

園區高山步道經營管理與入園調整評估調查計畫-  
武陵四秀線、大霸線、聖稜線

成果報告

雪霸國家公園管理處委託辦理報告

中華民國 109 年 12 月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)

園區高山步道經營管理與入園調整評估調查計畫-  
武陵四秀線、大霸線、聖稜線

成果報告

受託單位：朝陽科技大學

執行單位：朝陽科技大學

研究主持人：黃有傑 博士

雪霸國家公園管理處委託辦理報告

中華民國 109 年 12 月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)

## 摘 要

本研究計畫旨在進行雪霸國家公園轄區內武陵四秀線、大霸線、聖稜線3條高山型路線之承載量分析，進行環境衝擊指標之擬訂及動態管理之可行性評估，藉由國內外案例及文獻資料蒐集、專家訪談、遊客問卷調查，給予雪霸國家公園管理處高山步道經營管理與入園調整之具體建議。

研究採用社會承載量、設施承載量及實質承載量進行武陵四秀線、大霸線及聖稜線3條路線之承載量計算，其中社會承載量採用擁擠感認知及遭遇人數做為自變數及依變數，以50%之機率值做為門檻，進行羅吉斯迴歸分析各分段路線及地標之瞬時社會承載量；此外以山屋及營地床位數進行設施承載量，以文獻參考值訂定實質承載量，最後所有承載量皆依各別之週轉率及各路線應考量因子，提出明確控管人數供參。其中武陵四秀線建議之人數控管為110人/日，大霸線之人數控管建議在86人/日，聖稜線之人數控管則在28人/日為最佳。

研究依相關國內、外高山步道文獻蒐集，並以專家訪談與遊客問卷，進行經營管理及入園制度調整之彙整，具體提出幾項重點：

1. 因高山步道是相互連通，故若要進行短期封山封園，應考量到封閉可能造成的牽連；故除非是雪季等危安理由，不然要說服民眾需要一點時間及方法。
2. 製作及觀看登山安全影片是民眾及專家學者均具備的共識，故多多行銷推廣相關議題，炒熱相關話題及氣氛，定能有效宣導相關理念，增加民眾認同及登山知識。
3. 自我評估量表有其必要性，並可依此搭配步道分級制度做更有效的管理，除可減少山難事故，亦可提升分級管理的落實。
4. 單純以生態保護區的名義要想限制遊客人數，不太為山友所接受。但若以瀕臨絕種生物繁殖期時，山友對限制入園的做法就比較能接受。故管理處未來應要投作生態承載量研究，並定出瀕臨絕種生物做為門檻值，方能做為說服山友入園人數控管之依據。
5. 入園申請，不同方式自然有其優劣及對應比較有利的族群，並無太多對錯的問題；然而網路的能力、是否搭配收費等可能才是更重要應先釐清的事項。但當從山友回覆來看，維持目前的排序制還是較多數民眾的選擇，對他們而言，先搶先贏至少是比較公平的做法。

6. 多數人並不支持山屋床位數或營地數及入園人數增加；但擴增山屋空間以提升休憩品質獲過半數山友的同意，可見山友希望能有更好的休憩品質，並降低擁擠感。
7. 山友比較支持大鹿林道東線採當地人接駁方式調整；管理單位或民間團體則傾向更多元的方式思考，包含用 mountain bike 或是利用單軌車運補背包，甚至是維持現行走路的方式。總體而言若是不能靠車隊接駁，不如維持現有措施較不會惹爭議。
8. 山友對於管理處做的安全設施或危險警告標示均給予同意的態度，故類似素密達斷之安全設施，管理處應放膽去做，在較易發生事故的地點，以安全考量為第一優先設置良好的安全措施及警告標示。
9. 研究藉由文獻及訪談，初步建立步道維護及沖蝕（包含捷徑問題）、植被破壞（含植群清除及森林覆蓋減少或隨意採摘）、野生動物干擾（含生火、廚餘或餵食）及垃圾等 4 項可訂為主要遊憩衝擊指標；而水源不足（飲用水與溪流水質）、噪音污染、承載量及水質污染等 4 項則可訂為次要遊憩衝擊指標。

依本研究之研究成果，提出以下幾點建議供參：

1. 使用者付費原則：美洲國家民眾及輿情似乎較能接受使用者付費觀念，在亞洲如日本及台灣較無收費之政策措施，然而在開放山林後，使用者付費原則應可思考在未來管理制度中，除可藉該筆經費專款專用於步道維護、山屋整建、設施檢修及宣導教育外，亦可思考結合登山意外險的制定，以強化登山安全。
2. 強化入園管理制度：目前入園多以申請即核准的方式，相關人數管控僅在山屋及營地床位申請上，難達到經營管理承載量之有效控管。建議生態保護區內，人數控管還是應以生態資源為主要限制因子；因受限於過去資料不足，本案無法進行生態承載量之調查及計算，建議管理處應持續當地之生態資源調查，以建構連年數據及監測比較基準說服山友，達到更有效之入園管理制度建構。
3. 山屋委外管理：在床位數較多且需求較大的山屋，可達經濟規模的地方思考委外經營管理之機制，例如三六九山莊，以提高服務品質及山屋管理效能；但服務品質上需要主管單位一起來把關，若是要擴增山屋或者增加床位的話，建議主管單位可透過使用者付費的方式，將經費運用在整治山屋及管理方面，使得登山者能有完善的休憩品質，對減少山難意外的發生亦有一定幫助。
4. 保育觀念及正確山林教育宣導：在開放山林及 2020 脊梁山脈旅遊年推廣之際，如何提高登山者在保育觀念的提升及正確山林知識實在刻不容緩。今年疫情導致年初進入步道人數極少；在疫情趨緩之際，報復性出遊也反應在高山步道上。但山林觀念尚未完備下只會出現愈來愈多的安全問題及環境破壞狀況產



生。各級學校在疫情初也紛紛推展遠距教學措施，給了管理處一個非常好的方向，除了建議應籌拍相關創新的教育宣傳影片，也可利用遠距教學的模式，思考未來登山者是否應先簡單申請帳號，觀看影片及線上測驗後方可申請入園。

5. 利用手作步道修復沖蝕嚴重之步道：其中步道沖蝕分別與李彥樑(2006)及曾碩文(2009)兩篇之武陵四秀線及大霸線之嚴重沖蝕點進行比對，可發現沖蝕嚴重區域仍是相同位置，惟沖蝕是否加劇或因步道修整而有改善則因無科學量測而無法比較；建議主管機關應審核優質的高山嚮導與協作，並提供給民眾選擇所需的嚮導服務，而在短暫封山封園、安全設施與危險標示的部分，則建議主管機關可藉由平時派志工上山巡視時記錄與回報設施與標示的狀況，在動植物繁殖或休養期間上山整修，能使步道整修更為完善，登山宣導影片的部分，建議主管機關更新影片內容除了說明目前山林步道的狀況也能結合時事，能使宣導影片能增添點不一樣的感覺。此外解說牌維護不易，未來可朝向虛擬化或數位化方式供民眾使用。里程樁的部份則建議可選用木塑材材質施作，以延長壽命及環境相容性。
6. 國際化推展：
  - (1) 本步道針對外籍人士已有申請入園的優待方案，並善用第二及第三語言進行網頁或相關申請資料之建置，而依入園的國籍來分，今年1-11月以歐美為最大宗(42%)，其次為其他(18%)及馬來西亞(17%)，再其次是菲律賓(7%)及香港(6%)，而日本僅佔了4%。因此在第三外語的選擇上，或者可以依據來源國的人數加以思考增加或調整，特別是東南亞國家之客源拓展。
  - (2) 多製作動態甚至是AR、VR之宣傳影片，以應因現因疫情而無法開展之國際旅遊，藉由活潑動態且擬真的虛擬實境宣導，或許可以待疫情趨緩後帶來一股人潮。
  - (3) 結合國際登山聯盟或協會的合作，並辦理生態環境體驗教育之活動，串連國際知名之登山地點舉辦多元體驗行程，以再提升國際能見度及知名度。
  - (4) 積極推展特色生物或原民文化發展，並籌劃寂靜山徑推展，讓雪山線黑森林搭配聖稜線之神聖路徑，朝泰雅聖山邁進之路能感動國際喜好登山及生態文化的人士前來朝聖；亦可規劃武陵四秀的富豐生態觀察路徑，從中高海拔的櫻花鈎吻鮭、山羌、黃喉貂，一路到台灣野山羊、台灣獼猴、台灣黑熊，做一趟生態百岳之旅，皆能吸引許多國際愛好者的目光。

關鍵詞：羅吉斯迴歸分析、遊憩承載量、動態經營管理、遊憩衝擊指標

## 目 錄

摘 要 .....	I
圖 目 錄 .....	VI
表 目 錄 .....	VII
壹、 計畫緣起與目的 .....	1
一、 計畫緣由 .....	1
二、 計畫目標 .....	2
三、 計畫工作項目 .....	2
四、 預期成果 .....	3
貳、 文獻探討 .....	4
一、 雪霸國家公園經營管理概述 .....	4
二、 國外高山步道案例彙整 .....	8
三、 遊憩承載量調查 .....	39
四、 環境衝擊概述 .....	44
五、 動態經營管理概述 .....	56
參、 研究範圍及方法 .....	61
一、 研究範圍概述 .....	61
二、 研究方法 .....	67
肆、 工作項目及現況分析 .....	72
一、 國內外高山步道案例比較 .....	72
二、 入園遊客現況分析 .....	74
三、 現勘結果分析 .....	77
四、 專家深度訪談 .....	93
五、 遊客問卷 .....	95
伍、 研究議題探討 .....	101
一、 武陵四秀線、大霸線及聖稜線承載量分析 .....	101
二、 武陵四秀線、大霸線及聖稜線之經營管理分析 .....	111
三、 武陵四秀線、大霸線及聖稜線之遊憩行為與設施改善分析 .....	126
四、 遊憩衝擊指標與動態入園管理初探 .....	132
陸、 結論與建議 .....	138
一、 結論 .....	138
二、 研究建議 .....	139

三、	研究限制 .....	141
柒、	參考文獻 .....	142
一、	中文 .....	142
二、	外文 .....	145
三、	網站 .....	147
附表 1.	雪霸國家公園主要登山路線人數歷年統計 .....	150
附錄 2.	山友問卷-武陵四秀線 .....	152
附錄 2.	山友問卷-大霸線 .....	156
附錄 2.	山友問卷-聖稜線 .....	160
附錄 3.	路線 1 池有登山口-新達山屋 .....	164
附錄 3.	路線 2 品田山-新達山屋 .....	181
附錄 3.	路線 3 新達山屋-桃山 .....	189
附錄 3.	路線 4 桃山-喀拉業山 .....	195
附錄 3.	路線 5 桃山-桃山登山口 .....	202
附錄 3.	路線 6 品斷 .....	210
附錄 4.	專家訪談重點整理 .....	221
附錄 5.	雪霸國家公園高山公園經營管理訪談大綱-政府單位 .....	238
附錄 5.	雪霸國家公園高山公園經營管理訪談大綱-志工/社團 .....	239
附錄 6.	期中審查意見回覆表 .....	240
附錄 7.	期末審查意見回覆表 .....	248

## 圖目錄

圖 1. 環境承载力與使用強度關係示意圖 .....	40
圖 2. 遊憩活動對環境衝擊的步驟 .....	48
圖 3. 塔塔加步道土壤沖蝕演變過程示意圖 .....	51
圖 4. 踐踏對植群與土壤之衝擊 .....	53
圖 5. 森林覆蓋損失率與遊憩使用量之關係 .....	54
圖 6. 研究地區路線圖 .....	61
圖 7. 六何法示意圖 .....	68
圖 8. 雪霸國家公園園區 2020 年 1-11 月隊伍數比例圖 .....	75
圖 9. 雪霸國家公園園區 2020 年 1-11 月人數比例圖 .....	76
圖 10. 武陵四秀線、大霸線、聖稜線 2020 年 1-10 月趨勢圖 .....	76

## 表目錄

表 1. 申請入園流程 .....	5
表 2. 雪霸宿營地總表 .....	7
表 3. 日本高山山脈 .....	12
表 4. 南美活動類型費用 .....	20
表 5. 馬來西亞神山登山活動類型費用 .....	22
表 6. 美國通行證種類 .....	23
表 7. 紅杉國家公園申請入山步驟 .....	24
表 8. 日本國立、國定公園山岳廁所改善方法 .....	29
表 9. 觀光遊憩（包含生態旅遊）的衝擊 .....	46
表 10. 觀光發展之環境衝擊 .....	47
表 11. 環境衝擊分類.....	49
表 12. 桃山山屋及新達山屋設施介紹表 .....	62
表 13. 霸南、中霸山屋及九九山莊設施介紹表 .....	63
表 14. 素密達、巴紗拉雲及雪北山屋設施介紹表 .....	64
表 15. 國內高山步道經營管理比較表 .....	72
表 16. 國內外高山步道經營管理比較表 .....	73
表 17. 武陵四秀線、大霸線、聖稜線 2020 年 1-10 月各月人數表 .....	74
表 18. 武陵四秀線、大霸線、聖稜線 2020 年 1-10 月各山屋或營地平假日 人數表 .....	77
表 19. 武陵四秀線、大霸線、聖稜線 2020 年 1-10 月單日通過申請入園人 數表 .....	77
表 20. 專家深度訪談題項整理 .....	93
表 21. 專家深度訪談名錄 .....	94
表 22. 遊客基本資料特性 .....	96
表 23. 武陵四秀線擁擠感與遭遇人數之羅吉斯迴歸分析 .....	102
表 24. 武陵四秀路線地標擁擠感與遭遇人數之羅吉斯迴歸分析 .....	103
表 25. 大霸線擁擠感與遭遇人數之羅吉斯迴歸分析 .....	104
表 26. 大霸線地標擁擠感與遭遇人數之羅吉斯迴歸分析 .....	105
表 27. 聖稜線擁擠感與遭遇人數之羅吉斯迴歸分析 .....	106
表 28. 聖稜線地標擁擠感與遭遇人數之羅吉斯迴歸分析 .....	107

表 29.武陵四秀線、大霸線及聖稜線宿營地總表 .....	108
表 30.武陵四秀線登山天數、登山團體性質、登山經驗對各項經營管理之差異.....	116
表 31.大霸線登山天數、登山團體性質、登山經驗對各項經營管理之差異.....	117
表 32.聖稜線登山天數、登山團體性質、登山經驗對各項經營管理題項之差異.....	118
表 33.武陵四秀線登山天數對入園機制之交叉表 .....	122
表 34.武陵四秀線團體性質對入園機制之交叉表 .....	122
表 35.武陵四秀線登山經驗對入園機制之交叉表 .....	123
表 36.大霸線登山天數對入園機制之交叉表 .....	123
表 37.大霸線團體性質對入園機制之交叉表 .....	124
表 38.大霸線登山經驗對入園機制之交叉表 .....	124
表 39.聖稜線登山天數對入園機制之交叉表 .....	125
表 40.聖稜線團體性質對入園機制之交叉表 .....	125
表 41.聖稜線登山經驗對入園機制之交叉表 .....	126
表 42.武陵四秀線、大霸線及聖稜線山屋擁擠感對照表 .....	127
表 43.武陵四秀登山天數、登山團體性質、登山經驗對山屋各題項之差異.....	128
表 44.大霸線登山天數、登山團體性質、登山經驗對山屋各題項之差異 .	129
表 45.聖稜線登山天數、登山團體性質、登山經驗對山屋各題項之差異 .	129
表 46.遊憩衝擊指標彙整 .....	133
表 47.各路線之各類承載量及人數控管 .....	136

# 壹、計畫緣起與目的

## 一、計畫緣由

位處亞熱帶地區的臺灣，3,000 公尺以上的高山多達 268 座，隨著登山人數逐年上升，山難事故也跟著增加，根據內政部消防署統計，2002 年到 2019 年間，平均每年的山域意外事故有 159 件；但 2020 年從年初統計至 8 月 31 日止，山域事故件數便已高達 295 件，高於歷年平均，而其中發生事故的族群以自組隊伍為高，求助原因則以迷路及遲歸失聯為最大宗（內政部消防署，2020）。

行政院已於 2019 年 10 月 21 日宣布開放山林政策，法務部爰擬具「國家賠償法部分條文修正草案」，並於同月 24 日行政院院會通過。嗣於同年 11 月 6 日經立法院第 9 屆第 8 會期司法及法制委員會第 15 次委員會議審查完畢，黨團協商於 19 日完竣，並於 2019 年 12 月 3 日完成三讀。國家賠償法部分條文修正草案之重點如下（曹昌林，2019）：

1. 開放之山域、水域等自然公物或其設施，經管理機關等為適當之警告或標示，而人民仍從事冒險或具危險性活動，國家不負或減免賠償責任。
2. 擴大因公共設施所致損害之保護客體。
3. 公共設施委託民間團體或個人管理所生損害，國家應負賠償責任。

地方政府早於 2015 年積極草擬登山活動管理自治條例條文，制定條例的主要誘因在於山域意外的搜救工作勞民傷財，以及 2015 年南投縣張博崴山難創下臺灣山難國賠的司法首例（曹昌林，2019）。國家賠償法部分條文修正草案通過後，消防署會商地方政府檢討或修正自治條例，結果如下（內政部消防署，2020）：

登山活動管理自治條例		
地方政府	條例生效日期	消防署會商後結果
臺中市政府	2016/11/24	考量事故攀升，暫不廢除預防措施，維持現有條文
南投縣政府	2017/2/2	考量事故攀升，暫不廢除預防措施，維持現有條文
花蓮縣政府	2017/9/14	依消防署建議事項，配合修正條文
屏東縣政府	2017/12/8	依消防署建議事項，配合修正條文
苗栗縣政府	2018/4/16	考量事故攀升，暫不廢除預防措施，維持現有條文
高雄市政府	2018/11/05	依消防署建議事項，配合修正條文

依據雪霸國家公園管理處資料統計（詳如附表 1），自 1998 年至 2019 年止，雪霸國家公園主要登山路線人數由 17,977 人次成長為 63,588 人次，總團數亦由 1,826 團次增加至 16,466 團次；除足見人次及團次成倍數成長，亦可發現平均每團

人數由 9,845 (人/團) 降至 3,862 (人/團)，呈現小團體登山之趨勢(雪霸國家公園網站，2020)。特別是以 2014 年至 2019 年做比較，五年間登山人數由 34,469 人次增加為 63,588 人次，每年以 21.12% 之速度飛快增加，許多高山營地已產生垃圾過多、廚餘處理不善或搭升營火之不當行為；為避免登山活動對生態環境造成衝擊，對環境的最適承載評估實為必要。

雪霸國家公園管理處於 2000 年進行雪東線步道承載量研究，並建議後續應進行長期遊憩衝擊所帶來的環境影響程度監測，每三年或每五年檢討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，適度地調整登山人數。由於目前僅有雪東線具承載量之基礎資料，其餘路線尚未建立，且為因應日漸成長的登山遊憩需求，更應全面性的建立並探討入園管理措施與未來的經營管理方向。

爰此，本計畫接續雪霸國家公園管理處 2019 年執行之「園區高山步道經營管理與入園調整評估調查計畫-雪劍線、雪山西稜線、志佳陽線」，今年度將針對大霸線、聖稜線、武陵四秀線 3 條高山步道之步道現況與各營地使用情形，並藉由專家、管理單位與遊客訪談及問卷，建立最適承載量供參。

## 二、 計畫目標

依據上述計畫緣由，本計畫應有以下 5 點計畫目標：

1. 探討登山遊憩行為與設施改善之關係。
2. 擬訂遊憩衝擊指標與入園動態管理機制之可行性探討。
3. 建立園區高山步道(大霸線、聖稜線、武陵四秀線)之最適承載量。
4. 進行入園管理機制調整與評估，並落實科學性管理登山遊憩活動。
5. 建立登山活動生態與遊憩兼顧之模式，並配合政策推廣國際化目標，創造永續性登山遊憩模式。

## 三、 計畫工作項目

依上述研究內容，本計畫有以下 3 項工作項目：

1. 相關文獻及資料蒐集：蒐集國內、外具代表性之登山路線、生態保護區經營管理機制、最適承載量及申請入園等主題之相關文獻供參。



2. 3條高山型步道之現地勘查與承載量評估：進行步道環境與營地使用現況、入園申請人數之調查分析，評估園區內大霸線、聖稜線、武陵四秀線等高山步道合理承載量。
3. 入園申請方式評析：辦理現行入園申請方式與後續建議方案之問卷調查、專家訪談及評估。

#### 四、 預期成果

本研究依前述內容，預期有以下成果：

1. 藉由雪霸國家公園武陵四秀線、大霸線、聖稜線3條步道之現勘及承載量分析，給予未來遊客量控管、登山活動發展及設施改善之參考依據，並給予分級管理之規劃參考。
2. 藉由遊憩衝擊調查、專家訪談及遊客問卷，擬訂遊憩衝擊指標與入園動態管理機制之可行性探討。
3. 藉由本次實務調查結果，比對所蒐集之國內外文獻資料，提供雪霸國家公園未來登山入園申請方式及後續建議。研究成果亦可供其他相同之高山型資源國家公園或風景區、遊憩區之參考。

## 貳、 文獻探討

### 一、 雪霸國家公園經營管理概述

#### (一) 國家公園經營管理

臺灣地區的國家公園擔負著保育、研究、教育與遊憩等多項目標，然而不當的管理或過度遊憩，將對敏感脆弱的生態環境造成衝擊。因此必須成立國家公園管理專責單位—管理處以及足夠的人員、經費，並採行分區計畫來管理國家公園，達成上述目標。國家公園管理專責單位—管理處，採分區計畫來管理國家公園，可避免不當的管理或過度遊憩衝擊敏感脆弱的生態環境，並同時達成上述目標(台灣國家公園入園入山線上申請服務網，2020)。

根據《國家公園法》第 12 條(2020)之規定，將國家公園區域按其資源特性與土地利用型態劃分不同管理分區，以不同措施達成保護與利用功能：

1. 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。
2. 特別景觀區：係指敏感脆弱之特殊自然景觀，應該嚴格限制開發之地區。
3. 史蹟保存區：具有重要史前遺蹟、史後文化遺址及有價值之歷史古蹟之地區。
4. 遊憩區：可以發展野外育樂活動，並適合興建遊憩設施，開發遊憩資源之地區。
5. 一般管制區：資源景觀品質介居保護與利用地區之間的緩衝區，得准許原有土地利用型態之地區。

#### (二) 申請入園方式

##### 1. 申請入園流程

依據國家公園法第 19 條之規定，進入國家公園生態保護區，應經國家公園管理處之許可。玉山、太魯閣及雪霸國家公園之生態保護區大部份亦位屬山地管制區，尤其是區內各條主要登山路線大都經過生態保護區及山地管制區，因此依相關規定，遊客從事國家公園登山活動進入生態保護區除需辦理入園許可外，亦需辦理入山許可(台灣國家公園入園入山線上申請服務網，2020)。

表 1. 申請入園流程

	
<p>1.於網站上選取”入園線上申請”</p>	<p>2.確認注意事項並勾選，按下同意</p>
	
<p>3.填寫行程並儲存</p>	<p>4. 填寫申請人並儲存</p>
	
<p>5.填寫領隊並儲存</p>	<p>6.填寫隊員並儲存</p>
	
<p>7.填寫留守人並儲存</p>	

資料來源:本研究整理

2. 外籍人士入園申請說明

外籍人士居住地必須為國外地址，不包含交換學生及居住本國之外籍人士，原則週日~週四，且不含國定連續假日，每日於七卡山莊、三六九山莊及九九山莊，各提供 24 個外籍保留名額(台灣國家公園入園入山線上申請服務網，2020)。每隊原則為 12 人次，可另搭配本國籍隊員比例如下說明：

- (1) 外籍隊員 1-5 位之隊伍，可有 1 位本國籍隊員。
- (2) 外籍隊員 6-10 位之隊伍，可有 2 位本國籍隊員。
- (3) 保留期間七卡山莊、三六九山莊及九九山莊外籍提前保留名額中，本國籍限額各 4 名。

4 個月至入園日前 65 日申請，如申請未額滿將釋出予一般民眾申請。

### (三) 雪霸國家公園生態保護區登山路線分級入園申請規定

園區生態保護區登山路線依據活動天數、危險地形及雪季期間，分成 A、B、C、C+、D 級共 5 級(台灣國家公園入園入山線上申請服務網，2020)，說明如下：

一般季節分成 4 級：

1. A 級：一般健行路線，活動天數約需 1-3 天。
2. B 級：中級縱走路線，活動天數約需 4-5 天或活動天數約需 1-3 天但有危險地形。
3. C 級：高級縱走路線，活動天數約需 5 天以上。
4. C+ 級：高級縱走路線，有垂降及攀岩地形。

雪季期間分成 1 級：

5. D 級：雪地健行及縱走

經查詢、雪霸國家公園登山路線管制以宿營地管理為主，與玉山國家公園雷同，其人數管制如下表所示：

表 2. 雪霸宿營地總表

宿營地	山屋床位	營地人數
七卡山莊	106	0
七卡營地	0	30
三六九山莊	106	0
翠池山屋	12	0
翠池營地	0	20
桃山山屋	19	0
桃山營地	0	8
三叉營地	0	18
新達山屋	34	0
新達營地	0	20
馬達拉溪登山口宿營地	0	30
九九山莊	150	0
中霸山屋	12	0
賽良久營地	0	12
瓢箪營地	0	28
雪山山莊舊址營地	0	18
油婆蘭營地	0	40
完美谷營地	0	18
17K 營地	0	24
26K 營地	0	24
28K 營地	0	24
匹匹達山東鞍營地	0	24
奇峻山營地	0	24
弓水營地	0	8
大南山西鞍營地	0	24
火石山下營地	0	12
霸南山屋	15	0
素密達山屋	24	0
雪北山屋	25	0
馬洋山前營地	0	30
馬洋池營地	0	30
雪山圈谷營地(同 369 床位)	0	30

資料來源：台灣國家公園入園入山線上申請服務網(2020)

#### (四) 入園申請及經營管理相關研究成果

羅紹麟(2006)雪霸國家公園雪山登山口服務時間調整評估之研究，其結果顯示登山者可接受入園時間管制，申請入園的部份則建議以網路單一化申請，並徵收山屋維護費以落實使用者付費原則，並建議加強商業性團體登山管控，以減少登山安全問題。本篇登山者調查地點雖以雪山登山口為主；然研究主題乃以一般登山活動及入園管制為主，故可供本篇參考，惟因時代有些久遠，可再比較現行政策及現況以為調整。

蔡岡廷(2009)雪霸國家公園進入生態保護區入園系統使用及登山承載量問卷調查，該研究採用社會心理承載量進行雪東線相關評估，結果顯示登山遊客可接受之一日所見之登山團體數在 1~5 團，每團人數在 6~10 人之接受度最高，而總遇見的其他登山者人數在 1~20 人的接受度最高。本研究以擁擠感做為主要研究參數，可供後續研究設計之參考。

張維仁(2015)雪霸國家公園登山步道分級制度實施探討，文中提及台灣僅玉山國家公園有分級制度，國外雖有分級但不管制，乃因國外戶外教育較佳之文化差異，故雪霸國家公園在入園申請服務網正式上線後亦將實施分級制度，一般季節分為 A、B、C、C+四級，雪季分為 D、E 兩級，其中 A、B、C 可申請獨攀，C+及 D 需至少 3 人以上同行申請，E 級則不開放。而本研究之大霸線屬 A、D 級，武陵四秀線屬 A、B、D 級，聖稜線則為 C+與 E 級。惟新的分級已於前面說明，故本 2015 之研究成果僅供參考以利了解其分級演變。

李勇慶(2015)雪霸國家公園登山步道安全暨通訊狀況調查及地理圖資繪製案，其結果顯示，大霸線、聖稜線及武陵四秀線此 3 條高山步道，不僅無線電訊號幾乎無法使用，手機通訊結果，無論是上網覆蓋率或能通話區域皆不佳，凸顯出離線版 App 之重要性，並點出部份危險路段及設施。本計畫內容雖為 2015 年資料，但可針對內容及近 5 年處裡已改善項目進行比對，對後續計畫規劃、入園申請及經營管理機制皆有一定參考依據及價值。

## 二、 國外高山步道案例彙整

### (一) 國外高山步道經營管理

#### 1. 阿根廷阿空加瓜省立公園

阿根廷有著完備的國家公園體系。目前，在這一體系中有國家公園 42 座，還有綜合自然生態保護區、瀕危物種保護區、人類文化和自然遺產保護區，以及許多省級的自然保護區和省級生態公園(每日頭條，2016)。

阿空加瓜省立公園(Parque Provincial Aconcagua) 阿空加瓜省立公園以南美最高峰—阿空加空峰(Aconcagua) 海拔 6959 公尺，位於安地斯山脈，屬於七頂峰之一，是全世界最熱門的山峰之一，每年吸引世界各地的登山客前來攀登，基地營總是擠滿了各國人士，猶如一個小聯合國。公園管理處所提供的各式服務以及入山相關的規定(李美涼，2009)。

阿空加瓜省立公園於 1983 年被宣佈為世界自然保護聯盟 (IUCN) 第二類保護區，目前由門多薩自然資源部 (Dirección de Recursos, 2009)。在被指定為保護區之前，該區域是有限制使用的，例如在 1900 年代中期僅提供的一些軍事訓練及山區探險 (Quiroga, 1996)。從 1980 年代到現在，該公園已被用於登山和徒步旅行 (Dirección de Recursos, 2009)。在過去的三十年中，遊客對公園原始地區的使用有明顯增加，從 1990 年的 1,000 名徒步旅行者和登山者到 2011 年的 6,000 多名 (Dirección de Recursos Naturales, 2011)；另外，因為海拔較低，公園的無限制區域成了一個主要的觀光目的地，從每年 11 月到隔年 3 月，有超過 27,000 人次的遊客到訪。而阿空加瓜的遊客使用高峰期在每年的 12 月下旬和 2 月下旬，其也正值植被生長的高峰期 (Arroyo, 1981)。加上觀光者使用量的增加，商業類的服務也隨之增加，包括提供基礎設施，營地設施和背負動物(馬騾和馬匹)為登山者運送食物和設備 (Dirección de Recursos Naturales, 2009)。目前，在五個月的訪客季節期間，背負動物的數量與徒步旅行者/登山者幾乎是一比一 (5,631 隻動物與 6,282 個徒步旅行者和登山者) (Dirección de Recursos Naturales, 2011)。因為越來越多的使用，公園管理單位和商業團隊也增加了訪客季節在公園內的工作人數(約 120 名員工)，並使用直升機在偏遠的營地之間進行救援及運送人員 (Dirección de Recursos Naturales, 2009)。

阿空加空峰健行登山路線分為兩種，一種為大眾觀光的徒步旅行，適合一般民眾、觀光客，行程的安排以觀光旅遊為主，讓遊客享受到登山、觀光遊憩(參觀酒窖)的旅遊感受；另一種為登峰探險之旅，適合專業登山者挑戰的旅行，行程的安排以艱難的登山路線為主，讓遊客有挑戰自我之旅，完成人生另一個新的里程樁(阿空加瓜，2020)。

## 2. 日本國立公園

日本由北到南共有 34 座國立公園，每一座都有其獨特之處，自然景觀也相當豐富，其中更有幾座被聯合國教科文組織列為世界自然遺產（Japantrave, 2020）。以下即針對國家公園計劃體系、管理體系及其遊憩環境分述如下：

### （1）國家公園計劃體系

為了兼顧自然公園自然資源的保護及充分適當的遊憩利用，每一公園均依環境的特性、自然風景的保護、國民利用狀況等因素，擬定具體的保護及利用計畫。

由於日本的國家公園是地區性自然公園，並且現在需要更加積極的管理，因此，如果沒有許多利益相關者的進一步合作，就不可能希望對公園進行全面的管理。因此，有必要通過許多相關方的合作來重建管理和運營系統。此外，它是所有用戶的國家公園，重要的是要意識到這樣一個事實，即只有當用戶訪問國家公園並享受其作為國家公園的適當服務時，國家公園才對本地區具有重要意義，並促進區域發展。應考慮促進適當使用。基此下面列出具體的思維方式和方向。

#### I. 澄清園區提供的服務

這裡，“國家公園所具有的自然之類的祝福”和“受益人”之間的關係被描述為“基於國家公園的自然資源提供的服務(以下簡稱服務)”和“受益”。考慮“人”的關係。關於管理和運作的作用，重要的是要考慮所提供的服務與受益人之間的關係，並在有關各方之間分享它們。

此外，每個公園都有自己的特色，並提供各種服務。有必要弄清要提供的每種服務，然後設置提供該服務所需的管理和操作目標。

#### II. 各種參與者參與的計劃和管理

如上所述，區域自然公園系統是一種系統，其中要求各個實體（例如，中央政府，地方政府，當地居民，私營公司，非政府組織，土地所有者，用戶等）通過劃分角色來進行管理和運營。

過去，環境部對公園的管理和運營都是以監管方法為中心的，但是仍有許多問題無法得到充分解決。近年來需要更加積極的管理和管理，例如維持次生性質，對鳥類和野獸造成的生態系統影響的響應，使用基地的景觀形成等。有必要建立一個系統，使參與園區管理和運營的人員（如公司和非政府組織）能夠順利協作。

#### III. 科學的數據維護，評估系統和適應性管理



科學數據的準備是國家公園管理和運營的基礎。該系統可讓環境部加強自身的調查，收集有關行政機構進行的調查結果，並不僅需要研究人員而且還要與當地專家合作，從而可以輕鬆使用這些數據（維護平台等很重要）。

另外，必須具有一種可以驗證效果的系統，以便可以發揮各種協同效果。不僅要根據科學數據進行管理，還要根據顧客滿意度等社會因素來設定管理水平，然後進行評估，並根據評估結果，行動計劃等進行修改，並對指定領域進行審查。作為進行這種管理的系統，重要的是建立一個委員會等，向每個公園提供科學建議。

#### IV. 使用推廣和地區推廣

國家公園的最初使命是促進適當的利用，並提供優質自然體驗的機會。用戶必須在意識到存在作為國家公園的重要性的情況下進行管理，而促進適當使用對區域推廣至關重要。促進溫泉資源的利用對健康和娛樂以及生態旅遊也很重要，近年來，這種溫泉已變得越來越流行。

對於高質量自然體驗必不可少的公園商務設施，它們在支持國家公園提供的服務方面起著重要作用，因此，公園商務的每個經營者都應促進適當的維護和良好的管理。確保安全非常重要。其中，特別是環境部在三位一體改革的推動下發揮了重要作用，因此，通過開發和維護高質量的設施，可以帶領每個公園經營者，有望扮演更詳細的服務角色。

同樣，從區域推廣的角度來看，有必要在使用基地保持良好的城市景觀。保護農村定居點和牧場形成的文化景觀也很重要。重要的是促進該地區的自願努力，例如促進制定區域規則，以及與相關組織合作進行維護。

#### V. 與周邊地區的合作

在製定公園目標和行動計劃時，有必要從保護公園和促進公園利用的角度考慮周邊地區。在設置會議場所等時，必須鼓勵周圍地區的有關各方和周圍保護區的管理人員根據需要參加。

此外，預計公園將在生態系統網絡的形成中發揮重要作用，從國家生物多樣性保護的角度出發，需要進行管理。

#### VI. 對人民和居民的責任

環境部向公眾和公眾負責國家公園的現狀和問題，措施的實施計劃，措施的執行結果等。提供這些訊息對於提高公眾對國家公園的興趣和獲得當地居民的了解是必不可少的，例如，為每個公園準備年度報告並向公眾公開。重要的是通過這樣的方式促進信息公開。

## VII. 環境部的系統開發

如(1)至(6)所示，為了以增強每個公園獨特性的方式促進管理和運營，環境部還必須響應並加強當地的制度。特別是，有必要考慮培養各種專家來應對公園中問題的多樣化和專業化。

通過加強地方組織的權威，增加自然保護官員的人數並加強培訓計劃，地方組織和個人自然保護官員將在全國範圍內發展，並比該地區的人更加多樣化。重要的是要建立一個系統，該系統將在建立協作系統中發揮中心作用，並充當促進區域管理和運作的旗幟。

保護計畫是針對自然公園內如何進行資源的保護管理來擬定，保護計畫分為保護限制計畫及保護設施計畫兩項。日本自然公園的管理機關，依據公園內土地的所有權及對自然風景地區開發行為的限制，採取「地域制」的方式管理，將公園內風緻景觀之獨特性、自然豐富度、土地使用狀況及公園利用重要性，劃分為特別保護地區、海中公園地區、第1.2.3種特別地區及普通地區等分區來保護管理；除普通地區一定規模以上之建物設施之建設、礦物林木的採掘等行為採通知許可外，其他特別保護區及特別地區內建物設施之設置、竹木伐採等行為及海中公園地區設施之建設、特定熱帶魚的採捕等行為都是採申請許可制，需向管理機關（環境廳或都道府縣知事）申請，依「國立公園內（普通地區除外）各種行為的審查指針」之規定來審核，而普通地區一定行為亦需通知都道府縣知事。

此外，政府還有設立利用計畫，針對如何進行自然公園之利用來擬定，分為利用設施計畫及利用限制計畫兩項。利用設施計畫是整個利用計畫之主軸，在自然公園內有關利用設施的整建、利用設施集團的整備、集團設施地區、利用動線計畫及單項設施如園地、住宿、運動、休閒等必要設施的整建等等相關的配置和整建的方針（林文和，2000a）。

日本主要高山山脈及國立公園表3如下：

表3. 日本高山山脈

山脈	國家公園	申請方式
富士山	富士箱根伊豆國立公園	於登山口填寫資料，註明入山時間、下個駐留點、何時何處下山及聯絡電話等資訊後，投入登山口的小箱子即可。
北岳	南阿爾卑斯山國立公園	
赤石山		
穗高岳	中部山岳國立公園	

資料來源:本研究整理

## (2) 管理體系

日本自然公園的經營管理，包括國立公園及鳥獸保護區係由中央機關直接管理，而國定公園及都道府縣自然公園則是地方都道府縣管理並由中央機關督導。中央主管機關是總理府的環境廳，環境廳下設四個局，其中自然保護局為國立公園的主管機關，而自然保護局下設企劃調整、計畫、國立公園、設施整備、野生生物等五個課，分為職掌國立公園與自然保護之相關業務。而為了確實執行國立公園內環境廳所管財產管理、公園計畫擬定、公園事業調查決定、公園內行為之許可手續、許認可事項之執行與違法者之管理指導、自然景觀的保護管理、公園利用的指導、公園內遊客的自然解說與環境美化等等業務，在主要的國立公園地區設置了自然保護事務所，並配置有自然保護官負責實際執行(林文和，2000a)。

日本國立公園將園區分區管理，依序規劃為(台灣國家公園官網，2020)：

- I. 特別保護地區：為保護公園內特殊自然之地形地質景觀、自然現象、珍貴稀有動植物，或為保護特有之古蹟依自然公園計畫而劃為特別保護區，此種地區大多是原始林、瀑布、山峰、濕地、草原、沼澤、火山熔岩、歷史古蹟或寺廟等，面積僅佔國立公園面積之 13.2%，特別保護區內保持其原有狀態，相關行為採申請許可制（由環境大臣或地方環境事務所長決定），以兼顧保護與彈性，除劃設前已進行的行為或緊急應變搶修等行為才採事後申報許可。
- II. 特別地域：特別地域之保護管制不若特別保護區嚴格，約佔國立公園面積之 58.8%，為自然公園中面積最大的分區，其依實際需要劃分為三種地域，從現有景觀積極維持、到容許一般農林漁業活動，予以不同程度的保護。在區內之使用行為，兼採行為許可制及申報許可制，屬國定公園之特別地區需先經環境省長官（環境大臣或地方環境事務所長）之允許方得為之，部分如緊急搶修等則不需先經許可，而是事後申報，屬國定公園之特別地區則是都道府縣知事權責。
- III. 海中公園區：係環境省為維護海岸線之景觀，依據自然公園計畫得在其區域之海面內指定，以海岸為主之自然公園，共有 11 處約 1409 公頃，主要採行為申請許可制，除劃設前已進行及緊急應變搶修等行為，才採事後申報許可。
- IV. 普通地域：普通地域大多是已開發之土地，約佔國立公園面積 28.7%，已具商業規模，有較多的住家或聚落，進行相關行為採申報許可制，屬國立公園之特別地區需先經環境省長官之允許，屬國定公園之特別地區則是都道府縣知事權責，重大開發行為仍須事前呈報都道府縣知

事，如大規模工作物之新建、改建、增建，在普通地區中建築物高度不超過 13 公尺及建築面積不超過 1000 平方公尺，則不需呈報。

- V. 集團設施區：於上述四區之內設置，其內容包含公共設施區(停車場)、園地、露營區、旅館區、商店區、保存區。此外環境省長官基於各公園保護之必要，得對在普通區內有意進行的各種行為，禁止其行為或對其行為加以某種限制。

### (3) 日本國立公園遊憩環境

據估計每年約有十億人次的遊客進入自然公園遊憩，而過多遊客漫無限制利用的結果，將造成對自然環境資源的破壞。自然公園過剩利用的問題，基本上是利用超過了環境的承載量與還原力，因此造成國立公園過剩利用，歸納而言應包括下列 3 項量與質的問題：

- I. 大量且集中車輛的利用，使得自然的破壞、空氣污染環境變壞、污水處理及設施容量超過上限。
- II. 過多遊客的健行登山隨意踐踏，使得自然環境變化、植生破壞。
- III. 從環境質的方面來看，自然環境破壞不能還原、動物減少。

針對上述 3 個問題，日本自然公園管理當局提出因應對策如下(林文和，2000a)：

#### I. 自動車利用的限制

在昭和 40 年代初(1965 年)一些遊客人數較多的遊憩地點，如國立公園中的上高地及尾瀨地區，由於遊客使用自動車過量超過道路及停車場等設施之容納量，同時遊客違法佔用道路隨意停車，無限制的讓自動車進入公園地區的結果，造成交通擁擠、植生破壞、噪音、排廢氣等污染，使得自然資源的保護及健全環境的利用，因遊客過密且過度的利用而發生破壞。中央政府環境廳在昭和 49 年(1974 年)為了確保國立公園中自動車利用的適正化，訂定了「國立公園內自動車利用適正化要綱」，由自然保護局、自然保護事務所、都道府縣、警察、建設、運輸等等機關及相關市町村、團體等組成連絡協議會，共同檢討制定各種交通管理對策，藉以管理國立公園內自動車的使用。

#### II. 進入區域的限制

依據自然公園法第十七條之規定，為了維護公園的自然景緻使國立公園內自然環境較脆弱且動植物資源較珍貴之地區得以免於破壞永續保存，經由各相

關省廳的協議，將公園內的特殊景觀、野生動植物生息、生育環境脆弱之地區，如：

- i. 高山帶、亞高山帶、風衝帶、濕原等植生復原因難地區。
- ii. 野生動植物的生息地、生育地與繁殖地等重要地區。
- iii. 地質地形等自然現象較特殊之地區。
- iv. 天然林及富研究價值之人工林地區。
- v. 自然環境較脆弱且動植物資源較珍貴之地區。

依「國立公園的公園計畫製作要領」，劃為進入限制的區域做妥善的保護。另外國立公園管理當局為了宣導推廣限制進入之措施讓大眾週知遵守，除設置限制進入區域的各項宣導看板之外，並與相關單位團體合辦各種安全運輸講習會及各項宣導活動，以使社會大眾皆能了解並遵守(林文和，2000a)。

### III. 鼓勵非假日遊憩分散遊客

目前一般遊客大部份均集中在假日從事遊憩活動，因此也造成假日遊憩量過大而造成環境的衝擊，為了將假日遊客分散至平常日，日本國立公園管理當局實施多項鼓勵非假日旅遊的措施，如獎勵旅遊業者及旅遊關係出版事業公司辦理非假日旅遊活動、公司財團所發行印刷品刊物限平常日使用、自然解說日的設置等等(林文和，2000a)。

### IV. 山區登山健行管制

為高山地區自然的保護，並防止登山意外事故的發生，日本國立公園管理當局實施多項山區登山管制措施，如山區山屋住宿預約以控制遊客量、山區自然資源調查研究依研究成果製作解說出版品教育遊客、禁止遊客離開登山步道範圍、在濕原地區設置步棧道及柵欄、注意標誌、解說牌誌等設施防止遊客隨意踐踏、動植物高密度生息地禁止遊客進入、義工制度之建立協助山區環境維護及解說教育等等(林文和，2000a)。

### V. 環境美化及清潔

環境清潔美化為國立公園最重要業務，對於資源保護及遊憩品質之提昇有相當助益，在國立公園內除由民間相關團體及義工協助環境清潔美化外，日本國立公園管理當局亦推動實施，如垃圾減量、資源回收、將垃圾壓縮帶出國立公園外等多項措施，期使公園垃圾量減少，保護環境資源(林文和，2000a)。

### (4) 小結

日本國立公園採用觀光景點的模式經營，初期因人數太多造成環境破壞與廢棄物污染等等問題，因此制定了自動車限制、健行管制等等規定，台灣山林解禁後，高山步道可能會有人數增加，而產生類似問題，因此可參考日本經營模式，制定適合台灣國家公園之規定。例如大鹿林道東線應可參考自動車限制之制度，及其山區登山健行管制之各項措施，

### 3. 馬來西亞-京那巴魯國家公園(神山)

神山 (Mount Kinabalu) 的特色在於它在著名的世界遺產京那巴魯國家公園 (Kinabalu National Park) 中，京那巴魯國家公園於 1964 年在憲報刊登，以保護神山及其動、植物。神山以及克羅克山脈 (Crocker Range) 的其他高地地區因其巨大的植物和生物物種生物多樣性而享譽全球，其中包括喜馬拉雅，澳大利亞和印度馬來亞的植物(林文和，2000b)。

神山高 4,095.2 米，是婆羅洲島上的最高峰，也是世界上第 20 大最高峰。京那巴魯國家公園位於馬來西亞婆羅洲沙巴的西海岸，佔地 754 平方公里 (291 平方英里)，由兩座山脈組成：神山 (4095.2 m) 和坦布育空山 (2,579 m) (林文和，2000b)。

京那巴魯國家公園擁有四個氣候區，是世界上生物多樣性最豐富的地區之一，擁有並保護著 4,500 多種動植物群，其中包括 326 種鳥類，估計超過 100 種哺乳動物，超過 110 種蝸牛，大約有 5,000 至 6,000 種植物物種 (不包括苔蘚和地艾，但包括蕨類植物) 因此，它是世界上最重要的生物學基地之一。神山的名字源於喀山 (Kadazan) 單詞 “Aki Nabalu”，意思是“死者的崇敬之地”。只要身體健康且身體健康，它便是世界上最安全，最容易征服的山峰之一，以及最大的吸引力，神山。它也是沙巴和整個馬來西亞最受歡迎的旅遊景點之一 (神山網站，2020)。

京那巴魯國家公園擁有沙巴州最特殊珍貴的景觀資源，可說是沙巴州的天然遺產，為有效管理讓這片自然資源得以永續使用，在公園的南部邊界海拔約 1,524 公尺設有一公園管理處包括住宿、餐館、展覽中心、管制站 等設施，並配置公園管理員及巡邏員 (Ranger) 若干人，負責公園管理工作；同時亦訂定相關法令以為管理公園之依據，根據 1984 年沙巴公園法令，下列事項是禁止的(林文和，2000b)：

- (1) 未經申請許可進入攀登神山。
- (2) 殺害、捕捉、騷擾或移走任何動物巢穴或蛋。
- (3) 濫捕、破壞、燒毀任何植物或任何具有地質、歷史或其他有科學價值的物品。

(4) 引進任何外來動植物。

(5) 損壞或在石頭、樹木或建築物上塗寫。

到馬來西亞沙巴州旅遊除了自助旅遊之外，大部份均委由當地旅遊業者安排旅遊並有導遊帶隊服務。沙巴州目前有兩種導遊人員（Guide），一種是在平地市區帶隊旅遊的一般導遊，一種是在神山地區帶隊攀登神山的嚮導，一般導遊任何人皆可經政府訓練取得資格，而神山嚮導只限當地部落居民有資格訓練取得。有關神山公園之嚮導員訓練與管理等相關事項如下(林文和，2000b)：

(1) 嚮導員資格之取得需為神山地區當地部落居民，年滿18歲至50歲，經公園管理處訓練（登山技巧、遊客服務、生態解說等）取得證書者。

(2) 嚮導員之工作內容

- I. 攀登神山沿途帶隊解說及服務。
- II. 登山遊客安全告知維護。
- III. 步道設施維護及回報。
- IV. 步道垃圾清理及帶下山。
- V. 步道崩壞請除與回報等。
- VI. 其他相關事項。

(3) 嚮導員之管理

- I. 每位嚮導訓練合格後發給嚮導證及識別名牌，帶隊時需佩帶名牌以茲識別。
- II. 每次服勤帶隊結束後由公園管理處在嚮導證上紀錄乙次。
- III. 嚮導證需每月由神山公園管理處檢驗乙次，每年需由位於哥打京那答魯市之旅遊與環境發展部公園辦事處校正乙次。
- IV. 由公園管理處每年進行考核，合格者得以續聘簽約乙年。

(4) 其他相關規定

- I. 嚮導工作之分配，由公園管理處就當日預約登神之團體依報到之順序採輪流之方式，調派嚮導工作（每位嚮導平均一星期約帶隊2至3次，每月約12至15次）。

- II. 規定每 8 名登山客需 1 名嚮導帶隊。
- III. 嚮導帶隊之費用一人一趟為 60 元馬幣，如需加背重物一公斤外加 6 元馬幣。
- IV. 攀登神山除需僱用嚮導外，如有裝備或物品亦可僱用當地人做挑夫，每公斤費用亦為 6 元馬幣。

#### 4. 美國紅杉國家公園

美國有 59 個國家公園，它們自然風光美不勝收、地質地貌獨特、生態系統不同尋常。據維基百科，全美有 27 個州、以及美屬薩摩亞和美屬維爾京群島擁有國家公園。這其中加州以 9 個居首，阿拉斯加州 8 個，接下來分別是猶他州(5 個)和科羅拉多州(4 個)(台灣國家公園官網，2020)。

根據美國國家公園管理局在其規劃手冊中，將國家公園劃分為自然區、史蹟區、公園發展區及特別使用區。自然區又分為曠野次區、環境保護次區、特殊自然景觀次區、研究自然次區、實驗研究次區；史蹟區分為保存次區、保存與適度使用次區、紀念次區；公園發展區分為管理發展次區、教育解說發展次區、遊憩發展次區、住宅發展次區、交通發展次區、未使用公園發展次區、利用次區、遊客發展次區、景觀管理次區及特別使用區分為商業用地、探採礦用地、工業用地、機關用地、林業使用次區、未經理非聯邦土地、私有土地、畜牧用地、農業用地、水庫用地、交通用地、未使用非公園發展次區、利用次區，實為分區制度上最完整的(全國公園綠地會議國家公園系統，2007)。

紅杉國家公園 (Sequoia National Park，或譯美洲杉國家公園、巨杉國家公園)，是位於美國西部，加利福尼亞州內華達山脈內的一座國家公園。紅杉國家公園成立於 1890 年，是繼黃石國家公園和已經關閉的麥基諾國家公園之後，美國創立的第三個國家公園。面積 1,653 平方公里。每年參觀人數在 80 萬—100 萬人之間。美國本土的最高山峰惠特尼峰位於紅杉國家公園內。1890 年 9 月 25 日，本傑明·哈里森 (Benjamin Harrison) 總統簽署了建立美國第二個國家公園的立法。紅杉國家公園是為了保護巨型紅杉樹免遭砍伐而創建的，是第一個為保護生物體而建立的國家公園。惠特尼 (Whitney)，美國毗連的最高山峰。在大蕭條時期，平民保護團在公園里工作，目的是建造和改善營地，步道，建築物和其他設施。1940 年，國會和總統富蘭克林·羅斯福 (Franklin D. Roosevelt) 創建了一個新的國家公園，其中包括冰川形成的國王峽谷 (Kings Canyon)。新建立的國王峽谷國家公園將格蘭特國家公園納入其中。自第二次世界大戰以來，國王峽谷和紅杉共同管理。



惠特尼峰 (Mount Whitney)，是美國本土 48 州的最高峰，海拔 4418 米，位於加利福尼亞州東部，是內華達山脈 (Sierra Nevada) 中的一座山峰，惠特尼山的峰頂平緩，終年積雪，山坡上有雪崩槽道和花崗岩塊，在 1864 年被美國地質學家惠特尼發現，故用其名字命名。

在過去的 125 年中，這些公園已發展到 1,353 平方英里，其中 97% 被指定為荒野並進行管理。如今，每年有超過 150 萬人享受這些特別的地方。儘管我們面臨 21 世紀公園創建時未曾想到的新挑戰，但公園的基本目的基本上保持不變：為子孫後代保護和保護這些公共土地。

GLORIA (高山環境全球觀測研究計劃) 是一個國際項目，旨在監測處於世界最高峰之巔的，受到氣候變化威脅的高山植物。2010 年，在紅杉國家公園的蘭利山的四個分區中建立了 GLORIA 網站，GLORIA 使用多峰方法和標準化的低影響監測方法，可以研究區域內和區域之間的高山植物群落和氣候變化影響。通過每隔 5 到 10 年對站點進行一次調查，科學家可以將物種覆蓋率和組成的變化與溫度數據聯繫起來(紅杉國家公園，2020)。

## 5. 小結

以上述 4 個國外案例不難看出，各國在對環境資源及遊憩資源的保護均有一定之措施及方法，並採分區管理以及申請入園之方式進行控管，同時建立監測指標以有效進行管理。然而在登山服務上確也同時給予相當程度之協助，以服務來自世界各國的遊客，故依前述內容據以整理專家學者或業者訪談大綱及遊客問卷調查內容如下：

### (1) 專家學者訪談內容

- I. 安排高山嚮導、協作等的客製化的服務。
- II. 非法入山之建議管制措施。
- III. 為生態或資源保育實施短期或定期的封山封園相關必要及可能性。
- IV. 設計相關影片或文宣，來強化宣導登山安全及山林相關知識。
- V. 訂製自我評估量表，並要求確認填寫以達到減少山難的發生。
- VI. 夜間登山的管制措施。
- VII. 大鹿林道東線是否開放車輛進入或其他措施。

### (2) 遊客問卷內容

- I. 若為了保護「生態保護區」的環境資源而限制登山人數，您認為每日應限制最多幾人？
- II. 在珍貴稀有或瀕臨絕種生物繁殖期間，您希望經營管理單位以何種方式來管理園區？
- III. 前述的限制入園人數，您建議應限制多少人？
- IV. 大鹿林道東線您覺得如何管理最佳？

## (二) 國外高山申請入園

### 1. 阿根廷阿空加瓜省立公園

#### (1) 入山申辦規定

- I. 申請時間：入山前申請即可，隨到隨辦(每週一~五 08:00 am~18:00 pm) (六~日 09:00~13:00 pm)。
- II. 申請費用及繳費方式：申請許可證的活動類型費用有 3 種，至附近銀行繳納費用，如表 4 所示。

表 4. 南美活動類型費用

活動類型	旺季	一般	淡季
	12/15 to 01/31	12/01 to 12/14 02/01 to 02/20	11/15 to 11/30 02/21 to 03/31
攀登 20 天 (climbing)	\$1,500	\$1,000	\$500
長天數健行7天 (Long trekking)	\$330	\$220	\$220
短天數健行3天 (Short trekking)	\$170	\$150	\$150

資料來源：李美涼，2009

#### III. 申請方式及表格：

本人親自到管理處填寫申請表格、簽名，拿取銀行繳款單至附近銀行繳費，再連同銀行收據繳交公園處承辦單位，即完成申請手續。

- i. 登記或審核制：採現場登記，入山前隨到隨辦即可，相當便民。
- ii. 核准時間：約 30 分鐘內可完成申請取得許可證。

- iii. 入山前之要求或檢查：入山前必須到登山口管理處報到，登山隊員必須出示許可證，管理員會將入山者加以登記，除了安全管理外，也是為了防止未申請者偷跑。

## (2) 進山規範

主要都是針對環境保護方面的限制和要求。關於垃圾的處理規範如下：

- I. 一般垃圾：必須全部帶下山，登山口的管理員入山前會發給每位隊員一個有編號的垃圾袋，下山後必須交回。
- II. 排泄物：必須全部帶離山區，基地營有設置許多的廁所，下方擺放著大的鐵桶，排泄物滿了之後蓋子栓緊，直接由直昇機吊掛出去；而高地營則是使用垃圾袋將排泄物收集起來帶下山，在基地營集中處理，最後也是由直昇機載運下山。

