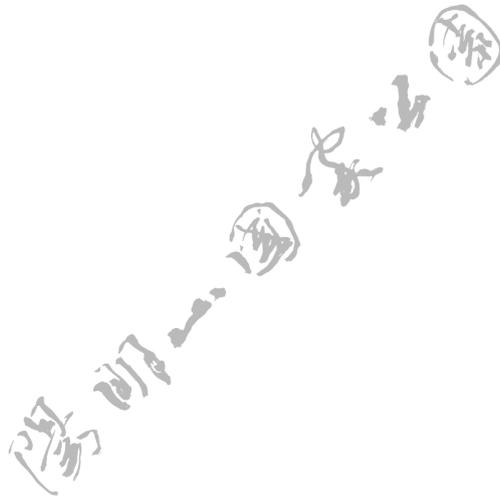


110-111 年度鹿角坑生態保護區 小觀音山區生態承載量評估計畫



陽明山國家公園管理處委託報告

中華民國 111 年 6 月

(本報告內容及建議純係研究小組觀點，不應引申為本機關之意見)

陽明先生遺集

**110-111 年度鹿角坑生態保護區
小觀音山區生態承載量評估計畫**

**Evaluation of Ecological Carrying
Capacity of Mt. Xiaoguan Yin Area in
Lujiaokeng Ecological Protected Area**

受委託單位：國立臺灣大學

研究主持人：林寶秀

協同主持人：謝正義、游欽忠

研究助理：張涵君、黃奕閣、陳湘文、蔡旻珈、
丁容、蔡雨樺、王聖方、張幼穎

顧問：林晏州

研究期程：中華民國 110 年 4 月至 111 年 6 月

研究經費：新臺幣 115 萬元

陽明山國家公園管理處委託報告

中華民國 111 年 6 月

(本報告內容及建議純係研究小組觀點，不應引申為本機關之意見)

陽明先生遺集

目錄

第一章 緒論	1
第一節 計畫緣起.....	1
第二節 計畫範圍.....	2
第三節 工作架構及流程.....	3
一、工作內容.....	3
二、工作架構及流程.....	4
第四節 計畫執行方法.....	5
階段一：確認重要生態環境資源與使用衝擊.....	5
階段二：擬定生態衝擊調查計畫與執行.....	6
階段三：擬定生態衝擊可接受度調查計畫與執行.....	6
階段四：提出長期監測計畫與滾動修正建議.....	7
第二章 相關法規及計畫與承載量評估	9
第一節 相關政策與法規.....	9
一、開放山林政策（108 年 10 月）.....	9
二、國家公園法.....	11
三、陽明山國家公園保護利用管制原則（111.04.15 實施）.....	11
四、陽明山國家公園管理處生態保護區進入申請須知.....	12
第二節 相關計畫.....	14
一、陽明山國家公園計畫（第 4 次通盤檢討，111.04.15 實施）.....	14
二、歷年研究計畫.....	15
第三節 承載量評估架構與評估方法.....	20
一、承載量定義與應用領域.....	20
二、生態環境衝擊面向.....	22
三、承載量評估架構與調查方法.....	24
四、遊憩利用之生態承載量評估相關研究.....	26
第四節 承載量管控相關案例.....	30
一、美國國家公園管理局承載量管控手段.....	30
二、美國國家公園承載量管制措施.....	32
三、美國 Moose-Wilson 走廊.....	33
第三章 小觀音山地區環境資源	39
第一節 氣候特性.....	39
一、氣候.....	39
二、風向風速.....	40

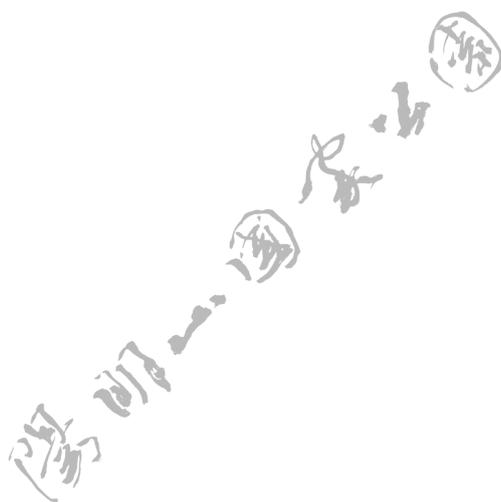
三、雲量.....	41
第二節 地質地形資源.....	42
一、地形.....	42
二、坡向及坡度.....	43
三、地質.....	44
四、土壤.....	45
五、火山口.....	46
第三節 動植物資源.....	47
一、植被.....	47
二、生物資源.....	49
第四節 人文資源.....	67
一、地名由來.....	67
二、山之家遺址.....	68
三、大屯溪古道.....	68
四、採筍季傳統活動.....	69
第四章 小觀音山地區步道現況與專家訪談.....	71
第一節 主要步道路線.....	71
一、小觀音山 Y 型線.....	71
二、小觀音山小 O 型線.....	72
三、小觀音山大 O 型線.....	73
第二節 步道環境特性分析.....	75
一、路段說明.....	77
二、小結.....	89
第三節 步道管理與使用現況.....	93
一、入園申請資料.....	93
二、團體大小.....	94
三、平、假日申請狀況.....	95
四、國定假日申請狀況.....	96
第四節 專家訪談.....	97
一、訪談計畫.....	97
二、訪談題綱.....	97
三、訪談意見彙整.....	98
第五章 小觀音山地區主要路線生態衝擊調查.....	101
第一節 樣區調查.....	101
一、觀測點及樣區劃設.....	101
二、調查時間.....	104

三、調查項目	104
四、觀測點及樣區調查結果	107
第二節 使用量調查	110
一、調查方法	110
二、相機架設位置與設定	110
三、實際使用量資料建檔與分析	112
四、使用量調查結果	116
五、動物觀測紀錄	118
第三節 使用量對於步道周邊生態環境衝擊模型	119
一、相關分析	119
二、使用量對於步道周邊生態環境衝擊模型建立	120
三、使用量與環境衝擊情境模擬	122
第六章 生態衝擊可接受度調查	127
第一節 調查計畫	127
一、調查對象及份數	127
二、調查方法與時間	128
三、問卷設計	128
第二節 調查結果	132
一、樣本組成	132
二、學者專家調查結果	134
三、一般民眾調查結果	144
四、生態衝擊可接受度分析	154
五、開放式意見	159
第三節 最適生態承載量建議	163
一、案例分析	163
二、最適承載量建議	165
第七章 結論與建議	167
第一節 結論	167
一、小觀音山區環境資源與步道使用狀況	167
二、專家訪談	168
三、小觀音山區步道使用對生態環境衝擊	169
四、最適生態承載量	171
五、總結	171
第二節 建議	175
一、立即可行建議	175
二、中長期建議	179

參考書目 183

附錄 A1-1

附錄一 歷次審查及會議意見回覆表..... A1-1
附錄二 步道設施位置..... A2-1
附錄三 專家訪談紀錄..... A3-1
附錄四 主要路線生態衝擊調查資料..... A4-1
附錄五 小觀音山區登山路線使用量意見調查問卷..... A5-1
附錄六 問卷調查開放式意見彙整..... A6-1
附錄七 小觀音山區長期生態衝擊監測計畫..... A7-1



圖目錄

圖 1-1 工作範圍圖.....	2
圖 1-2 工作架構及流程圖.....	4
圖 1-3 計畫執行方法說明圖.....	7
圖 2-1 土地使用分區圖.....	9
圖 2-2 鹿角坑生態保護區申請流程.....	13
圖 2-3 承載量評估架構.....	24
圖 2-4 指標與閾值之關係式.....	34
圖 3-1 鞍部測站近 30 年氣溫與降雨量.....	39
圖 3-2 鞍部測站圖.....	39
圖 3-3 鞍部測站 1991-2020 風花圖.....	40
圖 3-4 鞍部測站 1991-2020 雲量圖.....	41
圖 3-5 鞍部測站 2021 年 7 月平均逐時雲量圖.....	41
圖 3-6 計畫範圍地形分析圖.....	42
圖 3-7 計畫範圍坡向分析圖.....	43
圖 3-8 計畫範圍坡度分析圖.....	43
圖 3-9 計畫範圍地質分析圖.....	44
圖 3-10 計畫範圍土壤分析圖.....	45
圖 3-11 小觀音山火山口空照圖.....	46
圖 3-12 計畫範圍植被分析圖.....	48
圖 3-13 IUCN 紅皮書名錄評估標準.....	49
圖 3-14 陳俊宏等人(2011)調查樣線與基地範圍關係圖.....	50
圖 3-15 戰備道路路殺調查路段及自動相機架設位置.....	52
圖 3-16 管制站至溪谷路況.....	67
圖 3-17 溪谷至瀑布路況.....	67
圖 4-1 小觀音山 Y 型線分析圖.....	72
圖 4-2 小觀音山小 O 型線分析圖.....	73
圖 4-3 小觀音山大 O 型線分析圖.....	74
圖 4-4 步道路段分段圖.....	76
圖 4-5 T1 步道沿線植被類型與設施點位圖.....	77
圖 4-6 T1 現況照片.....	78
圖 4-7 R1 現況照片.....	79
圖 4-8 R1 與 T2 步道沿線植被類型與設施點位圖.....	79
圖 4-9 T2 現況照片.....	80
圖 4-10 T3 步道沿線植被類型與設施點位圖.....	81
圖 4-11 T3 現況照片.....	81
圖 4-12 T4 現況照片.....	82

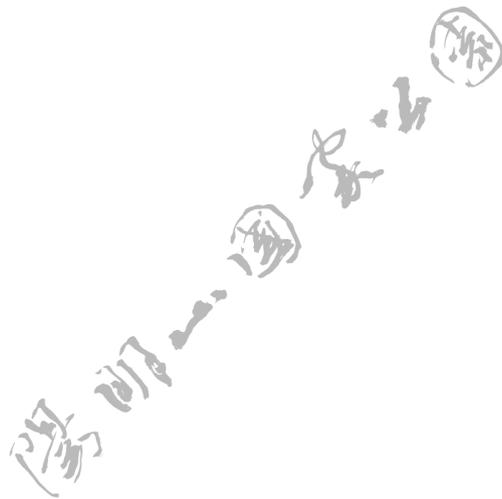
圖 4- 13 T4 與 T5 步道沿線植被類型與設施點位圖	82
圖 4- 14 T5 現況照片	83
圖 4- 15 T6、R2 與 R3 步道沿線植被類型與設施點位圖	84
圖 4- 16 T6 現況照片	85
圖 4- 17 R2 現況照片	86
圖 4- 18 R3 現況照片	87
圖 4- 19 R4 現況照片	87
圖 4- 20 R4 與 T7 步道沿線植被類型與設施點位圖	88
圖 4- 21 T7 現況照片	89
圖 4- 22 順時鐘方向之兩側邊坡情況	90
圖 5- 1 小觀音山區觀測點位置圖	102
圖 5- 2 大屯山西峰至南峰觀測點位置圖	102
圖 5- 3 觀測點及樣區劃設示意圖	103
圖 5- 4 觀測點及樣區調查現況	103
圖 5- 5 小觀音山區相機設置點位	110
圖 5- 6 小大屯山西峰南峰相機設置點位	111
圖 5- 7 紅外線照相機拍攝情況(1-3 機)	111
圖 5- 8 紅外線照相機拍攝情況(4-6 機)	112
圖 5- 9 使用量建檔說明	113
圖 5- 10 大屯山近 5 年遊客人數統計 (2017-2021 年)	115
圖 5- 11 各路段平均使用人次	118
圖 5- 12 理論模型	121
圖 5- 13 使用量對於步道周邊生態環境衝擊模型	122
圖 6- 1 相片模擬取景：T1 路段	129
圖 6- 2 可接受的最高使用量	155
圖 6- 3 可接受的最低使用量	157
圖 7- 1 長期監測點初步建議	180

表目錄

表 2-1 國家公園法相關條文表.....	11
表 2-2 陽明山國家公園保護利用管制原則相關條文表.....	12
表 2-3 分區保護利用綱要表.....	14
表 2-4 歷年研究計畫列表.....	15
表 2-5 利用承載量評估架構相關研究列表.....	26
表 3-1 特有種與保育種列表.....	52
表 3-2 例行性路殺調查結果.....	53
表 3-3 非例行性路殺調查結果.....	53
表 3-4 夜間調查結果.....	54
表 3-5 自動相機觸發錄影紀錄結果.....	56
表 3-6 自動相機定時拍照紀錄結果.....	58
表 3-7 小觀音山戰備道樣線特有種與保育種列表.....	60
表 3-8 區域內重要物種分佈.....	61
表 3-9 各行政區核發採筍證人數表.....	69
表 4-1 步道環境調查項目.....	75
表 4-2 小觀音山主要步道路段分析表.....	91
表 4-3 鹿角坑生態保護區 2020 年 11、12 月入園申請統計.....	93
表 4-4 鹿角坑生態保護區 2021 年 1 月至 2022 年 3 月入園申請統計.....	94
表 4-5 團體人數.....	94
表 4-6 申請入園量統計（2020 年 11 月至 2022 年 3 月）.....	95
表 4-7 國定連假遊客量統計.....	96
表 4-8 訪談對象.....	98
表 5-1 各路段長度與觀測點數量.....	101
表 5-2 樣區調查項目.....	107
表 5-3 測點調查結果.....	109
表 5-4 各路段計次方式.....	113
表 5-5 大屯山近 5 年遊客人數統計（2017-2021 年）.....	115
表 5-6 各路段平均尖峰使用人次.....	117
表 5-7 相關分析.....	120
表 5-8 路徑分析模型適配度檢定.....	121
表 5-9 路徑分析結果.....	122
表 5-10 情境一：單週入山人數 288 人.....	123
表 5-11 情境二：單週入山人數 404 人.....	124
表 5-12 情境三：單週入山人數 696 人.....	125
表 5-13 情境四：單週入山人數 988 人.....	126
表 6-1 調查對象.....	127

表 6-2 各情境之環境衝擊情形、尖峰使用情形.....	129
表 6-3 各情境之模擬相片.....	130
表 6-4 學者專家樣本組成.....	132
表 6-5 一般民眾樣本組成.....	133
表 6-6 年齡（學者專家）.....	134
表 6-7 教育程度（學者專家）.....	135
表 6-8 個人月收入（學者專家）.....	135
表 6-9 居住地（學者專家）.....	136
表 6-10 從事登山健行活動的頻率（學者專家）.....	137
表 6-11 經常選擇的路線行走時間（學者專家）.....	137
表 6-12 經常選擇的路線難易度（學者專家）.....	138
表 6-13 減少對環境造成負面影響行為之頻率（學者專家）.....	139
表 6-14 是否曾進入小觀音山（學者專家）.....	139
表 6-15 小觀音山造訪次數（學者專家）.....	140
表 6-16 主要行走的小觀音山路線（學者專家）.....	141
表 6-17 是否知道小觀音山位於生態保護區（學者專家）.....	141
表 6-18 是否知道進入生態保護區需申請（學者專家）.....	142
表 6-19 最近申請進小觀音山的方式（學者專家）.....	142
表 6-20 最近進小觀音山的隊伍人數（學者專家）.....	143
表 6-21 對小觀音山步道的熟悉程度（學者專家）.....	143
表 6-22 年齡（一般民眾）.....	144
表 6-23 教育程度（一般民眾）.....	145
表 6-24 個人月收入（一般民眾）.....	145
表 6-25 居住地（一般民眾）.....	146
表 6-26 從事登山健行活動的頻率（一般民眾）.....	147
表 6-27 經常選擇的路線行走時間（一般民眾）.....	147
表 6-28 經常選擇的路線難易度（一般民眾）.....	148
表 6-29 減少對環境造成負面影響行為之頻率（一般民眾）.....	148
表 6-30 是否曾進入小觀音山（一般民眾）.....	149
表 6-31 小觀音山造訪次數（一般民眾）.....	150
表 6-32 主要行走的小觀音山路線（一般民眾）.....	151
表 6-33 是否知道小觀音山位於生態保護區（一般民眾）.....	151
表 6-34 是否知道進入生態保護區需申請（一般民眾）.....	151
表 6-35 最近申請進入小觀音山的方式（一般民眾）.....	152
表 6-36 最近進入小觀音山的隊伍人數（一般民眾）.....	153
表 6-37 對小觀音山步道的熟悉程度（一般民眾）.....	153
表 6-38 可接受的最高使用量.....	155
表 6-39 親環境行為、熟悉程度與可接受的最高使用量相關分析.....	155

表 6-40 可接受的最低使用量.....	156
表 6-41 親環境行為、熟悉程度與可接受的最低使用量相關分析.....	157
表 6-42 權益關係人最適承載量區間.....	159
表 6-43 其他國家公園步道管制方式一覽表.....	165
表 6-44 管制量建議一覽表.....	166



陽明先生遺集

摘要

陽明山國家公園鹿角坑生態保護區富有特殊珍稀動植物資源以及地形地質景觀，因應國家政策及需求，楓林瀑布區及小觀山區開放民眾申請進入從事環境教育活動，其中小觀音山區以三條小觀音山預設路線供民眾申請進入從事環境教育相關活動。為兼顧生態環境保育、民眾親近山林需求，在避免生態保護區受到過多人為干擾前提下適度開放，本計畫主要目的係評估小觀音山區開放使用對生態環境之衝擊，並訂定適切承載量與監測滾動修正建議。

本計畫調查主要分為四個階段。第一階段透過既有文獻蒐集環境資源，並以現地調查方式記錄步道使用現況，彙整兩方資料後透過專家訪談進行資料再確認；第二階段調查步道使用量與生態環境衝擊參數之關係，建立使用量對於步道周邊生態環境衝擊模型；第三階段基於階段二建立之模型模擬四種使用衝擊情境，透過問卷調查蒐集權益關係人對衝擊可接受程度，最後分析最適承載量區間，建議最適生態承載量及長期監測計畫與滾動修正建議等。

環境資源與步道現況盤查方面，小觀音山區植被類型以包籜矢竹型、紅楠型為主，重要植物資源有十大功勞、八角蓮、紅星杜鵑、野當歸、薄葉大陰地蕨等，重要動物資源有麝香貓、金絲蛇、虹彩叩頭蟲、台北樹蛙等，目前步道上除了三角點、防迷標誌之外，另有民眾設置之指示牌、標示牌及繩索等非官方設施。生態衝擊與使用量調查方面，步道寬度平均約 85 公分，土壤硬度最高的測點位於 R1、T2 路段，植栽覆蓋率減少程度最大的測點位於 T1、T2、T3、T7、R4 路段，小觀音山區尖峰時期單週總入園人數約為 404 人，以 T1 路段人次最多。以路徑分析建立使用量對於步道周邊生態環境衝擊模式，據以模擬四種使用衝擊情境，透過權益關係人可接受度評價，以多數共識之單週使用量 288~696 人為最適生態承載量區間。最後整合前述結果，建議以日管制方式控管使用量，採取分階段逐步放寬之方式，初期開放申請人數為平日 60 人、假日 100 人，開放後在整體環境條件許可下，可因應需求再放寬至平日 80 人、假日 120 人，後續再視使用狀況每年滾動式檢討。此外，亦提出申請入園、步道維管、最適承載量滾動修正、

長期監測樣區之建議，供管理單位參考與應用。

【關鍵字】生態資源、使用量推估、生態環境衝擊模式、權益關係人評估



Abstract

The Lujiaokeng Ecological Protected Area of Yangmingshan National Park is rich in fauna and flora species as well as topographic and geological landscapes. In response to national policies and public needs, the Fenglin Waterfall and Mt. Xiaoguanyin areas are open for the public to apply for entry for environmental education activities. In the Mt. Xiaoguanyin area, there are three hiking routes for the public to apply for entry. In order to balance the ecological conservation goals and public entry needs, this project aims to evaluate the hiking usage impacts on the ecological environment of the hiking trails and their surroundings, suggest an appropriate carrying capacity, and propose rolling adjustment and a long-term monitoring method.

This project is divided into four stages. In the first stage, we collect related literature to understand the environmental resource of the area, conduct an in-situ survey to reveal the usage status of the trails, and in-depth interview the experts to confirm the information and dig further information. In the second stage, we investigate the relationship between the trail usage and the ecological impacts on the trails and their surrounding environments to establish the ecological impact model. In the third stage, this project simulates four ecological impact situations using the ecological impact model. Further, the stakeholders' acceptance of the usage on the ecological impact is collected through a structured questionnaire survey. In the fourth stage, this project analyzes the appropriate ecological carrying capacity interval, suggests an optimal ecological carrying capacity, proposes rolling adjustment and a long-term monitoring method, etc.

Regarding environmental resources and the current status of the trails, the vegetation types in Mt. Xiaoguanyin are mainly *Arundinaria usawai* type and *Machilus thunbergii* type. The important floral species includes *Mahonia japonica* (Thunb.) DC., *Dysosma pleiantha* (Hance) Woodson, *Rhododendron rubropunctatum* Hayata, *Angelica dahurica* Hayata var. *formosana* (H. Boissieu) Yen, *Botrychium daucifolium*

(Wall.) Hook. & Grev., etc. The important faunal species includes *Viverricula indica*, *Amphiesma miyajimae*, *Campsosternus watanabei* Miwa, *Zhangixalus taipeianus*, etc. There are official triangulation points, guideposts, and non-official facilities such as guideposts, landmarks, and ropes on the trails. In terms of ecological impact and usage survey, the average trail width is about 85 cm, the measurement points with the highest soil hardness are located on the R1 and T2 trails, and the measurement points with the most significant reduction in planting coverage are located on the T1, T2, T3, T7, and R4 trails. The peak period usage amount of Mt. Xiaoguanyin trails is about 404 people a week, and T1 trails account for the most. The path analysis is used to establish the ecological impact model of trail usage on the environment of trails and the surroundings. The model is further used to develop four usage scenarios. Using a structured questionnaire, this project surveys the stakeholders' acceptance interval of the four usage scenarios. The results show that the majority accepted ecological carrying capacity interval is 288-696 people a week. Based on the results, this project suggests a daily amount to control trail usage and gradually ease the apply-entry number. At the initial, the apply-entry numbers for weekdays and weekends are 60 and 100, respectively. According to the environmental condition and public demand, the apply-entry numbers for weekdays and weekends could be adjusted to 80 and 120. In addition, this project suggests applying entry, trail maintenance, rolling adjustment of optimal carrying capacity, long-term monitoring method, etc., for the administration's reference and application.

【 Keywords 】 Ecological resource; Usage estimate; Ecological impact model; Stakeholders evaluation

第一章 緒論

第一節 計畫緣起

陽明山國家公園鹿角坑生態保護區位於陽明山國家公園北邊，範圍以鹿角坑溪原始闊葉林區為中心，範圍北至竹子山，東至馬槽溪，西至小觀音山，南至陽金公路北面一帶，面積約 1,474 公頃，因富有特殊珍稀動植物資源，以及竹子山、小觀音山等火山錐體、小觀音山火山口、楓林瀑布、鹿角坑溪等地形地質景觀，特劃設為生態保護區（內政部營建署，1987）。目前鹿角坑生態保護區開放區域分為楓林瀑布區及小觀音山區，兩個區域雖都位於鹿角坑生態保護區內，但因地形區隔致使兩處環境差異較大，小觀音山區以火山地質地貌為主，楓林瀑布以溪流生態環境為主，因應國家政策及需求，楓林瀑布區及小觀音山區，根據「陽明山國家公園管理處生態保護區進入申請須知」，讓欲前往區內之民眾申請進入從事環境教育活動，而此種以登山健行為主的環境教育活動對生態環境的影響，以路徑本身及沿線兩側環境為主，在鹿角坑生態保護區可供申請進入的兩地，因生態環境資源差異下應各自進行承載量評估，以反應兩個地區生態環境對使用的敏感性。

本計畫範圍為鹿角坑生態保護區小觀音山區，小觀音山區原為軍事及通訊管制區未對外開放，早年一般民眾難以進入，近年因軍方管制區域限縮至小觀音山主峰之營區範圍，考量軍事管制區退縮後、配合山林開放政策，以三條小觀音山預設路線供民眾申請進入從事環境教育相關活動。為兼顧生態環境保育、民眾親近山林需求，在避免生態保護區受到過多人為干擾前提下適度開放，本計畫主要目的係評估小觀音山區開放使用對生態環境之衝擊，並訂定適切承載量與監測滾動修正建議供管理單位參考與應用。

第二節 計畫範圍

本計畫範圍以小觀音山區三條主要步道路線（小觀音山 Y 型線、小觀音山小 O 型線、小觀音山大 O 型線）所涵蓋地區為主要計畫範圍（圖 1-1）。

小觀音山區開放 3 條預設路線：

一、小觀音山 Y 型線（約 6.4 公里，2.5~3 小時）

鞍部停車場→小觀音西峰→小觀音西西峰→折返小觀音戰備道→小觀音主峰→小觀音北峰→小觀音北北峰→折返小觀音戰備道→鞍部停車場

二、小觀音山小 O 型線（約 5.5 公里，5.5~6 小時）

鞍部停車場→山之家→小觀音西峰→小觀音西西峰→大屯溪古道→3 號大屯溪古道防迷標誌→小觀音北北峰→菜頭崙→小觀音北峰→小觀音主峰→轉播臺→小觀音西峰登山口→小觀音戰備道入口→停車場

三、小觀音山大 O 型線（約 6.5 公里，6~7 小時）

鞍部停車場→山之家→小觀音西峰→小觀音西西峰→大屯溪古道→3 號防迷標誌→小觀音西北峰→小觀音北北峰→菜頭崙→小觀音北峰→小觀音主峰→轉播臺→小觀音西峰登山口→小觀音戰備道入口→停車場



圖 1-1 工作範圍圖

第三節 工作架構及流程

一、工作內容

(一) 確認鹿角坑生態保護區小觀音山重要生態環境資源：

以文獻內容分析、專家訪談等方式，確認本區重要生態環境資源。

(二) 調查小觀音山步道使用現況及其對生態環境資源衝擊影響：

以文獻回顧、現地調查、訪談等方式進行，瞭解使用行為、使用量、步道路徑及環境條件、對生態環境資源的影響面向等。

(三) 擬定生態衝擊調查計畫：

範圍包括：目前開放申請之 3 條路線，含小觀音山 Y 型線、小觀音山小 O 型線、小觀音山大 O 型線或其他必要路線。

擬定調查計畫，包括：選定衝擊指標、生態環境調查與測量方法等。

(四) 建立小觀音山步道使用對生態環境資源衝擊關係：

利用統計分析，建立小觀音山步道使用對生態環境資源衝擊關係。

(五) 分析權益關係人對衝擊接受度：

以問卷調查方式，調查權益關係人對生態環境資源衝擊可接受度，權益關係人包括：一般民眾、地方意見領袖、登山團體、專家學者、經營管理者等。

(六) 訂定生態承載量：

依據衝擊關係、可接受度，提出小觀音山步道最適承載量建議。

(七) 提出長期生態衝擊監測計畫與最適承載量滾動修正建議：

包括：樣區劃設、監測方式、監測頻度等，以及監測結果作為最適生態承載量滾動修正建議。

二、工作架構及流程

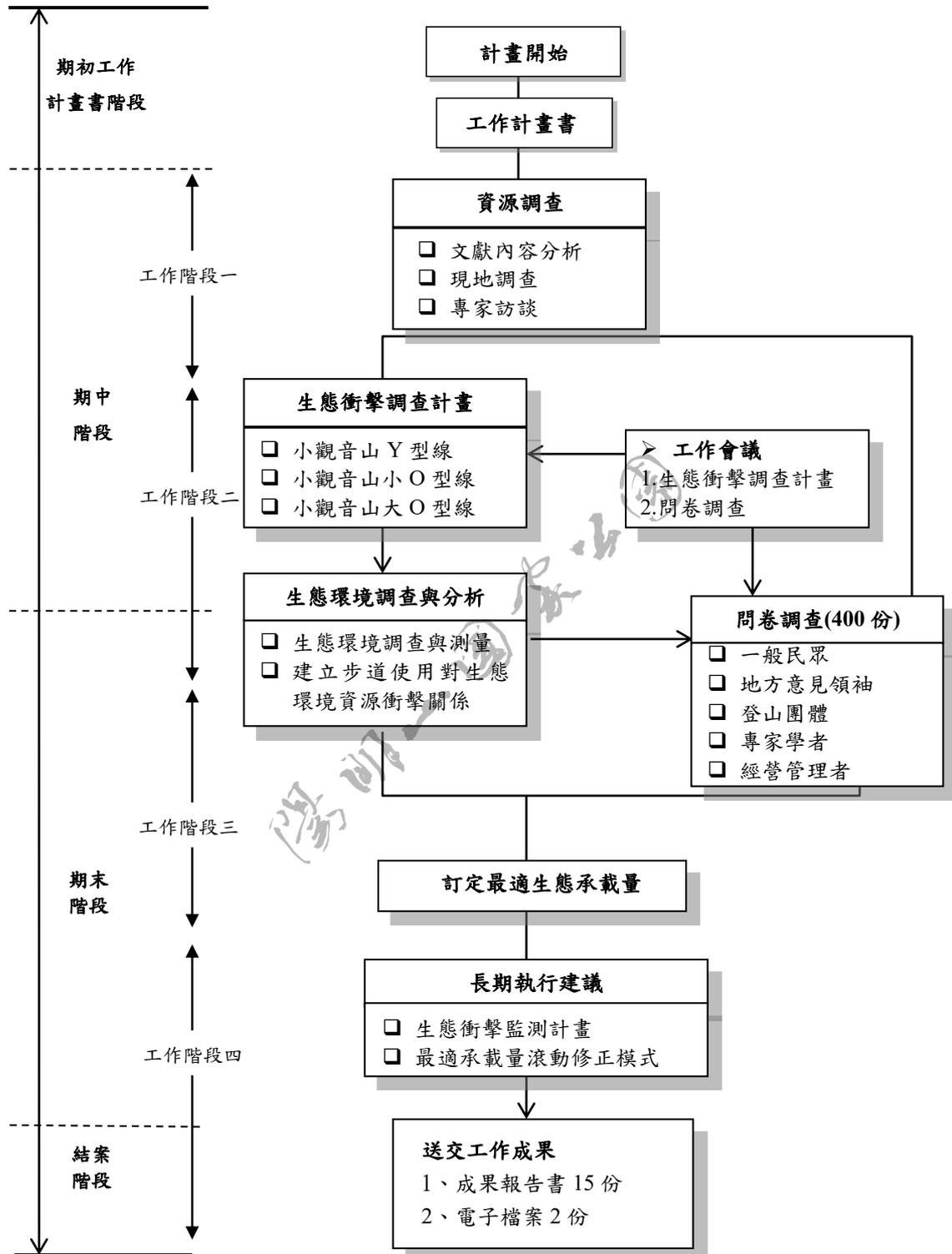


圖 1-2 工作架構及流程圖

第四節 計畫執行方法

小觀音山區三條主要步道位於陽明山國家公園鹿角坑生態保護區（生一），部分路段位於竹子山鹿角坑溪外圍特別景觀區（特一），為兼顧生態環境保育、民眾親近山林需求，在避免生態保護區受到過多人為干擾前提下適度開放，需要明確遊憩使用量與生態環境衝擊的關係以訂定最適生態承載量。

本計畫基於 Shelby 和 Heberlein(1984)可接受改變限度的評估架構，將生態承載量評定分為描述性與評估性部分；在描述性部分，透過既成事實分析法，調查不同使用程度步道環境，步道使用量與生態環境衝擊參數之關係，配合模型模擬評估不同等級使用量對於步道兩側生態環境衝擊之影響，再進入評估性部分，於生態保育兼顧提供國人自然體驗與環境教育的經營管理目標下，透過問卷調查蒐集權益關係人對衝擊可接受程度，訂定生態承載量。

本計畫將工作內容分為四大工作階段：

一、階段一：確認重要生態環境資源與使用衝擊

根據國家公園法，生態保護區應嚴格保護天然生物社會及其生育環境之地區，小觀音山區位處鹿角坑生態保護區西南隅，植被以包籜矢竹型（絕對優勢種）、柳杉型（柳杉人造林往天然林演替的植被區）以及紅楠型（成熟穩定之常綠闊葉林）為主，小觀音山的火山口明顯可辨識，坡度陡峭水系呈放射狀向四周分流，各集水區棲地差異致使生物特色不同，大屯溪古道調查樣線部分位於計畫範圍內，鳥類、哺乳類、環節動物與昆蟲應是小觀音山區的重要動物資源（陳俊宏等人，2011）。受地勢、氣溫、風勢影響，小觀音山區時而雲霧繚繞，時而晴朗無雲的特殊自然景觀，步道多沿稜線分佈，雨量集中在秋冬季。

階段一「確認重要生態環境資源與使用衝擊」，本計畫透過相關文獻回顧、文獻內容分析，彙整小觀音山區重要生態環境資源，主要文獻資料蒐集來源包括：國家公園研究報告、政府研究資訊系統 GRB、Airiti Library 華藝線上圖書館等。另一方面，透過現勘瞭解小觀音山步道使用狀況，由調查員攜帶軌跡紀錄器前往現地紀錄主要路線的 GPS 點位資訊，並利用影像紀錄器詳實記錄現況影片及相片，進行小觀音山區主要路線沿線環境分析。

彙整兩方資料，進行專家訪談以確認小觀音山區重要生態環境資源、步道使用對生態環境資源潛在衝擊影響等，專家學者以瞭解、執行過相關研究計畫者為訪談對象。

二、階段二：擬定生態衝擊調查計畫與執行

生態承載量評估部分，本計畫透過既成事實分析法，調查不同使用程度步道環境，步道使用量與生態環境衝擊參數之關係，配合模型模擬評估不同等級使用量對於步道兩側生態環境衝擊之影響。

利用階段一調查取得計畫範圍步道環境與使用行為資料，針對重要生態環境資源、步道使用對生態環境資源潛在衝擊影響，參考過去生態承載量相關研究之衝擊指標選定本區生態衝擊指標、指標測量方法。

(一) 步道生態環境調查

將小觀音山主要步道依環境特性分段，由調查員攜帶軌跡紀錄器、影像紀錄器前往現地收集各路段 GPS、現況照片、影片等數據，後續依據所收集的數據進行現況分析。確定分段後，各同質性路段隨機劃設 2-3 處觀測點，並於觀測點週邊緊鄰步道處向外劃設樣區，並設置對照樣區組，進行各種環境因子之量測與比對。

(二) 步道使用量調查

步道使用量方面，除取得入園申請資料外，並於小觀音山區重要步道路線架設紅外線自動照相機，定時拍攝照片用以推估各時段使用人數。

(三) 資料統計分析

利用相關性分析、迴歸分析等資料統計方法，分析小觀音山步道使用對生態環境資源衝擊關係，利用模型模擬評估不同使用量對於步道兩側生態環境衝擊之影響。

三、階段三：擬定生態衝擊可接受度調查計畫與執行

基於階段二建立之步道使用對生態環境資源衝擊關係，在生態保育兼顧提供國人自然體驗與環境教育的經營管理目標下，透過問卷調查蒐集權益關係

人對衝擊可接受程度，訂定生態承載量。權益關係人包括：學者、登山團體、地方意見領袖、一般民眾、管理單位。

四、階段四：提出長期監測計畫與滾動修正建議

最後工作階段將整合階段一、階段二調查執行過程，指認重要監測點，研擬樣區劃設、監測方式、監測頻度、分析方法等長期生態衝擊監測計畫，並基於權益關係人可接受程度，建議最適承載量滾動修正建議。

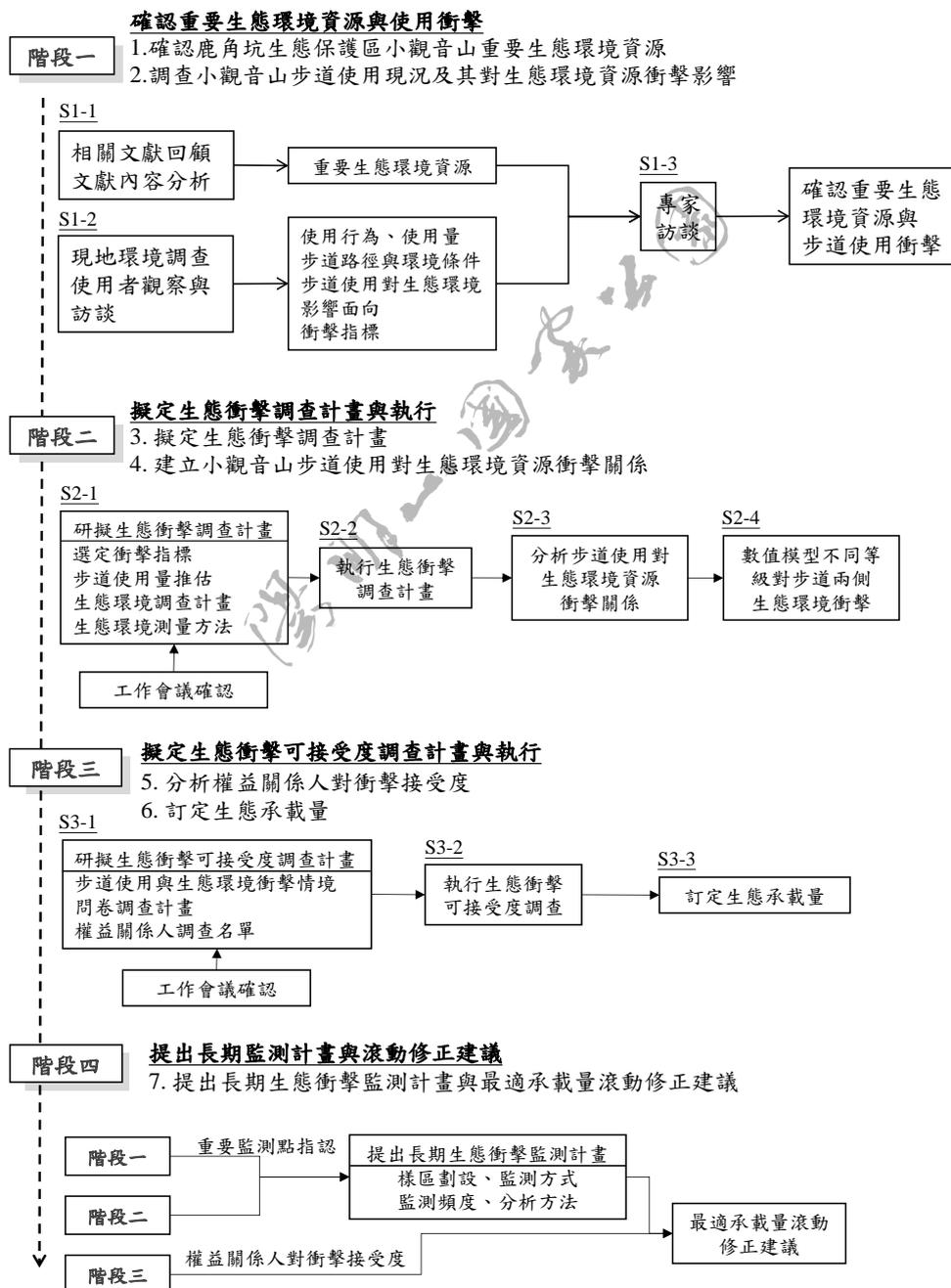


圖 1-3 計畫執行方法說明圖

陽明先生遺集

第二章 相關法規及計畫與承載量評估

第一節 相關政策與法規

本計畫範圍為鹿角坑生態保護區小觀音山區(圖 2-1)，毗鄰竹子山鹿角坑溪外圍特別景觀區，依據國家公園法第 19 條之規定，進入生態保護區者，需向陽明山國家公園管理處提出入園申請。108 年行政院山林開放政策，積極推動山林開放。以下針對本計畫範圍相關政策與法規進行彙整。

