

國家公園高山步道 經營管理策略之探討

-以玉山、太魯閣及雪霸國家公園為例

林 玲

現職

內政部營建署國家公園組科長

經歷

私立中華工專講師

太魯閣國家公園管理處



國家公園高山步道 經營管理策略之探討

-以玉山、太魯閣及雪霸國家公園為例

林 玲

壹、前言

台灣由於地質背景關係，地形頗具特色，例如高山深谷為本島最明顯的地貌，構造地形如盆地及谷地者頗為發育，河流階地也到處都是¹。台灣地形以山地最為廣大，許多高山均超過 3,000 公尺，其中玉山山脈的玉山主峰海拔達 3,952 公尺，不僅是全島第一高峰，也使臺灣島成為世界地勢高度第四高的島嶼。台灣橫跨亞熱帶與熱帶，地勢起伏，高山林立，垂直高差接近 4,000 公尺，孕育出各式各樣的生態系與生物種類。據估計，台灣的物種多達 15 萬種以上，其中近三成為特有種或亞種，是一個生物多樣性十分豐富的寶島（林耀松，2001）。為保育我國特殊景觀及珍稀資源，台灣地區自 1982 年成立墾丁國家公園以來，陸續設置以保育自然資源為主之玉山(1985 年)、陽明山(1985 年)、太魯閣(1986 年)、雪霸(1992 年)等 5 座國家公園、以保存文化史蹟為主之金門國家公園（1995 年），及以海洋資源保護為主之東沙環礁國家公園(2007 年)，以保存我國重要襲產。

其中玉山、太魯閣、雪霸 3 座高山型國家公園，無論自然或人文資源均極為豐富及多樣化，園區步道在歷史行進中扮演了運輸、交通、遷移、狩獵、通婚、戰爭等政治、經濟及社會等多重功能，經由步道的引領，可以體驗國家公園的人文特色，觀察步道上特殊的動植物生態，這 3 座高山型步道可以說是兼具人文歷史價值及生態空間的融和體，走在步道上，追隨先人及動物的足跡，登山客已溶入國家公園的時空中變成歷史的一部分。

近年來登山風氣日盛，已成為國民重要休閒活動，國家公園除遊憩區所設置健

¹ <http://www.puli.com.tw/earthquakea/4001.htm> <2007,10.06>

行及遊憩步道外，大眾皆知的玉山群峰線、八通關日據越道線、南湖奇萊線、雪山及大霸尖山線等步道更是登山客的最愛，每逢假日登山健行遊客更為絡繹不絕。因此，自國家公園成立以來，積極地從事登山步道系統之規劃及經營管理，除設置山屋、牌誌、棧道等硬體設施外，更有解說軟體之製作，提供登山遊客舒適、安全的登山環境。本報告除彙整高山型國家公園管理處登山經營管理之相關文獻外，並以國家公園登山管理之角度，結合登山遊客之需求及未來國家登山步道之規劃提出建議，以做為管理處未來有關步道規劃及經營管理之參考。

貳、國家公園高山步道資源概述及經營管理現況

一、資源概述

玉山國家公園南北長 39 公里，東西寬約 43 公里，行政區域橫跨南投、嘉義、花蓮及高雄四縣，地理位置屬亞熱帶氣候區之高山溫、寒帶氣候型，冬雪夏涼，為典型之高山地區國家公園。玉山國家公園從西、南、東可分為東埔山塊、玉山山塊及中央山脈等 3 大地形區，山塊之間以 V 型深谷隔絕，其間主要河流有陳有蘭溪、荖濃溪、拉庫拉庫溪、郡大溪、沙里仙溪、楠梓仙溪等，地形由海拔 300 餘公尺上昇到最高峰（即玉山）之 3,952 公尺。全區地勢均高且坡度陡峭，具峽谷、斷崖、峰口等地形，百岳計有 30 座。氣候多變包含熱、暖、溫、寒四型，因而孕育出繁複的生物相。面積 10 萬 5,490 公頃，占台灣全島面積的 3%，卻包含了半數以上的原生種植物。²

太魯閣國家公園位於臺灣本島東部，全區以立霧溪劇烈切割而成之大理石峽谷地形最為奇特。此外東側陡峻垂直高起海面之清水斷崖，以及高山原野地區包含獨特圈谷地形之南湖群峰、斷稜地形之奇萊太魯閣稜脊、及傾斜地形之合歡山群等，均蘊涵富饒之生態與遊憩資源。地處中央山脈北段，地勢南、北均高，漸向中央傾降。海拔由立霧溪口之 0 公尺，在約 40 公里之直線距離內，上升至南湖大山之 3,740 公尺，計有 27 座百岳。除東部清水斷崖、立霧溪主流河谷地及平坦河階外，其餘均屬陡峻山地。構成全區之主要稜脊有二，皆呈 L 型：其一為奇萊連峰左轉合歡群峰，越大禹嶺上畢綠山、鈴鳴山，至中央尖山、南湖大山，屬於中央山脈主稜脊，長達 50 公里；其二為奇萊主山北峰東經磐石山、太魯閣大山、立霧主山、帕托魯山之支稜。全區地形可劃分為中橫公路以北之南湖中央尖山群峰；以南之合歡山及奇萊山群；東南方之三棧溪集水區；以及中橫公路峽谷區等四地理分區。全部面積共計 9 萬 1,945 公頃³。

² 內政部，玉山國家公園(第二次通盤檢討)計畫書

³ 內政部，太魯閣國家公園(第二次通盤檢討)計畫書



雪霸國家公園位於台灣中北部，屬高山型國家公園。園區以雪山山脈為主軸，範圍涵括新竹縣五峰鄉和尖石鄉、苗栗縣泰安鄉、台中縣和平鄉，地形以高山及河谷為主。全區高山林立、如大霸尖山、武陵四秀(品田山、池有山、喀拉業山)、雪山、志佳陽大山、大劍山、頭鷹山、大雪山等高度均在 3,000 公尺以上，計有 18 座百岳，其中雪山為雪山山脈最高峰，是台灣第二高峰。而大霸尖山素有「世紀奇峰」之稱，山容壯麗。其他的地形景觀如大甲溪峽谷地形、佳陽沖積扇與河階地形、環山地區環流丘地形、德基地區肩狀平坦陵地形、河川襲奪等，總面積達 7 萬 6,850 公頃⁴。

玉山、太魯閣及雪霸國家公園面積雖僅佔臺灣地區之 7.6%，卻是蘊藏豐富的野生動植物，例如哺乳類即占臺灣地區二分之一強，裸子植物全數占了三分之二強。

表 1 國家公園區域內野生物種數 (單位：種)

地區別 Locality	動物 Fauna										
	哺乳類 Mammals	鳥類 Birds	爬蟲類 Reptiles	兩棲類 Amphibians	淡水魚 Fresh fish	海水魚 Sea fish	昆蟲類 Insects	貝殼類 Mollusks	珊瑚類 Corals	甲殼類 Crustacen	其他 Other
臺灣地區 野生動物 種數	70	458	85	34	151	—	17,600	—	—	—	—
玉山	50	151	18	13	12	—	780	—	—	—	—
太魯閣	46	146	34	15	21	—	912	55	—	22	—
雪霸	33	150	19	11	16	—	580	—	—	—	6

表 2 國家公園區域內植物種數 (單位：種)

地區別 Locality	植物 Flora							
	單子葉植 Monocotyledons	雙子葉植物 Dicotyledons	裸子植物 Angiospermae	蕨類植物 Pteridophyta	苔蘚類 植物 Moss	藻類 植物 Algae	菌類 植物 Fungus	其他 Other
臺灣地區野 生動物種數	—	—	28	610	—	—	—	—
玉山	421	1,376	28	373	177	—	147	—
太魯閣	344	1,100	17	348	185	—	—	—
雪霸	155	708	19	223	—	80	119	—

