

091 301020200G1 003

玉山國家公園 高山步道遊憩承載量調查研究

Study on the Recreational Carrying Capacity of
Hiking Trails in YuShan National Park



內政部營建署玉山國家公園管理處委託研究報告

中華民國九十一年十二月

目次

第一章 緒論	1
第一節 研究緣起與目的	1
第二節 研究內容、方法與步驟	2
第三節 玉山國家公園的經營管理目標與課題	6
壹、景觀資源分析	6
貳、經營管理策略分析	8
第二章 文獻回顧	11
第一節 遊憩承載量理論	11
壹、承載量的定義	12
貳、擁擠認知	12
參、承載量之評定	13
肆、玉山遊憩承載量之相關研究	14
第二節 可接受改變限度理論	16
第三節 遊憩活動對自然環境產生的衝擊	18
壹、土壤	18
貳、植物	19
第四節 邊坡穩定因子探討	20
壹、坡向	20
貳、坡度	21
參、地質構造	21
肆、坡形、坡高與坡長	22
伍、覆蓋度	22
陸、地質	23
第三章 各國案例探討	25
第一節 國內案例—福山植物園	25
壹、福山管制遊客措施的訂定依據	25
貳、福山管制遊客的措施	26
第二節 美國優勝美地國家公園	30

第三節 馬來西亞神山	31
第四章 研究範圍	35
第一節 調查範圍選定	35
第二節 調查範圍概況	37
第五章 實質環境衝擊調查	43
第一節 調查項目	43
壹、步道環境因子	43
貳、經營管理參數	44
參、衝擊參數	45
第二節 研究設計	46
壹、樣區選取	46
貳、變項測量	46
第三節 調查結果—高山步道部份	49
壹、地質	49
貳、氣候	53
參、各路段衝擊現況	54
肆、各路段覆蓋度減少率與土壤硬度增加率	60
第四節 調查結果—遊憩區步道部份	61
壹、各路段衝擊現況	61
貳、各路段覆蓋度減少率與土壤硬度增加率	69
第六章 玉山步道之遊客量調查	71
第一節 高山步道遊客量調查	71
第二節 遊憩區遊客量調查與推估	73
第七章 遊憩衝擊模式分析	77
第一節 高山步道	77
壹、遊憩衝擊影響因素	77
貳、遊憩衝擊模式之迴歸分析	79
第二節 遊憩區步道	83
壹、遊憩衝擊影響因素	83
貳、遊憩衝擊模式之迴歸分析	84

第八章 遊客可接受衝擊程度分析	89
第一節 調查對象與方法	89
壹、登山者	89
貳、一般遊客	93
第二節 遊客特性與旅遊特性分析	95
壹、一般遊客特性與旅遊特性分析	95
貳、登山遊客特性與旅遊特性分析	99
第三節 可接受衝擊程度分析	103
第四節 對經營管理措施態度分析	107
壹、遊客對經營管理措施態度	107
貳、其他意見	115
第九章 遊憩承載量之評定	119
第一節 一般遊憩區	119
第二節 高山步道	120
第十章 結論與建議	123
第一節 結論	123
壹、實質環境衝擊模式	123
貳、可接受衝擊程度	125
參、遊憩承載量	129
第二節 建議	131
壹、遊客管制計劃	131
貳、設施維護	133
參、遊客宣導教育計畫	134
肆、訂定長期、定期的監測計畫	134
附錄一 現地調查問卷	137
附錄二 郵寄問卷	140
附錄三 郵寄問卷開放式建議	144
附錄四 歷次會議結論辦理情形	157
參考文獻	160

表目錄

表 5-3-1 高山步道實質衝擊程度調查總表.....	57
表 5-3-2 各路段的覆蓋度減少率與土壤硬度增加率平均值.....	60
表 5-4-1 遊憩區步道實質衝擊程度調查總表.....	63
表 5-4-2 各路段的覆蓋度減少率與土壤硬度增加率平均值.....	69
表 6-1-1 研究範圍各路段遊客量統計情況之分析.....	72
表 6-2-1 遊憩區步道各時段遊客量分佈表.....	74
表 6-2-2 遊憩區步道遊客量統計表.....	75
表 7-1-1 經營管理指標與地質穩定因子的分級表.....	78
表 7-1-2 衝擊量與衝擊影響因素迴歸分析表.....	79
表 7-1-3 覆蓋度減少率與個別衝擊影響因素迴歸分析表.....	80
表 7-1-4 土壤硬度增加率與個別衝擊影響因素迴歸分析表.....	81
表 7-2-1 經營管理指標與地質穩定因子的分級表.....	84
表 7-2-2 衝擊量與衝擊影響因素迴歸分析表.....	85
表 7-2-3 覆蓋度減少率與個別衝擊影響因素迴歸分析表.....	86
表 7-2-4 土壤硬度增加率與個別衝擊影響因素迴歸分析表.....	87
表 7-2-5 覆蓋度減少率與一般遊憩區遊客人數迴歸分析表.....	88
表 8-1-1 步道路況照片.....	91
表 8-2-1 一般遊客問卷次數分析表.....	97
表 8-2-2 登山團體問卷次數分析表.....	101
表 8-2-3 登山團體進出玉山國家公園地點交叉分析表.....	103
表 8-3-1 不同受訪團體可接受衝擊程度次數分析表.....	105
表 8-3-2 一般遊客對不同自然度遊憩區可接受衝擊程度次數分析表.....	106
表 8-4-1 經營管理措施態度表.....	110
表 8-4-2 經營管理措施態度分析表.....	115

圖目錄

圖 1-1-1 研究流程圖.....	5
圖 4-1-1 保護區步道研究範圍圖.....	36
圖 4-1-2 遊憩區步道研究範圍圖.....	36
圖 5-3-1 玉山國家公園地質分布圖.....	51
圖 7-1-1 遊客人數與衝擊量迴歸圖.....	82
圖 7-2-1 遊客人數與衝擊量迴歸圖.....	88
圖 8-3-1 不同受訪團體可接受衝擊程度圖.....	105
圖 8-3-2 一般遊客對不同自然度遊憩區可接受衝擊程度圖.....	106

摘要

生態資源保護是國家公園最主要的經營管理目標，而玉山國家公園之登山路線吸引許多遊客與登山客前來，但過多的使用者影響遊憩品質，亦造成環境衝擊，因此本研究目的係以遊憩承載量與可接受改變之觀念，評估玉山國家公園主要高山步道之最適遊憩承載量，利用既成事實調查分析找出遊憩容許量中描述性部份的經營管理參數與衝擊參數的相關性，利用植被的覆蓋度做為可接受衝擊程度的標準，請遊客評定能接受的衝擊程度。

針對玉山國家公園的登山者與遊客進行問卷調查，調查結果共收得有效問卷分別為 234 份與 350 份，研究結果發現步道旁植群可接受的衝擊程度在高山步道與遊憩區步道皆為覆蓋度減少率 40%以下，求得最適容許量在高山步道為每年 16962 人，在遊憩區則為每星期 3290 人。本研究結果將有助於玉山國家公園遊客量之管制與生態資源之永續利用。

【關鍵字】 遊憩容許量、既成事實調查分析、植被覆蓋度

abstract

The major management objective of national park is ecological resource conservation. The Yushan National Park trails attract many tourists and mountaineers, but too many users will affect recreational quality and cause environment impact. According to the recreational carrying capacity and the limits of acceptable change methods, the main purpose of this study is to evaluate the best recreational carrying capacity of hiking trails in Yushan National Park. The after-the-fact analysis was used to seek the relationships between impact parameters and management parameters. Plant coverage was selected as a key indicator for measuring limit of acceptable change. The visitors were requested to indicate their LAC for different levels of plant coverage for trails.

The visitors and climbers to Yushan National Park were sampled and interviewed. The results show that the limit of acceptable plant cover reduction by the side of trails is under 40% in hiking trails, and under 40% in recreational area . The best recreational carrying capacity is below the number of 16962 persons per year in hiking trails, and 3290 persons per week in recreational area. This study results are expected to be helpful for tourist numbers control and ecological resource sustainable use.

【Key words】 recreational carrying capacity、 after-the-fact analysis、 plant coverage

第一章 緒論

第一節 研究緣起與目的

國家公園生態保護區係以生態資源保護為經營管理原則與目標，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，提供國人生態旅遊環境，達到國家公園資源保育、教育研究及休閒遊憩的目的。

玉山國家公園係屬高山型國家公園，境內百岳名山眾多，且玉山群峰、南二段、博馬橫斷、八通關日據越道、南橫三山等登山路線更是登山客的最愛，尤其玉山主峰線為中外聞名的登山路線，每到周休二日或連續假日更是人滿為患，造成步道與宿營地擁擠而影響登山品質，且過多人為干擾結果，將對環境造成嚴重的衝擊而影響自然生態平衡。因此玉管處自八十六年七月依據各宿營地與登山路線之空間承載量，作為生態保護區承載量之控管標準，以執行入山申請；然有關上述承載量控管標準尚缺乏一套計算模式，常造成許多登山團體的質疑。因此本研究期透過相關理論研究、現況環境調查，擬訂一套合適且簡便之生態保護區承載量之計算模式，並研定各高山步道之最適承載量，以作為未來檢討改善之依據與參考。

第二節 研究內容、方法與步驟

基於玉山國家公園境內多屬生態保護區，對於登山活動甚為敏感，故經營高山步道上，需有一套具科學根據理論之管理模式，以滿足環境保育與登山需求，並作為經營者與登山團體之溝通管道。因此本研究之主要工作項目與調查內容，包括玉山國家公園高山步道之自然環境衝擊、使用者可接受之環境衝擊之調查，以作為遊憩承載量評估準則之分析與研究；並收集不同遊客量之步道對自然環境衝擊的影響程度。故本研究範圍以選擇國家公園境內之高級登山路段、大眾登山路段進行相關資料之調查與分析，其分別為玉山主峰步道（塔塔加-玉山主峰-東埔）、塔塔加遊憩區步道（鹿林山、麟趾山步道）等地區。

研究步驟如下：

1. 確定研究內容與範圍

主要研究內容為瞭解不同遊憩使用量、環境衝擊、與可接受程度間之關係，以訂定高山步道之最適承載量，故本研究選擇屬於高級登山路線之玉山主峰步道（塔塔加-玉山主峰-東埔）、屬大眾登山路線之塔塔加遊憩區步道（鹿林山、麟趾山步道）等重要據點，作為調查範圍以進行研究。

2. 相關理論回顧

收集國內外有關遊憩承載量之理論及相關研究文獻。

3.玉山國家公園步道遊客量調查

遊客量調查分為高山步道與遊憩區步道兩部分，高山步道部份主要是收集整理研究範圍內高山登山步道過去的遊客量資料，遊憩區的部份因無二手資料，因此是利用現地計數的方式以推測遊客量。

4.實質環境衝擊調查

針對研究範圍內，遊客量不同之路段，進行自然環境衝擊之調查，並拍攝記錄衝擊狀況。自然環境衝擊之調查項目包括步道兩旁的植群覆蓋度與土壤的硬度。

5.環境衝擊之分析

依據前項調查資料，分析不同遊客量與自然環境衝擊之關係，以建立函數關係。

6.可接受衝擊程度調查

(1) 一般遊客問卷

以問卷調查方法，收集遊客對不同自然度步道的自然環境衝擊可接受程度。

(2) 郵寄問卷

以郵寄問卷調查方法，收集登山者與登山團體意見領袖對於不同自然環境衝擊程度之可接受程度。

7.結果分析

- (1) 進行遊客量與環境衝擊程度分析，以建立函數關係。
- (2) 遊客、登山團體、意見領袖對自然環境衝擊之可接受程度分析。

8.綜合分析

依據前項結果分析，綜合探討可接受之環境衝擊程度與環境衝擊之關係。

9.結論與建議

- (1) 依據分析結果，分別提出主要高山步道與遊憩區步道最適遊憩承載量之建議。
- (2) 依據研究方法之操作，作為高山步道與遊憩區步道遊憩承載量長期監測模式之建議。

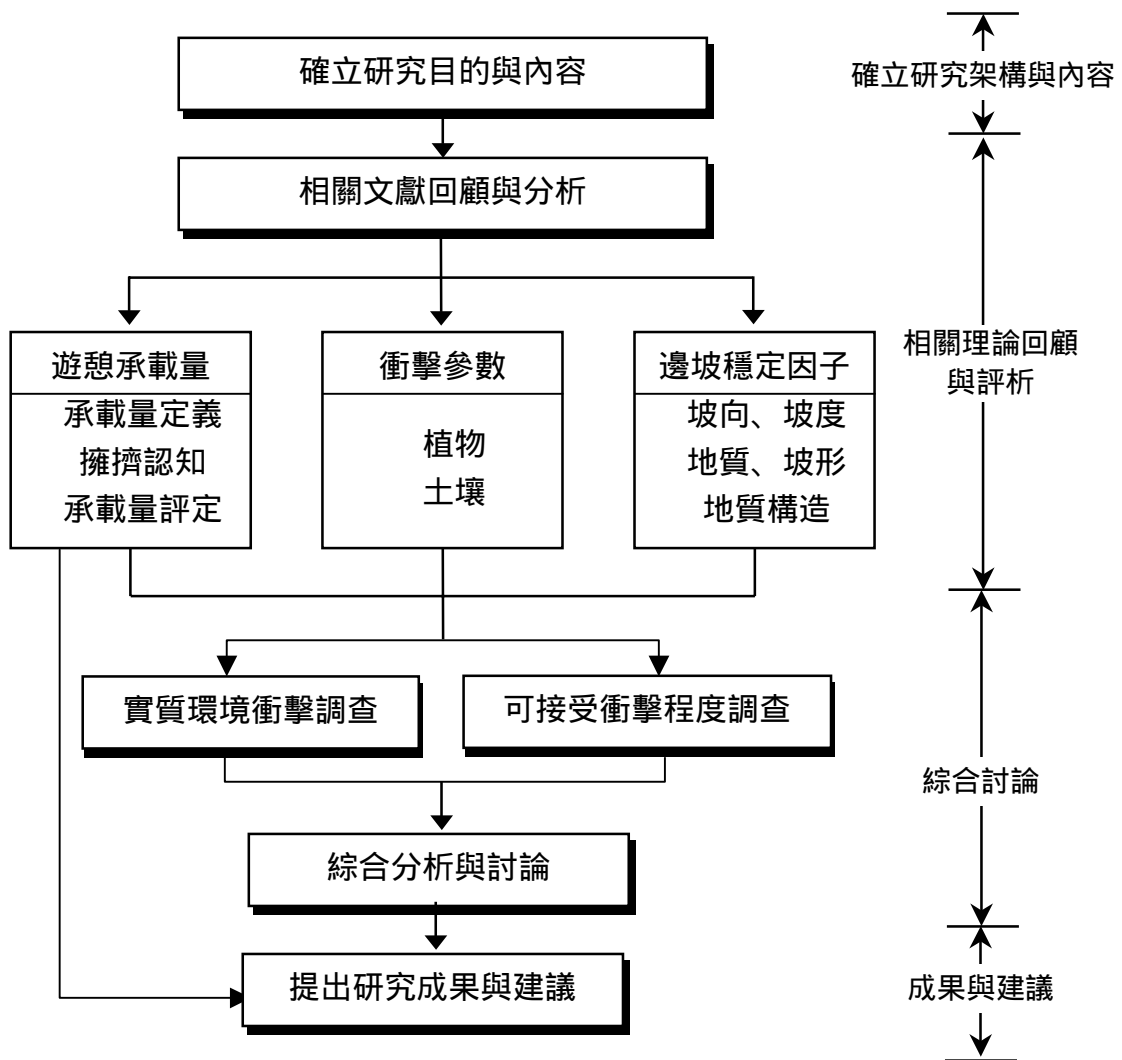


圖 1-1-1 研究流程圖

第三節 玉山國家公園的經營管理目標與課題

壹、景觀資源分析

遊憩資源之主要目的是以滿足遊客活動為目標，而遊憩資源之開發利用應防止不當之遊憩活動及過度利用之方式，以免對資源造成永久性之破壞或影響遊客之遊憩體驗。玉山國家公園之遊憩資源豐富，包含動態性資源、靜態性資源、學術研究、環境教育...等資源，以供國人體驗自然及消除精神上之疲勞，並滿足個人生理或心理之需求(鍾銘山等，1998)。

玉山國家公園以山聞名，台灣三千公尺以上百岳名山有三十座矗立其中，山勢陡峭群峰連綿，形成大斷崖、岩壁、高山湖泊、瀑布...等自然景觀；受到造山運動的影響，古老的火成岩、砂岩、頁岩及石灰岩發生強烈的變質作用，形成不同的地質景觀；隨著海拔高低差異，氣溫隨之升降，加上峽谷、斷崖及風口等不同地形之影響，氣候多變，衍生出高山植群帶、冷杉林帶、鐵杉雲杉林帶及櫟楠櫟林帶等，不僅林相豐富，生長繁茂，更提供動物所需的食物來源及良好的棲地環境。

本研究針對玉山國家公園高山步道之遊憩承載量進行調查研究，研究地點選定玉山主峰步道及鹿林山遊憩區步道。依據國家公園法第十二條規定，將國家公園劃分為生態保護區、特別景觀區、史蹟保存區、遊憩區及一般管制區等五種分區；而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裝備、體力等，

可將玉山國家公園之登山健行步道分爲高級路線、中級路線及健行級路線等三級。

其中高級登山路線爲玉山園區內在海拔三千公尺以上之高山，有原始自然之動植物生態景觀，並富於特殊地形、地質之美。惟因地勢高亢、地形陡峻，雖有步道系統，但欲進入者必須有完整之登山裝備、充沛之體力、耐力以及豐富登山知識，方得從事此登山活動；中級登山路線之步道系統完整，遊憩設施完備，可及性高，除有原始自然之動植物生態景觀外，並有豐富之地形、地質、水文景觀，登山者只要具備基本登山裝備，相當之體力與經驗，即可觀賞國家公園之美；而健行級路線是在邊緣地帶、遊憩區附近或是與生態保護區、特別景觀區相連接之緩衝地區所關建之適當步徑，供大眾健行活動之用，其一般步徑坡度較平緩，海拔在三千公尺以下，活動時間約一至三天可完成；從事者僅需具備簡單健行之裝備、體力即可。

玉山主峰步道可分爲塔塔加登山口－玉山主峰路段以及東埔－觀高－八通關路段，皆屬中級路線。玉山主峰海拔 3952 公尺，爲東北亞第一高峰，主峰鄰近地區崇山峻嶺，溪谷深邃，天然植被隨海拔之變化而異，由亞熱帶、溫帶以至寒帶，林相次第變化，野生動植物繁多，並具有清朝所建歷史遺蹟－八通關古道；因此，全區蘊藏許多珍貴之生態資源及人文史蹟。玉山主峰登山步道具有許多駐足點及展望方向之視覺景觀，自塔塔加鞍部登玉山，有玉山前峰步道駐足點、排雲山莊駐足點、玉山主峰駐足點，而自玉山主峰經觀高到東埔，沿途有八通關草原駐足

點、觀高坪駐足點、乙女瀑布駐足點、雲龍瀑布駐足點及父子斷崖駐足點...等等 (林晏州, 1987; 鍾銘山等, 1998)。

本路線自玉山西稜末端的塔塔加鞍部向東蜿蜒而上, 沿途可見到林相隨海拔高度而有不同的變化, 依序可見到雲杉、鐵杉、冷杉、玉山圓柏、玉山杜鵑等植物, 更可見到許多高山草本植物, 不畏高山環境的嚴苛, 在路旁繽紛搖曳。另外西峰頂古老的山神廟、山下大片白木林及大峭壁、主峰風口的碎石坡均為本路線景觀之特色; 同時每到冬季玉山群峰頂均覆蓋皚皚著白雪, 美不勝收。

由於受板塊運動的影響, 岩層脆弱, 斷層、節理、褶皺等地質構造非常發達。變質作用促使岩石劈理、片理格外明顯, 形成許多驚險的崩崖、斷崖地形, 如大峭壁、主峰下碎石坡、主峰至八通關之荖濃三斷崖、父子斷崖等; 其中金門峒斷崖是陳有蘭溪的源頭, 又為斷層經過, 表現顯著的向源侵蝕現象, 是國家公園地形上的一大特色, 而雲龍瀑布、乙女瀑布則為河川上游的懸谷式瀑布, 此類壯觀的地形奇景, 常是景觀焦點, 而吸引人們駐足觀賞。

至於鹿林山遊憩區步道則為健行級路線; 鹿林山與麟趾山之山頂為本區視野及展望最佳的地方, 整個玉山山脈、阿里山山脈及中央山脈南段之山岳景觀盡收眼底。

貳、經營管理策略分析

國家公園成立, 以資源保育、育樂及研究等三項為經營目標, 玉山國家公園針對園區資源特性, 及交通地理環境不同, 在育樂目標之規劃

管理上，提供國人二種遊憩型態進入園區活動：

- 一、 **遊憩區開車旅遊 - 提供賞景、步道健行、攝影等遊憩活動，進入遊憩區及景觀公路左右兩側 50 公尺，免辦入山、入園申請。**

西北園區入口－新中橫景觀公路、塔塔加遊憩區、遊客服務中心。

南部園區入口－南部橫貫公路、梅山、天池遊憩區、遊客服務中心、布農文化展示中心。

東部園區入口－玉里至南安聯外道路(台 18 線)、南安遊客服務中心、南安至瓦拉米步道系統。(自山風一號吊橋到瓦拉米須辦理入山證)

- 二、 **登山健行活動 - 進入上述遊憩區外之高山地區，從事登山活動，如玉山主峰、連峰攀登及其他百岳名山之登山活動，須辦理入山證及進入生態保護區入園許可。**

玉山國家公園不僅遊憩資源豐富，且各地景觀皆具特色，為國民旅遊之最佳去處；在民國八十七年政府實施週休二日以來，大量的人潮湧入使得遊客量增加，除了破壞當地的遊憩環境之外，也使得遊憩品質日益惡劣，因此，玉山國家公園除了限制人數並管制遊客進入生態保護區之外，也邀請各相關單位及主要登山團體開會研商達成共識，同時亦研訂「申請進入玉山國家公園生態保護區實施計劃」及「玉山國家公園生態保護區實施入園限制人數管制措施之申請注意事項」等配套措施，將

管制人數、申請時間、申請方式...等相關申請要項作統一規範，以為管理處實際執行之依據，期望能透過限制遊客之使用，使生態保護區承載量能夠確實執行，而達到資源永續使用之目標。

玉山國家公園選定園區內核心資源地區劃設為保護性地區，進行國家公園區域生態及人文資源登錄，並擬定特殊資源地區之區域性經營計劃，對於亟需保護之野生物也進行相關培育計劃，除了動植物資源之保護管制及人文史蹟之保護管制之外，也考慮遊憩區建設之旅遊客受力，並管制登山活動及人為之破壞，且透過資訊傳播之方式公開資源研究成果，利用各項深具價值之資源進行環境教育，最後聯合區域內各相關管理單位協商共同保護之策略，以保持該區域完整之生態運轉體系，使區域內之自然資源具有物種多樣性、歧異性與自我調節自足的特性，以代表玉山國家公園的主要特色(林文和，1999)。

第二章 文獻回顧

第一節 遊憩承載量理論

承載量之概念源起於生物學領域，應用於牧場與野生動物之經營管理事宜，其目的在維持自然資源於長期穩定之運作狀況。自 LaPage (1963) 應用此概念於戶外遊憩領域，提出遊憩承載量 (Recreational Carrying Capacity) 後，便陸續有許多學者自許多觀點討論遊憩承載量之意義，及其於遊憩區經營管理上之應用(如 Wager, 1964; Lime & Stankey, 1971; Stankey, 1973; Veal, 1973; Brown, 1977; Nieman & Futrell, 1979; Pigram, 1983; Shelby & Heberlein, 1984 等)。綜覽為數眾多之相關文獻，遊憩承載量多以遊憩利用是否對實質生態環境或遊憩體驗造成破壞或影響為討論之基礎。換言之，雖然在用辭及研究方法有差異，然遊憩承載量之主要探討對象可概分成兩個層面：實質生態承載量及社會心理承載量。其中實質生態遊憩承載量係針對各種生態環境因素，如動物、植物、土壤、水源、噪音等，分析遊憩利用不致對其造成永久性破壞或不可接受之破壞時之最大遊憩使用量 (Ittner, et al., 1978; Lucas, 1986; Cole, 1987)，因此主要分析資源改變程度與遊憩使用量間之關係。至於社會心理遊憩承載量則指不致造成遊客遊憩體驗品質下降所容許之遊憩使用量，主要是從遊客觀點分析遊憩體驗品質與遊憩使用量之關係。

壹、承載量的定義

Shelby & Heberlein(1984)定義承載量為一種使用水準，當遊憩使用超過此一水準時，各個衝擊參數所受的影響會超過評估標準所能接受的程度。而依衝擊參數的不同，定義出四種遊憩承載量：

1.生態承載量(ecological capacity)：主要衝擊參數是生態之因素，分析使用水準對植物、動物、土壤、水及空氣品質之影響程度，進而決定遊憩承載量。

2.實質承載量(physical capacity)：以空間因素當作主要衝擊參數，主要依據尚未發展之自然地區之空間分析其所容許之遊憩使用量。

3.設施承載量(facility capacity)：以發展因素當作衝擊參數，利用停車場、露營區等人為設施分析遊憩承載量。

4.社會承載量(social capacity)：以體驗參數當作衝擊參數，主要依據遊憩使用量對於遊客體驗之影響或改變程度評定遊憩承載量。

貳、擁擠認知

擁擠感為衡量社會心理遊憩承載量的指標，探討擁擠認知與遊客密度之相關程度，擁擠認知模型之架構認為遊客數量會影響遊憩區內遊客之接觸頻度，進而影響遊客之擁擠認知。此類研究結果顯示遊憩區內遊客數量多寡與遊客間之接觸數量正相關，而接觸數增加之結果導致擁擠認知之增強，終至遊憩品質之降低（McDonald & Hammitt, 1979; Shelby, 1980; Bultena, et al ., 1981），因此擁擠認知確與遊客密度、其他情境變數（活動間衝突、環境資源受影響程度）、及遊客個人主觀因素等密切相

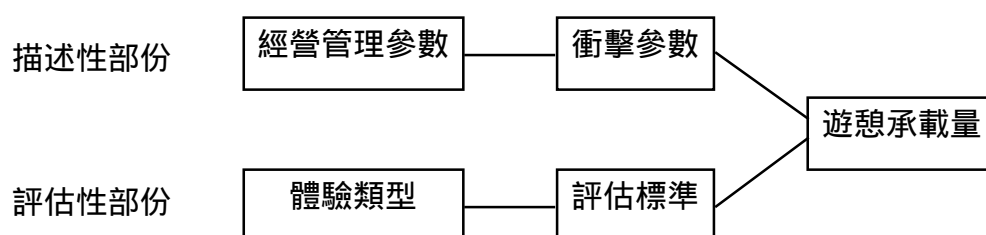
關，且可應用這些變數加以精確預測。基於以上之原因，本研究以遊客之擁擠感為衡量指標，分析各登山步道之社會心理遊憩承載量。

至於影響遊憩擁擠認知之因素方面，除了遊憩區之經營管理單位所欲提供之遊憩機會類別及遊憩體驗品質外，如前所述包括遊憩者個人因素及環境資源因素。Graefe 等（1984）經由對過去廿年許多有關社會心理遊憩承載量之研究成果加以回顧，整理出影響社會心理遊憩承載量之因素包括：（1）遊憩者個人因素—遊客社經特性、參與動機、期望與偏好、過去經驗、遊客態度等（Schreyer & Roggenbuck, 1978）；（2）遊憩區之社會環境因素—遊客量、遊客密度、遊客團體數、遊客團體大小、遊客行為之衝擊等；（3）遊憩區之自然環境資源—環境整潔與衛生、環境受遊憩利用干擾之認知等；及（4）遊憩活動因素—遊憩活動間之衝突、所使用之遊憩設施數量與品質等（林晏州、吳義隆，1987）。

參、承載量之評定

Shelby 及 Heberlein (1984)依據可接受改變程度之觀念，認為承載量之評定包括兩部份；描述性部份 (Descriptive component) 與評估性部份 (Evaluative component)。其中描述性部份是經營管理參數 (Management parameter) 與衝擊參數 (Impact parameter) 兩者間關係之客觀描述。評估性部份包括遊憩區所提供體驗類型及其對應之可接受衝擊程度之決定。在描述性部份之經營管理參數必須是經營者能直接控制或改變之因素，而衝擊參數必須是因經營管理參數所可能導致改變之因素，且必須是對體驗類型較敏感之因素。評估性部份需要對照社會對衝

