生物歧異性相當高，包括了各種底棲生物、魚貝類以及重要鳥類的棲息地，為一相當豐富且複雜的濕地生態系。自 1997 年進行生物資源調查之始，即有將此區劃設為保護區的聲浪，然歷經港務局地權、規劃與地方居民需求落差等波折，最終於 2004 年，由臺中縣政府 (現與臺中市政府合併) 正式公告劃定為「高美野生動物保護區」，其範圍為現臺中市清水區沿岸，北以大甲溪出海口北岸為界，東界為西濱快速道路西側沿清水區海岸堤防南下，經番仔寮海堤、高美一號海堤、高美二號海堤等海堤堤尖以西至平均低潮線，南以臺中港北防沙堤為界，面積約 701.3 公頃，相對位置如圖 WR15-1 所示。此區於 2004 年劃定後，綜合各方考量，政府單位重新決議此區暫不予分區 (臺中縣政府，2004)。

貳、現況與特性

一、自然環境

此區受到季風影響，四季變化不一，平均年降雨量為 1,405 公釐，年均溫為 23.2 ℃ (中央氣象局，2009)。此區的底質主要可分為沙質與泥質兩大類型 (謝蕙蓮等，2006)。根據土質種類、植被、淡水注入情況，共可分為潮溪區、草澤區、沙地區、碎石地區、雲林莞草區、泥灘地區及低潮線等七種類型的棲地，形成乾濕相間並伴有植物生長的複雜地形 (林惠真，1998)。

圖 WR15-1 臺中市高美野生動物保護區位置及分區圖
永續利用區包含 A：木棧道預定施設地點及 B：越戰美軍戰備油管道

二、人文環境

(一) 鄰里與產業

清乾隆四年 (1739)，楊、蕭、王、趙等四姓家族至大甲溪的南岸開墾高密庄一帶，開啟漢人開墾高密庄的熱潮，至今仍然保留許多完整的聚落 (牛罵頭文化協進會，2009)。除了傳統的聚落保留完整，高美地區還富饒具有人文價值的歷史建物，包含高美海水浴場舊址、高美燈塔、高美舊堤、廟宇文化以及越戰史跡等。

此區的行政區域隸屬於臺中市清水區，共包含高美、高東、高西、高南及高北等五里，居民多從事農耕、營建工程及沿海漁撈事業 (臺中縣政府，2009)。關注高美地區的地方組織眾多，包含高美愛鄉協會、牛罵頭文化協進會、高美五里辦公室、高美各社區發展協會、高美國小、高美植物園、臺灣省野鳥協會、臺中市臺中縣自然生態保育協會、大地鄉土關懷協會、臺中市鄉土自然研究學會、中華民國濕地保護聯盟等，致力於此區的濕地生態與社區發展 (上境科技股份有限公司，2005)，地方居民也組織一巡查隊，協助政府此區的巡視工作。

(二)周遭土地利用與配置

高美周邊地區之土地使用分區多為農業區，部分土地配合高美濕地周邊公共服務設施整體規劃設計案，依都市計畫法及相關規定程序已辦理變更為公園用地、燈塔用地、遊憩服務用地、道路用地、海堤用地兼供道路使用等，僅有北側近大甲溪口土地，屬非都市土地之河川新生地，大致可分為農田、聚落、水塘及防風林，多屬私有土地，公有土地則多沿海堤分布，其管理單位包括臺中市政府、清水區公所、交通部臺中港務局、東勢林管處、財政部國有財產局、財政部關稅總局及經濟部水利署第三河川局等(臺中縣政府，2009)。

三、生物資源

此區記錄有 105 種植物，包含了瀕危級 (Endangered) 的稀有植物 - 雲林莞草 (*Bolboschoenus planiculmis*)，與瀕臨絕種的臺灣特有種 - 大安水蓑衣 (*Hygrophila pogonocalyx*)；其中大安水蓑衣為國際自然資源保育聯盟紅皮書，列為嚴重瀕臨危機級的植物，而區域內野生的大安水蓑衣已滅絕(中華民國永續生態旅遊協會，2003)。

動物部分，此區記錄有鳥類 55 科 155 種；其中保育類鳥類 12 種，包括瀕臨絕種保育類鳥種黑面琵鷺 (*Platalea minor*)，珍貴稀有保育類鳥類 7 種，包含有唐白鷺 (*Egretta eulophotes*)、澤鵟 (*Circus spilonotus*)、魚鷹 (*Pandion haliaetus haliaetus*)、彩鷸 (*Rostratula benghalensis*)、燕鴴 (*Glareola maldivarum*)、小燕鷗 (*Sterna albifrons*)，與蒼燕鷗 (*Sterna sumatrana*)，其他應予保育類鳥類有紅尾伯勞 (*Lanius cristatus*)、喜鵲 (*Pica pica*)，餘為一般類鳥類，另記錄有蟹類 7 科 33 種、貝類 5 科 5 種、魚類 5 科 13 種。

參、經營管理現況

高美野生動物保護區的地方主管機關為臺中市政府，由其負責擬訂保育計畫書，指以執行現場的經營管理事項。此區經費主要來自中央(林務局)補助，其次為市政府之補助款，再者則有非例行性源自其他中央(如營建署)與地方單位(如臺電協助金)與其他社團組織自籌款項。依據 2004-2009 年的經費投入，共包含移除外來種，約 6.1 萬元、清潔維護，約 240 萬元、教育宣導，約 19 萬元、社區人員培訓計畫，約 283.6 萬元、資源監測，約 553.1 萬元、規劃與設計，約 460 萬元。

肆、經營管理效能評量

表 WR15-2 高美野生動物保護區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2009 年 9 月 16 日
權益關係人	1. 政府機關：行政院農業委員會林務局、林務局東勢林管處、臺中縣政府 (現與臺中市合併)、清水鎮公所 (現為清水區公所)。 2. 學術團體：中央研究院生物多樣性研究中心、國立臺灣大學、東海大學。 3. 在地的社區組織與代表：清水鎮 (現為清水區) 高西里、高東里、高南里、高北里、高美里等村長。 4. 區域性或全國性的保育組織：牛罵頭文化協進會、臺中縣自然生態保育協會 (現為臺中市自然生態保育協會)、臺中縣大地鄉土關懷協會 (現為臺中市鄉土自然研究學會)、荷蘭軒生態工作坊。
評估範圍	高美野生動物保護區

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出下表六項壓力與威脅項目 (表 WR15-3)；在過去五年的壓力中，「遊憩壓力」有遽升的趨勢，「濕地陸化」、「外來種入侵」、「開發壓力」則是微升的趨勢，「垃圾污染」、「水汙染」則是持平的趨勢；在威脅的部分，「遊憩壓力」是未來最為嚴重的問題，具有遽升的趨勢；而「濕地陸化」與「開發壓力」等因子亦有緩升的趨勢，在「垃圾汙染」、「水汙染」的問題預測上，則仍為持平發展的趨勢；但得以樂見的部分則是「外來種入侵」的問題因子，在未來五年都有緩減的趨勢 (盧道杰等，2009)。

表 WR15-3 高美野生動物保護區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
1.2 商業與工業區	開發壓力	此區鄰近沿岸多已填地做為工業用途，亦有風力發電機等大型建設，此等建設對此區的生態環境都已產生干擾。	+	+

6.1 遊憩活動	遊憩壓力	此區的可及性高，假日經常湧入大量遊客，不僅造成地方交通堵塞、環境髒亂，更因人為踐踏，造成棲地環境破壞。	＋＋	＋＋
8.1 外來入侵物種	外來種	此區可見銀膠菊、水筆仔等外來種，與本土物種競合。	＋	－
9.3 農業與林業廢水	水汙染	鄰近此區的農業、工業與家庭廢水，均隨著清水大排流入此區。	0	0
9.4 垃圾和固體廢物	垃圾汙染	伴隨洋流，此區常見有大量的廢棄物或漂流木。	0	0
11.1 棲地改變	濕地陸化	此區的南北兩端各有一突堤，洋流沖刷帶來淤砂堆積，陸化將是此區必然且可預期的現象。	＋	＋

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平

(資料來源：盧道杰等，2009)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示，此區長久以來就「濕地陸化」的問題影響最大，其次則為「垃圾汙染」與「水汙染」等議題，其他議題的影響則相對較輕微，但仍不可輕忽其影響力，如圖 WR15-2。

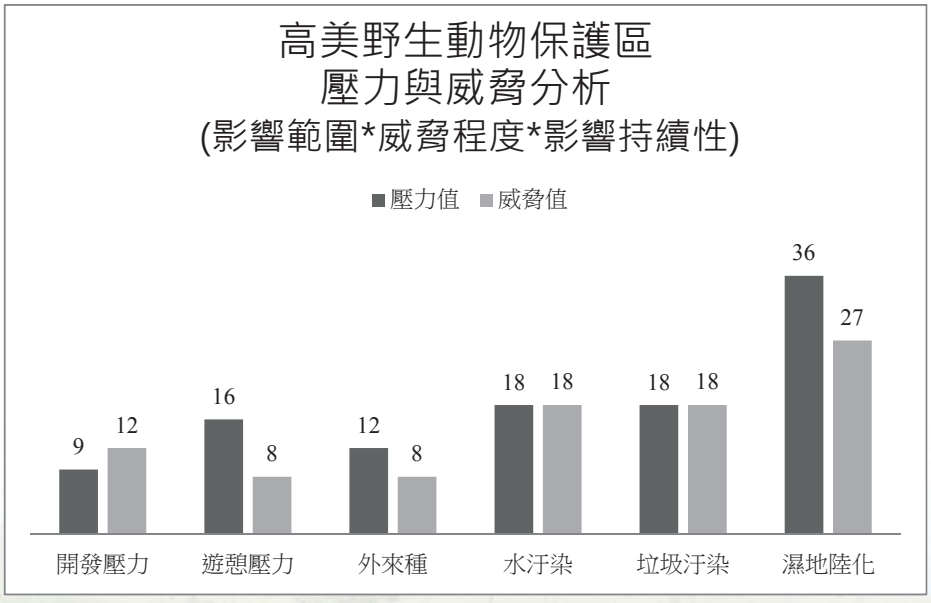


圖 WR15-2 高美野生動物保護區壓力與威脅分析

二、經營管理效能評量結果

根據 2009 年 9 月 16 日的工作坊，權益關係人指出此區存有「經營管理規劃不足」、「長期監測資料不足」、「保護區與地方民意互動不足」、「人力不足」與「經費不足」等經營管理議題，並反映於經營管理效能評量中。綜整經營管理效能評量結果，「高美野生動物保護區」總平均分別為 1.5（已排除狀況元素）（圖 WR15-3）。整體來說，各元素的表現均不佳，除了狀況元素中的「生物重要性」(3.2) 略高之外，其他多項元素「規劃」、「過程」與「結果」中主題的評估數值為全數低於 2，其中，以「基礎設施」(2.6) 與「溝通與資訊」(2.6) 為相對優勢的項目，原因在於此區可及性高，面臨較大遊憩壓力，管理單位於區外設置柵欄、涼亭與自行車道等岸上設施，以疏導遊客對保護區區內遊憩需求壓力；此外，管理單位將部分業務，如生物資源調查委託予學術單位，可視為是在有限資源下的另一種經營管理成效。此區的相對弱勢項目則反映在「位置的設計與規劃」(0.8) 及「員工」(0.6) 等主題。主因在於此區的規劃有多方缺失，如缺乏分區系統、周圍的土地權屬複雜、管理不足，而在範圍與面積的劃定上，也有部分權益關係人認為過小的現象。此外，此區未設有專職人員，主管機關在人力不足的情況下，需負責三個保護區業務，無法有效兼顧並妥善經營此區。

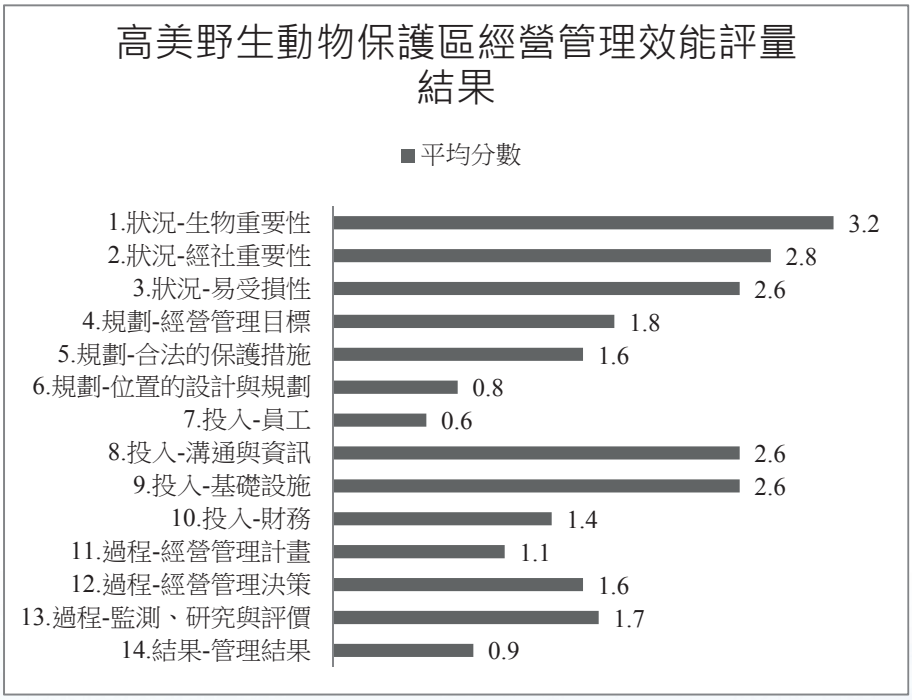


圖 WR15-3 高美野生動物保護區經營管理效能評量結果

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 WR15-4)。

表 WR15-4 高美野生動物保護區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
棲地復育	＊營造重點物種合適之棲息環境。	濕地陸化
移除外來種	＊外來種移除工作。	外來種
環境清潔維護	＊社區培力清潔隊志工團隊、持續培訓巡察員、遊客解說教育與宣導、建立諮詢與討論平臺。	汙染
加強巡護管理	＊加強社區巡察隊、鼓勵社區參與認養與管理、加強巡察取締之權限、遊客總量管制。	保護區與地方民意互動不足 經營管理規劃不足
研究調查	＊針對農業汙染與工業油汙等項目評估。 ＊累積遊客對棲地衝擊 (如影響棲地的品質、物種的分布及生態現象) 之評估研究。 ＊評估公共工程與工業區擴張對保護區的影響。 ＊調查外來種的分布地點及其與本土種的消長狀況。	汙染 濕地陸化 遊憩壓力 開發壓力 外來種入侵
經營管理研究	＊分區檢討、制定分區管制事項。 ＊研擬結合社區資源，以彌補人力缺口的研究。	經營管理規劃不足 人力不足 經費不足
建立長期監測機制	＊建立長期監測項目：水質、水文與棲地監測、泥灘與沙灘的比例變化、陸化的分布地點、累積生物監測調查資料。 ＊農業汙染與工業油汙。	濕地陸化 長期監測資料不足 汙染

重要工作項目	細部說明	因應項目
加強教育宣導	＊配合社協活動之宣導教育、講座、解說教育、持續教育社區巡察隊。 ＊加強遊客宣導。	汙染
		外來種入侵
		保護區與地方民意互動不足
		遊憩壓力
加強與社區互動對話	＊增加獎勵誘因、導入社區管理機制、持續培訓社區巡察隊、社區認養機制、藉由傳統組織作為互動媒介。 ＊培訓解說員。	汙染
		外來種
		保護區與地方民意互動不足
		經營管理規劃不足
		遊憩壓力
強化主管機關與其他機關間的橫向溝通	＊請區公所清潔隊協助清理。 ＊借重市級、清水區綜合發展計畫。 ＊建立諮詢與討論平臺。	汙染
		開發壓力
建立諮詢與討論平臺	＊結合專家學者等生態調查與會勘結果回饋至經營管理與相關因應策略。	濕地陸化
		外來種入侵
		開發壓力
		經營管理規劃不足
		長期監測資料不足

陸、近期發展

臺中市政府近年基於「將遊客留在堤岸、草澤留在濕地」，配合連結周遭社區發展的原則目標，於海堤上設置相關設施，並規劃於保護區周邊興建遊客中心，導引遊客與供其生態教育解說及休憩使用。2012 年 6 月 22 日修正公告高美野生動物保護區的保育計畫書，與分區管制範圍暨相關管制事項，並擬於 2013-2017 編列 4 千 6 百多萬預算經費，逐年充實高美野生動物保護區的軟硬體與經營管理能量，期能加強巡護、分散與降低遊憩壓力、維持清潔與減少污染，與民間組織合作清除外來種及提供解說志工服務，俾能提高保護區的生態與相關的服務，充分發揮其效益。2014 年臺中市政府將保護區相關業務交予其農業局的海岸資源漁業發展所負責。

參考文獻

上境科技股份有限公司 2005。高美濕地週邊公共服務設施成果報告（臺中縣政府委託計畫）。臺中縣：臺中縣政府。

中央氣象局 2009。中央氣象局逐年逐月氣象 2000 年至 2009 年梧棲監測站每月氣象資料。臺北市：交通部中央氣象局。

中華民國永續生態旅遊協會 2003。臺中縣高美野生動物保護區規劃期末報告。臺中縣政府：臺中縣政府農業局。

牛罵頭文化協進會 2009。歷史發展。http://www.gaomei.com.tw/gaomei_history.html（擷取日期：2009 年 7 月 30 日）。

林務局自然保育網 2014。臺中市高美野生動物保護區 http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=59905&ctNode=178&mp=10（擷取日期：2014 年 4 月 15 日）。

林惠真 1998。高美濕地生物資源。臺中縣：臺中縣政府。

臺中縣政府 2009。臺中縣高美濕地保護復育及社區參與發展計畫。臺中縣：臺中縣政府。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2009。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (1/3)（行政院農業委員會林務局委託研究，99- 林發 -08.1- 保 -22）。臺北市：行政院農業委員會林務局。

謝蕙蓮、林幸助、徐崇斌、郭美貞、林柏芬、林永銘、陳定鼎、廖逸涵、黃守忠 (2006)。濕地之承載力與承載量探討：以高美野生動物保護區為例（Ⅱ）(NSC 95-2621-B-001-012-)。臺北市：行政院國家科學委員會。

WR16—新竹市濱海野生動物保護區

成立時間：2001 年 12 月 14 日
面　　積：1,600 公頃
地理位置：北涵括客雅溪口（含金城湖附近），南至無名溝（竹苗交界），東起海岸線，西至最低潮線（不包含現有海山漁港，浸水垃圾掩埋場及客雅污水處理廠預定地）
管理機關：新竹市政府
保育對象：河口、海岸生態系及其棲息的鳥類、野生動物
法源依據：野生動物保育法

（圖片來源：林務局）

表 WR16-1 新竹市濱海野生動物保護區大事紀要

年份	事件簡述
1992	臺灣省政府通過「臺灣省加速推動海埔地開發計畫」，並核定新竹香山區海埔地優先於兩年內開發完成。
1996	國際拉薩姆公約組織會議中，客雅溪口至南港無名溝間的香山潮間帶，被正式列為「東亞水鳥保護網」的一環。
1998	新竹市政府舉辦第一屆「新竹市濱海地區永續經營研討會」，簽署了第一份由臺灣官方正式發表的海洋海岸保護宣言，致力於推動新竹市濱海地區的永續經營與發展。
2000	「臺灣省加速推動海埔地開發計畫」第五次環評專案小組初審會議中，作成「不應開發」退件的結論，此區域的開發計畫終告一段落。
2001	新竹市政府公告劃定「新竹市濱海野生動物保護區」。

壹、劃設源起

新竹市沿海的泥灘地是北臺灣最大的海濱濕地，尤其介於客雅溪口至南港無名溝間的香山潮間帶，生態資源豐富。此區在 1992 年曾是國家政策下的海埔開發的預定地，在各界的努力與堅持下，終於在 2000 年擺脫開發的命運，並於 2001 年 12 月 14 日，經行政院農業委員會依野生動物保育法，公告劃定為新竹市濱海野生動物保護區。範圍北涵括客雅溪口（含金城湖附近），南至無名溝（新竹市與苗栗縣交界），東起海岸線，西至最低潮線（不包含現有海山漁港、浸水垃圾掩埋場及客雅水資源回收中心預定地），面積 1,600 公頃，其相對位置如圖 WR16-1 所示。此區陸地部分為金城湖附近 21.4 公頃的公有地，原屬新竹市政府、財政部國有財產局與行政院國軍退除役官兵輔導委員會管理。2003 年 4 月，區內土地全數撥交新竹市政府管理。綜合考慮保護區內的自然資源特性、人文與環境互動需求，及自然資源永續經營，共分為核心區：自金城湖南端至浸水垃圾掩埋場南端之間的客雅溪口及其鄰近海域，面積 140 公頃；永續利用區：自浸水垃圾掩埋場南端至海山漁港之間，面積 863 公頃；緩衝區：核心區及永續利用區以外之區域皆為緩衝區，面積 597 公頃，並分別擬定保育計畫，以確保保護區內各種動植物資源的存續與繁衍。

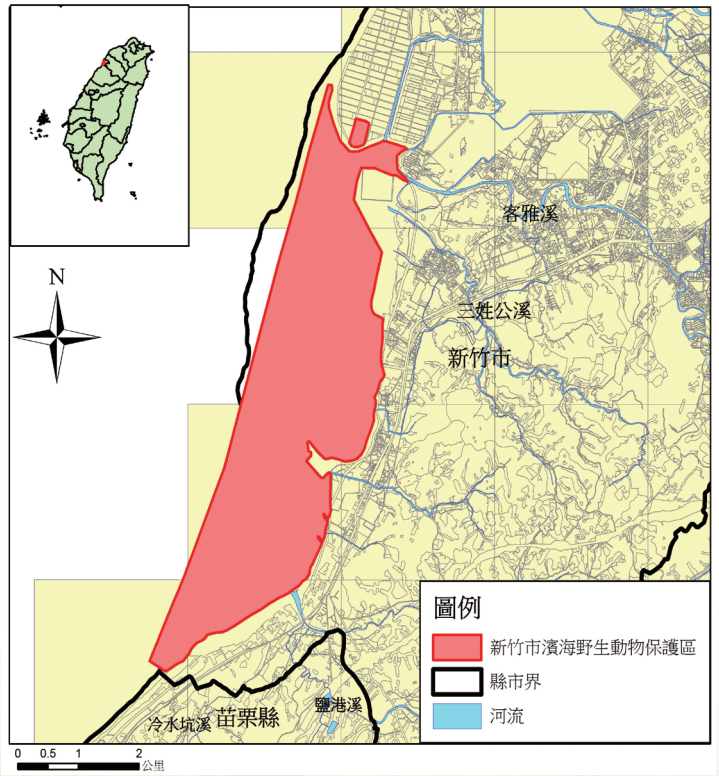


圖 WR16-1 新竹市濱海野生動物保護區位置圖

貳、現況與特性

一、自然環境

此區年均溫為 22 ℃，平均年降雨量為 1,833 公釐，年平均相對濕度為 82%，受到地形限制，冬季東北季風與夏季西南季風型態明顯（林務局自然保育網，2014)。此區在客雅溪及鹽港溪挾帶的泥沙沉積作用下，形成了廣大的泥質海灘濕地，更孕育了多樣化的生態系與物種（楊樹森等，2005)，其進一步可區分為河口濕地（客雅溪口）、潮池湖泊濕地（金城湖）、鹽生草澤濕地（大庄沿岸）、紅樹林濕地（海山沿岸）及潮間帶灘地（朝山、美山及香山沿岸）等棲地環境。

二、人文環境

（一）鄰里與產業

此區於行政上隸屬新竹市香山區，其土地利用方式多元，如農業區、污染處理、宗教用途、工業區、商業區、漁牧區、公共設施、生態旅遊用地及水域等（閻克勤、王櫻燕，2007)。早期香山濕地的牡蠣養殖等漁業活動頻繁，曾經風光一時且具有百年歷史，為此地重要人文景觀。

（二）周遭土地利用與配置

在考量新竹市的發展需求，全市納入「擴大新竹市都市發展計畫」之範圍，與此區相關的為「擬定新竹市都市計畫（新竹機場附近地區）細部計畫」，其係配合原「新竹機場附近地區」案依程序辦理，在計畫空間機能指導將此區規劃為「濱海遊憩與生態維護區」（新竹市政府，2006)，將影響到此區金城湖與海埔地段等地，雖後有民間團體對此提出異議，但仍不敵陳情民眾與土地所有人的開發意願，遵循原訂計畫並依照都市計畫法辦理。

