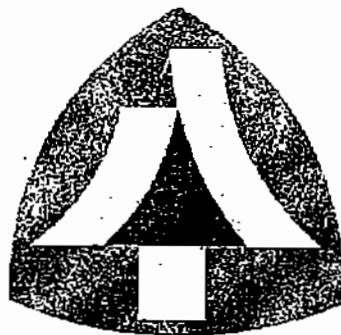


行政院農業委員會林務局保育研究系列 95-08 號

行政院農業委員會林務局委託研究計畫系列 95-02-8-02

遊憩活動對拉拉山自然保護區 環境衝擊之調查監測(二)

A Study of Recreational Impacts on the Environment
in Lalashan Forest Reserve (II)



委託機關：行政院農業委員會林務局新竹林區管理處

執行機關：台灣發展研究院生態暨資源保育研究所

中華民國 九十六 年 一 月 十 日

遊憩活動對拉拉山自然保護區環境衝擊之調查監測(二)

研究團隊名單

研究主持人：劉 儒 淵（台灣發展研究院生態暨資源保育研究所 研究員）

協同主持人：薛 怡 珍（國立台南大學生態旅遊研究所 助理教授）

研究人員：曾 家 琳（國立台灣大學實驗林管理處 研究助理）

陳 重 銘（國立台灣大學實驗林管理處 研究助理）

黃 莉 婷（東海大學景觀學研究所 研究生）

黃 鈺 婷（東海大學景觀學研究所 研究生）

余 貞 曄（東海大學景觀學研究所 研究生）

蕭 堯 駿（國立台南大學生態旅遊研究所 研究生）

劉 又 萍（國立台南大學生態旅遊研究所 研究生）

目 錄

| | |
|-----------------------------|-----|
| 研究團隊名單 | |
| 圖目錄 | II |
| 表目錄 | II |
| 中英文摘要 | III |
| 一、前言 | 1 |
| (一) 研究緣起與背景 | 1 |
| (二) 本年度計畫目標 | 2 |
| (三) 研究範圍 | 2 |
| 二、研究方法 | 3 |
| (一) 植群與土壤衝擊調查 | 3 |
| (二) 遊客問卷調查 | 5 |
| 三、結果與討論 | 6 |
| (一) 步道沿線常見植物調查 | 6 |
| (二) 遊憩衝擊樣區調查結果 | 7 |
| (三) 問卷調查結果分析 | 12 |
| (四) 遊憩承載量之評估 | 32 |
| 四、結論與建議 | 36 |
| (一) 研究結論 | 36 |
| (二) 建議事項 | 36 |
| 參考文獻 | 38 |
| 附錄： | |
| 一、拉拉山自然保護區遊憩資源衝擊暨經營管理策略調查問卷 | 41 |
| 二、拉拉山自然保護區步道沿線維管束植物名錄 | 44 |
| 三、檜香小徑沿線植群與土壤衝擊樣區調查統計資料 | 54 |
| 四、拉拉山國有林自然保護區步道衝擊監測作業要點暨附表 | 55 |
| 五、期中簡報審查意見處理情形 | 61 |
| 六、期末簡報審查意見處理情形 | 62 |

圖目錄

| | |
|---------------------------------|----|
| 圖 1 拉拉山國有林自然保護區遊憩路線暨調查範圍圖 | 2 |
| 圖 2 對照樣區設置方法示意圖 | 3 |
| 圖 3 檜香小徑棧道兩側之遊憩衝擊效應柱狀圖 | 7 |
| 圖 4. 一個四人遊客群體的佔有的區間距離示意圖 | 33 |

表目錄

| | |
|--|----|
| 表 1. 拉拉山自然保護區步道沿線常見維管束植物種類統計表 | 6 |
| 表 2. 檜香小徑步道兩側之植群與土壤衝擊效應統計表 | 7 |
| 表 3. A 小區各項步道衝擊效應間之相關係數矩陣 | 9 |
| 表 4. B 小區各項步道衝擊效應間之相關係數矩陣 | 9 |
| 表 5. 受訪遊客之個人基本屬性次數分配表 | 13 |
| 表 6. 受訪遊客之旅遊特性次數分配表 | 15 |
| 表 7. 假日與非假日受訪者住宿過夜與否次數分配比較表 | 16 |
| 表 8. 對遊憩服務與安全維護設施數量之意見次數分配表 | 18 |
| 表 9. 假日與非假日遊客對環境遭受破壞之感受程度分析表 | 19 |
| 表 10. 假日與非假日遊客對擁擠感受程度之次數分配比較表 | 20 |
| 表 11. 假日與非假日遊客滿意度之次數分配比較表 | 20 |
| 表 12. 遊客重遊意願之次數分配表 | 20 |
| 表 13. 遊客對園區經營目標之意見次數分配表 | 21 |
| 表 14. 需要增加或改善的設施項目次數分配表 | 23 |
| 表 15. 遊客之環境認知與基本屬性、旅遊特性及假日別之差異顯著性檢定 結果 | 23 |
| 表 16. 遊客對各項經營管理策略之態度分析結果排序表 | 25 |
| 表 17. 遊客對經營管理策略的態度與基本背景屬性、旅遊特性及假日別之 差異顯著性檢定結果 | 26 |

【摘要】

本研究藉由植群覆蓋度減少率(CR)及植相變異度(FD)兩項植群衝擊介量所合成之植群衝擊指數(IVI)，輔以土壤硬度增加率(SHI)之調查監測，來評估遊客踐踏對拉拉山自然保護區內步(棧)道沿線之植群與土壤衝擊效應；並透過問卷調查探討遊客對本保護區的環境認知與經營管理策略的態度，然後綜合兩方面的調查與分析結果，研提本保護區資源保育、環境監測與遊客管理策略之建議。調查研究結果獲致若干結論如下：

1. 本保護區內步道沿線植物資源豐富，常見之維管束植物種類計 99 科 191 屬 297 種，為從事自然觀察與環境教育的優良場所。
2. 「檜香小徑」沿線之踐踏衝擊效應集中在步道邊緣 2 m 範圍內，A、B 小區之 IVI 值分別為 70.0 及 40.1%，顯示 A 小區之植群衝擊剛好介於第Ⅲ～Ⅳ級(嚴重與極為嚴重)之間的程度，而 B 小區則相對的較為輕微，介於第Ⅰ～Ⅱ級(輕微與中等)間之衝擊程度。
3. 藉由 450 份有效問卷資料之統計分析結果，得以瞭解遊客對本區設施的需求、對環境破壞、擁擠感、遊憩滿意度與重遊意願等議題的認知與觀感，以及對本區經營目標之意見。
4. 遊客對屬於維護園區自然生態與資源保育，或是提昇遊憩環境與服務品質的經營管理策略之認同程度較高；但對於限制或規範其遊憩行為，或增加經費支出的管理策略之認同程度則相對的較低。
5. 從遊客的舒適性為考量的「社會心理承載量」來評估本區的遊憩承載量為每日 636～954 人次。

【關鍵詞】遊憩衝擊、步道、環境監測、承載量、拉拉山

【Abstract】

This study was conducted at Lalashan, a famous forest reserve dominated by many giant Taiwan red cypress (*Chamaecyparis formosensis*) trees, to investigate and monitor the patterns and extent of recreational impact along trails. In addition to the vegetational change represented by cover reduction (CR) and floristic dissimilarity (FD), the increase of soil hardness (SHI) was added as indicator for trampling impact. Questionnaire regarding the attitudes of visitors towards the environmental recognition and management of this reserve was also implemented and analyzed. Several suggestions regarding the resource conservation, environmental monitoring and visitor management of this reserve were also provided. The research findings have led to the following conclusions:

1. This forest reserve abounded with plant resources along the trails. The most commonly types of vascular plants included 99 families 191 genus and 297 species, which was one of the best places for natural observation and environmental education.
2. Vegetation and soil changes were found within 2 meters from trailside of this reserve. The Index of Vegetation Impact (IVI), together with the parameters of CR and FD, formed a combined indicator for estimating the extent of trampling impacts. The IVI values of A and B sub-regions were 70.0% and 40.1% respectively. This index showed that the trampling impacts on vegetation in A sub-region stood between III to IV degree (severe and extremely severe) whereas the impacts on the plants in B sub-region, relatively less severe, stood between I to II degree.
3. Findings from analysis of the 450 pieces of effective questionnaire enabled the researcher to understand the facilities required by visitors as well as their recognition and opinions on environmental demolition, crowding, degree of recreation satisfaction and willingness to revisit. Comments from visitors on management of this reserve were also concluded.
4. Visitors were found to have higher degree of recognition for policies that preserve natural ecology, conserve resources, or promote qualities of recreational environment and service. However, on the other hand, visitors had lower degree of recognition for policies that limit and regulate their visiting behaviors or increase expenditure.
5. Evaluated by "social psychological capacity," which considered comfortableness of visitors, the carrying capacity for this reserve should be 636 to 954 visitors per day.

【Keywords】 Recreational impact, trail, environmental monitoring, carrying capacity, Lalashan

一、前言

(一) 研究緣起與背景

自然保護區(Nature reserve Area)為一永久保護之生物生育環境，具有其特定的功能與角色(柳楷，1978)，乃特別為保護或維持生物多樣性、自然資源與相關的文化資源，並透過合法的法令與有效的方法來管理的地區(IUCN, 1994)，確保自然資源在不受干擾狀況下，提供科學研究與教育目的使用(呂金誠等，1998)。自然保護區通常不將遊憩使用列為主要的經營目標，但由於社會壓力與遊憩需求的增加，很難拒絕研究團隊、研習團體以及一般遊客之參訪，因此遊客管理(visitor management)亦為保護區經營的另一課題(蘇鴻傑，1990)。

戶外環境供遊憩使用以後，包括植群、土壤、野生動物及水等各種生態資源，都可能受到遊樂活動的影響，而產生不同程度的衝擊(羅紹麟，1984;劉儒淵，1989;陳昭明等，1989;Hammit & Cole, 1998)。面對當前國民對戶外遊憩的需求日益殷切，同時對自然資源保育的呼聲日漸高漲之際，如何在提供充足的遊憩環境與設施之餘，又能維護自然生態與景觀資源的完整，減低遊憩設施之規劃設置與遊樂活動所產生之環境衝擊，實乃政府有關機關及各風景遊憩區，尤其是提供遊憩使用之自然保護區之經營單位亟待解決的問題。

拉拉山(或稱達觀山)自然保護區緊臨文資法公告之插天山自然保留區，為該保留區之緩衝地帶。本區森林為以針闊葉樹混合組成的暖溫帶天然林，林相完整，動植物資源豐富，神木群更有 22 株列冊管理的紅檜(*Chamaecyparis formosensis*)或台灣扁柏(*C. obtusa* var. *formosana*)巨木生育其間，為台灣北部最重要的自然觀察、環境教育與從事森林生態旅遊的場所之一，自 1986 年開放參觀以來，每年遊客均達 20 萬人次左右。

由上(94)年度的調查研究結果(劉儒淵等，2006)證實，遊憩使用已對拉拉山自然保護區的各项自然資源與設施造成相當程度的干擾，亟應持續進行環境監測，並採行有效的衝擊防治策略，以免衝擊現象日益惡化而破壞本保護區之森林生態，並危及巨木存活。

(二) 本年度計畫目標

1. 以植群與土壤為指標因子，繼續進行巨木群週邊檜香小徑步(棧)道沿線定期的遊憩衝擊樣區調查與統計分析，評估衝擊的程度與空間分布。
2. 進行遊客對本保護區經營管理策略態度之問卷調查，研提相關管理策略之建議。
3. 研擬本保護區環境監測之工作項目、作業流程與各項監測技術規範，並設計相關報表，協助建立環境監測與遊客管理機制。

(三) 研究範圍

以農委會林務局 1986 年劃定之「拉拉山國有林自然保護區」(新竹林區管理處大溪事業區第 33 林班部分) 為調查研究範圍，面積約 75 ha。遊憩衝擊調查則以本保護區開放供民眾參觀，做為推廣生態教育解說使用之「永續利用區」為主，面積約 20 ha(圖 1)。

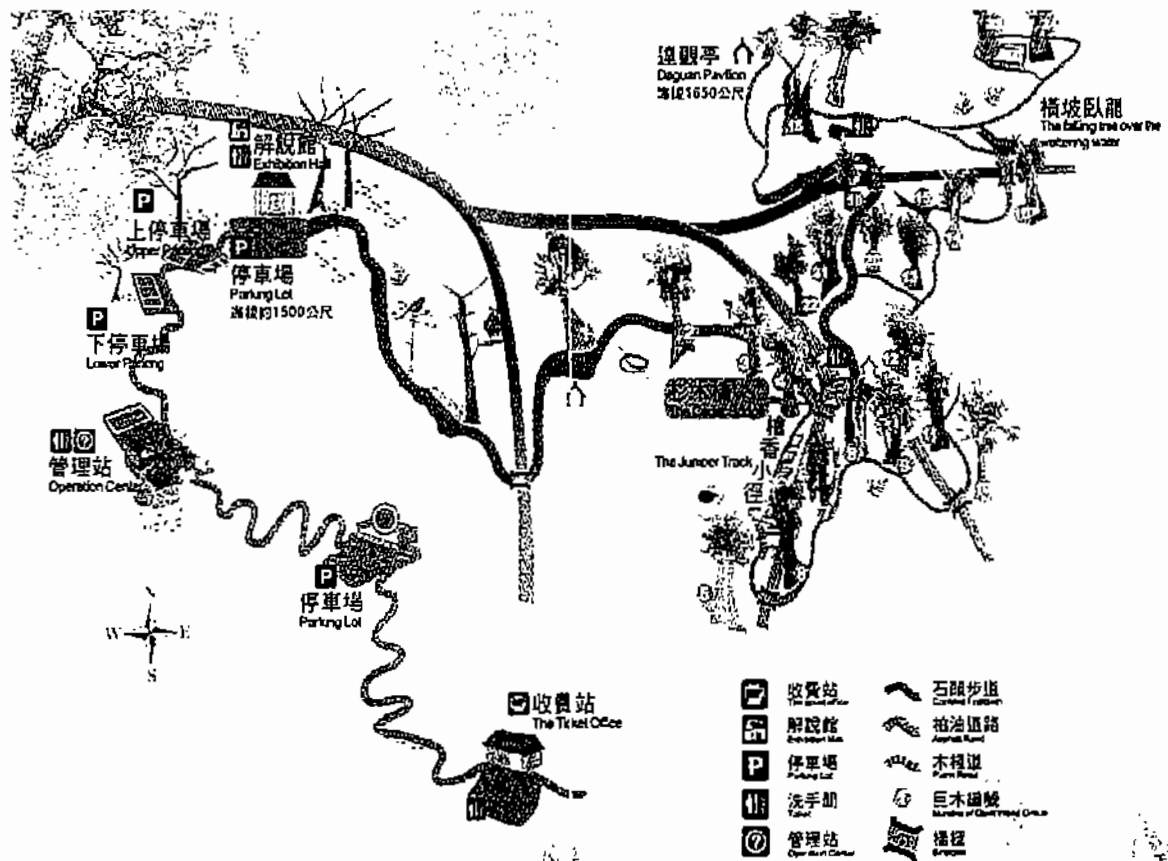


圖 1. 拉拉山國有林自然保護區遊憩路線暨調查範圍圖

(圖片來源：拉拉山自然保護區解說摺頁，2004)

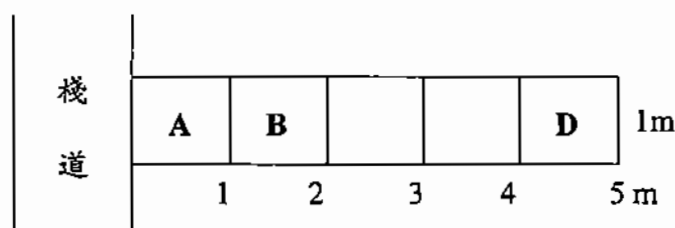
二、研究方法

(一) 植群與土壤衝擊樣區調查

1. 對照樣區組之設置

採用「暨成事實之分析」方法，設置樣區，調查本保護區內「檜香小徑」步道兩側植群與土壤所遭受之踐踏衝擊效應。由上(94)年度「連續梯度樣區」之調查分析結果，判定各步道之衝擊影響範圍集中在步(棧)邊緣 2 m 內，因此自步道起點起每隔約 100~150 m 在步道旁設置一個調查樣區組，由步道邊緣向外側各設置 2 個相鄰的小區，每一小區面積 $1 \times 1 \text{ m}^2$ ，另在離步道邊緣 4~5 m 間未遭受衝擊地區設置一個面積相同的對照小區(D)，供為比較(如圖 2)，總計在檜香小徑上共設置 30 個對照樣區組。各小區調查觀測之項目包括：

- (1) 土壤硬度：以山中式土壤硬度計(Yamanaka's soil hardness tester)測試，可直接由硬度計上之刻度讀出，單位為 mm。
- (2) 植物覆蓋度：各小區之植物覆蓋度(coverage)，以百分率估計之。
- (3) 植物種類：以植物學名及中名登錄之。



調查小區：A. 距步道邊緣 0~1 m 之矩形樣區；
B. 距步道邊緣 1~2 m 之矩形樣區
對照小區：D. 距步道邊緣 4~5 m 之矩形樣區

圖 2. 對照樣區組設置方法示意圖

2. 衝擊效應之統計及分析方法

前述樣區調查所得資料係單一小區之現況，經與對照區資料比較及統計後，可計算出各樣區組之植群及土壤遭受衝擊後之改變程度。經採用 Pearson 相關係數檢定法(吳明隆，2005)，以 SPSS for Windows 套裝軟體之統計程式，分別計算各步道所有調查小區各項衝擊調查介量兩兩之相關情形，供為選定衝擊監測指標因子之參考。各項衝擊效應之統計方法如下：

- (1) 植群覆蓋度及種類之改變：應用覆蓋度減少率(cover reduction, CR)及植相變異度 floristic dissimilarity, FD) 兩種參數之統計法(Hammitt & Cole, 1998)加以計算。

$$CR(\%) = (C_2 - C_1) \times 100 / C_2$$

式中 C_2 為未受影響對照區之植群覆蓋度， C_1 為受衝擊樣區之植群覆蓋度。

$$FD(\%) = 0.5 \sum |Pi_1 - Pi_2| \quad i=1 \sim I \text{ (植物種數)}$$

式中 Pi_1 為某種植物 i 在受衝擊區之數量， Pi_2 為該種植物在未受影響(對照)區之數量，用相對頻度(relative frequency)及相對覆蓋度(relative coverage)所合成之重要值(important value)表示。

- (2) 植群衝擊指數(Index of Vegetational Impact, IVI)：是將各調查樣區或小區之植群覆蓋度減少率(CR)與植相變異度(FD)兩項植群衝擊效應加以平均，即為該樣(小)區之植群衝擊指數，可顯示出各樣區綜合性的植群衝擊程度，並依衝擊指數的多寡，將植群衝擊程度分為 4 個等級(劉儒淵，1993)。

$$IVI(\%) = (CR + FD) / 2$$

I 級—IVI 值在 40% 以下，植群衝擊程度輕微。

II 級—IVI 值在 40~60% 之間，植群衝擊程度中等。

III 級—IVI 值在 60~70% 之間，植群衝擊程度嚴重。

IV 級—IVI 值在 70% 以上，植群衝擊程度極為嚴重。

- (3) 土壤硬度之改變：將各調查樣區內 3~4 個測點之土壤硬度加以平均，即得該樣區之平均土壤硬度。由土壤硬度增加率(soil hardness increase, SHI)之多寡(與對照區之平均土壤硬度相較)，可明顯反應出土壤受衝擊程度的大小(劉儒淵，1993)。

$$SHI(\%) = (SH_1 - SH_2) \times 100 / SH_2$$

式中 SH_1 為受衝擊樣區之土壤硬度， SH_2 為未受影響對照區之土壤硬度。

(二) 遊客問卷調查

1. 問卷設計

為瞭解遊客對拉拉山自然保護區之環境認知，以及對管理單位未來在本保護區可能採行的資源保護與遊憩衝擊防制措施之意見，據以提供經營管理策略上之建議，本研究設計結構性問卷乙份，針對現地遊客進行問卷調查。問卷內容包括受訪者的基本屬性、旅遊特性、對拉拉山自然保護區的環境認知、及對經營管理的態度等四部分。其中遊客對經營管理的態度之間項以量表形式呈現，採用 Likert 五點尺度，依非常同意、同意、普通、不同意、非常不同意等 5 級來代表。