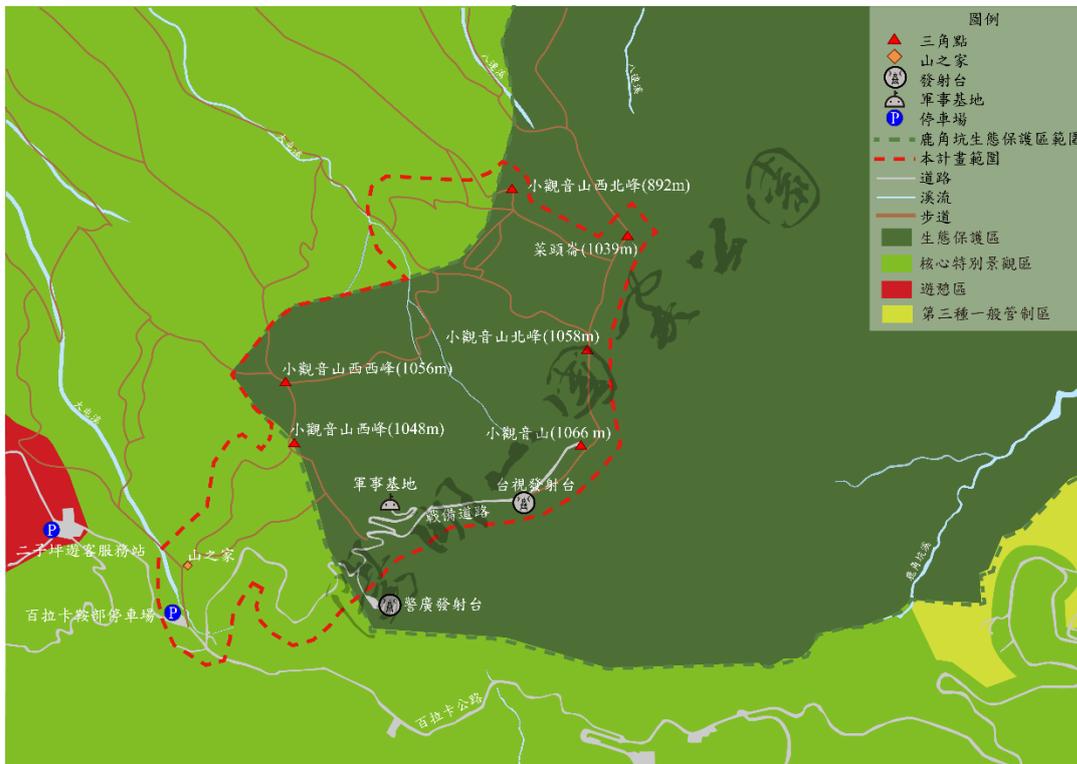


圖 2-1 土地使用分區圖

一、開放山林政策 (108 年 10 月)

108 年 10 月 21 日行政院宣示山林開放政策，以「開放山林」、「資訊透明」、「便民服務」、「教育普及」及「明確責任」等 5 項政策主軸，積極推動山林開放，期藉由山林開放政策讓民眾更容易親近山林，教育民眾正確山林知識，營造優質登山文化，培養民眾對自然環境、野生動植物、在地原住民與同行山友的同理與愛護之心。其項目內容如下：

1. 開放山林，簡化管理：除國防安全、環境敏感、生態保育等特殊原因，山區朝全面開放為原則，簡化相關管理措施。

2. 資訊透明，簡化申請：整合現行內政部營建署國家公園入山入園線上申請系統、行政院農業委員會林務局山屋申請系統、自然保護區域進入申請系統及內政部警政署入山管制區申請系統，建立一站式申請方式，並可隨時查閱相關申請情形，達到作業簡化、訊息公開。
3. 設施服務，便民取向：整體考量環境、生態、文化、野生動物保育及山友需求，完成山屋整建改善，以及於適當地點建置避難小屋、簡易廁所及行動通訊基地臺。
4. 登山教育，落實普及：於校園中落實登山教育，建立學生正確登山觀念，與民間登山團體合作推廣登山活動，提供完善登山知識。
5. 責任承擔，觀念傳播：建立民眾登山責任自負觀念，並據以檢討修訂相關法規。

依據山林開放政策，內政部營建署新聞稿（2020年9月28日）說明現已全面開放國家公園生態保護區入園申請，並全面取消進入國家公園生態保護區之登山能力或經驗證明審查，改以申請人線上自行檢核方式辦理；進入生態保護區之申請截止期限由7天至15天前，一致縮短為5天前。開放後管理工作重點如下：

1. 加強執法查核，保護設施環境，維護登山秩序

政府推動山林開放政策，不代表可以放任民眾在山林恣意破壞環境與設施，民眾進入國家公園生態保護區或使用山屋，仍應依法申請，不得未經許可進入園區或變更登山計畫路線而入住山屋佔用床位，面對部分山友違規脫序行為，國家公園管理處與警察隊同仁會持續加強園區巡護查核，以維護山區環境與登山秩序，保障合法申請住宿之山友權益。

2. 辦理教育宣導，落實無痕山林，確保登山安全

為強化登山安全自主管理，國家公園管理處將持續辦理登山安全與環境教育講座、線上課程、網路宣導等。本署特別提醒民眾，前往高山型國家公園從事登山活動之前，應強化登山知識、體能、技能、裝備以及無痕山林(Leave No Trace, LNT)與山屋禮儀等觀念，並應注意天候狀況啟動「天候三層檢核」措施，最好準備再上山。

3. 山林開放政策未來展望

山林開放政策不只是讓民眾更容易親近山林，更希望能讓大自然進入人們的心中，培養對自然環境、野生動植物、在地原住民與同行山友的同理與愛護之心。將持續健全國家公園各項管理與服務措施，普及登山安全與環境教育，宣導民眾做好充足準備後從事登山活動，確保自身登山安全，營造臺灣優質登山文化，共享臺灣山林之美。

二、國家公園法

根據國家公園法，生態保護區是以保存生物多樣性或供研究生態而嚴格保護之地區，除了供學術研究或公共安全等特殊需要之外，禁止改變地貌之區域，依第十九條規定欲進入生態保護區者需經過國家公園管理處許可；特別景觀區具有特殊自然地景觀，基於資源保育需要，亦嚴格限制開發行為（表 2-1）。

表 2-1 國家公園法相關條文表

條文	相關內容
第八條	九、特別景觀區：指無法以人力再造之特殊自然地理景觀，而嚴格限制開發行為之地區。 十、生態保護區：指為保存生物多樣性或供研究生態而應嚴格保護之天然生物社會及其生育環境之地區。
第十七條	特別景觀區或生態保護區內，為應特殊需要，經國家公園管理處之許可，得為左列行為：一、引進外來動、植物。二、採集標本。三、使用農藥
第十八條	生態保護區應優先於公有土地內設置，其區域內禁止採集標本、使用農藥及興建一切人工設施。但為供學術研究或為供公共安全及公園管理上特殊需要，經內政部許可者，不在此限。
第十九條	進入生態保護區者，應經國家公園管理處之許可。
第二十條	特別景觀區及生態保護區內之水資源及礦物之開發，應經國家公園計畫委員會審議後，由內政部呈請行政院核准。

三、陽明山國家公園保護利用管制原則（111.04.15 實施）

陽明山國家公園依據土地利用型態和資源特性進行分區，並依據陽明山國家公園保護利用管制原則進行保護管制。其中第十二條內容為學術研究及環境教育申請進入者，應考量生態環境負荷並經管理處之許可才能進入，並依申請計畫執行（表 2-2）。

此外包籜矢竹為陽明山國家公園的代表性植群之一，根據「陽明山國家公園範圍內申請採摘箭竹（包籜矢竹）筍作業要點」，箭竹筍之採摘地區，過去係以園內一般管制區為限，考量國家公園成立前園區居民已於七星山、大屯山及小觀音山特別景觀區一帶進行採筍，又根據調查研究顯示，箭竹（包籜矢竹）族群自八十八年開花全面枯死禁採十年後於一百零一年重新開放以來，箭竹（包籜矢竹）族群量增加而申請採摘人數漸少，採筍行為對環境影響尚屬輕微，為維持園區既有農業行為，陽明山國家公園管理處於 111 年修訂採筍範圍為一般管制區及特別景觀區，惟生態保護區仍維持不得進入採筍。

表 2-2 陽明山國家公園保護利用管制原則相關條文表

條文	相關內容
第三條	本園範圍內按區域內現有土地利用型態及資源特性，劃定生態保護區、特別景觀區、史蹟保存區、遊憩區及一般管制區等 5 分區。
第十二條	生態保護區資源、土地及建築物之利用應依下列規定： (一)除為資源保育需求外，禁止改變原有地貌。 (二)為保護天然生物社會，除病、蟲、獸害防治處理外，禁止從事林木伐採與林相變更等改變地貌之行為。 (三)為學術研究、環境教育申請進入者，應考量生態環境負荷並經管理處之許可始可進入，並依申請計畫執行。除生態研究及緊急避難外，不得離開步道及指定設施區。
第十三條	特別景觀區資源、土地及建築物之利用應依下列規定： (一)除學術研究外，禁止進入危險或未開放區域活動。 (二)為維護安全，經管理處許可，得為必要之處理。 (三)除為病、蟲、獸害、修護景緻、保全人文史蹟、維護安全所需之處理、及經林業主管機關核准之既有人工林經營作業所需外，禁止從事林木伐採及林相變更等改變林貌之行為。 (四)除為資源保育需要，與依本原則第十五點設置設施外，禁止新建任何建築物、道路、橋樑或其他工程設施，與改變原有地貌之行為。
第十四條	特別景觀區之土地得維持原有之農業相關使用。除原有或必要之公共服務與公用事業設施外，特別景觀區建築物僅供住宅或已合法登記之其他使用。
第三十條	為生態保育、史蹟保存及景觀美化需要，下列各款，除另有規定外，應提送管理處審議： (一)生態保護區及史蹟保存區之公共工程。 (二)特別景觀區之建築物新建、增建、改建及公共工程。

四、陽明山國家公園管理處生態保護區進入申請須知

鹿角坑生態保護區目前開放區域分為楓林瀑布區及小觀山區，根據「陽明山國家公園管理處生態保護區進入申請須知」，欲前往區內之民眾須透過線上入園申請系統進行申請，圖 2-2 為入園申請流程。

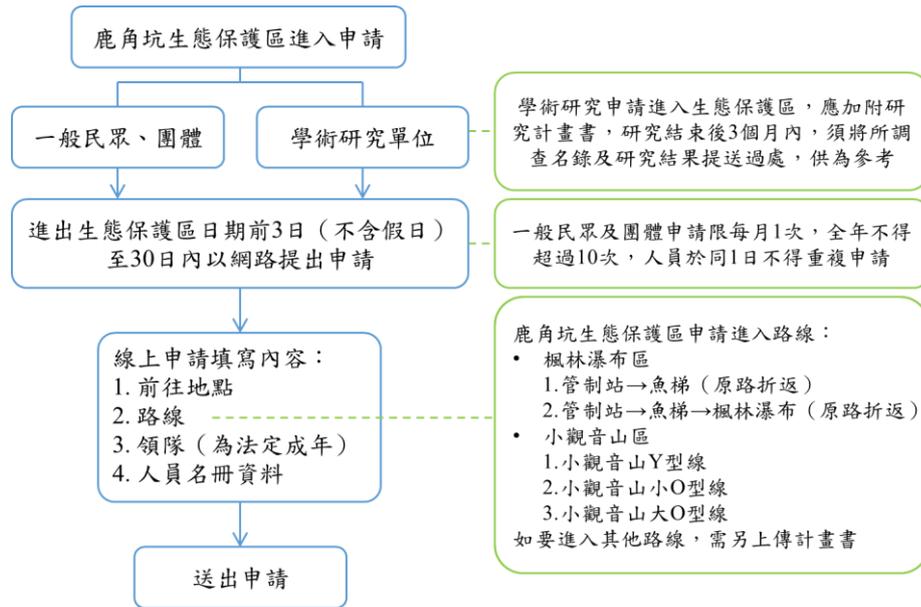


圖 2-2 鹿角坑生態保護區申請流程

透過上述流程申請進入區內，須遵守生態保護區相關管制規定，因生態保護區以供學術研究為主，為避免過多人為干擾影響生態資源，需建立相關管制規則，「陽明山國家公園管理處生態保護區進入申請須知」管制措施如下：

1. 開放時間：

9時30分至16時，進入生態保護區應於11:00前進入，逾11:00後，得取消核可資格（鹿角坑魚梯往返路線至遲應於14:00前進入），學術研究人員以實際核准時間為限。

2. 人數總量管制：

鹿角坑生態保護區(楓林瀑布區)、鹿角坑生態保護區(小觀音山區)每日各開放8隊次供民眾申請，每隊以10人為限，領隊需為成年人，每月各區不超過500人次。

3. 遵守事項：

- (1) 提出申請隊伍之隊員中應有1人以上具備相關登山經驗且熟識路線人員。
- (2) 應隨身攜帶全球衛星定位系統(GPS)及可供緊急聯絡之通信設備。
- (3) 隊員如未滿20歲需取得家長同意，於申請時上傳家長或監護人同意書，年長者及行動不便者若欲進入須責請專人陪同且自負安全。
- (4) 領隊負有全隊督導及保證切結之責任。
- (5) 領隊對於申請程序，負有完成線上申請之結案程序(投擲聯是否完成投遞之調查或自行取消行程之填報)，未完成結案程序，將不再受理新的申請案。

4. 管制規定：

- (1) 進入生態保護區應隨身攜帶身分證明證件及陽明山國家公園管理處核可文件、名冊，遇巡查人員及警察人員時，應主動出示證明文件；投擲聯應於進入生態保護區時確實投入指定信箱。
- (2) 禁止攜入任何動、植物(包括飼養之寵物)。
- (3) 禁止污染環境，廢棄物應自行攜帶下山。
- (4) 除學術研究經陽明山國家公園管理處核准持有核准文件外，禁止採摘植物、釣魚、獵捕動物及掘取、撿拾岩石或土壤礦物。
- (5) 除學術研究人員外，不得擅自離開步道或指定之活動地點。
- (6) 禁止露營、生火、烤肉、施放煙火、大聲喧鬧及攜帶播放音響器材等行為。
- (7) 禁止於樹木、岩石及標示牌加刻文字或圖形，並禁止在區內繫結註記色帶。

第二節 相關計畫

本計畫回顧陽明山國家公園計畫第 4 次通盤檢討，瞭解區內之保護利用計畫，並針對 2000 至 2020 年鹿角坑生態保護區小觀音山區之相關研究計畫進行彙整，透過前期已有之資源調查，瞭解區域周遭發展現況。

一、陽明山國家公園計畫（第 4 次通盤檢討，111.04.15 實施）

依據陽明山國家公園計畫（第 4 次通盤檢討），鹿角坑生態保護區（生一）以森林生態、溪流生態系、飲用水源、火山地景、包籜矢竹林為重要資源，以維持區內地景景觀及生態功能為主要保護目標，並長期對棲地物種進行監測。本計畫範圍部分位於竹子山鹿角坑溪外圍特別景觀區（特一）則以小觀音山及大屯溪古道為重要資源，應保護自然人文景觀，並可與周邊社區結合自然保育管理和深度體驗活動（表 2-3）。

表 2-3 分區保護利用綱要表

分區	資源內容	保護利用綱要
鹿角坑生態保護區 (生一)	1. 森林生態 2. 溪流生態系 3. 飲用水源 4. 火山地景 5. 包籜矢竹林	1. 保護維持火山地景結構與景觀、溪流生態功能、自然植被與動物庇護功能、古道與沿線人文資源，進行監測與研究；並適度提供環境教育。 2. 進行棲地物種長期監測，包含氣象資料收集、鹿角坑溪岸植群永久樣區調查、外來種及動物之監測調查。

分區	資源內容	保護利用綱要
		3. 巡護管制植物採集與違法之遊憩活動，預防及移除外來種，並進行水資源取供監測、魚梯生態效益檢核。
竹子山鹿角坑溪外圍特別景觀區(特一)	1. 小觀音山(塊狀火山體) 2. 古道遺跡	1. 保護完整之天然林相、古道等自然人文景觀。 2. 應以自然景觀與棲地之保育管理為主。得結合周邊社區，提供自然資源保育管理與深度體驗活動。

二、歷年研究計畫

歷年研究計畫(表 2-4)內容主要為區內動植物調查與生態監測等研究為主，多以陽明山國家公園全區為調查範圍，較少針對單一生態保護區進行調查。整體而言區內以包籜矢竹為較具特色之資源。

表 2-4 歷年研究計畫列表

項次	年份	類別	計畫名稱	計畫主持人	調查方法	相關內容
1	1991	植物	陽明山國家公園鹿角坑溪生態保護區植物生態調查	賴明洲	以全面普查與偏好取樣兩種方式進行。設定 20m*20m 的樣區共 50 個進行植群類型分析。	該計畫範圍位於鹿角生生態保護區範圍之內。研究首先對其歷史背景影響現生植被提出論證與說明，接著劃分樣區進行植被調查，進行植物分布之海拔分析，並針對七種特殊極稀有植物做出新的分布調查。認可鹿角坑溪生態保護區在保育與解說上的高度價值。亦建議於鹿角坑管制站內添設完整、正確之解說展示資料。
2	1995	動物	陽明山國家公園鹿角坑溪生態保護區動物相調查	周蓮香	採用目視觀察法、小型哺乳動物捕捉調查等方法進行調查。	調查範圍位於鹿角坑溪南側。此研究於保護區東側入口柵門附近，依人為干擾程度之不同分為外、中、內三段路線，每月進行哺乳類、鳥類、爬蟲類、兩棲類與蝴蝶類動物相之固定調查。結果顯示本區動物資源在陽明山地區可算頗為豐富，尤其以兩棲爬蟲類之潛力最高。
3	2003	植物	陽明山國家公園之長期生態研究---植被變遷與演替調查	王義仲	配合空照圖及等高線圖資料，依據地理位置及主要優勢樹種，在各種人工林設置 2-5 個樣區，共設置 39 個樣區進行調查。記錄胸高直徑超過 1 公分之木本植物、草本植物覆蓋度並記錄。	包籜矢竹為臺灣特有種，分布於竹子山、大屯山至小觀音山至七星山一帶稜線為主，隨海拔上升所占面積也增加，與五節芒同為陽明山演替至森林群落前之過渡植物。此外小觀音山近山頂處分布部分造林木。

項次	年份	類別	計畫名稱	計畫主持人	調查方法	相關內容
4	2003	植物	陽明山國家公園全區蕨類植物資源調查	郭城孟	根據照相基本圖、地形圖、陽明山國家公園優遊圖等圖資，初步判讀調查地區與範圍，了解其步道系統後，於各步道沿線進行蕨類植物種類之實地踏查。	調查並紀錄園內共 154 種蕨類植物，小觀音山附近蕨類植物包含疏葉卷柏、短柄卵果蕨、假毛蕨等多項蕨類，生長環境多位於路邊、空曠地及草叢中。
5	2003	動物	陽明山國家公園蜘蛛多樣性、群聚結構及生活史資料之調查	卓逸民	採用掉落式陷阱、樣區內植被底層及樹冠層人工採集，進行蜘蛛分布之調查。	研究調查不同的棲地類型間蜘蛛多樣性及季節數量變化，發現鹿角坑生態保護區為森林類型棲地，植被結構複雜，因受到嚴格管制，人為干擾程度較低，在調查樣區中的蜘蛛種類最多，物種多樣性指數最高。
6	2004	動物	陽明山國家公園鹿角坑溪與雙溪蛙類群聚結構與生態研究	林曜松	進行 11 次野外調查，每次調查各樣區 30 分鐘，採用目視遇測法以及穿越帶鳴叫計數法，紀錄樣區內蛙類種類、數量、性別、行為...等等。	調查樣區為鹿角坑溪的三個樣區，包括天溪園、聖人橋、楓林橋。調查公園內蛙類之群聚結構及生態資料，以鹿角坑溪所占溪流蛙類資源最為豐富，並以褐樹蛙、斯文豪氏赤蛙、及盤古蟾蜍為優勢種類。建議未來規劃生物觀察地點，並持續進行生物資源調查。
7	2007	生態	陽明山國家公園長期生態監測模式之建立	李培芬	由國際文獻回顧彙集出重點工作供規劃參考、回顧陽明山國家公園成立以來委託進行的生態研究報告了解生態特色，並對陽明山國家公園生態研究人員進行問卷調查，以作為監測規劃參考。	研究彙整過去報告及資料庫，規劃公園的長期生態監測體系。鹿角坑生態保護區保留大量原始闊葉林，記錄到鼬獾、白鼻心、穿山甲等多項中型動物，而小觀音山一帶分布紅楠、包籜矢竹、臺灣芒、五節芒等植被。
8	2007	動物	陽明山國家公園全區水生動物相普查	林曜松	魚類於固定樣區採電氣法採樣，每樣區進行 20 分鐘，並視情況輔以手投網採集，每樣區拋投 5 次。非固定樣區則視現場狀況採電氣法、蝦籠、手拋網或刺網採樣。蝦蟹類以蝦籠陷阱法為主，傍晚前於各樣區設 5 個蝦籠，並於隔日上午取回。兩棲爬蟲類以目視遇測法、穿越帶鳴叫計數法與掩蔽物翻尋法調查，日夜各進行一次 20 分鐘之觀察。	針對園區內水生動物進行相關的研究，其中屬於西北區流域的大屯溪具有多項臺灣特有種之魚類，以臺灣馬口魚、臺灣鏟頰魚為主要捕獲魚種，並以夏季捕獲量較多。此外也調查蝦蟹、兩棲爬蟲類等生物。

項次	年份	類別	計畫名稱	計畫主持人	調查方法	相關內容
9	2008	動物	陽明山國家公園陸域脊椎動物相調查(一)竹子山、小觀音山地區	趙榮台	訂定八條穿越線，沿線紀錄包括目擊、屍體、叫聲、足跡、排遺、食痕與窩巢等。並進行棲所普查、固定監測調查。固定監測調查中，鳥類採固定半徑圓圈法，小獸與兩爬類採捕捉調查法，另設有紅外線自動相機調查。	以穿越線調查、棲所調查、訪談、固定監測樣線等方式調查小觀音山及竹子山地區陸域脊椎動物，共紀錄 133 種脊椎動物，包含針尾雨燕及大赤鼯鼠 2 種新紀錄種，並建議避免野放行為及評估道路施工之干擾，以維護區內生態。
10	2010	植物	陽明山國家公園包籜矢竹物候及採筍效應之研究	傅木錦	在小觀音山溪谷及稜線地區設計不同干擾狀態的 1m*1m 樣區共 72 個，設置樣區時測量樣區內竹桿及竹筍數量、直徑、高度並秤重，接下來每間隔兩週複查一次樣區，並將不同干擾狀態之樣區分成兩組，一組保留新增竹筍並編號，另一組則去除新增的竹筍。	小觀音山之包籜矢竹在稜線及溪谷生育地分別位在迎風面及背風面，表現出不同的族群結構差異，溪谷生育地之矢竹平均直徑、高度、重量皆大於稜線之矢竹，但重量及硬度較低，建議若要開放採筍需控制時間與範圍，以維持新生竹桿的數目，並進行長期監測。
11	2011	生態	人類活動對陽明山國家公園百拉卡公路以西地區資源影響調查	陳俊宏	以穿越線調查法調查植被；採樣線調查、棲所調查與監測、固定監測調查(固定半徑圓圈法、掉落式陷阱、手撈網、紅外線自動相機)調查陸域脊椎動物；採固定樣區採集、隨機採樣，進行樣土挖掘或翻找，調查環節動物與扁形動物；採固定樣區與穿越線調查法調查軟體動物和昆蟲。	以穿越線調查、自動相機、陷阱等方式調查，分析人類活動對生物及非生物資源之影響，小觀音山區域以包籜矢竹為主要的植被，此外區內也有柳杉、琉球松等人工林區，由於遊客不易前往，所受到干擾的比例較低，建議可以以外來植物、森林鳥種、廣布種蚯蚓作為人類活動對生物資源影響之指標進行研究。此外大屯溪中下游地區新增之殯葬用地對國家公園之視覺品質造成衝擊，建議與地方政府進行協調以維護景觀美質。
12	2014	動物	陽明山國家公園兩棲類及爬蟲類生態資源調查	毛俊傑	沿國家公園全區道路與步道系統調查各類動物出沒狀況。採目視遇測法、導板集井式陷阱、鳴叫計數法搭配路殺動物之紀錄。並利用 GPS 進行點位標定。部分夜間不易調查的區域以定點錄音調查，作為兩棲調查之補充。	調查陽明山國家公園兩棲爬蟲類分佈與豐富度，利用數化的正射影像圖疊網格並計算棲地類型組成百分比，了解物種現況與環境關聯。調查發現陽明山國家公園內兩棲爬蟲類現況相較於過去有明顯變化，建議針對路殺現象嚴重族群進行監測，並釐清氣候變化對園區內兩棲類分佈的影響。

項次	年份	類別	計畫名稱	計畫主持人	調查方法	相關內容
13	2015	生態	陽明山國家公園指標生物及長期生態監測指標先驅研究(1/2)	陳俊宏	透過相關文獻之回顧了解陽明山國家公園內生物資源狀況。	透過文獻回顧及專家討論，瞭解陽明山目前生物資訊，選擇指標物種及棲地，研擬各生物監測計畫，提供園區長期監測及保育參考。其中鹿角坑生態保護區建議水質監測、樣線監測、自動相機等低度人為干擾的方式進行監測，以溪谷植被、魚類、蝦蟹、陸域脊椎動物和外來種生物為優先監測對象。
14	2016	動物	陽明山國家公園溪流各流域魚類及甲殼類生態資源調查-陽金公路以東流域	陳義雄	針對溪流淡水魚蝦蟹類採用岸邊觀察、手抄網採集、電氣捕魚法、手投網、魚籠誘捕法與浮潛觀測法等進行調查。	以陽金公路以東流域之魚類與甲殼類物種。研究發現於東側三個獨立河系中，北磺溪與員潭溪水質受到高濃度硫化物污染，使中下游魚類及蝦蟹類大量減少。另外亦建議拆除壩體復育溪流、改建魚道。
15	2016	生態	陽明山國家公園指標生物及長期生態監測指標先驅研究(2/2)	陳俊宏	針對不同動植物資源設立樣線與樣區，並建立自動照相機樣點。另針對魚類、水棲昆蟲、蝦蟹類採用釣魚法、手抄網與籠具陷阱；針對猛禽以定點歸查法調查。	研究以大屯山與鹿角坑生態保護區為試驗樣區，並培訓調查監測人員，進行長期監測架構。結果顯示長期監測須仰賴專業人士協助調查，以提升資料品質與可信度，並定期檢討以瞭解區內生態變化與趨勢。
16	2017	經營管理	106年委託辦理鹿角坑生態保護區經營管理效能評量與策略規劃	盧道杰	利用回顧過去文獻進行背景資料收集，對生態保護區之議題進行分析，並提出建議。	以EoH經營管理效能評量方法為基礎，搭配文獻回顧、訪談與工作坊。首先進行背景資料分析，接著分析鹿角坑生態保護區狀態與議題，並檢討現有經營管理模式。發現鹿角坑生態保護區缺乏可直接導引經營管理工作之策略框架及整體活動之監測機制，未有明確價值與目標，軍方與電臺資料取得也需加強。建議加強基礎資料調查，將生態保護區步道設置相關管制措施。中長期來說建議以五至十年的頻度進行生態保護區的經營管理效能評估。研究亦提出一份鹿角坑生態保護區經營管理計畫書，敘述此處之威脅壓力、評量檢討並估算步道承載量。

項次	年份	類別	計畫名稱	計畫主持人	調查方法	相關內容
						於單日擁擠常模推估中，以擁擠常模=「團體人數」*「團體個數」推估得知，數值範圍中位數為 80~100 人，以保守值 80 人為作者認為最合理數值，且亦符合保護區如今管理人次之規範。於每月擁擠常模推估中，利用每月週間與週末人數 1:5 之固定比值進行每月擁擠常模推估，並採用最低人數管控，500 人次為一合理之管理基數。
17	2019 - 2020	植物	108-109 年度 「包籜矢竹植 被變遷及開放 採筍後對其族 群影響之研究」 委託研究案	蘇夢淮	建立八處樣站，每個樣站設立六個 1m*1m 的樣區，三個進行矢竹生長監測、三個進行採付試驗。	透過衛星圖資計算歷年包籜矢竹分布範圍及面積變化，評估矢竹族群變化情形，其中包籜矢竹主要分布於區內生態保護區及特別景觀區，以小觀音山的面積最大，隨著海拔上升包籜矢竹面積比例也提升，研究發現目前採筍行為可能與現行法規相抵觸，應研擬適當管理方案以避免包籜矢竹族群受到影響。

第三節 承載量評估架構與評估方法

一、承載量定義與應用領域

Sayre (2008) 梳理承載量概念的起源與發展歷程，指出承載量 (carrying capacity) 的概念原是應用於機械工程領域，以計算蒸汽船 (X) 可以承載的重量 (Y)；自 1870 年代開始承載量保留其字面上的涵義，承載的主體 (X) 擴展到人、動物、風與水等對象，計算其能運輸物品的量；1880 年代，承載的主體 (X) 則進一步拓展到土地上，首先應用於牧場與野生動物經營管理，計算物種於特定條件下於生態系統中所能生存的個體數，而承載量之概念逐漸由工程角度代表的實質承載重量，擴展至能評估一特定環境所能支持的生物量之廣義概念。

1920 年代，承載量被應用於森林獵場的生物量計算，Leopold (1933) 在其著作 *Game Management* 中提到當地環境支持某種野生動物的數量存在一飽和點。1930 至 1940 年代因為二次世界大戰的發生導致糧食與人口的需求，Allan (1949) 開發了一種在不同農業利用與土地資源使用下，糧食供應能支持的人類數量計算方法。Odum (1953) 將承載量以 Logistic 曲線的漸近線來表示承載能力增長的上限。

從 1950 年代起，承載能力依其研究對象 (Y) 與應用領域 (X) 的差異，開始蓬勃發展。一是以動植物為研究對象，探討環境資源對生物的承載能力，廣泛應用於生態系統研究的不同領域，如：水產養殖、牧場管理、保育生物學、野生動物管理和漁業生物學；另一是以人類為研究對象，探討環境資源對人口規模的承載能力，範圍從都市、區域及國土尺度擴展至整個大陸或全球尺度。後亦有推廣至生態、環境資源、都市規劃、旅遊休憩、與社會科學等領域 (Sayre, 2008)。以下將針對以人口規模為研究對象，其各領域承載量之概念與定義，分項進行介紹。

(一) 環境與資源所能支持之數量

以下將根據承載量應用尺度由小至大依序介紹。

資源承載量 (resources carrying capacity) 專注在對於特定自然資源，人類的可消耗量及承載能力 (賈紹鳳等，2004)。而土地規劃利用觀點，則將

資源承载力定義為環境體系在不遭受嚴重破壞之條件下，所能承受的人口極限，或實質開發程度(Schneider, 1978)。

在都市範圍內的都市承载力(urban carrying capacity)被定義為人類活動、人口增長、土地利用與物質發展的程度水平，可以由都市環境維持，而不會造成嚴重退化和不可逆轉的破壞(Oh et al., 2005)。

環境承载力(environmental carrying capacity)針對較大區域，例如大型都市或全國範圍，結合生態足跡(ecological footprint)概念，從土地資源、糧食生產及碳排放等資源供需項目切入檢視(李永展等人, 2017; Świąder et al., 2018)。

生態承载力(ecological carrying capacity)，用以評估在特定國家或地區的自然資源和環境所能支持具有一定生活水平的最大人口，以及由生態系統所能維持的社會和經濟活動強度(Wang et al., 2014)。

以全球的尺度來看，人類承载力(human carrying capacity)被定義為在不破壞自然、文化和社會環境，不降低未來承载能力的情況下，地球可以支持的人口規模(Abernethy, 2001)。

針對環境與資源面向之承载量的評估方法包括：指標系統評估法、生態足跡法、數值模擬法、模糊綜合評價法(專家法)等評估方法(Wang et al., 2017; Wu & Hu, 2020)。

(二) 環境與資源所能支持之遊憩利用數量

在休閒遊憩方面，觀光承载力(tourism carrying capacity)是指旅遊目的地的自然、經濟和社會系統能夠承受旅遊活動強度的閾值(Sousa et al., 2014)。在生態領域大多應用於自然地區，例如：保護區、國家公園、風景區等生態旅遊地，針對遊憩行為對自然生態環境可能帶來的衝擊進行評估，在維持一定旅遊品質之餘不至於對環境造成無法負荷的衝擊(楊錫麒等人, 2007; 錢學陶、楊武承, 1992; 曹勝雄等人, 2004)。

本計畫主要目的係評估小觀音山區開放登山健行使用對生態環境之衝擊，並訂定適切承载力與監測滾動修正建議供管理單位參考與應用，故回

顧承載量概念應用於遊憩資源管理，側重步道登山健行使用對於生態環境之衝擊面向。Lapage(1963)將「為了長遠利益而限制最大使用水準」之概念進一步延伸應用至遊憩資源管理，發展出遊憩承載量(recreation carrying capacity)，後續許多學者以不同觀點提出論述並各自定義其內涵，探討如何為經營管理所應用，遊憩區經營管理研究也陸續被提出，研究宗旨在於了解遊憩使用對生態環境或遊憩體驗造成之衝擊。最被廣泛接受使用之定義為 Shelby 和 Heberlein (1984) 所指：「遊憩承載量是一種使用水準；當使用高於水準時，各個衝擊參數的受影響程度會超過評估標準所能接受的程度」。

由於各遊憩環境條件的差異，以及經營管理目標的不同，會有不同的衝擊參數，依據各地衝擊參數而制訂對應之遊憩承載量，例如：生態承載量(ecological capacity)、實質承載量(physical capacity)、設施承載量(facility capacity)、社會承載量(social capacity)，說明分述如下：

1. 生態承載量：著重於對生態系統的衝擊，主要衝擊參數為生態環境相關因素，分析使用水準對動物、植物、土壤、水以及空氣品質的影響程度，進而決定遊憩承載量。
2. 實質承載量：著重於可使用空間之數量，針對未發展之自然地區，分析該空間所容許之遊憩活動的使用量。
3. 設施承載量：著重於滿足遊憩需求的人為設施改善，以停車場、露營區等相關人為設施作為開發參數，分析遊憩承載量。
4. 社會承載量：以遊客體驗作為衝擊參數，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。

二、生態環境衝擊面向

遊憩行為會對生態環境中各項因子造成程度不一的衝擊，如水質的汙染、土壤和植被喪失、植物損壞、野生動植物干擾、生物群落結構和物種多樣性的改變等(Caughley & Lawton, 1981; Wallace, 1999; Manning, 1998; Leung & Marion, 2000)，其中土壤與植栽的衝擊影響最明顯、容易觀測、也最容易造成視覺上的衝擊，因此常被視為是評估遊憩活動對環境衝擊之重要指標。此外，土壤與植

栽的變化也將同步影響棲息地的變化，進而對動物造成衝擊。以下說明有關遊客行為對土壤、植物、動物的影響：

(一) 土壤

土壤特性會受到遊憩使用量、使用頻度、遊憩活動（人為踩踏或交通工具重壓）所影響，Manning (1979) 將土壤衝擊分為七個階段，依序為枝葉層磨損、有機質含量下降、大型孔隙減少、空氣及水分滲透性下降、水分滲透率降低、增加地表逕流、增加土壤沖蝕。林晏州(2002)依據衝擊情形列出相關土壤特性作為土壤衝擊因子：

1. 土壤密度：以土壤硬度表示，因遊客使用頻度（人為踩踏或交通工具重壓）增加而使土壤密度上升，後續將影響土壤濕度、逕流、微生物棲地，進而影響植被生長 (Cole, 1985)。
2. 土壤濕度：遊憩活動使土壤密實、孔隙縮小，進而影響水份滲透率，降低土壤含水量(Dotzenko et al., 1967)。
3. 土壤透水係數：透水係數係由土壤容重、土壤結構與土壤硬度變化之綜合效應，可顯示不同土壤質地，最能代表土壤受衝擊後之變化狀況（陳昭明，1989）。
4. 土壤逕流、沖蝕：土壤因密實而降低水的滲透率，使得地表因排水困難而形成地表逕流，最後導致土壤沖蝕(Merriam & Smith, 1974)。

(二) 植被

遊憩利用對於植被的直接衝擊如植物枝葉磨損等物理傷害、影響植株高度及開花結果數量，或因外來種攜入而造成物種組成改變或消亡。間接衝擊則係指人為活動造成土壤狀況變化，進而改變植群的生長與物種組成。植被衝擊因子可透過下列進行探討（林晏州，2002）：

1. 植被覆蓋改變：受到摘折或機械修剪破壞，或因過度踩踏使土壤條件不利於植栽生長，而致使植被覆蓋降低或完全裸化(王相華，1988；陳立楨，1988)。
2. 植被組成改變：具抵抗力植被出現或增加，致使不適應的物種遭受淘汰(Kuss et al., 1986)，造成受衝擊地區植群組成改變。

3. 植被歧異度改變：中等衝擊壓力可增加植群歧異度，但強度踩踏將致使土壤中有機質改變，促進某些植被之消長，進而導致歧異度改變或降低(Lapage, 1976; Chappell, et al., 1971; Lemon, 1979; Liddle, 1975)。

(三) 動物

遊憩活動對動物造成的衝擊可分為直接、間接兩個部分，直接衝擊係由人類活動的干擾與獵殺而改變物種組成，間接衝擊係指因為植物覆蓋度、組成、歧異度等環境變化，造成動物棲息地改變或消亡（林晏州，2003）。

三、承載量評估架構與調查方法

(一) 評估架構

Shelby 和 Heberlein (1984) 依據可接受改變限度(Limits of Acceptable Change, LAC)的概念提出承載量的評估架構，將承載量評定分為兩個部分，分別為描述性部分(descriptive component)、評估性部分(evaluative component)，該評估架構為爾後承載量相關研究與計畫所採用（圖 2-3）。

1. 描述性部分：客觀描述經營管理參數與衝擊參數之關係；其中經營管理參數為經營管理者可以控制或改變的因素，衝擊參數為受到經營管理參數影響進而改變的因素。
2. 評估性部分：在特定經營管理目標下，針對描述性部分的衝擊關係進行社會評價，以獲取該經營管理目標下的不同遊憩使用衝擊之接受程度，以訂定遊憩承載量。

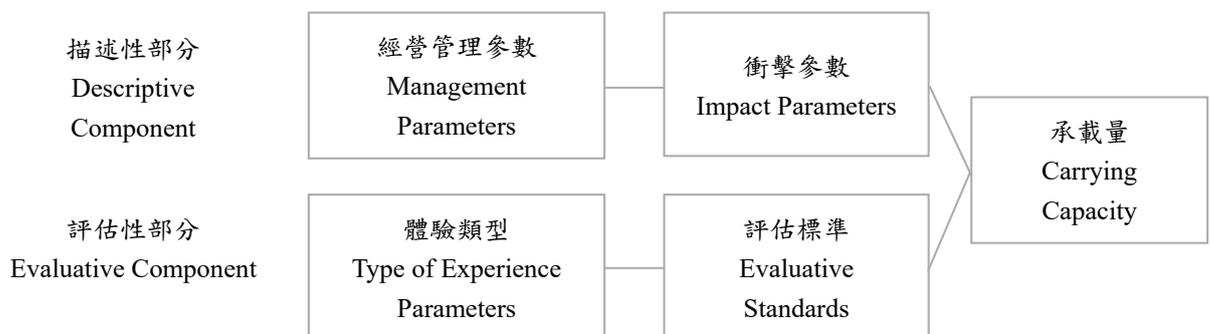


圖 2-3 承載量評估架構

【資料來源：Shelby & Heberlein, 1984】

(二) 調查方法

探討遊憩利用對於生態環境的衝擊影響，常用方法可分為三類（蘇鴻傑，1987；林晏州，2003），包含：

1. 既成事實之分析：在遊憩活動與環境影響達成平衡狀態下，選擇使用量不同的地區，進行遊憩活動影響程度的事前事後比較分析。
2. 對改變現象進行長期監測：分析遊憩使用量的年度變化與環境因子影響程度之關係。
3. 模擬試驗法：以人工控制踩踏強度，並觀測環境衝擊程度。

其中既成事實分析具有客觀、需時較短等優勢，因此常被相關研究所採用，如：劉儒淵等人（2004）以既成事實法分析遊憩活動對環境衝擊之影響，以及錢學陶與楊武承（1992）、林晏州（2002）、張森永等人（2005）以既成事實法分析遊憩活動與環境衝擊的關係再透過遊客問卷評定承載量。

