

玉山前峰與庫哈諾辛山登山步道遊客 承載量之研究

A Case Study on Visitor's Carrying Capacity
in Mt. Morrison Front Peak Trail and
Kuhanosinshan Trail, Yushan National Park

受委託者：台灣發展研究院生態暨資源保育研究所

研究主持人：劉儒淵 研究員/博士

協同主持人：賴明洲 教授/博士

研究助理員：薛怡珍 研究員/博士

黃莉婷 曾偉庭 余貞曄 李佩芳

李吳嘉 黃鈺婷 沈介文 曾家琳

內政部營建署玉山國家公園管理處

中華民國九十四年十二月

目次

第一章 緒論	1
第一節 計畫緣起與研究目的	1
第二節 研究範圍與內容	1
第三節 研究方法與研究流程	3
第二章 文獻回顧	5
第一節 登山步道活動類型之分析	5
第二節 承載量之理論	12
第三節 遊憩活動對實質生態環境影響之研究	17
第四節 遊憩承載量測定方法	20
第三章 基地現況環境概述	22
第四章 承載量之調查分析	33
第一節 社會承載量與設施承載量之調查研究	33
第二節 生態承載量之調查研究	40
第五章 結論與建議	78
第一節 結論	78
第二節 建議	80
參考文獻	81
【附錄一】問卷	84
【附錄二】步道衝擊之相關文獻	92
【附錄三】步道衝擊監測	99
【附錄四】動植物查詢資料庫	103

表 次

表 2-1. 步道分類比較表	6
表 2-2. 步道類型及其準則說明表	7
表 2-3. 登山活動比較表	9
表 2-4. 活動相容性分析比較表	11
表 2-5. 遊憩承載量理論發展比較表	15
表 3-1. 植物資源分佈	24
表 3-2. 動物資源分佈—動物種類	24
表 4-1. 登山活動與擁擠程度比較表	35
表 4-2. 設施改進或增加比較表	35
表 4-3. 成偶對比權重計算示意表	40
表 4-4. 玉山國家公園植物開花期一覽表	41
表 4-5. 玉山國家公園植物果熟期一覽表	44
表 4-6. 玉山國家公園植物加權權重表	47
表 4-7. 玉山國家公園動物繁殖期一覽表	50
表 4-8. 玉山國家公園哺乳類動物繁殖期權重值	69
表 4-9. 玉山國家公園鳥類動物繁殖期權重值	69
表 4-10. 玉山國家公園兩生類動物繁殖期權重值	70
表 4-11. 玉山國家公園蝶類動物繁殖期權重值	70
表 4-12. 玉山測候站降雨日數表	72
表 4-13. 新高口測候站降雨日數表	72
表 4-14. 排雲測候站降雨日數表	72
表 4-15. 楠溪測候站降雨日數表	73
表 4-16. 梅山測候站降雨日數表	73
表 4-17. 天池測候站降雨日數表	74
表 4-18. 坡度級別表	74
表 4-19. 玉山前峰線每隊平均 12 人之 PCC、RCC、ECC 比較（閉園八週） ...	76
表 4-20. 玉山前峰線每隊平均 20 人之 PCC、RCC、ECC 比較（閉園八週） ...	76
表 4-21. 玉山前峰線每隊平均 40 人之 PCC、RCC、ECC 比較（閉園八週） ...	76
表 4-22. 庫哈諾辛山線每隊平均 12 人之 PCC、RCC、ECC 比較（閉園八週）	77
表 4-23. 庫哈諾辛山線每隊平均 20 人之 PCC、RCC、ECC 比較（閉園八週）	77
表 4-24. 庫哈諾辛山線每隊平均 40 人之 PCC、RCC、ECC 比較（閉園八週）	77

圖次

圖 1- 1. 研究範圍圖	2
圖 1- 2. 研究流程圖	4
圖 2- 1. 「環境經濟－環境品質」與承載量之關係圖	14
圖 3- 1. 塔塔加遊客中心	26
圖 3- 2. 玉山前峰景象圖	27
圖 3- 3. 玉山前峰登山步道時程建議圖	28
圖 3- 4. 玉山前峰登山步道資源分佈圖	29
圖 3- 5. 進涇橋登山口	30
圖 3- 6. 庫哈諾辛山山屋	30
圖 3- 7. 庫哈諾辛山登山步道時程建議圖	31
圖 3- 8. 庫哈諾辛山步道資源分佈圖	32
圖 4- 1. 植被覆蓋度示意圖	37
圖 4- 2. 玉山國家公園鄰近氣象站位置圖	71

玉山前峰與庫哈諾辛山登山步道遊客承載量之研究

摘要

本研究目的在於取得玉山國家公園玉山前峰及庫哈諾辛山登山步道最適承載量之計量值，以供玉山國家公園管理處日後進行承載量管理之參考。本研究同時進行社會心理承載量、實質設施承載量以及生態承載量之計量。二條登山路線從登山口到頂峰均可一天來回。研究結果顯示：就社會心理承載量而言，登山者對於同時進行登山活動者的承載程度為11-40人或甚至可以更多；實質的設施承載量則依據玉山前峰線目前現況設施可容納的最大登山人數為90人（上東埔山莊）；每日最大經營管理承載量於平常日為182人，週末或假日以不超過302人為宜。稀有生物繁殖期最好禁止登山者入山，若無可避免時，每日以不超過91人為宜。

實質的設施承載量則依據庫哈諾辛山目前現況設施可容納的最大登山人數為30人（庫哈諾辛山山屋）；每日最大經營管理承載量於平常日為50人，週末或假日以不超過84人為宜。稀有生物繁殖期最好禁止登山者入山，若無可避免時，每日以不超過34人為宜。但因住宿設施最大僅能容納30人，因此若無事先申請住宿，建議登山遊客以當天往返為主。

本研究建議後續研究應進行長期遊憩衝擊所帶來的環境影響程度的監測，每三年或每五年再檢查一次生態資料的變化，或有稀有動、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。

關鍵詞：承載量、容納量、容許量、玉山國家公園

A Case Study on Visitor's Carrying Capacity in Mt. Morrison Front Peak Trail and Kuhanosinshan Trail, Yushan National Park

Abstract

The distance between the peak and mountain climbing entrance is possible for one day trip in both trails. It is expected that the optimum carrying capacity measurements of the Mt. Morrison Front Peak Trail could be used for the national park management: 11-40 persons trekking at the same time is accepted in terms of social carrying capacity; a carrying capacity of 90 persons could be accommodated according to the facilities available in the Mt. Morrison Front Peak Trail; maximum effective carrying capacity of weekdays is 182 persons, while 302 persons in weekends or holidays. During the propagation period of rare species, it is 91 persons per day or no entry for trekking.

It is expected that the optimum carrying capacity measurements of the Kuhanosinshan Trail could be used for the national park management: 11-40 persons trekking at the same time is accepted in terms of social carrying capacity; a carrying capacity of 30 persons could be accommodated according to the facilities available in the Kuhanosinshan Trail; maximum effective carrying capacity of weekdays is 50 persons, while 84 persons in weekends or holidays. During the propagation period of rare species, it is 34 persons per day or no entry for trekking.

It is suggested that long-term monitoring should be carried out for recreation impact to the environment, per 3 or 5 years' time.

Key words: Carrying capacity, Yushan National Park

第一章 緒論

第一節 計畫緣起與研究目的

國家公園以保存珍貴稀有資源為主，以「為保護國家特有風景，野生動物及史蹟，並提供國民之育樂及研究」為設立宗旨。為避免過多的登山、健行活動對園區內之自然資源造成嚴重的衝擊影響，對登山遊客人數的控管實為必要。目前園區內幾條主要登山都已實施遊憩承載量管制，成效尚稱良好，唯幾個可及性較高且未有住宿設施的山峰，因未對登山遊客數量進行管制，其登山步道沿線遊憩資源衝擊情形有日益嚴重的趨勢，亟應有效的加以防治。

本研究區擬以玉山國家公園玉山前峰(海拔 3,239 公尺)與庫哈諾辛山(海拔 3,115 公尺)之登山步道為調查研究區，進行遊憩承載量之計量研究，研究目的在於取得最適承載量，提出具體可行的建議事項，供為經營管理單位在從事園區資源保育經營、步道設施維護與遊憩衝擊監測工作上之參考。

第二節 研究範圍與內容

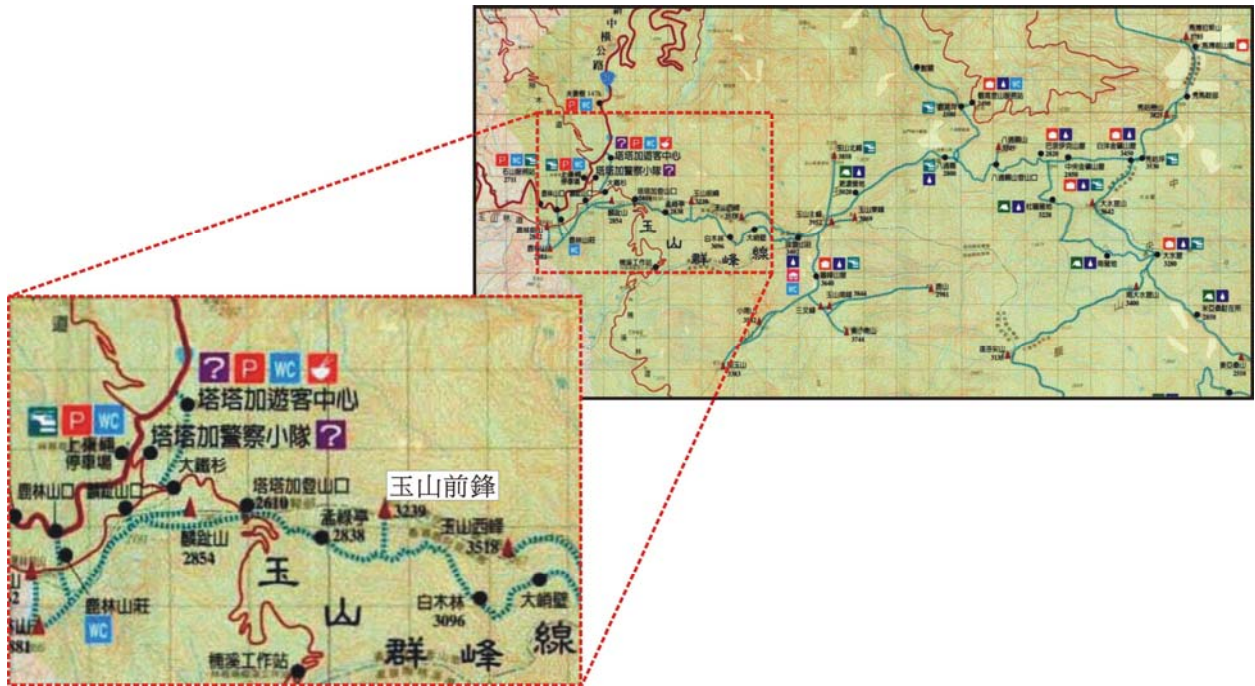
壹、研究範圍

本研究之主要研究範圍為玉山國家公園玉山前峰(海拔 3,239 公尺)與庫哈諾辛山(海拔 3,115 公尺)之登山步道（如圖 1-1）。

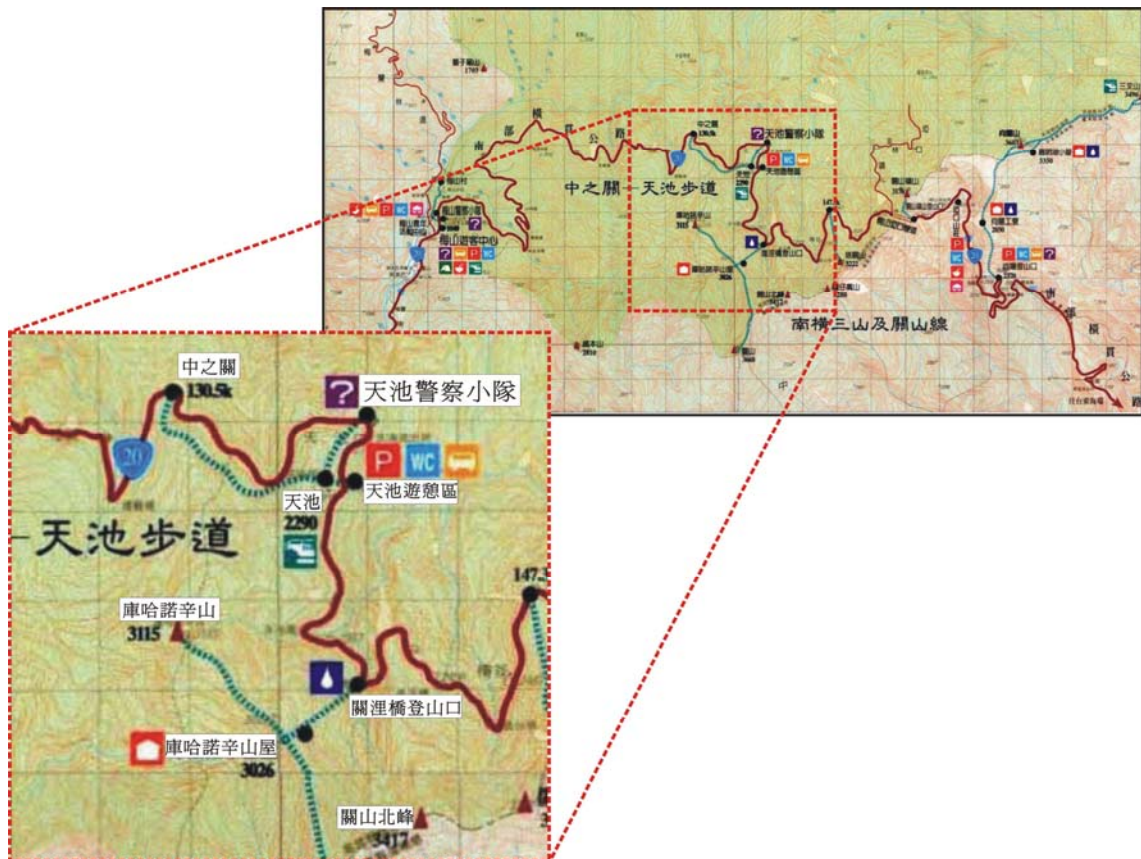
貳、研究內容

本研究擬針對研究區之環境資源現況、登山遊客數量與環境態度進行調查研究，評估影響步道環境衝擊及承載量之因子，最後訂定各該步道之最適承載量。主要研究工作項目包括：

- 一、步道沿線資源現況之調查分析。
- 二、登山遊客數量、屬性、遊憩行為與態度等之調查研究。
- 三、步道環境可接受改變限度(LAC)之調查分析。
- 四、最適承載量之計量分析與評估。



玉山國家公園玉山前峰之登山步道



庫哈諾辛山之登山步道

圖 1-1. 研究範圍圖

第三節 研究方法與研究流程

壹、研究方法

本研究針對前述工作項目，主要採用文獻回顧法、實地觀測調查與監測法、問卷調查法等以進行全程研究工作，其研究流程如圖 1-2 所示。

- 一、文獻回顧法：針對承載量、遊憩衝擊監測及經營管理等之相關理論進行文獻回顧評述。
- 二、實地勘測調查：針對步道沿線環境現況及衝擊情形進行實地勘測及調查。
- 三、問卷調查法：針對遊憩行為、遊客屬性、社會心理承載量、遊憩資源可接受改變程度等，進行問卷調查。
- 四、套裝軟體之應用：針對問卷調查結果，以 SPSS 統計軟體分析之，另以相關軟體針對承載量影響因子及最適承載量，進行統計分析。

貳、預期成果

本研究針對玉山前峰與庫哈諾辛山登山步道進行承載量之計量研究，預期成果為：

- 一、取得最適承載量之數值分析。
- 二、調查評估遊憩衝擊之影響程度。
- 三、撰寫研究成果報告。

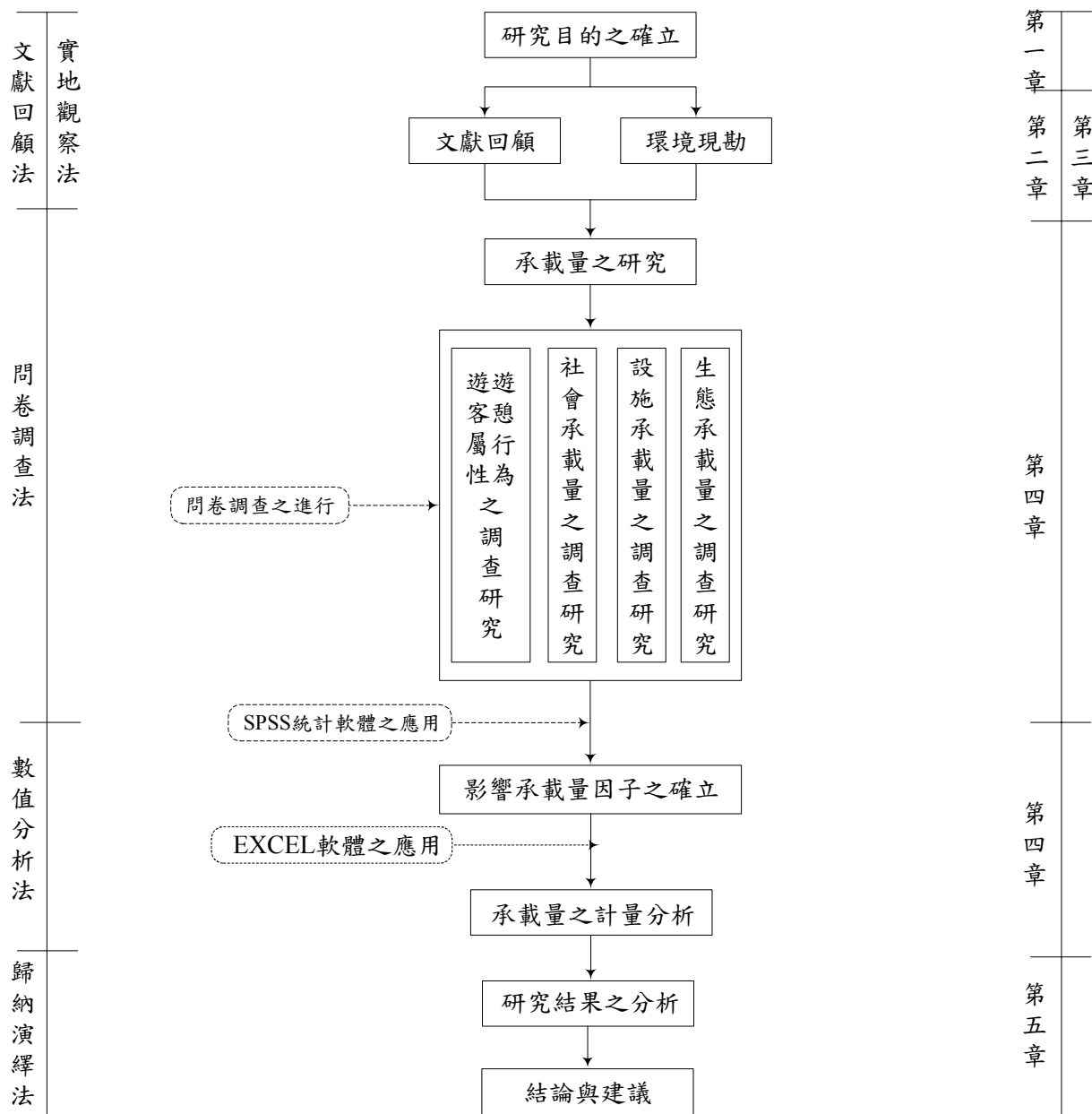


圖 1- 2. 研究流程圖

第二章 文獻回顧

第一節 登山步道活動類型之分析

壹、登山步道之功能

國家公園面積多包括森林地區，森林為多功能之資源，除涵養水源、保安國土之外，還提供遊憩使用，以及進國民身心健康之保健功能。而完善的登山步道規則及設立，為執行經營管理之基礎，且登山步道對於環境資源影響的程度，是所有開發行為中最為輕者，在資源永續合理利用之理念，登山步道在保育及遊憩上之地位益顯重要。

台灣之地形險峻、高山林立，3,000 公尺以上之高山超過百座，而達 3,500 公尺以上更達 48 座之多，特別是在屬高山資源的玉山國家公園，更是台灣盛行之登山活動主要地區，依據國民旅遊狀況調查報告可得知登山活動佔地七位（10.1%），可見此一資源之重要。

登山步道存在的目的在於提供交通聯絡、林業巡視、登山安全、環境教育，其扮演的重要功能包括：

- 一、環境保育之提昇：提昇森林保護、救火及防止濫伐、濫墾、盜獵野生動物之功能。適當的登山步道規劃，可降低對生態的干擾及對生物棲地的破壞與衝擊，換言之，適當的登山步道開闢對環境生態的衝擊較小。同時可藉助登山手冊、環境解說設施等媒介，傳達環境保育的理念給登山者。
- 二、社會成本之減少：藉由安全之登山設施，防止山難發生，節省因山難而花費之社會成本，保障民眾山區活動之生命安全。中、長程登山活動雖然挑戰性高，相對地冒險性也高；因此登山者自身的安全考量及安全性設置的適當設置，相當重要。且登山步道系統開闢的花費較小。
- 三、國民旅遊、國民康樂之促進：提供國民以森林為主題之安全、舒適、高品質之活動場所，對國民精神生活之提昇與身體健康貢獻甚大外，並具有改正國民不良休閒生活方式，提高工作效率，改善社會風氣之功能。
- 四、生態教育、環境教育之推廣：提供辦理自然教育解說活動之場所，可啟發遊客對自然生態環境之關注及愛護，並進而親身推廣保育觀念。

貳、登山步道的分類

一、步道系統的分類

步道的分類（如表 2-1）多以環境資源現況條件、遊客使用行為或經營管理等觀點為分類依據。

表 2-1. 步道分類比較表

說明 分類依據	類別		定義
依步道之 性質分類	都市內步徑 (urban trail)		在都市內沿經重要歷史性意義或幽靜地區之步徑
	都市近郊步徑 (recreation trail)		位於都市附近，可當日來回，所經之地通常路況較佳，可供一般都市居民較短休閒時間使用
	健身步徑 (exercise trail)		專供鍛鍊體力或運動而設之中長距離步徑
	具歷史意義步徑 (historical trail)		此類步徑通常由先人所開闢，沿途之古蹟較多，具有歷史意義
依步徑之 分佈情形分 類	近郊登山步徑		都市近郊低海拔山丘地，路面平坦，可供大眾登山健行之用
	淺山登山步徑		海拔 1,000 公尺以上 3,000 公尺以下，供初級登山者攀登
	高山登山步徑		海拔 3,000 公尺以上，供受有訓練之登山者攀登
	長距離步徑		橫貫或縱走之步徑，迤邐於山區之間，距離較長能供長途徒走之用
依步徑之 形成分類	animal trail		野獸出沒行徑
	indian trail		印地安人步徑
	hunting trail		因狩獵而走出之步徑
依步徑之 功能分類	遊樂區 內步徑 系統	一般連接 步徑系統	連接遊樂區內各風景據點。
		解說步徑系 統	設立解說牌解說步徑內特殊之動植物、生態及地質等自然景觀，具有教育之功能。
	連接型步徑系統		連接兩個或多個遊樂區重要據點之用，具有交通及遊樂之雙重功能
紐西蘭步道 委員會分類	散步道		適合各種年齡、體能狀況的人們使用，且不受天候影響之步道系統
	徒步旅行步道		適合健康狀況良好，具徒步旅行經驗的人們使用，但使用上受天候影響
	健行步道		具少許或不具指標的步道，提供給良好裝備、豐富健行經驗的人們使用，但步道使用受天候影響

（修改自張岱、楊宏志，1995；賴明洲，1999）

除此之外，步道依經營管理之時間觀點可分類為全年使用、部份時間使用以及特定時間使用之步道；依步道之長度觀點分類為短程型、中程型及長程型步道；依步道之形狀分類為循環使用之步道及單向使用之步道...等。而由表 2-2 也可得知偏向原野度、自然度高的步道類型，對於環境敏感度的要求較高，設置時，必須考量設施與環境生態之間互動關係。換言之，尊重當地環境生態是必須被考量的。

表 2-2. 步道類型及其準則說明表

步道類別 性質	荒野步道	原野步道	特定使用步道	主要步道
	←——偏向自然.....體驗強度.....偏向設施——→ (重視自然環境) (重視遊客安全)			
環境（現場）改變程度	不可改變（含地形、坡度）自然環境	除非為了旅遊安全需要，禁止改變當地自然環境	為了設置遊憩設施，可適度改變當地自然環境，但仍不可改變地形	以人為方式創造自然環境，可改變坡度，加鋪路面
環境（現場）植生改變程度	嚴禁改變當地植生	除非為了旅遊安全需要，否則禁止改變當地植生	為了設置遊憩設施，可適度改變當地植生	以植生改變來維持當地視覺及遊憩品質
可及性及交通工具	步道（含登山者、狩獵者、野生動物走出來的路）限以步行使用	限以步行使用	限以步行使用	除供步行使用外，尚可經核准公告行走無動力車（含自行車）；發生緊急事故時，尚准通行機動車
步道使用	地形、坡度變化大，使用者應具登山經驗及技術步道雙向使用	使用者應具登山經驗及技術步道雙向使用	坡度變化大，使用時較耗體力單向或雙向使用	坡度變化小，部份路段尚能滿足殘障、兒童及老年人需要
設施數量	嚴禁設置設施	除非為了旅遊安全需要，否則禁止設置	為了設施，適度變更基地	變更基地，設置人工設施
設施材料	嚴禁設置設施	除非以類似自然質樸的材料，除設置安全設施，禁止設置設施	限以類似自然質樸的材料，設置安全、衛生和指示標誌	選用與環境協調之材料，精巧設計，提供舒適、便利及安全
解說服務設施	嚴禁設置設施，遊客必須經由自我發現及學習中，探索自然及人類文化	允許最低限之解說設施，但遊客使用仍以地圖、摺頁及指南為主	使用類似當地材料，精巧設計告示牌，進行解說服務	使用設置在路邊較複雜之展示室、告示牌，進行解說服務
管制措施	不易察覺的限制級控制措施	最低限（但不易察覺）的控制	明確的遊憩規定	明確的遊憩規定
遊憩體驗類別	遠離人群，提供獨享、自由自在、天人合一、寧靜、自信、挑戰、冒險、危險等性質之遊憩體驗	提供獨享、自由自在、天人合一等適度的遊憩機會，但其遊憩強度較前向為低	由於可及性提高，某些遊憩機會遭受旁人之干擾而消失，挑戰及冒險體驗變得較小	與人同享的遊憩機會，戶外遊憩技巧中之自信，變得中等程度，冒險及挑戰與不占重要地位
遊憩團體間之互動關係	低度的社會互動	低度的社會互動	中度的社會互動（多發生在星期例假日）	社會互動高，特定時間較擁擠
危險等級	第一級危險（絕險）	第二級危險	第三級危險	第四級危險
舉例說明	如尚未經整理之登山步道	如整理中之登山步道	如阿里山森林遊樂區內步道	如中正紀念堂內之步道

（資料來源：呂國彥、楊宏志，1995；張岱、楊宏志，1995）

二、登山活動屬性

從事登山活動者，多屬於對環境生態意識較高的一群；而從事生態旅遊者，也被要求必須具備較高環境生態意識者。換言之，並不是所有的人都適合從事生態旅遊活動，但是「生態旅遊」及「環境保育」的理念卻必須推廣給每位遊客知道。

儘管登山步道的設置對環境衝擊程度較其他活動或設施配置小，但因為大部份的登山健行活動是屬於團體性的活動方式（曹正、李瑞琮，1987），瞬間密集地使用資源將較分散式使用資源對環境的衝擊大。登山活動與環境資源、現況設施條件息息相關，不同的環境條件屬性將導引出不同的生態旅遊模式及經營管理策略。而登山活動息息相關的环境及周圍設施如健行、森林浴、觀賞地理地形景觀、露營、攀岩...等屬活動相容性較高者，賞鳥賞蝶、觀賞氣候景觀、觀星、靜坐沈思、散步、乘車賞景、野餐、器具野炊、無具野炊、小屋住宿、攝影繪畫、參與解說活動、地形地質觀察研究、動植物生態觀察、騎自行車、游泳嬉水、釣魚、泛舟...等屬活動一般亦可安排於登山行程之中。由表 3 亦可得知研究區的登山活動屬中程型及長程型登山活動，由表 4 亦可看出登山活動與其他活動之相容性。

三、玉山國家公園登山步道分級

（引自 http://www.ysnp.gov.tw/tc/tour/climb_touristey_info/climb_touristey_info_2.asp）

玉山國家公園之步道依國家公園登山經營管理制度、步道之景觀資源、困難度及危險性、宿營狀況及登山者之所需裝備、體力，分為高級登山步道、中級登山步道以及一般健行步道（如表 2-3）：

- （一）**高級登山步道**：玉山群峰線、南二段線、馬博拉斯橫斷線、八通關日據越道線、新康山線等五條。本級步道大都位於園區海拔三千公尺以上之高山核心地區，自然生態資源脆弱，且地勢高亢、地形陡峻，雖有登山步道但欲進入者必須有完整之登山裝備、充沛體力、耐力以及豐富登山知識，一般登山客較少。步道管理應以維持自然風貌兼具挑戰性的遊憩體驗為主。步道規模、承載量、遊憩設施建設應儘量減少，僅提供必要之安全救難設施及維護。
- （二）**中級登山步道**：玉山主峰線、南橫三山線、關山線、雲龍瀑布至八通關線、佳心至瓦拉米線等五條。本級步道均位於園區資源核心之緩衝地帶，緊鄰遊憩區且步道系統較為完整，可及性亦較佳，登山遊客較多，尤其是玉山主峰線更是國內外熱門登山路線，本級步道應列為次之整建對象，應注意其步道規模、承載量、遊憩體驗、安全設施及管理維護。
- （三）**一般健行步道**：東埔至雲龍瀑布、山風至佳心線、天池至中之關線及塔

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

表 2-3. 登山活動比較表

類別 項目說明	短程型（或稱徒步旅行型） hiking	中程型（或稱背負健行型） back packing	長程型（或稱專業性登山型） alpine climbing 或 mountaineering
活動對象 ／時間	一般遊客／當日來回	體能良好者／二—三日	體能優良者／四日以上
活動目的	● 舒解身心、健身 ● 自然賞景 ● 休閒娛樂 ● 溝通感情	● 鍛鍊身體 ● 休憩娛樂社交 ● 自然探勝 ● 研究教育	● 鍛鍊體魄 ● 冒險探奇 ● 欣賞原始景觀 ● 教育研究 ● 追求孤寂、自我肯定
活動環境 條件	● 都市近郊淺山：步道海拔高度約在 1,000 公尺以下，活動地點距離都市約在 60 公里以內 ● 大眾化步道：都市區、市郊區、鄉村地區、鄉野地區等環境，較為適宜開發；或風景區、山林地區之遊客短程登山小徑或其他主題步道 ● 登山健行一般距離約為 10-20 公里	● 中海拔山區：步道海拔高度約在 1,000 公尺以上，活動地點距離都市約在 40-120 公里之間 ● 包括從鄉野地區至山林區、國家公園與類似地區之環境皆適宜發展 ● 屬中級步道 ● 登山健行距離約為 20-60 公里	● 高海拔山區：一般路線均位於海拔高度約在 2,000 公尺以上的山林地區、國家公園或荒野地、原始地區內 ● 其活動地點距離都市 100 公里以上較偏遠的山區環境 ● 屬高山步道 ● 登山健行距離多為 60 公里以上
登山-健行 行為	低-高	中-中	高-低
活動相關性 (相容性分析)	● 短程登山健行活動，可配合路線之景觀點或遊憩據點，並配置眺望賞景、野餐烤肉等活動 ● 如本身即為風景區、森林遊樂區等區內部份路線或主題步道，亦可使活動者除欣賞自然風景之外，也能參與其他各項遊憩活動之設計，以增加遊憩體驗之多樣性 ● 如森林浴、原野體能訓練、賞鳥、觀賞野生動物、自導式解說等	● 中程型登山健行活動者，應以景觀優美之林區、遊樂區等作為過夜露營或宿營之地點 ● 除在路程中可攝影拍照、賞景、拜訪山胞部落、歷史古蹟、欣賞野生動物、研究自然或安排釣魚、划船、游泳等活動外，亦可進行與夜宿、露營相關的各類活動，以提增遊憩效益	● 長程型登山健行活動，因其性質較為特殊，通常需事先作一完善整體的規劃 ● 如標本採集、攝影、研究、攀岩、露營或山屋住宿等 ● 事先完善的規劃計畫，是為確保活動行程之安全、完善，需作較多事前的安全準備極嚴密的行動控制，以避免意外情況的發生
活動技術	● 無需特殊技術	● 野營技術 ● 野外活動常識 ● 登山基本常識	● 野營技術 ● 野外求生技術 ● 氣象知識 ● 登山技術 ● 爬岩技術（基礎） ● 溯溪技術（基礎）

表 2-3. 登山活動比較表（續）

類別 項目說明	短程型（或稱徒步旅行型） hiking	中程型（或稱背負健行型） back packing	長程型（或稱專業性登山型） alpine climbing 或 mountaineering
困難度 等級	初級：此步道或活動挑戰性極微，只需具備基本的活動技術；冒險性低	中級：此步道或活動較具挑戰性，需具備一些的活動技術；冒險性中等	高級：此步道或活動具相當挑戰性，必需具備高難度的活動技術；冒險性高
活動裝備	相機、水壺、餐點、雨具、手套、運動鞋、急救藥品...等	相機、背包、水、食物、雨具、藥品、地圖、帳篷、睡袋、山刀、火種、指北針、手電筒、炊具...等	- 路線資料之蒐集 - 急救常識、氣象勘測及體能之訓練 - 野營各項器具 - 爬岩、溯溪器材，如爬岩三寶的鈎環、岩錘、錨樁，以及繩索、雪靴、羽衣...等
動線安排 及設施配置 原則	- 儘量安排接近自然環境，使其得到較多的遊憩賞景機會 - 提供適當的遊樂設施，以彌補原有遊憩資源之不足 - 適度安排景觀點，避免過度單調或過於密集的遊程據點 - 步道出入口宜設置一小型解說服務設施，以供使用 - 適當配置停車場、公車站、集合場、廁所、休憩區、座椅...等設施 - 路線沿途除設置環境解說設施外，還宜處理排水問題	- 儘量提供較多觀景點，如穿越森林、涉過溪水...等，或視覺可達山脊、山谷之景觀 - 遊憩設施配置以低密度開發為原則，並配合其他相關遊憩活動或鄰近遊樂區之環境條件，以提增遊憩體驗 - 中程型以上之路程，沿途以一日約 6-8 小時之步間距為區段（約 20-35 公里），並設置山屋、休憩山屋或露營區...等過夜設施 - 規劃適當的環境緩衝區及登山管制限制，以維護資源永續利用	- 儘量提供一接近自然環境原始狀態之環境 - 對具有代表性、獨特性或稀有性之生態景觀、環境資源應嚴加維護 - 登山路線宜配合露營地、山莊或山屋、途經溪流、陡坡、斷層、峭壁之地區設置便橋、階梯、欄杆、棧道、吊索...等安全設施，以輔助通行及減少活動之危險性 - 規劃適當的環境緩衝區及登山管制限制，以維護資源永續利用
步道寬度	- 原則上以至少可容二人通行之寬度，如 1.8 公尺寬 - 如為增加使用效益或可容納車輛緊急過行，可拓寬至 2.5-3 公尺	- 原則上為 1-2 公尺寬，寬度，如 1.8 公尺寬 - 如為增加使用效益或可容納車輛緊急過行，可拓寬至 2.5-3 公尺	- 長程型的荒野路徑，無特別嚴格的寬度限制 - 原則上至少約 60 公分寬，且應保持環境完整性及並可使登山者步行通過