問卷初稿完成後，於 2006 年 7 月 8 日(星期六)前往拉拉山自然保護區進行試調，共發出問卷 50 份，回收 49 份，檢視後剔除填達不全之廢卷 2 份，得到有效問卷 47 份，初估廢卷率約 6%。經參考試調過程中受訪者所提出問卷中語意不清、題意相似或重複提問、不易作答之間項，甚至問卷字體太小等意見後，完成正式問卷之精簡與修正，四部份總共 32 題問項(詳請參閱附錄一)。

2. 樣本數與抽樣方法

為使問卷之信度與效度均能達到預期之結果，本研究訂定合宜的信賴度(level of confidence)為 95%，而在 5 % 以下容許誤差($e < 0.05$)之條件下，推算有效樣本最少需 385 份(鍾納倫，1994)，並以試調之廢卷率推算正式調查至少需發放 410 份問卷。

正式問卷調查於 2006 年 8 月 3 日~20 日間進行，由三組共 7 位訪問員分別在假日與非假日前往拉拉山自然保護區針對現地遊客進行系統抽樣調查，配合遊客主要入園的時段，每日調查時間從早上 7 點 30 分起至下午 5 點停止遊客入園為止。訪問員均佩戴識別證，分別於園區入口處或 4 號巨木附近溪畔遊客必經之休息涼亭，假日以 20 位遊客為一間距，選取最接近訪問員之遊客為調查對象，非假日則以 10 位遊客為一間距。

3. 資料統計分析

將正式問卷所取得之資料輸入電腦，利用 SPSS 套裝軟體進行統計分析，分別以卡方檢定、單因子變異量分析(one-way ANOVA)等方法，探討各變項間之差異性、相關性，並檢視其是否達顯著性。

三、結果與討論

(一) 步道沿線常見植物調查

就植生結構而言，拉拉山自然保護區屬於溫帶天然闊葉林及天然針闊葉混合林，森林鬱閉度高，林相優美。除了最具優勢之檜木林生態系外，闊葉樹林也是本區植群的主角，常見者有殼斗科的森氏櫟、毬子櫟、錐果櫟、卡氏槲等；樟科的長葉木薑子、高山新木薑子、變葉新木薑子；台灣赤楊、秋季葉色變化的青楓與台灣紅榨槭；霧林帶的指標種昆欄樹、台灣杜鵑等。林下地被植物則以蕨類植物及喜好陰濕環境之闊葉草類居多，常見者有瘤足蕨屬、複葉耳蕨屬、鱗毛蕨屬、赤車使者、冷水麻屬、馬蘭屬等，植物種類甚為豐富（楊仁惠與鄧拱賢，1992；歐辰雄，2000）。本計畫上(94)年度曾就整個拉拉山自然保護區之植物資源加以調查，共登錄 129 科 310 屬 551 種維管束植物(劉儒淵等，2006)。

為便於經營管理單位瞭解林道或步(棧)道沿線之植群衝擊效應下之植物種類消長之調查監測，或帶領遊客從事植物資源之觀察與解說等自然教育活動之題材，本年度特別針對調查樣區內出現或在步道沿線常見的植物種類加以記錄，依各分類群下科名之字母次序加以排列，計有 99 科 191 屬 297 種，詳請參閱表 1 與附錄二之植物名錄。至於步道兩側遭受遊客踐踏後地被植物種類之消長情形，則於下節描述有關植群衝擊效應之樣區調查結果時再詳加說明。

表 1. 拉拉山自然保護區步道沿線常見維管束植物種類統計表

| 分類群 (Taxa) | 科 | 屬 | 種 |
|----------------------------|----|-----|-----|
| 蕨類植物門 (Pteridophyta) | 19 | 36 | 69 |
| 種子植物門 (Spermatophyta) | 80 | 155 | 228 |
| 1. 裸子植物亞門 (Gymnospermae) | 3 | 3 | 4 |
| 2. 被子植物亞門 (Angiospermae) | 77 | 152 | 224 |
| A. 雙子葉植物綱 (Dicotyledons) | 71 | 141 | 210 |
| B. 單子葉植物綱 (Monocotyledons) | 6 | 11 | 14 |
| 合計 (total) | 99 | 191 | 297 |

(二) 遊憩衝擊之調查監測

1. 植群與土壤衝擊效應

30 個對照樣區組之各調查小區分別調查記錄其地被植群覆蓋度、植物種類及組成、土壤硬度等資料，經統計分析後得到各樣區組之植群覆蓋度減少率(CR)、植相變異度(FD)、植群衝擊指數(IVI)及土壤硬度增加率(SHI)等四項主要衝擊效應之調查統計結果如附錄三，經彙整並繪製柱狀圖如表 2 及圖 3 所示。整體而言，由前述 4 項植群或土壤衝擊效應之評估指標前後兩次之調查分析結果顯示，今(2006)年拉拉山自然保護區檜香小徑沿線之遊憩衝擊程度與去年相較有略為降低的情形。

表 2 檜香小徑步道兩側之植群與土壤衝擊效應統計表

| 調查年度 | 小區* | 植群衝擊效應 | | | 土壤衝擊效應 |
|------|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | CR (%) | FD (%) | IVI (%) | SHI (%) |
| 2006 | A | 70.6±13.8 | 69.3±12.0 | 70.0±11.7 | 71.3±17.0 |
| | B | 34.0±16.9 | 46.2±10.8 | 40.1±13.2 | 48.5±15.2 |
| 2005 | A | 71.9±16.0 | 73.4±12.6 | 72.6±13.3 | 71.7±14.2 |
| | B | 40.5±19.9 | 57.8±11.1 | 49.1±13.9 | 54.2±13.9 |

* A：步道邊緣 0-1 m 之調查小區，B：步道邊緣 1-2 m 之調查小區

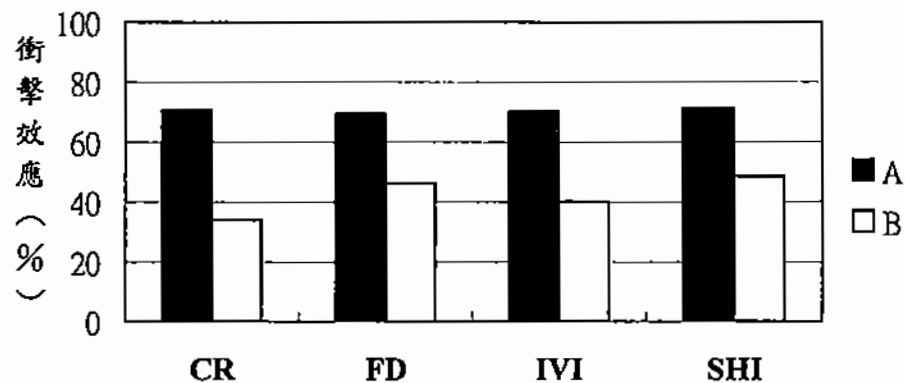


圖 3 檜香小徑棧道兩側之遊憩衝擊效應柱狀圖(2006 年 6 月調查)

對照樣區組之調查統計分析結果顯示，步道或棧道鋪面外側 1m 之 A 小區其植被覆蓋度大致在 0~45% 之間，平均約 26.5%；B 小區因受到的踐踏衝擊較少，其平均覆蓋度約 59.7%，而棧道鋪面外側 4~5 m 之對照小區(D)之平均覆蓋度約

89.3%，A、B 小區之植群覆蓋度減少率(CR)分別為 70.6 及 34.0%，略低於上年度的調查結果，或許是因半年來多次的豪雨造成道路崩塌，遊客數量減少之故，唯其 A 小區之 CR 值仍超過本區遊客可以接受的改變限度(LAC)(CR<45%)，即至少應維持 55%之植被覆蓋(劉儒淵等，2006)。

樣區調查統計結果顯示 A、B 小區之植相變異度(FD)分別為 69.3 及 46.2%，衝擊程度也較上年度略為降低，唯步道兩側原來生育的植物種類和數量明顯之變化仍甚為明顯。在未受干擾對照區林下較佔優勢之地被植物都屬較為陰濕的蕨類或闊葉草類，主要包括複葉耳蕨(*Arachniodes* sp.)、台灣鱗毛蕨(*Dryopteris formosana*)、魚鱗蕨(*Acrophorus stipellatus*)、瘤足蕨(*Plagiogyria* sp.)、薄葉鐵角蕨(*Asplenium cheilosorium*)、稀子蕨(*Monachosorum henryi*)；赤車使者(*Pellionia radicans*)、樓梯草(*Elatostema* sp.)、冷水麻(*Pilea* sp.)、曲莖蘭嵌馬藍(*Prachampionella flexicaulis*)、舌根草(*Ophiorrhiza japonica*)、伏牛花(*Damnacanthus indicus*)等(歐辰雄等，1995；張美瓊，1996)。

而在步道邊緣有些植物因不耐踐踏而枯死、消失，或出現之頻度及數量銳減，雖造成前述地被植物覆蓋度減少的情形，但也增加了不少生長點較低且較耐踐踏或能適應的入侵或外來植物，較常見者有五節芒(*Miscanthus floridulus*)、戩葉蓼(*Polygonum thunbergii* form. *biconvexum*)、有骨消(*Sambucus formosana*)、台灣澤蘭(*Eupatorium formosan*)、懸鈎子類(*Rubus* sp.)、巒大蕨(*Pteridium aquilinum* subsp. *wightianum*)、車前草(*Plantago asiatica*)、菁芳草(*Drymaria diandea*)、紫花藜香蓟(*Ageratum conyzoides*)、大花咸豐草(*Bidens chilensis*)、野苧蒿(*Erigeron sumatrensis*)、昭和草(*Crassocephalum rabens*)、紫花酢醬草(*Oxalis corymbosa*)、非洲鳳仙花(*Impatiens walleriana*)、斑葉鴨跖草(*Zebrina pendula*)、早熟禾(*Poa annua*)等，使得步(棧)道兩側之地被植物種類反而變得更富變化。

此外管理單位為維持步(棧)道沿線的整潔與美觀，定期在步道兩側 1 m 範圍內施行除草作業，地表草類尚留有 5~10 cm 的高度，由於沒有連根除掉而造成土壤裸露，因此不會影響植群覆蓋度減少率(CR)之調查統計結果。但除草作業對植相變異度(FD)的影響與踐踏之衝擊效應極為類似，可能造成 A 小區 FD 值的增加，因此筆者建議除非步(棧)道兩側之灌叢、藤本或地被草類蔓延至棧道鋪面，妨礙遊客行走或破壞景觀，宜盡量減少非必要之除草作業。

另步(棧)道外側未遭受踐踏之對照區，其平均土壤硬度為 12.2 mm，經遊客踐踏後，A、B 小區之平均土壤硬度分別增加為 20.6 與 17.9 mm，SHI 值分別為 71.3 及 48.5 %。

2. 植群衝擊指數(IVI)與分級

表 3、4 為利用 Prason 相關性檢定來分析檜香小徑 30 個調查樣區組 A、B 小區各項步道衝擊效應間之相關性，其結果顯示 CR、FD 與 IVI 三項植群衝擊效應間彼此均具有非常顯著之相關，均可作為步道植群衝擊監測的評估指標。然步道

表 3. A 小區各項步道衝擊效應間之相關係數矩陣 (n=30)

| 變數 | CR | FD | IVI | SHI |
|---------------|--------|--------|------|-----|
| 覆蓋度減少率 (CR) | 1.0 | | | |
| 植像變異度 (FD) | .837** | 1.0 | | |
| 植群衝擊指數 (IVI) | .954** | .950** | 1.0 | |
| 土壤硬度增加率 (SHI) | .207 | .102 | .170 | 1.0 |

註：**表示達 0.01 顯著水準，*表示達 0.05 顯著水準

表 4. B 小區各項步道衝擊效應間之相關係數矩陣 (n=30)

| 變數 | CR | FD | IVI | SHI |
|---------------|--------|--------|------|-----|
| 覆蓋度減少率 (CR) | 1.0 | | | |
| 植像變異度 (FD) | .767** | 1.0 | | |
| 植群衝擊指數 (IVI) | .956** | .921** | 1.0 | |
| 土壤硬度增加率 (SHI) | .079 | .128 | .109 | 1.0 |

註：**表示達 0.01 顯著水準，*表示達 0.05 顯著水準

兩側地被植群覆蓋度減少，造成土壤裸露、泥濘甚至沖蝕現象，影響視覺景觀及遊客之遊憩體驗；而植物種類與數量的消長影響保護區之自然生態與環境品質，各步道如僅採用單一介量之調查結果，無法客觀的評估及比較其衝擊程度的高低。

本研究所進行遊憩衝擊樣區調查的檜香小徑沿線，雖為開放供遊客參觀拉拉山巨木群的主要遊憩路線，但因本區屬於自然保護區，其經營管理以維護區內整體自然生態及其演替過程、物種與基因多樣性的保存、科學研究及環境教育等為主要目標。因此本研究在評估遊憩衝擊程度時將 CR 與 FD 兩項調查介量視為同等

重要。劉儒淵與曾家琳(2003)指出，整合 CR 與 FD 兩項調查介量所得之植群衝擊指數(IVI)，可供為評估各生態旅遊地遊憩衝擊程度的一項簡易而有效之綜合性指標。

檜香小徑步(棧)道沿線 30 個樣區之調查資料，經統計分析結果得到 A、B 小區之 IVI 值分別為 70.0 及 40.1%，顯示 A 小區之植群衝擊剛好介於第Ⅲ~Ⅳ級(嚴重與極為嚴重)之間的程度，而 B 小區相對的較為輕微，介於第Ⅰ~Ⅱ級(輕微與中等之間)衝擊程度。

3. 步道衝擊之防治

本區內檜香小徑為遊客參觀巨木群及從事其他各種森林遊憩活動最重要的路線，步道沿線未設護欄的路段兩側之地被植群與土壤呈現嚴重之踐踏衝擊效應已如前述，筆者於上年度的研究成果報告中，曾針對園區步道衝擊管理提出「步(棧)道設施之維修與整建」、「建立環境衝擊監測機制」、「加強環境解說服務」、「建立本區遊客基本資料」與「淡季與非假日之遊客行銷」等 5 項建議(劉儒淵，2005)，茲將前兩項建議之具體作法再次詳細說明如下：

(1) 現有步道系統的改善

由於拉拉山神木園區入園遊客的時間分布極不平均，不但假日與非假日、旺季與淡季離尖峰遊客人數的差異過大，而且同一天中有約 70% 的遊客集中在上午 10 點至中午 2 點之間入園，密集的遊客來回穿梭在環繞巨木群的檜香小徑上，棧道的鋪面寬度不敷遊憩需求，在若干沒有圍籬或柵欄的路段，常有遊客不得不離開棧道踩踏路邊林地，造成地被植物減少或消失，植物種類改變，以及土壤密實或裸露的情形。而棧道的護欄以及部分巨木週邊的柵欄或因年久失修、腐朽，或因遊客的蓄意破壞而損毀，遊客可輕易的接近樹體，造成樹下土壤流失、根群裸露，偶有遊客鑽入樹洞或塗鴉、刻字、剝皮等傷害樹體的不當行為。筆者建議管理單位亟應採行各項衝擊防治措施，包括：

- a. 針對檜香小徑沿線已受到人為破壞或自然災害損毀的棧道鋪面、棧橋、護欄或為保護巨木而設的柵欄儘速加以修復或整建。
- b. 嚴重衝擊區的復舊與整治：步(棧)道鋪面外側遭嚴重踐踏衝擊而土壤裸露處，可栽植耐踐踏且為本地原生種植物予以復舊，必要時可在鋪面邊緣

密植灌叢，或設置與週遭環境配合之緣石、圍籬或護欄等，減少遊客離開棧道的機會，避免衝擊效應持續惡化。

- c. 步道系統的重新規劃：問卷調查的開放性意見中有不少遊客提到本園區內的步道參觀路線與里程標誌不清，筆者建議不妨將遊客的參觀路線規範為單向循環的方式，設置明確的路線指引標誌棧道，印製摺頁分發遊客參考，假日人潮較多時可派員在重要路口或據點配合引導，如此可避免遊客在步(棧)道上來回交錯而離開鋪面蹂躪路邊林地的情形。而棧道幾處太靠近巨木樹體之路段也應重新規劃路線闢建，或在兩側加設護欄，減少遊客離開棧橋而接近樹體，造成危害的機會。

(2) 衝擊監測機制之建立

本研究前後兩次問卷調查結果(請參閱表 8)顯示，不管是遊客或管理人員均認為區內的生態環境與設施已遭受程度不一的遊憩衝擊。而實地樣區調查結果更顯示，棧道邊 1m 範圍(A 小區)之地被植群衝擊已達第 IV 級(極為嚴重)的程度，雖然遊客可能沒有察覺或不介意此等環境的改變，但經營管理單位却不應加以忽視，何況這是屬於國有林自然保護區的範圍。

步道沿線環境狀況的長期調查監測，可以反應出步道規劃設計的良窳、人為干擾的程度，使經營者能瞭解該步道的使用遊客人數是否超過其承載量，且能掌握何處、何時需要施行哪些經營措施，或據以評估經營策略之有效與否，為生態旅遊地經營管理上重要的課題(劉儒淵，2005)。

本研究建議管理單位可在既有的「拉拉山國有林自然保護區經營管理計畫」之指導原則下，參考「遊客衝擊管理暨規劃程序」(Visitor Impact Management / Planning Process, 簡稱 VIM)(Graefe *et al.*, 1986)，建立本區的環境監測機制，指派專人針對區內之自然環境、遊憩設施與遊客資料進行定期調查監測。本研究嘗試比照目前林務局各國家森林遊樂區所施行步道環境監測之模式，擬具「拉拉山自然保護區步道衝擊監測作業要點」及相關的填報表格如附錄四供管理單位參考。

一般選定供為衝擊監測的指標因子必須符合 1.可直接觀測、2.容易觀測、3.與經營目標有直接相關、及 4.對使用情形具有相當的敏感性等四個條件。因拉拉山神木園區屬於自然保護區，從事步道衝擊監測時 CR 與 FD 兩

項評估指標理應同樣受到重視，但就調查觀測之實用性與所需之技術而言，兩者各有其優缺點，其中植群覆蓋度減少率(CR)因在野外調查時可以很容易地直接加以觀測，統計上也較為簡便，因此最常被選定供為操作 LAC 之指標因子。而調查植相變異度(FD)之變化，不但須具備植物種類鑑識的能力，統計分析過程也較為繁複，此外不同的經營者及遊客對 FD 變化之認知差異性極大，難以達成一致的共識，如欲供為衝擊監測的指標因子，不若以植群覆蓋度之變化來得簡便和實用。何況一般遊客比較容易察覺的是步道沿線地被植物的消失與土壤裸露所造成的視覺衝擊，以及因步道表面泥濘或產生沖蝕溝致崎嶇難行所造成的不便，但是對植物種類的改變通常不會介意，甚至根本沒有察覺。

為讓管理單位同仁員能勝任現場調查工作，本研究建議仍以植群覆蓋度減少率(CR)及土壤硬度之變化為監測指標，並以 45%之 CR 值為拉拉山神木園區步道環境可接受改變限度(LAC)之標準(劉儒淵等，2006)，定期執行調查監測作業，俾能充分掌握該步道的遊憩使用與環境改變狀況。