※若是委託當地登山公司提供服務，登山公司會集中處理所有的垃圾和排泄物（包括高地營的），再由直昇機載運下山。

- III. 入山規範：入山下山時都得向各管理檢查站報到，不管是一般垃圾或排泄物全部都得帶下山，集中丟置於登山口。

## (3) 申辦流程

親自到管理處填寫申請書→到附近銀行繳費→申請書&銀行收據一起繳交→取得許可證→進山向登山口管理站報到→向 Confluencia 管理站報到→向 BC 檢查站報到→開始攀登→下山→離開 BC 向檢查站報到繳回垃圾袋。

## 2. 日本

### (1) 申請入山流程

不須事先申請，於登山口填寫資料，註明入山時間、下個駐留點、何時何處下山及聯絡電話等資訊後，投入登山口的小箱子即可。

### (2) 富士山入山時間管制

富士山每年夏季自 6 月 30 日開山至 8 月 27 日封山，開放約二個月，開放期間遊客可自由進行攀登活動，無人數管制。自封山後由於山區積雪，管制一般遊客進入，但具有雪地攀登裝備之登山客經向五合目登山口之登山指導中心提出申請核准後，仍可進行攀登。

## 3. 馬來西亞-京那巴魯國家公園入山管制與申請

目前每年進入神山公園遊憩的遊客以波令溫泉據點最多，其次是神山自然公園，而攀登神山人數由於受到承載量管制年約為4萬人次左右，但每年申請人數持續增加中。

神山為東南亞第一高峰，由於距離沙巴州首府哥打京那答魯市相當近，且登山遊憩設施規劃完善及交通方便，因此每年嚮往攀登的人數逐漸增加，為此公園管理單位為維持登山品質與安全，規定進入神山須預先約在一星期至二個月前（但如人數未額滿亦可前一日）向位於哥打京那答魯市的公園辦事處或公園管理處預約申請許可，並繳交費用，門票15元馬幣，與波令溫泉通用。如果要登頂還需辦理登山許可證（100元馬幣）和保險費（7元馬幣）。嚮導收費230馬幣；背夫費用在60-90元馬幣左右。詳見下表：

表 5. 馬來西亞神山登山活動類型費用

入園費用	價格
公園門票	15 元馬幣(與波令溫泉通用)
登山許可證	100 元馬幣
保險費	7 元馬幣
嚮導費	230 馬幣
協作費用	在 60-90 元馬幣左右
器材入場費	5 元馬幣錄影器材 30 元馬幣

資料來源:神山官方網站(2020)

經許可進入之登山遊客必須先到位於公園入口之管制站（1位公園巡邏員及2至3為工作人員負責）辦理報到確認手續後，由管制站人員調派嚮導員陪同進入，再搭乘公園管理處所準備的接駁巴士到登山口，登山口另設置一檢查哨由當地居民管理負責檢查遊客是否經過合法申請及有否嚮導帶領。(林文和，2000b)

## 2. 非洲-坦尚尼亞國家公園入園申請

坦尚尼亞國家公園之登山管制採申請制，並有總量管制，也就是說必須事先（約1個月前）向國家公園管理處申請預約，直到住宿山莊或露營地額滿為止，而且到了登山口必須向申請處登記身份資料及繳交入園住宿費用，包括入園費每人60元美元，住宿山莊每人一晚50美元、登頂證明費60美元及山難救援費20美元後，就可取得入園許可證入園登山。而其中較特殊的是預先繳交登頂證明費及山難救援金兩項。登頂證明有兩種，一種為登頂之烏乎魯峰（5,895公尺）證明，一種是基爾曼岬（5,685公尺）證明，視遊客攀登情況發給，且是下山後由登山嚮導簽署頒發；另外因吉力馬札羅山海拔將近6,000公

尺，一般登山客以發生高山病的情況最多（尤其在 4,000 公尺以上），另外有少數為失溫等意外，為了有效救援遊客，因此必須先繳交山難救援金，如不幸發生意外，會由協作用推車將傷患運送下山後，再由公園救護車送醫院治療。（台灣國家公園官網，2020）。

#### 4. 美國紅杉國家公園

紅杉國家公園申請入園方式為通行證：在紅杉國家公園和國王峽谷國家公園以及紅杉國家森林/巨型紅杉國家紀念碑的休姆湖遊俠區範圍內使用，有效效期為 1-7 天，通行證的種類，以下列表 6 所示。

表 6. 美國通行證種類

通行證種類	價錢	項目
個人入場券	\$ 20.00	此項費用適用於步行或騎自行車的單人。
車輛通行證	\$ 35.00	包括乘坐單車。
非商業組	\$ 15.00	乘坐 16 人或 16 人以上的公共汽車或車輛的團體，每人收費。15 歲或 15 歲以下的人，僅被租用做運輸的駕駛員，或者擁有通行證的任何可用於公園入場的人，均免交門票費。
商業集團	\$ 75.00	該入場費是針對可容納 7-15 人的車輛的商業旅行；可容納 16 至 25 人的車輛 \$ 100.00 美元；容納 26 人以上的車輛 \$ 200.00 美元
摩托車	\$ 30.00	包括乘坐摩托車，踏板車或類似機動車輛
紅杉 & 國王峽谷 年度通票	\$ 70.00	此通行證在購買之日起一年內。該通行證允許所有乘坐私家車的乘客進入，且不可轉讓。

資料來源:本研究整理

紅杉國家公園申請入山方式為荒野許可證。根據 CDC 州和當地與 COVID-19 相關的公共衛生指南，2020 年荒野許可證配額季節（2020 年 5 月 22 日至 2020 年 9 月 19 日）將進行重大更改。所有過夜者的背包旅行都需要荒野許可證。他們的配額制度仍然存在，根據公園的《荒野保護計劃》，每天限制從每個足跡進入荒野的人數，一日徒步旅行者不需要荒野許可證。為了遵守 CDC 指南並保持社會疏遠，所有荒野許可證將通過電話和電子郵件遠程發放，荒野許可證的步驟，如下列表 7 所示。

表 7. 紅杉國家公園申請入山步驟

步驟	項目
第 1 步：決定何時何地	通過查看“ 步道描述”，“ 公園地圖集”和“ 步道條件”來確定要去的地方。在 Wilderness Trip Planner 上找到所需路徑的名稱和配額限制。
第 2 步：申請預訂	請在您想要的入境日期之前至少 2 週提交荒野許可證申請。首先下載，然後填寫荒野許可證申請表。將填寫好的表格（pdf 或圖像文件）附加到送給 <a href="mailto:seki_wilderness_reservations@nps.gov">seki_wilderness_reservations@nps.gov</a> 的電子郵件中。
第 3 步：線上支付	如果您成功獲得預訂，我們將通過電子郵件向您發送一封確認信，如果在發送確認電子郵件後的 10 天內未付款，則預訂將被取消。在配額季節內，荒野許可證的費用為每人 10 美元加 5 美元。
第 4 步：獲取您的許可證	旅行一週前與護林員將通過您的預訂應用程序上提供的電話與您聯繫。計劃花費多達 20 分鐘的時間來提供您的行程，驗證費用支付並接收情況介紹。請包括您當前的預訂號和您要進行的更改。額外的人將產生每人 5 美元的額外費用，但只有在有可用的配額空間且必須提前通過電話付款的情況下才能增加。可以隨時進行更改以減小組的大小，而無需支付額外費用。處理後，費用不予退還。

資料來源:本研究整理

## 5. 小結

上述 4 個國外案例中部份國家採隨到隨申請；但多數國家仍是採事先預約方式，甚至部份費用也採事先預繳方式處理（例如登頂證明費及山難救援金）；至於入園人數限制則與入園方式有關，隨到隨審則無人數限制，其他則部份以設施數量進行人數控管，部份則是以生態保護區之承載量為主，且部份國家採入園收費措施。依前述內容據以整理專家學者或業者訪談大綱及遊客問卷調查內容如下：

### （1）專家學者訪談內容

- I. 是否同意入園管制，管制的時機或方法，使用者付費...等。
- II. 入園申請制度之改制。

### （2）遊客問卷內容

- I. 為強化生態保護區管理，申請入園應可酌收費用，以落實使用者付費？

II. 何種申請入園機制最能接受?

III. 您會選此種申請入園機制最主要的理由是?

### (三) 國外高山步道登山設施與服務

#### 1. 馬來西亞-京那巴魯國家公園

神山海拔 4,095 公尺為東南亞第一高峰，由於具知名度再加上公園管理單位妥善規劃及政府部門極力的推廣，目前已成為國際知名的登山路線，每年均吸引無數國外遊客至此攀登。神山自登山口（1,829 公尺）至主峰頂約 8.7 公里路程，一般遊客攀登約需二日時間，晚上需於 6 公里處之山莊住宿。有關攀登神山除有上述人數管制與完善的嚮導帶隊制度外，另登山服務設施亦相當完備，茲將相關登山服務設施介紹如下(林文和，2000b)：

##### (1) 步道安全設施

步道之安全設施，除必要危險之地點設置簡易之安全設施外(護欄、階梯、繩索等)，其餘並無大規模設施之設置，以強調步道之自然生態，且這安全設施均利用當地木材簡易設置，符合生態設計理念。



資料來源:神山官方網站(2020)

##### (2) 休憩設施

步道自登山口開始至住宿山莊大約每公里規劃有一處休憩據點 提供遊客中途休憩，每個休憩據點規劃有休憩亭、垃圾筒、簡易公廁（包括簡易化糞設施處理後排放）及飲用水等。



資料來源:神山官方網站(2020)

### (3) 住宿設施

攀登神山通常約需二日時間，為提供登山客舒適登山住宿環境，在步道 6 公里海拔 3,272 公尺處設置住宿山莊五棟，其中以拉斑拉打山莊 (Laban Rata Resthouse) 容量最大設備齊全，包括有餐廳、單床四人或八人房、公共熱水浴室、廁所、電話及電視等；吊墜小屋 (Pendant Hut) 可容納 4 人的私人房間、公共熱水浴室等設施；勒明小屋 (Lemaing Hut)，滿足最基本的需求和住宿條件，最多可容納 28 位登山者；2015 年地震後，Gunting Lagadan 小屋，Panar Laban 小屋和 Waras 小屋不再可用。此外，由於 2009 年 9 月的電纜損壞，所有 Laban Rata 宿舍房間和公共浴室現在都未加熱。



資料來源:神山官方網站(2020)

而這些山莊均由公園管理處委由民間經營，其食屋物及垃圾均由承包商雇工每日自山下採購背負上山。登山客住宿需事先於入山申請時一併向公園管理單位登記繳費，住宿費用為拉斑拉打山莊每人每晚 680 元馬幣 (含餐飲)。



		
圖 a 拉斑拉打山莊餐廳	圖 b 拉斑拉打山莊六人床位	圖 c 餐廳工作人員將垃圾背下山

資料來源:神山官方網站(2020)

#### (4) 牌誌設施

步道除在管制站及登山口檢查哨設置大型告示牌外，並於每一公里設置里程牌及簡易路線指示牌。

		
圖 a 廷保洪步道-簡報	圖 b 廷保洪步道通告	圖 c 步道沿線路線圖

資料來源:神山官方網站(2020)

#### (5) 電力供水及通訊設施

為了讓登神山的遊客有良好住宿環境與確保安全，沿步道均設置水管及電力管線以提供步道沿線用水及用電，另為確保登山安全及聯繫，在步道沿線設置電信轉撥站及電視轉撥站，以維持步道沿線無線電、手機、電視、廣播之暢通。



圖 a 步道沿線水源及電力管線



圖 b 步道電信通訊站

## (6) 登山證書服務

為了讓來攀登神山的遊客有一美好之回憶與紀念，公園管理處提供登神山遊客證明的服務，對於完成神山主峰登頂的遊客發給神山登頂證明書，而對於只到山莊未登頂者亦發給神山 3,272 山莊證明書，證明書之頒給均委由嚮導證明，下山後於管制站申請繳費後（20 元馬幣）即發給。

## (7) 其他服務設施

除以上之登山設施服務外，另在公園管制站設置有賣店提供解說品販售服務，並提供管制站至登山檢查哨間之接駁巴士接送服務，接駁巴士之搭乘費用已包含在入山申請費用中，單程為 1.25 元馬幣。



資料來源:神山官方網站(2020)

## 2. 日本國家公園

### (1) 高山公廁建築

#### a. 高山公廁設置之困難性

在高寒地的糞便處理問題是現今登山界面臨的難題，日本政府與民間努力 10 年的對策結果，只稍有進展（生物堆肥式廁所），也尚實地繼續試驗中。然而在現實環境中，在蠻荒的自然山野中，少人數的間隔排泄對植物生態，或許是天然有機肥料。但是在特定的地點集中排泄，超過土壤的自然淨化能力時，環境必定受到衝擊。

高海拔山區從事公廁建築及排泄物之淨化處理有一定之困難性，除須考慮使用者便利、舒適及衛生外，對周圍景觀生態的保護仍須兼顧。建設環境及維護管理之困難度有(吳和融，2004)：

▲建設環境上

※無道路、搬運困難、建設成本較高。

※無水、無電、無法使用通常的淨化槽方式。

※氣象變化嚴酷，周邊自然生態脆弱。

※土地不足、排水困難，設施建築須配合環境景觀。

▲維護管理上

※使用季節性、日期等變動量不均。

※使用者的自律性不足（污染及異物投入行為）。

※管理困難，清潔困難維持管理費高。

b. 日本高山公廁改善情況

1990年日本國立、國定公園的公廁有2,359處，其中約81%，2,000處左右是貯槽汲取式，使用20年以上；50%須優先整修。1998年環境廳預算126億日圓中可更新30多處設施，但是這個數目僅限於國立、定公園內的公廁，與全國民間山莊管理的山岳廁所總數相比，只能是冰山的一角已。根據高山特性所研擬之改善方法如下表：

表 8. 日本國立、國定公園山岳廁所改善方法

改善方法	特 點	問 題
1.使用者付費	減輕環境負荷有效負擔一部份管理費	要有使用者與山莊間共識
2.無環境衝擊的設施改善 (自己處理廁所) (燒卻法)	因立地條件而異，選擇不同的處理設施，完全解決或減輕環境負荷。	1.建設成本提高。 2.需要管理及維持成本。 3.尚無完全使用實績的設施，尚待技術上的解決確認。 4.須要使用者遵守廁所守則，防止異物混入，紙類分別等。
3.尿尿的搬出 (直昇機) (輸送管線)	最有實際效果的方法，無環境衝突。	1.成本高。 2.氣象問題。 3.地形問題。

(真空抽取車)		4.道路問題。 5.山下接收處理問題。
4.糞便自己攜帶下山，使用”自己攜帶廁所”(同紙尿袋)	根本解決的方法	1.登山者道德勇氣問題。 2.改造廁所構造。 3.須有供應回收站組織。
5.未設置山域	自由原野方便	登山者須遵守”野放守則”

### c.日本高山公廁特殊處理方式

#### 1.直昇機搬運方式

最環保的方法，輸送成本高，小山莊負擔不起，但經屎尿水分分離後，體積重量減少，每次吊掛 1,000 公斤。實施個所：1 白神山地公廁（世界自然遺產地域）、2 霧島屋久公廁(世界自然遺產地域)、3 劍澤野營場公廁等。

#### 2.管線遠距離輸送

案例一、尾瀨沼：海拔 1,665M，年間登山人收 60 萬人，一日人數超一萬人有 10 天，也有超二萬人的日子。有 16 家山莊及 4 處公廁污水集中於合併處理淨化槽處理後，淨化水經 125A 管線，越嶺流放到 2 公里下方河川放流。

案例二、八方屋根洗公廁：海拔 2,000M，屎尿直接輸送到海拔 1,500M 處的淨化槽處理。

案例三、八幡平國立公園公廁：屎尿直接輸送到園外貯留槽處理。

#### 3.人力搬運下山方式

理由：(1).新設計廁所在高寒冷、高海拔地帶的維持管理性尚未完全可靠。(2).整理的高成本及高環境負荷，利用阻害等問題。(3).因飽食而排泄並依賴科技處理，會喪失山與人之間的反省機會。(4).愛鄉精神，保護大自然的精神表現。

實施個所：岩手縣早池峰山山頂避難小屋廁所(開放期間 3 萬 5 千人次)，並會實施攜帶型馬桶，他們在開山的某日，會要求一整天禁止使用公廁，全部推行排遺帶下山；此外德島縣四國三嶺，山頂廁所（年間一萬人次）。

#### 4.推廣使用「自己攜帶廁所」（類似紙尿布）



案例一、北海道利尻岳無償提供登山者「攜帶廁所」使用。2000 年開始實行，年間無償提供 10,000 名（預算 1,660,000 日圓）。2001 年在山頂設置攜帶廁所用帳篷廁所。2002 年增加帳篷廁所 2 帳，木屋廁所 2 處。

案例二、關東御前山觀光區公廁為推擴「自己攜帶廁所」的使用，無償提供旅客試用，反應良好。



圖 a 中部山岳國立公園明神館公廁 Koyama, Y. (2018, October)



圖 b 中部山岳國立公園槍澤山莊使用者付費公廁(100 日元/次)(2014, June)



圖 c 中部山岳國立公園槍澤山莊投幣盒及公廁內部



圖 d 中部山岳國立公園槍澤山莊廁所採生物式土壤處理循環 TSS 法

(2) 自然工法應用步道設施

a. 簡約設計手法

以磐梯朝日、中部山岳、大雪山國立公園為例，其近自然生態工法基本上是遵循自然法則，使自然與人類共存共榮，把屬於自然的地方還給自然，並能提供日常休閒遊憩空間、各類生物棲息環境、治山防洪、國土保安、水土保持、生態保育、環境綠美化、景觀維護、自然教育、國民健康及森林遊憩等多樣化功能需求。



圖 a 磐梯朝日國立公園自然探勝步道施作工法



圖 b 大雪山國立公園旭岳簡易遼望台及以繩索牽圍之登山步道





圖 c 大雪山國立公園層雲峽瀑布簡易欄杆展望台

#### b. 就地取材原則

日本氣候型態與台灣雷同，但緯度稍高，每年所受颱風災害與台灣不相上下，山區同樣有風倒木廢棄之問題。日本在於風倒木之應用較台灣普遍且具巧思，就生態工程之概念，乃取之於當地，用於當地，即所謂就地取材，幾乎不至於破壞或改變當地之生態體系。台灣也並非無此作法，只因受限於設計、發包、施工、驗收體制，木材直接應用需經森林管理單位同意或標購，及台灣施工廠商守法性不高等因素牽制，因而使就地取材直接應用於步道維修相對減少，殊為可惜。



圖 a 中部山岳國立公園登山健行步道施作工法



圖 b 磐梯朝日國立公園自然探勝步道階梯

### c. 融入自然美感

日本是一個喜好木材作為建築房屋、室內裝修或其他設施的民族，從日據時代大量砍伐台灣檜木運往日本，至目前仍然向世界各國購買大量原木及從台灣輸入各式木製裝修建材成品等，可窺一二。日本國內除大量木構造建築具特色外，許多的古寺、神宮早期也都使用木構造建築，至今仍保存完整甚至列為世界遺產，如有名之日光國立公園東照宮、號稱日本國寶松本城等。目前就野外所做一些附屬設施，如欄杆、坐椅、景觀平台、階梯或步道等，也都秉持融入自然的美感原則來施設，縱使為了結構安全因素或減少設施之維護整修成本，而以鋼構或混凝土，也盡量以木材外覆或做成仿木構造，以增加構造物與自然環境背景融合。



圖 a 日光國立公園東照宮旁的五重塔及入口木構造牌樓





圖 b 日光國立公園中禪寺湖橋鋼構欄杆以木紋外包覆及沼澤區以木棧橋架設



圖 c 中部山岳國立公園上高地及橫尾木構造建築廁所



圖 d 中部山岳國立公園上高地木構造河童橋(吊橋)及其旁休憩平台



圖 e 中部山岳國立公園登山健行步道邊坡穩定簡易保護措施

#### d.生態及景觀並顧

建立尊重自然、愛好自然，進而親近自然。生態工法的美學提倡在治山防洪與生態保育間應有一最佳之平衡點。日本國立公園內之邊坡保護、溪流沖刷整治，幾乎都應用自然材料或就地取材，除符合環境保護概念，也是生態工法建設之精神所在，尤其兼顧當地河溪各種生物之生存空間，及可能之生物繁殖迴游習性，工法採必要性之輔助設施，因地制宜特性，更值得國內學習與觀摩。



圖 a 日光國立公園中禪寺湖旁邊坡保護砌石及東照宮道路旁砌石式排水溝



圖 b 中部山岳國立公園步道上邊坡防水流沖刷以堆石及倒木橫置保護



圖 c 中部山岳國立公園梓川防水流沖刷之蛇籠保護工法及漂流木河道應用





圖 d 大雪山國立公園層雲峽溪流順應地形防沖刷整治工法

### (3) 日本山區緊急醫療設施服務

以中部山岳國立公園為例，考察行程深入位於攀登日本槍岳(海拔 3,180M)之中途住宿點槍澤山莊(海拔 1,820M)，其功能類似攀登玉山之中途站排雲山莊。槍澤山莊距車輛可及處橫尾山莊尚有四公里，十月中旬之當地氣溫最低溫已在零度以下，山莊之通訊聯繫除設有插卡式衛星電話供住宿登山客使用外，另為因應內部通訊及沿途登山者緊急求救，於定點處並有拉線架設傳統手搖式電話，供山莊工作人員中途使用或遊客緊急使用。山莊內並設置電視隨時傳播氣象資訊，以利登山者隨時掌握判斷及參考(吳和融，2004)。

日本國內登山健行風氣近幾年亦是蓬勃成長，如山莊擴建、山區公廁之防污染改善亦逐年進行中，為因應登山者在偏遠山區可能產生的緊急救援或醫療需求，山莊之工作服務人員往往須能背負相當重量體格健壯人員，以備因直升機無法到達時之緊急背負受傷或需就醫人員下山。山莊亦設有手提電腦可連接上網際網路(因線路關係時或不通)，進行遠距諮詢及醫療，山莊亦備有某些常用藥品，供不時之需。基於山區緊急醫療救難之需求，就該山莊通訊設施而言，已具備有線與無線之通訊聯繫，直升機運送下山(或人員背負下山)緊急就醫是救援的主要途徑，另輔之以遠距醫療來構建山區之救援體系(吳和融，2004)。



圖 a 槍澤山莊內插卡式衛星電話及投幣式飲料機



圖 b 遠距醫療以網際網路連結及山莊內常備緊急醫療藥品

### 3. 小結

以馬來西亞及日本兩處案例來看，神山之山莊採以外包方式管理，以提高服務成效，包含前一單元非洲及美國也都是以收費方式來提供服務，並將費用溢注在生態保護區及遊憩設施上，可供參考；而日本之資源設施則採現地取材及景觀融合方式設計，兩個案例也都強化垃圾清運及管理，並提供更舒適且安全之環境供遊客使用。故本研究後續也將依現地勘查結果來確認本研究 3 條步道之資源現況外，並據以整理專家學者或業者訪談大綱及遊客問卷調查內容如下：

#### (1) 專家學者訪談內容

- I. 露營地或山屋使用收費以提供保育及步道設施維護經費。
- II. 山屋是否可以由外包廠商做經營管理。

#### (2) 遊客問卷內容

- I. 為了提升服務品質，建議本路線山屋可由外包廠商經營管理？
- II. 應可再擴增山屋床位及營地數，並提升每日入園人數以符合需求？
- III. 在不增加床位情況下，應可在擴增山屋空間，使休憩品質提升？

### 三、 遊憩承載量調查

#### (一) 遊憩承載量概述

##### 1. 承載量推估的意義

承載量 (carrying capacity) 概念發軔於 1930 年代，本源於牧場管理之使用，依牧場之各項限制資源做為飼養動物生存數量之依據 (黃志成、謝孟君、江依芳，2004)。Summer(1942)提出遊憩飽和點 (recreational saturation point)，指在長期維護目標下，一個原野地可能容許遊憩利用的最大人數，可視為是遊憩承載量最早的概念 (楊宏志，1992)。LaPage(1963) 則首度提出遊憩承載量 (Recreational Carrying Capacity, RCC) 一詞，並區分出美學及生物兩類承載量。而目前多數研究皆採用 Shelby & Heberlein (1984) 定義，將遊憩承載量定義為『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』 (黃志成等，2004；張良漢、林樹旺、陳冠穎，2006；楊錫麒、林晉滄、彭 銑，2007；梁家祐、蔡秀旻，2008)。

遊憩承載量為休閒遊憩資源管理之重要工具與手段，相關之理論及評估方法尚包括遊憩機會序列 (Recreation opportunity spectrum, ROS)、可接受改變限度 (Limits of Acceptable Change, LAC)、遊客衝擊管理 (Visitor Impact Management, VIM) 及遊客體驗與資源保護 (Visitor Experience and Resource Protection, VERP) 等 (李素馨，2011)。由此可見，面對遊憩活動帶來的經濟、生態、社會與文化等衝擊時，就必需應用上述這些技術加以計算及管理，方能達到永續經營及發展的理念 (侯錦雄，1996)。

##### 2. 承載量原理與應用

環境有其使用限度，如同海面上一艘船，若該船最大承載量為一千人，則無論乘客有五百人或兩千人，皆不改變船的最大承載量。由此可知承載量觀念乃全由「供給面」來推估，而非「需求面」多寡所能改變其最大值。

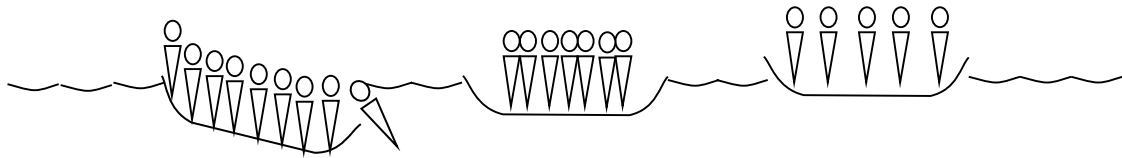


圖 1. 環境承載力與使用強度關係示意圖

有關承載量之應用，需建立以下觀念共識：

- (1) 承載量為概念性數值，考量不同向度、運用不同推估架構便可能得到不同數值，因此承載量並非「為推估該數值而推估」，而為提供主管機關未來經營管理之參考依據。故數值本身並無絕對意義，重點為「如何確保該數值而擬定並執行管理策略？」
- (2) 承載量乃推估供給面使用強度之臨界值，求出該數值是為了遵守，而非挑戰。
- (3) 某些策略將「增加」承載量數值，但並非真正改變環境容受能力。如加強宣導使遊客遵守規範，將可樂觀導入較多遊客。
- (4) 雖環境承載量與「需求面」無關，然未來經營管理仍須考慮市場需求，否則開發建設過多將形成閒置浪費。

承上，遊憩承載量可應用於：

- (1) 與需求量相互參照，研擬計畫之發展目標。
- (2) 制訂經營管理策略，以進行承載量監測與管制。
- (3) 決定活動量導入與開發強度，以進行旅遊服務與公共設施配置。
- (4) 評估替代方案，選擇最符合發展目標之區位。
- (5) 進行總量管制，分梯次導入遊客。

## (二) 遊憩承載量文獻探討

為求本計畫推估承載量之深廣度與周延性，廣泛蒐集分析國內外學術研究方法，期能藉此更精確無誤地操作適宜本計畫之推估模式。首先在承載量的區分上，Shelby & Heberlein (1984)將遊憩承載量區分為4類：

1. 生態承載量 (ecological capacity)：以遊憩使用對生態環境因素造成之衝擊程度做為評估標準，其中生態因素如植物、動物、土壤、水及空氣品質等。
2. 實質承載量 (physical capacity)：主要是依據尚未開發之自然地區可供遊憩使用之實際空間做為評估參數，以分析可容許之遊客量。
3. 設施承載量 (facility capacity)：以人為設施之發展因素做為主要衝擊參數，如露營區或停車場等數量分析遊客容許量。
4. 社會承載量 (social capacity)：以遊客體驗參數做為承載量之依據，即滿足遊客最低容忍限度或滿意程度之遊客量。

楊錫麒等(2007)認為上述之實質承載量可透過有效之資源利用與規劃方式加以改變，設施承載量更可透過管理單位之投入加以調整，故在規劃階段宜以生態承載量及社會承載量為主。其中生態承載量除應調查當地實際生態環境外，並常配合專家學者之訪談及問卷加以評定(曹勝雄、羅志成，2002；黃志成等，2004)；社會承載量，則以遊客問卷為主(張良漢等，2006；楊錫麒等，2007；梁家祐、蔡秀旻，2008)，近年更常透過相片評估之方式加以分析(Manning, Lime & Freimund, 1996；林晏州，2000；陳怡君、林俊全，2010；王亞男、林麗貞、張倍誠、李冠賢、余家誠，2014)

楊錫麒等(2007)指出遊憩承載量之評定依分析工具之差異可區分為7種：

1. 專家委員法 (expert committee method)：係透過專家學者之專業知識，評估環境衝擊因子對承載量之影響，主要方法可透過專家訪談、德爾菲分析法 (Delphi method) 或層級分析法(AHP)來達成。
2. 經濟效益分析法 (economic profit analysis method)：透過遊客體驗感受建立中滿意模型，再將滿意定義為願支付價值 (WTP)，當邊際效用維持穩定時，即為最佳之遊憩承載量。
3. 矩陣分析法 (matrix analysis method)：透過矩陣分析瞭解遊憩活動於遊憩區之適宜性與優先順序，並藉由評估準則分析後建立出評估指標。

4. 系統模擬法 (system simulation)：透過水準 (level) 與速率 (rate) 兩項因子，模擬系統中各元素間互動關係，其中系統之水準即為瞬時單位面積之使用量，速率即為流經系統之單位數量。
5. 圖解重疊法 (map over-lapping method)：源自於加拿大安大略省自然資源局之湖泊遊憩承載量模式。即依據各項自然資源指標及土地資源資料進行圖解評估，並加以重疊以找出使用是否過量及建議之遊憩承載量。
6. 戶外遊憩局法 (Bureau of Outdoor Recreation Method)：美國戶外遊憩局為保護遊憩資源以滿足遊客遊憩體驗，以經營管理人員訪談評定最佳遊憩承載量之範圍及基礎，再經由相關規劃人員、經營管理人員及遊憩者三方之訪查，整合完整之承載量指標，最後藉此指標調整承載量之範圍。
7. 相片評估法：相較於傳統社會心理承載量多以問卷直接詢問遊客，Manning et al. (1996)則利用相片方式供遊客參考擁擠感及資源改變情形，以減少遊客假設情境下之誤差。

至於 Canestrelli & Costa (1991)；王小璘 (1990)；莊金霖 (1994)；陳思穎 (1995) 及曹勝雄、羅志成 (2002) 等研究，則採用數學規劃法進行承載量之相關分析，皆是承載量計算可利用之方法。

至於在國家公園的相關研究中，林晏州 (1987) 針對玉山國家公園進行區內各宿營地點之遊憩承載量評定，分別採用社會心理承載量及實質生態承載量 2 類：

1. 實質生態承載量：分析專家所評定之宿營活動對環境影響程度。採用的是專家委員法。
2. 社會心理承載量：以遊客之擁擠感為參數。類似系統模擬法的方式，以遊客問卷加以分析計算。

賴明洲、薛怡珍 (2000) 針對雪山主峰線登山步道承載量之計量研究中，採用擁擠知覺評估社會心理承載量，以雪山主峰線之山屋設施進行實質的設施承載量計算，並依週邊物種調查結果及其瀕臨絕種之權重值進行計算，得到實質生態承載量，再以經營管理人員之人數及巡查時間，換算經營管理之承載量。

曹勝雄等 (2000) 進行對陽明山國家公園容許遊憩承載量推估模式之建立時，採用的則是實質生態承載量、設施承載量及社會心理承載量 3 項進行分析。其中實質生態承載量是採用專家委員法；社會心理承載量利用遊客擁擠感量表



進行分析，採用類似系統模擬法之迴歸模式進行分析；而設施承載量則是以現地勘查實際設施之最大量為標準計算，最後輔以週轉率計算每日最大承載量。

黃志成(2004)同樣針對玉山國家公園遊憩區承載量及管理策略進行研究，採用社會心理承載量進行分析，並以 IPA 分析進行管理策略之建議。其中社會心理承載量乃以擁擠知覺為主要評估因子，並採用類似系統模擬法之迴歸模式進行分析。

Selçuk Sayan & Veli Ortaçeuime(2006)針對土耳其的國家公園進行遊憩承載量分析，採用之實質承載量 (Real carrying capacity, RCC) 是以物理承載量 (Physical carrying capacity, PCC) 及其面積還有週轉率進行換算，並減去其他限制因子如坡度、坡向及路徑長度等進行換算。社會承載量 (Social carrying capacity, SCC) 則是詢問組的大小及遭遇人數還有偏好程度進行換算。

李素馨等 (2015) 在進行金門國家公園遊憩承載量推估及遊客服務模式之建立時，採用了設施承載量及社會承載量來計算當地的最適遊客量推估，並藉由滿意度及重遊意願調查、遊客行為模式觀察與深度訪談等方式，了解遊客服務需求及傾向，以建構最佳的遊客服務模式。其社會承載量是採用相片評估法進行，而設施承載量則依設施最大容納量及週轉率換算最大承容許量。

另侯錦雄等 (2016) 在進行澎湖南方四島國家公園遊憩承載量與收費回饋管理規劃時，因應環境場地特殊，故先區分陸域及水域部份；而採用的承載量則包含了遊憩活動承載量、設施承載量及水資源供給量推估。其中遊憩活動承載量採用的是戶外遊憩局法進行分析，設施承載量及水資源供給量則依設施及當地陸域儲水之最大容納量及週轉率換算推估。

### (三) 適用本研究計畫之承載量推估

經由上述簡單的相關文獻探討及整理後，本研究未來將綜合各國家公園之承載量計算模式，並依照玉山國家公園過去之承載量計算，採用社會承載量做為承載量之計算方法，並以遊客擁擠感量表進行相關分析及迴歸分析；此外輔以 3 條高山步道週邊之特殊環境及遊憩資源條件，例如步道設施、住宿設施等，進行實際承載量及設施承載量之分析，依當地分區管理之條件，考慮各向度—實質環境面及硬體設備面等綜合研判，分別求出其承載量後再考量需求面 (政策目標及遊客量) 加以評定本計畫之經營管理建議值，同時訂定必須迅即反應解決之環境衝擊指標值。

本研究後續將分別請益相關專家學者、管理單位、NGOs、旅遊產業及到訪遊客，並就上述之社會承載量、設施承載量、實質承載量等不同承載量進行分析，給予雪霸國家公園未來實施承載量管理時參考依據。

#### 四、 環境衝擊概述

##### (一) 遊憩衝擊定義

在近年的研究中，「遊憩衝擊(recreation impacts)」時常也以「遊樂衝擊」、「環境衝擊(environmental impacts)」或「觀光衝擊(tourism impacts)」之字詞出現，若為研究遊憩之範疇者，其內容則多大同小異，均以遊憩活動導致當地各種影響或變化作為探討，並配合相關監測及評估方式，給予經營管理單位在擬定相關策略之參考。然而，遊憩衝擊之定義到底為何？以下列舉3篇文獻所做的定義加以說明。

1. 羅紹麟(1984)：因為遊樂活動造成對環境及社會之急速改變者，吾人稱其為遊樂衝擊，如依其發生之結果又可區分為正面及負面效應兩種衝擊，前者對吾人有利，後者卻給遊樂區本身和遊客等帶來不利的影響。
2. Kim Y.K. (1992)：地區因觀光發展而出現的改變稱之。當發展觀光時，主要應評估的項目有三點，分別為社會(social)、環境(environmental)與經濟(economical)衝擊。
3. 黃桂珠(2003)：因戶外旅遊活動參與的人數增加，使得旅遊地區之自然資源遭受程度不一的人為干擾或改變，此等影響稱為環境衝擊。其有正面的影響及負面的影響。

由上述眾人的定義整理可知：

1. 「環境衝擊」指的是觀光遊憩地區之自然資源環境因人為活動所造成的改變。其包含的範圍較小，僅針對遊憩衝擊之環境一項進行探討。
2. 「遊憩衝擊」、「遊樂衝擊」或「觀光衝擊」則均可視為指「因觀光遊憩活動而造成直接或間接的改變」。

##### (二) 遊憩衝擊的種類

羅紹麟(1984)曾將遊憩衝擊區分為正面和負面的兩種效應，其中正面效應包括以下5種，前兩種屬於個人範圍，後三者屬社會層面：

1. 心理上的利益：遊憩者在經過心理上和體驗的滿足後，能提高其身心的平衡發展或穩定性。
2. 行為上的利益：能改善個人或團體的行為而導向較高層次的舉止。
3. 教化社會的效果：能建立社會倫理、道德與秩序。
4. 帶動地方性或區域性之經濟繁榮：促進無煙囪工業的發展並增加就業和收入。
5. 個人與社會間之交互作用能更臻祥和樂利。

除了上述的 5 種正面衝擊外，亦有 4 項負面衝擊，其往往造成社會逆向，不平衡或環境品質低落以及衝擊本身間交互不利作用。分別陳述如後：

1. 生態環境之衝擊：可造成資源與環境之破壞，包括土壤流失、路面壓緊、空氣和水的污染、噪音、植物受害、遊樂不慎引起森林火災或因誘導不當以致外來物種的侵入，甚至有意無意之人為破壞古物或古蹟等。
2. 景觀心理之衝擊：特殊景觀和美麗景觀遭到破壞後產生不協調、缺乏美感或不自然的現象。例如伐採不當造成視野不佳或因採礦導致土石裸露，構成景觀上之障礙。
3. 經濟與社會之衝擊：不正常的社區發展和不合理的投資而造成畸形的經濟發展，間接影響社會醫療保健、衛生、教育、保安等社會工作之不穩定性。
4. 政治與法律之衝擊：因遊憩區內不同經營目標原則，極易引發內部衝突，而不同管理或協調單位，其利益及層級亦不相同，有時尚有相互矛盾之不相容性，故在生態、經營、經濟、法律和政治等層面均會造成衝擊。

除上述之區分方式外，遊憩衝擊一般可從經濟衝擊 (economic impact)；實質環境或生態衝擊 (physical or ecological impact) 及社會文化衝擊 (social and cultural impact) 三方面來進行探討 (Mathieson & Wall, 1986)。各種衝擊同樣可分為正、負面，直接與間接的衝擊影響，其可簡單整理如下表所示。

表 9. 觀光遊憩（包含生態旅遊）的衝擊

衝擊類別	影響	正面	負面
經濟衝擊	直接	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 創造收入與就業機會</li> <li>● 提供鄰近地區的經濟機會</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 新增的成本（土地取得、保護地建立、公共設施等）</li> <li>● 持續的成本（公共設施維護、促銷、薪水等）</li> </ul>
	間接	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 高乘數效應與間接收入與就業機會</li> <li>● 刺激及帶動其他產業發展</li> <li>● 支持文化與遺跡旅遊</li> <li>● 因地區保護提供的經濟利益</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 收入不穩定</li> <li>● 進口與外來參與造成收入損失</li> <li>● 機會成本</li> </ul>
環境衝擊	直接	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 刺激自然環境的保護</li> <li>● 刺激遭修改環境的恢復</li> <li>● 提供資助管理與保護區擴大</li> <li>● 遊客能幫助棲地管理與改進</li> <li>● 遊客成為環境的監督者</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 遊客活動衝擊（如登山、外來物種引進等）</li> <li>● 永久環境重組或廢棄保留地再生的衝擊</li> </ul>
	間接	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 培養保育觀念及環境主義</li> <li>● 因地區保護提供的環境利益</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 導致環境重組效應</li> <li>● 發展出畸形觀光形式</li> <li>● 以經濟評估自然的問題</li> </ul>
社會文化衝擊	直接	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 因遊憩利益及社區參與維持當地居民的生活與穩定</li> <li>● 居民及遊客的愉悅及精神美感的提昇</li> <li>● 得以接近各個階層的人</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 外來社會與文化入侵</li> <li>● 優越的外來價值系統注入</li> <li>● 當地控制降低</li> <li>● 自相爭奪及不均衡發展</li> </ul>
	間接		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 潛在的忿恨與敵對</li> <li>● 遊客的干預</li> </ul>

（修改自 Weaver, 2001）

因本研究範圍週邊無社區或經濟活動，後續主要探討為環境衝擊，故整理環境衝擊因子之正負面項目如表 10 所示。

表 10. 觀光發展之環境衝擊

環境 衝擊	內 容	學 者
正面	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 社區轉型與更新</li> <li>2. 生態的維護及保存</li> <li>3. 保護歷史建築與遺跡</li> <li>4. 醫療，水利系統設施改善</li> <li>5. 自然資源因而受到重視與保護</li> <li>6. 政府及有關單位會重視民宿問題</li> <li>7. 提高居民環境意識整理部落環境</li> <li>8. 基礎設施(供電、通信、道路)獲得改善</li> </ol>	Perdue, Long & Allen (1990); King, Pizam & Milman (1993); Mason & Cheyne (2000); Gursoy, Jurowski & Uysal (2002); Ko & Stewart (2002); 李政修(2003); 林淑芬(2003); 陳明川 (2003); Andereck, Valentine, Knopf & Vogt (2005); P´erez & Nadal (2005); Mathieson & Wall (1981); 郭建池(1998); 郭柏村(1994);
負面	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 垃圾增多，攤販林立</li> <li>2. 水資源分配不均，搶水大作戰</li> <li>3. 交通擁擠，停車塞車問題嚴重</li> <li>4. 噪音及環境污染，空氣品質下降</li> <li>5. 部落居民喪失對土地及資源的控制權</li> <li>6. 自然環境、野生生物、生態資源受到破壞</li> <li>7. 過度開發，土地無法承載，一旦下雨，容易產生土石流</li> <li>8. 民宿太多，使山坡地景觀凌亂，水土保持不易</li> <li>9. 坡地種植果樹、茶葉，土地超限利用，造成土質鬆軟</li> </ol>	Perdue, Long & Allen (1990); King, Pizam & Milman (1993); Gursoy, Jurowski & Uysal (2002); Ko & Stewart (2002); 李政修(2003); 陳明川(2003); 李沛慶(1993); 顏宏旭(1994); 陳思倫、高麗貞(1994); Mathieson & Wall (1981); Richard & Julia (1997); Harrill & Potts (2003); Snaith & Haley (1999); Ko & Stewart (2002); 陳明川、歐聖榮(2002)

### (三) 實質生態環境的負面衝擊

實質物理及生態環境的衝擊程序為何？經濟合作暨發展組織(OECD)在1980年提出了4個步驟的影響過程(Weaver & Oppermann, 2000)：

1. 造成壓力(stressor)的活動：引發環境衝擊程序的行動。
2. 環境的壓力(stresses)：透過壓力活動造成可改變環境的因素。

3. 環境的回應（responses）：因環境的壓力造成改變的發生，它可以是瞬間的也可以是長期的，可以是直接的也可以是間接的。
4. 人們的回應：各種利害關係人及參與者對環境的回應作出因應行為，同樣可以是從瞬間到長期，從直接到間接的因應。

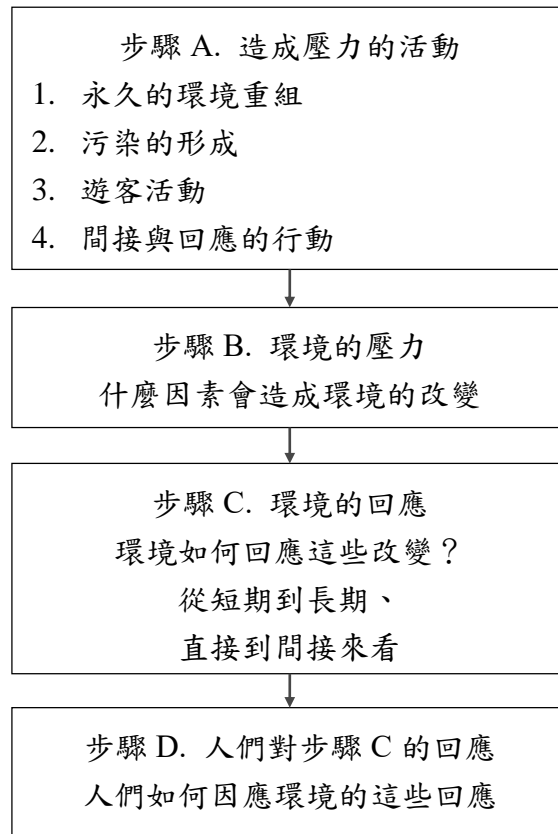


圖 2. 遊憩活動對環境衝擊的步驟（Weaver & Oppermann, 2000）

Youell（1998）簡單區分了環境衝擊有 7 項負面影響，分別是：

1. 水源供給問題：多數的遊憩區均有水源短缺的問題，特別是遊客到訪造成的外部需求遠遠高過內部供給，嚴重的甚至會危及當地社區居民的基本用水。此外另一種高用水量形式的遊憩設施是高爾夫球場，特別如果設置地點原本的水源就不足，其水源供給問題就會更為嚴重。
2. 物理沖蝕：主要指自然外貌的磨損。例如遊客的活動或車輛的行駛，對河灘或登山口的土壤及植物的傷害，另外如古蹟或歷史紀念物的破壞。
3. 水污染：可能因沒有良好的污水處理管理及廢棄物處理過程，也可能是因為使用動力帆船或快艇，因而污染湖泊、河川、溝渠和海岸等水資源。

4. 野生動物生育地的減少：在遊憩過度使用下，會造成生態環境中動、植物的破壞及掠奪，其中對遊憩壓力較「敏感」的生育地，又以海岸沙丘、荒野草原、沙漠及高山等地區最為危險。
5. 廢棄物污染：垃圾在遊憩環境中不僅礙眼，並具有危害健康的問題；觀光遊憩區內的廢棄物若處理不當，將造成當地長期的環境問題。
6. 空氣污染：多發生在大型古城市，因為過度使用私人運輸及空中交通的遊憩方式，造成政府及觀光業者的共同問題。
7. 噪音污染：會發生在遊客過度擁擠時，或各種交通運輸工具。

一般來說，環境的負面衝擊可以分為三類，分別是「天然資源的壓力」、「野生動物或生育地傷害與生物多樣性(biodiversity)減少」和「污染」三類，其中又可區分出 13 個議題(如表 11)。其中天然資源壓力(Pressure on natural resources)中的能源枯竭(Energy depletion)及野生動物或生育地傷害與生物多樣性減少(Harm to wildlife/habitat and biodiversity loss)議題中的珊瑚礁減損(Damage to coral reefs)與本研究較為無關，故後續針對其他 11 項進行說明如下：

表 11. 環境衝擊分類

類 別	項 目
天然資源壓力 Pressure on natural resources	1. 能源枯竭(Energy depletion) 2. 水源供給(Water supply) 3. 土地利用(Land use) 4. 土壤侵蝕(Soil erosion)
野生動物或生育地傷害與生物多樣性減少 Harm to wildlife/habitat and biodiversity loss	1. 植群的踐踏與清除(Trampling and clearance of vegetation) 2. 森林覆蓋的減少(Loss of forest cover) 3. 野生動物的干擾(Disturbance to wildlife) 4. 珊瑚礁減損(Damage to coral reefs) 5. 物種減損(Damage to Species)
污染 Pollution	1. 空氣污染(Air pollution) 2. 廢水污染(Untreated wastewater) 3. 垃圾污染(Solid waste and litter) 4. 噪音污染(Noise pollution)

(資料來源: Genot, 1997; Wong, 2002)

#### 1. 天然資源壓力

### (1) 水源供給

遊憩活動造成遊憩區內的水資源過度使用，導致淡水資源的耗竭是天然環境中的一種壓力；其中亦包含地下水抽取的問題。高山步道中水源供給經常帶給山友一定的挑戰，檢視「facebook 雪霸國家公園登山資訊分享站」貼文熱門主題統計，水況回報-飲水思源 28 則為第 1 名（截至 2020 年 7 月 24 日）；雖無水地區及時間山友可自行背負水袋前往，但確實仍會造成一些不便而影響部份登山行為。

### (2) 土地利用

人類的旅遊活動將伴隨道路開通及硬體設施興建，導致對原始土地的永久環境重組。土地利用的改變，另一項衝擊為視覺景觀上的影響，因發展觀光遊憩或因應遊客需求，對自然景觀、環境美質的破壞，產生不調和或不自然的現象，皆會引發視覺上的衝擊（黃桂珠，2003）。而此種心理上對於擁擠、衝突或是景觀不協調的認知，會造成一般遊客在遊憩體驗上的負面影響（楊文燦、鄭琦玉，1995）。其中無論是山屋、素密達斷崖新設號稱「鯊魚劍」的鐵梯、解說牌及方向指引牌、步道的開通...等措施，皆有可能造成視覺上的衝擊及土地利用改變造成的生態影響。

### (3) 土壤侵蝕

土壤侵蝕最常出現在「步道周邊」或「大規模植被濫墾地」，其中濫墾地於下一項目進行說明，故此處僅針對步道周邊進行說明。

人們對於土壤的踐踏會產生植群覆蓋消失或組成改變，進而發生土壤緊壓化(soil compaction)、步道加寬(trail widening)及步道沖蝕(trail erosion)等問題（劉儒淵等，2004）。至於遊憩設施興建及硬鋪面等，則會造成地表侵蝕與土壤流失(soil washed)等問題（黃桂珠，2003）。

錢學陶、楊武承（1992）發現在步道周圍的土壤特別容易受到踐踏而受到沖蝕，其中遊客量愈多，則交錯行走的機會就愈大，在步道狹窄的情況下，踐踏道路旁的機會就會增加。另劉儒淵等（2004）研究玉山國家公園塔塔加步道之土壤沖蝕，可由圖 4 加以說明：



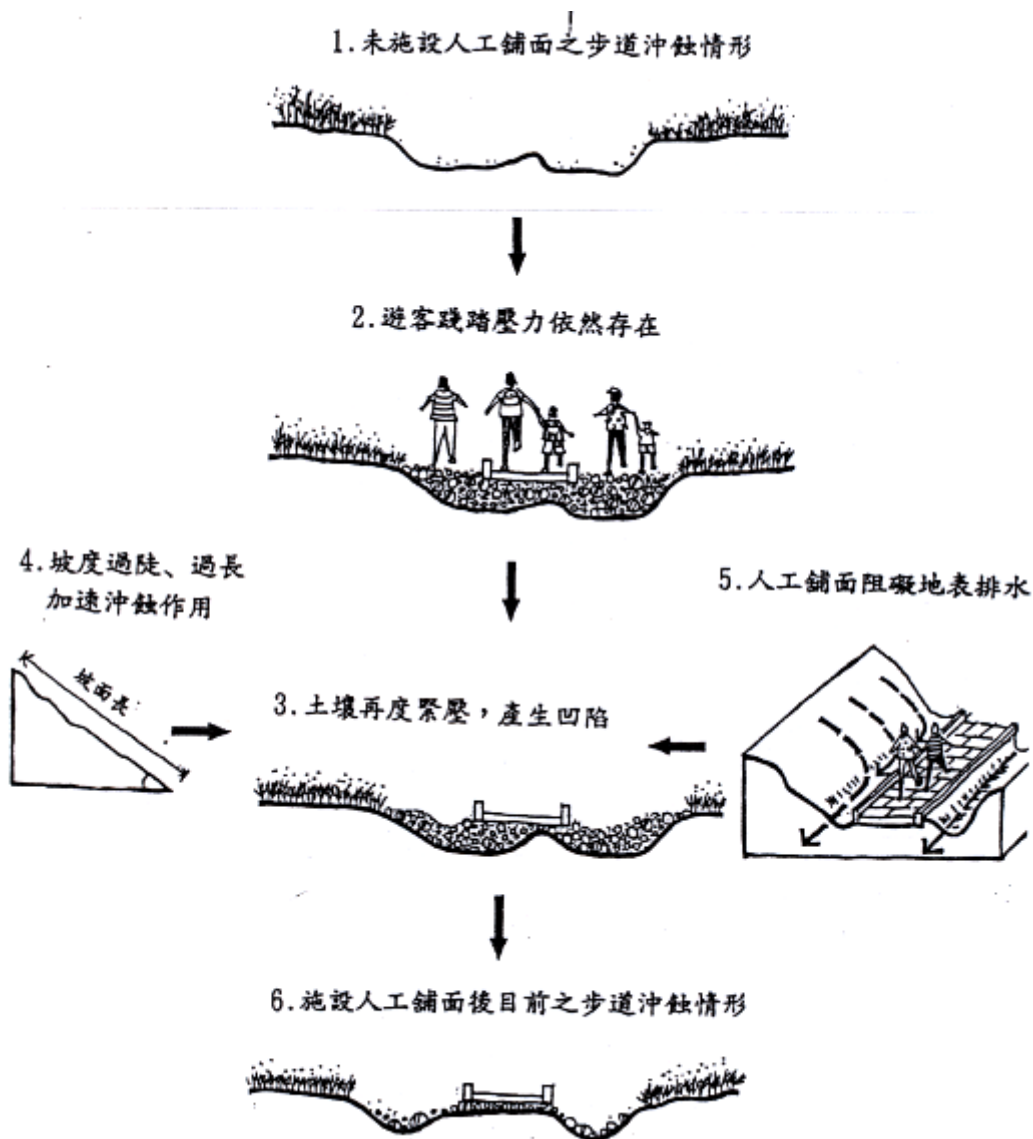


圖 3. 塔塔加步道土壤沖蝕演變過程示意圖（劉儒淵，1995）

- ① 步道兩側之沖蝕溝雖經客土復舊，但對沖蝕之抵抗力較原來的土壤為低。
- ② 遊客踐踏壓力仍然存在，鋪面兩側土壤再度遭受踐踏衝擊而凹陷。
- ③ 完成施設之人工鋪面，阻礙地表排水。
- ④ 步道坡度過大，坡面過長，加速了沖蝕的作用。
- ⑤ 缺乏上層喬木的遮蔽。

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，其中四秀線之土壤侵蝕監測結果發現，以桃山主峰一帶、池有登山口至池有山山頂步道 2K 處、新達山屋後方等處之土壤侵蝕較為嚴

重。除建議登山步道施作可師法日本之步道施作方式，並建議進行遊客教育及控管，以降低持續侵蝕之狀況發生。

曾碩文（2009）雪霸國家公園步道之土壤侵蝕監測及可能侵蝕深度推測—以雪山東線及大霸線為例，其中針對大霸線之土壤侵蝕監測結果發現，九九山莊至加利山及伊澤山至大霸尖山兩路段有較嚴重土壤侵蝕結果，建議強化遊客 LNT 觀念、減少登山杖使用及宣導不走捷徑之觀念。當地土壤侵蝕監測結果可供本計畫衝擊及承載量之參考，並進一步檢視 10 年來當地環境是否有明顯改變。

## 2. 野生動物或生育地傷害與生物多樣性減少

### （1）植群的踐踏與清除

一般來說，影響植物在自然界分佈的因素主要有 5 項，分別為「植物本身特性」、「散播能力（植物到達該生育地的能力）」、「某一地區之植相」、「時間」和「生育環境」；它是構成觀光景致資源的要素之一。而遊憩衝擊對植群變化造成的影響則有：

- ① 直接對植物產生型態、生理或機械性之傷害效應。
- ② 間接改變植物在當地之競爭力，造成各種演替發生。
- ③ 活動的型態及強度引發物理環境變化，進而影響植物。