遊憩利用方面的生態承載量調查評估方法尚包括：

1. 數學線性組合法計算生態承載量：賴明洲與薛怡珍(2000)將各因子（稀有物種種類及分布、步道寬度、遊客量等）進行分級、加權分析，並依據生態承載量公式推估各路線之遊客承載量。Rocha 等人(2021) 考量了保護區的實際承載力（遊客人數、路徑可及性、土壤侵蝕、樹根裸露、逕流、雨量、日照、園區關閉日）與管理能力（人力資源、設備、基礎設施），透過公式計算其遊憩承載量。以上方法係以降載的方式進行承載量評估，但經營管理參數與衝擊參數之關係並未實際透過調查來建立，可能存在區域特性與使用量關係的不確定性。
2. 生態足跡模型建立環境承載量模型：張瓊芝(2011)應用生態足跡模型建立太魯閣國家公園環境承載力模型，透過計算生態足跡與環境承載力等指標來評估環境現況，並利用線性推估法，評估在永續發展前提下，各生態安全等級之遊客人次臨界值。該模型以全區尺度進行評估，較不適用於步道尺度的承載量評估。

3. 專家法評估承載量：曹勝雄等人(2000)、馬惠達等人(2003)、楊錫麒等人(2003) 皆採取專家問卷調查法，先選出影響步道生態環境因子，再透過專家問卷評定衝擊參數的權重及據點現況，進而推估遊憩承載量。

四、遊憩利用之生態承載量評估相關研究

為了更進一步了解上述承載量評估架構於實務上的應用，本計畫對過去應用該架構之相關研究進行彙整。過去研究多以自然休憩地區為主要研究範圍，多以環境衝擊和擁擠感知為衝擊參數，並以遊客體驗作為經營管理參數，評估各研究區域社會承載量，提出後續遊客數量調整之管理建議（表 2-5）。

關於承載量評估架構之應用，多數研究採用社會承載量(王亞男等人, 2014; 陳怡君、林俊全, 2010; 黃誼峻等人, 2017; 盧道杰, 2017; 錢學陶、楊武承, 1992; Manning et al., 2002; Yu, 2004; Rogowski, 2019); 採取生態承載量進行評估者占少數，林晏州 (2002) 以生態承載量進行玉山國家公園高山步道承載量評估；有部分學者則同時進行多項承載量評估，如黃志成 (2004) 以社會承載量與設施承載量評估玉山國家公園之塔塔加、梅山及天池、南安三處主要遊憩區之承載量，賴明洲 (2000) 利用問卷調查及實地觀測，評估雪山主峰線登山步道之社會承載量、設施承載量、生態承載量。

表 2-5 利用承載量評估架構相關研究列表

項次	年分	題目	作者	評估地點	承載量 類型	衝擊參數	經營管 理參數	閾值
1	1992	保護區遊憩衝擊與實質生態承載量之研究—以台北市四獸山植群為例	錢學陶、楊武承	四獸山登山 步道	社會承 載量	環境品質	遊客體 驗	步道的承載量為 20224 人次/週。
2	2000	雪山主峰線登山步道承載量之計量研究	賴明洲	雪山主峰線 登山步道	社會承 載量、 設施承 載量、 生態承 載量	擁擠感受	遊客體 驗	社會承載量：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。 設施承載量：依據雪山主東峰線目前現況設施可容納的最大登山人數為 296 人。生態

項次	年分	題目	作者	評估地點	承載量 類型	衝擊參數	經營管 理參數	閾值
								承載量：平常日為 109 人，例假日以不超過 218 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，每日以不超過 65 人為主。
3	2002	Estimating day use social carrying capacity in Yosemite national park	Manning et al.	優勝美地峽谷	社會承載量	擁擠感知	遊客體驗	優勝美地峽谷每日限制人數上限為 910 人。
4	2002	玉山國家公園高山步道遊憩承載量調查研究	林晏州	玉山國家公園之玉山主峰步道(塔塔加-玉山主峰-東埔)、屬大眾登山路線之塔塔加遊憩區步道(鹿林山、麟趾山步道)	生態承載量	環境衝擊(植群覆蓋度、土壤硬度)	遊客體驗(步道寬度、步道縱向坡、橫向坡、遊客人數)	步道旁植群可接受的衝擊程度在高山步道與遊憩區步道皆為覆蓋度減少率 40% 以下，求得最適容許量在高山步道為每年 16962 人，在遊憩區則為每星期 3290 人。
5	2004	A Study Using Photo Methods to Evaluate Recreational Carrying Capacity on Penghu Islands, Taiwan	Yu, S. L.	澎湖吉貝島、烏島	社會承載量	遊客滿意度	遊客體驗	吉貝島：人數上限 1250 人；烏島：人數上限 210 人。
6	2004	玉山國家公園遊憩區承載量及管理策略之研究	黃志成	玉山國家公園之塔塔加、梅山及天池、南安三處主要遊憩區	社會承載量、設施承載量	擁擠知覺	遊客體驗	塔塔加遊憩區之瞬間承載量為 224 人，而每日可容許之承載量最大為 1120 人，塔塔加遊客中心之設施承載量為 1766 人；梅山天池遊憩區之瞬間承載量為 65 人，而每日可容許之承

項次	年分	題目	作者	評估地點	承載量 類型	衝擊參數	經營管 理參數	閾值
								載量最大為 325 人，梅山遊客中心之設施承載量為 605 人，南安遊憩區之瞬間承載量為 95 人，而每日可容許之承載量最大為 475 人，南安遊客中心之設施承載量為 229 人。
7	2010	野柳地質公園 社會遊憩承載 量之研究	陳怡 君、林 俊全	野柳地質公 園女王頭、 燭臺石	社會承 載量	遊客擁擠 感受與接 受度	遊客體 驗	春季每日燭臺石區約可 以容受 1,906 人，女王 頭區推估約為 2,262 人；夏季燭臺石推估約 1,519 人，女王頭區推 估約為 1,624 人；秋季 燭臺石推估約 1,806 人，女王頭區推估約為 1,986 人；冬季燭臺石推 估約 1,902 人；女王頭 區推估約為 1,614 人。
8	2014	溪頭自然教育 園區社會心理 承載量調查	王亞男 等人	溪頭自然教 育園	社會承 載量	遊客擁擠 感受與接 受度	遊客體 驗	園區每日應限制人數上 限為 8,700 人。
9	2017	縣道漸寬終不 悔？花蓮縣交 通政策與地方 發展－以花蓮 縣道 193 拓寬 案為例	黃誼峻 等人	七星潭遊客 中心、賞星 廣場、德燕 漁場	社會承 載量	擁擠感知、 設施空間	遊客體 驗	遊客中心瞬間可容許承 載量為 1,000~1,199 人、 每日可容許承載量為 6,000~7,194 人；賞星廣 場瞬間可容許承載量為 1,200~1,399 人、每日可 容許承載量為 7,200~ 8,394 人；德燕漁場瞬間 可容許承載量為 600~ 799 人、每日可容許承載 量為 3,600~4,794 人。 建議 193 縣道「不拓寬、 要改善」。
10	2017	106 年委託辦 理鹿角坑生態 保護區經營管 理效能評量與 策略規劃	盧道杰	鹿角坑生態 保護區楓林 瀑布區	社會承 載量	擁擠感受	遊客體 驗	單日 80 人次、每月 500 人次。

項次	年分	題目	作者	評估地點	承載量 類型	衝擊參數	經營管 理參數	閾值
11	2019	Assessing the tourism carrying capacity of hiking trails in the Szczeliniec Wielki and Błędne Skały in Stołowe Mts. National Park	Rogowski, M.	波蘭 Stołowe Mountains 國家公園的 Szczeliniec Wielki 和 Błędne Skały 登山小徑	社會承 載量	滿意度	遊客人 數	Szczeliniec Wielki : 400 人/小時、五月一日到六月十六日 4000 人/日、六月十五日到六月三十日 5200 人/日、七月一日到九月三十日 4000 人/日、十月一日到十月三十一日 2800 人/日、712800 人/年 Błędne Skały : 300 人/小時、五月一日到六月十六日 3000 人/日、六月十五日到六月三十日 3900 人/日、七月一日到九月三十日 3000 人/日、十月一日到十月三十一日 2100 人/日、534600 人/年。

第四節 承載量管控相關案例

依據美國國家公園與遊憩法 (The National Parks and Recreation Act) 第 604 節規定，「每個國家公園應由國家公園管理局 (National Park Service, NPS) 制定總體管理計畫，其中應包含所有區域須確認並執行遊憩承載量管控」。以下針對美國國家公園管理局承載量管控手段、國家公園承載量管制措施、及 Moose-Wilson 走廊遊憩承載量計畫進行案例說明。

一、美國國家公園管理局承載量管控手段

美國國家公園管理局亦曾列出降低環境資源衝擊，並提高遊客使用體驗之手段大致可分為下列幾大項：

(一) 減少對整個地區的使用

1. 限制整個地區的遊客數量
2. 限制在整個地區的逗留時間
3. 鼓勵使用其他區域
4. 要求具備某些技能和/或設備
5. 使整個地區的進出更加困難

(二) 減少對問題區域的使用

1. 告知潛在遊客問題區域的缺點和/或替代區域的優勢
2. 不鼓勵或禁止使用問題區域
3. 限制問題區域的遊客數量
4. 鼓勵或要求限制在問題區域的停留時間
5. 增加進入問題地區的難度和/或改善進入替代地區的機會
6. 取消問題區域的設施或景點和/或改善替代區域的設施或景點
7. 制定不同的技能和/或設備要求
8. 收取不同的遊客費用

(三) 改變問題區域內的使用地點

1. 不鼓勵或禁止在某些營地和/或地點露營
2. 鼓勵或允許僅在某些營地和/或地點使用露營
3. 將設施設置在耐用的場地上
4. 通過設施設計和/或信息將使用集中在場地上
5. 不鼓勵或禁止越野行為
6. 區分不同類型的遊客

(四) 改變使用的時間

1. 鼓勵在使用高峰期以外的時間使用
2. 不鼓勵或禁止在易受影響的時候使用
3. 在高使用和/或高影響的時期收取費用

(五) 調正使用類型和遊客行為

1. 不鼓勵或禁止特別具有破壞性的做法和/或設備
2. 鼓勵或要求某些行為、技能和/或設備
3. 傳授荒野道德
4. 鼓勵或要求對遊客人數和/或活動進行限制
5. 不鼓勵或禁止放養
6. 不鼓勵或禁止攜帶寵物
7. 不鼓勵或禁止通宵使用

(六) 調整遊客預期

1. 告知遊客適當的用途
2. 告知遊客可能遇到的情況

(七) 維護或修復資源

1. 解決問題
2. 維護或恢復受影響的地點

二、美國國家公園承載量管制措施

國家公園大多有針對使用者行為與數量進行管制，降低環境資源衝擊並改善遊客使用之體驗。以下列舉部分公園所採取之相關措施：

(一) Joffre Lakes Park Visitor Use Management Strategy

1. 使用 British Columbia Parks 網站告知遊客離峰的參觀時間(如平日)。
2. 日間實行通行證制度，在園區承載量內進行遊客管理。
3. 需求超過遊客承載量時，於特定地點設立預定或定時進入之機制。
4. 確保公園內僅通過有效授權的人能行使商業行為，並且符合條款。
5. 限制園區內商業旅遊團的數量和規模。
6. 為野外露營設置特定地點與營位，從整體角度管理野外露營地的預定。
7. 建立公園的遊客承載量。隨著時間的推移監控和評估遊客承載量，並根據需要進行調整，以保護包括遊客體驗在內的公園價值。

(二) Yellowstone National Park

1. 旺季建立預約售票制度。
2. 增設公共運輸工具進行分區承載量監測與管制。
3. 需求超過遊客承載量時，於特定地點設立預定或定時進入之機制。

(二) Sequoia and Kings Canyon national parks

1. 嚴格評估野外露營設置地點，並制定不留痕跡原則，從整體角度管理野外露營地，適時輪替營地位置。
2. 實行通行證制度，在園區承載量內進行遊客管理。

(四) Delaware Water Gap and Middle Delaware River

1. 為野外露營設置特定地點與營位，從整體角度管理野外露營地的預定。
2. 旺季建立預約售票制度

3. 增設公共運輸工具進行分區承載量監測與管制。
4. 需求超過遊客承載量時，於特定地點設立預定或定時進入之機制。
5. 攝影行為、商用車需要申請許可證。

(五) Sompio Strict Nature Reserve

1. 僅允許延著路標標記的步道行走
2. 僅允許沿著路標標記的小徑於自然保護區內徒步行走。
3. 僅允許在 Sompiojärvi 湖岸邊露營，一次最多可以在那里呆三天。
4. 只有獲得所需許可證，才能在 Sompiojärvi 湖捕魚。漁民需要在 kalastusrajoitus.fi (芬蘭語) 檢查對捕魚地點的限制。
5. 只有在指定的營火地點才允許生營火。
6. 通常，除普通人權利以外的活動，可能需要 Mesähallitus 簽發許可證，這些活動可能包括研究和有組織的活動。

三、美國 Moose-Wilson 走廊

(一) 案例背景簡介

Moose-Wilson 走廊位於 Grand Teton 國家公園西南角，佔地約 10300 英畝，區域內包含森林、山地、濕地、湖泊、河流與埤塘，同時區內留有印地安人長期在此生活的考古遺跡、部落口述歷史等，具有特殊豐富的自然群落以及人文記憶。區內為遊客提供遠足、騎馬、駕車賞景等遊憩機會，由一條 7.1 英里的主要通道連接各個景點以及道路分支，並且於每年五月到十月間採季節性開放。

(二) 遊客承載量與應對策略

為評估資源或體驗條件變化，Moose-Wilson 走廊在制定指標時選擇的條件為可測量、且可隨著時間推移進行追蹤。規劃團隊參考其他有類似議題的國家公園經驗，就長時間追蹤之遊客需求條件、既有環境數據、相關研究、員工管理經驗、公眾偏好等多種考量下，訂定每個指標最低可接受

之閾值，且為能使指標維持在優於閾值的環境條件，針對每項指標擬定了管理策略。

透過持續監測、評估、設定閾值、需採取管理策略的觸發條件，進行滾動式調整，可有效在不同的情形下做出適當的應對，使管理單位能維持自然資源條件並兼顧使用者體驗品質。

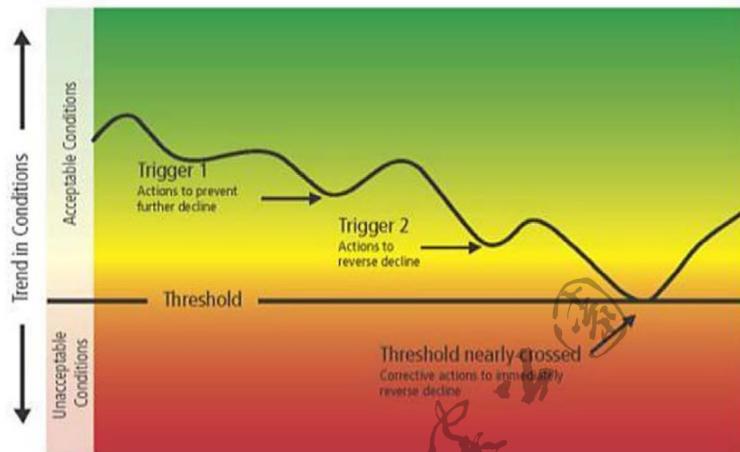


圖 2-4 指標與閾值之關係式

與遊客承載量直接相關的指標如下：

1. 無車景觀

- (1) 指標和閾值基本原理：為維護遊客在道路上能有風景優美的駕駛體驗、質樸的汽車自然道路、不受其他車輛或自行車的包圍，指標著重於區內車輛和自行車的使用程度。
- (2) 承載量閾值：遊客將有 70% 的機會體驗到無車輛干擾之景觀。
- (3) 監測方式：透過交通計數與定時照片確認是否超過閾值，以及使用程度是否被過度限制。
- (4) 策略：於公園出版物、路邊標示或直接的遊客聯繫提供相關說明資訊。以促成遊客自行選擇一天或季節中較低使用量的時段前來，而非在高峰時段集中使用。

2. 步道尖峰使用程度

(1) 指標和閾值基本原理：為達到理想孤獨程度、高品質遊客體驗，監控和管理步道上遊客相遇數量，並設定閾值。

(2) 針對不同路段設定各自的承載量閾值：

- 死亡峽谷和菲爾普斯湖觀景臺之間的山谷步道每日限制 220 人次以內。
- 花崗岩峽谷步道每日限制 30 人次以內。
- 保護區和菲爾普斯湖岸之間的林地和湖溪步道每日限制 375 人次以內。

(3) 監測方式：於路段關鍵位置設置計數器以監測道路使用程度。

(4) 策略：

- 於公園出版物、路邊標示或直接的遊客聯繫提供相關說明資訊。以促成遊客自行選擇一天或季節中較低使用量的時段前來，而非在高峰時段集中使用。
- 管理停車量。
- 在路邊設置物理屏障，減少違規停車。
- 在高峰期積極管理停車場，以確保遊客停在畫定之車位。
- 減少停車場面積。

3. 同一時間主要景點之遊客人數

(1) 指標和閾值基本原理：維護遊客獲得不擁擠之荒野、孤獨環境體驗，監控主要景點及沿線道路遊客量，並酌情關注車輛和自行車數量。

(2) 主要景點設定各自的承載量閾值：

- 保護區中心最多容納 30 人。
- 保護中心資源室最多容納 16 人。
- 湖濱觀景臺不超過 10 人。
- 保護區各休息區各自訂定同一時間使用人數限制（不超過 10 人離開湖濱步道、Phelps Lake Overlook 不超過 10 人。

(3) 監測方式：採取許可證申請管制、設置計數器控管人數、控管停車位數量並實時監控停車狀況。

(4) 策略：

- 鼓勵徒步遊客在高峰使用時間選擇特定路線。
- 增加有關走廊發達地區內外各個目的地的地圖和標牌。
- 提供實時停車場狀態更新。
- 將團體人數限制為 10 人，類似於勞倫斯·洛克菲勒保護區 (Laurance S. Rockefeller Preserve, LSR) 當前的管理限制。
- 管理商業用途以確保較小的團體規模及旅行團可參觀的時間和地點。並強制其在商業團體專用的劃定停車位停車。
- 對某些步道實施許可證管制制度。

4. 遊客沿路造成之資源干擾

(1) 指標和閾值基本原理：為管理因停車溢出、健行導致植被破壞和土壤侵蝕問題，將調節與進入區內之遊客使用程度相關的指標，包含：

- 道路尖峰時段使用程度：與公園步道使用量互相配合，管理停車溢出對遊客體驗的負面影響、超出可接受之擁擠程度。
- 用戶造成的路邊干擾量：管理因路邊干擾使遊客無法找到官方停車位，或造成臨時人群聚集。

(2) 設定閾值：遊客不再對於任一區域產生額外的干擾。

(3) 監測方式：在開放期間，公園將每月對該道路進行一次調查，確定是否仍有違規停車情形。相關徵兆可能包括停在非官方區域的車輛、非官方區域的輪胎痕跡、障礙原木的移動、被碾壓過的植被或顯示出新裸露土壤的區域。

(4) 策略：

- 改進標示
- 建設物理或視覺屏障
- 確定遊客造成之影響程度
- 限制交通量。

5. 遊客自行開闢之非正式路徑數量

(1) 指標和閾值基本原理：指標評估多個問題，包含植被踐踏、土壤壓實、入侵種傳播、棲息地破碎化、安全問題、遊客體驗以及文化資源、荒野特徵和敏感物種棲息地之退化。

(2) 分別針對非敏感資源區、敏感資源區進行步道開闢限制：

- 非敏感資源區：每英里的正式步道或道路不能有超過 100 英尺的遊客自行開闢的步道。
- 敏感資源區：每英里的正式步道或道路不能有超過 50 英尺的遊客自行開闢的步道。

(3) 監測方式：沿主要步道網絡進行定期評估，評估項目包括步道長度、寬度、相關植被、土壤退化等。每年於道路、停車場和岔路附近開闢的新路徑進行調查，每三年調查一次其他地區。

(4) 策略：

- 盡可能即時復原遊客自行開闢的道路。
- 向遊客宣傳資源的敏感性和保持原正式路線的重要性。
- 改進路徑識別和標誌。
- 酌情考慮在特定位置將遊客開闢的路線規劃成正式路線。
- 每年對遊客在道路、停車場和岔路附近開闢的新路徑進行調查，並對所有其他地區進行每三年一次的調查。

陽明心學

第三章 小觀音山地區環境資源

本計畫透過相關文獻回顧、文獻內容分析，彙整小觀音山區重要生態環境資源，主要文獻資料蒐集來源包括：國家公園研究報告、政府研究資訊系統 GRB、Airiti Library 華藝線上圖書館等。彙整小觀音山地區環境資源如下。

第一節 氣候特性

一、氣候

根據交通部中央氣象局計畫區內鞍部測站近 30 年氣溫與降雨量統計顯示，以 1 月份均溫最低平均氣溫 10.3 °C，7 月最熱平均氣溫 23.4 °C，年平均氣溫約 17 °C。本區之氣溫垂直遞減率約為每上升 100 公尺下降約 0.7°C。降雨集中在秋、冬兩季（圖 3-1），而秋季降雨量可能受到颱風氣流影響，因氣溫較高對流旺盛，挾帶豐沛雨量及陣風，統計期間累積降雨量合計 4697.1mm。因地勢與氣溫影響，水氣亦快速形成雲霧，但由於風勢強烈，因此形成時而雲霧繚繞，時而晴朗無雲的特殊自然景觀。

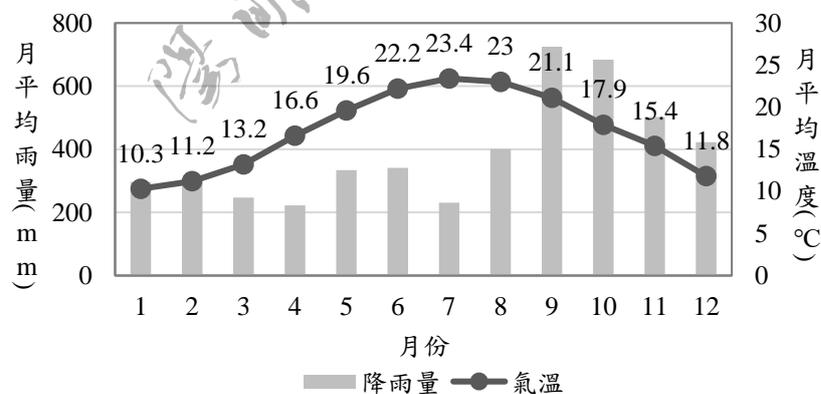


圖 3-1 鞍部測站近 30 年氣溫與降雨量



圖 3-2 鞍部測站圖

二、風向風速

根據交通部中央氣象局本計畫區域內之鞍部測站年平均風速每秒 2.3 公尺到 3.4 公尺的微風，風向隨著季風方向影響而改變(圖 3-3)。冬季微風以北風為主，每秒風速 3.1~3.4 公尺，吹動樹葉及小枝搖動，旌旗招展。夏季輕風以南風為主，春風拂面，樹葉有聲，每秒風速 2.3~2.9 公尺。因季風影響，風向多為南北向，統計期間合計平均風速每秒 3 公尺，國際標準微風等級，可帶動雲層變化，使山頭時而雲霧繚繞，時而萬里無雲的自然景致。

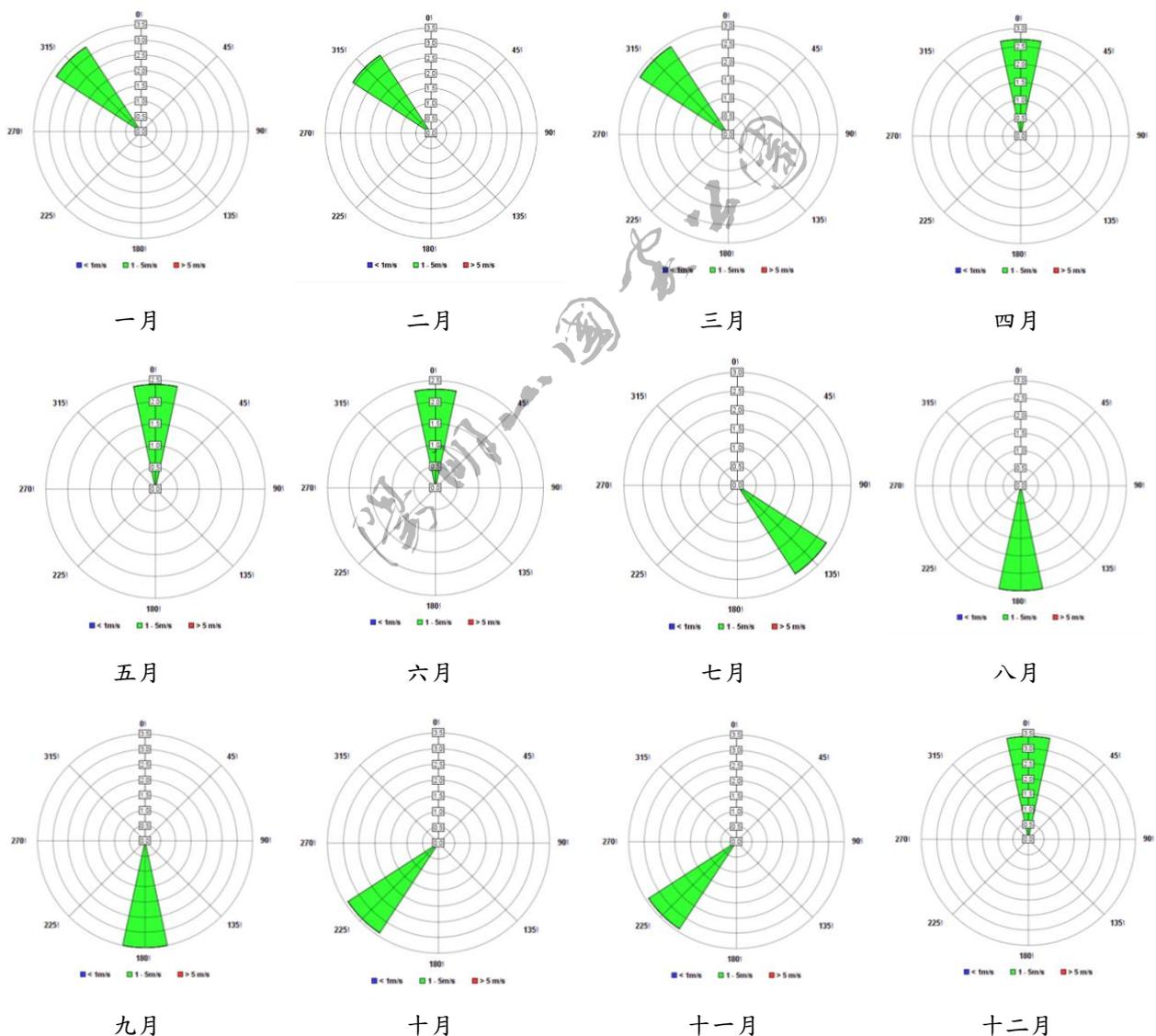


圖 3-3 鞍部測站 1991-2020 風花圖

三、雲量

根據交通部中央氣象局計畫區內鞍部測站近 30 年的每月總雲量平均顯示，區域內全年雲量較高，平均雲量 7.8，以 12 月雲量最高，平均雲量 8.2，7 月雲量最低，平均雲量 6.8（圖 3-4）。

分析鞍部測站 2021 年 7 月平均逐時雲量（圖 3-5），顯示 1 時至 4 時無雲，於日出後雲量開始增加，7 時至 12 時平均雲量為 6.8，期間 10 時為無雲，12 時至 13 時午間時段無雲，14 時雲霧開始增加，且夏季受西南季風影響，易有午後雷陣雨，16 時至 18 時平均雲量為 7.9，為一日內雲量最高時段。由平均逐時雲量圖可見此區域雲量普遍偏高，期間有多次多雲與無雲之轉變，顯示雲霧變化速度快。

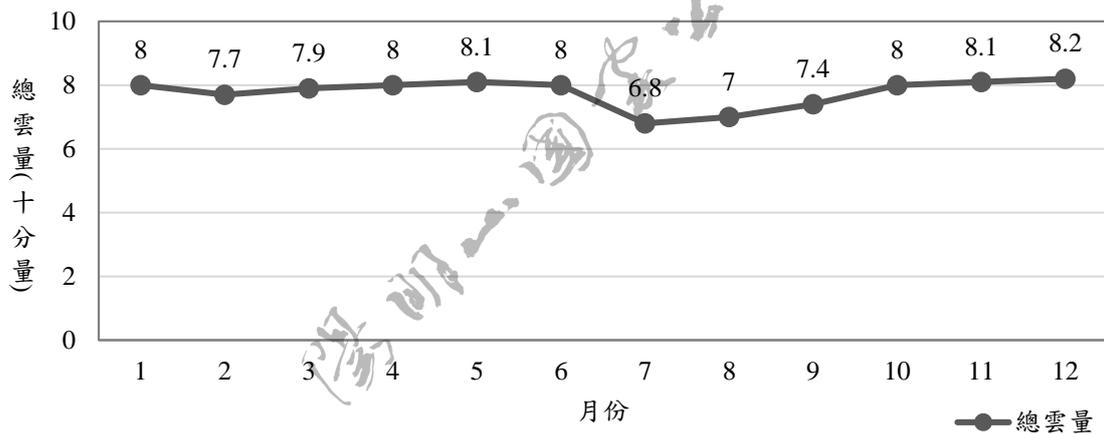


圖 3-4 鞍部測站 1991-2020 雲量圖

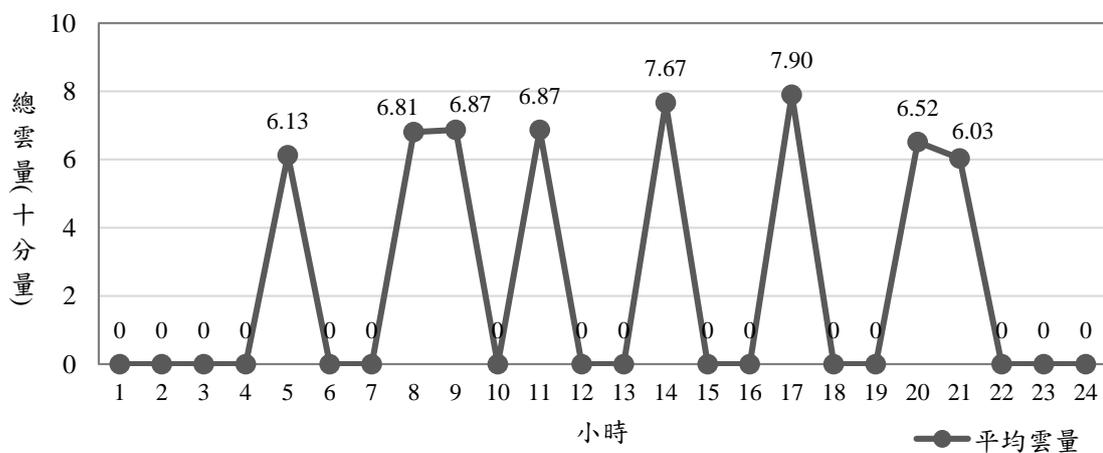


圖 3-5 鞍部測站 2021 年 7 月平均逐時雲量圖

第二節 地質地形資源

一、地形

計畫區的火山地形屬於大屯火山群中的竹子山亞群，主要稜線由小觀音山主峰(1,066公尺)、北峰(1,058公尺)、北北峰(1,040公尺)、西北峰(892公尺)、西西峰(1,056公尺)、西峰(1,048公尺)所構成，因火山活動與板塊變動形成特殊之地形地質組成，復受地形發育階段、氣候差異性、動植物分布與人文開發等因素，而形成火山與河谷相間之錯綜地形。基本上為中央高四周低的地形，水系呈放射狀向四周分流(圖3-6)。

大屯溪水系包含「北大屯溪」及「南大屯溪」兩大主要支流，北大屯溪源頭位於基地範圍內，分為南北二支流，北為「大桶湖溪」，南為「羅厝坑溪」，兩支流由東南向西北流經三板橋與主流會合，最終注入臺灣海峽。其豐水期為五月到十月，平均流量約在 12.11 到 60.24 cms (立方公尺/秒) 之間，遊客行經大屯溪古道路段需拉繩越溪，而枯水期為四月到十一月，平均流量約在 3.68 到 18.27cms 之間，遊客可直接通過乾涸的溪谷，溪谷流路中因火山隆起活動、差異侵蝕作用，形成瀑布特殊景觀；而八連溪水系的茄冬坑溪、內柑宅溪兩支流位於基地範圍外北側，兩支流由東南向西北流經青溪橋會合，最終注入臺灣海峽，溪水終年不竭。

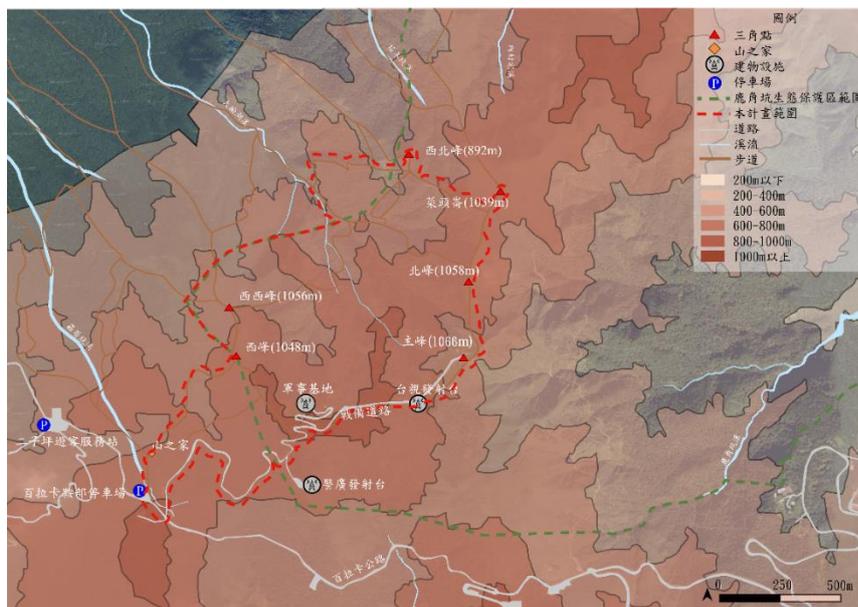


圖 3-6 計畫範圍地形分析圖

二、坡向及坡度

計畫區主稜線小觀音山為東北—西南走向。位於向陽側(西南)，其溫度略較背陽側高，且步道土壤較為乾燥，行走上較無泥濘感(圖 3-7)。坡度依山坡地保育利用條例標準，區分為 6 級，計畫區坡度大於 40% 的第五和第六級坡主要分布於各溪流之間的分水嶺，說明計畫區內各溪流上游地區的河流侵蝕作用非常旺盛，河流侵蝕地形相當普遍，緩坡區域相當有限(圖 3-8)。

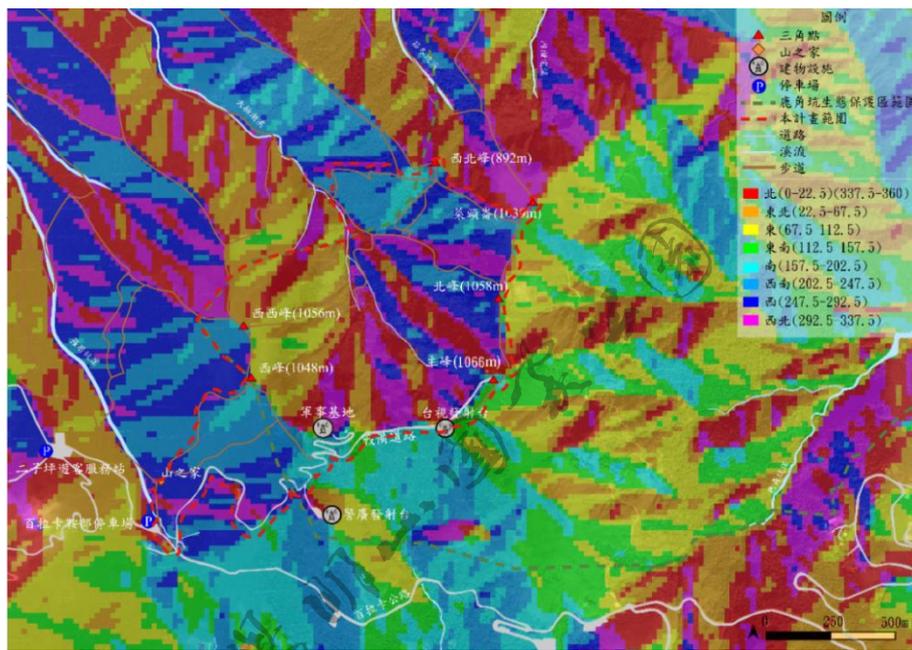


圖 3-7 計畫範圍坡向分析圖

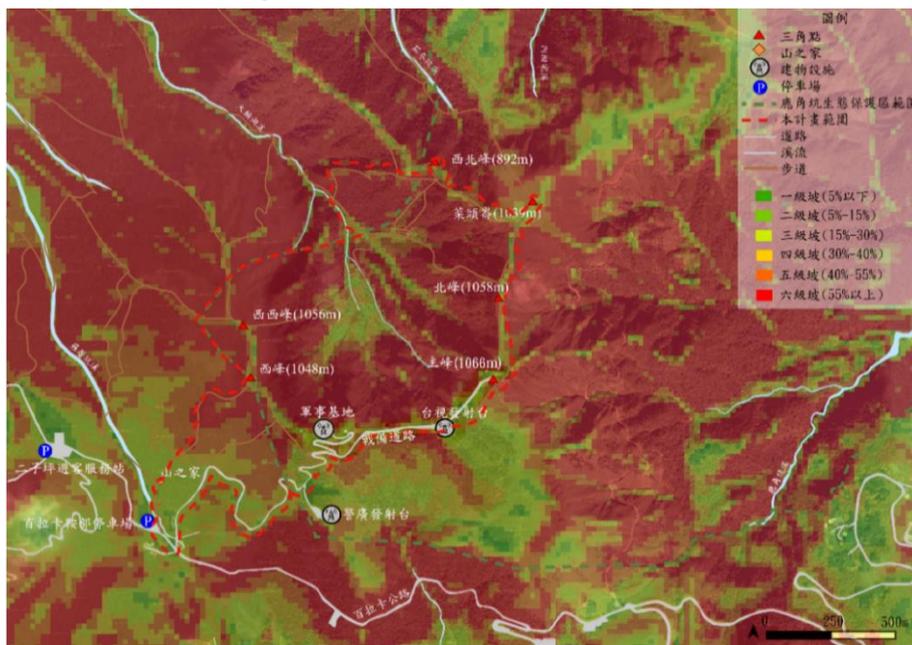


圖 3-8 計畫範圍坡度分析圖

三、地質

陽明山國家公園屬於大屯火山群，由安山岩熔岩流、火山碎屑岩交替構成，大屯火山群的安山岩大部分為輝石安山岩、角閃石安山岩、紫蘇輝石安山岩，或是這三類的複合岩類(蔡呈奇等人, 2008)。大屯火山群依火山體的岩性及層位關係可分為 5 個亞群，由東而西分別為丁火朽山—湊子山亞群、磺嘴山亞群、七星山亞群、竹子山亞群、大屯山亞群，本計畫範圍屬於竹子山亞群(包括竹子山、小觀音山、竹嵩山等三座大型火山體)，形成時間可追溯至大約 80 萬年前至 60 萬年前的火山噴發活動，計畫範圍內的地質類型主要為兩輝安山岩，兩輝安山岩與一般安山岩特性相同，為塊狀緻密之岩石，顏色多為灰、黑色，主要包含斜長石、正輝石及斜暉石等斑晶礦物，其中正輝石以紫蘇輝石為主；斜暉石則包含普通輝石、透輝石及易變輝石(圖 3-9)。