雖然單獨以植群覆蓋度減少率(CR)為步道植群衝擊監測的指標有其學理上的依據以及操作技術實務上之方便性(Cole, 1987; Hammitt & Cole, 1998; 王相華, 1988; 陳昭明等, 1989; 劉儒淵等, 2001; 林晏州, 2002; 劉儒淵等, 2006)，衝擊效應的調查分析結果，雖可大致反映出該步道目前遭受遊客干擾的程度，仍不免失之主觀。因此透過問卷調查方式，取得遊客、專家學者或管理人員對步道衝擊與其防治策略的認知與態度，以及對步道衝擊可接受改變限度之意見等相關資訊，當可較為客觀的評估該步道的遊憩衝擊效應。

(三) 問卷調查分析結果

1. 問卷回收與信度分析

本研究在 95 年 8 月 3 日至 20 日間，利用 3 個假日與 5 個非假日共 22 人次，進行拉拉山自然保護區現地遊客之問卷調查工作，總共發出 472 份問卷，收回 456 份，回收率 96.6%；經整理與統計分析結果，獲得有效問卷 450 份，其中假日部份 267 份，非假日 183 份，問卷平均有效率為 95.3%。

為瞭解本研究所設計之問卷問項是否可靠，必須對量表結果作「內部一致性」(internal consistency reliability)的信度分析，而以 Crombach's α 值來檢測。而內部一致性係數要多大才表示測驗的分數是可靠的，則與研究目的及測量分數的運用有關，通常以量測某一概念為目的之先導性研究，其信度在 0.40 至 0.70 即已足夠，方能表示量表達到信賴水準，否則須對該量表的問項進行修改(吳明隆，2003)。本研究共計回收有效問卷 450 份，經分析後得知「遊客的環境認知」與「對經營管理策略的態度」兩構面的信度分別為 0.416 與 0.787，其總信度係數為 0.685，大於 0.5，表示問卷是具有可信程度的。

2. 遊客之基本背景屬性分析

在受訪遊客的基本資料方面，包括性別、年齡、職業、教育程度、月平均收入與居住地等 6 項，茲依據統計分析結果列出各變項之次數分配與百分比如表 5 所示，並分項說明如下：

(1) 性別

根據表 5 之資料分析結果可看出，在 450 份的有效樣本中「男性」有 209 份，佔全部樣本數的 46.4%；「女性」有 241 份，佔全部樣本數的 53.6%，顯示女性遊客略多於男性。

(2) 年齡

遊客之年齡層分布以「36~45 歲」者有 118 位，佔全部樣本數的 26.2% 為最多；其次為「26~35 歲」者 114 位，佔全部樣本數的 25.3%，「46~55 歲」者有 85 位，佔全部樣本數的 18.9%，三者合計達 317 位，佔全部樣本數的 70.4%。其他依序為「16~25 歲」者 63 位，佔 14.0%；「15 歲以下」者 44 位，佔 14.0%；「56~65 歲」者 22 位，佔 4.9%；而「65 歲以上」者最少，僅有 4 位，佔全部樣本數的 0.9%。研究結果顯示在拉拉山神木園區的遊客，主要集中在 26~55 歲間之青壯年及中年者，而年齡在 25 歲以下之青少年與 56 歲以上年長者則相對的屬於少數。

表 5. 受訪遊客之個人基本屬性次數分配表

| 問項名稱 | 選項類別 | 樣本數 | 百分比 | 問項名稱 | 選項類別 | 樣本數 | 百分比 | |
|------|--------|-------|-------|-------|--------|---------|-------|------|
| 性別 | 男 | 209 | 46.4 | 教育程度 | 國小或以下 | 26 | 5.8 | |
| | 女 | 241 | 53.6 | | 國中 | 24 | 5.3 | |
| | 總和 | 450 | 100.0 | | 高中職 | 94 | 20.9 | |
| 年齡 | 18歲以下 | 44 | 9.8 | | 大學或專技 | 251 | 55.8 | |
| | 18~25歲 | 63 | 14.0 | | 研究所以上 | 54 | 12.0 | |
| | 26~35歲 | 114 | 25.3 | | 沒填寫 | 1 | 0.2 | |
| | 36~45歲 | 118 | 26.2 | | 總和 | 450 | 100.0 | |
| | 46~55歲 | 85 | 18.9 | | 平均每月收入 | 無收入 | 114 | 25.3 |
| | 56~65歲 | 22 | 4.9 | | | 2.5萬元以下 | 43 | 9.6 |
| | 65歲以上 | 4 | 0.9 | | | 2.5~4萬元 | 113 | 25.1 |
| | 總和 | 450 | 100.0 | 4~6萬元 | | 102 | 22.7 | |
| 職業 | 學生 | 90 | 20.0 | 6~8萬元 | | 50 | 11.1 | |
| | 軍公教 | 83 | 18.4 | 8萬元以上 | | 27 | 6.0 | |
| | 商 | 72 | 16.0 | 沒填寫 | | 1 | 0.2 | |
| | 農漁牧業 | 2 | 0.4 | 總和 | | 450 | 100.0 | |
| | 工 | 37 | 8.2 | 居住地 | 台灣北部 | 313 | 69.6 | |
| | 服務業 | 78 | 17.3 | | 台灣中部 | 66 | 14.7 | |
| | 自由業 | 25 | 5.6 | | 台灣南部 | 61 | 13.6 | |
| | 家管 | 34 | 7.6 | | 台灣東部 | 5 | 1.1 | |
| | 無(含退休) | 17 | 3.8 | | 澎湖、金、馬 | 1 | 0.2 | |
| | 其他 | 12 | 2.7 | | 其他地區 | 4 | 0.9 | |
| 總和 | 450 | 100.0 | 總和 | | 450 | 100.0 | | |

(3) 職業

受訪遊客之職業類別以學生最高，共 90 位，佔全部樣本數的 20.0%，其次是軍公教 83 人(佔 18.4%)、服務業 78 人(佔 17.3%)與從業者 72 人(佔 16.0%)，4 種職業類別合計達全部樣本數的 71.7%；而其他 6 種職業類別之遊客所佔比例較少，合計僅佔 21.3%。假日與非假日遊客的職業類別有顯著差異，假日以學生、軍公教及服務業三種類別的比例最高，非假日則以學生、商及軍公教三類別分佔前三名。

(4) 教育程度

問卷資料分析結果顯示，受訪遊客之教育程度以「大學或專技」的 251 位最多，所佔比例高達全部樣本數的 55.8%；其次為「高中職」者 94 位(佔 20.9%)與「研究所以上」者 54 位(佔 12.0%)；而學歷在「國、初中」與「國

小或以下」者分別有 24 位(佔 5.3%)與 26 位(佔 5.8%)，其比例偏低。可見前來拉拉山神木園區遊客的教育程度以受過高等教育者佔多數，僅受過基本教育的人數較少。

(5) 月平均收入

受訪遊客之月平均收入以「無收入」的 114 位(佔全部樣本數的 25.3%)與「2.5~4 萬元」的 113 位(佔 25.1%)為最多，其他依次為「4~6 萬元」者 102 位(佔 22.7%)、「6~8 萬元」者 50 位(佔 11.1%)、「2.5 萬元以下」者 43 位(佔 9.6%)，而月收入達 8 萬元以上者最少僅 27 位(佔 6.0%)。問卷資料分析結果顯示受訪遊客之月平均收入與前述遊客之職業類別分布具相互對應之關連。

(6) 居住地

整體而言，遊客以來自「台灣北部」地區者最多，共有 313 位，佔全部樣本數的 69.9%，研判應與拉拉山位在桃園縣境有絕對的地緣關係；居住「台灣中部」與「台灣南部」地區者各有 66 與 61 位，分別佔 14.7 與 13.6%，來自這兩地區的遊客在非假日的比例略高於假日；而來自「台灣東部」、外島或其他地區(大陸或國外)者合計僅有 10 人(共佔 2.2%)。

3. 遊客之旅遊特性

遊客之旅遊特性共有 7 個問項，全部 450 份有效問卷資料之統計分析結果列如表 6 所示。

(1) 第幾次來

受訪遊客為第一次前來拉拉山神木園區者最多計 238 人，佔全部樣本數的 53.0%；第二次前來者有 115 人(佔 25.6%)；而來過三次以上者有 96 人，佔 21.4%。分析結果顯示第一次來拉拉山神木園區與重遊本區的遊客比例相近，約各佔半數。

表 6. 受訪遊客之旅遊特性次數分配表

| 項次 | 問項名稱 | 選項類別 | 樣本數 | 百分比 |
|-----|--------------------|--------|-----|-------|
| 4.1 | 第幾次前來拉拉山神木園區? | 第一次 | 238 | 53.0 |
| | | 第二次 | 115 | 25.6 |
| | | 來過三次以上 | 96 | 21.4 |
| | | 總和* | 449 | 100.0 |
| 4.2 | 是否在上、下巴陵或附近地區住宿過夜? | 是 | 280 | 62.4 |
| | | 否 | 169 | 37.6 |
| | | 總和* | 449 | 100.0 |

表 6. 受訪遊客之旅遊特性次數分配表(續)

| 項次 | 問項名稱 | 選項類別 | 樣本數 | 百分比 |
|-----|------------------|---------------|----------------|-------------|
| 4.3 | 本次預定在神木園區停留多少時間? | 2 小時以下 | 76 | 16.9 |
| | | 2~4 小時 | 285 | 63.5 |
| | | 4~6 小時 | 65 | 14.5 |
| | | 6 小時以上 | 23 | 5.1 |
| | | 總 和* | 449 | 100.0 |
| 4.4 | 同遊人數 | 單獨一人 | 1 | 0.2 |
| | | 2 人 | 74 | 16.5 |
| | | 3~5 人 | 156 | 34.7 |
| | | 6~10 人 | 82 | 18.3 |
| | | 11~20 人 | 51 | 11.4 |
| | | 21~40 人 | 58 | 12.9 |
| | | 41 人以上團體 | 27 | 6.0 |
| | | 總 和* | 449 | 100.0 |
| 4.5 | 遊伴性質 | 無 | 1 | 0.2 |
| | | 家人或親戚 | 303 | 67.5 |
| | | 朋友 | 103 | 22.9 |
| | | 同學或同事 | 34 | 7.6 |
| | | 其他 | 8 | 1.8 |
| | | 總 和* | 449 | 100.0 |
| 4.6 | 在本園區從事的活動(可複選) | 觀賞巨木 | 413 | 91.8 |
| | | 登山健行 | 266 | 59.1 |
| | | 研究動植物 | 91 | 20.2 |
| | | 賞鳥 | 89 | 19.8 |
| | | 攝影 | 147 | 32.7 |
| | | 野餐 | 38 | 8.4 |
| | | 團康活動 | 20 | 4.4 |
| | | 其他 | 8 | 1.8 |
| | | 有效樣本數 | 450 | 100.0 |
| | | 4.7 | 有無接受本園區提供的解說服務 | 無 |
| 有 | 39 | | | 8.7 |
| 總 和 | 450 | | | 100.0 |

* 扣除 1 份該問項未填之問卷

(2) 是否在附近地區住宿過夜

由於拉拉山神木園區是屬於自然保護區，區內不提供住宿設施，因此遊客都選擇在巴陵地區的山莊或民宿過夜。問卷分析結果發現，449 位填答的受訪遊客中有 280 位(佔 62.4%)需要在當地住宿過夜；169 位(佔 37.6%)沒有住宿。比較假日與非假日受訪遊客之間卷資料，由表 7 可發現假日入園的受訪者其住宿過夜者的比例略高於非假日的遊客。

表 7. 假日與非假日受訪者住宿過夜與否次數分配比較表

| 住宿與否 | 假 日 | | 非假日 | | 合 計 | |
|------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|
| | 樣本數 | 百分比 | 樣本數 | 百分比 | 樣本數 | 百分比 |
| 是 | 172 | 64.7 | 108 | 59.0 | 280 | 62.4 |
| 否 | 94 | 35.3 | 75 | 41.0 | 169 | 37.6 |
| 合 計 | 266 | 100.0 | 183 | 100.0 | 449 | 100.0 |

(3) 在神木園區停留時間

449 位填答的受訪者中以停留 2~4 小時者最多，共 285 位，佔全部樣本數的 63.5%；而停留時間在「2 小時以下」與「4~6 小時」者各有 76 位(佔 16.9%)與 65 位(佔 14.5%)；停留時間超過 6 小時者最少，僅有 23 位(佔 5.1%)。假日與非假日受訪者住宿過夜與否並無顯著差異。

(4) 同遊人數

問卷資料分析結果顯示，前往拉拉山神木園區之遊客其同遊人數以「3~5 人」者最多，共 156 位，佔全部樣本數的 34.7%；其次為「6~10 人」與「2 人同遊」，分別有 82 位(佔 18.3%)與 74 位(佔 16.5%)；此外同遊人數在「21~40 人」之間者有 58 位(佔 12.9%)；「11~20 人」者有 51 位(佔 11.4%)；而屬「41 人以上團體」者有 27 位(佔 6.0%)；僅有一位(0.2%)受訪者係「單獨一人」前來。

(5) 遊伴性質

同遊之遊伴為「家人或親戚」之受訪者最多，共 303 位，佔全部樣本數的 67.5%；其次為「朋友」者有 103 位(佔 22.9%)；為「同學或同事」者 34 位，(佔 7.6%)；另有 8 位(佔 1.8%)填選「其他」，1 位(0.2%)沒有遊伴。

(6) 遊憩活動種類(可複選)

遊客前往拉拉山神木園區所從事的遊憩活動種類具多樣性，其中最主

要的活動項目為「觀賞巨木」，共有 413 位受訪者勾選，佔全部樣本數的 91.8%；其他活動種類依選次數的多寡依次為「登山健行」266 位(佔 59.1%)、「攝影」147 位(佔 32.7%)、「研究動植物」91 位(佔 20.2%)、「賞鳥」89 位(佔 19.8%)、「野餐」38 位(佔 8.4%)、「團康活動」20 位(佔 4.4%)、「其他活動」8 位(佔 1.8%)。本項遊客在區內主要從事觀賞巨木、登山健行與攝影等遊憩活動之調查結果，與歐辰雄等(1995)之研究結果頗為一致。

(7) 有無接受解說服務

受訪的遊客絕大部分(411 人，佔全部樣本數的 91.3%)表示並未接受本園區所提供的任何方式之解說服務，僅有 39 位(佔 8.7%)填答有接受解說服務，解說方式包括閱讀解說摺頁(24 人)、觀賞多媒體簡報(6 人)與人員解說(5 人)。

4. 遊客之環境認知與觀感

(1) 遊憩服務與安全維護設施的數量

拉拉山神木園區現有遊憩服務設施的數量是否符合遊客的需求，由表 8 可看出，認為「尚可」的受訪者最多，共有 260 位(佔全部樣本數的 57.8%)，加上認為「足夠」者 66 位(佔 14.7%)，其比例合計達 72.5%，可見非以提供遊憩環境與服務為主要經營目標的「拉拉山自然保護區園」現有的遊憩服務設施數量尚數多數遊客的需求，唯仍有 27.5%的受訪者認為數量「不足」或「非常缺乏」，尚有增設或改善的空間。

至於安全維護設施的數量方面，遊客的觀感與憩服務設施有相同分布趨勢，有 283 位(佔 62.9%)認為「尚可」，75 位(佔 16.7%)認為「足夠」，其比例合計達 79.6%，顯示已能滿足近 8 成遊客的需求。而另有 20.4%的受訪

表 8. 對遊憩服務與安全維護設施數量之意見次數分配表

| 選 項 | 遊憩服務設施 | | 安全維護設施 | |
|------|--------|-------|--------|-------|
| | 樣本數 | (%) | 樣本數 | (%) |
| 非常缺乏 | 10 | 2.2 | 4 | 0.9 |
| 不足 | 114 | 25.3 | 88 | 19.5 |
| 尚 可 | 260 | 57.8 | 283 | 62.9 |
| 足 夠 | 66 | 14.7 | 75 | 16.7 |
| 合 計 | 450 | 100.0 | 450 | 100.0 |

者認為安全設施不足或非常缺乏，或與區內有幾處道路邊坡與崩塌地整治工程正在進行有關。至於受訪者認為需要增設或改善的設施項目，將於本節第(7)項加以說明。

(2) 遊憩環境遭受破壞的感受程度

問卷資料分析結果(表 9 與 15)顯示，整體的受訪者中有 43.8%的受訪者認為破壞程度輕微，另 41.3%的受訪者認為破壞程度中等，而認為破壞程度嚴重或非常嚴重者僅佔少數，分別為 7.6 與 1.6%，其整體感受等級的平均數為 2.55。而假日的受訪者感受到環境與設施遭受干擾或破壞的程度(平均數 2.62)略高於非假日者(平均數 2.46)。

此一數據與上年度之調查結果(認為環境衝擊程度中等者最多，佔 42.2%，其次是認為衝擊程度嚴重者佔 29.6%，認為輕微者佔 24.3%，整體感受等級的平均數為 2.93)(劉儒淵，2006)比較後發現，遊客感受到整體遊憩環境遭受干擾或壞程度的觀感較為輕微，研判係最近管理單位積極整修園區內若干因設置年久而腐朽或遭崩塌土石破壞的棧橋、棧道與護欄等設施，其成果能為遊客所察覺而反應在其觀感的問項上。雖然本研究前述檜香小徑棧道沿線之樣區調查結果已明確指出，該步(棧)道未設護欄的路段，其植群衝擊程度頗為嚴重(A 小區之 IVI 值介於第 III~IV 級間的程度)，但遊客似乎沒有察覺或不太介意。

表 9. 假日與非假日遊客對環境遭受破壞感之感受程度分析表

| 選 項 | 非假日 | | 假 日 | | 合 計 | |
|---------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
| | 樣本數 | (%) | 樣本數 | (%) | 樣本數 | (%) |
| 非常輕微(1) | 14 | 7.65 | 12 | 4.5 | 26 | 5.8 |
| 輕 微 (2) | 84 | 45.9 | 113 | 42.3 | 197 | 43.8 |
| 中 等 (3) | 72 | 39.3 | 114 | 42.7 | 186 | 41.3 |
| 嚴 重 (4) | 13 | 7.1 | 21 | 7.9 | 34 | 7.6 |
| 非常嚴重(5) | 0 | 0 | 7 | 2.6 | 7 | 1.6 |
| 合 計 | 183 | 100.0 | 267 | 100.0 | 450 | 100.0 |
| 平均數 | 2.46 ± 0.74 | | 2.62 ± 0.80 | | 2.55 ± 0.78 | |

(3) 對擁擠或吵雜的感受程度

遊客過度集中在假日之旅遊尖峰特性為國內各戶外遊憩區共同的現象，拉拉山神木園區的情形自不例外，筆者上年度之調查研究結果顯示，拉拉山風景特定區全年假日的平均遊客約 1,351 人次，為非假日的 3.5 倍；而近 3 年來旺季(每年 6~8 月)假日的平均遊客數更高達 2,699 人次。過度密集的人潮不僅造成區外交通秩序紊亂與停車空間不足的窘境，而對區內巨木群與棧道沿線各項自然資源的衝擊、遊憩服務設施的不敷使用及破壞，不僅降低了遊憩環境品質，亦將影響遊客遊憩體驗之滿意度 (劉儒淵，2006)。

問卷資料分析結果(表 10、15)顯示，假日與非假日之受訪者在園區內覺得擁擠或吵雜的程度有很明顯的差異，非假日有近半數(49.7%)的受訪者覺得擁擠程度輕微，甚至有 20.2%的受訪者覺得非常輕微；另有 26.8%覺得擁擠程度中等，僅有 3.3%覺得擁擠程度嚴重，擁擠感受程度等級的平均數 2.13。而假日的受訪者則以覺得擁擠程度中等者最多，佔 39.7%；其次為覺得擁擠程度嚴重者(佔 37.1%)，更有 8.2%的受訪者覺得擁擠程度已達非常嚴重的程度，擁擠感受程度等級的平均數達 4.40。整體而言，全部的受訪者中以覺得擁擠程度中等者所佔比例(34.4%)最高，其次為覺得輕微(28.0%)與嚴重者(23.3%)，擁擠感受程度等級的平均數為 2.86。