擊水準之判斷，以便獲得評估標準，而衝擊水準如何評斷，什麼樣的破壞才是衝擊，就需要依經營管理目的、專家研判及廣泛使用者意見等予以確定。藉由衝擊參數與經營管理參數間關係之建立，配合對應之評估標準，便可決定遊客衝擊不可超過可接受衝擊程度時之經營管理參數值（參見下圖）。



肆、玉山遊憩承載量之相關研究

遊憩承載量應為一個區域能符合既定的經營管理目標、資源環境，使遊憩者獲得最大滿足之前提下，該區域在一定時間內，能維持一定遊憩品質，而不致對實質環境或遊憩體驗造成不可接受之改變使用量與使用性質；依衝擊種類之不同，承載量可分為生態承載量(Ecological capacity)、實質承載量(Physical capacity)、設施承載量(Facility capacity)以及社會承載量(Social capacity)四種(林晏州，1987；鍾銘山等，1998；林文和，1999)。

遊憩承載量之研究必須同時考慮經營管理目標、實質生態承載量及社會心理承載量...等三個層面(林文和，1999)，因影響實質生態之因子甚多，故以實質調查分析來描述活動對資源之影響，以確定遊客及經營管理者均能接受的承載量，藉此達到國家公園遊憩與保育並重的目標。

已有許多學者進行有關玉山國家公園遊憩承載量的研究，如林晏州(1987)分別從社會心理承載量及實質生態承載量兩方面來評定玉山國家公園區內各宿營地點之遊憩承載量，並預測將來各遊憩區的需求量，以作為將來進一步詳細研擬經營管理措施之參考依據；其中社會心理遊憩承載量之評定部份，是從依據現地遊客調查資料，分析遊客對各宿營地點的滿意程度及影響擁擠感的主要因素，再分別依判斷法、迴歸分析法及判別分析法綜合評定各宿營地點之社會心理遊憩承載量；而實質生態遊憩承載量部份，則是依據相關研究文獻之回顧及玉山國家公園經營課題之分析，確定影響宿營活動承載量之實質生態環境因子，透過專家學者的訪問，以分析階層順序法評定各實質生態環境因子受宿營活動之相對影響程度及最適宿營活動密度，此分析結果配合各宿營地點之實質生態環境特性，綜合評定各宿營地點之實質生態遊憩承載量。綜合上述研究結果並考量各宿營地點之設施及所屬土地分區後，針對玉山國家公園各宿營地點提出最適遊憩承載量之參考值。

鍾銘山等(1998)根據遊客人數及遊憩活動對玉山國家公園區內設施承載量進行相關分析，認為遊憩區遊憩設施數量與遊客人數之相互關係中，有成正比之關連性；遊憩區聯外道路交通系統與遊憩資源特性，對於遊客人數具有直接影響；而豐富的遊憩資源，可增加遊客遊憩活動選擇及重覆旅遊之機會，亦是造成遊客量增加之主要因素；至於過量的遊客人數則會直接衝擊遊憩活動，當遊客量超過遊憩設施承載量時，會降低遊客之滿意度及遊憩品質。

在林文和(1999)的研究中，依玉山國家公園區內各條登山路線之狀況及行程，規劃可供宿營之地點，並實地現場調查紀錄各宿營地有關評定承載量之各項因子，再經由相關人員訪談後，評定各宿營地之最適及最大承載量。

前者之研究是從社會心理承載量及實質生態承載量兩方面來評定玉山國家公園區內各宿營地點之遊憩承載量；再者是運用社會承載量及實質承載量來評定玉山國家公園區內各宿營地點之遊憩設施承載量；而後者是運用實質生態承載量來評定玉山國家公園區內各宿營地點之遊憩承載量。以上的研究其評定的標準都是以人為主，一切以受訪者的意見為主，並未涉及實質生態環境的調查與監測，然而由於玉山國家公園的生態資源豐富，在以人的使用為前提所考慮訂定的各項承載量，或許較難思考到以這些生態資源的忍耐力來評斷使用是否過度，因此經由各文獻之方法分析後，本研究擬採用生態承載量及實質承載量之現地調查，輔以後續之社會承載量來對玉山國家公園高山步道之遊憩承載量進行評估研究，將生態資源受衝擊狀況加入承載量的評定考量因素之中。

第二節 可接受改變限度理論

可接受改變限度(Limits of Acceptable Change)的原理即將人為的衝擊分為可接受與不可接受的一種經營管理上的判斷，經營管理者要設定這界線，並藉由各種經營管理方法來堅守此線(Hammitt & Cole, 1987)。將原本遊憩承載量所注重的「什麼是最適宜的使用程度」轉變為「甚麼

樣之狀況被認為是最適宜且可予接受」，將原先經營管理上所最關切的課題由「使用程度」轉變為「所欲求之環境及社會狀況」，不再將注意力集中在遊憩使用本身，並且 LAC 所訂定的是規範性的量，而非技術性的量，遊憩使用與環境衝擊間的複雜關係為技術性的研究資料，而 LAC 將這些資料視為解答「何者可予接受」的輔助因素而非決定因素(陳彥伯，1991)。

ROS(Recreation Opportunity Spectrum.遊憩機會序列)可與 LAC 的概念連接，ROS 提供一個架構，明確的定出不同的情境屬性(如可及性、使用密度等)，以利經營者有系統的提供多樣化的遊憩機會，當某一遊憩區歸屬於 ROS 的某一種類之後，為了維持該區的遊憩品質，當地的土地管理就必須達到某一定的水準，這一個水準就以 LAC 為原則，環境所受到的遊客衝擊程度在超出可接受的衝擊程度而影響到遊憩機會時，才視之為需矯正的破壞，遊客在現代化的地區所能忍受的衝擊通常大於在原始性的地區能忍受的衝擊程度和頻度。

王相華(1988)以五個遊樂區內三種不同類型遊憩據點之樣區觀測記錄，比較分析其對天然植群所產生之衝擊，並探討減輕衝擊之經營計畫體系，以植群覆蓋度為指標因子，訂定各類型遊憩據點之可接受的改變限度(LAC)之標準，供各遊樂區進行長期監督考核之依據。

第三節 遊憩活動對自然環境產生的衝擊

遊憩活動對自然產生影響包括土壤、植物、動物、水、空氣及地質等，其中以對土壤與植物的衝擊影響最明顯。

壹、土壤

遊憩活動對土壤造成衝擊大都集中在露營區、野餐區及步道。分析研究受衝擊情形，可從土壤性質來透視，並可作為研究指標變數。

一、土壤之密度

可以土壤硬度或容重表示。土壤容重增大時，不僅表示土壤保水量及空氣容量之減少(砂質土除外)，且因最細根毛細管之增多使土壤水有較強之吸張力，以致植物根系吸收土壤水與養分困難，因而不利植物生長(胡弘道，1989)。因土壤之密度會影響土壤之濕度、逕流、充實及微生物之棲息，不僅可確定其對地上植被生長之影響，且常顯示與遊客之使用頻度有關(Bratton, et al., 1987; Cole, 1986)。而踐踏及交通工具之重壓，為影響土壤密度之主要原因。許多研究均以土壤作為衝擊之指標，在國內陳昭明於 1982 年曾調查土壤受踐踏後之情形指出受過嚴重踐踏之土壤表面，其總體密度在 0.8~0.9 間，而未受踐踏者為 0.5~0.6 間。

二、土壤濕度

土壤因受踐踏而密實，導致孔隙縮小，而降低水的滲透率，自然也減少了土中之含水量。土壤濕度測定需在土壤質地、結構及降

雨時間與強度等條件相近狀況下比較。

三、土壤沖蝕、逕流及排水

土壤由於密實，降低水的滲透率，使得地表水向下排水困難而形成地表逕流，最後導致土壤沖蝕。另外由於地表的裸露也是造成沖蝕之主因。

四、土壤透水係數

在所有測定土壤變數中，最不受天候影響者為透水係數，由透水係數可顯示不同土壤質地，經由土壤容重、土壤結構與土壤硬度改變後之綜合效應，故由透水係數的變化最能代表土壤受衝擊後之變化狀況(胡弘道，1989)。

貳、植物

通常遊樂區中最吸引人且接觸最多的就是植物，因此其受到衝擊也最顯著。以下探討遊憩利用對植物所造成的影響。

一、植物覆蓋之改變

在某種穩定之衝擊壓力下，覆蓋度或可達到某一安定點，然而持續之壓力增加，植物常受到機械性的破壞如摘折或因踐踏使得土壤不適植物之生長，導致植物覆蓋降低或完全裸化(王相華，1988；陳立楨，1988)。

二、植物組成之改變

具有抵抗力之植物逐漸出現或增加，不適應的種則遭受淘汰

(Kuss, et al., 1986)，故在衝擊地帶常出現特有之植物群(Bates, 1935)。

三、植物歧異度之改變

中等之衝擊壓力或可增加植群之歧異度，但強度之踐踏則導致歧異度之降低(Grime, 1973; Lapage, 1976; Chappell, et al., 1971; Lemon, 1979; Liddle, 1975; Marchand & Spencer, 1978)。如踐踏而致密實的土壤會使得土壤中的氮含量降低而磷含量增加，因此使得生育地上的植物，漸趨於需磷多的植物，而禾本科植物正符合上述特徵，故受衝擊之地區常由雜草所取代。

第四節 邊坡穩定因子探討

由於玉山登山步道的邊坡穩定性與崩塌情形影響登山者人身安全與遊憩體驗甚鉅，對於道路邊坡的穩定性國內外學者無不持續的進行相關研究，因此以下針對邊坡穩定因子做進一步的探討。

壹、坡向

坡向與邊坡穩定的關係主要來自盛行風、日照時間長短與降雨方向的影響 (莊光澤，1994；詹永振，2000)。黃嵩傑(1997)認為坡向向南受日照時間較長，除風化程度較嚴重水分保持不易，植物難以生長，邊坡裸露程度較高，故較易崩塌。

貳、坡度

王新傳(1967)的研究中認為，坡度即指表面之傾斜度，普通以百分比(%)來表示比較實用。坡度之百分比是每水平距離 100 公尺地面之上升或下降的公尺數，而坡度對於逕流速度及逕流之沖蝕能量有極大之關係。

林慶偉等(2001)認為崩塌地主要發生在坡度為 30~70 度之邊坡；朝西南之邊坡發生崩塌之速率遠較朝東為多；崩塌有集中在礫岩、頁岩與變質砂岩的趨勢。

朱偉廷(1998)認為，在水平面傾斜的地面上，其傾斜之程度即為坡度。依照山崩潛感分析之分類方式及山坡地土地利用限度分類標準，坡度可分為 6 級：5%以下、5~15%、15~30%、30~45%、45~55%及 55%以上；而莊光澤(1994)則將坡度之穩定度分為三級：40 度以上為非常不安定，30~40 度為不安定，30 度以下為安定。

參、地質構造

莊光澤(1994)認為，斷層造成的影響是其斷層泥不具透水性，常阻滯地下水流而增加局部水壓，降低斷面帶之剪力強度，容易發生滑動。斷層帶大多由鬆軟、破碎的物質組成，除強度較弱之外，也容易被壓縮。褶皺造成的影響則主要為影響地形的發育，造成岩層的傾斜及產生岩體之破裂面等。岩層層面的位態常與邊坡坡面位態形成不同的坡型，而其穩定性由大而小依次為逆向坡、斜交坡及順向坡。

詹永振(2000)的研究中指出，順向坡之傾角介於 40~70 度間最易滑

落，逆向坡則易因岩層翻倒產生崖錐堆積或崩積土，崩積層如有順向坡亦極易發生滑動。

詹新甫(1985)認為地質構造為邊坡最主要因素，岩層走向與道路走向平行，而岩層傾斜方向順向道路則邊坡易滑落，層理上下岩性不一，風化程度不一或在傾斜層面有地下水道路邊坡亦易滑落；節理發達者邊坡易滑落。

肆、坡形、坡高與坡長

莊光澤(1994)的研究中指出，坡高與坡長值越大時，各種外營力對坡面的破壞影響越大，邊坡也越不穩定；邊坡可分成凹凹、凹平、凹凸、平凹、平平、凸凹、凸凸等七種類型，而坡型與邊坡的穩定性關係為：凹形坡因易積聚地表水而較不穩定，其次為平面坡、凸型坡。

伍、覆蓋度

王子定(1967)認為，林分於建成以後，林木、灌木、草類、枝葉層及腐植質乃成立體狀配置，其被覆作用可增加大量之有機物，可減少逕流、阻止表土團粒之分散及雨水之沖蝕作用，使土壤之保水量較大；而森林植群之根群具機械作用，可固定土壤，並阻止其移動。因此，森林植群極具防止沖蝕、保持土壤肥力、維護土壤物理性狀及調節水源之作用。

王智仁(2000)的研究中指出，植生狀況對曾發生崩壞的邊坡具有指標性質，因為在曾崩壞的邊坡上，其植生也發生過崩塌，較未崩塌的植生狀況差，且岩坡的裸露狀況會影響植生生長情況。

陸、地質

潘國樑(1993)認為，一般而言，砂岩較具透水性，而頁岩之透水性較差，在砂岩與頁岩互層時，地下水就滯留於砂岩與頁岩之交界面上，無形中降低了層面之剪力強度，因此很多地層滑動之滑動面常發生於砂岩與頁岩之界面上。

洪如江(1998)認為泥岩之崩塌較易受弱面之控制而造成方向性，較不耐風化及侵蝕；當砂岩層地下為不透水頁岩或泥岩時，易造成滑動；崩積土、崖錐、工程填方則是粒徑越粗崩滑之速率越大。

第三章 各國案例探討

第一節 國內案例—福山植物園

壹、福山管制遊客措施的訂定依據

一般而言，在遊客的管理方面大多採用容納量（carrying capacity）的觀念去管制遊客（林國銓、董世良，1996）；並考慮遊憩區的環境特性、遊憩環境的改變、遊客與經營者的因素…等等。容納量訂定的原則有以下幾點，如遊憩資源的分類、訂立經營目標、現況調查、選擇主要衝擊及其指標因子、決定各項指標因子的可接受程度或標準以及評估是否超過容納量，制定改善之道並定期考核…等等。



至於維持容納量之管理措施則可分成分散使用、限制使用、解說教育及關閉使用四點來說明，分述如下。

一、分散使用：

可擴大遊憩區範圍，調整區內的遊憩機會序列，且能改善、增加區域內設施以增加遊客容量，而在遊憩區內藉摺頁、解說牌等資訊系統引導遊客到使用率較低的區域，可達到分散遊客的目的，藉著規劃運輸系統、建立遊憩區的系統，以及增加同型的遊憩區，也可以分散遊客至其他遊憩區使用。

二、限制使用：

是以分區使用、時間和空間限制、配額限制以及以價制量四種方式來達到限制使用的目的。

三、解說教育：

利用解說牌、摺頁、解說員等方式，傳播正確的遊憩行爲及保育觀念，使遊客或資源利用者有正確的觀念和行爲，以減少遊憩區內的衝擊。

四、關閉使用：

可分爲暫時性關閉及永久性關閉；前者是指保護某一特定區域或特定對象，而於一段時間內停止使用，或採區域性輪流開放，使資源得以恢復；而後者是因保護某些極端敏感的資源而採用此措施，一般遊憩區極少使用。

貳、福山管制遊客的措施

福山植物園的遊客管理措施是應用容納量的觀念分成兩防線，第一防線是入園的管制措施，第二是植物展示區內的遊憩規劃。入園的管制措施分爲質的加強與量的限制，質的加強是著重於生態教育的推廣與遊客資格的規劃；而遊憩規劃也著重設立防止遊客破壞的軟硬體禁制設施，說明如下。

一、入園的管制措施：

(一) 生態教育推廣方面

由林業試驗所調撥經費不定期發行推廣摺頁與介紹手

冊，其中推廣的資訊有園區介紹、遊客行為禁制與宣導、生態與遊憩規劃介紹等。設立解說牌提醒遊客各項限制措施，並建立解說員制度，藉著解說員與遊客面對面的溝通，宣導園區內保育及永續經營的理念，以定點解說的方式，主動在每位遊客進入植物展示區前，進行解說，並介紹園區概況，將園區內宣導的觀念告知遊客。

（二）遊客資格的規劃方面

引用容納量的觀念進行遊客人數限制的訂定，由於福山植物園係屬半原始地區，應以自然環境的保育為重點，而在經營目標方面，遊憩功能所佔比例極低，只能用實質容納量及設施容納量的觀念去加以推算。在遊客資格的限制規劃方面，目前福山植物園遊客資格的限制分為車輛限制與身份限制，措施如下：

車輛限制方面—禁止遊覽車與中型巴士，只准許含九人以下的小型巴士及小客車上山，基於聯外道路的限制及安全的考慮，在聯外道路上也刻意不將路面拓寬，以防大型車輛進入。

身份限制方面—將遊客劃分為一般遊客與特殊身份遊客。後者包含學術研究機關、教師、學校單位等，專門以學校團體為對象，提供其進行戶外教學、實習之機會，依現場調查步道兩側土壤及植被並未遭任何破壞，故 300 人的容納量並未對所調查的自然資源形成危害，故可在遊憩人數上限外機動調

整，原則上適度開放增加 100 人；而入園每一團體以 20 人為限，使得學校團體常因人數過多，無法獲准入園，故團體人數提高為 50 人，以符合學校實際的需要。

預約一率採通訊方式申請，在預定入園之前 15~30 天提出，但因一般民眾反應申請時間過短，且只能申請一個日期，故放寬為預定入園日期前 15~60 天進行申請，入園日期則可有 3 個選擇，並註明優先次序經審查合乎入園條件後，便發給入園證，憑證入園，額滿為止。最初入園申請時，每一團體僅須附上領隊個人資料及入園人數，造成旅行社以人頭大量申請，佔據假日的大量名額，因此改成須提供全部人員的名單及個人資料才能申請，並於入園時核對名單。

在機關內部也建立會客制度，在上班時間無論洽公人員及員工親友一律需要在管制站登記，員工親友也限制在 5 人以下，以免發生流弊；而對機關外部的壓力，則以道德勸說，盡量說明福山限制遊客的理念，並將這方面的壓力分散至非假日及不同的日期。

二、植物展示區內的遊憩規劃：

(一) 遊憩規劃方面

區隔行政區及其他展示區，減低人為活動對環境的直接衝擊。至於園區開放時間為上午



9：00 至下午 4：00，是爲了避開野生動物覓食時間。在每年 3 月至 4 月實施休園，針對植物萌芽、花芽形成及野生動物繁殖的旺盛季節，以避免人爲活動造成不良影響。

福山的步道以生態工法設計，以當地石塊收邊，中間鋪設木頭使土地不因該步道而無法透氧，也解決水泥或大片石塊過度壓密的問題；在植物展示區西北方步道系統的設置，可顧及遊客安全，並杜絕遊客進入水池或攀入山中，發揮步道引導遊客遊憩活動的功能。

（二）設立軟硬體禁制設施方面

推廣中心提供生態及教學錄影帶提示遊客破壞的不當，來自當地的民眾及宜蘭技術學院的解說員及義工則負責遊客進行遊憩時從事破壞的柔性勸導，一般遊憩區域的步道旁會不定點設置警告牌，除了豎立森林法的相關規定外，並提醒遊客禁止下列事項，例如園區內禁止露營、野炊、烤肉、摘採植物等對環境衝擊較大的活動；而園內也禁止攤販入園販賣，不販售任何餐飲，也不提供住宿，園區內也不設置垃圾桶，所有廢棄物請遊客全數帶回。

福山植物園並無特派的警政系統人員進駐，但有巡山員在禁止遊客進入的區域巡邏，而在開放區域的連接點上也有崗哨及警告標語，巡山員每天以不同的機動路線進行巡守，監視濫墾、濫伐及狩獵等不法行爲。巡山員有通報警政系統的責任，

因此為全福山植物園的禁制力量中心，也是杜絕遊客破壞的最後一道防線。

第二節 美國優勝美地國家公園

優勝美地國家公園(Yosemite National Park)成立於 1890 年，佔地廣達 1200 平方英哩，這一大片鬼斧神工，似是精雕細琢，卻又在細膩中展現粗曠的自然美景，平均每年吸引三百萬以上的遊客前來參觀，並且在 1984 年納入聯合國教科文組織的世界遺產名單。

優勝美地為全年開放的國家公園，但是只有優勝美地山谷線是全年無休的，部份地區在冬天關閉，園內有 196 英哩的道路及超過 800 英哩的小徑，有關優勝美地的地圖和旅遊資訊都可以在區內的遊客中心取得，每個月則會發行資訊摺頁，每個禮拜的每一天有甚麼樣的活動都詳細條列，並在網路上免費供遊客下載參考。

每年的五月到九月為旺季，為了避免遊客人數過多，造成道路壅塞的情形，因此制定了許多車輛管制的措施，例如某些道路禁止大部分的車輛進入，只容許免費遊園車提供給乘客使用，並且停靠各主要景點、營區和山莊，有部份的道路則規劃為單行道。

進入荒野地區，則必須要申請荒野入山許可證，可以在荒野遊客中心免費索取或利用電話及郵件索取，但須 3 美元費用，申請荒野入山許可證必須填寫一份申請表格，表格內容除了個人基本資料之外，還包括進入荒野地的

起點、終點為何，進入的日期、時間，出園的日期、時間，旅行的方式(開車、騎馬、徒步...等)，申請表格可以填兩種行程；爲了避免荒野區步道過於擁擠，因此建立一套”步道入口配額系統”(trailhead quota system)管制日間健行人數；公園裡有 13 個露營區，全部採預約制，可以打電話或利用網路預約，紮營地點開放 40%爲先到先選。

在公園內釣魚需要加州釣魚許可證，一年有效的許可證約 25.7 美元(加州居民)，或 69.55 美元(非加州居民)，一天的許可證約 9.2 美元，進入優勝美地國家公園需收取門票，自用車 20 元，個人票 10 元(有效期限七天)，優勝美地年票 40 元，國家公園周遊年票 50 元。

爲維護優勝美地的自然環境，因此管理單位會撥經費請學者專家進行環境衝擊的評估，並研究出最佳的監測方法，監測與研究的行動可以支持經營管理時使用的測量程度，了解使用量與草原反應間的關係，經營管理者可依此考慮決定可接受的最大衝擊，以做爲國家公園內的長期間接管理措施。

第三節 馬來西亞神山

神山國家公園位於北婆羅洲，海拔 4059.2 公尺，爲熱帶雨林區。它是喜馬拉雅群峰至新幾內亞間區域最高的山。雖然地處內地 50 公里，在海岸邊的許多地方，清晨時仍然可見它那參差不齊的花崗岩山峰。雖然它很高，但卻被登山者認爲是世界上最容易攀登的山之一。每年都會有數以千計的各種年齡層的人來征服此山。不需特殊技巧或裝備，只要毅力和防寒裝備。

在公園總部兩個地方可買到三餐。較便宜及受歡迎的兩家是京那峇魯道森(Kinabalu Dalsam)，供應馬來西亞、中式及西式餐點。那也有家小店賣零食書本等等。另一家餐館在管理大樓裏，餐點很好但比較貴，兩家餐館營業時間都是上午 7:00— 21:00。

公園總部的食宿規劃得很完善。它建在一個視野良好之處，如果沒有烏雲遮蔽山巔或斜坡的話，可以飽覽神山之美。住宿可在亞庇的國家公園辦公室事先預訂。這裏住宿大多很缺乏，山上更是如此。如果沒有預訂就冒然前往，很可能因為滿房而被迫折返。初抵此處只要出示預訂單據即可順利進房。所有旅館都在步行可接受的範圍內，管理大樓就在它們後方，在週一至週五每天上午 7:30 會有幻燈片及影帶介紹播映。另有多視像幻燈片放映介紹沙巴國家公園，收費 1 馬幣。管理大樓裏的花園收集了許多山裏的植物，值得一逛。

公園總部在雷瑙路(Ranau road)上，山頂小屋有提供過夜住宿。最好是愈早訂愈好(幾天甚至一星期前)，尤其在例假日，學校休假日或公定假日可能都會全滿。山上的小屋一樣要預訂。可以用電話或郵寄預訂，但都要在金額付清之後才能確定訂位。

總部週遭有標示清楚的步道，在接待部桌上有詳細地圖供人索取，上面對各步道及景點均有註明，所有步道都會跟其他步道相接。每天上午 11:15 開始，從管理大樓出發，有長達 1 至 2 小時的沿途導覽。

到馬來西亞神山之各項費用如下：

高山嚮導

隊伍人數	起點、終點相同	起點、終點不同
1-3	RM60.00/次	RM70.00/次
4-6	RM64.00/次	RM74.00/次
7-8	RM70.00/次	RM80.00/次

許可證

	馬來西亞人	非馬來西亞人
成人	RM30.00/人	RM100.00/人
18 歲以下	RM12.00/人	RM40.00/人

保險費

RM3.50/人

RM2.00/人

腳伕費用

到達地點	起點、終點相同	起點、終點不同
Laban Rata	RM70.00/次	RM60.00/次
Sayat-Sayat	RM80.00/次	RM72.00/次
Summit	RM90.00/次	RM80.00/次

雇用嚮導是必須的，腳伕則視個人需要。他們大多是來自 Kadazan 部落而非國家公園的員工。在到達公園總部後，登山當天會被通知前往公園辦公室，並分配嚮導給遊客，只要是攀登主峰的行程，規定必須要有嚮導隨行。通常一大早就會有很多人等著分配，所以愈早到愈能分到優秀的嚮導。關於嚮導的設置有不同的說法，據國家公園管理處說，因為遊客容易在山上迷路發生危險，所以那是必要的，也有說法是爲了避免遊客偷採食蟲植物，走私營利。如果要和其他人分擔嚮導費用，只要事先向沙巴國家公園辦公室說明即可。如果只在附近步道散步，如拉巴那塔，那嚮導就不是必要的了。

神山的高度足以引起高山症，一般都是花兩天攀登，多數人在拉巴那塔或那附近小屋過夜隔天再攻頂，讓自己適應環境，然後同一天回到公園總部。

第四章 研究範圍

第一節 調查範圍選定

由於主要研究內容為瞭解不同遊憩使用量、環境衝擊、與可接受程度間之關係，以訂定步道之最適承載量，故本研究選擇屬於高級登山路線之玉山主峰步道(塔塔加-玉山主峰-東埔)、屬大眾登山路線之塔塔加遊憩區步道(鹿林山、麟趾山、遊客中心步道)作為調查範圍以進行研究。

八通關、鹿林山、麟趾山步道兩旁的植相是屬於草原型的步道，衝擊的現象主要以植群的踐踏、覆蓋度的改變為主要的課題，玉山西鋒線則是以森林、箭竹林為主要林相，衝擊的現象主要也是以植群的踐踏、覆蓋度的改變為主要的課題，而塔塔加—玉山主峰線為地形起伏較大的登山小徑，最主要的环境衝擊課題除了植群土壤的衝擊之外還有步道穩定度與崩塌的問題；因此依據不同的衝擊課題將衝擊程度調查內容除了針對步道旁植群、土壤的衝擊調查之外，再加上地質的穩定度因子一併探討。

此次研究分為保護區步道與遊憩區步道兩部分，保護區步道以玉山主峰線至東埔為主要研究範圍，遊憩區步道則是以塔塔加遊客中心周圍的步道為主，研究範圍分別如圖 4-1-1、4-1-2。



圖 4-1-1 保護區步道研究範圍圖



圖 4-1-2 遊憩區步道研究範圍圖

第二節 調查範圍概況

壹、塔塔加鞍部至麟趾山鞍部段

從塔塔加鞍部至麟趾山鞍部的步道，長約 2.1 公里，這是一條比較少人走的羊腸小徑，也是以前登玉山的登山步道之一小段。從塔塔加鞍部開始是一段上坡路，沿途可看到一九九三年發生森林火災而形成的白木林，無言地伸向天際，並可欣賞玉山群峰雄偉的英姿。夏季這裡開滿了各式各樣高山植物的豔麗花朵，是賞花的最佳地方，然而這條步道一路上都是狹窄的碎石路，可供遮蔭的地方並不多，最好避免在中午時行走。



由於此路段是從前登玉山必經之路，因此雖然目前較少有遊客造訪，但還是看得到從前登山者所留下的痕跡，近麟趾山鞍部的路段兩旁的植被有恢復的現象，但接近塔塔加鞍部的路段則因為植被生長較低矮，地表多以碎石為主，且有許多小捷徑，因此植被較難以恢復生長。



貳、遊客中心至大鐵杉段

從遊客中心的馬路邊有一條

往上走的步道，長約 1.1 公里，由於距離遊客中心近，走這條步道的人最多。在這條步道上有一處木造平台，以及一處設置石椅的休息點，從遊客中心出發大多是上坡路，走累了可以在這兩個地方休息。沿途並設有解說牌，說明植物、山脈、水系、生態景觀等。終點接上林道，往右走 1 公里可抵台 18 公路，往左走 0.4 公里則可抵大鐵杉，這是因為這裡有一棵高大茂密的台灣鐵杉而得名。