（修改自曹正、李瑞琮，1987）

表 2-4. 活動相容性分析比較表

＋：表二活動高相容 ◎：表二活動低相容 －：表二活動不相容	健行	登山	森林浴	觀賞地理地形景觀	賞鳥賞蝶	觀賞氣候景觀	觀星	露營	靜坐沈思	散步	乘車賞景	野餐	器具野炊	無具野炊	小屋住宿	攝影繪畫	參與解說活動	攀岩	地形地質觀察研究	動植物生態觀察研究	慢跑	騎自行車	原野體能遊戲	游泳嬉水	釣魚	泛舟	購買特產、紀念品	參觀民俗、農耕作業	參觀文化古蹟展示	參觀動植物自然博物館
健行																														
登山	＋																													
森林浴	＋	＋																												
觀賞地理地形景觀	－	＋	＋																											
賞鳥賞蝶	－	◎	－	＋																										
觀賞氣候景觀	◎	◎	◎	＋	◎																									
觀星	◎	◎	◎	＋	◎	＋																								
露營	＋	＋	－	＋	－	＋	＋																							
靜坐沈思	◎	◎	◎	＋	◎	＋	＋	＋																						
散步	＋	◎	＋	◎	◎	◎	◎	＋	◎																					
乘車賞景	－	◎	◎	－	◎	◎	◎	◎	◎	－																				
野餐	◎	◎	◎	＋	－	＋	＋	＋	＋	＋	◎	＋																		
器具野炊	◎	◎	◎	＋	－	＋	＋	＋	－	＋	◎	＋	＋																	
無具野炊	◎	◎	◎	＋	－	＋	＋	＋	－	＋	◎	＋	＋	＋																
小屋住宿	◎	◎	◎	＋	◎	＋	＋	－	◎	◎	◎	＋	＋	＋	＋															
攝影繪畫	－	◎	＋	＋	＋	＋	＋	＋	－	＋	◎	＋	◎	◎	◎															
參與解說活動	＋	◎	＋	＋	＋	＋	＋	◎	◎	＋	◎	◎	◎	◎	◎	＋														
攀岩	＋	＋	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎														
地形地質觀察研究	＋	◎	◎	＋	◎	＋	＋	－	◎	－	◎	◎	◎	◎	◎	＋	＋	◎												
動植物生態觀察	－	◎	＋	＋	＋	◎	◎	◎	◎	－	◎	＋	－	－	◎	＋	＋	－	＋											
慢跑	＋	－	◎	－	－	◎	◎	◎	◎	◎	－	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎											
騎自行車	◎	◎	◎	－	－	◎	◎	◎	◎	◎	－	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	＋									
原野體能遊戲	－	－	－	◎	◎	◎	◎	◎	◎	－	◎	◎	◎	◎	－	◎	－	◎	－	－	◎	＋								
游泳嬉水	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	＋	◎	◎	◎	◎	◎	◎	＋	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎						
釣魚	◎	◎	◎	＋	◎	◎	◎	＋	◎	◎	◎	◎	◎	◎	＋	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	－					
泛舟	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	－	－				
購買特產、紀念品	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	＋	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎			
參觀民俗、農耕作業	＋	◎	◎	＋	◎	◎	◎	◎	◎	＋	－	◎	◎	◎	◎	＋	＋	◎	＋	＋	－	－	◎	◎	◎	◎	◎	＋		
參觀文化古蹟展示	＋	◎	◎	＋	◎	◎	◎	◎	◎	＋	－	◎	◎	◎	◎	＋	＋	◎	＋	＋	－	－	◎	◎	◎	◎	◎	◎	＋	
參觀自然博物館	＋	＋	＋	＋	＋	◎	◎	－	＋	◎	◎	－	－	－	－	＋	＋	◎	＋	＋	◎	◎	－	◎	◎	◎	◎	◎	◎	

(修改自文化大學景觀系，1994, 1995；東海大學環境規劃暨景觀研究中心，1989；賴明洲，1999)

第二節 承載量之理論

承載量 (carrying capacity) 又稱為容許量或容納量。「承載量」一詞用於生態學中一向爭議相當大；然而在定義一個獨特環境時，用於以永續生存發展的最大密度觀念上，正好適用。因此，可用來敘述一地區由資源所限定的平衡狀態之族群密度 (Berryman, 1997)。而從不同角度解析「承載量」一詞，有社會承載量 (social carrying capacity 或 sociological carrying capacity)、經濟承載量 (economic carrying capacity)、生態承載量 (ecological carrying capacity)、心理承載量 (psychological carrying capacity)、設施承載量 (facility capacity)、實質承載量 (physical capacity) 等，不同的考量因素，就有著不同的承載量限制 (如圖 2-1)。而「最適承載量」則是對於活動所可能造成改變或衝擊的各項影響因子的最適可接受改變程度。

國家公園以保存珍貴稀有資源為主，設立宗旨為「為保護國家特有風景、野生物及史蹟，並提供國民之育樂及研究而設立」，而玉山國家公園重要的資源主要為自然資源；對於承載量觀念的引入，主要在於避免過多的登山活動破壞、干擾或衝擊生物賴以生存的環境，承載量的限制，為的是維持園區內的生物多樣性 (biodiversity)。一般而言，生物多樣性含括遺傳多樣性、物種多樣性以及生態系統多樣性，而反映在在遊客與生態環境之間，宜以「實質生態承載量」考量之；而園區對於生物多樣性研究資料愈精確、愈深入，日後實質生態承載量值的預估有就愈準確。而所有影響承載量因子並非一成不變，它們將可能隨著環境因子的改變而不同，換言之，承載量的限制是動態性的，應隨著時空的轉變，而作適度地調整。

一、生態與實質承載量 (biological and physical carrying capacity)

係指一地區在其經營管理目標下，其生態與實質環境所能容許利用之數量與性質；超過該利用限度，則生態系統與實質資源之改變即無法被容忍、接受。

二、社會承載量 (sociological carrying capacity)

係指一地區在其經營管理目標下，為使遊客滿足程度維持在最低限度以上所能容許利用之數量與性質；超過該利用限度，則遊客之滿足程度即降低至無法接受之程度。

三、設計承載量 (design carrying capacity)

因基地或各項設施之設計遭受空間或機械性能之限制，如停車場及遊艇碼頭之容量，纜車載客量，到達路線或地形條件等限制，致使其容許利用量低於生態與實質容納能量或社會容納能量，此即所謂設計容納能量。

四、時間範圍 (time horizon)

「時間」為計量承載量之重要因素。承載量之計算必須在一定時間範圍內方有意義。而因時間計算長短不同，而有「瞬間承載量」、「每日容許承載量」、「季節承載量」之計算。

(一) **Summer (1942)** 用「遊憩飽和點 (recreational saturation point)」的觀念：在其長期維護的目的下，一個原野可能容納遊憩利用的最大人數。

(二) **La Page (1963)** 認為遊憩承載量含括下述二觀念：

1. 美學遊憩承載量 (aesthetic recreational carrying capacity)：係指大多數遊憩者得到平均滿意程度以上之遊憩體驗時的遊憩發展與使用量。
2. 生物承載量 (biotic carrying capacity)：係指能維持自然環境公遊憩者利用且不損及滿意體驗之遊憩發展與使用量。

(三) **Wager (1964)** 定義遊憩承載量為風景區能夠長期維持遊憩品質的使用量。

(四) **Lime and Stankey (1971)** 認為遊憩容納量是一個風景區，在一定開發程度下，於一段時間內能維持一定之遊憩品質，而不致對實質環境及遊憩體驗造成破壞或影響之遊憩使用量。Lime and Stankey 認為「承載量係在風景區之經營能符合既定的經營管理目標，環境資源及預算並使遊客獲得最大滿足的前提下，一地區經一定時間後能維持一定水準，而不致造成對實質環境或遊客經驗過度破壞之利用數量與性質」。

(五) **Stankey (1973)** 定義承載量為風景區在一段時間內，不致造成實質環境或遊憩體驗無法接受之改變 (unacceptable change) 之遊憩使用特性及使用量。

(六) **Stankey (1974)** 將「過度破壞」一詞修正為「不可接受之改變」。

(七) **Brown (1977)** 認為遊憩承載量係指遊憩活動在既定遊憩品質目標下，可提供長期遊憩機會之使用方法及使用量。

(八) **Shelby and Heberlein (1984)** 將遊憩承載量定義為「一種使用水準，當超過這個水準時，各衝擊參數受影響的程度，使超過評估標準所能接受的程度。」依衝擊參數之不同，定義下述四種遊憩承載量：

1. **生態承載量 (ecological capacity)**：以生態因素為主要衝擊參數，分析使用水準對動物、植物等主要衝擊參數是生態因素，分析使用水準對動物、植物、土壤、水質、空氣品質等之影響程度，進而決定遊憩承載量。即以經人類使用後，其生態系不會到不能承受之程度為止的承載量。
2. **實質承載量 (physical capacity)**：以空間因素當作主要衝擊參數，主要依據尚未發展之自然地區之空間分析其容許之遊憩使用量。即以可容納之大小

用以空間參數 (space parameter) 表示之。

3. **設施承載量 (facility capacity)**：以發展因素當作衝擊參數，利用停車場、露營區等人數設施分析遊憩容納量。即以人文開發工遊憩活動之各種設施的使用容量表示之。
4. **社會承載量 (social capacity)**：以體驗參數當作衝擊參數，主要依據遊憩使用量對於遊客體驗之影響或改變程度評定遊憩承載量。

環境特質	都市	一般	自然	原始
人工化	←			→
體驗權重	ES > EN	ES = EN	ES < EN	自然度
承載量觀念	社會承載量	兩者皆重視	生態承載量	
經營目標	EO > EQ	EO = EQ	EO < EQ	
承載量優先性		社會承載量	生態承載量	

(續下圖)

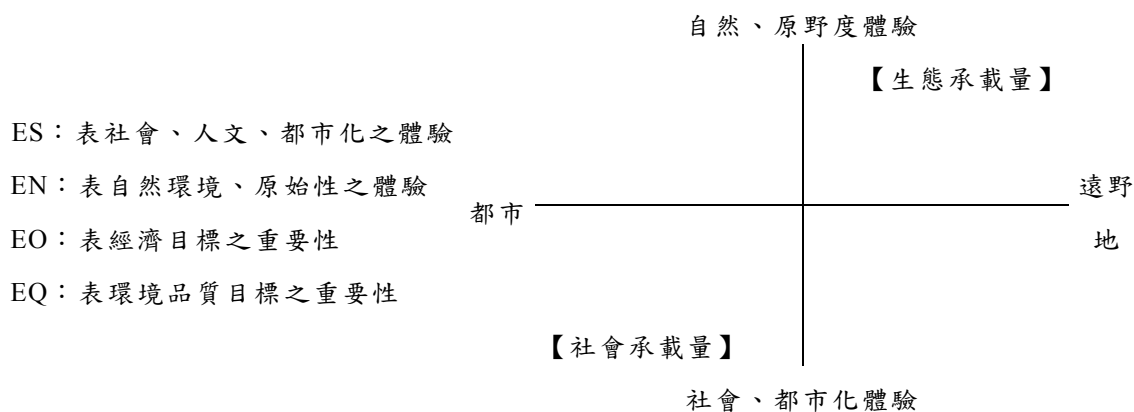


圖 2- 1. 「環境經濟－環境品質」與承載量之關係圖

(修改自陳昭明等，1991)

表 2- 5. 遊憩承載量理論發展比較表

理論發展者	時間	理論發展內容
Summer	1942	遊憩飽和點 (recreational saturation point) 在長期維護的目標下，一個原野地可能容納遊憩利用的最大人數。
Wagar	1951	遊憩集中使用帶必須注意承載量問題。森林、牧場和野生動物經營上，必須採行最適使用方式，絕不可超過此一限界。
LaPage	1963	遊憩承載量包括： 1. 美學遊憩承載量 (aesthetic recreational carrying capacity)，遊憩資源的發展與使用，在使大多數遊憩者得到平均滿意程度以上之遊憩資源體驗。 2. 生物承載量 (biotic carrying capacity) 遊憩資源的發展與使用，在使其維持自然環境供遊憩者利用，且不損及遊憩者的滿意體驗。
Wagar	1964	遊憩承載量即遊憩區能夠長期維持遊憩品質的使用量，此包括環境品質 (a quality environment) 及遊憩體驗品質 (a quality recreation experience) 兩項。此即為人類對戶外遊憩之價值。
Chubb and Ashton	1969	遊憩承載量，以空間，以自然環境容忍度，以心裡和社會因子為考慮之要件。
Countryside Commission	1970	指出遊憩承載量包括： 1. 實質承載量 (physical capacity)：基地上設施或活動，在安全的狀況下所能容納最大的人數，其結果可立即控制遊憩區人數。 2. 經濟承載量 (economic capacity)：指一已有其他土地使用之發展地區，若要提供或增加遊憩使用，其所造成經濟成本和對資源使用之影響。此結果可達到資源合理分派。 3. 生態承載量 (ecological capacity)：指一地區之生態系統，在不降低、破壞或改變其生態價值下，可容納遊憩活動之最大質與量，亦即遊憩使用不超過資源自淨能力 (restore itself by natural means) 4. 社會承載量 (social capacity)：亦稱知覺 (perceptual) 容量，指在不影響或破壞與遊憩體驗品質下，遊憩者所能忍受最高遊憩活動種類和數量 (人數)。 5. 財務承載量 (financial capacity) 6. 工業技術承載量 (technological capacity)
Lime and Stankey	1971	遊憩承載量係指遊憩區經營能符合既定的經營管理目標、環境資源及預算，並使遊憩者獲得最大滿足前提下，在一定開發程度下，於一段時間內能維持一定之遊憩品質，而不致對實質環境及遊憩體驗造成破壞或影響之利用數量與性質。
Frissell and Stankey	1972	決定環境可接受的改變是決定遊憩承載量之關鍵。
Allredge	1973	遊憩承載量為資源、遊憩者及設施之容量。
Stankey	1973	遊憩承載量是遊憩區在一段時間內，不致造成實質環境或遊憩體驗無法接受改變 (unacceptable change) 之遊憩使用特性及使用量。
Wagar	1974	遊憩區提供的是一種心理體驗 (psychological experience) 所允許的使用，依期望的經驗品質、經營型式、基地因素、各種遊憩機會及遊憩者的特性而不同。遊憩承載量應同時考慮各種遊憩機會體系及實質環境。
Schreyer	1976	社會承載量為一個遊憩區依其評估標準，提出可接受遊憩體驗參考之水準，此與某一特殊之經營管理目標息息相關。
Brown	1977	遊憩承載量係指遊憩地，在既定遊憩品質和遊憩機會目標下，提供長期遊憩機會方式，不致造成資源或遊憩體驗上無法忍受之改變的遊憩數量而言。

(續下表)

表 2-5. 遊憩承載量理論發展比較表 (續)

理論發展者	時間	理論發展內容
Heberlein	1977	遊憩承載量可分為生態的 (ecological)、社會 (social) 和設施 (facilities) 等三個層面，實質 (physical) 承載量亦可加入。
Urban Research and Development Cooperation	1980	遊憩承載量可分為社會承載量 (social capacity) 及資源承載量 (resource capacity) 兩方面探討。
Shelby and Heberlein	1984	遊憩承載量為一種使用水準，當超過各衝擊參數 (即某些指標因子 (indicators)) 可接受的改變限度時，則判定該遊憩區的使用量超過遊憩承載量。 1. 生態承載量 (ecological capacity)：以生態因素為主要衝擊參數，分析使用水準對植物、動物、土壤、水及空氣品質之影響程度，進而決定遊憩承載量。 2. 實質承載量 (physical capacity)：以空間因素為主要衝擊參數，依據尚未發展之自然地區之空間分析，其所容許之遊憩使用量。 3. 設施承載量 (facility capacity)：以發展因素為主要衝擊參數，利用停車場、露營區等人為設施分析遊憩承載量。 4. 社會承載量 (social capacity)：以體驗因素為主要衝擊參數，依據遊憩使用量對遊客體驗之影響或改變程度訂定遊憩承載量。
McCurdy	1985	遊憩承載量可從資源 (例如基地自然耐久性)、社會遊憩體驗 (例如遊客對獨享 (solitude) 之渴望及對環境之自然程度之期盼)，經營效力之技術等方面分析。
McDonough	1987	遊憩承載量係指某一遊憩區遊憩資源，提供最大的使用限度，無論是資源的承載量或是社會的承載量皆不超過此點。此可分為三部分： 1. 實質／生物資源承載量 physical／biological resource capacity 測定實質自然環境所能容受之程度； 2. 經營承載量 (management capacity) 測知經營者所採取行動之意願，或某地提供特定體驗而訂定之經營目標； 3. 社會承載量 (social capacity) 遊客對擁擠 (crowding) 之認知度為測定標準。

(整理自 McCurdy, 1985; Manning, 1986; Shelby et al. 1986; McDonough, 1987; 楊文燦, 1987; 盧雲亭, 1988; 曹正等, 1989; 林晏州, 1989; 陳昭明等, 1989; Kuss et al. 1990)

第三節 遊憩活動對實質生態環境影響之研究

實質的自然生態環境可能因自然因素或人為因素而受到改變。實質生態環境因受到人為活動影響產生變化。其可接受之改變的遊憩使用程度，即為「實質生態承載量」。實質生態承載量係指在不對資源造成長期破壞為前提，資源所能承受之最大遊憩使用量。一般而言，針對遊憩活動對實質生態環境之影響的研究，包括土壤、植群、野生動物、地質、水、空氣等項目（Wall & Wright, 1977；Ittner et al., 1979；Cole, 1982；Lucas, 1986；胡弘道，1987；蘇鴻傑，1987；陳昭明等，1989）。且常以下述三種方式加以研究（Wall & Wright, 1977；Burden & Randerson, 1972；蘇鴻傑，1987；林晏州，1987；吳義隆，1987；王相華，1988）

一、既成事實分析法

在遊憩活動與環境影響以達平衡狀態之系統中，選擇遊客壓力不同之地點做調查及比較（Lapage, 1967；Burden & Randerson, 1972）。

二、長期監測法

通常由開始遊憩使用階段做長期調查，分析使用強度逐年增加所引起之改變（Cole & Marion, 1986），或在遊客壓力突增時，隨時做短期之調查（Burden & Randerson, 1972）。

三、模擬試驗法

使用人工控制之踐踏強度，觀察其影響程度，較適於土壤及植群之調查（Wager, 1964, 1967；Bayfield, 1971）。

而評估遊憩活動對實質生態環境衝擊程度的方法說明如下（林晏州，1987，1989；吳義隆，1987；楊武承，1991；張俊彥，1999）：

一、經濟效益分析法

主要是將遊客的滿意度定義為遊客願意支付（Willing to Pay）的價格成本；隨著遊客數量的增加遊客所獲得的邊際淨效益則逐漸下降，而承載量之臨界值則是當遊客所獲得的邊際效益不再增加時的遊客人數即為最適的遊憩承載量。

此評估法同時考慮了生態環境受損的價格及遊客滿意兩項，但因過於簡化整個經驗序列的作用，再者遊憩者並非均質且指標不容易以願意支付價格形式衡量之。

二、矩陣分析法

此評估法以許多個別研究結果，兩兩形成矩陣之格子狀圖表，而在相對元素間以符號或得點來表示其關係。而考慮資源價值與遊憩者的滿意，是以「基地品質惡化」作為主要的評估標準。

Nerikar (1976) 及 Stankey and Frissell (1980) 等曾利用此法，矩陣分析的運算方式較具機動性，可瞭解活動對環境的影響，但仍須許多個別研究結果，作為客觀判斷的基礎。

三、系統模擬

以電腦操作方式，運用水準 (level) 及速率 (rate) 和影響此二者之因素來模擬系統中各元素彼此間所存有之互動關係，並決定該系統之遊憩承載量。

Hammon (1974) 曾將有關因素予以量化來模擬操作，改善了一般缺乏時間因素的缺點，並更能以明確的數量來表現其因果關係。然而模型之建立常受限於資料、財力、時間。

張俊彥 (1993, 1998) 曾應用電腦模擬程式來模擬陽明山之遊客對於交通擁擠問題及木柵動物園遊客分佈與擁擠情形。藉由程式模擬改變管理方式，來建構問題發生之體系，再進一步模擬解決方案對於問題之解決程度，進而提供經營管理者制定經營管理方案之依據。

四、疊圖法

以高度有效的製圖技巧，以圖解評估土地和自然環境資料，以重疊法 (overlap) 找出各分區環境資源承載量。

此法可清楚地瞭解各分區之使用是否過量，實用於評估加拿大艾瑪湖 (Emma Lake) 各分區的環境資源承載量，但其有效性往往在製圖技巧中令人質疑。

五、專家委員會法

專家委員會法主要為德爾菲法 (Deliphi)，是對遊憩承載量有研究之專家，或遊憩區之經營管理者進行專業性之問卷調查（如德爾菲法或階層分析法 (AHP)），並輔以統計之分析，以求得遊憩容納量之影響因子權重及容納量之實際數值。

沈世昆 (1985)、莊炯文 (1984) 曾利用德爾菲法評定影響因子權重及承載量；林晏州 (1987)、吳義隆 (1987) 則利用階層分析法評定實質生態特性次準則之權重，以評估承載量。此法係一簡便、易於操作的方法，然其客觀性亦受質疑。

六、BOR (Bureau of outdoor Recreation) 法

1975 年美國都市及發展研究合作機構 (Urban Research and Development

Cooperation) 接受戶外遊憩局 (Bureau of Outdoor Recreation) 委託對「最佳遊憩容納量」加以調查研究。主要是為了取得各種遊憩資源的最佳承載量範圍值，並提供遊憩規劃人員、設計人員和管理人員一套適合遊憩資源保護與遊憩者滿意之指標。

以不同地點遊憩活動標準為基礎，訪問經營管理相關人員，並瞭解遊客擁擠狀況的感受，以此因素配合其他特性作成指標。再以此指標評估各遊憩區，作為調整承載量之範圍值。

邱茲容 (1979) 曾以此法分析東北角風景特定區之遊憩承載量。本法優點在於一旦影響因素及評估因素建立後，即可依此評定其他地區之遊憩承載量，但因評估指標不易建立，且各影響因素缺乏權重，無法反應各因素間對遊憩承載量之影響程度。

第四節 遊憩承載量測定方法

- 一、邱茲容（1978）以美國戶外遊憩局評定遊憩承載量的方法（BOR），對東北海岸進行風景特定區承載量進行評定。其主要在於觀念與理論的介紹，對於承載量測定問題及指標之建立程序並無深入探討。
- 二、王小璘（1990）以戶外遊憩局法（BOR）計算出實質生態承載量；以遊客評定之擁擠度（當遊客開始感到擁擠時單位面積之最大人數）與可容忍度（當遊客開始無法忍受擁擠時單位面積之最大人數）之中位數，作為測定社會心理承載量之準則；並且考慮遊憩區經營的本益比，利用多目標數學規劃法來規劃遊憩區之土地利用。
- 三、莊炯文（1984）在《遊憩承載量測定方法之研究》中，以經營目標、實質生態環境、社會心理體驗等三方面來探討遊憩承載量之定義並透過 Delphi 法之專家學者問卷調查，擬定出計算遊憩承載量之測定模式，惟缺乏遊客意見、有失客觀。
- 四、林晏州（1989）藉由 Stankey（1973）提出以影響變數微量增加而致遊客擁擠認知變化極大之轉折點為制訂遊憩承載量之準則，應用於玉山國家公園各宿營地點之遊客調查資料，檢定各種遊客特性資料及遊客態度對於擁擠認知之影響，並利用複回歸及判別分析，探討遊客感覺擁擠之比例與宿營時遊客數及團體數之關係，以建立各宿營地點之社會心理遊憩承載量。
- 五、Canestrelli and Costa（1991）利用「模糊線性規劃法」來決定義大利威尼斯文化歷史都市之最適承載量，將觀光客分為住宿於旅館系統之觀光客（tourists using hotel, TH）、非使用旅館系統之觀光客（宿於公寓或其他地方等）（tourists using nonhotel accommodations, TNH）與一日遊之遊客（day-tripper, DT）三類，模式之目標函數為此三類遊客之人數極大化，而限制條件包括了旅館房間供應數、提供旅客住宿之非旅館房間數、餐飲供應、停車場供應、交通設施、廢棄物處理容量六項旅客的基本需求設施。同時利用資源變化之情形進行敏感度分析，以瞭解其對目標式之影響程度。
- 六、莊金霖（1993）其在「遊憩區土地使用目標規劃模式之研究」中，利用遊憩承載量（實質承載量與社會心理承載量）、經濟效益分析、環境污染控制、合理開發成本控制及各類可使用面積限制，利用系統分析方法與目標規劃法建立遊憩區土地使用目標規劃模式。
- 七、陳思穎（1995）在「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」中，考慮到經營目標、遊憩效用及生態保育三個目標，其受到實質生態容許遊客密度、遊憩服務水準、道路容量、停車位數、大

眾運輸工具班次、經營成本、住宿設施等限制，利用多目標規劃方法，求解出最適之遊憩承載量。

由上述綜合國內外研究可知，有關遊憩承載量之相關研究，許多研究皆有探討影響遊憩承載量決定因素，然由於遊憩承載量所要考慮到之影像因素眾多，且廣義之遊憩承載量所包含之範圍過廣，直至最近這幾年模糊多目標規劃方法之引入，導致解決遊憩承載量訂定之相互衝突的特性有了更有效的方法來解決，因此本研究在考慮到遊憩區能提供社會大眾之最佳遊憩利用、遊憩設施服務水準最佳化、遊客所能體驗之擁擠程度最低以及遊客對實質生態破壞最小之情形下，以此四者相互間存有權衡得失（trade-off）之關係，利用數學線性組合法來決定最適之遊憩承載量問題。

而為保護園區內資源不因過度遊憩行為而遭受破壞、干擾或負面的衝擊，採取適度地承載量管制是有其必要性，其計算方式說明如下（IUCN, 1996；郭乃文，1997）；但影響生態承載量因素甚多，本研究建議園區宜針對區內遊憩壓力較大之地區或生態較敏感之區域，進行長期環境監測，以取得生態監測分析資料，落實生態承載量的實質意義：

$$PCC=A \times (V/a) \times Rf$$

$$RCC=PCC \times \frac{100-Cf_1}{100} \times \frac{100-Cf_2}{100} \times \dots \times \frac{100-Cfn}{100}$$

$$ECC=RCC \times MC$$

PCC: Physical carrying capacity

RCC: Real carrying capacity

ECC: Effective or permissible carrying capacity

A : 表可供大眾使用面積（m²）

V/a : 表每m²遊客人數

Rf : 表該區域開放時間除以每位遊客平均停留時間

Cfn : 表n因子受限制強度除以n因子總強度，再乘以100

MC : 表management capacity

（資料來源：IUCN, 1996；郭乃文，1997）

第三章 基地現況環境概述

玉山國家公園於 1937 年日本據台總督府選定為「新高、阿里山國立公園」預定地的一部分。1979 年行政院通過台灣地區綜合開發計畫，定為國家公園預定地之一。1985 年 2 月 7 日行政院核定玉山國家公園範圍。1985 年 4 月 10 日成立管理處，並發布實施其計畫。

壹、地理位置與範圍面積

玉山國家公園在地理區位上玉山國家公園涵蓋之行政範圍包含南投縣、嘉義縣、高雄縣、花蓮縣，北沿東埔村第一鄰北側溪谷至郡大山稜線，再順哈伊拉漏溪至馬利加南山北峰；西至梅山村西側溪谷順楠溪林道西側稜線至鹿林山、同富山；南沿新康山、三叉山後沿中央山脈至塔關山、關山止；東起馬東起馬利加南山、喀西帕南山、玉里山主稜線。面積共 105,490 公頃是一處典型的高山型自然公園，提供國人之遊憩資源為大地給予之自然資源，許多自然資源相互配合，形成美景天成之特殊景象。在自然生態方面，玉山國家公園孕育了豐富多樣之自然動植物生態與景觀資源，遊憩資源豐富，可提供國人遊憩之最佳場所。其中，包括生態保護區（面積 70520.9 公頃，占全園的 66.85%）、特別景觀區（面積 3641.8 公頃，占全園的 3.45%）、史蹟保存區（面積 346.8 公頃，占全園的 0.33%）、遊憩區（面積 412.6 公頃，占全園的 0.39%）、一般管制區（面積 30567.9 公頃，占全園的 28.98%）。

玉山國家公園內之遊憩資源，包含動態性資源、靜態性資源、學術研究、環境教育等資源，以供國人體驗自然及消除體力與精神上之疲勞，並滿足自己心理或生理之需求（黃志成，2004）。

貳、地形地質

台灣位居歐亞大陸板塊與菲律賓海板塊交接處，百萬年來不停的造山運動，地層擠壓，造就許多高山峻嶺，而玉山國家公園以山聞名，位居台灣中央，主稜脈略呈十字形，南北長而東西短，十字之交點即為玉山主峰，園區內 3,000 公尺以上之山峰林立，號稱「百岳」者更多達 30 座，主要包括玉山山塊主峰及前峰之十字形稜脊，山勢陡峭群峰連綿，並擁有東北亞第一高峰之玉山主峰（玉山國家公園網站），海拔為 3,952 公尺，一向為國內外登山者嚮往之登山路線（黃志成，2004）。襯顯主峰者為東、南、西、北諸峰。東峰高 3,869 公尺，北壁陡立千仞，望之儼然，因而被尊為十峻之首。南峰山頂尖銳，為黑色頁岩所構成，遠望嵯峨突兀，猙獰可怖，險峻可比美東峰。西山林木森森，雖列為百岳，但宜親易近，上有日人留存之山神祠，業經玉山國家公園管理處整建一新；當夕日西斜，雲環霧繞之時，頗能讓人遺世忘憂。北峰稜長而緩，山頂雙頭並立，望如駝峰，有台灣最高之建物，為中央

氣象局之測候所，紅牆朱瓦，若深山古剎，益增靈秀。園區內之玉山山塊與中央山脈為台灣多數重要溪流：荖濃溪、濁水溪、秀姑巒溪之發源地與分水嶺（玉山國家公園網站）。

玉山國家公園位居台灣中央，此處深積了火成岩、砂岩、頁岩及石灰岩，並受到造山運動的影響，發生強烈的變質作用；因而形成變質雜岩系。主要岩石有黑色片岩、綠色片岩、矽質片岩、大理石（黃志成，2004）。

參、地層與構造

玉山國家公園最古老的地層在中央山脈東側，為變質岩基盤之大南澳雜岩，這也是台灣最古老地層的一段。

國家公園區中央山脈之馬博拉斯山、秀姑巒山至關山、新康山均屬亞變質板岩系之畢祿山群，佔國家公園約二分之一的面積；八通關至中央、白洋金礦及八通關至南營地之間屬亞變質板岩系之廬山群；而著名的塔塔加鞍部—玉山群峰—八通關—雲龍瀑布附近則屬於變質板岩系之新高群（玉山國家公園網站）。

塔塔加鞍部與沙里仙溪以西地區，是國家公園最年輕的地質區，為中新世之未變質沉積岩區，屬南莊層，主要岩性為砂岩、深灰色頁岩或砂頁岩互層，並夾含有鐵質結核及碳質碎屑物。

此外，本區由於受板塊運動的影響，岩層脆弱，斷層、節理、褶皺等地質構造非常發達。變質作用促使岩石劈理、片理格外明顯，也大大降低岩層抗風化的能力，因而形成許多驚險的崩崖、斷崖地形，如大峭壁、主峰下碎石坡、主峰至八通關之荖濃三斷崖、父子斷崖、關山大斷崖等。而在南橫公路及玉山景觀公路（省 18 號公路）兩旁的岩壁上更可清晰的觀察到壯觀的褶皺、斷層現象，是極佳的地質實習場所（魏宏晉，2002）。

肆、植物資源

植物組成與形相，受到雨量、溼度、坡向、風等環境因子影響而異，本園區具峽谷、斷崖、風口等地形，氣候多變，具有暖帶、溫帶、寒帶三型，衍生繁複植物種類，面積雖僅為台灣的百分之三，卻包含了半數以上的原生植物，不但具有亞熱帶植被，亦可見北國的植物景象（玉山國家公園網站）。

園區內的植物物種多達 1,157 種，各種植物因其生長特性，各存於不同區域，並以海拔高於 1,000 公尺以上之植物群落為主，其中已演替至穩定狀態的植物社會，包含了闊葉樹林、針闊葉混合林、針葉樹林和寒原植物，涵蓋闊葉林帶、檜木林帶、鐵杉林帶、冷杉林帶、亞高山矮盤灌叢帶、高山草本植物帶（如表 3-1）。豐富之林相為本區增添無限生機（黃志成，2004）。

表 3-1. 植物資源分佈

植群分佈帶	海拔高度（公尺）	林型或主要樹種
高山植群帶	3,600 以上	以禾本科及莎草科為主 玉山圓柏林型
寒原植群型	3,700 以上	
玉山圓柏林型	3,400~3,500	
冷杉林帶	3,100~3,600	玉山圓柏、鐵杉、玉山箭竹
鐵杉-雲杉林帶	2,500~3,100	鐵杉林型、雲杉林型、高山松林
櫟林帶	1,500~2,000	針闊葉混淆林型、常綠闊葉林型、落葉林型
楠櫟林帶	500~1,500	櫟木林型、楠木林型

（引自玉山國家公園通盤檢討計畫）

伍、動物資源

玉山國家公園是動物最佳的住所，其植物生長繁茂，提供動物豐富的食物來源及良好的棲地環境。生於原始森林內的大型哺乳類動物族群，成為園區重要的復育種與指標物種，例如台灣黑熊、台灣長鬃山羊與水鹿等。現今已調查出本園區有 154 種鳥類、35 種哺乳類、17 種爬蟲類、12 種兩生類、12 種魚類、228 種蝴蝶（如表 3-2），但近年陸陸續續委託專家學者調查動物生態，於東部園區亦發現稀有魚類，成果豐碩（黃志成，2004）。

表 3-2. 動物資源分佈－動物種類

動物		種類	台灣特有種
鳥類		154 種	15 種，深山竹雞、藍腹鵲、帝雉、台灣藍鵲、黃山雀、紋翼畫眉、金翼白眉、白耳畫眉、數鳥、冠羽畫眉、小翼鵲、紫嘯鵲、阿里山鵲、白頭鵲和火冠戴菊鳥等
哺乳類		35 種	8 種，台灣獼猴、寬吻髭蝠、台灣煙尖鼠、高山白腹鼠、刺鼠、台灣森鼠、小鼯鼠及台灣佃鼠等
爬蟲類	蛇類	13 種	阿里山龜殼花、梭德氏遊蛇
	蜥蜴類	4 種	斯文豪氏攀木蜥蜴
兩生類	有尾類	2 種	台灣山椒魚、楚南氏山椒魚
	無尾類	10 種	梭德氏樹蛙、莫氏樹蛙及褐樹蛙
魚類		12 種	台東間爬岩鰍、高身鏟頰魚
蝴蝶		228 種	3 種

（引自玉山國家公園通盤檢討計畫）

陸、水文氣候

玉山國家公園是一個良好而廣大的集水區，是台灣中、南、東部大河濁水溪、高屏溪、秀姑巒溪之發源地。區內陳有蘭溪、郡大溪、楠梓仙溪、荖濃溪、拉庫拉庫溪均表現出上游河谷的狹窄V字形狀，其中金門峒斷崖是陳有蘭溪的源頭，又為斷層經過，表現了顯著的向源侵蝕現象，是國家公園地形上的一大特色。而雲龍瀑布、乙女瀑布則為河川上游的懸谷式瀑布，此類壯觀的地形奇景，常是景觀焦點，而吸引人們駐足細品。此外，高山地區因地勢起伏，豐沛的雨水常滲匯於凹地，若凹地下方為頁岩層等較密緻的不透水岩層，即集匯成高山湖泊。中央山脈的大水窟、塔芬池、嘉明湖，南橫的天池均是。這些湖泊是登山者的良泉，由於其集水區僅限於四週的高地，一旦遭受污染即難以恢復，是最脆弱的生態體系，需特別小心的維護（玉山國家公園網站）。

在氣候方面，玉山國家公園居台灣中央地帶，由海拔 300 公尺的拉庫拉庫溪升至 3,952 公尺之玉山主峰，隨著海拔差異，氣溫隨之升降，且變化極大（黃志成，2004）。海拔 3,500 公尺以上地區，年平均溫為攝氏 5 度，雪期由 12 月至翌年 4 月，惟降雪日不多；而海拔 2,500 公尺以上地區，年平均溫為攝氏 10 度，能否降雪，則視當年冷氣團南下頻率、強度及濕度等因素而定。本區雨量豐沛，年雨量 3,000 至 4,700 公釐，雨季較集中於五至九月，因此每年 10~12 月的乾季是較適合登山的季節，到了 1~3 月高山多積深雪。國家公園海拔 2,000 公尺以上地區，一年四季氣象分明，春芽嫩綠、夏花遍野、秋葉火紅、冬雪皚皚，而雲霧的變化、朝曦夕暉，更是變化萬千。這些自然景緻的變化，也是吸引人們前來旅遊、登山的主因之一（玉山國家公園網站）。