表 10. 假日與非假日遊客對擁擠感受程度之次數分配比較表

| 選 項 | 非假日 | | 假 日 | | 合 計 | |
|---------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
| | 樣本數 | (%) | 樣本數 | (%) | 樣本數 | (%) |
| 非常輕微(1) | 37 | 20.2 | 5 | 1.9 | 42 | 9.3 |
| 輕 微 (2) | 91 | 49.7 | 35 | 13.1 | 126 | 28.0 |
| 中 等 (3) | 49 | 26.8 | 106 | 39.7 | 155 | 34.4 |
| 嚴 重 (4) | 6 | 3.3 | 99 | 37.1 | 105 | 23.3 |
| 非常嚴重(5) | 0 | 0 | 22 | 8.2 | 22 | 4.9 |
| 合 計 | 183 | 100.0 | 267 | 100.0 | 450 | 100.0 |
| 平均數 | 2.13 ± 0.77 | | 4.40 ± 0.88 | | 2.86 ± 0.78 | |

(4) 對管理措施與遊憩服務品質的滿意度

受訪遊客對拉拉山神木園區目前的經營管理措施與遊憩服務品質的觀感，似乎與前述三個問項的感受程度具有相當程度的關聯，假日來區的遊客，覺得擁擠、吵雜，各項遊憩服務設施數量不足者的比例較高，直接影響其遊憩滿意度。由表 11 的分析結果可看出，不論是假日或非假日的受訪者均以表示「沒有意見」者最多，其比例均超過半數；但非假日的遊客覺得滿意或非常滿意者合計 37.7%，不滿意者或非常不滿意者僅 7.8%；而假日的遊客覺得滿意者或非常滿意者合計僅 11.6%，覺得不滿意者或非常不滿意者之比例則達 33.2%，滿意度等級的平均值為 2.8，明顯低於非假日之遊客(平均數為 3.3)。整體而言，滿意度等級的平均數為 3.01，顯示遊客對本園區目前的遊憩資源管理與服務品質的滿意度僅是「尚可」的水準，仍有很大的提升與改善空間。

表 11. 假日與非假日遊客滿意度之次數分配比較表

| 選 項 | 非假日 | | 假 日 | | 合 計 | |
|---------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
| | 樣本數 | (%) | 樣本數 | (%) | 樣本數 | (%) |
| 極不滿意(1) | 2 | 1.1 | 3 | 1.1 | 5 | 1.1 |
| 不滿意 (2) | 12 | 6.7 | 86 | 32.1 | 98 | 21.8 |
| 無意見 (3) | 100 | 54.6 | 147 | 55.1 | 247 | 54.9 |
| 滿 意 (4) | 61 | 33.3 | 23 | 8.6 | 84 | 18.7 |
| 非常滿意(5) | 8 | 4.4 | 8 | 3.0 | 16 | 3.5 |
| 合 計 | 183 | 100.0 | 267 | 100.0 | 450 | 100.0 |
| 平均數 | 3.33 ± 0.71 | | 2.80 ± 0.76 | | 3.01 ± 0.74 | |

(5) 重遊意願

受訪遊客重遊本區的意願之次數分配如表 12 所示，其中以填答「高」者最多，佔全部樣本數的 56.9%，填答「非常高」者 17.8%，兩者合計達 74.7%，顯示有 7 成以上遊客具有高度的重遊意願。另填選「中等」者佔 23.3%，而重遊意願低或非常低者甚少，合計僅佔 2.0%。由於本園區是屬自然保護區，各項自然與景觀資源豐富，極具發展推環境教育與生態旅遊的潛力，雖然在假日尖峰時間因入園遊客人數較多，而有遊憩設施不足或服務不週，影響其遊憩體驗或滿意度的情形，但整體而言，遊客對本園區的喜愛的程度仍高，重遊意願等級的平均數達 3.9。

表 12. 遊客重遊意願之次數分配表

| 問項名稱 | 選 項 | 樣本數 | 百分比(%) |
|----------|---------|-------------|--------|
| 1.7 重遊意願 | 非常低 (1) | 2 | 0.4 |
| | 低 (2) | 7 | 1.6 |
| | 中 等 (3) | 105 | 23.3 |
| | 高 (4) | 256 | 56.9 |
| | 非常高 (5) | 80 | 17.8 |
| | 合 計 | 450 | 100.0 |
| | 平均數 | 3.90 ± 0.71 | |

(6) 對神木園區經營目標的看法

拉拉山神木園區是國內極少數自然保護區開放供遊憩使用之案例，因其遊憩壓力頗大，遊客的各項遊憩活動已對本區的環境資源造成相當程度的衝擊，如何在保護珍貴的自然資源與提供適當遊憩環境和機會之間取得平衡，實乃管理單位亟待解決的問題。

遊客問卷資料的分析結果(表 13)顯示，針對「巨木群與整體森林生態的保育」與「提供生態旅遊的機會與服務」兩個相對的經營目標，450 位受訪者中有 248 位(佔全部樣本數的 55.1%)認為兩者同等重要，159 位(佔 35.3%)認為應著重保育，另有 35 位(佔 7.8%)則認為應完全以保育為經營目標；而認為應著重遊憩或完全以遊憩為主的受訪者極少，合計只有 8 位(佔 1.8%)。

前述調查分析結果可提供管理單位一個很明確的訊息，即在國人對自然保育的觀念與實踐逐漸提昇之趨勢下，只要建立適當的保育管理機制，提升遊憩服務品質，拉拉山自然保護區以「資源保育為主，遊憩使用為輔」的經營管理方式，當能獲得壠班社會大眾與當地居民的認同，與筆者上年度之研究結論中有關該保護區經營定位的建議頗為一致(劉儒淵，2006)。

表 13. 遊客對園區經營目標之意見次數分配表

| 問項名稱 | 選 項 | 樣本數 | 百分比(%) |
|--------------|--------|-----|--------|
| 1.6 對經營目標之意見 | 完全遊憩 | 3 | 0.7 |
| | 著重遊憩 | 5 | 1.1 |
| | 兩者同等重要 | 248 | 55.1 |
| | 著重保育 | 159 | 35.3 |
| | 完全保育 | 35 | 7.8 |
| | 合 計 | 450 | 100.0 |

(7) 應增加或改善的設施項目

有 27.5 與 20.4% 的受訪遊客認為拉拉山神木園區內現有的遊憩服務與安全維護數量不足或非常缺乏已如前述，至於需要增加或改善的設施項目由表 14 的統計分析結果可看出，在可複選的情況下依受訪者所勾選設施的比例依次為涼亭或休息座椅(佔 19.7%)、解說牌(17.1%)、公廁(12.0%)、垃圾桶(11.7%)、巨木保護設施(11.6%)、安全護欄(10.7%)、棧道(橋) (7.4%)與路線指示牌(7.1%)等。

此外遊客填答不在選項內之設施種類包括棧道鋪面的防滑處理、地圖及解說摺頁、道路及步道的里程標示、災害整修施工的警告標示、公用電話與緊急呼救器材、無障礙設施等，可供園區管理單位參考。

表 14. 需要增加或改善的設施項目次數分配表

| 選 項 | 樣本數 | 百分比(%) |
|---------|-------|--------|
| 解說牌 | 188 | 17.1 |
| 路線指示牌 | 78 | 7.1 |
| 巨木保護設施 | 127 | 11.6 |
| 涼亭或休息座椅 | 216 | 19.7 |
| 垃圾桶 | 128 | 11.7 |
| 棧道(橋) | 81 | 7.4 |
| 安全護欄 | 118 | 10.7 |
| 公 廁 | 132 | 12.0 |
| 其 他 | 30 | 2.7 |
| 總 和 | 1,098 | 100.0 |

(8) 環境認知與遊客基本背景屬性、旅遊特性之交叉分析

將遊客的環境認知的 7 個問項分別與遊客的基本背景屬性及旅遊特性之各問項等資料進行兩者之間的交叉分析及卡方檢定，其結果經彙整如表 15 所示。在遊憩設施的數量是否足夠的問項方面，僅在同遊人數與遊伴性質兩項旅遊特性方面有「非常顯著」的差異(機率值 $p=0.000 < \text{顯著水準 } 0.01$)，而與遊客的各項基本背景屬性之間無顯著差異。安全維護設施的數量是否足夠之問項方面則與遊客的年齡分布及居住地的不同而有「非常顯著」的差異，與各項旅遊特性間則不具顯著差異性。而對園區整體遊憩環境是否受到干擾或破壞的感受程度上，則無論是遊客的基本背景屬性或旅遊特性之各問項間均不具顯著的差異性。

表 15. 遊客之環境認知與基本屬性、旅遊特性及假日別之差異顯著性檢定結果

| (一) 遊客的環境認知與觀感 | | | | | | | | |
|-----------------------|----------|--------------|--------------|--------------|---------|---------|--------------|---------|
| 屬性 | 問 項 | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 1.7 |
| | | 遊憩服務 設施數量 | 安全維護 設施數量 | 對環境破 壞的感受 | 擁擠感 | 滿意度 | 對經營目 標之意見 | 重遊意願 |
| (三) 遊客 基本 屬性 | 3.1 性 別 | 0.144 | 0.631 | 0.646 | 0.274 | 0.837 | 0.164 | 0.147 |
| | 3.2 年 齡 | 0.607 | 0.005** | 0.233 | 0.199 | 0.109 | 0.001** | 0.000** |
| | 3.3 職 業 | 0.831 | 0.339 | 0.051 | 0.292 | 0.158 | 0.647 | 0.013* |
| | 3.4 教育程度 | 0.425 | 0.196 | 0.454 | 0.000** | 0.150 | 0.000** | 0.138 |
| | 3.5 月收入 | 0.934 | 0.552 | 0.175 | 0.000** | 0.750 | 0.007** | 0.000** |
| | 3.6 居住地 | 0.986 | 0.000** | 0.355 | 0.000** | 0.205 | 0.701 | 0.835 |
| (四) 旅遊 特性 | 4.1 第幾次來 | 0.506 | 0.571 | 0.985 | 0.000** | 0.511 | 0.058 | 0.036* |
| | 4.2 是否過夜 | 0.718 | 0.368 | 0.345 | 0.000** | 0.950 | 0.015* | 0.538 |
| | 4.3 停留時間 | 0.158 | 0.436 | 0.179 | 0.000** | 0.028* | 0.019* | 0.001** |
| | 4.4 同遊人數 | 0.000** | 0.080 | 0.263 | 0.000** | 0.045* | 0.030* | 0.550 |
| | 4.5 遊伴性質 | 0.000** | 0.394 | 0.245 | 0.000** | 0.438 | 0.535 | 0.291 |
| | 4.7 有無解說 | 0.611 | 0.245 | 0.891 | 0.000** | 0.602 | 0.019* | 0.351 |
| | 假日或非假日 | 0.225 | 0.197 | 0.034* | 0.000** | 0.000** | 0.091 | 0.861 |

註：* 表示機率值 $p < 0.05$ ，**表示 $p < 0.01$

遊客在本區內感受到擁擠或吵雜的程度會因不同的教育程度、月平均收入及居住地而有「非常顯著」的差異，但在性別、年齡與職業別等屬性方面則沒有顯著差異。而遊客各項旅遊特性上的差異，也都會影響到其對擁擠或吵雜的感受程度。至於遊客的滿意度差異則僅與其停留時間與同遊人數的多寡有「顯著」關係(機率值 $p < 0.05$ 的顯著水準)。

受訪者對拉拉山神木園區經營目標方向的意見方面，會因其年齡、教育程度與平均月收入的不同而有「非常顯著」的差異性，而與性別、職業與居住地等屬性的無關聯；旅遊特性方面，則與是否過夜、停留時間、同遊人數及有無解說等 4 項有「顯著」的差異。至於遊客的重遊意願則會因其年齡、職業、月收入等 3 項基本屬性，以及來區次數、停留時間等 2 項旅遊特性的不同而有「非常顯著」或「顯著」的程度上之差異性，其他的背景屬性或旅遊特性則與重遊意願沒有關聯。

5. 遊客對管理態度之分析

為維護拉拉山自然保護區內珍貴巨木群之存活與森林生態系之完整，減輕人為干擾或破壞，並提供國人一處良好的自然教育與生態旅遊場所，本研究針對若干管理單位未來可能採行的各種衝擊防治或遊客管理策略，設計了 11 題探討遊客態度的問項，以 Likert 五點尺度 1 到 5 的分數，分別表示受訪者「非常不同意」到「非常同意」之認同程度。表 16 將 450 份有效問卷各問項整體同意程度之次數分配及百分比分析結果加以彙整，並統計其平均數，依平均數的高低加以排序，平均數愈高，表示整體受訪者對該問項認同程度愈高。表 17 則是將遊客對前述管理單位可能採行的 11 項經營管理策略之認同程度，分別與 6 項遊客的基本背景屬性及 7 項旅遊特性之各問項間之關連性進行交叉分析及卡方檢定的彙整結果，茲分項說明如下：

(1) 限制入園遊客的數量

問卷調查分析結果發現，有超過半數(54.4%)的受訪者「同意」在旅遊旺季時應限制入園遊客的數量，更有 18.7%表示「非常同意」，兩者合計達 73.1%；而「不同意」或「非常不同意」限制入園遊客人數的措施者合計僅佔 9.5%；整體遊客對此一問項認同度之平均數為 3.82，顯示拉拉山神木園區實施遊客承載量管制的可行性頗高。

儘管假日的受訪者覺得在本園區內的擁擠或吵雜程度明顯高於非假日之受訪者(問項 1.4 之分析結果)，但在限制入園遊客量的議題上，兩類群的受訪者間並無認同程度分佈上的差異。由表 17 的檢定結果可以看出，遊客對限制入園遊客人數的認同程度間與其年齡、職業、教育程度與收入等 4 項基本屬性與有「非常顯著」或「顯著」之關聯；但與各項旅遊特性之間並沒有顯著性的差異。

(2) 入園申請

雖然認同在旅遊旺季時應限制入園遊客的數量的比例頗高，但針對「要進入本園區應事先提出申請以控制遊客人數」的管理措施之意見時，整體受訪者認同度之平均數僅 3.31，計有 23.6%的受訪者表示「不同意」或「非常不同意」，顯然較前項措施之認同度為低。因此管理單位在訂出每日的遊憩承載量以後，如何進行入園遊客量的管制，宜有完善的考量及配套措施，

表 16. 遊客對各項經營管理策略之態度分析結果排序表

| 問 項 | 非常不同意 (1) | | 不同意 (2) | | 無意見 (3) | | 同 意 (4) | | 非常同意 (5) | | 合 計 | | | 排 序 | |
|---|-----------|-----|---------|------|---------|------|---------|------|----------|------|-----|-----|------|------|-----|
| | 樣本數 | (%) | 樣本數 | (%) | 樣本數 | (%) | 樣本數 | (%) | 樣本數 | (%) | 樣本數 | (%) | 平均數 | | 標準差 |
| 1. 本園區在旅遊旺季時，應限制入園遊客的數量 | 1 | 0.2 | 42 | 9.3 | 78 | 17.3 | 245 | 54.4 | 84 | 18.7 | 450 | 100 | 3.82 | 0.85 | 8 |
| 2. 要進入本園區應事先提出申請以控制遊客人數 | 12 | 2.7 | 94 | 20.9 | 119 | 26.4 | 192 | 42.7 | 33 | 7.3 | 450 | 100 | 3.31 | 0.97 | 10 |
| 3. 進入本園區前應先接受管理單位所提供之解說或簡報 | 2 | 0.4 | 40 | 8.9 | 124 | 27.6 | 220 | 48.9 | 64 | 14.2 | 450 | 100 | 3.68 | 0.84 | 9 |
| 4. 本園區應是供解說員為遊客隨隊或定點解說服務 | 0 | 0 | 21 | 4.7 | 110 | 24.4 | 233 | 51.8 | 86 | 19.1 | 450 | 100 | 3.85 | 0.78 | 7 |
| 5. 解說員應由經過輔導與培訓的當地(巴陵)居民擔任之 | 2 | 0.4 | 20 | 4.4 | 90 | 20.0 | 240 | 53.3 | 98 | 21.8 | 450 | 100 | 3.92 | 0.79 | 6 |
| 6. 為維護自然資源與遊憩環境品質，本園區宜定期休園 | 4 | 0.9 | 40 | 8.9 | 58 | 12.9 | 226 | 50.2 | 122 | 27.1 | 450 | 100 | 3.94 | 0.91 | 5 |
| 7. 加重對破壞園區內巨木、設施或環境行為的罰則 | 0 | 0 | 3 | 0.7 | 35 | 7.8 | 181 | 40.2 | 231 | 51.3 | 450 | 100 | 4.42 | 0.66 | 1 |
| 8. 我願意再支付適當的入園費用，獲得更好的遊憩環境與服務品質 | 34 | 7.6 | 87 | 19.3 | 112 | 24.9 | 160 | 35.6 | 57 | 12.7 | 450 | 100 | 3.26 | 1.14 | 11 |
| 9. 管理單位應加強與附近社區居民的溝通與互動 | 2 | 0.4 | 4 | 0.9 | 87 | 19.3 | 255 | 56.7 | 102 | 22.7 | 450 | 100 | 4.00 | 0.70 | 4 |
| 10. 定期舉辦資源保育相關活動，可降低遊憩環境衝擊 | 5 | 1.1 | 4 | 0.9 | 51 | 11.3 | 245 | 54.4 | 145 | 32.2 | 450 | 100 | 4.16 | 0.74 | 3 |
| 11. 改善步道系統並規劃適當的參觀動向，可減少遊憩活動空間擁擠，提升遊憩品質 | 0 | 0 | 8 | 1.8 | 60 | 13.3 | 229 | 50.9 | 153 | 34.0 | 450 | 100 | 4.17 | 0.72 | 2 |

表 17. 遊客對經營管理策略的態度與基本背景屬性、旅遊特性之差異顯著性檢定結果

| | | (二) 遊客對經營管理策略之態度 | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------|------------------|---------|--------------|--------------|--------------|---------|--------------|--------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| 屬性 | 問項編號 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.5 | 2.6 | 2.7 | 2.8 | 2.9 | 2.10 | 2.11 |
| | | 限制入園 遊客數量 | 入園申請 | 入園前先 接受簡報 | 提供人員 解說服務 | 解說員由 居民擔任 | 定期休園 | 加重破壞 行為罰則 | 再次支付 入園費用 | 加強與社 區居民溝 通與互助 | 定期辦理 資源保育 相關活動 | 改善步道 系統與參 觀動向 |
| (三) 遊客 基本 屬性 | 3.1 性別 | 0.820 | 0.223 | 0.439 | 0.119 | 0.059 | 0.055 | 0.078 | 0.398 | 0.872 | 0.038* | 0.718 |
| | 3.2 年齡 | 0.004** | 0.116 | 0.008** | 0.099 | 0.053 | 0.458 | 0.101 | 0.001** | 0.015* | 0.098 | 0.068 |
| | 3.3 職業 | 0.005** | 0.095 | 0.056 | 0.011* | 0.011* | 0.063 | 0.039* | 0.018* | 0.119 | 0.229 | 0.108 |
| | 3.4 教育程度 | 0.035* | 0.000** | 0.392 | 0.009** | 0.049* | 0.029* | 0.011* | 0.103 | 0.255 | 0.175 | 0.000** |
| | 3.5 月收入 | 0.020* | 0.000** | 0.573 | 0.003** | 0.005** | 0.062 | 0.033* | 0.004** | 0.430 | 0.001** | 0.000** |
| | 3.6 居住地 | 0.975 | 0.000** | 0.979 | 0.014* | 0.017* | 0.757 | 0.339 | 0.036* | 0.773 | 0.002** | 0.000** |
| (四) 旅遊 特性 | 4.1 第幾次來 | 0.323 | 0.000** | 0.642 | 0.001** | 0.009** | 0.011* | 0.704 | 0.025* | 0.721 | 0.076 | 0.000** |
| | 4.2 是否過夜 | 0.552 | 0.000** | 0.115 | 0.000** | 0.001** | 0.009** | 0.855 | 0.054 | 0.538 | 0.032* | 0.000** |
| | 4.3 停留時間 | 0.645 | 0.000** | 0.909 | 0.005** | 0.000** | 0.259 | 0.358 | 0.141 | 0.627 | 0.086 | 0.000** |
| | 4.4 同遊人數 | 0.436 | 0.001** | 0.786 | 0.008** | 0.031* | 0.256 | 0.196 | 0.073 | 0.926 | 0.483 | 0.000** |
| | 4.5 遊伴性質 | 0.822 | 0.000** | 0.986 | 0.001** | 0.023* | 0.437 | 0.495 | 0.348 | 0.326 | 0.149 | 0.000** |
| 4.7 有無解說 | 0.278 | 0.000** | 0.517 | 0.001** | 0.004** | 0.051 | 0.880 | 0.043* | 0.903 | 0.136 | 0.000** | |
| 假日或非假日 | 0.307 | 0.838 | 0.468 | 0.820 | 0.368 | 0.125 | 0.012* | 0.959 | 0.643 | 0.808 | 0.214 | |