此路段因為遊客中心相連，因此遊客人數較多，道路兩旁也可以清楚的看到因為遊客踐踏而使植群遭到衝擊、土壤裸露的痕跡。

參、鹿林山—麟趾山段

鹿林山與麟趾山不在國家公園的管制區內，鹿林山屬遊憩區，全線步道均有鋪設鋪面，包括有木棧式步道、石塊步道、石板步道及砌石步道等；全長約 1.1km，其中西麓步道長 0.5km，為坡度較陡的木棧階梯步道，步道兩側多封閉，並多為玉山箭竹林與針葉樹，中點為鹿林山頂，東麓步道長 0.6km，為坡度較緩的石板步道，步道兩側較開放，多為草地，偶有針葉樹與玉山箭竹林。西麓由於植被多屬高大的箭竹林，且往上的地形較陡，因此遊客活動範圍較侷限在木棧道本身，步道周圍受到衝擊的情形較不嚴重；而東麓的視野開闊，箭竹與草地的高度不高，因此遊客走出步道機會大增，尤其有放木頭座椅的地區植被的衝擊明顯。



麟趾山屬遊憩區，全線步道均有鋪設鋪面，並均為砌石步道；起點與鹿林山東麓銜接，步道主要分布於為麟趾山西麓，全長 0.8km，終點為麟趾山頂，可眺玉山前峰。步道剖面為半封閉，北側多為大型喬木或箭竹林遮蔭，南側則為大型喬木與寬闊草原，雖然草原寬闊，但是與步道有一段高差，且砌石步道不如草地走起來舒服，因此步道旁草地上明顯的有一條人走出來的路，如果不尋求改善方法，情形將日漸嚴重。

肆、塔塔加—主峰段

屬特別景觀區，全線步道均為碎石步道，偶有坍方路段、或懸崖峭壁，設置有棧道或便橋。全長共 10.9km，由於玉山群峰多為陡峭山勢，因此步道多沿等高線劃設，故步道的上坡側均為懸崖、岩壁，加上針葉樹、箭竹林的植栽覆蓋，下坡側亦為陡峭的山壁，故步道兩側的使用空間有限，由於碎石步道無道路邊界，因此衝擊並不明顯，且因為山勢關係邊坡不易停留，衝擊不易擴張，唯本路段有多處崩塌地，為對自然環境較主要的衝擊。



伍、西峰段

屬生態保護區，沿途著生高密的箭竹林，尋路較困難，登山者依前人走出來的路跡與各登山社在樹上所留下的布條而前進，除了箭竹林之



外還有冷杉林，景觀多變，沿途景觀有別於其他玉山群峰，多大塊的岩石盤據使攀登路線較多變曲折，也因為這樣的地形，使得衝擊的狀況只能由箭竹林或冷杉林下有土壤的地區求得，而充滿大石塊的路段與地勢崎嶇的路段則無法求得衝擊的資訊。

陸、主峰—觀高段

屬生態保護區，由山頂往下走有明顯的林相改變，進入針葉林後有一段為河道型態，道路形式不明顯，僅依靠前人留下的疊石標記前進，進入八通關草原前有一大斷崖，道路為避



開此一斷崖，另開一陡峭直達山頂的新路，為本路段最艱難的一段，八通關至觀高段為針葉林，山勢較平緩而好走，且因為封山已久，衝擊有減緩的趨勢。

柒、觀高—東埔段

屬史蹟保存區，皆為碎石步道，由觀高出發為平緩的下坡，一路好走，且有許多水源，運氣好時，還可看見帝雉出來覓食，大地震之後許多道路崩壞，使得許多路段皆已改道，至乙女瀑布之後有一段崩塌的山壁，爬坡到崩壁頂處後下行，再接樂樂山屋，雲龍瀑布附近，昔日有鐵欄杆圍住，



遊客行走安全，經九二一集集大地震之後，道路受損而欄杆崩毀，開始出現一段段危險的斷崖，遇雨天易溪水暴漲土石崩落，為較危險的路段。

第五章 實質環境衝擊調查

第一節 調查項目

壹、步道環境因子

步道環境因子是以邊坡穩定因子為主，主要有地質、岩性、弱面位態、邊坡類型、覆土層、地形位置、坡形、坡向、坡高、坡度、動態作用、崩塌類型、崩塌規模、崩塌岩塊之大小、崩塌原因、滲水之有無、防護工程之有無、天候因子等等，並考慮玉山的環境與監測的難易度，因此挑選出具有代表性且監測容易的幾項指標如下：

一、地質

地質的組成份影響到其是否容易受到風化侵蝕、滑動、崩塌，為穩定性的基礎，因此本研究收集玉山步道沿線的地質組成狀況，以分析各段地層之穩定性。

二、坡度

王智仁(2001)探討公路岩石邊坡穩定性因子，利用類神經網絡分析得到坡度是所有穩定因子中敏感度最高的，因此可知坡度的大小影響道路邊坡是否易土石崩落，可預測崩塌的可能性，因此本研究依據莊光澤(1994) 將坡度穩定度分為三級進行分析：

>40	非常不安定
30~40	不安定

<30 安定

又因為道路本身的陡峭程度會影響遊客攀登的難易度、對停留休息的需求度，因此本研究除了記錄邊坡的坡度之外，亦將道路本身的坡度一同進行討論，分為橫坡（道路邊坡）與縱坡（道路本身）坡度。

三、坡形

凹型坡因易積聚地表水而有逕流集中的效果，因此較不穩定，其次為平面坡、凸型坡；因此本研究調查就將坡形分為三種凹型坡、平面坡與凸型坡進行探討。

四、坡向

坡面方向的不同會因受到盛行風侵蝕風化、日照時間長短等天候因素的不同而影響其侵蝕的程度，並影響到地質的穩定性。

貳、經營管理參數

遊憩衝擊的因子包括因為步道本身的情況造成衝擊的差異與因為使用人數的不同造成的資源衝擊，因此選定以下幾個衝擊因子：

一、步道寬度

步道的寬度會影響兩旁的土壤裸露，步道越窄，當遊客與其他遊客擦肩而過時，越容易超出步道範圍之外而踐踏到周圍的土壤，而步道越寬，則受衝擊的機會則相對減少，因此步道寬度的設定也是影響兩旁的衝擊因素之一。

二、鋪面種類

一個規劃良好的遊憩區須有良好的步道來引導遊客，使遊客在步道上活動而保持大部分的自然資源，如果規劃不當，則遊客容易任意漫遊，而造成植群的衝擊，因為不同的鋪面種類可能影響步道規範遊客路線的感受，而使衝擊有所不同。

參、衝擊參數

一、植群覆蓋度

最常作為研究遊憩衝擊的參數為植群覆蓋度（vegetation cover），在遊憩衝擊的用意為顯示研究地區植群的量，比較在遊憩使用的前後植群數量之差異，在已發生遊憩使用的地區，將遊憩區的植群覆蓋度與鄰近未受干擾地區的植群加以比較，可以界定該生育地之遊憩衝擊的效應。

二、土壤硬度

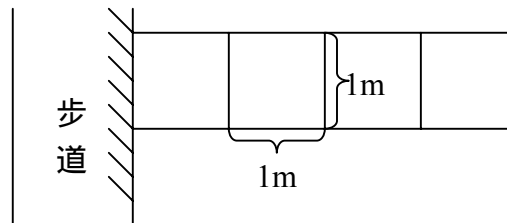
踐踏對土壤的影響最常見的是土壤裸露及密實度增加，目前有關遊憩區測定土壤的變數皆以土壤硬度或容重作為指標，因此本研究以土壤硬度作為指標，利用土壤硬度計對每一個小區進行測定，比較在遊憩使用的前後土壤密實度的差異。

第二節 研究設計

壹、樣區選取

共調查五個路段，分別為鹿林山麟趾山段、塔塔加主峰段、西峰段、南二段入口、八通關東埔段；每個不同路段的步道選出三個樣區，若遇步道旁為極陡峭的地勢，則不做為調查的對象，每個樣區以步道邊緣往下邊坡每一公尺設定一 1m^2 小區，共三個，第一樣區為最靠近步道的樣區，第三樣區為離步道最遠的樣區，連續小區中離步道最遠的小區為對照組。

塔塔加主峰段、西峰段、南二段入口、八通關東埔段觀測點的取得為每 30 分鐘測定一點，而鹿林山麟趾山段由於路程較短，因此每 15 分鐘測定一點。



貳、變項測量

一、植群覆蓋度

估測腰部以下的植群覆蓋度，方法為利用相機+廣角鏡，正對每一小區進行拍攝，再以方格法求取覆蓋度，以求得植群覆蓋度減少率。

植群覆蓋度減少率的計算方法引用 Cole (1978) 所使用的覆蓋

度減少率 (cover reduction, CR) 的計算式來推算樣區內植群覆蓋度變化的情形。

$$CR\% = (C2 - C1) * 100 / C2$$

C2 為未受干擾之對照樣區植群覆蓋度，C1 為受衝擊樣區之植群覆蓋度。

二、土壤硬度

使用山中式土壤硬度計(Yamanaka's soil hardness tester)測量，每一小區隨機選取六個點，記錄硬度計上的刻度(單位 mm)，直接讀取硬度計上的刻度，之後再換算為 kg/cm^2 ，將各樣區所得的數值平均即可得該樣區之平均土壤硬度。

$$換算公式為 P = 100X / 0.7952(40 - X)^2$$

P=土壤硬度(kg/cm^2)

X=壓縮長度(mm)

$$土壤硬度增加率 SHI\% = (SH_1 - SH_2) \times 100 / SH_2$$

SH₁ 為受衝擊樣區土壤硬度，SH₂ 為未受衝擊樣區土壤硬度。

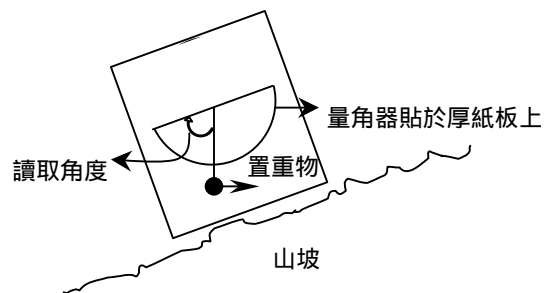
三、步道寬度

利用皮尺測量，同樣的步道，可能因為受衝擊的程度不同而呈現不同的寬度，因此每個樣區皆求取一個寬度值。

四、步道縱向坡度、邊坡

坡度

利用一個簡易的半圓量角器，在量角器半圓的圓心處用圖釘和一根小細



綫懸一重物，站在山坡的一側，雙手握住量角器，使量角器的底邊與山坡保持平行一致，讀取細綫經過量角器的刻度數，再從該刻度數中減去 90°則為山坡的坡度。

五、坡向

利用指北針定出觀測點坡面的方位。本研究將坡面的傾斜方向分為八項進行調查，包括：

N(337.5°~22.5°)

NE(22.5°~67.5°)

E(67.5°~112.5°)

SE(112.5°~157.5°)

S(157.5°~202.5°)

SW(202.5°~247.5°)

W(247.5°~292.5°)

NW(292.5°~337.5°)

六、鋪面種類、坡形、地質構造

直接觀察記錄，坡形部分凹型坡為 1、平面坡為 2、凸型坡為 3，地質構造部分逆向坡為 1、斜交坡為 2、順向坡為 3。

第三節 調查結果—高山步道部份

有關實質衝擊程度的調查，級果包括五段步道，有熱門登山路線的玉山群峰步道，中級路線的八通關東埔段，高級登山路線的南二段線，每條步道的使用強度不同，主峰至東埔的路段地震後封山已久，衝擊狀況已有恢復的跡象，而塔塔加主峰段也因為主峰至東埔段的封閉而成為目前玉山使用人數最多頻度最高路段，共設了 23 個調查樣區，共計 44 個小區，結果如表 5-3-2，而有關調查區域地質狀況與氣候盛行風向的相關二手資料也併列於下做進一步的說明。

壹、地質

玉山國家公園位於台灣本島之中央地帶，根據山脈及河川的自然分布，從西向東明顯可分為四大地形區，即西北隅的東埔山塊、西部的玉山山塊、東部的中央脊樑山塊與西南部的關山山塊，山塊之間皆以 V 型深谷隔絕（程延年，1989）。在地質分區上依地質特徵可分成五個地質區，自西向東依次為中新世未變質沈積岩區、古第三紀變質板岩之新高群、中新世廬山群板岩區、古第三紀畢祿山雜岩區、大南澳變質岩基盤區。

玉山林道地質由西到東為塔塔加斷層→十八重溪層(Espc)→達見砂岩(Etc)→玉山主山層(EOyc)→佳陽層(EOcy)→金門峒斷層→廬山層(Mls);而八通關古道地質由西到東為東埔→沙里仙斷層→十八重溪層(Espc)→達見砂岩(Etc)→玉山主山層(EOyc)→佳陽層(EOcy)→觀高(見圖

5-3-1) , 分述如下 :

和社層	<p>分布在和社溪兩岸。</p> <p>以頁岩為主，岩性脆弱，易受風化侵蝕。</p> <p>玉山主峰附近的岩層因富於砂岩，岩質堅強。</p>
南莊層	<p>分布在同富山及阿里山—兒玉山—塔塔加鞍部—東埔山一帶。</p> <p>主要由淺灰色的砂岩及灰色頁岩之互層所組成。</p> <p>砂岩為中粒至細粒，厚度由數公分至數公尺不等。</p> <p>在砂頁岩互層中偶而可發現薄泥煤層出露，僅數公厘厚。</p>
十八重 溪層 (Epsc)	<p>位在沙里仙溪以東。</p> <p>以黑色或暗灰色板岩為主，偶而夾數公分至數十公分的石英質砂岩或石灰質砂岩。</p> <p>本層大致成東北走向，均向東南傾斜，傾斜角度約 20-40 度。</p> <p>板岩具發育良好之劈理，或與砂岩呈薄葉理狀互層。</p>
達見砂 岩(Etc)	<p>玉山前山至玉山西峰略西處可見其分佈。</p> <p>主要由淺灰色石英砂岩組成，以含有一些炭質頁岩的粗粒砂岩為主，偶而夾有薄層板岩。</p> <p>在夾有薄層板岩的砂岩中，其層面常有保存良好的波痕。</p>
玉山主 峰層 (EOyc)	<p>標準剖面在玉山步道出露自大峭壁以東附近經主峰至東峰附近。</p> <p>是一黑色板岩與砂岩、石灰質砂岩互層之地層。</p> <p>砂岩層面上可見波痕保存良好。</p> <p>玉山主峰、西峰的東坡面以及西峰東南坡的大峭壁都是傾斜坡，地層面與地形面平行，坡面廣大且連續性良好。</p>
廬山層 (Mls)	<p>八通關以東是分布區。</p> <p>主要為黑色硬頁岩、板岩、千枚岩、變質硬砂岩所組成。</p>
佳陽層 (EOcy)	<p>於玉山步道出露於東峰以東至八通關以西。</p> <p>主要由厚層黑色板岩或千枚岩所組成，夾有極少量之細粒變質砂岩。</p>



圖 5-3-1 玉山國家公園地質分布圖

根據塔塔加鞍部—玉山群峰地區之地質與崩場地分佈圖、大鐵杉—塔塔加鞍部—玉山群峰登山步道沿線崩場地記錄表以及東埔—八通關古道西段崩塌調查結果之整理如下：

一、大鐵杉至塔塔加鞍部之間的林道

本區位於塔塔加斷層以西，地形以薄層砂岩及頁岩互層的南莊層為主，岩體十分破碎，加上林道的開挖切除了邊坡坡腳，使得邊坡處於不穩定狀態，易於雨後發生崩塌現象，因此，地質破碎及道路開挖是本區崩塌發生的主因，而崩塌類型以岩屑崩落為主，多是舊崩場地再次崩塌。

崩塌層內夾有塊狀的岩石，因此落石的現象也伴隨著岩屑崩落時而發生。崩塌地的坡度分佈在 60 度至 80 度，比另外兩區崩場地

得坡度都要來得陡。從各崩塌地的坡向來看，本區崩塌地大致發生在崖坡與斜交坡處，高度分佈在 2630M 至 2710M。土壤厚度約在 1 公尺左右。

二、塔塔加鞍部至玉山前峰附近

本區屬於十八重溪分佈區域，岩性以板岩為主，偶而夾雜薄層變質砂岩，板岩具有良好的劈理。由於岩層受到擠壓而變形、破裂，加上板岩容易風化成片狀、細小的碎屑，使得邊坡穩定性不佳，加上逕流集中的現象，使得本區有崩塌地發生的現象。

本區的崩塌地以岩屑滑落及岩屑滑崩為主，並在靠近登山口的登山步道上發現長約 20-30 公尺的裂隙，向下邊坡滑動約 30 公分左右。本區有三處舊崩塌地、兩處新崩塌地，坡度大致介於 35 度至 45 度，均位於斜交坡，高度分佈在 2450M 至 2850M。

三、玉山西峰一帶

本區大致位在達見砂岩與玉山主山層交界附近的區域，岩性以炭質頁岩的粗粒砂岩與板岩為主。堅硬的粗粒砂岩受到擠壓後，常出現幾組間距較寬的節使得砂岩呈現塊狀的崩離，較易發生落石，故本區的崩塌地以落石為主，崩落的岩塊大多堆積在邊坡上形成碎石坡。

本區內的崩塌地均為舊崩塌地，所在位置高度均在 3000 公尺以上，位於西峰稜線邊緣處之崩塌地更高達 3400 公尺左右，崩塌地之坡度最大者為 70 度，其餘多為 40-50 度，由坡向可知，崩塌

地大多發生在斜交坡或崖坡處。

四、東埔至八通關古道西段沿線地區

本區地層為十八重溪層、達見砂岩、玉山主山層與佳陽層，岩性以黑色板岩為主，夾有變質砂岩，地質構造主要以斷層與褶皺為主。斷層包括了約呈南北走向的沙里仙斷層、塔塔加斷層（大塔口斷層）與金門峒斷層，以及幾條東西向的小斷層。由於沙里仙溪斷層從東埔南側切過陳有蘭溪，造成當地地質破碎，且地殼活動頻繁，使得崩場地集中發生於此地，屬於極不穩定之狀態。破碎的板岩碎屑堆積於陡崖之下，形成崩積層。

由現地調查的結果與地質分布狀況進行對照，塔塔加登山口至排雲山莊段部分第 1、2 樣區屬十八重溪層，第 3~6 樣區屬達見砂層，7、8 樣區屬玉山主山層，玉山西峰部分皆屬達見砂層，八通關至觀高段第 1、4 樣區屬佳陽層，2、3 樣區屬廬山層，觀高至東埔段所設樣區皆在玉山主山層與佳陽層間，雲龍瀑布至東埔登山口段因為崩場地多且邊坡陡而危險，因此無法設樣區觀測。由現地的調查發現主要的崩場情形都發生在十八重溪層與達見砂層，而南莊層、玉山主峰層與佳陽層則屬於地質較穩定的地區。

貳、氣候

由於坡面方向的不同會因受到盛行風侵蝕風化、日照時間長短等天候因素的不同而影響其侵蝕的程度，並影響到地質的穩定性，因此研究區域的氣候狀況亦是需要探討的因素之一。玉山地區地勢高，全年風速

均強，年平均風速在高山地區約為每秒 5.1 公尺；鹿林山、阿里山一帶，因四周山稜圍繞，遮擋氣流，年平均風速降為每秒 1.07 公尺。各地區各月風速相差並不大，夏、秋盛行東南風及西南風，冬、春則多為西風。颱風也為本區風、雨之來源，侵犯本區之主要路徑來自東、南海上，過中央山脈時氣流被破壞，威力驟減，在山脊背的阿里山、鹿林山一帶形成大雨，一次總雨量曾達 1000 公厘。風速雖可因山脈、森林阻擋過濾，但仍達每秒 41 公尺左右。因此分析玉山步道方位，以向南、東南、西南面的坡面應較容易受到盛行風的侵蝕與破壞，且夏秋季為玉山地區的雨季，比冬春季的西向坡更易受到侵蝕。

參、各路段衝擊現況

由表 5-3-1 可發現高山步道兩旁的衝擊幾乎都侷限在三個樣區以內，因為玉山的步道為標準的登山步道，路幅不寬，且邊坡大多為陡峭的山壁，因此通常沒有可以休息停留的腹地，遊客要對路邊植群土壤產生衝擊的機會不大，尤其塔塔加至主峰段幾乎只能測得第一樣區，只有少數路段有較平緩的邊坡。

由現場觀測發現，塔塔加登山口至排雲山莊的路段因為九二一地震的關係變成目前玉山高山步道中遊客量最多的地區，每到假日排雲山莊皆是客滿的狀態，因此本路段的道路路跡明顯，沒有植被遮住去路的情形，地面土壤被踏的密而實，而崩塌



的路段也因為遊客不間斷的出現而持續有細小碎石崩落，步道本身沒有休息恢復的機會。

玉山西峰因為路程較短，所以有許多登山遊客會在登至排雲山莊之後卸下重裝備輕便的走此路段，因為進入本區的遊客無塔塔加排雲段多，因此植被豐盛的地區如玉山箭竹林多茂盛到只剩一小條能容許一人走動的小徑，而部份路段因為多為岩石碎石組成，加上大樹樹根與地形的起伏，因此地面幾乎不見低矮植被，道路的痕跡也非常不明顯，較難取得衝擊的相關資料，只有部份林下步道兩旁有低矮植被且地形起伏不會太過劇烈的地區才能進行步道衝擊程度的測量。



主峰至觀高路段林相改變明顯，由山頂的碎石路段幾乎寸草不生且沿途碎石不斷散落，到開始出現低矮的玉山圓柏，因為此路段已經封山有將近三年的時間，所以植被皆已生長至道路範圍，有些路段甚至已經看不清路的走向，須強行撥開兩旁的植物才能繼續前進，進入針葉林區，沿途穿越許多河道地形，且因為行走的遊客少，所以道路走向模糊，只能依靠熟悉地形方位的領隊與前人留下的疊石標記往前進，因此本路段的調查取樣點較難確立，取樣數少，直到進入八通關之後步道才較明

朗。

過了八通關進入闊葉林區，由於長時間的恢復，除了崩塌地的恢復較困難之外，兩旁植栽生長茂盛，崩塌地只要一有颱風豪雨侵襲，即又出現碎石崩落土石流失情況。



表 5-3-1 高山步道實質衝擊程度調查總表

表 5-3-1(續上表) 高山步道實質衝擊程度調查總表

表 5-3-1(續上表) 高山步道實質衝擊程度調查總表

肆、各路段覆蓋度減少率與土壤硬度增加率

各路段的覆蓋度減少率與土壤硬度增加率平均值如表 5-3-2，由表中可知植被的覆蓋度減少率部份八通關（16.83%）的衝擊程度為最低，塔塔加至主峰段的衝擊量最高（52.44%），其次為西峰（39.32%），八通關部分因為封閉已久，衝擊已有恢復，因此衝擊程度不高，衝擊程度越往東埔有越高的趨勢。

土壤硬度增加率部分，以塔塔加至主峰段的增加率最高（69.87%），其次為西峰段（62.95%），土壤最不受衝擊的路段為南二段（29.01%），八通關至東埔段因封山之後遊客量驟減，因此土壤的衝擊相對於主峰段輕許多。

表 5-3-2 各路段的覆蓋度減少率與土壤硬度增加率平均值

	覆蓋度%	覆蓋度減少率%	土壤硬度 mm	硬度增加率%
塔塔加	47.57	52.44	15.05	69.87
西峰	59.66	39.32	8.49	62.95
八通關	83.18	16.83	9.77	60.16
南二段	82.33	16.92	15.25	29.01
東埔	72.73	27.27	8.78	52.49

第四節 調查結果—遊憩區步道部份

壹、各路段衝擊現況

塔塔加遊憩區內的步道包括遊客中心旁的步道、鹿林山麟趾山區步道與鹿林山口至鹿林山莊的步道，但是因為鹿林山口至鹿林山莊的步道目前崩塌整修中，因此無法做為調查的對象，遊客中心旁的步道由現地觀察可發現，由於步道一路往上，許多的遊客體力不足以走完全程，因此有大多數的遊客走至一半的休憩廣場即往下走回，造成同一條步道的前後兩部分遊客量不同的情形，因此調查時將前後兩段以休憩廣場為分界，視為兩段步道進行調查，以增加資料的正確性並更符合現況，共設了 45 個調查樣區，共計 113 個小區。

由表 5-4-1 可發現與高山步道相同，步道兩旁的衝擊幾乎都侷限在三個小區以內，因為這些步道位於遊憩區，因此遊客進入並不需要提出申請，遊客量多，尤其是塔塔加遊客中心旁的步道，因為步道口連接塔塔加遊客中心與新中橫景觀公路，因此遊客的車輛，甚至大團體的遊覽車皆可輕易到達，因此行走此步道的遊客相對於其他



步道而言非常多，但是因為此步道由遊客中心開始一路往上，坡度較陡，至前半段的木平台或中央的廣場才有休息的空間，因此遊客較

少有機會在步道兩旁逗留，相對的使衝擊不致於擴散，由表可以發現到第三小區衝擊已經不明顯。

鹿林山、麟趾山區，由於已經進入車輛管制區，因此遊客若欲進入，皆必須要步行才可到達，因此相對由遊客中心的步道，此區的遊客非常稀少，不過此區視野寬闊，風景優美，因此還是會有遊客前來，遊客大多在星期六中午以後出現，而接近傍晚後依舊有零星的遊客，這些遊客大多是將在塔塔加露營或東埔山莊過夜的遊客，因此可以悠閒的



欣賞風景而不必急著離開，由於從前鹿林山區為車輛可以到達的地區，因此此區的步道可以看得出來從前大量使用過的痕跡，經過管制之後遊客驟減，因此衝擊的狀況得以維持且不再擴大，甚至有漸漸恢復的現象。

麟趾山鞍部至登山口的步道從前為登玉山主峰的必經之路，目前則因為路線的改道使進入的遊客只是為了欣賞風景散步而進入，步道依舊維持碎石步道，並未鋪設鋪面，因為長久的休息，雖然可以看見從前踐踏過的痕跡，但是恢復狀況好，尤其是步道兩旁的植群有往步道中央恢復生長的情形。



表 5-4-1 遊憩區步道實質衝擊程度調查總表

表 5-4-1 (續上表) 遊憩區步道實質衝擊程度調查總表

表 5-4-1 (續上表) 遊憩區步道實質衝擊程度調查總表

表 5-4-1 (續上表) 遊憩區步道實質衝擊程度調查總表

表 5-4-1 (續上表) 遊憩區步道實質衝擊程度調查總表

表 5-4-1 (續上表) 遊憩區步道實質衝擊程度調查總表

貳、各路段覆蓋度減少率與土壤硬度增加率

各路段的覆蓋度減少率與土壤硬度增加率平均值如表 5-4-2，由表中可知植被的覆蓋度減少率部份麟趾山（0.73%）的衝擊程度為最低，近遊客中心段的衝擊量最高（30.13%），其次為近大鐵杉段（18.18%），由結果可發現遊憩區的步道因為大多是有鋪面的步道，因此衝擊範圍較有限。

土壤硬度增加率部分，以近大鐵杉段的增加率最高（87.70%），其次為鹿林山段（56.21%），土壤最不受衝擊的路段為麟趾山段（24.42%），近大鐵杉段因為坡度沒有近遊客中心段的陡而直，走起來較輕鬆愉快，因此遊客踐踏到兩旁的機會大增，且此段有較多的解說牌，使遊客容易駐足逗留，因此相對於遊客量較多的近遊客中心段，其土壤硬度增加率較高。

表 5-4-2 各路段的覆蓋度減少率與土壤硬度增加率平均值

	覆蓋度%	覆蓋度減少率 %	土壤硬度 mm	土壤硬度增加 率%
鹿林山	94.88	4.79	17.28	56.21
麟趾山	98.93	0.73	15.22	24.42
近大鐵杉	81.82	18.18	16.56	87.70
近遊客中心	68.19	30.13	21.31	48.30
麟趾山鞍部	80.50	16.08	17.54	53.41

第六章 玉山步道之遊客量調查

第一節 高山步道遊客量調查

本研究針對玉山國家公園高山步道之遊憩承載量進行調查研究，研究地點選定玉山主峰步道及遊憩區步道，其中玉山主峰步道又可分為塔塔加登山口－玉山主峰路段以及東埔－觀高－八通關路段。為使研究範圍內的步道，在相同背景下得以比較衝擊情況，需要各路段相同期間的遊客量，因此，有關本步道的遊客量將以 87 至 90 年度的遊客量為共同背景；其遊客量之分佈說明如下。