資料來源：內政部營建署統計年報

⁴ 內政部，雪霸國家公園(第一次通盤檢討)計畫書

⁵ http://w3.cpami.gov.tw/statisty/94/94_hm/htm_year9403.htm <96.10.06>

二、步道分級

國家公園依區位、資源、功能、困難度及危險性等因素將步道分級，作為經營管理的依據。

(一) 玉山國家公園

玉山國家公園之步道依國家公園登山經營管理制度、各步道之景觀資源、困難度及危險性、宿營狀況及登山者之所需裝備、體力，可分為：

1. 高級登山步道：玉山群峰線、南二段線、馬博拉斯橫斷線、八通關日據越道線、新康山線等 5 條。

(1) 經營管理原則為

本級步道大都位於園區海拔 3000 公尺以上之高山核心地區，自然生態資源脆弱，且地勢高亢、地形陡峻，雖有登山步道但欲進入者必須有完整之登山裝備、充沛體力、耐力以及豐富登山知識，一般登山客較少。步道管理應以維持自然風貌兼具挑戰性的遊憩體驗為主。步道規模、承載量、遊憩設施建設應盡量減少，僅提供必要之安全救難設施及維護。

(2) 步道設施設施及巡山護管重點

利用原有步道整修，步道除原有設施外，盡量順應地形，以不增加人工設施為原則，如災害所產生之落石崩塌地修復，設置簡易之安全繩索，搭配指示、里程及注意事項宣示等牌誌，主要宿營點得設置緊急通訊之山屋、停機坪及宿營地水源，以降低山難發生率，並避免登山者夜間炭才生火取暖，破壞生態環境。

2. 中級登山步道：玉山主峰線、南橫三山線、關山線、雲龍瀑布至八通關線、佳心至瓦拉米線等 5 條。

(1) 步道經營管理原則為

本級步道均位於園區資源核心之緩衝地帶，緊鄰遊憩區且步道系統較為完整，可及性亦較佳，登山遊客較多，尤其是玉山主峰線更是國內外熱門登山路線，應列為次之整建對象，應注意其步道規模、承載量、遊憩體驗、安全設施及管理維護。

(2) 步道設施設施及巡山護管重點

步道之安全性應提高，必要時設置棧橋，危險處設置護欄，

沿途設置指示、里程及資源解說等牌誌，在各宿營地整建山屋、停機坪及宿營地水源等以為登山客安全使用。步道沿線之通訊死角應予克服，以備發生意外事件時立即通報。



步道之棧橋設計(玉管處提供)

3. 一般健行步道：東埔至雲龍瀑布、山風至佳心線、天池至中之關線及塔塔加、梅山、天池等遊憩區步道。

(1) 步道經營管理原則為

本級步道位處公路沿線及各遊憩區內之園區邊緣地帶，交通可及性較高，且遊客使用密度最高，因此在不影響環境資源之前提下，為提昇遊憩品質與安全及環境教育，應為每年優先整建之對象，提供各項完善解說遊憩設施活動與維護管理。

(2) 步道設施設施及巡山護管重點

步道之設置除安全性外，亦應考量人體工學，坡度盡量平緩，步道設計以坡度不超過 15-20% 及寬度 80-120 公分為原則，鋪面以土石級配或木棧道，危險處設置安全設施（如護欄、棧橋、吊橋、階梯），並利用景觀較佳及腹地開廣處設置觀景平台、休憩座椅、衛生設施（公廁）及餐飲服務設施，並搭配詳細之牌誌設施或辦理相關解說教育活動，提供遊客生態知性之旅。



八通關沿線之吊橋設計
(玉管處提供)

(二) 太魯閣國家公園

考量遊客在園區內遊憩行為模式、步道系統建置需求、整修維護經費與人力、步道資源豐富度與整修可行性等因素，依屬性與功能性區分，將本園區步道劃制改併成景觀型、健行型、登山型、探險型四類步道。步道名稱與屬性特色及區劃依據分際概如下表：

表 3 太魯閣國家公園區內步道整理表

步道類型	步道屬性特色	步道數	步道名稱
景觀型	此級步道為開放性步道。步道路面平整，坡度平緩，安全設施良好且資源解說設施完整。適合一般大眾前往，老少咸宜。步道行程於半天內即可完成，輕裝即可上路。	11	和仁步道、崇德步道、匯德步道、三棧南溪步道、台地一期步道、砂卡礑步道、布洛灣河階景觀步道、燕子口景觀步道、九曲洞步道、綠水步道、白楊步道
健行型	此級步道為開放性步道；步道路面平整，但坡度稍大或位於中海拔地區，氣候變化大而有潛在之危險因素。適合體力稍佳者，輕裝並攜帶水與少許糧食即可，路途近者於半天內亦可完成。路途稍遠之步道則需一整天的行程安排。	16	得卡倫步道(二期/)、大禮步道、大禮大同步道、長春祠步道、錐麓古道、研海林道、綠水文山步道、天祥掘鑿曲流古道、蓮花池步道、梅園竹村步道、豁然亭步道、卡拉寶、三棧南溪、三棧北溪、石碇仔古道、西拉岸
登山型	此級步道位於較偏遠山區或路途較遠，步道路徑尚稱清晰但部份可能較崎嶇。屬於生態保護區域路段需事前申請進入時須準備齊全之裝備，如：飲水、食物、地圖、禦寒衣物、急救藥品...等等。適合體力佳且有初步之地圖判讀能力者前往。部份步道因路途較遠，須有過夜準備。	24	小奇萊步道、合歡山主峰步道、合歡山東峰步道、石門山步道、合歡北峰、合歡西峰、天巒池、清水山、羊頭山、畢祿山、畢祿羊頭縱走、門山、門山鈴鳴山、南湖、中央尖山、奇萊連峰 A、奇萊連峰 B、奇萊南峰、甘藷南峰、北二段、中央尖西峰、奇萊東稜、屏風山、合歡北峰天巒池
探險型	未在傳統登山(健行)路線，主要為新路線勘查、溯溪或古道探勘為主。一般均無明顯路徑，需依賴地圖判圖、方位測定等技術及相關資料之收集。步道位於生態保護區、高山地區或偏遠山區，主要為自然原野區域，進入生態保護區時須申請入園許可。路徑部份不明或有自然崩塌現象，具有潛在危險性。步道部份無設施或需時數天，適合體力佳並具有地圖判讀及野外求生能力者。各項登山裝備需一應俱全(飲水、食物、地圖、禦寒衣物、照明設備.....)。	21	蓮花池-跑馬場-合流、奇萊東稜-開晉、陶塞南湖、和平南溪南湖線、新白楊水濂洞、掘鑿曲流古道、立芹山、荖西溪、三角錐山、新城山-單錐山-塔山線、小瓦黑爾溪(袋角山)、朝暎山、嵐山、論外山、人道山、偶屈山、立霧山、新城山、錐山、塔山、突宙山

園區步道依位置別概分為內太魯閣步道、中海拔步道、高山步道三大類別：

1. 內太魯閣步道

太魯閣台地至天祥地區，鄰近中橫、蘇花公路沿線步道、錐麓古道、砂卡礑、合流—綠水—文山、白楊、蓮花池等，其規劃原則為：遊客需求度高，宜建置完善安全與解說服務設施，進行步道網規劃作業。

2. 中海拔步道

天祥至關原部分，以鄰近中橫公路沿線為主。其規劃原則為：

本區遊客現今旅遊行為多屬過路型觀景模式，宜考量古道與登山步道遊憩網建置作業。另外本區域步道系統較欠缺，如羊頭山、卡拉寶及關原松林步道等屬之，因此管理處規劃合歡越嶺古道系統建置計畫，沿線六處補給中繼站—登山諮詢、緊急醫護、支援撤退路線如下：