三、生物資源

（一）動物

此區為一高完整性的河口生態系，歷年共計陸有 277 種水鳥，其中 26 種列屬保育類野生動物（莊玉珍、王惠芳，2001)，以紅鳩 (*Streptopelia tranquebarica*)、麻雀 (*Passer montanus*)、夜鷺 (*Nycticorax nycticorax*)、小白鷺 (*Egretta garzetta*) 為優勢族群（社團法人新竹市野鳥學會，2004)。此區的魚類豐富度較低，數量最多的是吳郭魚 (*Oreochromis hybrids*) 及大鱗鯧魚 (*Chelon macrolepis*)（楊樹森，2006)；在蟹類方面，香山潮間帶記錄蟹類共 54 種，含新發現的海陽豆蟹 (*Pinnotheres haiyangensis*)、中華豆蟹 (*Pinnotheres sinensis*)、皺紋團扇蟹 (*Ozius rugulosus*) 與

司氏酋婦蟹 (*Eriphia sebana*) (楊樹森等，2005)。過去也曾發現扁平蛛網海膽 (*Arachnoides placenta*) 與馬氏海膽 (*Sinaechinocyamus mai*)，是環境變化的重要指標 (李坤瑄、陳章波，1994)，底棲動物則以多毛動物為優勢種且種類甚多。

(二) 植物

此區的海埔地整體以草本植物為主，喬本及灌木形成主要防風林帶。紅樹林主要分布於香山區的客雅溪口、三姓溪及大庄溪口草澤濕地以及海山罟紅樹林等區域 (陳章波、謝蕙蓮，2003)。在金城湖一帶以菊科及禾本科植物為主，以外來植物為優勢種，包含有木麻黃 (*Casuarina equisetifolia*)、大花咸豐草 (*Bidens pilosa*)、銀合歡 (*Leucaena leucocephala*)、田菁 (*Sesbania cannabiana*)、巴拉草 (*Brachiaria mutica*)、大黍 (*Panicum maximum*) 及象草 (*Pennisetum purpureum Schumach*) 等；而在香山濕地亦常見雲林莞草 (*Bolboschoenus planiculmis*) 及甘藻 (*Zostera japonica*)。

參、經營管理現況

新竹市政府為新竹市濱海野生動物保護區的地方主管機關，也是經營管理單位。經營管理內容主要包括保護區的管理巡護 (每日巡視 1-2 次)、委辦生態資源調查與監測、解說教育宣導活動、製作相關生態保育宣導摺頁以及志工招募培訓等工作，尤以 2007 年於海山罟地區清除紅樹林 9,000 株，2008 年清理大庄溪口 3 公頃的紅樹林。而新竹市政府 2007 年投入維護與經營管理的經費約 445 萬元，其中林務局保育計畫補助約 383 萬元，新竹市政府編列經費約 62 萬元，在經費的支出項目上：雇工約 60 萬元、志工約 20-30 萬元，其餘為調查研究計畫及一般維修整建的支出。

肆、經營管理效能評量

表 WR16-2 新竹市濱海野生動物保護區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2008 年 11 月 24 日
權益關係人	1. 政府機關：行政院農業委員會林務局、林務局新竹林管處及其海岸林工作站、新竹市政府。 2. 學者專家：新竹市立動物園、國立臺灣大學、國立新竹教育大學、國立清華大學、中央研究院生物多樣性研究中心。 3. 保育團體：社團法人新竹市野鳥學會、荒野保護協會新竹分會。
評估範圍	新竹市濱海野生動物保護區

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出下表五項壓力與威脅項目，包含「開發壓力」、「非法漁獵」、「紅樹林擴張」、「水汙染」與「傾倒廢土、廢家具」等 (表 WR16-3) (盧道杰、趙芝良，2008)。此區的經營管理效能評量工作坊，僅確認所面臨之壓力與威脅項目，並無進一步的評值分析結果。

表 WR16-3 新竹市濱海野生動物保護區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明
1.3 旅遊休閒娛樂區	開發壓力	此區從早期的海埔地開發，至近期的都市計畫，對於此區的區內及周遭土地利用均有相當的影響，也造成棲地及生態系的壓力。
5.4 漁撈及收穫水殖產品	非法漁獵	此區存有進入緩衝區與永續利用區，從事非法漁獵採集活動的現象，特別是外籍勞工或慕名而來的外來客。
8.2 本土問題物種	紅樹林擴張	此區紅樹林的持續擴張，對於如臺灣招潮蟹及其他需相似生存環境的蟹類或鳥類，將形成相當程度的衝擊。
9.1 家庭汙水和城市廢水	水汙染	此區的水汙染源包含有工業廢水、家庭汙水與農牧廢水等，皆未經過汙水淨化處理，直接排入客雅溪中，有機汙染及重金屬汙染嚴重。
9.4 垃圾和固體廢物	傾倒廢土、廢家具	此區曾發現在大庄溪口北側，遭人傾倒建築廢棄物。

(資料來源：盧道杰、趙芝良，2008)

二、經營管理效能評量結果

綜整經營管理效能評量結果，「新竹市濱海野生動物保護區」總平均分別為 2.3 (已排除狀況元素)。在此次的工作坊中，權益關係人指出此區存有「海岸地區的不適規劃設計」、「地形開放管制不易」、「社區民意溝通不足」、「人力不足」與「經費不足」等經營管理上的議題，並將之反映於此次的評估主題中。綜合來說，此區在「財務」(1.3)、「位置的設計與規劃」(1.7) 與「基礎設施」(1.8) 三項主題上明顯呈現弱勢。由訪談與會議討論結果顯示，新竹市濱海野生動物保護區在過去的財

務上未獲長期的支持，雖然經費逐年有在增加，但由於中央的財務分配無法每年編列足夠的預算。由於該區周遭土地的開發壓力與水污染等問題尚未能妥善解決，影響保護區的有效經營管理。且該保護區未與鄰近受保護的棲地區塊連結，使保護區容易受到外界的干擾。該區臨海並無固定之設備，也缺乏室內空間作為展示或教育之用，仍略顯弱勢。另外，在「經營管理目標」(3.4) 及「經營管理決策」(3.6) 為保護區之優勢項目，其原因為保護區的經營管理目標，清楚述明生物多樣性的維持與保護，而員工能明瞭保護區的目標，且在新竹市政府生態保育科內相關保護區的經營管理事務組織極簡，各階層的員工溝通良好，定期會作討論 (圖 WR16-2)。

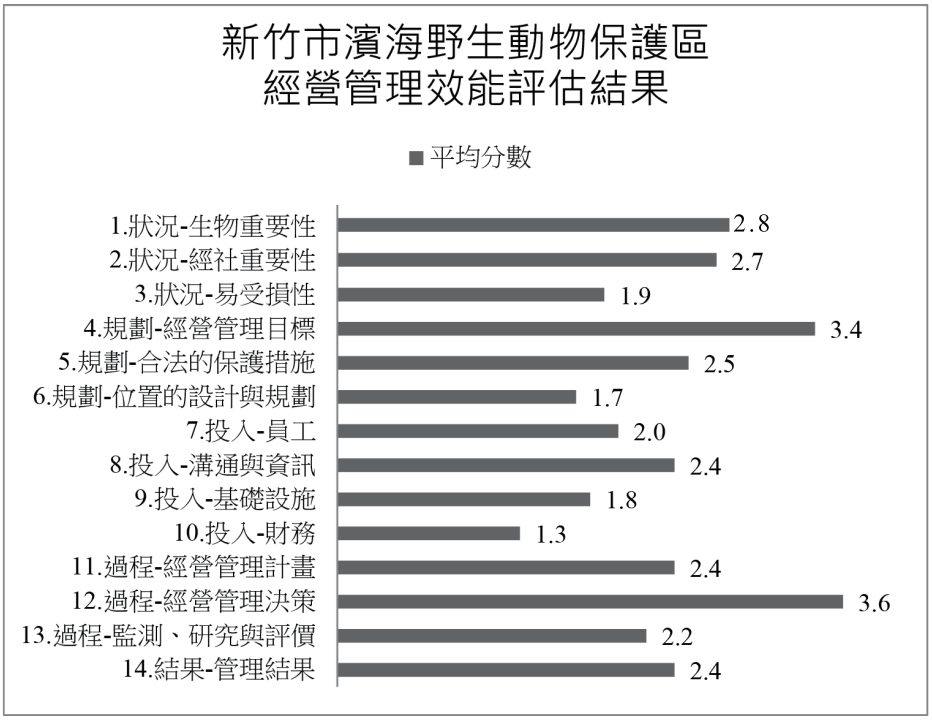


圖 WR16-2 新竹市濱海野生動物保護區經營管理效能評量結果

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 WR16-4)。

表 WR16-4 新竹市濱海野生動物保護區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
紅樹林清除	＊增加紅樹林清除工作。	紅樹林擴張
加強巡護管理	＊印製泰文、英文等外文解說告示牌。	非法漁獵
與社區互動	＊考量透過社區林業計畫加強與民眾的互動對話。 ＊考量與社大合作。 ■鼓勵社區參與並合辦活動。 ■主動接觸引導地方自主性。 ■爭取在地支持。 ■協助其解決問題並增加其他誘因。	開發壓力 水汙染 非法漁獵 海岸地區的不適規劃設計 社區民意溝通不足 人力不足
教育訓練	＊加強巡護。 ＊鼓勵民眾參與環境教育活動。 ＊加強環境教育的宣導。	開發壓力 水汙染 非法漁獵 社區民意溝通不足
調查監測	＊長期的水質監測。 ＊研究探討策略。	水汙染 紅樹林擴張
調查研究	＊經營管理與保育效益評估。 ＊基礎資料的建立，如人文經社、生計考量、遊客數、總量管制等研究。 ＊委託計畫，如針對釐清汙染源—垃圾掩埋場、飛渣之議題。	開發壓力 海岸地區的不適規劃設計 開發壓力 海岸地區的不適規劃設計 傾倒廢土、廢家具 水汙染
經營管理之研究	＊分區管理的檢討。 ＊管制措施可再檢討、簡化行政流程。	開發壓力 海岸地區的不適規劃設計 傾倒廢土、廢家具 地形開放管制不易
增加與其他機關的橫向聯繫（市政府、漁業科、漁會）	＊加強對話、結合其他處室（尋求友善生態的發展方式）。	開發壓力
尋找保育財源	＊尋求私人企業贊助。	經費不足
爭取提升層級	＊其他機關重視度提高、促進橫向聯繫。	開發壓力 水汙染 人力不足 經費不足

參考文獻

李坤瑄、陳章波 1994。臺灣常見的棘皮動物。高雄市：高雄市國立海洋生物博物館籌備處。

林務局 2007。新竹市濱海野生動物保護區。http://erarc.epa.gov.tw/136/201011150105/archive/econgis_/wr/wr14_shinch.htm（擷取日期：2012 年 9 月 12 日）。

林務局自然保育網 2014。新竹市濱海野生動物保護區。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=3251&ctNode=174&mp=10（擷取日期：2014 年 4 月 15 日）。

社團法人新竹市野鳥學會 2004。九十二年度新竹市濱海野生動物保護區生物資源調查及濕地經營管理規劃試作。新竹市政府。

莊玉珍、王惠芳 2001。臺灣的濕地。新北市：遠足文化事業有限公司。

陳章波、謝蕙蓮 2003。九十一年度新竹市濱海野生動物保護區生態保育對策及紅樹林調查研究。新竹市：新竹市政府。

新竹市政府 2004。新竹市濱海野生動物保護區保育計畫書核定本主文。新竹市：新竹市政府。

新竹市政府 2006。擬定新竹市都市計畫 (新竹機場附近地區) 細部計畫。新竹市：新竹市政府。

楊樹森 2006。新竹市金城湖生態系現況調查與未來棲地改善之可行性研究。新竹市政府。

盧道杰、趙芝良 2008。自然保護區效能評估與生態指標機制的建立（一）(行政院農業委員會林務局委託研究，97- 林發 -03.1- 保 -20)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

WR17—臺南縣曾文溪口北岸黑面琵鷺保護區

成立時間：2002 年 11 月 1 日

面　　積：300 公頃

地理位置：七股新舊海堤內之縣有地，北以舊堤頂線上為界定，南至河川水道治理計畫用地範圍線以內（含水防道路），西為海堤區域線以內（含水防道路），東為東邊魚塭堤之天然界線往南至河川水道治理計畫用地範圍線，其中並包括含四號水門（原一號）、一號水門（原二號）

管理機關：臺南市政府[1]

保育對象：曾文溪口野生鳥類資源及其棲息覓食環境

法源依據：野生動物保育法

（圖片來源：何立德）

[1] 為原臺南縣政府，於 2010 年 12 月 25 日縣市合併改制為直轄市後，統稱為臺南市政府。本文統一以臺南市政府稱之，唯引用的部分仍維持原文出處採用臺南縣政府。

表 WR17-1 臺南縣曾文溪口北岸黑面琵鷺保護區大事紀要

年份	事件簡述
1977	十二大建設之一「修建臺灣西岸海堤工程及全島重要河堤工程計畫」中，規劃了「曾文海堤及曾文河堤工程」。
1984	臺南縣政府委託臺灣省水利局執行「曾文海堤及曾文河堤工程」，施工歷時 3 年完工，圈圍出一千餘公頃的海埔新生地。
	陸續有鳥友發現黑面琵鷺出現於此區範圍內的蹤跡。
1987	臺南縣政府提出「七股工業區開發計畫」，由於工業區位置與黑面琵鷺棲息地重疊，引發了保育與開發的爭議
1992	行政院農業委員會依野生動物保育法公告劃定黑面琵鷺為瀕臨絕種保育類野生動物，也迫使七股工業區開發計畫無法通過環境影響評估審查而終止。
1994	燁隆集團和東帝士集團，一同提出「濱南工業區開發計畫」，因鄰近此區，再次受到各界關切。
2002	臺南縣政府公告劃定曾文溪口北岸之 300 公頃海埔地為「臺南縣曾文溪口北岸黑面琵鷺保護區」。
2005	臺南縣政府於保護區附近興建面積 1.7 公頃的「黑面琵鷺保育研究管理中心」。
2006	臺南縣家畜疾病防治所接手管理七股黑面琵鷺保育管理及研究中心。
2007	黑面琵鷺管理中心業務，回歸臺南縣農業局保育課。
2009	行政院農業委員會特有生物研究保育中心接管「黑面琵鷺保育研究中心」，並成立「七股研究中心籌備處」。
2009	臺江國家公園成立，範圍涵蓋本保護區。

壹、劃設源起

黑面琵鷺 (*Platalea minor*) 為全世界六種琵鷺中族群數量最稀少的一種，也是瀕臨絕種 (Endangered, EN) 鳥類 (BirdLife International, 2006)，而每年九月至四月在臺南市七股區均可見大批鳥群於此度冬 (臺南縣黑面琵鷺保育學會，2009)。在保育生物學上，黑面琵鷺被視為是保護傘種 (umbrella species)，保護黑面琵鷺與其生存的棲息地，不僅對其它同在濕地生存的水鳥有利，同時也能有效維持濕地所提供的生態功能 (中華民國自然生態保育協會，2004)。

為免珍貴的自然資源與棲息地受破壞，達成永續利用的目的，在七股鄉民代表、臺南縣議會及臺南縣政府的努力爭取下 ，2002 年 10 月 14 日公告劃定臺南縣 (現為臺南市) 曾文溪口北岸之 634.4344 公頃海埔地為「臺南縣曾文溪口黑面琵鷺

野生動物重要棲息環境」；針對黑面琵鷺主要棲息地劃定設野生動物保護區三百公頃，範圍包括七股新舊海堤內之市縣有地，北以舊堤堤頂線上為界定，南至河川水道治理計畫用地範圍線以內（含水防道路），西為海堤區域線以內（含水防道路），東為東邊魚塭堤之天然界線往南至河川水道治理計畫用地範圍線，其中並包括含四號水門（原一號水門）、一號水門（原二號水門）。同年，11 月 1 日臺南縣政府（現為臺南市政府）公告劃定曾文溪口北岸之 300 公頃海埔地為「臺南縣曾文溪口北岸黑面琵鷺保護區」（相對位置如圖 WR17-1），按行政院農業委員會 2002 年 10 月 9 日農林字第 0910031936 號函，修正核定之「臺南縣曾文溪口北岸黑面琵鷺保護區保育計畫書」實施各項管制事項。此區土地皆屬已登錄的公有土地，有部分小型定置漁業、蚵架與挖取貝類等漁業活動，南側則有少數民眾非法開闢的養殖魚塭；此區全區視為核心區經營，未進行分區管理（臺南縣政府，2002）。

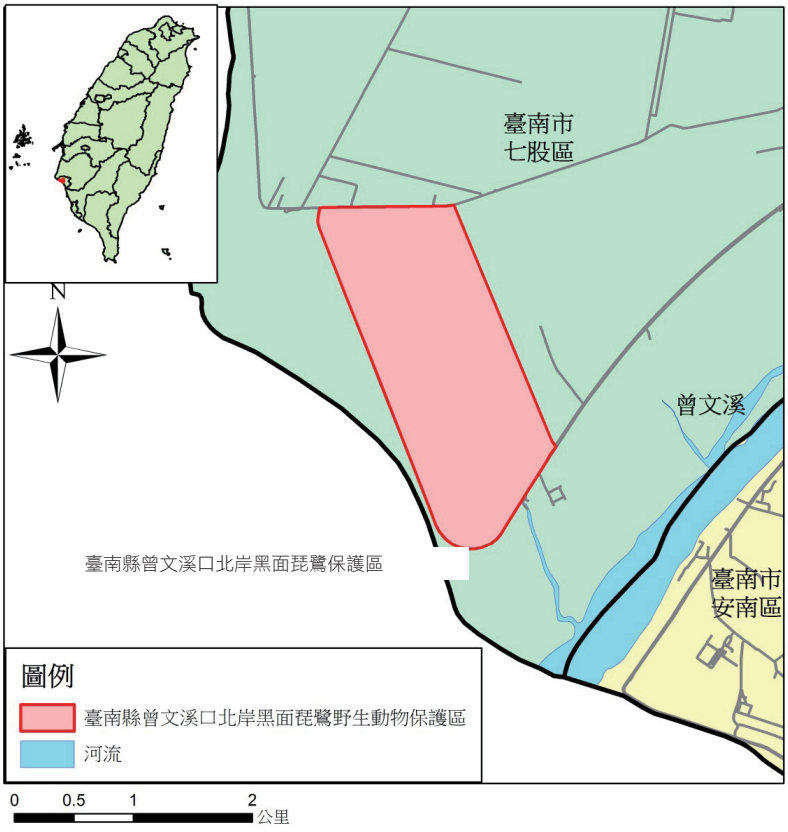


圖 WR17-1 臺南縣曾文溪口北岸黑面琵鷺保護區位置圖

貳、現況與特性

一、自然環境

此區位於臺南市七股區及安南區之交界的廣大河川新生地，其地質為現代沖積層，表層以泥質土壤為主，沿海多沙洲、潟湖、潮汐灘地與河口濕地等地形，主要與曾文溪攜帶的大量泥沙堆積有關。此區的年均溫為 24.1℃，平均年雨量為 1,673 公釐，多集中於梅雨季與夏季；平均相對濕度為 78.4%（中央氣象局，2009）。曾文溪源自海拔 2,440 公尺的萬歲山，流經臺南七股出海，其漲退潮的水流交換與日照氣候是影響此區潮溝間水質的重要因素（張家欽等，2003）。

二、人文環境

此區屬臺南市七股區，共有二十三個里，此區主要位於三股里與十分村里的範圍內，居民多從事一級產業為主，有廣大魚塭飼養著虱目魚、吳郭魚、草魚、鰱魚、紅沙與石斑魚，及其他高經濟價值的魚蝦。參與黑面琵鷺保育的活動的民間團體眾多，目前以臺南市野鳥學會、臺灣黑面琵鷺保育學會、臺南縣黑琵家族野鳥學會、臺南市生態保育協會等保育團體，與政府的互動較為密切。

2005 年 11 月 28 日，臺南縣政府（現臺南市政府）於此區附近興建 1.7 公頃的「黑面琵鷺保育研究管理中心」，營運項目包含展示、視訊、典藏、管理與解說功能，提供遊客完善的生態旅遊服務，此外，亦於研究中心內設立「水鳥監測及魚病檢驗中心」，服務地方養殖業者；目前此中心委由行政院農業委員會特有生物研究保育中心接管，並成立「七股研究中心籌備處」，於 2009 年 4 月 18 日辦理揭牌典禮。此外，由於臺江地區因具備豐富珍貴與國際性的自然、景觀與歷史人文條件，2009 年 3 月，內政部與臺南縣政府（現臺南市政府）協商獲致共識，將七股鄉（現七股區）七股潟湖、大潮溝以西、黑面琵鷺保護區及海寮紅樹林保護區等地區納入國家公園範圍，並正式於 2009 年 12 月 28 日成立「臺江國家公園」，總面積達 39,310 公頃。

三、生物資源

（一）動物

區內的脊椎動物至少有 158 種，其中鳥類占 99 種（臺南縣政府，2002），包含有黑面琵鷺 (*Platalea minor*)、唐白鷺 (*Egretta eulophotes*)、白琵鷺 (*Platalea leucorodia*)、游隼 (*Falco peregrines*)、裏海燕鷗 (*Hydroprogne caspia*)、大杓鷸 (*Numenius arquata*)、魚鷹 (*Pandion haliaetus*)、海秋沙 (*Mergus merganser*)、澤鵟 (*Circus aeruginosus*)、松雀鷹 (*Accipiter virgatus*)、短耳鴞 (*Asio flammeus*)、老鷹

(*Milvus migrans*)、白鸛 (*Ciconia ciconia*)、環頸雉 (*Phasianus colchicus*)、喜鵲 (*Pica pica*)、埃及聖鷺 (*Threskiornis aethiopicus*)，其中以黑面琵鷺為此區特別珍貴的稀有鳥種。

此區記錄有魚類 52 種，以大鱗鯔 (*Liza macrolepis*)、花身雞魚 (*Terapon jarbua*) 與短吻鰉 (*Leiognathus brevirostris*) 為優勢魚種、哺乳類 5 種、爬蟲類及兩棲類各 2 種，另有無脊椎動物 56 種，其中甲殼類 22 種、貝類 10 種、陸域無脊椎動物 24 種 (臺南縣政府，2002；曾惠珠，2006)。

(二) 植物

此區的被子植物總計有 48 科 116 種，禾本科 (Poaceae)、蝶形花科 (Fabaceae)、菊科 (Asteraceae)、大戟科 (Euphorbiaceae) 及錦葵科 (Malvaceae) 為多，根據棲地環境類型，陸域植被可分為沙灘植被、鹽濕地植被、灌叢及人工林等類型。

1. 沙灘植被類型：頂頭額沙洲、新浮崙沙洲、曾文溪口及海堤間的帶狀沙地屬本植被類型，以馬鞍藤 (*Ipomoea pes-caprae*) 與濱刺草 (*Spinifex littoreus*) 為優勢種類，但區內並無寬廣之沙丘地形，因此本植被類型並不明顯。
2. 鹽濕地植被類型：主要分布在水塘、排水溝或乾涸養殖池內，以鹽生植物為主，如濕生之海雀稗 (*Paspalum vaginatum*) 與耐鹽之鹽定 (*Suaeda nudiflora*) 等植物。
3. 灌叢類型：主要分布在排水溝兩岸、土堤等處。以欖李 (*Lumnitzera racemosa*)、海茄冬 (*Avicennia marina*)、苦藍盤 (*Myoporum bontioides*) 及銀合歡 (*Leucaena leucocephala*) 為四大優勢植物。
4. 人工林類型：主要分布在頂頭額沙洲，為人工栽植之木麻黃 (*Casuarina equisetifolia*) 純林。

參、經營管理現況

臺南縣曾文溪口北岸黑面琵鷺野生動物保護區的地方主管機關為臺南市政府，其主要經營管理項目及年度經費如下：棲地巡守維護，約 250-350 萬元、舉辦環境資源保育宣導活動，約 100-400 萬元、研究調查與環境監測，約 50-560 萬元、硬體設施修繕，約 93-253 萬元、相關人事費用，約 100-143 萬元，雜項與設備養護，約 44-66 萬元 (盧道杰等，2009)。