塔塔加登山口－玉山主峰路段為入山入園的必經路線，遊客量最多；根據林務局排雲山莊登記以及入山入園登記的遊客量統計數據可知，87 年度之遊客量為 24224 人次，而 88 年度則上升至 29537 人次，但在九二一之後，因東埔路段封閉，故 89 年度僅有 5324 人次。近 1.5 年的遊客登山路徑多以塔塔加－排雲山莊－主峰、東峰、西峰、南峰、北峰與前峰為主；除玉山前峰外，前往主峰、東峰、西峰、南峰與北峰的登山者，均需由塔塔加抵達排雲山莊後再出發，因此塔塔加－排雲山莊的遊客與前往主峰的遊客量最多（約 100%），其次則為西峰、東峰、南峰與北峰。主峰段於 89 年 11 月開放後，90 年度的遊客量即直線上升至 36480 人次(參見表 6-1-1)。

表 6-1-1 研究範圍各路段遊客量統計情況之分析

	步道路段	使用頻度	遊客量統計數據來源	各年度遊客量		備註
				87	88	
玉山主峰步道	塔塔加登山口-玉山主峰	為入山入園的必經路線，遊客量最多。	入山入園人數。	87	24224	規定：須經塔塔加警察小隊，並繳交入山入園登記。 使用者：登山客或登山團體
				88	29537	
				89	5324	
				90	36480	
				年平均遊客量	23891.25	
	排雲山莊-西峰	登頂路線易，遊客量次多。	根據排雲山莊莊主表示，至玉山西峰之遊客約為至主峰的一半。	預估年平均遊客量	11945.63	
	玉山主峰-八通關-觀高-東埔	遊客量少。	1.80 年有主計處統計資料 2.88 以前玉管處有統計 3.88-91 封山無統計 4.91.4 以後開始統計	87 88 89 90 年平均遊客量	17975 26307 0 0 11070.5	88.9.21-91.3.29 期間封閉

註 1：

由於東埔-八通關路段自 88.9.21 震災後即封閉至今年 91.3.29 才開放，而塔塔加-玉山主峰、及鹿林山遊憩區，自 88.9.21 至今，均持續開放；故本研究範圍之各路段出現有不同的使用頻度與遊客量，因此，為建立不同遊客量與步道衝擊之函數關係，須控制受測時間（87-90 年），以統一比較各路段所受之人為干擾衝擊。

第二節 遊憩區遊客量調查與推估

由於鹿林山遊憩區距新中橫公路上有一段距離，需經塔塔加警察哨後，以步行進入約 1.5km 後始到達。其內有鹿林山莊，主要為管理處招待外賓使用，因此一般遊客量不多，且本區的遊客量並無統計。

而塔塔加遊客中心雖有遊客人數統計，但是其數量並非針對遊客中心旁的步道，因此遊憩區內的步道遊客人數皆無資料，需要進一步的進行計數調查，以推估步道內的遊客量。

利用非假日與假日的遊客量統計推估週遊客量，欲進行人數計數調查的路段有五處，包括鹿林山、麟趾山、麟趾山鞍部至登山口、近遊客中心段、近大鐵杉段，調查點為距離步道出口 50 公尺左右的地方，記錄來回的步道人次。

五處步道，每個步道需調查假日與非假日，因此共需調查時間為非假日三天，假日三天，鹿林山、麟趾山、麟趾山鞍部至登山口可同時於麟趾山鞍部進行調查，因此每天需三位調查員；調查時段為早上七點至下午四點，調查時間假日為民國 91 年 10 月 26 日星期六、民國 91 年 10 月 27 日星期日，非假日為民國 91 年 10 月 28 日星期一。

統計結果如表 6-2-1、6-2-2，近遊客中心段的步道為遊客量最多的路段，而同一條步道的上半段近大鐵杉段，則人數不到其 1/2，可見大多數的遊客都

是走到步道中間的休息點就往下走了，造成兩段遊客人數相差懸殊。

鹿林山、麟趾山、麟趾山鞍部至登山口的遊客人數相對的就減少很多，主要原因是此段步道遊客必須自行步行前往，位置較偏遠，且遊客出現時間較集中在接近中午至下午兩三點左右，過了四點，就不再有遊客出現。

表 6-2-1 遊憩區步道各時段遊客量分佈表

	時段	六(10/26)	日(10/27)	一(10/28)
近遊客中心	Am7:00~8:00	21	20	0
	Am8:00~9:00	8	52	2
	Am9:00~10:00	51	174	31
	Am10:00~11:00	102	135	12
	Am11:00~12:00	164	189	7
	Am12:00~Pm1:00	129	163	13
	Pm1:00~2:00	101	132	20
	Pm2:00~3:00	129	71	0
	Pm3:00~4:00	275	135	0
近大鐵杉	Am7:00~8:00	19	7	0
	Am8:00~9:00	1	4	0
	Am9:00~10:00	5	49	14
	Am10:00~11:00	115	111	0
	Am11:00~12:00	41	80	2
	Am12:00~Pm1:00	28	96	3
	Pm1:00~2:00	30	90	4
	Pm2:00~3:00	54	16	2
	Pm3:00~4:00	74	41	0
鹿林山	Am7:00~8:00	4	4	0
	Am8:00~9:00	4	0	0
	Am9:00~10:00	0	56	0
	Am10:00~11:00	26	36	0
	Am11:00~12:00	0	10	0

	Am12:00~Pm1:00	12	34	0
	Pm1:00~2:00	0	16	0
	Pm2:00~3:00	8	28	0
	Pm3:00~4:00	38	0	0
	Am7:00~8:00	0	0	0
	Am8:00~9:00	4	0	0
	Am9:00~10:00	0	32	0
	Am10:00~11:00	0	0	0
麟趾山	Am11:00~12:00	0	0	0
	Am12:00~Pm1:00	0	0	0
	Pm1:00~2:00	10	0	0
	Pm2:00~3:00	18	0	0
	Pm3:00~4:00	0	14	0
	Am7:00~8:00	4	0	0
	Am8:00~9:00	0	0	0
	Am9:00~10:00	0	18	0
麟趾鞍部至登山 口	Am10:00~11:00	4	0	0
	Am11:00~12:00	0	18	0
	Am12:00~Pm1:00	8	0	0
	Pm1:00~2:00	0	0	0
	Pm2:00~3:00	0	0	0
	Pm3:00~4:00	0	8	0

表 6-2-2 遊憩區步道遊客量統計表

	六(10/26)	日(10/27)	一(10/28)	推估週遊客量
近遊客中心	980	1071	85	2476
近大鐵杉	367	494	25	986
鹿林山	92	184	0	276
麟趾山	32	46	0	78
麟趾鞍部至登山口	16	44	0	60

第七章 遊憩衝擊模式分析

第一節 高山步道

壹、遊憩衝擊影響因素

欲求出衝擊量與步道因素的相關性，以便進一步求得步道承載量，因此將實際測得的步道相關因子進行迴歸分析。

經營管理參數包括步道寬度、步道縱向坡、橫向坡、遊客人數，其中步道寬度分為 90cm 以下、90~150cm、150cm 以上三級；坡度分為 30 度以下、30~40 度、40 度以上三級，由於高山步道部份的步道縱向坡度沒有大於 40 度的，因此只有兩級。

穩定度因子包括地質、坡形、坡向、地質構造，根據文獻回顧中對於坡度穩定性的分析，亦將各因子進行分級，其中地質部份本研究的研究地區包含六種地質：南莊層、十八重溪層、達見砂層、玉山主山層、佳陽層、廬山層，十八重溪層、達見砂層的穩定性較差，南莊層、玉山主山層、佳陽層、廬山層穩定性較好，因此將地質分為兩級；坡形分為凹型坡、平面坡、凸形坡，凹型坡穩定性較差，其次為平面坡、凸形坡，分為三級；坡向分為八級 N、NE、E、SE、S、SW、W、NW，南、東南、西南面的坡面較容易受到盛行風的侵蝕與破壞，其次為西向坡，因此坡面穩定性亦分為三級；地質構造穩定性高至低分為逆向坡、斜交坡、順向坡；分級方式為穩定性最差者，級數為 3，其次為 2，穩定性

最佳的為 1，將各步道的四個穩定性因子換算成級數之後相加，最低分 4 分(穩定性最高)，最高分 11 分(穩定性最低)，在將分數分為 4~5 分(第 1 級)、6~8 分(第 2 級)、9~11 分(第 3 級)三級。

詳細的經營管理指標與地質穩定因子的分級方式如表 7-1-1：

表 7-1-1 經營管理指標與地質穩定因子的分級表

因子	分級方式			
步道寬度	90cm 以下	90	150cm	150cm 以上
坡度	30 度以下	30~40 度		40 度以上
坡度分組	縱坡 1 級橫坡 1 級	縱坡 1 級橫坡 2 級		
	縱坡 3 級橫坡 1 級	縱坡 1 級橫坡 3 級		
地質	十八重溪層	達見砂層	南莊層	
	2	2	1	
地質	玉山主山層	佳陽層	廬山層	
	1	1	1	
坡形	凹型坡	平面坡	凸形坡	
	3	2	1	
地質構造	順向坡	斜交坡	逆向坡	
	3	2	1	
坡向	S	SE	SW	W
	3	3	3	2
	N	NE	E	NW
	1	1	1	1

註：坡度縱坡與橫坡皆分為三級，組合後應有九級，然本研究所調查結果在高山步道部份只占其中四級，因此坡度組合即利用此四種組合進行計算。

貳、遊憩衝擊模式之迴歸分析

將各因子分級之後，進行迴歸分析，覆蓋度減少率、土壤硬度增加率為應變項，遊客人數為自變項，道路寬度、坡度、穩定度為虛擬變項，由於要找出每一個因素的相對影響程度，因此採用強迫進入法進行迴歸分析，得出玉山高山步道之衝擊模式的關係式，結果如表 7-1-2：

表 7-1-2 衝擊量與衝擊影響因素迴歸分析表

應變項	自變項	迴歸係數	t 值
土壤 硬度 增加率 (%)	(常數)	24.982	0.221
	路寬 1m 以下	-45.597	-0.647
	路寬 1~1.5m	-44.205	-0.632
	縱坡 1 級橫坡 1 級	52.291	1.492
	縱坡 1 級橫坡 2 級	-10.903	-0.203
	縱坡 1 級橫坡 3 級	67.763	1.402
	遊客量	0.012	0.355
	穩定度 2 級	11.702	0.351
	穩定度 3 級	47.841	1.090
	R=0.809 R ² =0.655		F=3.317*
覆蓋度 減少率 (%)	(常數)	32.926	0.617
	路寬 1m 以下	-25.351	-0.763
	路寬 1~1.5m	-8.749	-0.265
	縱坡 1 級橫坡 1 級	-0.556	-0.034
	縱坡 1 級橫坡 2 級	4.970	0.197
	縱坡 1 級橫坡 3 級	20.699	0.909
	遊客量	0.011	0.676
	穩定度 2 級	3.099	0.197
	穩定度 3 級	3.028	0.146
R=0.829 R ² =0.688		F=3.857*	

註：*表 P 0.05

由結果表可以看出這些經營管理因子對於衝擊的解釋能力在植被覆蓋度減少率的部份為 68.6%，對土壤硬度增加率之解釋能力為 65.9%，整體來說已有很好的解釋能力。

由檢定發現經營管理因子對土壤硬度增加率、覆蓋度減少率有顯著相關 ($F=3.317, p \leq .05$; $F=3.857, p \leq .05$)；與步道寬度成負相關，即步道越寬衝擊越小；坡度部份發現當道路縱向坡度不變、邊坡坡度漸增時，衝擊量相對增高。

另外欲了解各個因子對遊憩衝擊的關係，進一步將各因子分級之後，分別進行迴歸分析，覆蓋度減少率為應變項，遊客人數、道路寬度、穩定度、坡度為自變項，得出衝擊的關係式如表 7-1-3：

表 7-1-3 覆蓋度減少率與個別衝擊影響因素迴歸分析表

應變項	自變項	迴歸係數	t 值	
覆蓋度 減少率 (%)	遊客人數	(常數)	8.494	1.185
		人數	0.022	4.092***
		R=0.666 R ² =0.444		F=16.749***
	路寬	(常數)	27.345	5.399***
		路寬 1~1.5m	18.729	2.086*
		路寬 1.5m 以上	30.125	1.487*
		R=0.474 R ² =0.225		F=2.901*
	穩定性	(常數)	15.120	0.784
		穩定度 2 級	15.492	0.782
		穩定度 3 級	40.888	1.897*
		R=0.502 R ² =0.252		F=3.361*
	邊坡坡度	(常數)	24.749	5.755***
坡度 30~40 度		18.477	1.754*	
坡度 40 度以上		33.101	3.849***	
R=0.664 R ² =0.441		F=7.895**		

註：*表 P 0.05；**表 P 0.01；***表 P 0.001

分析結果發現遊客人數的多寡對於植被覆蓋度有顯著的影響，隨著遊客人數增加，覆蓋度漸減，為所有衝擊影響因子中與植被覆蓋情形關係最密切的。

步道的邊坡坡度亦顯著影響植被的覆蓋度，坡度越陡，沖蝕量越大，越能反應踐踏的影響力，使得覆蓋程度漸減。

路寬與穩定性因子對於覆蓋度減少率的影響力較不如遊客人數與坡度大，路寬部份隨著寬度增加，覆蓋度減少率漸增；穩定性越差，衝擊情形越嚴重。

將各因子分級之後，進行迴歸分析，土壤硬度增加率為應變項，遊客人數、道路寬度、穩定度、坡度為自變項，得出衝擊的關係式如表 7-1-4：

表 7-1-4 土壤硬度增加率與個別衝擊影響因素迴歸分析表

應變項	自變項	迴歸係數	t 值	
土壤硬度增加率 (%)	遊客人數	(常數)	40.915	2.168
		人數	0.015	1.071
		R=0.228 R ² =0.0052		F=1.148
	路寬	(常數)	50.017	4.942
		路寬 1~1.5m	14.408	0.803
		路寬 1.5m 以上	99.683	2.462*
		R=0.489 R ² =0.239		F=3.137
	穩定性	(常數)	40.700	1.053
		穩定度 2 級	8.744	0.220
		穩定度 3 級	64.363	1.489
		R=0.509 R ² =0.259		F=3.499*
	邊坡坡度	(常數)	54.610	5.651
		坡度 30~40 度	-37.330	-1.577
		坡度 40 度以上	41.380	2.141*
		R=0.553 R ² =0.306		F=4.408*

註：*表 P 0.05

分析結果發現路寬會影響土壤硬度增加率，呈現一致性的變化關係，路寬小於 1 公尺的衝擊程度最低，其次為 1~1.5 公尺，衝擊最嚴重

的為 1.5 公尺以上。

土壤穩定性對土壤硬度增加率有顯著相關，且穩定性越低者土壤硬度增加率越高；邊坡坡度與土壤硬度增加率的影響有顯著相關，但是其相關性卻不是呈現一致性的變化關係，而是坡度 30~40 度的衝擊最小，原因可能是小於 30 度者坡度較平緩，因此遊客可能反而更容易踐踏到兩旁，而使土壤硬度較 30~40 度的增加許多。

由以上的衝擊的影響因子分析結果發現以遊客人數對植被覆蓋度的衝擊程度最為顯著，且覆蓋度為最容易而且可直接觀測的到的因子，因此未來在評估性部份的研究設計上將以植被覆蓋度做為評定的因子。

為求出遊客人數與覆蓋度減少率的關係式，將覆蓋度減少率為應變項，遊客人數為自變項，進行迴歸分析的結果發現線性的解釋能力高於二次曲線，因此將以線性的關係式進行分析，得出衝擊的關係式(參見表 7-1-4)，將遊客人數與衝擊量的關係繪製迴歸圖，可以看出遊客量增加時覆蓋度減少率有增加的趨勢(圖 7-1-1)。

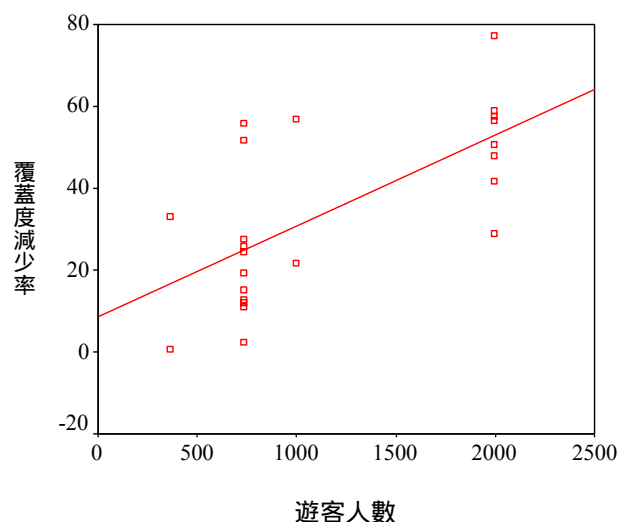


圖 7-1-1 遊客人數與衝擊量迴歸圖

第二節 遊憩區步道

壹、遊憩衝擊影響因素

與高山步道相同，欲求出衝擊量與步道因素的相關性俾以進一步求得步道承載量，因此將實際測得的步道相關因子進行迴歸分析。

經營管理參數包括步道寬度、步道縱向坡、橫向坡、遊客人數，其中步道寬度分為 100cm 以下、100~150cm、150cm 以上三級；坡度部份因為遊憩區的步道本身與步道邊坡較不如高山步道有很陡峭的地形，因此只以 30 度做為分級標準，分為 30 度以下、30 度以上兩級。

穩定度因子包括地質、坡形、坡向、地質構造，根據文獻回顧中對於坡度穩定性的分析，亦將各因子進行分級，其中地質部份因為遊憩區的步道皆屬於南莊層的範圍，因此地質部份不分級；坡形分為凹型坡、平面坡、凸形坡，凹型坡穩定性較差，其次為平面坡、凸形坡，分為三級；坡向分為八級 N、NE、E、SE、S、SW、W、NW，南、東南、西南面的坡面較容易受到盛行風的侵蝕與破壞，其次為西向坡，因此坡面穩定性亦分為三級；地質構造穩定性高至低分為逆向坡、斜交坡、順向坡；分級方式為穩定性最差者，級數為 3，其次為 2，穩定性最佳的為 1，將各步道的四個穩定性因子換算成級數之後相加，最低分 3 分(穩定性最低)，最高分 9 分(穩定性最高)，再將分數分為 3~4 分(第 1 級)、5~6 分(第 2 級)、7~9 分(第 3 級)三級。

詳細的經營管理指標與地質穩定因子的分級方式如表 7-2-1：

表 7-2-1 經營管理指標與地質穩定因子的分級表

因子	分級方式			
步道寬度	100cm 以下	100	150cm	150cm 以上
坡度	30 度以下		30 度以上	
坡度分組	縱坡 1 級橫坡 1 級		縱坡 1 級橫坡 2 級	
	縱坡 2 級橫坡 1 級			
坡形	凹型坡	平面坡	凸形坡	
	3	2	1	
地質構造	順向坡	斜交坡	逆向坡	
	3	2	1	
坡向	S	SE	SW	W
	3	3	3	2
	N	NE	E	NW
	1	1	1	1

註：坡度縱坡與橫坡皆分爲二級，組合後應有四級，然本研究所調查結果在遊憩區步道部份只占其中三級，因此坡度組合即利用此三種組合進行計算。

貳、遊憩衝擊模式之迴歸分析

將各因子分級之後，進行迴歸分析，覆蓋度減少率、土壤硬度增加率爲應變項，遊客人數爲自變項，道路寬度、坡度、穩定度爲虛擬變項，由於要找出每一個因素的相對影響程度，因此採用強迫進入法進行迴歸分析，得出玉山高山步道之衝擊模式的關係式，結果如表 7-2-2：

由結果表可以看出這些經營管理因子對於衝擊的解釋能力以對植被覆蓋度減少率較佳($R^2=0.449$)，對土壤硬度增加率之解釋能力較低($R^2=0.121$)。

表 7-2-2 衝擊量與衝擊影響因素迴歸分析表

應變項	自變項	迴歸係數	t 值
土壤 硬度 增加率 (%)	(常數)	4.458	0.049
	木棧道	-24.136	-1.228
	路寬 1m 以下	29.748	0.562
	路寬 1~1.5m	37.734	0.719
	縱坡 1 級橫坡 1 級	-2.767	-0.053
	縱坡 1 級橫坡 2 級	-24.301	-0.433
	穩定度 2 級	47.304	0.887
	穩定度 3 級	23.510	0.448
	遊客量	-0.003	-0.250
	R=0.348 R ² =0.121		F=0.620
覆蓋度 減少率 (%)	(常數)	-40.331	-1.408
	木棧道	-24.775	-3.967***
	路寬 1m 以下	19.771	1.176
	路寬 1~1.5m	18.213	1.092
	縱坡 1 級橫坡 1 級	26.575	1.602
	縱坡 1 級橫坡 2 級	9.180	0.514
	穩定度 2 級	13.823	0.815
	穩定度 3 級	13.025	0.781
	遊客量	0.009	2.870**
	R=0.670 R ² =0.449		F=3.660**

註：**表 P 0.01；***表 P 0.001

由檢定發現經營管理因子對覆蓋度減少率有顯著相關 (F=3.660, $p \leq .01$)，步道的形式對覆蓋度減少率大小有顯著影響，木棧道的衝擊較石板、泥土碎石低，原因可能是木棧道與兩旁有高差，而且遊客走在木棧道上較不會直接接觸兩旁的植群，因此影響到了兩旁植群的生長情形。

另外欲了解各個因子對遊憩衝擊的關係，進一步將各因子分級之後，分別進行迴歸分析，覆蓋度減少率為應變項，遊客人數、步道形式、道路寬度、穩定度、坡度為自變項，得出衝擊的關係式如表 7-2-3。

表 7-2-3 覆蓋度減少率與個別衝擊影響因素迴歸分析表

應變項	自變項	迴歸係數	t 值	
覆蓋度 減少率 (%)	遊客人數	(常數)	10.830	2.973
		人數	0.008	2.415*
		R=0.346 R ² =0.119		F=5.832*
	步道形式	(常數)	19.902	6.331
		木棧道	-14.812	-2.221*
		R=0.321 R ² =0.103		F=4.934*
	路寬	(常數)	8.507E-14	0.000
		路寬 1~1.5m	16.283	0.788
		路寬 1.5m 以上	17.195	0.861
		R=0.132 R ² =0.017		F=0.372
	穩定性	(常數)	5.020	0.254
		穩定度 2 級	13.238	0.652
穩定度 3 級		10.895	0.541	
R=0.109 R ² =0.012		F=0.251		
邊坡坡度	(常數)	0.950	0.050	
	縱坡 1 級橫坡 1 級	17.879	0.930	
	縱坡 1 級橫坡 2 級	1.486	0.071	
	R=0.295 R ² =0.087		F=2.000	

註：*表 P 0.05

分析結果發現遊客人數的多寡對於植被覆蓋度有顯著的影響 (F=5.832, $p \leq .05$)，隨著遊客人數增加，覆蓋度漸減，為所有衝擊影響因子中與植被覆蓋情形關係最密切的。步道形式與覆蓋度減少率具顯著相關 (F=4.934, $p \leq .05$)，當步道形式為木棧道時，衝擊的情形較石板、泥土碎石輕微，坡度部份則是當步道本身平緩而步道邊坡也是平緩的狀況時，植群受到衝擊的狀況最為嚴重。

將各因子分級之後，進行迴歸分析，土壤硬度增加率為應變項，遊客人數、步道形式、道路寬度、穩定度、坡度為自變項，得出衝擊的關係式如表 7-2-4。

表 7-2-4 土壤硬度增加率與個別衝擊影響因素迴歸分析表

應變項	自變項	迴歸係數	t 值	
土壤 硬度 增加率 (%)	遊客人數	(常數)	57.760	5.975
		人數	0.0025	0.298
		R=0.045 R ² =0.002		F=0.089
	步道形式	(常數)	63.148	7.706
		木棧道	-15.740	-0.905
		R=0.137 R ² =0.019		F=0.820
	路寬	(常數)	25.000	0.509
		路寬 1~1.5m	30.246	0.587
		路寬 1.5m 以上	36.965	0.741
		R=0.124 R ² =0.015		F=0.327
	穩定性	(常數)	39.270	0.819
		穩定度 2 級	34.858	0.708
		穩定度 3 級	11.141	0.228
		R=0.249 R ² =0.062		F=0.259
	邊坡坡度	(常數)	86.960	1.769
		縱坡 1 級橫坡 1 級	-26.431	-0.531
縱坡 1 級橫坡 2 級		-39.622	-0.736	
R=0.122 R ² =0.015		F=0.317		

所有因子經分析結果發現對土壤硬度增加率的影響程度均不顯著，表示在一般遊憩區這些經營管理參數對衝擊的狀況較難以預測，然而，可以由分析結果看出衝擊與經營管理參數間的影響關係，遊客人數方面，當遊客量越多時，土壤硬度增加率越大，表示使用人數越多時，越容易造成步道兩旁的土壤踐踏。

步道形式部份與覆蓋度減少率的趨勢相同，當步道形式為木棧道時，對土壤的衝擊程度較小，當步道為石板與泥土碎石時，衝擊量較大；坡度的部份，當步道本身較陡峭而步道邊坡較平緩時，衝擊程度最高，推測是因為當步道較陡峭時，遊客走起來較消耗體力，因此當其邊坡較平緩時，遊客較易停留休息，因此使得衝擊相對較大。

由衝擊的影響因子分析結果發現以遊客人數對植被覆蓋度的衝擊程度最為顯著，且覆蓋度為最容易而且可直接觀測的到的因子，因此未來在評估性部份的研究設計上將以植被覆蓋度做為評定的因子。

為求出遊客人數與覆蓋度減少率的關係式，將覆蓋度減少率為應變項，遊客人數為自變項，進行迴歸分析的結果發現二次曲線的解釋能力高於線性，因此將以二次曲線的關係式進行分析，得出衝擊的關係式如表 7-2-5。

表 7-2-5 覆蓋度減少率與一般遊憩區遊客人數迴歸分析表

應變項	自變項	迴歸係數	t 值	
覆蓋度 減少率 (%)	遊客人 數	(常數)	11.720	2.626
		人數	0.003	0.283
		人數 ²	0.0000017	0.353
		R=0.349 R ² =0.122		F=2.919

將遊客人數與衝擊量的關係繪製迴歸圖，可以看出遊客量增加時覆蓋度減少率有增加的趨勢(圖 7-2-1)。

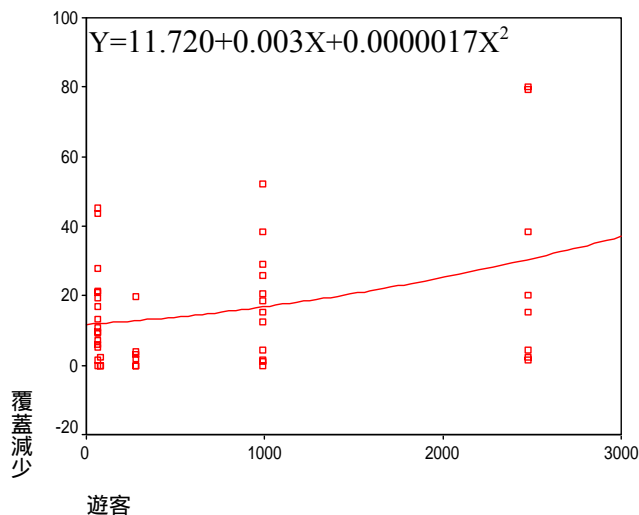


圖 7-2-1 遊客人數與衝擊量迴歸圖

第八章 遊客可接受衝擊程度分析

第一節 調查對象與方法

壹、登山者

一、問卷內容

本問卷共分為四個部份，包括個人基本資料、旅遊特性、經營管理措施之態度與可接受衝擊程度之評定，採用結構式問卷，經營管理措施的態度部份，因為與登山者息息相關，且一直是許多登山者所關切與討論的話題，因此針對郵寄問卷設計此一大項，希望能利用此部份廣收登山者的意見，並於問卷最後更增加一開放式的意見欄，請受訪者能多多表示意見，問卷內容如下。

(一)旅遊特性

包括最近一次在玉山國家公園內的停留天數、活動單位、同伴人數及登山路線等。

(二)經營管理措施之態度

針對過去與目前玉山國家公園一些引起社會大眾廣泛討論的入山入園申請、承載量、環境清潔等問題，共列舉 14 個問項，利用勾選同意程度的方式了解登山者的態度，以作為經營管理之參考。

14 個問項包含兩部分，一是入園申請的相關措施，一是入園管制的相關措施。入園申請的相關措施部份，內容包括到訪時間的限制問題，另外還有登山者最關心的入園人數限制問題，將入園人數限制分成三種形式：先來先服務、事前申請抽籤、先來先服務與事前申請人數各半，讓受訪者考慮其真正的偏好，另外還有收取門票的問題。