至於踐踏對植群直接與間接的衝擊，可以圖 4 加以說明；即直接的機械傷害或因對土壤的衝擊，間接影響現有植群存活或減緩更新能力。

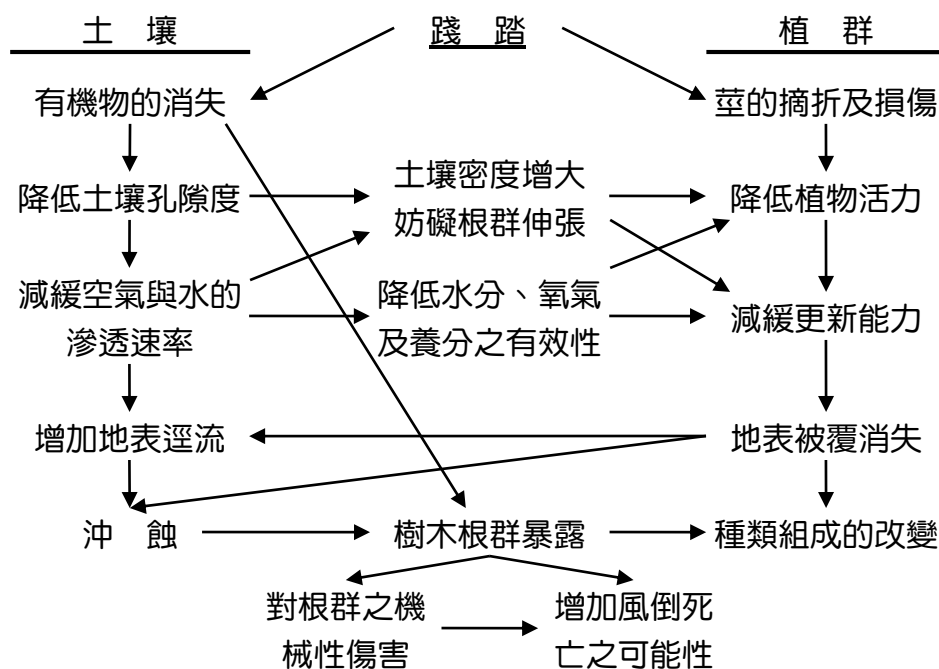


圖 4. 踐踏對植群與土壤之衝擊 (劉儒淵, 2004)

踐踏對植群的衝擊傷害，在每日 100 人次即有顯著效應 (達第二級)；而踐踏人次到 400 人次後 (達第三、四級)，幾乎造成植群的死亡及清除 (劉儒淵, 1993)。至於植群的清除多發生在遊客踐踏或刻意的移除；一般來說，踐踏對植群清除是長時期緩慢的進行；然而經營管理單位為遊憩區之規劃設置進行者則為短期且大規模的，其主要有「土地利用改變」、「植栽美化」、及「大規模建設」三項。

## (2) 森林覆蓋的減少

遊憩衝擊與「使用空間分佈」、「遊憩型態」、「產生之效應型式」及「環境本身之抗力與彈性」有關 (羅紹麟, 2001)；其中森林覆蓋的減少與遊客量呈明顯關聯。美國 Mt. Ranier 國家公園研究指出，同一地點每週 75 人次的使用量，平均約三週時間會影響該地點 50% 的覆蓋度控制量；若每週人次降到 18 人次時，需八週時間才會達到上述的衝擊量 (劉儒淵, 1993)。

圖 5 為森林覆蓋損失率與遊憩使用量的關係圖，圖中可看出森林覆蓋與使用量呈正相關，其差異還會因林木本身抗衝擊之強度有所差別；也因此，並非所有衝擊在低密度使用下即可有效降低，若衝擊之樹種本身不具有良好抵抗能力，縱使低密度使用仍會造成顯著的衝擊效果。Frissell & Duncan (1965) 即發現，在同一露營區三種不同使用強度下，植群覆蓋度均降到 20% 以下，彼此間並無明顯的距離 (劉儒淵, 1993)。

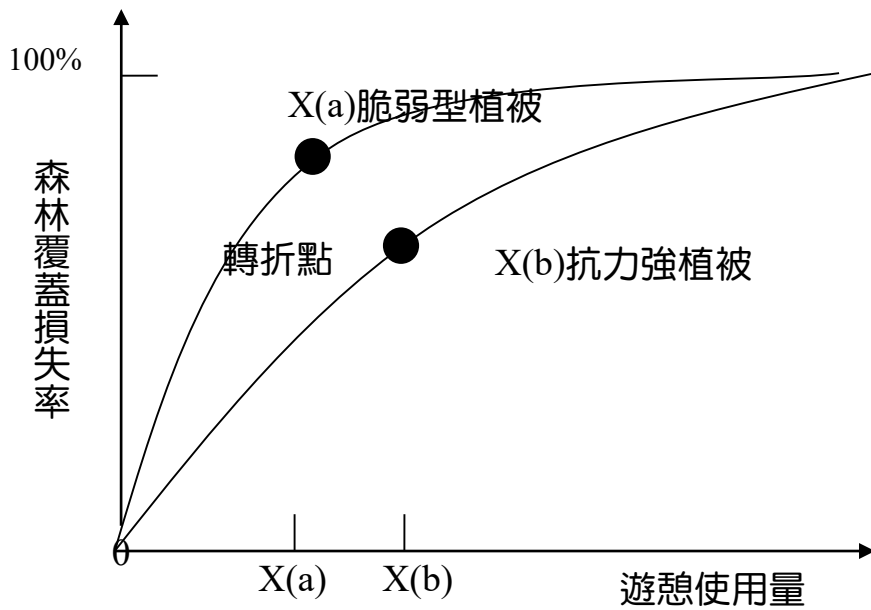


圖 5. 森林覆蓋損失率與遊憩使用量之關係 (羅紹麟, 2001)

由上述推估，遊憩使用量如果能維持在植群忍耐範圍內，土壤不致完全裸露，終有逐漸恢復的可能。此外植群的遊憩衝擊，一般也以植群覆蓋做為主要衝擊評估參數，評估的內容又可分調查「全區」或「單一樹種」的覆蓋度兩種。

若以空間分佈之分類進行遊憩活動對覆蓋度的描述，則緩衝區之植群覆蓋度減少率 (CR, %) 約在 5~15%，殃及區約在 20~30% 間，嚴重衝擊區則可達到 65~90% 之間，可見其嚴重衝擊程度 (劉儒淵, 1993)。森林覆蓋的減少，主要的原因與上述的植群踐踏及清除有明確而直接的關係。

### (3) 野生動物的干擾

野生動物生存於自然的生育地中，若對生育地環境進行改變及破壞，自然影響野生動物之生活習性或行為，造成干擾的產生。人類對野生動物的干擾主要可分兩類：直接的干擾及間接的干擾棲地，其中大型狩獵種容易受直接干擾，小型動物較敏感，則易受間接的干擾；而間接的干擾一般也較普遍且長遠。至於遊憩活動對野生動物之干擾則可分為選擇性與非選擇性兩類。選擇性干擾係遊憩活動對特定物種之影響，如自然學習、採集、狩獵、垂釣等，多數針對單一物種進行；非選擇性則為活動時巧遇或不自覺干擾，如健行、露營、野餐等 (楊秋霖, 2000)。

遊憩活動對野生動物的干擾行為或措施，較明顯的有：

- ① 水資源的污染：即垃圾或廢水處理不當、水質優養化、機械船

造成的油污染等；

- ② 生育地破壞：如上述的植群踐踏或清除、森林覆蓋率的減少、湖泊乾枯、河岸破壞、河道改變及水利工程等；
- ③ 遊客行為：如餵食、擁擠的遊客噪音、露營烤肉或夜間引火等行為；
- ④ 垃圾污染。

台灣的大多數的哺乳類、兩生類、爬蟲類或是鳥類中的鴟鵂科或蛾類，屬於夜行性（nocturnal）或於清晨傍晚時出沒的晨昏型動物（台北市動物園，2000），因此部份夜間登山或遊憩活動，也將造成此類野生動物的干擾產生。

林良恭(2019)進行武陵四秀線中高海拔哺乳動物與鳥類資源動態調查，進行遊憩影響評估根據 OI 值與山屋住宿人數作 Pearson 相關性分析顯示，山羌與黃喉貂和住宿申請通過人數呈正相關，而臺灣野山羊與住宿申請通過人數呈負相關。無論是正相關或負相關，均說明了遊客行為確實會對野生動物造成影響。

#### （4）物種減損

物種的減損或滅絕，將造成生物多樣性（歧異度）的降低，更會破壞完整的生態系平衡。一般探討造成物種滅絕的主要原因，可分為以下 5 項：生育地（棲地）（habitat）的改變與破壞、獵捕、外來種（exotic species）的引進或入侵、生態孤島化現象以及全球暖化（global warming）。其中與登山活動較為相關的為生育地（棲地）（habitat）的改變與破壞，故以下僅就該項進行說明。

棲地是生物活動的場所，也是其實際生活的家，依據世界自然保育聯盟（IUCN）的資料顯示，今日造成物種絕滅的原因中，原始棲地被干擾或破壞占 67%；也因此人類改變或破壞棲地，是目前動、植物會滅絕的主因（內政部營建署，2002）。遊憩區因發展觀光直接或間接造成棲地的破壞，例如道路的開通或是設施的興建，無論程度的大小，均會造成一定數量的物種減損及傷害。

3. 污染(Pollution)：遊憩活動形成之各項污染，在前面已重複提及，故以下僅區分其項目及簡單說明（黃桂珠，2003）：

- （1）空氣污染(Air pollution)：主要包括車輛所排放之廢氣、露營烤肉之黑煙等。由於植物暴露在污染物之下，會產生氣孔關閉而增加葉表

面的溫度，使得對於空氣敏感度較高的動、植物難以生存，可能因此減低壽命或被敏感度低的物種取代，而影響整個生態平衡。

- (2) 廢水污染(Untreated wastewater)：廢水污染以廢水處理不當所造成的河川及湖泊污染為主要，而其中又以排泄物的污染最為嚴重，若未能有效進行廢水處理，將因水循環結果嚴重影響遊客健康及當地動、植物之生態。
- (3) 垃圾污染(Solid waste and litter)：遊客進入場域遊玩，自然將垃圾帶入或於遊憩區內製造，產生垃圾量激增的情形，若未有效處理或管制，容易造成環境的髒亂。
- (4) 噪音污染(Noise pollution)：噪音污染主要出現在機械遊藝場、過渡擁擠之遊憩區及需機械性交通運輸之遊憩地點或活動。若以遊憩體驗來看，凡製造音量超過預期，皆會有遊憩衝突或體驗下降的情形出現，此時即可視為噪音污染產生。就本研究而言，則主要探討在山屋內的相互影響及登山步道之喧嘩聲。

## 五、 動態經營管理概述

### (一) 動態經營管理定義

自策略管理理論發展以來，如何維持廠商的競爭優勢一直是各界相當關心的議題，原本以「廠商內部」為主要創造競爭優勢的來源被「產業結構」(Rumelt, 1991; McGahan and Poter, 1997; McGahan, 1999) 為主的觀念所取代，之後「核心競爭力」(Prahalad and Hamel, 1990) 的提出，才又重新提升廠商內部對於創造競爭優勢的重要性。隨後的資源基礎理論講述廠商如何利用「內部資源」達到並持續競爭優勢(Penrose, 1959; Barney, 1991; Nelson, 1991; Peteraf, 1993)，補充了以「產業結構」的傳統策略分析架構。但資源基礎觀點無法解釋資源在面對不斷變動的環境時，動態性的變動及能力如何發展與形成的解釋。因此，在加入了動態面的考量後，形成了動態能力的基本概念。過去有許多對於動態能力本質的研究(Penrose, 1959; Teece, 1976; Prahalad and Hamel, 1990)。近年來，許多學者也發現包括獲取、發展、維持不同能力及資源等「動態過程」的重要性(Dierickx and Cool, 1989; Henderson and Cockburn, 1994; Iansiti and Clark, 1994; Zande and Kogut, 1995; Szulanski, 1996; Galunic and Eisenhardt, 2001)。這顯示動態能力以時間為軸，並加入動態面考量，可更為符合真實世界的狀態(雍惟奮、洪世章, 2006)。

綜合上述定義，動態能力可說是廠商配合市場結構的變動(如市場的出現、衝突、分化、發展及消失)，而以組織內部或外部資源或能力調整資源的型態的一種能力，並進一步促成策略的實行及競爭優勢的獲得(雍惟奮、洪世章，2006)。

就國家公園而言，高山步道或生態保護區之承載量，過去常用數字承載量之觀念著重在設施及實際承載量，而經營管理手段即以該數量做為主要遊客人數管理依據；然而國家公園於1990年代開始重新檢討承載量問題，從決定數字(使用量限制)改變為決定可接受的遊憩現況，因此承載量研究逐漸由「數字方法」(numerical approach)轉變為「指標方法」(indicator-based approach)(許義忠等，2009)。該指標方法所建立之指標，即可提供給國家公園建立動態經營管理時之參考依據。

## (二) 動態經營管理適用方法

遊憩承載量(Recreation Carrying Capacity)為休閒遊憩資源管理之重要工具與手段，相關之理論及評估方法尚包括遊憩機會序列(Recreation opportunity spectrum, ROS)、可接受改變限度(Limits of Acceptable Change, LAC)、遊客衝擊管理(Visitor Impact Management, VIM)及遊客體驗與資源保護(Visitor Experience and Resource Protection, VERP)等(李素馨，2011)各理論定義如下：

1. 遊憩機會序列(Recreation opportunity spectrum, ROS)：遊憩機會是指遊客可依自己的喜好，藉由對觀光遊憩的知覺與偏好，在不同的觀光遊憩機會中加以選擇，且獲得滿意，而遊憩機會序列則是依照不同觀光遊憩機會環境排列而成。
2. 可接受改變限度(Limits of Acceptable Change, LAC)：滿足遊憩體驗下，經營管理者或遊客所能接受之環境資源最大變化情形。
3. 遊客衝擊管理(Visitor Impact Management, VIM)：主要用來評估遊客對資源使用的衝擊和遊憩體驗，藉由系統性的收集資料來預測不同管理策略的衝擊性，並且提供降低和控制衝擊的替代管理措施。
4. 遊客體驗與資源保護(Visitor Experience and Resource Protection, VERP)：主要用來明確測量實質生態與社會變數，已反映整個地區之狀況。

由現況資料來看，可得知無論是在武陵四秀線、大霸線或是聖稜線，皆有土壤沖蝕的現象，為防止土壤沖蝕嚴重，應設立土壤沖蝕程度指標，並維護該

地區之環境生態，以下整理近年國家公園或風景特定區在相關方法之的研究供參。

陳彥伯(1991)針對擎天崗草原之遊憩活動對植物與土壤所產生之衝擊，進行生態衝擊與可接受改變限制研究，利用植物覆蓋程度作為 LAC 問卷之指標因子，透為經營管理者及專家學者做為調查對象，來訂定出植物覆蓋度之可接受改變標準，研究發現類地毯草地裸露部分已超過可接受改變限度，建議進行復育工作；擎天崗草原屬於特別景觀區，草地完整性對草原景觀特重要，因此建議做日常的維護管理；建議在擎天崗的各個出入口，設置遊客計數器，以確實了解遊客在一日中的分布狀況，一可統計出月總量、年總量，以了解遊客長期的變化情形，及整個擎天崗草原受衝擊的壓力。

1. 步道區：依實證研究法中之觀測方法，在前段步道邊設立固定的連續梯度樣區，監測草地之覆蓋度、土壤硬度與類地毯草隻生長狀況，已得知步道邊土壤、類地毯草受踐踏之反應模式，最好每季觀測一次，可同時得到一年中的變化情形。
2. 草坪區：依實證研究法中之觀測方法，對於受衝擊較嚴重的區域，監測草地之覆蓋度與土壤硬度，如覆蓋度低於可接受改變的限度，就應考慮進行草度的富裕及遊憩活動的管理。

張森永等(2005)針對東北角草嶺古道因多年遊客踐踏，使該步道植被群與土壤呈現相當程度的遊憩衝擊現象，為評估步道植被群與土壤衝擊效應，而進行 LAC 可接受改變限度，並以步道兩側 1m 的植群覆蓋度為指標因子調查，研究發現草嶺古道兩側的植群與土壤衝擊頗為嚴重，步道寬度擴張，地被植物減少或消失，土壤裸露或凹陷，形成沖蝕溝，建議管理耽誤採取衝擊防治措施，如泥土路面加鋪石板，或加土整治；草嶺古道沿線之遊憩衝擊效應已超過遊客可接受的改變限度甚多，建議單位可參考遊客衝擊管理暨規劃程序(Visitor Impact Management/Planning Process，簡稱 VIM)(Graefe *et al*, 1986)，採用植群覆蓋度及土壤硬度為監測指標因子，並以此研究所訂定之 45%CR 值為 LAV 標準，持續進行沿線遊憩衝擊之調查監測，並研訂為古道沿線之遊憩環境品質。

楊文燦等(2000)運用 ROS 將陽明山國家公園、擎天崗及大屯自然公園分屬不同遊憩機會型態，並運用 LAC 模式進行遊客對環境衝擊認知的程度調查，研究發現遊客多認為陽明公園為半現代化，而在擎天崗及大屯自然公園的遊客則多認為該二區屬半原始型的遊憩機會，由結果可知：

1. 遊客對遊憩機會認知



在對遊憩區環境型態的定位上，一般遊客對遊憩機會認知顯然與此研究根據 ROS 模式所定義的情況有些差距，須由管理者推出適當的解說教育活動來糾正之；另外，鄰近都會區的國家公園面對多數遊客需求時，很可能做出迎合多數遊客需求的決策，結果可能在自然生態資源豐富的分區內，設置舒適方便的人工設施，使其淪落與一般都會公園無意的窘境，因此，經營者務必確立每一分區的遊憩機會型態，作為各分區目標訂定及規劃與管理的依據，此彰顯 LAC 模式所做的工作，在陽明山國家公園亦是必須的。

## 2. 環境衝擊認知

- (1) 在三個分區中，因所提供的遊憩機會不同，遊客對於每一衝擊變項的認知亦不盡相同，值得經營者特別注意。
- (2) 由環境衝擊認知因素分析的結果發現，大屯自然公園、陽明公園及擎天崗之環境衝擊因素構面相近，大致可分為植物破壞、環境衛生、空氣與水污染等三項。因此可知這些是陽明山國家公園主要的環境衝擊型態，建議提供給管理者作為訂製環境衝擊指標因子之參考。

由以上探討可知，遊客在遊憩機會及環境衝擊認知上，與一般學界研究或管理單位之定義有普遍落差；此外 LAC 模式在陽明山國家公園是有可行的空間，但此研究並未探討及 LAC 模式中整個步驟的推演，或可提供後續研究者針對細項的指標因子之可接受限度的訂定等問題加以探討；或而進行整體模式的推導及實證於不同分區，達到經營國家公園的目的。

許義忠等(2009)進行「玉山國家公園整體經營管理 VERP 模式：管理分區劃設」，分別劃分遊客管理分區（梅山、東埔至八通關、南安），並針對塔塔加管理分區標準進行認定，此外亦針對遊憩體驗與公園管理設施關係進行文獻及田野觀察之初探，結果顯示該研究田野觀察發現遊憩體驗與公園管理設施呈現相關；但從近年來以地方為基礎的休閒遊憩研究文獻，譬如地方依附、地方意義、地方情感、地方依賴等文獻，反而顯示遊憩體驗與公園管理設施，並沒有直接相關。

本篇研究指出以 VERP 經營管理架構來管理承載量是較為現代及可行之做法，並以塔塔加管理分區標準之認定，針對國家公園管理處工作同仁、資深義工及登山專家、遊客等 3 類對象，進行探討及訪談，建構出公路區、步道區、排雲區及高山區 4 個分區之衝擊指標，並分別建立「自然資源指標」、「遊憩設施指標」及「其他指標」等 3 項。以上可供未來指標建立及動態入園管理之參考。

依文獻中所述，遊客在遊憩機會及環境衝擊認知上，與一般學界研究或管理單位之定義有普遍落差，本研究在衝擊指標建構時，將先採取文獻整理及專家訪談方式，待管理處未來再針對各項衝擊指標進行連年之實測調查，以供動態經營管理之用。

## 參、 研究範圍及方法

### 一、 研究範圍概述

本研究範圍主要以上述3條路線之沿途環境，亦包括各營地、山屋及基礎設施之現況、數量等進行分析及給予經營管理上之建議。

#### (一) 研究地點及範圍

本計畫研究之研究地點及範圍如下(如圖6所示)：

1. 武陵四秀線：武陵四秀登山口-池有山登山口-三叉營地-池有山-新達山屋-品田山-新達山屋-三叉營地-桃山山屋-桃山-詩崙山-喀拉業山-桃山-桃山登山口-武陵四秀登山口(綠線)。
2. 大霸線：大鹿林道東線-馬達拉溪登山口-九九山莊-3050 高地-加利山-伊澤山-中霸尖山-大霸尖山-小霸尖山(紅線)。
3. 聖稜線：大霸尖山-霸南山屋-巴紗拉雲山-布秀蘭山-素密達山-素密達山屋-雪山北峰-雪北山屋-凱蘭特崑山-北稜角-雪山主峰(藍線)。

研究範圍主要以上述3條路線之沿途環境，亦包括各營地、山屋及基礎設施之現況、數量等進行分析及給予經營管理上之建議。



圖 6. 研究地區路線圖

## (二) 設施資源介紹

### 1. 武陵四秀線

武陵四秀擁有桃山山屋、桃山營地、新達山屋及新達營地四個宿營地設施，關於桃山山屋及新達山屋介紹如下：

表 12. 桃山山屋及新達山屋設施介紹表

項目	桃山山屋	新達山屋
型態	山屋/營地	山屋/營地
建築結構	鋼骨結構	鋼骨結構
建造時間	2002	—
所在地	台中市和平區	新竹縣尖石鄉
所屬單位	雪霸國家公園	雪霸國家公園
是否需申請	是	是
床位乘載量	19	34
帳篷乘載量	8	20
水源	無	新達池，水質略受污染，過濾煮沸後，方可飲用
集雨設施	有收集雨水之儲水設備，枯水期不穩定	有收集雨水之儲水設備，枯水期不穩定
通訊收訊	尚可~不穩定	不穩定
相關設備	夜間照明(太陽能有限供電)、廁所(簡易廁所)、野餐桌椅	夜間照明(太陽能有限供電)、廁所(簡易廁所)、野餐桌椅
收費	0	0
裝備租用	無	無
備註	旱季時需措水	旱季時建議措水或過濾山屋附近的看天池(水質不佳)煮沸後飲用
所屬步道	桃山登山步道、武陵四秀登山步道、聖稜線 Y 型縱走	武陵四秀登山步道、聖稜線 O 型縱走、秀霸線、聖稜線 Y 型縱走
照片		

資料來源：台灣國家公園入山入園線上申請服務(2020)、健行筆記(2020)

## 2. 大霸線、聖稜線




大霸線、聖稜線擁有霸南山屋、中霸山屋、九九山莊、素密達山屋、巴紗拉雲山屋、雪北山屋、馬達拉溪登山口營地、布秀蘭山營地、穆南鞍部營地及馬洋池營地等12個宿營地設施。關於其中6座山屋介紹如下：

表 13. 霸南、中霸山屋及九九山莊設施介紹表

項目	霸南山屋	中霸山屋	九九山莊
型態	山屋	山屋	山屋
建築結構	鋼骨鋼筋混凝土	木構造	鐵皮、木造
建造時間	2013	2014	
所在地	新竹縣尖石鄉	苗栗縣泰安鄉	苗栗縣泰安鄉
所屬單位	雪霸國家公園	林務局新竹林區管理處	林務局新竹林區管理處
是否需申請	是	是	是
床位乘載量	15	12	150
水源	無	無(儲水桶存雨水)	水源穩定供應
集雨設施	有收集雨水之儲水設備，枯水期不穩定	有收集雨水之儲水設備，不穩定	有
通訊收訊	不穩定~無	尚可~不穩定	訊號品質佳
相關設備	廁所(生態廁所)、野餐桌椅	—	夜間照明(太陽能有限供電)、廁所、床墊、野餐桌椅、熱水澡、餐廳
收費	0	0	NTD200
裝備租用	無	無	無
備註	乾季時水源從往大霸途中的溪澗中取回	—	大霸線承載量為130人
所屬步道	聖稜線 O 型縱走(O 聖) 聖稜線 Y 型縱走(Y 聖)	大霸群峰登山步道 聖稜線 O 聖	大霸群峰登山步道 聖稜線 O 聖
照片			

資料來源：台灣國家公園入山入園線上申請服務(2020)、健行筆記(2020)

表 14. 素密達、巴紗拉雲及雪北山屋設施介紹表

項目	素密達山屋	巴紗拉雲山屋(封閉中破舊不堪)	雪北山屋
型態	山屋	山屋	山屋
建築結構	鋼骨結構	—	鋼骨結構
建造時間	2003	—	2003
所在地	台中市和平區	新竹縣尖石鄉	台中市和平區
所屬單位	雪霸國家公園	雪霸國家公園	雪霸國家公園
是否需申請	是	否	是
床位乘載量	24	—	25
水源	無	無	無
集雨設施	有收集雨水之儲水設備，枯水期不穩定	無	有收集雨水之儲水設備，枯水期不穩定
通訊收訊	不穩定~無	有	不穩定~無
相關設備	夜間照明(太陽能有限供電)、廁所(簡易廁所)	—	夜間照明(太陽能有限供電)、廁所(生態廁所)
收費	0	0	0
裝備租用	無	無	無
備註	水可到穆南的溪澗中取回，往返約需 60 分鐘。	山屋已傾倒，無利用價值，步道旁有小營地，勉強可紮。水可從霸南溪澗備來，或可到 3,240 公尺峰南坡的滲水小水池取回。	無水源端賴山屋貯桶
所屬步道	聖稜線 O 聖 聖稜線 Y 聖	聖稜線 Y 聖 聖稜線 O 聖	聖稜線 O 聖 聖稜線 Y 聖
照片			

資料來源: 台灣國家公園入山入園線上申請服務(2020)、健行筆記(2020)

後續山屋的現地分析，將以表12、表13及表14的8座山屋為主，其中巴紗拉雲山屋因與霸南山屋接近，後續將評估其擔任臨時避難所的可能性及其需要。



### (三) 遊憩資源介紹

#### 1. 武陵四秀線

橫列在武陵農場北緣的四座百岳，由西至東，依序是品田山(3,524公尺)、池有山(3,303公尺)、桃山(3,325公尺)與喀拉業山(3,133公尺)，這一條長約十公里的高聳稜脈，是屬於雪山山脈向東北延伸鋪展的主脊稜脈中的一段，之所以冠上武陵，是因為攀登路線均以武陵農場為起迄點，從農場果樹區向北仰望，視野盡頭那座俊秀的桃形山頭，就是桃山，看一眼就會讓你思慕不已。武陵四秀的連嶺，雖長達10公里，但因起伏不大，途徑也明顯，相較於園區其他長程縱走行程可以算是輕鬆，約3~4天可完成。

- (1) 池有名樹：位於前往新達山屋的路上當跨過一段懸崖邊，是武陵四秀中最美的一顆樹，可讓人重回初戀的感覺。
- (2) 桃山瀑布：桃山遠望如同桃子，因此得名，為了適應桃山風景，該瀑布後來正名為桃山瀑布。
- (3) 喀拉業山：又稱加留坪山，為台灣知名山峰，也是台灣百岳之一，排名第 84。位於雪山北端的喀拉業山高達 3,133 公尺，是雪山山脈自鼻頭角以降第一座超過 3,000 公尺的山巒，峰頭不顯，山頂寬平，有一顆二等 1549 號三角點。
- (4) 桃山：屬雪山山脈，海拔高度 3,325 公尺，為武陵四秀、台灣百岳之一，編號第 48；稜線是臺中市與新竹縣分界點，山頂有三等三角點 6327 號。在泰雅語中稱「Babo Kaba」，意為「拳頭山」，而山形自西南側展望狀似桃子，故名。
- (5) 池有山：又稱玉羅府山，為台灣知名山峰，也是台灣百岳之一，排名第 52。池有山高 3,303 公尺，山頂有三等三角點，屬於雪山山脈，武陵四秀之一；因山嶺西部草原有新達池、亞美池與品田池等數座高山池塘，故名。
- (6) 品田山：為台灣百岳名山的「十峻」之一，武陵四秀之首。標高 3,524 公尺，山頭巨大的岩脈綳褶露頭是品田山最大的特色，而台灣三大河川淡水河亦發源於此山，是淡水河與大甲溪之分水嶺。

#### 2. 大霸線

位於雪山山脈的大霸尖山海拔3,492公尺，山勢磅礴壯麗，有「世紀奇峰」之美譽，自古是泰雅、賽夏兩原住民族的聖山；山形突出四面懸壁寸草不生，

外貌有如大酒桶，又稱「熬酒桶山」或「酒桶山」，與中央尖山、達芬尖山，合稱為「台灣三尖」。

大霸尖山步道為聖稜線端點之一，可登加利山、伊澤山、大霸尖山、小霸尖山共四座百岳，且九九山莊可容納250-300人，雖然因為19公里的大鹿林道東線僅開放步行，增加負重裝的登山難度與天數，仍為受歡迎的路線。春天在3,050高地到中霸坪一帶可欣賞玉山杜鵑，深秋則可見火紅的台灣馬醉木，四季展現迷人的風情。

大霸尖山：大霸尖山因奇特山形「淡水廳誌」記載為「熬酒桶山」，苗栗縣誌上則稱為「沖天木山」或「巴克巴克窪山」，有「世紀奇峰」之美譽，自古是泰雅、賽夏兩原住民族的聖山。與鄰近的小霸尖山並立在海拔3,300公尺水平基岩上，為泰雅族稱Babo Papak即「雙耳嶽」之意。

### 3. 聖稜線

聖稜線指的是臺灣中部雪霸國家公園內的雪山山脈從大霸尖山（世紀奇峰，標高3,492公尺）至雪山（次高山，標高3,886公尺）連峰間高峻的山稜線。一直到1931年，整條聖稜線才首次由登山家以繩索隊伍橫斷完成縱走。經過多年登山隊伍多次縱走此條探險級路線，目前已踏出了明晰的路徑。

聖稜線北端入口為大霸尖山登山口（馬達拉溪登山口），從新竹縣五峰鄉到觀霧走大鹿林道東線抵達。南端為雪山登山口，東端有桃山登山口與池有山登山口，均位於武陵農場，從宜蘭縣大同鄉或臺中市和平區的梨山走中橫公路宜蘭支線抵達。

- (1) I型聖稜線縱走：直線縱走，為傳統的聖稜線行程，從北端的大霸尖山登山口進入，沿途經過九九山莊、耶巴奧山、伊澤山、中霸山屋、中霸尖山到達大霸尖山，再延著聖稜線經過霸南山屋、巴紗拉雲山屋、巴紗拉雲山、布秀蘭山、素密達山、素密達山屋、穆特勒布山、雪山北峰、雪北山屋、凱蘭特崑山北峰、凱蘭特崑山、北稜角到達雪山，之後走「雪東線」經過冰斗底、三六九山莊、雪山東峰、哭坡、七卡山莊到達雪山登山口出來，一般安排5至7天的行程，可反向縱走。
- (2) O型聖稜線縱走：圓型縱走，起點與終點都在武陵農場，以逆時針方向為例，從桃山登山口或池有山登山口進入，可經過桃山、桃山山屋、池有山、新達山屋、品田山前峰、品田山、品田斷崖、接聖稜線中的布秀蘭山，再南下經過素密達山、素密達山屋、穆特勒布山、雪山北峰、雪北山屋、凱蘭特崑山北峰、凱蘭特崑山、北稜角



到達雪山，之後走「雪東線」經過冰斗底、三六九山莊、雪山東峰、哭坡、七卡山莊到達雪山登山口出來。

- (3) Y型聖稜線縱走：武陵四秀路徑加上直線縱走。從桃山登山口或池有山登山口進入，經過桃山、桃山山屋到達池有山，在新達山屋東側轉走「秀霸線」，經過塔克金溪源頭到達聖稜線的巴紗拉雲山屋，然後輕裝經霸南山屋抵達大霸尖山，此為大霸尖山登山口的捷徑未開闢前的大霸群峰登山路徑。再延聖稜線走回經過霸南山屋、巴紗拉雲山屋、巴紗拉雲山、布秀蘭山、素密達山、素密達山屋、穆特勒布山、雪山北峰、雪北山屋、凱蘭特崑山北峰、凱蘭特崑山、北稜角到達雪山，之後走「雪東線」經過冰斗底、三六九山莊、雪山東峰、哭坡、七卡山莊到達雪山登山口出來。此路徑最長，須安排8至9天的行程才能完成。

## 二、 研究方法

本研究主要採用深度訪談法進行入園管理措施、環境衝擊指標、生態承載量等相關問題之整理，依據六何法為理論基礎進行質性問卷之編製，另將會進行承載量分析及統計分析，以下僅就3種方法進行簡要說明：

### (一) 六何法 (5W1H)

「六何法」即5W1H，分別代表Who(誰)、What(甚麼事情)、When(甚麼時間)、Where(甚麼地方)、Why(甚麼原因)、How(經過如何)。六何的概念最早由曾擔任記者工作的拉雅德·吉普林於1902年，他在寫給兒子的書《跟鱷魚拔河的小象》(The Elephant's Child) (2006) 中寫下如下詩句：「我養了六名忠實的僕人：(我所知道都是他們教的) 他們名字叫何事與為何與何時，與如何與何地與何人」(鄭竹涵，2011)。

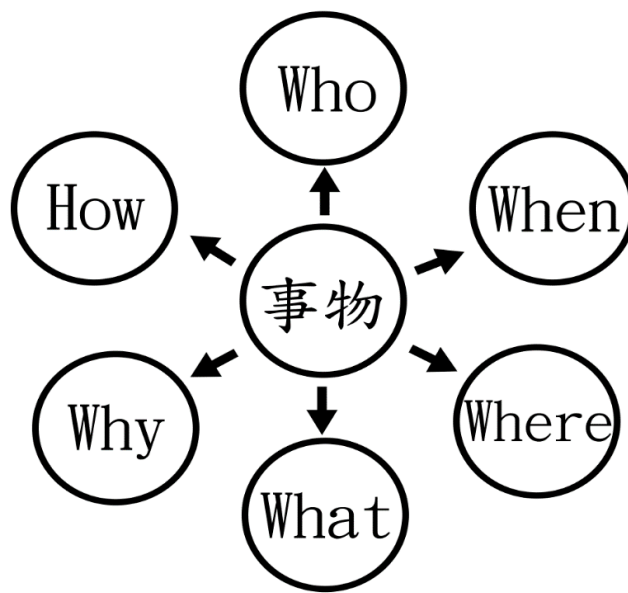


圖 7. 六何法示意圖（資料來源：鄭竹涵，2011）

本研究之深度訪談問題，採用六何法之理論做為基礎，針對入園管理措施、環境衝擊指標、生態承載量等問題，詢問專家學者、經營管理單位、NGOs、旅遊業者及登山者或遊客，藉此獲得相關意見並進行整。並就部份議題探討其可能的一個E，Effect(效益)。

## （二）承載量分析

如同上述文獻探討結果，本研究將進行社會心理承載量、實質承載量及設施承載量之計算，並據以計算目前交通及各項遊憩設施或基礎設施之數量，以供參考，相關承載量之操作方法如下：

### 1. 實質承載量

實質承載量＝目前可遊憩面積（平方公尺）×容許遊客密度（人/平方公尺），公式中的「可遊憩面積」代表「空間」之概念，符合實質承載量所關切的「可供使用之空間數量」，常應用於「實質承載量」之研究（曾郁嘉、林雪美，2017）。

本案3條高山步道本身為長度之單位，而非面積之單位，故後續計算將以此公式作為基礎，依不同程度之步道建議最適活動空間加以修正，以適用於3條高山步道之實質承載量計算。其計算方式為先行評估步道之承載力，再以下述公式進行步道承載量核算：

$$\frac{\text{步道長度} \times \text{團體平均人數}^1 \times \left( \frac{\text{使用時間段}}{\text{平均全程花費時間}} \right)}{(6^2 + \text{遊客群最適間距})} = \text{步道遊憩承載量}$$

## 2. 設施承載量

設施承載量中之瞬時承載量 (Max Instant Carrying Capacity, MIC) 即為目前可使用設施數量 (n)，若要計算最大日承載量，即以設施數量 (n) × 每日週轉率 (Turnover Rate, TR)。公式中的「設施數量」在本案中即為 3 條高山步道路線山屋及營地可住宿之床位數，故將以前述各路線所經之各山屋及營地數量為準。

## 3. 社會承載量

本計畫擬採用擁擠知覺評估社會心理承載量，主要參考賴明洲、薛怡珍 (2000) 針對雪山主峰線登山步道承載量之計量研究中所採用之內容，進行山友之擁擠知覺調查；此外並嘗試結合黃志成 (2004) 玉山國家公園遊憩區承載量及管理策略之研究時，所採用的迴歸分析法進行分析，藉以了解登山者的社會心理承載量，其分析方法如下：

- (1) 分別設計武陵四秀線、大霸線及聖稜線之山友問卷，將武陵四秀線、大霸線、聖稜線以山屋至山屋、山屋至山頂以及登山口至山屋等方式區分路線，各分為武陵四秀線共有 7 條路線、6 個地標；大霸線共有 5 條路線、6 個地標；聖稜線共有 5 條路線、6 個地標。
- (2) 詢問本次同團人數及本次於該路線中接觸到的人數 (單日平均接觸人數)，人數則依各路線現有之平均人數，前後各建構 3 種不同族群大小，合計 6 種族群選擇供受訪者選擇，並詢問該人數是否會使遊客感到擁擠。
- (3) 利用受試者填答後的問卷，以迴歸分析的方式，將填答的人數層級與是否會感到擁擠兩個變數進行羅吉斯迴歸 (Logistic regression) 分析，並以機率值 50% 作為決斷值，藉羅吉斯迴歸係數回推當過半數之山友感到擁擠時，各路段及地點之相對應人數，而該人數即為武陵四秀線、大霸線、聖稜線之社會承載量人數。

<sup>1</sup> 團體平均人數以 4 人為一團。

<sup>2</sup> 6M 為一個團體最適占有區間。

### (三) 遊客問卷設計

本研究之遊客問卷調查主要目的在收集社會心理承載量的資料；同時希望藉由山友之社經背景及登山旅遊特性調查、對高山步道及申請入園管理各項議題之看法進行分析，以供管理處能更明確掌握多數山友之意見，故問卷設計共分4大部份（詳見附錄2）。以下即針對各項內容進行說明：

#### 1. 個人基本資料

主要調查山友之性別、年齡、婚姻、居住地、教育程度、職業及個人月平均所得等7項，目的在陳述本案3條路線登山人口之社經背景特性，並期待後續能簡單分析不同社經背景山友是否有相同的看法。

#### 2. 旅遊特性

主要調查山友本次或最近一次行程之登山路線、團體性質、行程天數、登山經驗、受過專業訓練與否、縱走經驗、同團人數及本路線之登山次數等。並加問山友是否同意因生態保護區或生物繁殖期而進行登山人數的限制，及其建議的人數為何。聖稜線及大霸線再追問大鹿林道東線之管理方式。

#### 3. 擁擠知覺評估

依受訪者本次在各個分段路線及山屋或山頂上所接觸到的山友人數進行詢問，並了解受訪者對該人數之擁擠感之看法。

#### 4. 經營及入園管理

依國內、外其他案例經驗及簡單訪談結果，草擬8項議題詢問山友意見，以掌握多數民眾看法。分別有「為提昇服務品質，建議本路線山屋可由外包廠商經營管理」、「本路線應可於生態休養期短暫封山封園，以利設施修整及生態保護」、「主管機關應可協助提供高山嚮導、協作等認證及管理」、「為強化生態保護區管理，申請入園應可斟酌收費，以落實使用者付費原則」、「應可再擴增山屋床位及營地數，並提升每日入園人數以符合需求」、「登山宣導影片應定期更新內容」、「應可再擴增山屋床位及營地數，並提升每日入園人數以符合需求」及「您覺得下列何種申請入園機制最能接受及其理由」。

此外依據不同路線給予不同之重點題目，例如聖稜線及大霸線額外詢問「本步道之安全設施（如繩索、鐵梯）足夠且良好」、「本步道的危險警告標示足夠及良好」等2題。

#### (四) 統計分析方法

本研究將遊客問卷調查所收集的資料，利用 SPSS18.0 套裝軟體進行資料統計分析，包含描述性統計分析、Pearson 卡方檢定、獨立樣本 T 檢定、單因子變異數分析及羅吉斯迴歸分析等統計方法。

##### 1. 描述性統計分析

本研究所採用描述性統計，包括次數分配、百分率、標準差、平均數等方法，加以簡化資料的複雜性，並利用此等描述統計對本研究進行初步統計分析。

##### 2. Pearson 卡方檢定

為檢定兩組類別性的資料間是否有關係存在，進行 Pearson 卡方檢定以明瞭其相關程度。本研究中主要是為探討不同登山經驗、不同團體性質及不同登山天數的山友，對入園制度的選擇是否有相關存在。

##### 3. 獨立樣本 T 檢定

為了檢定兩組不同樣本在某一個等距以上變項（依變項）測量值平均數是否有明顯差異，以了解樣本在依變項上的平均數高低是否會因自變項不同有差異。本研究中僅性別及有無受過專業登山訓練兩項會採用此檢定方法，又或是各組若族群數小於 5% 整併後，族群僅剩兩組時，亦會採用本檢定以了解差異。

##### 4. 單因子變異數分析

單因子變異數分析可用於分析一個類別變項(X)和一個以上等距變項(Y)的關係。本研究為了解影響遊客對經營及入園管理看法上的差異，採用單因子變異數分析來檢測不同登山經驗、不同團體性質及不同登山天數等的山友，對經營及入園管理看法上是否有顯著差異存在，若有差異再使用雪費法(Scheffe)事後考驗進行多重比較。

##### 5. 羅吉斯迴歸分析

迴歸分析可用於一組預測變數（或獨立變數）對某一準則變數（或稱應變數）建立關係式以便做為預測的依據。迴歸的主要目的是進行預測，目標是發展一種能以一個或多個預測變數的數值作為預測應變數的方法。本研究採用羅吉斯迴歸，即以擁擠知覺（類別性資料）做為依變數，空間人數做為自變數，預測擁擠知覺與當時空間觀察到人數間的關係及預測。

## 肆、 工作項目及現況分析

### 一、 國內外高山步道案例比較

#### (一) 台灣國家公園高山步道管理比較

台灣國家公園具高山步道者計有玉山國家公園、太魯閣國家公園及雪霸國家公園3座，此處將林務局所轄嘉明湖國家步道一同進行比較。比較結果顯示，國家公園雖有一聯合的高山入園申請網站，但申請期限及名額取得方法皆不相同，控管方式也有些為差異，與林務局之方式亦不相同，確實對山友在申請入園上較為不利。未來可邀集相關單位進行討論研擬，找到一最佳模式以利各單位未來在資訊整上更加容易，對外說明或宣傳時也較為齊一。比較結果如表 15 所示：

表 15. 國內高山步道經營管理比較表

路線名稱	控管方式	名額取得方法	申請期限
玉山國家公園(排雲山莊/圓峰山屋及營地/瓦拉米山屋)	以山屋人數控管	抽籤制(申請人數超過後抽籤)	預定入園日前1個月至前2個月，於和最遲5天前可申請
玉山國家公園(其他路線)	以山屋人數控管	序位制	預定入園日前1個月至前2個月，於和最遲5天前可申請
太魯閣國家公園(一般路線)	以路線控管	序位制	入園5天15:00前至30天
太魯閣國家公園(羊頭山、畢祿山單攻路線)	以路線控管	序位制	入園3天15:00前至30天
太魯閣國家公園(錐麓古道)	以路線控管	序位制	入園1天15:00前至30天
雪霸國家公園	宿營地人數控管	序位制	入園5日至兩個月內每日07:00-23:0提出。
林務局(天池/檜谷/嘉明湖)	以山屋人數控管	抽籤制(申請人數超過後抽籤)	預定入園日前1個月至前2個月
林務局嘉明湖國家步道(單攻)	未管制	需申請單日往返證	預定入園日前1日上班時間前至45天前

資料來源:本研究整理

## (二) 台灣與他國高山步道管理比較

本次國外案例我們找了南美阿根廷、日本、馬來西亞及美國之案例進行說明，以下即針對上述 4 國之高山步道經營管理及申請入園方式，與雪霸國家公園進行比較，以找尋可能之策略及方針。

依表 16 結果可看出，南美及北美還有馬來西亞均採收費方式，僅日本及台灣無收費機制。所有國家均需申請入園，但申請方式迥異，日本及阿根廷採隨到隨辦最為方便，其餘皆要事先預約申請；而控管方式則多數皆採路線控管的方式，可見本法較能掌握山友人數及位置，在設施及環境控管，亦或是安全控管上應均較為便利。

表 16. 國內外高山步道經營管理比較表

國家公園	路線名稱	控管方式	申請方式	收費
雪霸國家公園	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 武陵四秀線</li> <li>➢ 大霸線</li> <li>➢ 聖稜線</li> </ul>	設施控管	入園 5 日至兩個月內，07:00-23:00 提出。	無須費用
阿空加瓜省立公園	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 頂峰-大眾觀光路線</li> <li>➢ 博內特山-專業登山者路線</li> </ul>	分區管理	入山前申請即可，隨到隨辦。	分別以登山活動類型和淡旺季收費有所不同
日本國立公園	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 吉田線</li> <li>➢ 須走線</li> <li>➢ 御殿場線</li> <li>➢ 富士宮線</li> <li>➢ 山口環遊</li> </ul>	路線控管	不須事先申請，於登山口填寫資料	無須收費
馬來西亞神山	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 京那巴魯山峰步道</li> <li>➢ 馬西勞步道</li> </ul>	路線控管	預約方式，可以上網或打電話	依各項目收費
紅杉國家公園	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 惠特尼峰小徑</li> <li>➢ 登山者路線</li> <li>➢ 約翰·繆爾小徑</li> </ul>	路線控管	上網申請，至少 2 週前提交許可證申請。	每人 10 元美金，如果預訂將被取消或更改每人多 5 元美金。

資料來源:本研究整理

## 二、 入園遊客現況分析

### (一) 武陵四秀線、大霸線、聖稜線 2020 年 1-10 月人數分析

武陵四秀線、大霸線、聖稜線 2020 年 1-10 月各月份詳細人數統計表如表 17 所示；至於 3 條路線 1-10 月的總申請隊伍數分別為 12,198 隊、7,338 隊及 1,127 隊，總計為 20,663 隊；總通過隊伍數分別為 5,546 隊、2,905 隊及 364 隊，總計為 8,815 隊；總人數分別為 16,675 人、10,684 人及 1,104 人，總人數為 28,463 人；平均人數為 3 人、3.67 人及 3.03 人，總平均人數為 3.23 人。

表 17. 武陵四秀線、大霸線、聖稜線 2020 年 1-10 月各月人數表

路線	月份	申請數 (隊伍)	通過數 (隊伍)	占比	人數 (通過)	平均人數 (通過)	男性 (通過)	女性 (通過)
武陵四秀	1 月	173 隊	111 隊	64%	310 人	2.79	192 人	118 人
	2 月	328 隊	174 隊	53%	542 人	3.1	309 人	233 人
	3 月	349 隊	213 隊	61%	664 人	3.1	411 人	253 人
	4 月	1,318 隊	473 隊	35%	1,477 人	3.12	849 人	628 人
	5 月	1,476 隊	574 隊	38%	1,699 人	2.95	1,036 人	663 人
	6 月	1,751 隊	847 隊	48%	2,637 人	3.11	1,595 人	1,042 人
	7 月	1,542 隊	744 隊	48%	2,207 人	2.96	1,289 人	918 人
	8 月	1,553 隊	719 隊	46%	2,177 人	3.02	1,266 人	911 人
	9 月	1,496 隊	659 隊	44%	1,931 人	2.93	1,197 人	734 人
	10 月	2,212 隊	1,032 隊	46%	3,031 人	2.93	1,833 人	1,198 人
	總數	12,198 隊	5,546 隊	45%	1,6675 人	3	9,977 人	6,698 人
大霸	1 月	104 隊	63 隊	60%	192 人	3.04	127 人	65 人
	2 月	218 隊	100 隊	46%	334 人	3.34	204 人	130 人
	3 月	306 隊	187 隊	61%	647 人	3.45	393 人	254 人
	4 月	839 隊	255 隊	30%	958 人	3.75	600 人	358 人
	5 月	838 隊	229 隊	27%	819 人	3.57	515 人	304 人
	6 月	1,032 隊	378 隊	37%	1,369 人	3.62	815 人	554 人
	7 月	876 隊	451 隊	51%	1,755 人	3.89	1,027 人	728 人
	8 月	903 隊	430 隊	48%	1,547 人	3.66	908 人	639 人
	9 月	752 隊	325 隊	43%	1,285 人	3.95	758 人	527 人
	10 月	1,470 隊	487 隊	33%	1,778 人	3.65	1,049 人	729 人
	總數	7,338 隊	2,905 隊	40%	10,684 人	3.67	6,396 人	4,288 人
稜聖	1 月	11 隊	5 隊	45%	10 人	2	8 人	2 人
	2 月	12 隊	7 隊	58%	20 人	2.85	15 人	5 人



路線	月份	申請數 (隊伍)	通過數 (隊伍)	占比	人數 (通過)	平均人數 (通過)	男性 (通過)	女性 (通過)
	3月	21 隊	9 隊	43%	24 人	2.66	20 人	4 人
	4月	103 隊	28 隊	27%	74 人	2.64	42 人	32 人
	5月	129 隊	32 隊	25%	76 人	2.37	55 人	21 人
	6月	203 隊	70 隊	34%	187 人	2.67	129 人	58 人
	7月	190 隊	64 隊	34%	208 人	3.25	135 人	73 人
	8月	147 隊	50 隊	34%	180 人	3.6	112 人	68 人
	9月	140 隊	60 隊	43%	194 人	3.23	151 人	43 人
	10月	171 隊	39 隊	23%	131 人	3.35	91 人	40 人
	總數	1,127 隊	364 隊	32%	1,104 人	3.03	758 人	346 人

本研究整理

此外武陵四秀線、大霸線、聖稜線 2020 年 1-11 月隊伍數比例佔全園區路線分別為 25%、13%及 2%；詳如圖 8 所示。而人數比例分別為 22%、14%及 1%；詳如圖 9 所示。武陵四秀線、大霸線、聖稜線 2020 年 1-10 月人數皆為逐漸成長的趨勢，人數成長最快的為武陵四秀線，次為大霸線，最後為聖稜線；詳如圖 10 所示。

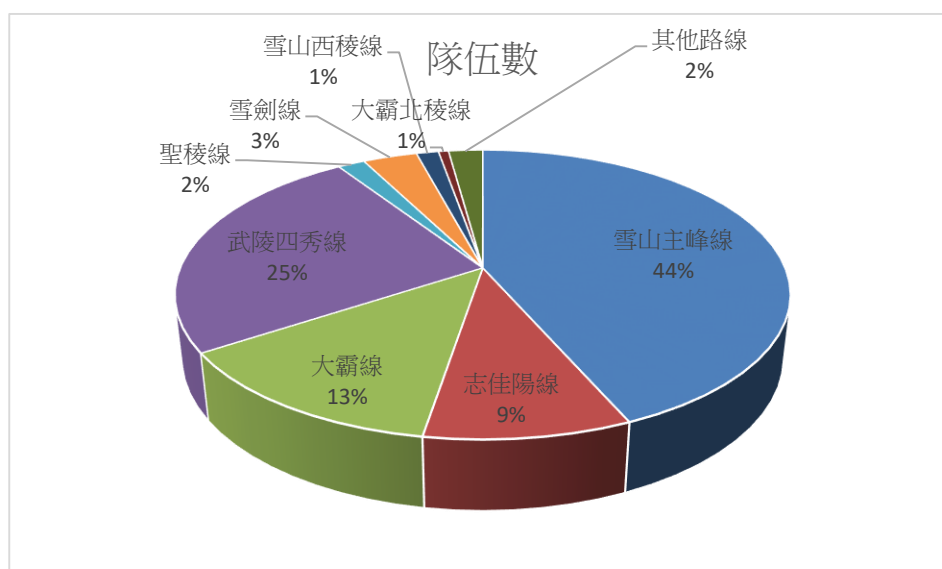


圖 8. 雪霸國家公園園區 2020 年 1-11 月隊伍數比例圖

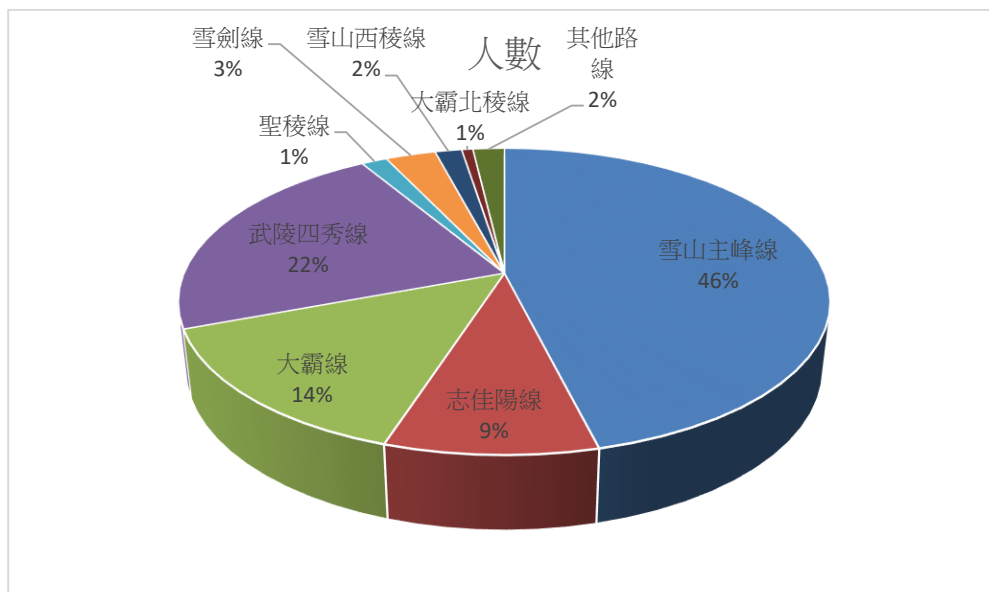


圖 9. 雪霸國家公園園區 2020 年 1-11 月人數比例圖



圖 10. 武陵四秀線、大霸線、聖稜線 2020 年 1-10 月趨勢圖

## (二) 武陵四秀線、大霸線、聖稜線 2020 年 1-10 月平假日人數分析

表 18 顯示在 3 條登山路線上各山屋或營地在平、假日分別申請住宿的人數數，2020 年 1-10 月桃山山屋平、假日人數比例分別為 65% 及 35%，桃山營地為 63% 及 37%；三叉營地為 42% 及 58%；新達山屋為 64% 及 36%；新達營地為 49% 及 51%；馬達拉溪登山口宿營地為 56% 及 44%；九九山莊分別為 60% 及 40%；中霸山屋分別為 58% 及 42%；霸南山屋分別為 70% 及 30%；素密達山屋分別為 63% 及 37%；雪北山屋分別為 62% 及 38%；合計為 61% 及 39%。

表 18. 武陵四秀線、大霸線、聖稜線 2020 年 1-10 月各山屋或營地平假日人數表

設施	平日	平均	假日	平均	總數
桃山山屋	2,320	11.15	1,232	12.83	3,552
桃山營地	601	2.89	348	3.63	949
三叉營地	508	2.44	696	7.25	1,204
新達山屋	3,400	16.35	1,906	19.85	5,306
新達營地	703	3.38	721	7.51	1,424
馬達拉溪登山口宿營地	1,414	6.80	1,097	11.43	2,511
九九山莊	11,961	57.50	7,727	80.49	19,688
中霸山屋	657	3.16	468	4.88	1,125
霸南山屋	811	3.90	349	3.64	1,160
素密達山屋	594	2.86	353	3.68	947
雪北山屋	1,430	6.88	888	9.25	2,318
合計	24,399	-	15,785	-	40,184

本研究整理

依估算，2020 年 1-10 月之平、假日分別為 208 天及 96 天，則可發現表 18 之平均數多低於原設施承載量的一半，其中僅新達山屋在假日及桃山山屋在平日及假日時高出原設施承載量的一半。若假設年初之疫情導致入園及申請山屋人數減少，則 6 月至 10 月，此兩座山屋應該每逢假日皆是滿床，若再比對新達營地及三叉營地，則不難發現這些替代地區之平、假日申請人數皆差距在 2~3 倍以上，可再次證明武陵四秀線的熱門程度。