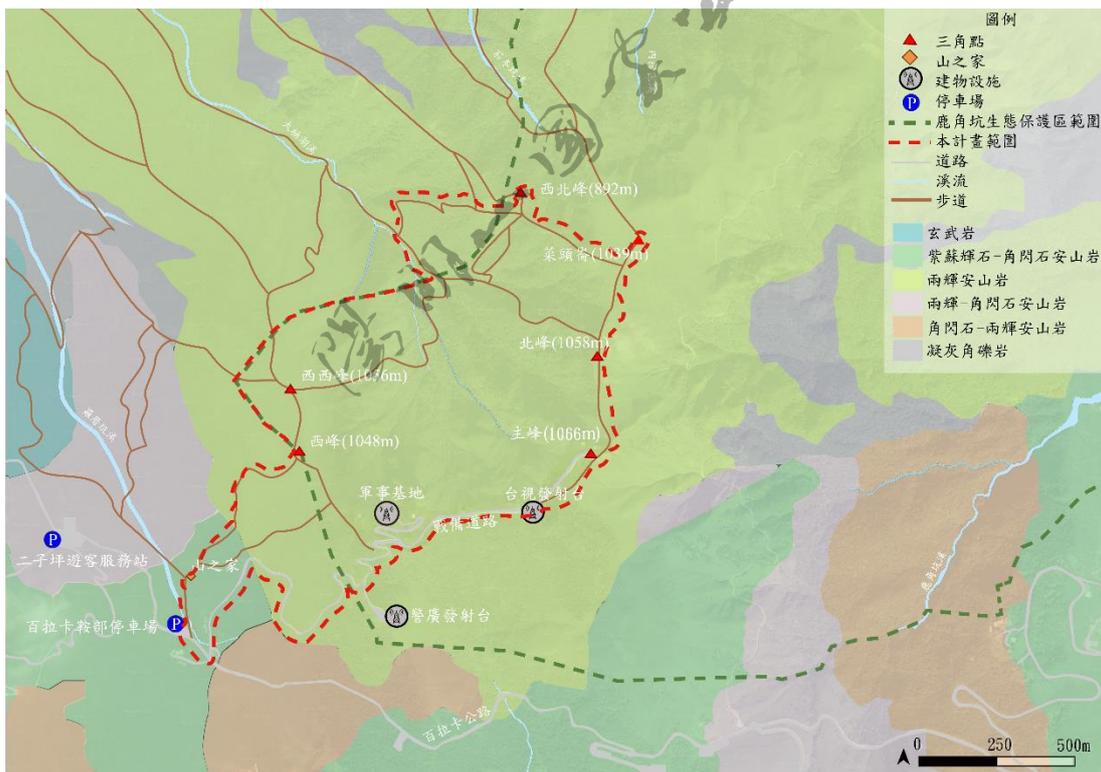


圖 3-9 計畫範圍地質分析圖

四、土壤

依據美國新土壤分類系統之分類原則，陽明山國家公園土綱以灰燼土與弱育土為主（蔡呈奇等人，2008）；其中灰燼土係指火山灰土壤性質佔土壤剖面60%以上之土壤，土色較黑，土壤保水力強，乾燥時呈現細團粒構造，濕潤則呈現鬆散、易碎狀，潮濕時則呈現滑膩狀，灰燼土土體表面30~50cm大部分為黑色物質，中間為由安山岩風化的物質，大多呈黃棕色，底層為安山岩，其特性為質輕、容積比重低，通常小於900 kg/m³，且無定型物質多、對磷吸附力強，pH值小於3.5，呈強酸性；弱育土係指由母質弱度化育生成的土壤，有明顯的土壤構造和顏色轉變，在各種環境下都可能形成，與灰燼土型態相似。本計畫範圍內土壤主要以灰燼土為主（圖3-10）。

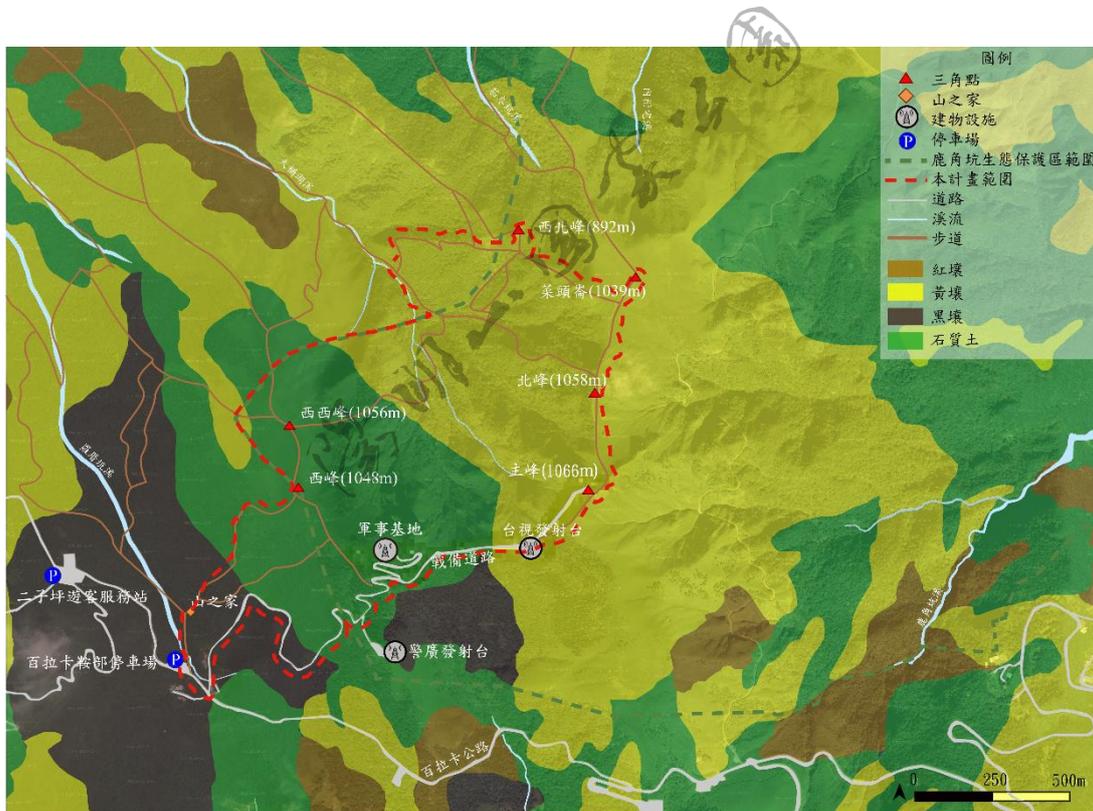


圖 3-10 計畫範圍土壤分析圖

五、火山口

小觀音山的火山口明顯可辨，俗稱「大凹崁」，大致呈圓形，直徑達 1.2 公里，深 300 公尺，為大屯火山區最大的火山口，步道由北峰往主峰的路徑是觀賞此火山地景的絕佳路線，是大屯溪的源頭之一。大凹崁南側呈半圓形火山口，邊緣高度大致相同，火口壁附近長滿箭竹，少數安山岩岩層露出（圖 3-11）。



圖 3-11 小觀音山火山口空照圖

第三節 動植物資源

一、植被

基地範圍內植被相以包籜矢竹型、柳杉型以及紅楠型為主（圖 3-12）。

包籜矢竹又稱矮竹或箭竹，高約 2~3m，代表臺灣北部迎東北季風寒冷潮濕氣候下發育之草原植被類型（陳俊宏等人，2011）。其大多分布在陽明山國家公園內海拔 600~1000m 左右的北向坡區域，少數分布於新竹、宜蘭低海拔山區。由於其地下走莖發達，且適應火山地質的酸性土壤，故在陽明山國家公園形成大面積植群，包籜矢竹覆蓋度高，限制了地表植物的照光量，其下地被難以生長，但於步道邊緣包籜矢竹覆蓋度降低，有少數地被植物生長。

包籜矢竹之生命週期約為六十年，一生僅開一次花且有族群同步開花的特性，開完花後植株即死亡，陽明山國家公園區域內包籜矢竹唯一的開花紀錄發生在 1999~2000 年，開花後導致大面積包籜矢竹死亡，雖然仍有部分矢竹所釋放的區域被白背芒入侵，但於 2017 年為止已回復 93.2% 的面積（蘇夢淮等人，2020）而包籜矢竹發新芽的時間則是在春秋兩季的 2~3 月以及 8~9 月中兩個星期左右，其新芽俗稱箭筍，為當地居民傳統生物資源。

包籜矢竹多生長於迎向東北季風的山頭，為直接迎向季風之第一道植被，蘇夢懷教授於一場臺灣山林復育協會的菜公坑生態解說中亦提及，包籜矢竹這類植物當初在冰河作用下出現在臺灣，待冰河退去後保留了下來，為冰河孑遺植物之代表。故包籜矢竹具有其意涵與特殊性。

林思民等人 2008 年進行的草原社會動態推移調查計畫中，曾調查並比較過包籜矢竹草原與芒草原兩者之間動植物相的異同，發現節肢動物相基本上沒有顯著差異，而又以包籜矢竹草原對其他植物的相容性較差，因此伴生植物與其他陸域脊椎動物顯著低於芒草叢內的伴生物種。無論包籜矢竹或芒草原，相對於鄰近林相，物種數確實較低。

柳杉型為一自柳杉人造林往天然林演替的植被區，主要出現在海拔 800 公尺以上之區域，呈小面積區塊分佈。據 1697 年郁永河所描述新北投西北一公

里處之森林，推測陽明山國家公園地區在十七世紀末期之前，除近硫磺口附近為芒草原外，其餘植被為以楠木佔優勢之闊葉林（李瑞宗，1988）。清光緒年間至日治時期茶業興起造成數年間山林完全改觀，植群亦隨之改變（王義仲等人，2004）。1924 年日本政府為紀念日本皇子來臺，兼之欲行水源林地涵養，於臺北州的大屯山、七星山、菜公坑山、面天山、紗帽山開始進行「大屯山造林運動」，完成後，又於 1931 年於小觀音山、竹子山進行造林，稱「裏大屯山造林計畫」，六年內共計造林 625 甲（黑松 194 甲，柳杉 151 甲，琉球松 131 甲，福州杉 48 甲，臺灣扁柏 41 甲，相思樹 31 甲，馬尾松 23 甲，日本赤松，竹柏，樟，櫻等共 6 甲）（下澤伊八郎，1941）。

其中柳杉型植被即為早期造林中最主要的樹種之一，但因缺乏撫育，無法自行更新，面積與早期相較已大幅縮減，主要冠層數種包括柳杉、狹瓣八仙，主要地被物種包括白背芒、竹葉草、生根卷柏、赤車使者。預測未來將逐漸轉變為紅楠型森林（陳俊宏等人，2011）。

紅楠型可視為相對較成熟穩定之常綠闊葉林，為本區較高海拔的天然林相。當中有紅楠與山龍眼等主要樹種，以及昆欄樹、小花鼠刺、樹杞、狹瓣八仙、杜英、大明橘、森氏紅淡比、米碎桫欏等伴生樹種，並有冷清草、赤車使者、狹瓣八仙、廣葉鋸齒雙蓋蕨、假桫欏、紅果金粟蘭、琉球雞屎樹、華中瘤足蕨、蘭炭馬藍等地被。

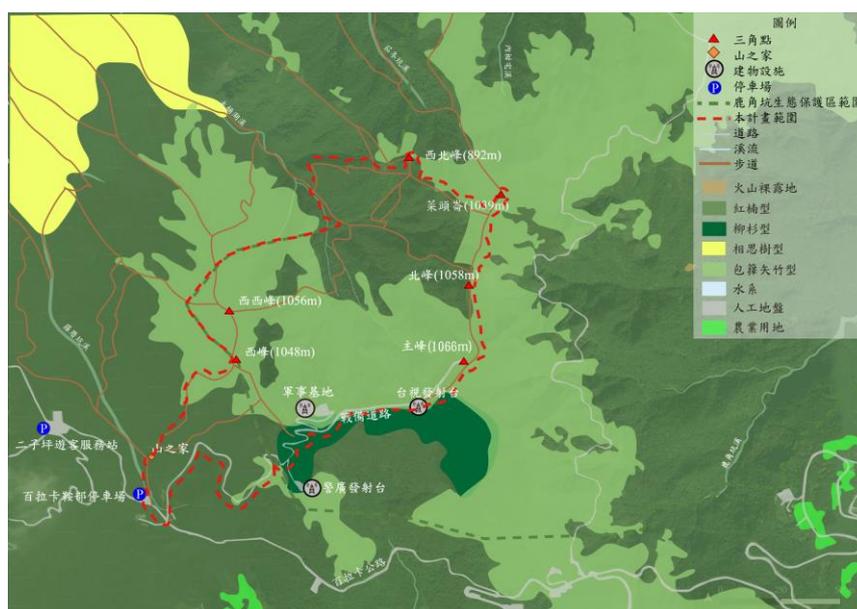


圖 3-12 計畫範圍植被分析圖

二、生物資源

生物資源主要參考 2011 年陳俊宏等人在陽明山國家公園百拉卡公路以北陽金公路以西地區進行的生物資源調查，以及陽管處委託執行之 2021-2022 年陽明山國家公園動物路殺及生態廊道監測調查結果(本計畫 2022 年 6 月結案，該計畫尚在執行中，故調查資料僅採用至 5 月底)，輔以國際自然保護聯盟瀕危物種紅色名錄(或稱 IUCN 紅皮書)、行政院農業委員會於 108 年發布之陸域保育野生動物名錄，進行生態資源整理。

陳俊宏等人(2011)在陽明山國家公園百拉卡公路以北陽金公路以西地區進行的生物資源調查研究範圍中之樣線分佈與本計畫基地範圍重合度高，且調查之生物資源種類全面，對大屯溪古道、阿里磅瀑布古道、鹿角坑溪步道、竹子山戰備道路及菜公坑山環形古道等進行了清楚的物種調查，並清楚詳列與分類；2021-2022 年陽明山國家公園路殺及生態廊道監測調查的 3 條路線中，以路線 3 小觀音山路段與本計畫相關，故以兩項計畫調查結果為主要參考資料。

IUCN 紅皮書名錄 (IUCN Red List of Threatened Species)由國際自然保育聯盟 (International Union for Conservation of Nature, IUCN) 物種存續委員會 (Species Survival Commission)負責，自 1964 年發布以來，已逐步成為評估全球物種 保育狀況與變化趨勢最重要的參考依據 (Rodrigues et al. 2006;IUCN 2016)，其類別、評估標準亦成為許多國家評估其國境內受脅物種名錄的首要參考依據 (Townsend et al. 2007;IUCN 2012a)，具一定之公信力。 IUCN 紅皮書名錄中將物種進行類別評估，可判斷物種滅絕風險之程度 (圖 3-13)。

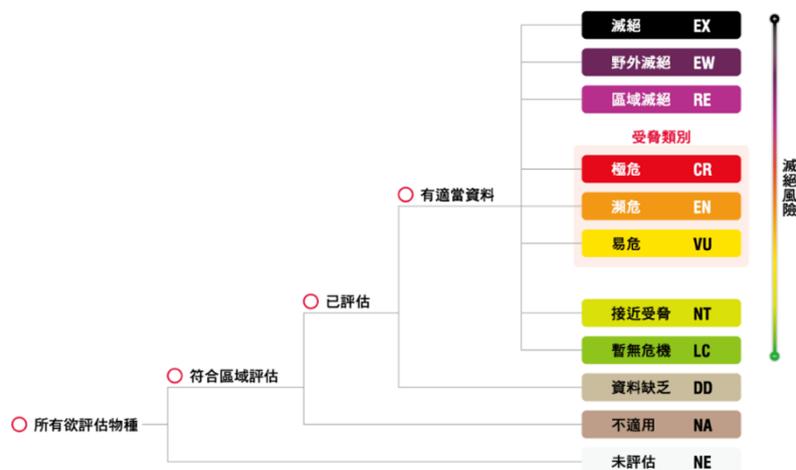


圖 3-13 IUCN 紅皮書名錄評估標準

依照《野生動物保育法》，陸域保育野生動物名錄針對哺乳類、鳥類、爬蟲類、兩棲類、陸域(含淡水域)魚類、昆蟲類、其他種類之保育物種列表公布。其將野生動物區分為「保育類」和「一般類」，而陸域保育野生動物名錄中再將「保育類」再分為「I:瀕臨絕種」、「II:珍貴稀有」及「III:其他應予保育之野生動物」三類。根據《野生動物保育法》之定義，「I:瀕臨絕種」係指族群量降至危險標準，其生存已面臨危機之野生動物。「II:珍貴稀有」係指各地特有或族群量稀少之野生動物。「III:其他應予保育之野生動物」則係指族群量雖未達稀有程度，但其生存已面臨危機之野生動物。

(一) 生物資源分區狀況

陳俊宏等人(2011)在陽明山國家公園百拉卡公路以北陽金公路以西地區進行的生物資源調查中針對大屯溪古道、阿里磅瀑布古道、鹿角坑溪步道、竹子山戰備道路及菜公坑山環形古道等五處作為主要樣線進行調查。此5條樣線中，以大屯溪古道、竹子山戰備道路2條樣線特別臨近此次基地範圍，故特別針對此2條樣線的生物資源進行描述(圖3-14)。根據陳俊宏等人2011年的調查結果，許多內文提及的稀有植物在報告書的各植群樣區物種組成資料中並未被列表，故本計畫將把內文提及之植物種類另行整理並補齊。



圖 3-14 陳俊宏等人(2011)調查樣線與基地範圍關係圖

1. 大屯溪古道樣線

大屯溪古道共記錄到 104 科 189 屬 258 種原生維管束植物、17 科 38 屬 43 種真菌、5 目 9 科共 19 種鳥類、6 目 11 科共 14 種哺乳類、1 目 3 科共 4 種爬蟲類、1 目 5 科共 9 種兩棲類、1 科 8 種蚯蚓、1 科 1 種蛭類、16 科 34 種軟體動物、46 科 113 種大型昆蟲。

植物中有 40 種特有種，11 種曾被評為稀有，排除較無採集壓力以及在臺灣零星分布的種類，其中八角蓮、紅星杜鵑、十大功勞等為比較值得關注的物種。

鳥類有大冠鷲、黃嘴角鴉、領角鴉以及臺灣畫眉等 4 種第 II 級珍貴稀有保育鳥類。哺乳類則有山羌、白鼻心及臺灣獼猴等 3 種當時為第 III 級其它應予保育的物種，然於 2019 年，於「陸域保育類野生動物名錄」中已由其他應予保育野生動物調降為一般類。環節動物包含 3 種臺灣特有種蚯蚓（多腺遠環蚓、泰雅遠環蚓和友變腔環蚓）。另有保育類昆蟲無霸勾蜓與虹彩叩頭蟲。

此樣線為各樣線中種類豐富度與軟體動物多樣性最高的區域，推測是由於樣線所橫跨的棲地多樣性較多所致。且因淡水水域環境與植被優良，使得水生昆蟲豐富度高。

2. 竹子山戰備道路樣線

竹子山戰備道路植被幾乎都屬於包籜矢竹型，僅少數面積為柳杉型之人工演替林。竹子山戰備道路樣線共記錄到 78 科 146 屬 178 種原生維管束植物、有 2 目 9 科 17 種鳥類、到 2 目 2 科共 3 種哺乳類、1 目 2 科共 2 種兩棲類、1 目 1 科共 2 種爬蟲類、錄 2 科 14 種蚯蚓、3 科 5 種軟體動物、20 科 30 種昆蟲

較特殊的物種中，有 7 種稀有植物，其中十大功勞、野當歸、臺灣馬鞍樹、紅星杜鵑等四種較為特別，在臺灣分布較稀少，但在本區普遍零星分布。鳥類有第 II 級珍貴稀有保育鳥類的臺灣畫眉，哺乳類中臺灣獼猴當時為第 III 級其它應予保育的物種，然於 2019 年，於「陸域保育類野生動物名錄」中已由其他應予保育野生動物調降為一般類。爬蟲類有第 III 級其它應予保育的阿里山龜殼花，並有 2 種特有種蚯蚓。

將兩條樣線中調查到的特有種、保育類動物列表如下。兩條樣線中以大屯溪古道樣線與本計畫範圍更為相關，樣線部分位於計畫範圍內，其中可發現鳥類、哺乳類、環節動物與昆蟲應是本區重要動物（表 3-1）。

表 3-1 特有種與保育種列表

樣線	種類		
大屯溪 古道樣 線	植物	稀有植物	八角蓮、紅星杜鵑、十大功勞等11種
	鳥類	第II級珍貴稀有保育鳥類	大冠鶯、黃嘴角鴉、領角鴉、臺灣畫眉
	哺乳類	第III級其它應予保育的物種	*山羌、白鼻心、臺灣獼猴
	環節動物	臺灣特有種	多腺遠環蚓、泰雅遠環蚓、友燮腔環蚓
	昆蟲	保育類昆蟲	無霸勾蜓、虹彩叩頭蟲
竹子山 戰備道 路樣線	植物	稀有植物	十大功勞、野當歸、臺灣馬鞍樹、紅星杜鵑等7種
	鳥類	第II級珍貴稀有保育鳥類	臺灣畫眉
	哺乳類	第III級其它應予保育的物種	*臺灣獼猴
	爬蟲類	第III級其它應予保育的物種	阿里山龜殼花

*表 3-1 之資料來源為陳俊宏等人(2011)進行之生物資源調查。山羌、白鼻心、臺灣獼猴、眼鏡蛇已於 2019 年於「陸域保育類野生動物名錄」中由其他應予保育野生動物調降為一般類（行政院農業委員會，2019）。

陽管處委託執行之 2021-2022 年陽明山國家公園路殺及生態廊道監測調查的 3 條路線中，路線 3 小觀音山路段與本計畫相關，調查路段範圍從小觀音山鞍部停車場旁之生態保護區路口開始至軍方通訊站止，路段長約 2 公里，另增加 2 個到廣播站的分岔路約 0.5 公里，總調查長度約 2.5 公里（圖 3-15）。因此，本計畫彙整自 2021 年 8 月至 2022 年 5 月路線 3 小觀音山路段之路殺調查、夜間步道調查及自動相機監測調查結果。



圖 3-15 戰備道路路殺調查路段及自動相機架設置位置

3. 路殺調查

路殺調查頻度為每週一次，若調查人員有在非例行調查時段檢拾到路殺個體，或者民眾有在社群媒體上進行路殺通報，亦會放進路殺紀錄當中。

例行性路殺調查結果如表 3-2 所示，2021 年 8 月至 2022 年 5 月共計拾獲 4 筆路殺記錄，分別為 2021 年 8 月發現家鴿 1 隻；同年 11 月發現鼬獾 1 隻、無法辨識至目的鳥類 1 隻其無法呈現於表格；2022 年 1 月發現盤古蟾蜍 2 隻。

表 3-2 例行性路殺調查結果

年	月	綱	目	科	物種中文名	保育等級	總計
2021	8	-	-	-	家鴿	-	1
	11	-	-	-	鼬獾	-	1
	11	-	-	-	鳥類	-	1
2022	1	兩棲綱	無尾目	蟾蜍科	盤古蟾蜍	-	1

非例行性路殺調查結果如表 3-3 所示，於調查期間內分別於 2021 年 8 月發現澤蛙 1 隻、黃口攀蜥 1 隻；2022 年 1 月發現盤古蟾蜍 3 隻、斯文豪氏赤蛙 1 隻；同年 2 月發現赤尾青竹絲 1 隻、台灣山羌 1 隻。

表 3-3 非例行性路殺調查結果

年	月	綱	目	科	物種中文名	保育等級	總計
2021	8	兩棲綱	無尾目	赤蛙科	澤蛙	-	1
	8	爬蟲綱	有鱗目	飛蜥科	黃口攀蜥	-	1
2022	1	兩棲綱	無尾目	蟾蜍科	盤古蟾蜍	-	3
	1	兩棲綱	無尾目	赤蛙科	斯文豪氏赤蛙	-	1
	2	爬蟲綱	有鱗目	蝮蛇科	赤尾青竹絲	-	1
	2	哺乳綱	偶蹄目	鹿科	台灣山羌	-	1

透過陽管處委託執行 2021-2022 年陽明山國家公園路殺及生態廊道監測調查，路殺調查結果發現本區的路殺情形不多，可推測因在小觀音山調查之路線 3 屬於生態保護區連接至軍方管制站之戰備道路，進出車輛不多所以路殺情形不多。

4. 夜間步道調查

夜間步道調查頻度為每週一次，調查人員以徒步方式沿道路兩側灌叢與樹林，以直接目視觀察以及聽音辨識的方式記錄夜間出現的物種。聽音辨識

的數量紀錄中，若聽到一大群動物的鳴叫，數量大於3隻且無法精確判斷數量時，皆記錄為4隻，並於備註中說明為大於3隻的群體。

2021年8月至2022年5月夜間調查結果如表3-4所示。夜間調查共計41次，觀察到至少764隻脊椎動物個體，其中至少有4綱11目21科30種的脊椎動物。夜間調查的結果觀察物種數量以夏(8月)、秋季(9月~11月)及春季(3月~5月)較多，主要觀察到保育物種有三級保育類的翡翠樹蛙、台北樹蛙，但翡翠樹蛙並非本區內原生種，二級保育類的黃嘴角鴉、領角鴉，以及三級保育類的紅尾伯勞。春季物種數以艾氏樹蛙的個體紀錄最多，有126隻，其次為盤古蟾蜍，有77隻，台北樹蛙位居第三，有25隻。夏季物種以面天樹蛙的個體紀錄最多，有31隻，其次為黃口攀蜥，有17隻，長腳赤蛙、黃嘴角鴉位居第三，有9隻。進入秋季物種數以盤古蟾蜍紀錄次數最多，有105隻，其次為艾氏樹蛙，有31隻，冬季可觀察物種數量明顯降低。

表 3-4 夜間調查結果

季節(月份)	綱	目	科	物種中文名	保育等級	數量	備註		
夏(8月)	兩棲綱	無尾目	蟾蜍科	盤古蟾蜍	-	5			
			赤蛙科	長腳赤蛙	-	9			
				斯文豪氏赤蛙	-	2			
			叉舌蛙科	澤蛙	-	5			
			樹蛙科	艾氏樹蛙	-	5			
				面天樹蛙	-	31			
	爬蟲綱	有鱗目	石龍子科	印度蜓蜥	-	1			
			飛蜥科	黃口攀蜥	-	17			
			黃頷蛇	白梅花蛇	-	2			
	鳥綱	鴉形目	鴉科	黃嘴角鴉	II	9			
				領角鴉	II	6			
			無法鑑定至目的鳥					1	
			哺乳綱	啮齒目	鼠科	刺鼠	-	1	
鼯形目	尖鼠科	鼯鼯		-	1				
翼手目	無法鑑定至科的蝙蝠			-	9				
食肉目	貂科	鼬獾		-	2				
	靈貓科	白鼻心		-	1				
偶蹄目	鹿科	台灣山羌		-	2				
		豬科	台灣野豬	-	3				
秋(9月-11月)	兩棲綱	無尾目	蟾蜍科	盤古蟾蜍	-	105			
			赤蛙科	拉都希氏赤蛙	-	4			
				長腳赤蛙	-	7			
				斯文豪氏赤蛙	-	5			
			樹蛙科	布氏樹蛙	-	1			
				艾氏樹蛙	-	31			
				面天樹蛙	-	26			

季節(月份)	綱	目	科	物種中文名	保育等級	數量	備註
				翡翠樹蛙	III	1	非本區
				台北樹蛙	III	26	
	爬蟲綱	有鱗目	飛蜥科	黃口攀蜥	-	39	
			蝮蛇科	赤尾青竹絲	-	1	
			黃領蛇科	白梅花蛇	-	3	
				擬龜殼花	-	1	
				臭青公	-	1	
			鈍頭蛇科	泰雅鈍頭蛇	-	1	
	鳥綱	鴉形目	鴉科	黃嘴角鴉	II	10	
				領角鴉	II	6	
				無法鑑定至種的鴉		1	
		雀形目	伯勞科	紅尾伯勞	III	1	
			鴉科	小鴉	-	1	
		鷺形目	鬚鷺科	五色鳥	-	1	
				無法鑑定至目的鳥	-	8	
	哺乳綱	啮齒目	鼠科	刺鼠	-	3	
		鼯形目	尖鼠科	無法鑑定至種的鼯	-	2	
		翼手目	無法鑑定至科的蝙蝠		-	6	
		食肉目	貂科	鼬獾	-	1	
			靈貓科	白鼻心		1	
		偶蹄目	鹿科	台灣山羌		3	
			豬科	台灣野豬		9	
		嚙齒目	松鼠科	大赤鼯鼠		2	
冬(12月-2月)	兩棲綱	無尾目	蟾蜍科	盤古蟾蜍		37	
			赤蛙科	斯文豪氏赤蛙		4	
			樹蛙科	艾氏樹蛙		5	
				台北樹蛙	III	8	
	鳥綱	鴉形目	鴉科	領角鴉	II	2	
	爬蟲綱	有鱗目	蝮蛇科	赤尾青竹絲		1	
	哺乳綱	偶蹄目	鹿科	台灣山羌		1	
春(03月-5月)	兩棲綱	無尾目	樹蛙科	台北樹蛙	III	25	
				艾氏樹蛙		126	
				面天樹蛙		11	
				斑腿樹蛙		1	外來種
			赤蛙科	斯文豪氏赤蛙		8	
			樹蛙科	澤蛙		1	
				翡翠樹蛙	III	6	非本區
			蟾蜍科	盤古蟾蜍		77	
	哺乳綱	啮齒目	鼠科	刺鼠		1	
			松鼠科	大赤鼯鼠		2	
		偶蹄目	鹿科	台灣山羌		6	
			豬科	台灣野豬		2	
		翼手目	無法鑑定至科的蝙蝠			1	
	爬蟲綱	有鱗目	石龍子科	印度蜓蜥		1	
			飛蜥科	黃口攀蜥		3	
	鳥綱	鴉形目	鴉科	黃嘴角鴉	II	7	
				領角鴉	II	9	

5. 自動相機監測

自動相機監測架設於戰備道路旁的灌叢及樹林棲地中進行動物監測，分別編號為觀音-1，設置處為鹿角坑界排附近的排水管道；觀音-2，設置處為通往警廣發射站岔路口附近的平緩開闊林地；觀音-3，設置處為通往警廣發射站岔路口附近狹窄茂密灌叢林地，共計3台相機（圖3-15）。自動相機設定模式為觸發錄影，在動物經過感應範圍時啟動，紀錄15-20秒的影像檔，紀錄1段影像後，為避免相同個體過度計次情況，間隔1分鐘才可重新紀錄拍攝。在編號觀音-1增設攝影模式，設定每1分鐘拍攝一張靜態相片記錄。

自動相機監測調查結果如表3-5所示，夏、秋兩季物種數量最多，其中以刺鼠的數量最多，有206隻；台灣山羌數量位居第二，有83隻，而鼬獾為數量第三多的物種，有62隻。春季物種數次多的季節，以刺鼠數量最多，有89隻；其次為鼬獾，有84隻，而白鼻心位居第三，有56隻。冬季比起其他季節物種數量明顯下降，其中以鼬獾數量最多，有36隻；台灣野豬隻數量第二，有15隻，而刺鼠位居第三，有13隻。

表3-5 自動相機觸發錄影紀錄結果

季節(月份)	綱	目	科	物種中文名	保育等級	觀音-1	觀音-2	觀音-3	總計	
夏(8月)	哺乳綱	食肉目	貂科	鼬獾	-	22			22	
			貓科	家貓	-	1			1	
			靈貓科	白鼻心	-	4			4	
			犬科	家犬	-		8	3	11	
		啮齒目	鼠科	刺鼠	-	82		4	86	
		翼手目	無法鑑定至科的蝙蝠		-		1		1	
		偶蹄目	鹿科	山羌	-		15	13	28	
			豬科	台灣野豬	-		2		2	
		鳥綱	雀形目	畫眉科	大彎嘴畫眉	-	1	1		2
					山紅頭	-			1	1
			雞形目	雉科	台灣竹雞	-	1		8	9
無法鑑定至目的鳥			-		1		1			
秋(9-11月)	鳥綱		雞形目	雉科	台灣竹雞	-			32	32
		鶴形目	秧雞科	灰腳秧雞	-	8			8	
		雀形目	繡眼科	綠繡眼	-			2	2	
			鶇科	白眉鶇	-			4	4	

季節(月份)	綱	目	科	物種中文名	保育等級	觀音-1	觀音-2	觀音-3	總計
				虎鵠	-			18	18
			鵠鵠科	白鵠鵠	-			1	1
	哺乳綱	食肉目	貂科	鼬獾	-	40			40
			靈貓科	白鼻心	-	23			23
			貓科	家貓	-		1		1
			犬科	家犬	-	1	12	3	16
		嚙齒目	鼠科	刺鼠	-	116		4	120
			松鼠科	赤腹松鼠	-	2			2
		翼手目	無法鑑定至科的蝙蝠		-		1		1
		偶蹄目	鹿科	台灣山羌	-		28	27	55
			豬科	台灣野豬	-		17	10	27
冬(12-2月)	哺乳綱	偶蹄目	鹿科	台灣山羌	-		6		6
			豬科	台灣野豬	-		15		15
		嚙齒目	松鼠科	赤腹松鼠	-	5		1	6
			鼠科	刺鼠	-	12		1	13
		食肉目	犬科	家犬	-	3		1	4
			貓科	家貓	-	1			1
			貂科	鼬獾	-	36			36
			靈貓科	麝香貓	-		1	1	2
				白鼻心	-	3			3
	鳥綱	鴿形目	鴿科	山鴿	-			5	5
		雀形目	畫眉科	大彎嘴畫眉	-	1			1
			鵠科	虎鵠	-			7	7
			鶉科	日本歌鶉	-			6	6
			雉科	台灣竹雞	-			4	4
			鴉科	白眉鴉	-			3	3
春(3-5月)	哺乳綱	偶蹄目	鹿科	台灣山羌	-		26	6	32
			豬科	台灣野豬	-		11	2	13
		嚙齒目	松鼠科	赤腹松鼠	-	7		2	9
			鼠科	刺鼠	-	86		3	89
			無法鑑定至種的鼠		-	1			1
		食肉目	犬科	家犬	-	11	5	10	26
			貓科	家貓	-	7	4	3	14
				黃鼬	-		1		1
				鼬獾	-	56	13	15	84
			靈貓科	麝香貓	II		1		1

季節(月份)	綱	目	科	物種中文名	保育等級	觀音-1	觀音-2	觀音-3	總計
				白鼻心	-	46	3	7	56
		鼯形目	尖鼠科	無法鑑定至種的鼯	-	1			1
		翼手目	無法鑑定至科的蝙蝠		-	2			2
	鳥綱	鶴形目	秧雞科	灰腳秧雞	-			1	1
		雞形目	雉科	台灣竹雞	-			35	35
		雀形目	鶉科	日本歌鶉	-			5	5
			畫眉科	大彎嘴畫眉	-	1			1
			鶉科	赤腹鶉	-			2	2
				白腹鶉	-			6	6

自動相機定時監測共記錄到 792 隻次數，包含 4 綱 8 目 13 個物種的動物（表 3-6）。其哺乳類物種最多，共 729 隻；其次為兩棲類多為無法辨識至種的赤蛙，共 24 隻；爬蟲類以共 18 隻位居第三，其中龜殼花數量最多。

從季節觀察到夏、秋兩季物種數量最多，其中以刺鼠的數量最多，共有 320 隻；鼯數量位居第二，共有 132 隻，而白鼻心為數量第三多的物種，有 38 隻。春季物種數次多的季節，以家貓數量最多，有 61 隻；其次為無法鑑定至科的蝙蝠，有 41 隻，家犬為第三多的物種，有 24 隻。在冬季明顯物種數降低，其中白鼻心的數量最多，有 14 隻，赤腹松鼠為數量第二多的物種，有 9 隻，鼯之數量第三名，有 7 隻。

表 3-6 自動相機定時拍照紀錄結果

月份	綱	目	科	物種中文名	保育等級	總計	
夏(8月)	哺乳綱	食肉目	貂科	鼯	-	36	
			靈貓科	白鼻心	-	5	
			犬科	家犬	-	2	
			貓科	家貓	-	1	
			嚙齒目	鼠科	刺鼠	-	81
			翼手目	無法鑑定至科的蝙蝠		-	2
	鳥綱	雞形目	雉科	台灣竹雞	-	1	
秋(9-11月)	兩棲綱	無尾目	赤蛙科	無法鑑定至種的赤蛙	-	15	
			無法鑑定至科的蛙		-	2	
	爬蟲綱	有鱗目	黃領蛇科	福建頸斑蛇	-	1	
			蝮蛇科	龜殼花	-	3	
			鈍頭蛇科	泰雅鈍頭蛇	-	1	

月份	綱	目	科	物種中文名	保育等級	總計
				無法鑑定至科的蛇	-	1
	鳥綱	雞形目	雉科	台灣竹雞	-	1
		鶴形目	秧雞科	灰腳秧雞	-	8
				無法鑑定至目的鳥	-	1
	哺乳綱	食肉目	貂科	鼬獾	-	96
			靈貓科	白鼻心	-	33
			犬科	家犬	-	2
			貓科	家貓	-	5
		嚙齒目	鼠科	刺鼠	-	239
			松鼠科	赤腹松鼠	-	5
		翼手目		無法鑑定至科的蝙蝠	-	-
冬(12-2月)	哺乳綱	嚙齒目	鼠科	小黃腹鼠	-	2
			松鼠科	赤腹松鼠	-	9
			鼠科	刺鼠	-	3
				無法鑑定至種的老鼠	-	1
		食肉目	靈貓科	白鼻心	-	14
			貓科	家貓	-	1
			貂科	鼬獾	-	7
	哺乳綱	翼手目		無法鑑定至科的蝙蝠	-	5
				無法鑑定至目的哺乳類	-	2
	爬蟲綱	有鱗目	蝮蛇科	龜殼花	-	1
				無法鑑定至科的蛇	-	1
春(3-5月)	鳥綱	鶴形目	秧雞科	灰腳秧雞	-	14
	哺乳綱	食肉目	靈貓科	白鼻心	-	11
			犬科	家犬	-	24
			貓科	家貓	-	61
			貂科	鼬獾	-	4
		嚙齒目	鼠科	小黃腹鼠	-	1
			松鼠科	赤腹松鼠	-	9
			鼠科	刺鼠	-	8
				無法鑑定至種的老鼠	-	8
		鼯形目	尖鼠科	無法鑑定至種的鼯	-	1
		翼手目		無法鑑定至科的蝙蝠	-	41
	兩棲綱	無尾目	赤蛙科	斯文豪氏赤蛙	-	4
				無法鑑定至種的赤蛙	-	3
	爬蟲綱	有鱗目	蝮蛇科	龜殼花	-	10

透過 2021-2022 年陽明山國家公園路殺及生態廊道監測調查，本計畫範圍內的物種以兩棲類、鳥類、爬蟲類及哺乳類居多（表 3-7）；在兩棲類中最常觀察到的物種為盤古蟾蜍，也觀察到保育類物種有三級保育類翡翠樹蛙(非本地原生種)、台北樹蛙常見於春季，其他還有艾氏樹蛙、面天樹蛙、斯文豪氏赤蛙、拉都希氏赤蛙、長腳赤蛙等多種蛙類。在鳥類的觀察中有二級保育類的黃嘴角鴉、領角鴉以及三級保育類的紅尾伯勞，其他還有大彎嘴畫眉、山紅頭、山鵲、日本歌鴿、台灣竹雞、白眉鴉、白眉鶇、白腹鶇、白鵲鴿、灰腳秧雞、虎鶇、綠繡眼等物種常見於夏、秋兩季。在爬蟲類的觀察中以印度蜓蜥、黃口攀蜥、白梅花蛇、赤尾青竹絲、擬龜殼花、臭青公、泰雅鈍頭蛇等較常見於春季。而在哺乳類的觀察中以鼬獾、刺鼠較為常見，其他還有台灣山豬、台灣山羌、赤腹松鼠、小黃腹鼠等物種於一年四季皆有觀察到。