太魯閣臺地 ↓小雅麓 ↓砂卡礑隧道通風口 ↓砂卡礑停車場 ↓長春祠停車場對面山稜 ↓西拉岸 ↓寧安橋 ↓台電施工道 ↓巴達岡 ↓雅麗斷崖前橋子園 ↓三角錐山 ↓大鞍部路線 ↓慈母橋 ↓台電施工道 ↓合流 ↓綠水 ↓綠水文山 ↓天祥 ↓天祥服務站	天祥基督堂 ↓強鑿曲流古道 ↓台電白楊路 ↓施工道 ↓第二水濂洞 ↓小九曲前 ↓新白楊吊橋 ↓古白楊 ↓新白楊服務站	新白楊 ↓古白楊 ↓古白楊吊橋 ↓見晴 ↓翁翁橋 ↓西拉歐卡 ↓卡拉寶 ↓碧綠神木服務站	碧綠神木服務站 ↓卡拉寶 ↓救使橋 ↓下魯比 ↓關原舊址(關原古戰場) ↓合歡全礦路 ↓大禹嶺	大禹嶺 ↓關原舊址(關原古戰場) ↓石門山東稜 ↓石門山 ↓合歡山莊
--	--	---	---	--



3. 高山步道

包括北一段、北二段、奇萊連峰、奇萊東稜、畢祿—羊頭縱走、屏風山、清水山、合歡群峰等八條路線。其規劃原則為：本區整修作業以安全設施與環境維護為主，包含步道砍草、環境清潔、里時程告示牌設置、危險路段安全設施及山屋紮營點維修整理等。

(三) 雪霸國家公園

雪霸國家公園的步道分為遊憩步道及登山步道兩大類。

表 4 雪霸國家公園步道整理表

步道類型	名稱	步道特色
遊憩型	桃山瀑布步道線	桃山瀑布步道全長四公里，步行來回需時約四小時，本路線主要是沿著七家灣溪直至桃山瀑布，沿途可觀賞豐富變化的中高海拔林相、溪中悠游自在的台灣櫻花鉤吻鮭、眺望武陵農場谷地及觀賞桃山瀑布景觀，為一相當大眾化之健行步道。

步道類型	名稱	步道特色
遊憩型	觀霧地區 步道線	以觀霧山莊為中心，有多數呈放射狀分布的森林步道，步道路長皆在四公里以下，步行來回需時約從三十分鐘至四小時之間，主要有登榛山、觀賞觀霧瀑布、檜山巨木及賞鳥步道，以健行方式穿梭在原始森林為主要特點。目前觀霧封園中，該段步道線並未開放。
登山型	雪東線	<p>雪東線是雪山地疊以主峰為軸點，向東分出的陵線，這條短促的支脈在雪山東峰後，陡落於七家灣溪河谷，隨著武陵農場的開發，民國1969年，當時的青年反共救國團與林務局大甲林管處，即利用農場內道路，從誠莊對面，穿越田園，循溪谷再轉山坡，沿著這條短陵向上闢建一條經過雪山東峰，登頂雪山主峰的一條捷徑，隨後並興建了七卡山莊與三六九山莊，便捷的登峰途徑與完善的住宿設施，讓雪東線迅速成為熱門的登山路線。</p> <p>民國1990年代，聰明的登山客利用農場果四區、果五區的農路，將登山口移昇到農場果菜園的頂端，也就是現在的大水塔位置，節省了一段40~50分鐘的爬坡路程，隨後，雪霸國家公園也在此設置了登山口服務站，派駐專人管制入山流量。從時間、步程長短與大眾化熱門程度來看，雪東線無疑是攀登雪山主峰最便捷的途徑，登山部隊只要安排三天兩夜的行程，利用此登峰途徑，可往返雪山主峰。</p>
	雪山西稜線	<p>大雪線也有人稱為雪山西南稜或雪山西稜，這條既長又支稜分歧的稜脈從雪山主峰西主稜的翠池三叉山岔出後，先向北突出2公里餘，再轉西南向延伸，其間三千公尺級高峰，依序有博可爾山基點峰、火石山、大南山北峰、大南山、弓水山、頭鷹山、頭鷹山北峰、奇峻山、釜碗山西峰、釜碗山、大雪山北峰、大雪山、匹匹達山、可汗山、知馬漢山北峰、志摩山與中雪山等18座，真可為峰峰相連，巨嶺透瀟。大多數的山頭尚有喬木長成，嶺線下冷杉、鐵杉繁茂，林中則是旺盛的玉山箭竹，登山步徑穿行其中，猶如在高密的箭竹海中撥游，頗具挑戰，此外，本線的登山口位於230林道的28.5K處，林道的暢通與否，也是關係著行程的安排。目前聯外道路損毀，尚未開放。</p>
	大霸尖山 步道	<p>由大鹿林道東線十九公里附近的馬達拉溪沿耶巴奧山支稜上登，經九九山莊、江澤山到大霸尖山。大霸尖山聯外道路已經崩塌，故本段步道並不開放使用。</p>
	聖稜線	<p>這條連結雪山山脈雪山主峰與大霸尖山的稜脈，不僅海拔高度均在3100公尺以上，從雪山主峰到雪山北峰之間的稜脊，更在3580公尺上，在這條壯麗巍峨的巨嶺之上，岩峰嶙峋峭拔，巉巖突兀的高峰縱列，愛山人必須戰戰兢兢地克服險阻，橫越萬難，才能安全地完成縱走聖稜的心願。目前僅開放聖O路線。</p>
	志佳陽線	<p>志佳陽大山，海拔3345公尺，基點位於東南的3289公尺峰上，東南草坡凹谷有瓢簞池，擁有山光水色之美，而途徑的司界蘭溪更具雅致的溪谷風光，環山部落的泰雅原住民，也是一個美麗又深具歷史意義的原鄉。目前登山路線仍在整修中，尚未開放。</p>
雪劍線	<p>大劍稜脈從雪山主峰向西分出，到翠池三叉山後轉為南向伸展，由北至南依序擁有雪山西南峰、大劍山、劍南尖山、油婆蘭山、布伏奇寒山、佳陽山與小劍山等8座三千公尺級名峰。</p>	

步道類型	名稱	步道特色
	武陵四秀線	武陵四秀指的是橫列在武陵農場北緣的四座百岳，由西至東，依序是品田山、池有山、桃山與喀拉業山(，這一條長約十公里的高聳陵脈，是屬於雪山山脈向東北延伸鋪展的主脊陵脈中的一段，之所以冠上武陵，是因為攀登路線均以武陵農場為起迄點。武陵四秀的連嶺，雖長達10公里，但因起伏不大，途徑也明顯，縱走行程可以算是輕鬆，可排個3-4天的假期，即可完成武陵四秀之行。



雪山主峰遠眺聖稜線



雪山主峰步道-剛出黑森林，1號圈谷呈現眼前



圈谷旁往主峰的登山步道



雪山主峰步道-黑森林內的解說牌示



雪見遊憩區內，東洗水山的登山步道



武陵四秀步道



三六九山屋



往四秀登山口的桃山瀑布附近



觀霧遊憩區的雲霧步道



雲霧步道遠眺聖稜線

(以上照片由雪管處提供)

三、有關步道的研究案

(一) 步道方式演進

步道沿線各式人工設施，係隨年代演進的產物，其結構建材由最初之就地取用週邊林木與現地土石，以及早期鐵線吊橋，演進為山下運般至工地之防腐角材、鋼管、型鋼與鋼筋混凝土。而施工工法與機具則由早期之純人工與小型手工具，演進為發電機、電器動機具與各式省力機具之過程，近年因應世界潮流趨勢著重環境生態之維護，而施行生態工程、減法設計與輕量化材質，以及歷年災害搶修經驗等因素，再演進轉變為以往傳統之就地取材、人工方式之施工法，並配合週邊原住民部落之協同維護由管理處購料原住民部落出工方式，共同進行高山步道之維護。