入園管制的相關措施部份，包括訂定違規入山之講習或罰款等規定、增加硬體設施、依自然環境狀況必要時封閉園區、住宿方式限制(住宿、露營須事先申請)、住宿地點限制(露營地點限制、集中)、登山前須參加登山知識教育講習、檢定登山技能，發給登山執照才可上山以及廢棄物自行帶下山獎勵措施等，這些都是於新聞媒體及網路上被廣泛討論的問題；另外還有近期最受矚目的話題，即登玉山必須有高山嚮導隨行的問題，也都納入問項中讓登山者能表達其看法。

(三)可接受衝擊程度

此部份利用與現地問卷相同的模擬相片，將覆蓋度分為六種不同的衝擊程度，請受訪者看所附照片，針對玉山國家公園的高山步道，選擇可以接受的道路兩旁植物覆蓋狀況(見表 8-1-1)。

(四)個人基本資料

包括性別、年齡、教育程度、職業及參加三千公尺以上高

山登山活動的頻率等。

表 8-1-1 步道路況照片



覆蓋度 100%



覆蓋度 80%



覆蓋度 60%



覆蓋度 40%



覆蓋度 20%



覆蓋度 0%

二、調查方法

由於實質衝擊狀況之調查將調查對象分為高山步道使用者與遊憩區使用者，因此問卷將分為登山者與一般遊客兩部分進行調查。

(一)受訪者抽樣

登山者部份由於攀登玉山的遊客大多裝備齊全，行進期間大多身背重裝備，且玉山步道沿線的休息停留點不多，因此要在步道沿線進行問卷的調查有其困難性，因此在考量經費限制、時間、天候變化、調查的難易度及回收率等因素後，決定以郵寄問卷的方式進行登山團體領袖與高山登山者之調查。

由於進入保護區的遊客皆需要申請入山入園証，因此根據進入自然保護區之申請人名單所留下之電話資料，以電話訪問方式取得同意之後，再將問卷寄出；由於七、八月為登山的旺季，且為避免距攀登時間過久而印象減低，因此以今年（民國91年）八月剛登過玉山的遊客為受訪對象，做為一般登山者之遊客意見；另外取得「社團法人中華民國山難救助協會第六屆第一次會員代表名冊」，每一會員團體寄發三份問卷，由於此社團的成員多是具豐富登山經驗的登山者，因此將此部份的問卷受訪對象列為意見領袖。

(二)調查時間

於民國 91 年 9 月 19 日郵寄問卷寄出後，在民國 91 年 10 月 9 日進行第一次的電話催收，再於民國 91 年 10 月 24 日進行第二次的電話催收並對於表示問卷已遺失或未收到問卷的受訪者進行補寄後，於民國 91 年 10 月 31 日停止回收，開始進行郵寄問卷的統計工作。

(三)樣本大小

一般登山者主要由申請八月攀登玉山之遊客名冊中，將重複名單去除後，經由電話訪問方式篩選出願意填答者，共寄出 228 份問卷；意見領袖則為「社團法人中華民國山難救助協會第六屆第一次會員代表名冊」的會員，共寄出 122 份；統計結果總共寄出 350 份，最後共回收 234 份，2 份廢卷，回收率為 66.86%，其中一般登山者回收 183 份，意見領袖回收 49 份，回收率各為 80.26%及 40.16%。

貳、一般遊客

一、問卷內容

本問卷共分為三個部份，包括個人基本資料、旅遊特性與可接受衝擊程度之評定，採用結構式問卷，問卷內容如下。

(一)旅遊特性

包括本次活動的停留天數、同伴、同伴人數、旅遊路線等。

(二)可接受衝擊程度

利用現地相片輔以模擬方式作出不同衝擊程度的相片，由受訪者勾選可接受的衝擊程度。衝擊參數中以覆蓋度為最容易而且可直接觀測的到的因子，且與衝擊息息相關，因此以覆蓋度作為模擬不同程度衝擊的因子，模擬的相片是以步道兩旁一公尺範圍內的覆蓋度為基準，共模擬六種不同衝擊程度的相片，覆蓋度分別為 100%、80%、60%、40%、20%與 0%，請受訪者看所附照片，請遊客選擇可以接受的道路兩旁植物覆蓋狀況，此部份除了讓遊客評定遊憩區的最適當狀況，更希望請遊客針對生態保護區的步道做評定，以進行一般遊客與登山者的比較，因此於同一問卷中假設相片中的步道分別位於玉山國家公園的遊憩區及生態保護區內，請遊客一併作答。

(三)個人基本資料

包括性別、年齡、教育程度及職業等。

二、調查方法

(一)受訪者抽樣

主要是針對前往玉山的一般遊客為主要的受訪者對象，因此針對玉山國家公園遊憩區內的遊客進行訪問，抽樣方式為至遊憩區附近隨機選取遊客進行訪問，訪問完之後，調查員再對其遇見的下一位遊客進行訪問。

(二)調查地點

由於進入遊憩區並不需要向玉管處提出申請，因此並沒有

一般遊客的基本資料，唯有以現地訪問的方式進行一般大眾遊客的意見調查。在現行玉山國家公園的遊憩區中，以塔塔加遊客中心為遊客量最多的地區，因此挑選塔塔加遊憩區進行一般遊客問卷的調查，塔塔加遊客中心前為遊客易於聚集的地點，有廣場平台，可供遊客休息，且為遊客中心旁步道的起點，因此適合做為一般遊客問卷的訪問地點。

(三)調查時間

選定遊客量較多的假日進行調查，調查時段為早上七點至下午四點，假日調查時間為民國 91 年 10 月 26 日星期六、民國 91 年 10 月 27 日星期日，非假日遊客人數少，只選定一調查時間為民國 91 年 10 月 28 日星期一。

(四)樣本大小

為了與郵寄問卷進行比較，因此一般遊客的現地問卷數量亦定為 350 份；因為是在現場以一對一方式進行訪問，因此沒有廢卷。

第二節 遊客特性與旅遊特性分析

壹、一般遊客特性與旅遊特性分析

在一般遊客社經背景及遊程方面的初步分析如表 8-2-1 所示，受訪者以男性居多，共有 194 人，占全部受訪者的 55.4%。

受訪者的年齡層比例以 25~34 歲為最多，占了 33.4%，其次為 35

~44 歲，占 30.9%，而 45~54 歲的受訪者占 16.3%，15~24 歲占了 11.7%，在 55 歲以上的受訪者占全部受訪者的 7.4%。

在職業方面，以從商者為最多，共占全部受訪者的 23.4%，其次為軍公教人員、公司職員，各占 18.9%及 16.6%，從工的受訪者占 12.9%，家管占 7.7%，學生占 7.4%，自由業者占 6.6%，務農的占 0.9%，退休的受訪者占 2.9%，其他職業及目前無職業的受訪者占全部受訪者的 2.0% 及 0.9%。

受訪者的教育程度以大學占多數，占 30.3%，高中(職)的受訪者也不少，共占全部受訪者的 28.3%，而專科的占 26.3%，教育程度達研究所以上的僅 8.3%，最少的比例是國中及以下程度的受訪者，占全部受訪者的 6.9%。

而一般遊客的遊程，以在玉山國家公園境內計畫停留一天占非常高的比例，有 66.9%的受訪者如此的表示，而計畫停留兩天的占 29.1%，計畫停留三天的占 3.7%，僅有 1 個受訪者計畫停留六天以上。

一般遊客都是和家人一起參加居多，占 46.6%；其次是朋友及同學，占 31.1%，而經由社會團體參與的占 16.3%，經由旅行社安排的占 3.1%，經由學校社團參與的占 1.1%，表示獨自一人參加或其他的，各占 0.9%。

在同伴人數方面，以 2~5 人最多，占 36.3%；其次為 6~10 人，占 20.6%；而 41 人以上的團體也不算少，占 17.7%；1 人的占 11.7%，11~20 人的占 9.14%，31~40 人的占 2.9%，而 21~30 人或沒有同伴的

各占 0.9%。

在進入方向部份，以從阿里山進入者超過半數，占 69.4%，其次是從水里方向進入，占 29.1%，而從梅山進入的，僅占 0.3%。至於離開的部份，也是以從阿里山方向離開者超過半數，占 59.1%，其次是從水里離開者，占 39.7%，顯示有部份遊客是從阿里山進入，而從水里離開的。

表 8-2-1 一般遊客問卷次數分析表

變項名稱	分類	人數	百分比(%)
停留天數	一天	234	66.9
	兩天	102	29.1
	三天	13	3.7
	六天以上	1	0.3
參加單位	獨自一人	3	0.9
	家人	163	46.6
	朋友、同學	109	31.1
	學校社團成員	4	1.1
	社會團體成員	57	16.3
	旅行社安排	11	3.1
同伴人數 (不含自己)	其他	3	0.9
	無	3	0.9
	1 人	41	11.7
	2~5 人	127	36.3
	6~10 人	72	20.6
	11~20 人	32	9.14
	21~30 人	3	0.9
	31~40 人	10	2.9
41 人以上	62	17.7	
進入方向	水里	102	29.1
	阿里山	243	69.4
	梅山	1	0.3

離開方向	水里	139	39.7
	阿里山	207	59.1
性別	男	194	55.4
	女	155	44.3
年齡	15~24 歲	41	11.7
	25~34 歲	117	33.4
	35~44 歲	108	30.9
	45~54 歲	57	16.3
	55 歲以上	26	7.4
職業	學生	26	7.4
	軍公教	66	18.9
	工	45	12.9
	農	3	0.9
	公司職員	58	16.6
	商	82	23.4
	家管	27	7.7
	退休	10	2.9
	無	3	0.9
	自由業	23	6.6
其他	7	2.0	
教育程度	國中及以下	24	6.9
	高中(職)	99	28.3
	專科	92	26.3
	大學	106	30.3
	研究所以上	29	8.3

貳、登山遊客特性與旅遊特性分析

在針對登山團體發放問卷的初步分析結果如表 8-2-2 所示，受訪者以男性居多，共有 166 人，占全部受訪者的 71.6%；經常登山者（6 次以上）占 59.5%，偶而登山者（2~5 次）占 32.3%，而第一次登山的占 6.9%。

受訪者的年齡層比例以 35~44 歲居多，占 32.3%，其次為 45~54 歲，占 25.0%，而 25~34 歲的受訪者占 22.4%，15~24 歲者占 12.1%，而 55 歲以上的受訪者最少，占全部受訪者的 7.8%。

在職業方面，以軍公教人員最多，占全部受訪者的 21.6%，其次為從工、從商者，各占 15.5%及 15.1%，學生受訪者占 13.8%，公司職員占 12.5%，家管占 6.5%，自由業者占 5.6%，其他占 3.0%，退休者占 2.6%，目前無職業者占全部受訪者的 1.7%，最後是務農者，僅占 0.9%。

在教育程度方面，受訪者以大學程度較多，占全部受訪者的 32.8%，高中(職)者也不少，占 28.0%，而專科者占 20.7%，至於國中及以下程度的受訪者，占全部受訪者的 9.9%，最少的是研究所以上程度者，僅占 7.3%。

登山團體的遊程方面，和一般遊客遊程有極大的差異，一般遊客停留一天的比例極高，有 66.9%，而登山團體停留一天者最少，僅有 3.4%；而計劃停留三天及兩天者較多，分別占 35.8%及 35.8%，計畫停留六天以上者占 9.5%，停留四天者占 9.9%，而計畫停留五天者僅佔 5.6%。

在所調查的登山團體中，是以民間登山社團參加居多，超過半數，占 64.7%；其次是團體自行安排，占 19.8%，而經由學校登山社團參與的占 13.4%，其他者占 1.7%，最少的是經由旅行社安排者，僅占 0.4%。

在同伴人數方面，以 11~20 人最多，占 32.3%；其次為 6~10 人，占 30.6%；而 2~5 人的團體占 15.5%；21~30 人的占 9.9%，31~40 人的占 8.6%，41 人以上的占 2.6%，而沒有同伴的最少，僅占 0.4%。

在進入方向部份，以從塔塔加進入者超過半數，占 72.0%，其次是從東埔方向進入，占 11.6%，而從埡口及梅山進入的，分別是占 5.6%及 4.7%，而從玉里進入者最少，僅有 0.4%。至於離開的部份，是以從塔塔加及東埔離開者較多，分別是占 61.6%及 24.6%，從埡口離開者占 3.0%，從梅山離開者占 3.0%，從玉里離開者比例較低，僅占 1.7%。由表 7-3-3 之交叉分析表可知由東埔進入的遊客大部分都是由東埔離開，占 77.8%，而少部份由埡口離開(14.8%)，塔塔加與玉里分別皆占 3.7%；由塔塔加進入的遊客絕大多數都是由塔塔加離開，占 84.6%，而少部分由東埔離開(14.2%)，梅山與玉里分別皆占 0.6%；由梅山進入的遊客有過半數是由梅山離開，占 60%，而東埔與塔塔加分別皆占 20%；由埡口進入的遊客大部分是由東埔離開，占 69.2%，而部份由埡口離開(23.1%)，玉里占 7.7%；由玉里進入的遊客只有一名，亦是由玉里離開。

表 8-2-2 登山團體問卷次數分析表

變項名稱	分類	人數	百分比(%)
停留天數	一天	8	3.4
	兩天	83	35.8
	三天	83	35.8
	四天	23	9.9
	五天	13	5.6
	六天以上	22	9.5
	參加單位	自行安排	46
學校登山社團		31	13.4
民間登山社團		150	64.7
旅行社安排		1	0.4
其他		4	1.7
同伴人數 (不含自己)	無	1	0.4
	2~5 人	36	15.5
	6~10 人	71	30.6
	11~20 人	75	32.3
	21~30 人	23	9.9
	31~40 人	20	8.6
	41 人以上	6	2.6
進入方向	東埔	27	11.6
	塔塔加	167	72.0
	梅山	11	4.7
	埡口	13	5.6
	玉里	1	0.4
離開方向	東埔	57	24.6
	塔塔加	143	61.6
	梅山	7	3.0
	埡口	7	3.0
	玉里	4	1.7
性別	男	166	71.6
	女	64	27.6
年齡	15~24 歲	28	12.1

	25~34 歲	52	22.4
	35~44 歲	75	32.3
	45~54 歲	58	25.0
	55 歲以上	18	7.8
教育程度	國中及以下	23	9.9
	高中(職)	65	28.0
	專科	48	20.7
	大學	76	32.8
	研究所以上	17	7.3
	職業	學生	32
軍公教		50	21.6
工		36	15.5
農		2	0.9
公司職員		29	12.5
商		35	15.1
家管		15	6.5
退休		6	2.6
無		4	1.7
自由業		13	5.6
其他		7	3.0
登山頻率	經常性(6 次以上)	138	59.5
	偶而(2~5 次)	75	32.3
	第一次	16	6.9

表 8-2-3 登山團體進出玉山國家公園地點交叉分析表

進入 \ 離開		東埔	塔塔加	梅山	埡口	玉里	總計
東埔	個數	21	1		4	1	27
	%	77.8	3.7		14.8	3.7	12.7
塔塔加	個數	23	137	1		1	162
	%	14.2	84.6	0.6		0.6	76.1
梅山	個數	2	2	6			10
	%	20.0	20.0	60.0			4.7
埡口	個數	9			3	1	13
	%	69.2			23.1	7.7	6.1
玉里	個數					1	1
	%					100.0	0.5
總計	個數	55	140	7	7	4	213
	%	25.8	65.7	3.3	3.3	1.9	100.0

第三節 可接受衝擊程度分析

可接受衝擊程度的部份是利用問卷模擬六種不同衝擊程度的相片，覆蓋度分別為 100%、80%、60%、40%、20%與 0%，請受訪者看所附照片，針對玉山國家公園的步道，選擇可以接受的道路兩旁植物覆蓋狀況，三種受訪者的可接受衝擊程度訪問結果如表 8-3-1。在一般遊客部份，因為其所處環境為遊憩區，因此將此問項分為兩個部份，分別假設若相片中的步道位於遊憩區與位於生態保護區，請遊客分別做判斷，結果如表 8-3-2。

在不同受訪團體可接受衝擊程度的部份，一般遊客在覆蓋度 80%時就已經有超過半數的遊客表示其為最可以接受的狀況（64.9%），至覆蓋度 60%以上時，已高達 84.3%的人表示為其可以接受的範圍，而登山團體也是於覆蓋

度 80%時就已經有超過半數的遊客表示其為最可以接受的狀況，但是比例不如一般遊客多（53.0%），在意見領袖的部份，意見更為集中，在覆蓋度 60%時，已有 93.3%可以接受，覆蓋度低於 40%後幾乎所有受訪者都無法接受了，由此表發現，一般遊客可接受的衝擊程度反而較登山團體、意見領袖來的低，推測原因可能是因為一般遊客的問卷是將生態保護區與遊憩區的問題置於同一問卷中，可能造成遊客在判斷時互相比較分析，使的在生態保護區的勾選值有偏高現象；意見領袖雖然於覆蓋度 60%才有超過一半以上的人表示可以接受，但是其意見卻非常集中於 60%，表示其可以忍受的衝擊範圍是很窄的；三種團體的可接受衝擊程度累積百分比的趨勢圖如圖 8-4-1。

由表 8-3-2 就可以發現一般遊客對於一般遊憩區與保護區可接受衝擊程度的差異性，在保護區部份覆蓋度在 80%時即有超過半數的遊客表示可以接受，而在一般遊憩區的部份，則是在覆蓋度 60%時才有超過半數的遊客表示可以接受，可知一般遊客對於遊憩區中的步道可接受的衝擊程度較保護區內高，即遊客對於遊憩區內步道受衝擊的情況忍受度較高，對於生態保護區所受的衝擊忍數度較低；兩部分的可接受衝擊程度累積百分比的趨勢圖如圖 8-3-2。

表 8-3-1 不同受訪團體可接受衝擊程度次數分析表

	覆蓋度	一般遊客		登山團體		意見領袖	
		次數	累積百分比(%)	次數	累積百分比(%)	次數	累積百分比(%)
1.	100%	63	18.0	9	5.5	3	6.7
2.	80%	164	64.9	78	53.0	16	42.2
3.	60%	68	84.3	50	83.5	23	93.3
4.	40%	40	95.7	16	93.3	3	100.0
5.	20%	7	97.7	6	97.0	0	100.0
6.	0%	8	100.0	5	100.0	0	100.0
總和		350		164		45	

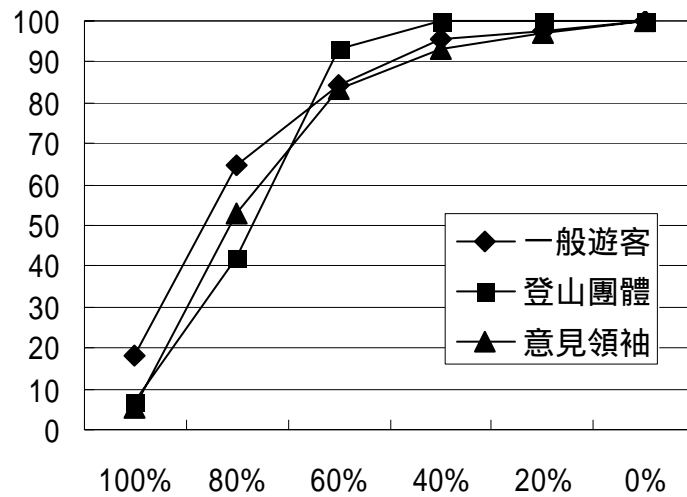


圖 8-3-1 不同受訪團體可接受衝擊程度圖

表 8-3-2 一般遊客對不同自然度遊憩區可接受衝擊程度次數分析表

	覆蓋度	一般遊客	
		次數	累積百分比(%)
一般遊 憩區	1. 100%	11	3.1
	2. 80%	97	30.9
	3. 60%	112	62.9
	4. 40%	85	87.1
	5. 20%	26	94.6
	6. 0%	19	100.0
	總和		350
保護區	1 100%	63	18.0
	2 80%	164	64.9
	3 60%	68	84.3
	4 40%	40	95.7
	5 20%	7	97.7
	6 0%	8	100.0
	總和		350

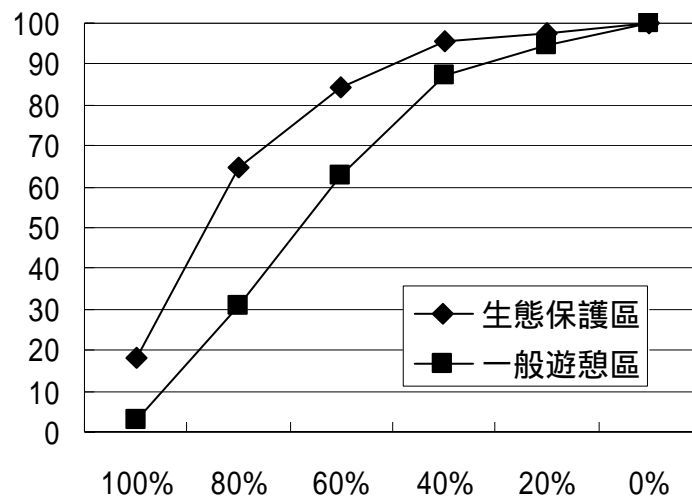


圖 8-3-2 一般遊客對不同自然度遊憩區可接受衝擊程度圖

第四節 對經營管理措施態度分析

壹、遊客對經營管理措施態度

遊客對於經營管理措施的態度如表 8-4-1 所示。

在入園申請的部份，有過半數的一般登山者認同限制到訪時間的管理措施(表示同意者占 38.7%，表示極同意者占 11.0%)，但是亦有 42.2% 的一般登山者表示不認同這一個管理措施，表示一般登山者在限制到訪時間方面的意見較為分歧；而意見領袖方面的受訪者，則有 46.8% 表示同意。

針對限制入園人數的管理措施方面，若採取先來先服務的方法，有 37.7% 作答者回答極不同意，所占比例最高，而在調查結果中顯示出 70% 左右的一般登山者和意見領袖皆表示不同意到非常不同意採舉這樣的管理措施（一般登山者的受訪者有 75.2%、意見領袖的受訪者有 68.2% 表示不認同）；若是採取事前申請抽籤的方式，不論是一般登山者或是意見領袖的受訪者，大多數皆表示認同（一般登山者的受訪者有 49.1%、意見領袖的受訪者有 44.9% 表示認同）；但若以先來先服務及事前申請抽籤各半的方式，則一般登山者及意見領袖的受訪者絕大多數是表示不同意實施這樣的措施（一般登山者表示不同意者占 38.7%，表示極不同意者占 19.1%；意見領袖表示不同意者占 37.8%，表示極不同意者占 22.2%），但調查結果顯示出亦有 30% 左右的受訪者同意實施這樣的措施。

針對收取門票的部分，一般登山者及意見領袖皆有半數以上是表示不認同的，並且是以極不同意作答者比例較高（一般登山者表示不同意者占 24.4%，表示極不同意者占 31.5%；意見領袖表示不同意者占 21.7%，表示極不同意者占 28.3%），但表示同意者也各占有兩成的人數。

在入園管制的部份，針對訂定違規入山之講習或罰款等規定，一般登山者及意見領袖都有超過七成以上的人表示認同；其中，一般登山者表示同意的占 53.9%最高，表示極同意者占 18.5%；意見領袖的受訪者表示同意者占 51.1%，表示極同意者占 25.5%。

針對增加硬體設施(如住宿設施)的部分，一般登山者及意見領袖都有將近八成的人表示認同，且以表示極同意者占最高的比例（一般登山者表示同意者占 36.9%，表示極同意者占 39.2%；意見領袖的作答者表示同意者占 30.6%，表示極同意者占 51.0%），此結果顯示，登山團體皆認為增加硬體設施是極為必要的。

若要依自然環境狀況在必要時封閉園區，一般登山者表示同意者占 53.4%，表示極同意者占 28.4%；意見領袖的受訪者表示同意者占 61.2%，表示極同意者占 26.5%。此結果顯示，登山團體有超過八成以上的人都對此項措施表示認同。

在必須有高山嚮導隨行的部分，一般登山者表示同意與極同意者各占 36.7%及 33.3%；至於意見領袖部分，表示同意與極同意者各占 32.7%及 36.7%，顯示有約七成的人對高山嚮導的措施表示認同，此結果與開放式的意見有所出入，絕大多數的受訪者在意見欄中都提到難以接受高

山嚮導的措施，希望盡快廢除，然而在勾選的部份卻大多同意此措施，或許是對於要廢除的強烈意願者都會在意見欄中寫出，但是贊同此措施的受訪者比例較高。

在限制住宿方式 (住宿、露營須事先申請)的部分，有七成以上的人表示認同；其中，一般登山者以表示同意者為多 (占 54.8%)，而表示同意與極同意的意見領袖受訪者則占各半 (表示同意者占 38.8%，表示極同意者占 32.7%)。

至於限制住宿地點 (露營地點限制、集中)的部份，皆以表示同意者為多 (一般登山者表示同意者占 48.6%，意見領袖表示同意者占 34.7%)；但表示不同意與極同意的人數比例卻相當。

有四成以上的人都認為登山前須參加登山知識教育講習，(一般登山者表示同意者占 36.4%，意見領袖受訪者表示同意者占 40.8%)；有兩成以上的人不表示意見；但一般登山者也有 17.6%的人表示不同意，而意見領袖的部份，表示不同意多於表示極同意的人數。

若規定要檢定登山技能，發給登山執照才可上山，則一般登山者有四成以上是不認同的 (表示不同意者占 26.6%，表示極不同意者占 16.8%)；而意見領袖則有五成以上不認同此項措施 (表示不同意者占 36.2%，表示極不同意者占 23.4%)，部份登山者認為攀登玉山者每個人都具備豐富的登山經驗與知識，若要檢定登山技能，較難有公正的評定標準。

若實施廢棄物自行帶下山獎勵措施，則有近九成的人表示認同，且以表示極同意的意見為比例最高者，只有為數極少的人不同意此措施的實施；其中，一般登山者表示同意者占 41.6%，表示極同意者占 48.3%；而意見領袖表示同意者占 32.7%，表示極同意者占 57.1%，表示所有的登山者對這個措施給予很高的認同感。

表 8-4-1 經營管理措施態度表

		極不同意	不同意	普通	同意	極同意
一、入園申請						
1.限制到訪時間(ex：幾點後不准上山；某月封山)						
一般登山者	個數	34	39	14	67	19
	百分比	19.7%	22.5%	8.1%	38.7%	11.0%
意見領袖	個數	10	8	4	22	3
	百分比	21.3%	17.0%	8.5%	46.8%	6.4%
全部	個數	44	47	18	89	22
	百分比	20.0%	21.4%	8.2%	40.5%	10.0%
2.限制入園人數—先來先服務(不必事先申請，先到者先入園，直到達到每日容許進入人數之後即不再允許入園)						
一般登山者	個數	69	61	12	23	8
	百分比	39.9%	35.3%	6.9%	13.3%	4.6%
意見領袖	個數	14	18	5	8	2
	百分比	29.8%	38.3%	10.6%	17.0%	4.3%
全部	個數	83	79	17	31	10
	百分比	37.7%	35.9%	7.7%	14.1%	4.5%

		極不同意	不同意	普通	同意	極同意
3.限制入園人數—事前申請抽籤(須事先申請，當申請人數多於每日容許進入人數時，則以抽籤決定)						
一般登山者	個數	17	23	22	86	27
	百分比	9.7%	13.1%	12.6%	49.1%	15.4%
意見領袖	個數	3	9	10	22	5
	百分比	6.1%	18.4%	20.4%	44.9%	10.2%
全部	個數	20	32	32	108	32
	百分比	8.9%	14.3%	14.3%	48.2%	14.3%
4.限制入園人數—先來先服務與事前申請人數各半						
一般登山者	個數	33	67	30	36	7
	百分比	19.1%	38.7%	17.3%	20.8%	4.0%
意見領袖	個數	10	17	4	11	3
	百分比	22.2%	37.8%	8.9%	24.4%	6.7%
全部	個數	43	84	34	47	10
	百分比	19.7%	38.5%	15.6%	21.6%	4.6%
5.收取門票						
一般登山者	個數	53	41	24	37	13
	百分比	31.5%	24.4%	14.3%	22.0%	7.7%
意見領袖	個數	13	10	6	11	6
	百分比	28.3%	21.7%	13.0%	23.9%	13.0%
全部	個數	66	51	30	48	19
	百分比	30.8%	23.8%	14.0%	22.4%	8.9%
二、入園管制						
6.訂定違規入山之講習或罰款等規定						
一般登山者	個數	4	15	30	96	33
	百分比	2.2%	8.4%	16.9%	53.9%	18.5%
意見領袖	個數	1	2	8	24	12
	百分比	2.1%	4.3%	17.0%	46.5%	25.5%
全部	個數	5	17	38	120	45
	百分比	2.2%	7.6%	16.9%	53.3%	20.0%