柒、玉山前峰登山步道資源現況

一、資源概述

玉山前峰位於玉山西稜尾端，山形稍嫌窄瘦。此山北面森林茂密，南面為箭竹和灌叢，下方雲杉群立，是引人注目的林相（楊文章、林煙庭，2001）。海拔約為 3,239 公尺，排於百岳第 65 座，塔塔加鞍部就在它的山腳下，登山口位於玉山步道 2.7 公里處，坡陡頂瘦，峰頂腹地不大，滿生箭竹，南側山坡有完整白木林景觀。由此可眺望阿里山山脈及鹿林山一帶。本研究之步道起點由塔塔加遊客中心沿階梯景觀步道經大鐵杉、塔塔加鞍部、孟祿亭至前峰登山口，然後沿著登山步道登上玉山前峰（玉山國家公園網站）。

（一）塔塔加遊客中心

位於塔塔加遊憩區於民國八十年四月成立，為玉山國家公園西北園區及

新中橫公路最重要的遊憩據點。中心內除配置有解說人員為遊客做諮詢服務外，並設有視聽多媒體、展示室、拓印台、紀念品販售及餐飲部，提供遊客解說遊憩服務。



圖 3- 1. 塔塔加遊客中心

（本研究拍攝）

（二）大鐵杉

位於楠溪林道 1.4 公里處，為一鐵杉巨木，樹型高大樹冠廣大，猶如一把天然的綠色大傘，在它庇蔭下休息，可體驗大樹蓬勃的生命力。

（三）塔塔加鞍部登山口

塔塔加鞍部、八通關和觀高坪在地形上都是屬於鞍部。所謂鞍部是指兩座山峰脊線間的低凹處，其外形兩邊高、中間低，狀如馬鞍，因而稱之為鞍部。塔塔加在鄒族用語為「平台」的意思，為目前登玉山登山口所在，海拔 2610 公尺，此為玉山及阿里山二個山脈的接合處，亦是沙里仙溪及楠梓仙溪的分水嶺，為南北向之狹長草原稜線腹地廣大。可東眺玉山山塊、西望阿里山山脈，具有高山分水嶺地形景觀。塔塔加鞍部的北側為沙里仙溪的上游，南側則為楠梓仙溪的源頭。此處的植被主要為高山草原，偶而夾雜一些零散的台灣二葉松，它們是因原始森林遭到自然或人為因素破壞後所新生成的次

生植被。

（四）孟祿亭

此處距塔塔加步道口約 1.7 公里處，海拔約 2,838 公尺，為溫帶林及寒帶林之交界處。孟祿先生係美國稅務專家，1951 年任職美國共同安全總署中國分署稅務顧問，對於台灣地區財政貢獻卓著。1952 年 10 月 12 日，登玉山時不幸於此處滑倒墜崖身故。前台灣省主席吳國禎遂指示林產管理局（林務局前身）在其遇難附近立一石碑紀念，惟石碑已失落不可尋，並將斷崖命名為孟祿斷崖。而後此亭建立，命名為孟祿亭，一則提供遊客休憩，一則以為悼念孟祿先生之功績。

（五）前峰登山口

距塔塔加步道口約 2.7 公里處，向東南眺望，可看到玉山南峰至南玉山間鋸齒狀的稜線；向南遠望，則可看到有南台灣首嶽之稱的關山，形狀有如金字塔一般。自前峰登山口登玉山前峰 0.8 公里約 1 小時，玉山前峰山頂鋪滿了淺綠色的箭竹草原，在群山中顯得格外地耀眼突出。向南望去亦可縱覽楠梓仙溪溪谷（玉山國家公園網站）。



圖 3-2. 玉山前峰景象圖

（引自 http://www.ysnp.gov.tw/tc/tour/ecotourism/ys_tata_ecotourism.asp）

（六）玉山前峰

玉山前峰海拔約為 3,239 公尺，登山口位於玉山步道 2.7 公里處，坡陡頂瘦，峰頂腹地不大，滿生箭竹，南側山坡有完整白木林景觀。由此可眺望阿里山山脈及鹿林山一帶。

二、登山路線行程現況

玉山前峰位於玉山西稜尾端，山形稍嫌窄瘦。登山口位於玉山步道 2.7 公里處，坡陡頂瘦，塔塔加鞍部就在它的山腳下，往返塔塔加步道，前峰登

山口為必經之地，去時或回時攻峰皆可。本段登山步道行程，可從塔塔加遊客中心步行於階梯景觀步道至大鐵杉，然後再沿著林線道路至塔塔加鞍部，並繼續沿著登山步道經過孟祿亭再前往至前峰登山口。以往山路從塔塔加鞍部上稜，直取前峰，前峰成為玉山的前站，因為得名。如今山腰路取代原來的稜線路，不再經過前峰，須從山腰路轉攻前峰，再原路下來，輕裝來回約需 100 分鐘。

前峰在山腰步道上方，海拔高出步道二百公尺，登頂之路直接切上稜線，所以相當陡峭。從叉路口上攀，行經疏林裡的灌木草叢，約 10 分鐘至一片箭竹坡下。這裡似乎有叉路，其實上方為小乾溪，不宜冒入，正路沿山腰平遠一段，鑽入高大箭竹中，5 分鐘後抵達一處亂石坡。亂石坡是整路最難走的地方，上方鋪灑著較小的碎石，延伸為長條形，直到山頂附近。碎石坡似到盡頭，路向右轉，又是一處長長的碎石坡，山路依然呈直上之勢。真正離開碎石坡，進入箭竹夾峙的通道，已經走上最後一段路，約再 10 分鐘登頂。山頂視野不錯，大致來說，南、北方向較無遮蔽，在此可以展望鹿林山一帶，然而在前峰若要觀玉山主峰，卻會發現西峰橫擋在稜線上頭。若要前往攀登玉山，要辦理甲種入山証，使可入山（楊文章、林煙庭，2001）。

三、時程說明

玉山前峰攀登計畫短程可於一日之內完成，或是較長程的計畫攀登玉山群山。若為短程一日完成者，可由塔塔加鞍部登山口約步行 1.7 公里到孟祿亭，再繼續步行約 1 公里直至前峰登山口，然後約再步行約 0.8 公里即可到達前峰山頂（玉山國家公園網站）（如圖 3-3、圖 3-4）。

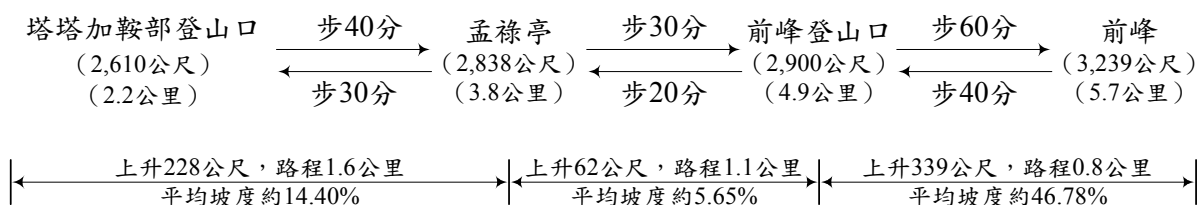


圖 3-3. 玉山前峰登山步道時程建議圖

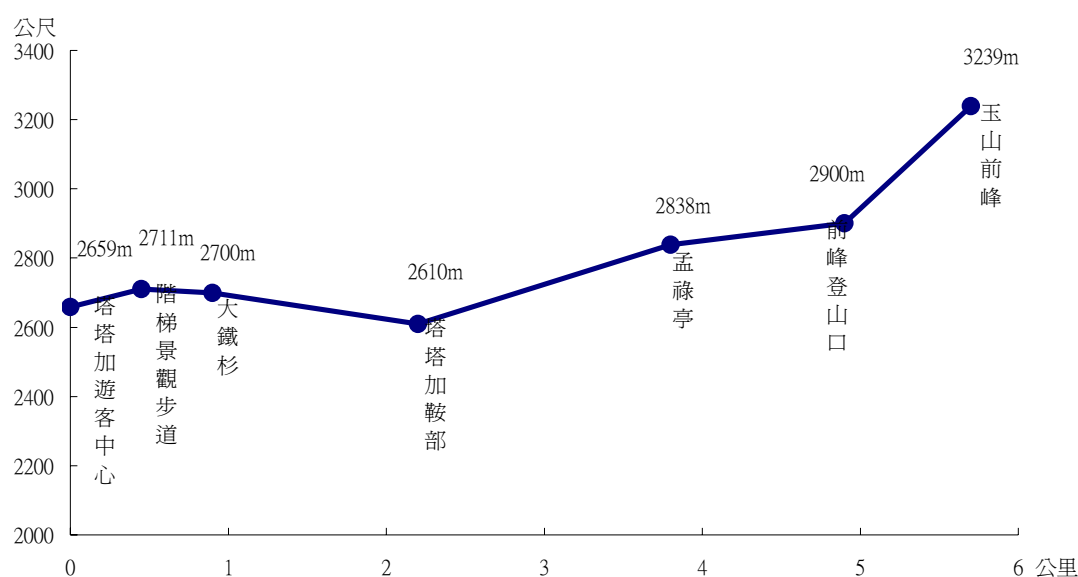


圖 3- 4. 玉山前峰登山步道資源分佈圖

(本研究繪製)

捌、庫哈諾辛山登山步道資源現狀

一、資源概述

庫哈諾辛山，高 3,115 公尺，山頂有一個三等三角點，它不屬於中央脊樑山脈，有點分支出來，山勢較為獨立，雖然是三星中較矮的一座，由於不在「長人」林中，反而有較好的視野，東南面可以看到關山和關山北峰塔關山，東北可以望向陽山、三叉山系，雲峰、甚至南玉山也可望見，西向可俯瞰荖濃溪谷，山頂稜線林蔭青蔥，在三千公尺以上的高山中較為少見（引自高雄縣政府生活休閒觀光網站）。本線由進涇橋登山口（位於南橫公路 137k 處，標高 2,456 公尺）為起點，途經庫哈諾辛山山屋（標高 3,026 公尺），分左右二線，左線往關山（標高 3,666 公尺）方向，右線則登庫哈諾辛山（標高 3,115 公尺）。

由於本區受到熱帶型氣候的影響，所以降雨期多集中在 5 月到 9 月，而且以 7、8 兩個月為甚，年雨量介於 3,600~3,800 公釐之間。年均溫在 15 度左右。以南橫地形而言，本線位於梅山至埡口地區之間，屬於壯年期初期地形，局部地區小地形差異甚大，地質上屬於中央山脈亞變質岩帶的變質泥質岩層。而沿途植被多為原始林木及箭竹林。

（一）進涇橋（如圖 3-5）

進涇橋這條小徑因為位置適當，不論是縱走南一段、拜訪關山大斷崖、甚至於只是單攻關山或庫哈諾辛山，都可以經由這條路達到目的，現已整理成為國家公園的登山步道，每到假日人潮絡繹不絕！

（二）庫哈諾辛山山屋（如圖 3-6）

庫哈諾辛山屋為登山者遮風避雨的好去處與前哨站，海拔約 3,026 公尺，位於登庫哈辛山途中之鞍部，山屋為玉山國家公園管理處改建可供約 24~30 人，無水源及廁所，登山客須自進涇橋登山口攜水。



圖 3-5. 進涇橋登山口



圖 3-6. 庫哈諾辛山山屋

（本研究拍攝）

（三）庫哈諾辛山三等三角點

別名「吳娃那信山」，台灣九偏峰之一；並不在中央山脈的主脊上，直線距離有 3 公里，大部分的山友多從天池往返；稜線西側自頂至唯金溪底，均為險巖至極的岩層崖壁。稜脊狹瘦，杜鵑矮杉叢生。

二、登山路線行程現況

登庫哈諾辛山，一般的登山口位於進涇橋旁，和關山登山口是同一個，牌上有登山路線圖，旁邊有山澗終年不絕，可以在此搭營，首段山路築有木頭梯道，山勢雖然陡峭，但也不致於難行，沿途在高大的鐵杉林中穿梭，中途還有一個休息站，在這邊野餐是很享受的事，約行 80 分鐘逢箭竹林，也不再木頭梯道，有些山徑變得不明顯，時時都要用手撥開擋道的箭竹，有種不見天日的感覺，迴旋於箭竹間，山徑在虛晃若有中浮現。

約再一個小頭後出箭竹林，眼界豁然開朗、重見藍天，登上緩坡就會看見 3026 山屋位於一片矮箭竹林間，此地是一個和緩的山坡，視野變好，最明顯的就是關山北峰，赫然峙立在 3026 山屋後，只不過隔了一個山谷，一下一上大概要半天以上，一般登關山或關山北峰會先在此過夜，隔天再擇峰攻頂，路標就在山屋後坡頂上，左邊到關山，右走則到庫哈諾辛山，一樣都是要先下到鞍再往上爬，不過關山要困難多了。

從路標分道走庫哈諾辛山，要先下坡 50 公尺，然後再緩緩爬昇到山頭，

沿路都有植被，被台灣刺柏扎得唉叫連連，還有高山薔薇也是有刺的。上行約 70 分鐘後就可到達山頂，首先令人驚奇的是 360 度無障礙的視野，先環顧一圈，雖然才三千出頭，也頗有高山的氣勢，同屬百嶽之內（高雄縣政府生活休閒觀光網站）。

庫哈諾辛山屋海拔約 3,026 公尺，位於登庫哈辛山途中之 3026 鞍部，山屋為玉山國家公園管理處改建可供約 24 至 30 人，無水源及廁所，登山客須自進涇橋登山口攜水。不過南橫公路梅山口為救國團經營的梅山青年活動中心，可供 130 人食宿(<http://www.ccf.org.tw/resource/camp/0009camp.html#4>)，埡口山莊亦可提供 112 人住宿(<http://www.wise.com.tw/hotel/cyc09.htm>)。據此，庫哈諾辛山步道的設施承載量為 272 人。

本路線曾在庫哈諾辛山發生迷路及關山附近發生墜崖等山難事件，至此登山客更須小心，尤其關山大斷崖，驚險萬分，勿輕意前往。本區屬山地經常管制區及國家公園生態保護區，欲攀登者及入山者仍須向警政機關辦理入山許可及玉山國家公園管理處辦理入園許可。

三、時程說明

庫哈諾辛山步道全長約 3.5 公里，上山約需 4.5 個小時，下山約 4 個小時，雖然可以一天往返，但也不算輕鬆，要有點心理準備，從進涇橋到 3026 山屋垂直高度差有 700 公尺，再一下一上也約上千公尺，是鍛鍊體力的好路線（高雄縣政府生活休閒觀光網站）（如圖 3-7、圖 3-8）。

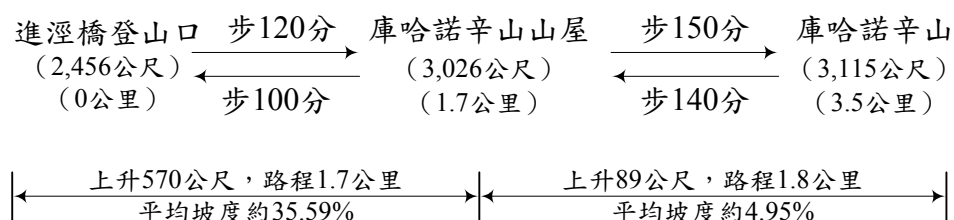


圖 3-7. 庫哈諾辛山登山步道時程建議圖

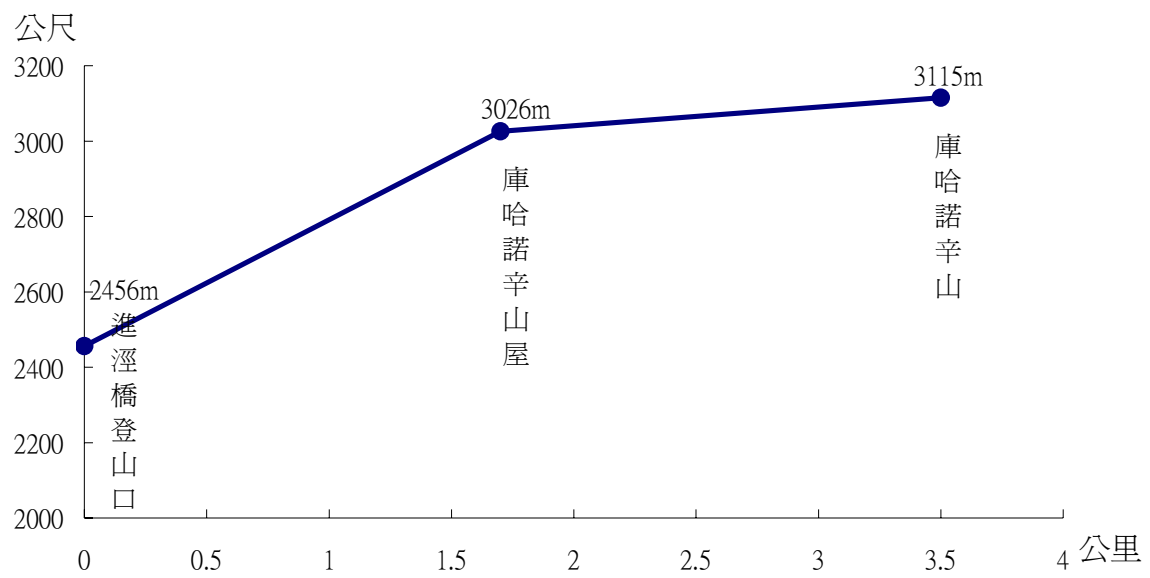


圖 3- 8. 庫哈諾辛山步道資源分佈圖

(本研究繪製)

第四章 承載量之調查分析

第一節 社會承載量與設施承載量之調查研究

依據研究目的進行遊客問卷調查，主要調查對象為玉山前峰及庫哈諾辛山二條登山步道之遊客，由於今年颱風特別多，因此在調查紙本問卷執行面本研究團隊除親自於二條登山步道進行問卷調查問，並將部分紙本問卷份數放置於梅山遊客中心，另外亦也利用網路電子問卷讓二條登山遊客填寫，包括玉山前峰問卷調查 (<http://www.my3q.com/home2/75/sherryhlt/72681.phtml>) 及庫哈諾辛山登山問卷調查 (<http://www.my3q.com/home2/75/sherryhlt/23547.phtml>)。但問卷回收率仍然偏低，有效問卷份數僅以 123 份加以統計分析。

調查時間：因為天候不佳及時間與其他資源不足，本次玉山前峰調查日訂於 2005 年 9 月 9 日及 9 月 10 日兩天，而庫哈諾辛山路線則於 2005 年 10 月 21 日及 10 月 22 日進行調查。而於梅山遊客中心放置的紙本問卷，調查時間則不定。

壹、玉山前峰線問卷調查分析

一、您知道玉山前峰線分佈多少種珍貴稀有或瀕臨絕種的植物嗎？

39.02%的受訪者知道玉山前峰線分佈珍貴稀有或瀕臨絕種的植物，60.98%的受訪者不知。而在 39.02%知道的受訪者中，有 27.64%認為玉山前峰線分佈約 1~5 種珍貴稀有或瀕臨絕種的植物，8.94%認為玉山前峰線分佈約 6~10 種珍貴稀有或瀕臨絕種的植物，1.63%認為玉山前峰線分佈約 11~15 種珍貴稀有或瀕臨絕種的植物，0.81%認為玉山前峰線分佈約 20 種以上珍貴稀有或瀕臨絕種的植物。

二、您知道玉山前峰線分佈多少種珍貴稀有或瀕臨絕種的動物嗎？

28.46%的受訪者知道玉山前峰線分佈珍貴稀有或瀕臨絕種的動物，71.54%的受訪者不知。而在 28.46%知道的受訪者中，有 24.39%認為玉山前峰線分佈約 1~5 種珍貴稀有或瀕臨絕種的動物，4.07%認為玉山前峰線分佈約 6~10 種珍貴稀有或瀕臨絕種的動物。

三、您這是五年內，第幾次來訪玉山前峰線登山步道？

59.35%的受訪者第一次到訪玉山前峰線，30.08%的受訪者第二次到訪玉山前峰線，6.5%的受訪者第三次到訪玉山前峰線，3.26%的受訪者三次以上到訪玉山前峰線。與賴明洲（1999）研究調查結果比較：活動參與者 56.6%為第一次到訪此地，14.2%為第二次到訪此地，29.2%為第三次到訪此地。

四、您若到訪此處，是幾月份來訪？（可複選）

35.5%的受訪者是 11 月份到訪玉山前峰線，28.5%的受訪者是 10 月份到訪玉山前峰線。但這可能受限於 59.35%的受訪者第一次到訪玉山前峰線，30.08%的受訪者第二次到訪玉山前峰線。

五、您在此次登山行程中，參與哪些活動？（可複選）

28.8%的受訪者參與登山健行活動，25.9%的受訪者參與體驗自然活動，17.3%的受訪者參與賞景攝影活動，15%的受訪者參與自我挑戰活動，8.6%的受訪者參與觀賞動植物活動，2.4%的受訪者參與其它活動，1.9%的受訪者均未參與學術研究活動，1.6%的受訪者參與露營野炊活動。

六、您和隊員出發前，是否參與過完善的行前會議？

34.15%的受訪者出發前，參與過完善的行前會議；65.85%的受訪者則無。

七、您和隊員是否曾經接受過專業的登山訓練？

3.25%的受訪者曾經接受過專業的登山訓練；96.75%的受訪者則無。

八、您接受過何種專業訓練？

27.3%的受訪者受過其它訓練，25.1%的受訪者受過攝影訓練，21.3%的受訪者受過急救安全常識訓練，17.5%的受訪者受過賞鳥、賞蝶常識訓練，8.2%的受訪者受過動植物學常識訓練，0.5%的受訪者受過地質地理常識訓練。

九、您知道玉山前峰線位於國家公園的生態保護區嗎？

84.55%知道玉山前峰線位於國家公園的生態保護區；14.63%的受訪者則不知道。

十、您同意為了保護珍貴稀有或瀕臨絕種的生物資源，而管制部分的遊憩資源嗎？

91.87%的受訪者同意為了保護珍貴稀有或瀕臨絕種的生物資源，而管制部分的遊憩資源，8.13%的受訪者則不同意。

十一、您此次的登山活動，同行隊員共約幾人（包括自己）？

17.07%的受訪者，同行隊員共約 2~5 人；41.46%的受訪者，同行隊員共約 6~10 人；39.02%的受訪者，同行隊員共約 11~20 人；2.44%的受訪者，同行隊員共約 21~40 人。

十二、您最近一次的登山活動有否雇用登山嚮導？

23.58%的受訪者有雇用登山嚮導，76.42%的受訪者則沒有。

十三、您此次的登山活動，周圍附近平均約多少人？（包括同行隊員）

表 4-1. 登山活動與擁擠程度比較表

地點 \ 百分比(%)	單獨	2~5人	6~10人	11~20人	21~40人	41~60人	更多	是否感到擁擠	
								是	否
1. 塔塔加登山口↔孟祿亭	0.81	2.44	9.76	30.89	39.84	10.57	5.69	8.13	72.36
2. 孟祿亭↔前峰登山口	0.81	0.81	16.26	28.46	39.84	10.57	0	4.07	73.17
3. 前峰登山口↔玉山前峰	2.44	13.01	28.46	32.52	13.82	1.63	0.81	4.88	66.67

(本研究整理)

70%以上的受訪者未曾感覺從事登山活動時，因周圍人數過多而感到擁擠；同時大多數受訪者可接受 11~40 人同時進行活動（如表 4-1）。

十四、您想像中的「生態保護區」應該提供什麼樣型態的遊憩體驗？

70.73%的受訪者認為「生態保護區」應該是至少應設置基本的安全設施、步道、解說設施等，是一個低度開發的地方，但仍保有完整自然風貌；25.2%的受訪者認為「生態保護區」應該是除基本設施外，還應設置觀景台、小木屋、教育展示館等設施，可開發但仍以不干擾生物棲息環境為原則；4.07%的受訪者認為「生態保護區」應該是一個完全沒有人為開發破壞的地方，包括沒有任何步道設施、開發計畫，是一個完全自然的野生地區；認為「生態保護區」應該是一個開發與保育並重的地區，以滿足遊客需求，高度遊憩體驗的地方，應多設置度假旅館、休閒俱樂部的受訪者則無。

十五、您認為此登山步道，何種設施需改善或增加？

由表 9 顯示 37.91%的受訪者認為塔塔加登山口至孟祿亭的步道鋪面應該改進或增加，41.41%的受訪者認為前峰登山口至玉山前峰頂的安全設施應該改進或增加，42.86%的受訪者認為前峰登山口至玉山前峰頂的解說設施應該改進或增加，66.67%的受訪者認為前峰登山口至玉山前峰頂的觀景台應該改進或增加，69.51%的受訪者認為前峰登山口至玉山前峰頂的供水設施應該改進或增加，55.75%的受訪者認為前峰登山口至玉山前峰頂的災難緊急通訊設施應該改進或增加，40%的受訪者認為塔塔加登山口至孟祿亭的休憩座椅應該改進或增加。

表 4-2. 設施改進或增加比較表

需改進或增加設施 \ 百分比	塔塔加登山口↔ 孟祿亭	孟祿亭↔ 前峰登山口	前峰登山口↔ 玉山前峰頂
1. 步道鋪面	37.91	30.07	32.03
2. 安全設施	25.55	33.04	41.41
3. 解說設施	23.21	33.93	42.86
4. 觀景台	7.94	25.40	66.67
5. 供水設施	4.88	25.61	69.51
6. 災難緊急通訊設施	21.24	23.01	55.75
7. 休憩座椅	40.00	32.00	28.00

(本研究整理)

十六、您認為這條登山步道用何種鋪面對登山客最為適當？

44.72%的受訪者認為碎石鋪面設施最為舒適，41.46%的受訪者認為木枕道鋪面設施最為舒適，9.76%的受訪者認為石材鋪面設施最為舒適，1.63%的受訪者認為裸露土壤的鋪面最為舒適，1.63%的受訪者認為其它材質的鋪面設施最為舒適。

十七、您同意為保護「生態保護區」的環境資源，而實施下列何種措施？（可複選）

（一）52.85%的受訪者同意限制每日登山人數，但於例假日時開放比平日多的登山人數；43.09%的受訪者則不同意。

1. 而在 52.85%的同意者中，有 27.7%同意增加三分之一的登山人數（約佔總數的 14.63%），38.5%同意增加二分之一的登山人數（約佔總數的 21.95%），3.1%同意增加三分之二的登山人數（約佔總數的 1.63%），26.2%同意增加一倍的登山人數（約佔總數的 13.82%）。
2. 而在 52.85%的同意者中，20.0%同意限制每日登山人數最多 40 人（約佔總數的 11.48%），46.2%同意限制每日登山人數最多 60 人（約佔總數的 27.05%），32.3%為其他（約佔總數的 18.85%）。
3. 而在 52.85%的同意者中，44.6%同意限制每隊登山隊伍最多 6~10 人（約佔總數的 26.02%），47.7%同意限制每隊登山隊伍最多 11~20 人（約佔總數的 27.64%），6.2%為其他（約佔總數的 3.3%）。

（二）18.7%的受訪者同意於珍貴稀有或瀕臨絕種生物繁殖期完全關閉園區；81.3%的受訪者則不同意。

（三）27.4%的受訪者同意於珍貴稀有或瀕臨絕種生物繁殖期限制入園的登山人數；47.15%的受訪者則不同意。

1. 63%的受訪者同意限制比平日少三分之二倍的登山人數，11.38%的受訪者同意限制比平日少二分之一的登山人數，30.89%的受訪者同意限制比平日少三分之一倍的登山人數。
2. 您同意為了讓「生態保護區」的生物棲息環境得以休息喘息的機會，除限制每日最高登山人數外，還限制下列何種措施？
 - (1) 7.38%的受訪者同意每週固定封園一天（如每星期一不開放入山），3.28%的受訪者同意每月固定封園 3~5 天，52.46%的受訪者則不同意每週或每月定期封園的措施。

十八、您認為步道旁的土壤裸露對視覺景觀有否影響？

64.23%的受訪者認為步道旁的土壤裸露對視覺景觀不一定有影響，

54.47%的受訪者認為步道旁的土壤裸露對視覺景觀有影響，4.07%的受訪者認為步道旁的土壤裸露對視覺景觀沒有影響，0.81%的受訪者則不知道。

十九、請看所附照片，哪一個照片上的植被覆蓋是您可以接受的？

30.89%的受訪者認為照片一（覆蓋度：100%）是可接受的，26.02%的受訪者認為照片四（覆蓋度：40%）是可接受的，23.58%的受訪者認為照片三（覆蓋度：60%）是可接受的，13.01%的受訪者認為照片二（覆蓋度：80%）是可接受的，2.44%的受訪者認為照片五（覆蓋度：20%）是可接受的。

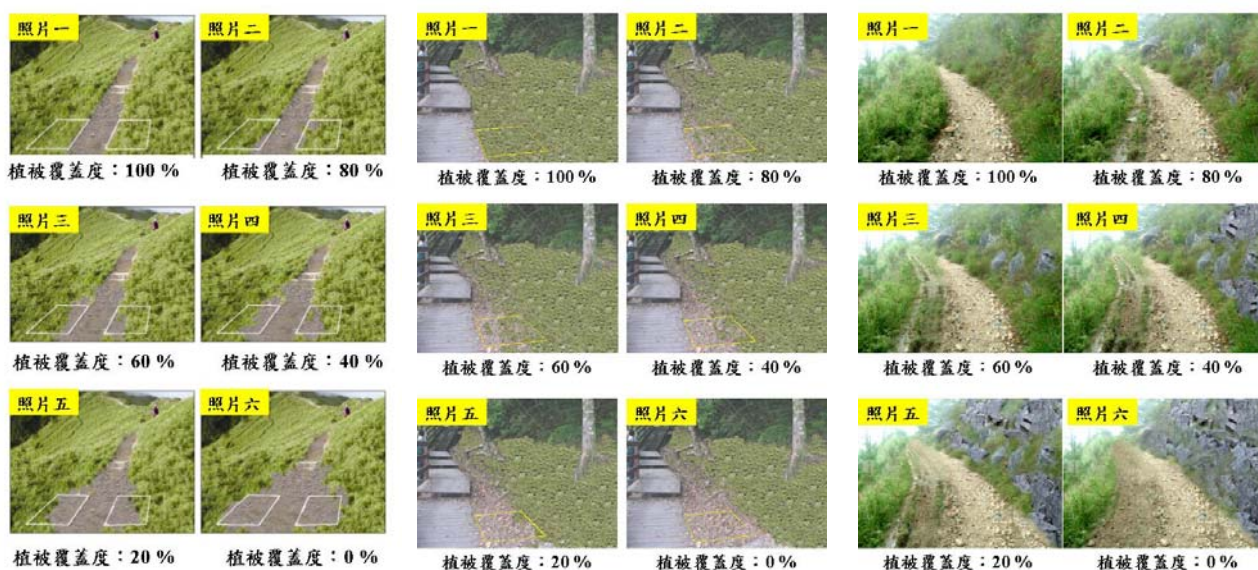


圖 4- 1. 植被覆蓋度示意圖

若依覆蓋程度 1 至 5 計算(1=20%；5=100%)，可得知受訪者可接受植被覆蓋程度約為 3.45，換算後為 69%。因此，受訪者最大可接受植被覆蓋程度為 69%，裸露程度為 31%。

二十、個人基本資料

- (一) 性別：65.85%的受訪者為男性，34.15%的受訪者為女性。
- (二) 年齡別：6.5%的受訪者為18～25歲，27.64%的受訪者為26～35歲，34.15%的受訪者為36～45歲，21.14%的受訪者為46～55歲，7.32%的受訪者為56～65歲。
- (三) 教育別：6.5%的受訪者為國中（初中）教育程度，5.69%的受訪者為高中（職）教育程度，36.59%的受訪者為大學（大專）教育程度，7.32%的受訪者為研究所以上的教育程度。

- (四) 職業別：9.57%的受訪者職業為行政人員，2.44%的受訪者職業為專業人員（如：醫生、律師），10.57%的受訪者職業於學術界/教育界，9.76%的受訪者職業為電腦/工程人員，8.13%的受訪者職業為機械技術員，25.2%的受訪者職業為服務行員，2.44%的受訪者職業為文員，6.5%的受訪者職業於銷售/市場部，4.88%的受訪者職業為貿易人員，4.07%的受訪者職業為高等學院學生，0.81%的受訪者職業為中/小學生，4.07%的受訪者職業為家庭工業人員，6.5%的受訪者職業為自僱人員，3.25%的受訪者職業為已退休人員，1.63%的受訪者職業為其他。
- (五) 目前居住別：32.52%的受訪者居住北部，73.17%的受訪者居住中部，24.39%的受訪者居住南部，0.81%的受訪者居住東部，1.63%的受訪者居住其他。
- (六) 居住環境別：7.32%的受訪者居住鄉村地區，33.33%的受訪者居住小市鎮，57.72%的受訪者居住都市地區。

貳、設施承載量

由於玉山前峰登山步道屬一日遊程便可完成，故無須探討其設施承載量議題，但若一定非得住宿，則可選擇離前峰登山口（2,900 公尺）還有約 3 小時路程的排雲山莊。排雲山莊海拔約 3,402 公尺，位於玉山主峰山腰為一南向石砌山屋，內有水源、廁所、廚房及床鋪等設施，可供約 90 人住宿，為登玉山主峰（3,952 公尺）最主要的住宿地點。可南眺楠梓仙溪之溪流景觀及兩側冷杉林景觀。因此，若登玉山前峰者欲住宿，建議可考慮上東埔山莊住宿，上東埔山莊位於嘉玉段 95K 處，可容納 40 人（<http://staffweb.ncnu.edu.tw/gjhwang/Oneday/01fr.htm>）。

庫哈諾辛山步道全長約 3.5 公里，上山約需 4.5 個小時，下山約 4 個小時，雖然可以一天往返，但也不算輕鬆；因此，可選擇於庫哈諾辛山屋住宿。庫哈諾辛山屋海拔約 3,026 公尺，位於登庫哈辛山途中之 3026 鞍部，山屋為玉山國家公園管理處改建可供約 24 至 30 人，無水源及廁所，登山客須自進涇橋登山口攜水。不過南橫公路梅山口為救國團經營的梅山青年活動中心，可供 130 人食宿(<http://www.cef.org.tw/resource/camp/0009camp.html#4>)，埡口山莊亦可提供 112 人住宿(<http://www.wise.com.tw/hotel/cyc09.htm>)。據此，庫哈諾辛山步道的設施承載量為 272 人。

若以每隊最高人數 12 人為限以及每日最大設施承載量為限，可推估玉山前峰登山步道每日登山隊數應以 7~8 隊為最高限，庫哈諾辛山登山步道則為 22~23 隊。

若以社會心理承載量每隊最高人數 20 人為限以及每日最大設施承載量為限，玉山前峰登山步道可推估每日登山隊數應以 4~5 隊為最高限，庫哈諾辛山登山步道可推估每日登山隊數應以 13~14 隊為最高限；若以社會心理承載量每隊最高人數 40 人為限以及每日最大設施承載量為限，可推估玉山前峰登山步道每日登山隊數應以 2~3 隊為最高限，可推估庫哈諾辛山登山步道每日登山隊數應以 6~7 隊為最高限。

第二節 生態承載量之調查研究

本研究依據生態承載量公式推估生態保護區內各登山路線之遊客承載量。其考量因子包括天候狀況、動植物生境敏感區、生物繁衍期、登山步道土質土壤現況、地質...等，以及管理條件、遊客需求量、遊客使用行為...等先天環境條件及後天人為使用因素影響；並以數學線性組合法（Linear Combination Method）進行每一因素之相對權重量以決定計算因子。

壹、評估步驟

本研究評估方法採用數學線性組合法（Linear Combination Method），其程序說明如下：

- 一、研擬各評估因子之等級劃分一：針對每一因子之屬性對於評估因子之適宜等級劃分。
- 二、以成偶對比法求得各因子之相對重要度。
- 三、各評估因素之評估等級是由每一因素之權重乘以其不同屬性之間距度量值。
- 四、將各相關因素在步驟三所算得的相乘值加總，帶入生態承載量公式計算之，即可求得玉山前峰線/庫哈諾辛山登山步道之最適生態承載值。

貳、評估方法

成偶對比法（Pair-wise comparison）係指運用比較判斷法則（Laws of Comparative Judgement）之變異尺度技術（Variability Scaling Technique），將所有 n 項因子組成 $1/2n(n-1)$ 對，然後以成對加以比較。每次僅取二項因子加以比較，認為較重要者給予「1」，較不重要者給予「0」，若認為該二項因子之重要性難分軒輊時，則分別給予「0.5」。如此依序成對比較後，再經代數運算即可決定所有因子間之相對重要度。為避免其中任何因子之相對重要度產生零值，另加一項「虛設因子（Dummy Variable）」，其它各項因子與之相比時，皆得分數值「1」，而「虛設因子」得分數值「0」（如表 4-3）。