(二) 管理處委託調查研究部分

玉山及太魯閣國家公園管理處委託 7 件，雪霸國家公園管理處 5 件，總委託經費為 7,408 千元。關於研究案之內容及名稱如下表。

四、步道經營管理經費

為配合國家步道系統建置計畫，各管理處每年編列經費辦理步道維護，包括設置解說牌示、行程導覽牌示、公告禁制牌示、公廁、休憩眺望平台、避難小屋、垃圾桶、安全護欄、野餐區、露營地...等；再配合各管理站、研究站之分佈，提供不同程度之環教教育機會。

表 6 國家公園步道經營管理經費分配表（單位：千元）

2001 年	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年
140,282	222,376	220,069	175,025	83,073	61,788	55,270

五、承載量管制

國家公園生態保護區係指為供研究生態而應嚴格保護之天然生物社會及其生育環境之地區，其自然資源相當豐富且脆弱。在國家公園以生態資源保護為原則之目標下，管制遊客進出生態保護區是國家公園經營管理必要的策略之一，透過適當的遊憩設施的建設及適量的遊客人數限制，在自然資源永續利用的前提下，提供國人生態旅遊之登山遊憩環境，以提昇遊憩品質與體驗並兼顧登山活動的安全，達到國家公園資源保育、教育研究及觀光遊憩的目的。

表 5 國家公園步道相關研究案整理表

年度	計畫名稱	計畫主持人	經費 (仟元)	研究摘要	成果摘要	成果應用
玉山國家公園						
1988	玉山國家公園八通關越嶺古道西段調查	楊南郡	50	對清八通關古道西段即竹山至大水窟沿線之古道相關資料加以調查紀錄	調查顯示古道應以擇重要分段加以整理。	提供管理處區內唯一史蹟保存區經營管理所需資料。
1989	玉山國家公園八通關越嶺古道東段調查	楊南郡	50	對清八通關古道東段即大水窟至玉里沿線之古道相關資料加以調查紀錄	調查顯示古道古道係已毀損，應以擇重要分段加以整理。	提供管理處區內唯一史蹟保存區經營管理所需資料。
2002	玉山國家公園高山步道遊憩承載量調查研究	林晏州	800	擬訂一套合適且簡便之步道遊憩承載量之計算模式，並研定步道之最適承載量。	高山步道遊憩承載量為每年 16,962 人，遊憩區步道遊憩承載量則為每星期 3,290 人。	本處遊憩區、生態保護區之經營管理參考。
2004	九十三年度玉山主峰乾式生態廁所應用及環境監測計畫	陳國帝	750	持續進行該生態化廁所應用性能效率之監測，驗證其可行性及提供必要性之改善建議。	未來每半年或每座廁所使用超過 10000 人次，即應加以清除約 100 公斤堆肥，同時更換木屑，將堆肥妥善掩埋，將可降低對環境污染。	本處環境監測、工程監測之經營管理參考。
2004	玉山國家公園遊憩區承載量及管理策略之研究	黃志成	580	分析經營管理上之課題及研擬遊憩區經營管理策略。	塔塔加遊憩區之瞬間承載量為 224 人，而每日可容許承載量最大為 1120 人，該中心之設施承載量為 1766 人。梅山天池遊憩區之瞬間承載量為 65 人，每日可容許承載量最大為 325 人，該中心之設施承載量為 605 人。南安遊憩區瞬間承載量為 95 人，每日可容許承載量最大為 475 人，該中心之設施承載量為 229 人。	本處遊憩服務品質、遊憩經營管理之參考依據。
2005	玉山前峰與庫哈諾辛山登山步道遊客承載量之研究	劉儒淵	480	擬建立該區承載量	完成玉山前峰步道實質設施承載量每日最大經營管理承載量以不超過 91 人為宜，庫哈諾辛山以不超過 34 人為宜。	本處入園申請之參考依據。
2006	玉山國家公園玉山主峰線至八通關-東埔步道沿	潘以文	650	補充調查園區存在的主要地質構造與地質成因，並探討地形面的發育與變遷，之後，進行地質解說之規	共規劃了 12 個地質解說點及二條飛行模擬路線一塔塔加至玉山主峰。第二段自東埔八通關草原至玉山主峰。藉由 3D 場景的飛	玉山主峰線飛行模擬提供作為製作立體場景之地質解說教材使用。

表 5 國家公園步道相關研究案整理表

年度	計畫名稱	計畫主持人	經費 (仟元)	研究摘要	成果摘要	成果應用
	線之地形地質演變分析及解說資料調查規劃			<p>以更提昇玉山國家公園生態旅遊的品質及環境教育的目的。</p>	<p>行模擬圖資與解說資料牌百口述相結合，提供本處整體性導覽與介紹。</p>	
太魯閣國家公園						
2002	合歡山登山學校設置及經營管理之規劃	中華阿爾卑斯攀登協會歐陽台生	200	<p>台灣為多山型的海島，山區面積即佔全島面積的三分之二，由於半世紀以來社會經濟的高度成長，國際交流旅遊開放帶動山岳活動的蓬勃發展，加上目前實施週休二日，更增加了登山活動人口，而登山活動事故發生率及對大自然破壞的急遽增加亦伴隨而來，因此目前面臨刻不容緩的課題是提高登山素質(戶外活動)，設立登山學校，以增進登山安全，並落實大自然環保的正確觀念及智識。太魯閣 2001 年 4 月 14、15 日所召開之登山研討會，與會員咸認為國內登山教育有賴提昇，儘速推動辦理登山學校獲得一致之共識。</p>	<p>目前國防部於合歡山區設立之寒訓中心，大多僅於冬季期間供軍方寒訓活動使用，國防部為該中心之用地刻正向林務局申請撥地中，因合歡山區腹地有限，管理處欲見其他登山教育場地已不可得。本研究計畫成果歸納整理提出登山學校所需使用之基地、設施，及寒訓中心爾後之維護管理建議，據以協商國防部寒訓中心基地設施共同使用事宜，期能有利於登山學校之推動。</p> <p>研究成果就登山學校的設備考量、地點評估，及合歡山設立登山學校對當地的影響，學校初期適合推出課程、月份與地區，經營管理方式與建議等均有探討與分析。</p>	<p>據以作為國家公園登山學校規劃之參考。</p> <p>據以提供合歡山區相關經營管理之參考。</p>
2002	合歡山區生態旅遊資源、活動模式及區域之系統規劃	臺灣環境資訊協會陳章波	300	<p>太魯閣國家公園為典型的高山型國家公園，轄區中的合歡山區由於交通便利，風景優美，更成為高山旅遊的重要地點，而其豐富的動植物生態及人文資源，是推動高山生態旅遊的最佳示範地區。為因應合歡山區旅遊的推動，本計畫就合歡山區的旅遊資源進行體察，並對現有之旅遊地點做地理、生態、人文史蹟等</p>	<p>為因應生態旅遊的推動，本計畫就合歡山區的旅遊資源進行體察，並對現有之旅遊地點做地理、生態、人文史蹟等特色的評估。依據生態旅遊資源的特色以及旅遊地點的所在地區，合歡山區可以分為三個活動區域。進一步針對活動模式之組件，包括旅遊地點、規範、監測、遊客、交通、餐飲、住宿、解說及行程安排，做分析及規劃建議。綜合結果設計出合歡山區生態</p>	<p>據以作為合歡山區相關經營管理及高山遊憩活動規劃管理之參考。</p>