肆、經營管理效能評量

表 WR17-2 臺南縣曾文溪口北岸黑面琵鷺野生動物保護區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2009 年 10 月 18 日
權益關係人	1. 政府機關：臺南縣政府（現臺南市政府）、特有生物保育中心、黑面琵鷺保育管理及研究中心、行政院農業委員會林務局。 2. 學術團體：國立成功大學、國立屏東科技大學、開南大學、崑山科技大學。 3. 在地的社區組織與代表：三股村（現三股里）、十分村（現十分里）代表與當地退休教師。 4. 區域性或全國性的保育組織：臺南縣黑面琵鷺保育學會（現臺灣黑面琵鷺保育學會）、臺南縣黑面琵鷺家族野鳥學會（現臺南縣黑琵家族野鳥學會）。
評估範圍	臺南縣曾文溪口北岸黑面琵鷺保護區

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出下表六項壓力與威脅項目（表 WR17-3），分別為「採礦」、「道路設施」、「公共政策」、「遊憩活動」、「養殖肥料汙染」與「自然棲地改變」；其中，「自然棲地改變」對此區的影響不僅在過去五年呈現微升的趨勢，亦在未來五年持續增加其影響程度；而其他五項目在過去五年均呈現持平的衝擊趨勢，但在未來五年則預估會因干擾類型與頻度增加，而呈現微升的影響趨勢（盧道杰等，2009）。

表 WR17-3 臺南縣曾文溪口北岸黑面琵鷺保護區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
3.2 採礦和採石	採礦	經濟部於 2009 年核准「統貫礦業開發股份有限公司」在臺南縣七股鄉（現臺南市七股區）五塊寮海岸地方（位於此區西南角）展期十年的鐵砂礦採礦權，對黑面琵鷺的生態產生干擾。	0	+

4.1 公路和鐵道	道路設施	鄰近此區有 173 線、臺 38 線拓寬計畫與臺 61 線新西濱快速道路興建計畫等，預期完工後都將對此區生態產生干擾。	0	＋
4.2 公共建設及服務項目	公共開發政策	中央與地方陸續提出各項開發案與發展政策，如建造七股科技工業區、成立雲嘉南濱海國家風景區、七股國際機場、臺南縣北門鄉（現臺南市北門區）濱海地區民間參與風力發電開發計畫等，預期都將對此區生態產生干擾。	0	＋
6.1 遊憩活動	遊憩活動	遊客噪音使鳥群受到驚嚇。	0	＋
9.3 農業與林業廢水	養殖肥料汙染	保護區周遭的養殖漁業所使用的化學肥料，影響區內水質。	0	＋
11.1 棲地改變	自然棲地改變	上游水庫與河堤興建，使泥沙輸出量減少，導致海岸線嚴重侵蝕後退，而海平面上升，將加速此現象，衝擊黑面琵鷺的棲息環境。	＋	＋

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平

(資料來源：盧道杰等，2009)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示，不論在壓力或威脅的部分，「自然棲地改變」都是相對影響此區較大的因子，然而，「道路設施」與「公共開發政策」對此區長期且漸進的影響作用力也不容忽視，有待持續關注並採取因應措施，如圖 WR17-2。

二、經營管理效能評量結果

在 2009 年 10 月 18 日的工作坊中，權益關係人指出以下經營管理面向的問題，包含有「養殖型態對食源的影響」、「棲地水位控制衝突 (保育與經濟議題)」、「人力與訓練不足」、「在地社群未參與經營管理」、「轄內所屬機關眾多，管理範圍權責不清」、「保護區規劃適當性待評估 (範圍大小與棲地 / 物種管理議題)」、「缺乏長期研究與監測資料」及「資金不足」等議題，並將之反映於經營管理效能評量的主題細項。

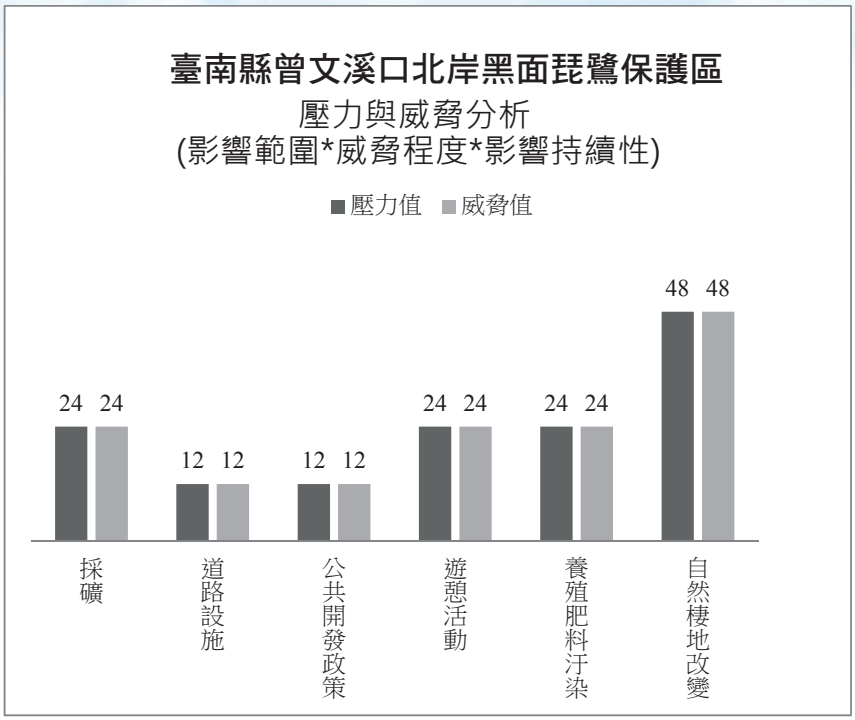


圖 WR17-2 臺南縣曾文溪口北岸黑面琵鷺保護區壓力與威脅分析

「臺南縣曾文溪口北岸黑面琵鷺保護區」總平均分別為 2.5（已排除狀況元素）(圖 WR17-3)。在「經營管理目標」(4.2)、「溝通與資訊」(3.2)、「基礎設施」(3.4)三項主題上呈現優勢，其原因在於保護區的經營管理目標清楚指出黑面琵鷺與鳥類生態的保育，提供經營管理計畫一個非常明確的方向，而且相關的學術研究、市政府相關行政公告等資訊透明化與公開化，硬體設施除卻基本研究工具與賞鳥亭之外，尚有黑面琵鷺保育管理及研究中心，提供學術研究、教育與觀光遊憩之用。

在「員工」(1.3)、「財務」(1.2)、「經營管理計畫」(1.8)、「合法的保護措施」(1.9)四項主題上較為弱勢。經由訪談與會議討論結果顯示，此區的員工忙於行政事務，保護區經營管理的專業能力需要再學習，巡守員也必須加強監測的能力，以協助更多的基礎研究。此外，最新版的保育計畫仍在醞釀當中，必須藉由跨領域的連結與合作方能建構出整體性的計畫與目標。本保護區一直受到國家重視，每年均有補助經費，多用於人事費用、硬體建設與修繕以及宣導教育，關鍵性的基礎調查與棲地保育或改善遂無法執行，市政府一方面努力爭取經費的同時，建議依照保育計畫羅列出的重要工作項目，將經費作最妥善的運用。

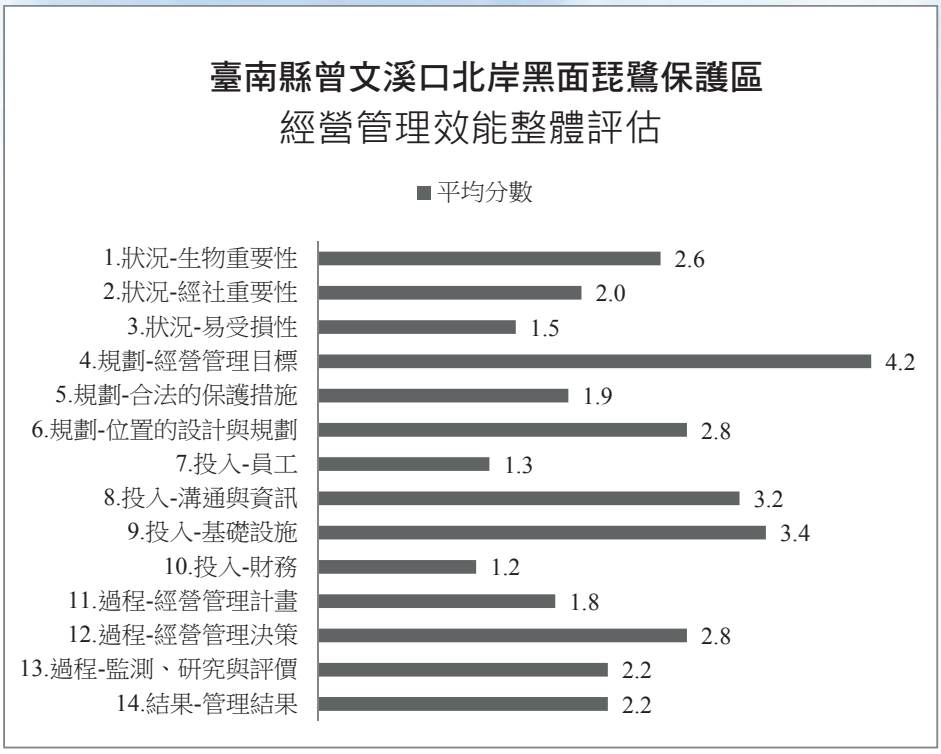


圖 WR17-3 臺南縣曾文溪口北岸黑面琵鷺保護區經營管理效能評量結果

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 WR17-4)。

表 WR17-4 臺南縣曾文溪口北岸黑面琵鷺保護區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
保護區保育定位的動態調整	＊考慮保護區與其他棲地的狀況，定期檢討保護區的定位。 ＊將主棲地定位為黑面琵鷺庇護功能。	保護區規劃適當性待評估（範圍大小與棲地／物種管理議題）
整合型基礎環境調查與監測	＊保護區外 ■定期調查七股鹽灘與其他棲地的狀況與功能。	保護區規劃適當性待評估（範圍大小與棲地／物種管理議題）
	■長期監測黑面琵鷺活動區域內之養殖魚塭的型態與變化。	養殖型態對食源的影響
	■監測保護區外的海岸（包括海堤）變遷。	自然棲地改變
	＊保護區內 ■定期進行主棲地基礎環境調查，包括底質、水質、水位、地勢、淤積、漲退潮流速潮差的變化等。	缺乏長期研究與監測資料
	■定期進行主棲地生態環境調查，包括底棲生物、植物、魚類、鳥類等。 ＊由權益關係人與相關領域的專家學者，共同研擬中長程的整合型基礎環境調查與監測計畫。	保護區規劃適當性待評估（範圍大小與棲地／物種管理議題）
研究項目	＊邀請水產試驗所／或在地專家一同討論、研究東魚塭養殖型態維持傳統型的可能性與機制。	養殖型態對食源的影響
	＊研究黑面琵鷺活動區域內（主棲地、八掌溪口、頂山、四草等），養殖魚塭的型態、黑面琵鷺停棲食用、魚數與時空變動的關係。 ＊黑面琵鷺繫放調查研究。 ＊非汛期水閘門操作模式與影響評估研究。 ＊研究黑面琵鷺、養殖專用水門的可能性。 ＊生態經濟永續利用的研究，如保育、產銷、養殖、綠色消費等議題。	棲地水位控制衝突（保育與經濟議題）

確保黑面琵鷺有穩定的食物來源	＊增加主棲地潮溝內可供黑面琵鷺食用的魚數。 ＊盡量使東魚塭維持傳統型的魚塭養殖，確保黑面琵鷺食物來源的穩定性。 ＊確保黑面琵鷺有可覓食的環境。	養殖型態對食源的影響 保護區規劃適當性待評估（範圍大小與棲地／物種管理議題）
營造安全的棲息環境	＊請主管機關行文給相關土地開發與公共建設單位或組織，要求開發與建設活動避免影響黑面琵鷺的停棲與棲地。 ＊加強巡守隊勸阻並通報不當行為。 ＊加強生態保育團體勸導與教育遊客，降低遊憩行為對黑面琵鷺的干擾。 ＊請市府與養殖戶溝通協調。	保護區規劃適當性待評估（範圍大小與棲地／物種管理議題） 採礦 養殖肥料汙染 遊憩活動 道路設施 公共開發政策 人力與訓練不足
保護區權益相關管理單位的合作	＊地方政府與林務局、國家公園討論，確定未來的管理權如何劃分。 ＊地方政府與第六河川局、相關學者、養殖戶協調溝通水閘門控制。 ＊志工聯合培訓與認證（臺南市政府、特有生物中心、林務局、國家公園、雲嘉南濱海國家風景區管理處）（包括保育志工與解說志工）。 ＊公共建設若影響保護區，市府應行文請求配合調整，避免干擾保護區生態。	轄內所屬機關眾多，管理範圍權責不清 棲地水位控制衝突（保育與經濟議題） 人力與人員訓練不足 在地社群未參加保護區經營管理 道路設施 公共開發政策
人力資源整合與培訓	＊增加主管單位承辦人員的專業能力培訓。 ＊建立志工聯合培訓認證機制。 ＊加強資訊流通、輔導社區團體申請計畫與經費計畫的培力。 ＊加強管理單位與養殖、觀光、餐飲、民宿業者的溝通。 ＊落實巡守隊監測機制。 ＊結合相關學校、研究、保育團體成立研究團隊。	人力與人員訓練不足 在地社群未參加保護區經營管理 採礦 養殖肥料汙染 遊憩活動
爭取資金並依其計畫妥善運用	＊資金強烈不足，持續爭取資金投入。 ＊先決定管理人力、工作與研究調查的需求，然後訂出資金的合理使用優先順序。	人力與人員訓練不足 缺乏長期研究與監測資料 資金不足

參考文獻

Bird Life International 2012. Platalea minor. 2012. IUCN Red List of Threatened Species. http://www.iucnredlist.org/details/106003805/0. (last accessed 10 October 2012).

中央氣象局 2009。中央氣象局逐年逐月氣象 2000 年至 2009 年梧棲監測站每月氣象資料。臺北市：交通部中央氣象局。

中華民國自然生態保育協會 2004。臺灣黑面琵鷺保育行動綱領建議書。臺北市：中華民國自然生態保育協會、行政院農業委員會。

臺南縣政府 2002。臺南縣曾文溪口黑面琵鷺保護區保育計畫書。臺南：臺南縣政府。

臺南縣黑面琵鷺保育學會 2009。黑面琵鷺 http://www.bfsa.org.tw/(擷取日期：2009 年 8 月 27 日)

林務局自然保育網 2014。臺南縣曾文溪口北岸黑面琵鷺野生動物保護區 http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=7644&ctNode=178&mp=10 (擷 取日期：2014 年 4 月 15 日)。

張家欽、何緯倫、李俊宏、譚家驊、陳永松、李燕玉、劉世鈞 2003。七股黑面琵鷺保護區漲退潮水質差異研究 mountainbird.myweb.hinet.net/1317.pdf (擷取日期：2009 年 6 月 28 日)。

曾惠珠 2006。七股黑面琵鷺保護區魚類資源調查。真理大學管理科學研究所碩士論文。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2009。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (1/3) (行政院農業委員會林務局委託研究，99- 林發 -08.1- 保 -22)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

自然保護區個案
NPA01一雪霸自然保護區

成立時間：2006 年 4 月 10 日
面　　積：20,869.82 公頃
地理位置：新竹林區管理處、東勢林區管理處大安溪事業區第 53、54、56-64 林班及八仙山事業區第 76-84 林班
管理機關：行政院農業委員會林務局新竹林區管理處、行政院農業委員會林務局東勢林區管理處
保育對象：翠池地區玉山圓柏純林、針闊葉林、特殊地形景觀、冰河遺跡及野生動物等
法源依據：森林法

（圖片來源：林務局）

表 NPA01-1 雪霸自然保護區大事紀要

年份	事件簡述
1981	行政院農業委員會林務局依「臺灣林業經營改革方案」，公告此區為「雪霸國有林自然保護區」，為臺灣海拔最高的自然保護區。
1992	依國家公園法，成立雪霸國家公園，「國有林雪霸自然保護區」為其部分範圍。
2006	依森林法公告劃定「雪霸自然保護區」。

劃設源起

為維護生態系內動、植物等生物群落之完整性， 1981 年時前臺灣省林務局，依據「臺灣省林務局臺灣林業經營改革方案」第 13 條，將此區公告劃定為「國有林雪霸自然保護區」，為臺灣海拔最高之自然保護區，包含高山生態系、森林生態系、溪流生態系等，也是具有臺灣中、高海拔各類型生態系的保護區。而後，1992 年 7 月，雪霸國家公園成立，將此區納入經營管理範圍，依國家公園法施行保育及經營管理事項。2006 年 4 月 10 日，經行政院農業委員會依據「森林法」17 條之 1 及「自然保護區設置管理辦法」，將此區公告劃定為「雪霸自然保護區」(農林務字第 0951700407 號)，主要保護對象為翠池地區玉山圓柏純林、針闊葉林、特殊地形景觀、冰河遺跡及野生動物等；範圍涵蓋大安溪事業區第 53、54、56-64 林班及八仙山事業區第 76-84 林班，總面積 20,869.82 公頃 (圖 NPA01-1)。

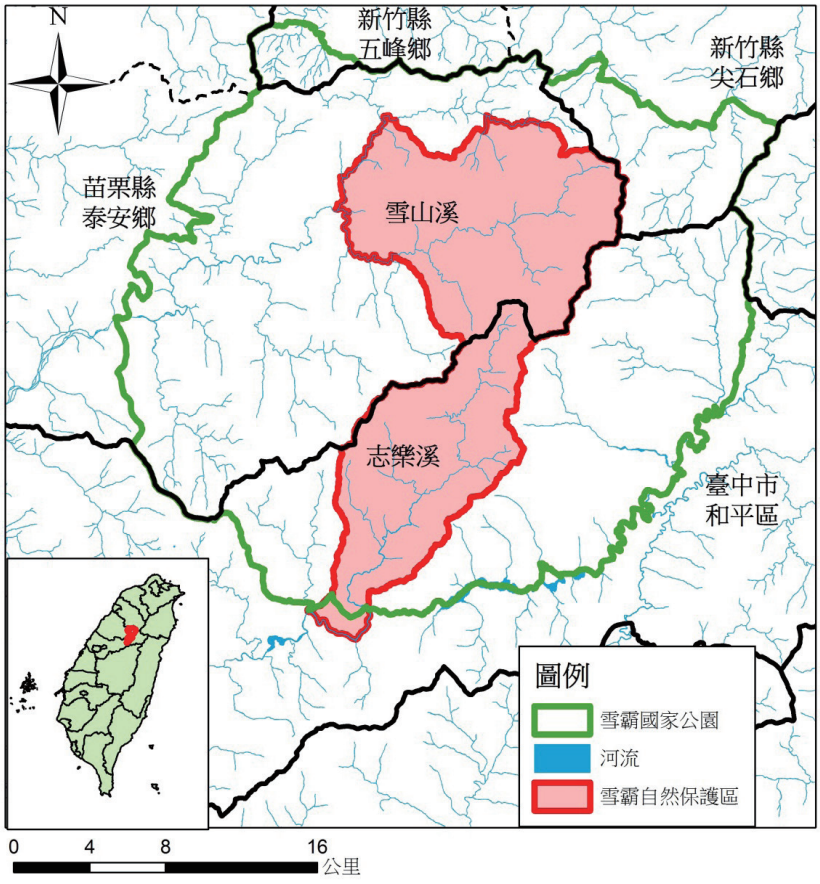


圖 NPA01-1 雪霸自然保護區位置圖

壹、現況與特性

一、自然環境

此區海拔高度落差達 2,786 公尺，涵蓋暖溫帶、冷溫帶與寒帶，年均溫為 5-10℃，氣候隨地形、地勢之變化差異大。主要為溫帶重濕型氣候，溫度低而濕度高，冬季有霜雪 (陳正祥，1957)。地質上則以變質砂岩、硬頁岩及板岩為主，風化後成礫石地，土壤為乾性灰化土 (張徽正等，1997)。

雪山山脈位於中央山脈西側，六條稜脈上具有山名的高峰眾多，列名臺灣百岳多達 12 座 (雪霸國家公園管理處，1996)；主峰周圍分布 8 個冰斗，其中 5 號、7 號圈谷是冰斗湖，證實了雪山圈谷群在上次冰期 (Last Glaciation) 確實發生過冰河作用；又以 1 號圈谷的規模最大，冰斗發育程度也最高 (楊建夫，1989)。此區之集水區流域，主要由大霸尖山向南延伸到大雪山的稜脈，稜脈南北分別屬大安溪及大甲溪二大集水區；而位於雪山主峰西南方鞍部海拔 3,520 公尺處，則有一呈南北走向的長卵形湖泊 - 翠池，此為臺灣海拔最高的天然湖泊。

二、人文環境

此區橫跨臺中市和平區及苗栗縣泰安鄉之行政區，鄰近和平區梨山、環山、松茂、佳陽等村落及武陵農場等區域，並以中部橫貫公路、中橫公路宜蘭支線、大鹿林道、及大雪山林道等聯外道路相接。除大甲溪發電廠區域外，此區均為國有林班地，因地形崎嶇、交通不便，區內無產業活動。

大甲溪發電廠青山分廠位於八仙山事業區第 76 林班，已於 2004 年因敏督利颱風 (72 水災) 的破壞，使發電廠無法正常運作，預計於 2016 年 12 月完成復建計畫，該電廠位於保護區未與雪霸國家公園重疊之範圍。保護區涵蓋多數登山路線，目前除了區內的九九山莊屬於新竹林區管理處負責維護管理工作，其餘設施 (如山屋、步道、解說牌、標示牌等) 均由雪霸國家公園予以管理維護。

三、生物資源

(一) 動物

此區為中高海拔自然保護區，野生動物資源十分豐富，共計發現有哺乳類 17 科 30 種、鳥類 33 科 94 種、兩棲類 4 科 7 種、爬蟲類 6 科 14 種、魚類 8 科 16 種，以及昆蟲 9 科 87 種 (林曜松等，1989)。其中，珍貴稀有哺乳類計有如臺灣黑熊 (*Ursus thibetanus formosanus*)、臺灣水鹿 (*Cervus unicolor*)、臺灣長鬚山羊 (*Naemorhedus swinhoei*)、山羌 (*Muntiacus reevesi*)、石虎 (*Prionailurus bengalensis*)、臺灣獼猴 (*Macaca cyclopis*)、臺灣野豬 (*Sus scrofa taivanus*)，以及黃喉貂 (*Martes*

flavigula) 等物種。相較於其他原始干擾地區 (如大武山地區)，此區在志樂溪流域中海拔處其特點有，第一，穿山甲 (*Manis pentadactyla*)、大赤鼯鼠 (*Petaurista philippensis*) 與石虎 (*Prionailurus bengalensis*) 等低海拔之中大型哺乳物種較少分布於此區；再者，除了黑熊外，此區食肉目的多樣性與數量均偏低；第三，偶蹄目動物部份以山羌與山羊為主，水鹿的族群主要分布在志樂溪上游的高海拔地區，且族群不高 (林良恭等，2010)。

鳥類則可見如金翼白眉 (*Garrulax morrisonianus*)、藍腹鷴 (*Lophura swinhoii*)、酒紅朱雀 (*Carpodacus vinaceus*)、深山鶯 (*Cettia acanthizoides*)、星鴉 (*Nucifraga caryocatactes*) 等物種，也可見到熊鷹 (*Spizaetus nipalensis*) 與遊隼 (*Falco peregrinus*) 等瀕臨絕種物種。兩棲爬蟲類則有雪山草蜥 (*Takydromus hsuehshanesis*)、麗紋石龍子 (*Eumeces elegans*)、臺灣山椒魚 (*Hynobius formosanus*)、莫氏樹蛙 (*Rhacophorus moltrechti*) 等物種。昆蟲部分，共發現 7 目 43 科 201 種，其中 5 種為特有種，比例相當高；蝶類有數種如曙鳳蝶 (*Atophaneura horishana*) 為保育類昆蟲，其他較稀有的種類包括每年 4 至 6 月出現的昇天鳳蝶 (*Pazala euros asakurae*) 與小灰蛺蝶 (*Dodona eugenes*) 等；軟體動物則記錄有 5 種鼇甲蝸牛科屬，與 1 種臺灣之前未記錄過之山蝸牛科東洋蝸屬之物種 (林良恭等，2010)。