表 4-3. 成偶對比權重計算示意表

	A B	A C	A D	A E	A F	A G	B C	B D	B E	B F	B G	C D	C E	C F	C G	D E	D F	D G	E F	E G	F G	小 計	相 對 加 權 參 數 重 要 度
因 子 A	0.5	1	0	1	0.5	1																4	1.90
因 子 B	0.5						1	0	0.5	1	1											4	1.90
因 子 C		0					0					0	1	0.5	1							2.5	1.19
因 子 D			1					1				1				1	1	1				6	2.86
因 子 E				0					0.5				0				0			1		1.5	0.71
因 子 F					0.5					0				0.5			0			1		3	1.43
虛 設 因 子 G						0					0				0			0		0	0	0	-
小 計	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	-

（本研究整理）

參、玉山國家公園植物權重計算

玉山國家公園豐富之林相為本區增添無限生機，針對植物開花期及果熟期整理如表 4-4、表 4-5，以便日後生態承載量因素之權重計算。

表 4-4. 玉山國家公園植物開花期一覽表

植物中名/學名		特有種(亞種、變種)	開花期(月份)											
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
裸子植物	台灣冷杉 (<i>Abies kawakamii</i> (Hayata) Ito)	•						•	•					
	台灣鐵杉(<i>Tsuga chinensis</i> var. <i>formosana</i> Li & Keng)	•				•	•							
	台灣華山松 (<i>Pinus armandii</i> var. <i>masteriana</i> Hayata)	•					•	•						
	台灣二葉松(<i>Pinus taiwanensis</i> Hayata)					•	•							
	台灣刺柏 (<i>Juniperus formosana</i> Hayata)	•				•	•	•						
	玉山圓柏(<i>Juniperus squamata</i> Lamb. var. <i>morrisonicola</i> (Hayata) Li & Keng)	•				•	•	•				•	•	
被子植物	高山芒 (<i>Miscanthus transmorrisonensis</i> Hayata)	•						•	•	•	•			
	玉山針蘭(<i>Baeothryon subcapitatum</i> (Thwaites) T. Koyama)							•	•	•				
	台灣粉條兒菜(<i>Aletris formosana</i> Sasaki)	•					•	•	•					
	台灣百合(<i>Lilium formosanum</i> Wallace)	•						•	•	•				
	高山七葉一支花 (<i>Paris lanceolata</i> Hayata)	•				•	•	•	•					
	台灣鹿藥(<i>Smilacina formosana</i> Hayata)	•					•	•	•					
	山油點草(<i>Tricyrtis stolonifera</i> Matsum)	•							•	•	•	•		
	虎杖(<i>Polygonum cuspidatum</i> Sieb. et Zucc.)							•	•	•	•			
	散血丹(<i>Polygonum runcinatum</i> Hameilt)							•	•	•	•			
	高山烏頭(<i>Aconitum fukutomei</i> Hayata)	•								•	•	•		
	小白頭翁(<i>Eriocapitella vitifolia</i> Nakai)						•	•	•					
	川上氏小檗(<i>Berberis kawakamii</i> Hayata)	•			•	•	•							
	玉山小檗(<i>Berberis morrisonensis</i> Hayata)	•						•	•					
	梅花草(<i>Parnassia palustris</i> L.)									•	•	•		
	玉山鋪地蜈蚣 (<i>Cotoneaster morrisonensis</i> Hayata)	•					•	•	•					
	高山薔薇 (<i>Rosa transmorrisonensis</i> Hayata)	•					•	•	•					
	玉山懸鉤子(<i>Rubus calycinoides</i> Hayata)	•				•	•	•	•					
	台灣繡線菊(<i>Spiraea formosana</i> Hayata)	•						•	•	•				
	台灣笑靨花(<i>Spiraea prunifolia</i> var. <i>pseudo-prunifolia</i> Li)	•		•	•	•								
	台灣鹿藥(<i>Smilacina formosana</i> Hayata)	•					•	•	•					
	山油點草(<i>Tricyrtis stolonifera</i> Matsum)	•							•	•	•	•		

(續下表)

表 4-4. 玉山國家公園植物開花期一覽表（續一）

植物中名/學名	特有種(亞種、變種)	開花期(月份)											
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
虎杖 (Polygonum cuspidatum Sieb.et Zucc.)							•	•	•	•			
散血丹(Polygonum runcinatum Hameilt)							•	•	•	•			
高山烏頭(Aconitum fukutomei Hayata)	•								•	•	•		
小白頭翁(Eriocapitella vitifolia Nakai)						•	•	•					
川上氏小檗(Berberis kawakamii Hayata)	•			•	•	•							
玉山小檗(Berberis morrisonensis Hayata)	•						•	•					
梅花草(Parnassia palustris L.)									•	•	•		
玉山鋪地蜈蚣 (Cotoneaster morrisonensis Hayata)	•					•	•	•					
高山薔薇 (Rosa transmorrisonensis Hayata)	•					•	•	•					
玉山懸鉤子(Rubus calycinoides Hayata)	•				•	•	•	•					
台灣繡線菊(Spiraea formosana Hayata)	•						•	•	•				
台灣笑靨花(Spiraea prunifolia var. pseudo-prunifolia Li)	•		•	•	•								
玉山假沙梨 (Stranvaesia niitakayamensis Hayata)	•					•	•	•					
台灣紅榨槭(Acer morrisonense Hayata)	•			•	•								
台灣鵝掌柴 (Schefflera taiwaniana Kanehira)	•								•	•	•		
台灣馬醉木(Pieris taiwanensis Hayata)	•			•	•	•	•						
森氏杜鵑(Rhododendron morii Hayata)	•			•	•	•							
玉山杜鵑 (Rhododendron Pseudochrysanthum Hay)	•					•	•						
紅毛杜鵑 (Rhododendron rubropilosum Hay.)	•			•	•	•	•						
阿里山龍膽(Gentiana arisanensis Hayata)	•						•	•	•	•			
台灣龍膽(Gentiana atkinsonii var. formosana Yamamoto)	•							•	•	•	•		
玉山龍膽(Gentiana scabrida Hayata)	•				•	•	•	•	•	•			
阿里山忍冬(Lonicera acuminata Wall)	•						•	•	•	•			
高山沙參 (Adenophora uchatae Yamamoto)	•							•	•	•			
尼泊爾籬簫(Anaphalis nepalensis (Spreng) Hand.-Mazz)								•	•	•			
川上氏薊(Cirsium kawakamii Hayata)	•							•	•	•			
奇萊紅蘭(Orchis kiraishiensis Hayata)	•						•	•	•				
褐毛柳(Salix fulvopuvescens Hay.)	•			•	•								
玉山柳(Salix morrisonicola Kimura)	•					•							
火炭母草(Polygonum chinense Linn.)				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
玉山石竹(Dianthus pygmaeus Hayata)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
玉山女婁草(Silene morrisonmontanum (Hayata) Ohwi)	•								•	•	•		

(續下表)

表 4-4. 玉山國家公園植物開花期一覽表 (續二)

植物中名/學名	特有種(亞種、變種)	開花期(月份)											
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
昆蘭樹 (<i>Strochodendron aralioides</i> Sieb.& Zucc)						•	•						
高山繡球藤 (<i>Clematis montana</i> Buch-Ham.)						•	•	•					
玉山筷子芥(<i>Arabis morrisonensis</i> Hayata)	•				•	•	•	•	•	•			
玉山佛甲草 (<i>Sedum morrisonensis</i> Hayata)	•						•	•	•	•			
穗花佛甲草 (<i>Sedum subcapitatum</i> Hayata)	•						•	•					
大花落新婦(<i>Astilbe macroflora</i> Hayata)	•						•	•	•				
大葉溲疏(<i>Deutzia pulchra</i> Vidal)						•	•	•					
台灣噴吶草 (<i>Mitella formosana</i> Masamune)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
台灣茶藨子(<i>Ribes formosanum</i> Hayata)	•				•	•							
早田氏草莓(<i>Fragaria hayatai</i> Makino)	•					•	•	•	•				
玉山薔薇 (<i>Rose sericea</i> var. <i>morrisonensis</i> Masam.)	•						•	•					
台灣懸鉤子(<i>Rubus formosensis</i> Ktze.)	•						•	•	•				
巒大花楸 (<i>Sorbus randaiensis</i> (Hayata) Koidz.)	•					•	•	•					
白花三葉草(<i>Trifolium repens</i> Linn)				•	•	•	•	•	•	•	•		
早田氏香葉草 (<i>Geranium hayatanum</i> Ohwi)	•						•	•	•				
台灣馬桑(<i>Coriaria intermedia</i> Matsum.)	•			•	•	•							
單花鳳仙花(<i>Impatiens uniflora</i> Hayata)	•						•	•	•	•	•	•	
玉山金絲桃(<i>Hypericum nagasawai</i> Hay.)	•						•	•	•	•			
玉山當歸(<i>Angelica morrisonicola</i> Hayata)	•							•	•	•			
高山白株樹(<i>Gaultheria itoana</i> Hayata)	•					•	•	•	•				
玉山櫻草 (<i>Primula miyabeana</i> Ito & Kawakamii)	•					•	•	•	•				
台灣野薄荷(<i>Origanum vulgare</i> var. <i>formosanum</i> Hayata)	•						•	•	•	•	•		
毛地黃(<i>Digitalis purpurea</i> L.)					•	•	•	•	•	•			
玉山小米草 (<i>Euphrasia transmorrisonensis</i> Hayata)	•						•	•	•	•	•	•	•
腰只花(<i>Hemiphragma heterophyllum</i> var. <i>dentatum</i> Yam.)	•			•	•	•	•						
玉山水苦骨 (<i>Veronica morrisonicola</i> Hayata)	•						•	•	•				
列當(<i>Orbanche caerulescens</i> Steph ex Wild)				•	•	•	•	•					
川上氏忍冬(<i>Lonicera kawakamii</i> (Hay.) Masam)	•						•	•					
有骨消(<i>Sambucus formosana</i> Nakai)	•						•	•	•				

(續下表)

表 4-4. 玉山國家公園植物開花期一覽表 (續三)

植物中名/學名		特有種(亞種、變種)	開花期(月份)											
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
被子植物	玉山沙參 (<i>Adenophora morrisonensis</i> Hayata)	•						•	•	•	•	•	•	
	玉山山奶草 (<i>Codonopsis kawakamii</i> Hayata)	•							•	•				
	玉山抱莖籜簫(<i>Anaphalis margaritacea</i> Benth and Hook.f.)								•	•	•	•		
	法國菊 (<i>Chrysanthum leucanthemum</i> Linn.)							•	•	•	•			
	玉山飛蓬(<i>Erigeron morrisonensis</i> Hayata)	•					•	•	•					
	台灣澤蘭 (<i>Eupatorium formosanum</i> Hayata)	•								•	•	•	•	
	玉山薄雪草 (<i>Leontopodium microphyllum</i> Hayata)	•						•	•	•				
	黃苑(<i>Senecio nemorensis</i> Linn.)									•	•	•	•	

(本研究整理)

表 4-5. 玉山國家公園植物果熟期一覽表

植物中名/學名		特有種(亞種、變種)	果熟期(月份)											
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
裸子植物	台灣冷杉 (<i>Abies kawakamii</i> (Hayata) Ito)	•									•	•	•	
	台灣鐵杉(<i>Tsuga chinensis</i> var. <i>formosana</i> Li & Keng)	•									•	•	•	•
	台灣華山松 (<i>Pinus armandii</i> var. <i>masteriana</i> Hayata)	•	•									•	•	•
	台灣二葉松(<i>Pinus taiwanensis</i> Hayata)										•	•	•	•
	台灣刺柏 (<i>Juniperus formosana</i> Hayata)	•								•	•	•		
	玉山圓柏(<i>Juniperus squamata</i> Lamb. var. <i>morrisonicola</i> (Hayata) Li & Keng)	•	•	•	•									•
被子植物	高山芒 (<i>Miscanthus transmorrisonensis</i> Hayata)	•										•	•	•
	玉山針蘭(<i>Baeothryon subcapitatum</i> (Thwaites) T. Koyama)										•	•	•	
	台灣粉條兒菜(<i>Aletris formosana</i> Sasaki)	•								•	•	•		
	台灣百合(<i>Lilium formosanum</i> Wallace)	•									•	•	•	
	高山七葉一支花 (<i>Paris lanceolata</i> Hayata)	•								•	•	•		
	台灣鹿藥(<i>Smilacina formosana</i> Hayata)	•								•	•	•		
	山油點草(<i>Tricyrtis stolonifera</i> Matsum)	•										•	•	•
	虎杖(<i>Polygonum cuspidatum</i> Sieb. et Zucc.)										•	•	•	•

(續下表)

表 4-5. 玉山國家公園植物果熟期一覽表 (續一)

植物中名/學名	特有種(亞種、變種)	果熟期(月份)											
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
散血丹(Polygonum runcinatum Hameilt)									•	•	•	•	
高山烏頭(Aconitum fukutomei Hayata)	•											•	•
小白頭翁(Eriocapitella vitifolia Nakai)									•	•	•		
川上氏小檗(Berberis kawakamii Hayata)	•									•	•	•	
玉山小檗(Berberis morrisonensis Hayata)	•									•	•	•	
梅花草(Parnassia palustris L.)											•	•	•
玉山鋪地蜈蚣 (Cotoneaster morrisonensis Hayata)	•								•	•	•	•	•
高山薔薇 (Rosa transmorrisonensis Hayata)	•									•	•	•	
玉山懸鉤子(Rubus calycinoides Hayata)	•						•	•	•	•			
台灣繡線菊(Spiraea formosana Hayata)	•									•	•	•	
台灣笑靨花(Spiraea prunifolia var. pseudo-prunifolia Li)	•									•	•	•	
玉山假沙梨 (Stranvaesia niitakayamensis Hayata)	•									•	•	•	
台灣紅榨槭(Acer morrisonense Hayata)	•									•	•	•	•
台灣鵝掌柴 (Schefflera taiwaniana Kanehira)	•	•	•									•	•
台灣馬醉木(Pieris taiwanensis Hayata)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
森氏杜鵑(Rhododendron morii Hayata)	•	•	•	•								•	•
玉山杜鵑 (Rhododendron Pseudochrysanthum Hay)	•	•	•	•								•	•
紅毛杜鵑 (Rhododendron rubropilosum Hay.)	•	•	•	•								•	•
阿里山龍膽(Gentiana arisanensis Hayata)	•									•	•	•	•
台灣龍膽(Gentiana atkinsonii var. formosana Yamamoto)	•									•	•	•	•
玉山龍膽(Gentiana scabrida Hayata)	•								•	•	•	•	•
阿里山忍冬(Lonicera acuminata Wall)	•									•	•	•	
高山沙參 (Adenophora uehatae Yamamoto)	•										•	•	•
尼泊爾籬簫(Anaphalis nepalensis (Spreng) Hand.-Mazz)											•	•	•
川上氏薊(Cirsium kawakamii Hayata)	•									•	•	•	
奇萊紅蘭(Orchis kiraishiensi Hayata)	•								•	•	•		
褐毛柳(Salix fulvopuvescens Hay.)	•					•	•						
玉山柳(Salix morrisonicola Kimura)	•						•						
火炭母草(Polygonum chinense Linn.)										•	•	•	•
玉山石竹(Dianthus pygmaeus Hayata)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
玉山女婁草(Silene morrisonmontanum (Hayata) Ohwi)	•										•	•	•
昆蘭樹 (Strochodendron aralioides Sieb.& Zucc)		•									•	•	•

(續下表)

表 4-5. 玉山國家公園植物果熟期一覽表 (續二)

植物中名/學名	特有種(亞種、變種)	果熟期(月份)											
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
高山繡球藤 (<i>Clematis montana</i> Buch-Ham.)									•	•	•		
玉山筷子芥(<i>Arabis morrisonensis</i> Hayata)	•							•	•	•	•		
玉山佛甲草 (<i>Sedum morrisonensis</i> Hayata)	•									•	•	•	•
穗花佛甲草 (<i>Sedum subcapitatum</i> Hayata)	•								•	•	•	•	
大花落新婦(<i>Astilbe macroflora</i> Hayata)	•								•	•	•	•	
大葉溲疏(<i>Deutzia pulchra</i> Vidal)										•	•	•	
台灣噴吶草 (<i>Mitella formosana</i> Masamune)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
台灣茶藨子(<i>Ribes formosanum</i> Hayata)	•								•	•			
早田氏草莓(<i>Fragaria hayatai</i> Makino)	•							•	•	•			
玉山薔薇 (<i>Rose sericea</i> var. <i>morrisonensis</i> Masam.)	•								•	•	•		
台灣懸鉤子(<i>Rubus formosensis</i> Ktze.)	•							•	•	•	•		
巒大花楸 (<i>Sorbus randaiensis</i> (Hayata) Koidz.)	•								•	•	•		
白花三葉草(<i>Trifolium repens</i> Linn)								•	•	•	•	•	•
早田氏香葉草 (<i>Geranium hayatanum</i> Ohwi)	•								•	•	•		
台灣馬桑(<i>Coriaria intermedia</i> Matsum.)	•							•	•	•			
單花鳳仙花(<i>Impatiens uniflora</i> Hayata)	•								•	•	•	•	•
玉山金絲桃(<i>Hypericum nagasawai</i> Hay.)	•									•	•	•	•
玉山當歸(<i>Angelica morrisonicola</i> Hayata)	•									•	•	•	
高山白株樹(<i>Gaultheria itoana</i> Hayata)	•								•	•	•	•	
玉山櫻草 (<i>Primula miyabeana</i> Ito & Kawakamii)	•									•	•	•	•
台灣野薄荷(<i>Origanum vulgare</i> var. <i>formosanum</i> Hayata)	•									•	•	•	•
毛地黃(<i>Digitalis purpurea</i> L.)										•	•	•	•
玉山小米草 (<i>Euphrasia transmorrisonensis</i> Hayata)	•	•	•	•						•	•	•	•
腰只花(<i>Hemiphragma heterophyllum</i> var. <i>dentatum</i> Yam.)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
玉山水苦骨 (<i>Veronica morrisonicola</i> Hayata)	•									•	•	•	
列當(<i>Orbanche caerulea</i> Steph ex Wild)									•	•	•		
川上氏忍冬(<i>Lonicera kawakamii</i> (Hay.) Masam)	•								•	•			
有骨消(<i>Sambucus formosana</i> Nakai)	•									•	•	•	
玉山沙參 (<i>Adenophora morrisonensis</i> Hayata)	•									•	•	•	•

(續下表)

表 4-5. 玉山國家公園植物果熟期一覽表（續三）

植物中名/學名		特有種(亞種、變種)	果熟期(月份)											
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
被子植物	玉山山奶草 (<i>Codonopsis kawakamii</i> Hayata)	•									•	•		
	玉山抱莖籟簫(<i>Anaphalis margaritacea</i> Benth and Hook.f.)										•	•	•	•
	法國菊 (<i>Chrysanthemum leucanthemum</i> Linn.)										•	•		
	玉山飛蓬(<i>Erigeron morrisonensis</i> Hayata)	•								•	•	•		
	台灣澤蘭 (<i>Eupatorium formosanum</i> Hayata)	•	•	•								•	•	•
	玉山薄雪草 (<i>Leontopodium microphyllum</i> Hayata)	•									•	•	•	
	黃苑(<i>Senecio nemorensis</i> Linn.)										•	•	•	•

(本研究整理)

表 4-6. 玉山國家公園植物加權權重表

權重值 植物中名	台灣特有(亞)種 權重值 ⁽¹⁾	開花期 權重值 ⁽²⁾	果熟期 權重值 ⁽³⁾	加權權重值 (1)×(2)×(3)
台灣冷杉	0.1494545	0.2189245	0.1689686	0.0055285
台灣鐵杉	0.1494545	0.2189245	0.0778725	0.0025479
台灣華山松	0.1494545	0.2189245	0.0778725	0.0025479
台灣二葉松	0.0269018	0.2189245	0.0778725	0.0004586
台灣刺柏	0.1494545	0.1513371	0.1689686	0.0038217
玉山圓柏	0.1494545	0.035263	0.0778725	0.0004104
高山芒	0.1494545	0.0719953	0.1689686	0.0018181
玉山針蘭	0.0269018	0.1513371	0.1689686	0.0006879
台灣粉條兒菜	0.1494545	0.1513371	0.1689686	0.0038217
台灣百合	0.1494545	0.1513371	0.1689686	0.0038217
高山七葉一支花	0.1494545	0.0719953	0.1689686	0.0018181
台灣鹿藥	0.1494545	0.1513371	0.1689686	0.0038217
山油點草	0.1494545	0.0719953	0.1689686	0.0018181
虎杖	0.0029891	0.0719953	0.0778725	0.0000168
散血丹	0.0029891	0.0719953	0.0778725	0.0000168
高山烏頭	0.1494545	0.0719953	0.2306788	0.0024821
小白頭翁	0.0269018	0.1513371	0.1689686	0.0006879
川上氏小檗	0.1494545	0.1513371	0.1689686	0.0038217
玉山小檗	0.1494545	0.1513371	0.1689686	0.0038217
梅花草	0.0254073	0.2189245	0.1689686	0.0009399
玉山鋪地蜈蚣	0.1494545	0.1513371	0.0293858	0.0006646
高山薔薇	0.1494545	0.1513371	0.1689686	0.0038217

(續下表)

表 4-6. 玉山國家公園植物加權權重表（續一）

權重值 植物中名	台灣特有（亞）種 權重值 ⁽¹⁾	開花期 權重值 ⁽²⁾	果熟期 權重值 ⁽³⁾	加權權重值 (1)×(2)×(3)
玉山懸鉤子	0.1494545	0.1513371	0.0778725	0.0017613
台灣繡線菊	0.1494545	0.0719953	0.1689686	0.0018181
台灣笑靨花	0.1494545	0.1513371	0.1689686	0.0038217
玉山假沙梨	0.1494545	0.1513371	0.1689686	0.0038217
台灣紅榨槭	0.1494545	0.2189245	0.0778725	0.0025479
台灣鵝掌柴	0.1494545	0.1513371	0.0778725	0.0017613
台灣馬醉木	0.1494545	0.0719953	0.0073465	0.0000790
森氏杜鵑	0.1494545	0.1513371	0.0293858	0.0006646
玉山杜鵑	0.1494545	0.2189245	0.0293858	0.0009615
紅毛杜鵑	0.1494545	0.0719953	0.0293858	0.0003162
阿里山龍膽	0.1494545	0.0719953	0.0778725	0.0008379
台灣龍膽	0.1494545	0.0719953	0.0778725	0.0008379
玉山龍膽	0.1494545	0.0719953	0.0293858	0.0003162
阿里山忍冬	0.0283964	0.0235087	0.1689686	0.0001128
高山沙參	0.1494545	0.1513371	0.1689686	0.0038217
尼泊爾籜簫	0.0269018	0.1513371	0.1689686	0.0006879
川上氏薊	0.1494545	0.1513371	0.1689686	0.0038217
奇萊紅蘭	0.1494545	0.1513371	0.1689686	0.0038217
褐毛柳	0.1494545	0.2189245	0.2306788	0.0075476
玉山柳	0.1494545	0.2409639	0.2409639	0.0086779
火炭母草	0.0269018	0.0088158	0.0778725	0.0000185
玉山石竹	0.1494545	0.0044079	0.0073465	0.0000048
玉山女婁草	0.1494545	0.1513371	0.1689686	0.0038217
昆蘭樹	0.0269018	0.2189245	0.0778725	0.0004586
高山繡球藤	0.0269018	0.1513371	0.1689686	0.0006879
玉山筷子芥	0.1494545	0.0235087	0.0778725	0.0002736
玉山佛甲草	0.1494545	0.0719953	0.0778725	0.0008379
穗花佛甲草	0.1494545	0.2189245	0.0778725	0.0025479
大花落新婦	0.1494545	0.1513371	0.0778725	0.0017613
大葉溲疏	0.0269018	0.1513371	0.1689686	0.0006879
台灣噴吶草	0.1494545	0.0044079	0.0073465	0.0000048
台灣茶麋子	0.1494545	0.2189245	0.2306788	0.0075476
早田氏草莓	0.1494545	0.0719953	0.1689686	0.0018181
玉山薔薇	0.1494545	0.2189245	0.1689686	0.0055285
台灣懸鉤子	0.1494545	0.1513371	0.0778725	0.0017613
巒大花楸	0.1494545	0.1513371	0.1689686	0.0038217
白花三葉草	0.0269018	0.0117543	0.0176315	0.0000056
早田氏香葉草	0.1494545	0.1513371	0.1689686	0.0038217
台灣馬桑	0.1494545	0.1513371	0.1689686	0.0038217

（續下表）

表 4-6. 玉山國家公園植物加權權重表（續二）

權重值 植物中名	台灣特有（亞）種 權重值 ⁽¹⁾	開花期 權重值 ⁽²⁾	果熟期 權重值 ⁽³⁾	加權權重值 (1)×(2)×(3)
單花鳳仙花	0.1494545	0.0235087	0.0293858	0.0001032
玉山金絲桃	0.1494545	0.0719953	0.0778725	0.0008379
玉山當歸	0.1494545	0.1513371	0.1689686	0.0038217
高山白株樹	0.1494545	0.0719953	0.0778725	0.0008379
玉山櫻草	0.1494545	0.0719953	0.0778725	0.0008379
台灣野薄荷	0.1494545	0.035263	0.0778725	0.0004104
毛地黃	0.0269018	0.0235087	0.0778725	0.0000492
玉山小米草	0.1494545	0.0146929	0.0146929	0.0000323
腰只花	0.1494545	0.0719953	0.0073465	0.0000790
玉山水苦骨	0.1494545	0.1513371	0.1689686	0.0038217
列當	0.0269018	0.035263	0.1689686	0.0001603
川上氏忍冬	0.1494545	0.2189245	0.2306788	0.0075476
有骨消	0.1494545	0.1513371	0.1689686	0.0038217
玉山沙參	0.1494545	0.0235087	0.0778725	0.0002736
玉山山奶草	0.1494545	0.2189245	0.2306788	0.0075476
玉山抱莖籜簫	0.0269018	0.0719953	0.0778725	0.0001508
法國菊	0.0269018	0.0719953	0.2306788	0.0004468
玉山飛蓬	0.1494545	0.1513371	0.1689686	0.0038217
台灣澤蘭	0.1494545	0.0719953	0.0293858	0.0003162
玉山薄雪草	0.1494545	0.1513371	0.1689686	0.0038217
黃苑	0.0254073	0.0719953	0.0778725	0.0001424

（本研究整理）

肆、玉山國家公園動物權重計算

玉山國家公園的動物現今已調查出本園區有 154 種鳥類、35 種哺乳類、17 種爬蟲類、12 種兩生類、12 種魚類、228 種蝴蝶，針對動物繁殖期整理如表 4-7，以便日後生態承載量因素之權重計算。

表 4- 7. 玉山國家公園動物繁殖期一覽表

動物名稱(別名)(學名)	特有種（亞種、變種）	瀕臨絕種	珍貴稀有	其它保育	棲地類型	食性	繁殖期(月)											
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
哺乳類																		
台灣獼猴 (Macaca cyclopis)	•		•		平地到海拔 3,000 公尺以上，棲息環境以濃密之天然林	雜食性			•	•	•							
穿山甲（台灣鱗鯉） (Manis pentadactyla pentadact)			•		中、低海拔雜木林	肉食性	•											•
食蟹獾(棕簑貓) (Herpestes urva)			•		中、低海拔溪流附近	肉食性												
白鼻心 (Paguma larvata taivana)	•		•		中、低海拔果園、雜林	雜食性					•	•	•	•				
麝香貓 (Viverricula indica pallida)	•		•		中、低海拔草叢、灌木叢	雜食性					•	•						
石虎 (Felis bengalensis chinensis)		•			低海拔雜草、灌木區	肉食性	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
台灣水鹿 (Cervus unicolor swinhoei)	•		•		300~3,500 公尺山區	草食性								•	•	•	•	
山羌 (Muntiacus reevesii micrurus)	•		•		全島森林	肉食性		•	•	•	•	•						
寬吻髭蝠 (Myotis latirostris)	•					肉食性												
台灣長鬃山羊 (Capricornis crispus swinhoei)	•		•		由低海拔 200 公尺到高海拔之玉山南峰、南湖圈谷和雪山圈谷附近	草食性			•	•				•	•	•		
台灣野豬 (Sus scrofa taiwanus)	•				全島山區及丘陵地	肉食性		•	•	•	•							
黃鼠狼 (Mustela sibirica davidiana)					全島、雜林、針、闊葉林、箭竹林	雜食性				•	•	•						

(續下表)

表 4-7. 玉山國家公園動物繁殖期一覽表 (續一)

動物名稱(別名)(學名)	特有種（亞種、變種）	瀕臨絕種	珍貴稀有	其它保育	棲地類型	食性	繁殖期(月)											
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
哺乳類																		
鼬獾 (<i>Melogale moschata subauranti</i>)	•				全島灌木、草叢、樹洞	雜食性									•	•		
台灣黑熊 (<i>Ursus thibetanus formosanus Swinhoe</i>)	•	•			中、高海拔森林區	雜食性						•	•					
高山白腹鼠 (<i>Rattus culturatus</i>)	•				草生地、箭竹林、鐵杉及紅檜林底層	雜食性												
台灣天鵝絨鼠 (<i>Eothenomys melanogaster</i>)					高山草原	雜食性	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
刺鼠 (<i>Niviventer coxinga</i>)	•				500~1,500 公尺的山地	雜食性												
台灣森鼠 (<i>Apodemus semotus</i>)	•				中、高海拔山區	雜食性					•	•	•					
台灣田鼠 (<i>Microtus kikuchii</i>)	•				中高海拔針葉林下層、箭竹林	雜食性												
赤腹松鼠 (<i>Callosciurus erythraeus robe</i>)					全島針、闊葉林	雜食性	•		•		•		•					•
台灣條紋松鼠 (<i>Tamiops swinhoei formosanus</i>)	•				全島山區、針、闊葉混雜林	雜食性	•		•		•		•					•
台灣小鼯鼠 (<i>Belomys pearsoni kaleensis</i>)	•				海拔 800 ~2,000 公尺的天然闊葉林地	雜食性		•	•	•								
大赤鼯鼠 (<i>Petaurista petaurista grandi</i>)					中低海拔針、闊葉林	草食性	•	•				•	•	•				•
白面鼯鼠 (<i>Petaurista alborufus lena</i>)	•				中、高海拔針、闊葉林	草食性		•										
台灣野兔 (<i>Lepus sinensis formosus</i>)	•				草地、耕地、沙丘	草食性				•	•	•	•	•	•	•	•	•

(續下表)

表 4-7. 玉山國家公園動物繁殖期一覽表 (續二)

動物名稱(別名)(學名)	特有種（亞種、變種）	瀕臨絕種	珍貴稀有	其它保育	棲地類型	食性	繁殖期(月)											
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
哺乳類																		
山階氏鼯鼠 (Anourosorex squamipes yamash)	•				中、高海拔森林底層、箭竹林、雜木林（繁殖期未記載）	肉食性												
台灣煙尖鼠 (Episoriculus fumidus)	•				中、高海拔闊葉林較陰濕地及溪流附近（繁殖期未記載）	肉食性												
台灣鼯鼠 (Mogera insularis)	•				全島性分佈、地底穴居	肉食性	•	•	•									
小鼯鼠(Belomys pearsoni kaleensis)					中、高海拔山區，針、闊葉林	植食性												
長吻松鼠(Dremomys pernyi owstoni)					中、高海拔山區，闊葉林	植食性												
高山田鼠(菊池氏田鼠) (Volemys kikuchii)					高海拔山區，以針葉林、箭竹草原	植食性												
巢鼠(Micromys minutus)					草生地、灌木	雜食性												
家鼯鼠(Mus musculus)					住家附近	雜食性												
家鼠(玄鼠)(Rattus rattus)					住家、人為環境、雜草地	雜食性												
台灣葉鼻蝠(Hipposideros terasensis)					全省中、低海拔地區	肉食性					•	•						
台灣大蹄鼻蝠(Rhinolophus formosae)					中低海拔之岩洞，針葉林、闊葉林或混生林	肉食性												
台灣小蹄鼻蝠(Rhinolophus monoceros)					全省低海拔地區	肉食性					•	•						
台灣管鼻蝠(Murina puta)					中高海拔山區森林	肉食性					•	•	•					
毛翼大管鼻蝠(Harpiocephalus harpia)					全省自低海拔的岩洞至中、高海拔的森林地區	肉食性												
姬管鼻蝠(Murina sp.)					全省中海拔以上山區	肉食性												
金芒管鼻蝠(Harpiola sp.)					台灣的山上	肉食性												

(續下表)

表 4-7. 玉山國家公園動物繁殖期一覽表 (續三)

動物名稱(別名)(學名)	特有種 (亞種、變種)	瀕臨絕種	珍貴稀有	其它保育	棲地類型	食性	繁殖期(月)											
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
哺乳類																		
寬耳蝠(Barbastella leucomelas)					中、高海拔山區森林	肉食性												
渡瀨氏鼠耳蝠(Myotis formosus watasei)					低海拔地區	肉食性					•	•	•					
寬吻鼠耳蝠(Myotis latirostris)					中、高海拔山區	肉食性												
高山鼠耳蝠(Myotis sp.1)					海拔 1,500 公尺以上的山區森林	肉食性												
大足寬吻鼠耳蝠(Myotis sp.2)																		
台灣鼠耳蝠(Myotis taiwanensis)					低、中海拔之隧道岩洞	肉食性												
高山家蝠(Pipistrellus sp.)					全省中、高海拔地區	肉食性												
台灣長耳蝠(Plecotus taivanus)					中、高海拔山區森林													
彩蝠(Kerivoula sp.)					全省低、中海拔的竹林、森林	肉食性												
摺翅蝠(Miniopterus schreibersii)					低海拔的岩洞至中、高海拔的森林地區	肉食性												
台灣小麝鼩 (Corcidura russula hosletti)																		
黃喉貂(Martes flavigula chrysospila)					低海拔出麓至海拔 2,000 公尺左右之森林	肉食性												
鳥類																		
深山竹雞 (Arborophila crudigularis)	•			•	中、低海拔的原始森林或次生林地	雜食性			•	•	•	•						
藍腹鵲 (Lophura swinhoii)	•	•			海拔 2,000 公尺以下的闊葉林	雜食性				•	•	•	•	•	•			
帝雉 (Syrmaticus Mikado)	•	•			海拔 2,000~3,200 公尺的原始針葉林，草原混生地帶	雜食性		•	•	•	•	•						

(續下表)

表 4-7. 玉山國家公園動物繁殖期一覽表 (續四)

動物名稱(別名)(學名)	特有種（亞種、變種）	瀕臨絕種	珍貴稀有	其它保育	棲地類型	食性	繁殖期(月)											
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
鳥類																		
台灣藍鵲 (<i>Urocissa caerulea</i>)	•		•		海拔 300~1,200 公尺的低海拔闊葉林或次生林	雜食性				•	•	•	•					
黃山雀 (<i>Parus holsti</i>)	•		•		海拔 700~2,300 公尺以下的針闊葉混合林	蟲食性	•	•	•	•								
紋翼畫眉 (<i>Actinodura morrisoniana</i> Ogilvie-Grant)	•			•	海拔 1,500~2,700 公尺之森林（繁殖期未記載）	雜食性												
金翼白眉 (<i>Garrulax morrisonianus</i>)	•			•	海拔 2,300~3,500 公尺附近之溫帶林	雜食性				•	•	•	•					
白耳畫眉 (<i>Heterophasia auricularis</i>)	•			•	海拔 2,100~2,500 公尺闊葉林或針闊葉混合林及灌木草叢生地區	雜食性							•	•	•			
藪鳥 (<i>Liocichla steerii</i>)	•			•	海拔 700~2,500 公尺中、低海拔落葉闊葉林或針闊葉混合林	雜食性				•	•	•	•	•				
冠羽畫眉 (<i>Yuhina brunneiceps</i>)	•			•	海拔 1,000~3,100 公尺左右闊葉林及針闊混合林	雜食性			•	•	•	•	•	•				
小翼鶇 (<i>Brachypteryx montana</i>)	•			•	海拔 1,000~2,500 公尺間濃密森林（繁殖期未記載）	雜食性												
紫嘯鶇 (<i>Myiophoneus insularis</i>)	•			•	分布於 2,000 公尺以下的山澗溪流附近	雜食性			•	•	•	•	•	•	•			
阿里山鶇 (<i>Tarsiger johnstoniae</i> (Ogilvie-Grant))				•	海拔 2,000~2,800 公尺的林下矮叢、路邊	雜食性			•	•	•	•	•	•				
白頭鶇 (<i>Turdus niveiceps</i>)	•			•	中海拔山區濃密的 原始闊葉林和針、闊混合林	雜食性				•	•							
火冠戴菊鳥 (<i>Regulus goodfellowi</i>)	•			•	海拔 2,000~3,700 公尺之針闊葉混生林（繁殖期未記載）	雜食性												

(續下表)