表 5 國家公園步道相關研究案整理表

年度	計畫名稱	計畫主持人	經費 (仟元)	研究摘要	成果摘要	成果應用
2002	世界各國高山型國家公園遊憩型態發展之探討	黃德雄	200	<p>為參考其他國家各高山型國家公園的經營管理，供未來高山地區相關經營管理之參考，進行本研究。分析其遊憩型態、山岳遊憩活動定位和服務設施、合歡山區適宜的遊憩型態、預期衝突等，以供未來高山地區相關經營管理之參考。</p>	<p>旅遊活動行程規劃表，以供各類型之遊客參考，依不同主題安排短、中、長時程的生態旅遊活動。本研究結果亦提供管理單位之參考使用。</p> <p>經過對世界各國及我國高山型國家公園遊憩發展型態之現狀分析檢討，本研究有以下幾點發現：</p> <p>一、登山健行與 觀察自然生態活動都是高山型國家公園的主要遊憩項目。</p> <p>二、先進國家都有協助遊客在高山型國家公園從事遊憩活動的專業團體與相關服務業者。</p> <p>三、先進國家都有專業的教育訓練機構傳授山岳遊憩活動必備的知能。</p> <p>四、高山型國家公園對 遊憩路線的解說教育與經營管理要特別重視遊客安全。</p> <p>高山型國家公園的遊憩活動可依危險情況採取不同的管理措施，進行管制或解除禁止。</p>	<p>據以提供未來登山學校規劃之參考。</p> <p>據以作為合歡山區相關經營管理之參考。</p>
2002	太魯閣國家公園攀岩場之規劃與設計	台灣攀岩運動訓練有限公司 王世鼎	198	<p>太魯閣國家公園峽谷區山高谷深，地形特殊。以往太魯閣內之攀登局限於小部份區域，大岩壁僅有白沙壁風化嚴重，現階段設計重點擺在清水峰有記錄。為規劃園區適合訓練野外攀岩之場所，乃著手進行本項研究。</p> <p>就園區岩壁特性規劃適當的攀登型態，探討攀登活動對園區生態之衝擊，規劃適合攀登區域與規劃設計等。</p>	<p>以往太魯閣內之攀登侷限於小部份區域，大岩壁僅有白沙峰有記錄。考慮到山岳岩壁風化嚴重，現階段設計重點擺在清水斷崖低處及立霧溪流域東部。</p> <p>以攀登可行性評估，有可能攀登者包括：和仁、仁清、峽谷橋錦文橋之間、長春隧道引橋下游(神秘谷石)、春暉橋長春橋之間(後花園)、寧安橋上下游、白沙橋、慈母橋(可攀登但選擇不多者：大清水、匯德、崇德、錦文橋下游北岸)。</p>	<p>參考研究成果，規劃在和仁海崖及春暉橋、長春橋等區安排簡易攀岩初級訓練。</p> <p>據以作為攀岩活動，野外活動規劃之參考。</p>

表 5 國家公園步道相關研究案整理表

年度	計畫名稱	計畫主持人	經費 (千元)	研究摘要	成果摘要	成果應用
2004	合歡山步道沖蝕之研究	蘇敬智	100	<p>遊憩活動對土壤、植被、野生動物與水質造成衝擊。本研究針對太魯閣國家公園內合歡山群峰 7 條步道，總計 14.55 公里進行步道上沖蝕深度的普查。除了每隔 30 公尺紀錄步道上沖蝕深度與寬度，並針對合歡山地區步道上遊客人數做夜間問卷與日間實際遊客人數監測的調查。</p>	<p>結果顯示，影響沖蝕深度的因素有坡度、坡長與施工遺痕。步道遊客人數使用的差異會反映在步道上。建議對沖蝕嚴重但遊客人數較少的北峰支線與東峰松雪樓線步道暫時封閉，並且對其它步道上沖蝕深度超過 30cm 的路線與坡長太長的路段進行水土保持方面的工作。</p>	<p>1. 規劃石門山步道路線，在主要步道上鋪設花崗岩，以減緩遊客造成之衝擊。 2. 封閉非必要支線或捷徑，以期植生自然演替。</p>
雪霸國家公園						
1995	雪霸國家公園大霸尖山步道解說資源之調查研究	郭承裕	650	<p>本計畫就大霸尖山地區佈道研究資源進行調查。調查方式為動物資源調查、調查地形、景觀資源調查、沿線住宿設施</p>	<p>就大霸尖山地區步道價路共鳥類 24 科 61 種；兩生類 3 科 4 種；爬蟲類 4 科 5 種；蝶類 7 科 39 種。</p>	<p>對 12 公里長的步道沿線景觀、設施、動物、植物等的整體和個別狀況，加以描述和提出建議，作為國家進行解說教育時，路程設計、設施整建及編製解說資料的參考。</p>
1999	雪霸國家公園登山步道及聯外道路交通系統之規劃研究—以生態旅遊之觀點探討之	賴明洲	800	<p>推廣高品質多元化之登山活動，連結聯外交通系統，並結合生態體驗、生態旅遊以發展以生態保育為目的之深度觀光遊憩</p>	<p>進入園區的聯外道路主要有四條，包括橫貫公路系統、大雪山林道系統，以及由聯外道路分別進入關務及雪建地區，已橫貫公路的資源強度最高，其他三條路線為期欠。就區內七條高山登山步道而言，整體的環境資源及景觀資源強度以雪山主峰線為最高</p>	<p>園區內生態旅遊理念的落實，除依賴高自然度的遊憩資源外，對於資源的管理與監測、遊客行為的限制、環境教育的推廣甚為重要。</p>
2000	雪山主峰線登山步道承載量之計量研究	賴明洲	100	<p>本研究以雪山主峰線登山步道為調查研究示範區，進行承載量之計量研究。目的在於取得雪山主峰線登山</p>	<p>本研究目的在於取得雪山主峰線登山步道最承載量，及各項承載量之計量值，就</p>	<p>建議每三年或五年再檢討一次生態資料變化，或有稀有動植物的</p>

表 3 國家公園步道相關研究彙整埋表

年度	計畫名稱	計畫主持人	經費 (千元)	研究摘要	成果摘要	成果應用
2005	雪霸國家公園步道之土壤侵蝕監測(一) - 以雪山東線、四秀線為例	李彥樑	300	登山步道的土壤侵蝕幾乎是每個山岳型國家公園登山步道的侵蝕問題，雪霸國家公園登山步道的侵蝕缺乏幾楚資料來作為排水設施及木棧道施工的參考與成效檢定，本研究目的在於建立步道沿線所設立樣點的土壤侵蝕基礎資料，作為後續研究參考	行登山活動者的承載程度為 11~40 人或甚至以更多，實質的設施承載依據雪山東線目前現況設施可容納的最大登山人數為 296 人；每日最大實質生態承載量於平日為 109 人，力假日以不超過 218 人為主，西有生物繁殖其最好禁止登山者入山，無法避免時則以不超過 65 人為主。 雪山東線步道海拔 2000 公尺~3866 公尺，全長 10.9 公里，平均坡度為 13，寬度 1.11 公尺~3.72 公尺之間，平均每單位寬度侵蝕為 0.33 公分；武陵四秀步道海拔高度位於 1700 公尺~3500 公尺之間，主線從品田山至喀拉葉山共 8.9 公里，聯絡線 A 池有山登山口至三叉營地為 3.5 公里，聯絡線 B 桃山登山口至桃山為 4.5 公里，平均坡度分別為 10、13、12，寬度大約在 0.8 公尺至 2.1 公尺，平均每單位寬度侵蝕為 0.21 公分 雪山東線步道海拔 2000 公尺~3866 公尺，全長 10.9 公里，平均坡度仍為 13，寬度 1.12 公尺~3.77 公尺之間，平均每單位寬度侵蝕為 0.43 公分；武陵四秀步道海拔高度位於 1700 公尺~3500 公尺之間，主線從品田山至喀拉葉山共 8.9 公里，聯絡線 A 池有山登山口至三叉營地為 3.5 公里，聯絡線 B 桃山登山口至桃山為 4.5 公里，平均坡度分別為 16、14、11，寬度大約在 0.8 公尺至 2.2 公尺，平均每單位寬度侵蝕為 0.39 公分，較 94 年度增加 0.04 公分	標，以適時修正承載量管制的人數，適度地調整登山人數。 在大霸尖山線尚未決定開放前，武陵地區的雪山東線及四秀線登山步道因位於生態保護區內，為了解長期的影響與衝擊，建議可利用目前固定觀測樣點，繼續進行長期調查分析，可更準確進行防治措施。
2006	雪霸國家公園步道之土壤侵蝕監測(二) - 以雪山東線、四秀線為例	李彥樑	300	建立土壤侵蝕基礎資料以及步道侵蝕斷面積之 3D 影像，供作後續研究參考，以及推展生態旅遊及從事高山生態基礎研究與保育上之參考	新達山屋至品田前峰之路徑土壤侵蝕為本計畫調查中最高之嚴重之處，建議優先考慮步道養護。遊客眾多之雪山東線，排水不良，建議改善排水設施與路幅不合問題。建議可利用目前固定觀測樣點繼續進行長期分析，可更準確進行防治措施。	