(二) 植物

此區共涵蓋有玉山圓柏林型、高山矮盤灌叢植物社會、高山草原植物社會、臺灣冷杉林型、針闊葉林型 - 闊葉林型等林型 (歐辰雄等，2006、2007)。維管束植物種類豐富，共計發現有蕨類 27 科 67 屬 164 種、裸子植物 5 科 12 屬 17 種、雙子葉植物 103 科 275 屬 596 種，以及單子葉植物 9 科 64 屬 113 種，共計有 144 科 418 屬 890 種 (王志強等，2012)。依據海拔高度分布，在海拔 2,800 公尺以下主要之優勢樹種有華山松 (*Pinus armandi*)、五葉松 (*Pinus morrisonicola*)、巒大杉 (*Cunninghamia lanceolata* var. *konishii*)、紅檜 (*Chamaecyparis formosensis*)、臺灣扁柏 (*Chamaecyparis obtusa* var. *formosana*)、鐵杉 (*Tsuga chinensis*)，及殼斗科 (Fagaceae) 之植物；海拔 2,800 公尺以上的植物則以臺灣冷杉 (*Abies kawakamii*)，及玉山圓柏 (*Juniperus squamata*) 為主；開闊地則被玉山箭竹 (*Yushania niitakayamensis*) 所覆蓋，形成大片的高山箭竹草原景觀 (林務局自然保育網，2014)。本保護區有 276 種特有種植物，佔本區總維管束植物 歸化之維管束植物 31.0%，另有 75 種稀有植物，依據 IUCN 等級進行整理共計有嚴重瀕臨絕滅 (CR) 1 種、瀕臨絕滅 (EN) 5 種、易受害 (VU) 31 種、接近威脅 (NT) 38 種。由於本區氣候濕潤且涵蓋高山及河谷兩類型生態體系，蕨類種數豐富，共記錄到 164 種蕨類植物，雖因部份環境為位處向陽地區之臺灣二葉松林，在整體區域之蕨類商數 (Pteridophyte-Quotient, Ptph-Q)

計算上略有抵消作用，本保護區之蕨類商數 (5.64) 仍較臺灣地區全區的蕨類商數 (3.63) 為高 (王志強，2012)。

貳、經營管理現況

雪霸自然保護區的主管機關為林務局新竹林管處與林務局東勢林管處，其業務包含委託研究、保育宣導，以及巡護等項目。此區經費主要來自於行政院農業委員會林務局、雪霸國家公園管理處、經濟部德基水庫集水區管理委員會。根據口訪資料與年度預算的資料指出，累計 2006-2011 年間，行政院農業委員會林務局共投入經費 407.5 萬元；而雪霸國家公園管理處於 1994-2010 年間於委託計劃與補助研究上，累計投入 1,962.4 萬元；另外，經濟部德基水庫集水區管理委員會，亦在 2011 年度間補助委託研究、保育宣導、保護區巡護等項目。平均每年投入總經費約 350-400 萬元 (盧道杰等，2011)。

參、經營管理效能評量

表 NPA01-2 雪霸自然保護區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2011 年 9 月 7 日
權益關係人	1. 管理機關：林務局東勢林管處及其麗陽工作站、鞍馬山工作站、林務局新竹林管處、雪霸國家公園管理處，以及德基水庫委員會。 2. 學術與研究單位：國立中興大學與東海大學。
評估範圍	雪霸自然保護區

一、壓力與威脅

透過權益關係人的經營管理效能評量結果，以 IUCN-CMP 為架構，此區共歸納出下表四項壓力與威脅項目 (表 NPA01-3)；壓力部分，所有四個項目在過去五年內對此區的影響均呈微升的趨勢；未來五年威脅性預估方面，則僅「遊憩與違法行為之干擾」仍屬持續微升的影響趨勢，其餘項目則呈現持平的影響趨勢 (盧道杰等，2011)。

表 NPA01-3 雪霸自然保護區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
5.1 狩獵和採集生物資源	盜獵	區內偶可發現有盜獵情況。	＋	0
5.2 採集植物	盜採	區內盜採牛樟菇及香山菇的情形猖獗。	＋	0
5.3 木材採伐	盜伐	區內可見有香杉及玉山圓柏盜伐的情況。	＋	0
6.1 遊憩活動	遊憩與違法行為之干擾	此區域屬熱門的登山路線，遊憩壓力甚大，尤以踐踏為劇，此外，亦曾有野外營火釀成火災的情況。	＋	＋

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平；N 不存在

(資料來源：盧道杰等，2011)

進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算 (圖 NPA01-2)，以「盜獵」、「盜採」與「盜伐」等項目，對此區的負面衝擊相對較大，而「遊憩與違法行為之干擾」則為衝擊相對較輕微的項目。

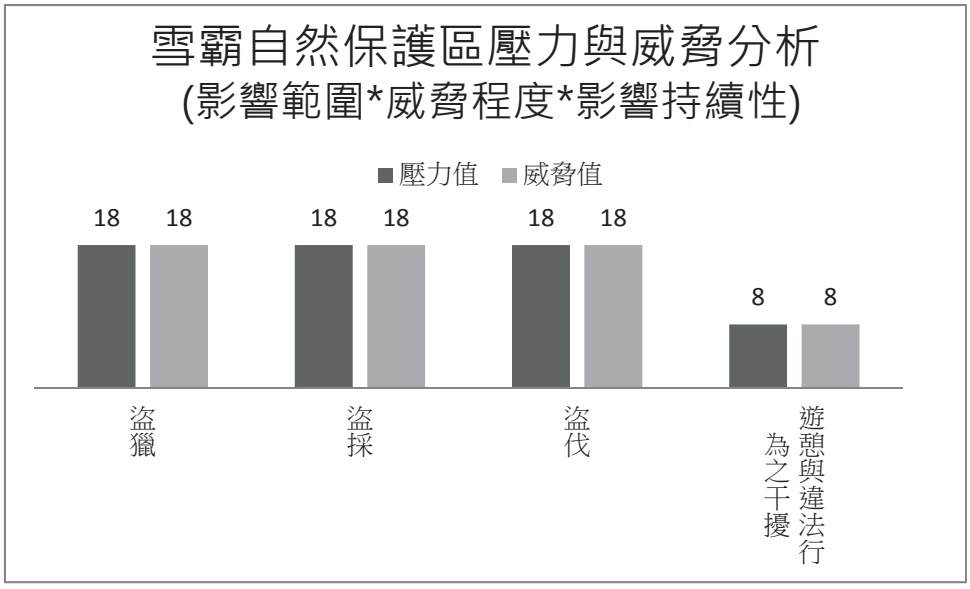


圖 NPA01-2 雪霸自然保護區壓力與威脅分析

二、經營管理效能評量結果

根據 2011 年 9 月 7 日的工作坊，權益關係人指出此區存有「機關重疊」、「管理單位內部溝通」、「基礎生態監測資料不足」、「人力不足」與「經費不足」等經營管理議題，並反映於經營管理效能評量中。綜整此區經營管理效能評量結果，「雪霸自然保護區」總平均為 2.5 (已排除狀況元素)。整體來說，各元素的表現大致良好，除了投入元素的「員工」 (1.6) 及過程元素之「經營管理計畫書」 (1.4) 為相對弱勢項目外，其他元素包括規劃元素的「經營管理目標」及「位置的設計與規劃」、投入元素的「基礎設施」、過程元素的「經營管理決策」均達 3.4 分。

由評估結果顯示，此區因地處偏遠、地勢險峻的情況下，可及性相當低，加上位於雪霸國家公園範圍內，受天然地形保護屏障，非法活動不易於此區發生。雖具高度生物重要性但對自然資源並無強烈需求，因此易受損性程度低。因該區屬早期泰雅族原住民生活場域，具有社經重要性地位。由於政府預算短絀，保護區的預算及員額編制均不足，導致規劃元素的合法保護措施項目呈現偏低的情況，這與後續員工投入的部份相關，同樣使呈現分數偏低。基礎資料不足，缺乏長期且完整的生態監測資料無法掌握區內生態消長情形，對於保護區內的水域生態亦缺乏調查資料 (圖 NPA01-3)。

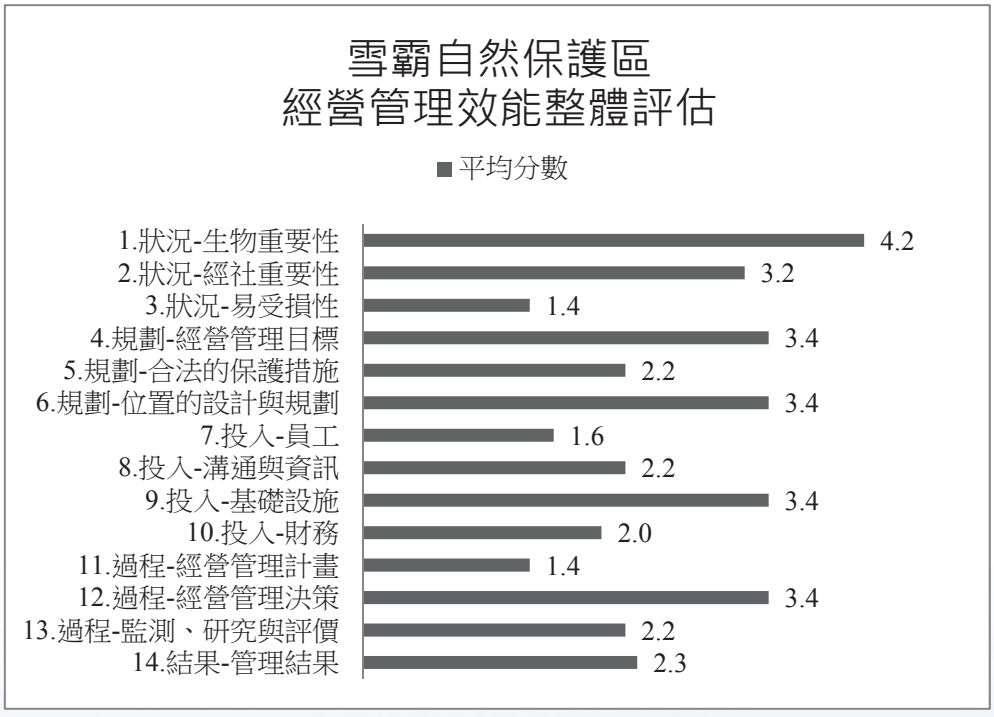


圖 NPA01-3 雪霸自然保護區經營管理效能評量結果

肆、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 NPA01-4)。

表 NPA01-4 雪霸自然保護區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
建立溝通聯繫平臺	＊擬定經營管理計畫，並建立溝通聯繫平臺。 ＊區隔與國家公園之的業務。 ＊與國家公園協調登山證發放之管制辦法，如三人以上才准予成行、要求強制雇請高山嚮導等措施。	機關重疊
		遊憩與違法行為之干擾
經營管理計畫書之擬定與執行	＊確立並實施分區管理計畫。 ＊擬定經營管理計畫。 ＊設置保護區專責管理維護單位 (如專責管理站或監測站、保育課)。 ＊加強教育訓練。	遊憩與違法行為之干擾
		管理單位內部溝通
		基礎生態監測資料不足
		人力不足
		經費不足
建立巡護機制	＊加強鄰近社區保育宣導。 ＊設立隱蔽式監視系統、發報器、針孔攝影機等，加強盜採、盜伐與盜獵的查緝。 ＊加強聯合巡視查緝。 ＊增加研究調查頻率。 ＊與國家公園、國家公園警察隊、森警隊共同合作巡守工作。	盜採
		盜伐
		盜獵
		人力不足
		經費不足
調查研究與評估	＊建立調查優先順序。 ＊與學術單位合作進行監測調查，彌補人力不足。 ＊調查非法遊憩干擾重點區域與瞭解其遊憩行為。	基礎生態監測資料不足
		人力不足
		經費不足
		遊憩與違法行為之干擾
教育宣導	＊加強登山客保育宣導。	遊憩與違法行為之干擾
積極爭取經費	＊編列預算。	基礎生態監測資料不足
		人力不足
		經費不足

參考文獻

內政部營建署雪霸國家公園管理處 1996。登山步道手冊。苗栗縣：內政部營建署雪霸國家公園管理處。

王志強 2012。雪霸自然保護區植物資源調查 -(林務局東勢林區管理處委託計畫)。臺中市：行政院農委會林務局東勢林區管理處。

林良恭、姜博仁、徐歷鵬、黃重期 2010。雪霸自然保護區野生動物資源調查 - 志樂溪流域 (林務局東勢林區管理處委託計畫)。臺中市：行政院農委會林務局東勢林區管理處。

林務局自然保育網 2014。雪霸自然保護區。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=59857&ctNode=180&mp=10 (擷取日期：2014 年 4 月 15 日)。

林曜松、楊懿如、黃光瀛、呂佩義、蘇逸峰 1989。雪山、大霸尖山地區動物生態資源先期調查研究。臺北市：內政部營建署。

張徽正、劉桓吉、李元希、林啟文、盧詩丁、何信昌、謝凱旋 1997。雪霸國家公園地層與構造之研究 (內政部營建署雪霸國家公園管理處委託研究)。苗栗縣：內政部營建署雪霸國家公園管理處。

陳正祥 1957。臺灣氣候之分類。氣象學報 3 (2)：1-7。

曾彥學、王志強 2010。雪霸自然保護區玉山圓柏永久樣區維護、天然更新複查及植物解說手冊編輯 (行政院農業委員會林務局委託研究計畫系列第 98-03-8-02 號)。臺中市：行政院農委會林務局東勢林區管理處。

楊建夫 1989。冰斗還是雪蝕斗？以雪山為例。中日地形學大會論文集：119-122。

歐辰雄、呂金誠、曾彥學、林鴻志，2006。雪霸國家公園植群分類及空間分布之研究 (一) (內政部營建署雪霸國家公園管理處委託研究)。苗栗縣：內政部營建署雪霸國家公園管理處。

歐辰雄、呂金誠、曾彥學、林鴻志 2007。雪霸國家公園植群分類及空間分布之研究 (二) (內政部營建署雪霸國家公園管理處委託研究)。苗栗縣：內政部營建署雪霸國家公園管理處。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2011。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (3/3) (行政院農業委員會林務局委託研究，100- 林發 -07.1- 保 -30)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

NPA02—海岸山脈臺東蘇鐵自然保護區

成立時間：2006 年 4 月 10 日
面　　積：38 公頃
地理位置：臺東林區管理處成功事業區第 31、32 林班之一部份
管理機關：行政院農業委員會林務局臺東林區管理處
保育對象：臺東蘇鐵
法源依據：森林法

（圖片來源：林務局）

表 NPA02-1 海岸山脈臺東蘇鐵自然保護區大事紀要

年份	事件簡述
1981	在臺東林區管理處成功事業區範圍內，設立「國有林自然保護區」。
1988	依文化資產保存法，將臺東蘇鐵指定公告為「珍貴稀有植物」。
2001	指定公告解除臺東蘇鐵為「珍貴稀有植物」。
2006	依森林法公告劃定成立「海岸山脈臺東蘇鐵自然保護區」。

壹、劃設源起

臺東蘇鐵 (*Cycas taitungensis*) 在分類學上屬於蘇鐵科 (Cycadaceae) 蘇鐵屬 (*Cycas*) 的裸子植物，為常綠小喬木，是目前存在於地球上最古老的植物之一，距今約有 1 億 4 千多萬年的歷史，也曾經是陸地上最大的植物群落；然而，因地球經長時間的環境演變及物種演替變動結果，使得大多蘇鐵科植物相繼滅絕，全世界現存的蘇鐵科植物可能不超過 15 種，更顯得原生蘇鐵的彌足珍貴 (林務局，2007)。臺東蘇鐵僅生長於臺東，為了保護此區臺東蘇鐵天然生育地及物種基因，維持現有族群，使其得以繼續繁衍，並供為學術研究及教育之用。故林務局 1981 年於林務局臺東林管處成功事業區範圍內，設立「國有林自然保護區」。而後，行政院農業委員會於 1988 年依文化資產保存法，將臺東蘇鐵指定公告為「珍貴稀有植物」加以保護，但已於 2001 年 9 月 27 日指定公告解除；後於 2006 年 4 月 10 日依森林法，公告劃定為「海岸山脈臺東蘇鐵自然保護區」，此區位於臺東林區管理處所轄之成功事業區第 31 與 32 林班，全區面積為 38 公頃，海拔介於 300-800 公尺間，相對位置如圖 NPA02-1。

圖 NPA02-1 海岸山脈臺東蘇鐵自然保護區位置圖

貳、現況與特性

一、自然環境

此區最低溫為 12 至翌年 2 月，平均溫度為 16 ℃，最高氣溫為 8 月，平均溫度為 27 ℃，年均溫為 21.6 ℃，變化不大，終年暖熱；雨量分布不均，集中於 5-10 月。年降水日數為 124 日，平均相對濕度為 86 % 左右 (葉慶龍、范貴珠，1996)。地理位置位於海岸山脈中段，地質由中新世岩層所構成，海岸山脈自火山岩流噴出後，繼為火山碎屑之堆積，再為水成岩之沉積 - 都蘭山層，覆蓋其上者為石灰岩，如此由下而上為安山岩 - 都蘭 - 石灰岩等三種地質 (林務局自然保育網，2014)。土壤屬泰源系土壤，由海岸山脈砂頁岩、泥岩及一部分集塊岩物質沖積而成。土壤為深層 (>90 cm) 之坋質壤土，以棕色為主，形成於小谷邊之沖積臺地上 (葉慶龍、范貴珠，1996)。地表岩塊風化崩解甚為嚴重，溝岸、岩壁陡坡處之岩塊，甚易崩裂或滑落成流石堆 (林務局自然保育網，2014)。

二、人文環境

(一) 鄰里與產業

此區之行政區域隸屬臺東縣東河鄉，該鄉所轄都蘭村、興昌村、隆昌村、東河村、泰源村、北源村及尚德村等 7 村，其中原住民 5,125 人 (佔 54 %)，以阿美族居多 (佔 54 %) (東河鄉戶政事務所，2008)，其中鄰近此區之北源村，絕大部分為平地人；此外，花蓮縣富里鄉的豐南村也相當鄰近此區，距此區僅 15 公里遠。

(二) 土地利用與配置

臺東縣東河鄉總面積約 21,019.1 公頃，其中私有地佔 12.73 %，公有地佔 31.40 %，國有林班地及保安林地佔 55.87 %，全鄉皆為山坡地，土地利用係以農業發展為主，農作物以釋迦為最多，依次為水稻、梅樹、椰子、雜糧等。非都市土地總面積 7,992.97 公頃，已完全劃設為森林區、風景區。其中，以森林區所佔面積最廣，共計 4,147.53 公頃，主要編定為農牧用地 (2,200.96 公頃)、林業用地 (3,788.82 公頃)，以及暫未編定用地 (319.63 公頃) (臺東縣政府，1998)。

三、生物資源

(一) 動物

根據戴永禔 (1997) 的生物資源調查結果，此區的哺乳動物、鳥類及兩棲爬蟲類記錄如下：

此區共記錄有哺乳動物 8 科 10 種，包含如臺灣獼猴 (*Macaca cyclopis*)、

赤腹松鼠 (*Callosciurus erythraeus*)、刺鼠 (*Rattus coxinga*)、臺灣野豬 (*Sus scrofa taivanus*)、山羌 (*Muntiacus reevesii*)、鬚簑貓 (*Herpestes urva*)、白鼻心 (*Paguma larvata*)、野兔 (*Lepus sinensis formosus*)、大赤鼯鼠 (*Formosan giant flying*) 及白面鼯鼠 (*Peraurista lena*) 等，尤以臺灣獼猴與赤腹松鼠為最多，山羌、臺灣獼猴、白鼻心及石蟹獴則為珍貴稀有的保育類野生動物。

鳥類計有 17 科 24 種，秋、冬季的優勢種為粉紅鸚嘴 (*Paradoxornis webbianus*)、繡眼畫眉 (*Alcippe morrisonia*)、綠繡眼 (*Zosterops japo*)、白腰文鳥 (*Lonchura striata*)；春夏季則以鶇科的紅嘴黑鶇 (*Hypsipetes leucocephalus*) 及烏頭翁 (*Pycnonotus taivanus*) 為優勢種，秋冬季與春夏季的鳥類相有明顯的差異；其中朱鸝 (*Oriolus traillii*) 為瀕臨絕種動物，另有大冠鷲 (*Spilornis cheela*)、翠翼鳩 (*Chalcophaps indica*)、紅頭綠鳩 (*Treron formosae formosae*)、畫眉 (*Leucodioptron canorus*) 等珍貴稀有鳥類，及紅山椒鳥 (*Pericrocotus solaris*)、烏頭翁 (*Pycnonotus taivanus*)、紫嘯鶇 (*Myiophoneus insularis*) 等應予以保育鳥種。

此區蛇類至少有 7 種，如雨傘節 (*Bungarus multicinctus*)、百步蛇 (*Deinagkistrodon acu*)、錦蛇 (*Elaphe taeniur*)、眼鏡蛇 (*Naja*)、龜殼花 (*Trimeresurus mucrosquamatus*) 等；蜥蜴類則以麗紋石龍子 (*Eumeces elegans*) 為常見，蛙類則可見莫氏樹蛙 (*Rhacophorus moltrechti*)。

(二) 植物

此區植群分為四型，分別為山黃麻型、山鹽青型、五掌楠 - 軟毛柿型、灰背櫟 - 紅皮型。山黃麻型與山鹽青植群型為演替初期植物社會，而五掌楠 - 軟毛柿型與灰背櫟 - 紅皮型則為已趨極盛相之植物社會。

區內之植物種類計有 155 種，其中，稀有植物計有臺東蘇鐵 (*Cycas taitungensis*)、臺灣黃楊 (*Buxus microphylla*)、杜鵑 (*Rhododendron*)、南仁鐵色 (*Drypetes hieranensis*)、臺灣假黃楊 (*Liodendron formosanum*)、灰背櫟 (*Quercus senescens*)、太魯閣櫟 (*Quercus tarokoensis*)、薄葉嘉賜木 (*Casearia membranacea*)、山肉桂 (*Cinnamomum insularimontanum*)、林氏木薑子 (*Litsea linii*)、臺灣紅豆 (*Ormosiaformosana*)、臺東石楠 (*Photinia ardisiifolia*)、鉤藤 (*Uncariae cum*)、臺灣香檬 (*Citrus depressa*) 及莎勒竹 (*Schizostachyum diffusum*) 等 15 種 (葉慶龍、范貴珠，1996)。

此區的關鍵物種 - 臺東蘇鐵，為常綠棕櫚狀喬木，樹幹圓柱形，葉叢生於莖頂，雌雄異株，雄毬花呈圓錐形，三角尖頭；雌毬花呈卵形，大孢子葉有細長紅色裂片，種實橢圓形或長圓形，熟時紅褐色，樹幹上密集螺旋狀排列之葉痕有耐火性。臺東蘇鐵為冰河時期從歐亞大陸避寒遷徙至臺灣，可能曾廣泛分布於全島低海拔地區 (蔣鎮宇、彭鏡毅，1999)。臺東蘇鐵目前主要分布位於臺東紅葉村鹿野溪沿岸及海

岸山脈兩地區 (徐國士等，1987；林則桐、邱文良，1990)。由於蘇鐵樹型優美，且中國人傳統上對鐵樹開花的鍾愛，向為園藝界極具觀賞之植物，亦具有很高的食用、藥用及經濟等價值 (劉棠瑞、廖日京，1981；劉業經等，1994)。

參、經營管理現況

海岸山脈臺東蘇鐵自然保護區的管理機關為臺東林管處，負責規劃經營管理與保育方針，並有臺東林管處所轄之成功工作站負責執行現場管理工作，主要包含巡護、每木調查與定位、基因定序、氣象監測，記錄温濕度，及在周邊的泰源村、北源村進行病蟲害生物防治宣導等事項，此區的經營管理經費支出項目為巡護費約 50 萬元 / 年、病蟲害防治宣導的部份，則是與同屬臺東林管處管轄的紅葉村臺東蘇鐵自然保留區，各約 10 萬元。另外，設備費 (如巡護及調查用相機) 約為 1 至 2 萬元 / 年，綜整每年投入經費約 62 萬元。

肆、經營管理效能評量

表 NPA02-2 海岸山脈臺東蘇鐵自然保護區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2009 年 12 月 14 日
權益關係人	管理機關：行政院農業委員會林務局、臺東林管處及其成功工作站。 學術與研究單位：國立臺灣大學、國立臺灣師範大學。
評估範圍	海岸山脈臺東蘇鐵自然保護區