表 19. 武陵四秀線、大霸線、聖稜線 2020 年 1-10 月單日通過申請入園人數表

人數	100~110	111~200	201~300	301 以上	最大值日期
武陵四秀線	7	39	6	2	10/10：357 人
人數	90~100	101~140	141 以上		最大值日期
大霸線	7	11	0		08/21：140 人
人數	10~20	21~28	29 以上		最大值日期
聖稜線	24	4	2		08/30：33 人

另我們依據每日申請入園人數進行計算，發現武陵四秀線 2020 年 1 月至 10 月，單日申請通過入園人數在 100~110 人、111~200 人、201~300 人及 301 人以上的人數分別有 7 天、39 天、6 天及 2 天；大霸線單日申請通過入園人數 90~100 人、101~140 人的人數分別為 7 天及 11 天；聖稜線 1 月至 10 月單日申請通過入園人數 10~20 人、21~28 人、29 以上天數分別為 24 天、4 天及 2 天。

至於武陵四秀線、大霸線及聖稜線單日入園人數最大值，則分別為 10 月 10 日的 357 人；8 月 21 日的 140 人及 8 月 30 日的 33 人。

### 三、 現勘結果分析

本研究於 2020 年 7 月進行武陵四秀線之現勘，9 月進行聖稜線及大霸線之現勘，11 月時再將品斷路線完成，完整的將 3 條路線之現地勘查全數完成，其中步道沖蝕分別與李彥樑（2006）及曾碩文(2009)兩篇之武陵四秀線及大霸線之嚴重沖蝕點進行比對，可發現沖蝕嚴重區域仍是相同位置，惟沖蝕是否加劇或因步道修整而有改善則因無科學量測而無法比較；但可發現，沖蝕嚴重區多為坡度較陡、地質裸露、土質鬆軟亦或易積水所造成，加上迎風坡或降雨較強之地區，才得造成此結果。當然土壤沖蝕必然會因登山踐踏而有所影響，故後續可將本指標納入評估遊客動態管理時之參考。

此外本次現勘亦簡單進行網路通訊之比對，結果顯示與李勇慶（2015）之結果類似，通訊良及不良之地點與 2015 年位置相當符合；惟近年三大通訊業者為強化山區通訊之市場，亦主動提供測試及良好通訊點標示，故山區通訊資訊較過往已有長足進步。但山區網路受天候影響極大，故離線版 App 仍是相當重要，近年推出之山林日誌等 app 軟體透過衛星傳輸座標位置，準確度可達 5M 以內，應可有效協助民眾登山時的位置確認及臨時救援時路線確定。詳細現勘紀錄，包括座標及相對位置、項目、現場描述及照片如附件 3 所示，以下即分別就 3 條路線之現勘結果簡單說明如下：

#### （一） 武陵四秀現勘分析

本次現勘結果分成 5 段，分別是池有登山口-新達山屋、品田山-新達山屋、新達山屋-池有山-桃山、桃山-喀拉業山、桃山-桃山登山口。紀錄以山林日誌 app 軟體進行，沿途之詳細紀錄，包括座標及相對位置、項目、現場描述及照片如附件 3 所示。以下即依 5 條路線結果分項說明。

##### 1. 路線 1 池有登山口-新達山屋

###### （1） 步道沖蝕

池有步道自登山口 0.45K 起，即開始有明顯樹根裸露現象，並自 1.35K 起出現明顯土壤流失現象；其中 1.41K 處沖蝕溝嚴重已達約 80 公分高，1.62K 處沖刷嚴重亦有 40 公分落差，1.75K 處嚴重沖蝕溝約 70-80 公分，1.85-1.9K 處連續沖蝕溝甚至高達 100 至 120 公分，2.35K 處侵蝕溝約 50-60 公分，3.21K 處沖蝕溝約 60-80 公分不等。簡言之池有步道的沖蝕一路上皆可看到，至三叉營

地後方稍趨緩，明顯發現因登山活動及本身屬於陡坡路段者，皆有沖蝕及樹根裸露狀況發生。建議應設置排水設施，以減緩步道繼續沖蝕。

三叉營地後橫向往新達山屋這段，則在新達池附近發現步道沖蝕約 20 至 30 公分不等，且開始發現有步道複線化問題產生。另建議，在池有步道 1.2K 處建議搭建休憩平台，2K 處平台，2.1K 處指標牌旁，分別可搭設 4 頂及 2 頂緊急避難所之帳篷，橫向 3.55K 處及 3K 處亦可充當緊急避難所營地使用。

	
<p>1.2K 處建議搭建休憩平台</p>	<p>1.2K 遊憩不當樹下生火樹根枯黑</p>
	
<p>1.9K 連續沖蝕溝，最高達 1m ~ 1.2m</p>	<p>1.55K 樹根裸露嚴重</p>

## (2) 設備設施

### I. 方向指示牌



多數方向指示牌皆有退色、傾斜及文字不清楚的問題，需維護處理。例如三叉營地的指示牌即退色且鬆動、橫向 3K 處指示牌傾斜、石瀑區指示牌毀損、池有第二登山口指示牌亦傾斜、橫向 2.5K 處指示牌腐朽傾斜、橫向 2.4K 處指示牌傾斜、新達山屋前指示牌文字不清楚。



	
<p>三叉營地指示牌退色</p>	<p>池有第二登山口指示牌傾斜</p>


## II. 解說牌

多數解說牌因在林下，表面皆有青苔及汗損無法閱讀、部份傾斜或表面下陷甚至毀損等問題，需維護處理。例如 0.9K、0.92K、0.94K 及 1.3K 解說牌皆是汗損無法閱讀或是傾斜表面塌陷、1.79K 同樣是傾斜髒汙無法閱讀、2.21K 解說牌亦汗損無法閱讀。

	
<p>1.3K 解說牌傾斜表面塌陷無法閱讀</p>	<p>0.92K 解說牌汗損無法閱讀</p>

## III. 其他設施



池有步道 2K 起里程樁有文字不清問題，需維護處理。

	
<p>文字不清約從 2K 開始</p>	<p>2.5K 起有整理過文字較為清楚</p>

2. 路線 2 品田山-新達山屋

(1) 步道沖蝕

品田山回程 0.75K-1K 處、1.3K 及 1.8K 一路上複線化嚴重；品田山回程 0.78K 沿路約 100 公尺皆有嚴重侵蝕問題深度約 1.3 米；回程 1K-1.9K 處又陸續有侵蝕溝問題，最嚴重深度更接近 1 個人身高，約 1.5-1.6 米左右。

	
<p>複線化嚴重侵蝕深度達 1.5-1.6 米左右</p>	<p>回程 0.78K 嚴重侵蝕問題深度約 1 米</p>

3

(2) 設備設施

I. 方向指示牌



回程 0.6K 及 0.7K 處有文字不清楚及傾倒需重新設置。



	
<p>0.6K 指示牌文字不清楚</p>	<p>0.7K 指示牌傾倒需重新設置</p>

## II. 解說牌

0.3K、0.75K 解說牌有些微傾斜問題，需維護處理。0.7K 解說牌表面部份汗損應清潔。

	
<p>0.3K 解說牌些微傾斜</p>	<p>0.75K 解說牌傾斜</p>

## III. 其他設施

品田山頂三角點座標牌已掉落，拍照鐵牌已分離需做修整。

	
<p>座標牌已掉落</p>	<p>拍照鐵牌已分離</p>



### 3. 路線 3 新達山屋-桃山

#### (1) 步道沖蝕

往池有山方向部分路段侵蝕導致路基掏空；往桃山 0.3K 處垂直落差繩索損壞嚴重，桃山山頂路上部分步道複線化。

	
0.3K 垂直落差繩索損壞嚴重	嚴重侵蝕路基掏空

#### (2) 設備設施

##### I. 方向指示牌

多數指示牌有鬆動、傾斜及部分鏽蝕的問題，需維護整理。例如往桃山 2.2K 處指示牌鬆動、往桃出 1.6K 處指示牌傾斜、桃山山頂指示牌傾斜且部分鏽蝕。

	
2.2K 處指示牌鬆動	桃山山頂指示牌傾斜且部分鏽蝕


##### II. 解說牌

多數解說牌皆有傾斜、表面髒污、部分文字毀損甚至有立柱已完全看不到問題，需維修整理。例如桃山山頂解說牌立柱已不見、另一解說牌部分損毀已準備更換、桃山山屋前解說牌部份文字毀損應維修、往桃山 2.2K 處解說牌傾斜。

	
<p>桃山山屋前部分文字毀損應維修</p>	<p>桃山山頂解說牌立柱已完全看不到</p>

### III. 其他設施

池有山及桃山三角點的座標牌有損壞及牌子掉落文字不清問題；往桃山 1.6K 及 1.8K 里程樁有傾斜問題；桃山山屋過山屋約 60 公尺處腹地很大可搭約 4 個帳篷。

	
<p>池有山座標牌損壞</p>	<p>1.8K 里程樁傾斜</p>

#### 4. 路線 4 桃山-喀拉業山

##### (1) 步道沖蝕



喀拉業山 1.9K、1.6-1.7K 及 2.04K 處有沖蝕約 20-40 公分，2.21K 處連同前面皆有些微沖蝕溝；往桃山 0.65K 有民眾好心搭建禁止通行設施；桃山 1.8K 處道路侵蝕因道路狹窄不嚴重，桃山下方 100 公尺處深溝裂沖蝕嚴重。

	
<p>1.9K 沖蝕約 30-40 公分</p>	<p>2.21K 處連同前面皆有些微沖蝕溝</p>
	
<p>0.65K 民眾好心搭建禁止通行設施</p>	<p>桃山下方 100 公尺處深溝裂沖蝕嚴重</p>

(2) 設備設施


I. 方向指示牌

多數指示牌有些微搖晃及鬆動問題，建議可維護或更換。例如往喀拉業山 2.3K 處及 2.4K 處、往桃山 0.5K 處指示牌均是些微搖晃。此外往桃山 0.6K 處指示牌除些微鬆動外，也建議位置可更換。

	
<p>往喀拉業山 2.3K 處指示牌些微搖晃</p>	<p>往喀拉業山 2.4K 處指示牌些微搖晃</p>

## II. 解說牌

多數解說牌皆有表面些微汙損、傾斜、脫色、微發霉甚至傾倒無法閱讀問題，建議維護整理。例如、往喀拉業山 2.04K 處、往喀拉業山 2.15K 處、往喀拉業山 2.3K 處、往喀拉業山 3.5K 處、往桃山 1K 處、等處的解說牌皆是表面汙損，往桃山 1K 處解說牌則是傾倒，應該給予維修。

	
<p>往桃山 1K 處解說牌傾倒</p>	<p>往桃山 1.7K 處解說牌表面汙穢</p>

## III. 其他設施

喀拉業山 2.3K 處解說牌後方空地應可設置緊急搭營處約 3 頂帳篷，多數里程樁有傾斜、文字斑駁木頭均枯裂、字跡消失甚至傾倒問題，建議維護整理；喀拉業山三角點座標牌是唯一完整。



	
<p>喀拉業山 2.3K 處解說牌後方空地應可 設置緊急搭營處約 3 頂帳篷</p>	<p>里程樁文字斑駁木頭均枯裂</p>

## 5. 路線 5 桃山-桃山登山口

### (1) 步道沖蝕

桃山往武陵 4K、3.4K、2.7K 及 2.7K 處下方一路均有沖蝕溝問題，約 20-60 公分不等；桃山往武陵 2.68K 處停機坪後方複線化嚴重；桃山往武陵 3.45K 原步道已消失，現步道是新踏出來的崩壞嚴重，2.2-2.3K 處原步道已損壞又走出一條新的，2.2K 處原步道已完全損毀，1.7-1.8K 處多處步道損毀；桃山往武陵 2.5K 處土壤掏空嚴重僅剩樹根抓附；桃山往武陵 0.9K 處沿途看到許多柵欄嚴防遊客闖入。



總體而言，武陵四秀線步道沖蝕最嚴重的地方，主要是在桃山登山口往桃山、池有登山口往三叉營地及桃山週邊此 3 段，除了登山活動帶來的影響，本身皆屬比較陡峭坡面有關；而複線化最嚴重的地方則是以桃山登山口往桃山及三叉營地往新達山屋此 2 段為主，明顯發現土壤沖蝕後因步道不易踩踏，故山友便會習慣往旁邊植群踐踏，造成複線化問題。

	
<p>桃山往武陵 4K 沖蝕溝約 30 公分</p>	<p>原步道已消失現步道是新踏出來的崩壞嚴重</p>
	
<p>桃山往武陵 2.5K 土壤掏空嚴重僅剩樹根抓附</p>	<p>桃山往武陵 2.2K 原步道已完全損毀</p>

## (2) 設備設施


### I. 方向指示牌

多數指示牌皆有老舊、鬆垮、搖晃及傾倒歪斜問題，需新增資訊及維護整理。例如桃山往武陵 3.4K、桃山往武陵 2.7K 及桃山往武陵 0.9K 皆屬老舊需更換之指示牌；而桃山往武陵 2.5K 除有一支指示牌鬆垮外，另有一根已直接放倒。

	
<p>老舊建議更新增加資訊</p>	<p>另一根不知是新還是舊的已傾倒</p>

## II. 解說牌

多數解說牌有斑駁、髒污及發霉問題，桃山往武陵 3.8K 處卡在路中間危險，3.8K 處不易尋找，需維修整理。

	
<p>卡在路中間危險</p>	<p>路彎進來的位置所在地不易尋找</p>

## (二) 大霸縣、聖稜線現勘分析

### 1. 路線 1 雪山主峰-雪北山屋

#### (1) 設施設備

##### I. 其他設施

里程碑往雪北山屋 0.7K、1.5K、1.9K、2.0K、3.2K 處有傾倒龜裂及字不明顯的狀況；凱蘭特崑山北峰座標牌有損壞的狀況；3.9K 處及 3.6K 處可搭設緊急營地。



	
里程磚傾倒	緊急營地

## 2. 路線 2 雪北山屋-素密達山屋-穆特布勒山



### (1) 設施設備

#### I. 方向指示牌

往素密達山屋 3.5K 及 6.0K 處有損毀及傾斜的狀況。

#### II. 其他設施

里程磚 4.8K 及 6.1K 有傾斜傾倒的狀況；3.6K 處建議設置方向指標牌。

	
里程磚傾倒	此處建議設置方向指標牌

## 3. 路線 3 素密達山屋-霸南山屋

### (1) 步道沖蝕

往霸南山屋 3.3K 處有沖蝕溝。

### (2) 設施設備

#### I. 方向指示牌

往霸南山屋 3.2K、3.5K 及 9.5K 處有損毀、傾斜甚至傾倒的狀況。

#### II. 解說牌

往霸南山屋 3.2K 處有些微斑駁毀損的狀況。

#### III. 其他設施

往霸南山屋 6.95K、7.45K、8.55K、3,226.3m、3,231.7m、3,251.8m 處可搭設緊急營地；往霸南山屋 7.1K 處里程樁有傾倒的問題；而霸南山屋外則有營火垃圾。

	
<p style="text-align: center;">沖蝕溝</p>	<p style="text-align: center;">營火垃圾</p>

#### 4. 路線 4 霸南山屋-九九山莊

##### (1) 步道沖蝕

3,296.3m、3,358m、大 9.5K、3,272.2m、3,252.1m、大 8.0K、3,171.9m、3,155.8m、3,140.8m、3,126.6m、3,128.2m、2,917m、2,901.8m、2,877.8m、2,826m、3,010.2m 處有沖刷、路徑掏空、沖蝕溝最嚴重達 80 公分。

##### (2) 設施設備

###### I. 方向指示牌



3,123.8m、往九九山莊 8.8K、3,110.8m、2,709.6m 處有斑駁、傾斜、字不清楚的狀況。

###### II. 解說牌

3,296m 近伊澤山的解說牌已毀損。

###### III. 其他設施

座標牌 3,401.9m 鐵牌鉤子已斷裂不堪使用；大霸尖山 10.8K、9.1K、3,297.2m 及往九九山莊 6.5K 處里程樁，皆有傾倒、字不清楚及斑駁的狀況。

	
<p>沖刷 80 公分</p>	<p>里程磚傾倒</p>

5. 路線 5 九九山莊-馬達拉溪登山口-大鹿林道東線

(1) 步道沖蝕

2,543.6m、1,832.6m、1,992.2m、1,990.6m、1,989.4m、1,986.8m、大鹿林道東線 0.7K、1.5K 處有落石區、泥濘道路，甚致路基坍塌的狀況。

(2) 設施設備

I. 方向指示牌

1,829.2m 有損毀的狀況。

II. 其他設施

往馬達拉溪登山口 0.3K 處里程樁有傾倒的狀況。

	
<p>馬達拉溪吊橋毀損</p>	<p>落石區</p>

#### 四、 專家深度訪談

##### (一) 專家深度訪談稿

本計畫為探討高山步道之經營管理與入園調整評估，先行蒐集國內、外國家公園及高山步道之相關經營管理與入園方式資料，並就環境衝擊及承載量之理論或相關研究進行初探，藉以擬定可能之調整策略。後續再進一步藉由政府及經營管理單位、保育志工、登山團體或商業團體、相關學者等不同類型之專家深度訪談，嚐試找出最佳之方案供管理處參考。相關彙整如下表所示：

表 20. 專家深度訪談題項整理

類型	分項	題項	備註
經營管理	登山服務	1. 雪霸國家公園未來是否可能規劃協助安排高山嚮導、協作等的客製化服務？	
		2. 雪霸國家公園山屋是否可以由外包廠商做經營管理？	
	生態環境管理	3. 請問目前由登山者所造成的步道生態破壞哪部份較為嚴重？	
		4. 是否支持本次3條路線實施短期或定期的封山封園措施？	
	設備設施管理	5. 請問您是否覺得入園收費的金額可提供整頓山上設施？	
		6. 目前武陵四秀線、大霸線及聖稜線是否還有其他空間適合做為營地使用？	
	安全宣導	7. 對登山者進行生態保護與登山注意事項宣導的方法(例:強制觀看宣導影片/進行小測驗)？	
		8. 學校教育(或其他管道)設計影片或文宣，強化宣導台灣民眾的登山安全及山林相關知識素質？	
		9. 於官網訂製自我評估量表，並在出發前三天以簡訊通知登山者填寫確認，來規範登山者以達到減少山難的發生？	
	其他經營管理	10. 台灣高山是否可以發展成為台灣觀光誘因，吸引更多國外觀光客來訪？	
		11. 對大鹿林道東線是否開放車輛進入的看法	
		12. 是否同意入園管制,管制的時機或方法,使用者	

類型	分項	題項	備註
		付費...等	
		13. 目前管制登山人數方式及管制人數上不便利的地方？	經營管理單位
		14. 目前對夜間登山是否有進行管制措施？	經營管理單位
		15. 目前針對非法入園的建議措施？	經營管理單位
		16. 林務局與雪霸國家公園之間的競合關係	林務局
入園管理		17. 申請入園制度相關建議？	
		18. 給予第一次登山者有優先入園之權利？	
		19. 外國人申請入園？	經營管理單位

本計畫依前述資料整理出經營管理及入園管理的兩大類型題目，經營管理部份再區分成5大項目，分別是登山服務、生態環境管理、設備設施管理、安全宣導及其他經營管理，合計19道題目。其中13、14、15及19題因為是機關管理措施的題目，所以只針對管理單位進行詢問，16題則是詢問林務局受訪者，其他題目則針對所有專家學者進行詢問交流。

## (二) 專家深度訪談名錄

本計畫之訪談對象區分為政府及經營管理單位5人、保育志工等民間團體3人、登山團體或商業團體3人及相關學者3人等4種類型專家，訪談名錄整理如表21所示。

表 21. 專家深度訪談名錄

分類	姓名	單位	相關發表／經歷
學者 3位	曾○○	國立中興大學森林學系教授	雪山雪東線步道種子植物開花物候之調查
	林○○	東海大學生命科學系教授	武陵四秀線中高海拔哺乳動物與鳥類資源動態調查
	廖○○	林業試驗所 植物園組	雪山山脈台灣冷杉林地被植群多樣性
政府 機關 5位	劉○○	雪霸國家公園 遊憩服務課	主管業務單位
	于○○	雪霸國家公園 保育研	主管業務單位



分類	姓名	單位	相關發表／經歷
		究課	
	潘○○	雪霸國家公園 遊憩服務課	主管業務單位
	伍○○	雪霸國家公園 遊憩服務課	主管業務單位
	林○○	林務局新竹林區管理處 育樂課	九九山莊主管機關
民間團體代表 3位	賴○○	雪霸國家公園志工	高山志工
	吳○○	雪霸國家公園志工	高山志工
	吳○○	北市出去玩戶外生活分享協會	台灣山岳雜誌特約企畫編輯 雪霸國家公園高山保育志工
商業團體代表 3位	全○○	布農登山隊(布農阿清)	—
	薛○○	台中市山岳協會	—
	黃○○	雲豹樂活生態登山俱樂部	—

專家深度訪談有分別於2020年5月28日進行2位高山保育志工訪談、6月12日進行業務單位4位訪談、9月24日進行1名商業團體訪談、10月19日進行民間團體代表1位訪談、11月3日及11月10日分別再各進行1名商業團體訪談，最後於11月13日進行政府機關1位及3位學者之訪談，合計訪談14名專家學者。相關訪談結果將於經營管理及入園制度探討時再分別說明，至於各專家訪談之重點則如附錄4所示。

## 五、 遊客問卷

本次問卷調查時間為2020年10月8日至11月23日，採網路問卷調查，問卷經文獻彙整及期中審查修正，並與管理單位確認後，建構3條路線之google問卷表單，並將問卷連結放置在雪霸國家公園FB官網、雪山登山資訊網、各大登山協會FB官網、登山用品販售平台FB官網、登山部落客網站、登山相關之Line群組等，共回收460份有效問卷，其中武陵四秀線有160份；大霸線206份；聖稜線94份。

### (一) 基本資料特性

此部分為受訪者之背景資料說明，主要有性別、年齡、婚姻、教育程度、職業、居住地及月收入等7項。

1. 性別：武陵四秀線有 55.6%的受訪者為男性，44.4%的受訪者為女性；大霸線有 54.9%的受訪者為男性，45.1%的受訪者為女性；聖稜線有 71.3%

的受訪者為男性，28.7%的受訪者為女性。

2. 年齡：武陵四秀線的受訪者以 41~50 歲(30.0%)與 51~60 歲(30.0%)為主；大霸線的受訪者以 51~60 歲(34.0%)與 41~50 歲(28.6%)為主；聖稜線的受訪者以 41~50 歲(38.3%)與 51~60 歲(27.7%)為主。
3. 婚姻：武陵四秀線有 40%的受訪者為未婚，51.9%的受訪者為已婚，8.1%的受訪者為其他；大霸線有 37.4%的受訪者為未婚，53.4%的受訪者為已婚，9.2%的受訪者為其他；聖稜線有 37.2%的受訪者為未婚，54.3%的受訪者為已婚，8.5%的受訪者為其他。
4. 職業：武陵四秀線的受訪者以工業(20.6%)與其他職業(17.5%)為主；大霸線的受訪者以其他(21.8%)與服務業(20.4%)為主；聖稜線的受訪者以工業(22.3%)與服務業(21.3%)為主。
5. 居住地：武陵四秀線的受訪者以北部(46.9%)與中部(32.5%)為主；大霸線的受訪者以北部(47.1%)與中部(33.5%)為主；聖稜線的受訪者以北部(54.3%)與中部(29.8%)為主。
6. 教育程度：武陵四秀線的受訪者以大學(46.3%)與研究所(25.6%)為主；大霸線的受訪者以大學(48.1%)與專科(19.9%)為主；聖稜線的受訪者以大學(24.5%)與專科(24.5%)為主。
7. 月平均收入：武陵四秀線的受訪者以 60,001 元以上(29.4%)與 40,001~50,000 元(20.6%)為主；大霸線的受訪者以 60,001 元以上(31.6%)與 30,001~40,000 元(18.0%)為主；聖稜線的受訪者以 60,001 元以上(35.1%)與 40,001~50,000 元(17.0%)為主

表 22. 遊客基本資料特性

變項名稱	分類	次數/有效百分比%					
		武陵四秀 (n=160)		大霸線 (n=206)		聖稜線 (n=94)	
性別	男	89	55.6%	113	54.9%	67	71.3%
	女	71	44.4%	93	45.1%	27	28.7%
年齡	20 歲以下	1	0.6%	3	1.5%	2	2.1%
	21~30 歲	30	18.8%	29	14.1%	13	13.8%
	31~40 歲	26	16.3%	35	17.0%	15	16.0%
	41~50 歲	48	30.0%	59	28.6%	36	38.3%
	51~60 歲	48	30.0%	70	34.0%	26	27.7%
	61 歲以上	7	4.4%	10	4.9%	2	2.1%

變項 名稱	分類	次數/有效百分比%					
		武陵四秀 (n=160)		大霸線 (n=206)		聖稜線 (n=94)	
婚姻	未婚	64	40.0%	77	37.4%	35	37.2%
	已婚	83	51.9%	110	53.4%	51	54.3%
	其他	13	8.1%	19	9.2%	8	8.5%
職業	軍公教	23	14.4%	31	15%	13	13.8%
	家管	13	8.1%	9	4.4%	1	1.1%
	農林漁牧	1	0.6%	1	0.5%	1	1.1%
	工	33	20.6%	39	18.9%	21	22.3%
	服務業	22	13.8%	42	20.4%	20	21.3%
	學生	13	8.1%	7	3.4%	5	5.3%
	商	23	14.4%	29	14.1%	16	17.0%
	保育志工	4	2.5%	3	1.5%	1	1.1%
	其他	28	17.5%	45	21.8%	16	17.0%
居住地	北部	75	46.9%	97	47.1%	51	54.3%
	中部	52	32.5%	69	33.5%	28	29.8%
	南部	28	17.5%	35	17.0%	14	14.9%
	東部	5	3.1%	5	2.4%	1	1.1%
	離島	0	0%	0	0%	0	0%
	其他	0	0%	0	0%	0	0%
教育程度	國中小以下	4	2.5%	0	0%	0	0%
	高中職	15	9.4%	28	13.6%	13	13.8%
	專科	26	16.3%	41	19.9%	23	24.5%
	大學	74	46.3%	99	48.1%	37	39.4%
	研究所以上	41	25.6%	38	18.4%	21	22.3%
月平均收入	23,800 以下	27	16.9%	18	8.7%	8	8.5%
	23,800~30,000 元	9	5.6%	20	9.7%	6	6.4%
	30,001~40,000 元	22	13.8%	37	18.0%	20	21.3%
	40,001~50,000 元	33	20.6%	36	17.5%	16	17.0%
	50,001~60,000 元	22	13.8%	30	14.6%	11	11.7%
	60,001 元以上	47	29.4%	65	31.6%	33	35.1%



## (二) 旅遊特性

1. 請問本次您來“武陵四秀線”、“大霸線”、“聖稜線”的登山路線為?
  - (1) 武陵四秀線：69.4%的受訪者本次登山路線為武陵四秀，11.3%的受訪者本次登山路線為武陵二秀(桃山、池有山)單日往返，6.3%的受訪者本次登山路線為武陵三秀(不包括品田山)，5.0%的受訪者本次登山路線為品田山單日長程往返，5.0%的受訪者本次登山路線為秀霸線，3.1%的受訪者本次登山路線為喀拉業山單日長程往返。
  - (2) 大霸線：93.7%的受訪者本次登山路線為大霸群峰，2.9%的受訪者本次登山路線為I聖線，2.4%的受訪者本次登山路線為秀霸線，1.0%的受訪者本次登山路線為大霸北稜線。
  - (3) 聖稜線：53.2%的受訪者本次登山路線為O型聖稜線，40.4%的受訪者本次登山路線為I型聖稜線，6.4%的受訪者本次登山路線為Y型聖稜線。
2. 請問本次您來“武陵四秀線”、“大霸線”、“聖稜線”的登山天數?
  - (1) 武陵四秀線：38.8%的受訪者本次登山的天數為3天，30.6%的受訪者本次登山天數為2天，21.9%的受訪者本次登山天數為1天，8.8%的受訪者本次登山天數為4天。
  - (2) 大霸線：85.4%的受訪者本次登山天數為2~3天，8.3%的受訪者本次登山天數為4~5天，2.9%的受訪者本次登山天數為1天，2.9%的受訪者本次登山天數為6~7天，0.5%的受訪者本次登山天數為8天以上。
  - (3) 聖稜線：44.7%的受訪者本次登山天數為4~5天，27.7%的受訪者本次登山天數為2~3天，17.0%的受訪者本次登山天數為1天，9.6%的受訪者本次登山天數為6~7天，1.1%的受訪者本次登山天數為8天以上。
3. 請問本次您來“武陵四秀線”、“大霸線”、“聖稜線”的團體性質?
  - (1) 武陵四秀線：74.4%的受訪者本次團體性質為自組團，11.3%的受訪者本次團體性質為登山社團，6.3%的受訪者本次團體性質為獨自一人前往，5.6%的受訪者本次團體性質為公務團，2.5%的受訪者本次團體性質為旅行社/商業團體。

- (2) 大霸線：67.0%的受訪者本次團體性質為自組團，18.0%的受訪者本次團體性質為登山社團，9.2%的受訪者本次團體性質為旅行社/商業團體，2.9%的受訪者本次團體性質為獨自一人前往，2.9%的受訪者本次團體性質為公務團。
- (3) 聖稜線：72.3%的受訪者本次團體性質為自組團，11.7%的受訪者本次團體性質為旅行社/商業團體，7.4%的受訪者本次團體性質為登山社團，6.4%的受訪者本次團體性質為獨自一人前往，2.1%的受訪者本次團體性質為公務團。
4. 在過去這 12 個月中，您總共來“武陵四秀線”、“大霸線”、“聖稜線”登山幾次（含本次）？
- (1) 武陵四秀線：75.6%的受訪者在過去 1 年內總共來了 1 次，18.8%的受訪者在過去 1 年內總共來了 2 次，3.8%的受訪者在過去 1 年內總共來了 3 次，1.9%的受訪者在過去 1 年內總共來了 4 次。
- (2) 大霸線：86.9%的受訪者在過去 1 年內總共來了 1 次，9.7%的受訪者在過去 1 年內總共來了 2 次，2.9%的受訪者在過去 1 年內總共來了 3 次，0.5%的受訪者在過去 1 年內總共來了 4 次。
- (3) 聖稜線：72.3%的受訪者在過去 1 年內總共來了 1 次，20.2%的受訪者在過去 1 年內總共來了 2 次，5.3%的受訪者在過去 1 年內總共來了 3 次，1.1%的受訪者在過去 1 年內總共來了 4 次，1.1%的受訪者在過去 1 年內總共來了 5 次。
5. 請問您的登山經驗？
- (1) 武陵四秀線：30.0%的受訪者登山經驗為 1~3 年內，29.4%的受訪者登山經驗為 7 年以上，20.6%的受訪者登山經驗為 3~5 年內，10.0%的受訪者登山經驗為未滿 1 年，10.0%的受訪者登山經驗為 5~7 年內。
- (2) 大霸線：32.5%的受訪者登山經驗為 7 年以上，27.2%的受訪者登山經驗為 1~3 年內，18.4%的受訪者登山經驗為 3~5 年內，12.1%的受訪者登山經驗為 5~7 年內，9.7%的受訪者登山經驗為未滿 1 年。
- (3) 聖稜線：33.0%的受訪者登山經驗為 7 年以上，26.6%的受訪者登山經驗為 1~3 年內，18.1%的受訪者登山經驗為 3~5 年內，17.0%的受訪者登山經驗為 5~7 年內，5.3%的受訪者登山經驗為未滿 1 年內。
6. 請問您是否受過專業登山講習或訓練？

- (1) 武陵四秀線：58.8%的受訪者沒有受過專業登山講習或訓練，41.3%的受訪者有受過專業登山講習或訓練。
- (2) 大霸線：54.4%的受訪者沒有受過專業登山講習或訓練，45.6%的受訪者有受過專業登山講習或訓練。
- (3) 聖稜線：54.3%的受訪者沒有受過專業登山講習或訓練，45.7%的受訪者有受過專業登山講習或訓練。

7. 最近一次的高山或百岳的縱走經驗為何？

- (1) 武陵四秀線：78.8%的受訪者最近一次的縱走經驗為3個月內，10.0%的受訪者最近一次的縱走經驗為3~6個月內，6.3%的受訪者最近一次的縱走經驗為1年以上，5.0%的受訪者最近一次的縱走經驗為6~12個月內。
- (2) 大霸線：68.9%的受訪者最近一次的縱走經驗為3個月內，17.5%的受訪者最近一次的縱走經驗為3~6個月內，6.8%的受訪者最近一次的縱走經驗為6~12個月內，6.8%的受訪者最近一次的縱走經驗為1年以上。
- (3) 聖稜線：83.0%的受訪者最近一次縱走經驗為3個月內，9.6%的受訪者最近一次的縱走經驗為3~6個月內，6.4%的受訪者最近一次的縱走經驗為6~12個月內，1.1%的受訪者最近一次縱走經驗為1年以上。

8. 請問本次登山的同團人數？

- (1) 武陵四秀：28.7%的受訪者同團人數為1~2人，23.1%的受訪者同團人數為3~4人，20.0%的受訪者同團人數為5~6人，15.6%的受訪者同團人數為7~8人，12.5%的受訪者同團人數為9人以上。
- (2) 大霸線：32.0%的受訪者同團人數為9人以上，20.9%的受訪者同團人數為5~6人，19.9%的受訪者同團人數為3~4人，14.6%的受訪者同團人數為7~8人，12.6%的受訪者同團人數為1~2人。
- (3) 聖稜線：29.8%的受訪者同團人數為3~4人，22.3%的受訪者同團人數為5~6人，21.3%的受訪者同團人數為1~2人，19.1%的受訪者同團人數為7~8人，7.4%的受訪者同團人數為9人以上。

## 伍、 研究議題探討

### 一、 武陵四秀線、大霸線及聖稜線承載量分析

#### (一) 社會心理承載量

本研究將武陵四秀線分為7條路線、6個地標；大霸線分為5條路線、6個地標；聖稜線分為5條路線、6個地標，並羅吉斯迴歸分析的數據，以了解在登山過程中受訪者遇到的山友人數多寡，及其所感受到的擁擠感程度。其中擁擠感認知以有、無之類別選項進行回答，而遭遇人數則以每個選項之最小值+同團人數加以計算，例如1~5人，即以1人為該選項代表值，若同時該山友之同團人數為3~5人，即以3人做為代表值，則該路線之遭遇人數即以1+3=4人進行迴歸分析計算。

$$\text{相關公式為：}\ln\frac{P}{1-P} = f(x) = \beta_0 + \beta_1 x$$

其中，P為感到擁擠之機率值； $f(x)$ 是羅吉斯迴歸函數符號； $\beta_0$ 為常數項； $\beta_1$ 為遭遇人數之係數值， $x$ 即為遭遇人數。本研究在進行迴歸分析後，將受訪者感知的擁擠程度門檻值設為50%，亦即當擁擠感機率過半時，研究視為達到擁擠感受，則依該係數值回推之人數，即為該路段或地點之社會心理承載量。因P值設為50%，

故 $\ln\frac{P}{1-P} = \ln\frac{0.5}{0.5} = \ln 1 = 0$ ，故推估社會承載量時，即為 $0 = \beta_0 + \beta_1 x$ ， $x = \frac{-\beta_0}{\beta_1}$ ，意

即社會承載量即為（-常數項係數/遭遇人數）。以下為各路線及地點之擁擠感問卷分析結果：

#### 1. 武陵四秀線

武陵四秀線的羅吉斯迴歸分析結果如表23所示，其中7條路線模式係數的Omnibus測試結果均有達到極為顯著的結果，代表整體模式有預測能力，而7條路線的常數或遭遇人數之係數值也都達到極為顯著的結果(wals係數)，顯示遭遇人數及其常數項的迴歸式結果，可以有效預測其擁擠感的機率值。研究依前述的公式，將每條路線的常數係數值/遭遇人數係數值，以得到每條路線之瞬時社會承載量，結果顯示武陵山莊到三叉營地的路線中，瞬時社會承載量為32.57人；三叉營地到新達山屋的路線，瞬時社會承載量為31.40人；池有第一登山口到池有山到池有第二登山口的路線中，瞬時社會承載量為33.53人；新達山屋到品田山的路線中，瞬時社會承載量為36.32人；三叉營地到桃山山屋的路線中，瞬時社會承載量為32.52人；桃山山屋到喀拉葉山的路線中，瞬時社會承載量為30.63人；而桃山至武陵山莊該路線，瞬時社會承載量則到達42.45人。

表 23.武陵四秀線擁擠感與遭遇人數之羅吉斯迴歸分析

路 線		未標準化係數		wals 係數	Exp(B)	社會承 載量
		$\beta$ 估計 值	標準 誤			
武陵山莊-三叉營地	遭遇人數	-0.098	0.025	14.825***	0.907	32.57
	常數	3.192	0.559	32.575***	24.349	
Omnibus 測試		17.358***				
三叉營地-新達山屋	遭遇人數	-0.120	0.029	17.113***	0.887	31.40
	常數	3.768	0.695	29.352***	43.293	
Omnibus 測試		21.034***				
池有第一登山口-池 有山-池有第二登山 口	遭遇人數	-0.113	0.029	14.753***	0.893	33.53
	常數	3.789	0.645	34.457***	44.192	
Omnibus 測試		17.744***				
新達山屋-品田山	遭遇人數	-0.084	0.026	9.965**	0.920	36.32
	常數	3.051	0.622	24.090***	21.142	
Omnibus 測試		11.126**				
三叉營地-桃山山屋	遭遇人數	-0.113	0.030	13.842***	0.894	32.52
	常數	3.675	0.681	29.086***	39.441	
Omnibus 測試		16.198***				
桃山山屋-喀拉業山	遭遇人數	-0.156	0.037	17.628***	0.856	30.63
	常數	4.778	0.874	29.890***	118.822	
Omnibus 測試		22.936***				
桃山-武陵山莊	遭遇人數	-0.083	0.028	8.442**	0.921	42.45
	常數	3.523	0.717	24.123***	33.891	
Omnibus 測試		9.764**				

註：\*P<0.05；\*\*P<0.01；\*\*\*P<0.001

前述之羅吉斯迴歸以武陵山莊至三叉營地該路線為例，則其迴歸式為：

$f(x)=3.192 - 0.098 \chi$ ；當以50%之擁擠感機率值進行計算時，則 $\chi=-(3.192/-0.098) \div 32.57$ 。至於Exp(B)乃指，遭遇人數每降低一單位，擁擠感的感受會降低0.907倍。相關計算及解釋皆依本法及上述說明，故後續將不再贅述。

從武陵四秀地標的問卷結果顯示，6個地標模式係數的Omnibus測試結果在桃山山頂未達到顯著，代表該地區之迴歸式不具模式預測能力；故後續分析將無法計算桃山山頂之社會承載量。其餘5處地點的常數或遭遇人數之係數值則皆具有極顯著的結果(wals係數)，故依前述的公式，將每個地點的常數係數值/遭遇人數係數值，以得到各地標之瞬時社會承載量，結果顯示池有山山頂的瞬時社會承載量為31.97人；新達山屋的瞬時社會承載量為30.82人；品田山山頂的瞬時社會承載量為

37.99人；桃山山屋的瞬時社會承載量為31.27人；喀拉業山山頂的瞬時社會承載量為31.79人。

表 24.武陵四秀路線地標擁擠感與遭遇人數之羅吉斯迴歸分析

路 線		未標準化係數		wals 係數	Exp(B)	社會承 載量
		$\beta$ 估計 值	標準 誤			
池有山山頂	遭遇人數	-0.101	0.029	12.536***	0.904	31.97
	常數	3.229	0.553	34.069***	25.259	
Omnibus 測試		13.728***				
新達山屋	遭遇人數	-0.119	0.029	17.167***	0.888	30.82
	常數	3.667	0.733	25.013***	39.126	
Omnibus 測試		22.095***				
品田山山頂	遭遇人數	-0.074	0.026	8.021**	0.929	37.99
	常數	2.811	0.530	28.091***	16.623	
Omnibus 測試		8.351**				
桃山山屋	遭遇人數	-0.105	0.029	13.302***	0.901	31.27
	常數	3.283	0.632	26.993***	26.643	
Omnibus 測試		15.466***				
桃山山頂	遭遇人數	-0.052	0.028	3.308	0.950	-
	常數	2.581	0.597	18.702***	13.216	
Omnibus 測試		3.411				
喀拉業山山頂	遭遇人數	-0.128	0.043	9.045**	0.880	31.79
	常數	4.069	0.852	22.820***	58.477	
Omnibus 測試		10.237**				

註：\*P<0.05；\*\*P<0.01；\*\*\*P<0.001

在上述結果中顯示，各路段或地點之瞬時社會承載量最大值为桃山至武陵山莊的42.45人；最小值則為桃山山屋到喀拉業山新達山屋的30.63人；故本研究建議該路線之瞬時承載量應控管在30人以下。

至於在各項地標上，品田山山頂的瞬時社會承載量最大，為37.99人；最小值則為新達山屋的30.82人；故對應各路段之瞬時社會承載量同樣訂為30人以下，應可有效降低民眾擁擠感的形成。

## 2. 大霸線

大霸線的問卷分析結果如表25及表26所示，其中5條路線模式係數的Omnibus測試結果在大鹿林道東線到馬達拉溪登山口未達顯著結果，代表該路段的整體模式沒有預測能力；其餘4條路線的常數或遭遇人數之係數值則都有達到顯著的結果(wals係數)，顯示遭遇人數及其常數項的迴歸式結果，可以有效預測其擁擠感的機

率值。同樣依公式得到每條路線之瞬時社會承載量，其中馬達拉溪登山口到九九山莊的瞬時社會承載量為59.32人；九九山莊到中霸山屋的瞬時社會承載量為47.35人；中霸山屋到大霸尖山霸基的瞬時社會承載量為48.30人；大霸尖山霸基到小霸尖山的瞬時社會承載量為37.03人；。

表 25.大霸線擁擠感與遭遇人數之羅吉斯迴歸分析

路 線		未標準化係數		wals 係數	Exp(B)	社會承 載量
		$\beta$ 估計 值	標準 誤			
大鹿林道東線-馬達 拉溪登山口	遭遇人數	-0.044	0.023	3.588	0.957	-
	常數	2.842	0.584	23.666***	17.152	
Omnibus 測試	3.689					
馬達拉溪登山口-九 九山莊	遭遇人數	-0.047	0.022	4.526*	0.954	59.32
	常數	2.788	0.603	21.387***	16.246	
Omnibus 測試	4.954*					
九九山莊-中霸山屋	遭遇人數	-0.077	0.024	10.566**	0.926	47.35
	常數	3.646	0.663	27.272***	31.930	
Omnibus 測試	11.459**					
中霸山屋-大霸尖山 霸基	遭遇人數	-0.057	0.021	7.217**	0.945	48.30
	常數	2.753	0.552	24.913***	15.692	
Omnibus 測試	7.571**					
大霸尖山霸基-小霸 尖山	遭遇人數	-0.090	0.022	16.481***	0.914	37.03
	常數	3.333	0.595	31.424***	28.029	
Omnibus 測試	19.798***					

註：\*P<0.05；\*\*P<0.01；\*\*\*P<0.001

至於大霸線的地標問卷結果顯示，6個地標模式係數的Omnibus測試結果顯示都呈現極為顯著結果，代表所有地點的迴歸式均有模式預測能力，且6處地點的常數或遭遇人數之係數值亦皆具有極顯著的結果(wals係數)，故依前述的公式，將每個地點的常數係數值/遭遇人數係數值，以得到各地標之瞬時社會承載量，結果顯示九九山莊的瞬時社會承載量為49.40人；中霸山屋的瞬時社會承載量為46.26人；加利山山頂的瞬時社會承載量為36.96人；伊澤山山頂的瞬時社會承載量為39.25人；大霸尖山霸基的瞬時社會承載量為36.50人；小霸尖山山頂的瞬時社會承載量為35.15人。

同樣依上述結果來比較，則大霸線上路段以馬達拉溪登山口到九九山莊的瞬時社會承載量59.32人為最大值；而以大霸尖山霸基到小霸尖山的37.03人人數最少。至於各地點，以九九山莊的49.40人為最大值，小霸尖山山頂的35.15人為最小值，故建議大霸線的瞬時社會承載量可訂在35人為最佳。

表 26.大霸線地標擁擠感與遭遇人數之羅吉斯迴歸分析

路 線		未標準化係數		wals 係數	Exp(B)	社會承 載量
		$\beta$ 估計 值	標準 誤			
九九山莊	遭遇人數	-0.066	0.031	4.625*	0.936	49.40
	常數	3.260	0.939	12.069**	26.060	
Omnibus 測試		5.808*				
中霸山屋	遭遇人數	-0.061	0.019	10.109**	0.941	42.26
	常數	2.578	0.464	30.895***	13.172	
Omnibus 測試		10.687**				
加利山山頂	遭遇人數	-0.155	0.034	20.162***	0.857	36.96
	常數	5.729	0.974	34.569***	307.513	
Omnibus 測試		28.880***				
伊澤山山頂	遭遇人數	-0.114	0.028	16.741***	0.892	39.25
	常數	4.474	0.736	26.916***	87.706	
Omnibus 測試		20.991***				
大霸尖山霸基	遭遇人數	-0.090	0.022	17.395***	0.914	36.50
	常數	3.285	0.543	36.578***	26.700	
Omnibus 測試		20.078***				
小霸尖山山頂	遭遇人數	-0.075	0.019	15.134***	0.927	35.15
	常數	2.636	0.459	32.977***	13.961	
Omnibus 測試		16.957***				

註：\*P<0.05；\*\*P<0.01；\*\*\*P<0.001

### 3. 聖稜線

聖稜線的的問卷分析結果如表27及表28所示，其中5條路線模式係數的Omnibus測試結果在霸南山屋到素密達山、素密達山到素密達山屋2條路線未達顯著結果，代表該路段的整體模式沒有預測能力；其餘3條路線的常數或遭遇人數之係數值則都有達到顯著的結果(wals係數)，顯示遭遇人數及其常數項的迴歸式結果，可以有效預測其擁擠感的機率值。計算結果顯示，大霸尖山到霸南山屋的瞬時社會承載量為38.29人；素密達山屋到雪北山峰的瞬時社會承載量為31.43人；雪北山峰到雪山主峰的瞬時社會承載量為33.23人。

從聖稜線地標地標問卷結果顯示，6個地標模式係數的Omnibus測試結果中，素密達山山頂及素密達山屋兩處顯示為未達顯著結果，代表該地點的迴歸式無模式預測能力；其餘4處地點的常數或遭遇人數之係數值則具有顯著的結果(wals係數)。結果顯示大霸尖山霸基的瞬時社會承載量為35.98人；雪山北峰山頂的瞬時社會承載量為32.62人；雪北山屋的瞬時社會承載量為32.85人；霸南山屋的瞬時社會承載量為30.90人。



表 27. 聖稜線擁擠感與遭遇人數之羅吉斯迴歸分析

路 線		未標準化係數		wals 係數	Exp(B)	社會承 載量
		$\beta$ 估計 值	標準 誤			
大霸尖山-霸南山屋	遭遇人數	-0.098	0.051	3.729	0.907	38.29
	常數	3.752	1.157	10.519**	42.598	
Omnibus 測試		4.054*				
霸南山屋-素密達山	遭遇人數	0.046	0.109	0.176	1.047	-
	常數	2.467	1.361	3.285	11.787	
Omnibus 測試		0.189				
素密達山-素達密山 屋	遭遇人數	-0.076	0.048	2.524	0.927	-
	常數	3.504	0.939	13.924***	33.242	
Omnibus 測試		2.608				
素達密山屋-雪山北 峰	遭遇人數	-0.141	0.049	8.159**	0.868	31.43
	常數	4.431	1.037	18.266***	84.023	
Omnibus 測試		9.833**				
雪山北峰-雪山主峰	遭遇人數	-0.167	0.055	9.198**	0.846	33.23
	常數	5.549	1.284	18.683***	256.872	
Omnibus 測試		11.384***				

註：\*P<0.05；\*\*P<0.01；\*\*\*P<0.001

同樣將聖稜線的路段進行比較，則最大值為大霸尖山到霸南山屋，瞬時社會承載量為38.29人；素密達山屋到雪北山峰則是人數最少，瞬時社會承載量為31.43人；故以此結果暫估本路線之瞬時社會承載量可控管到31人以下。

至於6個地標中，以大霸尖山霸基的瞬時社會承載量為35.98人最高；霸南山屋的瞬時社會承載量30.90人為最少，因此研究建議本處之瞬時承載量人數應控管在30人以下。

表 28. 聖稜線地標擁擠感與遭遇人數之羅吉斯迴歸分析

路 線		未標準化係數		wals 係數	Exp(B)	社會承 載量
		$\beta$ 估計 值	標準 誤			
大霸尖山霸基	遭遇人數	-0.111	0.039	7.873**	0.895	35.98
	常數	3.994	1.037	14.834***	54.270	
Omnibus 測試		9.970**				
素密達山頂	遭遇人數	-0.027	0.145	0.035	0.973	-
	常數	4.750	2.003	5.624*	115.538	
Omnibus 測試		0.034				
素達密山屋	遭遇人數	-0.109	0.082	1.785	0.897	-
	常數	4.811	1.460	10.859**	122.880	
Omnibus 測試		1.792				
雪山北峰山頂	遭遇人數	-0.135	0.055	5.935*	0.874	32.62
	常數	4.404	1.025	18.456***	81.752	
Omnibus 測試		6.484*				
雪北山屋	遭遇人數	-0.118	0.041	8.316**	0.889	32.85
	常數	3.876	0.823	22.186***	48.216	
Omnibus 測試		9.125**				
霸南山屋	遭遇人數	-0.162	0.072	5.069*	0.851	30.90
	常數	5.005	1.576	10.088**	149.128	
Omnibus 測試		6.302*				

註：\*P<0.05；\*\*P<0.01；\*\*\*P<0.001

## (二) 設施承載量

依表2，本研究整理出與武陵四秀線、大霸線及聖稜線相關之山屋或營地進行設施承載量推估，詳如表29 所示。即雪山主峰前為三六九山莊及雪山圈谷營地可供申請使用，故該區域之設施承載量為136人；雪山北峰週邊則為雪北山屋，設施承載量為25人，素密達山週邊則是素密達山屋，設施承載量為24人；大霸尖山前後則為霸南山屋或中霸山屋，其設施承載量可加總為27人；若以大鹿林道東線進入大霸線，則九九山莊及馬達拉溪登山口宿營地皆可利用，其設施承載量則為180人；至於池有山週邊可供宿營者為新達山屋、新達營地及三叉營地，故其設施承載量為72人；桃山週邊則以桃山山屋及桃山營地為主，其設施承載量為27人。

若搭配前述遊客問卷調查結果，大霸線以2~3天之人數佔85.4%為大宗，4~5天佔8.3%為其次，幾乎已佔大多數大霸線山友，故本路線之住宿週轉率以 1.5(日/人)暫估，人數視為全部遊客，則大霸線<sup>3</sup>之日承載量為180人/1.5=120人/日。武陵四

<sup>3</sup> 本處計算以觀霧為起點，住宿 1 或 2 晚再返回觀霧者，當以九九山莊及馬達拉溪登山口宿營地

秀線38.8%的受訪者為3天，30.6%的受訪者登山天數為2天，佔比約7成，同樣以住宿週轉率 1.5(日/人)暫估，則武陵四秀線<sup>4</sup>之日承載量為99人/1.5=66人/日，再扣除一日跑山者佔比21.9%，則 $66 \div 78.1\% \approx 85$ 人/日。

聖稜線44.7%的受訪者為4~5天，27.7%的受訪者本次登山天數為2~3天，17.0%的受訪者本次登山天數為1天；故扣除1天跑山者，半數以上還是以原建議規劃之4~5天為主，另有27.7%之山友為2~3天可就素密達山屋或雪北山屋二擇一，故以機率值推算其最小設施數，即：

- $27.7\% \div 2 = 13.85\%$  (2~3天之山友會有半數需要住宿素密達山屋)；
- $44.7\% + 9.6\% + 1.1\% + 13.85\% = 69.15\%$  (即扣除1日及2~3天之山友半數)；
- 日承載量為  $24 \div 69.15\% \approx 35$ 人/日。

表 29.武陵四秀線、大霸線及聖稜線宿營地總表

宿營地	山屋床位	營地人數
三六九山莊	106	0
桃山山屋	19	0
桃山營地	0	8
三叉營地	0	18
新達山屋	34	0
新達營地	0	20
馬達拉溪登山口宿營地	0	30
九九山莊	150	0
中霸山屋	12	0
霸南山屋	15	0
素密達山屋	24	0
雪北山屋	25	0
雪山圈谷營地(同 369 床位)	0	30

### (三) 實質承載量

所謂實質承載量又稱空間承載量，依本研究前述，其公式如下：

為計算基準。

<sup>4</sup> 武陵四秀線因兩頭皆可進入，故將該路線中所有宿營地視為一筆進行計算，以符合實際狀況。

$$\frac{\text{步道長度} \times \text{團體平均人數} \times \left( \frac{\text{使用時間段}}{\text{平均全程花費時間}} \right)}{(6 + \text{遊客群最適間距})} = \text{步道遊憩承載量}$$

至於步道之參考標準有：

1. 東勢林區管理處(2015)「大雪山森林遊樂區計畫(第一次修訂)」之步道承載量推估內容，將步道分為3類：
  - 大承載量：遊客群之間最適距離為25m。以森林遊樂區中之林道步道為主，包括天池及神木步道(2公里)。
  - 中承載量：遊客群之間最適距離為50m。以森林遊樂區中一般健行步道為主，例如森林浴步道(2.5公里)、埡口觀景臺步道(0.6公里)、環站步道(1.2公里)、木馬道(3公里)。
  - 小承載量：遊客群之間最適距離為500m。以森林遊樂區中國家登山步道為主，例如鳶嘴山-稍來山國家步道(6.5公里)、稍來山-小雪山線國家步道(10公里)。
2. 林晏州(2003)採用 ROS 方式區分步道等級及建議人數：
  - 景觀道路區：10~55.2m/人；
  - 鄉野區：55.2~116.7m/人；
  - 自然區：116.7~188.1m/人；
  - 半原始區：188.1~228.5m/人；
  - 原始區：228.5~250m/人。

本研究綜合上述兩篇研究之建議值及目前雪霸國家公園之步道分級，將3條步道系統中之武陵四秀線及大霸線兩條A級及B級路線視為原始區，以每團間隔250m為標準進行計算；惟大鹿林道東線以一般健行步道(中承載)每團間隔50m，相當於林晏州(2003)之景觀道路至鄉野區之空間大小進行估量。至於聖稜線因屬難度最高的C+路線，故以小承載每團距離500m進行計算，相關結果如下所示。

### 1. 武陵四秀線

依上述說明，武陵四秀線自桃山登山口至桃山4.5K、桃山至喀拉業山3.6K、三叉營地到品田山3.1K、到桃山2.3K、到池有山登山口3.5K均以每團250m間隔進行計算。依公式代入

依前述桃山至喀拉業山之3.6K及三叉營地到品田山3.1K，遊客群之間最適距離皆為250m，團體平均人數以4人估，以一般山友登山時間為05:30~ 17:30合計12小時，則自桃山至喀拉業山約需2.5小時，三叉營地至品田山單趟亦同樣約需2.5小時，因兩條路線皆以來回計，故扣減來回行程時間，全段可供出發時間為12-5=7小時，故套用其公式後可得到每日實質承載量分別為 $[3,600 \times 4 \times (7/2.5)] / (6 + 250) \doteq 157 \text{人/日}$ (無條件捨去)<sup>5</sup>；及 $[3,100 \times 4 \times (7/2.5)] / (6 + 250) \doteq 135 \text{人/日}$ 。

至於桃山登山口至桃山4.5K，單趟約需5小時；池有登山口至三叉營地3.5K，單趟約需5小時；三叉營地到桃山2.3K，單趟應需3小時，上述3條路線可視為是雙向通行，故無需計算來回時間，則可供出發時間，分別為12-5=7、12-3=9套用公式後分別得到 $[4,500 \times 4 \times (7/5)] / (6 + 250) \doteq 98 \text{人/日}$ ； $[3,500 \times 4 \times (7/5)] / (6 + 250) \doteq 76 \text{人/日}$ ； $[2,300 \times 4 \times (9/3)] / (6 + 250) \doteq 107 \text{人/日}$ 。