六、經營管理措施

1. 步道設施整修：設施定期巡察維修、路基修復、山屋維修、營地整理、安全設施檢查。
2. 安全牌示更新：各型牌示清查更新、解說牌雙語化、方向指示牌、里程牌、告示牌等設置維修更新。
3. 訂定巡查辦法：步道巡查規範、設施巡查制度、年度巡查行事曆、步道巡查回報單、保育資源監測計畫工作等系統化建置作業。
4. 環境清潔整理：年度步道環境維護工程委外辦理、保育志工巡查及清潔維護、舉辦淨山活動。
5. 救難設施整備：步道安全設施檢查及維修作業、救難體系建置、高山步道停機坪設置、救難網佈設、QR-Code 系統劃設建置工作。
6. 定期設施維修：定期查報維修、山屋維修器材添補檢查、人員維修訓練、回報系統等作業檢討及制度化。
7. 軟體資訊服務：加強國家公園網站 <http://www.taroko.gov.tw>/功能性、裝備表、登山地圖等資訊提供、加強媒體宣導。
8. 資源調查建檔：加強各項計畫研究案檢討應用、落實長期生態資源監測與運用保育志工人力進行作業。

七、執行機制

步道設施設施巡查與維護由國家公園保育巡查員、高山保育志工、民間團體認養及週邊部落原住民訂定「步道與原住民族協同維護合約」協助執行。

(一) 保育巡查員

國家公園面積遼闊地勢崎嶇，更因峻嶺深谷遍布全區致使資源調查研究工作倍加困難。為能長期有效率的建立自然資源基本資料更進而加以監測追蹤及評估，以為資源經營管理之依據，故而建立保育巡查員制度，藉由熟悉且適應山區環境之人員擔任保育巡查員，以肩負各種自然資源基本資料之收集與監測工作。由管理站依管轄區域依第二項巡查規定安排前往執行。工作項目如下：

- 協助收集、調查動植物種類族群分布等基礎資料。

- 協助進行人文史蹟資料收集及監測工作。
- 協助執行生態資源及環境品質監測工作。
- 協助其他特定監測項目進行監測工作。
- 緊急事件處理：森林火災、山難、盜獵、盜採、盜伐等違反國家公園法事件；其他天然或人為災害等事件之通報及協助處理。

(二) 高山保育志工

為補人力之不足，依據志願服務法，視需要甄選具有豐富生態保育知識、登高山經驗及志願服務熱忱，加入高山保育志工行列，以妥善有效運用社會人力資源，協助國家公園資源保育及登山遊憩服務管理等相關業務，落實國家公園經營管理目標，充分達到善用社會資源之目的，以達國家公園由全民共管之目標。主要協助工作項目：

- 帶領登山遊客進入園區活動，告知正確登山活動知識與登山安全技巧（如依規申請、不脫隊、不走捷徑等），確保遊客安全。
- 宣導登山遊客環境保護相關知識，解說園區之生態資源，帶領遊客從事生態之旅活動。
- 協助了解登山遊客是否依規申請入園，並加以違規勸導與回報。
- 協助環境清潔工作，包括園區環境清潔之維護、路徑修復、垃圾帶下山及資源回收等等。
- 公共設施簡易維修，包括各項牌誌、山屋、水源地、木棧道、坍方處理等。
- 園區各項資料之收集、製作、彙整、建檔與回報作業。
- 園區景觀資源之監測與回報。
- 協助本處保育巡查員從事保育巡查工作（如獵具拆除、森林防火等）。
- 協助園區山難及意外事故之搜救工作。



高山保育志工清潔高山廁所
(玉管處提供)



高山生態乾式廁所
(玉管處提供)



高山保育志工清理垃圾
(玉管處提供)

(三) 民間團體認養

國家公園步道均位處深山地區，設施維護管理較為困難，以管理處現有之員額人力，無法做到全面之管理與維護工作。為善用社會資源及妥善做好登山經營管理工作，提供登山者高品質的遊憩服務，維護步道清潔設施安全與遊客服務，提昇國家公園登山遊憩品質，管理處多已規劃園區內各登山步道，由民間企業及社會團體認養，協助園區巡山護管與遊客服務工作，以達國家公園全民共管之目標。執行工作如下：

- 認養區域環境清潔維護（垃圾、雜草清除）及設施損壞簡易維修等。
- 違法（規）、緊急事件及自然生態資源維護協助通報。
- 宣導國家公園生態保育經營管理理念及登山安全倫理。
- 其他如登山小屋或山莊解說牌幟等設施之整建（修）。



認養步道團體執行認養淨山工作
(玉管處提供)

表 7 2006 年度高山型國家公園步道認養情形表

國家公園	步道	認養單位
玉山國家公園	南二段	中華民國山岳協會
	玉山主峰線	統一企業
	玉山群峰線	明碁基金會
	南橫三星	中華民國山難救助協會
太魯閣國家公園	羊頭山線	中華民國山岳協會
	奇萊線主北線	屏東縣登山會
	畢綠山線	花蓮縣登山會
太魯閣國家公園	南湖大山線	台北縣登山會
	長春祠步道	花蓮第 2 信用合作
雪霸國家公園	雪山東峰線	台中縣登山會
	武陵四秀線	宜蘭縣登山會

資料來源：2006 年度各國家公園管理處提供

(四) 步道與原住民族協同維護計畫

國家公園近年來積極推動生態工程，高山工程以現地材料施設構造物並提高工率之工程方法，已成為目前工程設計主流，在政府採購法、2001年10月31日立法院通過之「原住民族工作權保障法」及國家公園結合園區內原住民共同維護傳統領域的宗旨下，將園區內的高山步道與原住民的傳統文化結合，以用步道共同維護的方式讓原住民實際投入國家公園經營。以往工程的承攬幾乎皆由營造廠承包，營造廠間往往採低價競標的方式爭取工程案，並以較低的價格僱用當地原住民，常使當地原住民無法獲取適當的報酬，本試辦計畫是以直接僱用當地原住民的方式則可進一步提高僱用金額，使原住民能獲得合理的報酬，增加個人就業機會及直接參與國家公園經營。工作內容：

- 土方清除。
- 倒木處理。
- 步道路基缺口處理。
- 相關設施簡易修復（簡易自來水、山屋、休憩設施等）。
- 災害後協同勘查及緊急修復。
- 甲方購置之物料搬運至指定地點。
- 其他本處指示相關工作。

相關人員執行步道巡查發現步道、設施損壞處，先行進行簡易維修，並通報工務建設課、觀光遊憩課及各管理站，依合約內容進行即時搶修，維持步道暢通。



原住民族協同維護計畫-災害後進行緊急搶修維持步道暢通
(玉管處提供)