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出下表三項壓力與威脅項目 (表 NPA02-3)；在過去五年，僅存有「盜獵」之問題，且近年對此區的生態危害已成緩減趨勢；然而，在未來五年，預估將新增兩項威脅因子，分別為「外來種危害 (介殼蟲)」與「氣候變遷使生育地退化」的危害影響將會陸續出現，預估將呈現持平影響的趨勢 (盧道杰等，2009)。

表 NPA02-3 海岸山脈臺東蘇鐵自然保護區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
5.1 狩獵和採集生物資源	盜獵	曾發現有於此區或其鄰近區界存有非法狩獵事件，如放置鳥網、打飛鼠等。	－	－
8.1 外來入侵物種	外來種危害（介殼蟲）	近年介殼蟲嚴重蔓延至整個泰源幽谷。	N	0
11.1 棲地改變	氣候變遷使生育地退化	氣候變化影響棲息地，原本是裸露地的棲地，然長了很多的闊葉樹使競爭壓力變大。	N	0

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平；N 不存在

(資料來源：盧道杰等，2009)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果，顯示在未來五年「氣候變遷使生育地退化」將會是影響此區最大的威脅，「盜獵」與「外來種危害 (介殼蟲)」對此區的影響程度相對較低，但仍有待持續觀察 (圖 NPA02-2)。

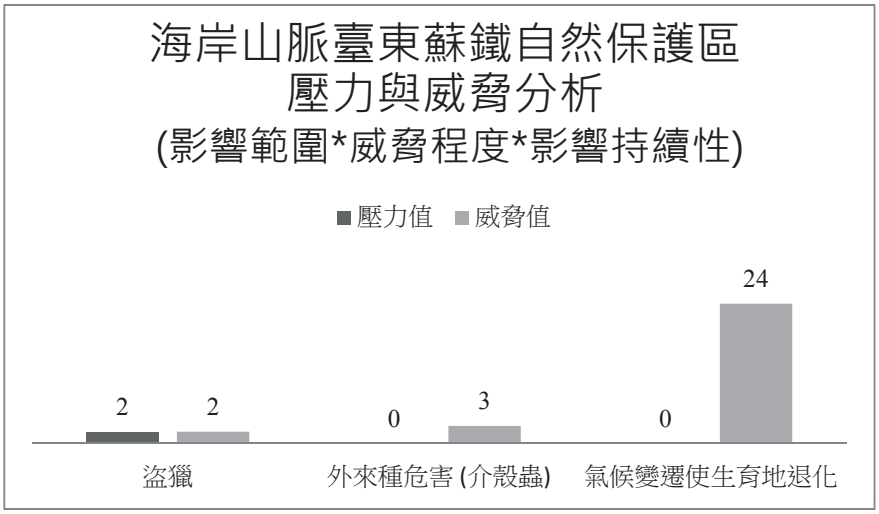


圖 NPA02-2 海岸山脈臺東蘇鐵自然保護區壓力與威脅分析

二、經營管理效能評量結果

在 2009 年 12 月 14 日的工作坊，權益關係人提及「保護區面積過小 (可能無法涵蓋臺東蘇鐵族群分布的移動)」、「人力不足」與「基礎資料不足」等待加強的經營管理面議題，並反映於經營管理效能評量中。綜整此區經營管理效能評量結果，「海岸山脈臺東蘇鐵自然保護區」總平均分別為 3.6 (已排除狀況元素) (圖 NPA02-3)。整體而言，「規劃」(3.9)、「投入」(3.7)、「過程」(3.3) 及「結果」(3.8) 等經營管理各面向均表現良好 (平均分數皆高達 3 分以上)。其中，「經營管理目標」(5.0)、「溝通與資訊」(4.2)、「財務」(4.2) 為主要的優勢項目。尤以經營管理目標為最，顯示特定物種的保護區有明確的保護標的，能夠讓管理單位依據計畫目標，行具體的管理作為，且具有充裕的財務可供經營管理之運用，將經費有效地投入於溝通與資訊設備。

「位置的設計與規劃」(2.8) 與「員工」(2.4) 則為此區的劣勢，由於此區位於集水區的最上方，旁有租地造林地、果園的開墾，從現場可見棲地被切割的情形，且沒有和其他的保護區域連接在一起，加上保護區面積小，無法涵蓋臺東蘇鐵族群分布的移動，故在位置的設計與規劃屈居劣勢。在員工的劣勢主要反映出人力不足，因此區僅有 1 名巡視人員，且尚須負責其他林班巡視等工作，加上缺乏相關的專業訓練等，都是造成此項主題表現低落的原因。

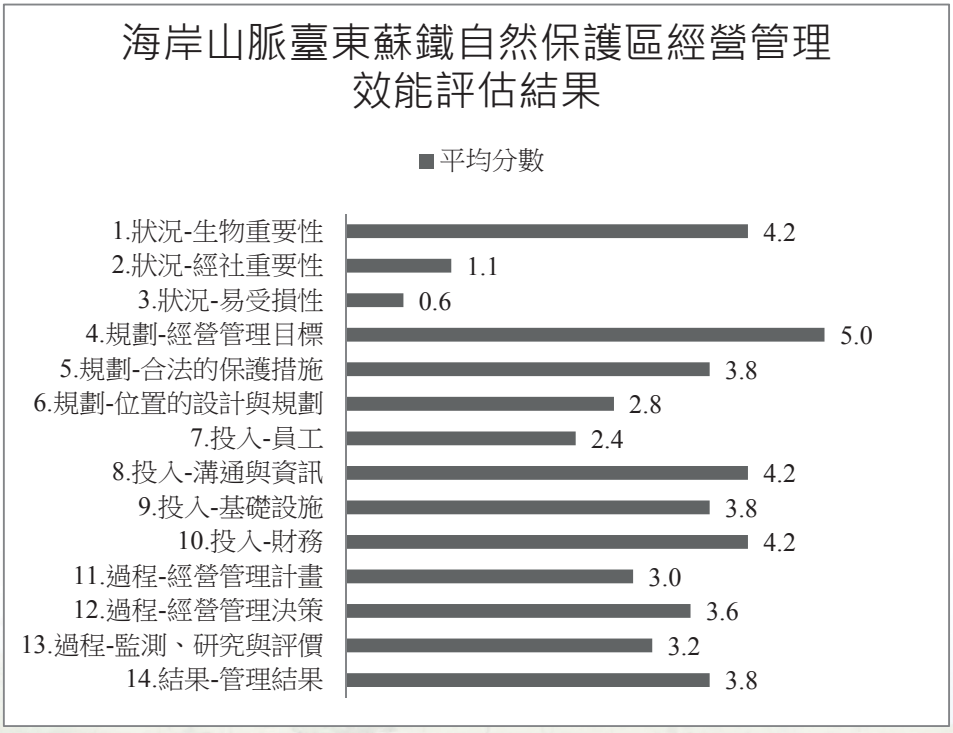


圖 NPA02-3 海岸山脈臺東蘇鐵自然保護區經營管理效能評量結果

陸、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 NPA02-4)。

表 NPA02-4 海岸山脈臺東蘇鐵自然保護區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
調查、監測	＊臺東蘇鐵族群動態、分布、伴生動植物、植蟲關係、物候等 ＊介殼蟲的分布、危害程度等 ＊氣候	保護區面積過小 (可能無法涵蓋臺東蘇鐵族群分布的移動)
		基礎資料不足
		外來種危害 (介殼蟲)
		氣候變遷
擴大棲地保護範圍	＊考量擴大棲地保護範圍	保護區面積過小 (可能無法涵蓋臺東蘇鐵族群分布的移動)
加強巡護	＊加強巡護	盜獵
加強與在地獵人協調	＊與在地獵人協調	盜獵
增加人力與編組行動	＊希望能編 2 組人員輪替，每組 3-5 人	人力不足
病蟲害防治 (境外)	＊介殼蟲境外防治	外來種危害 (介殼蟲)

參考文獻

行政院農業委員會林務局 2007。珍愛自然：臺灣的自然保護區專輯。行政院農業委員會林務局出版。

東河鄉戶政事務所 2008。人口統計。http://www.donghe-house.gov.tw/page6.html（擷取日期：2009 年 12 月 14 日）。

林則桐、邱文良 1990。臺東紅葉村臺灣蘇鐵自然保留區之植被公告自然保留區之植被調查（Ⅲ）。臺北市，行政院農業委員會。

林務局 2007。珍愛自然：臺灣的自然保護區專輯。臺北市：行政院農業委員會林務局。

林務局自然保育網 2014。海岸山脈臺灣蘇鐵自然保護區。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=59850&ctNode=180&mp=10（擷取日期：2014 年 4 月 15 日）。

徐國士、柳榗、楊遠波、呂勝由、林則桐、邱文良 1987。臺灣稀有植物群落生態調查 (75 年生態研究第 014 號）。臺北市：行政院農業委員會。

葉慶龍、范貴珠 1996。海岸山脈臺灣蘇鐵自然保護區之植群生態研究（臺灣省農林廳林務局保育研究系列 84-01-2 號）。臺北市：行政院農業委員會林務局。

臺東縣政府 1998。臺東縣綜合發展計畫。 http://gisapsrv01.cpami.gov.tw/cpis/Cprpts/taitung/district/district.htm（擷取日期：2012 年 10 月 15 日）。

劉棠瑞、廖日京 1981。樹木學下冊。臺北：臺灣商務印書館。

劉業經、呂福原、歐辰雄 1994。臺灣樹木誌（修訂再版）。臺中：國立中興大學農學院。

蔣鎮宇、彭鏡毅 1999。臺灣特有植物的親緣地理。特有生物保育研討會論文集。南投：臺灣省特有生物研究保育中心。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2009。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (1/3)（行政院農業委員會林務局委託研究，99- 林發 -08.1- 保 -22）。臺北市：行政院農業委員會林務局。

戴永禔 1997。關山臺灣胡桃、關山臺灣海棗暨海岸山脈臺東蘇鐵三個自然保護區之動物相調查研究（臺灣省農林廳林務局保育研究系列 85-01 號）。臺東：臺東林區管理處。

NPA03—十八羅漢山自然保護區

成立時間：2006 年 4 月 10 日

面　　積：193.01 公頃

地理位置：屏東林區管理處旗山事業區第 55 林班之一部份，西與旗山事業區第 49、50 林班為界，南至新威村，北與六龜鄉義寶村、文武村為鄰

管理機關：行政院農業委員會林務局屏東林區管理處

保育對象：特殊地形、地質景觀

法源依據：森林法

（圖片來源：王中原攝）

表 NPA03-1 十八羅漢山自然保護區大事紀要

年份	事件簡述
1992	依據「臺灣林業經營改革方案」，設立為「國有林自然保護區」，面積達 400 公頃。
2006	行政院農業委員會依據森林法公告劃定為「十八羅漢山自然保護區」。
2006	因範圍太廣且涵蓋許多保安林地，重新劃定調整範圍為 193.01 公頃。
2010	十八羅漢山入選林務局出版之「臺灣地景的百選」。

壹、劃設源起

十八羅漢山，是高雄市六龜區的守護神，為臺灣三大火炎山地形之一，位於縣一八四號公路隧道處（現為省道臺 27 甲線）。由於礫石層經雨水沖刷，呈現七十二座峰峰獨立的山頭，山勢層疊聳峙，遠瞻極似人形，古人稱為十八羅漢山。此區因景觀優美，地形及地質特殊，為學術研究難得之地區。為使自然資產能永續經營及利用，遂於 1992 年依據「臺灣林業經營改革方案」第 13 條設立為國有林自然保護區，加以維護管理及宣導，俾能充分保護及永續經營此區。而後，依據 2004 年修訂的森林法及自然保護區設置管理辦法，於 2006 年 4 月 10 日，公告劃定為十八羅漢山自然保護區。此區屬旗山事業區第 55 林班，海拔高度在 200-600 公尺之間，面積達 193.01 公頃（圖 NPA03-1）。

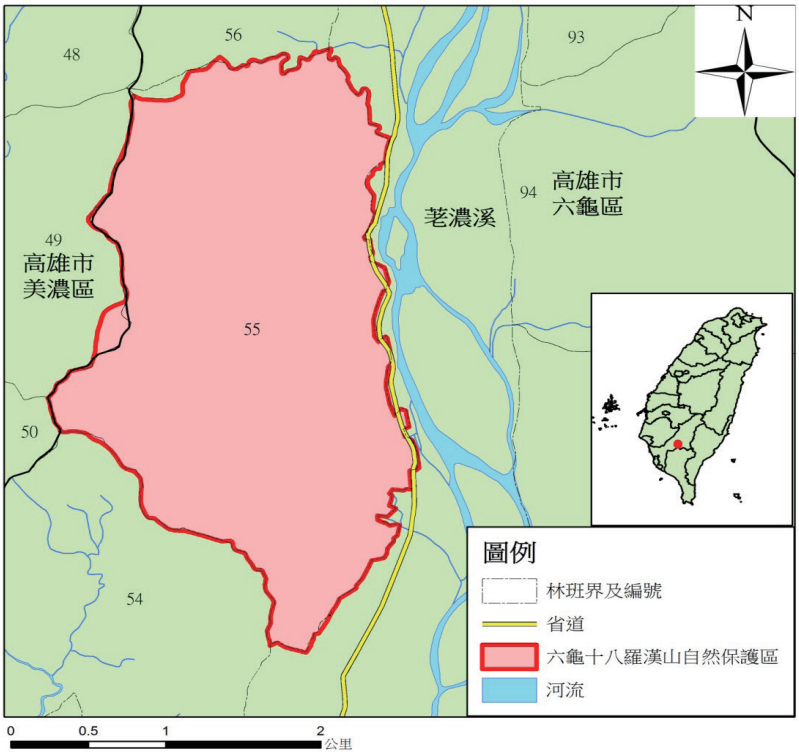


圖 NPA03-1 十八羅漢山自然保護區位置圖

貳、現況與特性

一、自然環境

此區年均温為 25.1℃，受到梅雨及颱風影響，降水量集中在 5-9 月間；平均

相對濕度為 75.9%，冬季較乾；平均風速是 2.4 m/sec；受到東亞季風系統影響，冬季風向以北北東和東北風為主，夏季則多以南風與西南風為主（交通部中央氣象局，2011；中央氣象局氣象資料年報，2009)。十八羅漢山地質上屬六龜礫岩，由厚層的礫岩夾雜粗砂岩、砂質頁岩和泥岩組成，膠結物多為沙和細沙，整體厚度在數百公尺左右（林俊全等，2010)。在地層方面，共涵蓋有臺地堆積、六龜礫岩層、糖恩山砂岩、長枝坑層及樟山層等（鍾廣吉、吳銘志，1997)。

此區屬地勢 500 公尺以下的丘陵區，多為海拔 200 公尺以下的地形面。在十八羅漢山區內，常見到的特殊地形有 U 型谷、峽谷、山頭、曲流、和乾旱溪谷，這些特殊地景是臺灣地史中造山運動的結果，此區的六龜礫岩被視為兩百萬年前上新更新世之蓬萊運動的證據；同時，亦推測為了堆積巨厚的六龜礫岩，在當時應曾有暴雨期，使大量河水得以產生劇烈的侵蝕作用並搬運巨量礫石；而十八羅漢山東側緊鄰的荖濃溪，為長年流水的重要河川，六龜礫岩則可能延伸至荖濃溪的河床，被視為是十八羅漢山區內的地下水注入區，使此區地下水供給綿延不斷，也因此此區的特殊地景具有地質學、古氣候學及地下水資源等意義（鍾廣吉）。

二、人文環境

（一）鄰里與產業

此區在行政上分屬高雄市六龜區及美濃區，範圍歸屬於高雄市六龜區新興里、文武里及美濃區的廣林里。其中，保護區內屬於美濃區廣林里的部分多為獨立山頭，人跡罕至，且遠離主要交通幹道。此區鄰近的社區團體包括山城花語美好生活促進協會、民宿發展協會及觀光休閒協會。山城花語美好生活促進協會關懷面向包括山茶、壓花及樹玫瑰等推廣；民宿發展協會關懷面向包括十八羅漢山導覽解說、養生素食等推廣；觀光休閒協會則致力推動當地温泉合法化、災後重建等。

（二）土地利用與配置

此區屬林務局屏東林管處六龜工作站管轄之旗山事業區第 55 部分林班，統計至 2011 年 5 月 26 日，保護區內有租地造林地 147 筆，面積 158.749 公頃，承租人共 202 人（盧道杰等，2011)，以「永續利用區」方式進行管理。造林樹種為竹類（麻竹、刺竹）及少部份果樹為主；此外，暫准建地有 3 筆，分別是臺灣電力公司高屏供電區營運處、自來水公司第七管理處及個人一位。保護區內因有租地造林地承租戶的通行需求，因此第 5、6 號隧道間，有約 2.5 公尺的水泥環狀道路，及若干小支線。保護區內尚保留日治時期所開鑿的 6 個隧道與舊省道，目前仍有防空洞與防災替代道路的功能。

三、生物資源

(一) 動物

此區動物共記錄有 164 種，包括無脊椎動物的昆蟲類 81 種、蜘蛛類 7 種、倍足類 7 種、百足類 1 種、甲殼類 1 種及貝類 1 種，脊椎動物有魚類 2 種、兩生類 8 種、爬蟲類 4 種、鳥類 53 種及哺乳類 5 種，未發現有臺灣稀有及瀕臨絕種者 (林進丁等，1996)。

(二) 植物

此區植物共記錄有 76 科 181 屬 233 種，以禾本科 (Poaceae) 最多，菊科 (Asteraceae)、豆科 (Leguminosea) 及茜草科 (Rubiaceae) 次之；珍稀植物有綠花安蘭 (*Ania hookeriana*)、假淡竹葉 (*Centotheca lappacea)*、類蘆 *(Neyraudia reynaudiana)*，及多花山柑 *(Capparis multiflora*) (林務局自然保育網，2014)。另在十八羅漢山溪谷旁陡坡之開闊地上，發現田代氏鼠尾草 (*Salviatashiroi Hayata*) 的蹤跡；田代氏鼠尾草為唇形科 (Lamiaceae) 鼠尾草屬 (*Salvia*) 植物，日人田代氏 1896 年採於屏東縣恆春，此標本並被早田文藏於 1919 年發表為新種，此後未有任何採集紀錄 (謝宗欣等，2010)。

參、經營管理現況

十八羅漢山自然保護區的管理機關為林務局屏東林管處，保育業務包含有巡護、經營管理計畫、結合社區林業推展環境教育、設施維護 (如告示牌) 及調查研究計畫等。此區經費主要來自行政院農業委員會林務局，由於林務局屏東林管處轄內共有十八羅漢山、甲仙四德化石及出雲山等三個自然保護 (留) 區，而補助經費則是整合運用於三區，粗估 2008-2010 年間，投入於此區的年度經費約為 238-306 萬元 (盧道杰等，2011)。

肆、經營管理效能評量

表 NPA03-2 十八羅漢山自然保護區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2011 年 8 月 17 日
權益關係人	1. 政府機關：林務局屏東林管處及其六龜工作站、交通部茂林國家風景特定區管理處、高雄市六龜區公所。 2. 學者專家：國立成功大學、國立高雄師範大學。 3. 在地社群代表：地方里長。 4. 社區團體：地方促進協會、地方發展協會及民宿業者。
評估範圍	十八羅漢山自然保護區

一、壓力與威脅

透過權益關係人的經營管理效能評量結果，以 IUCN-CMP 為架構，此區共歸納出下表三項壓力與威脅項目（表 NPA03-3)。在壓力與威脅的影響趨勢上，除了「崩塌落石」因尚不瞭解其對地方的實際影響，而暫時保留不予以評估外，「盜獵」與「遊憩壓力」等項目對此區的衝擊均呈現持平的趨勢（盧道杰等，2011)。

表 NPA03-3 十八羅漢山自然保護區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
5.1 狩獵和採集生物資源	盜獵	此區曾發現有捕獸夾獵捕野生動物或捕捉溪流生物的情形。	0	0
6.1 遊憩活動	遊憩壓力	此區可及性高，可見有民眾進入區內從事遊憩活動，如烤肉、戲水等行為。	0	0
11.4 暴雨與洪水	崩塌落石	保護區部分邊坡有崩塌、落石現象，造成地方安全隱憂。	?	?

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平；? 無法評估

（資料來源：盧道杰等，2011)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示，此區以「盜獵」與「遊憩壓力」等項目，為過去五年及預估未來五年中，對此區衝擊最大的項目；而「崩塌落石」則為影響程度較為相對較輕微者，如圖 NPA03-3。

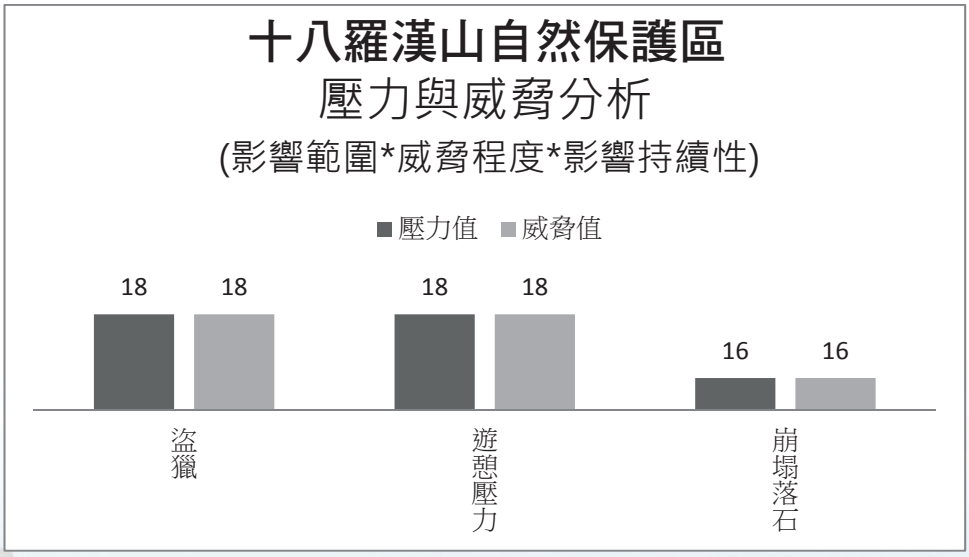


圖 NPA03-2 十八羅漢山自然保護區壓力與威脅分析

二、經營管理效能評量結果

根據 2011 年 8 月 17 日的工作坊，權益關係人指出此區須關注「檢討經營管理目標」、「落實符合經營管理目標之工作項目」、「劃設範圍未涵蓋完整特殊地景」、「保育管理與社區期待的落差」、「保育宣導不足」、「缺乏出入管制的實質措施與行動」、「承租戶未依規定使用租地造林地」、「缺乏定期環境監測調查」、「缺乏有效的財務管理作業」及「權益關係人間的溝通合作不足」等經營管理議題，並將之反映於經營管理效能評量之主題細項中。綜整經營管理效能評量結果，「十八羅漢山自然保護區」總平均分別為 2.0（已排除狀況元素）（圖 NPA03-4)。其中，以「生物重要性」(2.0)、「易受損性」(1.3)、「員工」(0.8)、「財務」(1.8)、「經營管理計畫」(1.4)、「經營管理決策」(1.4)、「監測、研究與評價」(1.8)、「管理結果」(1.5) 評值較低，為相對弱勢項目，其原因說明如下。

在狀況元素方面，生物重要性與易受損性得分偏低，係因此保護區屬於保護特殊地景的地景型保護區，所以生物重要性得分偏低。這是保護對象不同，而非制度設計不佳或人為辦事不力。易受損性得分偏低則表示保護區本身不容易受到人為破壞。在投入元素方面，員工與財務得分偏低。員工方面得分偏低是因為：保護區負責人員非專職、員工數量不夠、員工沒有足夠技巧執行保護區業務、員工缺少與保護區業務有關的訓練與發展、員工的聘僱情形不能留住「熟悉保護區業務」的工作人員。財務方面得分偏低主要是因為：投入資金不足、保護區預算及實際運用資金與其他保護區（甲仙四德化石自然保護區、出雲山自然保留區）整合運用，所以預算及資金明細皆無羅列，無法得知資金挹注對象及多寡，也無從得知資金的運用是否符合保護區目標。