表 4-7. 玉山國家公園動物繁殖期一覽表（續五）

動物名稱(別名)(學名)	特有種（亞種、變種）	瀕臨絕種	珍貴稀有	其它保育	棲地類型	食性	繁殖期(月)											
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
鳥類																		
穴鳥(Bulweria bulwerii)					海域附近	魚食性												
黃頭鷺(Bubulcus ibis)					平地至低海拔之旱田、沼澤、草原及牧場地帶	肉食性			•	•	•	•	•	•				
綠蓑鷺(Butorides striatus)					河流、湖泊等水域灘地	魚食性						•	•	•				
黑冠麻鷺(Gorsachius melanolophus)					低海拔山區	肉食性			•	•	•	•	•	•	•			
夜鷺(Nycticorax nycticorax)			•		臨近水域的闊葉樹林	肉食性			•	•	•							
松雀鷹(Accipiter virgatus)					從海平面到海拔 2,400 公尺	肉食性				•	•	•						
赤腹鷹(Accipiter soloensis)					山地森林及林緣地帶	肉食性					•	•	•					
鳳頭蒼鷹(Accipiter trivirgatus)			•		低地到海拔 1,800 公尺闊葉或針葉林	肉食性				•	•	•						
灰面鵟鷹(Butastur indicus)			•		低中海拔山區	肉食性				•	•							
林雕(Ictinaetus malayensis)		•					•	•	•								•	•
黑鳶(Milvus migrans)			•		低海拔丘陵、平原及海岸	肉食性					•	•	•					
蜂鷹(Pernis ptilorhynchus)			•		稀疏森林及林緣	肉食性					•	•						
大冠鷺(Spilornis cheela)			•		中低海拔山區	肉食性			•	•	•							
熊鷹(Spizaetus nipalensis)		•			海拔 1,000~3,000 公尺左右之原始闊葉林或針闊混合林	肉食性												
紅隼(Falco tinnunculus)			•		森林、灌叢、草原、水域及溪流	肉食性												
台灣山鵪鶉(Arborophila crudigularis)	•			•	300~2,500 公尺的闊葉林下層	雜食性												
小鵪鶉(Coturnix chinensis)					草原	雜食性												
環頸雉(Phasianus olchicus)					甘蔗園等農地	雜食性				•	•							

（續下表）

表 4-7. 玉山國家公園動物繁殖期一覽表 (續六)

動物名稱(別名)(學名)	特有種（亞種、變種）	瀕臨絕種	珍貴稀有	其它保育	棲地類型	食性	繁殖期(月)											
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
鳥類																		
黑長尾雉(Syrnaticus mikado)	•	•			中、高海拔山區的針闊葉混合林、針葉林和箭竹草原	雜食性				•	•							
棕三趾鶉(Turnix suscitator)					草原	雜食性												
白腹秧雞(Amauornis phoenicurus)					平地至低海拔之稻田、沼澤、池塘、溝渠或淺湖地帶	雜食性												
紅冠水雞(Gallinula chloropus)					池塘、湖泊、沼澤地等溼地環境或河邊植物叢	雜食性				•	•	•	•					
緋秧雞(Porzana fusca)					池塘、湖泊、沼澤地等溼地環境或河邊植物叢	雜食性			•	•								
灰胸秧雞(Rallus striatus)					溼地	雜食性												
黑腹燕鷗(Chlidonias hybrida)					溪口	雜食性												
翠翼鳩(Chalcophaps indica)			•		低海拔山區的農耕地、雜木林，或果樹林，為地上覓食之地棲性鴿子。	雜食性												
灰林鴿(Columba pulchricollis)					海拔 200~2,800 公尺闊葉林地	果食性												
斑頸鳩(Streptopelia chinensis)					平地到 1,000 公尺之林地、草原	果食性												
金背鳩(Streptopelia orientalis)					低中海拔之山區及平地	果食性												
紅鳩(Streptopelia tranquebarica)					低海拔山區及平地	果食性												
綠鳩(Treron sieboldii)					低中海拔闊葉林地	果食性												
番鶇(Centropus bengalensis)					低中海拔之草地、林地	雜食性												
棕腹杜鵑(Cuculus fugax)					闊葉林地	雜食性												
中杜鵑(Cuculus saturatus)					低至高海拔地區林地皆有分佈	雜食性						•	•	•				

(續下表)

表 4-7. 玉山國家公園動物繁殖期一覽表 (續七)

動物名稱(別名)(學名)	特有種（亞種、變種）	瀕臨絕種	珍貴稀有	其它保育	棲地類型	食性	繁殖期(月)											
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
鳥類																		
鷹鵂(Cuculus sparverioides)					低中海拔之林地	雜食性						•	•	•				
草鴉(Tyto capensis)					中海拔地區、草叢	肉食	•	•										•
長耳鴉(Asio otus)					闊葉林、針葉林	肉食												
鵂鶵(Glaucidium brodiei)			•		闊葉林、林地	肉食												
黃魚鴉(Ketupa flavipes)		•			溪流、湖泊之闊葉林	肉食	•	•										•
領角鴉(Otus bakkamoena)			•		闊葉林、山區	肉食			•	•								
黃嘴角鴉(Otus spilocephalus)			•		濃密山區森林	肉食												
灰林鴉(Strix aluco)					山林、公園、鄉間老樹	肉食												
褐林鴉(Strix leptogrammica)		•			混交林之林緣、空曠地	肉食	•	•	•									
台灣夜鷹(Caprimulgus affinis)					空曠河床、農地	肉食	•	•	•	•	•	•	•					
普通夜鷹(Caprimulgus indicus)																		
小雨燕(Apus affinis)																		
叉尾雨燕(Apus pacificus)																		
針尾雨燕(Hirundapus caudacuta)																		
翠鳥(Alcedo atthis)					水域、溪流、湖泊	魚食性			•	•	•	•	•	•				
赤翡翠(Halcyon coromanda)					原始針闊葉林、山溪水邊	魚食性												
五色鳥(Megalaima oorti)					中、低海拔闊葉樹林	雜食性				•	•	•						
小啄木(Picoides canicapillus)					中、低海拔闊葉樹林	蟲食性												
大赤啄木鳥(Picoides leucotos)			•		闊葉混合林	蟲食性												
綠啄木(Picus canus)			•		針闊混合林	蟲食性												
八色鳥、仙八色鶉(Pitta brachyura)					林下、竹林	蟲食性				•	•							
小雲雀(Alauda gulgula)					草場、矮草叢	雜食性			•	•	•	•	•	•				
毛腳燕(Delichon urbica)																		
家燕(Hirundo rustica)					農耕地、草原	蟲食性												
赤腰燕(Hirundo striolata)					草原、水池	蟲食性			•	•	•	•	•	•				
洋燕(Hirundo tahitica)					山坡地、農耕地	蟲食性												

(續下表)

表 4-7. 玉山國家公園動物繁殖期一覽表 (續八)

動物名稱(別名)(學名)	特有種（亞種、變種）	瀕臨絕種	珍貴稀有	其它保育	棲地類型	食性	繁殖期(月)											
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
鳥類																		
棕沙燕(Riparia paludicola)					溪邊	蟲食性		•	•									
花翅山椒鳥(Coracina novaehollandiae)			•		森林、灌叢	雜食性												
灰喉山椒鳥(Pericrocotus solaris)				•	森林、樹冠	蟲食性												
小卷尾(Dicrurus aeneus)					中、低海拔山林間	蟲食性												
大卷尾(Dicrurus macrocercus)					平地樹林、農耕帶	蟲食性					•	•	•					
朱鸛(Oriolus traillii)		•			亞熱帶森林	雜食性				•	•	•						
巨嘴鴨(Corvus macrorhynchos)																		
樹鵲(Dendrocitta formosae)					中低海拔山區、果樹林	雜食性			•	•	•	•	•					
松鴉(Garrulus glandarius)				•	中海拔山區	雜食性												
星鴉(Nucifraga caryocatactes)					松樹林	雜事性												
黃羽鸚嘴(Paradoxornis nipalensis)	•																	
粉紅鸚嘴(Paradoxornis webbianus)					草叢、竹林、甘蔗園	雜食性												
紅頭山雀(Aegithalos concinnus)				•	低、高海拔樹林	蟲食性												
煤山雀(Parus ater)				•	高海拔混生林上層													
青背山雀(Parus monticolus)	•			•	針闊葉混合林	雜食性												
茶腹鵲(Sitta europaea)																		
頭烏線(Alcippe brunnea)	•				低山闊葉林、地面樹叢	雜食性												
灰頭花翼(Alcippe cinereiceps)																		
繡眼畫眉(Alcippe morrisonia)					中、低海拔樹林	雜食性												
白喉噪眉(Garrulax albogularis)			•		闊葉森林	雜食性												
畫眉(Garrulax canorus)			•		灌木林、林投林、曼騰	雜食性												
台灣噪眉、玉山噪眉(Garrulax morrisoniana)				•														
棕噪眉(Garrulax poecilorhynchus)																		
黃胸薺眉(Liocichla steerii)				•	中、低海拔山區	雜食性												

(續下表)

表 4-7. 玉山國家公園動物繁殖期一覽表 (續九)

動物名稱(別名)(學名)	特有種（亞種、變種）	瀕臨絕種	珍貴稀有	其它保育	棲地類型	食性	繁殖期(月)											
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
鳥類																		
小鷓眉(Pnoepyga pusilla)																		
大彎嘴(Pomatorhinus erythrogenys)					雜木林、次生林底	雜食性												
小彎嘴(Pomatorhinus ruficollis)					低山木林、果樹林	雜食性												
山紅頭(Stachyris ruficeps)																		
綠畫眉(Stachyris zantholeuca)																		
紅嘴黑鵯(Hypsipetes madagascariensi)																		
白頭翁(Pycnonotus sinensis)					公園、林緣部、疏林	雜食性												
白環鸚嘴鵯(Spizixos semitorques)					灌木林、裸樹林	雜食性												
河鳥(Cinclus pallasii)					中低海拔、山澗溪流之間	雜食性												
鶇鶇(Troglodytes troglodytes)					針葉林、混合林	雜食性												
小翼鶇(Brachypteryx montana)				•	濃密樹林底層	雜食性												
小剪尾(Enicurus scouleri)	•		•		海拔 300~3,000 公尺之山澗溪流附近，常單獨或成對在溪流的淺水區石上漫步覓食，會在水流湍急的峽谷地形棲息	肉食性												
野鶇(Erithacus calliope)					出現於平地至低海拔之空曠草原、農耕地帶	雜食性												
藍磯鶇(Monticola solitarius)					出現於平地至中海拔之空曠地帶。喜停棲於屋頂、木樁及其他突出物上	雜食性												
台灣紫嘯鶇(Myiophoneus insularis)					分布從低海拔之溪流到海拔 2,100 公尺左右之山澗，林緣陰濕地帶	雜食性												
白尾鶇(Cinclidium leucurum)	•			•	海拔 500~2,500 公尺林地	雜食性												

(續下表)

表 4-7. 玉山國家公園動物繁殖期一覽表 (續十)

動物名稱(別名)(學名)	特有種（亞種、變種）	瀕臨絕種	珍貴稀有	其它保育	棲地類型	食性	繁殖期(月)											
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
鳥類																		
黃尾鸚(Phoenicurus aureus)					出現於平地至中海拔 1,500 公尺左右稀疏林間或空曠地帶	雜食性												
鉛色水鸚(Phoenicurus fuliginosus)				•	海拔 300~2,600 公尺水域溪流	雜食性												
藍尾鸚(Tarsiger cyanurus)					中海拔山區，棲息於開闊的山坡農耕地或森林邊緣	雜食性												
白眉林鸚(Tarsiger indicus)					海拔 2,000~3,600 公尺林地	雜食性												
栗背林鸚(Tarsiger johnstoniae)				•	海拔 1,000~3,800 公尺林地	雜食性												
赤腹鸚(Turdus chrysolaus)	•				平地至低海拔山區	雜食性												
虎鸚(Zoothera dauma)					海拔 1,200~2,300 公尺林地	雜食性												
斑點鸚(Turdus naumanni)					平地樹林、農耕地及中、低海拔山區地帶	雜食性												
白眉鸚(Turdus obscurus)					低海拔山區，常出沒於林緣、耕地	雜食性												
白腹鸚(Turdus pallidus)					平地與中低海拔之森林底層	雜食性												
棕面鶯(Abroscopus albogularis)	•				海拔 300~2,500 公尺林地	蟲食性												
褐色叢樹鶯(Bradypterus seebohmii)					中、高海拔山區	雜食性												
深山鶯(Cettia acanthizoides)					海拔 1800~3,900 公尺林地	蟲食性												
短翅樹鶯(Cettia diphone)					平地至低山區	蟲食性												
小鶯(Cettia fortipes)					海拔 200~2,600 公尺草原	蟲食性												
短尾鶯(Urosphena squameiceps)						蟲食性												
黃頭扇尾鶯(Cisticola exilis)					海拔 200 公尺以下之濃密草叢中	蟲食性												
棕扇尾鶯(Cisticola juncidis)					平地草原、稻田及開墾之山坡地帶	蟲食性												

(續下表)

表 4-7. 玉山國家公園動物繁殖期一覽表（續十一）

動物名稱(別名)(學名)	特有種（亞種、變種）	瀕臨絕種	珍貴稀有	其它保育	棲地類型	食性	繁殖期(月)											
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
鳥類																		
茅斑蝗鶯(Locustella lanceolata)					草原、草生地、灌叢	蟲食性												
極北柳鶯(Phylloscopus borealis)					林地、闊葉林	蟲食性												
黃眉柳鶯(Phylloscopus inornatus)					林地、闊葉林	蟲食性												
斑紋鷓鴣(Prinia criniger)					草原、草生地、灌叢 海拔 50~2,600 公尺	蟲食性												
灰頭鷓鴣(Prinia flaviventris)					草原、草生地、灌叢 海拔 0~700 公尺	蟲食性												
褐頭鷓鴣(Prinia subflava)					草原、草生地、灌叢 海拔 0~1,100 公尺	蟲食性												
黃胸青鶇(Ficedula hyperythra)	•			•	林地、闊葉林、混合林 海拔 200~2,300 公尺	蟲食性												
黑枕藍鶇(Hypothymis azurea)					林地、闊葉林 海拔 0~1,500 公尺	蟲食性												
紅尾鶇(Muscicapa ferruginea)					林地、闊葉林 海拔 900~3,000 公尺	蟲食性												
黃腹琉璃(Niltava vivida)				•	林地、闊葉林 海拔 500~600 公尺	蟲食性												
岩鶇(Prunella collaris)					林地、針葉林 海拔 2,200~3,952 公尺	雜食性												
赤喉鶇(Anthus cervinus)					農地、溼地、稻田、沼澤	雜食性												
樹鶇(Anthus hodgson)					草原、林地、草生地、闊葉林	蟲食性												
大花鶇(Anthus novaeseelandiae)					溼地、水域、沼澤、沙岸	蟲食性												
白鵲鴿(Motacilla alba)					溼地、水域、沼澤、沙岸、溪流	蟲食性												
灰鵲鴿(Motacilla cinerea)					溼地、水域、沼澤、沙岸、溪流	蟲食性												

（續下表）

表 4-7. 玉山國家公園動物繁殖期一覽表（續十二）

動物名稱(別名)(學名)	特有種（亞種、變種）	瀕臨絕種	珍貴稀有	其它保育	棲地類型	食性	繁殖期(月)											
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
鳥類																		
黃鸝鴝(Motacilla flava)					溼地、水域、沼澤、沙岸	蟲食性												
紅尾伯勞(Lanius cristatus)				•	棲息於空曠農地或稀疏樹林中	蟲食性												
八哥(Acridotheres cristatellus)					海拔 0~600 公尺農地草原	雜食性												
綠啄花鳥(Dicaeum concolor)					海拔 200~1,000 公尺林地	雜食性												
紅胸啄花鳥(Dicaeum ignipectus)					海拔 500~2,400 公尺林地	雜食性												
綠繡眼(Zosterops japonica)					海拔 0~2,000 公尺林地、城鎮、農地	雜食性												
斑文鳥(Lonchura punctulata)					海拔 0~600 公尺草原	穀食性												
白腰文鳥(Lonchura striata)					海拔 0~2,100 公尺草原	穀食性												
麻雀(Passer montanus)					海拔 0~600 公尺城鎮、草原、農地	穀食性												
山麻雀(Passer rutilans)					海拔 500~2,000 公尺林地	穀食性												
金翅雀(Carduelis sinica)					海拔 0~2,400 公尺	雜食性			•	•	•	•	•					
黃雀(Carduelis spinus)						雜食性												
酒紅朱雀(Carpodacus vinaceus)					海拔 2000~3,900 公尺林地	雜食性												
灰鶯(Pyrrhula erythaca)					海拔 2000~3,600 公尺林地	雜食性												
褐鶯(Pyrrhula nipalensis)					海拔 800~1,500 公尺林地	雜食性												
小鶉(Emberiza pusilla)						穀食性												
黑臉鶉(Emberiza spodocephala)					海岸至中海拔的草叢、灌叢或闊葉林地帶	穀食性												
野鶉(Emberiza sulphurata)						穀食性												
爬蟲類																		
阿里山龜殼花 (Ovophis monticola makazayazaya)	•		•		中部之中、高海拔山區	肉食性									•	•		

（續下表）

表 4-7. 玉山國家公園動物繁殖期一覽表（續十三）

動物名稱(別名)(學名)	特有種（亞種、變種）	瀕臨絕種	珍貴稀有	其它保育	棲地類型	食性	繁殖期(月)											
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
爬蟲類																		
梭德氏遊蛇 (<i>Natrix sautera</i> (Boulenger))	•				中低海拔山區較潮濕之環境	肉食性				•	•							
斯文豪氏攀木蜥蜴 (<i>Japalura swinhonis</i>)	•				海拔 1,500 公尺以下森林之邊緣地帶	肉食性						•	•	•				
百步蛇(<i>Agkistrodon acutus</i> (Gunther))		•			中、低海拔山區，以南部及東部較常發現，闊葉林、竹林與少干擾的溪谷等環境	肉食性						•	•	•				
赤尾青竹絲(<i>Trimeresurus stejnegeri</i> <i>stejnegeri</i>)					中、低海拔地區，主要的棲息地為農墾地、溪流邊及樹林	肉食性		•	•	•	•	•	•	•				
龜殼花 (<i>Trimeresurus mucrosquamatus</i> (Cantor))			•		中、低海拔地區，主要的棲息地為農墾地、溪流邊及樹林	肉食性			•	•	•				•	•	•	
菊池氏龜殼花 (<i>Trimeresurus gracilis</i> Oshima)	•		•		海拔 2,000 尺以上的山區	肉食性												
飯匙倩(<i>Naua naua atra</i> (Cantor))			•		中低海拔地區，中南半島和中國南部地區	肉食性												
擬龜殼花(<i>Macropisthodon rudis rudis</i>)					分布於台灣中低海拔山區，於森林底層、茂密的林木或草叢中活動	肉食性												
細紋南蛇(<i>Ptyas korros</i>)					棲息在低海拔開墾地與灌木叢生環境	肉食性												
黑頭蛇(<i>Sibynophis chinensis chinensis</i>)					棲息於中低海拔山區、丘陵地	肉食性												
青蛇(<i>Cyclophiops major</i>)					棲息於中低海拔的山區、丘陵和平地，常於草木茂盛或陰蔽潮濕的環境活動	肉食性												

（續下表）

表 4-7. 玉山國家公園動物繁殖期一覽表（續十四）

動物名稱(別名)(學名)	特有種（亞種、變種）	瀕臨絕種	珍貴稀有	其它保育	棲地類型	食性	繁殖期(月)											
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
爬蟲類																		
台灣赤煉蛇 (<i>Natrix tigrina formosana</i> Maki)	•				生活在台灣中、高海拔山區的森林底層、灌叢、草叢、農墾地、山區道路兩旁和溪流附近	肉食性												
臭青蛇(<i>Elaphe carinata</i>)					全省中、低海拔山區及農墾地	肉食性												
錦蛇(<i>Elaphe taeniura friesei</i> (Werner))					棲息於中低海拔山區和平地，在草叢、灌叢、步道、溪邊或原始林中皆可發現	肉食性												
短肢攀蜥(<i>Japalura brevipes</i>)	•				主要分布於中海拔山區，喜棲息於闊葉林及其邊緣之灌叢地帶	肉食性												
麗紋石龍子(<i>Eumeces dlegans</i>)					生活於 2,500 公尺以下之山區和平地	肉食性												
印度蜓蜥(蜥蜴) (<i>Sphenomorphus indicus</i>)					生活於台灣中低海拔的山區或丘陵地，極為常見	肉食性					•	•	•	•				
兩生類																		
台灣山椒魚 (<i>Hynobius formosanus</i>)	•		•		全省海拔 2,000 公尺以上之山區陰暗落葉層或陰暗之水源及山溪附近（繁殖期未記載）	肉食性												
楚南氏山椒魚 (<i>Hynobius sonani</i>)	•		•		本島中部海拔 3,000 公尺以上之山區高海拔針葉林	肉食性	•	•	•								•	•
梭德氏樹蛙	•				海拔 3,300 公尺以下山區	肉食性				•	•							
莫氏樹蛙 (<i>Rhacophorus moltrechti</i>)	•		•		全省 2,500 公尺以下的果園、樹林及開發地	肉食性	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

（續下表）

表 4-7. 玉山國家公園動物繁殖期一覽表（續十五）

動物名稱(別名)(學名)	特有種（亞種、變種）	瀕臨絕種	珍貴稀有	其它保育	棲地類型	食性	繁殖期(月)											
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
兩生類																		
褐樹蛙 (<i>Buergeria robustus</i>)	•		•		中低海拔的山區	肉食性			•	•	•	•	•	•	•	•		
盤古蟾蜍(<i>Bufo bakorensis</i>)	•		•		中、低海拔闊葉林	肉食性	•	•							•	•	•	•
黑眶蟾蜍(<i>Bufo melanostictus</i>)					廣泛分布於全省 500 公尺以下各種棲地	肉食性			•	•	•	•						
梭德氏赤蛙(<i>Rana sauteri</i>)					分布於全島各地，海拔高達三千三百公尺的山區	肉食性										•	•	•
澤蛙(<i>Rana l. limmocharis</i>)					全省平地及低海拔山區 的稻田、溝渠、水池、草澤等靜水域	肉食性			•	•	•	•	•	•	•			
斯文豪氏蛙(<i>Rana swinhoana</i>)					中、低海拔闊葉林	肉食性					•	•	•	•	•			
拉都希氏蛙(<i>Rana latouchtii</i>)					稻田、低海拔闊葉林、水池	肉食性	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
艾氏樹蛙(<i>Chirixalus eiffingeri</i>)					中低海拔的竹林及潮溼樹叢中	肉食性			•	•	•	•	•	•	•			
日本樹蛙(<i>Buergeria japonicus</i>)					低海拔以下的溪流、河川	肉食性		•	•	•	•	•	•	•	•			
白領樹蛙(<i>Polypedates megacephalus</i>)					分佈在低海拔林地的下層灌叢中				•	•	•	•	•	•				
魚類																		
台東間爬岩鰕 (<i>Hemimyzon formosanus</i>)	•		•		中央山脈以東之各河川中、上游均有，拉庫拉庫溪見於各主之流	雜食性				•	•	•	•	•	•	•	•	•
高身鏟頰魚 (<i>Varicorhinus alticorpus</i> (<i>Oshima</i>))	•	•			南部及東部溪流湍急且水流量較大之低溫流域中	雜食性							•	•	•	•		
台灣鏟頰魚(<i>Varicorhinus barbatulus</i>)					全省各地山區溪流上游均有	草食性												

（續下表）

表 4-7. 玉山國家公園動物繁殖期一覽表（續十六）

動物名稱(別名)(學名)	特有種（亞種、變種）	瀕臨絕種	珍貴稀有	其它保育	棲地類型	食性	繁殖期(月)											
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
魚類																		
何氏棘魚(Spinibarbus hollandi)	•				曾文溪、高屏溪、卑南大溪、秀姑巒溪、花蓮溪	雜食性												
粗首(Zacco pachycephalus)	•				本種廣泛分布於台灣各河川	肉食性					•	•	•	•	•	•		
台灣石賓(Acrossocheilus paradoxus)					台灣西部各溪流之中上游均極普遍	雜食性												
日本禿頭鯊(Sicyopterus macrostetholepis)					台灣全省各地均有	肉食性												
寬頰禿頭鯊(Sicyopterus japonicus)																		
大吻蝦虎(Rhinogobius sp. T2ECB)	•				分佈於台灣東部宜蘭、花蓮、台東各河川中下游	雜食性												
細斑吻蝦虎(Rhinogobius sp. T3MSP)																		
鱸鰻(Anguilla marmorata)			•		全省各河川、湖泊及池沼中均有	肉食性												
短鰭鰻(Anguilla bicolor)					東部地區部分河川	肉食性												
蝶類																		
曙鳳蝶 (Atrophanera horishana (Matsumura))	•		•		海拔 1,000~2,500 公尺之山區，以梨山、武嶺、畢祿溪以及濁水溪上游一帶為多	草食性							•	•	•			
寬邊綠小灰蝶 (Neozephyrus taiwanus Wilenam)	•				海拔 800~2,500 公尺山區	草食性						•	•	•				
白雀斑小灰蝶 (Phengaris daitozana Wileman)	•				海拔 1,500~2,000 公尺左右山區	草食性						•	•	•	•			
高砂小灰蝶 (Rapala takasagonis Matsumura)	•				海拔 1,000~2,000 公尺左右山區	草食性					•	•	•	•				

（續下表）

表 4-7. 玉山國家公園動物繁殖期一覽表（續十七）

動物名稱(別名)(學名)	特有種（亞種、變種）	瀕臨絕種	珍貴稀有	其它保育	棲地類型	食性	繁殖期(月)											
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
蝶類																		
渡氏烏小灰蝶（渡邊烏小灰蝶） （ <i>Strymonidia watarii</i> Matsumura）	•				全島中央山脈四周中低海拔山區，海拔 500~1,700 公尺左右山區	草食性					•	•	•	•	•	•		
玉山長尾小灰蝶 （ <i>Teratozephyrus hecabe yugaii</i> Kano）	•				海拔 1,500~2,000 公尺左右山區	草食性				•	•	•	•	•	•			
台灣黑燕蝶 （ <i>Tongeia hainani</i> Bethune-Baker）	•				海拔 500~1,500 公尺左右山區	草食性				•	•	•	•	•	•	•		
小紅點粉蝶 （ <i>Gonepteryx mahaguru taiwana</i> Paravicini）	•				海拔 1,500~2,000 公尺山區	草食性				•	•	•	•	•	•			
大玉帶黑蔭蝶（大白條黑蔭蝶） （ <i>Lethe mataja</i> Fruhstorfer）	•				海拔 200~1,500 公尺左右山區	草食性					•	•	•	•	•	•	•	
永澤蛇目蝶 （ <i>Minois magasawae</i> Matsumura）	•				海拔 2,500 公尺以上的高山草原地帶	草食性							•	•	•	•		
江崎波紋蛇目蝶 （ <i>Ypthima esakii</i> Shirozu）	•				中海拔山區	草食性				•	•	•	•	•	•			
大波紋蛇目蝶 （ <i>Ypthima formosana</i> ）	•				全島中高海拔山區到低山地區，1,000~2,000 公尺左右山區	草食性					•	•	•	•	•	•	•	•
玉山蔭蝶 （ <i>Lethe niitakana</i> Matsumura）	•				中部中高海拔山區，海拔 1,500 公尺以上山區	草食性							•	•	•			
台灣綠蛺蝶 （ <i>Euthalia formosana</i> Fruhstorfer）	•				全島中央山脈四周中海拔山區，海拔 500~1,80 公尺間山區	草食性								•	•	•		
寬紋三線蝶 （ <i>Neptis reducta</i> Fruhstorfer）	•				中部中低海拔山區，海拔 500~1,500 公尺間山區	草食性	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

（續下表）

表 4-7. 玉山國家公園動物繁殖期一覽表（續十八）

動物名稱(別名)(學名)	特有種（亞種、變種）	瀕臨絕種	珍貴稀有	其它保育	棲地類型	食性	繁殖期(月)											
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
蝶類																		
埔里三線蝶 (<i>Neptis taiwana</i> Fruhstorfer)	•				中部以北中低海拔山區， 海拔 500~1,500 公尺間山區	草食性							•	•	•			
台灣黃斑蛱蝶（白裙黃斑蛱蝶） (<i>Cupha erymanthis</i> Drury)	•				全島平地到低平山區	草食性				•	•	•	•	•	•	•	•	•
雙環鳳蝶 (<i>Papilio hoppo</i> Matsumura)	•				中北部山區	草食性				•	•	•	•	•	•			
台灣鳳蝶 (<i>Papilio taiwanus</i> Rothschild)	•				台灣全島中央山脈四周山區	草食性			•	•	•	•	•	•	•			
姬小黃紋弄蝶 (<i>Celaenorrhinus kurosawani</i> Shirozu)	•				海拔 1,000~2,000 公尺山區	草食性							•	•	•			
玉山黃斑弄蝶 (<i>Ochlodes subhyalina formosana</i> Matsumura)	•				中 高 海 拔 山 區 ， 海 拔 1,000~2,000 公尺左右山區	草食性							•	•	•			
奇萊褐弄蝶 (<i>Polytremis kiraizana</i> Sonan)	•				中部以北山區，海拔 1,000 公尺以上山區	草食性							•	•	•			
黃紋褐弄蝶 (<i>Polytremis lubricans taiwana</i> Matsumura)	•				全島中低海拔山區，海拔 500~1,500 公尺山區	草食性							•	•	•			

（本研究整理）

表 4- 8. 玉山國家公園哺乳類動物繁殖期權重值

	台灣獼猴	寬吻髭蝠	台灣 長鬃山羊	台灣野豬	黃鼠狼	高山 白腹鼠	台灣 天鵝絨鼠	台灣森鼠	台灣田鼠	赤腹松鼠	白面鼯鼠	山階氏 鮑鰭	虛擬因子	小計	原始 權重值	修正 權重值
台灣獼猴		0	1	1	0.5	0	1	0.5	0	1	0	0	1	6	0.076923	0.77
寬吻髭蝠	1		1	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	1	10.5	0.134615	1.35
台灣長鬃山羊	0	0		0	0	0	1	0	0	0.5	0	0	1	2.5	0.032051	0.32
台灣野豬	0	0	1		0	0	1	0	0	1	0	0	1	4	0.051282	0.51
黃鼠狼	0.5	0	1	1		0	1	0.5	0	1	0	0	1	6	0.076923	0.77
高山白腹鼠	1	0.5	1	1	1		1	1	0.5	1	1	0.5	1	10.5	0.134615	1.35
台灣天鵝絨鼠	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	1	1	0.012821	0.13
台灣森鼠	0.5	0	1	1	0.5	0	1		0	1	0	0	1	6	0.076923	0.77
台灣田鼠	1	0.5	1	1	1	0.5	1	1		1	1	0.5	1	10.5	0.134615	1.35
赤腹松鼠	0	0	0.5	0	0	0	1	0	0		0	0	1	2.5	0.032051	0.32
白面鼯鼠	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1		0	1	8	0.102564	1.03
山階氏鮑鰭	1	0.5	1	1	1	0.5	1	1	0.5	1	1		1	10.5	0.134615	1.35
虛擬因子	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0		

表 4- 9. 玉山國家公園鳥類動物繁殖期權重值

	帝雉	紋翼畫眉	金翼白眉	白耳畫眉	藪鳥	冠羽畫眉	阿里山鴿	火冠戴菊鳥	虛擬因子	小計	原始權重值	修正權重值
帝雉		0	0	0	0.5	1	1	0	1	3.5	0.097222	0.97
紋翼畫眉	1		1	1	1	1	1	0.5	1	7.5	0.208333	2.08
金翼白眉	1	0		0	1	1	1	0	1	5	0.138889	1.39
白耳畫眉	1	0	1		1	1	1	0	1	6	0.166667	1.67
藪鳥	0.5	0	0	0		1	1	0	1	3.5	0.097222	0.97
冠羽畫眉	0	0	0	0	0		0.5	0	1	1.5	0.041667	0.42
阿里山鴿	0	0	0	0	0	0.5		0	1	1.5	0.041667	0.42
火冠戴菊鳥	1	0.5	1	1	1	1	1		1	7.5	0.208333	2.08
虛擬因子	0	0	0	0	0	0	0	0		0		

表 4- 10. 玉山國家公園兩生類動物繁殖期權重值

	台灣山椒魚	梭德氏樹蛙	莫氏樹蛙	虛擬因子	小計	原始權重值	修正權重值
台灣山椒魚		1	1	1	3	0.5	5.00
梭德氏樹蛙	0		1	1	2	0.333333	3.33
莫氏樹蛙	0	0		1	1	0.166667	1.67
虛擬因子	0	0	0		0		

表 4- 11. 玉山國家公園蝶類動物繁殖期權重值

	曙鳳蝶	寬邊綠小灰蝶	玉山蔭蝶	雙環鳳蝶	台灣鳳蝶	虛擬因子	小計	原始權重值	修正權重值
曙鳳蝶		0.5	0.5	1	1	1	4	0.266667	2.67
寬邊綠小灰蝶	0.5		0.5	1	1	1	4	0.266667	2.67
玉山蔭蝶	0.5	0.5		1	1	1	4	0.266667	2.67
雙環鳳蝶	0	0	0		1	1	2	0.133333	1.33
台灣鳳蝶	0	0	0	0		1	1	0.066667	0.67
虛擬因子	0	0	0	0	0				

伍、實質環境

一、氣象因素

（引自玉山國家公園氣象資料蒐集與水質監測調查（92~93 年度））

塔塔加地區海拔高為 2,600 公尺，平均溫約攝氏 10 度上下；梅山地區海拔高 1,040 公尺，平均溫度約 20 度左右。依據中央氣象局資料顯示：園區年平均降雨量約 3,600 公厘左右，全年降雨日數約 140 日，集中於 5 月至 8 月間。其中自 5 月及 6 月上旬主要是梅雨期，雨季長而雨量少；6~8 月颱風及夏日暴雨，雨季長而雨量多。全區冬乾夏濕對比極為明顯，11~12 月屬乾季期間，每月降雨量僅為 8 月雨量的八分之一。梅山地區 92 及 93 年度在 6~9 月降雨量大，受颱風及夏日暴雨，雨季長而雨量多；塔塔加地區則屬多雨型。各站顯示雨量在 10 月至隔年 2 月間降雨較少。

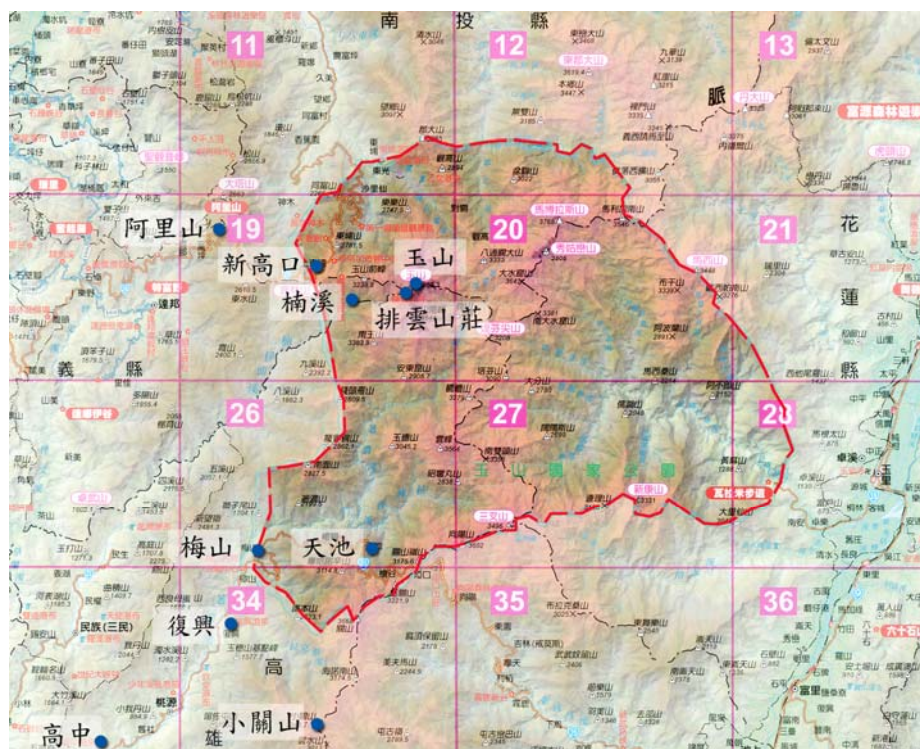


圖 4-2. 玉山國家公園鄰近氣象站位置圖

(本研究繪製)