綜上前述，有關台灣高山型國家公園之步道系統，其規劃與經營管理原則，主要特色包含：

1. 基於國家公園地理地形及區位環境特色，各管理處均完成全區及區外連結步道系統規劃。
2. 依使用者難易度及海拔高度進行步道分級，確立分級定位目標及導入強度。
3. 以最低限度設施導入建構步道，僅量利用現有之林道、登山步徑、原住民遷徙路線等為建置及維護之原則。
4. 運用原住民傳統智慧及民間力量，維護步道安全及景觀美質。

參、國家公園高山步道經營管理課題與對策

課題一：隨著國家步道計畫的推動，登山人口勢必增加，如何在生態保護及登山安全之間取得平衡。

說明：高山型國家公園境內計有 75 座百岳登山路徑，對登山者而言充滿獨特魅力，在假日從事登山人潮擁塞，易造成環境衝擊、影響生態平衡及妨礙登山品質與安全問題。管理處為環境經營管理權責單位，為兼顧生態資源保護與生態旅遊平衡發展，應就園區高山步道環境特性與設施狀況，進行生態與設施承載量評估研訂與步道分區分級劃編規則議定作業，並依國家公園法相關規定，充分運用人力資源進行入園申請驗證及承載量管制作業。

對策：(一) 研擬並適時修訂入山入園申請生態容許承載量與步道分區使用規則，運用人力資源進行查緝管制作業。

(二) 依現有步道設施狀況及生態環境資源調查資料，釐定入園申請與承載管制量，每三年或每五年再檢查一次生態資料的變化，或稀有動、植物的消長，配合長期遊憩衝擊監測指標，以適時修正承載量管制的人數。並依環境變遷情形適時修訂管制規則。

(三) 園區步道依屬性與設施進行分級作業，高山步道依遊憩量及登山活動使用率訂定分區使用規則。

課題二：高山步道多位於國家公園生態保護區及特別景觀區範圍內，其屬於環境敏感地區，雖然實施登山總量管制，然而因全球暖化的對於高山生態系的影響恐日益加劇，應即早加以因應。

說明：園區生態資源與地景特色豐富珍貴，因全球暖化與氣候變異影響必然加速環境因子演化過程，過度登山遊憩行為干擾，亦影響生態正常演替歷程，應進行各項生態環境因子監測作業，以研究資料分析研擬因應措施，作為國家公園經營管理方向修正依據。

對策：(一) 進行地景變遷及生態環境長期監測資料建檔作業，以為修正高山步道設施經營管理之參考依據。

(二) 調查並建立各步道山屋與營地生態與設施承載量，兼顧生態資源保育與生態遊憩發展需求。

(三) 評估山友登山需求及緊急避難需要，並蒐集山屋營地水源使用量、



高山避難山屋（大水窟）
（玉管處提供）

風向等立地環境因子資料，藉供整修作業參考。

課題三：高山登山步道沿線具歷史意義及豐富的自然景觀，成為登山客最主要旅遊目標，但對於國家公園其他遊憩區卻只是「經過 pass-by」的區域，應加強步道的連結及串聯遊憩資源的角色。

說明：國家公園區域內就生態資源特性及經營管理計畫，依計畫使用分區進行各項經營管理實質作業。為擴展國家公園環境教育功能，應建立完整遊憩系統，規劃多元化生態旅遊行程，引導遊客深入園區體驗國家公園之美；為維護國家公園生態資源，應有效管理，建立整體發展計畫。

對策：(一) 建立完整遊憩系統，規劃多元化生態旅遊行程，營造登山健行優質安全環境，擴展國家公園環境教育功能。

(二) 建立完整遊憩資源系統資料，進行遊客遊憩屬性與行為調查，評估遊客遊憩最佳模式與行程規劃設計。

(三) 結合區域內相關單位、團體資源與意見，整合生態旅遊區域發展功能。

課題四：高山型國家公園地形複雜，氣候變化大，完備之步道參考資訊與地圖資料，可以提昇遊憩服務與安全設施品質。

說明：國家公園兼負環境教育與遊憩服務職責與功能，應加強登山設施安全軟硬體設施建設工程，規劃建置完整正確之步道系統資料庫，提供完善步道參考資訊與地圖資料，隨時修正更新內容，提昇遊憩服務與安全設施品質。

對策：(一) 增加高山步道環境解說的種類，以多元化方式及素材提供登山客正確的資訊。

(二) 利用高科技技術(例如網際網路)或者 web2.0 互動式的作法，提升資訊傳播的管道。

(三) 定期檢視解說導覽各類宣導品資訊內容，適時充實並更新，便利登山人士參考應用。

(四) 隨時掌握步道設施及環境狀況，進行必要之整修或管制措施，確實維護登山遊憩行為安全及品質。

課題五：國家公園轄區廣大，近年來遊客日益增加，然而政府為達到行政革新的目的，一再精簡人力，遇缺不補，造成公務人員缺少新血加入，



機關員額不斷，但是政府近年來推動許多政策，例如「國土復育策略計畫及行動方案」、「水與綠建設計畫」、「生物多樣性推動方案」、「外來種移除計畫」等工作卻日益增加，應思考如何善用社會資源，建立夥伴關係，以維持國家公園登山服務品質。

說明：我國行政院組織改造推動委員會於 2002 年 8 月 24 日第二次委員會議通過機關業務檢討原，並朝「去任務化」、「地方化」、「行政法人化」、「委外化」四大方向同步進行改革。為彌補人力不足，除仰賴志工的協助外，迎合並運用國內企業團體之認同，致力推行環境保育觀念趨勢，應善用社會各項資源，擴展國家公園環境教育宣導功能，以步道認養方式，提供社會團體或個人參與國家公園經營管理機會，達成全民自發聯合保育生態理念與目標。

對策：(一) 妥善靈活調配運用志工資源導入步道管理作業，彌補執行單位人力不足問題。

(二) 應用產業聯盟、區域合作理念及做法，擴展國家公園經營管理影響層面，提供當地產業發展機會。

(三) 善用社會企業資源，建立步道認養制度與實質效能，建置合理完善聯繫合作機制：

1. 規劃可供一般民眾或民間自發性團體認養之步道或部份路段，其認養內容主要是藉民眾關懷自然之情而進行環境清潔維護、設施管理及周圍生態資源之保育等；建議一般民眾可認養一般健行步道出入口設施，地區性民間團體可認養遊憩區周邊之步道系統，登山團體則認養高山步道部份路段或營地設施。
2. 提供步道認養人士或團體專業之講座培訓課程與實地訓練課程，包含：自然保育課程、國家公園概論、步道分級與分類系統、步道維護實務、登山技巧與解說技巧等。
3. 建立步道認養人士或團體認養步道之回饋機制，例如：免費進入收費地區或據點、公務進出生態保護區之內、認養維護時期之交通費、績優事項講勵措施等。

課題六：國家公園高山間以登山步道相連繫。近年來登山活動風氣興盛，但登山仍有其危險性並非喜愛即可進行，尤其是高難度登山路線非有良好體力、裝備、完善登山計畫不可輕易嘗試，為提昇登山安全需全盤性規劃內登山活動模式。

說明：政府正推行「千里自行車道、萬里步道」計畫，推廣國人從事正當健

康之登山遊憩活動，國家公園為配合政府政策，應全面檢視園區步道設施狀況，檢討歷年園區山難事故發生原因及因應措施，儘速完成步道網建置作業，提昇為民服務機能。

- 對策：(一) 全面檢討安全設施的建設，在不破壞自然生態原則下，加強國家公園區內各登山路線之安全硬體設施（山屋、避難小屋、步道、護欄、牌示等）並定期維護。
- (二) 協助配合消防局等救難單位，辦理例行性山難事故救援演練，計畫性改善救難裝備與應變計畫，減少山難意外發生。
- (三) 加強保育巡查員及高山志工之山難及救災能力，強化災害緊急應變處理及防救系統，以確保遊客安全。
- (四) 定期與登山社團或相關團體舉辦國家公園登山相關議題講座，並宣導保育觀念與經營管理理念。
- (五) 透過歷年進入生態保護區申請人數，委託研究進行登山步道承載量之計量分析，審慎評估各登山路線最適承載量，嚴格控制登山人數，並實施登山安全影片宣導，以確保高山生態環境保護及登山安全。
- (六) 掌握國家公園登山環境，詳細規劃調查適合之登山路線，增加登山活動安全性與知性體驗。
- (七) 實施國家公園區內 LNT 無痕活動教育觀念之宣導。