在過程元素方面，在經營管理計畫、經營管理決策及監測、研究與評價得分偏低。經營管理計畫得分偏低是因為：經營管理計畫撰寫不詳盡、文化資源調查不足、沒有確認保護區的威脅與壓力並提出因應對策，以及缺少明確具體的工作目標。經營管理決策得分偏低是因為：經營管理決策沒有透明對外公開、未積極與當地社區（群）合作、當地社區（群）沒有參與決策的機會及主管機關不同階層間溝通不良。監測、研究與評價得分偏低是因為：缺少保護區社經研究、員工無法取得最新的學術研究結果，並導致無法確知及排列研究與監測的優先順序。

在結果元素方面，管理結果得分偏低是因為：保護區復育與緩和努力不足、與當地社區（群）的互動以及在環境教育的推廣不足、缺少輕量基礎設施、申請進入保護區的流程不夠公開友善、經營管理規劃及評估不夠完善、員工沒有保護區相關業務的發展訓練。

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 NPA03-4)。

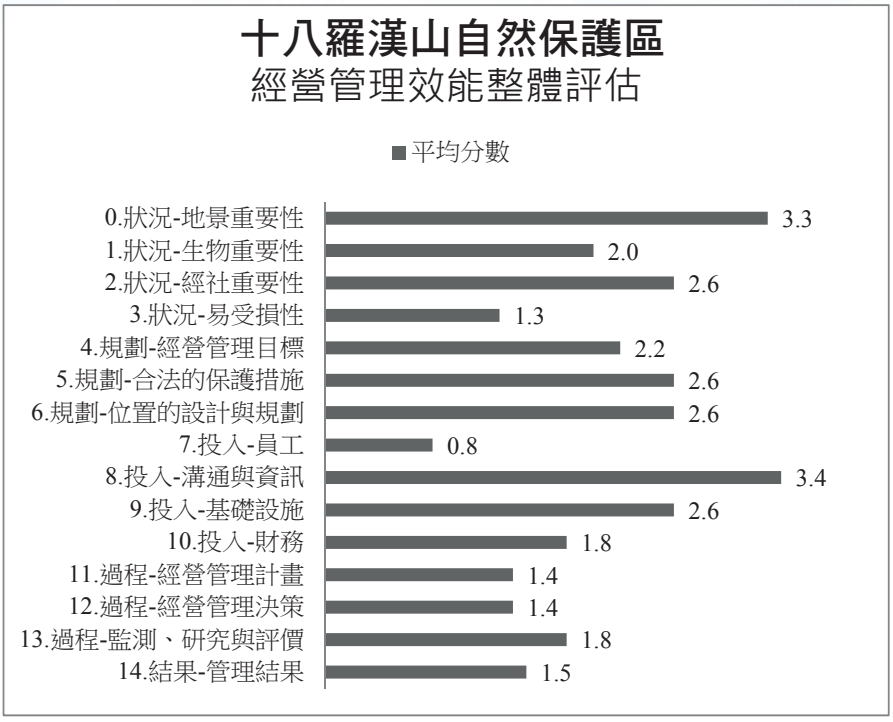


圖 NPA03-3 十八羅漢山自然保護區經營管理效能評量結果

表 NPA03-4 十八羅漢山自然保護區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
定期檢討保護區目標	＊建議將經營管理目標調整為「保育十八羅漢山的特殊地景」、「保存完整生態體系」、「保護區的永續經營與利用」與「推廣生態旅遊、教育與解說」。 ＊檢討保護區現行的範圍是否需要調整。 ＊優先檢討保護區現行經營管理分區與措施。 ＊研擬舊 184 縣道、一號至六號隧道及其他較易通行的部分河谷劃為永續利用區的可行性。 ＊建議透過觀光主管機關整合地方觀光發展意見，以機關對機關的方式提供給林務局進行後續討論與規劃。 ＊權益關係人定期回顧、檢討保護區經營管理工作成效。	檢討經營管理目標 劃設範圍未涵蓋完整特殊地景 保育管理與社區期待的落差

加強保護區軟硬體管理	＊硬體： ■在舊縣道出入口與河谷入口處設立告示牌，清楚說明此區設立的目的與相關規範。 ■選擇適當地點設置觀景點與解說設施。 ■定期巡視修繕保護區內告示牌與解說設施。 ■建議在保護區鄰近地點設置管制站，管理車輛人員的進出與提供相關資訊。 ■對於承租戶發放識別證，以利於進出辨認。 ■建議在告示牌與申請進入保護區資料中，提醒申請人員注意氣候狀態與進入時段。 ＊軟體： ■善用自然保護區的管理分區制度（核心區、緩衝區與永續利用區）進行規劃。 ■建議在林務局網站下，以十八羅漢山自然保護區為主體，整合連結各機關單位之間的資訊（包括周遭觀光產業、進出申請、環境教育、政策宣導、計畫申請等），滿足社會大眾的需求。 ■增加（或維持）不定期的巡護與頻率。 ■提供遊客環境教育解說服務與設施。 ■簡化進入保護區的行政流程。 ■因應環境解說教育需求，研擬進出保護區的總量管制人數，以小隊 (20 人左右）的形式帶入保護區。	落實符合經營管理目標之工作項目 缺乏出入管制的實質措施與行動 保育宣導不足 承租戶未依規定使用租地造林地
加強保護區權益相關單位、團體與個人之間的合作	＊建議與社區結合設立巡守志工，特別在例假日時協助主管單位進行登記、勸導工作及提供遊客解說服務。 ＊主管單位當地警方合作加強取締非法行為。 ＊委託專家學者進行調查監測，並鼓勵社區協會與民間團體協助調查。 ＊林管處邀請市政府、茂管處、區公所、地方團體、學者專家等權益關係人建立溝通平臺，定期檢討保護區的經營管理情況。 ＊建立權益關係人的通訊網絡，定期公開保護區相關的資訊與政策。	權益關係人間的溝通合作不足

管理人員的培訓與人力資源整合	＊權益關係人（特別是社區）共同設計、規劃在地環境教育解說材料。 ＊主管機關與其他權益關係人合作，定期辦理環境教育與解說訓練活動，以培訓在地解說人員。	保護區告示牌及相關解說設施 資訊宣導不足
基礎環境調查與監測	＊加強保護區的自然與人文資源調查。 ＊確定環境調查監測項目與頻率。 ＊委託專業人士進行保護區潛在崩塌區域的調查與監測（特別是舊 184 縣道沿線的極陡邊坡），並提出因應策略。	缺乏定期環境監測調查
持續辦理保護區內租地優先收回	＊加強宣導租地回收政策，並在計畫經費許可下，優先收回保護區內租地造林地。 ＊持續與承租戶溝通說明。	承租戶未依規定使用租地造林地
加強經費的爭取，並妥善運用	＊建議單獨編列此保護區經營管理計畫預算，並專款專用，以瞭解保護區實際投入經費與使用情況。 ＊加強保護區的自然與人文資源調查。	缺乏有效的財務管理作業

參考文獻

中央氣象局氣象資料年報 2009。2005 年至 2009 年美濃自動氣象站 (月均温) 及大津自動雨量站 (降水量) 資料。臺北市：交通部中央氣象局。

交通部中央氣象局 2011。中央氣象局逐年逐月氣象 1981 年至 2010 年高雄監測站每月氣象資料。臺北市：交通部中央氣象局。

林俊全、齊士崢、劉瑩三、陳文山、李建堂 2010。臺灣的地景百選。臺北市：行政院農業委員會林務局。

林務局自然保育網 2014。十八羅漢山自然保護區。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=59847&ctNode=180&mp=10 (擷取日期：2014 年 4 月 15 日)。

林進丁、王建平、廖國媜、郭長生 1996 。高雄縣六龜十八羅漢山地區動植物資源調查 (解說教育手冊)。屏東市：臺灣省政府農林廳林務局屏東林區管理處。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2011。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (3/3) (行政院農業委員會林務局委託研究，100- 林發 -07.1- 保 -30)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

謝宗欣、江柏毅、謝春萬、葉慶龍、陳建文 2010。臺灣稀有的唇形科植物 - 田代氏鼠尾草的再發現。臺灣生物多樣性研究 12 (1)：73-82。

鍾廣吉。高雄縣六龜十八羅漢山的特殊地景介紹十八羅漢山的特殊地質條件。http://tgru.geog.ntu.edu.tw/GeogManager/magazine/NO_03/CH_4/SEL_1/3-8.htm (擷取日期：2012 年 10 月 20 日)。

鍾廣吉、吳銘志 1997。高雄縣六龜十八羅漢山地區自然景觀資源之地質地形研究 (臺灣省政府農林廳林務局屏東林區管理處委託研究，委 8611)。屏東市：臺灣省政府農林廳林務局屏東林區管理處。

NPA04—關山臺灣海棗自然保護區

成立時間：2006 年 4 月 10 日

面　　積：54.33 公頃

地理位置：臺東林區管理處關山事業區第 4、5、12、25、26 林班之一部份，北側以關山事業區第 4、5、12、25、26 林班嶺線為界，南側以新武橋、西側以大崙溪、東側以新武呂溪為界

管理機關：行政院農業委員會臺東林區管理處

保育對象：臺灣海棗

法源依據：森林法

（圖片來源：尹可傑）

表 NPA04-1 關山臺灣海棗自然保護區大事紀要

年份	事件簡述
1981	林務局依臺灣林業經營改革方案第 13 條公告成立「關山臺灣海棗國有林自然保護區」。
2006	行政院農業委員會依森林法公告劃設「關山臺灣海棗自然保護區」。

壹、劃設源起

臺灣海棗 (*Phoenix hanceana* Naudin Beccari) 屬單子葉棕櫚科 (Palmae) 植物，為臺灣的固有變種，與臺灣油杉 (*Keteleeria davidiana (Franchet) Beissner var. formosana Hayata*)、臺灣穗花杉 (*Amentotaxus formosana* Li) 及臺東蘇鐵 (*Cycas taitungensis* C. F. Shen, K. D. Hill, C. H. Tsou & C. J. Chen) 等植物，並稱「臺灣四大奇木」(陳吉鵬等，2007)。從昔日臺灣海棗的分布足跡，可以發現早期在臺灣西部沿海地區曾遍地分布，但大部份的生育地受土地開發、濫墾、濫伐等因素，已呈零星分布 (温俊傑，2007)。目前以東部海岸沿海、恆春半島、小琉球及綠島等地為主要的分布地點，且以此區仍存有較大面積且密集的臺灣海棗，尚約 5,000 餘株 (臺東林區管理處，2003)。此外，臺灣海棗多生長於海岸邊，而此區的臺灣海棗是唯一位於內陸地區，且植物社會屬於落葉闊葉林，海拔也相較其他地區為高，顯示此區具獨特的臺灣海棗生育環境 (陳子英，2000)。

為更加保護區內臺灣海棗之野生種源及其生育地之完整，使臺灣海棗能夠孳育繁衍，並提供科學研究及教育後代了解其生育環境。故林務局於 1981 年依臺灣林業經營改革方案第 13 條公告成立「國有林自然保護區」。復於 2006 年 4 月 10 日依森林法公告劃定「關山臺灣海棗自然保護區」。此區範圍北側以關山事業區第 4、5、12、25、26 林班嶺線為界，南側以新武橋、西側以大崙溪、東側以新武呂溪為界，其中南橫公路貫穿南北，整個保護區在新武呂溪及大崙溪以北側林班地中，海拔高約 290-750 公尺之間，全區面積共計 54.33 公頃，其相對位置如圖 NPA04-1 所示。此保護區的面積較小，臺灣海棗散佈於區內，為維護完整的生態環境，故全區以核心區經營。另外，在此區旁有臺東縣政府所公告劃定之「臺東縣海端鄉新武呂溪魚類保護區」及水源保安林，雖人車可及性高，但仍保持原有生態狀況，為有效推廣保育概念，允許有限度之學術研究及教育參觀活動。

貳、現況與特性

一、自然環境

此區年均温度為 14.45 ℃，平均年雨量為 2,281.4 公釐 (交通部中央氣象局，2009)。此區地質屬古代第三紀累積層，由黏板岩、結晶片岩及片麻岩所組成，全區土壤貧瘠，臺灣海棗多生長在岩石峭壁隙縫中。此區位於新武呂溪及大崙溪交會處之河谷，且面向東南坡，坡度一側為 30-50 ℃，另一側則較平坦，約為 15-30 ℃ (楊勝任，1994)。新武呂溪與大崙溪的平均水温為 21.1 ℃，平均流量則為 21.6 m^3/s，水質方面呈鹼性 (ph 值 7.3-7.9)，溶氧量為 8.8 mg/L 以上，為山區溪流之基

圖 NPA04-1 關山臺灣海棗自然保護區位置圖

本特性，全年具有豐沛的氧氣以供水生物存活；新武呂溪的氨氮、總磷含量遠比大崙溪為高；酸鹼度、導電度亦較大崙溪稍高，惟水色與濁度遠比大崙溪低，兩溪的溶氧量則無明顯差異 (戴永禔，1996a)。

二、人文環境

此區之行政區域為臺東縣海端鄉，位於臺東縣境內的北端西側，中央山脈橫貫其西北，北接花蓮縣卓溪鄉，西毗高雄市桃源區，南與延平鄉為鄰，東銜池上鄉與關山鎮 (圖 NPA04-2)。全鄉土地行政區域總面積達 6,544.5171 公頃，為臺東縣幅員最遼闊的鄉鎮 (臺東縣綜合發展計畫，1998)。該鄉共計有加拿村、崁頂村、海端村、廣原村、霧鹿村及利稻村等六村，其中，最為鄰近保護區之新武部落，位於海端村，以布農族為主要族群，居民多定居在山腳沖積扇與河階臺地上，西側中央山脈面積廣大人煙稀少，人口分布甚不平均。

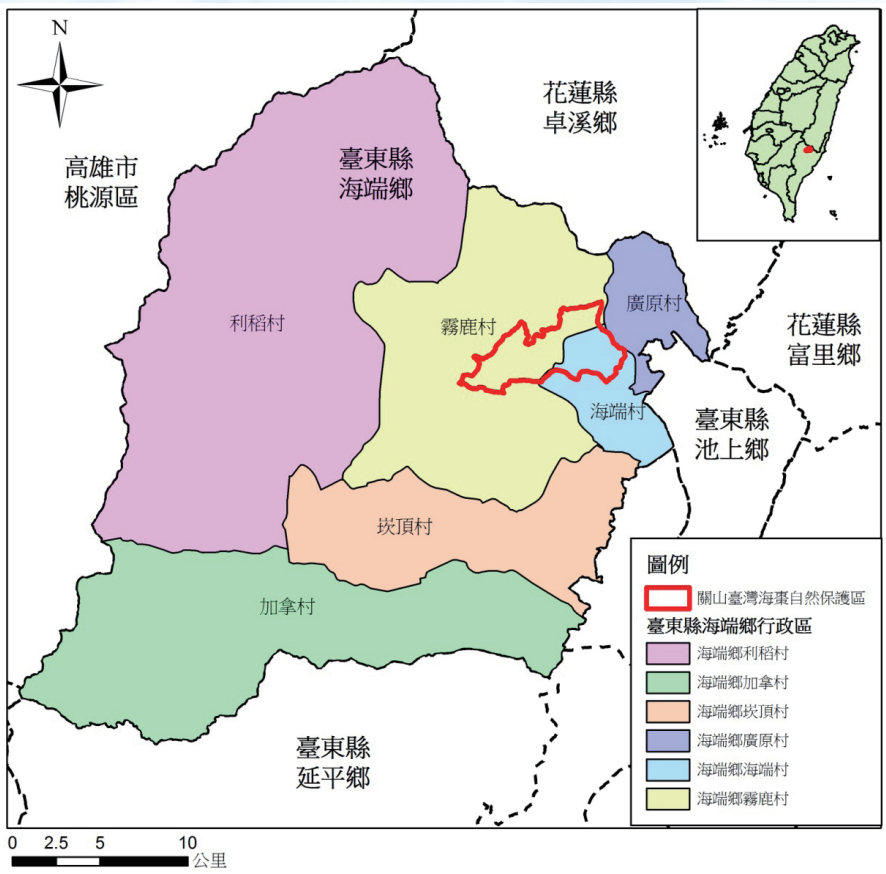


圖 NPA04-2 臺東縣海端鄉行政區域圖

海端鄉之非都市土地面積為 6,958.6660 公頃，主要劃設為山坡地保育區 (6,080.2200 公頃)，以林業用地的面積最廣 (5,098.9840 公頃)，其次為農牧用地 (1,038.8910 公頃) (臺東縣綜合發展計畫，1998)。海端鄉擁有豐富的自然資源，其著名的觀光景點有：天龍橋風景區、霧鹿溫泉、碧山溫泉、啞口斷崖、大關山隧道口、嘉明湖及向陽國家森林遊樂區等，係為遊客所稱道。另外，在此區旁有一個「臺東縣海端鄉新武呂溪魚類保護區」；頂端保存一座日治時期所留下的關山越嶺古道駐在所。目前海端鄉沿南橫公路之景點，已劃入花東縱谷國家風景區的範圍，更加促進海端鄉觀光產業的發展 (海端鄉公所，2009)。

三、生物資源

(一) 動物

根據戴永禔 (1996b) 的生物資源調查結果，此區的生物記錄如下：哺乳動物共記錄 7 科 9 種，常見有赤腹松鼠 (*Callosciurus erythraeus*)；鳥類有 16 科 24 種，

以留鳥佔多數，鳥類相有明顯的季節性差異，秋、冬季優勢種為繡眼畫眉 (*Alcippe morrisonia*)、綠繡眼 (*Zosterops japonica*) 及白腰文鳥 (*Lonchura striata*)；夏、秋季則以鶲科的紅嘴黑鶲 (*Hypsipetes madagascariensis*) 與白腰雨燕 (*Apus pacificus*) 為優勢種。由於此區東邊為新武呂溪與大崙溪，兩溪交匯貫穿保護區，所以此區有許多出現在水邊的鳥類，如小白鷺 (*Egretta grazetta*)、河烏 (*Cinclus pallasii*)、白鶺鴒 (*Motacilla alba*)、灰鶺鴒 (*Motacilla cinerea*) 及鉛色水鶇 (*Phoenicurus fuliginosus*) 等。另有鳳頭蒼鷹 (*Accipiter trivirgatus*)、大冠鷲 (*Spilornis cheela*) 及大赤啄木 (*Dendrocopos leucotos*) 等珍貴稀有鳥類；另可見應予保育類之烏頭翁 (*Pycnonotus taivanus*)、鉛色水鶇 (*Phoenicurus fuliginosus*) 與冠羽畫眉 (*Yuhina brunneiceps*)。

此區爬蟲類總共有 7 科 10 種，如有箕作氏攀蜥 (*Japalura mitsukurii*)、麗紋石龍子 (*Eumeces elegans*) 與中國石龍子 (*Eumeces chinensis*)；兩生類則有日本樹蛙 (*Buergeria japonicus*)、拉都希氏蛙 (*Rana latouchi*) 及盤古蟾蜍 (*Bufo bufos*) 等三種，多分布在大崙溪與新武呂溪的溪岸 (戴永禔，1996b)。此區淡水魚類共計錄 2 科 7 種，包括日本禿頭鯊 (*Sicyopterus japonicus*)、褐吻蝦虎 (*Rhinogobius brunneus*)、極樂吻蝦虎 (*Rhinogobius giurinus*)、高身鏟頷魚 (*Varicorhinus alticorpus*)、何氏棘魞 (*Spinibarbus hollandi*)、平頷溪哥 (*Zacco platypus*) 及馬口魚 (*Cadidia barbata*) 等，其中以高身鏟頷魚的族群數量為最多 (戴永禔，1996a)。

(二) 植物

根據楊勝任 (1994) 的研究指出，此區植物種類共調查 36 科 58 屬 61 種，包含蕨類植物 2 科 2 屬 2 種、雙子葉植物 31 科 51 屬 54 種，與單子葉植物 3 科 5 屬 5 種，其中包含琉球野薔薇 (*Rosa bracteata*)、臺東火刺木 (*Pyracantha koidzumii*)、梧桐 (*Firmiana simplex*)，及雲實 (*Caesalpinia decapetala*) 等 4 種稀有植物。

在植物社會方面，可分為臺灣光臘樹與黃連木兩林型。前者，上層以相思樹 (*Acacia confusa*)、臺灣赤楊 (*Alnus formosana*)、黃連木 (*Pistacia chinensis*)、楓香 (*Liquidambar formosana*) 及臺灣櫸 (*Zelkova serrata*) 為優勢樹種，中層木以野桐 (*Mallotus japonicus*)、青桐 (*Firmiana simplex*) 及小梗黃肉楠 (*Litsea hypophaea*)、青剛櫟 (*Cyclobalanopsis glauca*) 及無患子 (*Sapindus mukorossii*) 等樹種為主；灌木及地被物包括海州常山 (*Clerodendrum trichotomum*)、木苧麻 (*Boehmeria densiflora*)、山柚仔 (*Champereia manillana*)、臺灣紫珠 (*Callicarpa formosana*)、臺灣水藤 (*Calamus formosanus*)、飛龍掌血 (*Toddalia asiatica*) 與小葉桑 (*Morus australis*) 等；局部地區樹幹上攀緣了很多種類的藤本及有刺植物。

後者，樹冠層優勢種以黃連木 (*Pistacia chinensis*) 為主，伴有臺灣梣 (*Fraxinus insularis*)、臺灣二葉松 (*Pinus taiwanensis*)、九芎 (*Lagerstroemia subcostata*)、楓

香 (*Liquidambar formosana*)、沙楠子樹 (*Celtis biondii*) 所組成，下層木為車桑子 (*Dodonaea viscosa*)、雀梅藤 (*Sageretia thea*)、臺灣海棗 (*Phoenix hanceana*)、山柚仔 (*Champereia manillana*)、土密樹 (*Bridelia tomentosa*)、飛龍掌血 (*Toddalia asiatica*)、五節芒 (*Miscanthus floridulu*) 等植物所組成；此區尚屬演替初期社會。

參、經營管理現況

關山臺灣海棗自然保護區的管理機關為林務局臺東林管處，由該處研擬保護區之經營管理計畫與編列年度經費等事項，並由轄區範圍內的關山工作站負責現場工作，其管理事項為：每月進行 2 至 3 次的巡視。在經費的支出項目上主要以巡視費為主，每年投入約 5 萬元，另有設備維護費的支出，每年約 1 至 2 萬元，總計每年固定支出的經費約 7 萬元左右。

肆、經營管理效能評量

表 NPA04-2 關山臺灣海棗自然保護區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2009 年 10 月 30 日
權益關係人	1. 管理機關：林務局臺東林管處及其關山工作站。 2. 學者專家：國立宜蘭大學。
評估範圍	關山臺灣海棗自然保護區

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區共歸納出下表三項壓力與威脅項目 (表 NPA04-3)；其中，在壓力的部份，過去五年以「遊憩壓力」為此區的主要干擾，並呈現微升的趨勢；而在未來五年的部分，新增了「火災」等項目，對此區的影響呈現緩減的趨勢；然「遊憩壓力」對此區的衝擊預估將呈現微升的影響趨勢 (盧道杰等，2009)。

表 NPA04-3 關山臺灣海棗自然保護區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
6.1 遊憩活動	遊憩壓力	保護區位於南橫公路旁，交通方便，遊客絡繹不絕。	＋	＋
7.1 防火與滅火	火災	遊憩活動如戲水、烤肉、登山等活動頻繁，故保護區火災之防範，成為第一重點工作。	N	－

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平；N 不存在

(資料來源：盧道杰等，2009)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示，此區在過去五年內的衝擊項目僅以「遊憩壓力」為主，然以目前的衝擊項目檢視，新增了「農耕開墾」與「火災」等項目，其中，又以「火災」的發生，為此區衝擊最大的項目，而「遊憩壓力」則為影響程度較為輕微者，如圖 NPA04-3。