註：* 表示 $p < 0.05$ ，** 表示 $p < 0.01$

入園申請應只是其中的一個方案(可以考慮僅在假日實施)。而遊客須辦理入園申請的管理措施之認同程度會因教育程度、收入與居住地等 3 項基本屬性以及各項旅遊特性之不同而有「非常顯著」之差異。

(3) 入園前先接受簡報或解說

遊客進入園區前應先接受管理單位所提供之解說或簡報的管理措施，目前在國內僅少數實施遊憩承載量管制的生態旅遊地有較嚴格的執行(如墾丁國家公園的南仁山生態保護區，以及林業試驗所的福山植物園等)。拉拉山神木園區基本上是開放局部地區提供遊憩使用的自然保護區，以生態保育、學術研究與環境教育為主要經營目標，而獲大多數來區參觀旅遊的遊客所認同(問項 1.6 之分析結果)。

入園之前先接受多媒體解說或簡報，可讓遊客對本園區的各項自然與人文資源有所認識，瞭解管理單位相關的保育措施與規定，減少遊客不當或破壞行為。調查問卷分析結果顯示，遊客對未來拉拉山神木園區如採行此一措施的態度，有將近半數(48.9%)的受訪者表示「同意」，另有 14.2%表示「非常同意」，27.6%表示「無意見」，僅有 9.3%的受訪者不表贊同，可見本方案的實施有其必要性與可行性，而管理單位在本園區入口處設置的「生態教育館」應可發揮其功能。而受訪遊客對入園前須先接受解說或簡報的態度，除與年齡的不同有「非常顯著」的差異外，與其他遊客的各項基本屬性或旅遊特性均不具有顯著差異。

(4) 提供解說員為遊客作隨隊或定點解說服務

透過解說員的帶領與講解，除了前述多媒體解說或簡報的功能外，遊客可以和解說員有面對面溝通和互動的機會，能獲得較好的解說服務品質；解說員也較能了解遊客的需求與反應，並掌握當時的環境狀況，適時引導遊客遠離資源脆弱或遊客過度密集的區域，有效降低遊憩衝擊的效應，為各生態旅遊地的管理單位極為重要的遊憩服務項目之一。

交叉分析檢定結果顯示，除性別與年齡兩項不具關聯外，遊客其他各項基本屬性或旅遊特性的不同，均對本問項認同程度之分布有顯著或非常顯著的差異。唯整體而言，受訪遊客對此一服務措施的認同度也頗高，表示「同意」或「非常同意」的比例合計達 70.9%，另 24.4%的受訪者表示「無

意見」，僅有 4.7% 不表贊同；全部受訪者整體的認同度平均值為 3.85。

但實際上前來拉拉山神木園區參觀旅遊的遊客曾接受過管單位所提供的各項解說服務者的比例不到一成，接受過人員解說服務者更少(問項 4.7 之調查分析結果)，建議管理單位應考量遊客在這方面的需求，正視此一服務措施的重要性與必要性，積極建立本區解說服務制度並付之實施。

(5) 解說員由當地居民擔任

新竹林區管理處在所轄各國家森林遊樂區均有經組訓且素質優良的「國家森林解說志工」團隊為遊客提供解說服務工作，而拉拉山神木園區暨屬於自然保護區，其遊客人數也較各森林遊樂區為多，卻一直沒有解說志工團隊的設置與服務，誠為一大憾事。就「社區林業」實務而言，拉拉山自然保護區之經營管理能否達到其預期的目標與成效，與周邊地區原住民部落或社區居民的態度與互動無疑的具有密切關係。

本研究從落實「社區林業」推展的觀點，提出「由經過輔導與培訓的當地(巴陵地區)居民擔任解說員」之自然保護區經營策略，提供「在地參與」機會的建議，鼓勵及培訓隊解說工作有興趣之上巴陵原住民部落與社區居民、果農或民宿業者加入本區解說服務行列。問卷調查分析結果顯示，受訪遊客對此一問項之認同程度極高，表示「同意」或「非常同意」的比例合計高達 75.1%，另有 20.0% 的受訪者表示「無意見」，僅有 4.8% 不表贊同；全部受訪者整體的認同度平均值為 3.92。交叉分析檢定結果顯示本問項與各項遊客基本屬性或旅遊特性間之關聯性與前一問項之結果相似。

(6) 定期休園

針對「為維護自然資源與遊憩環境品質，本園區宜定期休園」的意見，有半數(50.2%)的受訪者表示「同意」，27.1% 表示「非常同意」，兩者的比例合計高達 77.3%；另有 12.9% 的受訪者表示「無意見」，僅有 9.8% 的受訪者不表贊同，全部受訪者整體的認同度平均值為 3.94。

定期休園可讓園區內的各項自然資源不致遭受到持續的遊憩干擾與破壞，而有暫時喘氣升息的機會。遊客對此問項的認知程度頗高，與前述遊客對本園區經營管理目標的意見(問項 1.6 應以保育為主，遊憩為輔)之分析結果頗為一致，可見拉拉山神木園區未來如果採行此一維護自然資源的管

理策略，將可獲得多數遊客的認同。交叉分析與檢定結果顯示，受訪者對本區定時休園的認同程度，會因其教育程度、第幾次來區以及是否過夜等三項基本屬性或旅遊特性之不同而有顯著之差異外，與其他屬性或因子間不具關聯性。

(7) 加重破壞行為的罰則

許多調查研究結果均指出，拉拉山自然保護區內之巨木群、植被與土壤與遊憩設施等，都因遊客的遊憩活動或不當行為而遭受程度不一的危害情形(歐辰雄等 1995；張美瓊，1996；呂金誠等，1999；劉儒淵等，2006)，本研究實地的樣區衝擊調查以及遊客問卷調查(問項 1.3)分析結果也反應出此一事實。因此遊客對管理單位採行「加重對破壞園區內巨木、設施或環境行為的罰則」之管理策略的認同程度極高，51.3%的受訪者表示「非常同意」，40.2%表示「同意」，兩者合計高達 91.5%，另 7.8%的受訪者表示「沒有意見」，僅 0.7%表示「不同意」。

全部受訪者整體的認同度平均值為 4.42，為本問卷所擬 11 項遊客態度問項中認同度最高者，可供為管理單位執行上之參考。而交叉檢定結果顯示，遊客對「加重破壞行為的罰則」之認同程度與其職業、教育程度與月收入等三項基本屬性間有顯著的差異性，而與其他屬性及旅遊特性之間皆不具差異性。

(8) 再次支付入園費用之意願

目前遊客從北部橫貫公路(台 7 線)下巴陵轉「桃 114 線」往上巴陵時，需在 2 公里處由桃園縣政府設置的管理收費站購買進入「拉拉山風景特定區」的清潔維護費(門票)後，進入拉拉山神木園區(自然保護區)則不必再買門票。本研究試擬一項假設性的策略，即「遊客再支付適當的入園費用，以獲得更好的遊憩環境與服務品質」之問項，問卷資料分析結果發現，受訪者對此種策略之認同度並不是很高，雖然仍以表示「同意」者的比例(35.6%)最高，其次為「無意見」者(24.9%)；但表示「不同意」或「非常不同意」者的比例合計 26.9%，另有 12.7%的受訪者表示「非常同意」。全部受訪者整體的認同度平均值為 3.26，為本問卷所擬 11 項遊客態度問項中認同度最低者，顯然這並非遊客樂於接受的策略。

交叉檢定結果發現，遊客對「再次支付入園費用」之認同程度與其年

齡、職業、月收入及居住地等四項基本屬性間有顯著或非常顯著的差異性，而與性別及教育程度等基本屬性間不具顯著差異性。而與旅遊特性之交叉分析結果，僅與「有無接受解說」之不同而有「顯著」之差異，與其他的旅遊特性間則不具顯著差異性。

(9) 加強與社區居民溝通與互動

對於「管理單位應加強與附近社區居民的溝通與互動」的保護區經營策略，遊客的態度明顯趨於認同。有 56.7% 的受訪者表示「同意」，22.7% 表示「非常同意」，兩者的比例合計高達 79.4%；另有 19.3% 的受訪者表示「無意見」，僅有 1.3% 的受訪者不表贊同，全部受訪者整體的認同度平均值為 4.00。而除了遊客年齡層的不同會對此問項之認同程度有顯著性的差異外，其他各項遊客基本屬性及旅遊特性之間皆不具顯著差異性。本問項之分析結果顯示，藉由「社區林業—居民參與保育共生計畫」的推展，加強與社區居民溝通與互動，將有助於自然保護區的經營管理，減少居民的抗爭或阻力，對促進整個拉拉山區的產業觀光與生態旅遊均有極大助益。

(10) 定期辦理資源保育相關活動

受訪者對「定期舉辦資源保育相關活動，以降低遊憩環境的衝擊」的經營策略認同程度，與前一問項(加強與社區居民溝通)有極為類似之分布趨勢，表示「同意」的受訪者的比例(佔 54.4%)最高，其次為表示「非常同意」者(佔 32.2%)，兩者的比例合計高達 86.6%；另有 11.3% 的受訪者表示「無意見」，僅有 2.0% 的受訪者不表贊同，整體受訪者的認同度平均值為 4.16。而交叉檢定結果顯示，遊客對此一問項知之認同程度與性別、月收入、居住地與是否過夜等四項基本屬性或旅遊特性間有顯著或非常顯著的差異性，而與其他屬性變項之間皆不具差異性。

透過森林環境教育的宣導或社區林業的推展，舉辦各種類型與參與對象的資源保育、自然教育活動，可提昇社會大眾自然保育的認知與實踐，為本園區管理單位適合採行的保育策略之一。

(11) 改善步道系統與參觀動向

「改善步道系統並規劃適當的參觀動向，可減少遊憩活動空間擁擠，提升遊憩品質」為本研究針對檜香小徑步道沿線遊憩衝擊效應之調查監測

結果所提出的衝擊改善與防治策略之重要建議事項之一(參閱本文第 10 頁)。遊客問卷資料的分析結果顯示,有 50.9%的受訪者表示「同意」, 34.0% 表示「非常同意」, 兩者的比例合計高達 84.9%; 另有 13.3%的受訪者表示「無意見」, 僅有 1.8%的受訪者不表贊同, 全部受訪者整體的認同度平均值高達 4.17, 在所有態度的問項的認同度中僅次於「加重破壞行為的罰則」居第 2 位。交叉檢定結果顯示, 遊客對此一問項之認同程度除與性別、年齡與職業等三項基本屬性間不具顯著的差異性外, 與其他基本屬性與旅遊特性各變項之間皆具「非常顯著」之差異性(機率值 $p < 0.01$)。

由受訪者對本園區經營管理各項策略之態度平均數的排序(參閱表 16)可看出, 遊客對屬於維護園區自然生態與資源保育, 或是提昇遊憩環境與服務品質的經營管理策略之認同程度較高; 但對於限制或規範其遊憩行為, 或增加經費支出的管理策略之認同程度則相對的較低。本研究所提 11 個態度問項中其認同度的平均數較高(達 4.0 以上)者, 依序是「加重破壞行為的罰則」(平均數 4.42)、「改善步道系統與參觀動向」(4.17)、「定期舉辦保育相關活動」(4.16)以及「加強與社區居民的溝通和互動」(4.00)等 4 項; 而認同度最低的 4 種策略分別是「再次支付入園費用」(平均數 3.26)、「需辦理入園申請」(3.31)、「入園前先接受簡報或解說」(3.68)與「旺季期間限制入園遊客數量」(3.82)等。管理單位可依據對本園區經營目標的定位、評估執行上的難易度(包括所需人力、經費等), 參酌前述遊客的態度與反應, 訂定具體可行的資源保育與遊客管理策略。

(四) 遊憩承載量之評估

拉拉山國有林自然保護區目前開放供遊客從事森林遊憩相關活動的區域僅限於從管理站至生態教育館前停車場的 2.8 km 林道, 與從停車場入口處進入巨木區總長約 3.3 km 的循環式參觀步道(檜香小徑)兩側 10 m 範圍, 以及現有的遊憩服務設施, 合計面積約 20 ha, 屬於自然保護區內的「永續利用區」。依「自然保護區設置管理辦法」第七條第三款的規定, 為維護保育對象的生存、繁衍, 並促進鄰近社區之發展, 永續利用區的資源僅容許有限度之利用, 因此拉拉山神木園區開放參觀及推展森林生態教育, 理應就入園遊客人數加以適當的管制。

本研究前述的遊客問卷調查結果發現, 有超過半數(55.1%)的受訪者認為拉拉山神木園區的經營目標應是「保育與遊憩並重」, 更有 43.1%的受訪者認為應「著

重保育」，甚至完全以保育經營為主(問項 1.6)。此外針對在旺季時本區應否限制入園遊客數量(問項 2.1)，也是超過半數(54.4%)的受訪者表示同意，更有 18.7%的受訪者表示非常同意，兩者同合計達 73.1%；而不認同限制遊客數量，填答不同意或非常不同意者合計僅 9.5%。可見拉拉山神木園區未來實施遊憩承載量管制，限制入園遊客人數，不但有其法理上的依據，亦獲多數遊客的認同。

本研究嘗試以「使用者的舒適性為考量的承載量概念」(熊宜一，2005)，亦即以從事遊憩活動時不覺得擁擠或吵雜的舒適性而能獲得期遊憩滿意度為原則，透過遊客問卷調查分析與現地的行動觀察，瞭解遊客的旅遊特性與、擁擠感以及相關的資訊，試算出拉拉山神木園區參觀步道每日的遊憩承載量，至於由管理站至生態教育館前停車場之林道，因屬神木園區聯外之車行道路，不將其納入承載量評估範圍。

1. 遊客群體佔有區間的距離

首先由遊客問卷調查中同遊人數與遊伴性質(問項 2.4 與 2.5)之分析結果顯示，受訪者之同遊人數以 3~5 人的比例最高(佔 34.7%)，遊伴性質大多為家人或親戚(佔 67.5%)或朋友(佔 22.9%)。現地的觀察也發現遊客在區內的林道或步道通常以團體為單位進行活動，平均一個團體的人數約以 4 人左右為一單元。相關的研究指出，如果設定團體內的關係是家族的話，依其親近的關係，兩人行走間隔約以 1.2 m 左右為適當，當團體呈一行行走時，以每個人身的佔有距離為 0.6 m，則一個四人團體的佔有區間可由下列公式求出約需 6 m 左右的距離(參閱圖 4)(熊宜一，2005)。

$$(0.6 \text{ m} \times 4) + (1.2 \text{ m} \times 3) = 6 \text{ m}$$

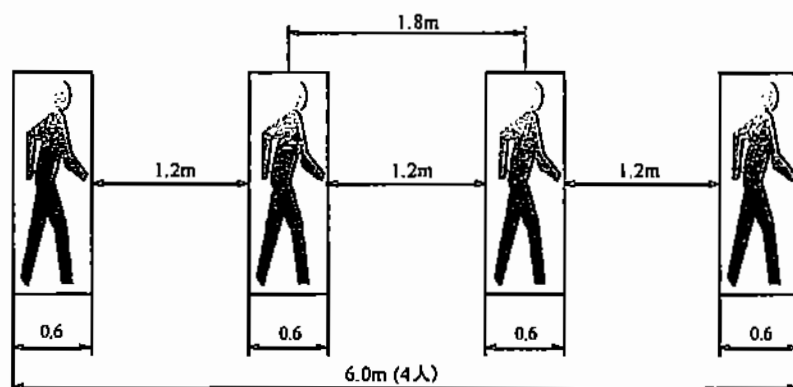


圖 4. 一個四人遊客群體的佔有的區間距離示意圖(仿熊宜一，2005)

2. 步道承載量等級的分類

其次針對拉拉山神木園區開放遊客參觀的步道(檜香小徑)設定其承載量之分級。檜香小徑可步部道鋪面與寬度的不同而分為兩個路段，其中由入口處至福巴越嶺步道起點長約 1,385 m 的路段，為遊客步行進出園區及參觀巨木群的唯一道路(參閱圖 1)，寬度 3~4 m 不等，坡度平緩，以碎石級配為主的鋪面，較能承受高度使用所產生的踐踏或沖蝕等衝擊效應，因此將該路段預設為「高承載量」之步道。熊宜一(2005)在進行大雪山國家森林遊樂區遊憩承載量時指出，園區的主要道路(神木步道)整體環境呈現森林公園步道的印象，若以遊客群體間之距離不產生混雜的感覺，而且不在意其他遊客群的說話聲為前提下，遊客群之間保持 25 m 左右的距離應該能確保其舒適性，本研究也採用相同的標準來設定遊客群間的距離。

其次由 4 號巨木開始環繞整個巨木區長約 1,955 m 的「檜香小徑」路段，則是遊客深入鬱閉的天然林，觀賞珍稀與雄偉的紅檜或扁柏巨木，觀察動植物與各項森林生態，或從事森林浴活動的主要步道。該路段寬度在 1.2~1.8 m 之間，路線曲折起伏，除部分地勢較平緩處為土石路面外，大部份路段為木製棧道或棧橋，並設有護欄。為維護本保護區的遊憩環境品質，讓遊客能在棧道上悠閒地進行攬勝與自然觀察活動，享受林中幽靜的氣氛，並且不會感到其他遊客群的存在，而獲得較佳的遊憩體驗，因此本研究將該路段預設為「中承載量」之步道，其遊客群之間的距離約需保持在 50 m 以上的間隔。

3. 步道遊客承載量的計算

由問卷調查資料得知，遊客在拉拉山神木園區停留的時間(問項 2.3)以「2~4 小時」者最多，其比例高達 63.5%。而遊客若要悠閒的在區內觀賞巨木及享受森林浴，走完全程約需花費 3 個小時左右。以本區每日開放遊客參觀時間從早上 7 點至下午 5 點之間約 10 個小時，假設遊客入園的時間分布是均勻分散的話，則一天約可接受 3 循環的遊客(也就是遊客週轉率為 3)。但根據本研究上年度的遊客資料調查結果顯示，一般遊客入園的時間主要集中在早上 10 點至中午 2 點之間，約佔當日入園遊客總數的 63~74%之間(劉儒淵等，2006)，如為降低遊客之擁擠感，維護本區遊憩環境與服務品質之考量，可將週轉率下修為 2。

由前述遊客群體佔有區間的距離、步道承載量等級的分類與周轉率三項因子，可計算出本區一天的遊客承載量總數，其試算結果如下：

(1) 假設周轉率訂為 2：

碎石步道： $1,385 \text{ m} \div (6+25) \text{ m} \times 4 \text{ 人} \times 2 \text{ 循環} = 357 \text{ 人}$