## 2. 大霸線

大霸線除大鹿林道東線至馬達拉溪登山口為50m間距外，其餘全線遊客群之間最適距離皆為250m。自觀霧至馬達拉溪登山口約17km，步行時間以7小時計，全線視為雙向通行路線，其中開放時間自上午5點至11點，共計6小時，故每日實質承載量為 $[17,000 \times 4 \times (6/7)] / (6 + 50) \doteq 1,040 \text{人/日}$ 。接著自馬達拉溪登山口至九九山莊約為4km，步行時間約為3小時，同樣視為雙向通行路線，為配合觀霧開放時間，故仍是以6小時進行開放時間估算，團體間最適距離改為250m，其結果為 $[4,000 \times 4 \times (6/3)] / (6 + 250) = 125 \text{人/日}$ 。九九山莊至大霸尖山約7.3km，單趟需4小時，視為來回路程，故每日開放時間為12-8=4，則實質承載量為 $[7,300 \times 4 \times (4/4)] / (6 + 250) \doteq 114 \text{人/日}$ 。大霸尖山至小霸尖山約1km，時間則約為0.7小時，同樣以開放時間4小時計，則日實質承載量為 $[1,000 \times 4 \times (4/0.7)] / (6 + 250) \doteq 89 \text{人/日}$ 。

## 3. 聖稜線

聖稜線全線為C<sup>+</sup>路線，故以小承載每團距離500m進行計算；自雪山主峰至大霸尖山全長約11K，單程約需3日，小承載步道遊客群之間最適距離為500公尺，團體平均人數以4人估，每日實質承載量為 $[11,000 \times 4 \times 1/3] / (6 + 500) \doteq 28 \text{人/日}$ (無條件捨去)。

<sup>5</sup> 承載量之小數點計算採無條件捨去法，以避免超出承載

## 二、 武陵四秀線、大霸線及聖稜線之經營管理分析

### (一) 經營管理議題

#### 1. 主管機關應可協助提供高山嚮導、協作等認證及管理

(1) 問卷結果：74.4%的受訪者同意主管機關可協助提供高山嚮導、協作，10%的受訪者不同意，15.7%的受訪者則是沒意見。可見山友就該項議題持正面肯定態度。

(2) 專家訪談結果：

➤ 吳○○/賴○○(高山保育志工): 可考慮，但目前要成形不太容易。並且要考慮可能的客訴問題。

➤ 劉○○/于○○/潘○○/伍○○(管理處): 不要出事為原則，出事管理處會很為難；目前已有協作單位，此方案是可推行的，需考慮是否要公開招募；玉山曾有訓練生態嚮導，登山需有生態嚮導陪同，也保障原住民的工作機會，也讓爬山的旅程更安全，順便宣導生態保育。但現行台灣登山沒有一個中央法規，需要嚮導來帶領(過去有)，沒有法規的支持下，無法強制；目前體委會有在擬定比較合理的登山法規；登山的層面、自由度高，是不是需要被約定，以目前台灣來說有點困難。

✚ 總結：多數山友支持，但高山志工及管理機關持較保留態度，問題出在目前中央尚未建立一套較好的法規或配套，故在實際落實面上仍有一定落差。

#### 2. 本路段應可於生態休養期短暫封山封園，以利設施修整及生態保護

(1) 問卷結果：54.6%的受訪者同意在生態休養期間短暫封山封園，30.4%的受訪者則不同意在休養期間短暫封山封園，而15.0%的受訪者則表示無意見。相較於第一題，山友在短暫封山封園的看法上就相對保留，但仍是過半數民眾支持。

(2) 專家訪談結果：

➤ 吳○○/賴○○(高山保育志工): 目前沒有理由針對這三條做封山封園，其他路線基本以雪季實行封山封園，若要實施單點封山封園，可能牽連的路線很多，需做多方面評估。



- 劉○○/于○○/潘○○/伍○○(管理處): 絕對有好處, 可利用這段期間進行設施的修復, 但可能會有山友抗議; 本次3條線目前還不曾進行封園(聖稜線曾雪季封線); 玉山有案例; 路線有分級(在雪季或天候會有變化, 再一步進行管制, 原則1~3月)。
- 曾○○、廖○○(國立中興大學、林業試驗所): 若要提出限制入園人數的話, 需要有數據才能夠去實際計算出承載量才行, 而數據方面則是需在各處登山口設置計算人數之設備, 如: 玉山的紅外線設備等, 去計算每天入園人數, 並累積至少3年以上的數據來計算出承載量, 才會有根據不會讓人質疑承載量的數字。而在生態方面, 目前雪山那邊僅有一種植物屬保育類(南湖柳葉菜), 其餘植物在法規上較無特別規範。

✚ 總結: 短期封山封園則是管理單位較為支持, 但高山志工及山友則較持保留態度, 重點是本次3修路線相互連通, 一旦封閉可能造成牽連路線甚廣, 故除非是雪季等危安理由, 不然要說服民眾需要一點時間及方法。

3. 登山宣導影片應定期更新內容 (對登山者進行生態保護與登山注意事項宣導/在學校教育(或其他管道)設計影片或文宣, 來強化宣導台灣民眾的登山安全及山林相關知識素質? /對登山者進行生態保護與登山注意事項宣導的方法 (例: 強制觀看宣導影片/進行小測驗)

(1) 問卷結果: 77.6%的受訪者認同宣導影片應定期更新內容, 2%的受訪者不同意, 20.4%的受訪者則沒意見。

(2) 專家訪談結果:

- 吳○○/賴○○(高山保育志工): 目前網路上有許多資訊資源, 還需多做推廣。
- 劉○○/于○○/潘○○/伍○○(管理處): 目前登山安全的教育宣導講座在台中大墩文化中心、國資圖舉辦; 提供民眾自由參與(主題有: 法律、裝備、風險管理等); 今年也有對開放山林做相關說明講座的規劃。
- 劉○○/于○○/潘○○/伍○○(管理處): 有它的效益在, 但對於去過的很多次的登山者可能會厭煩, 建議定期須更新內容; 目前只有雪山登山口強制觀看影片; 其他地點目前礙於沒有設施。

✚ 總結：製作及觀看影片是民眾及專家學都均具備的共識，故多多行銷推廣相關議題，炒熱相關話題及氣氛，定能有效宣導相關理念，增加民眾認同及登山知識。

4. 於官網訂製自我評估量表，並在出發前3天以簡訊通知登山者填寫確認，來規範登山者以達到減少山難的發生？

➤ 吳○○/賴○○(高山保育志工):雪霸國家公園目前在雪季有做相關自我評估及基本的安全提醒，對自組隊來講，有正面的效果，可提醒山友注意相關疾病病史，但對常爬山的山友效果不大。

➤ 劉○○/于○○/潘○○/伍○○(管理處):目前只有在困難路線有進行，必須在申請時上傳登山安全評估表；其他路線會依山友的選擇顯示提醒字眼(告知，資訊充分揭露)；可訂定相關評估表，類似登山分級的概念。

✚ 總結：依志工及管理單位回覆結果可見出自我評估量表有其必要性，並可依此搭配步道分級制度做更有效的管理，除可減少山難事故，亦可提升分級管理的落實。

5. 是否同意入園管制,管制的時機或方法,使用者付費...等(為強化生態保護區管理，申請入園應可酌收費用，以落實使用者付費)

(1) 問卷結果：73.9%的受訪者同意申請入園酌收費用，14.1%的受訪者不同意，12.0%的受訪者則是沒意見。

(2) 專家訪談結果：

➤ 全○○(布農阿清)：同意使用者付費，能讓民眾認知使用必須付費，並了解山林設施，山林設施軟硬體皆須定期維護，讓山林能永續經營。

➤ 林○○(林務局新竹林管處遊憩課)：在入園管制的部分，其實在很多的國家公園也都會入園收費，其實是需要一些入園收費機制才對，在限制入園的方面，之前登山研討會有人提到，現在都以環境承載量的數字來限制入園人數，但沒有說明該數據是如何計算出來的，就我的想法是環境承載量是以設施承載量與其他承載量去估算出來的，但這跟山友理解的承載量是有落差的。若要限制入園人數的話，需要有數據能去比較，像是尚未開放入園時步道狀況，與開放50人的步道狀況，及開放更多人之後的步

道狀況，才能夠有實際數據比較出來，而不會讓民眾對限制人數有疑慮。

- 林○○(東海大學生命科學系教授):生態承載量部分是以生物出沒頻繁與否來判斷，以往用相機拍攝去計算，並以平假日的住宿登記人數去區分，將平日生物出沒數量與假日生物出沒數量來衡量承載量。目前雪霸生物保育以野山羊與黃喉貂為主，植物則以南湖柳葉菜為主認為入園需掌控人數，也要教育遊客請勿飼育野生動物。
- 曾○○、廖○○(國立中興大學、林業試驗所):入園人數限制除了運用承載量數據以外，也可參考當地志工的想法，讓志工去評估這樣的人數是否在當地會有衝擊的問題產生。而在生態方面，目前雪山那邊僅有一種植物屬保育類，其餘植物在法規上較無特別規範。

#### 6. 露營地或山屋使用收費/金額提供整頓山上設施？

- 吳○○/賴○○(高山保育志工):可使設施維護更完善一點；例：嘉明湖的山屋，床位住宿品質提升了，山友普遍認為這個費用是值得；體力恢復，山難的可能性也降低。
- 劉○○/于○○/潘○○/伍○○(管理處):原則上適合；但政策的問題，實際上收到的錢是否會回饋到山屋，以目前的國家公園預算編列是不會的；除非專款專用。

#### 7. 目前針對非法入山建議措施？

- 吳○○/賴○○(高山保育志工):開放山林後很難定義所謂的爬黑山，須對山友建立登山安全是自己的責任，立相關法規使公務員能依法行政，檢視登山自治條例完不完備。
- 劉○○/于○○/潘○○/伍○○(管理處):目前僅針對生態保護區做管理；目前依國家公園法會開罰，如果有冒用等即涉及刑法，和入園上會停權等措施(依法行政)；沒有法源依據很難做管制，基本以民眾檢舉為多；報告可以條列現有措施，檢視是否足夠，並有無其他相關建議；管理處立場即依法行政。

✚ 總結：看得出來無論志工或是管理機關，第一前提均是完整的法規做後盾，無論在執法或規定上方可有所依據。建議管理處可召開相關議題之研討會以凝聚共識，並建請訂定更完備之法規。

8. 目前在夜間登山有進行的管制措施？
- 劉○○/于○○/潘○○/伍○○(管理處):目前大路林道東線進入才有管制，5點至11點；原則上不行，也比較少。
9. 國內外案例分享,意即國外或國內其他相關單位的做法(以您過去知道的,如果有資料更佳....)
- 全○○(布農阿清):日本:委外方式,並且永續經營管理制度,以制度系統化操作下,讓山林永續發展;尼泊爾、西藏:有駐民在當地經營民宿,採取直接管制模式,發展更多空間
  - 林○○(林務局新竹林管處遊憩課):國內的話可參考嘉明湖那邊的山屋與排雲山莊管理的方式。以日本來說,可能是因為那邊的環境能容納較大的人數,所以在設備上較為完善,相較於台灣的高山環境較為脆弱,地形上與台灣不盡相同,若要執行像那邊一樣的管理方式的話,還是需要評估。
10. 台灣高山是否可以發展成為台灣觀光誘因,吸引更多國外觀光客來訪？
- 吳○○/賴○○(高山保育志工):是早就已經存在的,而且絕對可行的,目前已有許多戶外公司成立,針對外國人進行台灣登山行程設計及推廣。
  - 劉○○/于○○/潘○○/伍○○(管理處):未來有台灣好行,會更加方便。
11. 林務局與雪霸國家公園之間的競合關係
- 林○○(林務局新竹林管處遊憩課):遇到問題的時候,機關跟機關間會互相溝通與交流,與雪霸也有每半年彙報一次。目前有遇到大鹿林道東線,原住民可騎機車上山運補,但在管理單位上有疑慮,到底是哪個單位該負責才對,雖說步道為雪霸管理,但因為原住民運補是給九九山莊的遊客,所以站在九九山莊運補的部分就會變成是林務局在管轄,但這些原住民上山運補也是以他們自己做生意為主非執行公務而使用機車運補,所以在這方面的管理單位較難評斷是哪邊去管理。
12. 想請問是否還有對於目前雪霸國家公園高山步道的其他經營建議?(開放山林後)
- 吳○○/賴○○(高山保育志工):

- I. 布條該不該隨便亂綁針對當日往返的跑山者或單攻客，必須做安全上面的管控，因為回到登山口時間基本上較晚，這部分山友在高山上所遇到的山難事件比例較高。
  - II. 登山安全而言，有曾推行發報器的部分，可讓山友如果覺得有安全的顧慮，可在登山口處借用，並於下山的時歸還。
  - III. 當面臨狀況時，可利用其以發出位置訊號，讓救援人員方便定位，並不一定限用於當日往返，隊伍裡有需要，即可申請。
  - IV. 通訊訊號部分，須考慮如何架設中繼死角，使全段均有訊號。
  - V. 體能是登山健行最基本的原則。
  - VI. 目前登山而言，需敢攀爬，目前許多路線已變得相當人性化，將不好攀爬的地方去除，對登山者而言，即缺少許多可歷練的經驗。
  - VII. 登山者需有自身危機意識，當有風險時即需撤退。
- 全○○(布農阿清)：台灣山林地形特殊，推行開放山林政策，應該設立登山學校，從教育教導民眾，可以避免危害或災難發生

### 13. 不同特性山友對經營管理各項議題之比較

#### (1) 武陵四秀線：

分析結果如下表，根據分析結果可發現無論是不同登山天數、登山團體性質與登山經驗在所有項目的差異比較上，較沒有顯著差異，代表不同登山天數、登山團體性質、登山經驗之受訪者在「申請入園應可酌收費用」、「生態休養期短暫封山封園」、「應可提供高山嚮導協作等」、「登山宣導影片定期更新」的看上法皆相同。

表 30. 武陵四秀線登山天數、登山團體性質、登山經驗對各項經營管理之差異

	F 檢定		
	登山天數	登山團體性質	登山經驗
申請入園應可酌收費用	2.171	0.377	1.624
生態休養期短暫封山封園	0.328	1.026	1.776
應可提供高山嚮導協作等	0.415	1.796	1.778
登山宣導影片定期更新	0.092	0.835	1.838

#### (2) 大霸線：

分析結果如下表，根據分析數據結果可發現無論是不同登山天數在所有項目的差異比較上，較沒有顯著差異，代表不同登山天數之受訪者在「申請入園應可酌收費用」、「生態休養期短暫封山封園」、「應可提供高山嚮導協作等」、「步道安全設施足夠且良好」、「危險警告警示足夠且良好」、「登山宣導影片定期更新」的看上法皆相同；不同登山團體性質在「步道安全設施足夠且良好」、「危險警告警示足夠且良好」具有顯著差異，進一步以Scheffe事後檢定進行分析，發現自組團受訪者感受大於登山社受訪者感受，這有可能是自組團的受訪者對周圍環境較登山社的受訪者感觸高；不同登山經驗在「應可提供高山嚮導協作等」具有顯著差異，進一步以Scheffe事後檢定進行分析，發現找不到差異族群，表示在看法上皆相同。

表 31.大霸線登山天數、登山團體性質、登山經驗對各項經營管理之差異

	F 檢定		
	登山天數	登山團體性質	登山經驗
申請入園應可酌收費用	1.476	1.444	0.334
生態休養期短暫封山封園	0.660	0.631	1.327
應可提供高山嚮導協作等	1.157	1.815	2.906* N.S.
步道安全設施足夠且良好	0.507	5.631* 自組團>登山社	2.006
危險警告標示足夠且良好	0.601	4.909* 自組團>登山社	0.522
登山宣導影片定期更新	1.232	0.314	1.574

(3) 聖稜線：

分析結果如下表，根據分析數據結果可發現無論是不同登山天數在所有項目的差異比較上，較沒有顯著差異，代表不同登山天數之受訪者在「申請入園應可酌收費用」、「生態休養期短暫封山封園」、「應可提供高山嚮導協作等」、「步道安全設施足夠且良好」、「危險警告警示足夠且良好」、「登山宣導影片定期更新」的看上法皆相同；不同登山團體性質僅對「應可提供高山嚮導協作等」具有顯著，進一步以Scheffe 事後檢定進行分析，發現找不到差異族群，表示在看法上皆相同；不同登山經驗僅對「應可提供高山嚮導協作等」具有顯著，進一步以 Scheffe 事後檢定進行分析，發現找不到差異族群，表示在看法上皆相同。



表 32. 聖稜線登山天數、登山團體性質、登山經驗對各項經營管理題項之差異

	F 檢定		
	登山天數	登山團體性質	登山經驗
申請入園應可酌收費用	1.168	0.868	0.932
生態休養期短暫封山封園	1.557	0.632	1.174
應可提供高山嚮導協作等	1.384	3.091* N.S.	2.732* N.S.
步道安全設施足夠且良好	2.065	0.807	2.105
危險警告警示足夠且良好	0.323	0.939	1.399
登山宣導影片定期更新	0.772	1.610	2.194

## (二) 入園制度議題

1. 以本路線為例若為了保護「生態保護區」的環境資源而限制登山人數，您認為每日應限制最多幾人？
  - (1) 武陵四秀線：24.4%的受訪者表示每日應限制登山人數為 31~60 人，20.6%的受訪者表示每日應限制登山人數為 91~120 人，17.5%的受訪者表示每日應限制登山人數為 181 人以上，16.9%的受訪者表示每日應限制登山人數為 61~90 人，8.1%的受訪者表示每日應限制登山人數為 151~180 人，7.5%的受訪者表示每日應限制登山人數為 121~150 人，5.0%的受訪者表示每日應限制登山人數為 1~30 人。
  - (2) 大霸線：39.8%的受訪者表示每日應限制登山人數為 101 人以上，35.0%的受訪者表示每日應限制登山人數為 81~100 人，12.6%的受訪者表示每日應限制登山人數為 61~80 人，7.3%的受訪者表示每日應限制登山人數為 41~60 人，3.4%的受訪者表示每日應限制登山人數為 1~20 人，1.9%的受訪者表示每日應限制登山人數為 21~40 人。
  - (3) 聖稜線：58.5%的受訪者表示每日應限制登山人數為 31 人以上，24.5%的受訪者表示每日應限制登山人數為 26~30 人，9.6%的受訪者表示每日應限制登山人數為 16~20 人，3.2%的受訪者表示每日應

限制登山人數為 6~10 人，2.1%的受訪者表示每日應限制登山人數為 11~15 人，1.1%的受訪者表示每日應限制登山人數為 1~5 人，1.1%的受訪者表示每日應限制登山人數為 21~25 人。

✚ 總結：依上述結果可發現，3 條路線的山友回答時，多是選擇人數最多的選項，可見單純以生態保護區的名義要想限制遊客人數，似乎不被山友所接受。

2. 以本路線為例，在珍貴稀有或瀕臨絕種生物繁殖期間，您希望經營管理單位以何種方式來管理園區？

(1) 武陵四秀線：72.5%的受訪者希望管理經營單位以限制入園登山人數為主，20.6%的受訪者希望管理經營單位以不需關閉或限制為主，6.9%的受訪者希望管理經營單位以完全關閉為主。

(2) 大霸線：74.3%的受訪者希望管理經營單位以限制入園登山人數為主，20.9%的受訪者希望管理經營單位以不需關閉或限制為主，4.9%的受訪者希望管理經營單位以完全關閉為主。

(3) 聖稜線：57.4%的受訪者希望管理經營單位以限制入園登山人數為主，38.3%的受訪者希望管理經營單位以不需關閉或限制為主，4.3%的受訪者希望管理經營單位以完全關閉為主。

✚ 總結：當議題轉到瀕臨絕種生物繁殖期時，山友對限制入園的做法就比較能接受了。此結果可以給管理處很好的思考方向，未來若能研究出生態承載量，並定出瀕臨絕種生物做為門檻值，應比較能說服山友入園人數控管之依據。

3. 前述的限制入園人數，您建議應限制多少人？

(1) 武陵四秀線：25.9%的受訪者表示應限制登山人數為 31~60 人，22.4%的受訪者表示應限制登山人數為 61~90 人，19.8%的受訪者表示應限制登山人數為 91~120 人，12.9%的受訪者表示應限制登山人數為 1~30 人，9.5%的受訪者表示應限制登山人數為 121~150 人，5.2%的受訪者表示應限制登山人數為 181 人以上，4.3%的受訪者表示應限制登山人數為 151~180 人。

(2) 大霸線：33.3%的受訪者表示應限制登山人數為 81~100 人，24.8%的受訪者表示應限制登山人數為 101 人以上，17.0%的受訪者表示應限制登山人數為 41~60 人，15.7%的受訪者表示應限制登山人數

為 61~80 人，5.9% 的受訪者表示應限制登山人數為 21~40 人，3.3% 的受訪者表示應限制登山人數為 1~20 人。

- (3) 聖稜線：33.3% 的受訪者表示應限制登山人數為 26~30 人，31.5% 的受訪者表示應限制登山人數為 31 人以上，14.8% 的受訪者表示應限制登山人數為 16~20 人，9.3% 的受訪者表示應限制登山人數為 11~15 人，7.4% 的受訪者表示應限制登山人數為 21~26 人，1.9% 的受訪者表示應限制登山人數為 1~5 人，1.9% 的受訪者表示應限制登山人數為 6~10 人。

✚ 總結：當議題轉到瀕臨絕種生物繁殖期時，山友對限制入園的做法除了比較能接受外，對入園人數的控管也確實做了讓步，選擇了次一級的人數做為多數人的優先選擇。此結果再次強化了瀕臨絕種生物做為門檻值的正當性及說服力。

#### 4. 目前管制人數上不便的地方？

- 劉○○/于○○/潘○○/伍○○(管理處):建議也要以生態承載量做評估；沒有做相關數據的更新(例：近期的生態承載量相關調查)，造成管制上對山友沒有說服力。

#### 5. 給予第一次登山者有優先入園之權利？

- 吳○○/賴○○(高山保育志工):難以界定登山者的第一次登山為何(例：爬過其他山岳、人頭問題)，可能造成商業團隊鑽漏洞。
- 劉○○/于○○/潘○○/伍○○(管理處):是不是符合公平性；對爬長程者不利(以雪霸國家公園制度)，目前短天數者較有優勢。

✚ 總結：訪談結果皆是負面的看法，因為可能有違公平性及被商業團隊鑽漏洞的機會，故建議無需理會本提案。

#### 6. 入園申請改制(你覺得下列何種申請入園機制最能接受?):

- (1) 問卷結果：46.3% 的受訪者認為現在使用的序位制最能接受，27.2% 的受訪者認為抽籤制最能接受，18.7% 的受訪者認為太魯閣的入園序位制最能接受，7.8% 的受訪者認為玉山的入園序位制最能接受。

#### (2) 專家訪談結果：

- 吳○○(北市出去玩戶外生活分享協會): a. 搶名額 b. 抽籤；上面的長官在看的是風險問題，尤其是政治風險，基層人員在注意的是如何減少山友出事的機率。生態承載量是最主要觀察的重點，

實際現場空間、人的觀感、當地生態狀況(人對環境造成的壓力), 問卷是最主要的考量。

- 全○○(布農阿清): 大部分民眾支持排序方式, 但是不收費的情況下, 許多人排到床位未到且未取消, 造成許多空房, 建議應採取收費制度, 不可退費方式解決空房問題; 避免抽籤方式, 現今資訊媒體廣泛應用, 容易發生弊端問題。
- 林○○(林務局新竹林管處遊憩課): 山屋申請與收費目前皆是跨系統在處理(申請雪霸, 收費林務局), 在系統上資料同步時間與程序上較為繁雜。例如: 申請山屋登記好人數到林務局網頁繳費後, 若人數有做變更, 還要再回來林務局處理退費。有民眾反映為何不現場收費, 但管理員七天才輪一次, 若現場收費後, 會有金流問題, 管錢的話會造成管理員的麻煩。九九與中霸皆為林務局管理, 若抽籤的話會讓民眾感覺較公平, 但也會有黑箱作業的疑慮, 產生問題也會較多; 排序法的話則是除了民眾網路速度要快以外, 在申請網站的系統也需要有足夠的網路負荷量, 才不會因一瞬間湧入大量瀏覽量而造成網站負荷不來。
- 吳○○/賴○○(高山保育志工): 高山型國家公園申請入園網站建議整合; 申請入園規則建議統一; 提及目前雪霸國家公園入園申請規則, 對長天數隊伍較不利。
- 劉○○/于○○/潘○○/伍○○(管理處): 目前以山屋與宿營地的設施承載量。

#### 7. 承上題, 您會選此種申請入園機制最主要的理由是?

問卷結果: 51.5%的受訪者選擇申請入園機制的主要原因是具有公平性, 38.3%的受訪者選擇申請入園機制的主要原因是具有合理性, 7.4%的受訪者選擇申請入園機制的主要原因是具有易懂性, 2.8%的受訪者選擇申請入園機制的主要原因是其他。

- ✚ 總結: 前一題所談之入園申請, 不同方式自然有其優劣及對應比較有利的族群, 並無太多對錯的問題; 然而網路的能力、是否搭配收費等可能才是更重要應先釐清的事項。但當從山友回覆來看, 維持目前的排序制還是較多數民眾的選擇, 對他們而言, 先搶先贏至少是比較公平的做法。

#### 8. 不同特性山友對入園機制議題之比較

(1) 武陵四秀線：

分析結果如下表，Pearson卡方檢定結果呈現不顯著 ( $\chi = 13.220$ ， $p\text{-value} = 0.153$ )，意謂著入園機制的選擇與登山天數無明顯關係。根據分析數據結果可發現登山天數1天的受訪者在選擇入園機制，以序位制(現有方式)為最高達65.7%，登山天數2天的受訪者在選擇入園機制，以序位制(現有方式)為最高達40.8%，登山天數3天的受訪者在選擇入園機制，以序位制(現有方式)為最高達41.9%，登山天數4天的受訪者在選擇入園機制，以抽籤制(排雲)為最高達42.9%。

表 33. 武陵四秀線登山天數對入園機制之交叉表

登山天數 *入園機制	序位制 (現有方式)	序位制 (太魯閣)	序位制 (玉山)	抽籤制 (排雲)
1 天	65.7	5.7	2.9	25.7
2 天	40.8	18.4	12.2	28.6
3 天	41.9	21.0	8.1	29.0
4 天	28.6	28.6	0.0	42.9

分析結果如下表，Pearson卡方檢定結果呈現不顯著 ( $\chi = 15.612$ ， $p\text{-value} = 0.210$ )，意謂著入園機制的選擇與團體性質無明顯關係。根據分析數據結果可發現團體性質為獨自一人的受訪者在選擇入園機制，以序位制(現有方式)為最高達50.0%，團體性質為自組團的受訪者在選擇入園機制，以序位制(現有方式)為最高達46.2%，團體性質為旅行社的受訪者在選擇入園機制，以序位制(玉山)為最高達50.0%，團體性質為公務團的受訪者在選擇入園機制，以抽籤制(排雲)為最高達44.4%，團體性質為登山社團的受訪者在選擇入園機制，以序位制(現有方式)為最高達50.0%。

表 34. 武陵四秀線團體性質對入園機制之交叉表

團體性質 *入園機制	序位制 (現有方式)	序位制 (太魯閣)	序位制 (玉山)	抽籤制 (排雲)
獨自一人	50.0	10.0	0.0	40.0
自組團	46.2	18.5	6.7	28.6
旅行社	25.0	25.0	50.0	0.0
公務團	33.3	22.2	0.0	44.4
登山社團	50.0	11.1	11.1	27.8

分析結果如下表，Pearson卡方檢定結果呈現不顯著 ( $\chi = 19.132$ ， $p\text{-value} = 0.085$ )，意謂著入園機制的選擇與登山經驗無明顯關係。根據分析數據結果可發現登山經驗為未滿一年的受訪者在選擇入園機制，以序位制(現有方式)為最高達56.3%，登山經驗為1~3年內的受訪者在選擇入園機制，以序位制(現有方式)為最高



達47.9%，登山經驗為3~5年內的受訪者在選擇入園機制，以序位制(現有方式)為最高達51.5%，登山經驗為5~7年內的受訪者在選擇入園機制，序位制(現有方式)、序位制(太魯閣)均為最高達43.8%，登山經驗為7年以上的受訪者在選擇入園機制，以抽籤制(排雲)為最高達38.3%。

表 35.武陵四秀線登山經驗對入園機制之交叉表

登山經驗 *入園機制	序位制 (現有方式)	序位制 (太魯閣)	序位制 (玉山)	抽籤制 (排雲)
未滿 1 年	56.3	25.0	0.0	18.8
1~3 年內	47.9	10.4	12.5	29.2
3~5 年內	51.5	12.1	3.0	33.3
5~7 年內	43.8	43.8	6.3	6.3
7 年以上	36.2	17.0	8.5	38.3

(2) 大霸線：

分析結果如下表，Pearson卡方檢定結果呈現不顯著 ( $\chi = 2.565$ ，p-value = 0.464)，意謂著入園機制的選擇與登山天數無明顯關係。根據分析數據結果可發現登山天數為1天的受訪者在選擇入園機制，以序位制(現有方式)為最高達83.3%，登山天數為2~3天的受訪者在選擇入園機制，以序位制(現有方式)為最高達47.7%，登山天數為4~5天的受訪者在選擇入園機制，以序位制(現有方式)為最高達58.8%，登山天數為6~7天的受訪者在選擇入園機制，抽籤制(排雲)為最高達66.7%，登山天數為8天以上的受訪者在選擇入園機制，以序位制(現有方式)為最高達100%。

表 36.大霸線登山天數對入園機制之交叉表

登山天數 *入園機制	序位制 (現有方式)	序位制 (太魯閣)	序位制 (玉山)	抽籤制 (排雲)
1~3 天	48.9	20.3	7.1	23.6
4 天以上	45.8	20.8	0.0	33.3

分析結果如下表，Pearson卡方檢定結果呈現不顯著 ( $\chi = 1.582$ ，p-value = 0.954)，意謂著入園機制的選擇與團體性質無明顯關係。根據分析數據結果可發現團體性質為獨自一人的受訪者在選擇入園機制，以序位制(現有方式)為最高達83.3%，團體性質為自組團的受訪者在選擇入園機制，以序位制(現有方式)為最高達49.3%，團體性質為旅行社的受訪者在選擇入園機制，以序位制(現有方式)為最高達52.6%，團體性質為公務團的受訪者在選擇入園機制，以序位制(太魯閣)、抽籤制(排雲)均為最高達50.0%，團體性質為登山社團的受訪者在選擇入園機制，以序位制(現有方式)為最高達45.9%。



表 37.大霸線團體性質對入園機制之交叉表

團體性質 *入園機制	序位制 (現有方式)	序位制 (太魯閣)	序位制 (玉山)	抽籤制 (排雲)
自組團	49.3	21.0	5.8	23.9
旅行社	52.6	15.8	5.3	26.3
登山社團	45.9	18.9	10.8	24.3

分析結果如下表，Pearson卡方檢定結果呈現不顯著 ( $\chi = 8.704$ ， $p\text{-value} = 0.728$ )，意謂著入園機制的選擇與登山經驗無明顯關係。根據分析數據結果可發現登山經驗為未滿1年的受訪者在選擇入園機制，以序位制(現有方式)為最高達60.0%，登山經驗為1~3年內的受訪者在選擇入園機制，以序位制(現有方式)為最高達48.2%，登山經驗為3~5年內的受訪者在選擇入園機制，以序位制(現有方式)為最高達47.4%，登山經驗為5~7年內的受訪者在選擇入園機制，序位制(現有方式)為最高達40.0%，登山經驗為7年以上的受訪者在選擇入園機制，序位制(現有方式)為最高達49.3%。

表 38.大霸線登山經驗對入園機制之交叉表

登山經驗 *入園機制	序位制 (現有方式)	序位制 (太魯閣)	序位制 (玉山)	抽籤制 (排雲)
未滿1年	60.0	20.0	5.0	15.0
1~3年內	48.2	19.6	5.4	26.8
3~5年內	47.4	15.8	5.3	31.6
5~7年內	40.0	28.0	16.0	16.0
7年以上	49.3	20.4	4.5	25.4

### (3) 聖稜線：

分析結果如下表，Pearson卡方檢定結果呈現不顯著 ( $\chi = 15.611$ ， $p\text{-value} = 0.075$ )，意謂著入園機制的選擇與登山天數無明顯關係。根據分析數據結果可發現登山天數為1天的受訪者在選擇入園機制，以序位制(現有方式)為最高達83.3%，登山天數為2~3天的受訪者在選擇入園機制，以序位制(現有方式)為最高達42.3%，登山天數為4~5天的受訪者在選擇入園機制，以序位制(現有方式)、抽籤制(排雲)均為最高達31.0%，登山天數為6~7天的受訪者在選擇入園機制，序位制(現有方式)、序位制(玉山)均為最高達33.3%，登山天數為8天以上的受訪者在選擇入園機制，以序位制(現有方式)為最高達100%。

表 39. 聖稜線登山天數對入園機制之交叉表

登山天數 *入園機制	序位制 (現有方式)	序位制 (太魯閣)	序位制 (玉山)	抽籤制 (排雲)
1 天	75.0	0.0	6.3	18.8
2~3 天	42.3	19.2	3.8	34.6
4~5 天	31.0	23.8	14.3	31.0
6 天以上	40.0	10.0	30.0	20.0

分析結果如下表，Pearson卡方檢定結果呈現不顯著 ( $\chi = 6.067$ ， $p\text{-value} = 0.733$ )，意謂著入園機制的選擇與團體性質無明顯關係。根據分析數據結果可發現團體性質為獨自一人的受訪者在選擇入園機制，以序位制(現有方式)、抽籤制(排雲)均為最高達50.0%，團體性質為自組團的受訪者在選擇入園機制，以序位制(現有方式)為最高達44.1%，團體性質為旅行社的受訪者在選擇入園機制，以序位制(現有方式)為最高達36.4%，團體性質為公務團的受訪者在選擇入園機制，抽籤制(排雲)為最高達100.0%，團體性質為登山社團的受訪者在選擇入園機制，以序位制(現有方式)為最高達57.1%。

表 40. 聖稜線團體性質對入園機制之交叉表

團體性質 *入園機制	序位制 (現有方式)	序位制 (太魯閣)	序位制 (玉山)	抽籤制 (排雲)
獨自一人	50.0	0.0	0.0	50.0
自組團	44.1	19.1	13.2	23.5
旅行社	27.3	18.2	18.2	36.4
登山社團	57.1	14.3	0.0	28.6

分析結果如下表，Pearson卡方檢定結果呈現顯著相關 ( $\chi = 21.082$ ， $p\text{-value} = 0.049$ )，意謂著入園機制的選擇與登山經驗有明顯關係。根據分析數據結果可發現，登山經驗為未滿1年的受訪者在選擇入園機制，以抽籤制(排雲)為最高，且其實際值60.0%明顯高於期望值28.0%許多；至於登山經驗在5~7年內的受訪者，在選擇入園機制時以序位制(太魯閣)為最高，且其43.8%的實際值亦明顯高於期望值16.9%許多。可見年資較淺的對抽籤制較為喜歡，但資深的確較喜歡序位制。

表 41. 聖稜線登山經驗對入園機制之交叉表

登山經驗 *入園機制	序位制 (現有方式)	序位制 (太魯閣)	序位制 (玉山)	抽籤制 (排雲)
未滿 1 年	40.0	0.0	0.0	60.0
1~3 年內	40.0	24.0	4.0	32.0
3~5 年內	52.9	0.0	11.8	35.3
5~7 年內	31.3	43.8	18.8	6.3
7 年以上	45.2	9.7	16.1	29.0

### 三、 武陵四秀線、大霸線及聖稜線之遊憩行為與設施改善分析

#### (一) 山屋或營地設施

##### 1. 雪霸國家公園山屋是否可以由外包廠商做經營管理？

(1) 問卷結果：47.6%的受訪者同意本路線山屋由外包廠商經營管理，37.4%的受訪者不同意山屋由外包廠商經營，25.7%的受訪者則表示無意見。

(2) 專家訪談結果：

- 吳○○/賴○○(高山保育志工):目前條件可行;但應有段過渡期,未來執行後應有些許問題浮現亟需克服。
- 劉○○/于○○/潘○○/伍○○(管理處):未來有機會,現有設施不足以支持到商業規模;後續新369山莊是沒問題的。
- 吳○○(北市出去玩戶外生活分享協會):大型,九九山莊及369,拆除重建給的經費很驚人,目前困難為如何將材料運上山及運下山。提供服務,半觀光化。b.中型,提供服務,半觀光化。c.避難,目的給發生山難時,給山友避難及搜救人員作為基地。登山服務產業,原住民為主,之前政府對登山服務人員缺乏照顧。現代人體力越來越差,非常需要登山服務產業。
- 全○○(布農阿清):建議委託外包的方式,讓山屋管制與經營有責任管理模式操作,避免協作團體合作,防止發生利益問題。
- 林○○(林務局新竹林管處遊憩課):目前九九山莊為勞務委託,尚未委外經營山屋管理方面還是在林務局,有考量到委外經營

得部分，因目前人力上實在是不足，且現在僅有兩位管理員在上面做管理，在清潔上相對來說也較無法做得很完善，因此目前管理單位還在評估，委外經營管理的部分；山屋運補的方式，目前除了公務車進出及人工運送外，也有考量到單軌車運送的方式，但以目前來說，都還在評估當中。

2. 應可再擴增山屋床位及營地數，並提升每日入園人數以符合需求
  - (1) 問卷結果：48.3%的受訪者同意擴增山屋床位及營地數，33.7%的受訪者不同意，18.0%的受訪者則是沒意見。
  - (2) 總結：雖同意擴增山屋及營地數並增加每日入園人數之比例最高，但並未過半，足見仍是有過半數山友持保留甚至反對的態度，此可以給管理處一個很好的說帖，暫時無需思考山屋床位或營地數擴增，及增加入園人數之問題。
3. 在不增加床位情況下，應可再擴增山屋空間，使休憩品質提升
  - (1) 問卷結果：60.2%的受訪者同意擴增山屋空間，22.9%的受訪者不同意，17.0%的受訪者則是沒意見。
  - (2) 住宿擁擠感分析：依社會承載量調查結果對應設施承載量，依前述山友意見，床位數無需擴增，營地數也無需增加情況下，本研究採兩組承載量之較小值來建議適合的床位數。其中九九山莊因分採幾座山屋設計，故建議每座山屋的床位數不要超過49床，合計不要超過150床位為佳，桃山山屋、中霸山屋、霸南山屋、素密達山屋及雪北山屋因原設施承載量小於社會承載量或無社會承載量，故維持原床位數；新達山屋因現有之床位數已超出社會承載量，故可思考減少床位數至30床，採放寬每床之間隔大小，除可符合社會承載量要求，亦可提升休憩品質。

表 42.武陵四秀線、大霸線及聖稜線山屋擁擠感對照表

宿營地	山屋床位	社會承載量	建議床位數
桃山山屋	19	31.27	19
新達山屋	34	30.82	30
九九山莊	150	49.40	150
中霸山屋	12	42.26	12
霸南山屋	15	30.90	15
素密達山屋	24	-	24
雪北山屋	25	32.85	25

(3) 總結：人數不增加；但擴增山屋空間以提升休憩品質獲過半數山友的同意，可見山友是希望能有更好的休憩品質，並降低擁擠感。管理處可思考研究所提之變動。

4. 目前 3 條路線有無其他空間適合做為營地使用及可能要注意事項？

(1) 專家訪談結果：

- 吳○○/賴○○(高山保育志工):目前應該是沒有；若須找其他空間首要評估，水源與對於生態造成的衝擊影響。
- 劉○○/于○○/潘○○/伍○○(管理處):武陵四秀線：桃山：腹地太小；新達：較平(空位本就較多)，單新達擴增沒有意義；大霸線：九九山莊夠大了；聖稜線：有舊巴沙拉雲山屋(已倒塌)的空間較平，但離現有霸南山屋很近。

(2) 總結：專家訪談也發現目前 3 條路線上可擴增之營地意義不大或無空間可擴增，再對照前述結果，建議管理處可暫時無需擴建營地。

5. 不同特性山友對山屋設施議題比較

(1) 武陵四秀線：

分析結果如下表，根據分析數據結果可發現無論是不同登山天數與登山團體性質在所有項目的差異比較上，較沒有顯著差異，代表不同登山天數與登山團體性質之受訪者在「山屋可由外包廠商經營管理」、「應可擴增山屋床位及營地數」、「可擴增山屋空間」的看上法皆相同；而不同登山經驗僅在「山屋可由外包廠商經營管理」具有顯著差異，進一步以Scheffe事後檢定進行分析，發現登山經驗未滿1年的受訪者感受大於5~7年的受訪者感受，可能登山經驗不多的受訪者較少有住山屋的機會，因此會比登山經驗較久的受訪者感觸來的高。

表 43.武陵四秀登山天數、登山團體性質、登山經驗對山屋各題項之差異

	F 檢定		
	登山天數	登山團體性質	登山經驗
山屋可由外包廠商經營管理	1.763	0.411	2.670* 未滿 1 年>5~7 年
應可擴增山屋床位及營地數	0.679	1.897	0.988
可擴增山屋空間	0.353	1.213	1.241

(2) 大霸線：

分析結果如下表，根據分析數據結果可發現無論是不同登山天數、登山團體性質與登山經驗在所有項目的差異比較上，較沒有顯著差異，代表不同登山天數、登山團體性質、登山經驗之受訪者在「山屋可由外包廠商經營管理」、「應可擴增山屋床位及營地數」、「可擴增山屋空間」的看上法皆相同。

表 44.大霸線登山天數、登山團體性質、登山經驗對山屋各題項之差異

	T/F 檢定		
	登山天數	登山團體性質	登山經驗
山屋可由外包廠商經營管理	0.868	1.602	0.240
應可擴增山屋床位及營地數	-0.013	0.303	1.049
可擴增山屋空間	0.509	0.535	0.780

(3) 聖稜線：

分析結果如下表，根據分析數據結果可發現無論是不同登山經驗在所有項目的差異比較上，較沒有顯著差異，代表不同登山經驗之受訪者在「山屋可由外包廠商經營管理」、「應可擴增山屋床位及營地數」、「可擴增山屋空間」的看法上皆相同；而不同登山天數僅在「可擴增山屋空間」上有顯著差異，進一步以Scheffe事後檢定進行分析發現2~3天的受訪者感受大於6天以上的遊客感受，這有可能是登山天數較短的受訪者在從事登山活動時行程排得較為密集，在休憩品質上也比登山天數長的受訪者更為重視；不同團體性質僅在「山屋可由外包廠商經營管理」上有顯著差異，進一步以Scheffe事後檢定進行分析，發現不同登山團體性質在「山屋可由外包廠商經營管理」中，找不到差異族群，表示在看法上皆相同。

表 45.聖稜線登山天數、登山團體性質、登山經驗對山屋各題項之差異

	F 檢定		
	登山天數	登山團體性質	登山經驗
山屋可由外包廠商經營管理	1.939	2.856* N.S.	1.251
應可擴增山屋床位及營地數	2.011	3.122* N.S.	0.339
可擴增山屋空間	3.314* 2~3 天>6 天以上	1.826	0.949

(二) 步道及安全設施

1. 大鹿林道東線您覺得如何管理最佳？



- (1) 大霸線：42.7%的受訪者認為管理最佳的方式為由當地人組的車隊接駁，33.0%的受訪者認為管理最佳的方式為維持現行的步行方式，13.6%的受訪者認為管理最佳的方式為開放無動力車輛進入，10.7%的受訪者認為管理最佳的方式為開放登山者的車輛進入。
- (2) 聖稜線：37.2%的受訪者認為管理最佳的方式為由當地人組的車隊接駁，28.7%的受訪者認為管理最佳的方式為維持現行的步行方式，21.3%的受訪者認為管理最佳的方式為開放無動力車輛進入，12.8%的受訪者認為管理最佳的方式為開放登山者的車輛進入。
- (3) 專家訪談結果
- 全○○(布農阿清)：當地民眾—必須開放給當地居民進出，但是需要提出管制措施。(如：車輛與人員進出掌控)，一般民眾—不須開放給一般民眾，避免衍生出更多問題，並建議落實山林教育，教育一般民眾山林知識。
  - 林○○(林務局新竹林管處遊憩課)：目前步道為雪霸國家公園管理，且管車不管人，若在不破壞環境的前提下，是可以開放腳踏車行走，但可能會衍生出遊憩衝突的問題。若是放行四輪車的部分，則是建議以接駁車的方式比較好，因東線步道會車較不易，無論在環境或是遊客方面，皆會產生出許多問題，而在管理方面上也需要多方考量才行，若要開放，還是需要看其他地方的案例，再來思考看看開放後對步道影響的大小。對於東線的部分，可以做些教育遊客的分流，讓遊客們了解大鹿林道東線是能夠當日來回的，也能讓更多遊客接觸大自然，若未來要開放車輛的話，也建議只接駁下山的民眾。
  - 曾○○、廖○○(國立中興大學、林業試驗所)：若要開放必須有法規規範或簽屬車輛進入自行負責的證明文件，因當地會有落石問題，若出事了反而民眾會有要求國賠的問題產生。若是只開放接駁的話，專車也需要限制一台最多載多少人，不超過人數，而在東線的部分也需限速，但還是建議要以外包方式去處理。
  - 吳○○(北市出去玩戶外生活分享協會)：林道管理可與整個九九山莊的運補做通盤的考量，九九山莊近期應該改建，期間也需運補，過程排除直升機，可用方式有：流籠吊掛及單軌搬運車系統。東勢林管轄區-梨山一帶大量使用單軌搬運車系統，但林管處並不支持使用單軌搬運車，因其認定使用單軌搬運車有許多違法

開墾。單軌搬運車在工程內對於環境的擾動較低，流籠擾動也不多，但視覺景觀不佳。

山友想法：a.依照國家公園所說，將所有物品自己背進山。b.開放車輛進出，直接送至登山口。c. mountain bike，可以整理道路，開放林道讓他們騎腳踏車。建議國家公園可以參考，只需將規則訂好，說明騎者須為自身安全負責。可以考慮使用單軌搬運車，直接上單軌搬運車上到九九，可避開人走動的路線，因其可搭在邊坡，其為標準模組化物件已有公定價，不容易被更動，現今單軌搬運車系統(1500~2000元/公尺)。未來九九山屋為大型山屋，要提供好的服務，可能會用到更多瓦斯、食物等，搭建的單軌搬運車在未來可以協助運補，也可幫遊客先將大型裝備搬運上山。單軌搬運車很適合委外方便回收。如此一來仍不須開放車輛進出，也能讓遊客輕裝上山。單軌搬運車的維修費用不高，如其中一段10米、20米被石頭砸壞了，只需將這一段接起來即可。單軌搬運車可上FB等搜尋，皆可找到相關資訊。

台北市周遭今年開始的步道維護案，如四獸山、圓山飯店後那一帶目前所有的施工團隊都架設單軌搬運車，可以詢問台北市大地工程處步道科。

- ✚ 總結：大鹿林道東線一直是大家關注的議題，山友比較支持當地人接駁方式；至於管理單位或民間團體則傾向更多元的方式思考，包含用 mountain bike 或是可利用單軌車運補背包，甚至是維持現行走路的方式。總體而言，山友的立場，若是不能靠車隊接駁，不如維持現有措施較不會惹爭議。
- ✚ 關於大鹿林道東段的管理，可以參考玉山楠溪林道接駁車，楠溪林道係屬生態管制林道，需經提出申請方得進入，目前並不對外開放一般車輛行駛。台 18 線 108.5K 入口處至塔塔加鞍部（玉山主峰步道登山口）路段之載客駁服務仍採電話預約方式辦理，預約電話請洽國立臺灣大學生物資源暨農學院實驗林管處東埔山莊 049-2702213。
- ✚ 臺大實驗林管理處楠溪林道載客接駁服務車次及時間變更案，在總量管制的原則下，接駁服務時間為每日上午 06:30 至下午 17:00 止。另考量業者之機動班次需求，同意假日期間每日以不超過 8 車次為限酌增車次，以服務大量遊客需求。塔塔加警察隊 > 玉山登山口：(收費每人單趟 100 元)，楠溪林道接駁車並無限定搭車人數，即使 1 人也提

供接駁服務，如需搭乘，建議事先提前電話預約備車(台灣國家公園，2020)。

2. 本步道之安全設施（如繩索、鐵梯）足夠且良好

問卷結果：77.4%的受訪者認同步道的安全設施足夠且良好，11.4%的受訪者不同意，11.3%的受訪者則是沒意見。

3. 本步道的危險警告標示足夠及良好

問卷結果：74.4%的受訪者認同步道的危險警告標示足夠且良好，8.6%的受訪者不同意，17.0%的受訪者則是沒意見。

✚ 總結：前述兩項議題多數山友均給予同意的態度，故類似素密達斷之鯊魚箭的安全設施，管理處應放膽去做，在較易發生事故的地點，以安全考量為第一優先設置良好的安全措施及警告標示。

#### 四、 遊憩衝擊指標與動態入園管理初探

##### （一） 遊憩衝擊指標

###### （1） 專家訪談結果

- 吳○○/賴○○(高山保育志工): 走捷徑造成的生態破壞、遺留垃圾；雨水沖刷、乘載量因素、修建步道的方​​式(一階一階：容易被沖刷破壞)。
- 劉○○/于○○/潘○○/伍○○(管理處):捷徑/植被破壞/生火(違反國家公園法)/垃圾/廚餘。

（2） 總結：本處將專家學者訪談、許義忠等(2009)及本研究前述文獻整理之 11 項環境衝擊指標進行彙整，以提供管理處動態管理時參考。

表 46.遊憩衝擊指標彙整

來源	指標
專家學者訪談	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 雨水沖刷</li> <li>2. 乘載量因素</li> <li>3. 修建步道的方​​式(一階一階：容易被沖刷破壞)。</li> <li>4. 捷徑</li> <li>5. 植被破壞</li> <li>6. 生火(違反國家公園法)</li> <li>7. 垃圾</li> <li>8. 廚餘</li> </ol>
許義忠等(2009)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 垃圾量 (含廚餘)</li> <li>2. 環境髒亂(如隨地排遺)</li> <li>3. 設施容納量 (如廁所或停車空間等)</li> <li>4. 任意摘採植物(塗鴉/破壞行為)</li> <li>5. 人為刻畫樹木及涼亭(塗鴉/破壞行為)</li> <li>6. 人為踐踏植物(塗鴉/破壞行為)</li> <li>7. 景觀遭受破壞(景觀品質)</li> <li>8. 地形、步道坍塌，碎石坡不易行走(步道維護管理)</li> <li>9. 餵食野生動物</li> <li>10. 水源不足(飲用水與溪流水質)</li> <li>11. 指示牌標示不清楚(指示牌)</li> <li>12. 人為噪音 (如山莊噪音)</li> <li>13. 步道維護管理</li> <li>14. 遊客滿意度</li> <li>15. 擁擠感</li> </ol>
本研究文獻整理	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水源供給(Water supply)</li> <li>2. 土地利用(Land use)</li> <li>3. 土壤侵蝕(Soil erosion)</li> <li>4. 植群的踐踏與清除(Trampling and clearance of vegetation)</li> <li>5. 森林覆蓋的減少(Loss of forest cover)</li> <li>6. 野生動物的干擾(Disturbance to wildlife)</li> <li>7. 物種減損(Damage to Species)</li> <li>8. 空氣污染(Air pollution)</li> <li>9. 廢水污染(Untreated wastewater)</li> <li>10. 垃圾污染(Solid waste and litter)</li> <li>11. 噪音污染(Noise pollution)</li> </ol>

來源	指標
重覆指標	(一) 三組專家或文獻重覆指標 1. 步道維護及沖蝕（包含捷徑問題） 2. 植被破壞（含植群清除及森林覆蓋減少或隨意採摘） 3. 野生動物干擾（含生火、廚餘或餵食） 4. 垃圾 (二) 兩組專家或文獻重覆指標 1. 水源不足(飲用水與溪流水質) 2. 噪音污染 3. 承載量 4. 水質污染

經初步比對結果，步道維護及沖蝕（包含捷徑問題）、植被破壞（含植群清除及森林覆蓋減少或隨意採摘）、野生動物干擾（含生火、廚餘或餵食）及垃圾等 4 項可訂為主要指標；水源不足(飲用水與溪流水質)、噪音污染、承載量及水質污染等 4 項則可訂為次要指標。

## (二) 動態入園管理

本處現已在部份地區採用「雪霸登山 AR」的手機 app 進行科技管理，為相當具有前瞻及現代之作為，未來若能結合遊憩衝擊指標進行更好之控管，應可達到即時掌握之動態管理效果。而動態經營管理，本研究則建議採以 VERP 之系統逐步劃分雪霸國家公園之各遊客管理分區，並依所建構之衝擊指標進行監測，以獲得實際動態經營管理之效。

首先以步道維護及沖蝕為例，可參考劉儒淵等(2004)之研究標準，以根系裸露情形加以研判，當根系裸露大於 3cm 高，長度大於 30cm 時視為衝擊嚴重；又或以土壤硬度增加率（SHI）之多寡（與對照區之平均土壤硬度相較），來評判山友登山衝擊的程度；也可以每季重覆測計步道土壤沖蝕情形，以李彥樑(2006)研究現況，步道每單位每年寬度增加 0.04cm 為標準，一旦上述指標有達到標準時，則應減少 1/4 遊客入園，並實施手作步道維護工程及持續監測沖蝕情形，待無明顯沖蝕增加情形時，再重新恢復原開放人數。反之若持續惡化，則應再持續減少 1/4 遊客，待沖蝕情形不再惡化或有改善為止。

另以植被破壞為例，也可參考張森永等(2005)之研究，以步道週邊 1m 範圍內的植群覆蓋率<sup>6</sup>(CR)減少至 45%為標準；亦或參考劉儒淵等(2004)，以植群

<sup>6</sup> 植群覆蓋率(CR)： $CR(\%) = (C_2 - C_1) \times 100 / C_2$ ；其中  $C_2$  為未受影響對照樣區之植群覆蓋度； $C_1$  為

衝擊指數(IVI 值)做為標準，以前述植群覆蓋率(CR)、植相變異度<sup>7</sup>(FD)、指標植物高度降低率<sup>8</sup>(HR)三者做為標準， $IVI=(CR+FD+HR)/3$ ，當 IVI 值達到 40~60%之間，代表植群衝擊程度中等，應開始起動遊客減少 1/4 入園之措施，並同時觀察 IVI 值恢復情形，以評估恢復原有入園申請人數之可能。

另承載量之管控本研究以前述承載量結果為案例進行說明；研究以各路線之社會承載量計算基準，分為雙向通行或單線折返兩種模式進行計算，若以武陵四秀為例，武陵山莊-三叉營地、三叉營地-新達山屋、池有第一登山口-池有山-池有第二登山口、三叉營地-桃山山屋及桃山-武陵山莊等 4 條皆可視為是雙向通行；至於新達山屋-品田山及桃山山屋-喀拉業山 2 條路線則暫時視為單線往返路線。

首先是雙向通行部份，研究以起迄點之單程時間進行估算，以每隊 4 人為基準，並以每條路線之承載量值換算週轉率 TR，例如武陵山莊至三叉營地若單程為 5 小時，社會承載量為 32.57 人，則每隊間隔為  $5/[(32.57/4)+1] \approx 0.5469$  小時/隊；另假設 05:30~17:30 為開放時段 12 小時，扣除最後抵達時間後實際開放時間為  $12-5=7$  小時，則  $TR=(7/0.5469)+1=13.80$  隊/日。本路段的日承載量即為：

$$MDC = MIC * TR = 4 * [(8/0.5469)+1] \approx 55 \text{ 人/日。}$$

次其為單線折返路線，其計算方式則以來回時間進行估算，同樣以每隊 4 人為基準，並以每條路線之承載量值換算週轉率 TR，例如新達山屋至品田山若來回為 4 小時，社會承載量為 36.32 人，則每隊間隔為  $4/[(36.32/4)+1] \approx 0.3968$  小時/隊；其餘計算方式皆與雙向通行相同，則本路段的日承載量同樣為：

$$MDC = MIC * TR = 4 * [(8/0.3968)+1] \approx 84 \text{ 人/日。}$$

建議控管人數計算基準，以各路線計算出之最小承載量為準，相關計算結果如表 47 所示。惟武陵四秀線若先以封閉型路線估算時，則無論自池有登山口進入或桃山登山口進入，兩方均應保持一定流量方不會超過承載量標準，故研究評估以武陵山莊-三叉營地該路線之承載量最小為 55 人/日，將武陵山莊-桃山該處之建議控管人數亦降至 55 人以符全段路線之需求。而因武陵四秀線