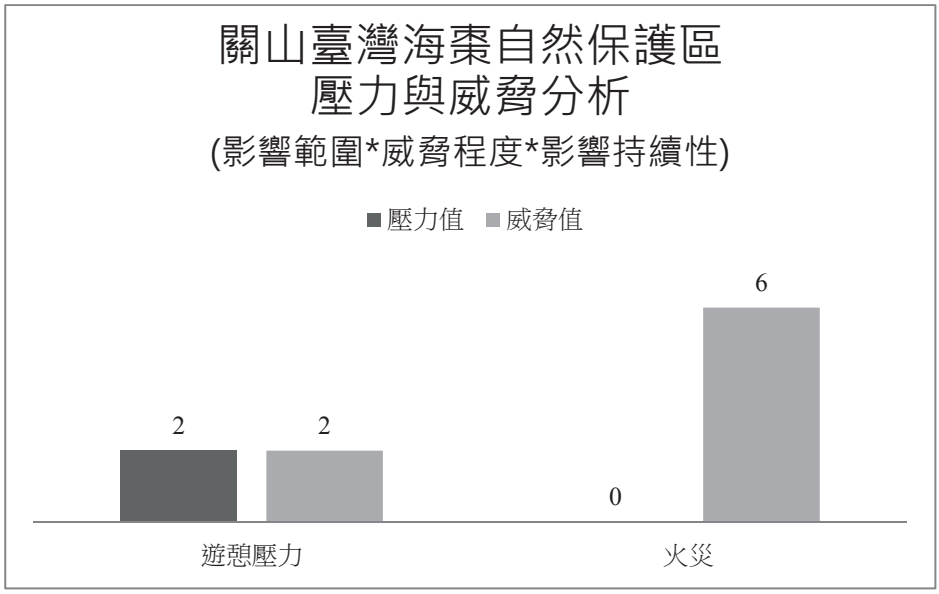


圖 NPA04-3 關山臺灣海棗自然保護區壓力與威脅分析

二、經營管理效能評量結果

根據 2009 年 10 月 30 日的工作坊，權益關係人指出此區存有「缺乏基礎資料」、「在地社區發展需求」及「缺乏區域規劃協調」等經營管理議題，並反映於經營管理效能評量中。綜整經營管理效能評量結果，「關山臺灣海棗自然保護區」

總平均分別為 2.9 (圖 NPA04-4)。在經營管理效能評量結果中，雖然不將狀況元素列入整體平均分數的計算中，但值得一提的是該保護區的生物重要性 (2.1)、經社重要性 (1.4) 等主題的平均分數明顯較其他東部特定物種的保護區低，亦突顯出該保護區存在的價值。

在規劃元素中的「經營管理目標」 (4.0)、「合法的保護措施」 (4.0) 及「位置的設計與規劃」 (3.4) 等三主題明顯呈現優勢；投入元素中的「基礎設施」 (3.4) 亦為保護區的優勢。另，在過程元素的「經營管理計畫」(1.0)、「監測、研究與評價」(2.0) 的投入則為保護區的劣勢。經營管理計畫各題項的得分皆為 1 分，該主題平均分數不佳的原因為，該保護區僅於 1994、1996 年各委託學術單位分別進行一次的植物社會與動物相調查，現場的每木調查也於 1993 年進行過一次而已，至最近才要用 GPS 重新定位調查，故在相關的調查研究與監測上明顯不足，亦無法瞭解目前臺灣海棗在物種保育上的需求。而員工主要是反映在員額不足，工作站的人力相當有限，故分配在該保護區的人員大多身兼數職，較難以有效執行保護區所有的工作。

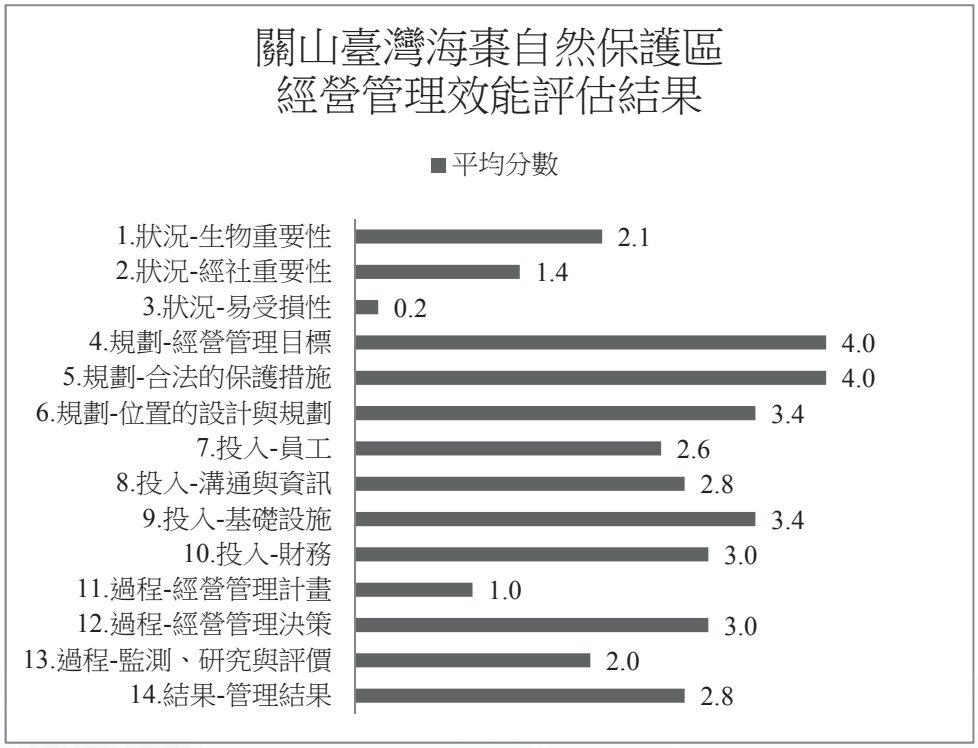


圖 NPA04-4 關山臺灣海棗自然保護區經營管理效能評量結果

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 NPA04-4)。

表 NPA04-4 關山臺灣海棗自然保護區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
調查研究	＊每木調查、生物地理、族群內及與海岸山脈群的族群變異度等。 ＊遊憩影響程度，如新武呂溪。	缺乏基礎資料
		遊憩壓力
規劃管理站	＊駐點、環教與遊憩使用。	遊憩壓力
		火災
加強與社區互動對話	＊透過社區林業計畫，加強溝通、教育宣導等。	遊憩壓力
		火災
		在地社區發展需求
		缺乏區域規劃協調
加強與各管理階層或其他機關的橫向聯繫	＊與鄉公所合作進行教育宣導 (整合野動區、國家步道、臺灣海棗保護區等資源)。	缺乏區域規劃協調

參考文獻

交通部中央氣象局 2009。中央氣象局逐年逐月氣象 1982 年至 1985 年海端鄉崁頂監測站每月氣象資料。臺北市：交通部中央氣象局。

林務局自然保育網 2014。關山臺灣海棗自然保留區。 http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=59859&ctNode=180&mp=10 (擷取日期：2014 年 4 月 15 日)。

海端鄉公所 2009。地理位置。http://www.haiduau.gov.tw/place.php (擷取日期：2012 年 11 月 16 日)。

陳子英 2000。林田山事業區第 142 林班海岸山脈植群監測 (行政院農業委員會林務局保育研究系列第 89-13 號)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

陳吉鵬、曾珮瑩、董郁新 2007。珍愛自然：臺灣的自然保護區專輯。臺北市：行政院農業委員會林務局。

楊勝任 1994。關山臺灣海棗保護區之植群生態研究 (臺灣省農林廳林務局保育研究系列 83-5 號)。臺東市：臺灣省農林廳林務局臺東林區管理處。

温俊傑 2007。探尋「臺灣海棗」昔日的蹤跡與在大肚山的分布現況。生態臺灣 16: 46-47。

臺東林區管理處 2003。關山臺灣海棗自然保護區經營管理計畫。臺東市：臺東林區管理處。

臺東縣政府 1998。臺東縣綜合發展計畫。http://gisapsrv01.cpami.gov.tw/cpis/Cprpts/taitung/index.htm (擷取日期：2012 年 10 月 13 日)。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2009。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (1/3) (行政院農業委員會林務局委託研究，99- 林發 -08.1- 保 -22)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

戴永禔 1996a。臺東縣大崙溪魚類群聚調查研究。臺灣省農林廳林務局保育研究系列 85-11 號。臺北市：臺灣省農林廳林務局。

戴永禔 1996b。關山臺灣胡桃、關山臺灣海棗暨海岸山脈臺東蘇鐵三個自然保護區之動物相調查研究。臺灣省農林廳林務局保育研究系列 85-1 號。臺北市：臺灣省農林廳林務局。

臺東林區管理處。關山臺灣海棗自然保護區經營管理計畫。臺東 : 臺東林區管理處。

NPA05—大武臺灣油杉自然保護區

成立時間：2006 年 4 月 10 日

面　　積：5.04 公頃

地理位置：臺東林區管理處大武事業區第 41 林班之一部份，中央山脈南端茶茶牙賴山東北坡上，北脊向西沿大武溪支流連接茶茶頓山，南脊面對加芝來山

管理機關：行政院農業委員會林務局臺東林區管理處

保育對象：臺灣油杉及生育地

法源依據：森林法

（圖片來源：大武工作站）

表 NPA05-1 大武臺灣油杉自然保護區大事紀要

年份	事件簡述
1972	臺東林區管理處辦理林相變更時，發現臺灣油杉而特予保留。
1976	林務局開始進行「自然保護區之調查及設置工作」之研究。
1981	林務局公告成立「大武臺灣油杉國有林自然保護區」。
1988	由經濟部會銜行政院農業委員依「文化資產保存法」指定公告臺灣油杉為本省之「珍貴稀有植物」。
2006	行政院農業委員會依森林法與自然保護區設置管理辦法，公告指定「大武臺灣油杉自然保護區」。

壹、劃設源起

臺灣油杉是臺灣產松科 (Pinaceae) 植物之一，為臺灣特有種，以不連續分布散佈於臺灣南北兩端；北端分布於姑婆寮溪、金瓜寮溪之分水嶺、礁溪與石碑之分水嶺以及坪林海拔 300-600 公尺之處，另有栽培於臺北植物園；南端族群見於枋寮山克拉油社附近海拔 900 公尺及大武山之大武溪大武事業區第 30、41 林班，此二族群數量相當稀少 (均在 300 株以下) (柳榕，1966)。故經濟部會銜行政院農業委員會於 1988 年 8 月 22 日依據文化資產保存法，將其指定公告為我國珍貴稀有植物之一，其保育等級評定為嚴重瀕臨絕滅等級，也是林務局積極保育的樹種 (劉思謙、唐立正，1998)。

早於 1972 年林務局臺東林管處辦理林相變更時，已發現臺灣油杉為稀有之植物，而特予保留。林務局於 1976 年開始進行「自然保護區之調查及設置工作」之研究，並依據省林務局「臺灣林業經營改革方案」第 13 條於 1981 年將此公告成立「國有林自然保護區」。而此保護區之臺灣油杉多分布於稜線海拔 600-700 公尺，生長於稜脊或迎風坡，且天然授粉不孕性比率偏高，造成種子發芽率低，又因遺傳歧異度偏低，再加上種子萌發過程面臨氣候、鳥類等外在壓力，使得已老化之植群天然更新不易 (林務局，2003)。然而，為了更加保護此區之臺灣油杉野生種源及生育地，於 2006 年 4 月 10 日依「森林法」與「自然保護區設置管理辦法」，公告劃設「大武臺灣油杉自然保護區」(農林務字第 0951700407 號)。

此保護區位於臺東縣達仁鄉，距臺東市西南方約 80 公里處，隸屬於林務局臺東林管處大武事業區第 41 林班，面積 5.04 公頃，海拔高 600-700 公尺。位在中央山脈南端茶茶牙賴山東北坡上，北脊向西沿大武溪支流蜿蜒連接茶茶牙頓山 (標高 941 公尺)，南脊面對加芝來山 (標高 1,078 公尺)，其相對位置如圖 NPA05-1 所示。

貳、現況與特性

一、自然環境

此區年均溫為 24.8 ℃，終年暖熱，年降雨量約為 2,289 公釐，乾、雨季分明，區域濕度相當高，春夏吹東南風、秋冬吹東北風 (中央氣象局，2008)。此區地質為中新世 (Miocene) 之蘇礫層 (Sulo formation)，在地形區分上，屬中央黏板岩山地 (Central slate-Mountainous land) 之東南山塊，土壤為板岩暗色崩積土 (謝兆申、王明果，1991)。

圖 NPA05-1 大武臺灣油杉自然保護區位置圖

二、人文環境

此區屬臺東縣達仁鄉管轄，全鄉共有六村，多數為原住民，由以源自南大武山的大古社 (calilig) 的排灣族為多，少數來自屏東縣枋山溪流域內文社群 (葉神保，2002)。達仁鄉之土地主為非都市土地，面積約 11,959.25 公頃，多為山坡地保育區，並編定為林業用地 (8,797.60 公頃)、農牧用地 (2,918.02 公頃) 為主，並無劃設任何的森林區、風景區等，現有聚落則劃設為鄉村區 (臺東縣政府，1997)。

三、生物資源

(一) 動物

此區共記錄有哺乳動物 6 科 8 種，包含臺灣獼猴 (*Macaca cyclopis*)、棕簑貓 (*Herpestes urva formosanus*)、臺灣長鬃山羊 (*Capricornis crispus*) 和穿山甲 (*Manis pentadactyla*) 等保育類野生動物；鳥類記錄有 5 科 7 種，被列為保育類者有藍腹鷴 (*Lophura swinhoii*)、大冠鷲 (*Spilornis cheela*)、紅頭山雀 (*Aegithalos concinnus*)、竹

雞 (*Bambusicola thoracica*)、冠羽畫眉 (*Yuhina brunneiceps*) 等；爬蟲類記錄有 3 科 4 種，列為保育類的有百步蛇 (*Deinagkistrodon acutus*)；另有蝴蝶 1 科 4 種，包含保育類的黃裳鳳蝶 (*Troides aeacus*) (葉慶龍、范貴珠，1996)。

(二) 植物

此區維管束植物共有 47 科 70 屬 95 種，其中蕨類有 5 種、種子植物 90 種，區內稀有植物計有 15 種；而在植物社會組成上可分為土肉桂 - 臺灣油杉型與杜英 - 錐果櫟型兩型，其中杜英 - 錐果櫟型又可區分為兩個亞型，分別為守城滿山紅 - 錐果櫟亞型與樹杞 - 臺灣油杉亞型 (葉慶龍、范貴珠，1996)。

此區的重點保育物種 - 臺灣油杉 (*Keteleeria davidana Beissn.*var. *formosana Hayata*)，為松科油杉屬植物，是常綠大喬木，高可達 30 公尺以上；樹皮灰褐色，鱗片狀剝落；葉互生，線形，成二列，中肋兩面均隆起，長 3-4 公分；花單性，雌雄同株；雄花聚生成繖形，頂生或腋生，花由多數雄蕊構成；雌花由多數心皮所組成，每心皮有兩胚珠；毬果直立向上生長，果鱗與苞鱗均宿存，每一果鱗有兩粒種子；種子具斧形之翅；子葉 2-5 枚 (楊遠波，2007)。

臺灣油杉為臺灣特有而不連續分布於本島南北兩端。金平亮三 (1936) 認為此種特殊的分布情形，乃由於當臺灣與大陸相連而屬於同一地區時，油杉之分布係作輻射狀之擴張，直至臺灣海峽陷落，臺灣與大陸分離，其連續分布中斷。柳榗 (1966) 亦說明在臺灣與中國大陸相連時，臺灣之位置與福建相對，北端與浙江相接而南端則與廣東相連，故臺灣北部之臺灣油杉可能來自浙江及福建，南部則由雲南經廣西、廣東而至臺灣，殆臺灣海峽陷落而形成目前之分布狀況。林彩雲、張淳琤 (2000) 以逢機擴大多形性核酸標誌 (Random amplified polymorphic DNA, RAPD) 分析臺灣油杉之族群親緣關係，結果認為分布於南北的臺灣油杉族群已可分隔為不同的類群 (group)。

參、經營管理現況

大武臺灣油杉自然保護區管理單位為林務局臺東林管處，負責研提保護區之經營管理計畫及編列經費，其主要的經營管理項目為：巡護 (以每年的 11-4 月為主，1 次 / 月)、保育 (臺灣油杉漏查木及新生苗調查)、管制事項以及委託研究。而每年的經費分配大致為巡視人員的差旅費 (約 20-30 萬元)、每 3-5 年的委託研究 (動植物調查、更新調查) (約 60-80 萬元)、拆獵寮的臨時工資及設備費 (約 10 萬元)，總計 2008 年所投入之經費約 26 萬元。

肆、經營管理效能評量

表 NPA05-2 大武臺灣油杉自然保護區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2008 年 11 月 30 日
權益關係人	1. 政府機關：林務局臺東林管處及其大武工作站、林務局羅東林管處臺北工作站。 2. 學術單位：國立宜蘭大學、國立中山大學、國立屏東科技大學。
評估範圍	大武臺灣油杉自然保護區

一、壓力與威脅

以 IUCN-CMP 為架構分析經營管理效能評量結果，此區僅有一個項目「崩塌」，屬於 11.1 棲地改變；此地的崩塌可能因驟雨，造成臺灣油杉大面積倒塌或崩壞 (盧道杰、趙芝良，2008)。

二、經營管理效能評量結果

根據 2008 年 11 月 30 日的工作坊，權益關係人指出此區須關注於「繁殖問題 (授粉與小苗更新狀況不佳)」、「族群縮減」與「保護區面積小」等經營管理議題，除部分屬物種保育項目，非保育區能解決，餘則反映於經營管理效能評量之主題細項中。由於狀況元素僅提供基礎資料的參考，故不列入經營管理優劣勢之討論。綜整經營管理效能評量結果，「大武臺灣油杉自然保護區」總平均分別為 3.9 (已排除狀況元素) (圖 NPA05-2)。在「員工」(2.2) 與「經營管理計畫」(2.8) 二項主題上明顯呈現弱勢。由訪談資料與會議討論結果顯示，該區現場巡護人員不足，除了巡視該保護區外，亦有其他林政巡視等工作。而保護區缺乏文化資源的調查與經社方面的研究，也較缺乏自然資源的研究累積，亦無針對保護區的需求做研究，無法有效根據調查資料來進一步研擬經營管理計畫。此外，保護區的優勢項目為：「經營管理目標」(4.6)，保護區的經營管理目標能維持生物的多樣性，且在經營管理計畫裡有指出特定的生物多樣性相關的目標，其內容與保護區目標一致；另外在「財務」(4.6) 投入上大多充裕；而「監測、研究與評價」(4.6)，每年都有持續進行臺灣油杉漏查木及新生苗的調查與記錄，員工能定期取得相關的研究資訊，且能確知優先關鍵的研究與需求。

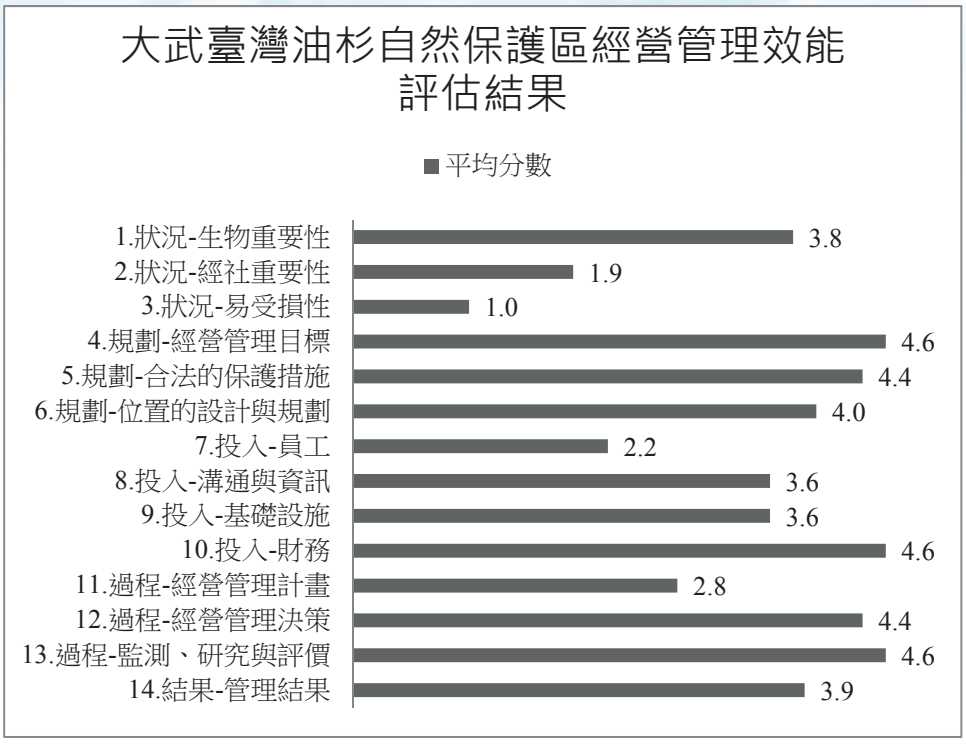


圖 NPA05-2 大武臺灣油杉自然保護區經營管理效能評量結果

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 NPA05-3)。

表 NPA05-3 大武臺灣油杉自然保護區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
研究試驗	＊改善臺灣油杉的繁殖空間、以人工方式進行授粉。	繁殖問題 (授粉與小苗更新狀況不佳)
	＊族群縮減的原因調查。	族群縮減
域外採種與保育	＊進行保護區外之採種與保育工作。	族群縮減
調查、記錄	＊調查族群縮減的原因。 ＊物候調查、每木定點及幼株生長記錄。	崩塌
擴大保護區面積	＊檢討保護區現行的範圍是否需要調整。	保護區面積小

參考文獻

中央氣象局 2008。中央氣象局逐年逐月氣象 1971 年至 2000 年大武工作站站每月氣象資料。臺北市：交通部中央氣象局。

林彩雲、張淳琤 2000。臺灣油杉之遺傳歧異度分析（行政院農業委員會保育研究系列 89-14 號）。臺北市：行政院農業委員會林務局。

金平亮三 1936。臺灣樹木誌。臺灣總督府中央研究所林業部。

柳榕 1966。臺灣產松柏類植物地理之研究。林業試驗所報告 122: 1-33。

楊遠波 2007。臺灣油杉植群統整之研究（行政院農業委員會保育研究系列 95-29 號）。臺東：臺東林區管理處。

葉神保 2002。排灣族 caqovoqovolj（內文）社群遷徙與族群關係的探討。國立東華大學族群關係與文化研究所碩士論文

葉慶龍、范貴珠 1996。大武臺灣油杉自然保護區之植群生態研究（臺灣省農林廳林務局保育研究系列 84-01-1 號）。臺灣省：臺灣省農林廳林務局。

臺東林區管理處 大武臺灣油杉自然保護區經營管理計畫。臺東縣：臺東林區管理處。

臺東林區管理處 2008。大武臺灣油杉自然保護區。http://taitung.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=32330&ctNode=2372&mp=350（擷取日期：2012 年 10 月 15 日）。

臺東縣政府 1997。臺東縣綜合發展計畫。http://gisapsrv01.cpami.gov.tw/cpis/cprpts/taitung/total/total.htm（擷取日期：2008 年 11 月 30 日）。

劉思謙、唐立正 1998。礁溪臺灣油杉自然保護區動植物調查研究（臺灣省農林廳林務局保育研究系列 87-3 號）。臺灣省：臺灣省農林廳林務局。

盧道杰、趙芝良 2008。自然保護區效能評估與生態指標機制的建立（一）（行政院農業委員會林務局委託研究，97- 林發 -03.1- 保 -20)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

謝兆申、王明果 1991。臺灣地區主要土類圖輯。臺中市：中興大學土壤調查試驗中心。

NPA06—甲仙四德化石自然保護區

成立時間：2006 年 4 月 10 日

面　　積：11.232 公頃

地理位置：屏東林區管理處旗山事業區第 4 林班之一部份，高雄縣甲仙鄉，從北方和安村四德巷沿溪至大田村公館巷一帶，西至鹿鳴（六義山）山腰地區

管理機關：行政院農業委員會林務局屏東林區管理處

保育對象：高麗花月蛤、海扇蛤、甲仙翁戎螺、蟹類、沙魚齒化石

法源依據：森林法

（圖片來源：何立德）

表 NPA06-1 甲仙四德化石自然保護區大事紀要

年份	事件簡述
1928	日本人橫山又次郎發表俗稱滿月蛤化石的「高麗花月蛤化石」，揭開甲仙化石神秘面紗。
1991	依「臺灣林業經營改革方案」設置「國有林自然保護區」。
1993	編列國有林自然保護區經營管理計畫。
1998	修正國有林自然保護區經營管理計畫。
2006	行政院農業委員會依森林法公告劃定「甲仙四德化石自然保護區」。
2011	「甲仙四德化石自然保護區」管理站揭牌。