(一) 塔塔加地區

93 年度 1~11 月間，平均氣溫為 9.7 度，最高溫為 25.2 度，發生在 6 月 28 日 11：19，最低溫為 -5.3 度，發生在 2 月 14 日 05：46。平均氣壓為 316.2 hPa（年平均氣壓最高為 7 月的 925.26 hPa），平均相對濕度為 93.3%，最大風速為 13.3 m/s，發生在 7 月 3 日 10：01，平均風速 1.06 m/s；總降雨量為 3256.6 mm，總降雨量月平均值為 296.1 mm/month，平均累積日射量為 325.95 瓦。

92 年度 4 ~12 月間，平均氣溫為 8.6 度，最高溫為 25.9 度，發生在 7 月 15 日 11：43，最低溫為 -4.7 度，發生在 12 月 27 日 05：15。平均氣壓為 357.0 hPa（7 月氣壓異常，資料不列計算，年平均氣壓最高為 9 月的 509.6 hPa），平均相對濕度為 89.6%，最大風速為 10.1 m/s，發生在 8 月 4 日 13：35，平均風速 0.96 m/s；總降雨量為 1859.9 mm，總降雨量月平均值 206.7 mm/month，平均累積日射量為 312.62 瓦（日射量最大在 5 月的 393.99 瓦）。

依據表 4-12~表 4-15，可知平均玉山前峰線降雨日數為 136 天。

表 4- 12. 玉山測候站降雨日數表

	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	總降雨日數
1996 年	2	4	3	19	21	12	15	16	14	15	11	3	135
1995 年	6	11	7	8	20	14	24	22	11	7	5	2	137
1994 年	8	14	3	10	20	17	22	21	10	10	0	3	138
1993 年	9	3	5	15	14	17	13	17	9	12	12	6	132
1992 年	12	8	8	18	21	16	15	27	9	8	4	2	148
1991 年	12	11	6	12	15	15	17	14	18	18	11	6	155
1988 年	10	6	8	20	23	9	11	24	22	17	9	4	163
1987 年	3	4	9	13	21	22	23	15	14	13	11	9	157
1986 年	4	10	13	13	24	24	9	10	15	12	12	3	149
1984 年	5	4	9	21	24	20	14	24	18	8	5	5	157
月平均 降雨日數	7	8	7	15	20	17	16	19	14	12	8	4	147

(本研究整理)

表 4- 13. 新高口測候站降雨日數表

	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	總降雨日數
1996 年	2	8	7	13	24	16	18	15	6	14	5	8	136
1995 年	8	13	13	5	20	14	26	25	17	6	4	4	155
1994 年	8	15	11	11	18	19	25	24	18	10	2	4	165
1993 年	4	0	4	2	5	13	0	6	8	8	9	7	66
1992 年	12	15	11	17	17	22	16	27	14	4	3	6	164
月平均 降雨日數	7	10	9	10	17	17	17	19	13	8	5	6	137

(本研究整理)

表 4- 14. 排雲測候站降雨日數表

	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	總降雨日數
1996 年	3	10	11	20	21	11	17	18	14	14	10	10	159
1995 年	5	7	15	7	18	15	25	25	13	7	5	4	146
1994 年	10	12	14	10	19	17	21	23	14	8	1	7	156
1993 年	4	7	14	16	13	17	12	18	11	10	14	10	146
月平均 降雨日數	6	9	14	13	18	15	19	21	13	10	8	8	152

(本研究整理)

表 4- 15. 楠溪測候站降雨日數表

	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	總降雨日數
1996 年	1	9	4	13	22	13	14	19	11	13	4	10	133
1995 年	8	13	12	5	20	13	23	20	15	4	1	4	138
1994 年	8	15	9	11	17	16	23	21	13	9	0	5	147
1993 年	新設站	新設站	新設站	新設站	11	18	13	15	8	6	9	7	87
月平均 降雨日數	6	12	8	10	18	15	18	19	12	8	4	7	126

(本研究整理)

(二) 梅山地區

93 年度 1 月～11 月間，平均氣溫為 19.9 度，最高溫為 34.2 度，發生在 5 月 3 日 14：33，最低溫為 3.6 度，發生在 3 月 18 日 06：49。平均氣壓為 908.0 hPa（年平均氣壓最高為 3 月份的 920.68 hPa），平均相對濕度為 90.3%，最大風速為 16.7 m/s，發生在 7 月 3 日，平均風速 0.86 m/s；總降雨量為 2682.18 mm，總降雨量月平均值 243.83 mm/month，平均 10 月至 11 月累積日射量為 479.06 瓦（1～9 月儀器受潮無數據）。92 年度 5 月～12 月間，平均氣溫為 21.7 度，最高溫為 35.4 度，發生在 7 月 23 日 15：16，最低溫為 7.9 度，發生在 11 月 30 日 06：27。平均氣壓為 915.7 hPa（年平均氣壓最高為 12 月份的 965.4 hPa），平均相對濕度為 92.6%，其間因儀器損毀故無平均風速資料；總降雨量為 1345.18 mm，總降雨量月平均值 168.15 mm/month，平均累積日射量為 487.57 瓦（日射量最大在 7 月為 713.19 瓦）。依據表 23、表 24，可知平均庫哈諾辛線降雨日數為 127 天。

表 4- 16. 梅山測候站降雨日數表

	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	總降雨日數
2004 年	7	12	14	15	15	19	20	23	20	10	7	7	169
1996 年	1	5	4	11	23	10	11	18	10	11	4	4	112
1995 年	4	13	15	5	22	12	20	19	15	3	3	3	134
1994 年	6	10	9	11	15	16	18	22	18	7	1	2	135
1993 年	4	0	4	5	8	12	4	10	9	6	8	5	75
1992 年	11	10	6	15	17	16	11	21	16	1	0	5	129
1991 年	5	8	2	5	9	13	15	11	15	14	3	4	104
1988 年	6	4	7	9	14	8	6	23	20	8	3	4	112
1987 年	1	3	5	6	15	20	21	10	13	4	3	5	106
1986 年	3	15	10	3	23	16	9	12	11	5	6	2	115
1984 年	1	3	7	15	21	18	12	20	10	7	1	1	116
月平均 降雨日數	4	8	8	9	17	15	13	17	14	7	4	4	103

(本研究整理)

表 4- 17. 天池測候站降雨日數表

	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	總降雨日數
1996 年	2	5	4	16	2	0	12	20	13	16	8	7	105
1995 年	6	15	15	5	21	14	25	23	13	3	7	2	149
1994 年	10	13	10	7	20	17	21	21	15	7	0	7	148
1993 年	6	3	9	11	12	17	14	16	14	8	9	6	125
1992 年	10	14	8	15	20	18	17	23	18	5	2	6	156
1991 年	8	10	4	8	7	14	15	14	22	16	9	4	131
1988 年	9	5	8	14	17	12	14	26	22	14	5	3	149
1987 年	1	3	7	9	16	23	21	16	15	7	8	6	132
1986 年	4	18	13	4	27	19	13	15	18	10	8	7	156
1984 年	6	7	10	17	22	19	15	24	13	8	4	3	148
月平均 降雨日數	6	9	9	11	16	15	17	20	16	9	6	5	140

(本研究整理)

二、坡度

玉山前峰線與庫哈諾辛山線大部分均屬峭坡，是屬於爬行至攀爬的活動。

表 4- 18. 坡度級別表

級別	坡度	坡性	活動	車行	開發利用	玉山前峰線	庫哈諾辛山線
一級	5%以下	平地	廣泛活動	平易	注意排水	0.00%	0.00%
二級	5~10%	平坦	非正式活動	尚可	可大量建築	0.00%	0.00%
三級	10~15%	平坡	坡地遊戲	困難	型態有限	0.00%	0.71%
四級	15~30%	緩坡	緩慢行動	不行	剖面複雜	0.00%	3.55%
五級	30~45%	中坡	可移動	—	不適宜建築	0.00%	1.42%
六級	45~55%	陡坡	爬行	—	宜種植林木	9.09%	8.51%
七級	55%以上	峭坡	攀爬	—	應重保育	90.91%	85.81%

(本研究整理)

三、地質災害敏感地

玉山前峰線潛在災害次嚴重及潛在災害嚴重各約 200 公尺，庫哈諾辛山線潛在災害嚴重則約 2,890 公尺（約 2.9 公里）。

陸、生態承載量之計算

本研究依據生態承載量公式推估生態保護區內各登山路線之遊客承載量。但因最適生態承載量受實質環境（如天候狀況、動植物生境敏感區、生物繁衍期、登山步道土質土壤現況、地質...等）、管理條件、遊客需求量、遊客使用行為...等先天環境條件及後

天人為使用因素影響；若對可能影響因素之數據資料愈詳盡，如每一登山步道的正確長度、寬度，每一登山步道可能影響生物的範圍圈、數量、種類，每一登山步道的危險路段狀況、雨量、氣候...等，均可能影響最適生態承載量精確值之計算。本研究嘗試以現有之資料，進行園區二條登山步道初步的生態承載量推估，其估算結果僅供參考。

實質承載量 (PCC) = 可供大眾使用面積 (A) × 每m²遊客人數 (V/a) × 轉換率 (Rf)

社經生態承載量 (RCC) = 實質承載量 (PCC) × (Cf₁ 權重值 × Cf₂ 權重值 × ... × Cf_i 權重值)

經營管理承載量 (ECC) = 社經生態承載量 (RCC) × 管理人員轉換率 (MC)

可供大眾使用面積 (A) = 最大登山隊伍數 × (步道平均寬度 × 每人平均佔據步道長度) × 每隊平均人數

最大登山隊伍數 ≤ (步道全長 + 每隊登山隊伍間距) / (每隊平均人數 + 每隊登山隊伍間距)

$Cf_{\text{稀有生物}} \text{ 權重值} = [(100 - \sum Cf_{\text{稀有植物 } i}) / 100] \times [(100 - \sum Cf_{\text{稀有哺乳動物 } i}) / 100] \times [(100 - \sum Cf_{\text{稀有鳥類 } i}) / 100] \times [(100 - \sum Cf_{\text{稀有兩生類 } i}) / 100] \times [(100 - \sum Cf_{\text{稀有爬蟲類 } i}) / 100] \times [(100 - \sum Cf_{\text{稀有蝶類 } i}) / 100]$

$\sum Cf_{\text{稀有植物}} = Cf_{\text{稀有植物 } 1} + Cf_{\text{稀有植物 } 2} + Cf_{\text{稀有植物 } 3} + \dots + Cf_{\text{稀有植物 } i}$

$\sum Cf_{\text{稀有哺乳動物}} = Cf_{\text{稀有哺乳動物 } 1} + Cf_{\text{稀有哺乳動物 } 2} + Cf_{\text{稀有哺乳動物 } 3} + \dots + Cf_{\text{稀有哺乳動物 } i}$

$\sum Cf_{\text{稀有鳥類}} = Cf_{\text{稀有鳥類 } 1} + Cf_{\text{稀有鳥類 } 2} + Cf_{\text{稀有鳥類 } 3} + \dots + Cf_{\text{稀有鳥類 } i}$

$\sum Cf_{\text{稀有兩生類}} = Cf_{\text{稀有兩生類 } 1} + Cf_{\text{稀有兩生類 } 2} + Cf_{\text{稀有兩生類 } 3} + \dots + Cf_{\text{稀有兩生類 } i}$

$\sum Cf_{\text{稀有爬蟲類}} = Cf_{\text{稀有爬蟲類 } 1} + Cf_{\text{稀有爬蟲類 } 2} + Cf_{\text{稀有爬蟲類 } 3} + \dots + Cf_{\text{稀有爬蟲類 } i}$

$\sum Cf_{\text{稀有蝶類}} = Cf_{\text{稀有蝶類 } 1} + Cf_{\text{稀有蝶類 } 2} + Cf_{\text{稀有蝶類 } 3} + \dots + Cf_{\text{稀有蝶類 } i}$

依據上述公式，本研究進行玉山前峰線及庫哈諾辛山線生態環境承載量推估。由登山口至二條登山步道全程各約 3.5 公里，分別假設每隊人數平均為 12 人，不同隊伍間距分別為 0.5 公里、1 公里、1.2 公里或 1.5 公里，停留時間分別為 10 小時、15 小時、24 小時或 36 小時以及 12 小時、18 小時、27 小時或 40 小時，以及步道寬度為 0.6 公尺計算 PCC 值、RCC 值以及 ECC 值。

再依據玉山前峰線及庫哈諾辛山線登山活動可能受天候下雨、步道危險程度、珍稀有野生動物繁殖期、珍稀有植物繁殖期等因素影響，且每年固定關閉該條登山步道 8 週。平均下雨天數為 136 天及 127 天（參閱中央氣象局歷年氣象資料數據），平均全程來回需耗費約 4 小時及 8.5 小時，全長分別約均為 3.5 公里，計算出 RCC 值。又目前園區內編派專司登山步道之巡山管理員有 12 人，假設全區登山步道共需巡山管理員 15 人，若管理人員以 0.8 的轉換率計算，則可概算出玉山前峰線的修正 ECC 值（如表 4-19～表 4-21）及庫哈諾辛山線的修正 ECC 值（如表 4-22～表 4-24）。

表 4- 19. 玉山前峰線每隊平均 12 人之 PCC、RCC、ECC 比較（閉園八週）

每一隊距離 (m)	每次同時容納的隊數		停留時間 (包括休息、睡覺)	A	V/a	Rf	PCC	CF 權重值	RCC	ECC	修正 ECC
	計算值	實際隊伍									
500	7.8125	7	5.5	840	1	4.363636364	3665.454545	0.102955024	377.3769607	301.9015686	302
500	7.8125	7	10	840	1	2.4	2016	0.102955024	207.5573284	166.0458627	167
1000	4.446640316	4	15	480	1	1.6	768	0.102955024	79.06945843	63.25556675	64
1200	3.877887789	3	24	360	1	1	360	0.102955024	37.06380864	29.65104691	30
1500	3.306878307	3	36	360	1	0.666666667	240	0.102955024	24.70920576	19.76736461	20

(本研究整理)

表 4- 20. 玉山前峰線每隊平均 20 人之 PCC、RCC、ECC 比較（閉園八週）

每一隊距離 (m)	每次同時容納的隊數		停留時間 (包括休息、睡覺)	A	V/a	Rf	PCC	CF 權重值	RCC	ECC	修正 ECC
	計算值	實際隊伍									
500	7.692307692	7	5.5	1400	0.6	2.618181818	2199.272727	0.102955024	226.4261764	181.1409411	182
500	7.692307692	7	10	1400	0.6	1.44	1209.6	0.102955024	124.534397	99.62751762	100
1000	4.411764706	4	15	800	0.6	0.96	460.8	0.102955024	47.44167506	37.95334005	38
1200	3.852459016	3	24	600	0.6	0.6	216	0.102955024	22.23828518	17.79062815	18
1500	3.289473684	3	36	600	0.6	0.4	144	0.102955024	14.82552346	11.86041876	12

(本研究整理)

表 4- 21. 玉山前峰線每隊平均 40 人之 PCC、RCC、ECC 比較（閉園八週）

每一隊距離 (m)	每次同時容納的隊數		停留時間 (包括休息、睡覺)	A	V/a	Rf	PCC	CF 權重值	RCC	ECC	修正 ECC
	計算值	實際隊伍									
500	7.407407407	7	5.5	2800	0.3	1.309090909	1099.636364	0.102955024	113.2130882	90.57047057	91
500	7.407407407	7	10	2800	0.3	0.72	604.8	0.102955024	62.26719852	49.81375881	50
1000	4.326923077	4	15	1600	0.3	0.48	230.4	0.102955024	23.72083753	18.97667002	19
1200	3.790322581	3	24	1200	0.3	0.3	108	0.102955024	11.11914259	8.895314074	9
1500	3.246753247	3	36	1200	0.3	0.2	72	0.102955024	7.412761728	5.930209382	6

(本研究整理)

表 4- 22. 庫哈諾辛山線每隊平均 12 人之 PCC、RCC、ECC 比較（閉園八週）

每一隊距離 (m)	每次同時容納的隊數		停留時間 (包括休息、睡覺)	A	V/a	Rf	PCC	CF 權重值	RCC	ECC	修正 ECC
	計算值	實際隊伍									
500	7.8125	7	12	840	0.6	2	1008	0.102974	103.7977678	83.03821425	84
500	7.8125	7	12.75	840	0.6	1.882352941	948.7058824	0.102974	97.69201676	78.15361341	79
1000	4.446640316	4	18	480	0.6	1.333333333	384	0.102974	39.54200678	31.63360543	32
1200	3.877887789	3	27	360	0.6	0.888888889	192	0.102974	19.77100339	15.81680271	16
1500	3.306878307	3	40	360	0.6	0.6	129.6	0.102974	13.34542729	10.67634183	11

（本研究整理）

表 4- 23. 庫哈諾辛山線每隊平均 20 人之 PCC、RCC、ECC 比較（閉園八週）

每一隊距離 (m)	每次同時容納的隊數		停留時間 (包括休息、睡覺)	A	V/a	Rf	PCC	CF 權重值	RCC	ECC	修正 ECC
	計算值	實際隊伍									
500	7.692307692	7	12	1400	0.36	1.2	604.8	0.102974	62.27866068	49.82292855	50
500	7.692307692	7	12.75	1400	0.36	1.129411765	569.2235294	0.102974	58.61521006	46.89216805	47
1000	4.411764706	4	18	800	0.36	0.8	230.4	0.102974	23.72520407	18.98016326	19
1200	3.852459016	3	27	600	0.36	0.533333333	115.2	0.102974	11.86260204	9.490081628	10
1500	3.289473684	3	40	600	0.36	0.36	77.76	0.102974	8.007256374	6.405805099	7

（本研究整理）

表 4- 24. 庫哈諾辛山線每隊平均 40 人之 PCC、RCC、ECC 比較（閉園八週）

每一隊距離 (m)	每次同時容納的隊數		停留時間 (包括休息、睡覺)	A	V/a	Rf	PCC	CF 權重值	RCC	ECC	修正 ECC
	計算值	實際隊伍									
500	7.407407407	7	12	2800	0.24	0.6	403.2	0.102974	41.51910712	33.2152857	34
500	7.407407407	7	12.75	2800	0.24	0.564705882	379.4823529	0.102974	39.0768067	31.26144536	32
1000	4.326923077	4	18	1600	0.24	0.4	153.6	0.102974	15.81680271	12.65344217	13
1200	3.790322581	3	27	1200	0.24	0.266666667	76.8	0.102974	7.908401357	6.326721085	7
1500	3.246753247	3	40	1200	0.24	0.18	51.84	0.102974	5.338170916	4.270536733	5

（本研究整理）

第五章 結論與建議

第一節 結論

一、社會心理承載量

本研究依據民國 92 年台灣地區總人口數：22,604,550 人(內政部營建署網站)、民國 92 年平均每人每年旅遊次數：5.39 次 (交通部觀光局網站)，民國 92 年台灣地區總旅遊人次約 121,838,525 人次，民國 92 年至玉山國家公園遊客人次約 1,534,000 人次 (交通部觀光局網站)等數據，分別概估玉山前峰線及庫哈諾辛山線登山遊客數。計算結果得知民國 92 年玉山主峰登山人次為 36,164 人次，若再分配到玉山前峰線的登山人數將更少，而民國 92 年南橫三山(南橫三山包括庫哈諾辛山、塔關山及關山嶺山)遊客人次為 3,628 人次。因此在本次研究中的社會心理承載量將主要以玉山前峰線的遊客問卷調查有效份數統計分析結果為主。

研究結果得知玉山前峰線的遊客(即登山客)41.46%的受訪者，同行隊員共約 6~10 人；39.02%的受訪者，同行隊員共約 11~20 人；17.07%的受訪者，同行隊員共約 2~5 人。平均 70%以上的受訪者未曾感覺從事登山活動時，因周圍人數過多而感到擁擠；同時大多數受訪者可接受 11~40 人同時進行活動。

再比較賴明洲(1999)針對雪霸國家公園雪山主東峰線擁擠程度調查結果：活動參與者從事遊憩活動時，大多不感覺周圍擁擠，認為擁擠及非常擁擠者分別僅佔 9.6%及 4.8%。而活動參與者從事遊憩活動時，周圍附近大多為 6~10 人(27.3%)或 11~20 人(23.2%)；亦認同從事生態旅遊時，應限制為 6~10 人(30.9%)或 11~20 人(29.9%)。因此就社會心理層面的承載量而言，受訪者可以接受約 11~40 人或甚至更多的人同時參與活動，而不感覺到擁擠。賴明洲、薛怡珍(2000)針對雪霸國家公園雪山主東峰線擁擠程度調查結果：64.4%的受訪者，同行隊員共約 11~20 人；8.9%的受訪者，同行隊員共約 21~40 人；1.0%的受訪者，同行隊員共約 41~60 人。80%以上的受訪者未曾感覺從事登山活動時，因周圍人數過多而感到擁擠；同時大多數受訪者可接受 11~40 人同時進行活動。

二、設施承載量

由設施承載量可得知玉山前峰線現況每日設施承載量為 90 人(上東埔山莊)，若以每隊最高人數 12 人為限以及每日最大設施承載量為限，可推估每日登山隊數應以 7 隊為最高限；若以社會心理承載量每隊最高人數 20 人為限以及每日最大設施承載量為限，可推估每日登山隊數應以 4 隊為最高限；若以社會心理承載量每隊最高人數 40 人為限以及每日最大設施承載量為限，可推估每日登山隊數

應以 2 隊為最高限。

庫哈諾辛山線現況每日設施承載量為 272 人，若以每隊最高人數 12 人為限以及每日最大設施承載量為限，可推估每日登山隊數應以 22 隊為最高限；若以社會心理承載量每隊最高人數 20 人為限以及每日最大設施承載量為限，可推估每日登山隊數應以 13 隊為最高限；若以社會心理承載量每隊最高人數 40 人為限以及每日最大設施承載量為限，可推估每日登山隊數應以 6 隊為最高限。

再比較雪霸國家公園雪山主峰線現況每日設施承載量為 296 人，若以每隊最高人數 12 人為限以及每日最大設施承載量為限，可推估每日登山隊數應以 24 隊為最高限；若以社會心理承載量每隊最高人數 20 人為限以及每日最大設施承載量為限，可推估每日登山隊數應以 14 隊為最高限；若以社會心理承載量每隊最高人數 40 人為限以及每日最大設施承載量為限，可推估每日登山隊數應以 7 隊為最高限。

三、社經生態承載量（RCC）

玉山前峰線若每隊登山人數以 12 人計算之，所得每日的社經生態承載量人數介於 25～378 人，此數據比較接近社會心理承載量（11～40 人或甚至更多的人）以及現況每日設施承載量（90 人）；若每隊登山人數以 20 人計算之（本次同行隊員共約 6～20 人），所得每日的社經生態承載量人數介於 15～227 人；若每隊登山人數以 40 人計算之，所得每日的社經生態承載量人數介於 8～114 人。

庫哈諾辛山線若每隊登山人數以 12 人計算之，所得每日的社經生態承載量人數介於 14～104 人，此數據比較接近社會心理承載量（11～40 人或甚至更多的人）以及現況每日設施承載量（272 人）；若每隊登山人數以 20 人計算之，所得每日的社經生態承載量人數介於 9～63 人；若每隊登山人數以 40 人計算之，所得每日的社經生態承載量人數介於 6～42 人。

四、經營管理承載量（ECC）

玉山前峰線若每隊登山人數以 12 人計算之，所得每日的經營管理承載量人數介於 11～84 人；若每隊登山人數以 20 人計算之，所得每日的經營管理承載量人數介於 7～50 人，若每隊登山人數以 40 人計算之，所得每日的經營管理承載量人數介於 5～34 人。庫哈諾辛山峰線若每隊登山人數以 12 人計算之，所得每日的經營管理承載量人數介於 20～302 人；若每隊登山人數以 20 人計算之，所得每日的經營管理承載量人數介於 12～182 人，若每隊登山人數以 40 人計算之，所得每日的經營管理承載量人數介於 6～91 人。

而實行承載量的管制，應於國定例假日、平常日，以及稀有生物繁殖期作不同程度的登山人數管制，本研究建議國定例假日為因應民眾的需求，玉

山前峰線應該以修正後的經營管理承載量 302 人為主，雖然實質的設施承載量為 90 人，但玉山前峰線來回僅需花費 3.67 小時，屬一日可完成的中程型登山活動。平常日的經營管理承載量則建議以 182 人為主，稀有生物繁殖期的經營管理承載量則建議以 91 人為主。

而庫哈諾辛山線國定例假日的經營管理承載量則建議以 84 人為主，雖然實質的設施承載量為 272 人，但庫哈諾辛山線來回僅需花費 8.5 小時，屬一日可完成的中程型登山活動。平常日的經營管理承載量則建議以 50 人為主，稀有生物繁殖期的經營管理承載量則建議以 34 人為主。

這是因為玉山前峰線平均步道寬度約為 0.8 公尺，而庫哈諾辛山線平均步道寬度約為 0.6 公尺，同時二條登山步道實質環境因素不同的結果。且設施的部分屬現況已存在的實體，本研究無從考究其設施量設計準則之依據。

第二節 建議

本研究提出社會心理承載量、設施承載量、社經生態承載量以及經營管理承載量（或稱實質生態承載量）之計量值，以供玉山國家公園管理處日後進行承載量管理之參考。就社會心理承載量而言，登山者對於同時進行登山活動者的承載程度為 11~40 人或甚至可以更多；實質的設施承載量則依據玉山前峰線及庫哈諾辛山目前現況設施可容納的最大登山人數分別為 90 人及 272 人；每日最大實質生態承載量於平常日分別為 182 人及 50 人，例假日以不超過 302 人及 84 人為主，稀有生物繁殖期最好禁止登山者入山，若無可避免時，每日分別以不超過 91 人及 34 人為主。

而此次承載量之計量資料引用為玉山國家公園管理處歷年研究成果資料所計算出的各項數值，本研究建議後續研究應進行長期遊憩衝擊所帶來的環境影響程度的監測，其相關理論及監測指標參見附錄二、附錄三。每三年或每五年再檢討一次生態資料的變化，或有稀有動、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。

參考文獻

1. 王相華 1988 遊樂活動對天然植群之影響及其經營計劃體系 台灣大學森林學研究所碩士論文
2. 吳義隆 1987 玉山國家公園登山宿營地點遊憩容許量評定之研究 中興大學都市計畫研究所碩士論文
3. 呂國彥、楊宏志 1995 登山步道計畫作業準則 台灣林業 21(9): 47-51
4. 東海大學環境規劃暨景觀研究中心(曹正、朱念慈) 1990 國家公園設施規劃設計準則及案例彙編 內政部營建署
5. 東海大學環境規劃暨景觀研究中心(曹正、李瑞琮) 1987 觀光地區遊憩活動設施規劃設計準則研究報告 交通部觀光局
6. 林秀娟 1996 遊憩活動對溪頭大學池土壤及植群之衝擊與其管理策略之研究 東海大學景觀學研究所碩士論文
7. 林昱光 1999 遊客對遊憩資源衝擊認知與防治策略態度之研究—以奧萬大森林遊樂區為例 東海大學景觀學研究所碩士論文
8. 林晏州 1987 玉山家公園遊憩承載量及遊憩需求調查研究報告 內政部營建署玉山國家公園管理處
9. 林晏州 1989 太魯閣國家公園遊憩資源分析及遊憩承載量之研究 內政部營建署太魯閣國家公園管理處
10. 林晏州、吳義隆 1989 玉山國家公園宿營地點之實質生態遊憩容許量之評定 東海學報 30:539-558
11. 林國銓、邱文良、施炳霖 1991 恆春熱帶植物園步道兩側植群及土壤的受害調查 林業試驗所研究報告季刊 6(4): 357-365
12. 邱茲容 1978 景觀規劃中遊憩承載量的評定 台灣大學園藝學研究所碩士論文
13. 洪慎憶、凌德麟 1995 影響遊客對生態旅遊態度因子之探討—以陽明山國家公園為例 戶外遊憩研究 8(3): 103-128
14. 美國內政部國家公園署丹佛服務中心 國家公園步道經營管理手冊 美國內政部國家公園署
15. 胡弘道 1987 森林遊樂與水土保持關係之探討 中華林業學會「發展森林遊樂與加強自然保育」研討會講義
16. 張劭勳 1994 SPSS for Windows 統計分析(上)(下) 松崗書局
17. 張岱、楊宏志 1995 林務局登山步道之回顧與展望 台灣林業 21(11): 35-44
18. 張俊彥 1998 以電腦模擬方式分析木柵動物園遊客分佈與擁擠情形之研究 第二屆造原景觀與環境規劃設計研究成果研討會(休閒理論與遊憩行為) 論文集: 127-144
19. 莊金霖 1993 遊憩區土地使用目標規劃模式之研究 東海大學景觀學系碩士論文
20. 莊炯文 1984 遊樂承載量測定方法之研究 淡江大學建築研究所碩士論文
21. 郭乃文 1997 保護區承載量推估方法簡介 中華飛翔 10(12): 21-22
22. 陳立楨、簡益章 1988 減少遊樂活動對自然環境衝擊之對策 台灣林業 14(8): 29-38
23. 陳彥柏 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度之調查研究 台灣大學園藝學研究所碩士論文
24. 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 文化大學觀光事業研究所碩士論文
25. 陳昭明 1980 正視遊樂活動對環境之衝擊—兼對「水庫與水庫集水區開放觀光遊樂之商榷」一文質疑 台灣林業 6(9): 1-3
26. 陳昭明 1996 武陵地區遊客承載量之研究 內政部營建署雪霸國家公園管理處
27. 陳昭明、蘇鴻傑、胡弘道 1989 風景區遊客容納量之調查與研究 交通部觀光局(同 陳昭明、蘇鴻傑、胡弘道、黃茂容 1991 風景區遊客容納量之調查與研究 交通建設 40(9): 32-38)
28. 陳嘉男 1998 奧萬大森林遊樂區之遊憩資源衝擊及其經營管理策略 東海大學景觀學研究所碩士論文
29. 彭育琦 1997 塔塔加地區步道衝擊及其影響因子之研究 東海大學景觀學研究所碩士論文
30. 黃志成 2004 玉山國家公園遊憩區承載量及管理策略之研究 玉山國家公園管理處

31. 楊文章、林煙庭 2001 玉山國家公園縱橫行 國民旅遊出版社
32. 楊文燦 1987 遊樂負荷量的觀念與應用 台灣林業 13(11): 22-32
33. 楊宏志、林浩貞 1992 遊憩容納量:觀念及發展 台灣林業 18(11): 24-34
34. 楊武承 1991 保育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 中興大學都市計畫研究所碩士論文
35. 楊南郡 1991 雪山、大霸尖山國家公園登山步道系統調查研究報告 內政部營建署
36. 劉儒淵 1989 戶外遊憩對環境之衝擊及其管理維護 戶外遊憩研究 2(1):3-18
37. 劉儒淵 1990 遊憩資源衝擊之監測與控制 台大實驗林研究報告 4(2): 161-172
38. 劉儒淵 1992 遊客踐踏對塔塔加地區植群衝擊之研究 台大實驗林研究報告季刊 6(4): 1-40
39. 劉儒淵 1993 踐踏對玉山國家公園高山植群衝擊之研究 台灣大學森林學研究所博士論文
40. 劉儒淵 1994 登山步道對環境之衝擊及其防治 林務局登山設施觀摩研討會講義
41. 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
42. 劉儒淵 1996 戶外遊憩對天然植群之衝擊 中華林學季刊 29(2): 35-58
43. 劉儒淵、黃英塗 1989 遊樂活動對溪頭森林遊樂區環境衝擊之研究 台大實驗林研究報告季刊 3(2): 33-51
44. 蔡佰祿 1990 國家公園管理遊憩利用策略之研究 玉山國家公園管理處
45. 賴明洲 1999 雪霸國家公園登山步道及聯外道路交通系統之規劃研究—以生態旅遊觀點探討之 內政部營建署雪霸國家公園管理處
46. 魏宏晉 2002 台灣的國家公園 遠足文化
47. 羅紹麟 1984 遊樂衝擊與森林遊樂管理 台灣林業 10(5):1-3
48. 文化大學景觀系 1994 雪霸國家公園雪見地區遊憩資源調查及遊憩模式之研究 內政部營建署雪霸國家公園管理處
49. 文化大學景觀系 1995 雪霸國家公園觀霧暨武陵地區遊憩資源調查及遊憩模式之研究 內政部營建署雪霸國家公園管理處
50. ARDA 1967. Land Capability Classification for Outdoor Recreation: An Outline of the Classification System Used on the CLI. The Canada Land Inventory.
51. Burden, R. F. & P. F. Randerson 1972. Quantitative studies of the effects of human trampling on vegetation as an aid to the management of semi-natural areas. Journal of Applied Ecology 9: 439-457.
52. Bury, R. L. 1976. Recreation Carrying Capacity—Hypothesis or Reality? Parks and Recreation 11(1):22-23, 56-58.
53. Canestrelli, E. & P. Costa 1991. Tourist carrying capacity: A fuzzy approach. Annals of Tourism Research 18(1): 295-311.
54. Cater, E. & G. Lowman 1994. Ecotourism: A Sustainable Option. John Wiley & Sons.
55. Cheng, L. Y. 1993. Visitors' sociodemographic characteristics, recreation activity patterns, and attitudes toward Yushan National Park policies in Taiwan, The Republic of China—A survey. M.S. thesis, The Ohio State University, Ohio, U.S.A.
56. Cole, D. N. 1979. Reducing the impact of hikers on vegetation: An application of analytical research methods. In Proceeding: Recreational Impact on Wildlands. pp.71-78. USDA Forest Service, Pacific Northwest Region, Seattle, Washington.
57. Cole, D. N. 1986. Ecological changes on campsites in the Eagle Cap Wilderness, 1979 to 1984. USDA Forest Service Research Paper, INT- 368, Ogden. Utah. 15pp.
58. Cole, D. N. 1987. Research on soil and vegetation in wilderness: a state-of-knowledge review. In Lucas, R. C. (compiler) Proceedings — national wilderness research conference: issues, state-of-knowledge, future directions. 1985, July 23-26, Fort Collins, Co. Gen. Tech. Rep. INT-200 Ogden UT:U. S. DA, Forest Service, Intermountain Research Station: 1987: 135-177.
59. del Moral, R. 1979. Predicting human impact on high elevation ecosystems. In: Proceedings—Recreational Impact on Wildlands. pp.292-302.
60. Fines, K. D. 1968. Landscape Evaluation: A Research Project in East Sussex, Regional Studies 2:

41-55.

61. Forman, R. T. T. & M. Gordon, 1986. *Landscape Ecology*. John Wiley & Sons Inc. N. Y.
62. Giongo, F. & J. Bosco-Nizeye. A Study of Visitor Management in the World's National Parks and Protected Areas. Dept. of Recreation Resources, Colorado State University.
63. Graefe, A. R., Kuss, F. R. & L. Loomis 1986. Visitor impact management in wildland setting. In: Lucas, R. C.(ed.), *Proceedings – National wilderness research conference: current research*. pp.432-439. International Research Station, Ogden, UT.
64. Hammitt W. E. & D. N. Cole 1987. *Wildland recreation: Ecology and management*. John Wiley and Sons.
65. Hartly, E. A. 1976. Man's effects on the stability of alpine and subalpine vegetation in Glacier National Park, Montana. Ph.D. dissertation, Duke University, Durham, North Carolina.
66. Ikeda, H. & K. Okutomi 1990. Effect of human trampling and multi-species competition on early-phase development of a tread community. *Ecological Research* 5: 41-54.
67. IUCN 1996. *Tourism, Ecotourism, and Protected Areas*. IUCN.
68. Jr. Frissell, S. S. 1978. Judging recreation impact on wilderness campsite. *Journal of Forestry* 76: 481-483.
69. Jubenville, A. 1978. Outer recreation management . Lonodn: W. B. Saunder company. *Research* 5: 41-45.
70. Kuss, F. R. & A. R. Graefe 1985. Effects of recreation trampling on natural area vegetation. *Journal of Leisure Research* 17(3): 165-183.
71. Kuss, F. R., Graefe, A. R. & J. J. Vaske 1990. Visitor impact management—A review of research. National Parks and Conservation Association, Washington, D.C.
72. Lapage, W. F. 1962. Recreation and the forest site. *J. For.* 60: 319-321.
73. Lesko, G. L. 1973. A preliminary site capability rating system for campground use in Alberta. Canadian Wildlife Service. Forest Research Center Information Report NOR-X-45. Edmonton , Alberta.
74. Leung, Y. E. & J. L. Marion 1993. Trail degradation as influenced by environmental factors: A state-of-the-knowledge review. (unpublished paper)
75. Lindberg, K. & D. E. Hawkins 1993. *Ecotourism : A Guide for Planners and Managers*. The Ecotourism Society.
76. Manning, R. E. 1979. Impacts of recreation on riparian soils and vegetation. *Water Resources Bulletin* 15: 30-43.
77. Preece, N. & P. van Oosterzee 1996. *Biodiversity Conservation and Ecotourism: an investigation of linkages, mutual benefits and future opportunities*. Ecoservices Pty Ltd.
78. Simmons, I. G. 1974. *The Ecology of Natural Resources*. Edward Arnold Ltd.
79. Stiling, P. D. 1992. *Introductory Ecology*. Prentice Hall, Englewood Cliffs.
80. Wager, J. A. 1964. Recreational carrying capacity reconsidered. *Jour. of Forestry* 72: 274-278.
81. Wall, G. & C. Wright 1977. *The environmental impact of outdoor recreation*. Department of Geography Publ. Series, No.11, University of Waterloo, Waterloo, Ontario, Canada.
82. Wright, S. 1989. A review of the impacts of recreation on vegetation. In: Brown, B. J. H.(ed.) *Leisure and the environment—Proceedings of the Leisure Studies Association annual conference, April, 1987*, Bour-nemouth, UK. Conference Papers and Reports No.31, Leisure Studies Association.