課題七：國家公園高山步道的經營管理費逐年下降，如何以有限之公務年度預算建置步道安全維護網，健全高山步道設施維護管理制度，建立高山步道系統管理模式。

說明：為配合中央政府預算縮編及人力精簡方案，並達成國家公園提昇為民服務品質、加強遊客安全維護目標，需以企業化管理方式調整國家公園經營管理作為，發揮公務預算經濟功效，並建立高山型國家公園經營管理適切模式。

- 對策：(一) 管理單位儘早依高山步道設施管理需求時程迫急性議定年度設施整建計畫，確定園區各條高山步道管理措施強度。
- (二) 妥善編列單位年度預算，進行必要性步道設施維護工程，有效運用並提昇人力工作效能，建立完善管理機制。
- (三) 善用原住民傳統知識，培養就地取材之維護技能。



肆、結 論

「步道」一詞目前並無統一的解釋，但對於「國家公園步道系統」，則已是眾所皆知的一類原野活動環境，英文為「National Park Trail System」，台灣地區目前所發展之國家公園步道系統，其架構在早期之原住民及動物獸徑，現在則是載運登山客體驗歷史及自然的通道，步道的功能兼具靜態及動態，靜、動態間不斷地在自然與歷史環境中交雜進行而成為自然－社會綜合體(nature-society hybrids) (Zimmerer,2000)，因此，步道的經營管理應以台灣高山生態環境及人文歷史之整體性與遊客使用步道系統之串連性，研提國家公園步道共同規劃與經營管理之發展方向。

高山地區垃圾處理不易，且常需耗費許多人力及時間，其對環境及生態的影響常是跨越時空，因此未來努力方向應加強無痕山林活動的推動，宣導「把垃圾帶下山」觀念，以維護登山環境清潔，同時加強資源解說牌誌內容，提供知性的登山旅遊環境。

最後，全球暖化對於國家公園的影響不容忽視，高山地區屬於金字塔最頂端的生態系，全面性的環境監測也必須進行，在政府財政及人力不足之下，有效的夥伴關係及全民運動將是重要關鍵。再者，全球暖化的議題，將促使社會大眾對環境保護的重視，影響更多青年人從事志願服務，因此，道應透過有效管理及運用國家公園志願服務的人力，期使國家公園高山步道的經營管理更為健全。

參考文獻

1. Zimmerer, K. S. and Bassett, T. J., 2003, Political Ecology-An Intergrative Approach to Geography and Environment-Development Studies, NY.
2. 內政部，2002，太魯閣國家公園(第二次通盤檢討)計畫書。
3. 內政部，2003，雪霸國家公園(第二次通盤檢討)計畫書。
4. 內政部，2004，玉山國家公園(第二次通盤檢討)計畫書。
5. 太魯閣國家公園管理處，2001，太魯閣國家公園登山研討會論文集。
6. 王世鼎，2002，太魯閣國家公園攀岩場之規劃與設計，太魯閣國家公園管理處。
7. 台大登山社，2002.7.16，北二段....，<http://140.111.102.114/rescue.htm>。
8. 吳海音，.2003，玉山國家公園東部園區大型哺乳動物監測計畫，玉山國家公園管理處。
9. 吳海音，.2003，玉山國家公園東部園區吊橋步棧道工程對野生動物影響監測，玉山國家公園管理處。
10. 吳海音，.2006，玉山國家公園東部園區偶蹄目動物監測計畫，玉山國家公園管理處。
11. 吳海音，2004，玉山國家公園東部園區中大型哺乳動物監測計畫，玉山國家公園管理處。

- 12.吳海音，2005，玉山國家公園東部園區台灣黑熊及偶蹄目動物群聚研究，玉山國家公園管理處。
- 13.李彥樑，2005，雪霸國家公園步道之土壤侵蝕監測(一)－以雪山東線、四秀線為例，雪霸國家公園管理處。
- 14.李彥樑，2006，雪霸國家公園步道之土壤侵蝕監測(二)－以雪山東線、四秀線為例，雪霸國家公園管理處。
- 15.林晏州，2002，玉山國家公園高山步道遊憩承載量調查研究，玉山國家公園管理處。
- 16.林晏州，2002，玉山國家公園高山步道遊憩承載量調查研究，玉山國家公園管理處。
- 17.高偉峰、胡勝川、李建賢，1995，高山症，臨床醫學，36: 35-50。
- 18.梁明本，2003，太魯閣國家公園生態保護區住宿承載量調查報告，太魯閣國家公園管理處。
- 19.郭承裕，1995，雪霸國家公園大霸尖山步道解說資源之調查研究，雪霸國家公園管理處。
- 20.郭瓊瑩，1985，國家公園遊憩區規劃設計準則之研究，內政部營建署：台北。
- 21.陳怡君，2002，玉山國家公園大分至南安地區野生哺乳動物之相對豐富度調查，玉山國家公園管理處。
- 22.陳建志，2005，玉山國家公園塔塔加地區指標生物之監測，玉山國家公園管理處。
- 23.陳建志，2002，玉山國家公園塔塔加地區遊憩對動物相之影響研究，玉山國家公園管理處。
- 24.陳建志，2003，玉山國家公園塔塔加地區遊憩環境衝擊之生物因子監測，玉山國家公園管理處。
- 25.陳建志，2004，玉山國家公園塔塔加地區環境監測及蝴蝶鑑定資料庫建立，玉山國家公園管理處。
- 26.陳建志，2006，玉山國家公園塔塔加地區蝶道消長與環境監測計畫，玉山國家公園管理處。
- 27.陳國帝，2002，高山公廁生態工法與水源維護方式之研究，太魯閣國家公園管理處。
- 28.陳國帝，2004，九十三年度玉山主峰線乾式生態廁所應用及環境監測計畫，玉山國家公園管理處。
- 29.陳章波，2002，合歡山區生態旅遊資源、活動模式及區域之系統規劃，太魯閣國家公園管理處。
- 30.黃志成，2004，玉山國家公園遊憩區承載量及管理策略之研究，玉山國家公園管理處。
- 31.黃德雄，2002，世界各國高山型國家公園遊憩型態發展之探討，太魯閣國家公園管理處。
- 32.楊南郡，1988，玉山國家公園八通關越嶺古道西段調查，玉山國家公園管理處。



- 33.楊南郡，1989，玉山國家公園八通關越嶺古道東段調查，玉山國家公園管理處。
- 34.劉儒淵，2005，玉山前峰與庫哈諾辛山登山步道遊客承載量之研究，玉山國家公園管理處。
- 35.歐陽台生，2002，合歡山登山學校設置及經營管理之規劃，太魯閣國家公園管理處。
- 36.潘以文，2006，玉山國家公園玉山主峰線至八通關-東埔步道沿線之地形地質演變分析及解說資料調查規劃，玉山國家公園管理處。
- 37.賴明洲，1999，雪霸國家公園登山步道及聯外道路交通系統之規劃研究-以生態旅遊之觀點探討之，雪霸國家公園管理處。
- 38.賴明洲，2000，雪山主峰線登山步道承載量之計量研究，雪霸國家公園管理處。
- 39.蘇敬智，2004，合歡山步道沖蝕之研究，太魯閣國家公園管理處。