木棧道： $1,955 \text{ m} \div (6+50) \text{ m} \times 4 \text{ 人} \times 2 \text{ 循環} = 279 \text{ 人}$

全區每天的遊憩承載量 $357+279=636$ 人次。

(2) 假設周轉率訂為 3：

碎石步道： $1,385 \text{ m} \div (6+25) \text{ m} \times 4 \text{ 人} \times 3 \text{ 循環} = 536 \text{ 人}$

木棧道： $1,955 \text{ m} \div (6+50) \text{ m} \times 4 \text{ 人} \times 3 \text{ 循環} = 418 \text{ 人}$

全區每天的遊憩承載量 $536+418=954$ 人次。

由前述不同週轉率的試算結果，可將拉拉山神木園區的遊憩承載量設定在每天 636~954 人次之間。根據本研究針對民國 92~94 年間遊客人數的統計與推估資料顯示，本園區在旺季(每年 6~8 月)假日的日平均遊客量約 2,160 人次，非假日則平均每日約 740 人次；而淡季(每年 9 月至次年 5 月)假日與非假日之日平均遊客量分別為 644 與 122 人次(劉儒淵等，2006)¹。本研究建議在旺季可設定較高的承載量，以每日 900 人次為度；淡季則以每日 600 人次為標準，則每年僅有少數假日的遊客量會大於設定的承載量，如能透過適當的宣導或採行非假日行銷策略，應可藉由遊客量的管制，減少假日擁擠的遊客所造成的各種遊憩衝擊效應。

唯此一以「社會心理承載量」之觀點計算而得之遊憩承載量，僅是眾多評估承載量的方法之一，也不是一個固定不變的數量。管理單位可就本研究所採用的三項評估因子(遊客群體佔有區間的距離、步道承載量等級的分類與周轉率)，依據其經營理念、客觀的社會環境或遊客的反應，重新設定各因子的權重或分級，或是加入「生態承載量」與「設施承載量」²之考量，彈性調整或修正本區在不同季節或時段的遊憩承載量。

註 1. 由於目前林務局新竹林區管理處沒有針對進入拉拉山自然保護區的遊客再次收費，因而沒有確切的入園遊客人數統計資料，本研究由拉拉山風景特定區 92-94 年間淡、旺季與假日、非假日的遊客人數統計分析資料，配合神木園區入園遊客時間序列分布的調查結果，推估進入神木園區的遊客數量約為風景特定區遊客數量的 80%，以此分別估算本園區淡、旺季之假日、非假日的日平均遊客數。

註 2. 例如單純以停車空間為考量之設施承載量評估方式。本區現有上、下兩停車場最多可供 150 部小型車同時停放，如以每部車乘坐 4 人計算，約可容納 600 人次入園；如再考量遊客入園時間的分布，將停車週轉率設為 1.5 或 2，則容許入園的設施承載量為 900 或 1,200 人次。

四、結論與建議

(一) 研究結論

遊憩使用已對拉拉山自然保護區的各项自然資源與設施造成相當程度的干擾，亟應持續進行環境監測，並採行有效的衝擊防治策略，以免衝擊現象日益惡化而破壞本保護區之森林生態，並危及巨木存活。本研究藉由植群覆蓋度減少率(CR)及植相變異度(FD)兩項植群衝擊介量所合成之植群衝擊指數(IVI)，輔以土壤硬度增加率(SHI)之調查監測，來評估區內「檜香小徑」步道沿線之植群及土壤衝擊效應；並透過問卷調查探討遊客對本保護區的環境認知與經營管理策略的態度，然後綜合兩方面的調查與分析結果，研提本保護區資源保育、環境監測與遊客管理策略之建議。調查研究結果獲致若干結論如下：

1. 本保護區內步道沿線植物資源豐富，常見之維管束植物種類計 99 科 191 屬 297 種，為從事自然觀察與環境教育的優良場所。
2. 「檜香小徑」沿線之踐踏衝擊效應集中在棧道邊緣 2 m 範圍內，A、B 小區之 IVI 值分別為 70.0 及 40.1%，顯示 A 小區之植群衝擊剛好介於第 III~IV 級(嚴重與極為嚴重)之間的程度，而 B 小區相對的較為輕微，介於第 I~II 級(輕微與中等之間)衝擊程度。
3. 藉由 450 份有效問卷資料之統計分析結果，得以瞭解遊客對本區設施的需求、對環境破壞、擁擠感、遊憩滿意度與重遊意願等議題的認知與觀感，以及對本區經營目標之意見。
4. 遊客對屬於維護園區自然生態與資源保育，或是提昇遊憩環境與服務品質的經營管理策略之認同程度較高；但對於限制或規範其遊憩行為，或增加經費支出的管理策略之認同程度則相對的較低。
5. 從遊客的舒適性為考量的「社會心理承載量」來評估本區的遊憩承載量為每日 636~954 人次。

(二) 建議事項

1. 將本區之經營目標定位在「以資源保育為主，遊憩使用為輔」的方向，在既有的「拉拉山國有林自然保護區經營管理計畫」之指導原則下，建立本區的環境監測與遊客管理機制。

2. 在遊憩衝擊防治方面，本研究建議比照目前林務局各國家森林遊樂區之模式，定期辦理保護區內步道沿線環境監測衝擊作業，同時擬具「拉拉山自然保護區步道衝擊監測作業要點」及相關的填報表格供為執行上之參考。
3. 本研究以「社會心理承載量」之觀點計算而得之遊憩承載量，僅是眾多評估承載量的方法之一，也不是一個固定不變的數量。管理單位可以就本研究所採用的三項評估因子(遊客群體佔有區間的距離、步道承載量等級的分類與周轉率)，依據其經營理念、客觀的社會環境或遊客的反應，重新設定各因子的權重或分級，或是加入「生態承載量」與「設施承載量」之考量，彈性調整或修正本區的遊客承載量。
4. 本研究之問卷調查僅針對拉拉山神木園區之現地遊客進行抽樣調查，分析結果也頗能反映本區之經營管理現況與遊客的需求，但因本保護區的經營環境較為特殊，面對強大的遊憩壓力以及週邊地區產業(果農、旅遊與民宿業者)之依存關係，管理單位在制定本區的保育經營與遊客管理策略時，不應忽視當地原住民部落或社區居民的意見，建議可將其列為未來調查研究的重要課題。

參考文獻

- 王相華 (1988)，遊樂活動對天然植群之影響及其經營計劃體系。台大森林學研究所碩士論文，89 頁。
- 方志鵬 (1997)，國有林保護(留)區分類管理之探討。國立東華大學自然資源管理研究所碩士論文，104 頁。
- 牛亞菲 (2004)，自然保護區旅遊開發的環境分析與規劃設計。2004 海峽兩岸休閒農業與觀光旅遊學術研討會論文集，第 50-1~50-11 頁。
- 呂金誠、張美瓊、歐辰雄 (1999)，達觀山自然保護區遊客特性及對生態衝擊之研究。林業研究季刊 21(1)：5-20。
- 吳明隆 (2005)，SPSS 統計應用學習實務—問卷分析與應用統計(二版)。台北：知城數位科技公司。
- 林務局新竹林區管理處 (2005a)，拉拉山國有林自然保護區設置綱要規劃書，7 頁。
- 林務局新竹林區管理處 (2005b)，拉拉山國有林自然保護區經營管理計畫，38 頁。
- 林晏州 (2002)，玉山國家公園高山步道遊憩承載量調查。內政部營建署玉山國家公園委託研究報告第 1085 號，163 頁。
- 林益仁 (2003)，拉拉山神木命名與在地參與。生態台灣季刊創刊號(網路版)。
- 高明瑞 (1997)，自然保護區可能的衝突與衝突解決之研究。林務局委託研究報告 86-6。
- 陳昭明、蘇鴻傑、胡弘道 (1989)，風景區遊客容納量之調查與研究。台大森林研究所印行，208 頁。
- 張美瓊(1996)，達觀山自然保護區植物社會與生態衝擊之研究。國立中興大學森林學研究所碩士論文，120 頁。
- 楊仁惠、鄧拱賢 (1992)，達觀山自然保護區動植物生態簡介。台灣林業 18(8):18-22。
- 楊秋霖、劉瓊蓮、夏榮生、徐榮秀 (1993)，林務局自然保育工作之推行與展望。現代育林 9(1)：21-32。
- 熊宜一 (2005)，森林遊樂區的遊憩承載量與監控評價原則—以大雪山森林遊樂區為例。林務局主辦「九十四年國家森林遊樂區環境監測業務講習與觀摩」研習手冊，15-33 頁。
- 劉儒淵 (1993)，踐踏對玉山步道沿線高山植群衝擊之研究。台大實驗林研究報告 7(3)：53-72。

- 劉儒淵 (2005), 國家森林遊樂區步道環境監測機制之建立與執行。台灣林業 31 (2) : 7-17。
- 劉儒淵、陳嘉男、賴明洲 (2001), 奧萬大森林遊樂區步道衝擊之研究。台大實驗林研究報告 15(4) : 249-271。
- 劉儒淵、曾家琳 (2003), 登山步道遊憩衝擊之調查監測。農委會林務局主辦「生態系經營—永久樣區理論與實務探討」研討會論文集, pp.97-112。
- 劉儒淵、曾家琳 (2005), 拉拉山自然保護區遊憩資源衝擊之初步調查。林業試驗所主辦「珍貴樹木保護教育、文化與學術研討會」(2005年10月11-12日) 論文集, 第9-22頁。
- 劉儒淵、薛怡珍、曾家琳 (2006), 遊憩活動對拉拉山自然保護區環境衝擊之調查監測。林務局保育研究系列第94-24號, 77頁。
- 歐辰雄 (2000), 達觀山自然教育解說手冊, 林務局新竹林區管理處出版, 119頁。
- 歐辰雄、呂金誠、張美瓊、王志強、邱清安、曾喜育 (1995), 達觀山自然保護區生態衝擊調查。林務局保育研究系列84-3號, 新竹林區管理處印行, 64頁。
- 蘇鴻傑 (1990), 植物保護區之規劃與經營管理。國科會與台大森林系合辦「森林資源保育研習會」(1990年4月6-7日)講義, 112-129頁。
- Cole, D. N. (1978), Estimating the susceptibility of wildland vegetation to trailside alternation. *Journal of Applied Ecology* 15:281-286.
- 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*. Gen. Tech. Rep. INT-200: 135-177. Ogden UT : USDA Forest Service, Intermountain Research Station.
- Hammitt, W. E. and D. N. Cole (1998), *Wildland recreation: Ecology and management*. 2nd ed.) John Wiley & Sons, Inc. N.Y.
- Graefe, A. R., F. R. Kuss, & 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, USDA Forest Service, Ogden, UT.
- Kuss, F. R., A. R. Graefe, & J. J. Vaske (1990) Visitor impact management--A review of research. National Parks and Conservation Association, Washington, D.C.
- Leung, Y. E. and J. L. Marion (1999), Assessing trail conditions in protected areas: application of a problem-assessment method in Great Smoky Mountains National Park, USA, *Environmental Conservation*, 22(4) : 270-279.

附錄一

拉拉山自然保護區遊憩資源衝擊暨經營管理策略調查問卷

編號：_____ 日期：_____

親愛的小姐/先生，您好：

為探討拉拉山神木園區遊憩資源管理上的相關問題，本單位接受林務局新竹林區管理處委託，特別設計了這份調查問卷，請您惠予撥冗填寫。您寶貴的意見將有助於我們對問題的瞭解，進而提供該區遊憩規劃與管理決策上的參考，謝謝您的合作。

執行單位：台灣發展研究院生態暨資源保育研究所
計畫主持人：劉儒淵 博士 與 全體研究人員 敬上
聯絡電話：049-2641368 E-mail：liu2@ms42.hinet.net

一、環境部分(除第 8 題外，各題均為「單選」，請在適當的 打 V)

1. 您覺得目前拉拉山神木園區遊憩服務設施的數量。
 足夠 尚可 不足 非常缺乏
2. 您覺得目前拉拉山神木園區安全維護設施的數量。
 足夠 尚可 不足 非常缺乏
3. 您覺得目前拉拉山神木園區整體的遊憩環境受到干擾或破壞的情形。
 非常嚴重 嚴重 中等 輕微 非常輕微
4. 您覺得拉拉山神木園區的遊客擁擠或吵雜的情形。
 非常嚴重 嚴重 中等 輕微 非常輕微
5. 您對目前拉拉山神木園區的資源管理措施與遊憩服務品質。
 非常滿意 滿意 無意見 不滿意 極不滿意
6. 您覺得拉拉山神木園區的經營應著重在哪一方面？
巨木群與整體森林生態的保育 ←————→ 提供生態旅遊的機會與服務
 完全保育 著重保育 兩者同等重要 著重遊憩 完全遊憩
7. 您未來重遊本園區的意願？
 非常高 高 中等 低 非常低

【下頁請繼續填寫，謝謝！】

8. 您覺得本園區有哪些需要增加或改善的設施項目(可複選)：

- 解說牌 路線指示牌 巨木保護設施 涼亭或休息坐椅
垃圾桶 棧道(橋) 安全護欄 公廁 其他 _____

二、對經營管理的態度

(各題均為「單選」，請依您個人的觀點，在適當的 打 \vee)

| | 非常 同意 | 同意 | 無 意見 | 不 同意 | 非常 不 同意 |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. 本園區在旅遊旺季時，應限制入園遊客的數量 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. 要進入本園區應事先提出申請以控制遊客人數 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. 進入本園區前應先接受管理單位所提供之解說或簡報 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. 本園區應提供解說員為遊客隨隊或定點解說服務 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. 解說員應由經過輔導與培訓的當地(巴陵)居民擔任之 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. 為維護自然資源與遊憩環境品質，本園區宜定期休園(例如每週固定休園一天) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. 加重對破壞園區內巨木、設施或環境行為的罰則 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. 我願意再支付適當的入園費用，獲得更好的遊憩環境與服務品質(目前進入神木園區未再收費) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. 管理單位應加強與附近社區居民的溝通與互動 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. 定期舉辦資源保育相關活動，可降低園區遊憩環境的衝擊 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. 改善園區的步(棧)道系統並規劃適當的參觀動向，可減少遊憩活動空間擁擠，提升遊憩品質 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | 非常 同意 | 同意 | 無 意見 | 不 同意 | 非常 不 同意 |

【下頁請繼續填寫，謝謝！】

三、個人基本資料

1. 性別：男 女
2. 年齡：_____ 歲
3. 職業：學生 軍公教 商 農漁牧業 工 服務業
自由業 家管 無(含退休) 其他 _____
4. 教育程度：國小或以下 國中 高中職 大學或專技
研究所以上
5. 平均每月收入：無 2.5萬元以下 2.5~4萬元
4~6萬元 6~8萬元 8萬元以上
6. 居住地：台灣北部(基、北、桃、竹) 台灣中部(苗、中、彰、投、雲林)
台灣南部(嘉、南、高、屏) 台灣東部(宜、花、東)
澎湖、金、馬 其他地區或國外

四、旅遊特性

1. 請問您是第幾次前來拉拉山神木園區？
第一次 第二次 來過三次以上
2. 是否在上、下巴陵或附近地區住宿過夜？ 是 否
3. 本次預定在神木園區停留多少時間？
2小時以下 2~4小時 4~6小時 6小時以上
1. 同遊人數：單獨一人 二人 3~5人 6~10人
11~20人 21~40人 41人以上團體
5. 遊伴性質：無 家人或親戚 朋友 同學或同事 其他
6. 在本園區從事的活動(可複選)：觀賞巨木 登山健行 攝影
賞鳥 研究動植物 野餐 團康活動 其他_____
7. 有無接受本園區提供的解說服務？無 有
如有，方式是：解說摺頁 多媒體簡報 人員解說 其他_____

【問卷結束，謝謝您的合作，敬祝 旅途愉快！】

附錄二、拉拉山自然保護區步道沿線植物名錄

I. Pteridophyta 蕨類植物門

Adiantaceae 鐵線蕨科

Coniogramme intermedia Hieron. 華鳳了蕨

Aspleniaceae 鐵角蕨科

Asplenium antiquum Makino 山蘇花

Asplenium nidus L. 台灣山蘇花

Asplenium cheilosorum Kunze. 薄葉鐵角蕨

Asplenium ensiforme Wall. 劍葉鐵角蕨

Asplenium normale Don 生芽鐵角蕨

Asplenium prolongatum Hook 長生鐵角蕨

Asplenium tripteropus Nakai 三翅鐵角蕨

Asplenium unilaterale Lam. 單邊鐵角蕨

Asplenium viride Hudson 綠柄鐵角蕨

Asplenium wrightii Eaton 萊氏鐵角蕨

Athyriaceae 蹄蓋蕨科..

Diplaziosis javanica (Blume) C. Chr. 腸蕨

Diplazium doederleinii (Lourss.) Makino 德氏雙蓋蕨

Blechnaceae 烏毛蕨科

Blechnum melanopus Hook. 雉尾烏毛蕨

Woodwardia unigemmata (Makino) Nakai 頂芽狗脊蕨

Davalliaceae 骨碎補科

Araiostegia parvipinnata (Hay.) Copel. 臺灣小膜蓋蕨

Davallia formosana Hay. 大葉骨碎補

Humata griffithiana (Hook.) C. Chr. 杯狀蓋陰石蕨

Dennstaedtiaceae 碗蕨科

Monachosorum henryi Christ 稀子蕨

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn subsp. *wightianum* (Wall.) Shieh 巒大蕨

Dryopteridaceae 鱗毛蕨科

Acrophorus stipellatus (Wall.) Moore 魚鱗蕨

Arachniodes aristata (Forest.) Tindle 細葉複葉耳蕨

Arachniodes pseudo-aristata (Tagawa) Ohwi 小葉複葉耳蕨

Arachniodes rhomboides (Wall.) Ching 斜方複葉耳蕨

Cyrtomium hookerianum (Presl) C. Chr. 狹葉貫眾蕨

Dryopteris formosana (Christ) C. Chr 臺灣鱗毛蕨

Dryopteris varia (L) Ktze. 南海鱗毛蕨

Polystichum hancockii (Hance) Diels 韓氏耳蕨

Polystichum lepidocaulon (Hook.) J. Sm. 鞭葉耳蕨

Gleicheniaceae 裏白科

Diplazium chinensid (Rosenst.) DeVol 中華裏白

Diplazium glaucum (Houtt.) Nakai 裏白

Diplazium laevissimum (Christ) Nakai 鱗芽裏白

Grammitidaceae 禾葉蕨科

Ctenopteris curtisii (Bak.) Tagawa 蒿蕨

Hymenophyllaceae 膜蕨科

Vandenboschia auriculata (Blume) Copel. 瓶蕨

Vandenboschia randicus (Sw.) Copel. 南海瓶蕨

Lomariopsidaceae 羅蔓藤蕨科

Elaphoglossum yoshinagae (Yatabe) Makino 舌蕨

Lycopodiaceae 石松科

Lycopodium cernuum L. 過山龍

Lycopodium serratum Thunb. var. *longipetiolatum* Spring 長柄千層塔

Ophioglossaceae 瓶爾小草科

Botrychium daucifolium (Wall.) Hook. & Grev. 薄葉大陰地蕨

Plagiogyriaceae 瘤足蕨科

Plagiogyria dunnii Copel. 倒葉瘤足蕨

Plagiogyria euphlebia (Kunza) Mett. 華中瘤足蕨

Plagiogyria glauca (Blume) Merr. var. *philippinensis* Christ 臺灣瘤足蕨

Plagiogyria stenoptera (Hance) Diels 耳形瘤足蕨

Polypodiaceae 水龍骨科

Arthromeris lehmanni (Mett.) Ching 肢節蕨

Lemmaphyllum microphyllum Presl 伏石蕨

Lepisorus monilisorus (Hay.) Tagawa 擬笈瓦葦

Lepisorus morrisonensis (Hay.) H. Ito 玉山瓦葦

Lepisorus pseudo-ussuriensis Tagawa 擬烏蘇里瓦葦

Lepisorus thunbergianus (Kaulf.) Ching 瓦葦

Microsorium buergerianum (Miq.) Ching 波氏星蕨

Polypodium amoenum Wall. 阿里山水龍骨

Polypodium formosanum Bak. 臺灣水龍骨

Pseudodrynaria coronans (Mett.) Ching 崖蓋蕨

Pyrrosia lingua (Thunb.) Farw. 石葦

Pyrrosia polydactylis (Hance) Ching 槭葉石葦

Pyrrosia sheareri (Bak.) Ching 廬山石葦

Pteridaceae 鳳尾蕨科

Pteris angustipinna Tagawa 細葉鳳尾蕨

Pteris fauriei Hieron. 傅氏鳳尾蕨

Selaginellaceae 卷柏科

Selaginella delicatula (Desv.) Alston 全緣卷柏

Selaginella doederleinni Hieron. 生根卷柏

Selaginella involvens (Sw.) Spring 密葉卷柏

Selaginella labordei Hieron. 玉山卷柏

Selaginella mollendorffii Hieron. 異葉卷柏

Selaginella remotifolia Spring 疏葉卷柏

Thelypteridaceae 金星蕨科

Parathelypteris beddomei (Bak.) Ching 縮羽金星蕨

Thelypteris esquirolii (Christ) Ching 斜葉金星蕨(假毛蕨)