表 3-7 小觀音山戰備道樣線特有種與保育種列表

物種	保育等級	物種名稱
兩棲類	第Ⅲ級其他應予保育物種	翡翠樹蛙(非本地原生種)、台北樹蛙
	臺灣特有種	盤古蟾蜍、面天樹蛙、斯文豪氏赤蛙、翡翠樹蛙(非本地原生種)、台北樹蛙
鳥類	第Ⅱ級珍貴稀有鳥類	黃嘴角鴉、領角鴉、臺灣畫眉
	第Ⅲ級其他應予保育物種	紅尾伯勞
	臺灣特有種	臺灣竹雞
哺乳類	第Ⅱ級珍貴稀有野生動物	麝香貓
	臺灣特有種	刺鼠、臺灣野豬、鼬獾

【資料來源：陽明山國家公園動物路殺及生態廊道監測調查(2021.08-2022.05)】

(二) 生物資源整體狀況

本計畫依據國際自然保育聯盟(IUCN)紅皮書名錄、臺灣紅皮書名錄、2019年由行政院農業委員會公告「陸域保育類野生動物名錄」，彙整陳俊宏等人(2011)、2021-2022年陽明山國家公園動物路殺及生態廊道監測調查結果，以及專家訪談指出在區內出現的福建頸斑蛇為稀有物種，列出小觀音山區重要物種及其分佈如表 3-8 所示。

表 3-8 區域內重要物種分佈

物種	俗名	學名	受威脅程度		臺灣重要物種		物種分佈樣線		
			IUCN	臺灣紅皮書	保育等級	稀有程度	小觀音山	大屯溪古道	竹子山戰備道
植物	十大功勞	<i>Mahonia japonica</i> (Thunb.) DC.		VU		稀有			✓
	八角蓮	<i>Dysosma pleiantha</i> (Hance) Woodson		NT		稀有		✓	✓
	紅星杜鵑	<i>Rhododendron rubropunctatum</i> Hayata		LC		稀有		✓	
	野當歸	<i>Angelica dahurica</i> Hayata var. <i>formosana</i> (H. Boissieu) Yen		VU		稀有			✓
	臺灣馬鞍樹	<i>Maackia taiwanensis</i> Hoshi & H. Ohashi	EN	VU		稀有			✓
	薄葉大陰地蕨	<i>Botrychium daucifolium</i> (Wall.) Hook. & Grev.		NT				✓	
哺乳類	麝香貓	<i>Viverricula indica</i>		NV	II			✓	
	臺灣刺鼠	<i>Niviventer coninga</i>	LC					✓	
鳥類	大冠鷲	<i>Spilornis cheela hoya</i> Swinhoe		LC	II				✓
	臺灣畫眉	<i>Garrulax taewanus</i> Swinhoe	NT	EN	II				✓
	黃嘴角鴉	<i>Otus spilocephalus hambroeki</i>		LC	II				✓
	領角鴉	<i>Otus lettia glabripes</i>		LC	II				✓
爬蟲類	阿里山龜殼花	<i>Ovophis monticola makazayazaya</i>		LC	II				✓
	金絲蛇	<i>Amphiesma miyajimae</i>			I			✓	
	脆蛇蜥	<i>Dopasia harti</i>			II			✓	
昆蟲類	福建頸斑蛇	<i>Plagiopholis styani</i>				稀有		✓	
	虹彩叩頭蟲	<i>Campsosternus watanabei</i> Miwa			II				✓
兩棲類	無霸勾蜓	<i>Anotogaster klossi</i> Fraser	DD		II				✓
	臺北樹蛙	<i>Zhangixalus taipeianus</i>	NT		III			✓	
	翡翠樹蛙	<i>Zhangixalus praspinatus</i>	NT		III			✓	

註 1：受威脅程度評估標準來自國際自然保育聯盟(IUCN)、臺灣紅皮書名錄，LC=暫無危機，NT=接近受脅，VU=易危，EN=瀕危，NV=國家易危，DD=數據缺乏。

註 2：保育等級評估標準來自農委會陸域保育類野生動物名冊，II=珍貴稀有，III=其他應予保育之野生動物。

註 3：稀有程度評估標準來自陳俊宏等人(2011)、專家訪談，稀有=稀有且受關注。

(三) 重要物種習性與棲地條件

本計畫進一步將區內重要動物、植物之習性與棲地條件羅列說明。

1. 植物

(1) 十大功勞

十大功勞 (*Mahonia japonica* (Thunb.) DC.) 為臺灣原生種，屬常綠灌木，株高約 1 公尺，分布於海拔 800 至 3,350 公尺之中高海拔地區。植株適合全日或半日照，具耐陰性，大多生長於林下及灌叢中，濕度可以促進生長（台北市瑠公農田水利會，2021）。開花期為 12 月至次年 4 月，結果期為 4 月至 8 月。臺灣紅皮書名錄評估該物種易危(Vulnerable, VU)。

(2) 八角蓮

八角蓮(*Dysosma pleiantha* (Hance) Woodson) 屬多年生草本，大多分布於海拔 1000 公尺至 2500 公尺的中海拔森林。八角蓮喜濕耐陰，生長於多霧森林林下環境（臺灣大百科全書，2011），株高約 20 至 60 公分，根莖橫走地表，葉片油綠且形似八角形蓮葉，容易辨認，花為紫紅色，花期為每年 4 月至 7 月，結果期為每年 7 月至 9 月。臺灣紅皮書名錄評估該物種近危(Near Threatened, NT)。

(3) 紅星杜鵑

紅星杜鵑(*Rhododendron rubropunctatum* Hayata)為臺灣特有種，屬於常綠小喬木或灌木，分佈在北部大屯火山群及基隆火山群山區，出現於海拔 700m 以上山峰稜線或岩壁大屯溪古道上的大屯溪和小觀音山火口緣、竹子山及竹子溪等北向斜坡 500m 至 1000m 處。紅星杜鵑喜涼爽濕潤氣候、酸性土壤、半遮蔭環境，葉叢生於枝端，革質、披針狀，葉下密被紅褐色星狀毛。花頂生約 3 至 10 朵，花冠初開為紫紅色，盛開後變淡（劉崇瑞，1962）。花期為每年 3 月底至 5 月初（郭城孟，2000；陽明山國家公園，2009）。臺灣紅皮書名錄評估該物種暫無危機(Least Concerned, LC)。

(4) 野當歸

野當歸 (*Angelica dahurica* Hayata var. *formosana* (H. Boissieu) Yen) 為臺灣特有種，大多分布於北部低海拔山區，野當歸株高約 1 至 2 公尺，花期為 4 月至 6 月，開花期間會吸引昆蟲以其花蜜為食，每年夏季過後，地上部分會枯萎，直至翌年二月間才重新發芽（陳宇書、盧秀琴，2008）。臺灣紅皮書名錄評估該物種易危(VU)。

(5) 臺灣馬鞍樹

臺灣馬鞍樹(*Maackia taiwanensis* Hoshi & H. Ohashi)為臺灣特有種，屬落葉喬木或灌木，大多分布於海拔 500 公尺至 1000 公尺區域。臺灣馬鞍樹株高可達 10 公尺，花期為 8 月。國際自然保育聯盟(IUCN)評估該物種瀕危(Endangered, EN)，臺灣紅皮書名錄評估該物種易危(VU)。

(6) 薄葉大陰地蕨

薄葉大陰地蕨 (*Botrychium daucifolium* (Wall.) Hook. & Grev.) 為臺灣原生種，為多年生蕨類植物，根莖粗大，多生長於具遮蔭且腐植質豐富的地方（杉林溪自然教育中心，2021），分布於臺灣 900 公尺至 1300 公尺的中海拔山區的陰濕地區（臺灣生命大百科，2021）。臺灣紅皮書名錄評估該物種近危 (NT)。

2. 哺乳類

(1) 麝香貓

麝香貓 (*Viverricula indica*) 體型修長，全身毛色為土灰色，從肩部到尾部散布約六條黑色縱紋，胸腰皆有灰褐色斑點。分布於淺山至 1000 公尺闊葉林、林緣多灌叢芒草的地帶。夜行性，雜食性，在地面覓食，攝食各類動植物，包括昆蟲、鳥類、鼠類、果實等（陽明山國家公園，2021）。農委會陸域保育類野生動物名冊評估該物種為法定珍貴稀有野生動物(II)，臺灣紅皮書名錄評估該物種屬於國家易危類別(Nationally Vulnerable, NV)。

(2) 臺灣刺鼠

臺灣刺鼠(*Niviventer coninga*) 體長 15~20 公分 (cm)，尾長 18~23 公分 (cm)。體背與頭部毛色為灰褐色，腹部為白色，背腹部毛色有明顯分界。背部細毛中夾雜刺狀剛毛。分布於低中海拔闊葉林、次生林或森林邊緣草生地。夜行性，雜食性，喜食植物嫩葉、芽、地下莖等，擅長爬樹。國際自然保育聯盟(ICUN)評估暫無危機。

3. 鳥類

(1) 大冠鷲

大冠鷲 (*Spilornis cheela hoya* Swinhoe) 為臺灣特有亞種，大多分布於於 300 至 2500 公尺中低海拔區，主要棲息地為闊葉林。大冠鷲為夜行性猛禽，以蛇為主食，築巢於闊葉林上層，繁殖期為 3 月至 4 月。農委會陸域保育類野生動物名冊評估該物種為法定珍貴稀有野生動物(II)，臺灣紅皮書名錄評估該物種屬於暫無危機(Least Concern, LC)。

(2) 臺灣畫眉

臺灣畫眉 (*Garrulax taewanus* Swinhoe) 為臺灣特有種，大多分布於 1200 公尺以下的低海拔區域，主要棲息地為灌叢、草生地或森林邊緣。臺灣畫眉以種子、果實、昆蟲為食，繁殖期為 3 月至 8 月。國際自然保育聯盟(ICUN) 評估該物種近危(NT)，農委會陸域保育類野生動物名冊評估該物種為法定珍貴稀有野生動物(II)，臺灣紅皮書名錄評估該物種瀕危(EN)。

(3) 黃嘴角鴉

黃嘴角鴉 (*Otus spilocephalus hambroeki*) 為臺灣特有種，大多分布於 100 至 1900 公尺的中低海拔區，主要棲息地為山地闊葉林 (臺灣國家公園，2021)。黃嘴角鴉為夜行性猛禽，主食為昆蟲，繁殖期為春、夏季。農委會陸域保育類野生動物名冊評估該物種為法定珍貴稀有野生動物(II)，臺灣紅皮書名錄評估該物種暫無危機(LC)。

(4) 領角鴉

領角鴉 (*Otus lettia glabripes*) 為臺灣特有亞種，大多分布於 300 公尺至 1300 公尺的低海拔丘陵區，棲息地主要為闊葉林。領角鴉為夜行性猛禽，主食為小型動物。繁殖期很有彈性，許多月份都有繁殖紀錄，孵化約需 28 天 (臺灣生命大百科，2021)。農委會陸域保育類野生動物名冊評估該物種為法定珍貴稀有野生動物(II)，臺灣紅皮書名錄評估該物種暫無危機(LC)。

4. 爬蟲類

(1) 阿里山龜殼花

阿里山龜殼花 (*Ovophis monticola makazayazaya*) 為臺灣特有亞種，屬於中等體型之蛇類，全長可達 120 公分，分布地區約位於 500 公尺至 2000 公尺之中低海拔地區 (臺灣生命大百科，2021)。阿里山龜殼花棲息地主要為山區，屬於夜習性動物，蛇毒特性具有出血性，以小型哺乳類為主食。繁殖季為夏季，孵化期為期 1 個月 (臺灣生命大百科，2021)。農委會陸域保育類野生動物名冊評估該物種為法定珍貴稀有野生動物(II)，臺灣紅皮書名錄評估該物種暫無危機(LC)。

(2) 金絲蛇

金絲蛇 (*Amphiesma miyajimae*) 為臺灣特有種，族群數量稀少。棲息地以闊葉林、草原、墾地為主，偏好於山區潮濕環境的地表活動。無毒性，個性溫和。日行性，以蛙及蝌蚪為食。主要分布在北部海拔 500~1000 公尺山區（臺灣國家公園，2021）。農委會陸域保育類野生動物名冊評估該物種為法定瀕臨絕種野生動物(I)，臺灣紅皮書名錄評估該物種屬於易危類別(VU)。

(3) 脆蛇蜥

脆蛇蜥 (*Dopasia harti*) 身體顏色以褐色為主，上散有許多藍色斑點，四指退化，身體兩側由耳孔後方至皮褶間具背鱗 16-18 列。幼體體側具深色或黑色縱斑。軀幹長可達 20 公分 (cm)，尾長不超過軀幹長之 2 倍。數量稀少，習性隱密。棲息地以闊葉林、混生林為主。喜於森林底層落葉堆活動，以蚯蚓、蛞蝓或其它蠕蟲為食。零星分布於全島海拔 1000~2000 公尺地區（臺灣國家公園）。農委會陸域保育類野生動物名冊評估該物種為法定瀕臨絕種野生動物(I)，臺灣紅皮書名錄由於缺乏數據未評估該物種，屬於未評估類別(NE)。

(4) 福建頸斑蛇

福建頸斑蛇 (*Plagiopholis styani*) 全身呈橄欖灰色，間雜有小黑斑。頭部細小，頸部不明顯，上有一黑色橫帶。全長最大約 90 公分。當受到外來干擾時，會將全身撐開變為扁平狀，試圖以看起來較大的軀體嚇退敵人。福建頸斑是 1999 年才發現的新記錄種，在臺灣極為稀少罕見。目前僅在陽明山及北橫有發現紀錄。也有被路殺的紀錄。臺灣紅皮書名錄評估該物種屬於暫無危機(LC)。

5. 昆蟲類

(1) 虹彩叩頭蟲

虹彩叩頭蟲 (*Campsosternus watanabei* Miwa) 為臺灣特有種，分布於 1200 公尺以上中低海拔山區。主要棲息地為原始闊葉林，屬於夜習性動物，成蟲發生期在 5 月至 8 月（臺灣生命大百科，2021）。農委會陸域保育類野生動物名冊評估該物種為法定珍貴稀有野生動物(II)。

(2) 無霸勾蜓

無霸勾蜓 (*Anotogaster klossi* Fraser) 為臺灣最大型的蜻蜓，分布地區約位於北、中及東部 1500 公尺以下的山區 (臺灣生命大百科, 2021)。無霸勾蜓棲息地主要為山區砂質底層乾淨的溪澗、滲水地以及溝渠等流動水域，成蟲的發生期在 5 月至 11 月，雄蟲具領域性，常巡遊於距水面 20~30 公分的高度。國際自然保育聯盟(ICUN)評估該數據缺乏(DD)，農委會陸域保育類野生動物名冊評估該物種為法定珍貴稀有野生動物(II)。

6. 兩棲類

(1) 台北樹蛙

台北樹蛙(*Zhangixalus taipeianus*)中小型，背部綠色腹部黃色，虹膜黃色，大腿內側帶有細小雜斑。蝌蚪灰褐色橢圓體型，尾細長具細斑紋。棲息於低海拔闊葉林及森林邊緣、農地。偏好人工蓄水池、森林內潮濕處、淡水沼澤、竹林及灌木叢等環境。卵泡產在植物體上、植物基部泥土。泡沫狀。蝌蚪主食為藻類、落葉；成蛙主食為小型無脊椎動物(臺灣國家公園)。國際自然保育聯盟(ICUN)評估接近威脅(NT)，農委會陸域保育類野生動物名冊評估該物種為其他應予保育之野生動物(III)。

(2) 翡翠樹蛙

翡翠樹蛙(*Zhangixalus prasinatus*)中大型，背部綠色腹部白色，體側與四肢具有許多黑斑，眼鼻線及顛褶金黃色。蝌蚪大型深色，散佈許多褐色細紋，尾鰭高而發達，呈波浪狀。棲息於農地、低海拔闊葉林及山區內的溪流。偏好茶園、果園、森林底層、水塘、竹林及矮灌木叢。卵泡產在植物體上、植物基部泥土，卵泡沫狀。蝌蚪主食為藻類、落葉；成蛙主食為小型無脊椎動物(臺灣國家公園)。國際自然保育聯盟(ICUN)評估接近威脅(NT)，農委會陸域保育類野生動物名冊評估該物種為其他應予保育之野生動物(III)。

第四節 人文資源

一、地名由來

(一) 鹿角坑

鹿角坑一名源自竹子山區的鹿角坑溪與馬槽溪，因其山、溪縱橫交錯，如鹿角分歧狀，故名「鹿角坑」。現今的鹿角坑生態保護區位於陽明山國家公園北邊，範圍以鹿角坑溪原始闊葉林區為中心，範圍北至竹子山，東至馬槽溪，西至小觀音山，南至陽金公路北面一帶，面積約 1,474 公頃。

位於鹿角坑的鹿角坑溪古道，開鑿於西元 1832 年，是最深入山區的古道。根據文獻記載（李瑞宗，1999），西元 1854 年（咸豐 4 年），北投社通事與金包里社業主曾簽下契約，議定二社的勢力範圍以大溪（鹿角坑溪）為界，溪北歸金包里社掌管，溪南歸北投社掌管，因此這條古道別稱為「蕃社合約古道」。又可細分為沿溪與沿山兩條路線，沿山線又稱馬鞍格古道，沿溪線也稱挨心石古道。

現今道路概況以鹿角坑溪為界，管制站至鹿角坑溪為產業道路，保有邊坡駁坎，溪谷一帶施作攔水壩、加壓站等水利設施（圖 3-16），跨越鹿角坑溪至楓林瀑布則以原始自然景觀為主（圖 3-17）（背光的城市角落，2016）。



圖 3-16 管制站至溪谷路況



圖 3-17 溪谷至瀑布路況

（二）小觀音山

小觀音山是大屯火山群的一群山峰，位於新北市三芝區與臺北市北投區交界處，屬於鹿角坑生態保護區。各山峰環繞著小觀音山火山口，火山口直徑 1200 公尺，深約 300 公尺，是北臺灣最大的火山口，當地人稱小觀音山之火山口為「大凹崁」。

小觀音山一名來自於比它更著名的「觀音山」。觀音山位於新北市八里區，其形狀如同躺臥觀音的側臉而得名，為大屯火山群最西境的錐狀火山，與小觀音山隔著淡水河相望。而小觀音山於約七十萬年前，自火山口「大凹崁」流出滾滾岩漿，曾經漫延到北海岸的麟山鼻、富貴角等地，形成似仙女舞衣長裙的地貌，與觀音山山形同樣優美而得名。但實際上小觀音山的山體、高度都比觀音山來得大（環境資訊中心，2003）。

二、山之家遺址

建於日治時期西元 1938 年(昭和 13 年)，為木造十八坪平房，具有浴廁、露營、壁爐等空間，現今僅存壁爐煙囪、地基駁坎及蹲式馬桶糞坑遺跡，原先作為欲成立大屯國立公園之登山客使用，然而隨著二戰爆發，國立公園計畫中斷而荒廢至今（Tony 的自然人文旅記，2005；Tony 的自然人文旅記，2017）。

大屯國立公園規劃緣起於 1920 年代，臺北廳開闢通往草山的汽車道路、委請東京帝國大學等相關人員至草山一帶進行踏查及規劃。1934 年成立大屯國立公園協會、隔年施行國家公園法，並於西元 1936 年指定新高山（阿里山）、次高太魯閣與大屯山為國立公園候補地（預定地），隔年年底指定以上三地為國立公園（蔡蕙頻，2009）。

三、大屯溪古道

大屯溪古道，又稱藍路古道，起點為三板橋，終點為一處瀑布，全長 3.5 公里（盧道杰，2017）。尾端位於基地範圍內，根據 1999 年李瑞宗的陽明山國家公園全區古道調查，藍路古道約闢建於西元 1823 年，屬於臺灣藍業興起的年代。其又稱「大桶湖溪古道」，坊間也以「大屯溪古道」稱之。自北新莊進入，沿大桶湖溪而行，沿途至少有四處菁巒遺址，藍路古道因藍染產業而得名。

19 世紀初，隨著大量漢人移墾臺灣，也自中國大陸引進大菁植栽及製藍的技術，古道沿途大菁植群茂盛，可經提煉形成藍靛或藍澱，大屯溪古道即為當時輸出藍靛的主要通道。在溪岸亦留有疑似菁礮的石堆，菁礮是藍靛的製造設施，多設在引水方便的溪谷旁，用石塊堆置、構築的圓形或方形的凹池，供製作藍色染料使用（呂理昌，2009）。

四、採筍季傳統活動

小觀音山箭筍豐富，自古以來多有民眾前往山區採收，為維持生態，陽明山國家公園提出《陽明山國家公園範圍內申請採摘箭竹筍作業要點》，採筍時間每年分二季開放，春季自二月十五日至四月十五日，秋季自八月一日至九月三十日，民眾需事前提出申請進入採筍。

採筍活動最早可追述至日據時期，當時欲採筍者必須先至派出所買票才能進行採筍，並且嚴格限制活動範圍及數量，光復過後至 1985 年（民國 74 年）陽明山國家公園成立期間為自由採集活動，國家公園成立後則以 1988 年（民國 77 年）施行之申請辦法辦理（黃玉容，1996）。

1999 年（民國 88 年）陽明山包籜矢竹發生大量開花後死亡事件後，直至 2011 年才重新開放申請許可證，原先許可證效期為一年，2016 年起變更為兩年。各行政區核發採筍證人數如表 3-9 所示，2015 年起申請人數逐年上升，最高為 2018~2019 年度 1102 人，但 2020 年僅有 727 人申請，呈現下降情形，而採筍民眾年齡大多落在 50 歲以上（蘇夢淮，2019）。據估計每年箭筍產值約 1,138.8~1,311.7 萬元，而採摘箭筍活動同時被認為涵蓋生態、文化、經濟，具有其多重價值（蘇夢淮，2019）。

表 3-9 各行政區核發採筍證人數表

地區	核准採集年份			
	2015	2016~2017	2018~2019	2020~2021
北投區	190	206	255	159
士林區	75	85	61	31
三芝區	307	316	545	322
石門區	52	56	24	21
金山區	126	132	139	126
萬里區	0	0	7	5
淡水區	79	79	71	63
總計	829	874	1102	727

單位：人數。（資料來源：陽管處）

陽明先生遺集

第四章 小觀音山地區步道現況與專家訪談

本計畫透過現勘調查小觀音山區主要路線（Y 型路線、小 O 型路線、大 O 型路線）步道環境，調查日分別為 2021 年 5 月 5 日（三）、2021 年 5 月 8 日（六）、2021 年 5 月 11 日（二），時間為上午 9:00 至下午 3:00，由調查員攜帶軌跡紀錄器前往現地紀錄主要路線的 GPS 點位資訊（包含經緯度、高程等），並利用影像紀錄器詳實記錄現況影片及相片，後續再依據前述收集的資訊進行小觀音山區主要路線沿線環境分析。小觀音山區步道現況調查分析結果如下。

第一節 主要步道路線

本計畫主要步道路線包含：小觀音山 Y 型線、小觀音山小 O 型線、小觀音山大 O 型線。

一、小觀音山 Y 型線

小觀音山 Y 型線為難度較低之路線，總里程約為 5.5 公里（含北峰及北北峰約為 6.4 公里），全程約花費 3 小時至 4 小時 30 分鐘，高度差為 223.09 公尺，總爬升高度 598.93 公尺，總下降高度 608.37 公尺。

由百拉卡鞍部停車場(A)啟程，往小觀音山西峰前進(B)，途中步道濕滑、多為裸露土地，植被也由原本的紅楠型轉為包籜矢竹型。約爬升 1 小時後即抵達西峰(B)，沿步道繼續爬升 15 公尺即抵達西西峰(C)，小觀音山西西峰植被以包籜矢竹為主，峰頂視野開闊，將陽明山盡收眼底，可在此停留後再折返至原路往小觀音山主峰前進(E)。

小觀音山西峰(B)至戰備道路交叉口(D)路段多為泥濘且坡度較陡，延續至柏油路面的小觀音山戰備道路，經過電臺發射臺，右轉進入小觀音山群峰步道，再繼續爬升即抵達小觀音山主峰(E)，體力較佳者，可再前往小觀音北峰及北北峰，稜線北向為包籜矢竹林，南面則以楠木型林相為主，隨後原路返還戰備道，再沿著戰備道路前往百拉卡鞍部停車場(F)，結束 Y 型路線（圖 4-1）。

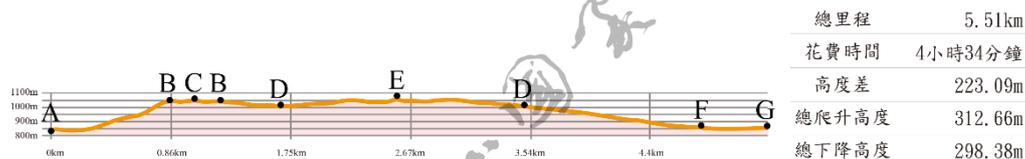


圖 4-1 小觀音山 Y 型線分析圖

二、小觀音山小 O 型線

小觀音山小 O 型線總里程約為 5.27 公里，全程約花費 5 小時 28 分鐘，高度差為 1064.46 公尺，總爬升高度 1378.82 公尺，總下降高度 544.31 公尺。

由百拉卡鞍部停車場(A)啟程，往小觀音山西峰前進(B)，途經山之家，過程中可發現步道濕滑、多為裸露土地，植被由原本的紅楠型轉為包籜矢竹型。大約走 0.9 公里抵達小觀音山西峰(B)，沿步道繼續爬升 15 公尺即抵達西西峰(C)，可在此停留賞景，繼續往小觀音山北峰(D)前進。

往小觀音山北峰(D)路段的植被以紅楠型為主，沿著大屯溪古道走往小觀音山北峰(D)，沿途地形上下陡坡多變，為較辛苦的路段，在抵達小觀音山北峰後(D)，再往小觀音山主峰(E)登頂，行經 1 公里即抵達小觀音山主峰(E)，此路段的植被主要為包籜矢竹型，往步道進續行走，至電臺發射臺後即沿著小觀音山戰備道路折返至百拉卡鞍部停車場(F)，完成順時針小 O 型路線 (圖 4-2)。

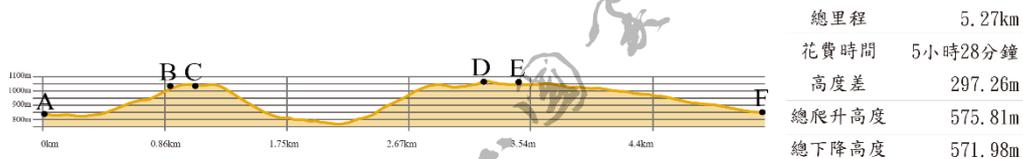
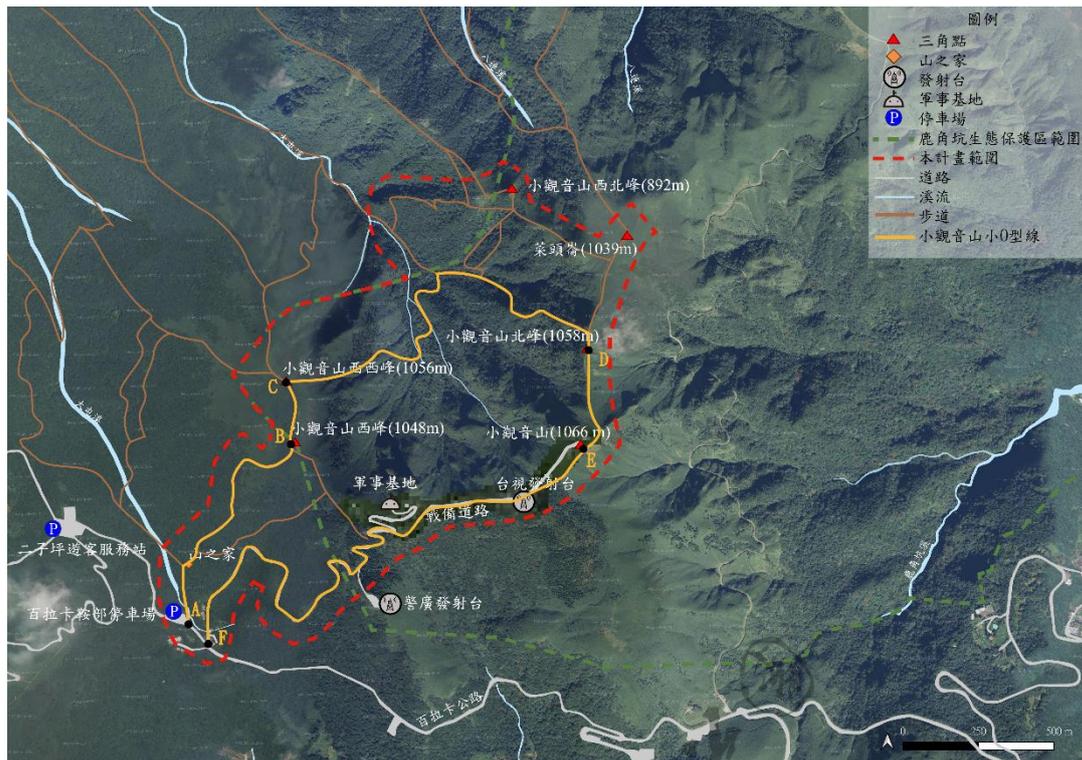


圖 4-2 小觀音山小 O 型線分析圖

三、小觀音山大 O 型線

小觀音山大 O 型線屬於區域內難度高的路線，總里程為 6.51 公里，全程約花費 6 小時 46 分鐘，高度差為 332.91 公尺，總爬升高度 598.93 公尺，總下降高度 608.37 公尺。

主要動線由百拉卡鞍部停車場(A)啟程，沿著西峰步道往小觀音山西峰(B)爬升，此段步道濕滑、多為裸露土地，在抵達西峰(B)後，繼續沿著稜線往小觀音山西西峰(C)前進，西西峰(C)展望較佳，可觀察小觀音山火山口地形。

於西西峰(C)沿著小觀音山群山步道繼續往西北峰(E)前進，途中經過大屯溪古道，歷經下坡、上坡，為較辛苦的路段，抵達西北峰岔路(D)，可選擇登頂西北峰(E)後再折返原路段，往北北峰步道前進，約 0.4 公里後抵達北北峰(F)，往北登頂菜頭崙(G)後折返原路段，往南走抵達北峰(H)。

從北峰(H)沿著稜線繼續朝小觀音山主峰(I)前進，抵達海拔 1066 公尺的主峰(I)，為小觀音山群峰中最高的一座，具良好視野。離開主峰後繼續沿群峰步道前行，並於電臺發射臺處進入柏油路面的小觀音山戰備道路，沿著戰備道路返回百拉卡鞍部停車場(J)完成大 O 型線路程 (圖 4-3)。

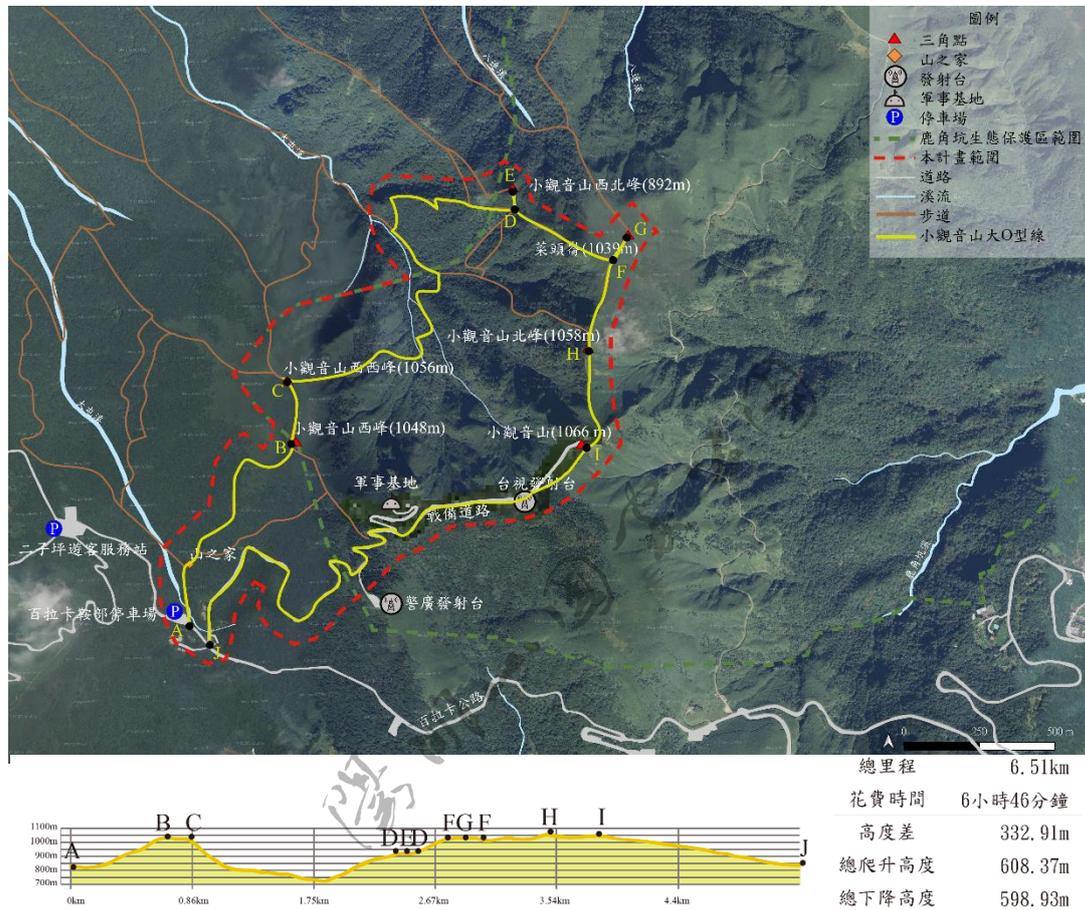


圖 4-3 小觀音山大 O 型線分析圖

第二節 步道環境特性分析

調查小觀音山區主要路線（Y 型路線、小 O 型路線、大 O 型路線）步道環境。本計畫依據主要使用路線、周邊植被類型、地形，將小觀音山區步道分為 7 段山徑路段（T1~T7）及 4 段稜線路段（R1~R4），共計 11 個路段（圖 4-4）。

針對小觀音山區主要路線的步道類型、步道寬度、踏面類型、兩側邊坡、支線路口現況、設施物、周邊植被類型、坡度及坡向進行調查分析，調查分析說明及分類詳表 4-1。

表 4-1 步道環境調查項目

調查項目	調查說明	調查分類
步道類型	直接觀察步道是否有明顯邊界、只有單一步道或有多條步道	1. 明顯單一 2. 明顯多條 3. 不明顯
步道寬度	估測步道平均寬度	
踏面類型	直接觀察步道踏面類型	1. 灰燼土（有無石塊） 2. 安山岩層 3. 溪床
兩側邊坡	直接觀察步道兩側邊坡地形之變化，如與步道有差異，則判斷是上邊坡或下邊坡	1. 上邊坡 2. 下邊坡
支線路口現況	直接觀察步道上是否有其他支線，以及該支線於岔口處是否有標示目的地	
設施物	直接觀察步道沿線設施物類型、數量、位置	1. 三角測量點 2. 防迷標誌 3. 指示牌（非官方） 4. 標示牌（非官方） 5. 繩索（非官方）
周邊植被類型	直接觀察步道周邊區域的植群之類型	1. 包籜矢竹型 2. 紅楠型 3. 柳杉型
坡度及坡向	以 GPS 紀錄之高程變化計算步道平均坡度、平均坡向	

一、路段說明

(一) T1

T1 路段為百拉卡鞍部停車場至小觀音山西峰，步道類型皆明顯單一，步道寬度多為 60 公分，進入西峰前步道寬度逐漸縮減為 40 公分。依據步道周邊植被將 T1 路段再分為 3 段，包含紅楠型(T1-1)、紅楠型-包箬矢竹型過度(T1-2)、包箬矢竹型(T1-3)共 3 種類型，現況如圖 4-6 所示，步道踏面類型皆以灰燼土為主，部分踏面混和石塊。

T1 步道設施位置如圖 4-5 所示。T1-1 路段途經山之家，沿路設有 2 個指示牌（山之家/西峰、山之家岔/觀音谷/菜公坑山）及 1 個標示牌（山之家），過程會遇到 2 個岔路（山之家岔/觀音谷/菜公坑山、T2）。T1-1 陡峭或不易攀爬處皆有繩索提供抓取，該路段主要為西向坡，為上坡路段，平均坡度約 6%。T1-2 沿途未發現指示牌或標示牌，為上坡路段，主要為西南向坡，平均坡度約 25%。T1-3 於小觀音山西峰峰頂設有三角測量點、6 號防迷標誌，路途中會經過 2 個指示牌（西峰登山口/山之家戰備道、山之家/鞍部）和 2 個標示牌（山海關、小觀音山西峰），沿途會遇到 3 個岔路，前 2 個為路徑不明顯的採筍道，後 1 個則通往 T2。T1-3 爬坡處設有繩索，主要為西南向坡，平均坡度約 35%，為該路段坡度最陡處。



圖 4-5 T1 步道沿線植被類型與設施點位圖

T1-1 現況



T1-2 現況



T1-3 現況



圖 4-6 T1 現況照片

(二) R1

R1 現況如圖 4-7 所示，小觀音山西峰至西西峰為 R1 路段，步道類型皆明顯單一，步道寬度多為 40 公分。周邊植被以包籐矢竹型為主，步道踏面類型皆以灰燼土、安山岩層居多。R1 路段主要為南北走向，平均坡度約 6%。

R1 步道設施位置如圖 4-8 所示，西西峰峰頂設有 5 號防迷標誌及小觀音山西西峰的標示牌。



圖 4-7 R1 現況照片



圖 4-8 R1 與 T2 步道沿線植被類型與設施點位圖

(三) T2

T2 現況如圖 4-9 所示。T2 步道為小觀音山西峰前岔路至戰備道路前，依據步道周邊植被將 T2 路段再分為 2 段，包含包箬矢竹型(T2-1)、紅楠型-包箬矢竹型過度(T2-2)共 2 種類型，步道踏面類型皆以灰燼土為主，T2-1 部分路段有安山岩層露出。步道類型多為明顯單一，於 T2-2 後段有多條步道選擇，步道寬度變化較大，約為 60 公分至 120 公分。

T2 步道設施位置如圖 4-8 所示。T2-1 沿途有 1 條向西南、往山之家之岔路，路途設有 7 號防迷標誌，部分路段網綁繩索以提供抓取，此路段主要為西南向坡，下坡坡度約為 8.5%。T2-2 路段無設施設置於此，路段大致為南向坡，下坡坡度約為 8.5%。



圖 4-9 T2 現況照片

(四) T3

T3 現況如圖 4-10 所示。T3 路段由小觀音山西西峰至 3 號防迷標誌，該步道類型皆明顯單一，步道寬度多變，自 40 公分至 150 公分寬，此路段快速下切至火山口處。依據步道周邊植被將 T3 步道分為 3 段，包含包籜矢竹型(T3-1)、紅楠型-包籜矢竹型過度(T3-2)、紅楠型(T3-3)共 3 種類型，步道踏面類型前半部多為灰燼土混和石塊，後半部則沿著溪床前進。

T3 步道設施位置如圖 4-11 所示。T3-1 坡陡處有網綁繩索輔助，該路段為東向坡下坡，坡度約 20%。T3-2 路段靠近大屯溪處設有 4 號防迷標誌，亦有繩索輔助，該路段為東北向坡，下坡路段坡度約 23%。T3-3 路段交界處設有 3 號防迷標誌及指示牌(三板橋/觀音山北峰/菜頭崙/大屯山鞍部)，坡向呈西北向，此路段較為平緩，平均坡度約為 9%。



圖 4- 10 T3 步道沿線植被類型與設施點位圖

T3-1 現況



T3-2 現況



T3-3 現況



圖 4- 11 T3 現況照片

(五) T4

T4 現況如圖 4-12 所示。T4 路段由 3 號防迷標誌至往小觀音山西北路段岔路口，步道類型皆明顯單一，步道寬度約為 60 公分，以灰燼土為主，部分路段有石塊，植被為紅楠型-包籐矢竹型過度。