---

受衝擊樣區之植群覆蓋度。

<sup>7</sup> 植相變異度(FD)： $FD(\%) = \sum |P_{i1} - P_{i2}| \quad i=1 \sim I(\text{植物總數})$ ； $P_{i1}$  為某種植物  $i$  在受衝擊區之數量， $P_{i2}$  為該種植物在未受衝擊區之數量，用相對頻度 (Relative Frequency) 及相對覆蓋度 (Relative Coverage) 所合成的重要值 (Important value) 表示。

<sup>8</sup> 指標植物高度降低率(HR)： $HR(\%) = (H_2 - H_1) \times 100 / H_2$ ；其中  $H_2$  為未受影響樣區植物平均高度； $H_1$  為受衝擊樣區之植物平均高度。



已將兩端入口皆採雙向通行方式計算承載量，故整體承載量可為兩端路線之加總，亦即  $55+55 = 110$  人/日。

表 47.各路線之各類承載量及人數控管

路線	瞬時社會承載量	登山時間	每隊間隔(時/隊)	時間基準	日社會承載量	日實質承載量	日設施承載量	每日控管人數
武陵山莊-三叉營地	32.57	5	0.5469	7	55	76	-	55
三叉營地-新達山屋	31.40	1	0.1130	11	393	135	85	85
池有第一登山口-池有山-池有第二登山口	33.53	1	0.1066	11	416	135	85	85
新達山屋-品田山	36.32	3.5(來回)	0.3472	8.5	101	135	85	85
三叉營地-桃山山屋	32.52	3	0.3286	9	113	107	85	85
桃山山屋-喀拉業山	30.63	5(來回)	0.5775	7	52	157	85	52
桃山-武陵山莊	42.45	5	0.4306	7	69	98	-	69
大鹿林道東線-馬達拉溪登山口	-	7	-	-	-	1,040	-	1,040
馬達拉溪登山口-九九山莊	59.32	3	0.1895	6	130	125	120	120
九九山莊-中霸山屋	47.35	2.5	0.1947	4	86	114	120	86
中霸山屋-大霸尖山霸基	48.30	1.5	0.1147	4	143	114	120	114
大霸尖山霸基-小霸尖山	37.03	1	0.0975	4	168	89	120	89
大霸尖山-霸南山屋	38.29	2	0.28	9	128.5	28	35	28
霸南山屋-素密達山	-	7.5	-	-	-	28	35	28
素密達山-素達密山屋	-	1.5	-	-	-	28	35	28
素達密山屋-雪山北峰	31.43	3.5	0.3951	8.5	90	28	35	28
雪山北峰-雪山主峰	33.23	4.5	0.4835	7.5	66	28	-	28

研究依各路線或地點之建議控管人數進行比對，發現武陵四秀線建議之人數控管為 110 人/日，大霸線之人數控管建議在 86 人/日，聖稜線之人數控管則在 28 人/日為最佳。相較於表 19 之每日承載人數統計值，可發現 2020 年 1 月至 10 月，武陵四秀線 單日申請通過入園人數超過 110 人的天數就有 47 天，佔 15.46%。其中多人數時達到 357 人，高出建議承載量 247 人，超出 324.55%。大霸線單日申請通過入園人數超過 86 人的天數也有 19 天，最多人時是單日 140 人，也超過了 54 人；聖稜線則是有 2 天的人數超標，單日最多人是到 33 人。上述的數據值得管理處再細細思量。

至於本研究依前述之承載量結果，回推估算各山屋床位數，其中除瞬時社會承載量已於前述，研究再依各路線每日建議控管人數回推所需之床位數，例如武陵四秀線依數值為 110 人/日，則回推住宿週轉率為 1.5 日/人，住宿人數比率為 78.1%，則住宿設施需求為 $(110 \times 78.1\%) \times 1.5 = 128.865$ ，意即以現有的 99 個營位+床位而言，尚需增加 30 個床位。至於大霸線依管控 86 人/日回推，則 $86 \times 1.5 = 129$  床，依現有之九九山莊床位數，即已足夠該承載量之供給。聖稜線則是 $28 \times 69.15\% = 19.362$  床，現有之素密達山屋及雪北山屋皆已符合其住宿之需求。

此外停車空間亦可以上述之設施承載量做為估算，以一部自小客車平均裝載 3 人計，則武陵山莊後方登山口旁停車場，應至少有 $129/3 = 43$  格小客車停車格，方符需求；大霸尖山登山服務站亦需有 $129/3 = 43$  格小客車停車格，聖稜線則需至少在大霸尖山登山服務站或雪山登山口具有 $20/3 = 7$  格小客車停車格，方符合使用。惟登山者有時也請接駁車輛減少停車或縱走之取車不便，故詳細停車數應再蒐集相關數據後再行精算，更富意義。

若單純以承載量做為指標因子，則建議管理處應可於未來納入生態承載量之研究及計算，並持續進行社會承載量之推算，應可有效掌握山友態度及持續修正控管人數以達動態管理之效。

另國際自然保育聯盟 (IUCN) 建立了一套綠色名錄規範，建議管理處未來在建構動態入園管理系統時，也可納入該項管理效能之評量項目，以連結國際評量指標。

## 陸、 結論與建議

### 一、 結論

本計畫依期中及期末審查進度完成所有應執行項目，並具體形成幾項結論，分述如下：

1. 本研究採用社會承載量、設施承載量及實質承載量進行武陵四秀線、大霸線及聖稜線 3 條路線之承載量計算，其中社會承載量採用擁擠感認知及遭遇人數做為自變數及依變數，以 50%之機率值做為門檻，進行羅吉斯迴歸分析各分段路線及地標之瞬時社會承載量；此外以山屋及營地床位數進行設施承載量，以文獻參考值訂定實質承載量，最後所有承載量皆依各別之週轉率及各路線應考量因子，提出明確控管人數供參。其中武陵四秀線建議之人數控管為 110 人/日，大霸線之人數控管建議在 86 人/日，聖稜線之人數控管則在 28 人/日為最佳。
2. 研究依相關國內、外高山步道文獻蒐集，並以專家訪談與遊客問卷，進行經營管理及入園制度調整之彙整，具體提出幾項重點：
  - (1) 短期封山封園則是管理單位較為支持，但高山志工及山友則較持保留態度，重點是本次 3 條路線相互連通，一旦封閉可能造成牽連路線甚廣，故除非是雪季等危安理由，不然要說服民眾需要一點時間及方法。
  - (2) 製作及觀看影片是民眾及專家學者均具備的共識，故多多行銷推廣相關議題，炒熱相關話題及氣氛，定能有效宣導相關理念，增加民眾認同及登山知識。
  - (3) 自我評估量表有其必要性，並可依此搭配步道分級制度做更有效的管理，除可減少山難事故，亦可提升分級管理的落實。
  - (4) 單純以生態保護區的名義要想限制遊客人數，似乎不被山友所接受。當議題轉到瀕臨絕種生物繁殖期時，山友對限制入園的做法就比較能接受了。此結果可以給管理處很好的思考方向，未來若能研究出生態承載量，並定出瀕臨絕種生物做為門檻值，應比較能說服山友入園人數控管之依據。
  - (5) 入園申請，不同方式自然有其優劣及對應比較有利的族群，並無太多對錯的問題；然而網路的能力、是否搭配收費等可能才是更重要

應先釐清的事項。但當從山友回覆來看，維持目前的排序制還是較多數民眾的選擇，對他們而言，先搶先贏至少是比較公平的做法。

- (6) 山屋床位數或營地數及入園人數不增加；但擴增山屋空間以提升休憩品質獲過半數山友的同意，可見山友是希望能有更好的休憩品質，並降低擁擠感。管理處可思考研究所提之變動。
- (7) 大鹿林道東線一直是大家關注的議題，山友比較支持當地人接駁方式；至於管理單位或民間團體則傾向更多元的方式思考，包含用 mountain bike 或是可利用單軌車運補背包，甚至是維持現行走路的方式。總體而言，山友的立場，若是不能靠車隊接駁，不如維持現有措施較不會惹爭議。
- (8) 山友對於管理處做的安全設施或危險警告標示均給予同意的態度，故類似素密達斷之安全設施，管理處應放膽去做，在較易發生事故的地點，以安全考量為第一優先設置良好的安全措施及警告標示。

3. 研究藉由文獻及訪談，初步建立步道維護及沖蝕（包含捷徑問題）、植被破壞（含植群清除及森林覆蓋減少或隨意採摘）、野生動物干擾（含生火、廚餘或餵食）及垃圾等 4 項可訂為主要遊憩衝擊指標；而水源不足（飲用水與溪流水質）、噪音污染、承載量及水質污染等 4 項則可訂為次要遊憩衝擊指標。

## 二、 研究建議

依本研究之研究成果，提出以下幾點建議供參：

1. 使用者付費原則：美洲國家民眾及輿情似乎較能接受使用者付費觀念，在亞洲如日本及台灣較無收費之政策措施，然而在開放山林後，使用者付費原則應可思考在未來管理制度中，除可藉該筆經費專款專用於步道維護、山屋整建、設施檢修及宣導教育外，亦可思考結合登山意外險的制定，以強化登山安全。
2. 強化入園管理制度：目前入園多以申請即核准的方式，相關人數管控僅在山屋及營地床位申請上，難達到經營管理承載量之有效控管。建議生態保護區內，人數控管還是應以生態資源為主要限制因子；因受限於過去資料不足，本案無法進行生態承載量之調查及計算，建議管理處應持續當地之生態資源調查研究，以建構連年數據及監測比較基準說服山友，達到更有效之入園管理制度建構。
3. 山屋委外管理：在床位數較多且需求較大的山屋，可達經濟規模的地方思考

委外經營管理之機制，例如三六九山莊，以提高服務品質及山屋管理效能；山友有更佳的休息品質，對減少山難意外的發生亦有一定幫助。但服務品質上需要主管單位一起來把關，特別是伙食或住宿費用，租金與利潤宜有合理價位。山屋空間的部分，若是要擴增山屋或者增加床位的話，建議主管單位可透過使用者付費的方式，將經費運用在整治山屋及管理方面，使得登山者能有完善的休憩品質。

4. 保育觀念及正確山林教育宣導：在開放山林及 2020 脊梁山脈旅遊年推廣之際，如何提高登山者在保育觀念的提升及正確山林知識實在刻不容緩。今年疫情導致年初進入步道人數極少；在疫情趨緩之際，報復性出遊也反應在高山步道上。但山林觀念尚未完備下只會出現愈來愈多的安全問題及環境破壞狀況產生。各級學校在疫情初也紛紛推展遠距教學措施，其實正給了管理處一個非常好的方向，除了建議應籌拍相關創新的教育宣傳影片，也可利用此波遠距教學的模式，思考未來登山者是否應先簡單申請帳號，觀看影片及線上測驗後方可申請入園。
5. 利用手作步道修復沖蝕嚴重之步道：其中步道沖蝕分別與李彥樑（2006）及曾碩文（2009）兩篇之武陵四秀線及大霸線之嚴重沖蝕點進行比對，可發現沖蝕嚴重區域仍是相同位置，建議主管機關應審核優質的高山嚮導與協作，並提供給民眾選擇所需的嚮導服務，而在短暫封山封園、安全設施與危險標示的部分，則建議主管機關可藉由平時派志工上山巡視時記錄與回報設施與標示的狀況，在動植物繁殖或休養期間上山整修，能使步道整修更為完善，登山宣導影片的部分，建議主管機關更新影片內容除了說明目前山林步道的狀況也能結合時事，能使宣導影片能增添點不一樣的感覺。此外解說牌維護不易，未來可朝向虛擬化或數位化方式供民眾使用。里程樁的部份則建議可選用木塑材材質施作，以延長壽命及環境相容性。
6. 國際化推展：
  - (1) 本步道針對外籍人士已有申請入園的優待方案，並善用第二及第三語言進行網頁或相關申請資料之建置，而依入園的國籍來分，今年 1-11 月以歐美為最大宗（42%），其次為其他（18%）及馬來西亞（17%），再其次是菲律賓（7%）及香港（6%），而日本僅佔了 4%。因此在第三外語的選擇上，或者可以依據來源國的人數加以思考增加或調整，特別是東南亞國家之客源拓展。
  - (2) 多製作動態甚至是 AR、VR 之宣傳影片，以應因現因疫情而無法開展之國際旅遊，藉由活潑動態且擬真的虛擬實境宣導，或許可以待疫情趨緩後帶來一股人潮。

- (3) 結合國際登山聯盟或協會的合作，並辦理生態環境體驗教育之活動，串連國際知名之登山地點舉辦多元體驗行程，以再提升國際能見度及知名度。
- (4) 積極推展特色生物或原民文化發展，並籌劃寂靜山徑推展，讓雪山線黑森林搭配聖稜線之神聖路徑，朝泰雅聖山邁進之路能感動國際喜好登山及生態文化的人士前來朝聖；亦可規劃武陵四秀的富豐生態觀察路徑，從中高海拔的櫻花鉤吻鮭、山羌、黃喉貂，一路到台灣野山羊、台灣獼猴、台灣黑熊，做一趟生態百岳之旅，皆能吸引許多國際愛好者的目光。

### 三、 研究限制

本案有如下研究限制，恐造成部份偏誤，故提出以供參考：

1. 遊客問卷抽樣偏誤：本研究本欲配合管理處，以申請入園民眾 E-mail 進行發放；然因恐有誤觸個資法疑慮，故改以將網路問卷連結放置於登山協會、保育志工、政府網頁、登山用品販售平台、甚至是滾雪球的方式來蒐集民眾意見；然而問卷發放就較不能客觀，甚至較難掌握是近期有前往的山友，在回憶過程中對先前的印象定有落差，故整體問卷分析結果，會產生部份迴歸分析結果無法進行預測。
2. 生態承載量無法操作：研究本欲進行 4 項承載量之調查分析；然受限於本案研究地點之生態調查研究較少，故難以進行。除建議管理處定要持續進行當地生態的調查外，也期待未來能以生態承載量進行詳細之動態管理之效。
3. 沒美洲國家民眾及輿情似乎較能接受使用者付費觀念，在亞洲如日本、韓國及台灣較無收費之政策措施，然而在開放山林後，使用者付費原則應可思考在未來管理制度中，除可藉該筆經費專款專用於步道維護、山屋整建、設施檢修及宣導教育外，亦可思考結合登山意外險的制定，以強化登山安全。



## 柒、 參考文獻

### 一、 中文

1. 內政部消防署(2020)。109年山域事故救援統計與分析。
2. 王小璘(1990)。利用數學模式探討遊憩資源之合理經營方法(二)。行政院國家科學委員會專題研究計劃成果報告，台北市。
3. 王亞男、林麗貞、張倍誠、李冠賢、余家誠(2014)。溪頭自然教育園區社會心理承載量調查。臺大實驗林研究報告，28(1)，31-44。
4. 全國公園綠地會議(國家公園系統)會前會(2007)。國家公園系統。7-3。
5. 吳和融(2004)。赴日本考察「國立公園生態工法建設、高山公廁建築及高山醫療設施」出國報告，內政部營建署玉山國家公園管理處。
6. 李勇慶(2015)雪霸國家公園登山步道安全暨通訊狀況調查及地理圖資繪製案。內政部營建署雪霸國家公園管理處。
7. 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。中華民國國家公園學會，內政部營建署雪霸國家公園管理處。
8. 李美涼(2019)。各國入山管理比較一個利於登山推廣的登山客觀點探討。台灣登山協會研討會，台北銘傳大學經濟系。
9. 李素馨(1996)。觀光新紀元-永續發展的選擇。戶外遊憩研究。9(4):1-17。
10. 李素馨(2011)。第9章 休閒遊憩資源管理。歐聖榮總編輯，休閒遊憩理論與實務。前程文化，新北市，206-232。
11. 李素馨(2015)。金門國家公園遊憩承載量推估及遊客服務模式之建立。中華民國戶外遊憩學會，內政部營建署金門國家公園管理處。
12. 李銘輝、郭建興(2000)。觀光遊憩資源規劃。揚智文化事業股份有限公司，台北市。
13. 林文和(2000a)。日本國立公園經營管理之研究~兼論與台灣國家公園之比較。玉山國家公園管理處。
14. 林文和(2000b)。馬來西亞神山公園嚮導制度暨生態資源考察，行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書。

15. 林良恭 (2019)。武陵四秀線中高海拔哺乳動物與鳥類資源動態調查，東海大學，內政部營建署雪霸國家公園管理處。
16. 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。東海大學環境規劃暨景觀研究中心，內政部營建署玉山國家公園管理處。
17. 林晏州 (2000)。社會遊憩容許量評估方法之比較。戶外遊憩研究，13(1)，1-20。
18. 林晏州 (2003)。步道生態與遊憩承載量研究。第3屆全國登山研討會。P.280-293。
19. 林淑芬 (2003)。奮起湖地區居民對觀光發展態度之研究—社會交換理論之應用。國立中興大學森林學系碩士論文，台中市。
20. 侯錦雄 (1996)。觀光區的重生—永續經營的更新計畫。戶外遊憩研究，9(4)，51-62。
21. 侯錦雄 (2016)。澎湖南方四島國家公園遊憩承載量與收費回饋管理規劃成果報告書。中華民國戶外遊憩學會，內政部營建署海洋國家公園管理處。
22. 張良漢、林樹旺、陳冠穎 (2006)。奮起湖生態觀察空中廊道之可行性研究。運動與遊憩研究，1(1)，25-42。
23. 張森永、應紹舜、劉儒淵、曾家林(2005)。東北角草嶺古道沿線植群與土壤衝擊之研究。台大實驗林研究報告。研究論文，19(2)，89-101。
24. 張維仁 (2015)。雪霸國家公園登山步道分級制度實施探討。121-130 頁。2015 全國登山研討會論文集 B2-1。
25. 曹昌林 (2019)。臺中市登山活動管理系統變革之探析。逢甲大學公共事務與社會創新研究所學位論文, 1-168。
26. 曹勝雄 (2000)。陽明山國家公園容許遊憩承載量推估模式之建立。中華民國國家公園學會，內政部營建署陽明山國家公園管理處。
27. 曹勝雄、羅志成 (2002)。遊憩承載量決定之研究—模糊多目標規劃之應用。觀光研究學報，8(1)，85-108。
28. 梁家祜、蔡秀旻 (2008)。遊客對擁擠、遊憩承載量、遊憩衝擊認知及景點忠誠度之研究。運動休閒餐旅研究，3(4)，1-21。
29. 莊金霖 (1994)。遊憩區土地使用目標規劃模式之研究。私立東海大學景觀學研究所碩士論文，台中市。

30. 許義忠等 (2009) 玉山國家公園整體經營管理 VERP 模式：管理分區劃設，東華大學，內政部營建署玉山國家公園管理處。
31. 陳怡君、林俊全 (2010)。野柳地質公園社會遊憩承載量之研究。地理學報，60，23-44。
32. 陳明川 (2003)。社區居民對生態旅遊衝擊認知與發展態度之研究—以嘉義縣山美村為例。國立中興大學園藝系碩士論文，台中市。
33. 陳明川、歐聖榮 (2002)。風浪板活動參與者之體驗與環境屬性偏好之研究。271-279 頁。第四屆休閒、遊憩、觀光學術研討會論文集—休閒理論與遊憩行為篇。
34. 陳彥伯(1991)。遊憩活動對擎天崗草原特別景觀區之生態衝擊及其可接受改變限制之調查研究。國立臺灣大學園藝學研究所碩士學位論文，台北市。
35. 陳思倫、高麗真 (1994)。恆春鎮居民對觀光開發的社會經濟影響認知。世界新聞傳播學院學報，4，353-376。
36. 陳思穎 (1995)。交通運輸與遊憩承載整合模式之研究—多目標數學規劃之應用。私立中國文化大學觀光事業研究所碩士論文，台北市。
37. 曾碩文 (2009) 雪霸國家公園步道之土壤侵蝕監測及可能侵蝕深度推測—以雪山東線及大霸線為例。中華民國國家公園學會，內政部營建署雪霸國家公園管理處。
38. 游家政 (1996)。得懷術及其在課程研究上的應用。花蓮師院學報，6，1-24。
39. 黃志成 (2004)。玉山國家公園遊憩區承載量及管理策略之研究。國立虎尾科技大學休閒事業經營系，內政部營建署玉山國家公園管理處。
40. 黃志成、謝孟君、江依芳 (2004)。以生態旅遊觀點探討承載量影響因素—以日月潭國家風景區為例。生物與休閒事業研究，1(1)，125-140。
41. 黃桂珠 (2003)。居民對環境衝擊認知與發展生態旅遊態度之研究—以玉山國家公園梅山地區為例。朝陽科技大學休閒事業管理系碩士論文。81 頁。
42. 楊文燦、施而惠(2000)。遊客對環境衝擊認知及參與規劃意願之研究-以陽明山公園為例。國家公園學報，10(2)，174-189。
43. 楊平吉譯 (1992)。腦力激盪法會議術。臺華工商圖書出版公司：台北市，25-40。
44. 楊宏志 (1992)。遊憩容納量：觀念與發展。台灣林業，18(11)，24-26。

45. 楊錫麒、林晉滄、彭 銑 (2007)。雪見遊憩區承載量調查之研究。2007 第四屆台灣地方鄉鎮觀光產業發展與前瞻學術研討會，221-234。
46. 雍惟奮、洪世章(2006)。以動態能力觀點探討明基的興起。管理與系統，13，99-120。
47. 劉儒淵 (1993)。踐踏對玉山國家公園高山植群衝擊之研究。國立台灣大學森林所博士論文，台北市。
48. 劉儒淵 (1995)。塔塔加地區步道土壤沖蝕及其監測之研究。台灣大學研究報告季刊。9(3)，1-19。
49. 劉儒淵、曾家琳、沈介文 (2004)。從遊憩衝觀點探討登山步道之規劃設計—以玉山國家公園塔塔加步道為例。朝陽設計學報。4，107-130。
50. 蔡岡廷 (2009)。雪霸國家公園進入生態保護區入園系統使用及登山承載量問卷調查。中華民國國家公園學會，內政部營建署雪霸國家公園管理處。
51. 鄭竹涵 (2011)。六合法對五年級學童閱讀理解研究—以讀報教學為例。台北市立教育大學中國語文學研究所碩士論文：台北市。
52. 賴明洲、薛怡珍 (2000)。雪山主峰線登山步道承載量之計量研究。內政部營建署雪霸國家公園管理處。
53. 錢學陶、楊武承(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)，19-55。
54. 羅紹麟 (1984)。遊樂衝擊與森林遊樂管理。台灣林業。10 (5)，1-3。
55. 羅紹麟 (2006)。雪霸國家公園雪山登山口服務時間調整評估之研究。國立中興大學森林系，內政部營建署雪霸國家公園管理處。

## 二、 外文

1. 平成 19 年 3 月。国立・国定公園の指定及び管理運営に関する提言 —時代に  
 応える自然公園を求めて—。国立・国定公園の指定及び管理運営に関する  
 検討会。
2. Arroyo, M.T.K., Armesto, J.J., Villagran, C., (1981). Plant phenological patterns in  
 the high Andean Cordillera of central Chile. *The Journal of Ecology*. 69, 205-223.
3. Brougham, J. E., & Butler, R. W. (1981). A segmentation analysis of resident  
 attitudes to the social impact of tourism. *Annals of Tourism Research*, 8(4), 569-590.

4. Canestrelli, E. & Costa, P., (1991). Tourist carrying capacity: a fuzzy approach. *Annals of tourism research*, 18(1), 295-311.
5. Chapman, R. J., (1998). The effectiveness of working group risk identification and assessment techniques. *International Journal of Project Management*, 16(6), 334-343.
6. DIRECCIÓN DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES. (2009). *Documento de avance: Plande Manejo Parque Provincial Aconcagua*. Documento sin publicar. Gobierno de Mendoza, Mendoza.
7. DIRECCIÓN DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES. (2011). *Documentos internos*. Gobierno de Mendoza, Mendoza
8. Dirección de Recursos Naturales, (2009). *Informe de Avance del Plan de Manejo del Parque Provincial Aconcagua*. Internal Report. Dirección de Recursos Naturales, Secretaria de Ambiente, Gobierno de Mendoza, Mendoza.
9. Dirección de Recursos Naturales, (2011). *Estadísticas de visitantes del Parque Provincial 2002-2011*. Unpublished report. Dirección de Recursos Naturales, Secretaría de Ambiente, Gobierno de Mendoza, Mendoza, Argentina.
10. Gursoy, D., Jurowski, C. A., & Uysal, M. (2002). Resident attitudes: A structural modeling approach. *Annals of Tourism Research*, 29(1), 79-105.
11. Harrill, R., & Potts, T. D., (2003). Tourism Planning in Historic Districts: Attitudes Toward Tourism Development in Charleston. *Journal of the American Planning Association*. 69, 233-244.
12. Kim, Y.K., (1992). *Tourism impact assessment: A test of a vested interests model*. 110p.p. Submitted to the office of graduate studies of Texas A&M University in partial fulfillment of the requirement for the degree of Doctor of Philosophy.
13. King B., Pizam, A., & Milman, A. (1993). Social Impacts of Tourism: Host Perceptions. *Faculty Scholarship and Creative Works*. 462.
14. Ko, D. W., & Stewart, W. P. (2002). A structural equation model of residents' attitudes for tourism development. *Tourism Management*, 23(5), 521-530.
15. LaPage, Wilbur F., (1963). Some sociological aspect of forest recreation. *Journal of forestry*, 61(1), 32-36.
16. Linstone, H. A., (1978). *The delphi technique*. In J. Fowless (Ed.) . Handbook of

futures research, London: greenwood Press, P.274.

17. Long, P. T., Perdue, R. R., & Allen, L. (1990). Rural resident tourism perceptions and attitudes by community level of tourism. *Journal of Travel Research*, 28, 3-9.
18. Manning, R., Lime, D. & Freimund, W., (1996). Crowding norms at frontcountry sites: a visual approach to setting standards of quality. *Leisure sciences*, 18, 39-59.
19. QUIROGA SG. (1996). *Propuesta de Plan de Manejo para el Parque Provincial Aconcagua*. Mendoza, Argentina. Disertación. Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza
20. Rowe, G. *et al.*, (1991). Delphi : A reevaluation of research and theory. *Technology Forecasting and Social Change*, 39(3), 235-251.
21. Selçuk Sayan & Veli Ortaçeuime(2006) Recreational Carrying Capacity Assessment in a Turkish National Park. *Exploring the Nature of Management*. 13-17 .
22. Shelby, B. & Heberlein, T. A., (1984). A conceptual framework for carrying capacity determination. *Leisure sciences*, 6(4), 433-451.
23. Snaith, T., & Haley, A. (1999). Residents' opinions of tourism development in the historic city of York, England. *Tourism Management*, 20, 595-603.
24. Summer, E. L., (1942). The biology of wilderness protection. *Sierra club bulletin*, 27, 14-22. (引自楊宏志，1992)
25. Weaver, D. & Oppermann, M., (2000). *Tourism management*. 468p.p. Brisbane: John Wiley & Sons Australia, Ltd.
26. Youell, R., (1998). *Tourism: an introduction*. 253p.p. Essex : Longman.

### 三、 網站

1. Japantravel(2020)來趟日本國家公園巡禮之旅吧！統整 7 大列為世界遺產的日本國家公園。 <https://japantravel.navitime.com/zh-tw/area/jp/guide/NTJwide0048-zh-tw/>
2. 台灣國家公園網站(2020)。 <https://np.cpami.gov.tw/>。
3. 阿空加瓜網站 (2020)。 <http://aconcagua.com/>。
4. 阿根廷的國家公園體制建設之路：生態保護與旅遊開發的平衡發展(民 105.12)。



- 每日頭條。取自 <https://kknews.cc/zh-tw/travel/p4ypq4z.html>。
5. 紅杉國家公園(2020)。 <https://www.nps.gov/seki/index.htm>。
  6. 神山官方網站。2020。 <https://www.mountkinabalu.com/>
  7. 健行筆記(2014)。 <https://hiking.biji.co/index.php?q=news&act=info&id=2040>。
  8. 健行筆記(2018)。 <https://immortalstars.pixnet.net/blog/post/463577273>。
  9. 健行筆記 (2019)。 <https://hiking.biji.co/index.php?q=review&act=info&reviewid=7651>。
  10. 健行筆記(2020)。 <https://hiking.biji.co/index.php?q=chalet&act=detail&id=187>
  11. 健行筆記(2020)。 <https://hiking.biji.co/index.php?q=chalet&act=detail&id=188>
  12. 健行筆記(2020)。 <https://hiking.biji.co/index.php?q=chalet&act=detail&id=192>
  13. 健行筆記(2020)。 <https://hiking.biji.co/index.php?q=chalet&act=detail&id=186>
  14. 健行筆記(2020)。 <https://hiking.biji.co/index.php?q=chalet&act=detail&id=184>
  15. 健行筆記(2020)。 <https://hiking.biji.co/index.php?q=chalet&act=detail&id=182>
  16. 健行筆記(2020)。 <https://hiking.biji.co/index.php?q=chalet&act=detail&id=189>
  17. 健行筆記(2020)。 <https://hiking.biji.co/index.php?q=chalet&act=detail&id=193>
  18. 健行筆記(2020)。 <https://hiking.biji.co/index.php?q=chalet&act=detail&id=197>
  19. 健行筆記(2020)。 <https://hiking.biji.co/index.php?q=chalet&act=detail&id=198>
  20. 雪霸國家公園網站 (2020)。 <https://www.spnp.gov.tw/>。
  21. 隨意窩日誌 (2013)。 <https://blog.xuite.net/tornadohsu/blog/85130524-%E6%97%A5%E6%9C%AC%E5%B1%B1%E5%B2%B3%E7%B8%B1%E8%B5%B0%EF%BD%9E%E5%B1%B1%E5%B1%8B%E5%82%B3%E5%A5%87>。
  22. 槍ヶ岳山荘グループ, プ (Ed.). (n.d.). 槍沢ロッヂ: 山小屋のご案内. Retrieved December 28, 2020, from <https://www.yarigatake.co.jp/yarisawa/>
  23. Koyama, Y. (2018, October). 明神公衆トイレ. Retrieved December 28, 2020, from <https://www.google.com/maps/place/%E6%98%8E%E7%A5%9E%E5%85%AC%E5%BB%81/%4036.2500706%2C137.6667964%2C3a%2C75y%2C90t/data%3D>

%213m8%211e2%213m6%211sAF1QipNKBPgj6Req6jIyF6oHIPiBFE5Rlkn6id07GRTy%212e10%213e12%216shttps%3A//lh5.googleusercontent.com/p/AF1QipNKBPgj6Req6jIyF6oHIPiBFE5Rlkn6id07GRTy%3Dw203-h152-k-no%217i2048%218i1536%214m14%211m6%213m5%211s0x601d46bd3369c29d%3A0xb1327dfd972aac92%212z5piO56We5YWs5buB%218m2%213d36.2500706%214d137.6667964%213m6%211s0x601d46bd3369c29d%3A0xb1327dfd972aac92%218m2%213d36.2500706%214d137.6667964%2114m1%211BCgIgAQ

24. さん, R. (2014, June). 上高地のトイレは. Retrieved December 28, 2020, from [https://cdn.4travel.jp/img/tcs/t/pict/src/34/16/24/src\\_34162411.jpg?1404107395](https://cdn.4travel.jp/img/tcs/t/pict/src/34/16/24/src_34162411.jpg?1404107395)
25. Iwana, T. (2020, August). 磐梯朝日国立公園. Retrieved December 28, 2020, from <https://www.google.com/maps/place/%E7%A3%90%E6%A2%AF%E6%9C%9D%E6%97%A5%E5%9C%8B%E7%AB%8B%E5%85%AC%E5%9C%92/%4037.8901822%2C139.7122311%2C3a%2C75y%2C90t/data%3D%213m8%211e2%213m6%211sAF1QipM0Mv8XMPw1d2YV7CbW2UPy8sjQdMJyw9zlpEK4%212e10%213e12%216shttps%3A//lh5.googleusercontent.com/p/AF1QipM0Mv8XMPw1d2YV7CbW2UPy8sjQdMJyw9zlpEK4%3Dw203-h152-k-no%217i4592%218i3448%214m5%213m4%211s0x5f8adf2555555555%3A0x67a78a108850fc08%218m2%213d37.8901822%214d139.7122311?hl=zh-TW>
26. K, K. (2019, September). 磐梯朝日国立公園. Retrieved December 28, 2020, from <https://www.google.com/maps/place/%E7%A3%90%E6%A2%AF%E6%9C%9D%E6%97%A5%E5%9C%8B%E7%AB%8B%E5%85%AC%E5%9C%92/%4037.8901822%2C139.7122311%2C3a%2C75y%2C90t/data%3D%213m8%211e2%213m6%211sAF1QipM0Mv8XMPw1d2YV7CbW2UPy8sjQdMJyw9zlpEK4%212e10%213e12%216shttps%3A//lh5.googleusercontent.com/p/AF1QipM0Mv8XMPw1d2YV7CbW2UPy8sjQdMJyw9zlpEK4%3Dw203-h152-k-no%217i4592%218i3448%214m14%211m6%213m5%211s0x5f8adf2555555555%3A0x67a78a108850fc08%212z56OQ5qKv5pyd5pel5ZyL56uL5YWs5ZyS%218m2%213d37.8901822%214d139.7122311%213m6%211s0x5f8adf2555555555%3A0x67a78a108850fc08%218m2%213d37.8901822%214d139.7122311%2114m1%211BCgIgAQ?hl=zh-TW>

附表 1 雪霸國家公園主要登山路線人數歷年統計

雪霸國家公園主要登山路線人數歷年統計表																				
路線	雪山線		志佳陽線		大霸尖山線		武陵四秀線		聖稜線		大小劍線		雪山西稜		大霸北稜		其他		合計	
團數:人數/年度	團數	人數	團數	人數	團數	人數	團數	人數	團數	人數	團數	人數	團數	人數	團數	人數	團數	人數	團數	人數
87	702	6,958	70	640	754	7,582	211	2,016	53	456	36	325	0	0	0	0	0	0	1,826	17,977
88	707	7,290	63	615	649	6,521	234	2,285	55	415	40	315	24	213	0	0	0	0	1,772	17,654
89	665	6,442	81	688	967	9,643	264	2,458	84	646	42	309	2	18	0	0	8	251	2,113	20,455
90	653	6,333	51	468	810	8,009	253	2,403	62	439	32	235	40	325	0	0	34	580	1,935	18,792
91	927	8,772	63	575	1,003	10,064	223	2,005	39	290	56	410	20	184	0	0	47	626	2,378	22,926
92	2,167	15,678	126	865	2,166	16,298	553	3,621	107	706	90	533	58	410	0	0	152	997	5,419	39,108
93	1,669	11,392	31	171	782	5,713	335	2,036	81	491	25	148	23	121	0	0	58	413	3,004	20,485
94	3,070	20,316	0	0	0	0	886	5,085	132	737	80	417	0	0	0	0	6	27	4,174	26,582
95	3,257	20,306	0	0	0	0	1,060	5,902	257	1,367	264	1,484	0	0	0	0	30	150	4,868	29,209
96	3,127	18,829	29	127	2	9	1,138	5,566	266	1,305	294	1,555	0	0	0	0	38	193	4,894	27,584
97	2,713	15,409	365	2,147	118	823	1,057	5,317	495	2,446	225	1,093	0	0	0	0	0	0	4,973	27,235
98	3,250	17,670	382	2,117	543	2,805	1,410	6,687	805	3,433	122	506	0	0	0	0	0	0	6,512	33,218
99	3,965	19,762	400	1,952	1,310	6,751	1,552	6,808	844	3,297	312	1,413	269	1,280	0	0	0	0	8,652	41,263
100	4,375	18,898	310	1,502	1,110	5,070	1,391	5,572	799	2,952	276	1,163	222	907	0	0	0	0	8,483	36,064
101	4,849	21,340	368	1,802	919	4,034	1,533	5,717	832	2,908	214	883	180	693	0	0	0	0	8,895	37,377
102	4,368	19,384	401	1,766	500	2,280	1,624	6,261	555	2,071	341	1,415	154	665	12	44	0	0	7,955	33,886
103	5,116	23,069	467	2,004	0	0	1,733	6,705	355	1,275	290	1,078	0	0	66	338	0	0	8,027	34,469
104	5,568	25,882	685	2,976	0	0	2,096	8,075	362	1,401	376	1,588	0	0	90	334	0	0	9,177	40,256
105	5,839	26,251	881	3,807	1,256	5,347	2,325	9,089	187	890	407	1,635	0	0	102	478	0	0	10,997	47,497
106	6,076	25,921	967	3,949	1,826	8,254	2,623	9,993	189	888	421	1,592	241	1,163	68	268	39	163	12,411	52,028
107	7,041	29,454	1,061	4,389	1,938	8,293	3,091	10,683	216	1,070	475	1,760	215	1,005	59	277	81	314	14,177	57,245
108	7,931	32,289	1,188	4,736	2,329	9,394	3,611	11,920	326	1,270	528	1,783	253	1,033	103	430	197	733	16,466	63,588

## 附錄 2. 山友問卷-武陵四秀線

時間：109 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日 受訪地點 \_\_\_\_\_ 編號 \_\_\_\_\_

親愛的山友您好：

此問卷是為了瞭解您對武陵四秀線步道之經營管理及擁擠感受所進行的調查，以作為管理單位未來規劃參考之用。問卷不具名且調查結果完全保密，請您安心填寫。所有題目皆無標準答案，您可依個人感受及看法回覆；您的意見對我們相當重要，懇請您用心填寫給予最貴寶之意見！

敬祝 安 康 ！！

雪霸國家公園管理處 暨  
朝陽科技大學 休閒事業管理系 黃有傑 博士 敬上

### 一、 個人基本資料

1. 性別：(1)  男 (2)  女。
2. 年齡：(1)  20 歲以下 (2)  21~30 歲 (3)  31~40 歲  
(4)  41~50 歲 (5)  51~60 歲 (6)  61 歲以上
3. 婚姻：(1)  未婚 (2)  已婚 (3)  其他
4. 職業：(1)  軍公教 (2)  家管 (3)  農林漁牧 (4)  工  
(5)  服務業 (6)  學生 (7)  商 (8)  其他
5. 居住地：(1)  北部 (2)  中部 (中彰投) (3)  離島  
(4)  南部 (5)  東部 (宜花東) (6)  其他 \_\_\_\_\_
6. 教育程度：(1)  國中小以下 (2)  高中(職) (3)  專科  
(4)  大學 (5)  研究所以上
7. 個人月平均所得 (以新台幣計)：  
(1)  23,800 元以下 (2)  23,801~30,000 元  
(3)  30,001~40,000 元 (4)  40,001~50,000 元  
(5)  50,001~60,000 元 (6)  60,001 元以上

## 二、 遊客意見調查

1. 請問本次您來“武陵四秀線”登山路線為？  
(1)  武陵二秀(桃山、池有山)單日往返  
(2)  武陵三秀(不包括品田山)      (3)  喀拉業山單日長程往返  
(4)  品田山單日長程往返      (5)  武陵四秀線      (6)  秀霸線
2. 請問本次您來“武陵四秀線”的登山天數？  
(1)  1天    (2)  2天    (3)  3天    (4)  4天    (5)  5天以上
3. 請問本次您來“武陵四秀線”的團體性質：  
(1)  獨自一人  
(2)  自組團(親朋好友，同學…等)  
(3)  旅行社/商業團體(登山嚮導或領隊)  
(4)  公務團(保育志工、學術研究…等)  
(5)  登山社團(社群媒體/登山協會)
4. 在過去這 12 個月中，您總共來“武陵四秀線”登山幾次(含本次)？  
(1)  1次    (2)  2次    (3)  3次    (4)  4次    (5)  5次以上
5. 請問您的登山經驗？  
(1)  未滿 1 年    (2)  1~3 年內    (3)  3~5 年內    (4)  5~7 年內  
(5)  7 年以上
6. 請問您有無受過專業登山講習或訓練？  
(1)  有    (2)  無
7. 最近一次的高山或百岳的縱走經驗為何？  
(1)  3 個月內    (2)  3~6 個月內    (3)  6~12 個月內  
(4)  1 年以上
8. 以本路線為例，若為了保護「生態保護區」的環境資源，而限制登山人數，您認為每日應限制最多幾人？  
(1)  1~30 人    (2)  31~60 人    (3)  61~90 人    (4)  91~120 人  
(5)  121~150 人    (6)  151~180 人    (7)  181 人以上
9. 以本路線為例，在珍貴稀有或瀕臨絕種生物繁殖期間，您希望經營管理單位以何種方法來管理園區？  
(1)  完全關閉園區    (2)  限制入園登山人數(續填題項 9-1)  
(3)  不須關閉或限制
- 9-1. 前述的限制入園登山人數，您建議應限制成多少人？  
(1)  1~30 人    (2)  31~60 人    (3)  61~90 人    (4)  91~120 人  
(5)  121~150 人    (6)  151~180 人    (7)  181 人以上
10. 請問本次登山的同團人數(包含自己)？  
(1)  1~2 人    (2)  3~4 人    (3)  5~6 人    (4)  7~8 人    (5)  9 人以上

11. 您此次登山活動周圍平均約多少人?(包括同行隊員) 是否感覺擁擠?

※註：1. 若未前往就毋需填寫

2. 勾選完人數後, 請務必再勾選您對此人數的擁擠感受

路線	1~5 人	6~10 人	11~15 人	16~20 人	21~25 人	26 人以上	是否感到擁擠	
							是	否
武陵山莊-三叉營地	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
三叉營地-新達山屋	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
池有第一登山口-池有山-池有第二登山口	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
新達山屋-品田山	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
三叉營地-桃山山屋	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
桃山山屋-喀拉業山	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
桃山-武陵山莊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

地標/山屋	1~5 人	6~10 人	11~15 人	16~20 人	21~25 人	26 人以上	是否感到擁擠	
							是	否
池有山山頂	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
新達山屋	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
品田山山頂	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
桃山山屋	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
桃山山頂	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
喀拉業山山頂	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



### 三、 經營及入園申請管理

	非常同意 5	同意 4	沒意見 3	不同意 2	非常不同意 1
1. 為提昇服務品質，建議本路線山屋可由外包廠商經營管理	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 本路線應可於生態休養期短暫封山封園，以利設施修整及生態保護	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 主管機關應可協助提供高山嚮導、協作等認證及管理	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 為強化生態保護區管理，申請入園應可酌收費，以落實使用者付費原則 (Ex:入園清潔費 100 元/人)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 應可再擴增山屋床位及營地數，並提升每日入園人數以符合需求	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<hr/>					
6. 在不增加床位的情況下，應可再擴增山屋空間，使休憩品質提升	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 登山宣導影片應定期更新內容	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 您覺得下列何種申請入園機制最能接受？					
(1) <input type="checkbox"/> 序位制（現有方式，入園前 5 日至 2 個月）					
(2) <input type="checkbox"/> 序位制（太魯閣，以入園前 30 天申請）					
(3) <input type="checkbox"/> 序位制（玉山，以入園前 1 個月至 2 個月申請）					
(4) <input type="checkbox"/> 抽籤制（排雲、圓峰、瓦拉米，2 個月前）					
9. 承上題，您會選此種申請入園機制的的原因？					
(1) <input type="checkbox"/> 入園方式具有公平性					
(2) <input type="checkbox"/> 入園方式具有合理性					
(3) <input type="checkbox"/> 入園方式具有易懂性					
(4) <input type="checkbox"/> 其他（開放性填答）					

<問卷至此全部結束，感謝您的熱情參與及回覆！>

## 附錄 2. 山友問卷-大霸線

時間：109 年\_\_\_\_月\_\_\_\_日 受訪地點\_\_\_\_\_ 編號\_\_\_\_\_

親愛的山友您好：

此問卷是為了瞭解您對大霸線步道之經營管理及擁擠感受所進行的調查，以作為管理單位未來規劃參考之用。問卷不具名且調查結果完全保密，請您安心填寫。所有題目皆無標準答案，您可依個人感受及看法回覆；您的意見對我們相當重要，懇請您用心填寫給予最貴寶之意見！

敬祝 安 康 ！！

雪霸國家公園管理處 暨  
朝陽科技大學 休閒事業管理系 黃有傑 博士 敬上

### 一、 個人基本資料

1. 性別：(1)男 (2)女。
2. 年齡：(1)20 歲以下 (2)21~30 歲 (3)31~40 歲  
(4)41~50 歲 (5)51~60 歲 (6)61 歲以上
3. 婚姻：(1)未婚 (2)已婚 (3)其他
4. 職業：(1)軍公教 (2)家管 (3)農林漁牧 (4)工  
(5)服務業 (6)學生 (7)商 (8)其他
5. 居住地：(1)北部 (2)中部（中彰投） (3)離島  
(4)南部 (5)東部（宜花東） (6)其他 \_\_\_\_\_
6. 教育程度：(1)國中小以下 (2)高中(職) (3)專科  
(4)大學 (5)研究所以上
7. 個人月平均所得（以新台幣計）：  
(1)23,800 元以下 (2)23,801~30,000 元  
(3)30,001~40,000 元 (4)40,001~50,000 元  
(5)50,001~60,000 元 (6)60,001 元以上

## 二、 遊客意見調查

1. 請問您本次來“大霸線”登山路線為?  
(1) 大霸群峰 (2) 大霸北稜線 (3) 秀霸線 (4) I 聖線  
(5) Y 聖線
2. 請問本次您來“大霸線”的登山天數?  
(1) 1 天 (2) 2~3 天 (3) 4~5 天 (4) 6~7 天 (5) 8 天以上
3. 請問本次您來“大霸線”的團體性質：  
(1) 獨自一人  
(2) 自組團(親朋好友，同學...等)  
(3) 旅行社/商業團體(登山嚮導或領隊)  
(4) 公務團(保育志工、學術研究...等)  
(5) 登山社團(社群媒體/登山協會)
4. 在過去這 12 個月中，您總共來“大霸線”登山幾次 (含本次)?  
(1) 1 次 (2) 2 次 (3) 3 次 (4) 4 次 (5) 5 次以上
5. 請問您的登山經驗?  
(1) 未滿 1 年 (2) 1~3 年內 (3) 3~5 年內 (4) 5~7 年內  
(5) 7 年以上
6. 請問您有無受過專業登山講習或訓練?  
(1) 有 (2) 無
7. 最近一次的高山或百岳的縱走經驗為何?  
(1) 3 個月內 (2) 3~6 個月內 (3) 6~12 個月內  
(4) 1 年以上
8. 以本路線為例，若為了保護「生態保護區」的環境資源，而限制登山人數，您認為每日應限制最多幾人?  
(1) 1~20 人 (2) 21~40 人 (3) 41~60 人 (4) 61~80 人  
(5) 81~100 人 (6) 101 人以上
9. 以本路線為例，在珍貴稀有或瀕臨絕種生物繁殖期間，您希望經營管理單位以何種方法來管理園區?  
(1) 完全關閉園區 (2) 限制入園登山人數(續填題項 8-1)  
(3) 不須關閉或限制
- 8-1. 前述的限制入園登山人數,您建議應限制成多少人?  
(1) 1~20 人 (2) 21~40 人 (3) 41~60 人 (4) 61~80 人  
(5) 81~100 人 (6) 101 人以上
10. 大鹿林道東線您覺得如何管理最佳?  
(1) 維持現行的步行方式 (2) 開放登山者的車輛進入  
(3) 由當地人組的車隊接駁 (4) 開放無動力車輛進入(如自行車)

11. 請問本次登山的同團人數（包含自己）？

(1)  1~2 人 (2)  3~4 人 (3)  5~6 人 (4)  7~8 人 (5)  9 人以上

12. 您此次登山活動周圍平均約多少人？（包括同行隊員）是否感覺擁擠？

※註：1. 若未前往就毋需填寫

2. 勾選完人數後，請務必再勾選您對此人數的擁擠感受

路線	1~5 人	6~10 人	11~15 人	16~20 人	21~25 人	26 人以上	是否感到擁擠	
							是	否
大鹿林道東線-馬達拉溪登山口	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
馬達拉溪登山口-九九山莊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
九九山莊-中霸山屋	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
中霸山屋-大霸尖山霸基	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
大霸尖山霸基-小霸尖山	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

地標/山屋	1~5 人	6~10 人	11~15 人	16~20 人	21~25 人	26 人以上	是否感到擁擠	
							是	否
九九山莊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
中霸山屋	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
加利山山頂	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
江澤山山頂	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
大霸尖山	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
小霸尖山	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 三、 經營及入園申請管理

	非常同意 5	同意 4	沒意見 3	不同意 2	非常不同意 1
1. 為提昇服務品質，建議本路線山屋可由外包廠商經營管理	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 本路線應可於生態休養期短暫封山封園，以利設施修整及生態保護	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 主管機關應可協助提供高山嚮導、協作等認證及管理	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 為強化生態保護區管理，申請入園應可酌收費，以落實使用者付費原則 (Ex:入園清潔費 100 元/人)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 應可再擴增山屋床位及營地數，並提升每日入園人數以符合需求	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<hr/>					
6. 在不增加床位的情況下，應可再擴增山屋空間，使休憩品質提升	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 本步道之安全設施(如繩索、鐵梯)足夠且良好	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 本步道的危險警告標示足夠及良好	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 登山宣導影片應定期更新內容	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. 您覺得下列何種申請入園機制最適切？					
(1) <input type="checkbox"/> 序位制(現有方式，入園前 5 日至 2 個月)					
(2) <input type="checkbox"/> 序位制(太魯閣，以入園前 30 天申請)					
(3) <input type="checkbox"/> 序位制(玉山，以入園前 1 個月至 2 個月申請)					
(4) <input type="checkbox"/> 抽籤制(排雲、圓峰、瓦拉米，2 個月前)					
11. 承上題，您覺得此種申請入園機制是基於？					
(1) <input type="checkbox"/> 入園方式具有公平性					
(2) <input type="checkbox"/> 入園方式具有合理性					
(3) <input type="checkbox"/> 入園方式具有易懂性					
(4) <input type="checkbox"/> 其他(開放性填答)					

<問卷至此全部結束，感謝您的熱情參與及回覆！>

## 附錄 2. 山友問卷-聖稜線

時間：109 年\_\_\_\_月\_\_\_\_日 受訪地點\_\_\_\_\_ 編號\_\_\_\_\_

親愛的山友您好：

此問卷是為了瞭解您對聖稜線步道之經營管理及擁擠感受所進行的調查，以作為管理單位未來規劃參考之用。問卷不具名且調查結果完全保密，請您安心填寫。所有題目皆無標準答案，您可依個人感受及看法回覆；您的意見對我們相當重要，懇請您用心填寫給予最貴寶之意見！

敬祝 安 康 ！！

雪霸國家公園管理處 暨  
朝陽科技大學 休閒事業管理系 黃有傑 博士 敬上

### 一、 個人基本資料

1. 性別：(1)男 (2)女。
2. 年齡：(1)20 歲以下 (2)21~30 歲 (3)31~40 歲  
(4)41~50 歲 (5)51~60 歲 (6)61 歲以上
3. 婚姻：(1)未婚 (2)已婚 (3)其他
4. 職業：(1)軍公教 (2)家管 (3)農林漁牧 (4)工  
(5)服務業 (6)學生 (7)商 (8)其他
5. 居住地：(1)北部 (2)中部（中彰投） (3)離島  
(4)南部 (5)東部（宜花東） (6)其他 \_\_\_\_\_
6. 教育程度：(1)國中小以下 (2)高中(職) (3)專科  
(4)大學 (5)研究所以上
7. 個人月平均所得（以新台幣計）：  
(1)23,800 元以下 (2)23,801~30,000 元  
(3)30,001~40,000 元 (4)40,001~50,000 元  
(5)50,001~60,000 元 (6)60,001 元以上

## 二、 遊客意見調查

1. 請問本次您來“聖稜線”登山路線為？  
(1)  I 型聖稜線 (2)  O 型聖稜線 (3)  Y 型聖稜線
2. 請問本次您來“聖稜線”的登山天數？  
(1)  1 天以下 (2)  2~3 天 (3)  4~5 天 (4)  6~7 天 (5)  8 天以上
3. 請問本次您來“聖稜線”的團體性質：  
(1)  獨自一人  
(2)  自組團(親朋好友，同學…等)  
(3)  旅行社/商業團體(登山嚮導或領隊)  
(4)  公務團(保育志工、學術研究…等)  
(5)  登山社團(社群媒體/登山協會)
4. 在過去這 12 個月中，您總共來“聖稜線”登山幾次 (含本次)？  
(1)  1 次 (2)  2 次 (3)  3 次 (4)  4 次 (5)  5 次以上
5. 請問您登山經驗多久了？  
(1)  未滿 1 年 (2)  1~3 年 (3)  3~5 年 (4)  5~7 年  
(5)  7 年以上
6. 請問您有無受過專業登山講習或訓練？  
(1)  有 (2)  無
7. 最近一次的高山或百岳的縱走經驗為何？  
(1)  3 個月內 (2)  3~6 個月內 (3)  6~12 個月內 (4)  1 年以上
8. 以本路線為例，若為了保護「生態保護區」的環境資源，而限制登山人數，您認為每日應限制最多幾人？  
(1)  1~5 人 (2)  6~10 人 (3)  11~15 人 (4)  16~20 人  
(5)  21~25 人 (6)  26~30 人 (7)  31 人以上
9. 以本路線為例，在珍貴稀有或瀕臨絕種生物繁殖期間，您希望經營管理單位以何種方法來管理園區？  
(1)  完全關閉園區 (2)  限制入園登山人數(續填題項 9-1)  
(3)  不須關閉或限制
- 9-1. 前述的限制入園登山人數,您建議應限制成多少人？  
(1)  1~5 人 (2)  6~10 人 (3)  11~15 人 (4)  16~20 人  
(5)  21~25 人 (6)  26~30 人 (7)  31 人以上
10. 大鹿林道東線您覺得如何管理最佳？  
(1)  維持現行的步行方式 (2)  開放登山者的車輛進入  
(3)  由當地人組人的車隊接駁 (4)  開放無動力車輛進入(如自行車)
11. 請問本次登山的同團人數 (包含自己)？  
(1)  1~2 人 (2)  3~4 人 (3)  5~6 人 (4)  7~8 人 (5)  9 人以上



12. 您此次登山活動周圍平均約多少人?(包括同行隊員) 是否感覺擁擠?