Vittariaceae 書帶蕨科

Antrophyum obovatum Bak. 卑前蕨
Vittaria angusto-elongata Hay. 姬書帶蕨
Vittaria flexuosa Fee 書帶蕨

II. Spermatophyta 種子植物門

II A. Gymnospermae 裸子植物亞門

Cephalotaxaceae 粗榧科

Cephalotaxus wilsoniana Hay 威氏粗榧

Cupressaceae 柏科

Chamaecyparis formosensis Matsum 紅檜

Chamaecyparis obtusa Sieb. & Zucc. var. *formosana* (Hay.) Rehder 臺灣扁柏

Pinaceae 松科

Tsuga chinensis Pritz. 鐵杉

II B. Angiospermae 被子植物亞門

II B. a. Dicotyledoneae 雙子葉植物綱

Acanthaceae 爵床科

Parachampionella flexicaulis (Hay.) Hsieh & Huang 曲莖蘭嵌馬藍

Aceraceae 槭樹科

Acer insulare Makino 川上氏槭

Acer morrisonense Hay. 臺灣紅榨槭

Acer serrulatum Hay. 青楓

Actinidiaceae 獼猴桃科

Actinida callosa Lind. var. *formosana* Finet & Gagnep. 臺灣獼猴桃

Amaranthaceae 莧科

Achyranthes japonica (Miq.) Nakai 日本牛藤

Celosia argentea L. 青箱

Anacardiaceae 漆樹科

Rhus succedanea L. 山漆

Apiaceae 繖形科

Cryptotaemia japonica Hassk. 鴨兒芹

Oenanthe javanica (Blume) DC. 水芹菜

Hydrocotyle setulosa Hay. 阿里山天胡荽

Apocynaceae 夾竹桃科

Ecdysanthera rosea Hook. & Arn. 酸藤

Trachelospermum gracilipes Hook. f. 細梗絡石

Trachelospermum jasminoides (Lindl.) Lemaire 細梗絡石

Aquifoliaceae 冬青科

Ilex goshiensis Hay. 圓葉冬青

Ilex rarashanensis Sasaki 拉拉山冬青

Aristolochiaceae 馬兜鈴科

Asarum macranthum Hook. f. 大花細辛

Asclepiadaceae 蘿藦科

- Cynanchum auriculatum* Royle var. *taiwanianum* (Yamaz.) Lu et Ou 薄葉牛皮消
Marsdenia formosana Masamune 臺灣牛彌菜

Araliaceae 五加科

- Aralia bipinnata* Blanco 裏白椴木
Aralia decaisneana Hance 臺灣椴木
Dendropanax dentigerus (Harms.) Merr. 臺灣樹參
Fatsia polycarpa Hay. 臺灣八角金盤
Hedera japonica Tobler 常春藤
Pentapanax castanopsiscola Hay. 五葉樹參
Tetrapanax papyriferus (Hook.) K. Koch. 蓮草(通脫木)

Balsaminaceae 鳳仙花科

- Impatiens tayemonii* Hay. 黃花鳳仙花
Impatiens walleriana Hook. f. 非洲鳳仙花

Betulaceae 樺木科

- Alnus japonica* (Thunb.) Steud. 赤楊

Caprifoliaceae 忍冬科

- Lonicera acuminata* Wall. 漸尖葉金銀花
Sambucus formosana Nakai 有骨消
Viburnum foetidum Wall. var. *rectangulatum* (Graeb.) Rehder 太平山英蓮
Viburnum integrifolium Hay. 狹葉糯米樹
Viburnum odoratissimum Ker 著生珊瑚樹
Viburnum taiwanianum Hay. 臺灣英蓮
Viburnum urceolatum Sieb. et Zucc. 臺灣高山英蓮

Campanulaceae 桔梗科

- Lobelia nummularia* Lam. 普刺特草

Caryophyllaceae 石竹科

- Drymaria diandra* Blume 菁芳草
Stellaria saxatilis Buch-Ham. 疏花繁縷

Celastraceae 衛矛科

- Celastrus kusanoi* Hay. 大葉南蛇藤
Celastrus orbiculatus Thunb. var. *punctatus* (Thunb.) Rehd. 光果南蛇藤
Euonymus echinatus Wall. 刺果衛矛
Perrottetia arisanensis Hay. 佩羅特木

Compositae 菊科

- Ageratum conyzoides* Mill. 紫花霍香薷
Ainsliaea macroclinidioides Hay. 阿里山鬼督郵
Bidens chilensis DC. 大花咸豐草
Bidens pilosa L. 咸豐草
Carpesium divaricatum Sieb. & Zucc. 煙管草
Carpesium nepalense Less. 黃金珠
Crassocephalum rabens (Juss.) S. Moore 昭和草
Dichrocephala integrifolia (L. f.) Kuntze 茯苓菜
Erigeron canadensis L. 加拿大蓬

Erigeron sumatrensis Retz. 野茼蒿
Eupatorium formosanum Hay. 臺灣澤蘭
Erechtites hieracifolia (L.) Raf. 饑荒草
Notoseris formosana Kitamura 臺灣福王草
Paraprenanthes sororia (Miq.) C. Shih 山苦蕒
Petasites formosanus Kitamura 台灣款冬
Saussurea formosana Hay. 臺灣青木香
Senecio scandens Ham. 蔓黃苑
Teraxacum officinale Weber. 西洋蒲公英
Youngia japonica (L.) DC. 黃鶴菜

Cruciferae 十字花科

Cardamine flexuosa With. 焯菜

Cucurbitaceae 瓜科

Mukia maderaspatana (L.) M.J. Roem. 倒吊金鐘
Thladiantha nudiflora Hemsl. 青牛膽
Trichosanthes laceribracteata Hay. 槭葉栝樓
Trichosanthes cucumeroides (Ser.) Maxim. 王瓜(師古草)

Daphniphyllaceae 虎皮楠科

Daphniphyllum membranaceum Miq. 臺灣虎皮楠

Elaeagnaceae 胡頹子科

Elaeagnus glabra Thunb. 藤胡頹子

Ericaceae 杜鵑花科

Gaultheria leucocarpa Blume forma *cumingiana* (Vidal) Sleumer 白珠樹
Rhododendron ellipticum Maxim. 西施花
Rhododendron formosanum Hemsl. 臺灣杜鵑
Rhododendron morii Hay. 森氏杜鵑

Escalloniaceae 鼠刺科

Itea parviflora Hemsl. 小花鼠刺

Fagaceae 殼斗科

Castanopsis carlesii (Hemsl.) Hay. 卡氏櫟
Castanopsis formosana (Skan) Hay. 台灣苦櫟
Cyclobalanopsis longinux (Hay.) Schott. 錐果櫟
Cyclobalanopsis morii (Hay.) Schott. 森氏櫟
Cyclobalanopsis salicina (Bl.) Oerst. 白背櫟
Cyclobalanopsis sessilifolia (Bl.) Schot. 毬子櫟
Cyclobalanopsis stenophylloides (Hay.) Kudo et Masam. 狹葉高山櫟
Pasania kawakamii (Hay.) Schottky 川上石櫟

Flacourtiaceae 大風子科

Idesia polycarpa Maxim. 山桐子

Fumariaceae 紫堇科

Corydalis incise (Thunb.) Pers. 刻葉紫堇

Gesneriaceae 苦苣苔科

Hemiboea bicornuta (Hay.) Ohwi 角桐草
Lysionotus pauciflorus Maxim. 臺灣石吊蘭

Hydrangeaceae 八仙花科

Hydrangea angustipetala Hay. 狹瓣八仙花

Hydrangea integrifolia Hay. 大枝掛繡球

Pileostegia viburnoides Hook. f. & Thoms. 阿里山青棉花

Schizophragma integrifolium Oliv. var. *fauriei* (Hay.) Hay. 圓葉鑽地風

Illiciaceae 八角茴香科

Illicium philippinense Merr. 白花八角

Labiatae 唇形花科

Clinopodium chinense (Benth.) Kuntze 風輪菜

Clinopodium gracile (Benth.) Kuntze 光風輪

Melissa axillaris Bakh. f. 蜜蜂花

Salvia hayatana Makino 白花鼠尾草(早田氏鼠尾草)

Lardizabalaceae 木通科

Stauntonia hexaphylla (Thunb.) Dence 石月

Lauraceae 樟科

Cinnamomum camphora (L.) Presl. 樟樹

Cinnamomum kanahirai Hay. 牛樟

Cinnamomum randaiense Hay. 香桂

Litsea acuminata (Blume) Kurata 長葉木薑子

Litsea cubeba (Laur.) Persoon 山胡椒

Litsea mushaensis Hay. 霧社木薑子

Machilus japonica Sieb. & Zucc. 日本檳楠

Machilus thunbergii Sieb. & Zucc. 豬腳楠

Neolitsea acuminatissima (Hay.) Kanehira & Sasaki 高山新木薑子

Neolitsea variabilissima (Hay.) Kanehira & Sasaki 變葉新木薑子

Loranthaceae 桑寄生科

Scurrula paracitica L. 桑寄生

Viscum coloratum (Kom.) Nakai 臺灣槲寄生

Lythraceae 千屈菜科

Lagerstroemia subcostata Koehne 九芎

Magnoliaceae 木蘭科

Michelia compressa (Maxim.) Sargent 烏心石

Melastomataceae 野牡丹科

Barthea formosana Hay. 深山野牡丹

Sarcopyramis napalensis Wall. var. *delicata* (C.B. Robin.) S. F. Huang & T. C.

Huang 東方肉穗野牡丹

Moraceae 桑科

Ficus erecta Thunb. 假枇杷

Ficus erecta Thunb. var. *beeheyana* (Hook. et Arn.) King 牛奶榕

Ficus sarmentosa Buch.-Ham. 珍珠蓮

Myrsinaceae 紫金牛科

Ardisia crenata Sims 硃砂根

Ardisia crispa (Thunb.) DC. var. *dielsii* (Lev.) Walker 臺灣百兩金

Myrtaceae 桃金娘科

Syzygium formosanum (Hay.) Mori 台灣赤楠

Oleaceae 木犀科

Ligustrum japonicum Thunb. 日本女貞

Onagraceae 柳葉菜科

Circaea erubescens Franch. & Sav. 臺灣露珠草

Oxalidaceae 酢醬草科

Oxalis acetosella L. subsp. *griffithii* (Edgew. & Hook. f.) Hara 山酢醬草

Oxalis corymbosa DC. 山酢醬草

Papaveraceae 罌粟科

Corydalis incise (Thunb.) Pers. 刻葉紫堇

Phytolaccaceae 商陸科

Phytolacca japonica Makino 日本商陸

Pittosporaceae 海桐科

Pittosporum daphniphyloides Hay. 楠葉海桐

Plantaginaceae 車前科

Plantago asiatica L. 車前草

Polygonaceae 蓼科

Polygonum chinense L. 火炭母草

Polygonum hydropiper L. 水蓼

Polygonum longisetum De Bruyn 睫穗蓼

Polygonum multiflorum Thunb. var. *hypoleucum* (Ohwi) Liu 臺灣何首烏

Polygonum thunbergii Sieb. & Zucc. form. *biconvexum* (Hay.) Liu, Ying & Lai 戟葉蓼

Primulaceae 櫻草科

Lysimachia ardisioides Masamune 臺灣排香

Ranunculaceae 毛茛科

Anemone vitifolia Buch.-Ham. 小白頭翁

Clematis grata Wall. 串鼻龍

Clematis hayata Kudo et Masam. 薄葉山蓼

Clematis henryi Oliv. var. *morii* (Hay.) T. Y. Yang & T.C. Huang 森氏鐵線蓮

Clematis lasiantha Maxim. 小木通

Clematis uncinata Champ. 柱果鐵線蓮

Clematis uncinata Champ. var. *okinawensis* (Ohwi) Ohwi 紅果鐵線蓮

Ranunculus cantoniensis DC. 禺毛茛(水辣菜)

Rhamnaceae 鼠李科

Rhamnus nakaharai (Hay.) Hay. 中原氏鼠李

Rosaceae 薔薇科

Eriobotrya deflexa (Hemsl.) Nakai 臺灣枇杷

Photinia beauverdiana Schneid. var. *notabilis* Rehd. et Wils. 臺灣老葉兒樹

Photinia serratifolia (Desf.) Kalkman 石楠

Prunus campanulata Maxim. 山櫻花

Prunus phaeosticta (Hance) Maxim. 墨點櫻桃
Prunus takasagomontana Sasaki 山白櫻
Rubus buergeri Miq. 寒莓
Rubus formosensis Ktze. 臺灣懸鉤子
Rubus lambertianus Ser. 高粱泡
Rubus pectinellus Maxim. var. *trilobus* Koidz. 刺萼寒莓
Rubus shinkoensis Hay. 變葉懸鉤子
Rubus trianthus Focke 苦懸鉤子

Rubiaceae 茜草科

Damnacanthus angustifolius Hay. var. *stenophyllus* (Koidz.) Masamune 無刺伏牛花
Damnacanthus indicus Gaertn. 伏牛花
Ophiorrhiza japonica Blume 蛇根草
Rubia lanceolata Hay. 金劍草

Rutaceae 芸香科

Evodia meliaefolia (Hance) Benth. 臭辣樹
Fagara ailanthoides (S. et Z.) Engl. 食茱萸
Skimmia reevesiana Fortune 深紅茴芋

Sabiaceae 清風藤科

Sabia transarisanensis Hay. 阿里山清風藤

Saxifragaceae 虎耳草科

Astilbe longicarpa (Hay.) Hay. 落新婦
Deutzia pulchra Vidal 大葉溲疏
Mitella formosana (Hay.) Masam. 台灣噴吶草

Schisandraceae 五味子科

Kadsura japonica (L.) Dunal 南五味子
Schisandra arisanensis Hay. 阿里山北五味子

Scrophulariaceae 玄參科

Ellisiophyllum pinnatum (Wall.) Makino 海螺菊
Mazus goodenifolius (Hornem.) Pennell 薄葉通泉草

Solanaceae 茄科

Solanum lysimachioides Wall. 蔓茄
Solanum pittosporifolium Hemsl. 玉山茄

Stachyuraceae 旌節花科

Stachyurus himalaicus Hooks f. & Thomson

Symplocaceae 灰木科

Symplocos anomala Brand 玉山灰木
Symplocos cochinchinensis (Lour.) Moore subsp. *laurina* (Retz.) Noot. 小西氏灰木
Symplocos heishanensis Hay. 平遮那灰木
Symplocos stellaris Brand 枇杷葉灰木
Symplocos sumuntia Buch.-Ham. 尾葉灰木
Symplocos wikstroemifolia Hay. 蔞花葉灰木

Theaceae 山茶科

- Adinandra milletii* Benth. et Hook. f. 臺灣楊桐
Cleyera japonica Thunb. 紅淡比
Eurya acuminata DC. 銳葉柃木
Eurya crenatifolia (Yamamoto) Kobuski 假柃木
Eurya glaberrima Hay. 厚葉柃木
Gordonia axillaris (Roxb.) Dietr. 大頭茶
Schima superba Gardn. & Champ. 木荷
Ternstroemia gymnanthera (Wight & Arn.) Sprague 厚皮香

Tiliaceae 椴樹科

- Elaeocarpus japonicus* Sieb. & Zucc. 薯豆

Trochodendraceae 昆欄樹科

- Trochodendron aralioides* Sieb. & Zucc. 昆欄樹

Ulmaceae 榆科

- Ulmus uyematsui* Hay. 阿里山榆

Urticaceae 蕁麻科

- Debregeasia edulis* (Sieb. & Zucc.) Wedd. 水麻
Elatostema minutum Hay. 絨莖樓梯草
Elatostema sessile Forest. var. *cuspidatum* Wedd. 樓梯草
Lecanthus peduncularis (Wall.) Wedd. 長梗盤花麻
Pellionia radicans (Sieb. & Zucc.) Wedd. 赤車使者
Pellionia trilobulata Hay. 裂葉赤車使者
Pilea brevicornuta Hay. 短角冷水麻
Pilea matsudai Yamamoto 細尾冷水麻
Pilea melastomoides (Poir.) Wedd. 大冷水麻(牡丹葉冷水麻)
Villebrunea pedunculata Shirai 長梗紫苧麻

Vacciniaceae 越橘科

- Vaccinium bracteatum* Wight 米飯花
Vaccinium dunalianum Wight 珍珠花
Vaccinium emarginatum (Hay.) Nakai 凹葉巖桃

Verbenaceae 馬鞭草科

- Callicarpa randaiensis* Hay. 巒大紫珠
Clerodendrum tichotomum Thunb. 海州常山

Violaceae 堇菜科

- Viola diffusa* Ging 茶匙黃
Viola rupicola Elmer 喜岩堇菜
Viola formosana Hay. 臺灣堇菜
Viola shinchikuensis Yamamoto 新竹堇菜

Vitaceae 葡萄科

- Ampelopsis brevipedunculata* (Maxim.) Trautv. var. *hancei* (Planch.) Rehder 漢氏山葡萄
Vitis flexuosa Thunb. forma *parvifolia* (Roxb.) Planch. 小葉葛藟