T4 步道設施位置如圖 4-13 所示。該步道途中有一條向西北、往大屯溪古道的岔路，另設有 2 號防迷標誌及 1 個指示牌（西北峰），此步道坡度 7% 較為平緩，坡向呈西向坡。



圖 4-12 T4 現況照片



圖 4-13 T4 與 T5 步道沿線植被類型與設施點位圖

(六) T5

T5 現況如圖 4-14 所示。大屯溪古道岔口至西北峰岔路 T5 路段，步道類型以明顯單一為主，有部分步道不明顯，明顯單一的步道寬度以 40 公分居多。依據步道周邊植被將 T5 路段再分為 3 段，包含紅楠型(T5-1)、紅楠型-柳杉型過度(T5-2)、紅楠型-包籜矢竹型過度(T5-3)，T5-1、T5-2 步道踏面類型以灰燼土混和石塊為主，T5-3 踏面類型則以安山岩層為主。

T5 步道設施位置如圖 4-13 所示。T5-1 路段主要為西南坡向之上坡路段，平均坡度約 42%，坡度陡峭，沿途未發現指示牌或標示牌。T5-2 路段主要為西坡向之上坡路段，平均坡度約 37%，沿途有 1 條向北、往竿尾崙的岔路。T5-3 路段主要為西南坡向之上坡路段，平均坡度約 42%，坡度陡峭，沿途有 1 個指示牌（往三號防迷標誌、西西峰/西北峰）和 1 個往 T6 的岔路。



圖 4- 14 T5 現況照片

(七) T6

T6 現況如圖 4-16 所示。大屯溪岔口至北峰岔口為 T6 路段，該步道類型皆明顯單一，步道寬度多為 60 公分。依據步道周邊植被將 T6 步道分為 4 段，包含紅楠型(T6-1)、紅楠型-包箬矢竹型過度(T6-2)、包箬矢竹型(T6-3)、紅楠型-包箬矢竹型過度(T6-4)，步道踏面類型皆以灰燼土混和石塊為主。

T6 步道設施位置如圖 4-15 所示。T6-1 路段主要為西北坡向上坡路段，平均坡度約 8%，沿路設有 2 個指示牌(北峰/主峰/三號防迷柱、西北峰登山口)、1 個東西稜岔標示牌，有 1 條向北、往西北峰的岔路。T6-2、T6-3 皆為西坡向上坡路段，此兩路段的平均坡度皆有約 42%，坡度陡峭，T6-3 有 1 個指示牌(蓮台)，且在陡峭處皆設有繩索。T6-4 主要為西坡向，下坡路段平均坡度為 23%，上坡路段平均坡度約 57%，為 T6 步道最陡之處，沿途設有 1 個通往主峰、北峰、北北峰、菜頭崙的指示牌、2 個標示牌(東西稜、北峰叉)。



圖 4-15 T6、R2 與 R3 步道沿線植被類型與設施點位圖



圖 4-16 T6 現況照片

(八) R2

R2 現況如圖 4-17 所示。小觀音山西北峰至北北峰為 R2 路段，步道類型皆明顯單一，步道寬度多為 60 公分，部分步道為 100、120 公分。依據步道周邊植被將 R2 分為 3 段，包含紅楠型(R2-1)、紅楠型-包籜矢竹型過度(R2-2)、包籜矢竹型(R2-3)，步道踏面類型以灰燼土（有石塊）居多為主。

R2 步道設施位置如圖 4-15 所示。R2-1 主要為西南向坡，平均坡度約 6%，在西北峰峰頂設有西北峰標示牌，且在陡峭路段設有繩索。R2-2 主要為西南向坡，平均坡度約 14%，部分路段設有繩索。R2-3 路段沿途有 2 個指示牌（中 O 出入口/西北峰/大屯溪/清風崙、往北峰/往菜頭崙、賞景）和 2 個北北峰的標示牌，主要為西向坡，為上坡路段，平均坡度約 24%，R2-3 的尾端有岔路通往菜頭崙。



圖 4-17 R2 現況照片

(九) R3

R3 現況如圖 4-18 所示。菜頭崙至小觀音山北峰為 R3 路段，步道類型皆明顯單一，步道寬度大多為 40-50 公分，步道周邊植被以包籜矢竹型為主，步道踏面類型為灰燼土（有石塊），陡峭或不易攀爬處皆有繩索提供抓取，R3 主要為東北-西南走向，下坡平均坡度約為 18%，上坡平均坡度約 11%。

R3 步道設施位置如圖 4-15 所示。菜頭崙峰頂設有 1 個三角點、1 個指示牌(金孔坪/五腳松古道/茄苳坑古道/圓柳古道/大石展望區)及 1 個標示牌(菜頭崙山),且有 1 個通往金孔坪的岔路。北北峰至北峰沿途設有 4 個指示牌(小 O 出入口/大屯溪/往西西峰/三板橋、主峰北峰/北北峰/菜頭崙、往菜頭崙/北峰/主峰、北北峰/菜頭崙)、3 個標示牌(此路不通、蓮花座、小觀音山北峰),且在經過通往 T6 的岔路後,會接續發現 2 條提供休憩賞景的無標示路徑。



圖 4-18 R3 現況照片

(十) R4

R4 現況如圖 4-19 所示。小觀音山北峰至主峰為 R4 路段,步道類型皆明顯單一,步道寬度大多為 40 公分,步道周邊植被以包籜矢竹型為主,步道踏面類型以灰燼土,部分踏面混有石塊,陡峭或不易攀爬處皆有繩索提供抓取,R4 路段主要為南北走向,下坡坡度約為 10%、25%,上坡平均坡度則約 17%。

R4 步道設施位置如圖 4-20 所示。北峰至主峰沿途設有 3 個指示牌(主峰/菩提稜、休憩賞景、望金剛賞景),有 1 條往望金剛的岔路及 2 條休憩賞景的岔路。小觀音山主峰峰頂設有 1 個三角測量點、1 個主峰標示牌。



圖 4-19 R4 現況照片



圖 4-20 R4 與 T7 步道沿線植被類型與設施點位圖

(十一) T7

T7 現況如圖 4-21 所示。小觀音山主峰至戰備道路為 T7 路段，步道類型包含明顯單一、明顯多選擇，明顯單一的路段寬度以 30 公分、50 公分居多，明顯多選擇的步道寬度為 50 公分與 70 公分。依據步道周邊植被將 T7 步道分為 2 段，包含包籜矢竹型(T7-1)、柳杉型-包籜矢竹型過度(T7-2)。T7-1 路段踏面類型以灰燼土（有石塊）、安山岩層為主，T7-2 路段踏面類型則為灰燼土為主，部分路段有鋪設枕木。

T7 步道設施位置如圖 4-20 所示。T7-1 沿途設有 1 個指示牌（寶瓶稜）和 1 個戰備道登山口的標示牌，主要坡向為東南向，平均坡度約 10%，陡峭路段皆設有繩索。T7-2 沿途設有 1 個主峰登山口的標示牌，主要為東南向坡，平均坡度約 6%。

T7-1 現況



T7-2 現況



圖 4-21 T7 現況照片

二、小結

小觀音山各路段現況調查如表 4-2 所示。使用頻率方面，以 T1、T7、R1 使用頻率最高，T4、T5、R2 使用頻率較低；步道寬度大多介於 40-60cm 之間；步道踏面類型主要為灰燼土（有石塊）狀態，部分路段(T2, T5, R1, R2)有安山岩層露出，T3 有部分路段橫跨大桶湖溪（大屯溪北溪），踏面類型為溪床；坡度方面，R1、T2、T4、T7 坡度較小，其中又以 R1 最為平緩，坡度最為陡峭的為 T5，T6 坡度變化最大。

步道兩側邊坡情況如圖 4-22 所示；周邊植被類型主要為紅楠型、包拓矢竹型、過渡型（紅楠—包籐矢竹、柳杉—包籐矢竹）；支線岔口位置以東側稜線段支線最多。

既有設施包含三角點、防迷標誌、指示牌（非官方）、標示牌（非官方）及繩索（非官方）；三角點有 3 處，分別位於小觀音山主峰、西峰、北北峰；防迷標誌主要分布於西側路段（T1~T4 及 R1），大多數路段於陡峭、難行之處設有非官方繩索輔助行走；大多數路段設有非官方的指示牌、標示牌，其中指示牌又以東側稜線路段(R3、R4)最多。

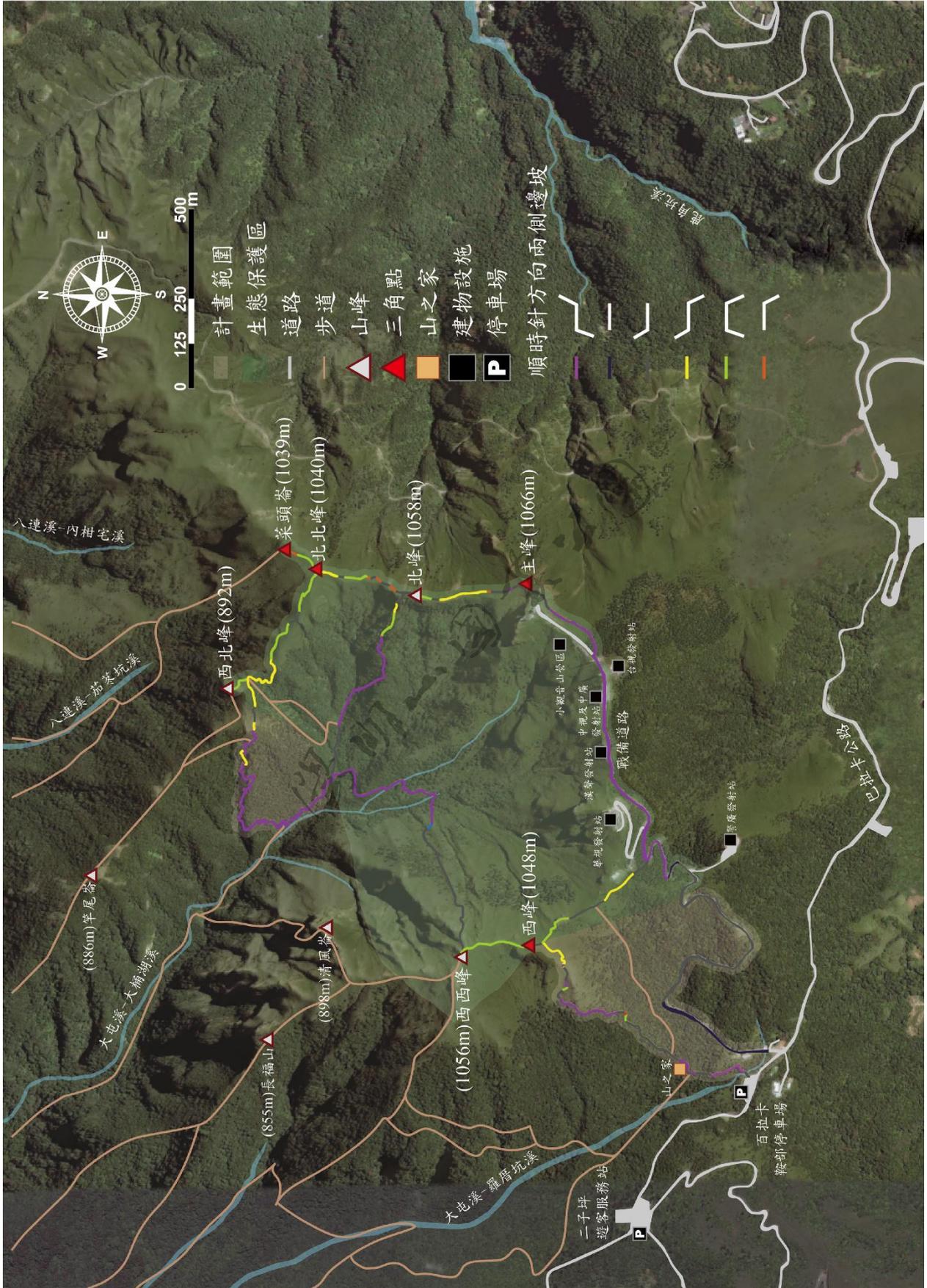


圖 4-22 順時鐘方向之兩側邊坡情況

表 4-2 小觀音山主要步道路段分析表

路段	分段	步道類型	步道寬度(cm)	步道周邊植被	步道踏面類型	岔路	三角點	防迷標誌	指示牌(非官方)	標示牌(非官方)	繩索(非官方)	坡度	坡向
T1	T1-1	明顯單一	60	紅楠型	灰燼土(有石塊)	2 條(山之家 - 岔/觀音谷/菜公坑山、T2)	-	-	2 個(山之家/西峰、山之家岔/觀音谷/菜公坑山)	1 個(山之家)	有	6%	西
	T1-2	明顯單一	60	過渡(紅楠型、包籐矢竹型)	灰燼土(有石塊)	-	-	-	-	-	無	25%	西南
	T1-3	明顯單一	60、40	包籐矢竹型	灰燼土	3 條(採筍道、往 T2)	1 個(西峰)	1 個(6 號)	2 個(西峰登山口/山之家戰備道、山之家鞍部)	2 個(山海關、小觀音山西峰)	有	35%	西南
T2	T2-1	明顯單一	60、40	包籐矢竹型	灰燼土(有石塊)、安山岩層	1 條(往山之家)	-	1 個(7 號)	-	-	有	-8.5%	西南
	T2-2	明顯單一	70、120	過渡(紅楠型、包籐矢竹型)	灰燼土	-	-	-	-	-	-	-8.5%	南
T3	T3-1	明顯單一	40、60、150	包籐矢竹型	灰燼土(有石塊)	-	-	-	-	-	有	-20%	東
	T3-2	明顯單一	80、120、150	過渡(紅楠型、包籐矢竹型)	灰燼土(有石塊)、溪床	-	-	1 個(4 號)	-	-	有	-23%	東北
	T3-3	明顯單一	60	紅楠型	灰燼土(有石塊)	-	-	1 個(3 號)	1 個(三板橋/觀音山北峰/菜頭崙/大屯山鞍部)	-	-	-9%	西北
T4	T4	明顯單一	60	過渡(紅楠型、包籐矢竹型)	灰燼土(有石塊)	1 條(往大屯溪古道)	-	1 個(2 號)	1 個(西北峰)	-	-	7%	西
T5	T5-1	不明顯	-	紅楠型	灰燼土(有石塊)	-	-	-	-	-	-	42%	西南
	T5-2	明顯單一	40	過渡(紅楠型、柳杉型)	灰燼土(有石塊)	1 條(往竿尾崙)	-	-	1 個(往西北峰(直上)/往西西峰/3 號柱)	-	-	37%	西
	T5-3	明顯單一	40	過渡(紅楠型、包籐矢竹型)	安山岩層	1 條(往 T6)	-	-	-	-	-	42%	西南
T6	T6-1	明顯單一	60	紅楠型	灰燼土(有石塊)	1 條(西北峰登山口)	-	-	2 個(北峰/主峰/3 號防迷柱、西北峰登山口)	1 個(東西稜叉)	-	8%	西北
	T6-2	明顯單一	60	過渡(紅楠型、包籐矢竹型)	灰燼土(有石塊)	-	-	-	-	-	有	42%	西
	T6-3	明顯單一	60	包籐矢竹型	灰燼土(有石塊)	1 個(往蓮台)	-	-	1 個(蓮台)	-	有	42%	西
	T6-4	明顯單一	60	過渡(紅楠型、包籐矢竹型)	灰燼土(有石塊)	-	-	-	1 個(主峰/北峰/北北峰/菜頭崙)	2 個(東西稜、北峰叉)	有	-23% 57%	西
T7	T7-1	明顯單一	50、30	包籐矢竹型	灰燼土(有石塊)、安山岩層	-	-	-	1 個(寶瓶稜)	1 個(戰備道登山口)	有	-10%	東南

路段	分段	步道類型	步道寬度(cm)	步道周邊植被	步道踏面類型	岔路	三角點	防迷標誌	指示牌(非官方)	標示牌(非官方)	繩索(非官方)	坡度	坡向
	T7-2	明顯多選擇	40、50/70	過渡(柳杉型、包籐矢竹型)	灰燼土(有枕木)	-	-	-	-	1 個(主峰登山口)	有	-6%	東南
R1	-	明顯單一	40	包籐矢竹型	灰燼土、安山岩層	1 條(往清風崙)	-	1 個(5 號)	-	1 個(小觀音山西西峰)	-	3%	南北走向
R2	R2-1	明顯單一	60	包籐矢竹型	灰燼土(有石塊)、安山岩層	-	-	-	-	1 個(西北峰)	-	6%	西南
	R2-2	明顯單一	60、120	過渡(紅楠、包籐矢竹型)	灰燼土	-	-	-	-	-	有	14%	西
	R2-3	明顯單一	60、100	包籐矢竹型	灰燼土(有石塊)	1 條(往菜頭崙)	1 個(北北峰)	-	2 個(中 O 出入口/西北峰/大屯溪/清風崙、往北峰/往菜頭崙)	2 個(北北峰(1040)、小觀音山北北峰)	有	24%	西
R3	-	明顯單一	40、50	包籐矢竹型	灰燼土(有石塊)	4 條(金孔坪/五腳松古道/茄苳坑古道/圓柳古道/大石展望區、小 O 出入口/大屯溪/往西西峰/三板橋、往蓮花座、賞景)	1 個(菜頭崙)	-	5 個(金孔坪/五腳松古道/茄苳坑古道/圓柳古道/大石展望區、北北峰、小 O 出入口/大屯溪/往西西峰/三板橋、主峰北峰/北北峰/菜頭崙、往菜頭崙/北峰/主峰、北北峰/菜頭崙)	4 個(菜頭崙山、此路不通、蓮花座、小觀音山北峰)	無	-18%	東北 - 西南走向
R4	-	明顯單一	40	包籐矢竹型	灰燼土、灰燼土(有石塊)	3 條(往望金剛、賞景、賞景)	1 個(主峰)	-	3 個(主峰/菩提稜、休憩賞景、望金剛賞景)	1 個(主峰)	有	-10%	南北走向
												-25%	

第三節 步道管理與使用現況

本計畫彙整陽明山國家公園管理處鹿角坑生態保護區 2020 年 11 月至 2022 年 3 月申請入園資料，並針對申請進入小觀音山各路段步道申請狀況進行描述。惟本計畫執行期間因受到新冠病毒疫情影響，除 2021 年 5 月 15 日至 8 月 11 日關園外，其他時間亦因疫情關係影響申請入園狀況。

一、入園申請資料

依照生態保護區進入申請規定，欲進入生態保護區者，須於進出日期前 3 日（不含假日）至 30 日內以網路單一窗口與官方申請。目前每日僅開放 8 隊次供民眾申請，每隊以 10 人為限，每月不超過 500 人次，每隊須有一位成年領隊，領隊應將投擲聯投入鹿角坑管制站門旁的投擲聯信箱內，目前投擲聯信箱只設立於鹿角坑管制站，於本計畫區域的小觀音山區並未設置。由於山區氣候多變化，小觀音山區開放進入時間為上午 9:30 至下午 4:00，並應於規定時間內進入生態保護區且應於 11:00 前進入，逾 11:00 後取消核可資格，學術研究人員以實際核準時間為限。

根據陽明山國家公園管理處資料統計在 2020 年 11、12 月申請隊伍資料尚無需填寫計畫行走路線，故只呈現申請隊伍總數及總入園人數（表 4-3）。

表 4-3 鹿角坑生態保護區 2020 年 11、12 月入園申請統計

年	月	申請隊伍	總人數
2020	11	59	362
2020	12	47	270
總計		106	632

自 2021 年 1 月起官方新增申請路線內容（申請路線項目分別小觀音山 Y 型線、小觀音山大 O 型線、小觀音山小 O 型線、小觀音山區其他路線、鹿角坑其他路線、鹿角坑其他路線加小觀音山步道），將申請隊伍依照申請路線分類（表 4-4）。從統計資料觀察，入園人數每月約在 400-500 人次之間，就申請進入的路線來看，最多申請路線為小觀音山大 O 型線（大 O），其次為小觀音山小 O 型線（小 O）。自 2021 年 5 月 16 日起因疫情嚴峻升級第 3 級警戒，陽明山國家公園管理處配合防疫政策，暫停入園以減少群聚現象，預防疫情擴散，故資料統計截至 5 月 15 日。

2021 年 8 月 10 日配合防疫警戒調整遊憩管理措施，陽明山國家公園重新開放生

態保護區讓民眾申請入園。從統計資料觀察，9月為申請入園隊伍數最多，而11月入園總申請人數已達管制上線，其中最多人申請進入的路線為小觀音山大O型線（大O），總申請人數1,038人。

表 4-4 鹿角坑生態保護區 2021 年 1 月至 2022 年 3 月入園申請統計

年	月	隊伍總數	入園人數	小 Y	大 O	小 O	小觀音其他	鹿角坑其他	鹿其他+觀	
2021	1	94	426	14	115	59	20	12	206	
	2	108	410	46	212	137	15	0	0	
	3	107	476	46	145	263	22	0	0	
	4	95	422	83	156	183	0	0	0	
	5	91	369	70	157	140	2	0	0	
	8	105	363	49	217	97	0	0	0	
	9	155	496	62	278	152	4	0	0	
	10	128	467	106	232	124	5	0	0	
	11	127	500	92	301	107	0	0	0	
	12	121	499	104	223	172	0	0	0	
	2022	1	125	472	84	238	141	9	0	0
		2	101	388	80	220	88	0	0	0
3		134	497	79	302	116	0	0	0	

二、團體人數

透過陽明山國家公園管理處資料統計，在 2020 年 11 月至 2022 年 3 月間申請入園隊伍最少人數為 1 人，最多 10 人，以 3 人以下及 10 人的隊伍數居多（表 4-5）。其中隊伍人數 2 人的申請人數最多，總計 476 人；其次為 1 人隊伍申請，總計 241 人。從申請的團體數來看，以 2021 年 9 月份的 155 團最多，其次是 2022 年 3 月份的 133 團。就每月申請入園人數來看，2021 年 11 月首次達到申請上限 500 人，其餘個月份人數多在 400 至 500 人之間。

表 4-5 團體人數

團體 人數	2020 年		2021 年									2022 年			總計	
	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月		3 月
1	2	3	12	16	13	8	15	14	35	23	21	15	24	15	25	241
2	10	7	27	34	30	32	25	43	57	39	37	32	37	24	42	476
3	7	7	15	17	10	10	12	16	13	19	19	18	17	21	14	215
4	2	2	5	9	12	9	8	9	20	12	8	15	11	12	11	145
5	4	5	4	3	11	6	2	5	7	7	11	8	9	9	13	104
6	8	2	5	7	5	6	9	1	5	8	7	10	5	4	7	89

團體 人數	2020年		2021年										2022年			總計
	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
7	2	4	5	8	2	2	3	3	4	5	4	3	2	2	2	51
8	3	3	3	6	6	5	6	5	1	2	3	5	4	3	4	59
9	5	5	3	2	2	6	4	3	3	3	3	5	2	3	1	50
10	16	9	15	6	16	11	7	6	10	10	14	10	14	8	14	166
總團數	59	47	94	108	107	95	91	105	155	128	127	121	125	101	133	1596
總人數	362	270	426	410	476	422	369	363	496	467	500	499	472	388	497	6417

三、平、假日申請狀況

根據統計資料所示，申請入園以假日為主，平日亦可觀察出星期一、星期五的入園人數比起其他平日多（表 4-6）。

表 4-6 申請入園量統計（2020 年 11 月至 2022 年 3 月）

年	月份	項目	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六	星期日	總計
2020	11月	隊伍數	1	1	1	4	7	21	24	59
		入園人數	10	2	2	22	31	106	189	362
	12月	隊伍數	1	1	7	1	1	18	18	47
		入園人數	2	2	52	2	2	106	104	270
	1月	隊伍數	2	4	4	4	10	36	34	94
		入園人數	5	21	12	9	36	158	185	426
2月	隊伍數	16	8	9	7	14	26	28	108	
	入園人數	51	15	46	29	28	116	125	410	
3月	隊伍數	11	5	6	12	16	29	28	107	
	入園人數	46	10	28	30	70	151	141	476	
4月	隊伍數	13	8	0	10	15	28	21	95	
	入園人數	55	20	0	28	65	133	121	422	
2021	5月	隊伍數	11	12	8	9	11	25	15	91
		入園人數	34	52	29	22	27	130	75	369
8月	隊伍數	7	15	6	15	18	22	22	105	
	入園人數	24	41	21	52	64	85	76	363	
9月	隊伍數	19	18	19	24	16	30	29	155	
	入園人數	59	58	75	61	30	117	96	496	
10月	隊伍數	10	5	6	15	28	35	29	128	
	入園人數	38	12	18	49	98	151	101	467	
11月	隊伍數	16	16	16	21	13	24	21	127	
	入園人數	84	45	74	95	45	81	76	500	

年	月份	項目	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六	星期日	總計
2022	12月	隊伍數	11	6	12	17	22	29	24	121
		入園人數	49	19	43	88	62	136	102	499
	1月	隊伍數	14	13	8	12	13	33	32	125
		入園人數	34	73	25	36	26	148	130	472
	2月	隊伍數	12	6	12	15	13	20	23	101
		入園人數	66	13	23	42	59	86	99	388
	3月	隊伍數	8	14	13	18	19	31	31	134
		入園人數	16	41	37	53	42	138	170	497

四、國定假日申請狀況

在國定連假申請入園人數方面（表 4-7），228 紀念日為國定連假中申請入園人數最多，總計 23 團 118 人；其次是兒童節與民族掃墓節，總計 30 團 96 人。

表 4-7 國定連假遊客量統計

國定連假	入園日期	星期	申請隊伍	入園人數	總人數
元旦假期	2021/1/1	星期五	4	16	31
	2021/1/2	星期六	4	15	
	2021/1/3	星期日	0	0	
農曆春節	2021/2/10	星期三	4	10	63
	2021/2/11	星期四	1	2	
	2021/2/12	星期五	3	3	
	2021/2/13	星期六	2	5	
	2021/2/14	星期日	6	25	
	2021/2/15	星期一	3	13	
	2021/2/16	星期二	3	5	
228 紀念日	2021/2/27	星期六	8	50	118
	2021/2/28	星期日	7	31	
	2021/3/1	星期一	8	37	
兒童節與民族掃墓節	2021/4/2	星期五	8	27	96
	2021/4/3	星期六	7	25	
	2021/4/4	星期日	7	30	
	2021/4/5	星期一	8	41	
雙十國慶連假	2021/10/9	星期六	7	26	66
	2021/10/10	星期日	6	28	
	2021/10/11	星期一	3	12	

第四節 專家訪談

本計畫彙整文獻回顧與現勘調查現況為基礎資訊，透過專家訪談以彙整小觀音山區重要生態環境資源、步道使用對環境資源衝擊影響、經營管理狀況及相關建議等。藉由多方訪談調查，蒐集不同意見與觀點，以深入瞭解本區環境資源及使用衝擊等相關建議。

一、訪談計畫

訪談對象選擇小觀音山相關權益關係人進行訪談調查，分別為經營管理者、專家學者、相關團體、地方意見代表、相關機關，共訪問 12 人。受訪單位之專家學者為瞭解並執行過陽明山國家公園相關研究計畫者，相關團體為近年長期活動於小觀音山區之中華民國山岳協會藍天登山隊，地方意見代表為周遭里區之里長，相關機關為小觀音山戰備道路沿線機關單位，訪談名單詳細資訊見表 4-8。

二、訪談題綱

為求訪談內容聚焦於小觀音山區，本計畫於訪談前針對不同權益關係人擬定訪談題綱：

- (一) 經營管理者：A.小觀音山環境狀態（環境特徵、路線發展、路線狀況、是否常遇到特殊的動植物、危險或需要注意的路線或區域、採筍情形等）、B.路線使用情況（最受歡迎的路線、山友數量與變動情況、使用者組成、活動）、C.管理狀況（設施設置與維護、申請狀況）、D.其他意見。
- (二) 專家學者：A.小觀音山環境狀態（環境特徵、小觀音山重要/特殊環境資源、小觀音山環境資源敏感程度）、B.小觀音山區經營管理、C.其他意見。專家學者訪談除題綱外，提供文獻回顧與現勘調查現況為基礎資訊。
- (三) 相關團體：A.小觀音山環境狀態（環境特徵、路線發展、路線狀況、是否常遇到特殊的動植物、危險或需要注意的路線或區域等）、B.路線使用情況（最受歡迎的路線、山友數量與變動情況、使用者組成、活動、選擇小觀音山路線的原因）、C.環境維護狀況（設施設置與維護）、D.其他意見。
- (四) 地方意見代表：A.小觀音山環境狀態（環境特徵、歷史由來、箭竹採摘情形與路線）、B.小觀音山區使用情況（使用情形與看法、是否常遇到特殊的動植物）、C.造訪小觀音山區的山友與圓山里/店子里的關係（山友組成與

變動、對里影響與關係、看法)、D.其他意見。

(五) 相關機關：A.小觀音山環境狀態(是否常遇到特殊的動植物)、B.戰備道路
段使用情況(歷史、使用者、使用方式與強度、是否會互相干擾)、C.其他
意見。

表 4-8 訪談對象

權益關係人	受訪單位	受訪對象	訪談時間
經營管理者	陽明山國家公園管理處 保育研究課	2 位	2021-08-25
	陽明山國家公園管理處 保育巡查員	1 位	2021-09-23
專家學者	兩棲爬行動物學、動物族群群聚生態學專家	1 位	2021-09-14
	細胞生物學、無脊椎動物學專家	1 位	2021-09-14
	生態、植物分類專家	1 位	2021-09-14
	自然資源管理、保育專家	1 位	2021-09-15
相關團體	中華民國山岳協會藍天登山隊	1 位	2021-09-03
	中華民國山岳協會藍天登山隊	1 位	2021-09-17
地方意見代表	新北市三芝區店子里	1 位	2021-09-07
	新北市三芝區圓山里	1 位	2021-09-07
相關機關	小觀音軍營	1 位	2021-09-24
	臺電發射臺	1 位	2021-09-15
	警廣發射臺	1 位	2021-09-14

三、訪談意見彙整

本計畫訪談執行期間自 2021 年 08 月 25 日至 2021 年 09 月 24 日，訪談方式主要透過面訪、線上訪談及部分電話訪談進行。

依據訪談大綱，將各方受訪者之訪談意見進行彙整，包含小觀音山區的自然環境、歷史、使用情形、經營管理現況與建議等進行歸納與整理，各項意見摘要如下所述(訪談詳細內容請見附錄三)。

(一) 小觀音山環境特徵

小觀音山天氣變化快速，下午容易起霧。受訪者表示曾見過的物種包含金絲蛇、赤尾青蛇、脆蛇蜥、福建頸斑、麝香貓、山羌、果子狸、白鼻心、獼猴、山豬、竹雞、貂、黃鼠狼、臺灣藍鵲、遊隼、林鴟…等。紅楠林生物量相對較多，包籜矢竹林相對較少，此外因包籜矢竹林調查不易，故生物調查記錄較少。

植物方面，特殊植物則有十大功勞、八角蓮、野當歸、紅星杜鵑、金毛杜鵑、牛奶榕、昆欄樹、山菊、柃木、華八仙…等，其中十大功勞、八角蓮具有藥用價值，可能因此容易被採摘，然而這些植物不會出現於步道兩側。

歷史文化方面，大屯溪古道留存部分菁礮、木炭窯遺址。筍民為避免迷失於山林中，會放置金紙祈求土地公保佑採筍平安，才会有金紙出現於包籐矢竹林下的情況。

小觀音山現有的路線為登山團體將既有採筍路與稜線串接而成，設置指示牌、繩索等設施，並有經常性維護，故發展出 Y 型、小 O、大 O 三條主要路線。

（二）小觀音山使用情形

近年小觀音山因被譽為臺北小抹茶山，吸引民眾前來造訪，使用量連年提升。管理單位於去年採取申請入山之管制方式，並關閉戰備道路，因區內使用量受到控管而下降，然而仍有部分民眾不知管制規範仍前往登山，故而發生誤入情況。

目前小 O、小 Y 皆為熱門路線，大 O 為較具挑戰路線，由西西峰經大屯溪岔口往西北峰路段坡度陡峭危險，較不建議一般山友行走。山友組成包含青壯年、老年人，平日登山山友約 50~60 人，假日約 100~300 人，山友交通工具以開車或搭乘大眾運輸為主，主要活動為登山健行，僅有少部分人會從事拍照活動；賞鳥人士與一般健行者大多使用戰備道路。由於從三板橋進入小觀音山的登山山友不多，圓山里與店子里里民較不受影響，里長較關心小觀音山採筍活動。

早期小觀音山附近居民會從大屯溪古道進山採集箭竹筍，近幾年主要從小觀音山戰備道路進山採筍，採筍範圍主要在軍事管制區以北、大屯溪北溪以南一帶。採筍季節分別為春（2/15-4/15）、秋（8/1-9/30）兩季。近年採筍民眾年齡層以中老年者為主。

軍方、發射臺設立於戰備道路上，平時上下班時會進出，與登山山友並無衝突，但於採筍季時，會因筍民停放車輛而產生交通問題。

（三）小觀音山經營管理

現有官方設施為 1-7 號防迷柱、3 個生態保護區警示牌，巡山員平均 1 個月會巡視小觀音山整體路線一次，進行違停取締、許可證檢查、環境維護…等工作由於此區域的出入口太多，造成管理困擾，故巡山員建議生態保護區能直接拓展到鞍部停車場出入口的區域，避免民眾誤闖。

里長表示希望能開放申請戰備道路的臨時停車證，或於鐵柵門處設置刷卡措施供筍民申請後進出，且希望管理單位能加以管理戰備道路上的野狗造成環境髒亂和安全問題。此外，小觀音山曾有多起山中迷路走失事件，因此天候狀況不佳時不建議進入。

學者認為採筍、戰備道的開發和機關用地等使用皆不符合生態保護區的規範，生態保護區應以保護為主，但應先審視小觀音山區有沒有保護的必要性，若無則可開放。包籐矢竹林內物種多樣性不高，登山活動對植物資源影響不大，採筍對包籐矢竹林的影響不大，尚在合理利用範圍內。

學者建議車道開放應考慮路殺、車流量過大等問題，以及大群流浪狗餵養易發生病毒傳播問題，並改良入園措施，如：設置入園證投擲箱、頻繁執行巡查、設定步道緩衝區、進行步道分級、訂定登山體力門檻、解說員制度、入園行前教育、外部單位合作…等。此外，管理單位也需與群眾長期溝通，發展生態旅遊、環境教育、總量管制的荒野型旅遊…等。

第五章 小觀音山地區主要路線生態衝擊調查

本計畫以生態環境為衝擊參數進行小觀音山地區承載量之評估，由於小觀音山區目前已進行使用人數之控管，為能更準確評估使用量與生態環境衝擊參數之關係，有鑑於大屯山西峰至南峰路段的周邊環境與小觀音山區相似、但目前在遊憩使用上並未進行管制，故本研究調查範圍將涵蓋小觀音山區主要路線、大屯山西峰至南峰路段。

調查計畫主要分為樣區調查與使用量調查兩個部分。樣區調查方面，於各路段設置觀測點後前往現地進行樣區生態環境衝擊參數測量。使用量調查方面，考量目前申請資料僅路線總量且申請資料可能與實際使用量有出入之情形，故於主要路線節點處設置相機，記錄各路段使用量用以分派各路段實際使用量。調查方法與內容如下所述。

第一節 樣區調查

一、觀測點及樣區劃設

(一) 觀測點

為比較不同路段的環境狀況，於各調查路段約每 200 公尺設置 1 處觀測點，觀測點設置於步道中心線上，每個路段至少設置 2 處觀測點。小觀音山區設置 36 處觀測點（圖 5-1），大屯山區設置 2 處觀測點（圖 5-2），共計 38 個觀測點（表 5-1）。

表 5-1 各路段長度與觀測點數量

路段位置	路段編號	路段長度(m)	觀測點數量
小觀音山區	T1	971	5
	T2	436	3
	T3	995	5
	T4	266	2
	T5	853	5
	T6	686	4
	T7	312	2
	R1	246	2
	R2	572	3
	R3	420	3
大屯山區	R4	330	2
	D1	598	2
Total			38

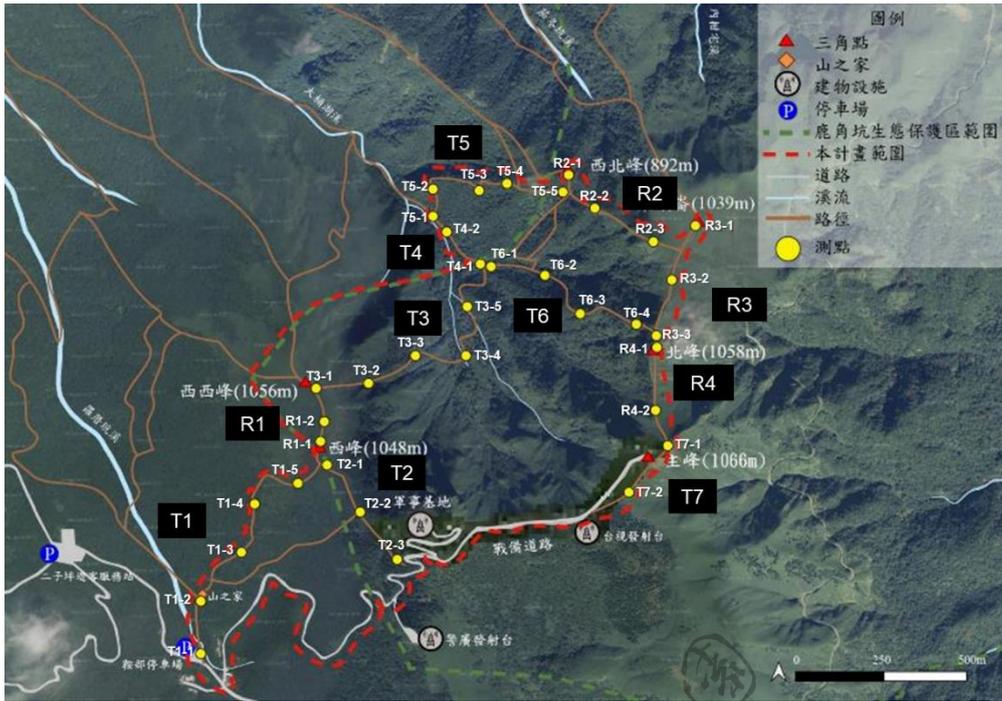


圖 5-1 小觀音山區觀測點位置圖



圖 5-2 大屯山西峰至南峰觀測點位置圖

(二) 樣區劃設

本研究欲探討步道使用對環境的影響，於觀測點（步道所在空間）設置一樣區，調查環境被使用之後的狀況，並於觀測點旁（非步道空間）設置一對照樣區，調查環境無行走使用的狀況。

樣區範圍是以觀測點為中心向外劃設 1m×1m。對照樣區的大小與樣區一樣為 1m×1m，劃設位置為距離樣區所在步道邊緣 1m 外的

非步道空間，基本上設置於樣區左側，若樣區左側環境不適宜則設置於右側。將樣區前後各延伸 2m 範圍劃設為樣區延伸區（總長 5m），並進行環境因子之現況調查（圖 5-3、圖 5-4）。