【附錄一】問卷

玉山前峰登山步道遊客承載量之研究問卷調查

親愛的受訪者，您好：

本單位接受玉山國家公園管理處委託，進行玉山前峰登山步道承載量之計量研究，本研究亟需您的協助指導與寶貴意見，本問卷採不記名方式進行，請您撥冗惠賜卓見。

敬祝

日安

計畫主持人：劉儒淵 博士 與 全體研究人員 敬上
聯絡電話：04-23580141 e-mail:d89625007@ntu.edu.tw
委託單位：內政部營建署玉山國家公園管理處
執行單位：台灣發展研究院生態暨資源保育研究所

訪查時間：____月____日

問卷編號 No.

一、遊客意見調查

1. 請問您知道玉山前峰登山步道沿線有多少種珍貴稀有或瀕臨絕種的植物嗎？

- ☐知道 ☐不知道
☐1~5種 ☐6~10種 ☐11~15種 ☐約20種以上

2. 請問您知道玉山前峰登山步道沿線有多少種珍貴稀有或瀕臨絕種的動物嗎？

- ☐知道 ☐不知道
☐1~5種 ☐6~10種 ☐11~15種 ☐約20種以上

3. 請問您在最近五年來，曾走過幾次玉山前峰登山步道？（包括這一次）

- ☐一次 ☐二次 ☐三次 ☐四次 ☐五次以上

4. 請問您這幾次攀登玉山前峰是在幾月份？（可複選）

- ☐1月 ☐2月 ☐3月 ☐4月 ☐5月 ☐6月
☐7月 ☐8月 ☐9月 ☐10月 ☐11月 ☐12月

5. 您在此次登山行程中，從事哪些活動？（可複選）

- ☐登山健行 ☐露營野炊 ☐學術研究 ☐觀賞動植物
☐賞景攝影 ☐體驗自然 ☐自我挑戰 ☐其他_____

6. 請問您和隊員出發前，是否參與過完善的行前會議？

- ☐是 ☐否

7. 請問您和隊員是否曾經接受過專業的登山訓練？

- ☐是 ☐否

8. 請問您參加過何種專業訓練、講習或研習？

- ☐ 急救安全常識
 ☐ 動植物學常識
 ☐ 地質地理學常識
☐ 賞鳥、賞蝶常識
 ☐ 攝影
 ☐ 其他_____

9. 請問您知道玉山前峰登山步道位於玉山國家公園的生態保護區嗎？

- ☐ 知道
 ☐ 不知道

10. 請問您同意為了保護珍貴稀有或瀕臨絕種的生物資源，而管制部分的遊憩資源嗎？

- ☐ 同意
 ☐ 不同意

11. 請問您最近一次(或最近一次)的登山活動，同行隊員共約幾人？(包括自己)

- ☐ 2-5 人
 ☐ 6-10 人
 ☐ 11-20 人
 ☐ 21-40 人
 ☐ 41-60 人
 ☐ 其他____人

12. 請問您最近一次的登山活動有否雇用登山嚮導？

- ☐ 有
 ☐ 沒有

13. 請問您此次最近一次攀登玉山前峰，各路段曾遇到多少人？(包括同行隊員)

	單獨	2-5 人	6-10 人	11-20 人	21-40 人	41-60 人	更多	是否感到擁擠	
								是	否
(1)塔塔加登山口↔孟祿亭	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
(2)孟祿亭↔前峰登山口	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
(3)前峰登山口↔玉山前峰	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

14. 請問您想像中的「生態保護區」應該提供什麼樣型態的遊憩體驗？

- ☐ 一個安全沒有人為開發破壞的地方，包括沒有任何步道設施、開發計畫，是一個完全自然的野生地區。
☐ 至少應設置基本的安全設施、步道、解說設施等，是一個低度開發的地方，但仍保有完整自然風貌。
☐ 除基本設施外，還應設置觀景台、小木屋、教育展示館等設施，可開發但仍以不干擾生物棲息環境為原則。
☐ 是一個開發與保育並重的地區，以滿足遊客需求，高度遊憩體驗的地方，應多設置度假旅館、休閒俱樂部。

15. 請問您認為玉山前峰登山步道各路段需要改善或增加何種設施？

	塔塔加登山口↔ 孟祿亭	孟祿亭↔前峰登山口	前峰登山口↔ 玉山前峰頂
(1)步道鋪面	☐	☐	☐
(2)安全設施	☐	☐	☐
(3)解說設施	☐	☐	☐
(4)觀景台	☐	☐	☐
(5)供水設施	☐	☐	☐
(6)災難緊急通訊設施	☐	☐	☐
(7)休憩座椅	☐	☐	☐
(8)其他	_____	_____	_____

16 請問您認為這條登山步道用何種鋪面對登山客而言最為適當？

- ☐ 石材
 ☐ 木枕道
 ☐ 碎石鋪面
 ☐ 裸露土壤
 ☐ 其他_____

17. 請問您同意為保護「生態保護區」的環境資源，而實施下列何種措施？(可複選)

17-1.限制每日登山人數，但於例假日時開放比平常日較多的登山人數？

☐同意（請續答 17-1a）

☐不同意（請跳至 17-2 作答）

17-1a. ☐同意增加 1/3 的登山人數

☐同意增加 1/2 的登山人數

☐同意增加 2/3 的登山人數

☐同意增加 1 倍的登山人數

17-1b.限制每日登山人數最多幾人？

☐5 人

☐10 人

☐20 人

☐40 人

☐60 人

☐其他____人

17-1c.限制每隊登山隊伍最多幾人？

☐2-5 人

☐6-10 人

☐11-20 人

☐其他____人

17-2. 請問您同意於珍貴稀有或瀕臨絕種生物繁殖期暫時關閉園區？

☐同意（請跳至 17-4 作答）

☐不同意（請續答 17-3）

17-3.您同意於珍貴稀有或瀕臨絕種生物繁殖期採較嚴格的入園登山人數管制嗎？

☐同意（請續答 17-3a）

☐不同意

17-3a. 您認為在生物的繁殖期以下的哪種管制方式較為適當？

☐比平常日少 1/3 的登山人數

☐比平常日少 1/2 的登山人數

☐比平常日少 2/3 的登山人數

17-3b. 您同意為了讓「生態保護區」的生物棲息環境得有喘息回復的機會，除限制每日最高登山人數外，還採行下列何種措施？

☐同意每週固定封園一天（如每星期一步開放入山）

☐同意每月固定連續封園 3~5 天

☐不同意每週或每月定期封園的措施

二、【可接受衝擊程度】

1. 請問您認為步道旁的土壤裸露對視覺景觀有否影響？

☐沒有

☐有

☐不一定

☐不知道

2. 請看所附照片，勾選多少程度以上的植被覆蓋是您可以接受的？

☐照片一(覆蓋度：100 %)

☐照片二(覆蓋度：80 %)

☐照片三(覆蓋度：60 %)

☐照片四(覆蓋度：40 %)

☐照片五(覆蓋度：20 %)

☐照片六(覆蓋度：0 %)



植被覆蓋度：100 %



植被覆蓋度：80 %



植被覆蓋度：100 %



植被覆蓋度：80 %



植被覆蓋度：100 %



植被覆蓋度：80 %



植被覆蓋度：60 %



植被覆蓋度：40 %



植被覆蓋度：60 %



植被覆蓋度：40 %



植被覆蓋度：60 %



植被覆蓋度：40 %



植被覆蓋度：20 %



植被覆蓋度：0 %



植被覆蓋度：20 %



植被覆蓋度：0 %



植被覆蓋度：20 %



植被覆蓋度：0 %

三、個人基本資料

1. 性別：☐男 ☐女
2. 年齡別：☐18歲以下 ☐18-25歲 ☐26-35歲 ☐36-45歲
☐46-55歲 ☐56-65歲 ☐65歲以上
3. 教育別：☐小學 ☐中學 ☐高中 ☐大學
☐碩士 ☐博士 ☐其他(請註明)
4. 職業別：☐行政人員 ☐專業人員(如：醫生、律師) ☐學術界/教育界
☐電腦/工程 ☐機械技術員 ☐服務行業
☐文員 ☐銷售/市場部 ☐貿易
☐高等學院學生 ☐中/小學生 ☐家庭工業
☐自僱 ☐待業 ☐已退休
☐其他
5. 目前居住別：☐北部_____ (請列出縣市名) ☐中部_____ (請列出縣市名)
☐南部_____ (請列出縣市名) ☐東部_____ (請列出縣市名)
☐其他地區(外島或國外)_____ (請列出縣市名)
6. 居住環境別：☐鄉村地區 ☐小市鎮 ☐都市地區

謝謝您的協助，祝您旅程愉快！

庫哈諾辛山登山步道遊客承載量之研究問卷調查

親愛的受訪者，您好：

本單位接受玉山國家公園管理處委託，進行庫哈諾辛山登山步道承載量之計量研究，本研究亟需您的協助指導與寶貴意見，本問卷採不記名方式進行，請您撥冗惠賜卓見。

敬祝

日安

計畫主持人：劉儒淵 博士 與 全體研究人員 敬上

聯絡電話：04-23580141 e-mail:d89625007@ntu.edu.tw

委託單位：內政部營建署玉山國家公園管理處

執行單位：台灣發展研究院生態暨資源保育研究所

訪查時間：____月____日

問卷編號 No.

一、遊客意見調查

1. 請問您知道庫哈諾辛山登山步道沿線有分佈多少種珍貴稀有或瀕臨絕種的植物嗎？

☐知道

☐不知道

☐1~5 種

☐6~10 種

☐11~15 種

☐約 20 種以上

2. 請問您知道庫哈諾辛山登山步道沿線有分佈多少種珍貴稀有或瀕臨絕種的動物嗎？

☐知道

☐不知道

☐1~5 種

☐6~10 種

☐11~15 種

☐約 20 種以上

3. 請問您這是五年內，第幾次來訪庫哈諾辛山登山步道登山步道？（包括這一次）

☐一次

☐二次

☐三次

☐四次

☐五次以上

4. 請問您若到訪此處，是幾月份來訪？（可複選）

☐1 月

☐2 月

☐3 月

☐4 月

☐5 月

☐6 月

☐7 月

☐8 月

☐9 月

☐10 月

☐11 月

☐12 月

5. 請問您在此次登山行程中，從事哪些活動？（可複選）

☐登山健行

☐露營野炊

☐學術研究

☐觀賞動植物

☐賞景攝影

☐體驗自然

☐自我挑戰

☐其他_____

6. 請問您和隊員出發前，是否參與過完善的行前會議？

☐是

☐否

7. 請問您和隊員是否曾經接受過專業的登山訓練？

☐是

☐否

8. 請問您參加過何種專業訓練？（可複選）

- ☐急救安全常識 ☐動植物學常識 ☐地質地理學常識
☐賞鳥、賞蝶常識 ☐攝影 ☐其他_____

9. 請問您知道庫哈諾辛山登山步道位於玉山國家公園的生態保護區嗎？

- ☐知道 ☐不知道

10. 請問您同意為了保護珍貴稀有或瀕臨絕種的生物資源，而管制部分的遊憩資源嗎？

- ☐同意 ☐不同意

11. 請問您最近一次的登山活動，同行隊員共約幾人？（包括自己）

- ☐2-5 人 ☐6-10 人 ☐11-20 人 ☐21-40 人 ☐41-60 人 ☐其他_____人

12. 請問您此次(或最近一次)的登山活動有否雇用登山嚮導？

- ☐有 ☐沒有

13. 請問您最近一次攀登庫哈諾辛山，各路段曾遇到多少人？（包括同行隊員）

	單獨	2-5 人	6-10 人	11-20 人	21-40 人	41-60 人	更多	是否感到擁擠	
								是	否
(1) 進涇橋登山口	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
(2) 進涇橋登山口↔山屋	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
(3) 山屋↔庫哈諾辛山	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

14. 請問您想像中的「生態保護區」應該提供什麼樣型態的遊憩體驗？

- ☐一個安全沒有人為開發破壞的地方，包括沒有任何步道設施、開發計畫，是一個完全自然的野生地區。
☐至少應設置基本的安全設施、步道、解說設施等，是一個低度開發的地方，但仍保有完整自然風貌。
☐除基本設施外，還應設置觀景台、小木屋、教育展示館等設施，可開發但仍以不干擾生物棲息環境為原則。
☐是一個開發與保育並重的地區，以滿足遊客需求，高度遊憩體驗的地方，應多設置度假旅館、休閒俱樂部。

15. 請問您認為這條登山步道的何種鋪面設施對登山客來說最為適當？

- ☐石材 ☐木枕道 ☐碎石鋪面 ☐裸露土壤 ☐其他_____

16. 請問您認為庫哈諾辛山登山步道各路段需要改善或增加何種設施？

	進涇橋登山口↔庫哈諾辛山山屋	庫哈諾辛山山屋↔庫哈諾辛山
(1) 步道鋪面	☐	☐
(2) 安全設施	☐	☐
(3) 解說設施	☐	☐
(4) 觀景台	☐	☐
(5) 供水設施	☐	☐
(6) 災難緊急通訊設施	☐	☐
(7) 休憩座椅	☐	☐
(8) 其他	_____	_____

17. 請問您同意為保護「生態保護區」的環境資源，而實施下列何種措施？（可複選）

17-1. 限制每日登山人數，但於例假日時開放比平常日較多的登山人數？

- ☐同意（請續答 17-1a） ☐不同意（請跳至 17-2 作答）

- 17-1a. ☐同意增加 1/3 的登山人數 ☐同意增加 1/2 的登山人數
☐同意增加 2/3 的登山人數 ☐同意增加 1 倍的登山人數

17-1b. 限制每日登山人數最多幾人？

- ☐5 人 ☐10 人 ☐20 人 ☐40 人 ☐60 人 ☐其他____人

17-1c. 限制每隊登山隊伍最多幾人？

- ☐2-5 人 ☐6-10 人 ☐11-20 人 ☐其他____人

17-2. 請問您同意於珍貴稀有或瀕臨絕種生物繁殖期暫時關閉園區？

- ☐同意（請跳至 17-4 作答） ☐不同意（請續答 17-3）

17-3. 請問您同意於珍貴稀有或瀕臨絕種生物繁殖期限限制入園的登山人數？

- ☐同意（請續答 17-3a） ☐不同意

17-3a. 您同意限制比平常日少多少的登山人數？

- ☐比平常日少 2/3 倍的登山人數 ☐比平常日少 1/2 倍的登山人數
☐比平常日少 1/3 倍的登山人數

17-3b. 您同意為了讓「生態保護區」的生物棲息環境得有喘息回復的機會，除限制每日最高登山人數外，還採行下列何種措施？

- ☐同意每週固定封園一天（如每星期一步開放入山）
☐同意每月固定連續封園 3~5 天
☐不同意每週或每月定期封園的措施

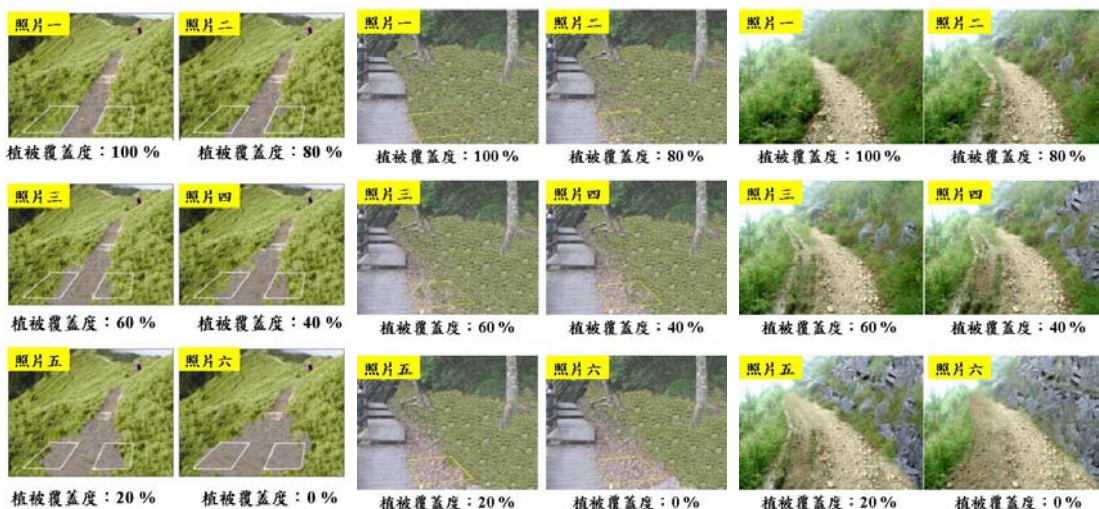
二、【可接受衝擊程度】

1. 請問您認為步道旁的土壤裸露對視覺景觀是否有影響？

- ☐沒有 ☐有 ☐不一定 ☐不知道

2. 請看所附照片，勾選多少程度以上的植被覆蓋是您可以接受的（最少應為維持的植被覆蓋）

- ☐照片一(覆蓋度：100 %) ☐照片二(覆蓋度：80 %) ☐照片三(覆蓋度：60 %)
☐照片四(覆蓋度：40 %) ☐照片五(覆蓋度：20 %) ☐照片六(覆蓋度：0 %)



三、個人基本資料

1. 性別：☐男 ☐女
2. 年齡別：☐18 歲以下 ☐18-25 歲 ☐26-35 歲 ☐36-45 歲
☐46-55 歲 ☐56-65 歲 ☐65 歲以上
3. 教育別：☐小學 ☐中學 ☐高中 ☐大學
☐碩士 ☐博士 ☐其他(請註明)
4. 職業別：☐行政人員 ☐專業人員(如：醫生、律師) ☐學術界/教育界
☐電腦/工程 ☐機械技術員 ☐服務行業
☐文員 ☐銷售/市場部 ☐貿易
☐高等學院學生 ☐中/小學生 ☐家庭工業
☐自僱 ☐待業 ☐已退休
☐其他
5. 目前居住別：☐北部_____ (請列出縣市名) ☐中部_____ (請列出縣市名)
☐南部_____ (請列出縣市名) ☐東部_____ (請列出縣市名)
☐其他地區(外島或國外)_____ (請列出縣市名)
6. 居住環境別：☐鄉村地區 ☐小市鎮 ☐都市地區

謝謝您的協助，敬祝您旅程愉快！

【附錄二】步道衝擊之相關文獻

壹、步道衝擊之相關研究

一、名詞定義

有關步道因使用或其它原因所造成的衝擊，在目前的研究中並沒有明確的定義，而常以各種不同的名詞出現，例如步道衝擊(trail impact)、步道沖蝕(trail erosion)、步道耗損(trail wear)、步道劣化(trail degradation)以及步道惡化(trail deterioration)等。Leung & Marion (1993) 曾依照其所包含步道問題加以彙整分類(如附表 1)，茲分述如下：

- (一) 步道衝擊是包含最廣的名詞，它包含了生物的(physical)、生態的(ecological)以及由構造物和使用所造成的衝擊。而它和其它名詞最大的不同點，在於它包含了常被忽略的遊客行為，其它名詞則是反映出特定的步道問題。
- (二) 而步道惡化這名詞則包含了步道分生和植群評估，是由 Bayfield and Lloyd (1973) 在 Briton 山區對遊客走出之平行小徑所做的穿透性(penetration)研究中所提出。
- (三) 步道劣化則更侷限在步道表面受使用的影響，研究步道最重要的問題，包括土壤密實、步道加寬、步道侵蝕以及土壤流失。
- (四) 而步道沖蝕是最狹隘的名詞，特別指出是對步道侵蝕(trail incision)及土壤流失的評估。

附表 1. 步道狀況用詞之分類

步道問題 Trail problem	步道狀況用詞			
	步道衝擊 trail impact	步道惡化 deterioration	步道劣化 degradation	步道沖蝕 erosion
破壞行為	√			
步道分生(平行小徑)	√	√		
植群覆蓋消失或組成改變	√	√	√	
土壤緊壓化	√	√	√	√
步道加寬	√	√	√	√
步道侵蝕及土壤流失	√	√	√	√

(資料來源：Leung & Marion, 1993)

二、步道衝擊研究之概況

（一）國外

Leung and Marion (1993) 在探討影響步道劣化 (trail degradation) 之環境因子的相關研究整理中提到，在遊憩生態學的相關研究中，有關踐踏的影響可以回溯到 1920 年，然而有關步道劣化的研究則是在 1970 年以後才陸續被提出，近十年間，步道劣化的相關研究同時在不同的地區被發表。經歸納後可大略分為四個不同的主題：

1. 描述有關於步道劣化的型式與等級的描述性研究。
2. 分析有關使用與劣化的關係之分析研究。
3. 分析有關環境與劣化的關係之分析研究。
4. 評估步道經營管理的成效之評估研究。

而這四個主題的排列順序也反映了每一個主題相關研究的數量，其中有關描述性的研究最多，而關於步道經營管理成效的評估研究則非常少。而這些研究中最常檢驗的變項有：步道寬度（包括總寬、踐踏寬、裸露寬度等）、步道侵蝕深度、步道沖蝕和平行小徑。

文中亦提到幾乎現在所有步道劣化的研究者都強調環境因子和使用因子，很少提到管理因子對步道劣化的影響，事實上，管理因子常是最直接的影響抑制步道劣化的，例如良好的排水踏面、正確的步道選擇、不同的環境適用不同型式的步道、人行步道和馬車步道在維護上有何不同等問題在目前的研究中並無進行深入的研究。

另外，Leung and Marion (1993) 在 Great Smoky Mountain 國家公園針對步道衝擊型態的調查結果顯示，步道衝擊型態及其所佔之比例，以土壤沖蝕現象發生的比率較高，達 36.91%，其它則有土壤潮濕 (28.55%)、步道分生 (16.17%)、逕流水 (6.57%)、根系裸露 (6.57%)、步道加寬 (5.63%) 等現象，因此，在進行步道衝擊之研究以及步道的規劃時，土壤沖蝕的防治應是最重要且不可忽視的課題。

（二）國內

國內目前有關遊憩生態學 (recreational ecology) 方面之研究尚在起步階段，然近年來國人對生態保育與環境維護的意識高漲，因此有關風景遊憩區自然資源的保育與環境遊憩品質的提昇方面之研究逐漸受到重視，相繼有不少相關的譯作、論述或研究報告問世，然多偏重在國外以發展的遊憩資源經營管理系統，如遊憩容納量 (carrying capacity)、遊憩機會序列 (Recreation Opportunity Spectrum, ROS) 及可接受改變限度 (Limit of Acceptable Change, LAC) 等之觀念、理論與方法等的介紹與整理，報告中少有實際應用或具體的調查研究成果 (劉儒淵, 1989,

1993)，且國內已完成的調查研究中則多偏重於植群衝擊之相關研究，少有特別針對步道衝擊之調查研究，其說明如下：

1. **王相華（1988）**以五個遊樂區內三種不同類型遊憩據點之樣區觀測記錄，比較分析其對天然植群所產生之衝擊，並探討減輕衝擊之經營計畫體系，以植群覆蓋度為指標因子，訂定各類型遊憩據點之可接受改變限度（LAC）之標準，供為各遊樂區進行常期監督考核之依據。
2. **劉儒淵、黃英塗（1989）**就溪頭森林遊樂區內遊客之各項遊憩活動對生態環境所造成之衝擊型態、程度及影響進行研究，藉由土壤硬度的測定，與植群覆蓋度減少率（CR）及植相變異度（FD）等兩項植群變化之調查分析結果，將露營區分為嚴重衝擊區、殃及區及緩衝區等三個不同等級之分區，探討各分區所呈現出之衝擊效應；並將區內各步道之踐踏衝擊程度分別加以調查統計與比較。文中並提出若干減輕衝擊之防治對策的建議供參考。
3. **陳昭明、蘇鴻傑、胡弘道（1989）**在接受交通部觀光局所委託之「風景區遊客容納量」之調查研究報告裡，也將植群及土壤兩項實質生態因子，列為制訂容納量之參考因素，雖然沒有明確的訂出各風景區容許之最大遊客數量之標準，但對遊客容納量之關內與發展，及訂定風景區遊客容納量需考慮的一些變數等，均做詳細介紹、分析及討論；並選定 6 處分屬三種不同類型之風景區，調查其土壤與植群之衝擊結果、遊客之環境知覺與體驗，探討各風景區環境成分之改變是否超過不可接受程度，然後從區域性遊憩供需關係及法令之觀點，來設定風景區容納量之架構，並提出可為風景區經營單位採行之建議措施，用以減少遊憩使用對環境之衝擊。
4. **林國銓、邱文良、施炳霖（1991）**調查恆春熱帶植物園步道兩側之植群及土壤之受害情形，調查項目包括上層樹木之健康狀況、刮痕及根系暴露程度；植被種類及覆蓋度的變化，以及土壤裸露狀況及抗穿透強度等，其結果顯示步道兩側之土壤及植物已受到嚴重衝擊。並建議加強解說教育及改善經營管理，以減少衝擊持續發生。
5. **楊武承（1991）**針對台北市四獸山內的步道衝擊進行研究，其主要目的在探討四獸山步道遊憩衝擊產生之原因，並選定植物變項作為衝擊之指標，試圖建立遊客量與植物衝擊之關係式以利於其之後測定其「可接受改變限度」（LAC）以界定出各步道的實質生態承載量。
6. **陳彥伯（1991）**對擎天崗草原特別景觀區的步道截面每小時通過遊客總人次與走在步道上人次比例之關係，研究結果顯示步道截面通過的遊客越多，走去步道上遊客的比率越少，亦是離開步道遊客的比率越多。另外在裸地狀況下，離開步道的比例較草地狀況大，且變化率較草地快；距離步道越遠，分佈人次越少。
7. **劉儒淵（1992-1993）**針對玉山國家公園之塔塔加、八通關等遊憩據點，以及各主要登山步道沿線之高山植群所遭受的遊憩衝擊型態與效應進行一系列的調查研究，並比較不同林型或生育地之高山植群所承受的衝擊程度之差異，探討其環境因子或遊憩使用量間之關係，以瞭解台灣高山地區遊憩衝擊的本質與影響。

8. 劉儒淵（1994）以步道土壤沖蝕量為指標，採用佈道節面（trail transect）重複測量的方法，設置固定觀測樣區，自民國 80 年 8 月且至 83 年 7 月止，連續三年每隔 34 月，調查玉山國家公園地區三條登山步道遭受遊客踐踏衝擊所產生的沖蝕型式與程度並探討其與遊客量及步道沿線環境間之關係，並提出若干改善或防治佈道土壤沖蝕之建議事項。
9. 林秀娟（1996）採既成事實分析法，以土壤及植群之變化為指標，調查遊客之活動對台大實驗林溪頭森林遊樂區內大學池附近之環境所造成的衝擊效應，並針對民國 75 年間經營管理單位所施行之衝擊防治措施成效加以定量及定性之評估，並提出土壤及植群衝擊之改善策略。

貳、步道規劃在衝擊防治上之原則與作法

一、國外案例

美國國家公園署丹佛服務中心曾制訂一本《國家公園步道經營管理手冊》，為步道及馬行路徑的設計準則，用於協助國家公園工作人員進行步道選擇、步道設計、步道路基不同施工方式使用、解說牌施工規範的依循、排水方式的選擇、步道過夜設施的考量及步道維修。

（一）防治步道沖蝕方面

1. 有些土壤並不適合作為步道踏面，需提供可代替的材料作為踏面使用。
2. 步道應建築在堅實的土壤上。
3. 在可行之處，坡面的定線應以有角度的方式橫越原有自然坡面，以利用天然排水方式來減少變更主要排水設施。
4. 依一般原則，坡度不應超過百分之十。低於百分之七者最理想。
5. 坡度不應太陡峭，而致使侵蝕成為持續性的問題。
6. 如果可能的話，步道不應配置為零坡度。為了適當的排水，些許的坡度是必要的。
7. 坡度應有和緩的起伏以提供自然排水，並除去同一坡度且單調不變的路段或漫長的陡坡，以免步道使用者感到疲憊。
8. 如果不會引致對環境過度干擾且可提供適當的排水以防止侵蝕現象。
9. 為確保最少的侵蝕發生，在規畫步道坡度時必須以土壤類型、氣候狀況、使用量及使用形式及位置為主要的考慮因素。

（二）防治遊客衝擊方面

1. 應配置主要步道聯絡網路以疏散遊客遠離容易遭受破壞或使用頻繁的地區。
2. 理想的步道路線應提供遊客最好的視野。

二、國內案例

國家公園之主管機關曾委託東海大學環境規劃暨景觀研究中心從事「國家公園設施規劃設計準則及案例彙編」之研究，其內容關於步道則提及步道規劃之選線，步道設計方面之、鋪面選擇、階梯、橋、排水、植栽、指示標誌以及自導式步道等九部份部份，而其中有關衝擊防治的則有：寬度要以容許兩人通過為主、坡度則不可超過 75%以避免土壤沖蝕而在排水方面則有，排水坡度約 1/18 至 1/30；暗溝之設置以避免積水；坡度較陡則可設置攔水柵以減緩流速及流量，而其數量與間距則視坡度大小、流量大小、步道種類和空間大小而定。

交通部觀光局曾委託台灣大學土木工程學研究所都市計畫室進行《風景區公共設施設計準則及參考圖集》之研究，其中對步道的配置與設計原則亦有提及，其主要內容中有一般性原則（步道的選線、步道長度、輔助設施、步道使用材料、步道維護等五部份）、步道配置注意事項、材料特性與適用方式等三方面，其中有關衝擊防治的有；坡度不可超過 1/16 以免造成沖蝕、坡道應注意排水、定期對步道的設施狀況作一調查記錄並定期執行改善計畫以及訂定不同步道之維護等級。

呂國彥、楊宏志（1995）曾提出《步道規劃原則》，這是其內容主要是整合各種步道之分級，並依體驗強度（experience intensity）將保護自然環境與重視遊客安全為考慮重點，將步道劃分四種類型，分別是荒（曠）野步道、原野步道、特定使用步道及主要步道，並針對其環境（現場）改變程度、環境（現場）植生改變程度、可及性及交通工具、步道使用、設施數量、設施材料、解說服務設施、管制措施、遊憩體驗類別以及遊憩團體間之互動關係等制訂準則，並無提出實際之作法。另外，於同年九月提出進一步之《登山步道計畫作業準則》其中有關衝擊防治的有：

- （一）高密度使用區域之步道不宜採用「之」字型銳角轉彎、直線延伸開設，避免使用者抄近路造成沖蝕。
- （二）步道應設環境及設施普查表，定期檢查。
- （三）其它則是有關步道開設之程序、以及登山步道計畫所應包含之內容。

而由以上的討論中可以發現，目前有關步道規劃在衝擊防治方面的原則及作法中，大多針對步道沖蝕的問題加以防治，其防治的條件有：

- （一）坡度
- （二）之字型路線的選線設計
- （三）排水設施的設置

而對於其它減緩沖蝕的方法（如增加步道的粗糙度等）則較少提及，另外，其它的衝擊現象的防治則少有討論。此外，這些步道規劃的原則和作法主要是針對新開發步道所設計，而對於已發生嚴重衝擊的就步道則少有改善

的方法及原則。

參、步道沿線遊憩資源衝擊之經營管理

一、增強基地的耐受力

在不影響遊憩使用的情況下，可在遊憩區或原野區的規劃、設計與施工時加以注意，以增強基地的耐受力。胡弘道（1987）曾參考國外 27 篇有關文獻，提出下的策略；另外 Bury（1976）亦提出一些策略，其說明如下：

- （一）步道表面保存有機質與地被草。
- （二）斜度較大之地區設階段，步道表面施以石磚或間植禾草。
- （三）在多雨區，步道兩旁宜植常綠及深根性植物。
- （四）步道土壤疏鬆者應作護邊。
- （五）步道之選線應沿等高線且無積水處開設。
- （六）露營區所鋪放的土壤以混有腐植質之土壤為佳。
- （七）透過灌溉、施肥等園藝技術以增強植生的耐受力。
- （八）植栽時選擇較具耐受力的品種。

二、間接影響遊客

間接的方式是企圖影響遊客決策的過程，而非用強制的手段，可經由資訊、說服或基地操控的方式來減低或分散遊客的使用，以達到減低衝擊的目的，分散使用的技術說明如下：

- （一）透過區域和地方性的計畫來達到分散使用之目的：即以道路輸送系統的規劃來調整遊客的使用，因道路、小徑的開闢，可決定遊憩的使用方式及遊客數量。
- （二）透過區域性資訊系統的經營：使遊客能及早得知某一遊憩區的情況，而決定他的旅遊計畫；當然對遊客資訊的建立是相當重要的。
- （三）遊憩區資訊系統之建立：其要點在於利用小冊子、解說摺頁等資訊，使遊客了解該區之情況，而依照經營者所希望之方式使用遊憩區，達到分散使用之目的。

三、直接管理遊客

直接的方式，通常是透過管制或限制的方式，管制、限制使用之技術如下（Jubenville, 1978）：

- （一）分區使用：即針對資源的特性與遊樂活動的種類，對各區加以定位，以減低因遊憩使用產生衝擊。

- (二) **時間限制**：即在尖峰時期，適當的控制遊憩使用的轉換率，使每一遊客都有同等的機會來滿足其需求。
- (三) **空間限制**：亦即在密度限制，即當一個地區的使用密度達飽和後，則將遊客移至其他地區；而其執行的前題是必需有良好的監控系統。
- (四) **配額或服務限制**：配額的基礎在於估計一個地區有能力在同一時間提供多少人使用，並以服務設施或水準來達成限制使用之目的。
- (五) **實質及心理之障礙**：即利用規劃方法把遊客限制在一個特殊地區，並利用遊客心理之障礙，使他放棄進入該區之念頭。
- (六) **關閉使用的技術**：此法可分為暫時關閉及永久關閉二種，暫時性關閉在於保護某一特定地區及特定對象，而於某一時期內停止使用，或採區域性輪迴開放使資源得以恢復。永久性關閉為保護某些極端敏感之資源而採行之措施。
- (七) **以經濟比率來達成限制使用之目的**：即利用使用價格之訂立來加以限制。

四、處理善後

此策略是較消極性的策略，是任由遊客活動造成衝擊後，再來處理善後，如露營地經遊客使用而裸露後，即施以補植。而經由下面幾個方向綜合評估，以制定可行之經營管理策略：

- (一) 與經營管理目標的一致性；
- (二) 實行的難易性；
- (三) 達到預期效果的可能性；
- (四) 對遊客自由的影響；
- (五) 對其他衝擊指標的影響（Kuss et al., 1990）。

【附錄三】步道衝擊監測

遊憩活動對自然環境可能造成的實質衝擊很多，如水質變化、生物相改變、土壤變化、植群變化...等。

本研究建議採用一些監測指標，以便日後相關單位進行監測衝擊之研究，其監測指標包括土壤硬度改變率（SHI）、植群覆蓋度改變率（CR）、植群種類歧異度改變率（FD）、指標植物高度降低率（HR）、植群衝擊指數（IVI）等，同時針對遊客、專家以及經營管理單位進行可接受改變程度（LAC）的調查，以便考量實質生態環境改變程度及使用者可接受改變程度，作為日後相關單位經營管理之參考。本研究擬針對玉山前峰線/庫哈諾辛山登山步道進行土壤硬度調查、步道鋪面材質、林相、土壤裸露程度先驅調查（如附表2、附表3），以供後續研究之參考。