※註：1. 若未前往就毋需填寫

2. 勾選完人數後, 請務必再勾選您對此人數的擁擠感受

路線	1~5 人	6~10 人	11~15 人	16~20 人	21~25 人	26 人以上	是否感到擁擠	
							是	否
大霸尖山-霸南山屋	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
霸南山屋-素密達山	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
素密達山-素達密山屋	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
素達密山屋-雪山北峰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
雪北北峰-雪山主峰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

地標/山屋	1~5 人	6~10 人	11~15 人	16~20 人	21~25 人	26 人以上	是否感到擁擠	
							是	否
大霸尖山霸基	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
素密達山山頂	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
素達密山屋	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
雪山北峰山頂	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
雪北山屋	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
霸南山屋	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 三、 經營及入園申請管理

	非常同意 5	同意 4	沒意見 3	不同意 2	非常不同意 1
1. 為提昇服務品質，建議本路線山屋可由外包廠商經營管理	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 本路線應可於生態休養期短暫封山封園，以利設施修整及生態保護	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 主管機關應可協助提供高山嚮導、協作等認證及管理	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 為強化生態保護區管理，申請入園應可酌收費，以落實使用者付費原則 (Ex:入園清潔費 100 元/人)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 應可再擴增山屋床位及營地數，並提升每日入園人數以符合需求	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<hr/>					
6. 在不增加床位的情況下，應可再擴增山屋空間，使休憩品質提升	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 本步道之安全設施(如繩索、鐵梯)足夠且良好	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 本步道的危險警告標示足夠及良好	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 登山宣導影片應定期更新內容	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. 您覺得下列何種申請入園機制最適切？					
(1) <input type="checkbox"/> 序位制(現有方式，入園前 5 日至前 2 個月)					
(2) <input type="checkbox"/> 序位制(太魯閣，以入園前 30 天申請)					
(3) <input type="checkbox"/> 序位制(玉山，以入園前 1 個月至 2 個月申請)					
(4) <input type="checkbox"/> 抽籤制(排雲、圓峰、瓦拉米，2 個月前)					
11. 承上題，您覺得此種申請入園機制是基於？					
(1) <input type="checkbox"/> 入園方式具有公平性					
(2) <input type="checkbox"/> 入園方式具有合理性					
(3) <input type="checkbox"/> 入園方式具有易懂性					
(4) <input type="checkbox"/> 其他(開放性填答)					

<問卷至此全部結束，感謝您的熱情參與及回覆！>





附錄 3. 路線 1 池有登山口-新達山屋

編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
1	24°23'54.02"N 121°18'28.97"E	高度： 1,895.2m 未到登山口	步道	吊橋	
2	24°24'15.38"N 121°18'26.41"E	高度： 1,976.7m 未到登山口	步道	水泥步道 破損	
3	24°24'18.53"N 121°18'27.39"E	高度： 1,984.3m 桃山步道 OK	標示牌	標示牌狀況 良好	
4	24°24'18.57"N 121°18'27.51"E	高度： 1,984.3m 桃山步道 OK	步道		

編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
5	24°24'21.63"N 121°18'10.51"E	高度： 2,085.5m 桃山瀑布步 道 0.4K	步道		
6	24°24'26.85"N 121°18'19.08"E	高度： 2,207.9m 桃山瀑布步 道 0.4K	通訊	通訊點木樁 可通訊電信： 中華電信 遠傳電信 台灣大哥大	
7	24°24'28.76"N 121°18'16.23"E	高度： 2,224.4m 池有 登山口	通訊	通訊點木樁 可通訊電信： 中華電信 遠傳電信 台灣大哥大	
8	24°24'32.9"N 121°18'8.5"E	高度： 2,298.1m 池有步道 0.4K	步道	步道開頭多 是針葉林披 覆的平緩道 路	

編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
9	24°24'35.58"N 121°18'4.8"E	高度： 2,348.7m 池有步道 0.45K	步道	樹根裸露	
10	24°24'35.55"N 121°18'4.51"E	高度： 2,350.4m 池有步道 0.45K	步道	樹根裸露	
11	24°24'35.86"N 121°18'4.35"E	高度： 2,354.7m 池有步道 0.5K	通訊	通訊點木樁 可通訊電信： 遠傳電信	
12	24°24'37.27"N 121°18'4.71"E	高度： 2,366m 池有步道 0.55K	步道	部分沖刷	



編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
13	24°24'39.19"N 121°18'3.23"E	高度： 2,354.7m 池有步道	步道	樹根裸露	
14	24°24'40.0"N 121°18'1.88"E	高度： 2,434.9m 池有步道 0.75	解說牌	解說牌汗損 無法閱讀	
15	24°24'41.04"N 121°18'1.85"E	高度： 2,432.5m 池有步道 0.75	步道	樹根裸露	
16	24°24'43.45"N 121°18'1.75"E	高度： 2,445m 池有步道 0.8K	步道	樹根裸露	

編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
17	24°24'45.19"N 121°18'1.0"E	高度： 2,463.5m 池有步道 0.9K	步道	0.65K 開始 許多亂石堆	
18	24°24'45.22"N 121°18'0.51"E	高度： 2,460.1m 池有步道 0.9K	解說牌	解說牌汙損 無法閱讀	
19	24°24'45.79"N 121°18'0.15"E	高度： 2,470.1m 池有步道 0.92K	解說牌	解說牌汙損 無法閱讀	
20	24°24'46.63"N 121°17'59.91"E	高度： 2,480m 池有步道 0.94K	解說牌	傾斜 表面下陷 無法閱讀	
21	24°24'51.61"N 121°17'58.07"E	高度： 2,555.4m 池有步道 1.15K	步道	樹根裸露 嚴重	



編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
22	24°24'53.2"N 121°17'57.8"E	高度： 2,578m 池有步道 1.2K	步道	建議搭建 休憩平台	
23	24°24'53.09"N 121°17'57.69"E	高度： 2,577m 池有步道 1.2K	步道	遊憩不當 樹下生火 樹根枯黑	
24	24°24'55.95"N 121°17'57.95"E	高度： 2,620.5m 池有步道 1.3K	解說牌	傾斜 表面塌陷 無法閱讀	
25	24°24'57.71"N 121°17'57.98"E	高度： 2,653.6m 池有步道 1.35K	步道	土壤侵蝕流 失建議設置 排水設施	
26	24°24'58.23"N 121°17'57.54"E	高度： 2,654.3m 池有步道 1.4K	步道	樹根裸露	
27	24°24'58.5"N 121°17'57.6"E	高度： 2,659.2m 池有步道 1.41K	步道	沖蝕溝嚴重 已達約 80 公分高	



編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
28	24°24'59.13"N 121°17'57.27"E	高度： 2,670.5m 池有步道 1.46K	步道	樹根裸露 沖蝕嚴重	
29	24°25'2.07"N 121°17'55.97"E	高度： 2,730.2m 池有步道 1.55K	步道	樹根裸露 沖蝕嚴重	
30	24°25'3.56"N 121°17'55.33"E	高度： 2,750.2m 池有步道 1.6K	步道	適合搭建 休息平台	
31	24°25'5.17"N 121°17'54.61"E	高度： 2,762.7m 池有步道 1.62K	步道	沖刷嚴重 約 40 公分落 差	
32	24°25'5.74"N 121°17'54.41"E	高度： 2,777.3m 池有步道 1.63K	步道	整條步道都 有沖蝕約 10- 20 公分深	

編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
33	24°25'7.64"N 121°17'54.1"E	高度： 2,800.5m 池有步道 1.75K	步道	嚴重沖蝕溝 約 70-80 公分	
34	24°25'7.61"N 121°17'54.16"E	高度： 2,803.4m 池有步道 1.75K	步道	嚴重沖蝕 樹根裸露	
35	24°25'7.6"N 121°17'53.41"E	高度： 2,818.1m 池有步道 1.79K	解說牌	傾斜髒汙 無法閱讀	
36	24°25'8.63"N 121°17'52.23"E	高度： 2,843.4m 池有步道 1.85-1.9K	步道	連續沖蝕溝 最高達 1 米 至 1 米 2	
37	24°25'8.74"N 121°17'52.12"E	高度： 2,845m 池有步道 1.85-1.9K	步道	連續沖蝕溝 最高達 1 米 至 1 米 2	



編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
38	24°25'10.01"N 121°17'51.83"E	高度： 2,857m 池有步道 1.9K	步道	樹根裸露 沖蝕	
39	24°25'11.08"N 121°17'50.59"E	高度： 2,882.3m 池有步道 1.92K	步道	金翼白眉鳥 不怕人類	
40	24°25'11.28"N 121°17'48.96"E	高度： 2,897.7m 池有步道 2K	步道	平台可緊急 搭4頂帳篷	
41	24°25'12.4"N 121°17'47.48"E	高度： 2,907.8m 池有步道 2.1K	步道	緊急避難所 在指標牌旁 可搭2頂帳 篷	
42	24°25'15.48"N 121°17'45.65"E	高度： 2,933.3m 池有步道 2.21K	解說牌	髒汙 無法閱讀	

編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
43	24°25'16.5"N 121°17'45.61"E	高度： 2,940.7m 池有步道 2.23K	解說牌	稍微能閱讀	
44	24°25'18.86"N 121°17'45"E	高度： 2,953.1m 池有步道 2.35K	步道	侵蝕溝約 50-60 公分	
45	24°25'20.67"N 121°17'43.95"E	高度： 2,968m 池有步道 2K 起	里程樁	文字不清約 從 2K 開始	
46	24°25'23.01"N 121°17'42.17"E	高度： 2,979.4m 池有步道 2.5K	里程樁	2.5K 起有整 理過文字較 為清楚	
47	24°25'15.48"N 121°17'45.65"E	高度： 2,964.7m 池有步道 2.5K	步道		

編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
48	24°25'34.11"N 121°17'37.04"E	高度： 3,026.3m 池有步道 2.91K	解說牌	解說牌清楚	
49	24°25'38.36"N 121°17'32.54"E	高度： 3,077.8m 池有步道 3.15K	步道	樹根裸露	
50	24°25'39.48"N 121°17'31.79"E	高度： 3,094.1m 池有步道 3.2K	步道	倒木須處理	
51	24°25'39.93"N 121°17'30.7"E	高度： 3,108.1m 池有步道 3.21K	步道	沖蝕溝約 60-80 公分不等	
52	24°25'46.58"N 121°17'27.68"E	高度： 3,108.1m 池有步道 3.5K	步道	三叉營地	



編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
53	24°25'47.88"N 121°17'27.17"E	高度： 3,216.7m 池有步道 3.55K	指標牌	退色	
54	24°25'47.95"N 121°17'27.38"E	高度： 3,223.4m 池有步道 3.55K	解說牌	還可以使用 建議可更新	
55	24°25'47.72"N 121°17'26.79"E	高度： 3,229.4m 池有步道 3.55K	步道	指示牌左轉 可搭臨時營	
56	24°25'47.79"N 121°17'25.98"E	高度： 3,230.7m 池有步道 3.55K	步道	可搭設野營	
57	24°25'47.87"N 121°17'25.91"E	高度： 3,229.8m 池有步道 橫向 3K	指示牌	指示牌傾斜	



編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
58	24°25'47.88"N 121°17'25.71"E	高度： 3,108.1m 池有步道 橫向 3K	步道	同地點上方 及下方都可 搭設野營	
59	24°25'48.15"N 121°17'24.24"E	高度： 3,226m 池有步道 第一登山口	解說牌	目前堪用	
60	24°25'47.89"N 121°17'23.62"E	高度： 3,225.3m 池有步道石 瀑區	指示牌	毀損需維修	
61	24°25'46.51"N 121°17'17.83"E	高度： 3,220m 池有第二登 山口	指示牌	傾斜	
62	24°25'48.2"N 121°17'14.4"E	高度： 3,195m 池有步道 橫向 2.59K	步道	碎石崩塌地	

編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
63	24°25'48.24"N 121°17'13.74"E	高度： 3,209.8m 池有步道 橫向 2.6K	解說牌	傾斜	
64	24°25'49.12"N 121°17'13.04"E	高度： 3,223.2m 池有步道 橫向 2.55K	解說牌	堪用	
65	24°25'49.9"N 121°17'11.87"E	高度： 3,231.3m 池有步道	步道		
66	24°25'49.85"N 121°17'11.9"E	高度： 3,232m 池有步道	步道		

編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
67	24°25'50.24"N 121°17'8.5"E	高度： 3,243.4m 池有步道 2.5K	指示牌	腐朽傾斜	
68	24°25'50.72"N 121°17'7.85"E	高度： 3,246.1m 池有步道 2.4K	防迷途 標竿	設置完整	
69	24°25'50.53"N 121°17'6.79"E	高度： 3,235.8m 池有步道 2.4K	指示牌	傾斜	
70	24°25'50.3N 121°17'2.09"E	高度： 3,181.6m 池有步道 2.2K	里程椿	可通訊處	

編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
72	24°25'49.25"N 121°16'51.29"E	高度： 3,167.3m 新達池 附近	步道	複線化	
73	24°25'49.39"N 121°16'50.89"E	高度： 3,165.8m 池有步道 新達池 附近	步道	沖刷約 20cm 至 30cm 不 等	
74	24°25'49.09"N 121°16'49.32"E	高度： 3,165.8m 池有步道 新達山屋前	步道	複線化	
75	24°25'49.22"N 121°16'48.69"E	高度： 3,166.6m 池有步道 新達山屋前	標示牌	堪用	







編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
76	24°25'48.96"N 121°16'48.08"E	高度： 3,166.7m 池有步道 新達山屋前	指示牌	文字不清楚	
77	24°25'47.81"N 121°16'43.88"E	高度： 3,174.6m 新達池旁	步道	有人隨地 大便	
78	24°25'48.05"N 121°16'44.16"E	高度： 3,176.3m 新達山屋	山屋		

### 附錄 3. 路線 2 品田山-新達山屋

編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
1	24°25'41.72"N 121°16'0.57"E	高度： 3,502m 品田山頂	解說牌	還算堪用	
2	24°25'41.81"N 121°16'0.57"E	高度： 3,511.7m 品田山頂 三角點	座標牌	已掉落	
3	24°25'41.92"N 121°16'0.38"E	高度： 3,520.3m 品田山頂	指示牌	完整	
4	24°25'41.8"N 121°16'0.45"E	高度： 3,518.4m 品田山	拍照 鐵牌	已分離	
5	24°25'38.68"N 121°16'10.26"E	高度： 3,425.8m 品田山 回程 0.3K	解說牌	些微傾斜	



編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
6	24°25'40.75"N 121°16'12.68"E	高度： 3,414.3m 品田山 回程 0.4K	指標牌	完整	
7	24°25'43.17"N 121°16'13.1"E	高度： 3,406.2m 品田山 回程 0.6K	指示牌	文字不清楚	
8	24°25'45.47"N 121°16'16.51"E	高度： 3,407.5m 品田山 回程 0.7K	指示牌	傾倒需重新 設置	
9	24°25'45.56"N 121°16'16.5"E	高度： 3,406.3m 品田山 回程 0.7K	解說牌	表面部分汗 損	

編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
10	24°25'46.53"N 121°16'17.38"E	高度： 3,403.8m 品田山 回程 0.75K	步道	複線化	
11	24°25'46.7"N 121°16'17.62"E	高度： 3,402m 品田山 回程 0.75K	解說牌	傾斜	
12	24°25'47.12"N 121°16'18.02"E	高度： 3,392.3m 品田山 回程 0.77K	步道	侵蝕嚴重近 1 公尺且有 複線化	
13	24°25'47.68"N 121°16'18.5"E	高度： 3,383.5m 品田山 回程 0.78K	步道	沿路約一百 公尺皆有嚴 重侵蝕問題 深度約 1 米 3	

編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
14	24°25'47.91"N 121°16'20.14"E	高度： 3,364.2m 品田山 回程 0.79K	步道	複線化嚴重	
15	24°25'47.96"N 121°16'20.77"E	高度： 3,364.1m 品田山 回程 0.8K	步道	一路上 複線化嚴重	
16	24°25'48.51"N 121°16'22.92"E	高度： 3,344.9m 品田山 回程 0.93K	步道	一路上 複線化嚴重	
17	24°25'48.51"N 121°16'24.25"E	高度： 3,337.9m 品田山 回程 0.95K	步道	複線化嚴重	


編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
18	24°25'48.43"N 121°16'25.87"E	高度： 3,325m 品田山 回程 1K	步道	複線化嚴重	
19	24°25'48.28"N 121°16'27.14"E	高度： 3,316.5m 品田山 回程 1K	步道	複線化嚴重 侵蝕深度達 1.5-1.6 米左 右	
20	24°25'47.81"N 121°16'28.37"E	高度： 3,312.5m 品田山 回程 1.1K	步道	深溝侵蝕且 複線化嚴重	
21	24°25'47.77"N 121°16'29.14"E	高度： 3,305.9m 品田山 回程 1.1K	步道	深溝侵蝕 嚴重	



編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
22	24°25'46.69"N 121°16'31.85"E	高度： 3,294.3m 品田山 回程 1.2K	步道	深溝侵蝕 稍微減緩	
23	24°25'45.83"N 121°16'33.55"E	高度： 3,278m 品田山 回程近 1.3K		又開始有 侵蝕溝產生	
24	24°25'45.89"N 121°16'33.93"E	高度： 3,271.2m 品田山 回程近 1.3K	步道	深溝侵蝕 複線化	
25	24°25'45.93"N 121°16'34.14"E	高度： 3,268.4m 品田山 回程近 1.3K	步道	深溝嚴重	


編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
26	24°25'46.01"N 121°16'34.46"E	高度： 3,265.4m 品田山 回程 1.3K	步道	深溝嚴重 深達 1 米 2	
27	24°25'45.64"N 121°16'36.17"E	高度： 3,251.8m 品田山 回程 1.3K	步道	複線化	
28	24°25'46.25"N 121°16'37.98"E	高度： 3,223.8m 品田山 回程 1.55K	步道	侵蝕溝約 40-50 公分	
29	24°25'46.72"N 121°16'39.02"E	高度： 3,204.3m 品田山 回程 1.6K	步道	侵蝕溝約 30-40 公分	



編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
30	24°25'46.97"N 121°16'39.8"E	高度： 3,198.9m 品田山 回程 1.8K	步道	複線化侵蝕 嚴重約達 40- 50 公分深	
31	24°25'47.01"N 121°16'41.17"E	高度： 3,188.3m 品田山 回程 1.9K	步道	侵蝕嚴重深 度達 50-60 公分	
32	24°25'47.43"N 121°16'42.36"E	高度： 3,182m 新達山屋往 品田山方向	步道	複線化	




附錄 3. 路線 3 新達山屋-桃山

編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
33	24°25'50.65"N 121°17'24.09"E	高度： 3,250.3m 往池有山方向	步道	熱心山友堆 疊石頭來引 指路線	
34	24°25'51.3"N 121°17'22.2"E	高度： 3,255.5m 往池有山方向	步道	嚴重侵蝕路 基掏空	
35	24°25'51.75"N 121°17'17.63"E	高度： 3,291.7m 池有山山頂	解說牌	堪用	
36	24°25'51.92"N 121°17'17.43"E	高度： 3,297.5m 池有山三角點	座標牌	損壞	
37	24°25'50.97"N 121°17'27.62"E	高度： 3,260.6m 往桃山 2.2K	解說牌	傾斜	

編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
38	24°25'51.2"N 121°17'27.68"E	高度： 3,265.2m 往桃山 2.2K	解說牌	堪用	
39	24°25'51.93"N 121°17'28.1"E	高度： 3,270.7m 往桃山 2.2K	指標牌	鬆動	
40	24°25'51.7"N 121°17'30.54"E	高度： 3,246.7m 往桃山 2.15K	解說牌	表邊些許沾 印其餘部分 OK	
41	24°25'51.65"N 121°17'32.74"E	高度： 3,252.1m 往桃山 2K	解說牌	表面髒污其 他堪用	
42	24°25'53.12"N 121°17'33.25"E	高度： 3,242.8m 往桃山 0.3K	步道	垂直落差繩 索損壞嚴重	



編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
43	24°26'0.6"N 121°18'2.02"E	高度： 3,188.8m 往桃山 1.6K	指示牌 里程椿	傾斜	
44	24°26'0.61"N 121°18'2.98"E	高度： 3,203.5m 往桃山 1.62K	步道	疑似 黑熊山洞	
45	24°26'1.2"N 121°18'5.67"E	高度： 3,232.5m 往桃山 1.8K	里程椿	傾斜	
46	24°25'59.38"N 121°18'9.5"E	高度： 3,276.5m 桃山山屋	山屋		
47	24°25'59.44"N 121°18'9.6"E	高度： 3,276.5m 桃山山屋	解說牌 指示牌		







編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
48	24°25'59.37"N 121°18'9.64"E	高度： 3,276.5m 桃山山屋	解說牌	部分文字毀 損應維修	
49	24°25'58.97"N 121°18'9.63"E	高度： 3,277.7m 桃山山屋	營地 位置	山屋側邊	
50	24°25'59.02"N 121°18'9.52"E	高度： 3,279.5m 桃山山屋	營地 位置	沿著道路 上來	
51	24°25'58.54"N 121°18'10.62"E	高度： 3,285.1m 桃山山屋	營地 位置	過山屋約 50 公尺處	
52	24°25'58.49"N 121°18'10.81"E	高度： 3,289.1m 桃山山屋	營地 位置	過山屋約 60 公尺處腹地 很大可搭約 4 個帳篷	

編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
53	24°25'58.04"N 121°18'13.72"E	高度： 3,299.6m 桃山山屋	解說牌	堪用	
54	24°25'57.82"N 121°18'13.57"E	高度： 3,299.6m 桃山山屋	設施	氣象站設施	
55	24°25'57.97"N 121°18'15.82"E	高度： 3,309.3m 桃山山頂路上	步道	些微沖蝕及 複線化	
56	24°25'57.89"N 121°18'16.41"E	高度：3,308m 桃山山頂前	解說牌	部分損毀已 準備更換	
57	24°25'57.79"N 121°18'17.34"E	高度： 3,306.6m 桃山山頂	指標牌	傾斜 部分鏽蝕	







編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
58	24°25'57.53"N 121°18'17.6"E	高度： 3,316.5m 桃山三角點	座標牌 里程椿	牌子掉落 文字不清	
59	24°25'57.5"N 121°18'17.71"E	高度： 3,310.6m 桃山山頂	解說牌	立柱已完全 看不到	

附錄 3. 路線 4 桃山-喀拉業山




編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
60	24°26'22.31"N 121°18'53.72"E	高度：3,179.4m 喀拉業山	解說牌	堪用表面些微汗損	
61	24°26'25.67"N 121°18'56.12"E	高度：3,172m 喀拉業山 1.9K	步道	沖蝕約 30-40 公分	
62	24°26'26.14"N 121°18'58.66"E	高度：3,172m 喀拉業山 2K	里程樁	完整	
63	24°26'27.19"N 121°18'59.29"E	高度：3,158.3m 喀拉業山 2.04K	解說牌	表面汗損些微傾斜下方約有 30 公分侵蝕	

編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
64	24°26'27.43"N 121°18'59.46"E	高度：3,155.2m 喀拉業山 2.04K	步道	侵蝕溝約 20-30 公分	
65	24°26'30.56"N 121°19'1.42"E	高度：3,133.2m 喀拉業山 2.15K	解說牌	些微汗損	
66	24°26'31.32"N 121°19'1.98"E	高度：3,129.9m 喀拉業山 2.21K	步道	連同前面皆 有些微沖蝕 溝	
67	24°26'33.97"N 121°19'2.85"E	高度：3,115.7m 喀拉業山 2.3K	指示牌	些微搖晃	
68	24°26'34.82"N 121°19'3.0"E	高度：3,115.4m 喀拉業山 2.3K	解說牌	表面些微汗 損其他皆完 整	

編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
69	24°26'34.8"N 121°19'3.01"E	高度：3,113.9m 喀拉業山 2.3K	營地	解說牌後方 空地應可設 置緊急搭營 處約三頂帳 篷	
70	24°26'36.1"N 121°19'3.42"E	高度：3,122.8m 喀拉業山 2.3K	解說牌	設施完整表 面些微發霉 設施位置可 在思考	
71	24°26'38.72"N 121°19'3.94"E	高度：3,114.6m 喀拉業山 2.4K	指示牌	些微搖晃標 示算清晰	
72	24°26'39.49"N 121°19'4.35"E	高度：3,110.9m 喀拉業山 2.5K	里程樁	基座些微傾 斜	
73	24°26'46.14"N 121°19'7.63"E	高度：3,103.6m 喀拉業山 2.8K	里程樁	些微歪斜	




編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
74	24°26'59.9"N 121°19'16.63"E	高度：3,127.4m 喀拉業三角點	座標牌	唯一完整	
75	24°26'59.94"N 121°19'16.69"E	高度：3,127.9m 喀拉業山 3.5K	里程椿	文字斑駁 木頭均枯裂	
76	24°26'59.97"N 121°19'16.69"E	高度：3,127.1m 喀拉業山 3.5K	解說牌	堪用內容些 微脫色	
77	24°26'19.32"N 121°18'51.47"E	高度：3,184.8m 往桃山 1.7K	解說牌	表面汙穢	

編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
78	24°26'19.33"N 121°18'50.35"E	高度：3,180.5m 往桃山 1.6-1.7K	步道	路面侵蝕月 20-30 公分	
79	24°26'13.66"N 121°18'45.82"E	高度：3,193.6m 往桃山 1.3K	里程樁	稍微鬆動部 分字跡消失	
80	24°26'11.57"N 121°18'38.13"E	高度：3,155.5m 往桃山 1K	解說牌	傾倒	
81	24°26'11.52"N 121°18'36.42"E	高度：3,155.5m 往桃山 0.9K	里程樁	傾倒	




編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
82	24°26'10.76"N 121°18'30.9"E	高度：3,187.4m 往桃山 0.65K	步道	民眾好心搭建禁止通行設施	
83	24°26'9.05"N 121°18'29.84"E	高度：3,210.8m 往桃山 0.6K	指示牌	些微鬆動位置建議可更換	
84	24°26'7.05"N 121°18'28.33"E	高度：3,238.1m 往桃山 0.5K	指示牌	搖晃	
85	24°26'6.65"N 121°18'28.35"E	高度：3,241.8m 往桃山 0.5K	里程椿	些微搖晃	
86	24°26'5.45"N 121°18'26.92"E	高度：3,254.8m 往桃山 0.45K	解說牌	傾倒 無法閱讀	






編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
87	24°26'0.82"N 121°18'22.51"E	高度：3,253.8m 桃山 2.4K	解說牌	尚可仍有些 微癬苔孳生	
88	24°26'59.5"N 121°18'19.39"E	高度：3,276.5m 桃山 1.8K	步道	道路侵蝕因 道路狹窄不 嚴重	
89	24°25'58.91"N 121°18'18.35"E	高度：3,292.5m 桃山下方 100 公 尺	步道	深溝裂沖蝕 嚴重	

附錄 3. 路線 5 桃山-桃山登山口

編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
90	24°25'44.9"N 121°18'14.87"E	高度： 3,207.6m 桃山往武陵 4K	步道	沖蝕溝約 30 公分	
91	24°25'41.55"N 121°18'13.45"E	高度： 3,140.5m 桃山往武陵 3.8K	解說牌	卡在路中間 危險	
92	24°25'40.7"N 121°18'12.99"E	高度： 3,130.1m 桃山往武陵 3.8K	解說牌	路彎進來的 位置所在地 不易尋找	
93	24°25'40.81"N 121°18'12.99"E	高度： 3,130.7m 桃山往武陵 3.8K	解說牌	堪用但開始 準備斑駁	

編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
94	24°25'37.39"N 121°18'12.05"E	高度： 3,064.8m 桃山往武陵 3.45K	步道	原步道已消失現步道是新踏出來的崩壞嚴重	
95	24°25'36.12"N 121°18'11.96"E	高度： 3,048.2m 桃山往武陵 3.4K	指標牌	老舊建議更新增加資訊	
96	24°25'36.06"N 121°18'12.07"E	高度： 3,047.8m 桃山往武陵 3.4K	步道	解說牌下方些許沖蝕溝約 20 公分	
97	24°25'17.49"N 121°18'19.27"E	高度： 2,762.7m 桃山往武陵 2.7K	步道	明顯沖蝕	



編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
98	24°25'17.4"N 121°18'19.14"E	高度：2,763m 桃山往武陵 2.7K	步道	2.7K 下方更 明顯沖蝕高 度約 50-60 公分	
99	24°25'16.89"N 121°18'19.29"E	高度：2,752m 桃山往武陵 2.7K	步道	沖蝕狀況	
100	24°25'16.07"N 121°18'19.23"E	高度： 2,743.1m 桃山往武陵 2.7K	指標牌	已老舊	
101	24°25'16.14"N 121°18'19.34"E	高度： 2,743.1m 桃山往武陵 2.7K	設施	停機坪	
102	24°25'15.98"N 121°18'19.43"E	高度： 2,741.2m 桃山往武陵 2.7K	解說牌	還算完整表 面有部分青 苔可做清除	

編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
103	24°25'14.76"N 121°18'19.5"E	高度： 2,737.5m 桃山往武陵 2.68K	步道	停機坪後方 複線嚴重	
104	24°25'12.96"N 121°18'19.58"E	高度： 2,743.1m 桃山往武陵 2.6K	步道	沖刷嚴重高 度 30-50 公 分不等	
105	24°25'11.75"N 121°18'20.42"E	高度： 2,717.1m 桃山往武陵 2.5K	步道	土壤掏空嚴 重僅剩樹根 抓附	
106	24°25'10.55"N 121°18'23.46"E	高度： 2,706.9m 桃山往武陵 2.5K	指標牌	部分鬆垮要 再加強	
107	24°25'10.55"N 121°18'23.42"E	高度：2,707m 桃山往武陵 2.5K	指標牌	另一根不知 是新還是舊 的已傾倒	




編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
108	24°25'5.53"N 121°18'25.8"E	高度： 2,669.4m 桃山往武陵 2.3K	解說牌 及座椅	解說牌 表面髒污	
109	24°25'2.36"N 121°18'24.99"E	高度： 2,648.1m 桃山往武陵 2.2-2.3K	步道	原步道已損 壞又走出一 條新的	
110	24°25'0.02"N 121°18'25.71"E	高度： 2,625.9m 桃山往武陵 2.2K	設施 座椅	狀況良好	
111	24°24'59.87"N 121°18'25.77"E	高度： 2,623.8m 桃山往武陵 2.2K	解說牌	表面發霉 長青苔	
112	24°24'56.79"N 121°18'26.82"E	高度： 2,592.3m 桃山往武陵 2.2K	步道	原步道已完 全損毀	

編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
113	24°24'50.23"N 121°18'31.43"E	高度： 2,463.5m 桃山往武陵 1.7-1.8K	步道	多處步道損 毀	
114	24°24'47.07"N 121°18'34.07"E	高度： 2,392.8m 桃山往武陵 1.5K	指示牌 解說牌	指示牌搖晃 解說牌斑駁	
115	24°24'36.48"N 121°18'41.33"E	高度： 2,178.4m 桃山往武陵 1- 0.9K	解說牌	汗損	
116	24°24'35.1"N 121°18'41.7"E	高度： 2,149.1m 桃山往武陵 0.9K	指示牌	字太老舊 建議更新	
117	24°24'35.06"N 121°18'41.72"E	高度： 2,158.4m 桃山往武陵 0.9K	步道	沿途看到許 多柵欄嚴防 遊客闖入	


編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
118	24°24'31.55"N 121°18'37.78"E	高度： 2,038.7m 桃山往武陵 0.55K	解說牌	汗損	
119	24°24'29.96"N 121°18'37.1"E	高度： 2,017.5m 桃山往武陵 0.5K	標示牌	傾斜些微不 牢靠	
120	24°24'28.07"N 121°18'34.97"E	高度：1995.8m 桃山往武陵 0.4K	解說牌	表面汗損傾 斜	
121	24°24'27.89"N 121°18'34.95"E	高度：1993.4m 桃山往武陵 0.4K	解說牌	表面汗損傾 斜	
122	24°24'25.77"N 121°18'35.01"E	高度：1984.7m 桃山往武陵 0.2K	解說牌	汗損傾斜	









編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
123	24°24'25.8"N 121°18'34.57"E	高度：1983.8m 桃山往武陵 0.2K	解說牌	汗損傾斜	
124	24°24'25.29"N 121°18'33.72"E	高度：1979.8m 桃山往武陵 0.2K	指示牌	良好	
125	24°24'19.35"N 121°18'30.29"E	高度：1965.3m 桃山往武陵	指示牌	傾倒歪斜不 堪使用	
126	24°24'18.73"N 121°18'27.48"E	高度：1983.8m 登山入口	指示牌	良好	

編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
127	24°24'18.8"N 121°18'27.38"E	高度：1982.5m 登山入口	解說牌	良好	

### 附錄 3. 路線 6 品斷




編號	位置		項目	狀況描述	照片
	座標	相對位置			
1.	24°25'41.97"N 121°16'0.63"E	高度： 3,499.7m	解說牌	斷崖危險告示及下切點	
2.	24°25'42.5"N 121°16'0.66"E	高度： 3,491.6m	步道	路況	
3.	24°25'42.38"N 121°16'0.39"E	高度： 3,485.9m	步道	第一下切繩點	
4.	24°25'42.28"N 121°16'0.08"E	高度： 3,485m	步道	繩索垂直下點	








5.	24°25'42.19"N 121°15'59.36"E	高度： 3,477.6m	步道	第一段	
6.	24°25'43.36"N 121°15'59.31"E	高度： 3,464.9m	步道	繩索垂直	
7.	24°25'42.72"N 121°15'58.89"E	高度： 3,465.6m	步道	下煙囪	
8.	24°25'42.81"N 121°15'58.7"E	高度： 3,463.7m	步道	重裝要人包 分離	
9.	24°25'43.32"N 121°15'58.55"E	高度： 3,461.8m	步道	第二段和第三段	
10.	24°25'43.39"N 121°15'57.71"E	高度： 3,454.4m	步道	路況	




11.	24°25'42.78"N 121°15'56.68"E	高度： 3,461.8m	步道	第四段上方	
12.	24°25'42.23"N 121°15'55.47"E	高度： 3,438.8m	步道		
13.	24°25'43.4"N 121°15'53.18"E	高度： 3,419m	步道		
14.	24°25'43.98"N 121°15'51.52"E	高度： 3,415.2m	步道		
15.	24°25'43.17"N 121°15'44.5"E	高度： 3,385.3m	步道	營地	
16.	24°25'43.22"N 121°15'37.4"E	高度： 3,429.5m	步道		
17.	24°25'43.12"N 121°15'36.78"E	高度： 3,438.9m	步道	平台	







18.	24°25'44.24"N 121°15'35.64"E	高度： 3,433.2m	步道		
19.	24°25'44.2"N 121°15'33.39"E	高度： 3,441.2m	步道	布秀蘭	
20.	24°26'38.82"N 121°15'39.45"E	高度： 3,231m	步道	巴莎拉雲山 屋	
21.	24°24'36.33"N 121°15'39.23"E	高度： 3,208.1m Z0.1K	里程碑		
22.	24°26'34.4"N 121°15'41.07"E	高度： 3,165.8m Z0.2K	里程碑		
23.	24°26'32.54"N 121°15'42.99"E	高度： 3,129.5m Z0.3K	里程碑		
24.	24°26'29.98"N 121°15'43.93"E	高度： 3,094.2m	步道	切過乾溪溝	

25.	24°26'29.99"N 121°15'44.12"E	高度： 3,092.4m Z0.4K	里程磚		
26.	24°26'27.47"N 121°15'45.51"E	高度： 3,069.2m Z0.5K	里程磚		
27.	24°26'26.71"N 121°15'46.14"E	高度： 3,061.5m	步道	出現開潤地	
28.	24°26'25.15"N 121°15'47.47"E	高度： 3,042.5m Z0.6K	里程磚		
29.	24°26'23.63"N 121°15'49.89"E	高度： 3,005.9m Z0.7K	里程磚		
30.	24°26'23.01"N 121°15'51.26"E	高度： 2,995.3m	步道	回拍路徑	
31.	24°26'22.38"N 121°15'52.2"E	高度： 2,986.2m Z0.8K	里程磚		






32.	24°26'22.24"N 121°15'52.76"E	高度： 2,983.2m	步道	營地	
33.	24°26'19.99"N 121°15'54.82"E	高度： 2,986.1m Z0.9K	里程碑		
34.	24°26'19.4"N 121°15'56.17"E	高度： 2,987m	步道	路況	
35.	24°26'18.83"N 121°15'6.97"E	高度： 2,987m Z1.0K	里程碑		
36.	24°26'18.49"N 121°16'0.11"E	高度： 2,973.1m Z1.1K	里程碑		
37.	24°26'18.47"N 121°16'3.24"E	高度： 2,955.9m	步道	林石區	
38.	24°26'18.39"N 121°16'3.58"E	高度： 2,955.4m Z1.2K	里程碑		



39.	24°26'17.98"N 121°16'5.03"E	高度： 2,948.2m	步道		
40.	24°26'17.1"N 121°16'6.61"E	高度： 2,934.4m Z1.3K	里程磚		
41.	24°26'15.6"N 121°16'9.41"E	高度： 2,912.2m Z1.4K	里程磚		
42.	24°26'14.44"N 121°16'12.09"E	高度： 2,895.6m Z1.5K	里程磚		
43.	24°26'14.46"N 121°16'13.49"E	高度： 2,883.8m	步道	大鐵杉	
44.	24°26'14.34"N 121°16'14.82"E	高度： 2,869.4m Z1.6K	里程磚		
45.	24°26'13.48"N 121°16'14.6"E	高度： 2,873.2m	步道	前方崩塌路 徑	

46.	24°26'12.27"N 121°16'15.54"E	高度： 2,889.2m	步道	匯流口	
47.	24°26'12.36"N 121°16'15.65"E	高度： 2,885.6m Z1.7K	里程磚		
48.	24°26'11.68"N 121°16'15.2"E	高度： 2,890.9m	步道	繩索	
49.	24°26'12.16"N 121°16'16.02"E	高度： 2,889.1m	步道	側溪床活水	
50.	24°26'12.06"N 121°16'16.17"E	高度： 2,891.6m Z1.8K	里程磚		
51.	24°26'11.2"N 121°16'19.19"E	高度： 2,942.6m	步道	跨倒木	
52.	24°26'10.82"N 121°16'19.17"E	高度： 2,945.2m Z1.9K	里程磚		



53.	24°26'10.67"N 121°16'19.77"E	高度： 2,950.3m	步道	跨鑽倒木	
54.	24°26'10.85"N 121°16'22.14"E	高度： 2,991.1m Z2.0K	里程磚		
55.	24°26'11.68"N 121°16'25.35"E	高度： 2,988.6m Z2.1K	里程磚		
56.	24°26'11.28"N 121°16'25.57"E	高度： 2,986.1m	步道	活水	
57.	24°26'11.12"N 121°16'28.21"E	高度： 3,005.4m	步道	溪流	
58.	24°26'11.07"N 121°16'28.32"E	高度： 3,004.5m Z2.2K	里程磚		
59.	24°26'9.3"N 121°16'33.75"E	高度： 3,005.6m Z2.4K	里程磚		

60.	24°26'7.05"N 121°16'36.17"E	高度： 2,999.1m Z2.5K	里程碑		
61.	24°26'4.71"N 121°16'37.99"E	高度： 3,002.3m Z2.6K	里程碑		
62.	24°26'3.92"N 121°16'38.33"E	高度： 3,007.4m	步道	倒木	
63.	24°25'5.34"N 121°16'40.02"E	高度： 3,029.3m Z2.8K	里程碑		
64.	24°25'7.59"N 121°16'42.62"E	高度： 3,062.8m Z2.9K	里程碑		
65.	24°25'55.95"N 121°16'44.79"E	高度： 3,061.8m Z3.0K	里程碑		
66.	24°25'53.27"N 121°16'46.2"E	高度： 3,000.1m Z3.1K	里程碑		

67.	24°25'51.22"N 121°16'47.37"E	高度： 3,150.1m Z3.2K	里程磚		
68.	24°25'50.5"N 121°16'48.45"E	高度： 3,163.8m	標示牌	險坡牌	
69.	24°25'49.33"N 121°16'48.8"E	高度： 3,165.5m	解說牌		

## 附錄 4. 專家訪談重點整理

### 1. 雪霸國家公園高山公園經營管理訪談內容-高山志工

(1) 時間：109 年 5 月 28 日

(2) 受訪者姓名：吳○○，賴○○ 職業：高山保育志工

(3) 訪談重點如下：

#### I. 申請入園相關建議？

- 高山型國家公園申請入園網站建議整合；
- 申請入園規則建議統一；
- 提及目前雪霸國家公園入園申請規則，對長天數隊伍較不利。

#### II. 露營地或山屋使用收費/金額提供整頓山上設施？

- 可使設施維護更完善一點；
- 例：嘉明湖的山屋，床位住宿品質提升了，山友普遍認為這個費用是值得；
- 體力恢復，山難的可能性也降低。

#### III. 雪霸國家公園未來可以規劃安排高山嚮導、協作等的客製化的服務？

- 可考慮，但目前要成形不太容易。並且要考慮可能的客訴問題。

#### IV. 目前針對非法入山建議措施？

- 開放山林後很難定義所謂的爬黑山；
- 須對山友建立登山安全是自己的責任；
- 立相關法規使公務員能依法行政；
- 檢視登山自治條例完不完備。

#### V. 步道或生態環境破壞的可能原因？

- 走捷徑造成的生態破壞；
- 遺留垃圾；
- 雨水沖刷；
- 乘載量因素；
- 修建步道的方式(一階一階：容易被沖刷破壞)。

VI. 本次 3 條路線實施短期或定期的封山封園相關必要及可能性？

- 目前沒有理由針對這三條做封山封園；
- 其他路線基本以雪季實行封山封園；
- 若要實施單點封山封園，可能牽連的路線很多，需做多方面評估。

VII. 對登山者進行生態保護與登山注意事項宣導/在學校教育(或其他管道)設計影片或文宣，來強化宣導台灣民眾的登山安全及山林相關知識素質？

- 目前網路上有許多資訊資源，還需多做推廣。

VIII. 於官網訂製自我評估量表，並在出發前 3 天以簡訊通知登山者填寫確認，來規範登山者以達到減少山難的發生？

- 雪霸國家公園目前在雪季有做相關自我評估及基本的安全提醒；
- 對自組隊來講，有正面的效果；
- 可提醒山友注意相關疾病病史；
- 但對常爬山的山友效果不大。

IX. 目前 3 條路線有無其他空間適合做為營地使用及可能要注意事項？

- 目前應該是沒有；
- 若須找其他空間首要評估，水源與對於生態造成的衝擊影響。

X. 雪霸國家公園山屋是否可以由外包廠商做經營管理？

- 目前條件可行；
- 但應有段過渡期，未來執行後應有些許問題浮現亟需克服。

XI. 台灣高山是否可以發展成為台灣觀光誘因，吸引更多國外觀光客來訪？

- 是早就已經存在的，而且絕對可行的；
- 目前已有許多戶外公司成立，針對外國人進行台灣登山行程設計及推廣。

XII. 給予第一次登山者有優先入園之權利？

- 難以界定登山者的第一次登山為何(例：爬過其他山岳、人頭問題)；
- 可能造成商業團隊鑽漏洞。

XIII. 想請問是否還有對於目前雪霸國家公園高山步道的其他經營建議？(開放山林後)

- 布條該不該隨便亂綁；



- 針對當日往返的跑山者或單攻客，必須做安全上面的管控，因為回到登山口時間基本上較晚，這部分山友在高山上所遇到的山難事件比例較高；
- 登山安全而言，有曾推行發報器的部分，可讓山友如果覺得有安全的顧慮，可在登山口處借用，並於下山的時歸還；
- 當面臨狀況時，可利用其以發出位置訊號，讓救援人員方便定位，並不一定限用於當日往返，隊伍裡有需要，即可申請；
- 通訊訊號部分，須考慮如何架設中繼死角，使全段均有訊號；
- 體能是登山健行最基本的第一原則；
- 目前登山而言，需敢攀爬，目前許多路線已變得相當人性化，將不好攀爬的地方去除，對登山者而言，即缺少許多可歷練的經驗；
- 登山者需有自身危機意識，當有風險時即需撤退。



5月28日會議合影



5月28日訪談過程

## 2. 雪霸國家公園高山公園經營管理訪談內容-管理處

(1) 時間：109年6月12日

(2) 受訪者姓名：劉○○、于○○、潘○○、伍○○

(3) 訪談重點如下：

I. 請問您是否覺得入園收費的金額可提供整頓山上設施？

- 原則上適合；
- 但政策的問題，實際上收到的錢是否會回饋到山屋，以目前的國家公園預算編列是不會的；
- 除非專款專用。



II. 雪霸國家公園未來申請入園是否可以有像協助安排高山嚮導、協作等準備的客製化的服務？

- 不要出事為原則，出事管理處會很為難；
- 目前已有協作單位，此方案是可推行的，需考慮是否要公開招募；
- 玉山曾有訓練生態嚮導，登山需有生態嚮導陪同，也保障原住民的工作機會，也讓爬山的旅程更安全，順便宣導生態保育。但現行台灣登山沒有一個中央法規，需要嚮導來帶領(過去有)，沒有法規的支持下，無法強制；
- 目前體委會有在擬定比較合理的登山法規；
- 登山的層面、自由度高，是不是需要被約定，以目前台灣來說有點困難。

III. 目前管制登山人數方式？

- 目前以山屋與宿營地的設施承載量。

IV. 目前管制人數上不便的地方？

- 建議也要以生態承載量做評估；
- 沒有做相關數據的更新(例：近期的生態承載量相關調查)，造成管制上對山友沒有說服力。

V. 針對非法入園建議措施？

- 目前僅針對生態保護區做管理；
- 目前依國家公園法會開罰，如果有冒用等即涉及刑法，和入園上會停權等措施(依法行政)；
- 沒有法源依據很難做管制，基本以民眾檢舉為多；
- 報告可以條列現有措施，檢視是否足夠，並有無其他相關建議；
- 管理處立場即依法行政。

VI. 目前在夜間登山有進行的管制措施？

- 目前大鹿林道東線進入才有管制，上午5點至11點；
- 原則上不行，也比較少。

VII. 請問目前由登山者所造成的步道生態破壞哪部份較為嚴重？

- 捷徑；
- 植被破壞；

- 生火(違反國家公園法)；
- 垃圾；
- 廚餘。

#### VIII. 支不支持實施短期或定期的封山封園？

- 絕對有好處，可利用這段期間進行設施的修復，但可能會有山友抗議；
- 本次3條線目前還不曾進行封園(聖稜線曾雪季封線)；
- 玉山有案例；
- 路線有分級(在雪季或天候會有變化，再一步進行管制，原則1~3月)。

#### IX. 對登山者進行生態保護與登山注意事項宣導的方法 (例：強制觀看宣導影片/進行小測驗)

- 有它的效益在，但對於去過的很多次的登山者可能會厭煩，建議定期須更新內容；
- 目前只有雪山登山口強制觀看影片；
- 其他地點目前礙於沒有設施。

#### X. 學校教育(或其他管道)設計影片或文宣，強化宣導台灣民眾的登山安全及山林相關知識素質？

- 目前登山安全的教育宣導講座在台中大墩文化中心、國資圖舉辦；
- 提供民眾自由參與(主題有：法律、裝備、風險管理等)；
- 今年也有對開放山林做相關說明講座的規劃。

#### XI. 於官網訂製自我評估量表，並在出發前 3 天以簡訊通知登山者填寫確認，來規範登山者以達到減少山難的發生？

- 目前只有在困難路線有進行，必須在申請時上傳登山安全評估表；
- 其他路線會依山友的選擇顯示提醒字眼(告知，資訊充分揭露)；
- 可訂定相關評估表，類似登山分級的概念。

#### XII. 目前武陵四秀線、大霸線及聖稜線可做為營地使用的空間？

- 武陵四秀線：桃山：腹地太小；新達：較平(空位本就較多)，單新達擴增沒有意義；
- 大霸線：九九山莊夠大了；

- 聖稜線：有舊巴沙拉雲山屋(已倒塌)的空間較平，但離現有霸南山屋很近。

#### XIII. 台灣山屋由外包廠商做經營管理

- 未來有機會，現有設施不足以支持到商業規模；
- 後續新369山莊是沒問題的。

#### XIV. 外國人申請入園

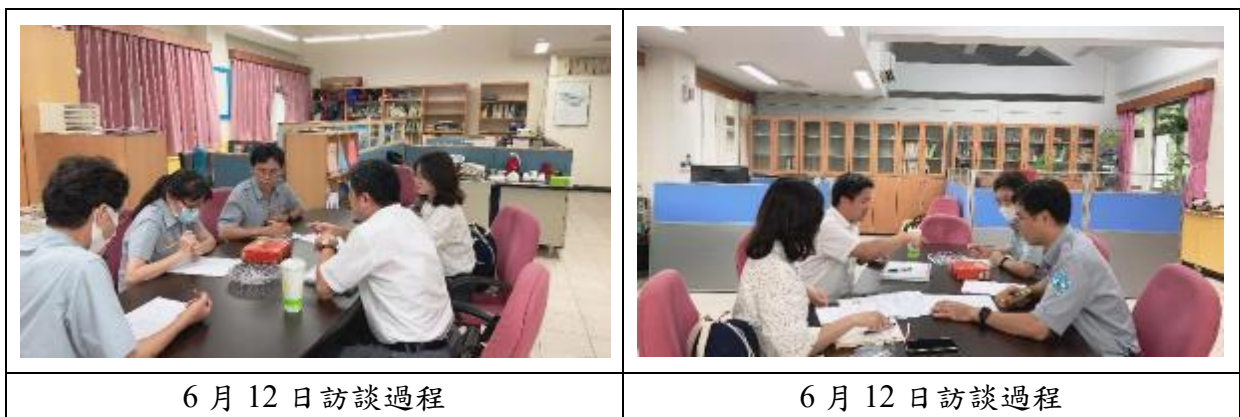
- 住國外者可提早4個月(限平常日周日到周四，限額每天24人)；
- 詳見相關規定。

#### XV. 台灣高山發展成為台灣觀光誘因，吸引更多國外觀光客來訪

- 未來有台灣好行，會更加方便。

#### XVI. 給予第一次登山者有優先入園之權利

- 是不是符合公平性；
- 對爬長程者不利(以雪霸國家公園制度)，目前短天數者較有優勢。



### 3. 雪霸國家公園高山公園經營管理訪談內容-業者

(1) 時間：109年9月24日

(2) 受訪者姓名：黃○○ 職業：雲豹樂活生態登山俱樂部負責人

(3) 訪談重點如下：

I. 請問你覺得高山協作的部分，用認養山屋或是整頓山上設施是可以的嗎？

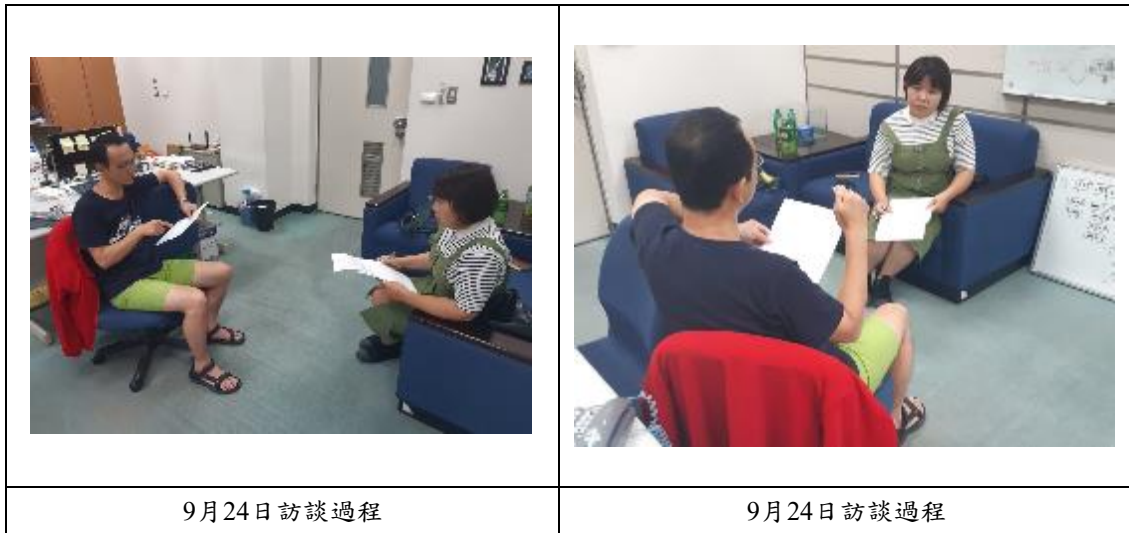
- 台灣現在有一些山屋是採BOT的方式
- 協作團體的話，他們對於山屋的設施維護其實有在做，但他們並沒有做到白紙黑字的認養。

- 目前台灣的觀感上，沒有辦法去認養，因為他們是有營利的行為。所以認養的話，可能會造成，有官方單位跟私人單位勾結的嫌疑。
- II. 未來在申請入園時，是否可以一樣安排高山嚮導協作以及準備工作，但是客製化的服務？
  - 國家公園的人力很吃緊，預算很吃緊以台灣目前的現況來講，還包含國家公園組織的現況來講，很難去達到這樣的做法
- III. 目前由登山者所造成的步道生態破壞，哪部分會覺得比較嚴重，除了生態破壞？
  - 由登山者所造成的，那因該主要還是廚餘…垃圾跟廚餘的部分最重。
- IV. 你認為武林四秀的大霸線或聖稜線，他在某一個特殊的季節，例如說雪季，會需要短期或定期的封山封園，會有哪些幫助或損害呢？
  - 認為所有的路線不應該去封山封園
  - 可改成訊息充分的揭露，然後由登山者自己去評估氣候和身體的狀況。
- V. 武林四秀、大霸線、聖稜線還有其他空間適合做營地使用？或是你覺得那三條線需要其他空間去做營地？
  - 開放更多的營地的話，事實上它就會造成濫用。因為入園人數限制的關係。為了我拿到入園的許可，我就去申請這個營地，可是實際上我不會到達這個營地，還是會到有水的、有山屋的附近去紮營
- VI. 實施開放山林政策是否你覺得台灣可以利用觀光的誘因去發展，然後可以經用何種方式去吸引外國更多人來爬台灣的高山？
  - 我們的軟硬體設施在全世界所有的登山路線來講，我們的設施是非常原始的，所以變成兩極化。喜歡很荒野路線的外國觀光客，或像是住習慣好山屋的外國觀光客
  - 像369或天池山莊，這一些特定的路線，把它人數放大化，像369這邊如果有辦法人數擴到三、五百人，把整個環境、廚餘、垃圾這些事情都做好，人數乘載往上提升的時候，它對環境的衝擊就會小一點。
  - 但如果以現況目前山屋的現況，廚餘很多、垃圾很多。
- VII. 你認為步道有下列哪一些因子，就是你覺得可能是動植物阿、地質的那種影響較為嚴重。你有甚麼建議嗎？或是改善方式給雪霸國家公園一些建議的嗎？
  - 動物的部分大概就是因為廚餘量、垃圾量的增加，以及上山的遊客餵食。
  - 那植物、地質這些的話，這幾年看起來覺得還好。

- 建議山屋是可以BOT，當你有去發包，可以經官方的授權去營運這些餐食的時候，那你官方就可以去要求他的SOP，他的流程因該怎麼做，廚餘因該怎麼處理。

VIII.你還有其它對雪霸國家公園現在高山步道，他們經營的建議？

- 鯊魚劍的人工設施過於明顯，但施這樣的設施來講，不要過度，在這些特殊的地點去增加這些安全性



4. 雪霸國家公園高山公園經營管理訪談內容-民間團體

(1) 時間：109 年 10 月 19 日

(2) 受訪者姓名：吳○○ 職業：北市出去玩戶外生活分享協會理事長

(3) 訪談重點如下：

I. 大鹿林道管理問題：

- 林道管理可與整個九九山莊的運補做通盤的考量，九九山莊近期應該改建，期間也需運補，過程排除直升機，可用方式有：流籠吊掛及單軌搬運車系統。
- 東勢林管轄區-梨山一帶大量使用單軌搬運車系統，但林管處並不支持使用單軌搬運車，因其認定使用單軌搬運車有許多違法開墾。
- 單軌搬運車在工程內對於環境的擾動較低，流籠擾動也不多，但視覺景觀不佳。
- 山友想法：a.依照國家公園所說，將所有物品自己背進山。  
b.開放車輛進出，直接送至登山口。
- C.mountain bike，可以整理道路，開放林道讓他們騎腳踏車。建議國家公園可以參考，只需將規則訂好，說明騎者須為自身安全負責。

- 可以考慮使用單軌搬運車，直接上單軌搬運車上到九九，可避開人走動的路線，因其可搭在邊坡，其為標準模組化物件已有公定價，不容易被更動，現今單軌搬運車系統(1500~2000 元/公尺)。
- 未來九九山屋為大型山屋，要提供好的服務，可能會用到更多瓦斯、食物等，搭建的單軌搬運車在未來可以協助運補，也可幫遊客先將大型裝備搬運上山。單軌搬運車很適合委外方便回收。如此一來仍不須開放車輛進出，也能讓遊客輕裝上山。
- 單軌搬運車的維修費用不高，如其中一段 10 米、20 米被石頭砸壞了，只需將這一段接起來即可。
- 單軌搬運車可上 FB 等搜尋，皆可找到相關資訊。
- 台北市周遭今年開始的步道維護案，如四獸山、圓山飯店後面那一帶目前所有的施工團隊都架設單軌搬運車，可以詢問台北市大地工程處步道科。