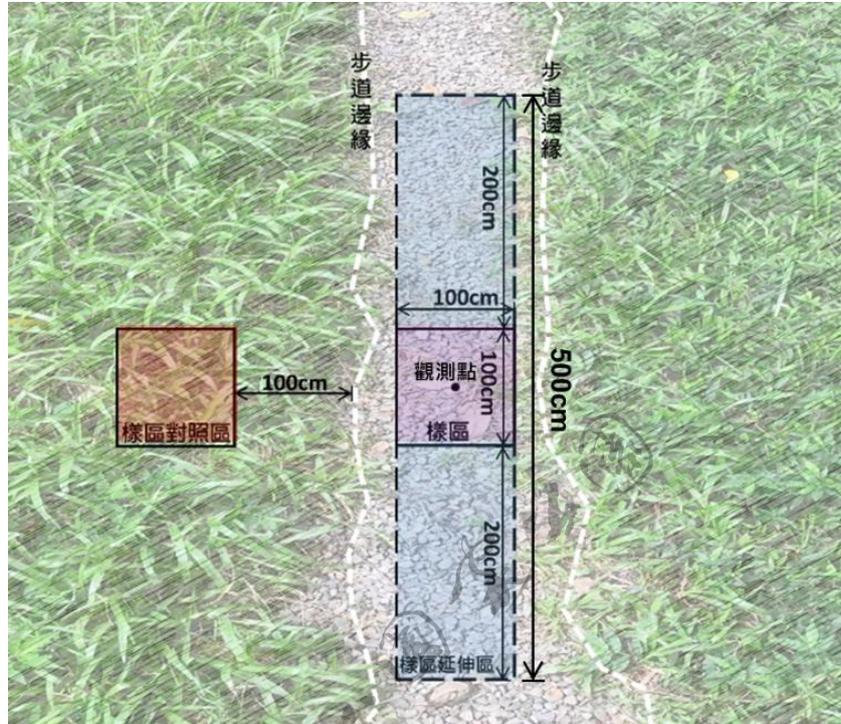


圖 5-3 觀測點及樣區劃設示意圖



圖 5-4 觀測點及樣區調查現況

二、調查時間

調查日選擇調查前一日與當日皆屬於晴天或陰天氣候進行調查，避開下雨天候。調查日期為 2021 年 10/7、10/29、11/11、12/3、12/4，時間為上午 8 時至下午 5 時。

三、調查項目

基於本區重要生態環境資源、步道使用對生態環境資源潛在衝擊影響，參考過去生態承載量相關研究之衝擊指標，選擇針對步道環境因子（植被類型、踏面類型、坡度）及步道使用衝擊因子（步道類型、步道寬度、踏面侵蝕情況、土壤硬度、植被覆蓋度、周邊植栽種類）作為評估項目，本區生態衝擊調查項目之說明、範圍如表 5-2 所示。

（一）步道環境因子

1. 植被類型

不同植被類型具有植栽組成、土壤成分、氣候條件等環境之差異，小觀音山區主要植被類型包括：包籜矢竹型、紅楠型與柳杉型，其中柳杉型為日據時期引入種植，無法自行繁衍，經調查觀測點周邊主要植被類型包括包籜矢竹型、紅楠林型、與包籜矢竹及紅楠林過渡型，包籜矢竹型林下植被單一，地下走莖對踩踏耐性較高，紅楠林型林下植栽種類豐富、微棲地多元。

2. 踏面類型

不同的地質組成，在受踩踏或風化的磨損侵蝕程度、組成鬆動後產生的滾動或崩塌情況等，穩固性各有不同。步道踏面類型包括：灰燼土（有無石塊）、安山岩層露出、溪床，其中安山岩層露出對踩踏耐性較高。

3. 坡度

坡度是土地穩定因子中敏感度最高之因素，步道踏面坡度愈陡峭，除影響行走的難易度外，也加劇行走踩踏行為對環境衝擊的影響，故本研究針對樣區延伸區範圍量測步道踏面的坡度。

(二) 步道使用衝擊因子

1. 步道類型

步道可能因環境本身條件或使用者休憩、另闢蹊徑等行為，而導致步道邊界不明顯或多條步道的產生，進而增加原步道以外空間的使用機會，擴大對周邊環境的衝擊。故本計畫將步道類型分為明顯單一、明顯多條、不明顯來探討其影響。

2. 步道寬度

步道寬度的變化可明顯反映使用量對環境的影響，當步道寬度愈高，可能的使用量愈高，且使用者在步道上同時往返的機會也會提升，造成原有步道兩側空間因踩踏而呈現土壤裸露，進而使步道加寬的情形產生，故本計畫量測步道寬度探討其影響。

3. 踏面侵蝕情況

因使用量或使用頻度提升，而造成步道表土侵蝕或流失之情況，例如踏面呈現凹陷、形成侵蝕溝，或因踩踏而使植栽根系裸露。故本計畫調查踏面是否有明顯凹陷、是否有明顯侵蝕溝、是否有根系裸露情形。

4. 土壤硬度

使用量增加會使土壤因踩踏頻度提升而使密實度增加，繼而影響土壤濕度，形成地表逕流，或改變微生物的棲地、影響植被生長。

過往研究多以土壤硬度作為指標，故本計畫將利用土壤硬度計

(型號 TYD-1) 進行量測，分別量測有使用的區域(樣區)與未受干擾的區域(對照樣區)之土壤硬度情形，並求取土壤因使用而造成的土壤硬度變化比率，計算公式如下所示：

$$SC = \frac{SC_1}{SC_2}$$

SC_1 為樣區的土壤硬度， SC_2 為對照樣區的土壤硬度。數值越大，表示樣區土壤硬化的程度越高。

5. 植被覆蓋率

植被覆蓋度是容易觀察的衝擊變項之一，容易因人為摘折或踩踏而使生長情形受到干擾，或因為過度的踩踏而使土壤條件不利於植栽生長，導致植栽覆蓋度降低或完全土壤裸露。

過往研究大多以測量植被覆蓋度來代表調查地區的植被量，故本計畫利用相機拍攝 100cm 以下之有發生使用的區域(樣區)與未受干擾區域(對照樣區)的植被覆蓋情況，並求取植被因使用而造成的植被覆蓋度變化比率，計算公式如下所示：

$$VC = \frac{VC_1}{VC_2}$$

VC_1 為樣區的植被覆蓋度， VC_2 為對照樣區的植被覆蓋度。數值越小，表示植栽覆蓋度減少的程度越高。

6. 周邊植栽種類

因使用者踩踏或無心帶入外來種，影響步道兩側受干擾區域的植被獨特性、植被數量與密度等，與未被干擾的區域呈現差異性。本計畫針對步道兩側 100cm 範圍植被種類進行調查，探討本區步道使用是否造成影響。

表 5-2 樣區調查項目

調查類型	調查項目	調查說明	調查分類	調查範圍
步道環境	植被類型	直接觀察測量區域周邊植被類型	1. 包籜矢竹型 2. 紅楠林型 3. 過渡型-包籜矢竹及紅楠林	樣區延伸區
	踏面類型	直接觀察測量區域步道踏面類型	1. 灰燼土(有無石塊) 2. 安山岩層 3. 溪床	樣區
	坡度	測量區域步道坡度	樣區延伸區兩個端點相連並取直線, 量測其坡度	樣區延伸區
步道使用 衝擊	步道類型	直接觀察測量區域的步道是否有明顯邊界、步道單一或有多條步道	1. 不明顯 2. 明顯單一 3. 明顯多條, __條	樣區延伸區
	步道寬度	針對測量區域的步道測量其寬度		樣區步道寬度, 量測至步道與植栽的交界處或明顯邊界處
	步道踏面侵蝕情況	直接觀察測量區域步道踏面侵蝕情況	1. 踏面是否有明顯凹陷: __處 2. 踏面是否有明顯侵蝕溝: __處 3. 踏面是否有根系裸露情形	樣區延伸區
	土壤硬度	以土壤硬度計測量	每區隨機選取 3 個點進行量測	樣區、對照樣區
	植栽覆蓋率	估測高度 100 公分以下的植群覆蓋程度, 以相機拍攝, 再求取覆蓋比例		樣區、對照樣區
	周邊植栽種類	調查及辨識步道兩側的植栽種類	調查步道兩側邊界 100 公分範圍的植栽種類	樣區延伸區

四、觀測點及樣區調查結果

各測點生態衝擊調查結果如表 5-3 所示。步道環境調查項目包含植被類型、踏面類型、坡度；植被類型以包籜矢竹型、紅楠林型為主，其中又以包籜矢竹型較多；踏面類型以灰燼土有石塊居多；坡度最陡之測點為 T3-2 (35.2%)，其次為 T3-4 (30.2%)、T3-3 (28.2%)、T1-5 (28.1%)、T5-5 (28.0%)，整體而言，以 T3 路段踏面坡度最陡。

步道使用衝擊調查項目包含步道類型、步道寬度、步道踏面侵蝕情況、土壤硬度、植栽覆蓋度、周邊植栽種類；步道類型方面，大多數測點所在步道為明顯單一條路線，惟 T2-3 測點為明顯 2 條路線，T3-4 測點鄰近大屯溪溪床，周邊為其路線不明顯；步道寬度平均約為 85.1 公分，有少數測點 (8 個) 步道寬度超過 100 公分，其中以 T2-3 (步道類型為明顯 2 條路線) 所在步道最寬 (270cm)，其次為 T1-2 (220cm)、T1-1 (130cm)，步道較寬的測點大多位於紅楠林下。

在踏面侵蝕情況方面，有凹陷處的測點共有 12 個，且大多數位於 T3、T6 路段，推測因此 2 條路段高程變化大，坡度較陡峭，土石易滑動，登山者也需於坡面上製造踩踏點才能行進，故凹陷情形較多，其中踏面凹陷數量最多的測點為 T3-4（共計 7 處），其次為 T3-2（共計 4 處）、T3-3（共計 4 處）；僅 1 個測點(T2-3)有觀察到侵蝕溝，大多數測點沒有侵蝕溝現象；有根系裸露情形的測點則有 14 個，且大多數位於紅楠林下。

土壤硬度方面，土壤硬度（樣區）最高的測點位於大屯山測點 D1-2 (40.7)，其次為小觀音山測點 R1-1 (35.0)、T2-2 (35.0)，土壤硬度（對照組）最高的測點位於大屯山測點 D1-2 (40.7)，其次為小觀音山測點 R1-1 (35.0)、T2-2 (35.0)，土壤硬度變化比率較大的側點為 R3-3 (21.3)、R2-1 (20.0)、D1-1 (17.5)。

植栽覆蓋率方面，植栽覆蓋率（樣區）較高的測點位於 T7-1 (38.7)，較低的測點則位於 T3-4 (0.0)、T1-5 (0.0)、T2-2 (0.0)，植栽覆蓋率（對照組）較高的測點位於 R3-1 (99.4)，較低的測點則位於 T6-4 (13.7)，植栽覆蓋率變化比率（減少程度）最大的側點為 T1-2 (0.0)、T2-2 (0.0)、T3-4 (0.0)、T7-2 (0.0)、R4-2 (0.0)。

植栽種類數方面，種類最多的測點為 D1-1 (26 種)，其次為 D1-2 (21 種)、T6-1 (19 種)、T4-1 (19 種)，詳附錄四。經步道樣區周邊植被調查，觀察到臺灣紅皮書名錄評估近危(NT)的薄葉大陰地蕨（T2 路段，詳附錄四表 A4-4）、國際自然保育聯盟(ICUN)評估近危(NT)、臺灣紅皮書名錄評估近危(NT)的岩生秋海棠（T1、T2 路段，詳附錄四表 A4-3~4）。

表 5-3 測點調查結果

測點 編號	植被類 編號	植被類 型	踏面類型	坡度 (%)	步道 類型	步道 寬度 (cm)	踏面凹 陷數量	踏面侵 蝕溝	踏面根 系裸露	土壤硬 度(樣區) (Kg/cm ²)	土壤硬 度(對照 組) (Kg/cm ²)	土壤 硬度 變化 比率	植栽覆 蓋率 (樣區) (%)	植栽覆 蓋率 (對照組) (%)	植栽覆 蓋率變 化比率	植栽種 類數
1	T1-1	紅楠	灰燼土(有石)	5.5	1條	130	-	-	是	14.3	4.1	3.50	2.67	37.88	0.07	4
2	T1-2	紅楠	灰燼土	10.8	1條	220	-	-	是	11.7	3.3	3.50	0.06	45.66	0.00	4
3	T1-3	紅楠	灰燼土(有石)	18.4	1條	90	3處	-	是	17.9	2.2	8.00	9.41	27.08	0.35	4
4	T1-4	楠/竹	灰燼土(有石)	8.1	1條	80	-	-	是	5.2	2.0	2.60	5.22	62.59	0.08	6
5	T1-5	矢竹	灰燼土	28.1	1條	110	-	-	-	26.2	2.2	11.90	0.01	49.10	0.00	2
6	T2-1	矢竹	灰燼土(有石)	11.8	1條	75	-	-	-	8.7	2.1	4.10	32.81	78.93	0.42	6
7	T2-2	矢竹	灰燼土	26.7	1條	60	-	-	-	35.0	6.6	5.30	0.01	46.11	0.00	8
8	T2-3	楠/竹	灰燼土(有石)	23.1	2條	270	3處	1處	是	10.0	4.0	2.50	0.16	33.11	0.01	9
9	T3-1	矢竹	灰燼土(有石)	21.4	1條	62	-	-	-	14.0	3.0	4.60	23.81	82.53	0.29	8
10	T3-2	矢竹	灰燼土(有石)	35.2	1條	95	4處	-	-	5.0	2.0	2.50	12.67	63.07	0.20	6
11	T3-3	矢竹	灰燼土(有石)	28.2	1條	85	4處	-	是	6.1	1.1	5.50	7.28	69.65	0.11	4
12	T3-4	矢竹	灰燼土(有石)	30.2	不明顯	125	7處	-	-	4.2	1.6	2.60	0.00	47.62	0.00	5
13	T3-5	紅楠	灰燼土(有石)	8.6	1條	50	2處	-	是	6.5	2.2	2.90	13.91	74.06	0.19	10
14	T4-1	楠/竹	灰燼土(有石)	17.0	1條	80	-	-	是	31.7	2.9	11.00	31.64	32.21	0.98	19
15	T4-2	楠/竹	灰燼土(有石)	5.5	1條	60	-	-	-	13.7	5.2	2.60	26.22	36.17	0.73	8
16	T5-1	紅楠	灰燼土(有石)	4.0	1條	60	-	-	-	19.0	2.7	7.00	20.62	32.25	0.64	17
17	T5-2	紅楠	灰燼土(有石)	15.0	1條	60	-	-	-	7.4	1.7	4.40	21.55	43.75	0.49	14
18	T5-3	楠/柳	灰燼土	8.4	1條	40	-	-	是	4.8	3.4	1.40	4.21	38.00	0.11	5
19	T5-4	楠/柳	灰燼土(有石)	17.0	1條	70	-	-	是	8.2	2.9	2.80	16.10	18.99	0.85	14
20	T5-5	楠/竹	灰燼土	28.0	1條	80	-	-	是	7.7	4.1	1.90	9.14	33.80	0.27	10
21	T6-1	紅楠	灰燼土(有石)	8.3	1條	60	3處	-	是	12.2	2.5	4.90	11.30	97.50	0.12	19
22	T6-2	紅楠	灰燼土(有石)	17.8	1條	70	2處	-	是	9.0	1.2	7.70	22.53	58.18	0.39	11
23	T6-3	楠/竹	灰燼土(有石)	2.8	1條	56	1處	-	是	10.0	1.9	5.30	18.98	50.74	0.37	16
24	T6-4	矢竹	灰燼土(有石)	20.8	1條	100	-	-	-	4.7	2.5	1.90	0.59	13.68	0.04	5
25	T7-1	矢竹	灰燼土	23.5	1條	60	-	-	-	21.0	2.2	9.40	38.73	72.30	0.54	4
26	T7-2	矢竹	灰燼土(有石)	6.8	1條	80	-	-	-	4.3	1.2	3.60	0.10	87.56	0.00	3
27	R1-1	矢竹	灰燼土(有石)	6.4	1條	70	-	-	-	35.0	8.9	3.90	9.21	19.32	0.48	7
28	R1-2	矢竹	灰燼土(有石)	3.2	1條	80	-	-	-	7.4	3.3	2.20	10.29	86.93	0.12	5
29	R2-1	矢竹	灰燼土(有石)	0.7	1條	100	-	-	-	28.0	1.4	20.00	1.14	86.96	0.01	10
30	R2-2	矢竹	灰燼土	12.0	1條	60	-	-	-	9.8	1.8	5.40	23.03	64.59	0.36	4
31	R2-3	矢竹	灰燼土	18.3	1條	50	1處	-	-	8.0	2.9	2.80	23.54	52.13	0.45	11
32	R3-1	矢竹	灰燼土(有石)	1.2	1條	70	-	-	-	16.7	1.8	9.30	21.70	99.44	0.22	4
33	R3-2	矢竹	灰燼土(有石)	3.5	1條	75	-	-	-	10.0	1.4	7.30	13.09	64.26	0.20	3
34	R3-3	矢竹	灰燼土	5.6	1條	55	1處	-	-	17.0	0.8	21.30	36.09	91.96	0.39	4
35	R4-1	矢竹	灰燼土	10.5	1條	60	-	-	-	9.8	0.9	10.50	0.39	48.80	0.01	3
36	R4-2	矢竹	灰燼土	1.8	1條	80	-	-	-	11.8	1.6	7.40	0.03	53.68	0.00	1
37	D1-1	楠/竹	灰燼土(有石)	21.5	1條	90	1處	-	-	26.2	1.5	17.50	9.32	43.75	0.21	26
38	D1-2	紅楠	灰燼土(有石)	1.7	1條	115	-	-	-	40.7	4.7	8.70	1.56	59.65	0.03	21

第二節 使用量調查

一、調查方法

步道使用量方面，除取得入園申請資料外，本計畫於小觀音山區步道、大屯山西峰南峰步道架設紅外線自動照相機，自動感應與定時拍攝相片並據以推估各路段、各時段之實際使用人數。

二、相機架設位置與設定

紅外線自動照相機架設期間為 2021 年 10 月至 11 月，相機設定為自動感應拍攝，並且每 30 分鐘固定拍攝一張，架設地點選擇主要路線節點處（圖 5-5、圖 5-6），紅外線照相機拍攝情況如圖 5-7、5-8 所示。

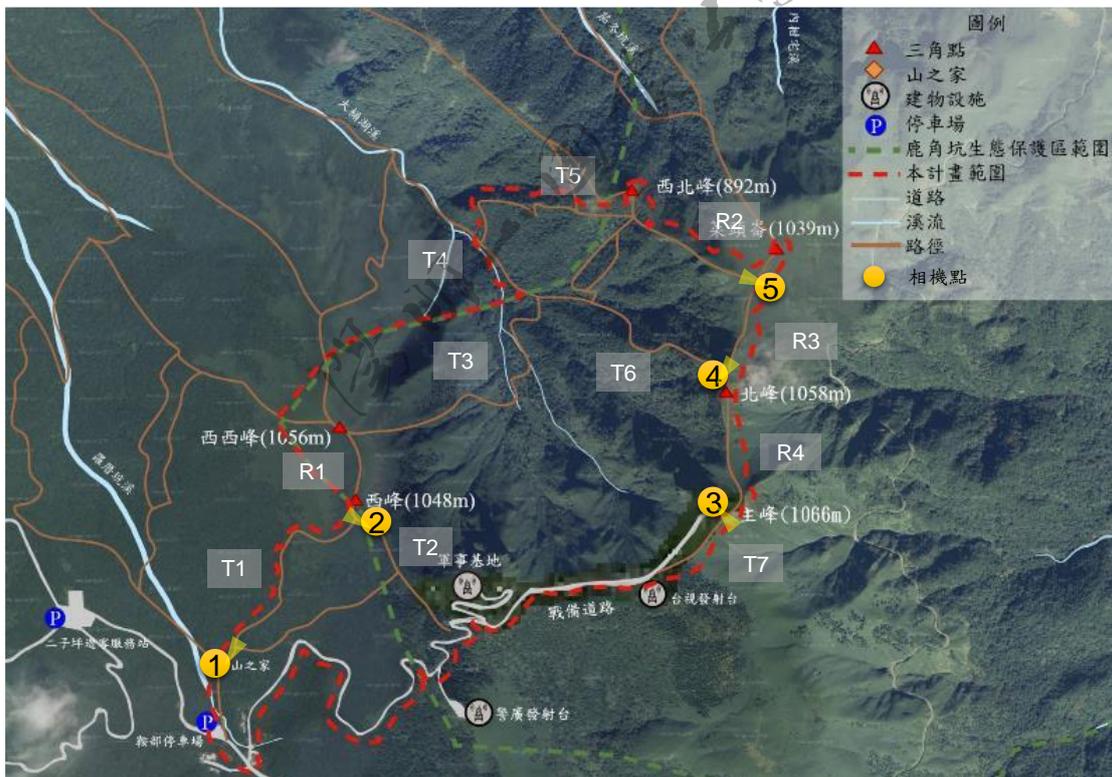


圖 5-5 小觀音山區相機設置點位



圖 5-6 小大屯山西峰南峰相機設置點位



圖 5-7 紅外線照相機拍攝情況(1-3 機)



圖 5-8 紅外線照相機拍攝情況(4-6 機)

三、實際使用量資料建檔與分析

(一) 各路段使用量建檔與分析

各路段使用人次資料建檔依據其所在路段(T1~T7、R1~R4、D1)、相機編號(1~6)、行走方向(順時針, clockwise, C; 逆時針, anticlockwise, A)來進行編號, 如「T1_1C」表示 T1 路段 1 號相機記錄到的順向人次(表 5-4、圖 5-9)。以 30 分鐘為一個時段進行使用人次紀錄。

T3 屬於大 O、小 O 路線, T4 及 T5 則屬於大 O 路線, 因距離主要入口處較遠未設置相機, 本計畫透過相鄰路段來推算其使用人次。其中 T3 路段相鄰之 R1 路段為其必經路線, 以 R1 路段的順時針、逆時針人次的差值絕對值獲得 T3 路段人次($T3 = |R1_{2C} - R1_{2A}|$), T4

及 T5 路段相鄰之 R2 路段為其必經之路，故 T5、T4 路段使用人次應與 R2 路段相符($T4=T5=R2$)。

表 5-4 各路段計次方式

路段	相機編號	計次方式
T1	1	$T1=T1_{1C} + T1_{1A}$
T2	2	$T2=T2_{2C} + T2_{2A}$
T3	-	$T3= R1_{2C} - R1_{2A} $
T4	-	$T4=R2_{5C} + R2_{5A}$
T5	-	$T5=R2_{5C} + R2_{5A}$
T6	4	$T6=T6_{4C} + T6_{4A}$
T7	3	$T7=T7_{3C} + T7_{3A}$
R1	2	$R1=R1_{2C} + R1_{2A}$
R2	5	$R2=R2_{5C} + R2_{5A}$
R3	5	$R3=R3_{5C} + R3_{5A}$
R4	4	$R4=R4_{4C} + R4_{4A}$
D1	6	$D1=D1_{6C} + D1_{6A}$



圖 5-9 使用量建檔說明

(二) 尖峰使用量推估

鹿角坑生態保護區小觀音山區在宜蘭抹茶山爆紅後，因包籐矢竹植被覆蓋之高低起伏山巒與宜蘭抹茶山相似，網路封稱為臺北版抹茶山，致使民眾慕名前往。根據 2020 年陽明山國家公園自行研究，受訪者在步道上遇見之最大團體人數約介於 0-100 人，在步道上遇見之總人數約介於 0-200 人，顯見抹茶山熱潮下小觀音山步道使用量高，而 2021 年國內疫情升溫同年 5 月至 7 月因應 COVID-19 第三級疫情警戒，相關防疫管制規定禁止人員進入國家公園生態保護區，因而 2021 年小觀音山步道使用量亦受影響。

本計畫步道使用量調查期間為 2021 年 10、11 月，為分析尖峰期間使用量對環境衝擊之影響，避免使用量推估失真，分析比對近 5 年大屯山遊客人數統計資料，取得尖峰使用量之校估參數，校正推估小觀音山各路段之尖峰使用量。

大屯山近 5 年遊客人數統計資料如圖 5-10、表 5-5 所示。大屯山 2017-2020 年 10-11 月平均月遊客人數約 34,008 人，為 2021 年 10-11 月平均月遊客人數 31,573 人的 1.08 倍（校估至疫情前的情況），而 2017-2020 年大屯山遊客人數以 7 月至 8 月較高，平均月遊客人數約 59,793 人，為 2017-2020 年 10-11 月平均月遊客人數約 34,008 人的 1.76 倍（校估至尖峰使用期間），故未受疫情影響之尖峰使用量校估參數為 1.90 (1.08×1.76)，因此本計畫以此校估參數進行小觀音山各路段尖峰使用量校正推估。

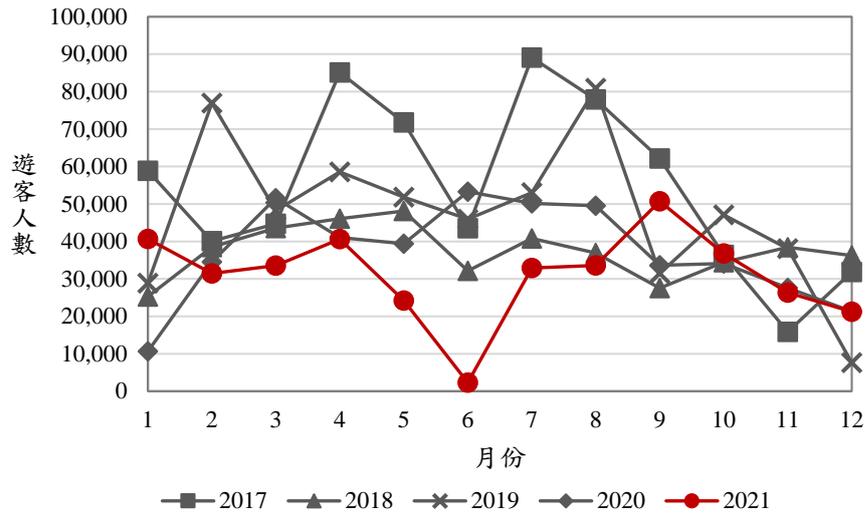


圖 5-10 大屯山近 5 年遊客人數統計 (2017-2021 年)

表 5-5 大屯山近 5 年遊客人數統計 (2017-2021 年)

月/年	2017	2018	2019	2020	2021
1	58,882	25,298	28,853	10,671	40,652
2	40,053	38,515	76,943	34,546	31,452
3	44,729	43,575	48,256	51,522	33,538
4	85,110	46,086	58,579	41,056	40,628
5	71,767	48,112	51,847	39,395	24,208
6	43,532	32,134	45,953	53,302	2,302
7	89,058	40,787	53,030	50,177	32,925
8	77,931	36,922	80,894	49,548	33,581
9	62,141	27,528	31,455	33,624	50,740
10	36,427	34,442	47,110	34,116	36,813
11	15,855	38,472	38,052	27,592	26,333
12	31,852	36,223	7,643	21,340	21,219
總計	657,337	448,094	568,615	446,889	374,391

【資料來源：陽明山國家公園遊憩據點遊客人數統計】

(三) 總入山人數推估

小觀音山總入山人數推估方面，由於小觀音山步道使用者大多以鞍部停車場進入居多，其中大 O 型及小 O 型路線為環狀，且因行程較長，使用者通常會擇一入口入山，再由另一方出入口離開，不易發生重複進入情形，故以 T1 路段的順時針方向人次(T1_1C)、T7 路段的逆時針方向人次(T7_3A)進行加總，而 Y 型路線使用者自鞍部停車場入山後會由西峰折返，經由 T2 銜接至戰備道路並再一次入山前往

主峰，故可能發生重複計算問題，為避免重複計算應扣除 T2 路段（僅有 Y 型路線會經過）順時針方向人次(T2_2C)。因此小觀音山總入山人數(X)推估如下式：

$$\begin{aligned} & \text{小觀音山總入山人數(X)} \\ & = \text{T1 順向人次(T1_1C)} + \text{T7 逆向人次(T7_3A)} - \text{T2 順向人次(T2_2C)} \end{aligned}$$

取得小觀音山總入山人數後，本計畫以 Y 型路線、小 O 型路線、大 O 型路線必經路段的使用人次比值，進一步推估各路線的人數。Y 型路線必經路段為 T2，小 O 型必經路段為 T6，大 O 型必經路段為 R2，以 T2:T6:R2 約為 0.40:0.32:0.28 進行推估。

$$\text{Y 型路線人數} = 0.40 \times \text{小觀音山總入山人數}$$

$$\text{小 O 型路線人數} = 0.32 \times \text{小觀音山總入山人數}$$

$$\text{大 O 型路線人數} = 0.28 \times \text{小觀音山總入山人數}$$

四、使用量調查推估結果

尖峰使用量調查推估結果如表 5-6、圖 5-11 所示。大屯山西峰至南峰路段(D1)以平均日總使用量以星期六人次最多（489 人次），平均單週總使用量為 1,527 人次，行進方向以逆時針方向較多。小觀音山區平均單週總使用量以 T1 路段人次最多（621 人次），其次為 R1 路段（554 人次）、T7 路段（359 人次），行進方向以順時針方向較多。

總入山人數方面，星期日平均人數最多（121 人），單週平均總人數約 404 人。平日總入山人數區間為 0~82 人（平日眾數 0 人/平日平均 39 人），假日總入山人數區間為 0~220 人（假日眾數 30 人/假日平均 104 人），假日最大總入山人約為平日的 2.6 倍。

表 5-6 各路段平均尖峰使用人次

星期 (平均人次)	一	二	三	四	五	六	日	單週 總計	平日	假日	
D1	順時	55	42	39	46	62	202	189	636	49	195
	逆時	78	96	51	75	62	287	243	892	69	264
	總計	133	138	90	121	125	489	432	1527	118	459
T1	順時	42	24	29	41	48	108	116	408	37	112
	逆時	20	15	12	21	25	50	69	213	19	61
	總計	62	39	41	62	73	159	185	621	56	173
T2	順時	18	8	10	15	20	40	31	141	15	35
	逆時	8	16	4	10	3	12	10	63	7	11
	總計	25	24	14	25	23	52	41	204	22	46
T3	順時	17	10	10	6	11	91	49	193	10	73
	逆時	6	2	3	5	0	2	6	23	4	5
	總計	23	11	13	10	11	93	54	216	14	78
T4	順時	6	8	13	8	7	21	22	85	8	22
	逆時	0	0	0	0	7	30	20	57	7	22
	總計	6	8	13	8	14	51	42	141	15	44
T5	順時	6	8	13	8	7	21	22	85	8	22
	逆時	0	0	0	0	7	30	20	57	7	22
	總計	6	8	13	8	14	51	42	141	15	44
T6	順時	13	10	15	14	8	40	26	126	11	33
	逆時	0	0	0	3	2	13	19	37	2	15
	總計	13	10	15	17	10	54	45	163	13	48
T7	順時	19	15	19	30	28	61	49	222	24	54
	逆時	17	18	8	22	17	19	36	137	17	28
	總計	36	33	27	52	45	80	85	359	41	82
R1	順時	37	15	15	19	32	108	98	325	24	102
	逆時	30	11	13	22	26	47	80	229	20	65
	總計	67	26	29	42	58	155	178	554	44	167
R2	順時	6	8	13	8	7	21	22	85	8	22
	逆時	0	0	0	0	7	30	20	57	7	22
	總計	6	8	13	8	14	51	42	141	15	44
R3	順時	6	8	10	9	8	22	23	85	8	22
	逆時	10	0	5	8	5	18	13	58	6	14
	總計	16	8	15	16	13	40	36	143	14	37
R4	順時	14	20	15	22	15	62	40	188	16	50
	逆時	2	23	4	4	6	12	21	72	6	18
	總計	16	43	19	25	21	74	62	260	22	68
小觀音山 平均入山人數	41	34	27	48	45	88	121	404	39	104	
最小入山人數	0	0	0	0	0	0	4	32	0	0	
最大入山人數	42	40	27	82	59	175	220	475	82	220	
入山人數眾數	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	30

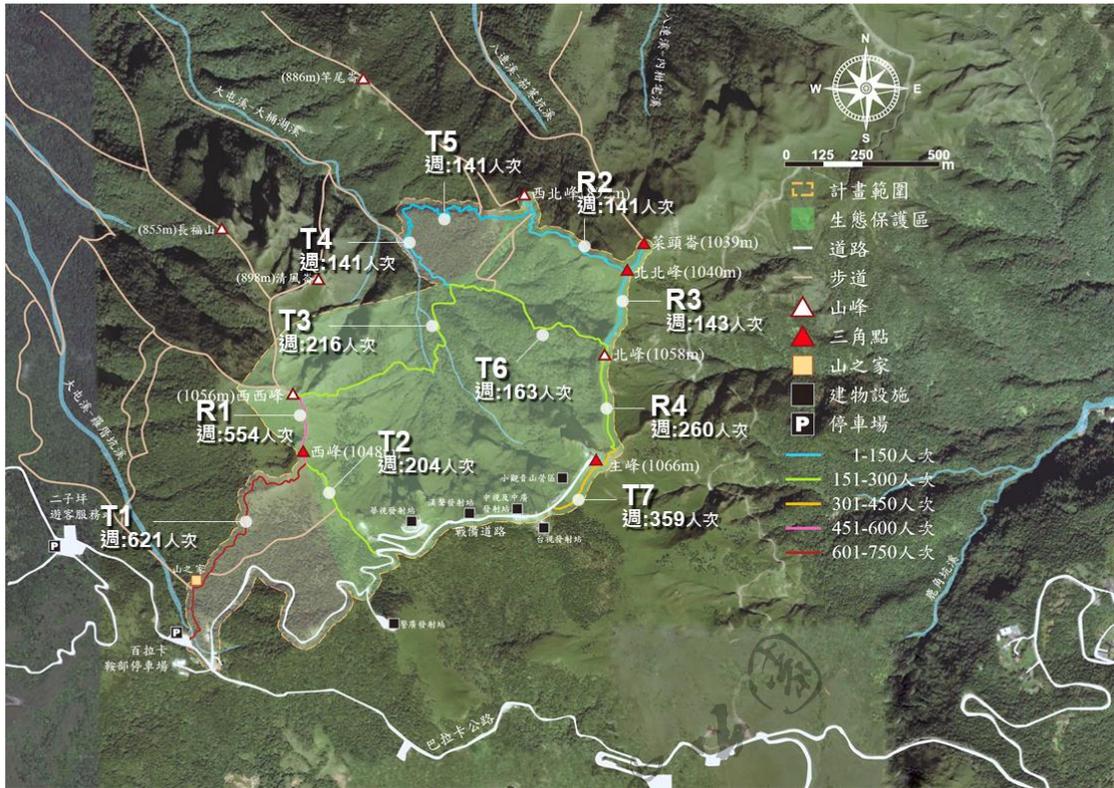


圖 5-11 各路段平均使用人次

五、動物觀測紀錄

透過紅外線自動照相機亦有拍攝到動物活動紀錄，區內物種活動時間、地點等資訊詳見附錄四表 A4-17~18。其中有觀察到農委會陸域保育類野生動物名冊法定珍貴稀有野生動物(II)、臺灣紅皮書名錄評估屬於國家易危類別的麝香貓 (T1、R1、D1 路段)。

第三節 使用量對於步道周邊生態環境衝擊模型

本計畫以週使用量進行環境衝擊分析，包括：相關分析、路徑分析與迴歸關係式如下：

一、相關分析

首先針對使用量、步道所在環境變項（植被類型、踏面類型、坡度）、步道使用衝擊潛在變項（步道寬度、凹陷數量、土壤硬度-樣區、土壤硬度-對照組、土壤硬度變化比率、植栽覆蓋率-樣區、植栽覆蓋率-對照組、植栽覆蓋率變化比率、植栽種類數）進行相關分析(Pearson Correlation)，由於已知各變項之間關係的方向性，故採取單尾檢定(One-Tailed Test)，分析結果如表 5-7 所示。

週使用量與步道環境變項（植被類型、踏面類型、坡度）均無顯著相關，在步道使用衝擊潛在變項方面，週使用量顯著影響土壤硬度（樣區）、植栽覆蓋率（樣區）；當週使用量越大，土壤硬度（樣區）越大、植栽覆蓋率（樣區）越小。此外，分析結果發現週使用量越大則植栽種類數越多，推測應是受到邊緣效應(edge effect)影響，致使步道周邊植栽種類數增加之情形。

步道環境變項與步道使用衝擊潛在變項關係方面，植被類型顯著影響植栽覆蓋率（對照組）、植栽種類數；相較於包籜矢竹型，紅楠林及紅楠過渡型的植栽覆蓋率（對照組）較低但植栽種類數較多。踏面類型顯著影響植栽種類數，踏面類型為灰燼土（有石）則植栽種類數較多。坡度顯著影響凹陷數量、植栽覆蓋率（對照組）；坡度越大凹陷數量較多、植栽覆蓋率（對照組）較低。

步道使用衝擊潛在變項關係方面，步道寬度顯著影響植栽覆蓋率（樣區）、植栽覆蓋率變化比率；步道寬度越寬，植栽覆蓋率（樣區）越低、植栽覆蓋率變化比率越小（表示與對照樣區差異較大）。土壤硬度（樣區）顯

著影響土壤硬度（對照組）、植栽覆蓋率（對照組）、植栽種類數；土壤硬度（樣區）越大，土壤硬度（對照組）越大、植栽覆蓋率（對照組）越低、植栽種類數越多。土壤硬度（對照組）顯著影響土壤硬度變化比率、植栽覆蓋率（對照組）；土壤硬度（對照組）越大，土壤硬度變化比率越小、植栽覆蓋率（對照組）越低。植栽覆蓋率變化比率顯著影響植栽種類數；植栽覆蓋率變化比率越小（表示與對照樣區差異較大）、植栽種類數越少。

表 5-7 相關分析

		步道環境變項				步道使用衝擊潛在變項							
		週使用量	植被類型	踏面類型	坡度	步道寬度	凹陷數量	土壤硬度(樣區)	土壤硬度(對照組)	土壤硬度變化比率	植栽覆蓋率(樣區)	植栽覆蓋率(對照組)	植栽覆蓋率變化比率
步道環境變項	植被類型	0.229											
	踏面類型	0.113	0.257										
	坡度	-0.062	-0.131	-0.146									
步道使用衝擊潛在變項	步道寬度	0.251	0.182	0.082	0.189								
	凹陷數量	-0.090	-0.005	0.269	0.494**	0.242							
	土壤硬度(樣區)	0.481**	0.005	-0.041	-0.110	0.015	-0.294*						
	土壤硬度(對照組)	0.169	0.141	-0.012	-0.017	0.120	-0.232	0.486**					
	土壤硬度變化比率	0.240	-0.169	-0.138	-0.169	-0.101	-0.131	0.531**	-0.357*				
	植栽覆蓋率(樣區)	-0.317*	-0.011	0.018	-0.053	-0.461**	-0.149	0.001	-0.151	0.180			
	植栽覆蓋率(對照組)	-0.087	-0.400**	0.033	-0.272*	-0.221	0.051	-0.106	-0.441**	0.291*	0.239		
	植栽覆蓋率變化比率	-0.265	0.269	0.158	-0.023	-0.390**	-0.199	0.122	0.120	0.026	0.780**	-0.272*	
	植栽種類數	0.342*	0.587*	0.362*	-0.040	-0.086	0.002	0.370*	0.108	0.181	0.169	-0.152	0.366*

註 1：* <0.05 ，** <0.01

註 2：植被類型 1=紅楠林型及紅楠林過渡型，0=包籜矢竹型

註 3：踏面類型 1=灰燼土（有石），0=灰燼土（無石）

二、使用量對於步道周邊生態環境衝擊模型建立

（一）理論模型建立

本計畫基於相關理論與相關分析結果，建立理論模型（圖 5-12）進行路徑分析(path analysis)。模型假設週使用量會影響樣區的植栽覆蓋率與土壤硬度，樣區土壤硬度會進一步影響對照樣區土壤硬度，植被類型（紅楠林型與紅楠過渡型、包籜矢竹型）、坡度及對照樣區土壤硬度會同時影響對照樣區植栽覆蓋率，此外，植被類型會影響植栽種類數。