壹、劃設源起

過去在高雄市甲仙區多處地點發現有化石蹤跡，其中以四德化石谷是甲仙地區出露化石的主要地區，以發現甲仙翁戎螺、鶉螺、大香螺、旗蛤、顆粒圓魁蛤、牛角江珧蛤、火焰肋海扇蛤、高麗花月蛤等大型化石聞名。為了保護這些珍貴的化石及產地，林務局於 1991 年依「臺灣林業經營改革方案」第 13 條，公告成立「國有林自然保護區」。2006 年 4 月 10 日，再依森林法公告劃定「甲仙四德化石自然保護區」，此區範圍從和安里四德巷開始，沿楠梓仙溪南至大田里公館巷一帶，西至六義山山腰地區。距離甲仙市區約 2 公里，保護區海拔高度 250-475 公尺，面積約 11.232 公頃 (圖 NPA06-1)。

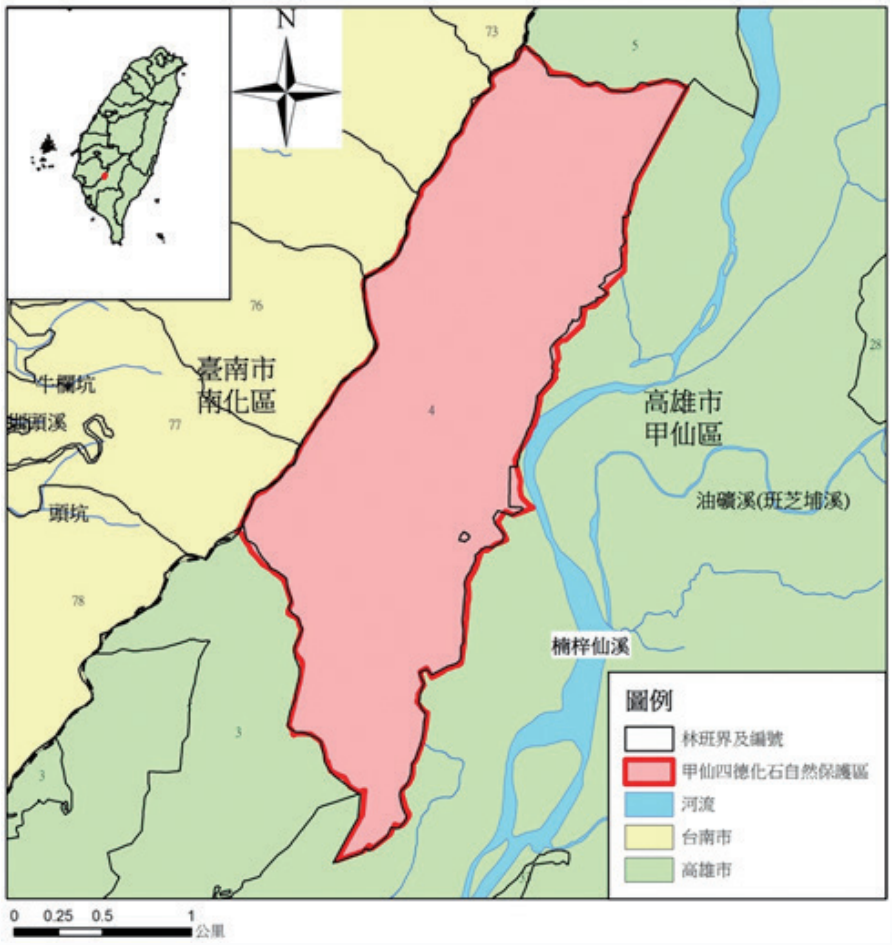


圖 NPA06-1 甲仙四德化石自然保護區位置圖

貳、現況與特性

一、自然環境

此區年均溫約為 25.1℃；受到梅雨與颱風影響，長期降水量集中在 5-9 月，平均總降水量為 1,884.9 公釐，平均月降水量為 157 公釐，冬季較為乾燥；平均相對濕度達 75.9%，春末、夏及秋初之際相對濕度較高（交通部中央氣象局，2011)。此區鄰近的地質構造涵蓋有小林向斜、班芝埔向斜及十張犁向斜，平溪斷層、滴水斷層及旗山斷層；而甲仙地區則涵蓋有中新世的三民頁岩、紅花子層與長枝坑層、上新世的竹頭崎層、茅埔頁岩、隘寮腳層、鹽水坑頁岩與糖恩山砂岩，及更新世的沖積層、六龜層與北寮頁岩（宋國城等，2000)。

甲仙化石目前出土的共計有 110 種，分屬蛤類、螺類、掘足類、魚類、珊瑚、籐壺、樹葉及覓食痕跡等，多數均屬螺、蛤等貝類化石；而火焰珊瑚、籐壺、樹葉、覓食痕跡等此區出土甚少（林務局自然保育網，2014)。此區的化石巨帶蛤 (Loripes goliath Yokoyama)，為 1928 年日人橫山又次郎 (Matajiro Yokoyama) 博士於高雄甲仙及屏東縣楓港溪採集到的標本所命名，並發表於「臺灣油田產的貝類化石」之論文。依據現行分類系統，屬於滿月蛤科 (Lucinidae)，此科貝類為潛居生活，範圍於潮間帶至深海不等，並與硫氧化細菌型化學共生，又與甲烷氣 (CH_4) 伴隨高壓孔隙水逸出海底沉積物表面所產生的冷泉相關；在古菌 - 細菌共生互養作用下，經常會造成逸出通道或出口附近的 pH 值升高而有利於碳酸鹽礦物的沈澱，形成板狀、結核狀 (nodular)、泥丘狀 (mound-like)，或者煙囪狀 (chimney-like) 等的冷泉碳酸鹽岩 (cold seep carbonates)，而四德地區出產豐富化石的原因即為深海冷泉環境適合貝類生長，目前已知甲仙地區為巨帶蛤化石產地，以四德巷與白雲仙谷兩地的數量最多，因此此區可謂為臺灣深海古生物多樣性的重要熱點。

二、人文環境

(一) 鄰里與產業

此區在行政劃分上屬高雄市甲仙區，全區共有 7 里，而此區所在位置為和安里及大田里。在產業方面以農業與觀光產業為主，此區為南橫公路的主要消費與交通服務中心。地方上較關注此區的社區團體為甲仙愛鄉協會，主要關注於社區的自然生態、經濟生產等議題，並出版有以甲仙地方為報導對象的社區報。

(二) 土地利用與配置

此區屬林務局屏東林管處旗山工作站管轄之旗山事業區第 4 林班的一部份，全區 11.232 公頃的土地內，原有 3.47 公頃為租地造林之竹林地，分別由 8 人承租，

目前已有部份收回，分別為旗山工作站租地造林圖號 271、274、277、278 等 4 筆 (實踐大學、國立屏東科技大學，2009)；未來在不擾民的前提下，將依行政程序逐步收回租地 (盧道杰等，2011)。

三、生物資源

(一) 動物

哺乳類共記錄有 6 科 8 種，其中臺灣獼猴 (*Macaca cyclopis*) 及白鼻心 (*Paguma larvata*) 為保育類野生動物，鳥類共記錄有 29 科 61 種，多屬於林棲性留鳥；其中有 8 種保育類，包括瀕臨絕種保育類鳥種林鵰 (*Ictinaetus malayensis*)；珍貴稀有保育類鳥種大冠鷲 (*Spilornis cheela*)、鳳頭蒼鷹 (*Accipiter trivirgatus*)、黃嘴角鴞 (*Otus spilocephalus*)、領角鴞 (*Otus bakkamoena*)、臺灣畫眉 (*Leucodioptron taewanum*)；紅尾伯勞 (*Lanius cristatus*)、黃腹琉璃 (*Niltava vivida*) 等屬於其他應予保育類野生動物；另兩棲、爬蟲類共記錄有 10 科 24 種，分別為兩棲類 16 種，爬蟲類 8 種；昆蟲記錄共有 30 科 62 種 (吳守從等，2009；林務局自然保育網，2014)。

(二) 植物

此區域記錄有 47 科 91 屬 107 種維管束植物，分別為蕨類植物 5 種、裸子植物 1 種、雙子葉植物 80 種、單子葉植物 21 種；雙子葉植物中以桑科 10 種為最多，其次為菊科 (Asteraceae) 8 種及大戟科 (Euphorbiaceae) 7 種；單子葉植物中，物種數最高者為禾本科 (Poaceae) 9 種 (張學文，2006；吳守從等，2009)。其中依據 IUCN 對稀有植物評估之標準，此區內之稀有植物僅有 1 種，即列為瀕臨滅絕之臺灣肖楠 (*Calocedrus macrolepis* var. *formosana*)。

參、經營管理現況

甲仙四德化石自然保護區的管理機關為林務局屏東林管處，負責此區經營管理計畫的擬定與推動，包含有保護區日常巡護、取締盜採化石、修正經營管理計畫、結合社區林業推展環境教育及告示牌製作與維修等工作；並於 2011 年 5 月 25 日設立有「甲仙四德化石自然保護區管理站」，以統籌此區之業務。此區尚有旗山工作站及其甲仙分站就近協助現地管理工作。此區經費主要來自行政院農業委員會林務局，由於屏東林管處轄內共有六龜十八羅漢山、甲仙四德化石及出雲山等三個保護 (留) 區，而補助經費則是整合運用於三區，粗估 2008-2010 年間，投入於此區的年度經費約為 238-306 萬元 (盧道杰等，2011)。

肆、經營管理效能評量

表 NPA06-2 甲仙四德化石自然保護區經營管理效能評量基礎資料

評估日期	2011 年 8 月 16 日
權益關係人	1. 政府機關：林務局屏東林管處及其旗山工作站及甲仙分站、第七河川局、及高雄市甲仙區區公所。 2. 學者專家：國立成功大學、國立高雄師範大學、實踐大學及國立自然科學博物館。 3. 在地社群代表：當地里長及社區代表。 4. 社區團體：甲仙愛鄉協會。
評估範圍	甲仙四德化石自然保護區

一、壓力與威脅

透過權益關係人的經營管理效能評量結果，以 IUCN-CMP 為架構，此區共歸納出下表兩項壓力與威脅項目（表 NPA06-3)；其中，在趨勢部分，「遊憩壓力」過去五年內壓力緩減之項目，並預估未來五年威脅性會呈現持續緩減的狀態；而「土石崩塌威脅」則在過去五年及未來五年均屬於微升的趨勢（盧道杰等，2011)。

表 NPA06-3 甲仙四德化石自然保護區之壓力與威脅分類表

IUCN-CMP 分類	項目	說明	趨勢	
			壓力	威脅
6.1 遊憩活動	遊憩壓力	此區的可及性高，不當行為持續發生	－	－
11.4 暴雨與洪水	土石崩塌威脅	保護區內有土石崩塌的潛在威脅	＋	＋

符號說明：＋＋遽升；＋微升；－緩減；－－遽減；0 持平；
N 不存在（資料來源：盧道杰等，2011)

根據上述，進一步將所面臨之壓力與威脅影響範圍計算，其加乘數值分析結果顯示，「遊憩壓力」的此區相對影響較大的衝擊，而「土石崩塌威脅」則為相對較輕微者，如圖 NPA06-2。

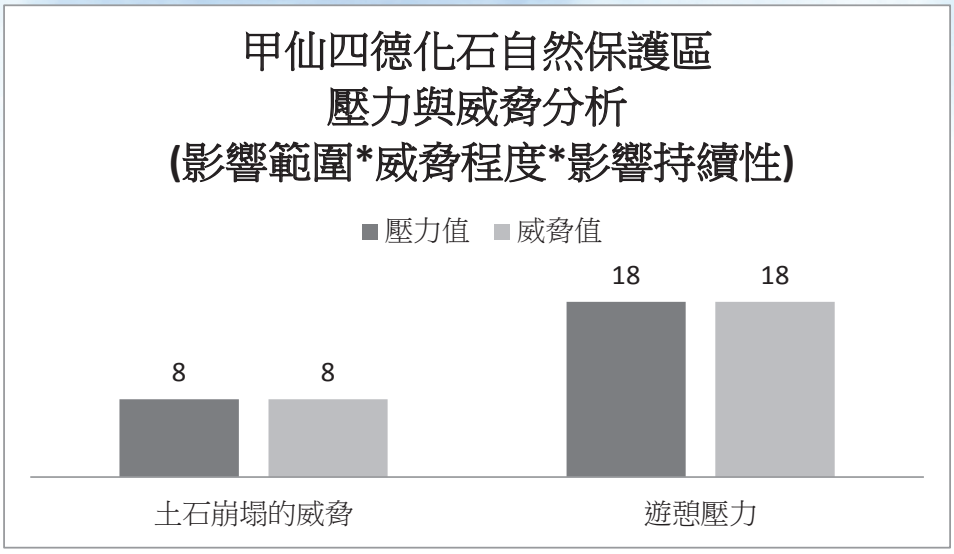


圖 NPA06-2 甲仙四德化石自然保護區壓力與威脅分析

二、經營管理效能評量結果

在 2011 年 8 月 16 日的工作坊中，權益關係人指出此區須關注於「保育目標缺乏定期檢討」、「保護區未涵蓋完整特殊地質區（如楠梓仙溪上游）」、「保護區內未進行分區，造成經營管理上的不便」、「未妥善執行過去設定的保護區經營管理工作」、「保育宣導不足（如告示不明顯、宣導資料不足）」、「缺乏化石採集準則」、「缺乏定期監測與調查」、「地方缺乏參與經營管理機會」及「缺乏有效的財務管理作業」等經營管理議題，並反映於經營管理效能評量的主題細項中。

綜整經營管理效能評量結果，「甲仙四德化石自然保護區」總平均分別為 2.3（已排除狀況元素）。以「生物重要性」(2.0)、「經社重要性」(1.9)、「易受損性」(1.0)、「員工」(1.0)、「財務」(1.8)、「經營管理計畫」(1.8) 等為相對劣勢項目（圖 NPA06-3)。在狀況元素方面，生物重要性、經社重要性與易受損性得分偏低。

此保護區屬於保護珍稀化石的地景型保護區，所以生物重要性及經社重要性得分偏低。這是保護對象不同，而非制度設計不佳或人為辦事不力。易受損性得分偏低則表示保護區本身不容易受到人為破壞。

在投入元素方面，員工與財務得分偏低。員工方面得分偏低是因為：保護區負責人員非專職、員工數量不夠、員工沒有足夠技巧執行保護區業務、員工缺少與保護區業務有關的訓練與發展、員工的聘僱情形不能留住「熟悉保護區業務」的工作人員。財務方面得分偏低主要是因為：投入資金不足、保護區預算及實際運用資金與其他保護區（十八羅漢山自然保護區、出雲山自然保留區）整合運用，所以預算

及資金明細皆無羅列，無法得知資金挹注對象及多寡，也無從得知資金的運用是否符合保護區目標。

在過程元素方面，由於文化資源調查不足、沒有確認保護區的威脅與壓力並提出因應對策，以及缺少明確具體的工作目標，導致經營管理計畫得分偏低。

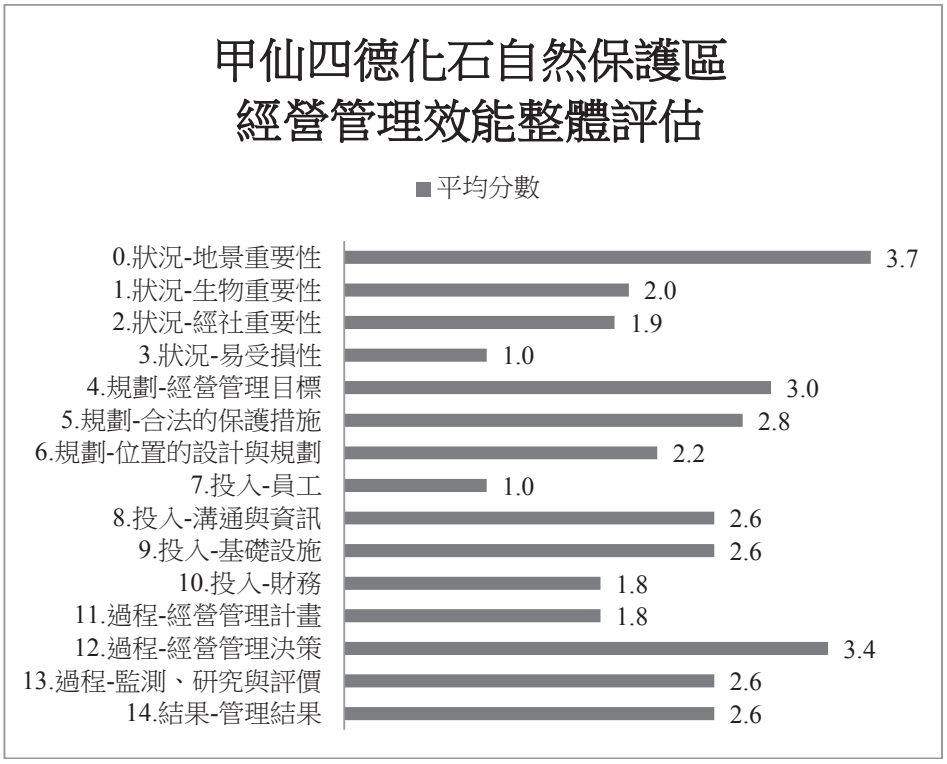


圖 NPA06-3 甲仙四德化石自然保護區經營管理效能評量結果

伍、經營管理建議

針對此區面臨之壓力與威脅，建議未來在經營管理上，應予以關注的重要工作項目及細部說明 (表 NPA06-4)。

表 NPA06-4 甲仙四德化石自然保護區經營管理建議

重要工作項目	細部說明	因應項目
定期檢討保護區目標	＊建議將「保護古生物出露環境」納入保育目標。 ＊建議主管單位檢討保護區現行的範圍，提出納入牛埔化石區露頭 (楠梓仙溪大橋至甲仙大橋間兩岸) 的可能因應方案。 ＊根據保護區的使用現況，定期檢討保護區的經營管理分區。 ＊主管機關定期召開經營管理效能工作坊，邀請權益關係人 (團體) 回顧、檢討保護區經營管理工作成效。 ＊邀請化石館、區公所、地方團體、地方中小學校、學者專家等權益關係人建立合作平臺，定期檢討保護區的經營管理情況。	保育目標缺乏定期檢討 保護區未涵蓋完整特殊地質區 (如楠梓仙溪上游) 保護區內未進行分區，造成經營管理上的不便 未妥善執行過去設定的保護區經營管理工作 地方缺乏參與經營管理機會
加強保護區軟硬體管理	＊硬體 ■定期巡視與修繕保護區內的告示牌與解說設施。 ■設立明確標的物，標示出保護區的界線範圍。 ＊軟體 ■善用自然保護區的管理分區制度 (核心區、緩衝區與永續利用區) 進行規劃。 ■研擬各管理分區的使用原則與配套措施。 ■根據調查監測成果規劃環境教育使用範圍與相關規範。 ■建議主管單位審核工程開發單位對於保護區的衝擊。 ■由主管單位與權益關係人一同研擬化石採集準則與相關配套措施。 ■建議在林務局網站下，以甲仙四德化石自然保護區為主體，整合連結各機關單位之間的資訊 (包括保護區進入申請、環境教育、政策宣導、計畫申請、研究報告、周圍觀光產業介紹等)，滿足社會大眾的需求。 ■建立權益關係人通訊網絡 (如電子報、現有網路平臺)，定期將保護區的工作成果、資訊與政策公開流通。	保護區未涵蓋完整特殊地質區 (如楠梓仙溪上游) 保護區內未進行分區，造成經營管理上的不便 未妥善執行過去設定的保護區經營管理工作 保育宣導不足 (如告示不明顯、宣導資料不足) 缺乏化石採集準則 缺乏定期監測與調查 地方缺乏參與經營管理機會 遊憩壓力

重要工作項目	細部說明	因應項目
加強保護區環境教育功能	＊根據調查監測成果規劃環境教育使用範圍與相關規範。 ＊建議權責單位將保護區與化石館列為中小學與公家機關 (構) 的環境教育據點。	保育宣導不足 (如告示不明顯、宣導資料不足)
		地方缺乏參與經營管理機會
加強保護區權益相關單位、團體與個人之間的合作	＊將保護區與化石館的結盟合作列為優先處理的目標。 ＊主管機關建立與其他權益關係人合作與溝通的平臺 (例如委員會)。 ＊委託專家學者進行保護區崩塌的調查與監測。 ＊建議主管機關協助培養地方社團的能力，補助與地方社團進行環境教育與觀光解說有關的計畫。 ＊建議配合地方社區「以生態旅遊的方式促進地方觀光發展」。	保育目標缺乏定期檢討
		未妥善執行過去設定的保護區經營管理工作
		保育宣導不足 (如告示不明顯、宣導資料不足)
		缺乏定期監測與調查
		地方缺乏參與經營管理機會
		遊憩壓力
管理人員的培訓與人力資源整合	＊主管單位與當地警方合作加強取締非法進入保護區與盜採化石等行為。 ＊與社區結合設立巡守解說志工，特別是在例假日時協助主管單位進行登記、勸導工作與環教解說服務。 ＊除了委託專家學者進行調查監測外，也思考由社區協助進行環境調查與監測的可行性與做法。	保育宣導不足 (如告示不明顯、宣導資料不足)
		缺乏化石採集準則
		缺乏定期監測與調查
		地方缺乏參與經營管理機會

重要工作項目	細部說明	因應項目
基礎環境調查與監測	加強學術調查與研究。 委託專家學者進行保護區崩塌的調查與監測。 設計容易填寫的調查表格，讓巡護人員能夠進行簡單的調查記錄。 維持目前巡護與監視的頻率，並加以記錄。 確定環境調查與監測的項目與頻率。 除了委託專家學者進行調查監測外，也思考由社區協助進行環境調查與監測的可行性與做法。	未妥善執行過去設定的保護區經營管理工作
		保育宣導不足 (如告示不明顯、宣導資料不足)
		缺乏化石採集準則
		缺乏定期監測與調查
加強經費的爭取，並妥善運用	建議編列本保護區經營管理計畫預算，並專款專用，以瞭解保護區實際投入經費與使用情況。	缺乏有效的財務管理作業

參考文獻

交通部中央氣象局 2011。中央氣象局逐年逐月氣象 1981 年至 2010 年高雄監測站每月氣象資料、2005 年至 2009 年甲仙自動氣象站每月氣象資料。臺北市：交通部中央氣象局。

吳守從、陳朝圳、鍾玉龍 2009。甲仙四德化石自然保護區、雙鬼湖野生動物重要棲息環境經營計畫規劃及編撰期末報告 (行政院農業委員會林務局屏東林區管理處委託研究)。屏東縣：屏東林區管理處。

宋國城、林慶偉、林偉雄、林文正 2000。甲仙地質圖幅說明書。新北市：經濟部中央地質調查所。

林務局自然保育網 2014。甲仙四德化石自然保護區。http://conservation.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=59856&ctNode=180&mp=10 (擷取日期：2014 年 4 月 15 日)。

張學文 2006。四德化石保護區動植物資源調查結案報告 (行政院農業委員會林務局屏東林區管理處委託研究)。屏東縣：屏東林區管理處。

盧道杰、趙芝良、羅柳墀 2011。保護區經營管理效能評量 - 北東區、中區、南區 (3/3) (行政院農業委員會林務局委託研究，100- 林發 -07.1- 保 -30)。臺北市：行政院農業委員會林務局。

國家圖書館出版品預行編目 (CIP) 資料

保護區經營管理技術手冊 . 個案篇 / 盧道杰等作 . -- 初版 .
-- 臺北市 : 農委會林務局 , 2014.08
452 面 ; 19 x 26 公分
ISBN 978-986-04-2065-4(精裝)

1. 生態保育區 2. 自然保育 3. 環境保護

367.7 103016263

保護區經營管理技術手冊－個案篇

發 行 人：李桃生
策　　劃：楊宏志、管立豪、張弘毅、夏榮生、黃群策、王中原
主　　編：盧道杰、葉美智
執行編輯：陳瑋苓、賴欣欣
作　　者：盧道杰、趙芝良、何立德、葉美智、羅柳墀、陳維立
　　裴家騏、陳瑋苓、賴欣欣
審　　定：林良恭
圖資處理：婁安琪、鄭光辰、羅暐菱
出 版 者：行政院農業委員會林務局
　　國立臺灣大學森林環境暨資源學系
地　　址：臺北市杭州南路一段 2 號
　　臺北市羅斯福路四段 1 號
出版日期：2014 年 8 月 (初版)
定　　價：新臺幣 600 元
展 售 處：國家書局　臺北市松江路 209 號 (02-25180207)
　　五南文化廣場 (臺中總店)　臺中市中山路 6 號 (04-22260330)
GPN：1010301542
ISBN：978-986-04-2067-8