## II. 跑山者：

- 快速攀登，國內有一票人使用此方式，其實不需擔心，他們非常有紀律在鍛鍊身體，使用的裝備也較特殊。
- 香港 mountain bike 車道和山友步行步道是分開的，只有某些節點會交會，國外的步道通常是分開的。
- 野跑的人在國內、外和步行的人沒有區隔，這些通常不在山上過夜，不會有占用床位的問題，只會在山屋休息。這些人最後攻頂也算一個人數，這些人與玉山開放一日單攻(一日單攻-玉山規定 10 小時內完成)是一樣的意思，不需要將他們與其他人區隔。
- 這些野跑的人身體機能都非常優秀，不需要擔心他們。
- 入園申請，山林開放政策所有的管制應有科學依據。不論是任何場域主管單位都應該有一個研究來支持，因有這個事實而來要求山友。
- 乘載量的論述能算清楚讓山友們知道，山友們知道了比較不會有異議。或是開墾新的腹地擴大營地規模，大家是否可以接受，這些都是可以討論的。

## III. 山屋分為經營問題：

- 大型，九九山莊及 369，拆除重建給的經費很驚人，目前困難為如何將材料運上山及運下山。提供服務，半觀光化。
  - b. 中型，提供服務，半觀光化。
  - c. 避難，目的給發生山難時，給山友避難及搜救人員作為基地。



- 登山服務產業，原住民為主，之前政府對登山服務人員缺乏照顧。
- 現代人體力越來越差，非常需要登山服務產業。

#### IV. 入園申請改制：

##### a. 搶名額

##### b. 抽籤

- 上面的長官在看的是風險問題，尤其是政治風險，基層人員在注意的是如何減少山友出事的機率。
- 生態乘載量是最主要觀察的重點，實際現場空間、人的觀感、當地生態狀況(人對環境造成的壓力)，問卷是最主要的考量。



10月19日訪談過程



10月19日訪談過程

#### 5. 雪霸國家公園高山公園經營管理訪談內容-業者

(1) 時間：109年11月3日

(2) 受訪者姓名：薛○○ 職業：台中登山協會理事長

(3) 訪談重點如下：

##### I. 對大鹿林道東線是否開放車輛進入的看法

- 以登山客的看法會希望開放比較好，若下山有突發狀況，以車輛接駁較方便。
- 大鹿林道東線目前是兩個單位在管理，若要開放可能不一定兩邊會有共識。
- 若開放車輛進入大鹿林道東線，建議路面須修補、僅讓接駁車進入，且以當地人去接駁較為恰當，但若修補路面及開放當地接駁車的話，會產生費用的問題，這還是需要管理單位好好思考的部分。

## II. 目前山屋經營模式的看法(包括外包,跟協作團體合作...)

- 以排雲山莊為例，目前餐食方面是以招標方式讓協作團體來做，但會造成招標到的協作團體在品質上疏於控管。所以建議九九或369山莊維持原狀讓協作團體彼此間競爭，在品質管控上較好；倒是設備（廚房）的部份可以再提升。
- 山屋的部分則是管理單位派志工上去整理與管理，近期因疫情緣故讓上山的遊客增加許多，建議開放平日時間讓志工也能上山屋整理。

## III. 是否同意入園管制,管制的時機或方法,使用者付費...等

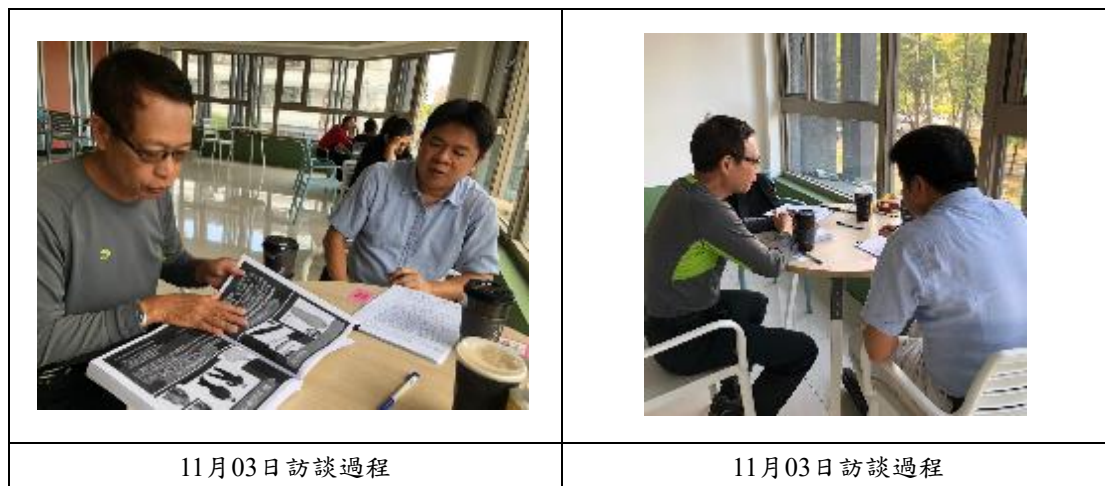
- 感覺上目前3條線的人數都還好，同意入園管制，若是在生態繁衍期，入園人數能以山屋及營地容納數為主；但重點是登山口需有人員在管理才可行。
- 同意入園收費的部分，一方面可以管控人數，一方面也能防止遊客誤闖，但在收費的部分還是要有避嫌的辦法，以減少被人質疑有圖利特定人士的疑慮。
- 山屋若能夠改善更好的話，可提高收費，建議369山莊可效仿排雲山莊的經營模式。

## IV. 山屋申請制度(抽籤,排序....)

- 需要使用者付費的機制，較能夠管理山友申請山屋臨時取消的問題。
- 改60天前申請山屋的制度，圖利商業團體，會導致散客較難申請到山屋。
- 認同太魯閣山屋申請的機制，他是採1天200人的方式管理，沒有山屋的人就自行搭營；惟若用這樣的方式申請，還是需要有足夠的營地讓遊客使用才行。

## V. 國內外案例分享,意即國外或國內其他相關單位的做法(以會長過去知道的,如果有資料更佳....)

- 有去過馬來西亞神山，當地經營方式較為觀光化，設備像是觀光飯店旅館的感覺
- 若開放山林是可以的，但管理的話還是必須要有，民眾的教育也是重點。特別是山域嚮導的使用，應規範團體搭配嚮導的制度，或商業團體的嚮導每年檢定複訓等，應可減少山難及問題的發生。
- 目前像我們這種登山協會可以協助的，大概就是山域嚮導資格檢定或考照，以及協助去機關或學校團體辦理環境及登山教育等相關活動。



## 6. 雪霸國家公園高山公園經營管理訪談內容-商業團體

(1) 時間：109年11月10日

(2) 受訪者姓名：全○○ 職業：布農登山隊負責人

(3) 訪談重點如下：

### I. 對大鹿林道東線是否開放車輛進入的看法

- 當地民眾—必須開放給當地居民進出，但是需要提出管制措施。(如：車輛與人員進出掌控)
- 一般民眾—不須開放給一般民眾，避免衍生出更多問題，並建議落實山林教育，教育一般民眾山林知識。

### II. 目前山屋經營模式的看法(包括外包,跟協作團體合作...)

- 建議委託外包的方式，讓山屋管制與經營有責任管理模式下操作
- 避免協作團體合作，防止發生利益問題

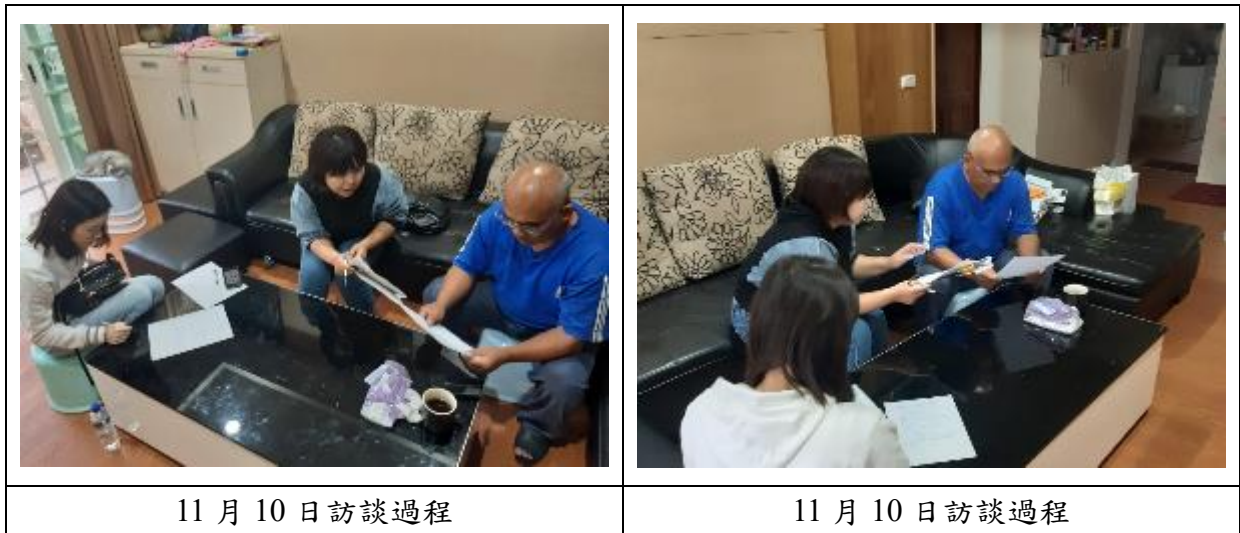
### III. 是否同意入園管制,管制的時機或方法,使用者付費...等

- 同意使用者付費，能讓民眾認知使用必須付費，並了解山林設施
- 山林設施軟硬體皆須定期維護，讓山林能永續經營

### IV. 山屋申請制度(抽籤,排序....)

- 大部分民眾支持排序方式，但是不收費的情況下，許多人排到床位未到且未取消，造成許多空房，建議應採取收費制度，不可退費方式解決空房問題
- 避免抽籤方式，現今資訊媒體廣泛應用，容易發生弊端問題

- V. 國內外案例分享,意即國外或國內其他相關單位的做法(以會長過去知道的,如果有資料更佳....)
- 日本：委外方式，並且永續經營管理制度，以制度系統化操作下，讓山林永續發展
  - 尼泊爾、西藏：有駐民在當地經營民宿，採取直接管制模式，發展更多空間
- VI. 建議：台灣山林地形特殊，推行開放山林政策，應該設立登山學校，從教育教導民眾，可以避免危害或災難發生



7. 雪霸國家公園高山公園經營管理訪談內容-政府單位

(1) 時間：109年11月13日

(2) 受訪者姓名：林○○ 職業：林務局新竹林區管理處遊憩課技士

(3) 訪談重點如下：

I. 對大鹿林道東線是否開放車輛進入的看法

- 目前步道為雪霸國家公園管理，且管車不管人，若在不破壞環境的前提下，是可以開放腳踏車行走，但可能會衍生出遊憩衝突的問題。
- 若是放行四輪車的部分，則是建議以接駁車的方式比較好，因東線步道會車較不易，無論在環境或是遊客方面，皆會產生出許多問題，而在管理方面上也需要多方考量才行，若要開放，還是需要看其他地方的案例，再來思考看看開放後對步道影響的大小。
- 對於東線的部分，可以做些教育遊客的分流，讓遊客們了解大鹿林道東線是能夠當日來回的，也能讓更多遊客接觸大自然，若未來要開放車輛的話，也建議只接駁下山的民眾。

II. 目前山屋經營模式的看法(包括外包,跟協作團體合作...)

- 目前九九山莊為勞務委託，尚未委外經營山屋管理方面還是在林務局，有考量到委外經營得部分，因目前人力上實在是不足，且現在僅有兩位管理員在上面做管理，在清潔上相對來說也較無法做得很完善，因此目前管理單位還在評估，委外經營管理的部分
- 山屋運補的方式，目前除了公務車進出及人工運送外，也有考量到單軌車運送的方式，但以目前來說，都還在評估當中。

### III. 是否同意入園管制,管制的時機或方法,使用者付費...等

- 在入園管制的部分，其實在很多的國家公園也都會入園收費，其實是需要一些入園收費機制才對
- 在限制入園的方面，之前登山研討會有人提到，現在都以環境承載量的數字來限制入園人數，但沒有說明該數據是如何計算出來的，就我的想法是環境承載量是以設施承載量與其他承載量去估算出來的，但這跟山友理解的承載量是有落差的。若要限制入園人數的話，需要有數據能去比較，像是尚未開放入園時步道狀況，與開放 50 人的步道狀況，及開放更多人之後的步道狀況，才能夠有實際數據比較出來，而不會讓民眾對限制人數有疑慮。

### IV. 山屋申請制度(抽籤,排序....)

- 山屋申請與收費目前皆是跨系統在處理(申請雪霸，收費林務局)，在系統上資料同步時間與程序上較為繁雜。例如：申請山屋登記好人數到林務局網頁繳費後，若人數有做變更，還要再回來林務局處理退費。
- 有民眾反映為何不現場收費，但管理員七天才輪一次，若現場收費後，會有金流問題，管錢的話會造成管理員的麻煩。
- 99 與中霸皆為林務局管理，若抽籤的話會讓民眾感覺較公平，但也會有黑箱作業的疑慮，產生問題也會較多；排序法的話則是除了民眾網路速度要快以外，在申請網站的系統也需要有足夠的網路負荷量，才不會因一瞬間湧入大量瀏覽量而造成網站負荷不來。

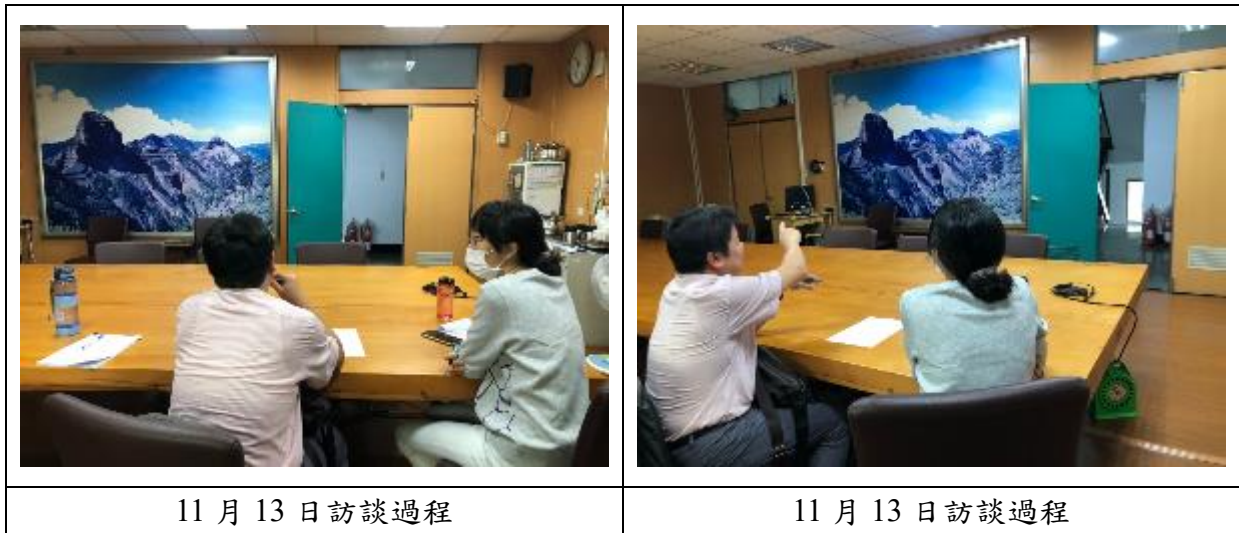
### V. 國內外案例分享,意即國外或國內其他相關單位的做法(以會長過去知道的,如果有資料更佳....)

- 國內的話可參考嘉明湖那邊的山屋與排雲山莊管理的方式。
- 以日本來說，可能是因為那邊的環境能容納較大的人數，所以在設備上較為完善，相較於台灣的高山環境較為脆弱，地形上與台灣不盡相同，若要執行像那邊一樣的管理方式的話，還是需要評估。

### VI. 林務局與雪霸國家公園之間的競合關係



- 遇到問題的時候，機關跟機關間會互相溝通與交流，與雪霸也有每半年彙報一次
- 目前有遇到大鹿林道東線，原住民可騎機車上山運補，但在管理單位上有疑慮，到底是哪個單位該負責才對，雖說步道為雪霸管理，但因為原住民運補是給九九山莊的遊客，所以站在九九山莊運補的部分就會變成是林務局在管轄，但這些原住民上山運補也是以他們自己做生意為主非執行公務而使用機車運補，所以在這方面的管理單位較難評斷是哪邊去管理。



#### 8. 雪霸國家公園高山公園經營管理訪談內容-專家學者

- (1) 時間：109年11月13日
- (2) 受訪者姓名：林○○ 職業：東海大學生命科學系教授
- (3) 訪談重點如下：
  - I. 是否同意入園管制,管制的時機或方法,使用者付費...等

- 生態承載量部分是以生物出沒頻繁與否來判斷，以往用相機拍攝去計算，並以平假日的住宿登記人數去區分，將平日生物出沒數量與假日生物出沒數量來衡量承載量。
- 目前調查結果，是用OI值在計算,每半小時為單位，超過半小時再出現才會算一筆資料，可發現山羌在2,000m出沒較多，在沿路山莊附近，除了山羌、黃喉貂也與遊客出沒成正比，但野山羊就呈現反比且海拔高可以到3,000m。3,000m也會發現台灣獼猴的踪跡。
- 認為入園需掌控人數，也要教育遊客請勿飼育野生動物。





### 9. 雪霸國家公園高山公園經營管理訪談內容-學者

(1) 時間：109年11月13日

(2) 受訪者姓名：曾○○ 職業：國立中興大學森林學系教授

廖○○ 職業：林業試驗所植物園組助理研究員

(3) 訪談重點如下：

#### I. 對大鹿林道東線是否開放車輛進入的看法

- 若要開放必須有法規規範或簽屬車輛進入自行負責的證明文件，因當地會有落石問題，若出事了反而民眾會有要求國賠的問題產生。
- 若是只開放接駁的話，專車也需要限制一台最多載多少人，不超過人數，而在東線的部分也需限速，但還是建議要以外包方式去處理。

#### II. 是否同意入園管制,管制的時機或方法,使用者付費...等

- 若要提出限制入園人數的話，需要有數據才能夠去實際計算出承載量才行，而數據方面則是需在各處登山口設置計算人數之設備，如：玉山的紅外線設備等，去計算每天入園人數，並累積至少3年以上的數據來計算出承載量，才會有根據不會讓人質疑承載量的數字。
- 入園人數限制除了運用承載量數據以外，也可參考當地志工的想法，讓志工去評估這樣的人數是否在當地會有衝擊的問題產生。
- 而在生態方面，目前雪山那邊僅有一種植物被受保育，其餘植物在法規上較無特別規範，植物則以南湖柳葉菜為主



11月13日訪談過程



11月13日訪談過程

## 附錄 5. 雪霸國家公園高山公園經營管理訪談大綱-政府單位

時間：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日\_\_\_\_\_~\_\_\_\_\_時 地點：\_\_\_\_\_

受訪者姓名：\_\_\_\_\_ 職業：\_\_\_\_\_ 訪員：\_\_\_\_\_

- ◆ 想請問對於目前雪霸國家公園高山步道的經營建議希望朝向開放增加登山客還是管制保護生態的方向發展呢？(開放山林後)
- 一、請問您是否覺得入園收費的金額可提供整頓山上設施？
- 二、雪霸國家公園未來申請入園是否可以有像協助安排高山嚮導、背公等準備的客製化的服務？(如：阿根廷)
- 三、請問目前是以哪些方式來管制登山人數？
- 四、請問目前在管制人數上有什麼不便的地方嗎？
- 五、請問在園內人數管理上會想使用網路媒體進行管理嗎？
- 六、請問目前針對非法入山有哪些建議措施呢？
- 七、請問目前在夜間登山有進行哪些管制措施嗎？
- 八、請問目前由登山者所造成的步道生態破壞哪部份較為嚴重？
- 九、請問您認為實施短期或定期的封山封園，除了可以降低對動植物生態之衝擊外，還有哪些好處及可能的問題會產生？
- 十、請問您認為武陵四秀線、大霸線及聖稜線此三條步道何時適合實施封山封園？
- 十一、 請問目前有透過哪些方法來對登山者進行生態保護與登山注意事項宣導？請問您還有其他建議的方法嗎？(例：強制觀看宣導影片/進行小測驗)
- 十二、 請問我們是否可以在學校教育(或其他管道)設計影片或文宣，來強化宣導台灣民眾的登山安全及山林相關知識素質？
- 十三、 請問您認為是否可以於官網訂製自我評估量表，並在出發前三天以簡訊通知登山者填寫確認，來規範登山者以達到減少山難的發生？
- 十四、 請問目前武陵四秀線、大霸線及聖稜線還有其他空間適合做為營地使用？
- 十五、 請問您認為台灣山屋是否可以由外包廠商做經營管理呢？(例：日本)
- 十六、 請問在外國人申請入園時有什麼困難的地方嗎？
- 十七、 台灣高山是否可以發展成為台灣觀光誘因，吸引更多國外觀光客來訪？(例：日本富士山)
- 十八、 請問您認為是否可以給予第一次登山者有優先入園之權利？
- ◆ 想請問是否還有對於目前雪霸國家公園高山步道的其他經營建議？(開放山林後)

## 附錄 5. 雪霸國家公園高山公園經營管理訪談大綱-志工/社團

時間：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日\_\_\_\_\_~\_\_\_\_\_時 地點：\_\_\_\_\_

受訪者姓名：\_\_\_\_\_ 職業：\_\_\_\_\_ 訪員：\_\_\_\_\_

- 一、 請問您在申請入園時或申請後，是否有遇過哪些問題或狀況？
  - 二、 請問您認為露營地或山屋使用是否應該收費？(使用者付費原則)
  - 三、 請問您是否覺得入園收費的金額可提供整頓山上設施？
  - 四、 雪霸國家公園未來申請入園是否可以有像協助安排高山嚮導、背公等準備的客製化的服務？(如：阿根廷)
  - 五、 請問目前針對非法入山有哪些建議措施呢？
  - 六、 請問目前由登山者所造成的步道生態破壞哪部份較為嚴重？
  - 七、 請問您認為實施短期或定期的封山封園，除了可以降低對動植物生態之衝擊外，還有哪些好處及可能的問題會產生？
  - 八、 請問您認為武陵四秀線、大霸線及聖稜線此三條步道何時適合實施封山封園？
  - 九、 請問目前有透過哪些方法來對登山者進行生態保護與登山注意事項宣導？請問您還有其他建議的方法嗎？(例：強制觀看宣導影片/進行小測驗)
  - 十、 請問我們是否可以在學校教育(或其他管道)設計影片或文宣，來強化宣導台灣民眾的登山安全及山林相關知識素質？
  - 十一、 請問您認為是否可以於官網訂製自我評估量表，並在出發前三天以簡訊通知登山者填寫確認，來規範登山者以達到減少山難的發生？
  - 十二、 請問目前武陵四秀線、大霸線及聖稜線還有其他空間適合做為營地使用？
  - 十三、 請問您認為台灣山屋是否可以由外包廠商做經營管理呢？(例：日本)
  - 十四、 台灣高山是否可以發展成為台灣觀光誘因，吸引更多國外觀光客來訪？(例：日本富士山)
  - 十五、 請問您認為是否可以給予第一次登山者有優先入園之權利？
- ◆ 想請問是否還有對於目前雪霸國家公園高山步道的其他經營建議？(開放山林後)

## 附錄 6. 期中審查意見回覆表

審查意見	回覆內容
遊憩課	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 問卷調查部分，有關入園機制僅 1 題，可否增列後續的延伸問題，例如公平性、合理性等。</li> <li>2. 問卷調查中，建議登山天數增列 1 天往返者，可分析越野跑山之特性。</li> <li>3. 頁 3 有關管理處業務僅列環境維護課、遊憩服務課，似有缺漏。</li> <li>4. 頁 43-46 引述健行筆記介紹各山屋設施資料，部分內容有誤或缺漏，如中霸山屋、九九山莊與翠池營地之承載量等，應予以修正。</li> <li>5. 頁 56 各高山步道經營管理比較表，本處目前採宿營地人數控管，非路線控管。</li> <li>6. 頁 59、60 圖 14、15 僅以本次調查之 3 條路線呈現隊伍、人數百分比之方式，應以雪霸園區各路線來比較較具意義。</li> <li>7. 頁 62 起現勘結果分析中，所列步道位置已有里程數，而座標位置已見於附錄 3 中所列，為避免影響閱讀，建議視狀況予以刪除。</li> <li>8. 頁 92 附錄之登山路線人數歷年統計僅列至 106 年，應更新至 108 年。</li> <li>9. 有關參考文獻請再檢視本報告書所引用者是否均已列入，例如(林文和，1990)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 敬悉，感謝建議，問卷已重新設計修改。</li> <li>2. 同上。</li> <li>3. 敬悉，感謝建議，因與本文無關，內容已於期末報告中刪除。</li> <li>4. 敬悉，感謝提醒，已檢視入園申請網站正確資訊並修正。</li> <li>5. 敬悉，感謝建議，已修正於表 15。</li> <li>6. 敬悉，感謝建議，已修改。</li> <li>7. 敬悉，感謝建議，期末報告已刪除座標位置。</li> <li>8. 敬悉，感謝建議，已於期末報告中修正。</li> <li>9. 敬悉，感謝建議，參考文獻部分已重新檢視並更正。</li> </ol>
林金龍委員	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 優點： <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 中英文、網站參考出處多達 87 個，資料蒐集，可見用心。</li> <li>(2) 四秀線步道現勘調查，臚列 205 則相片，並附座標、相對位置、狀況描述，一目了然。</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 感謝委員讚許。</li> <li>2. 敬悉，感謝建議，內容說明及修改如下： <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 內容無對應本文已刪除。</li> <li>(2) 日本國立公園資料已修正。</li> <li>(3) 韓國因不具代表性，已修改馬</li> </ol> </li> </ol>

(3) 深度訪談逐字謄錄，雖有錯別字，但原音重現，立意良善。

(4) 專家深度訪談面面俱到，具體而微，雖樣本有疑慮之處，但瑕不掩瑜。

## 2. 疑惑部分：

(1) 頁 9 的圖 1，阿空加瓜省立公園遊客數量，引 1990-2011 年的統計資料，資料較舊，尤其是圖 a 與圖 b，有重疊之處，不知啥用意？

(2) 頁 9，日本國立公園以 2007 年的統計數字，只 29 座，網路可以輕易查到 2020 年已有 34 座。

(3) 頁 14，圖 2 韓國人與外國人登山人數圖，2014-2019 年間，為何逐年下降？附上此圖有何用意？

(4) 頁 46，三六九山莊水源供應，雪季時有時會因水管冰凍而無法供水，集水設施有二個儲水桶，通訊與收訊不穩定；翠池山莊水源並非無水，今年因是登山者眾，用水吃緊，過去平常水源供應尚稱良好。

(5) 頁 83，於結論中提及分別就國內三座具高山步道之國家公園及林務局嘉明湖步道及山屋經營管理方式進行探討，但翻遍 56 頁，似乎只簡易交代差異性而已，就學術單位的專業訓練，應有更多著墨之處。而嘉明湖也只在表 15 中，僅占 2 欄，並無所謂的探討。

## 3. 建議部分：

(1) 可以在每個篇章最後，以小結方式歸納呈現，並可與結論中的具體建議內容相呼應。

(2) 日本的國立公園於 1934 年成立，早台灣 50 年，相關著作應有參考價值，日文文獻卻付之闕如，殊為可惜。

(3) 頁 18 的表 5，有四欄韓文，應改為中文。

(4) 頁 20 的大眾觀光路線的數字，是否改為 D1、D2、D3、D4、D5、D6 較為清楚？

(5) 頁 24，韓國最高峰的漢拏山，有規定須日落前要下

來西亞神山及非洲案例取代。

(4) 三六九山莊及翠池山莊因不屬本次計畫範圍，故已刪除。

(5) 結論已修正，內容僅呈現相關項目之比較，後續於主題說明時方有簡單比較。

(6) 以解釋日本富士山登山人數相當穩定；第 3 項後續會了解其下降原因後討論說明；第 4 項之 2 座山莊未在本次調查路線中，故後續僅會呈現基本資料，不會再進行相關分析說明。其餘部份將依委員建議修正。

3. 敬悉，感謝建議，內容說明及修改如下：

(1) 已依委員建議於每個篇章後面加入小結整理。

(2) 已於期末報告中大量增加參考及說明。

(3) 因韓國較不具代表性，內容已做刪除。

(4) 已依委員建議修正於期末報告中。

(5) 韓國資料已做刪除。

(6) 皆已依委員建議附上全名以為比對參考。

(7) 已於期末報告中修正文獻寫法，並將結果與本文結合。文獻亦新增如李素馨(2015)、侯錦雄(2016) 林良恭(2019)或曹昌林(2019)之新作以為參考，



山，要求當天須往返，自己垃圾自己清的規定，再標上 1,950m 的海拔，比較容易了解。

- (6) 頁 29 提及 IPA:重要性表現程度分析法(Important Performance Analysis)，屬專有名詞，宜簡略說明。亦或是指內部過程審核(Internal Process Audit)? 他如頁 33 的 OECD，應標示為經濟合作暨發展組織。
- (7) 頁 25 與頁 30 的遊憩承載量調查與環境衝擊概述，所引文獻絕大部分過於老舊，有上個世紀的資料，宜應再蒐集最新的資料。從頁 25 至 41，細審內文，幾乎是文獻的引用與整理，並無扣緊本案三條步道已發生的問題或可能會發生的潛在威脅逐一探討，況且所引李彥樑、曾碩文二君文獻，已是 11-14 年之前舊作，現場的狀況或許應有改變，宜應將文獻所提出的看法，回扣在本案的議題上。
- (8) 第四章結果與討論，第五章結論與建議，二個章名容易混淆，第四章就其內文，有步道管理；遊客、現勘分析與專家訪談等內容，歧異度高，建議更名。
- (9) 5W1H，除另一個 H(How Much)涉及經費不在討論之列，建議也應再增加一個 E(Effect)預測企劃結果、效果。若能再論述實施效果的預測，本案應更具有建設性。
- (10) 背工用語從頁 74、80 與其他多處使用，建議更名為協作，以示尊重。
- (11) 山友基本資料，建議宜增列高山登山年齡；有無受過專業登山講習、訓練；最近一次的高山經驗、縱走是何時？
- (12) 參考書目排列方式，國內慣例應以年代先後排列，方能清楚掌握研究者承先啟後的軌跡。
- (13) 訪談名單外，建議下一波的問題，也應致謝參與步道、問卷調查者。

惟部份雪霸研究案多為早年之研究成果，近年來較無相關議題之研究案，故仍有部份舊作做為研究架構之參考，尚請委員見諒。

- (8) 已修正章節名稱為工作項目及現況分析、研究議題探討以為區別。
  - (9) 在 5W1H 中有特別說明，並於訪談中詢問推廣效益等議題，以增本案建設性。
  - (10) 已依委員建議修改。
  - (11) 已於問卷設計中增列。
  - (12) 參考書目本學門皆依 APA6.0 版格式製作，以筆劃順序為排序方式，尚請委員見諒。
  - (13) 感謝委員提醒，於問卷中皆有致謝參與步道、問卷調查者。
4. 敬悉委員悉心審閱，皆已刪除或依委員建議修改完畢。

<p>4. 勘誤：</p> <p>(1) 頁 8，27000 天，應為 27000 人。</p> <p>(2) 頁 11，(台灣國家公園官網，2020)，應移至本頁全文最後。</p> <p>(3) 頁 15 倒數第二行的輝煌，應是贅字。</p> <p>(4) 頁 19 的 CDC 州，州字應為贅字。</p> <p>(5) 頁 26，上半段這些技術加以，應有漏字，宜補上。</p> <p>(6) 頁 36，影響部分登行為，應有漏山或攀一字。</p> <p>(7) 頁 42，延途環境的延，應是沿。</p> <p>(8) 頁 47，大霸縣，縣字應為線。</p> <p>(9) 頁 55，包括不同性別、，之後是空白，顯然有脫文。</p> <p>(10) 頁 56，元豐山屋，應是圓峰山屋。於和不知是啥意義？</p> <p>(11) 頁 58，武陵四秀線人數，6 月人數與合計人數的數字有誤，如果男(1595)與女(1042)數字無誤，那麼 6 月人數應是 2637，合計人數應是 7329,頁 59 的數字也應更正。</p> <p>(12) 頁 59 的隊伍數與人數比例，武陵四秀線與大霸線應相互對調。</p> <p>(13) 頁 62 延途之詳細記錄的延應為沿字。</p> <p>(14) 頁 76，主辦者無名字，應是漏植。</p> <p>(15) 頁 77，網路上有需多資源，需字應為許字。</p> <p>(16) 頁 80，對山有沒有說服力的有字，應為友字。</p>	
<p>吳雲天委員</p>	
<p>1. 錯別字、漏字請再修正。</p> <p>2. 國內外的案例與本案主題應再更扣合，如步道的經營管理的差異比較。例如頁 12、13 所舉日本國立公園案例可提供本處參考，以自動車利用限制對應大鹿林道東線的管理建議。另外，其它國家的案例有對雪霸未來經營管理的助益者建議增列或探討。</p> <p>3. 韓國登山人口的下降應可以再深入探討，或是可針</p>	<p>1. 敬悉，感謝委員提醒，已修正。</p> <p>2. 已新增馬來西亞及非洲資料，並增加日本之篇幅以為探討，再請委員對參期末報告。</p> <p>3. 敬悉，感謝委員提醒，因韓國</p>

<p>對富士山所提供的服務再多加著墨以提供未來 369 山莊的經營參考。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. 頁 29 對於承載量推估依照玉山國家公園過去之承載量計算方法，其原因應予論述。</li> <li>5. 頁 41 所項污染項目，僅空氣污染引自黃桂珠 (2003)，其它廢水、垃圾及噪音等是否相同文獻，或應於上層即引述說明。另外，噪音與本案較無關。</li> <li>6. 引用健行筆記的資料應修正。</li> <li>7. 實質承載量的定義為何？</li> <li>8. 問卷的題目設計建議應與主辦課室再討論。</li> </ol>	<p>較不具代表性，內容已做刪除。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. 期末報告修正承載量參考多方內容進行彙整，理由說明也於本研究適用之承載量一節有所說明。</li> <li>5. 文獻寫作已修正；惟噪音一項，因林委員特別重視寂靜山林，多篇文獻中亦提及噪音污染對登山活動的重要指標性，故建議仍需放入。</li> <li>6. 資料已依國家公園入園申請網站最新資料修正。</li> <li>7. 本調查所稱之實質承載量，乃以步道難易度及資源條件，依國內外相關單位之建議人數，考量步道長度及週轉率加以換算。</li> <li>8. 已於當日會後與辦課室討論修正。</li> </ol>
<p>許景祺技士</p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 四秀線牌示本年度已進行改善工程，預計 9 月份完成。</li> <li>2. 有關步道沖蝕的修復，未來可於開口合約工項中納入手作步道之相關規範。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 感謝委員建議及補充。</li> <li>2. 同上。</li> </ol>
<p>謝銘銓技正</p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 頁 4 雪霸國家公園登山步道位苗栗縣泰安鄉及臺中市部分，已於 109 年 3 月解除山地管制區，免再申請入山許可，內文建議調整。</li> <li>2. 頁 44 表 12 中霸山屋床位數與入園系統所載不同，請釐清。另九九山莊提供熱水澡部分，其方式及收費，請協助了解。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 敬悉，感謝建議，已修正。</li> <li>2. 已修正並了解九九山莊服務部份寫入報告中。</li> <li>3. 敬悉，感謝建議，已修正。</li> <li>4. 本案實質承載量公式曾用於大雪山森林遊樂區內如鴛嘴</li> </ol>

<ol style="list-style-type: none"> <li>3. 頁 47 大霸「縣」，引號內文字，請修正。</li> <li>4. 頁 50 實質承載量公式，修正套用予本案 3 條高山步道之理論基礎，是否曾有實務驗證案例？</li> <li>5. 頁 54 以簡訊通知登山者填寫自我評估量表部分，建議再評估實務回饋(傳)效益。</li> <li>6. 頁 54 環境衝擊認知題項，「登山活動」會(是)造成(對)……主因(汙染)，為避免誤解，建議調整引號內用詞。</li> <li>7. 報告內人工設施之現勘缺失，建議另整理於別冊內，由本處列管改善。</li> <li>8. 設施承載量，建議將登山口周邊之停車空間納入考量，期因應不同遊憩行為停車需求。</li> <li>9. 報告提及之動態管理評估，其初步構想或規劃內容，建請補充。</li> <li>10. 阿根廷阿空加瓜公園實施垃圾帶下山之規定，建請協助了解其實務操作方式及成效。</li> <li>11. 國外案例部分，有無承載量管制？如何平衡生態及觀光需求？</li> </ol>	<p>稍來等步道，另亦曾運用於玉山國家公園管理處八通關古道東段之瓦拉米步道。尚請諒察。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. 已補充資料於議題探討及結論建議中。</li> <li>6. 敬悉，感謝建議，已修正。</li> <li>7. 敬悉，感謝建議，已附於附件中。</li> <li>8. 已補充內容於 P.137。</li> <li>9. 敬悉，感謝建議，已增加內容於報告中。</li> <li>10. 敬悉，感謝提醒，已增加內容於文獻中。</li> <li>11. Selçuk Sayan &amp; Veli Ortaçeuime(2006)亦為承載量研究文章；然多以實質及社會承載量為多。</li> </ol>
劉金龍課長	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 山莊維護可否評估讓協作團體進行認養，可以納入討論。</li> <li>2. 解說牌示的維護不容易，建議未來可以虛擬化或數位化方式供民眾使用。</li> <li>3. 里程牌的維護很重要，其材質是否有較佳之建議。</li> <li>4. 步道沖蝕與雨量有關，因此在經營管理必須有因應的對策。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 敬悉，感謝建議，已將意見納入報告建議中。</li> <li>2. 敬悉，感謝建議，已將意見納入報告建議中。</li> <li>3. 敬悉，感謝建議，已建議木塑材材資。</li> <li>4. 敬悉，感謝建議，已將意見納入報告建議中。</li> </ol>
楊國華課長	
<p>因應國家賠償法修正及開放山林政策，開放之山域、水域等自然公物，經管理機關、受委託管理之民間團體或個人已就使用該公物為適當之警告或標示，而人</p>	<p>敬悉，感謝建議，已於前言增加相關資訊，並於現勘說明中及後續建議甚至是附錄中皆已呈現。</p>

<p>民仍從事冒險或具危險性活動，國家不負損害賠償責任。</p> <p>爰本案蒐集步道現況除檢視設施老舊損壞外，建議針對調查區內各步道具危險性和可能造成意外傷亡之路段加以蒐集標註，以利本處進行適當之警告或標示。</p>	
<p>胡景程技士</p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 賴明洲老師進行雪山承載量調查有明確之論述，其研究方法有針對特稀有生物來評估生態承載量之方式，建議納入評估。</li> <li>2. 建議專家訪談增列東華大學宋秉明老師。</li> <li>3. 建議問卷收集之資料應留意後續統計方法之使用限制及條件。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 胡景程技士第 1 項建議，本案於文獻整理時已論述；然其時空背景當時可利用次級資料進行分析比較，本案縱觀管理處近期研究報告成果，近年於本案 3 條路線上進行之生態或動植物調查案，大致以七家灣溪流域之水域生態，亦或是雪山主峰週邊之動、植物調查為主，實難取得足夠資料進行分析；甚至連專家委員法之問卷調查皆難進行，故後續將修正承載量調查項目，以實質承載量、設施承載量、社會心理承載量為主，並建請管理處未來能另案委託專家進行生態承載量之調查。</li> <li>2. 將努力徵詢宋老師能接受訪談。</li> <li>3. 敬悉，感謝提醒，會再留意統計分析方法限制。</li> </ol>
<p>陳俊山秘書</p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本案重點工作之一是擬訂遊憩衝擊指標以建立入園動態管理機制，惟文獻回顧有遊憩衝擊的介紹，但未深入探討“指標”如何擬訂。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 敬悉，感謝提醒，於期末報告中會加入探討。</li> <li>2. 因蒐集發現相關資料闕如，</li> </ol>

<ol style="list-style-type: none"> <li>2. 頁 50 探討生態承載量，其步驟(2)「…會因管理經營目標…而有所不同」，但本計畫直接以 51 頁圖 13 作為本案評估階層，惟其原是陽明山的案例，如何適用於高山，應予說明，或應與專家討論調整修正。例如生態多樣性下降、動物習性改變、河川自淨作用的影響等。</li> <li>3. 頁 51 之(3)問卷製作，是以 5 大項提問，建議以下層的 12 小項來提問較能精準評估問題。</li> <li>4. 綜上，本案為利於經營管理應需提出“指標”以供監測，並給予建議之「閾值」，以利惡化時進行對應之管理作為。</li> </ol>	<p>故本案將不調查生態承載量，並建議未來管理處應持續進行相關調查以利生態承載量評估。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. 後續問卷已與主辦課室討論修正，並將依委員建議分析。</li> <li>4. 敬悉，感謝提醒，會於期末報告中提出相關說明。</li> </ol>
<p>林文和副處長</p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本計畫題目很廣，但限於經費有限，應再聚焦。</li> <li>2. 建議可以加強呈現重點內容，如管理、服務。</li> <li>3. 生態承載量之評估要深入探討很多內容，建議可再將設施承載量加強論述其合理性。</li> <li>4. 請針對入園申請之抽籤及序位排定方式對於未來經營管理應有何建議。</li> <li>5. 新聞稿於期末報告撰寫時應注意是否為既定政策，或應陳述較確定之內容。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 感謝主席體諒，後續會再強化管理、服務等項目之說明。</li> <li>2. 同上。</li> <li>3. 敬悉，感謝提醒，會再強化其他承載量之合理性並不進行生態承載量分析。</li> <li>4. 敬悉，感謝提醒，後續會再針對入園制度進行詳細探討。</li> <li>5. 敬悉，感謝提醒，會再留意。</li> </ol>



## 附錄 7. 期末審查意見回覆表

審查意見	回覆內容
遊憩課	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 期中報告之意見與回應處理應列表置於期末報告中。</li> <li>2. 本處外籍提前保留申請日期已於本(109)年 10 月 1 日起改為 4 個月至入園日前 65 日申請(頁 6)，請修正。</li> <li>3. 頁 7，七卡山莊重新整修後於 11 月 1 日開放，床位數已縮減為 106 人，請修正。</li> <li>4. 頁 16 京那巴魯山及頁 22 神山為同一座山，用詞應統一。另攀登神山住宿費用極高且需事先預訂，建議應再查明補充。</li> <li>5. 報告書未詳列每日登山人數表，相關人數控管建議應依此納入評估參考。</li> <li>6. 人數控管建議是否有考量調查路線中非單一方向出口，以武陵四秀線為例有可能為不同住宿點或不同日入園之情況，以致人數估算遭重覆計算，請說明之。</li> <li>7. 武陵四秀線建議人數控管為 400 人/日，已遠超過目前的使用人數，但在步道上已觀察到許多人為影響問題，如捷徑、土壤壓實及流失情形，可否再評估增加之可行性。</li> <li>8. 入園申請方式建議分別就不同群體進行入園申請審核，因申請群體難從申請線上系統判別，恐怕淪為非實際群體濫用申請。</li> <li>9. 針對環境衝擊第 44 頁至 56 頁進行了詳盡的文獻探討分析，並於第 129 至 130 頁提出指標彙整，找出重複的重要指標，能否就本案初步評估各項指標的現況補充簡單的文字說明，並建議多增加後續建議的作為。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 敬悉，感謝委員提醒。已增加期中及期末審查回覆意見於附件 6 及 7 中。</li> <li>2. 敬悉，感謝委員提醒。已修正。</li> <li>3. 敬悉，感謝委員提醒。已修正。</li> <li>4. 敬悉，感謝委員提醒。已統一修正為神山及京那巴魯國家公園。</li> <li>5. 敬悉，感謝委員建議。已增加內容於 P.77 及表 19。</li> <li>6. 敬悉，感謝委員建議。已於期末審查會議時提送修正版資料，並修單向及雙向通行之計算標準，詳如結案報告。</li> <li>7. 敬悉，感謝委員建議。已於期末審查會議時提送修正版資料，武陵四秀線已更正為每日 110 人，詳如結案報告。</li> <li>8. 敬悉，感謝委員建議。已將文中相關內容刪除。</li> <li>9. 敬悉，感謝委員建議。已新增內容於 P.134-135，並就承載量指標進行更詳細之說明。</li> </ol>
林金龍委員	

## 1. 優點

- (1) 資料蒐集可見用心，論述也詳實。
- (2) 三條步道現勘調查，占了 56 頁篇幅，座標、相對位置、狀況描述、相片，一目了然。
- (3) 訪談與問卷，看來已盡可能周延。

## 2. 疑惑部分

- (1) 控管人數因有重覆住宿日計算，已修正為武陵四秀線建議之人數控管為 110 人/日，大霸線之人數控管建議在 90 人/日，聖稜線之人數控管則在 28 人/日為最佳。此次修正，是否仍與頁 69 所套用的公式一樣計算?此一公式如何而來?有無被認證的公信力?
- (2) 頁 12 並無說明利用限制計畫。
- (3) 頁 30 提及岩手縣早池峰山，此處也是實施攜帶型馬桶地區，他們在開山的某日，也會要求一整天禁止使用公廁，全部推行排遺帶下山。
- (4) 頁 40，75-80%此一比率從何而來?文中提及環境承載量雖與需求面無關，但仍提醒經營管理者仍須考慮市場需求，問題是:若涉及生態保護區或敏感區，還是以生態保育考慮為主。
- (5) 頁 99，三條路線的受訪者，超過一半以上沒有受過專業訓練或講習，得出的數據、觀點，恐有失真疑慮?到底，登山是一種無可比擬的親身體驗，是勇者、智者、仁者的心靈遊戲，也是一種身體忍受磨難、心靈意志探險的藝術。在所有的運動項目中，登山不但一再挑戰生命的極限與突破，而且也是一項涉及專業技術、環境生態、教育功能與團隊紀律、心理素質、個人品德等要求頗高的運動。以頁 115 所述:

1. 感謝委員讚許。

2. 敬悉，感謝委員建議。以下針對各項說明或修改：

- (1) 所用公式仍一致。本案實質承載量公式曾用於大雪山森林遊樂區內如鴛嘴稍來等步道，另亦曾運用於玉山國家公園管理處八通關古道東段之瓦拉米步道。尚請諒察。
- (2) 利用限制計畫內容撰寫於 p.14 中，再請委員諒察。
- (3) 已新增相關內容於文章中。
- (4) 已將文中相關內容刪除。至於考慮市場需求云云，所指是不應過度開發，當生態環境、管理單位也視為市場的一份子時，應多方考量之意。
- (5) 受訪民眾有半數以上未受過專業訓練或講習，除實際反應現況，也代表教育宣導還有很大的進步空間。
- (6) 因應委員建議，本研究最終採用羅吉斯迴歸分析方法來找出擁擠感及遭遇人數間關係的預測，並體得出各路線或地點之社會承載量供參，最終之建議控管人數為武陵四秀線 110 人/日，大霸線 86 人/日及聖稜線 28 人/日，相關計算方式如說明，請委員酌參。
- (7) 頁碼已修正。
- (8) 本案實質承載量依委員建議

三分之二多數選擇人數最高的選項，即可看出。必須指出：高海拔、長天數的登高行為，絕不能以度假式、休閒式的旅遊看待。

- (6) 頁 100-103 談社會心理承載量，請問為何把擁擠程度門檻值設定為 50%?表 22、23、26、27，怎麼會有人數的擁擠感從人少高擁擠感變成人多時的低擁擠感?或者從零擁擠感突然跳升至高擁擠感?
- (7) 總頁碼為 238 頁，但只看到編碼至 229 頁，還少了 9 頁?
- (8) 就社會心理承載量來把三條路線各區隔為好幾條不同路段、地標，看來嚴謹，但因路段有難有易、山頂空間有大有小，擁擠感有差異，在承載量管控人數反而得出有多有少人數；再與設施承載量得出的人數(較為合理)；與實質承載量套用公式而得出與前二項相差極大、令人訝異的人數值，請問：最終建議的承載量是如何得出的?
- (9) 事後檢定較常用的方法有杜凱(Tukey)的 HSD(Honestly Significant Difference)法及薛費法(Scheffé Method)。事後比較特別嚴格，為所有可能的成對平均數組合進行同步聯合成對比較。使用 F 取樣分佈。可用於檢查群組平均數的所有可能線性組合，並不是只進行成對比較。是否因為如此而選擇這方法？

### 3. 建議部分

- (1) 計畫目標第 5 項：推廣國際化目標，似無著墨，理應提出建議或如何落實。
- (2) 頁 76 等與數字有關的統計表，應列明出處。

也再重新檢視文獻並重新計算相關承載量及控管人數，兩者已趨於相近，並建議最終之控管人數皆採最小之承載量進行計算說明。

- (9) 分析先以 F 檢定進行分析，待檢定值達顯著後方才進行事後比較，以找出差異族群；至於採用何法各有其優劣，本研究團隊本次選用多數研究常會採用之 Scheffé 法進行分析，皆能找到差異族群，故並無不妥，善請委員諒察。

3. 敬悉，感謝委員建議。以下針對各項說明或修改：

- (1) 相關建議撰寫於 p.140-141，請委員指教。
- (2) 已增加出處。
- (3) 已將相關建議增加於 p.139-140，請委員參酌。
- (4) 感謝委員建議，已將承載量再依文獻整理及通盤檢討後計算出最適之控管人數，其中武陵四秀線 110 人/日，大霸線 86 人/日及聖稜線 28 人/日，相信必有一定程度的保護作用，惟管理處要進行管控確實需要很大的數據及學理支持，故後續生態承載量之建構便極為重要且刻不容緩。

4. 敬悉，感謝委員建議。報告書內勘誤內容已照委員建議修

<p>(3) 頁 122 論及外包廠商經營管理山莊，以天池山莊、排雲山莊的伙食為例，歷來被詬病者頗多，將來 369 山莊實施 BOT，租金與利潤宜有合理價位。</p> <p>(4) 承載量確實應以生態保育角度、供給面為主，但國人在山區的守法習性、自律習慣、公德心水準(只要看每天到處亂丟垃圾、違規的普遍與車禍、酒駕的頻率應可理解)，再加上既有床位容量、對野生動植物的干擾程度、水源供給、夏冬季節的難易差別度、因報復型突增人數及登山歷練欠缺所得出的問卷數據，對於承載量，宜再審慎評估大量開放人數帶來的潛在風險。</p> <p>4. 報告書內勘誤內容已提供，請修正。</p>	<p>改。</p>
<p>吳雲天委員</p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 頁 62-64 設施資源之資料來源為健行筆記，有點不妥，雪霸國家公園身為場域管理單位，本身擁有最全面與專業的設施資訊，計畫執行單位之場域設施資訊應來自雪霸國家公園。</li> <li>2. 頁 128 設施改善分析之總結，也許不用特別強調鯊魚劍。</li> <li>3. 四秀線步道沖蝕情況相對明顯，建議盡早處置。</li> <li>4. 步道沿途解說牌簡易維護，建議可以建立 SOP 交由高山保育志工試行，看看成效如何。</li> <li>5. 六條路線之乘載量皆已完成，建議管理處可以公告，並作為各山屋床位數量與營位設置之依據。</li> <li>6. 該路線既有山屋床位若未達承載量，建議可闢建營地改善露營場域，讓過夜人數與乘載量落差不致過大，盡量滿足山友宿營的申請需求。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 敬悉，感謝委員建議。已參照台灣國家公園入園線上申請服務做對照修改，也已補上資料來源。</li> <li>2. 敬悉，感謝委員建議，已將相關名稱刪除。</li> <li>3. 敬悉，感謝委員建議，將建請管理處儘快處理。</li> <li>4. 敬悉，感謝委員建議，將建請管理處建立 SOP 以利處理。</li> <li>5. 敬悉，感謝委員建議，數據又有簡易更動，再建請委員給予建議。</li> <li>6. 敬悉，感謝委員建議，已將建議寫入報告中。</li> <li>7. 感謝委員讚許。</li> </ol>

<p>7. 本報告研究方法與探討內容詳實，結論與建議頗具經營管理實務上運用之實用性，值得鼓勵。</p>	
<p>胡景程技士</p>	
<p>1. 以瀕臨絕種生物繁殖期作為本處入園管理是一個很好的思考方向，如受託單位可以加強這部份的文獻收集及論述並供本處初步參考，本處日後也能據以加強這部份的生態承載量研究。</p> <p>2. 本案成果之各路線人數管控屬路線乘載量，請受託單位應再補充本處現有入園承載量人數與本研究案人數管控之差異性或相容性。</p>	<p>1. 敬悉，感謝委員建議，報告已載明本次不進行生態承載量評估；然依民眾意見，瀕臨絕種生物繁殖期絕對是一個最佳的說帖，故建議後續針對本案 3 條路線之生態調查完備，並比較生態變化與遊客行為關係，據以建立控管指標，方便動態入園管理使用。</p> <p>2. 已補充於表 19，並於動態經營管理項中明確說明，再次委員參酌。</p>
<p>于淑芬課長</p>	
<p>1. 實質承載量以參考大雪山森林遊樂區以大、中、小承載的量評估，是否有考量擁擠或危險程度，其是否適用於高山步道的評估方式？</p> <p>2. 頁 78 提及 2K 等可搭帳篷或臨時野營地之描述，與本處規定相衝突，建議可改寫敘述之方式。</p>	<p>1. 本研究實質承載量之計算公式乃參考東勢林管處(2015)第一次經營管理計畫修正報告及玉山國家公園管理處(2019)瓦拉米步道相關研究案之公式及計算基準；惟委員所提之大承載、中承載及小承載之判斷標準，將增加林晏州(2003)之研究結果供參，並綜合討論出最適之計算標準及方法如結案報告之修正，尚請委員審視。</p> <p>2. 敬悉，感謝建議，已進行文字修正。</p>
<p>彭文禮約聘解說員</p>	

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 大霸至霸南里程之描述為聖稜線，與大霸線里程應是分開計算，建議再加註，以利相關建議要進行後續設施維護時參考。</li> <li>2. 九九山莊至中霸山屋間無社會承載量資料供參考，因此套用四秀線之實質承載量與社會承載量之比例，因應後續林務局將改建需更詳細之參考資料，應再說明清楚。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 內文之文字描述僅為簡要說明，完整資料均在附件之整理中，未來亦會提供山林日誌 app 檔案供核對，該軟體誤差值在 5m 內，應可有效掌握各相對位置。</li> <li>2. 敬悉，感謝建議，結案報告中已將各路線及住宿設施量進行推估，應可提供給林務局有效之參考依據。</li> </ol>
<p>楊國華課長</p>	
<p>本計畫是採路線控管，然而目前本處入園申請是以床位(宿營地)當成承載量，相關成果內容是否有對應之方法。</p>	<p>敬悉，感謝建議，結案報告中已將各路線及住宿設施量進行推估，應可直接對照參考。</p>
<p>陳俊山秘書</p>	
<p>專家訪談的個人資料雖有隱碼，但仍太過明顯足以辨識，建議再隱藏一些。</p>	<p>敬悉，感謝建議，將掩蓋受訪者名字及職稱以提高隱密性。</p>
<p>林文和副處長</p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 國外案例應再註明步道名稱。</li> <li>2. 國外步道文獻資料大多參考早期本人所寫之報告，是否有更新之資料補充。</li> <li>3. 生態承載量無法進行之理由請再補充說明。</li> <li>4. 承載量估算方式及依據請明確說明，相關結果將本處步道經營管理，需更為謹慎處理。</li> <li>5. 有關山林開放政策與相關論述是否可以結合，建議補充。</li> <li>6. 新聞稿呈現內容應與民眾相關，建議可朝這方向改寫。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 敬悉，感謝建議，已將步道名稱新增於 p.73 表 16 中。</li> <li>2. 敬悉，感謝建議，已透過官方網站新增部份內容及更換照片。</li> <li>3. 敬悉，感謝建議，已將理由說明於最後之研究限制中。</li> <li>4. 敬悉，感謝建議，已將承載量之計算標準及參考文獻再次彙整，並重新採用羅吉斯裏歸分析及實質承載量標準進行承載量估算。詳如內文請酌參。</li> </ol>



	<p>5. 敬悉，感謝建議，山林開放政策已探討於結論中，再請委員指導。</p> <p>6. 敬悉，感謝建議，將依委員建議撰寫新聞稿。</p>
--	--