		極不同意	不同意	普通	同意	極同意
7.增加硬體設施(如住宿設施)						
一般登山者	個數	7	19	16	65	69
	百分比	4.0%	10.8%	9.1%	36.9%	39.2%
意見領袖	個數	4	3	2	15	25
	百分比	8.2%	6.1%	4.1%	30.6%	51.0%
全部	個數	11	22	18	80	94
	百分比	4.9%	9.8%	8.0%	35.6%	41.8%
8.依自然環境狀況必要時封閉園區						
一般登山者	個數	4	14	14	94	50
	百分比	2.3%	8.0%	8.0%	53.4%	28.4%
意見領袖	個數	1	1	4	30	13
	百分比	2.0%	2.0%	8.2%	61.2%	26.5%
全部	個數	5	15	18	124	63
	百分比	2.2%	6.7%	8.0%	55.1%	28.0%
9.必須有高山嚮導隨行						
一般登山者	個數	19	12	22	65	59
	百分比	10.7%	6.8%	12.4%	36.7%	33.3%
意見領袖	個數	5	5	5	16	18
	百分比	10.2%	10.2%	10.2%	32.7%	36.7%
全部	個數	24	17	27	81	77
	百分比	10.6%	7.5%	11.9%	35.8%	34.1%
10.住宿方式限制(住宿、露營須事先申請)						
一般登山者	個數	6	20	18	97	36
	百分比	3.4%	11.3%	10.2%	54.8%	20.3%
意見領袖	個數	1	6	7	19	16
	百分比	2.0%	12.2%	14.3%	38.8%	32.7%
全部	個數	7	26	25	116	52
	百分比	3.1%	11.5%	11.1%	51.3%	23.0%

		極不同意	不同意	普通	同意	極同意
11.住宿地點限制(露營地點限制、集中)						
一般登山者	個數	9	31	25	86	26
	百分比	5.1%	17.5%	14.1%	48.6%	14.7%
意見領袖	個數	1	10	8	17	13
	百分比	2.0%	20.4%	16.3%	34.7%	26.5%
全部	個數	10	41	33	103	39
	百分比	4.4%	18.1%	14.6%	45.6%	17.3%
12.登山前須參加登山知識教育講習						
一般登山者	個數	15	31	54	64	12
	百分比	8.5%	17.6%	30.7%	36.4%	6.8%
意見領袖	個數	4	8	11	20	6
	百分比	8.2%	16.3%	22.4%	40.8%	12.2%
全部	個數	19	39	65	84	18
	百分比	8.4%	17.3%	28.9%	37.3%	8.0%
13.檢定登山技能，發給登山執照才可上山						
一般登山者	個數	29	46	45	44	9
	百分比	16.8%	26.6%	26.0%	25.4%	5.2%
意見領袖	個數	11	17	14	3	2
	百分比	23.4%	36.2%	29.8%	6.4%	4.3%
全部	個數	40	63	59	47	11
	百分比	18.2%	28.6%	26.8%	21.4%	5.0%
14.廢棄物自行帶下山獎勵措施						
一般登山者	個數	1	3	14	74	86
	百分比	.6%	1.7%	7.9%	41.6%	48.3%
意見領袖	個數		1	4	16	28
	百分比		2.0%	8.2%	32.7%	57.1%
全部	個數	1	4	17	90	114
	百分比	.4%	1.8%	7.9%	39.6%	50.2%

廢棄物自行帶下山獎勵措施為所有選項中同意程度最高的，且一般登山者與意見領袖之同意程度相當(4.35、4.45)，皆為同意至非常同意之間；而一般登山者對於依自然環境狀況必要時封閉園區的選項表示的同意程度次高(3.98)，意見領袖之次高選項為增加硬體設施(4.10)，而此兩項措施整體來說亦是次高選項，顯示登山者普遍認為有增加硬體設施之必要性，而登山者都頗能認同依自然環境狀況必要時封閉園區的措施，顯示登山者對於自然環境的保護意識高，對於此方法應能諒解與支持。

而登山者最不同意的措施為先來先服務的入園人數管制措施，在一般登山者與意見領袖兩部分都是最不同意的選項(2.08、2.28)，介於普通到不同意之間，對於忙碌而休閒時間少的現代人，此措施似乎較難以得到認同；而兩個團體的次不同意措施則不同，一般登山者為收取門票(2.50)，而意見領袖則為檢定登山技能，發給登山執照才可上山(2.32)，顯示一般登山者普遍較不支持入園收取費用的方式，而意見領袖對於登山執照的檢定措施較難以接受，因為意見領袖基本上都有豐富的登山經驗與技能，檢定的方式、由誰進行檢定都是讓意見領袖們質疑與反對的地方，因此其反對的強度大於一般的登山者。

進一步進行 t 檢定，發現一般登山者與意見領袖對於經營管理措施的看法與評值大都一致，只有「檢定登山技能，發給登山執照」此項的評值具有顯著差異，此部份大多數的意見領袖都是持反對意見，而一般登山者則是由不同意到同意的人數都相當，意見較分歧(見表 8-4-2)。

表 8-4-2 經營管理措施態度分析表

	一般登山者			意見領袖			總和			t 值
	N	平均數	標準差	N	平均數	標準差	N	平均數	標準差	
限制到訪時間	173	2.99	1.36	47	3.00	1.34	220	2.99	1.35	-0.052
入園人數-先來先服務	173	2.08	1.19	47	2.28	1.19	220	2.12	1.19	-1.028
入園人數-抽籤	175	3.47	1.19	49	3.35	1.09	224	3.45	1.17	0.675
入園人數-各半	173	2.52	1.14	45	2.56	1.27	218	2.53	1.16	-0.181
收取門票	168	2.50	1.34	46	2.72	1.44	214	2.55	1.36	-0.959
違規之講習罰款	178	3.78	0.92	47	3.94	0.89	225	3.81	0.92	-1.033
增加硬體設施	176	3.97	1.13	49	4.10	1.25	225	4.00	1.16	-0.729
依環境封閉園區	176	3.98	0.94	49	4.08	0.79	225	4.00	0.91	-0.708
高山嚮導隨行	177	3.75	1.28	49	3.76	1.33	226	3.75	1.29	-0.018
住宿方式限制	177	3.77	1.01	49	3.88	1.07	226	3.80	1.02	-0.627
住宿地點限制	177	3.50	1.10	49	3.63	1.15	226	3.53	1.11	-0.725
登山知識講習	176	3.15	1.07	49	3.33	1.14	225	3.19	1.08	-0.990
登山執照	173	2.76	1.16	47	2.32	1.04	220	2.66	1.15	2.342*
廢棄物	178	4.35	0.75	49	4.45	0.74	227	4.37	0.74	-0.791

註：*表 P 0.05

貳、其他意見

一、申請單位問題

許多受訪者認為排雲山莊的申請單位和入山入園的申請單位能夠合併一起辦理，也就是與申請入山入園單一窗口一樣，將排雲山莊的申請住宿也合併，方便登山者申請。申請名單的部份受訪者認為入園申請確定後，仍應開放部份名額可更換，才不會造成申請多入山少或冒名頂替情形。

二、抽籤問題

許多受訪者都反應一些小社團申請登玉山申請了一整年都無法獲得許可，希望事前申請入園抽籤方式能更改，例如規定每個登山會一年最多可排定幾次，使各登山團體都能夠參與，抑制營利的登山社團或旅行社。

三、嚮導問題

在高山嚮導的問題上，許多人都認為應廢止，是否雇用嚮導應由登山者自己決定，另有人建議應由國家公園訂定自登山口起之登山活動由國家公園全權主辦、安排、住宿、嚮導等，一般民間社團無利可圖，自然玉山人數就恢復正常，或是建立義務嚮導員制，讓民眾申請服務，並酌收費用。

四、登山隊伍人數

目前申請入園的人數每隊規定為 12 人，但有人認為人數的限制應考量交通工具的搭乘，以目前的限制，20 人座太多，9 人座太小，交通成本讓人頭痛，而一隊領隊只有一人，前後難以兼顧，安全性堪慮，因此建議以 20 人為一隊，含嚮導 2 名，才能前後兼顧。

五、環境清潔、設施問題

許多人反應廁所數量不足，衛生條件差，應加強衛生管理，而山莊的部份，過於擁擠、床位太少是最常被提出的問題，大多數希望改善、增建山莊的硬體設施。

六、車輛管制問題

塔塔加停車場至玉山登山口的馬路是屬於汽車管制區，但是許多登山者常看到一些靠關係就拿到通行證者，造成山友們的困擾，認為若要管制，則除非人員傷亡，才能讓車通行，如做不到，不如有效管理、開放車子載山友進去，到登山口就回頭到塔塔加停車場停放，如放在登山口依違規處罰。

七、建議建立通報系統

設登山步道路況通報系統，如有表格給入山嚮導填：多少公里處道路崩塌、落石、或覆蓋度等狀況，讓管理處得以維修或禁止入山等。

八、成立登山學校

有受訪者建議可由玉管處兼辦國內首創的登山學校或登山訓練中心來推廣教育。

九、標示牌

山友反應前往玉山西峰沿途路標不明，而排雲出發前段路程尚有路標，越後路段則漸少明顯路標，令初至西峰者心生惶恐，希望能增加標示，尤其是碎石坡與箭竹林那段路程。另有山友表示希望沿路能設置動植物生態解說牌。

第九章 遊憩承載量之評定

第一節 一般遊憩區

由第七章的一般遊憩區步道現地衝擊狀況調查所得到的結果，可以歸納出一遊客人數與覆蓋度減少率之間的相關性，即求得遊憩承載量評估方法中的經營管理參數與衝擊參數之間的相關性，得出一相關式如下：

$$Y=11.720+0.003X+0.0000017X^2$$

Y 即步道兩旁的植群覆蓋度減少率，X 則為步道的遊客人數。

找出經營管理參數與衝擊參數間的相關性之後，進一步需確定評估性部份的衝擊水準之判斷，以便獲得評估標準，求得最適遊憩承載量。由第八章可接受衝擊程度的分析可知一般遊客對於遊憩區的可接受範圍，在覆蓋度 60%時才有超過半數的遊客表示可以接受（62.9%），由勾選的分佈情形也可以看出趨勢，在覆蓋度 60%時，可接受的人數最多（112 人），其次為 80%（97 人）、40%（85 人），因此以此趨勢判斷，將遊客最可以接受的衝擊程度定為覆蓋度 60%以上，即覆蓋度減少率為 40%以下為遊客對於一般遊憩區最可以接受的步道衝擊程度。

將可接受的衝擊程度帶入關係式，即可求得遊憩區的最適遊憩承載量，經計算的結果求得的最適使用人數為每週 3290 人，而目前遊憩區中使用人數最多的遊客中心旁步道，依推估週遊客量約 2476 人，比計算出的最適容許量

少，因此若以現行的使用人數來看，無管制遊客人數之必要，但若遊憩需求增加，應注意不宜超過 3290 人，以避免過多的遊客造成對步道的衝擊，而使遊客無法接受，進而影響遊客的遊憩體驗。

第二節 高山步道

由第七章的高山步道現地衝擊狀況調查所得到的結果，可以歸納出一遊客人數與覆蓋度減少率之間的相關性，即求得遊憩承載量評估方法中的經營管理參數與衝擊參數之間的相關性，得出一相關式如下：

$$Y=8.494+0.0223X$$

Y 即步道兩旁的植群覆蓋度減少率，X 則為步道的遊客人數。

找出經營管理參數與衝擊參數間的相關性之後，進一步需確定評估性部份的衝擊水準之判斷，以便獲得評估標準，求得最適遊憩承載量。由第八章可接受衝擊程度的分析中不同受訪團體可接受衝擊程度比較，在一般遊客在覆蓋度 80%時就已經有超過半數的遊客表示其為最可以接受的狀況（64.9%），至覆蓋度 60%以上時，已高達 84.3%的人表示為其可以接受的範圍，而登山團體也是於覆蓋度 80%時就已經有超過半數的遊客表示其為最可以接受的狀況（53.0%），但是比例不如一般遊客多，在意見領袖的部份，意見更為集中，在覆蓋度 60%時，已有 93.3%可以接受，覆蓋度低於 40%後幾乎所有受訪者都無法接受了。

由第八章第三節有關一般遊客的可接受度比登山者低所做出的討論，若

將一般遊客之意見納入，可能造成可接受度偏低的情況，因此認為將登山者與意見領袖之評斷結果做為評估容許量的標準，或許較能減少偏差，且可反應實際上高山步道使用者心理所希望的環境狀況，將登山者與意見領袖的評定結果綜合計算，結果在覆蓋度 80%時就已經有超過半數的遊客表示其為最可以接受的狀況（50.5%），至覆蓋度 60%以上時，已高達 85.5%的人表示為其可以接受的範圍，若考量以覆蓋度 80%做為可接受的標準，則只有約半數的人覺得可以接受，若以覆蓋度 60%做為標準，則高達八成以上的人都覺得可以接受，較能得到大多數人的贊同，因此以覆蓋度 60%做為標準應該是最恰當的。

將可接受的衝擊程度帶入關係式，即可求得高山步道的最適遊憩承載量，經計算的結果求得的最適使用人數為每月 1413 人，即年遊客量為 16962 人，若以目前管理處所訂定的容許人數為假日 150 人、非假日 90 人來看，一年的容許人數為 36000 人，遠超過可以接受的容許人數，因此不宜再對遊客人數的部份做更多的放寬，若欲維持生態環境在人們可以接受的範圍之內，則限制遊客人數的措施仍屬必要。

考量某些季節為生物環境生長的季節，對外來的衝擊較為敏感，若能有一長期的休養時間，對於環境的恢復與保護將非常有幫助，若在一年之中選定兩個月份，如缺水期，或環境較為脆弱的時期，進行長時間的封山，則不只可以讓環境有足夠的休養，且相對的可以增加其他月份的容許人數，使其其他月份的供給量更能符合需求量，但是若要實施此種措施，則前提必須向遊客詳細解釋封閉的原因，充分提供遊客進入前的資訊。

由遊客問卷中的經營管理措施態度分析發現依自然環境狀況在必要時封閉園區的問項，大約有七成的受訪者都是能接受這種措施的，因此可知依照環境狀況彈性調整允許入園的人數應能獲得多數人的認可，因此此措施應有其可行性，唯實施前必須要作好完善的環境狀況調查，並且能確定對於調整的原因與資訊能正確而有效率的提供給使用者知道，使此措施能有效實施。

若以此概念配合淡旺季進行調整，則人數的分配可如以下：

淡季 $16962 \times 1/3 \div 5 = 1131$ 人/月

旺季 $16962 \times 2/3 \div 5 = 2262$ 人/月

若假日的需求人數實在太多，應可維持目前假日一天 150 人限制，削減非假日時大多數的遊客量，可以使環境能在假日的使用後獲得足夠的休養，另外，如同部份山友提供的意見，可以鼓勵大團體盡量於非假日申請進入，以減少假日的遊客壓力，分散使用強度，但總遊客數應不宜再放寬，以避免環境受到太快速的衝擊。

塔塔加至排雲山莊的遊客人數一直是玉山群峰線中最多的，因此若塔塔加至排雲段的遊客壓力太大，則應可考慮推廣由東埔進入並登主峰之路線，鼓勵登山經驗較為豐富的登山者選擇此路線，以目前此段的遊客量而言，每年約有 5000 人左右的增加空間，調節不平衡的遊客分佈，使更多熱愛爬山的遊客有更多的選擇與耕多的機會可以攀登玉山。

第十章 結論與建議

第一節 結論

玉山國家公園係屬高山型國家公園，為國內少數仍保有完整自然生態的地區，必須要妥善的經營管理制度以保護此珍貴的自然生態，由於境內百岳名山眾多，且玉山群峰、南二段、博馬橫斷、八通關日據越道、南橫三山等登山路線更是登山客的最愛，尤其玉山主峰線為中外聞名的登山路線，每到周休二日或連續假日更是人滿為患，造成步道與宿營地擁擠而影響登山品質，且過多的人為干擾結果，將對環境造成嚴重的衝擊而影響自然生態平衡。因此本研究期透過相關理論研究、現況環境調查，擬訂一套合適且簡便之步道承載量之計算模式，以作為未來檢討改善之依據與參考，本研究並同時對於遊憩區的步道進行調查，以了解不同自然度、使用人數的地區步道衝擊程度的不同，以及遊客對不同自然度的地區的衝擊接受度的不同。研究的結果在實質衝擊程度、可接受衝擊程度與遊憩承載量的三個訂定承載量的步驟的具體研究成果如下：

壹、實質環境衝擊模式

有關實質衝擊程度的調查，在高山步道部份結果包括五段步道，有熱門登山路線的玉山群峰步道，中級路線的八通關東埔段，高級登山路線的南二段線，每條步道的使用強度不同，共設了 23 個調查樣區，共計 44 個小區。遊憩區的部份調查共有五段步道，包括近遊客中心旁的

步道、近大鐵杉段步道、鹿林山步道、麟趾山步道與麟趾山鞍部至登山口步道，共設了 45 個調查樣區，共計 113 個小區。

本研究之調查分析結果，高山步道兩旁的衝擊幾乎都侷限在三個樣區以內，因為玉山的步道為標準的登山步道，路幅不寬，且邊坡大多為陡峭的山壁，因此通常沒有可以休息停留的腹地，尤其塔塔加至主峰段幾乎只能測得第一樣區，只有少數路段有較平緩的邊坡，遊憩區步道與高山步道相同，步道兩旁的衝擊幾乎都侷限在三個小區以內，但相對於高山步道邊坡的陡峭情形，遊憩區部份的地形則較為平緩，大多能測得三個樣區。

由調查的結果可以發現高山步道的衝擊狀況可以很明顯的由使用的狀況看出差異，使用量越大，兩旁植群、土壤受衝擊的情形越明顯，且因為封山的緣故，使得部份路段衝擊有緩和的現象；而遊憩區步道則衝擊狀況相差較不明顯，各路段差異不大，且遊憩區的步道因為大多是有鋪面的步道，因此衝擊範圍較有限。

高山步道之經營管理參數與衝擊量的迴歸分析可以看出這些經營管理因子對於衝擊的解釋能力在植被覆蓋度減少率的部份為 68.8%，對土壤硬度增加率之解釋能力為 65.5%，整體來說已有很好的解釋能力；然而在遊憩區步道的分析部份，這些經營管理因子對於衝擊的解釋能力以對植被覆蓋度減少率較佳($R^2=0.449$)，對植被覆蓋度減少率之解釋能力較低($R^2=0.121$)，但是整體來說預測能力較高山步道低很多，高山步道較容易以此方法解釋衝擊量。

高山步道部份遊客人數的多寡對於植被覆蓋度有顯著的影響，隨著遊客人數增加，覆蓋度漸減，為所有衝擊影響因子中與植被覆蓋情形關係最密切的，而與土壤硬度增加率關係最密切的則是步道的邊坡坡度；一般遊憩區部份同樣遊客人數的多寡對於植被覆蓋度有顯著的影響 ($F=5.832, p \leq .05$)，隨著遊客人數增加，覆蓋度漸減，為所有衝擊影響因子中與植被覆蓋情形關係最密切的。而遊憩區中因為有不同種的步道形式，分析發現步道形式與覆蓋度減少率具顯著相關 ($F=4.934, p \leq .05$)，當步道形式為木棧道時，衝擊的情形較石板、泥土碎石輕微，而所有因子經分析結果發現對土壤硬度增加率的影響程度均不顯著，表示在一般遊憩區這些經營管理參數對衝擊的狀況較難以預測。

貳、可接受衝擊程度

一、遊客特性與旅遊特性

登山者的問卷調查由於考量到時間、天候變化、調查的難易度等問題，因此以郵寄問卷進行，樣本組成在一般登山者部份主要由申請八月攀登玉山之遊客名冊中選取，意見領袖則從社團法人中華民國山難救助協會第六屆第一次會員代表名冊中選取，統計結果共寄出 350 份，最後共回收 234 份，2 份廢卷，回收率為 66.86%，其中一般登山者回收 183 份，意見領袖回收 49 份。一般遊客問卷部份欲與郵寄問卷進行比較，因此問卷數量為 350 份。

在一般遊客社經背景及遊程方面，受訪者以男性居多，占全部受訪者的 55.4%；年齡層比例以 25~34 歲為最多 (33.4%)；在職

業方面，以從商者為最多（23.4%）；受訪者的教育程度以大學占多數，占 30.3%，高中(職)的受訪者也不少，共占全部受訪者的 28.3%；而一般遊客的遊程，以在玉山國家公園境內計畫停留一天所占的比例最高，達 66.9%的受訪者；遊伴部份一般遊客都是和家人一起參加居多（46.6%）；其次是朋友及同學（31.1%）；在同伴人數方面，以 2~5 人最多（36.3%）；在進入方向部份，以從阿里山進入者超過半數，占 69.4%，其次是從水里方向進入，占 29.1%。

在登山團體的部份受訪者也以男性居多，且男性的比例比一般遊客高出許多，高達 71.6%；超過半數的受訪者表示經常攀登三千公尺以上的高山（59.5%）；受訪者的年齡層比例以 35~44 歲居多（32.3%），年齡層較一般遊客高；在職業方面，以軍公教人員最多，占全部受訪者的 21.6%；在教育程度方面，受訪者以大學程度較多（32.8%）；登山團體的遊程方面，和一般遊客遊程有極大的差異，一般遊客停留一天的比例極高，有 66.9%，而登山團體停留一天者最少，僅有 3.4%；而計劃停留三天及兩天者較多，分別占 35.8%及 35.8%，；在所調查的登山團體中，是以民間登山社團參加居多，超過半數，占 64.7%，最少的是經由旅行社安排者，僅占 0.4%；在同伴人數方面，以 11~20 人最多（32.3%）；在進入方向部份，以從塔塔加進入者超過半數，占 72.0%，其次是從東埔方向進入，占 11.6%，至於離開的部份，是以從塔塔加及東埔離開者較多，分別是占 61.6%及 24.6%。

二、經營管理措施態度

而針對目前始終造成登山界話題的一些經營管理措施，於郵寄問卷中也一併詢問登山者意見，除了 14 個固定的問項之外，受訪者在開放式的意見欄中也充分表達，得到非常多的寶貴意見。在入園申請的部份，有過半數的一般登山者認同限制到訪時間的管理措施（表示同意者占 38.7%，表示極同意者占 11.0%）；限制入園人數的管理措施方面，若採取先來先服務的方法，在調查結果中顯示 70% 左右的一般登山者和意見領袖皆表示不同意到非常不同意採取這樣的管理措施；若是採取事前申請抽籤的方式，不論是一般登山者或是意見領袖的受訪者，大多數皆表示認同（一般登山者 49.1%、意見領袖 44.9% 表示認同）；但若以先來先服務及事前申請抽籤各半的方式，則一般登山者及意見領袖的受訪者絕大多數是表示不同意實施這樣的措施（一般登山者 38.7%、意見領袖占 37.8% 表示不同意），因此雖然許多遊客表示抽籤會造成許多弊端，但是依舊認為抽籤是最好的辦法，因此將抽籤程序盡量公開公平透明化，是取得登山者信任的最好方法。

針對收取門票的部分，一般登山者及意見領袖皆有半數以上是表示不認同的，並且是以極不同意作答者比例較高，但表示同意者也各占有兩成的人數，部份受訪者認為若收取門票，則必須相對的提高設施品質或服務品質；在入園管制的部份，針對訂定違規入山之講習或罰款等規定，一般登山者及意見領袖都有超過七成以上的人表示認同；針對增加硬體設施(如住宿設施)的部分，一般登山者

及意見領袖都有將近八成的人表示認同，且以表示極同意者所占比例較高（一般登山者表示極同意占 39.2%；意見領袖表示極同意占 51.0%），此結果顯示，登山團體皆認為增加硬體設施是極為必要的。若要依自然環境狀況在必要時封閉園區，登山團體有超過八成以上的人都對此項措施表示認同。

在必須有高山嚮導隨行的部分，一般登山者表示同意與極同意者各占 36.7%及 33.3%；至於意見領袖部分，表示同意與極同意者各占 32.7%及 36.7%，顯示有約七成的人對高山嚮導的措施表示認同，此結果與開放式的意見有所出入，絕大多數的受訪者在意見欄中都提到難以接受高山嚮導的措施，希望盡快廢除，然而在勾選的部份卻大多同意此措施，或許是對於要廢除的強烈意願者都會在意見欄中寫出，但是贊同此措施的受訪者則較少表達其意見。

在限制住宿方式的部分，有七成以上的人表示認同；至於限制住宿地點的部份，皆以表示同意者為多。有四成以上的人都認為登山前須參加登山知識教育講習。若規定要檢定登山技能，發給登山執照才可上山，則一般登山者有四成以上是不認同的，而意見領袖則有五成以上不認同此項措施，部份登山者表示攀登玉山者大多都具備豐富的登山經驗與知識，誰也不讓誰，若要檢定登山技能，較難有公正的評定標準。若實施廢棄物自行帶下山獎勵措施，則有近九成的人表示認同，且以表示極同意者比例最高。

三、可接受衝擊程度

而可接受衝擊程度的評定部份，將登山者與意見領袖的評定結果綜合計算，結果在覆蓋度 80%時就已經有超過半數的遊客表示其為最可以接受的狀況(50.5%)，至覆蓋度 60%以上時，則高達 85.5%的人表示為其可以接受的範圍，考量結果應能得到大多數人的贊同，因此以覆蓋度 60%做為高山步道的可接受標準。

一般遊客對於遊憩區的可接受範圍，在覆蓋度 60%時才有超過半數的遊客表示可以接受(62.9%)，由勾選的分佈情形也可以看出此趨勢，在覆蓋度 60%時，可接受的人數最多(112 人)，因此將遊客最可以接受的遊憩區步道衝擊程度定為覆蓋度 60%以上。

參、遊憩承載量

本研究利用現地衝擊量調查，找出衝擊與使用量之間的關係，得到經營管理參數與衝擊參數間的相關式，而利用遊客問卷請受訪者針對不同衝擊程度的步道進行評斷，以找出一般遊客對於衝擊的可接受程度，做為承載量的評估標準，依此關係的建立，即可求得步道的最適遊憩承載量，在遊憩區的步道部份，經計算的結果求得的最適使用人數為每週 3290 人，而目前遊憩區中使用人數最多的遊客中心旁步道，依推估週遊客量約 2476 人，比計算出的最適容許量少，因此若以現行的使用人數來看，無管制遊客人數之必要，然而此步道位於遊客中心旁，將來對於越來越多的遊客，必定會造成很大的壓力，若經營者認為不應對遊憩區進行遊客管制，則增加資源的耐性或改善步道設施使耐性增加將是必要

的措施，而鹿林山、麟趾山區目前因為道路管制的關係，遊客的壓力不如遊客中心旁的步道大，但是從現地還是可以看出從前因為大量的遊客造訪而形成的衝擊，如果此山區能維持目前的狀況，使自然環境能漸漸恢復生機，則不會有限制遊客人數等管制上的問題，但若未來此區聯外道路再次開放讓遊客的車子進入，則必定會使資源再次受到大量衝擊，因此雖然以目前的狀況此區衝擊的問題並不大，但是未來若經營方向改變，允許更多的遊客進入，則增加資源、設施環境耐性或施行管制措施則必須要綜合考量，以維護此區豐富珍貴而脆弱的生態環境。

在高山步道的部份，由於問卷同時問了登山者、意見領袖、一般遊客的意見，而發現一般遊客的部份可能因為於同一問卷中請遊客評定遊憩區與生態保護區的可接受程度，因此可能使評定的等級偏高，若將一般遊客之意見納入，可能造成可接受度偏低的情況，若將登山者與意見領袖之評斷結果做為評估容許量的標準，由於這些受訪者是真正會使用高山步道的使用者，所以這個綜合評斷結果應較能使使用者信服，綜合計算的結果發現若要達到大多數登山者都能接受的環境狀況，則以覆蓋度 60%做為標準應該是最恰當的。

利用此評斷標準與實質衝擊調查所得到的經營管理參數與衝擊參數的關係進行計算，結果求得的最適使用人數為每月 1413 人，即年遊客量為 16962 人，若以目前管理處所訂定的容許人數為假日 150 人、非假日 90 人來看，一年的容許人數為 36000 人，遠超過可以接受的容許人數，不能符合現實的需求，若欲維持生態環境在人們可以接受的範圍

之內，則限制遊客人數的措施是必要的，目前有非常多的登山者對於遊客人數的限制抱怨頗多，但是若能告知登山者限制遊客人數的原由與必要性，相信必定能得到愛山愛大地的登山者的認同，重要的是要有完善的限制進入人數的管制措施。