土壤硬度改變率 $SHI\% = (SH_1 - SH_2) \times 100 / SH_2$

SHI%：土壤硬度增加率 SH₁：受衝擊影響部份 SH₂：未受衝擊影響部份

植群覆蓋度改變率 $CR\% = (C_1 - C_2) \times 100 / C_2$

CR%：植物覆蓋度減少率 C₁：受衝擊影響部份 C₂：未受衝擊影響部份

植群種類歧異度改變率 $FD\% = 0.5 \sum |P_{i1} - P_{i2}|$ i=1-i 植物種類

FD%：植相變異度 P_{i1}：某植物受衝擊影響部份 P_{i2}：未受衝擊影響部份

指標植物高度降低率 $HR\% = (H_1 - H_2) \times 100 / H_2$

H₁：受衝擊區指標植物平均高度 H₂：未受衝擊之對照區指標植物平均高度

附表 2. 玉山前峰登山步道現況調查

公里數(km)	步道 材質	步道 寬度 (m)	地被植物	土壤裸露程度(%)			步道土壤硬度			海拔 高度 (m)
				A	B	D	A	B	D	
0(塔塔加鞍 部登山口 2.2km)	碎石	1	3、4	10	0	0	27	15	15	2630
0.1	碎石	1	2	10	0	0	27	15	15	2635
0.2	碎石	1.4	2、3、4、10、11	100	100	100	23	16	16	2645
0.3	碎石	1	2、3、4、10、11	0	0	0	24	16	16	2650
0.4	碎石	0.9	2、3、4、10、11	60	60	60	25	16	16	2665
0.5	碎石	1	2、3、4、10、11	0	0	0	28	18	18	2665
0.6	碎石	0.9	2、3、4、10、11	0	0	0	30	18	18	2670
0.7	碎石	1	2、3、4、10、11	0	0	0	20	16	14	2670
0.8	碎石	1	2、3、4、10、11	0	0	0	20	16	14	2715
0.9	碎石	1	2、3、4、10、11	0	0	0	22	13	13	2735
1.0	碎石	0.9	2、3、4、10、11	10	0	0	24.5	14	14	2755
1.1	碎石	1	2、3、10、11	0	0	0	20	13	13	2775
1.2	碎石	1.3	2、3、10、11	0	0	0	16.5	13	13	2785
1.3	碎石	1	2、10、11、12	0	0	0	20	13	13	2800
1.4	碎石	1.3	4、10、11	0	0	0	19	16	16	2795
1.5	碎石	1	4、10、11	10	0	0	27	8	10	2795
1.6(孟祿亭 3.8km)	碎石	3	1、2、4、11	0	0	0	23	17	16	2800
1.7	碎石	2.4	1、2、4、11	0	0	0	20.5	18	18	2805
1.8	碎石	1	1、10、11、13	0	0	0	20	15	10	2805
1.9	碎石	1.1	1、2、4、11	0	0	0	24.5	15	10	2820
2.0	碎石	1.3	1、2	0	0	0	20	16	16	2825
2.1	碎石、 泥土	1.1	1、2	0	0	0	24.5	16	16	2835
2.2	碎石	1.2	2、3、4、10	10	0	0	19.5	16	16	2845
2.3	碎石	1	2、3、4、10	90	80	30	*	*	*	2850
2.4	碎石	2.4	4、10、13	0	0	0	*	*	*	2865
2.5	碎石	1	2、3、4、13	40	20	0	*	*	*	2865
2.6	碎石	1.1	3、4、12	10	0	0	*	*	*	2855
2.7(前峰登 山口 4.9km)	碎石	2	5、10	60	40	0	*	*	*	2865
2.8	碎石	0.6	1、4、10、11	0	0	0	*	*	*	2890
2.9	碎石	0.5	1、4、10	0	0	0	*	*	*	2950
3.0	碎石	5.5	1、2	0	0	0	*	*	*	2980
3.1	碎石	6.5	1、3、8、9	30	20	0	*	*	*	3010
3.2	碎石	4.2	1、2、3、8	0	0	0	*	*	15	3050
3.3	碎石	8	1、2、8	0	0	0	*	*	12	3115
3.4	碎石	4.7	1、8	60	60	0	*	*	11	3165
3.5(玉山前 峰 5.7km)	碎石	0.4	1、4、8	0	0	0	18.5	16	16	3205 (3236)

地被植物種類（林下）	編號	地被植物種類（冠層）	編號
玉山箭竹	1	松樹林	5
高山芒	2	鐵杉林	6
闊葉草類	3	冷杉林	7
灌木叢	4	雲杉	8
		玉山假沙梨	9
		森氏杜鵑	10
		二葉松	11
		刺柏	12
		構樹	13

A：距離步道邊線 0-1m 內土壤硬度

B：距離步道邊線 1-2m 內土壤硬度

D(對照組)：距離步道邊線 2m 外土壤硬度

*：為石塊堆，無法測量土壤硬度

附表 3. 庫哈諾辛山登山步道現況調查

公里數(km)	步道材質	步道寬度(m)	地被植物	土壤裸露程度(%)		步道土壤硬度		海拔高度(m)
				左	右	左	右	
0~1.6(因天候不佳,故無測量值)	—	—	—	—	—	—	—	—
1.7(山屋)	碎石、木棧道	1.1	1、2、4、9	100	0	26.5	7.1	3026
1.8	碎石、木棧道	1.1	1、2、3、4	20	0	18	18.5	3040
1.9	碎石、泥土	0.5	1、2、3、4	0	0	*	14.5	3010
2.0	碎石、泥土	0.4	1、2、3、4	0	0	13	27	2973
2.1	碎石、泥土	0.5	1、2、3、4	0	0	18	10	2920
2.2	碎石、泥土	1	1、2、3、4	30	10	16	19	2932
2.3	碎石、泥土	0.5	1、2、3、4、10	0	0	*	*	2946
2.4	碎石、泥土	0.4	1、2、3、4、12	0	0	24	*	2970
2.5	碎石、泥土	0.5	1、2、3、4、12	0	0	29	*	2987
2.6	碎石、泥土	0.4	1、2、3、4、7、8、12	20	0	*	*	3014
2.7	碎石、泥土	0.4	1、2、3、4、7、8、12	0	0	14	*	3022
2.8	碎石	0.6	1、2、3、4、7、8、12	50	0	*	*	3038
2.9	碎石	0.6	1、2、3、4、7、8、12	80	10	15	18	3053
3.0	碎石	0.5	1、2、3、4、12	0	0	*	*	3087
3.1	碎石	0.3	1、2、3、4、12	0	0	*	*	3108
3.2	碎石	0.4	1、2、3、4、12	0	0	*	*	3116
3.235 (三角點)	碎石	1	1、2、3、4、12	0	0	*	*	3123 (3115)

註：1.在 2.6km 和 2.7km 之間有約 30m 的平行小徑

2.在 2.6km 處，叉路多，沖蝕嚴重

地被植物種類（林下）	編號	地被植物種類（冠層）	編號
玉山箭竹	1	冷杉林	7
高山芒	2	雲杉	8
闊葉草類	3	玉山假沙梨	9
灌木叢	4	森氏杜鵑	10
		刺柏	12

*：為石塊堆，無法測量土壤硬度

【附錄四】動植物查詢資料庫

<http://wagner.lifescience.ntu.edu.tw/> 台灣大學空間生態研究室
<http://www.gio.gov.tw/info/ecology/Chinese/> 行政院生態保育網
http://wireless.ysnp.gov.tw/kids/03know/know_01_01.asp?know_id=19 玉山國家公園無線寬頻網路示
範區
http://www.mdnkids.com/fun/fun_c/html_k/k_01_75.html 雙城期刊堡
http://taiwan.net.tw/lan/Cht/travel_tour/journey_content.asp?journey_id=1 中華民國交通部觀光局網站
<http://www.zoo.gov.tw/exhibit/educant/taiwan/taiwan1.asp> 台北動物園動物保育中心
<http://home.kimo.com.tw/pooser.tw/zoo/%A5x%C6W%B0%CA%AA%AB%B0%CF.htm> 台灣動物區
<http://www.ysnp.gov.tw/tc/index.asp> 玉山國家公園網站
<http://bbs.nou.edu.tw/cgi-bin/bbsanc?path=/digest/culture/ecological/ecology/animal1/Bird/Bird1/bird1->
空中大學蒲公英 bbs
<http://wagner.lifescience.ntu.edu.tw/> 台灣大學空間生態研究室
http://www.ysnp.gov.tw/tc/research/animal_list/animal_list.asp 行政院農業委員會自然保護網
<http://www.tesri.gov.tw/> 行政院農委會特有生物研究保育中心
<http://wireless.ysnp.gov.tw/kids/> 玉山國家公園玉山學苑
http://archive.zo.ntu.edu.tw/mammal/r_mamm_index.asp?mamm_id=M0016 台灣大學動物博物館

哺乳類

台灣野生脊椎動物名錄

http://www.epa.gov.tw/attachment_file/200411/1229-92%E5%8F%B0%E7%81%A3%E9%87%E7%94%9F%E8%84%E6%A4%E8%E5%8B%95%E7%89%A9%E5%90%8D%E9%8C%84.doc
台灣長鬃山羊 <http://wagner.zo.ntu.edu.tw/preserve/topic/serow/profile.htm>
台灣野豬 <http://pck.bio.ncue.edu.tw/pckweb/database/data2/ck/senior/ch4/4-2/mammal/pig.html>
台灣水鹿 <http://w3.loxa.edu.tw/s915221/3.htm>
台灣獼猴 www.tesri.gov.tw/content6/2.htm
台灣長鬃山羊 <http://wagner.zo.ntu.edu.tw/preserve/topic/serow/profile.htm>
台灣野豬 <http://pck.bio.ncue.edu.tw/pckweb/database/data2/ck/senior/ch4/4-2/mammal/pig.html>
穿山甲 <http://www.zoo.gov.tw/adopt/pangolin.htm>
食蟹獐 <http://www.pctx.com/sis/classinfo.asp?classid=2526>
白鼻心 http://www.ysnp.gov.tw/web/webpage.aspx?f=data_file/animal93/animal93_d3-15.htm 陽明山
國家公園
麝香貓 http://www.ysnp.gov.tw/web/webpage.aspx?f=data_file/animal93/animal93_d3-1c.htm 陽明山
國家公園
山羌 http://archive.zo.ntu.edu.tw/mammal/r_mamm_index.asp?mamm_id=M0059 台灣大學動物博物館
寬吻髭蝠 http://archive.zo.ntu.edu.tw/mammal/r_mamm_index.asp?mamm_id=M0016 台灣大學動物博
物館
鼬獾 http://protect.tfri.gov.tw/animal/animal_002.htm
台灣黑熊 <http://w3.loxa.edu.tw/s915221/2.htm>
高山白腹鼠 http://enanimal.tesri.gov.tw/main/animal_sub.asp?item=3&Icategory=1&id=49 行政院農委
會特有生物研究保育中心
高山白腹鼠 http://enanimal.tesri.gov.tw/main/animal_sub.asp?item=3&Icategory=1&id=49 行政院農委
會特有生物研究保育中心
台灣天鵝絨鼠 http://www.ysnp.gov.tw/tc/research/animal_list/animal_list.asp 玉山國家公園
刺鼠 http://archive.zo.ntu.edu.tw/mammal/r_mamm_index.asp?mamm_id=M0037 台灣大學動物博物館
台灣森鼠 <http://digimuse.nmns.edu.tw/NDAP/Module.jsp?ID=zm100000101410000>
台灣田鼠 <http://taiwan.wcn.com.tw/b5/mountain/yushan/jade-2.shtml>
赤腹松鼠 http://www.ysnp.gov.tw/web/webpage.aspx?f=data_file/animal93/animal93_d3-1b.htm 陽明
山國家公園
台灣條紋松鼠 http://enanimal.tesri.gov.tw/main/animal_sub.asp?item=3&Icategory=1&id=38 行政院農
委會特有生物研究保育中心
台灣小鼯鼠 http://enanimal.tesri.gov.tw/main/animal_sub.asp?item=3&Icategory=1&id=39 行政院農委
會特有生物研究保育中心
大赤鼯鼠 http://archive.zo.ntu.edu.tw/mammal/r_mamm_index.asp?mamm_id=M0032 台灣大學動物博
物館
白面鼯鼠 http://archive.zo.ntu.edu.tw/mammal/r_mamm_index.asp?mamm_id=M0033 台灣大學動物博
物館
山階氏鼯鼠 http://archive.zo.ntu.edu.tw/mammal/r_mamm_index.asp?mamm_id=M0002 台灣大學動物
博物館
台灣煙尖鼠 http://enanimal.tesri.gov.tw/main/animal_sub.asp?item=3&Icategory=1&id=4 行政院農委會
特有生物研究保育中心
小鼯鼠 http://archive.zo.ntu.edu.tw/mammal/r_mamm_index.asp?mamm_id=M0031 台灣大學動物博物

館
http://enanimal.tesri.gov.tw/main/animal_sub.asp?item=3&Icategory=1&id=39行政院農委會特有
 生物研究保育中心-特有動物
 長吻松鼠 http://archive.zo.ntu.edu.tw/mammal/r_mamm_index.asp?mamm_id=M0029 台灣大學動物博
 物館
http://enanimal.tesri.gov.tw/main/animal_sub.asp?item=3&Icategory=1&id=37行政院農委會特有
 生物研究保育中心-特有動物
 高山田鼠(菊池氏田鼠) http://archive.zo.ntu.edu.tw/mammal/r_mamm_index.asp?mamm_id=M0046 台
 灣大學動物博物館
http://enanimal.tesri.gov.tw/main/animal_sub.asp?item=3&Icategory=1&id=54行政院農委會特有
 生物研究保育中心-特有動物
 巢鼠 http://archive.zo.ntu.edu.tw/mammal/r_mamm_index.asp?mamm_id=M0044 台灣大學動物博物館
 家鼯鼠 http://archive.zo.ntu.edu.tw/mammal/r_mamm_index.asp?mamm_id=M0041 台灣大學動物博
 物館
 家鼠 http://archive.zo.ntu.edu.tw/mammal/r_mamm_index.asp?mamm_id=M0034 台灣大學動物博物館
 台灣葉鼻蝠 <http://www.bats.org.tw/> 台灣蝙蝠學會
 台灣大蹄鼻蝠 <http://www.bats.org.tw/> 台灣蝙蝠學會
 台灣小蹄鼻蝠 <http://www.ettoday.com/2001/05/20/738-465390.htm> 東森新聞報
<http://bulletin.coa.gov.tw/view.php?catid=2594> 行政院農業委員會
 臺灣管鼻蝠 <http://www.bats.org.tw/> 台灣蝙蝠學會
<http://bulletin.coa.gov.tw/view.php?catid=2594> 行政院農業委員會
 毛翼大管鼻蝠 <http://bulletin.coa.gov.tw/view.php?catid=2594> 行政院農業委員會
<http://nature.tesri.gov.tw/tesriuser/internet/natshow.cfm?IDNo=896> 行政院農委會特有生物研究保
 育中心
 姬管鼻蝠 <http://www.bats.org.tw/> 台灣蝙蝠學會
 金芒管鼻蝠 <http://www.bats.org.tw/> 台灣蝙蝠學會
 寬耳蝠 <http://www.bats.org.tw/> 台灣蝙蝠學會
 渡瀨氏鼠耳蝠 <http://www.bats.org.tw/> 台灣蝙蝠學會
http://enanimal.tesri.gov.tw/main/animal_sub.asp?item=3&Icategory=1&id=23 行政院農委會特有
 生物研究保育中心
 寬吻鼠耳蝠 <http://www.bats.org.tw/> 台灣蝙蝠學會
http://enanimal.tesri.gov.tw/main/animal_sub.asp?item=3&id=25&Icategory=1 行政院農委會特有
 生物研究保育中心
 高山鼠耳蝠 <http://www.bats.org.tw/> 台灣蝙蝠學會
 台灣鼠耳蝠 <http://www.bats.org.tw/> 台灣蝙蝠學會
 高山家蝠 <http://www.bats.org.tw/> 台灣蝙蝠學會
 台灣長耳蝠 <http://www.bats.org.tw/> 台灣蝙蝠學會
 彩蝠 <http://www.bats.org.tw/> 台灣蝙蝠學會
 摺翅蝠 <http://www.bats.org.tw/> 台灣蝙蝠學會
 黃喉貂 http://wireless.ysnp.gov.tw/kids/03know/know_01_01.asp?know_id=8 玉山國家公園 玉山學苑
http://enanimal.tesri.gov.tw/main/animal_sub.asp?item=3&Icategory=1&id=58 行政院農委會特有
 生物研究保育中心
http://archive.zo.ntu.edu.tw/mammal/r_mamm_index.asp?mamm_id=M0048 台灣大學動物博物館

鳥類

台灣藍鵲 http://taiwanbird.fhk.gov.tw/org/03dbase/date_a35/date_a35_word.htm
 紋翼畫眉 <http://www.tesri.gov.tw/content6/76.htm>
 金翼白眉 http://taiwanbird.fhk.gov.tw/org/03dbase/date_a44/date_a44_word.htm
 數鳥 http://taiwanbird.fhk.gov.tw/org/03dbase/date_a45/date_a45_word.htm
 紫嘯鸛 http://taiwanbird.fhk.gov.tw/org/03dbase/date_a40/date_a40_word.htm
 穴冠戴菊鳥 http://taiwanbird.fhk.gov.tw/org/03dbase/date_a50/date_a50_word.htm
 火冠 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0011 台灣大學動物博物館
 黃頭鷺 <http://wagner.zo.ntu.edu.tw/guandu/bird/species/%E9%BB%83%E9%A0%AD%E9%B7%BA.htm>
<http://www.sinica.edu.tw/as/bird/552.html>
<http://www.bird.org.tw/wbft/tw/tw-bird/cbird11-1.htm>
 綠蓑鷺 <http://zoo.8866.org/ziliao/list.asp?id=9428&page=1>
 黑冠麻鷺 <http://e-info.org.tw/topic/bird/Gorsachius-melanolophus/Gorsachius-melanolophus.htm> 環境資
 訊中心
 夜鷺 <http://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%A4%9C%E9%B9%AD> 維基百科
 松雀鷹 <http://www.ysnp.gov.tw/web/view13b.aspx> 陽明山國家公園
<http://www.raptor.org.tw/RaptorTwn/Besra%20Sparrowhawk.htm> 台灣的猛禽
 赤腹鷹 <http://www.bjcp.gov.cn/dwly/dwbh/k30141-02.htm>
 鳳頭蒼鷹 <http://www.raptor.org.tw/RaptorTwn/Crested%20Goshawk.htm> 台灣的猛禽
 灰面鵟鷹 <http://www.bird.org.tw/wbft/research/greyfacemigrat.htm>
<http://preserve.coa.gov.tw/download/topic/grayface.pdf>
 林雕 <http://www.bjcp.gov.cn/dwly/dwbh/k20943-01.htm>
 黑鳶 <http://www.udn.com/2005/10/19/NEWS/DOMESTIC/DOM1/2960026.shtml> 黑鳶歲時
<http://vm.nthu.edu.tw/np/vc/theme/blackkite/>

<http://www.bird.org.tw/birdbb/viewtopic.php?t=37&view=next&>
 蜂鷹 <http://www.raptor.org.tw/RaptorTwn/YMS%20Pernis.htm>
<http://www.hb173.org/ReadNews.asp?NewsID=703>
 大冠鷲 <http://www.raptor.org.tw/RaptorTwn/Crested%20Serpent.htm> 台灣的猛禽
http://www.ymsnp.gov.tw/web/ezp3b_1.aspx?a=ezp&f=data_file/animal93/animal93_d3-2121.htm
 陽明山國家公園
 熊鷹 <http://kite.center.kl.edu.tw/cgi-bin/topic.cgi?forum=27&topic=15&replynum=last>
 紅隼 <http://w3.cpami.gov.tw/khmp/inter-handbook/html/page103.htm>
 台灣山鵲 <http://www.bird.org.tw/wbft/tw/tw-bird/cbird1.htm>
<http://www.hisport.com.tw/specialy/specialy69/specialy4.html>
 小鵲 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0148 台灣大學動物博物館
 環頸雉 http://taiwanbird.fhk.gov.tw/org/03dbase/date_a09/date_a09_word.htm
www.cdnnews.com.tw/20050628/news/nxyzh/U91023002005062718523805.htm
 黑長尾雉 <http://www.traveltaiwan.com/c/cdb2.html>
http://www.tesri.gov.tw/content/animal/ani_bird_01.asp 特有生物研究保育中心
 棕三趾鷄 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0153 台灣大學動物博物館
 白腹秧雞 http://www.gio.gov.tw/info/ecology/Chinese/bow/birds/birds_33.htm 行政院新聞局生態保育網
 紅冠水雞 http://www.gio.gov.tw/info/ecology/Chinese/bow/birds/birds_32.htm 行政院新聞局生態保育網
 緋秧雞 http://www.taans.gov.tw/05_503b.htm
<http://www.gio.gov.tw/info/ecology/Chinese/animals/SeaAnimals/SeaAnimals03.htm> 行政院新聞局生態保育
 灰胸秧雞 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0169 台灣大學動物博物館
 黑腹燕鷗 http://www.fhk.gov.tw/fhkbook/cata/cata2.asp-sq_no=134.htm
 翠翼鳩 http://taiwanbird.fhk.gov.tw/org/03dbase/date_a79/date_a79_word.htm 台灣鄉土鳥類
 灰林鴿 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0270 台灣大學動物博物館
 斑頸鳩 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0273 台灣大學動物博物館
 金背鳩 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0274 台灣大學動物博物館
 紅鳩 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0275 台灣大學動物博物館
 綠鳩 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0278 台灣大學動物博物館
 番鵒 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0279 台灣大學動物博物館
 棕腹杜鵑 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0282 台灣大學動物博物館
 中杜鵑 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0286 台灣大學動物博物館
<http://www.bird.org.tw/wbft/watch/birding/csum06.htm> 中華民國野鳥學會
 鷹鵒 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0287 台灣大學動物博物館
<http://www.bird.org.tw/wbft/watch/birding/csum06.htm> 中華民國野鳥學會
 草鴉 <http://nature.tesri.gov.tw/tesriusr/internet/natshow.cfm?IDNo=887> 行政院農委會特有生物研究保育季刊
 長耳鴉 <http://nature.tesri.gov.tw/tesriusr/internet/wildshow.cfm?IDNo=55> 行政院農委會特有生物研究保育中心
 鵲 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0293 台灣大學動物博物館
 黃魚鴉 <http://www.zoo.gov.tw/adopt/owl.htm> 台北動物全球資訊網
 領角鴉 <http://www.dtes.ptc.edu.tw/55.htm> (屏東縣大潭國小)
<http://content.edu.tw/local/changhwa/dachu/bird/p36.htm> (教育部學習加油站)
 黃嘴角鴉 <http://www.traveltaiwan.com/c/cdb3.htm> 旅台資訊中心
 灰林鴉 <http://www.tesri.gov.tw/content/information/59.asp> 行政院農委會特有生物研究保育中心
 褐林鴉 http://home.kimo.com.tw/alder73/new_page_1.htm 個人網頁
 台灣夜鷹 <http://nature.tesri.gov.tw/tesriusr/internet/natshow.cfm?IDNo=827> 行政院農委會特有生物研究保育季刊
 翠鳥 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0307 台灣大學動物博物館
<http://www.yms.ilc.edu.tw/bird/b60.htm> (宜蘭縣蘇澳鎮岳明國小)
 赤翡翠 <http://www.yuntech.edu.tw/~gha/lake/4/4.htm> (鳥類大觀園)
 五色鳥 <http://e-info.org.tw/topic/bird/Megalaima-oorti/Megalaima-oorti.htm> 環境資訊中心
 小啄木 <http://e-info.org.tw/topic/bird/Dendrocopos-canicapillus/Dendrocopos-canicapillus.htm> 環境資訊中心
 大赤啄木鳥 <http://www.tcc.gov.tw/~liao/taiwan9.htm> 台灣特有種鳥類
 綠啄木 <http://www.wdb.tesri.gov.tw/content/information/61.asp> 行政院農委會特有生物研究保育中心
 八色鳥 <http://stu.wpes.tcc.edu.tw/~s87140/toppage25.htm> 台中縣外埔國小
 小雲雀 <http://www.yms.ilc.edu.tw/bird/b59.htm> 宜蘭縣蘇澳鎮岳明國小
 家燕 http://taiwanbird.fhk.gov.tw/org/03dbase/date_a22/date_a22_word.htm 台灣鄉土鳥類
 赤腰燕 <http://w3.cpami.gov.tw/khmp/inter-handbook/html/page95.htm> 高雄都會導覽手冊
<http://www.kshs.kh.edu.tw/content/town/tapen/bird8.htm> (大鵬灣之遠景)
 洋燕 <http://www.yms.ilc.edu.tw/bird/b62.htm> 宜蘭縣蘇澳鎮岳明國小
 棕沙燕 <http://contest.ks.edu.tw/~river/environment/bird/bird02.htm> 高雄縣教育網路
<http://www.yms.ilc.edu.tw/bird/b63.htm> (宜蘭縣蘇澳鎮岳明國小)
 花翅山椒鳥 <http://www.wdb.tesri.gov.tw/content/information/84.asp> 行政院農委會特有生物研究保育中心

灰喉山椒鳥 <http://news.ngo.org.tw/topic/bird/Pericrocotus-solaris/Pericrocotus-solaris.htm> 環境資訊中心

小卷尾 http://taiwanbird.fhk.gov.tw/org/03dbase/date_a31/date_a31_word.htm 台灣鄉土鳥類
大卷尾 http://blog.sina.com.tw/archive.php?blog_id=8699&md=entry&id=1308 個人網站
朱鸛 <http://www.enc.hlc.edu.tw/contest/2/newpage31.htm> 花蓮縣教育網路中心
樹鵲 http://taiwanbird.fhk.gov.tw/org/03dbase/date_a58/date_a58_word.htm 台灣鄉土鳥類
松鴉 http://taiwanbird.fhk.gov.tw/english/org/03dbase/date_a85/date_a85_word.htm 台灣鄉土鳥類
星鴉 http://www.fhk.gov.tw/fhkbook/twness/twness.asp-sq_no=96.htm 台灣鄉土鳥誌
粉紅鸚嘴 http://taiwanbird.fhk.gov.tw/org/03dbase/date_a87/date_a87_word.htm 台灣鄉土鳥誌
紅頭山雀 <http://teach.dfes.tpc.edu.tw/bird/c49.htm> 教學資源網
煤山雀 <http://www.tcc.gov.tw/~liao/taiwan15.htm> 台北市議會
青背山雀 <http://yoyo.center.kl.edu.tw/new25/c1182.htm> 濱海兒童美術網站
頭烏線 http://taiwanbird.fhk.gov.tw/org/03dbase/date_a65/date_a65_word.htm 台灣鄉土鳥誌
繡眼畫眉 <http://yoyo.center.kl.edu.tw/new25/0305c01.htm> 濱海兒童美術網站
白喉噪眉 <http://www.tesri.gov.tw/content/information/77.asp> 行政院農委會特有生物研究保育中心
畫眉 http://taiwanbird.fhk.gov.tw/org/03dbase/date_a86/date_a86_word.htm 台灣鄉土鳥誌
黃胸數眉 <http://w3.loxa.com.tw/s915110/3.htm>
大彎嘴 http://taiwanbird.fhk.gov.tw/org/03dbase/date_a64/date_a64_word.htm 台灣鄉土鳥誌
小彎嘴 http://taiwanbird.fhk.gov.tw/org/03dbase/date_a43/date_a43_word.htm 台灣鄉土鳥誌
綠畫眉 http://www.fhk.gov.tw/fhkbook/wild/wild.asp-sq_no=45.htm 鳳凰谷的野鳥
白頭翁 http://taiwanbird.fhk.gov.tw/org/03dbase/date_a26/date_a26_word.htm 台灣鄉土鳥誌
白環鸚嘴鵯 http://taiwanbird.fhk.gov.tw/org/03dbase/date_a25/date_a25_word.htm 台灣鄉土鳥誌
河鳥 <http://home.pchome.com.tw/soho/chouhsinchiu/bird2.htm> 個人網站
鷓鴣 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0386 國第台大生態學與演化生物學研究所
小翼鵯 http://taiwanbird.fhk.gov.tw/org/03dbase/date_a98/date_a98_word.htm 台灣鄉土鳥誌
小剪尾 http://www.tesri.gov.tw/content/animal/ani_bird_09.asp
野鴿 <http://yoyo.center.kl.edu.tw/new25/c1251.htm>
http://www.fhk.gov.tw/fhkbook/cata/cata3.asp-sq_no=51.htm
藍磯鵯 <http://taiwan.yam.org.tw/tbc/bird6260.htm>
<http://www.nutn.edu.tw/~nature/bird/bird6.htm>
台灣紫嘯鵯 http://www.gio.gov.tw/info/ecology/Chinese/bow/birds/birds_14.htm
白尾鵯 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0397
黃尾鵯 http://host.smes.tyc.edu.tw/~musso3/new_page_24.htm
http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0399
鉛色水鵯 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0400
藍尾鵯 http://www.fhk.gov.tw/fhkbook/cata/cata3.asp-sq_no=53.htm
http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0403
白眉林鵯 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0404
栗背林鵯 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0405
赤腹鵯 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0407
http://www.fhk.gov.tw/fhkbook/wild/wild.asp-sq_no=54.htm
虎鵯 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0408
斑點鵯 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0411
http://www.gd-park.org.tw/c/object_show.php?object_no=000708&type_no=01&sub_type_no=052&sub_type_desc=
白眉鵯 http://www.fhk.gov.tw/fhkbook/cata/cata1.asp-sq_no=91.htm
http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0412
白腹鵯 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0413
<http://wagner.zo.ntu.edu.tw/guandu/bird/species/%E7%99%BD%E8%85%B9%E9%B6%87.htm>
棕面鶯 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0421
褐色叢樹鶯 http://www.fhk.gov.tw/fhkbook/cata/cata3.asp-sq_no=60.htm
深山鶯 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0425
短翅樹鶯 http://www.fhk.gov.tw/fhkbook/cata/cata1.asp-sq_no=104.htm
小鶯 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0427
短尾鶯 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0428
黃頭扇尾鶯 <http://www.nhlte.edu.tw/~biology/seven/bd21.htm>
棕扇尾鶯
http://cyberfair.taiwanschoolnet.org/cyberfair2000/cf0001/17800005/area_select/flat_to_low/brown_fan.htm
茅斑蝗鶯 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0432
極北柳鶯 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0434
黃眉柳鶯 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0437
斑紋鷓鴣 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0437
灰頭鷓鴣 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0437
褐頭鷓鴣 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0442
黃胸青鵯 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0448
黑枕藍鵯 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0453

紅尾鵲 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0454
黃腹琉璃 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0458
岩鵲 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0461
赤喉鵲 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0462
樹鵲 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0464
大花鵲 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0465
白鵲 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0468
灰鵲 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0469
黃鵲 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0471
紅尾伯勞 <http://www.gio.gov.tw/info/ecology/Chinese/animals/LowAnimals/LowAnimals19.htm>
八哥 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0481
綠喙花鳥 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0497
紅胸喙花鳥 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0498
綠繡眼 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0499
斑文鳥 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0502
白腰文鳥 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0503
麻雀 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0537
山麻雀 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0538
金翅雀 <http://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%87%91%E7%BF%85%E9%9B%80>
黃雀 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0509
酒紅朱雀 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0511
灰鶯 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0516
褐鶯 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0517
小鵲 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0528
http://66.102.7.104/search?q=cache:ZYAMyVeqGhAJ:www.gd-park.org.tw/c/object_show.php%3Fobject_no%3D000892%26type_no%3D01%26sub_type_no%3D064%26sub_type_desc%3D+%E9%BB%91%E8%87%89%E9%B5%90&hl=zh-TW
黑臉鵲 http://archive.zo.ntu.edu.tw/bird/r_bird_index.asp?bird_id=B0532

爬蟲類

梭德氏遊蛇 [http://www.pcac.kmu.edu.tw/snake\(nontoxic&reference\)/ms_nos8.htm](http://www.pcac.kmu.edu.tw/snake(nontoxic&reference)/ms_nos8.htm)
百步蛇 <http://www.ttcsec.gov.tw/website/ce16/naturallife.htm> 生態資源網
赤尾青竹絲 <http://www.tesri.gov.tw/content/animal/snakes.asp> 特有生物研究保育中心
龜殼花 <http://www.ttcsec.gov.tw/website/ce16/naturallife.htm> 生態資源網
菊池氏龜殼花
<http://sbi.pccu.edu.tw/adv/snake/viperidae/%B5%E2%A6%C0%A4%F3%C0%B4%DF%AA%E1Trimeresurus%20gracilis.html>
飯匙倩 <http://203.65.72.7/WebSite>
擬龜殼花 http://www.ymsnp.gov.tw/web/webpage.aspx?f=data_file/animal93/animal93_d3-34a.htm
細紋南蛇 <http://www.zoo.gov.tw/mag/snakeindex.htm>
黑頭蛇
<http://news.chinatimes.com/Chinatimes/newslist/newslist-content/0,3546,11051803-news+out-a94071201,00.html>
青蛇 <http://tw.knowledge.yahoo.com/question/?qid=1305091118670>
台灣赤煉蛇 http://www.zoo.gov.tw/reptile/data/data_detail.asp?pages=4&rid=22
錦蛇 http://www.ymsnp.gov.tw/web/webpage.aspx?f=data_file/animal93/animal93_d3-34i.htm
短肢攀蜥 <http://www.sfps.ylc.edu.tw/techdata/data03/data03-5.htm>
麗紋石龍子 http://www.ymsnp.gov.tw/web/webpage.aspx?f=data_file/animal93/animal93_d3-336.htm 陽明山國家公園
印度蜓蜥(蜥蜴)
http://www.ymsnp.gov.tw/web/webpage.aspx?f=data_file/animal93/animal93_d3-335.htm 陽明山國家公園
臭青蛇 <http://www.helzone.com/reptile/article.php/51> 阿修羅線上爬蟲資料庫

兩生類

盤古蟾蜍 http://www.ymsnp.gov.tw/web/webpage.aspx?f=data_file/animal93/animal93_d3-421.htm 陽明山國家公園
黑眶蟾蜍 http://www.ymsnp.gov.tw/web/webpage.aspx?f=data_file/animal93/animal93_d3-422.htm 陽明山國家公園
梭德氏赤蛙 http://www.froghome.idv.tw/html/class_2/diy_6.html
澤蛙 http://www.ymsnp.gov.tw/web/webpage.aspx?f=data_file/animal93/animal93_d3-445.htm 陽明山國家公園
斯文豪氏蛙 http://www.ymsnp.gov.tw/web/webpage.aspx?f=data_file/animal93/animal93_d3-447.htm 陽明山國家公園
拉都希氏蛙
http://www.ymsnp.gov.tw/web/ezp3b_1.aspx?a=ezp&f=data_file/animal93/animal93_d3-444.htm 陽明山國家公園
艾氏樹蛙

http://www.ymsnp.gov.tw/web/datum3b_1.aspx?a=datum&f=data_file/animal93/animal93_d3-433.htm 陽明山國家公園
日本樹蛙 http://www.ymsnp.gov.tw/web/webpage.aspx?f=data_file/animal93/animal93_d3-431.htm 陽明山國家公園
白領樹蛙 <http://www.hchst.gov.tw/%E5%A4%A7%E5%B1%B1%E8%83%8C%E4%BC%91%E9%96%92%E8%BE%B2%E6%A5%AD/lm0106.html>

魚類

魚網 <http://www.fishnet.com.tw/index.htm>
台灣鏟頰魚 http://wireless.ysnp.gov.tw/kids/03know/know_01_01.asp?know_id=127 玉山國家公園
何氏棘魚 http://wireless.ysnp.gov.tw/kids/03know/know_01_01.asp?know_id=129 玉山國家公園
粗首 http://www.ymsnp.gov.tw/web/webpage.aspx?f=data_file/animal93/animal93_d3-517.htm 陽明山國家公園
台灣石賓 http://www.ymsnp.gov.tw/web/webpage.aspx?f=data_file/animal93/animal93_d3-511.htm 陽明山國家公園
日本禿頭鯊 <http://life.nthu.edu.tw/~labtcs/HKL2001/biology/Monk/s0japonicus.htm>
大吻蝦虎 <http://life.nthu.edu.tw/~labtcs/HKL2001/biology/Monk/r0gigas.htm>
鱸鰻 http://wireless.ysnp.gov.tw/kids/03know/know_01_01.asp?know_id=137 玉山國家公園
短鰭鰻 http://wireless.ysnp.gov.tw/kids/03know/know_01_01.asp?know_id=138 玉山國家公園

植物

呂光洋、杜銘章、向高世 2002 台灣兩棲爬蟲動物圖鑑 大自然雜誌社 詳細內容請參閱玉山花
玉山的花草一書。
玉山國家公園植物開花期、熟果期
資料來源：http://www.ysnp.gov.tw/tc/research/plant_list/plant_list.asp 玉山國家公園植物名錄