Tetrastigma formosanum (Hemsl.) Gagnep. 三葉崖爬藤

II. B. b. Monocotyledoneae 單子葉植物綱

Commelinaceae 鴨跖草科

Zebrina pendula Schnizl. 斑葉鴨跖草

Cyperaceae 莎草科

Kyllinga brevifolia Rottb. 短葉水蜈蚣

Gramineae 禾本科

Miscanthus floridulus (Labill.) Warb. 五節芒

Miscanthus transmorrisonensis Hay. 高山芒

Oplismenus undulatifolius (Arduino) Roem. & Schult 求米草

Setaria palmifolia (Koen.) Stapf. 棕葉狗尾草

Poa annua L. 早熟禾

Liliaceae 百合科

Disporum kawakamii Hay. 臺灣寶鐸花

Heloniopsis umbellata Bak. 臺灣胡麻花

Polygonatum cyrtoneura Hua 萎蕤

Orchidaceae 蘭科

Dendrobium albobiride Hay. 白花石斛

Smilacaceae 菝葜科

Smilax discotis Warburg subsp. *concolor* (Norton) T. Koyama 宜蘭菝葜

Smilax glabra Roxb. 烏餘糧

Smilax lanceaefolia Roxb. var. *opaca* A. DC. 臺灣菝葜

附錄三、檜香小徑沿線植群與土壤衝擊樣區調查統計資料

(95年6月17-18日調查)

| 調查分析項目 | 小區 | 調查樣區 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| Co (%) | A | 25 | 15 | 35 | 30 | 5 | 25 | 25 | 30 | 15 | 40 | 40 | 35 | 70 | 25 | 25 | 35 | 25 |
| | B | 55 | 45 | 70 | 55 | 30 | 40 | 45 | 65 | 65 | 90 | 60 | 65 | 100 | 55 | 70 | 80 | 50 |
| | D | 90 | 80 | 95 | 95 | 70 | 80 | 85 | 90 | 90 | 100 | 80 | 90 | 100 | 95 | 100 | 100 | 75 |
| CR (%) | A | 72.2 | 81.3 | 63.2 | 68.4 | 92.9 | 68.8 | 70.6 | 66.7 | 83.3 | 60.0 | 50.0 | 61.1 | 30.0 | 73.7 | 75.0 | 65.0 | 66.7 |
| | B | 38.9 | 43.8 | 26.3 | 42.1 | 57.1 | 50.0 | 47.1 | 27.8 | 27.8 | 10.0 | 25.0 | 27.8 | 0.0 | 42.1 | 30.0 | 20.0 | 33.3 |
| FD (%) | A | 64.5 | 71.6 | 60.7 | 72.4 | 91.5 | 73.2 | 69.4 | 62.7 | 73.5 | 57.3 | 60.5 | 64.8 | 48.5 | 64.7 | 67.1 | 55.2 | 81.6 |
| | B | 42.8 | 52.4 | 50.5 | 48.9 | 59.8 | 53.7 | 48.3 | 55.6 | 55.8 | 29.4 | 46.4 | 50.5 | 22.4 | 42.6 | 38.9 | 35.4 | 58.6 |
| IVI (%) | A | 68.4 | 76.4 | 61.9 | 70.4 | 92.2 | 71.0 | 70.0 | 64.7 | 78.4 | 58.7 | 55.3 | 63.0 | 39.3 | 69.2 | 71.1 | 60.1 | 74.1 |
| | B | 40.8 | 48.1 | 38.4 | 45.5 | 58.5 | 51.9 | 47.7 | 41.7 | 41.8 | 19.7 | 35.7 | 39.1 | 11.2 | 42.4 | 34.5 | 27.7 | 46.0 |
| SH (mm) | A | 18.7 | 21.2 | 20.9 | 20.5 | 23.1 | 21.6 | 22.1 | 23.8 | 20.8 | 20.3 | 19.5 | 21.3 | 17.2 | 21.5 | 19.8 | 19.4 | 19.8 |
| | B | 15.8 | 18.7 | 15.8 | 18.6 | 20.4 | 19.8 | 19.2 | 16.7 | 19.2 | 14.7 | 17.8 | 18.6 | 14.6 | 20.1 | 15.7 | 15.6 | 17.8 |
| | D | 11.4 | 16.4 | 10.9 | 10.8 | 14.7 | 12.7 | 12.4 | 14.2 | 11 | 10.6 | 11.8 | 13.4 | 10.5 | 11.3 | 10.2 | 9.8 | 13.3 |
| SHI (%) | A | 64.0 | 29.3 | 91.7 | 89.8 | 57.1 | 70.1 | 78.2 | 67.6 | 89.1 | 91.5 | 65.3 | 59.0 | 63.8 | 90.3 | 94.1 | 98.0 | 48.9 |
| | B | 38.6 | 14.0 | 45.0 | 72.2 | 38.8 | 55.9 | 54.8 | 17.6 | 74.5 | 38.7 | 50.8 | 38.8 | 39.0 | 77.9 | 53.9 | 59.2 | 33.8 |

| 調查分析項目 | 小區 | 調查樣區 | | | | | | | | | | | | | 平均 | 標準差 |
|---------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
| Co (%) | A | 20 | 25 | 45 | 0 | 20 | 20 | 20 | 20 | 30 | 5 | 40 | 30 | 20 | 26.5 | 13.2 |
| | B | 40 | 40 | 60 | 30 | 90 | 60 | 70 | 60 | 55 | 25 | 55 | 70 | 95 | 59.7 | 18.6 |
| | D | 80 | 85 | 90 | 85 | 95 | 90 | 100 | 90 | 85 | 90 | 90 | 90 | 95 | 89.3 | 7.6 |
| CR (%) | A | 75.0 | 70.6 | 50.0 | 100 | 78.9 | 77.8 | 80.0 | 77.8 | 64.7 | 94.4 | 55.6 | 66.7 | 78.9 | 70.6 | 13.8 |
| | B | 50.0 | 52.9 | 33.3 | 64.7 | 5.3 | 33.3 | 30.0 | 33.3 | 35.3 | 72.2 | 38.9 | 22.2 | 0.0 | 34.0 | 16.9 |
| FD (%) | A | 73.4 | 80.2 | 75.7 | 100 | 46.8 | 66.5 | 82.1 | 65.4 | 60.4 | 92.4 | 58.7 | 72.1 | 65.7 | 69.3 | 12.0 |
| | B | 50.4 | 54.8 | 52.4 | 51.8 | 20.7 | 43.2 | 50.3 | 42.8 | 49.7 | 67.8 | 42.2 | 43.5 | 24.6 | 46.2 | 10.8 |
| IVI (%) | A | 74.2 | 75.4 | 62.9 | 100 | 62.9 | 72.1 | 81.1 | 71.6 | 62.6 | 93.4 | 57.1 | 69.4 | 72.3 | 70.0 | 11.7 |
| | B | 50.2 | 53.9 | 42.9 | 58.3 | 13.0 | 38.3 | 40.2 | 38.1 | 42.5 | 70.0 | 40.5 | 32.9 | 12.3 | 40.1 | 13.2 |
| SH (mm) | A | 20.4 | 19.4 | 17.2 | 24.1 | 21.5 | 19.4 | 20.4 | 22.2 | 21.7 | 21.1 | 19.8 | 18.7 | 20.2 | 20.6 | 1.6 |
| | B | 18.3 | 17.2 | 15.3 | 23.3 | 18.6 | 18.7 | 18.2 | 17.3 | 19.5 | 20.8 | 16.6 | 16.4 | 17.6 | 17.9 | 2.0 |
| | D | 12.0 | 10.9 | 11.5 | 16.7 | 11.5 | 12.5 | 10.4 | 12.8 | 14.0 | 13.1 | 11.4 | 10.6 | 11.8 | 12.2 | 1.7 |
| SHI (%) | A | 70.0 | 78.0 | 49.6 | 44.3 | 87.0 | 55.2 | 96.2 | 73.4 | 55.0 | 61.1 | 73.7 | 76.4 | 71.2 | 71.3 | 17.0 |
| | B | 52.5 | 57.8 | 33.0 | 39.5 | 61.7 | 49.6 | 75.0 | 35.2 | 39.3 | 58.8 | 45.6 | 54.7 | 49.2 | 48.5 | 15.2 |

附錄四

拉拉山國有林自然保護區步道衝擊監測作業要點(草案)

一、調查及監測項目

(一) 步道基本資料

- 1.完成「步道基本資料調查表」(附表 1)所列項目之調查、整理與填報，建立本自然保護區各步道之基本資料。

(二) 步道及主要據點巡視調查

- 1.定期巡視，遇有狀況時依需要處理層級狀況按規定填報「步道狀況巡視調查表」(附表 2)。
- 2.定期將「步道狀況巡視調查表」資料彙整，並登載於「步道狀況調查記錄表」(附表 3)上。
- 3.表內「狀況陳述」參考項目：
環境狀況：積水、土壤沖蝕、沖蝕溝等
設施狀況：棧道、棧橋、護欄或解說牌受損嚴重或輕微、石板鬆動、設施破壞等。
植物狀況：盜伐、倒木、樹幹剝皮或被刻字等。
- 4.表內「處理情形」參考項目：倒木扶正、報處改善、步道封閉等。

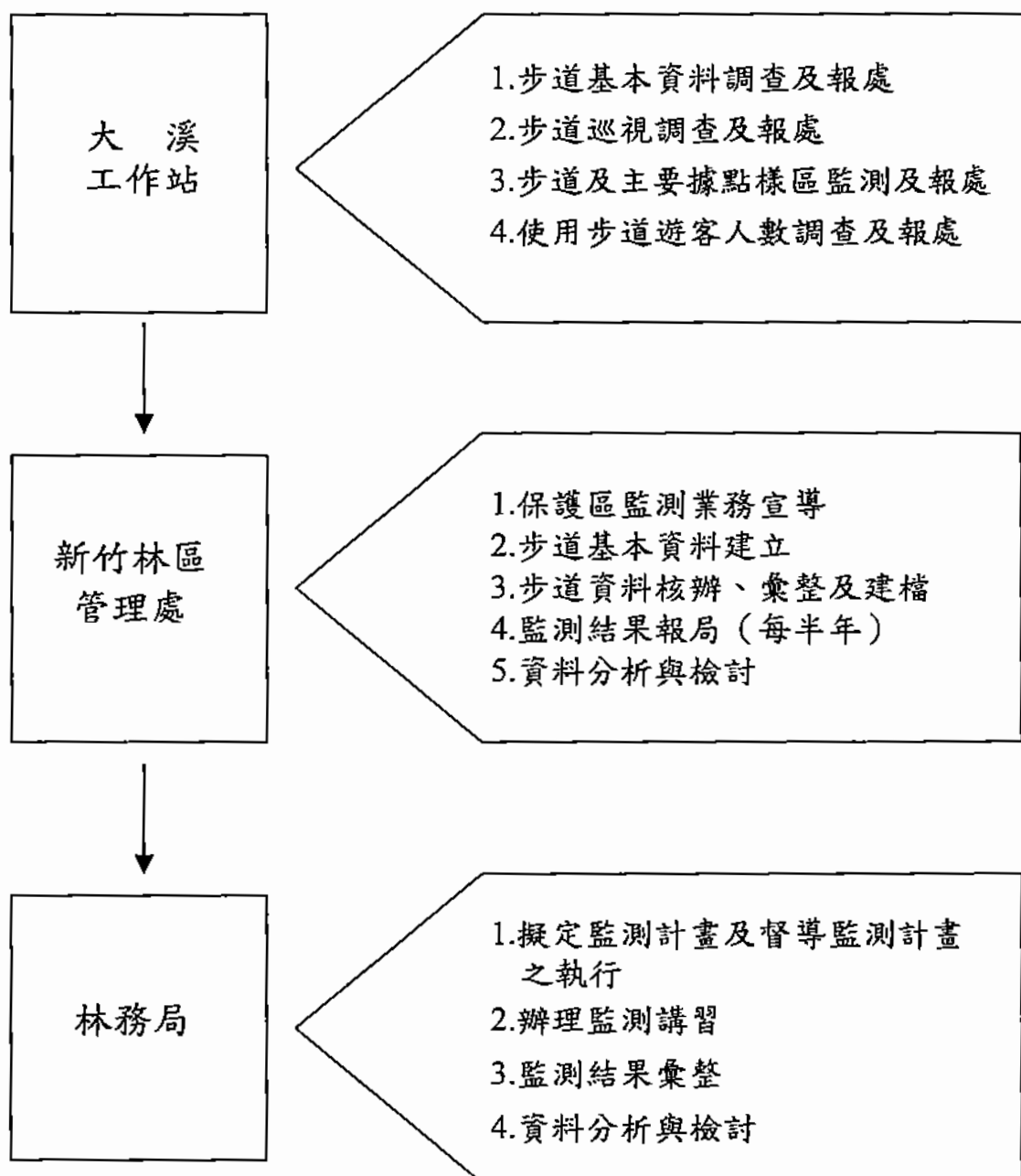
(三) 步道及主要據點樣區監測

- 1.選定保護區內檜香步道沿線及各主要據點，每半年進行一次「植群覆蓋度」及「土壤硬度」變化之樣區調查監測。
- 2.步道沿線每間隔約 100 公尺設置一處調查樣區組，就附表 4 所列調查項目進行調查與登錄。
- 3.進行植群覆蓋度減少率(CR)與土壤硬度增加率(SHI)之統計分析。

(四) 使用步道遊客人數調查

- 1.同一天，在保護區入口處或其他適當地點，同步記錄當日各時段(原則上每小時登錄一次)經過該處之遊客人數(附表 5)。
- 2.全年淡、旺季，假日(週六及週日)與非假日各調查二次。

二、監測作業分工流程



附表 1

拉拉山國有林自然保護區步道基本資料調查表

1. 步道名稱：_____
2. 位置：起點(GPS 定位)_____；終點_____；總長度_____公尺。
3. 海拔高度：起點_____公尺；終點_____公尺；平均坡度_____。
4. 步道鋪面：目前步道總寬度(含兩側擴張部份)_____公分。
有鋪面，設計寬度_____公分；
鋪面種類為棧道(橋)，長度_____公尺；枕木，長度_____公尺；
碎石級配，長度_____公尺；石板，長度_____公尺。
無鋪面(泥土路面)，目前寬度_____公分，原設計寬度_____公分。
5. 平行小徑：無 有，(_____條，寬度_____、_____公分)。
6. 沿線設施：指示牌 解說設施 休憩設施 照明設施
垃圾桶 通訊設施 其他_____。
7. 步道圖：(地形圖與剖面圖)

起點 終點

填表人_____

(資料最初建立日期：____年____月____日)

附表 2

拉拉山國有林自然保護區步道狀況巡視調查表

調查日期：____年____月____日

| 編號 | 狀況位置* | | 狀況陳述 | 處理情形 |
|--|-------|---|------|------|
| | 起 | 迄 | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| <p>註：狀況位置之起訖以自步道起點之距離登記</p> <p style="text-align: center;">狀況照片黏貼處</p> | | | | |
| <p>其他記述：</p> | | | | |

工作站主任

工作站主辦

調查人

附表 3

拉拉山國有林自然保護區步道狀況調查記錄表

| 調查日期 | 狀況位置* | | 狀況陳述 | 處理情形 | 調查人 |
|--------|-------|---|------|------|-----|
| | 起 | 迄 | | | |
| 月 日 | m | m | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 其他記述： | | | | | |

* 狀況位置之起迄以自步道起點之距離登記

林務局新竹林區管理處拉拉山國有林自然保護區檜香步道衝擊樣區調查表

調查者： _____ 調查日期： _____ 年 _____ 月 _____ 日

| 樣區編號 | 自起點距離(m) | 鋪面或預設寬度(cm) | 目前步道總寬度(cm) | 鋪面材質 | 步道坡度 | 坡面坡度 | A/小區 | | | B/小區 | | | 對照區(D) | | 備註 | |
|------|----------|-------------|-------------|------|------|------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|------|-------|
| | | | | | | | Co(%) | SH(mm) | CR(%) | SHI(%) | Co(%) | SH(mm) | CR(%) | SHI(%) | | Co(%) |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 平均 | | | | | | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### | #### |

註：A--步道鋪面(或預設寬度)邊緣0-1 m；B--步道邊緣1-2 m；對照區--步道邊緣4-5 m之小區；Co--植被覆蓋度；SH--土壤硬度。
 $CR(A) = [Co(D)-Co(A)] / Co(D)$ ； $CR(B) = [Co(D)-Co(B)] / Co(D)$ ； $SHI(A) = [SH(A)-SH(D)] / SH(D)$ ； $SHI(B) = [SH(B)-SH(D)] / SH(D)$

附表 5

拉拉山國有林自然保護區入園遊客人數調查統計表

| 時 間 | __月__日 | __月__日 | __月__日 | __月__日 | __月__日 | __月__日 |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 星期__ | 星期__ | 星期__ | 星期__ | 星期__ | 星期__ |
| 6:00—7:00 | | | | | | |
| 7:00—8:00 | | | | | | |
| 8:00—9:00 | | | | | | |
| 9:00—10:00 | | | | | | |
| 10:00—11:00 | | | | | | |
| 11:00—12:00 | | | | | | |
| 12:00—13:00 | | | | | | |
| 13:00—14:00 | | | | | | |
| 14:00—15:00 | | | | | | |
| 15:00—16:00 | | | | | | |
| 16:00—17:00 | | | | | | |
| 17:00—18:00 | | | | | | |
| 18:00—19:00 | | | | | | |
| 合 計 | | | | | | |
| 調查人 | | | | | | |

附錄五、期中簡報審查意見處理情形

一、會議時間：民國95年9月6日下午1時30分

二、會議地點：新竹林區管理處二樓會議室

三、主持人：郭處長武盛 紀錄：黃子典

四、出、列席委員、單位：

李建堂教授、楊秋霖先生、楊耀隆研究員

林務局 王佳琪、李明晃

新竹林區管理處 楊駿憲主任、黃麗萍主任、葉宗賦主任、吳學平課長

吳詩婷、彭瑩珠、朱君逸、劉碧珍、黃素娥、林淑冠

李寶華、鄭如珍、張寶銀

台灣發展研究院 劉儒淵、余貞擘、黃莉婷

| 委員綜合意見 | 處理情形 |
|--|--|
| <p>1. 報告中提及本區步道及周邊有嚴重踐踏情形，請於期末報告中提出改善方法，供經營管理單位辦理。</p> | <p>有關檜香小徑步(棧)道沿線踐踏衝擊之改善與防治措施之具體建議於本報告 p.10-12 詳述。</p> |
| <p>2. 建議考慮增加其他監測方法，以完整評估民眾對保護區之衝擊影響；並建議藉此監測結果，草擬參觀人數限制的可行性及容許量，以及保護區定位的探討。</p> | <p>1.包括植群、野生動物(如鳥類)、土壤、溪流水質、噪音、遊客擁擠感與滿意度等自然或社會因子，均可供為遊憩衝擊之監測指標，唯在實務上多數的指標在執行監測過程須具有較專業的技術，或是對監測結果有不同的認知。本研究擬具「拉拉山自然保護區步道衝擊監測作業要點」及相關的填報表格(p.10-11 頁及附錄四)，提供管理單位現場工作同仁能夠勝任，且調查結果可以充分反應保護區內遊憩使用或環境改變狀況之監測機制供參考。</p> <p>2.本研究評估拉拉山神木園區的遊憩承載量為每日 1,250~1,875 人次(p.34)，入園遊客人數限制的可行性與實施策略於遊客問卷 2.1 與 2.2 問項之分析結果中一併說明(p.26)。</p> <p>3.本區的經營定位問題曾於上年度研究成果之建議事項中詳加說明，另在本報告遊客問卷 1.6 問項之分析結果的討論中補充說明(p.21-22)。</p> |

附錄六、期末簡報審查意見處理情形

五、會議時間：民國95年12月25日下午 3 時

六、會議地點：新竹林區管理處二樓會議室

七、主持人：郭處長武盛 紀錄：黃子典

八、出、列席委員、單位：

楊秋霖先生、楊耀隆研究員

新竹林區管理處 吳學平課長

黃子典技正

台灣發展研究院 劉儒淵

| 委員綜合意見 | 處理情形 |
|---|--|
| 1. 本保護區承載量計算部分，請洽經營管理單位釐清步道長度後再重新估算。 | 經依據新竹林管處育樂課所提供之數位圖檔以及大溪工作站派員實地量測結果確認步道之長度，並重新計算本保護區之遊憩承載量 (p.34-35)。 |
| 2. 前述承載量制訂後的建議操作方式，請予以補強。 | 已補充說明 (p. 35)。 |
| 3. 研究結果發現，參觀遊客踐踏行為對本保護區步道周邊 1m 內自然生態產生很大得衝擊，故請於報告中增加其對應策略，如單行道之可行性、部分區域封閉式棧道架設、是否應減少除草次數等，提供經營管理單位參考改進。 | 已補充說明並提出具體之衝擊防治策略供經營管理單位參考 (p.8、10-12)。 |
| 4. 報告內容請依各委員建議修正文字。 | 已修正 (p.5、p.35)。 |