許可人數的分配可以考慮幾種方式，包括淡旺季的考量、假日非假日的考量、某時段封山休養等，由於玉山在淡旺季時的申請入園人數相差大，而假日、非假日申請人數也相差頗大，因此適量分配淡旺季人數，可以避免旺季申請人數太多而允許進入名額太少的問題，對於緩和旺季的生態壓力應能有所幫助。

第二節 建議

本節就研究結果，分別對玉山國家公園之目前與將來之經營管理、環境監測研究等工作提出建議如下：

壹、遊客管制計劃

一、入園申請

以本研究之問卷調查登山者對於經營管理措施的態度方面，管制措施的辦法中，受訪者對於事先申請抽籤決定進入者的措施認同程度最高，但是因為抽籤系統不會區別遊客，所以可以進入的遊客不一定是最熱愛此地區或此活動的遊客，因此選擇最適當人選的問題並不會因使用抽籤系統而消失，也因為這樣的問題，使得許多的

登山者對此措施提出不滿的聲音，若將一半的名額留給現場排隊者，則大多數受訪者並不認同，因為此措施是以時間價值做為考量，然而對於休閒空閒時間不足的現代人，此措施可能較難獲得肯定，因此以目前的狀況及登山者的意見綜合評斷，似乎事先申請抽籤最能得到認可，也最能將經營管理的成本降到最低，而對於一些不滿的聲音，應該公開而詳細的說明實施的辦法，讓申請者能充分的了解，使不滿的聲音能減到最小。

二、入園人數

經本研究之結果發現，在目前遊客壓力最大的地區，即塔塔加鞍部至排雲山莊的路段，其需求量是大於所能容許的數量的，對登山者而言，需求量是無窮無盡的，然而相對的資源是有限的，且這些資源相當脆弱，因此面對這樣供需不平衡的狀況，唯有訂定出最佳的入園人數管制計畫，來緩和不平衡的狀況。

對於使用需求大的地區，雖然可以接受的人數少於需求量，但是若能依據可接受的量來限制遊客人數，並針對淡旺季彈性調整許可人數，使遊客分佈時間極度不均勻的狀況能打散，便能間接達成增加有效供給量的目標，另外針對當地的現況，氣候的狀況，也能彈性調整遊客數量。

以玉山的氣候狀況而言，5~9月為雨季，雨季登山較為困難與危險，且下雨的狀況下，步道的環境、植群較容易因為遊憩使用與踐踏而受到傷害；而1~3月為雪季，若無很好的裝備與技術，則容

易發生意外，因此若要考慮一段較長時間的封閉計畫，則每年的雨季與雪季應可選出較不適和攀登的時間進行，如此其餘月份的相對入園人數即可增加以滿足需求量。

三、推廣第二登頂路線

推廣並鼓勵由東埔進入，夜宿觀高並登頂之路線，對於選擇此路線之遊客給予獎勵措施，將過多的遊客壓力分散，相對增加整個地區所容許之總遊客數量，若配合某月份封山的措施，則可以考量環境的狀況使兩條路線的封山月份錯開，讓登山者一年四季都能有登玉山的機會。

藉由此路線的推廣，可以與東埔地區的觀光產業結合，形成另一個旅遊型態，並對於東埔地區的聯外道路、住宿、停車等設施改進或增建，以因應將會增加的遊客壓力。

貳、設施維護

對於人為設施的部份，經營管理者以保護環境的立場，應盡量減少設施的興建與開發，但是以提供遊客完善的設施，提高遊憩的效益與滿意度的方面，則改善設施使遊客滿意又非常重要，造成了矛盾而對立的兩面，徵詢遊客的意見發現大多數的遊客都認為應該增加設施的數量或改善設施的品質，以目前的高山步道狀況，若在排雲山莊增加設施的數量似乎會更增加資源的衝擊與壓力，且增加設施的同時，也必須要增加步道的耐性，才能避免過多的衝擊，若要在此路段另闢建一新的山莊更是困難，要找到如排雲山莊那麼寬廣的腹地是不可行的，因此設施的部

份應以不增加設施的量體，而針對現行的設施進行改善與維護為主，若真要增加設施，則推廣東埔進入的路線，進而將觀高的腹地進行改善，適量增加山莊，增加整個地區所容許之總遊客數量，將對於環境的衝擊減到最小。

參、遊客宣導教育計畫

而除了讓遊客能充分了解管制措施的意義與方法之外，對於遊客的教育宣導也非常重要，這是必須要長期進行的措施，唯有漸漸提昇遊客的素質與多吸收正確的資源保護知識，才能根本的解決問題。

本研究的結果顯示大多數的遊客都贊成實施入山知識的講習，因此建議應該考慮除了現行的國家公園介紹、玉山動植物介紹之外，應請教經驗豐富的登山者，規劃詳實的登山知識課程，請欲登玉山的遊客必定參加，將入山知識等希望讓遊客了解的講習內容列入必要實施措施。

除此之外，也可在遊客中心裡利用平面宣導的方式，以圖片與研究資料做成看板，只要進入遊客中心的遊客，都有機會能接收到訊息，藉由照片的輔助，使遊客能更具體的了解遊憩對於環境會造成的衝擊，更能設身處地的為珍貴的生態環境著想，更加珍惜並減少破壞。

肆、訂定長期、定期的監測計畫

經營管理的目的就在於保護自然資源的同時能提供遊客最佳的遊憩品質與體驗，而為了能平衡這兩個看來似乎很矛盾的目標，完善的經營管理措施便很重要，而要使經營管理措施能更加完善，有系統的監測計畫便是關鍵因素，本研究擬定了一個易於觀察監測的措施，建議將來

應定期的進行調查分析，並了解遊客的可接受度是否有所改變，隨時進行修正，以使經營管理的措施能隨時符合環境的狀況與遊客的需求。

為確實掌握自然生態資源之遊憩容許量，以確保生態資源之永續發展，對於高山登山步道之經營應建立環境監測機制，持續進行長期性的生態環境影響監測，以適時提供資料清單，做為經營管理參考之用。

一、設置永久樣區

欲設置永久樣區，並且能長期追蹤，未來應針對每一個路線與地區，定期於區域中的固定點，例如區域的中間點，並往外每一固定距離設置一樣區，長期監測觀察樣區內植群覆蓋率的變動狀況，每個樣區以步道邊緣往下邊坡每一公尺設定一 1m² 小區，共三個，第一樣區為最靠近步道的樣區，第三樣區為離步道最遠的樣區，連續小區中離步道最遠的小區為對照組，估測腰部以下的植群覆蓋度，利用相機正對每一小區進行拍攝，再以方格法求取覆蓋度，以求得植群覆蓋度減少率，以確實了解環境的變動狀況。

二、長期進行遊客資料、意見之收集

(一) 配合環境監測進行遊客偏好調查

根據永久樣區測定計劃，同時進行遊客調查之工作，將測定之結果與遊客調查之結果進行分析，了解環境與遊客間的變動狀況，進行經營管理措施之修正與檢討，利用樣區監測的結果，挑出現地相片中不同衝擊程度的相片，由受訪者勾選可接受的衝擊程度。如此便可以有效率而正確的了解遊客需求、

偏好的改變，使經營管理的措施能最符合環境狀況與遊客的需求。

(二) 遊客量調查

定期進行遊客量的變動狀況調查，了解遊客的旅遊型態與分佈狀況的改變情形，並同時進行遊憩品質與滿意度之調查，使經營管理者可以藉由調查檢討環境狀況，改進環境增加其耐性，讓遊憩品質與遊憩需求能同步成長，並且能確實掌握遊憩活動所造成之環境衝擊。

同時亦建議管理處可於各個步道設立固定式的人數計數器，進行長期的人數調查，節省人力之外還能得到更精確而完整的資料，對管理處長期的經營管理計畫提供相當大的幫助。

附錄一 現地調查問卷

玉山國家公園遊憩步道衝擊調查問卷

問卷編號：_____ 日期：_____月_____日_____ 調查員：_____

親愛的先生、女士 您好!

這是一份關於「步道衝擊」的研究問卷，主要是希望藉由您的意見，調查您對玉山國家公園登山步道周圍植群衝擊狀況的接受程度，請您按照您的想法詳盡填寫，本問卷採不記名形式，所有資料僅供玉山國家公園將來發展之參考，請您安心作答！

再次感謝您的支持與合作。 敬祝您 健康快樂

內政部營建署玉山國家公園管理處

中華民國戶外遊憩學會 敬上

↓以下開始填寫，請您依照本次進入玉山國家公園的經驗填答，謝謝!

壹、旅遊特性

一、您本次在玉山國家公園範圍內停留幾天?

1. 一天
2. 兩天
3. 三天
4. 四天
5. 五天
6. 六天以上

二、請問您本次參加活動的遊伴為：

1. 獨自一人
2. 家人
3. 朋友、同學
4. 學校社團成員
5. 社會團體成員
6. 旅行社安排
7. 其他_____ (請註明)

三、請問您本次參加活動的同伴人數有幾人? (不含自己)

1. 無
2. 1人
3. 2~5人
4. 6~10人
5. 11~20人
6. 21~30人
7. 31~40人
8. 41人以上

四、請問您本次參加活動的路線是：

從 東埔 塔塔加 梅山 埡口 玉里進入；

第一天到_____；夜宿_____；

第二天到_____；夜宿_____；

第三天到_____；夜宿_____；

第四天到_____；夜宿_____；

第五天到_____；夜宿_____；

第六天到_____；夜宿_____；

最後從 東埔 塔塔加 梅山 埡口 玉里離開玉山國家公園。

貳、可接受衝擊程度

玉山國家公園是以生態資源保護為經營管理原則與目標，然而玉山中外聞名，經常人滿為患，造成步道周遭的生態環境因過多的人為干擾而遭受破壞，植群因踐踏而死亡，更有研究指出因為缺乏植物的保護使土壤裸露、道路邊坡崩塌，對環境造成無法回復的破壞。

為了分析玉山國家公園的步道最適當的環境狀況，以做為經營管理上的參考，需要請您依據所附照片顯示之步道兩旁植群裸露程度進行評估，評估的項目如下：

1. 假設相片中的步道位於玉山國家公園的遊憩區內，如塔塔加遊憩區的鹿林山步道，其步道有規劃完善的鋪面且輕鬆好走，屬於大眾化的步道，則您認為最可以接受的步道狀況為何？
1. 2. 3. 4. 5. 6.
2. 假設相片中的步道為位於生態保護區內的高山步道，如塔塔加至排雲山莊的步道，沒有鋪設人工的鋪面，兩旁的邊坡較為陡峭，需要較佳的體能與登山裝備才能上山，則您認為最可以接受的步道狀況為何？
1. 2. 3. 4. 5. 6.

參、個人基本資料

- 一、性別： 1. 男 2. 女
- 二、年齡： 1. 15~24 歲 2. 25~34 歲 3. 35~44 歲
4. 45~54 歲 5. 55 歲以上
- 三、教育程度： 1. 國中及以下 2. 高中(職) 3. 專科
4. 大學 5. 研究所以上
- 四、職業： 1. 學生 2. 軍公教 3. 工 4. 農 5. 公司職員
6. 商 7. 家管 8. 退休 9. 無
10. 自由業 11. 其他_____ (請註明)

~~問卷結束 再次謝謝您的協助~~

附錄二 郵寄問卷

玉山國家公園高山步道衝擊調查問卷 編號：_____

親愛的先生、女士 您好!

這是一份關於「步道衝擊」的研究問卷，主要是希望藉由您的意見，調查您對玉山國家公園高山登山步道周圍植群衝擊狀況的接受程度，請您按照您的想法詳盡填寫，本問卷採不記名形式，所有資料僅供玉山國家公園將來發展之參考，請您安心作答!

感謝您的支持與合作。

敬祝您 健康快樂

內政部營建署玉山國家公園管理處

中華民國戶外遊憩學會 敬上

↓以下開始填寫

壹、旅遊特性

一、您最近一次在玉山國家公園範圍內停留幾天?

1. 一天
2. 兩天
3. 三天
4. 四天
5. 五天
6. 六天以上

二、請問您最近一次參加活動經由什麼單位參加活動：

1. 自行安排
2. 學校登山社團
3. 民間登山社團
4. 旅行社安排
5. 其他_____ (請註明)

三、請問您最近一次參加活動的同伴人數有幾人? (不含自己)

1. 無
2. 1人
3. 2~5人
4. 6~10人
5. 11~20人
6. 21~30人
7. 31~40人
7. 41人以上

四、請問您最近一次參加活動的登山路線是：

從 東埔 塔塔加 梅山 埡口 玉里進入；

第一天登_____；夜宿_____；

第二天登_____；夜宿_____；

第三天登_____；夜宿_____；

第四天登_____；夜宿_____；

第五天登_____；夜宿_____；

第六天登_____；夜宿_____；

最後從 東埔 塔塔加 梅山 埡口 玉里離開玉山國家公園。

貳、經營管理措施之態度

玉山限於住宿地點相當有限及考量生態負荷等因素，無法大量開放入山人數，因此玉山國家公園管理處自八十六年七月依據各宿營地與登山路線之空間承載量，作為生態保護區承載量之控管標準，非假日每天開放九十人入山，假日則為一百五十人，人數超過則以抽籤決定，令不少民眾望山興嘆。

相信對於喜愛登山的您來說，一定也碰過相同的問題，針對以下的直接經營管理措施，您認為如果在玉山國家公園的生態保護區內實施，您認為怎樣的措施能得到您的認同與肯定呢？

極不同意 不同意 普通 同意 極同意

一、入園申請

1.限制到訪時間(ex：幾點後不准上山；某月封山)

2.限制入園人數—先來先服務(不必事先申請，先到者先入園，直到達到每日容許進入人數之後即不再允許入園)

3.限制入園人數—事前申請抽籤(須事先申請，當申請人數多於每日容許進入人數時，則以抽籤決定)

4.限制入園人數—先來先服務與事前申請人數各半

5.收取門票

二、入園管制

6.訂定違規入山之講習或罰款等規定

7.增加硬體設施(如住宿設施)

8.依自然環境狀況必要時封閉園區

9.必須有高山嚮導隨行

10.住宿方式限制(住宿、露營須事先申請)

11.住宿地點限制(露營地點限制、集中)

12.登山前須參加登山知識教育講習

13.檢定登山技能，發給登山執照才可上山

14.廢棄物自行帶下山獎勵措施

參、可接受衝擊程度

玉山國家公園生態保護區是以生態資源保護為經營管理原則與目標，然而玉山中外聞名，經常人滿為患，造成步道周遭的生態環境因過多的人為干擾而遭受破壞，植群因踐踏而死亡，更有研究指出因為缺乏植物的保護使土壤裸露、道路邊坡崩塌，對環境造成無法回復的破壞。

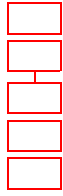
為了分析玉山國家公園的高山步道最適當的環境狀況，以做為經營管理上的參考，因此請您依據所附照片所顯示之步道裸露程度，針對玉山國家公園的高山步道，勾選您認為最適當的步道狀況(單選)。

1. 2. 3. 4. 5. 6.

肆、個人基本資料

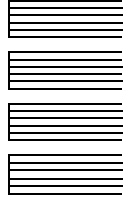
- 一、性 別： 1. 男 2. 女
- 二、年 齡： 1. 15~24 歲 2. 25~34 歲 3. 35~44 歲
 4. 45~54 歲 5. 55 歲以上
- 三、教育程度： 1. 國中及以下 2. 高中(職) 3. 專科
 4. 大學 5. 研究所以上
- 四、職 業： 1. 學生 2. 軍公教 3. 工 4. 農 5. 公司職員
 6. 商 7. 家管 9. 無 8. 退休
 10. 自由業 11. 其他_____ (請註明)
- 五、請問您參加三千公尺以上高山登山活動的頻率為何？
1. 經常性(6 次以上) 2. 偶而(2~5 次) 3. 第一次

~~問卷結束 再次謝謝您的協助~~

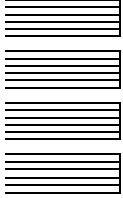


(請在此處訂牢)

台北市基隆路四段一三八號

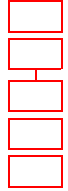


中華民國戶外遊憩學會 啟



廣告回信
臺灣北區郵政管理局登記證
北台字第 6705 號

(免貼郵票)



(請沿此虛線對折)

若您對玉山國家公園有任何管理措施上的建議，請於以下空白處填寫。

謝謝您的合作!!

附錄三 郵寄問卷開放式建議

一、一般登山者

編號	對經營管理的其他意見與建議
10077	限制入園人數以抽籤方式，在例假日，部份被登山團體所壟斷。雖以網站申請，其公平性仍為人所質疑。 限制每件申請為 12 人，其美意甚好，可為多隊山友廣泛申請，但是都被每次申請就是 60 人的職業團體所佔據，且是經常性的申請。所以提前網站申請，只是聊備一格而已。
10085	例假日申請入山，被經常性職業登山社所佔據，應讓 3-8 人小額隊伍優先申請，否則有掛勾之嫌。
10004	登山步道修築請依環境需求，否則只見人工步道，自然景觀則破壞無疑。
20085	建硬體措施前，請事先考慮“排泄問題”，廁所不一定要以人工材料製作，以木材做成兩腳蹲跨式稍作遮掩即可，以免糞便到處，再以微生物粉料（爬幾天，買幾小包，所得由玉管處處理）分解糞便；另外建議，以原住民嚮導優先於玉山公園一帶帶領學員，有優先入山辦理資格（亦即登山隊最好也請原住民嚮導帶領）保障原住民在原居地上，失去傳統活動的損失（狩獵），進而保障原住民工作權，對生態也有保護作用，切記！
20089	建議修改現行之入園管制，取消高山嚮導之限制以及人數限制，改以登記入園之方式，並可先評估登記者是否有能力應付突發狀況，再決定是否讓他入園，並且讓他簽署切結書，若發生意外，救援之費用由意外者及家屬負責。
10088	我是希望山莊的申請單位和入山入園的申請單位能夠合併一起辦理，比較方便登山者申請，因為上次的玉山行，就是不清楚原來此兩項的負責單位是分開的，以為入山入園申請通過就有山莊可住，造成後來只好自己背帳篷上山，有點辛苦說，當然也是因為第一次申請吧！所以不了解，但若未來能合併統一辦理，會有助便利性，這是我的小小建議，謝謝！
10056	塔塔加到登山口，請開放車輛進入。
10044	我覺得排日期時，營利的登山社團比較有利，而我們業餘的登山社比

	較不公平。
10080	八通關地區風光極美，僅在觀高或巴奈伊克設有山莊，路途稍遠，是否可在較近處設露營地？
10119	登山期間，見到許多只帶一水壺就上山或極小輕便背包上山者頗眾，據聞排雲山莊並無寢具供用，他們一夜難眠。第二天如何上玉山安全可靠，宜仿加拿大麥肯尼峰之管制”顯然無法安全上下山”之商業團體不宜放行，以維登山運動之安全。
10023	入園網路申請有弊端，且兩個月前申請又不能更換人員，造成不便。
10005	入園人數管制，只是對守法之人造成不便而已。管制造成特權林立，登山活動、入園入山申請作業，只要用心觀察申請名單，不難發現其中問題，同樣名稱、個人一直出現，難道沒有問題?有人一生只爬玉山，且兩天來回，登山樂趣何在，三更半夜起床出門(從排雲山莊)吵雜之聲、偶有衝突發生。登山名冊事先造假，等參加人員報名額滿再行更換。
10025	盡可能不破壞原有林相
	1. 排雲山莊管理權由玉管處統一管理，如訂床位、繳款、床位安排，減少民眾的困擾。
10025	2. 將玉山主峰列為遊憩區，擴充排雲山莊可提供食住，可增加原住民就業機會，可使登山客獲得較高的旅遊品質。
	3. 目前應使排雲山莊提供睡袋或棉被供登山人員使用
10001	請將申請入園與排雲住宿同一單位執行，以免申請入園後，在排雲無法住宿而造成意外。
20090	排雲的設施可以弄好一點。
20091	辦證有點麻煩，不過，好像也沒有太好的方法可以解決。
	1. 假日非假日提高入園人數一倍，使國民更能夠參與登山健行活動的便利性。
10102	2. 事前申請入園抽籤方式是否可更改？例如規定登山會一年排定幾次，使各登山團體都能夠參與（抽籤方法，運氣差者，一年都排不上）(假日)
	3. 增建第二排雲山莊，廁所硬體極不足，有待改善。
10104	1. 廁所需加強（太髒）
	2. 入山人數（當天）可提高
10105	1. 增建第二排雲山莊，廁所不足，硬體差，有待改善

	2. 提高入園人數
	3. 入園申請方式有待改變，以達到公平性
10106	1. 廁所清潔加強，數量不足 2. 住宿數量增加 3. 提高當天入園人數 200 人
10107	加強衛生管理，硬體設備
	1. 廁所清潔加強，數量不足
10108	2. 住宿舍量增加 3. 提高當天入山人數 200 人
10109	廁所數量不足，衛生條件差，住宿人數不足
	1. 加強廁所衛生改善，應多蓋幾間為宜
10110	2. 贊成管制上山人數，但能提高一日 250 人較恰當 3. 先到先申請，有弊端，不宜
10035	建議多吸取國外先進國家對高山的經營管理：改善山莊硬體設施及登山客的登山教育。甚至兼辦登山學校。
10049	是否考慮成立登山學校，推廣人民登山愛山、正確知能。
	1. 請改善山莊的硬體設施(ex.金納巴魯山國家公園)
10050	2. 可由玉管處兼辦國內首創的登山學校或登山訓練中心來推廣教育。
10065	排雲山莊收回改建，擴大，容納更多人。
10122	山屋之維護(周圍環境)應更徹底，例：觀高工作站周圍之雜草植物，應派員定時管理，以使景觀與環境更為一致。
20092	入園實在太難申請，可否有較簡易便民的方式。
20094	玉山行程實在太熱門了，想要登一次玉山可能要等上大半年，光是申請入園許可就要再 2 個多星期，再加上要 2 個月前提出申請，還未必能申請的到，而由於申請方式會因有人抱怨而一再更改實在讓一般想登玉山的民眾無所適從，不過我們也肯定國家公園想讓更多人登玉山而做出的努力與改進！
10010	高山嚮導猶如律師，是供需要的人自行雇用，有法律知識的人雖沒有律師資格，亦可不顧用律師，有登山能力的人亦可以不需要嚮導，國家公園硬性規定需要有嚮導才能入山除圖利嚮導外，沒有理由這樣規定，希望立即取消有嚮導才能入山的規定。
10011	現代喜愛登山的人，都很有環保概念，不應該將他們當作吉普車隊的

	<p>人，登山的人都很自愛，而且現在的教育普及和知識資訊發達，每個愛登山的人都有充分的登山知識和自救能力，高山嚮導不一定會注重環保和具有自救救人的能力，他們只是知道路況的一群，在現代科技發達的今天，登山要不要高山嚮導，應該由登山的人自己視需要選擇，只要他們認為沒有必要就可以不需要高山嚮導，畢竟每一個人都知道高山的危險及生命的可貴，大家不會拿自己的生命開玩笑。建議登山是不是要有嚮導，由登山人自己決定，不要規定一定要。</p>
10036	<p>登山需有高山嚮導隨行，已為警政署所廢止，登山安全是每個登山者應自行負責，這是理所當然，但國家公園仍要求高山嚮導隨行，應無必要，因國家公園是基於生態保護之理由而要有嚮導隨行，但嚮導是引導登山，與生態保護沒有關係，登山的人生態保護觀念都不下於嚮導，嚮導之事業專長亦非生態保護，為讓愛山人士能自由接近山，請立即廢止入山需高山嚮導隨行的規定，保障國人自由選擇休閒活動的權利。</p>
10098	<p>排雲山莊容納人數可以再增加，房舍應加蓋 2 樓，容納人數就增加許多，不要再修修補補，一事無補。</p>
10069	<p>如要收取門票應該從登山口開始。 登山口之前應該開放給一般遊客進入，使他們雖無法登玉山，但還可以遠眺玉山。</p>
10090	<p>1. 登山申請許可程序應公開化，常傳言被某些登山團體壟斷或有權人士優先 2. 登主、北峰為安全大眾化路線，對於有登山（3000m 以上）經驗而無嚮導證者，可開放自行前往 3. 登山者付費的觀念可建立，費用宜用於增派巡山護山的人力</p>
10091	<p>前往玉山西峰沿途路標不明，而排雲出發前段路程尚有路標，越後路段則漸少明顯路標，令出致西峰者心生惶恐，希望能增加標示，尤其是碎石坡與箭竹林那段路程，謝謝！</p>
20095	<p>不要把廢棄物亂丟於自認為看不到的地方（很多地方都有大量垃圾）</p>
10015	<p>1. 我認為需控制職業社(登山社)申請限制，每次均是那幾個登山社在提早申請入園，以不實人員頂替入園，造成需抽籤。 2. 普遍提供住宿、帳篷，以減少道路的重量踐踏，以防止土質疏鬆。</p>
10100	<p>登山活動需要事先詳細的規劃，從報名、籌備到實際出發，需要天時地利及人和的配合方可圓滿，天氣狀況、公路狀況、山區資料的收集，</p>

人員、裝備情況都需掌握，才能確保活動順利，因此必定要先確定入山申請是否核可，山屋床位是否有預定，以決定攜帶的裝備再出發，開放當日申請反而容易鼓勵一些臨時起意的遊客，也許完全不了解山區狀況，只因為尚有名額可以入山便貿然入山，發生危險。

登山運動對於環境的衝擊，僅限於山徑及山屋周圍，只要管制好出入人員攜帶的廢棄物，做好防範森林火災的宣導管理工作，破壞十分有限，比起林務局對森林墾植或是對步道的整修造成的破壞，實在微不足道。事實上登山步道不需要太大的維護，只要維持暢通的最低要求，很多步道的建設其實吃力又不討好，登山的人都知道，水泥或石階步道是最難走，可惜很多管理單位都花費鉅資建設步道，破壞了生態景觀，嚇跑了遊客，有經費應整修山屋改善山區通信，增加避難的處所，減少媒體報導所謂“失聯”的困擾，或是用經費增加登山教育，環保教育，彰顯國家公園保育的功能。

玉山國家公園佔地廣大，不是只有玉山主峰而已，主峰現因申請攀登人數眾多，沿途合適的住宿點只有排雲山莊，排雲山莊受限於先天環境，發展已經飽和，的確需要適當的管制，以維持登山活動的品質，尤其玉山常見外國人出入，可以是宣傳國家形象的良好示範地點，但除了玉山外，尚有南二段、馬博拉斯諸峰及新康...一般都是專業的登山社團隊申請進入，人數有限，集中住宿點在生態保育的觀點上來看有好有壞、見仁見智，好的是可以限制人為影響的區域，壞的是受影響的區域無法回復；但在登山活動的觀點上看來，完全不可行，山區變化快速，人員、天氣都會影響行進速度，沒有隊伍敢保證必定如申請書上所載明的行程，依規定時間到達規定的住宿點，即使未按規定，由於國家公園巡山警力有限，不太可能也沒有必要監督每個隊伍行進的情況，若要管制，採總量管制的方式才可行，但就前文所說，這些路段走的人本來就少，登山對環境影響很小，實在不需要做限制，只要掌握住進出人員名單和出入日期，發生事故時能提供協助即可。

山屋的管理有助於提昇登山運動的素質和安全性，對山莊的使用應採事先申請並依山莊容納量予以限制住宿人數，對於違規強佔山屋的登山隊伍應訂適當的罰則，鼓勵合法申請但權益受損的登山隊伍提出檢舉，並加強宣導住宿山莊禮儀，維護山莊環境衛生。

山難的發生是不可避免，所以山難發生後的處理就很重要，如果玉山

國家公園要收取門票費用，個人認為應向每位登山客按行走路線及天數收取山難保險金，成立基金，萬一發生山難，用山難保險基金支付山難搜救的費用，僱請專業的搜救隊伍主導搜救行動，國家公園管理當局退居輔導的立場，保障登山安全，改變社會大眾對發生山難就是浪費社會成本的看法，登山者為自己的行為負責，並減少國家公園對登山活動的不合理限制。

國家公園對於管轄區域進出的限制不應浮濫，如新康山、布拉克桑山、馬博橫斷諸峰，禁山多年，讓人不能接受理解，應該以適當的管理取代完全的限制，例如”口蹄疫”，玉山國家公園封山的說詞，若真有疫情，只需要限制登山客攜帶的食物，入園時注意消毒工作，況且山豬有四隻腳，會到處跑，哪裡知道這裡是馬博拉斯山還是玉山主峰，小區域的限制進入對預防口蹄疫真的有用嗎？國家公園應請學者專家進行研究評估好對國人有個交代，還是只是多一事不如少一事的心態？

人民對土地沒有認識，自然就不會認同她，只會破壞她，犧牲她，台灣有高山四面環海，但見我們的國民對山、海疏離，沒有感情，不了解台灣的美，從清朝、日據時代至今、仍視山川大海為險地，管理當局以各種限制來侵害憲法所保障人民的自由，怎麼能期望這個民族有強健的體魄、堅強的意志和高尚的情操，在這塊 Formosa 上有美好的未來？

國家公園的上級長官—行政院內政部早已公佈登高山不帶嚮導人員隨行且可以一人登山。但是國家公園相關單位卻是違背上級單位便民的好意，硬是還要嚮導人員隨行才能放行入園的申請，不但抗命且有擾民之嫌。附上報紙的專欄作為參考。

10123 另外國家公園以公家資源—納稅人的錢辦理生態嚮導的訓練解說教育，並且核發出四百三十多張的生態嚮導證，明示登玉山國家公園內高山需要這些核可的高山生態嚮導和舊有警政署核發的高山嚮導證人員隨行才可以發出入園申請證件。這除了已經違背內政部和警政署最新頒佈的登山不須嚮導人員隨行的命令，且已經有明顯圖利特定人物之嫌，理由如下：這些無論是遇管處核發的高山生態嚮導人員或舊有高山嚮導證人員，普遍分布於全省各個登山、健行社團，這些嚮導人員每次帶隊一般社團的嚮導費為一天一千兩百元到一千五百元左右，是以天數來累積領取。而一些標榜免背睡袋公糧的職業登山社團

其帶隊領取的費用更高達一天兩千元或兩千五百元，一樣是以天數累積領取這些費用。註：我們已收集有 6 個社團在這方面的收據影本，嚮導費的方面為—天數*人數*單價 = 總額。

在內政部和警政署已經明令登山不必再需要這些嚮導人員隨行，那麼組隊登山者可以不必要再支出這些嚮導人員的費用，大大的減輕了登山者的負擔，而玉山國家公園管理處卻還是違背了上級政府單位的命令，繼續執行入園需要入園需要嚮導人員隨行才肯發給入園證件，經我們請教登山界的律師朋友得到的是：

1. 如果這些生態嚮導或高山證嚮導確實有收取嚮導費用的事實。
(註：如同我們已收集到 6 個不同登山社團的活動後收據之影本為證明。)
2. 內政部和警政署若是確實以公告頒佈登高山不再需要嚮導人員隨行，人民就可以入山。
3. 玉山國家公園管理處在上級單位已公告頒佈進入高山從事登山活動不需要再有嚮導人員隨行，卻仍執意要有生態嚮導證和高山嚮導證人員隨行才肯發出入園證件，且為存在的事實。

在上述條件已是事實且存在，那麼玉管處已有明顯圖利特定人士的嫌疑。畢竟不再有嚮導人員隨行已經大大減輕組隊登山人員的財務負擔—不必再支付這些嚮導費。

再說一般社團人員登山住宿排雲時需要背睡袋，而一些標榜免背睡袋的職業社團，他們為何能將睡袋寄放在排雲山莊，這些均是不爭的事實存在，但是國家公園警察隊難道完全不知道嗎？卻對於入山證方面大加查核，當中是否有何不可告人的勾當呢？

退休的阿里山氣象站主任，在余政憲部長登玉山後下山那一天，帶著他的三個朋友沒背睡袋輕裝直上北峰測候站。為何不具公物人員資格的退休主任和他的三個朋友可以不用辦理入園申請，且車子可以直接開入塔塔加鞍部停在玉管處九人座箱型車的後面，註：我們有拍到照片為證明。玉管處和警察隊不遺餘力查驗登山人員的證件，對於上述人員的行徑卻輕易的放行，難道說當中有什麼不當掛勾嗎？最氣憤的是余部長當天下山的途中，兩名警察隊的人員不去查詢走在我們前方的上述四人是否有辦理入園申請，卻查問背著大背包的我們和其他人員是否有辦理入山證明，且問說是從哪裡來，屬於哪一個社團。這實在是太不公平的一件事，特權者、有關係者就可以如此嗎？

	<p>我們只是單純愛山的人，只求有和諧公平的待遇，陸續的收集到某些不平等的事情，也只是作為我們向政府相關單位提出陳情的依據，敬請轉交玉管處參考俾便作為改進的參考。謝謝。</p> <p>必須有高山嚮導隨行，違背世界潮流，況且行政院國防部、內政部都已公佈不必高山嚮導隨行，上級的便民措施，卻未能有效下達下屬單位執行。</p> <p>登山前參加講習和檢定登山技能才發執照上山，太不便民了。登山技能誰也不服誰，由誰來檢定，有登山者哪有那麼多時間額外去接受此規定。</p>
10018	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提昇入園人數每日 300~500 人，前提需先改善住宿空間。 2. 改善及擴充住宿、露營空間，改善及加強步道之維護。 3. 人行步道開放人數當不致破壞生態環境，請勿以生態資源保護藉口，掩蓋管理及住宿環境不改善，請參考國外他們對設施之改善，以開放方式對環境之認識與教育，而非執著於課堂之上課。 4. 以開放之教育，而非禁制接觸來保護資源而失資源全民共享、共同維護之理念。
10040	重新檢討入園管制
10046	<ol style="list-style-type: none"> 1. 缺水期的封山可考慮。 2. 可於網頁設計題庫，評估登山者並教育登山者。 3. 絡繹於途的山客，使植被破壞，不宜再放寬人數。 4. Grand Canyon Lodge 的登記於一年前即滿，可見規劃假期而避開週末、假日，才是真正休閒之道。
10084	<p>網路申請並經抽籤抽中之隊伍，希望能提供一定百分比（如 20%，2 人）之名額可供臨時替換名單。目前在旺日登玉山，需在 2 個月前即以網路報名，人員名單在收集齊全後，往往發生變交情事，國家公園又不准交換人員，造成有人臨時有事無法參加時變成缺額，並需申報，期能提供一定數量之可交換名單，既不增加公園負擔，亦給登山團體極大的方便。</p>
10087	<p>高山健行應有計劃而非隨性出遊。</p> <p>高山裝備對防雨保暖要求高，並非機車雨衣、慢跑鞋。</p> <p>宣導不僅在保護山林，更在保護自己。</p>
20031	<ol style="list-style-type: none"> 1. 請在塔塔加至排雲山莊附近之沿途步道旁較寬廣之安全地點多設置住宿地點並加以管理和收費。

	<ol style="list-style-type: none"> 請建立義務嚮導員制，讓民眾申請要求服務(可酌收費用)。 請放寬並簡化入山入園手續，但必須管理及對不守規則者加以重罰。 請建立入山簡單化、管理嚴格化、服務合理化。 希望已設置的高山嚮導及生態嚮導是國家公園提供的義務服務，而不是入園的必要條件，登山人只要不隨意破壞生態等就可以了，不一定要有生態嚮導隨行。
20035	建請於檢查哨檢查登山者，是否有將垃圾帶下山(必須繳交垃圾才放行)
	傳聞
20042	<ol style="list-style-type: none"> 中時<中國時報>旅行社所辦玉山團，車子可以直接開到塔塔加鞍部(有照片為証) 為何民視登頂玉山，可以”同時”申請到排雲山莊?
20001	對於管理處生態承載量的實施給予極大的肯定，但在入山人員的申請是否有做到公平實在令人質疑，令許多山友頗有微詞。
20002	生態嚮導不合理，扼殺登山人權益。
20003	國家每年補助國家公園那麼多納稅人的血汗錢，是你們用來封山的嗎?合理嗎?國家公園的教育功能正是要民眾能積極走入山林、親近大自然，國家公園此舉無異扼殺人民權益，禁錮嚮往山水的心靈，此已是特大無極之罪過！還大地自由，還愛山人的雙腳自由。
20004	園區內，馬博橫段線、新康山線長年封山管制，十分無理。 針對玉山主峰之入山申請應訂定更合理的機制，山界盛傳某社會團體每次抽籤必中，可見其中必有弊端，請貴處明察，還愛山人公道。
20014.	部份山區長年封山，不合理！
20016	<ol style="list-style-type: none"> 我認為有些人能任意進入玉山有些不解，如特別的團體、暑期的救國團活動，某些特定團體就把限定人數佔去一半，影響一般山友的權利(抽籤的權益)，國家公園接受特權嗎？ 建議：由國家公園訂定由登山口起登山活動主辦全權安排、住宿、嚮導等。一般民間社團無利可圖，自然玉山人數就恢復正常。 我認為入園人數開放現行算合理，只是作業上不是很公平，因我也是嚮導，每要帶人訪玉山，抽籤卻抽不到，但某些團體卻能登報報名，而且都能成行，原因？
20036	玉山國家公園住宿人數太少，山莊清潔管理欠佳，需增加硬體，增加

	入園人數，垃圾需自行帶下山，徹底執行。
20006	對於步道因天災損壞，請玉山國家公園儘速修好，不要以封山了事。
20037	希望玉山每天開放 800 人
20038	擴充住宿設施，例如圓峰山屋，可擴充三倍以上，老濃溪營地亦可建山屋，排雲可擴大三倍以上，如可開放 500 人以上更為適合，如欲吸引外國觀光客，必須提昇住宿水準且供應伙食(熱飲)。
20039	玉山主峰代表我國之表徵，全體國民乃至外國人士，皆有高度興趣，建議主管單位能夠參考馬來西亞神山，沿途有休息站，高山山莊，有熱水可洗澡，簡餐。希望在高山能夠以不破壞景觀的情形下，增加一些床位，開放民間經營山莊，民間才有活力，民間懂的如何經營管理，希望玉山能夠一天開放 1000 人，使有心人能有參加之機會。
20074	<p>本人對申請入山辦法上有意見：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 網站上看有些團體以 ABCDEFG 隊申請入園，抽上的有半數，那民間登山社團申請入園的機會更少了。 2. 希望玉山國家公園從登山口道排雲之間建兩處廁所，讓登山者使用，以免到處可見到衛生紙，讓外國人士看了直搖頭。
20075	<p>在八通關草原建 200-300 人住之山莊，說明：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 日據時代，該地點就已有日本警察駐在所 2. 嚴禁山友離開步道 50 公尺以確保生態保育 3. 經費：申辦入園時收取規費作為國家公園建設及救難使用 4. 請勿再用生態保育大帽子而反對，只要去過日本富士山者都了解。他們的步道、山莊是如何建設，難道日本人不曉生態保育嗎？
20076	本人有疑問，每當申請玉山都因國家公園規定辦法和人數限制造成時間上無法配合而取消，又每每一上塔塔加看見一些團體似乎不受規定和限制為何？
20054	希望有英語的服務
10017	<ol style="list-style-type: none"> 1. 設登山步道路況通報系統，如有表格給入山嚮導填：多少公里處道路崩塌、落石、或覆蓋度等狀況，讓管理處得維修或禁止入山等。 2. 入玉山嚮導人員一定要登過玉山三次以上及經過玉山國家公園生態環境講習者始能擔任帶隊的嚮導，因為很多協會舉辦的登山活動，只有一位真正來過玉山，也擔任嚮導人員，這是很不對的。

二、意見領袖

編號	對經營管理的其他意見與建議
20023	<ol style="list-style-type: none">1. 對於假日登山隊伍太多抽籤的問題，常有團體全包下來的問題，我建議團體隊伍因安排的非假日，少數人的登山隊伍在例假日才有機會登山。2. 對於塔塔加停車場至玉山登山口的馬路是屬於汽車管制區，但是有做到管制嗎？有關係的人能拿到通行證就可以通行，山友看到了常造成我們的困擾，如果管制除非人員傷亡，才能讓車通行，如做不到，不如有效管理、開放建議車子載山友進去，到登山口就回頭到塔塔加停車場停放，如放在登山口依違規處罰，做有效管理。3. 收取門票包含保險急難救助金及環境整潔費。
20048	<ol style="list-style-type: none">1. 每一隊人數的限制請考量交通工具的搭乘，以目前 12 人/隊的限制，20 人座太多，9 人座太小，交通成本讓人頭痛，是其一，領隊只有一人，在這種高山行程中，到底要瞻前還是顧後？安全性堪慮，根本無法照顧全隊安全。建議以 20 人為一隊，含嚮導 2 名，才能前後兼顧。2. 排雲山莊為了”巴結”某些特權份子，改裝了很多私密性的房間(大部分時間都是空的)，讓許多人因為床位限制而無法成行，到了山上應該是人人平等，像改建前的大通舖，能多住好多人，尤其是假日。
20017	仿馬來西亞神山嚮導制度、挑夫制度，北美麥肯尼峰許可制度。
20015	<ol style="list-style-type: none">1. 入園申請抽籤，再由電腦編號(玉管處將中籤號碼亂碼排入，社團再先後編號)，抽籤日(當日上午十點)公開在網上，隨配隨公佈，不要過數日才公佈，讓沒抽中者認為公平，目前玉管處黑箱作業……。2. 文書收件請三日內寄回社團。
20071	<ol style="list-style-type: none">1. 一隊以連同嚮導 24 人為佳2. 隊員不克參加，可以更改他人替補3. 排雲山莊能提供食物(正餐)補給工作機會，原住民優先4. 登山隊伍可以每隊或多少人一定有一原住民嚮導協同帶隊
20072	希望能比照日本或馬來西亞神山。日本每到一個休息處，均有山莊住宿食物(只要肯花錢)。馬來西亞神山 3000 公尺以上的山莊也有暖氣

	及用餐，飯後還有咖啡可喝，雖然他們是一個落後的國家，但他們可以把登山做的讓世界各國的登山朋友能很輕鬆快樂的去登頂，欣賞大自然。
20096	希望檢查哨是能為民眾服務而不僅只於控制登山活動的唯一功能。雖說抽籤卻有社團連續一、二年都無法抽到，還聽說是有被特定旅遊業者所包佔...等等的一些對一般社團有不公平之處，這些是一些小社團無法入園的原因嗎？如真是如此，那政府倡導民眾走出戶外，而又無法到想去的地方，這樣行嗎？想會去爬山總比打電玩或網咖、或其他...這些都好！常聽前輩說會爬山的孩子不會變壞，故只希望玉山能有更好的服務+入園品質，讓國人能一償登玉山的宿願。
20067	排雲山莊床鋪太擁擠（一床睡四人），是否可比照軍方每床（格）睡兩人或三人。如允改善，無任感荷！
20068	排雲山莊床位空間過小，一間隔四床位，太擠些。
20069	本人對玉山國家公園管理的建議，目前排雲山莊睡鋪太窄，無法獲良好睡眠，因此第二天體力消耗較大，回程登山口至塔塔加段是柏油馬路，穿登山鞋走對腳底容易起水泡，因此建議車子是否能在登山口處接駁。
20028	維護自然生態與促進國民旅遊風氣兩者需兼顧，須有良好的硬體設施，如此才能規範遊客排泄、炊煮等的行為另外住宿、露營也可控制。適度的收費，以使有經費維護與設施的改進。
10002	<ol style="list-style-type: none"> 1. 國家公園內之廁所應有完善之管理 2. 在塔塔加至排雲山莊間適合地點，應有簡易廁所 3. 入園申請可參考國外，事先申請，人數約 10 人或 20 人管理處可配置一人嚮導，酌收嚮導費，20 人以上最好兩人，一人在前一人在後，前面解說控制速度，後面押後控制安全、垃圾。
10130	自塔塔加停車場至塔塔加鞍部希望有公車接駁，以免步行，較辛苦。
10008	懇請沿途增設水源站、廁所及提供熱飲之販賣點。
10009	比照馬來西亞神山
10045	<p>本人建議：對於每個團體、社團、登山隊，給予人數及入園次數的限制。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 人數/團體，每次出隊限制 20~30 人，便於管理及掌控，降低活動過程危險性，提高服務品質。 2. 對於假日，入園需求量大時，應限制每個團體、社團、登山隊每

	一年或每半年的入園次數，增加其他團體入園的機會，避免有壟斷的情形發生。然後開放非假日給需求量多的團體使用。
10129	目前之抽籤方式明眼人咸知”欠缺公信力”，因為全國各大報經常在刊登旅行社之廣告”玉山主峰登頂三日遊，每週四/五出發，現金特惠6350元起”。營利的旅行社可以大張旗鼓、招兵買馬，學術單位或正式登山社團卻每每望山興嘆，因為又被刷下來了，沒鬼嗎？才怪！玉管官署啊！民怨已如洶湧的海濤……！！
20033	登山客(一般人)太多，使我們的最高峰登山的品質及樂趣越來越走下坡，尤其那些職業帶團的嚮導，應有教育登山者一般的常識，不是只有帶上山又帶回來而已，請公園管理處應多多教育嚮導，使他們更專業，更敬業，而不是光賺錢而已。
20062	<ol style="list-style-type: none"> 1. 擴充排雲山莊住宿容量及設施 2. 沿路動植物生態解說告知牌 3. 嚴格執行垃圾帶下山，並實施出檢查站檢查垃圾措施 4. 研議如何防止職業登山者帶隊上山（入園申請不易，如一年只可上山幾次） 5. 研議如何防止宗教團體上山及嚴罰措施
20027	住宿改由單一窗口處理、繳費，以方便手續。
20061	入園申請確定後，仍應開放 1/3 或 1/4 名額於 3 天前可更換，才不會造成申請多、入山少或冒名頂替情形。

附錄四 歷次會議結論辦理情形

壹、審查會議暨期初簡報

會議時間：中華民國九十一年二月二十七日上午九時整

會議地點：玉山國家公園管理處三樓會議室

主 席：林處長培旺

紀 錄：楊舜行

出席單位：中興大學園藝系

歐聖榮

玉山國家公園管理處

黃文卿、陳隆陞、林文和、蘇志峰

中華民國戶外遊憩學會

林晏州、林寶秀

會議記錄處理對照表

意見單位	建議事項
結 論	研究內容之撰述詳實、完整，且曾在玉山國家公園進行與本主題有關之研究，其研究結果之運用性極佳，值得肯定。
	有關本計畫之問卷調查工作，請玉山國家公園管理處協助配合。

貳、期中簡報

會議時間：中華民國九十一年八月十九日下午四時整

會議地點：玉山國家公園管理處三樓會議室

主 席：林處長青

紀 錄：楊舜行

出席單位：中興大學園藝系

歐聖榮

玉山國家公園管理處

黃文卿、陳隆陞、林文和

中華民國戶外遊憩學會

林晏州、吳孟娟、鄭亞嵐

會議記錄處理對照表

意見單位	建議事項	處理情形
結 論	應請說明可接受衝擊程度調查之樣本數，應因經費限制、時間、天候變化、調查的難易度及回收率等因素，可以考量以郵寄問卷之調查方式。	調查樣本數部份請參考第七章第二節樣本大小部份，關於問卷之形式會考慮以郵寄方式調查。
	請加入國外案例資料，使研究內容更詳加充實。	已參採，請參見第三章各國案例探討部份。
	邊坡穩定因子之坡度一項，請以百分比表示及在表 3-3 經營管理指標與地質穩定因子的分級表中，有關因子之地質一項，將達見砂岩層與廬山層相對調較妥，請再進一步研議。	坡度部份，已將數字改為百分比表示。地質之部份岩層之資料是根據玉山國家公園東埔玉山區地質調查暨解說規劃研究報告(1988)所提出之資料，並已根據現地所調查的狀況而做部份修正，最後定出之分級依據。
	報告第五頁中有關登山健行步道分級為三類，屬舊有分級資料，請加以更正。	已參採。

參、期末簡報

會議時間：中華民國九十一年十二月六日上午十時整

會議地點：玉山國家公園管理處三樓會議室

主 席：陳秘書隆陞

紀 錄：楊舜行

出席單位：台灣大學動物系

林曜松

玉山國家公園管理處

陳隆陞、林文和、蘇志峰

中華民國戶外遊憩學會

林晏州、吳孟娟、林寶秀

會議記錄處理對照表

意見單位	建議事項	處理情形
結 論	建議於研究報告中再詳細說明監測方法，並提供有關本案長期監測之地點、方式，以供管理處未來自行或委託監測。	已參採。
	請將九十一年登山人數資料納入考量分析，以求承載量之計算分析更加正確。	因本次研究調查之基準點為90年之前的現況資料，因此91年之資料因基準點不同此次研究恐無法納入分析，可於未來長期監測時將此資料納入。
	期末報告書中第二十六頁有關各國案例探討之馬來西亞神山資料，請再確認以最近之新資料呈現。	已參採並改正。
	期末報告書中第三十頁中圖4-1-2的指北方向不正確，請修正之；另第三十三頁有關塔塔加至主峰段之路程敘述有誤，請更正之。	已參採並改正。
	遊憩承載量評估方法中的經營管理參數與衝擊參數之間得出一相關式，該式為單迴歸，是否有做複迴歸，若有但其結果並不顯著之狀況下，建議能在文章中將此情形略為說明。	已參採。

參考文獻

1. 王相華, (1988), 遊樂活動對天然植群之影響及其經營計畫體系, 碩士論文, 國立台灣大學森林學研究所, 台北。
2. 王智仁, (2000), 以現場調查方式分析影響公路岩石邊坡穩定性之工程地質因子—以南橫公路梅山至啞口段為例, 碩士論文, 國立成功大學資源工程學研究所, 台南。
3. 林文和, (1999), 玉山國家公園生態保護區承載量研究報告, 南投: 內政部營建署玉山國家公園管理處。
4. 林旭宏, (1988), 南澳闊葉樹保護區植群生態之研究, 碩士論文, 國立台灣大學森林學研究所, 台北。
5. 林晏州, (1987), 玉山國家公園遊憩承載量及遊憩需求調查研究報告, 南投: 內政部營建署玉山國家公園管理處。
6. 林晏州, (1990), 健行步道遊憩容許量之評定, 東海學報, 31, 613-627。
7. 林晏州、吳義隆, (1989), 玉山國家公園宿營地點之實質生態遊憩容許量之評定, 東海學報, 30, 539-558。
8. 林國銓、邱文良、施炳霖, (1991), 恆春熱帶植物園步道兩側植群及土壤的受害調查, 林業試驗所研究報告季刊, 6(4), 357-365。
9. 林國銓、董世良, (1996), 自然資源永續利用的實例-福山植物園的遊客管制, 戶外遊憩研究, 9(4), 41-50。
10. 林誠謙, (1990), 玉山國家公園「集集大地震後環境與歷史遺跡之變異調查」暨「電子文化與自然資源地圖」之研究, 南投: 內政部營建署玉山國家公園管理處。
11. 林慶偉、蔡元芳、黃敏郎, (2001), 近斷層帶自然邊坡破壞行為之研究, 地震衍生之邊坡破壞行為及防治對策研究()八十九學年度期中研究成果研討會論文集, (pp.1-18), 台北: 行政院國家科學委員會工程技術發展處。
12. 姜金雄, (1991), 森林遊憩之解說教育, 台灣林業, 17(8), 18-21。
13. 洪如江, (1991), 工程地質在自然邊坡穩定之應用, 初等工程地質學大綱, 洪如江編, (pp.110-123), 台北: 財團法人地工技術研究發展基金會。
14. 范正成, (1993), 台灣地區土壤沖蝕預測公式之回顧、研究與展望, 中華水土保持學報, 24(2), 131-152。
- 160 玉山國家公園高山步道遊憩承載量調查研究

15. 莊光澤,(1994),阿里山地區道路邊坡穩定性因子之探討,碩士論文,國立成功大學地球科學研究所,台南。
16. 陳立楨,(1988),森林遊樂衝擊之研究—以內洞森林遊樂區水質汙染為例,碩士論文,國立臺灣大學森林研究所,台北。
17. 陳宜君,(1998),遊客對環境衝擊的認知及參予規劃意願之研究,碩士論文,私立逢甲大學土地管理學研究所,台中。
18. 陳彥伯,(1991),遊憩活動對於擎天崗低草原植被之衝擊及其經營管理策略之擬定,碩士論文,國立台灣大學園藝學研究所,台北。
19. 陳昭明、蘇鴻傑、胡弘道,(1989),風景區遊客容納量之調查與研究,台北:交通部觀光局。
20. 程延年、葉貴玉、劉進金、盧佳遇,(1988),玉山國家公園東埔玉山區地質調查暨解說規劃研究報告,南投:內政部營建署玉山國家公園管理處。
21. 黃嵩傑,(1997),阿里山與旗山地區之邊坡破壞特性調查及預測,碩士論文,國立成功大學地球科學研究所,台南。
22. 楊武承、錢學陶,(1992),保護區遊憩衝擊與實質生態承載量之研究—以台北市四獸山植群為例,戶外遊憩研究,5(1),19-56。
23. 萬鑫森、黃俊義,(1989),台灣坡地土壤沖蝕,中華水土保持學報,20(2),17-45。
24. 劉儒淵,(1992),遊客踐踏對塔塔加地區植群衝擊之研究,台大實驗林研究報告,6(4),33-78。
25. 劉儒淵,(1993),遊憩活動對八通關地區之植群衝擊之研究,台大實驗林研究報告,7(1),1-32。
26. 劉儒淵,(1993),踐踏對玉山步道沿線高山植群衝擊之研究,台大實驗林研究報告,7(3),53-72。
27. 劉儒淵、黃英塗,(1989),遊樂活動對溪頭森林遊樂區環境衝擊之研究,台大實驗林研究報告,3(2),33-51。
28. 潘國樑,(1993),山坡地地質分析,台北:科技圖書股份有限公司。
29. 謝思怡,(1990),社頂、龍磐地區踐踏效應影響因子之研究,碩士論文,屏東科技大學熱帶農業研究所,屏東。
30. 鍾銘山、許菁如、全鴻德、陳仲誼、吳銘銓,(1998),玉山國家公園遊憩活動對遊憩設施承載量之調查分析,南投:內政部營建署玉山國家公園管理處。

31. 蘇鴻傑 ,(1987), 森林生育地因子及其定量評估 , 中華林學季刊 , 20(1) , 1-14。
32. Leung, Y. F. & Marion, J. L. (1996). Trail degradation as influenced by environmental factors: a state-of-the-knowledge review. *Journal of Soil and Water Conservation*, 51(2), 130-136.
33. Bhuju, D. R. & Ohsawa, M. (1998). Effects of nature trails on ground vegetation and understory colonization of a pathy remnant forest in an urban domain. *Biological Conservation*, 85, 123-135.
34. Burden, R. F. & Randerson, P. F. (1972). Quantitative studies of the effects of human trampling on vegetation as an aid the management of semi-natural areas. *Journal of Applied Ecology*, 9, 439-457.
35. Cole, D. N. (1978). Estimating the susceptibility of wildland vegetation to trailside alteration. *Journal of Applied Ecology*, 15, 281-286.
36. Cole, D. N. (1985). Research on soil and vegetation in wilderness: a state-of knowledge review. *Proceedings-national wilderness research conference : issues, state-of knowledge, future direction*, (pp.135-177) . U.S.D.A. Forest Service.
37. de Gouvenain, R. C. (1996). Indirect impacts of soil trampling on tree growth and plant succession in the north Cascade mountains of Washington. *Biological Conservation*, 75, 279-287.
38. Deluca, T. H., Patterson , W. A., Freimund, W. A. & Cole, D. N. (1998). Influence of llamas, horses, and hikers on soil erosion from established recreation trails in western Montana, USA. *Environmental Management*, 22(2), 255-262.
39. Grieve, I. C. (2000). Effects of human disturbance and cryoturbation on soil iron and organic matter distributions and on carbon storage at high elevations in the Cairngorm Mountains, Scotland. *Geoderma*, 95, 1-14. Hammitt, W. E. & Cole, D. N. (1987). *Wildland recreation: ecology and management*. New York: John Wiley & Sons. Inc.
41. Hillery, M., Nancarrow, B., Griffin, G. & Syme, G. (2001). Tourist Perception Of Environmental Impact. *Annals of Tourism Research*, 28(4), 853-867.
42. Leung, Y. F. & Marion, J. L. (1999). Assessing trail conditions in protected areas: application of a problem-assessment method in Great Smoky

- Mountains National Park, USA. *Environmental Conservation*, 26(4), 270-279.
43. Leung, Y. F. & Marion, J. L. (1999). The influence of sampling interval on the accuracy of trail impact assessment. *Landscape and Urban Planning*, 43, 167-179.
 44. Wang, B. & Manning, R. E. (1999). Computer simulation modeling for recreation management: a study on Carriage Road use in Acadia National Park, Maine, USA. *Environmental Management*, 23(2), 193-203.
 45. Yosemite National Park <http://www.nps.gov/yose/home.htm>
 46. A Guide to Yosemite National Park <http://jrabold.net/yosemite>
 47. Gateway to Mountain Kinabalu <http://www.kinabalunatureresorts.com>



內政部營建署玉山國家公園管理處

553 南投縣水里鄉中山路一段 300 號

總機：(049) 2773121 (代表)

傳真：(049) 2774846

玉山國家公園研究叢刊編號：1085