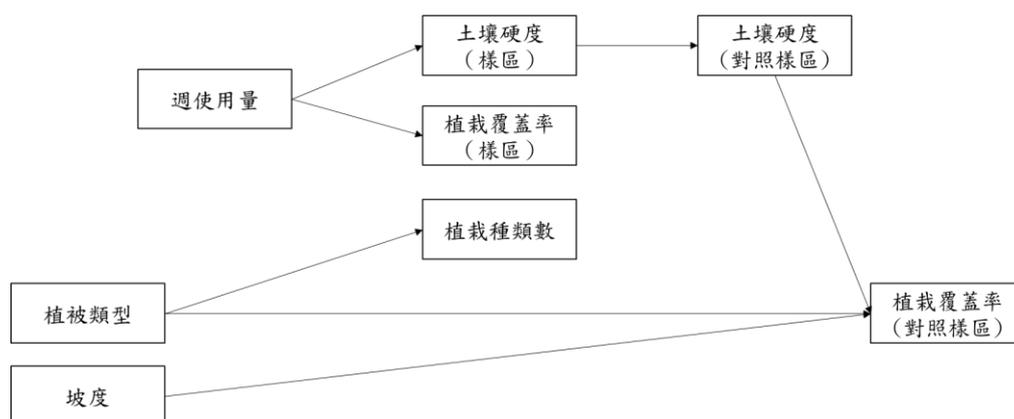


圖 5-12 理論模型

(二) 模型適配度檢定

利用 IBM SPSS AMOS 26 執行路徑分析，模型配適度檢定如表 5-8 所示，多項指標符合適配度標準。卡方檢定為 25.816 ($p>0.05$)，表示模型與實際情況差異不顯著，適配良好；GFI 大於 0.8 表示該模型可解釋觀察資料比例為符合標準的範圍；RMSEA 小於 0.08 表示排除樣本數大小影響之後模型的適配度良好；CFI 大於 0.9、IFI 大於 0.9 表示數據與理論模型擬合度高且不受樣本數影響。

表 5-8 路徑分析模型適配度檢定

Index	χ^2	χ^2/df	GFI	RMSEA	CFI	IFI
Result	25.816 ($p=0.214$)	1.229	0.857	0.079	0.916	0.925
Criteria	$p>0.05$	1-3	>0.8	<0.08	>0.9	>0.9

(三) 使用量對於步道周邊生態環境衝擊模型

路徑分析結果如表 5-9、圖 5-13 所示，所有理論路徑皆達到統計上顯著($p<0.05$)，以路徑分析建立之使用量對於步道周邊生態環境衝擊模型(圖 5-13)顯示週使用量越大則樣區土壤硬度越大，樣區土壤硬度增加會使對照樣區土壤硬度增加，在對照樣區土壤硬度越大、植被類型為紅楠林型或紅楠林過渡型、坡度越大的情況下會使對照樣區植栽覆蓋率越小。

表 5-9 路徑分析結果

Path	B	S.E.	C.R.	p	β
週使用量→土壤硬度	0.021	0.006	3.336	0.000	0.481
週使用量→植栽覆蓋率	-0.016	0.008	-2.039	0.042	-0.317
土壤硬度→土壤硬度(對照組)	0.081	0.024	3.385	0.000	0.486
土壤硬度(對照組)→植栽覆蓋率(對照組)	-5.503	1.764	-3.120	0.002	-0.392
植被類型→植栽種類數	6.906	1.568	4.405	0.000	0.587
植被類型→植栽覆蓋率(對照組)	-17.534	5.665	-3.095	0.002	-0.389
坡度→植栽覆蓋率(對照組)	-0.780	0.297	-2.626	0.009	-0.330

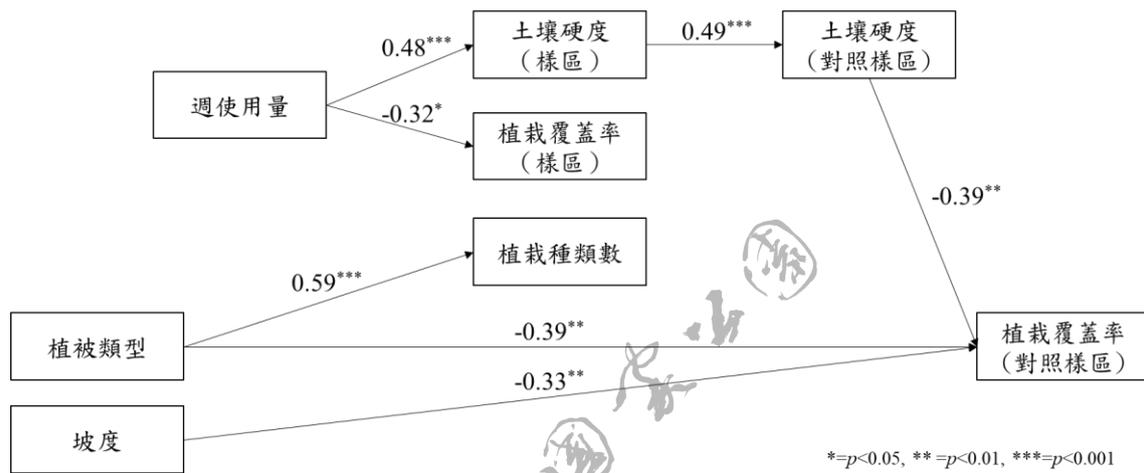


圖 5-13 使用量對於步道周邊生態環境衝擊模型

三、使用量與環境衝擊情境模擬

依據路徑分析結果，建立迴歸關係式如下：

對照組土壤硬度、植被類型、坡度與對照組植栽覆蓋率的關係式為：

$$\text{PlantCoverage}_c = -5.503\text{SoilHardness}_c - 17.534\text{ForestForm} - 0.78\text{Slope} + 89.042$$

樣區土壤硬度與對照組土壤硬度的關係式為：

$$\text{SoilHardness}_c = 0.081\text{SoilHardness}_e + 1.525$$

週使用量與樣區土壤硬度的關係式為：

$$\text{SoilHardness}_e = 0.014\text{visits} + 9.487$$

其中 SoilHardness 為土壤硬度，PlantCoverage 為植栽覆蓋率，並以下標 c 表示對照組(Control groups)、下標 e 表示樣區(Experimental groups)。ForestForm 為植被類型，Slope 為坡度，visits 為週使用量。

本計畫以對照樣區植栽覆蓋率為標的，發展四種由低到高的使用量，對應到環境條件由高到低的四種情境。根據使用量對於步道周邊生態環境衝擊模型，紅楠林型受使用衝擊較包籜矢竹型大，故選擇 T1 的步道環境進行使用衝擊影響模擬，並利用上述迴歸關係式，在各路段使用型態不變的情況下，推估各路段環境條件變化與使用量。

各情境對照樣區植栽覆蓋率、單週總入山人數、尖峰日人次、使用者間隔距離等資料說明如下：

(一) 情境一：單週入山人數 288 人

情境一使用量比現況低，在此情境下，T1 對照樣區植栽覆蓋率將因此比現況增加 4%，樣區土壤硬度將介於 10.9~15.7 Kg/cm² 之間，對照組土壤硬度將介於 2.4~2.8 Kg/cm² 之間，使用量降低後，對照組植栽覆蓋率將介於 43.7~72.8% 之間。

情境一條件下，單週總入山人數為 288 人，各路段尖峰日人次介於 28~132 人，其中 R3 人次最少，T1 人次最高，使用者之間的間隔距離為 3.9~46.7 公尺，其中 R1 間隔最近，T5 間隔最遠（表 5-10）。此情境平日平均入山人數約為 28 人，假日平均入山人數約為 74 人，單週 Y 型路線人數約為 115 人，單週小 O 型路線人數約為 92 人，單週大 O 型路線人數約為 80 人。

表 5-10 情境一：單週入山人數 288 人

路段	路徑長度 (m)	土壤硬度(樣區) (Kg/cm ²)	土壤硬度(對照 樣區) (Kg/cm ²)	植栽覆蓋率(對 照樣區) (%)	週使用 人次	尖峰日 人次	間隔距離 (m)
T1	971	15.7	2.8	43.7	442	132	14.7
T2	436	11.5	2.5	59.1	145	37	23.7
T3	995	11.6	2.5	55.7	154	66	30.0
T4	266	10.9	2.4	49.1	101	37	14.6
T5	853	10.9	2.4	46.6	101	37	46.7
T6	686	11.1	2.4	48.1	116	38	35.9
T7	312	13.1	2.6	62.2	256	60	10.3
R1	246	15.0	2.7	69.0	394	126	3.9
R2	572	10.9	2.4	67.4	101	37	31.3
R3	420	10.9	2.4	72.8	102	28	29.8
R4	330	12.1	2.5	69.9	185	53	12.5

(二) 情境二：單週入山人數 404 人

情境二為目前使用現況，對照組植栽覆蓋率介於 42.0~72.4% 之間，樣區土壤硬度介於 11.5~18.2 Kg/cm² 之間，對照組土壤硬度介於 2.5~3.0 之間 Kg/cm²。各路段週使用人次介於 141~621 人次之間，尖峰日人次為 40~185 人，其中 T1 人次最高，R3 人次最少，使用者之間的時間為 2.8~33.3 公尺，其中 R1 間隔最近，T5 間隔最遠（表 5-11）。

情境二條件下，平日平均人數約為 39 人，假日平均人數約為 104 人，單週 Y 型路線人數約為 162 人，單週小 O 型路線人數約為 130 人，單週大 O 型路線人數約為 112 人。

表 5-11 情境二：單週入山人數 404 人

路段	路徑長度 (m)	平均土壤硬度 (樣區)(Kg/cm ²)	平均土壤硬度(對 照樣區)(Kg/cm ²)	平均植被覆蓋率 (對照樣區)(%)	週使用 人次	尖峰日 人次	間隔距離 (m)
T1	971	18.2	3.0	42.0	621	185	10.5
T2	436	12.3	2.5	58.5	204	52	16.9
T3	995	12.5	2.5	55.1	216	93	21.4
T4	266	11.5	2.5	48.8	141	51	10.4
T5	853	11.5	2.5	46.3	141	51	33.3
T6	686	11.8	2.5	47.7	163	54	25.6
T7	312	14.5	2.7	61.2	359	85	7.3
R1	246	17.2	2.9	67.5	554	178	2.8
R2	572	11.5	2.5	67.1	141	51	22.3
R3	420	11.5	2.5	72.4	143	40	21.2
R4	330	13.1	2.6	69.2	260	74	8.9

(三) 情境三：單週入山人數 696 人

情境三使用量比現況高，在此情境下，T1 對照樣區植栽覆蓋率將因此比現況減少 10%，樣區土壤硬度將介於 12.9~24.5 Kg/cm² 之間，對照樣區土壤硬度將介於 2.6~3.5 Kg/cm² 之間，對照樣區植栽覆蓋率將介於 37.8%~71.5% 之間（表 5-12）。

情境三條件下，單週入山人數為 696 人，各路段尖峰日人次介於 68~319 人，其中 T1 人次最高，R3 人次最少，使用者之間的時間距離為 1.2~14.5 公尺，其中 R1 間隔最近，T5 間隔最遠（表 5-12）。此情境平日平均入山人數為 67 人，假日平均入山人數約為 180 人，單週 Y 型路線人數約為 280 人，單週小 O 型路線人數約為 223 人，單週大 O 型路線人數約為 193 人。

表 5-12 情境三：單週入山人數 696 人

路段	路徑長度 (m)	土壤硬度(樣區) (Kg/cm ²)	土壤硬度(對照樣 區)(Kg/cm ²)	植栽覆蓋率(對照 樣區)(%)	週使用 人次	尖峰日 人次	間隔距離 (m)
T1	971	24.5	3.5	37.8	1070	319	4.6
T2	436	14.4	2.7	57.1	352	89	7.4
T3	995	14.7	2.7	53.7	373	160	9.3
T4	266	12.9	2.6	47.8	244	88	4.5
T5	853	12.9	2.6	45.3	244	88	14.5
T6	686	13.4	2.6	46.6	282	92	11.1
T7	312	18.2	3.0	58.8	619	146	3.2
R1	246	22.8	3.4	63.7	954	306	1.2
R2	572	12.9	2.6	66.1	244	88	9.7
R3	420	12.9	2.6	71.5	247	68	9.2
R4	330	15.8	2.8	67.4	448	128	3.9

(四) 情境四：單週入山人數 988 人

情境四為考量環境條件與經營管理目標下，所模擬發展出來的最高使用量，在此情境下，T1 對照樣區植栽覆蓋率將因此比現況減少 20%，樣區土壤硬度將介於 14.3~30.7Kg/cm² 之間，對照樣區土壤硬度將介於 2.7~4.0 Kg/cm² 之間，對照樣區植栽覆蓋率將介於 33.6%~70.5%之間（表 5-13）。

情境四條件下，單週入山人數為 988 人，各路段尖峰日人次介於 97~452 人，其中 R3 人次最少，T1 人次最多，使用者之間的時間距離為 0.9~10.2 公尺，其中 R1 間隔最近，T5 間隔最遠（表 5-13）。此情境平日平均入山人數約為 95 人，假日平均入山人數約為 255 人，單週 Y 型路線人數約為 397 人，單週小 O 型路線人數約為 317 人，單週大 O 型路線人數約為 274 人。

表 5-13 情境四：單週入山人數 988 人

路段	路徑長度 (m)	土壤硬度(樣區) (Kg/cm ²)	土壤硬度(對照樣 區) (Kg/cm ²)	植栽覆蓋率(對照 樣區) (%)	週使用 人次	尖峰日 人次	間隔距離 (m)
T1	971	30.7	4.0	33.6	1518	452	3.2
T2	436	16.5	2.9	55.8	499	126	5.2
T3	995	16.9	2.9	52.2	529	228	6.6
T4	266	14.3	2.7	46.8	346	125	3.2
T5	853	14.3	2.7	44.3	346	125	10.2
T6	686	15.1	2.7	45.5	400	131	7.8
T7	312	21.8	3.3	56.3	878	208	2.3
R1	246	28.4	3.8	60.0	1354	434	0.9
R2	572	14.3	2.7	65.2	346	125	6.8
R3	420	14.4	2.7	70.5	350	97	6.5
R4	330	18.4	3.0	65.6	635	181	2.7

陽明山國家公園

第六章 生態衝擊可接受度調查

基於前章節建立之使用量對於步道周邊生態環境衝擊模型，並以對照樣區植栽覆蓋率為標的，發展四種由低到高的使用量，對應到環境條件由高到低的四種情境，在假設情境下，調查不同權益關係人之可接受程度，提出最適生態承載量建議。

第一節 調查計畫

一、調查對象及份數

小觀音山區權益關係人包含專家學者及一般民眾，其中學者專家分別有學者、登山團體、地方意見領袖及管理單位，一般民眾則有山友、遊客（表 6-1）。

學者專家方面預期調查 46 位，包含對小觀音山區熟悉的學者（18 位）、經常申請進入之登山隊及協助維護管理之團隊（15 位）、小觀音山週邊里長（3 位）、負責小觀音山區維護管理之公部門人員（10 位）。

一般民眾方面預期調查 400 位，主要調查年滿 18 歲，且於陽明山國家公園從事登山健行活動之山友及從事遊憩活動之遊客。

表 6-1 調查對象

權益關係人	選取原則	預期調查人數	
學者	對小觀音山區熟悉的學者	18 位	
學者	登山團體	經常申請進入之登山隊及協助維護管理之團隊	15 位
專家	地方意見領袖	小觀音山週邊里長	3 位
	管理單位	負責小觀音山區維護管理之公部門人員	10 位
一般	山友	在陽明山從事登山健行之民眾	400 位
民眾	遊客	在陽明山從事遊憩之民眾	

二、調查方法與時間

本計畫以結構式問卷的方式調查學者專家與一般民眾之意見。其中學者專家調查方式以面訪與網路填寫為主，調查期間為 2022 年 4 月 1 日至 4 月 17 日。

一般民眾則採取現地調查方式，考量抽取樣本之代表性，分別抽取平日 3 天（2022 年 4 月 7 日、8 日、12 日）、假日 5 天（2022 年 4 月 9 日、10 日、16 日、17 日），共計 8 個調查日。調查時間為上午 9 點至下午 5 點，並分上、下午進行樣本抽樣分配。調查地點位於鞍部停車場、二子坪遊客服務站，由訪員隨機抽取一般民眾，詢問民眾填答問卷之意願，並就同意填答的民眾進行一對一問卷調查。

三、問卷設計

問卷設計主要分為 4 個部份，依序為：小觀音山區登山路徑基本資料、小觀音山區登山路徑使用意見、登山健行經驗、基本資料等（詳見附錄五）。

（一）小觀音山區登山路徑基本資料

此部分主要概述鹿角坑生態保護區資源，以及小觀音山既有環境資源與登山路線等基本資料。

（二）小觀音山區登山路徑使用意見

此部份透過相片模擬的方式，呈現不同使用量的情況下，小觀音山登山步道受到的環境衝擊現象，請受訪者觀看各種情境相片，針對不同使用量造成的踏面與周邊植被衝擊情形，回答能接受的最低與最高使用情境。

1. 相片模擬取景

透過前章節分析結果已知使用量為影響小觀音山環境條件之重要因子，而紅楠林型受使用衝擊較包籐矢竹型大，故本計畫選擇

T1 路段的步道環境進行衝擊影響方案的相片模擬，如圖 6-1 所示，取景的 T1 路段位於紅楠林下，步道寬度約 85 公分。



圖 6-1 相片模擬取景：T1 路段

2. 相片模擬情境

本計畫在步道寬度不變的前提下，以 T1 路段進行模擬，依照前章建立之使用量與環境衝擊模型，進行四種使用衝擊情境的相片模擬。相片模擬取景的 T1 路段各情境使用量與衝擊情形如表 6-2 所示。

表 6-2 各情境之環境衝擊情形、尖峰使用情形

情境	說明	土壤硬度 (步道) (kg/cm ²)	土壤硬度(對 照樣區) (Kg/cm ²)	植栽覆蓋率 (對照樣區) (%)	尖峰日人 次	間隔距離 (m)
一	單週入山人數 288 人 (T1 對照樣區植栽覆蓋率增加 4%)	15.7	2.8	43.7	132	14.7
二	單週入山人數 404 人 (目前使用量)	18.2	3.0	42.0	185	10.5
三	單週入山人數 696 人 (T1 對照樣區植栽覆蓋率減少 10%)	24.5	3.5	37.8	319	4.6
四	單週入山人數 988 人 (T1 對照樣區植栽覆蓋率減少 20%)	30.7	4.0	33.6	452	3.2

針對每一種情境分別提供兩張模擬相片 (表 6-3)，首先呈現一張環境衝擊影響相片，包含踏面土壤硬度變化、周邊土壤硬度變化、周邊植栽覆蓋率變化等，再呈現尖峰日使用者在步道上方的使用情況。四個模擬情境共計有 8 張模擬相片供受訪者觀看 (詳見附錄五)。

表 6-3 各情境之模擬相片

情境	人為使用造成踏面與周邊植被衝擊情形	步道使用情形
一		
二		
三		
四		

(三) 登山健行經驗

此部份主要了解受訪者的登山經驗等，共 14 個題項，可概分為 3 個部分，包含登山健行經驗、親環境行為(pro-environmental behavior)、小觀音山登山經驗。

登山健行經驗方面，問項包含過去是否從事過登山健行活動、從事登山健行活動的頻率、選擇登山健行活動的路線行走時間、選擇登山健行活動的路線難度。

親環境行為方面，考量受訪者的親環境行為不同，在面對環境衝擊情形的可接受度上可能會有差異，本計畫依據 Kollmuss 和 Agyeman (2002) 對於親環境行為之定義：人們有意識並最大限度地減少自身對自然和人造環境所造成的負面影響，例如：盡量減少資源和能源消耗、使用無毒物質、減少廢物產生。透過詢問受訪者減少自身對環境造成負面影響行為之頻率，測量受訪者親環境行為的程度。

小觀音山登山經驗方面，問項包含是否曾經進入小觀音山從事登山健行活動、過去進入小觀音山從事登山健行活動的次數、於小觀音山主要行走的路線、是否知道小觀音山位於生態保護區內、是否知道進入生態保護區需事先申請、最近一次申請進入小觀音山的方式、最近一次進入小觀音山的隊伍人數、對小觀音山登山步道的熟悉程度、其他意見或建議。

(四) 基本資料

問項包含受訪者的居住地、年齡、教育程度、個人月收入。

第二節 調查結果

一、樣本組成

(一) 學者專家

學者專家部分如表 6-4 所示，由 6 位學者、15 位登山團體成員、3 位地方意見領袖和 10 位管理單位人員組成，總計 34 人。

學者部份，總共邀請曾參與鹿角坑生態保護區之相關計畫學者 18 位，其中部分學者表示參與相關計畫年代較早，可能與現況差異較大不便填答，最後共 6 位學者進行問卷填答，包含生態觀光資源規劃與經營管理(n=1)、植物分類與生態(n=1)、動物生態(n=1)、生物物理環境(n=1)、環境資源評估(n=1)、遊憩使用衝擊(n=1)等專業；登山團體部份，主要為中華民國山岳協會成員，其成員擁有豐富的登山經驗，長期自主協助維管小觀音山登山路徑；地方意見領袖為計畫範圍內的新北市三芝區店子里、圓山里、興華里的三位里長；管理單位由現任負責管理小觀音山的陽明山國家公園管理處人員，共計 10 位。

表 6-4 學者專家樣本組成

學者專家	調查對象	人數
學者	對小觀音山區熟悉的學者	6
登山團體	中華民國山岳協會成員	15
地方意見領袖	新北市三芝區里長（店子里、圓山里、興華里）	3
管理單位	陽明山國家公園管理處人員	10
	總計	34

(二) 一般民眾

本次共調查 440 位一般民眾，其中平日調查 80 位，假日調查 360 位。考量遊客與山友在登山需求、行為及經驗之差異，兩者在使用量對環境衝擊情形可接受程度應有所不同，本計畫將一般民眾區別為山友及遊客，接著再進行後續分析。

陽明山國家公園步道系統依據園區內步道特性及經營管理考量分為 4 類 (孫千智, 2021), 包含無障礙級、親子級、健腳級、山友級, 其中山友級定義為「路徑簡易、寬窄不一, 坡度陡長多上下坡, 較少人工鋪面設施, 多屬自然狀態, 適合經常從事登山健行活動或體力極佳者 (如大屯山主峰及連峰步道)」。

本計畫參考陽明山國家公園步道分級, 定義山友為「經常從事登山健行活動或體力極佳者」, 依據此定義, 將登山健行頻率填答為「每週一次以上」、「每兩週一次」, 或經常選擇的路線填答為「有部分急陡坡、需具更多耐力及登山技巧」、「需攀岩、跨越溪谷、負重、體力、耐力及高度登山技巧」之受訪者, 分類為山友。

基於前述定義分類, 一般民眾樣本組成如表 6-5 所示, 其中被分類為山友的受訪人數較多, 共有 265 位, 佔 60.2%, 遊客則有 175 位, 佔 39.8%。

表 6-5 一般民眾樣本組成

調查日	山友		遊客		總計	
	n	%	n	%	n	%
平日	53	20.0	27	15.4	80	18.2
假日	212	80.2	148	84.6	360	81.8
總計	265	60.2	175	39.8	440	100.0

二、學者專家調查結果

(一) 基本資料

1. 年齡

學者專家的年齡層如表 6-6 所示，學者以 50~59 歲最多，佔 50.0%，其次為 40~49 歲，佔 33.3%。登山團體以 60~69 歲為大宗，佔 46.7%，70 歲以上佔 26.7% 次之。地方意見領袖以 60~69 歲最多，佔 66.7%，其次為 70 歲以上，佔 33.3%。管理單位年齡以 50~59 歲最高，佔 60.0%。

總體來看，學者專家以 50-59 歲、60~69 歲年齡層為最大宗，各佔比例 29.4%；70 歲以上年齡層次之，佔比例 17.6%；40-49 歲年齡層為第三多，佔 11.8%。

表 6-6 年齡 (學者專家)

項目	學者		登山團體		地方意見領袖		管理單位		總計	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
18~19 歲	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
20~29 歲	0	0.0	1	6.7	0	0.0	1	10.0	2	5.9
30~39 歲	0	0.0	1	6.7	0	0.0	1	10.0	2	5.9
40~49 歲	2	33.3	1	6.7	0	0.0	1	10.0	4	11.8
50~59 歲	3	50.0	1	6.7	0	0.0	6	60.0	10	29.4
60~69 歲	0	0.0	7	46.7	2	66.7	1	10.0	10	29.4
70 歲以上	1	16.7	4	26.7	1	33.3	0	0.0	6	17.6
總計	6	17.6	15	44.1	3	8.8	10	29.4	34	100.0

2. 教育程度

學者專家的教育程度如表 6-7 所示，學者主要為研究所以上。登山團體以專科及高中/高職最多，各佔 40.0%，其次是大學佔 13.3%。地方意見領袖以國中以下最多，佔 66.7%，其次為高中/高職，佔 33.3%。管理單位以研究所以上最多，佔 70.0%。

整體而言，學者專家以研究所以上居多，佔 41.2%，其次為大學，比例 23.5%，再其次為高中/高職，佔 20.6%；教育程度為國中以下佔最少數，僅佔 5.9%。

表 6-7 教育程度（學者專家）

項目	學者		登山團體		地方意見領袖		管理單位		總計	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
國中以下	0	0.0	0	0.0	2	66.7	0	0.0	2	5.9
高中/高職	0	0.0	6	40.0	1	33.3	0	0.0	7	20.6
專科	0	0.0	6	40.0	0	0.0	2	20.0	3	8.8
大學	0	0.0	2	13.3	0	0.0	1	10.0	8	23.5
研究所以上	6	100.0	1	6.7	0	0.0	7	70.0	14	41.2
總計	6	17.6	15	44.1	3	8.8	10	29.4	34	100.0

3. 個人月收入

學者專家的個人月收入如表 6-8 所示，學者分布於 6 萬~未滿 8 萬元、8 萬~未滿 10 萬元、10 萬元以上，各佔 33.3%。登山團體以 2 萬~未滿 4 萬元最多，佔 40.0%。地方意見領袖以 4 萬~未滿 6 萬元最多，佔 66.7%。管理單位以 4 萬~未滿 6 萬元最多，佔 40.0%。

整體而言，學者專家的月收入以 4 萬~未滿 6 萬元、2 萬~未滿 4 萬元居多，比例各為 23.5%；6 萬~未滿 8 萬元、8 萬~未滿 10 萬元次之，比例各為 17.6%。

表 6-8 個人月收入（學者專家）

項目	學者		登山團體		地方意見領袖		管理單位		總計	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
2 萬元以下	0	0.0	2	13.3	1	33.3	0	0.0	3	8.8
2 萬~未滿 4 萬元	0	0.0	6	40.0	0	0.0	2	20.0	8	23.5
4 萬~未滿 6 萬元	0	0.0	2	13.3	2	66.7	4	40.0	8	23.5
6 萬~未滿 8 萬元	2	33.3	2	13.3	0	0.0	2	20.0	6	17.6
8 萬~未滿 10 萬元	2	33.3	2	13.3	0	0.0	2	20.0	6	17.6
10 萬元以上	2	33.3	1	6.7	0	0.0	0	0.0	3	8.8
總計	6	17.6	15	44.1	3	8.8	10	29.4	34	100.0

4. 居住地

學者專家的居住地如表 6-9 所示，學者以臺北市居多，佔 50.0%，其次是新北市，佔 33.3%。登山團體以新北市最多，佔 46.7%，臺北市次之，佔 33.3%。地方意見領袖皆來自新北市。管理單位以臺北市最多，佔 70.0%，新北市次之，佔 30.0%。

總體來看，學者專家的居住地以臺北市及新北市佔多數，比例各為 44.1%；其次為基隆市，佔 5.9%；新竹市及高雄市同為第三，各佔 2.9%。

表 6-9 居住地（學者專家）

項目	學者		登山團體		地方意見領袖		管理單位		總計	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
臺北市	3	50.0	5	33.3	0	0.0	7	70.0	15	44.1
基隆市	0	0.0	2	13.3	0	0.0	0	0.0	2	5.9
新北市	2	33.3	7	46.7	3	100.0	3	30.0	15	44.1
新竹市	1	16.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	2.9
高雄市	0	0.0	1	6.7	0	0.0	0	0.0	1	2.9
總計	6	17.6	15	44.1	3	8.8	10	29.4	34	100.0

（二）登山健行經驗

1. 登山健行活動頻率

所有學者專家皆從事過登山健行活動。學者專家的登山健行活動頻率如表 6-10 所示，學者以每季一次佔最大宗，比例為 50.0%，其次為每個月一次，佔 33.3%；登山團體以每週一次以上佔最大多數，比例為 80.0%，其次為每兩週一次，佔 20.0%；地方意見領袖則以每個月一次為主，比例為 66.7%；管理單位以每個月一次佔絕大多數，比例為 70.0%。

整體來看，學者專家從事登山健行活動的頻率以每週一次以上和每個月一次兩個項目為主，比例分別為 38.2%、32.4%。

表 6-10 從事登山健行活動的頻率（學者專家）

項目	學者		登山團體		地方意見領袖		管理單位		總計	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
每週一次以上	0	0.0	12	80.0	0	0.0	1	10.0	13	38.2
每兩週一次	0	0.0	3	20.0	0	0.0	0	0.0	3	8.8
每個月一次	2	33.3	0	0.0	2	66.7	7	70.0	11	32.4
每季一次	3	50.0	0	0.0	0	0.0	1	10.0	4	11.8
每年一次	0	0.0	0	0.0	1	33.3	0	0.0	1	2.9
久久一次	1	16.7	0	0.0	0	0.0	1	10.0	2	5.9
總計	6	17.6	15	44.1	3	8.8	10	29.4	34	100.0

2. 經常選擇的路線行走時間

學者專家選擇的路線行走時間如表 6-11 所示，學者以 3 小時以下佔最大宗，比例為 50.0%；其次為 3~6 小時，佔 33.3%；登山團體以 3~6 小時佔最大多數，比例為 73.3%，其次為 6~12 小時，佔 26.7%；地方意見領袖則以 3 小時以下為主，比例為 66.7%；管理單位以 3~6 小時為主。

整體來看，學者專家經常選擇的路線行走時間以 3~6 小時最多，比例為 67.6%，其次為 6~12 小時，比例為 17.6%。

表 6-11 經常選擇的路線行走時間（學者專家）

項目	學者		登山團體		地方意見領袖		管理單位		總計	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
3 小時以下	3	50.0	0	0.0	2	66.7	0	0.0	5	14.7
3~6 小時	2	33.3	11	73.3	0	0.0	10	100.0	23	67.6
6~12 小時	1	16.7	4	26.7	1	33.3	0	0.0	6	17.6
12 小時~2 天	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
2 天以上	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
總計	6	17.6	15	44.1	3	8.8	10	29.4	34	100.0

3. 經常選擇的路線難易度

學者專家選擇的路線難易度如表 6-12 所示，學者以平坦好走的大眾路線佔最大宗，比例為 66.7%，其次為部分陡坡需稍具耐力，佔 33.3%；登山團體以部分急陡坡需更多耐力技巧佔最大多數，比例為 60.0%，其次為部分陡坡需稍具耐力，佔 40.0%；地方意見領袖則意見較為平均，包含平坦好走的大眾路線、部分陡坡需稍具耐力、部分急陡坡需更多耐力技巧，比例皆為 33.3%；管理單位以部分陡坡需稍具耐力佔最多數，比例為 90.0%。

整體來看，學者專家經常選擇的路線難易度以部分陡坡需稍具耐力佔最大宗，比例為 52.9%，其次為部分急陡坡需更多耐力技巧，比例為 29.4%。

表 6-12 經常選擇的路線難易度（學者專家）

項目	學者		登山團體		地方意見領袖		管理單位		總計	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
平坦好走的大眾路線	4	66.7	0	0.0	1	33.3	1	10.0	6	17.6
部分陡坡需稍具耐力	2	33.3	6	40.0	1	33.3	9	90.0	18	52.9
部分急陡坡需更多耐力技巧	0	0.0	9	60.0	1	33.3	0	0.0	10	29.4
攀岩跨溪需多體耐力及技巧	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
總計	6	17.6	15	44.1	3	8.8	10	29.4	34	100.0

（三）減少對環境造成負面影響行為之頻率

學者專家減少對環境造成負面影響行為之頻率如表 6-13 所示，管理單位平均數 7.9 (SD=1.0) 最高，其次是學者平均數為 7.7 (SD=1.6)，地方意見領袖平均數 7.3 (SD=1.2) 為第三高，登山團體平均數最低，為 7.1 (SD=2.0)，而本次受訪學者專家總體平均數為 7.5 (SD=1.6)。

整體而言，學者專家平均數為 7.5 (SD=1.6)，所有受訪者皆傾向注重減少對環境造成負面之影響行為，各平均數落在 7 至 8 分之間。

表 6-13 減少對環境造成負面影響行為之頻率（學者專家）

	學者	登山團體	地方意見領袖	管理單位	總計
平均數	7.7	7.1	7.3	7.9	7.5
標準差	1.6	2.0	1.2	1.0	1.6

（四）小觀音山登山經驗

1. 是否曾進入小觀音山

學者專家是否曾進入小觀音山如表 6-14 所示，學者、登山團體、管理單位以曾經進入過居多，分別佔比 83.3%、93.3%、90.0%，地方意見領袖則以未曾進入者佔多數。

整體而言，多數學者專家曾進入過小觀音山，佔比 85.3%。

表 6-14 是否曾進入小觀音山（學者專家）

項目	學者		登山團體		地方意見領袖		管理單位		總計	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
是	5	83.3	14	93.3	1	33.3	9	90.0	29	85.3
否	1	16.7	1	6.7	2	66.7	1	10.0	5	14.7
總計	6	17.6	15	44.1	3	8.8	10	29.4	34	100.0

2. 小觀音山造訪次數

學者專家於小觀音山造訪次數如表 6-15 所示，學者平均造訪次數為 6.2 次 (SD=8.0)，其中以 1 次最多，佔 40.0%，其次是 3 次、6 次、20 次，各佔 20.0%。登山團體平均造訪次數為 15.6 次 (SD=25.5)，其中以 10 次最多，佔比 28.6%，其次是造訪 3 次，佔比為 21.4%。地方意見領袖造訪次數為 10 次。管理單位平均造訪次數為 5.4 次 (SD=9.2)，其中以 2 次最多，佔 44.4%。

整體而言，學者專家平均造訪次數為 10.7 次 (SD=19.0)，其中以 3 次最多，佔 20.7%；其次為 1 次、2 次、10 次，各佔 17.2%。

表 6-15 小觀音山造訪次數 (學者專家)

項目	學者		登山團體		地方意見領袖		管理單位		總計	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1 次	2	40.0	2	14.3	0	0.0	1	11.1	5	17.2
2 次	0	0.0	1	7.1	0	0.0	4	44.4	5	17.2
3 次	1	20.0	3	21.4	0	0.0	2	22.2	6	20.7
4 次	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	11.1	1	3.4
6 次	1	20.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	3.4
8 次	0	0.0	2	14.3	0	0.0	0	0.0	2	6.9
10 次	0	0.0	4	28.6	1	100.0	0	0.0	5	17.2
20 次	1	20.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	3.4
30 次	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	11.1	1	3.4
70 次	0	0.0	1	7.1	0	0.0	0	0.0	1	3.4
80 次	0	0.0	1	7.1	0	0.0	0	0.0	1	3.4
總計	5	17.2	14	48.3	1	3.4	9	31.0	29	100.0
平均數	6.2		15.6		10.0		5.4		10.7	
標準差	8.0		25.5		-		9.2		19.0	

3. 主要行走的小觀音山路線

專家學者主要行走的小觀音山路線如表 6-16 所示，學者以 Y 型路線最多，佔比 60.0%，其次為小 O 型路線、其他路線，分別佔 20.0%，有 1 位學者表示小觀音山所有路線都有行走。登山團體以小 O 型路線最多，佔 42.9%，其次為 Y 型、大 O 型路線，各佔 21.4%，其他路線則包含北越新莊嶺、二子坪遊客服務站、大屯溪古道等路線。地方意見領袖主要行走路線以其他路線為主，主要是箭竹林為主的採筍路。管理單位以 Y 型路線為主，佔 77.8%，其他路線主要為大屯溪古道。

綜合來看，Y 型路線的行走比例最高，佔總計 44.8%；其次是小 O 型路線，佔總計 21.4%；其他路線佔 20.7%，列居第三。

表 6-16 主要行走的小觀音山路線（學者專家）

項目	學者		登山團體		地方意見領袖		管理單位		總計	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
小觀音山 Y 型路線	3	60.0	3	21.4	0	0.0	7	77.8	13	44.8
小觀音山小 O 型路線	1	20.0	6	42.9	0	0.0	0	0.0	7	24.1
小觀音山大 O 型路線	0	0.0	3	21.4	0	0.0	0	0.0	3	10.3
其他路線	1	20.0	2	14.3	1	100.0	2	22.2	6	20.7
總計	5	17.2	14	48.3	1	3.4	9	31.0	29	100.0

4. 是否知道小觀音山位於生態保護區

學者專家是否知道小觀音山位於生態保護區如表 6-17 所示，學者大多知道，比例為 80.0%；登山團體亦以知道者佔多數，佔 64.3%；地方意見領袖不知道小觀音山位於生態保護區內；管理單位以知道者居多，佔比 88.9%。

整體而言，大多數學者專家知道小觀音山位於生態保護區內，知道者佔比 72.4%。

表 6-17 是否知道小觀音山位於生態保護區（學者專家）

項目	學者		登山團體		地方意見領袖		管理單位		總計	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
是	4	80.0	9	64.3	0	0.0	8	88.9	21	72.4
否	1	20.0	5	35.7	1	100.0	1	11.1	8	27.6
總計	5	17.2	14	48.3	1	3.4	9	31.0	29	100.0

5. 是否知道進入生態保護區需申請

學者專家是否知道進入生態保護區需申請如表 6-18 所示，學者皆知道需申請；登山團體大多數知道需申請，佔比 57.1%；地方意見領袖不知道需申請；管理單位大多知道需申請，佔比 77.8%，部分則起因於執行管理工作不需事先申請所致。整體而言，學者專家大多知道進生態保護區需申請，佔 69.0%。

表 6-18 是否知道進入生態保護區需申請（學者專家）

項目	學者		登山團體		地方意見領袖		管理單位		總計	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
是	5	100.0	8	57.1	0	0.0	7	77.8	20	69.0
否	0	0.0	6	42.9	1	100.0	2	22.2	9	31.0
總計	5	17.2	14	48.3	1	3.4	9	31.0	29	100.0

6. 最近申請進小觀音山的方式

學者專家最近申請進入小觀音山的方式如表 6-19 所示，其中學者部分以自行申請佔多數，佔比 60.0%；登山團體以無申請居多，佔比 78.6%；地方意見領袖以無申請為主；管理單位以其他申請方式為主，佔比 77.8%。

整體而言以無申請佔比最高，佔 51.7%，其他次之，佔 31.0%。其他申請方式包含學術研究調查（學者，n=1；管理單位，n=1）、公務現勘（管理單位，n=2）、進入時不需申請（管理單位，n=2）。

表 6-19 最近申請進小觀音山的方式（學者專家）

項目	學者		登山團體		地方意見領袖		管理單位		總計	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
自行申請	3	60.0	1	7.1	0	0.0	0	0.0	4	13.8
透過登山協會申請	0	0.0	1	7.1	0	0.0	0	0.0	1	3.4
無申請	1	20.0	11	78.6	1	100.0	2	22.2	15	51.7
其他	1	20.0	1	7.1	0	0.0	7	77.8	9	31.0
總計	5	17.2	14	48.3	1	3.4	9	31.0	29	100.0

7. 最近進小觀音山的隊伍人數

學者專家最近進小觀音山的隊伍人數如表 6-20 所示，學者以 3 人和 4 人的隊伍為主，各佔比 40.0%，10 人次之，佔比 20.0%；登山團體以 10 人以及 30 人的隊伍佔比最高，各佔 21.4%，2 人隊伍次之，佔比 14.3%；地方意見領袖以 2 人隊伍為主；管理單位以 4 人隊伍為主，佔比 33.3%，3 人隊伍佔比 33.3%次之。

整體而言，專家學者最近進小觀音山隊伍人數以 3 人和 4 人以及 10 人為主，各佔比 17.2%，以 2 人隊伍次之，佔比 13.8%，以 15 人和 30 人列居第三，各佔比 10.3%。

表 6-20 最近進小觀音山的隊伍人數（學者專家）

項目	學者		登山團體		地方意見領袖		管理單位		總計	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
2 人	0	0.0	2	14.3	1	100.0	1	11.1	4	13.8
3 人	2	40.0	1	7.1	0	0.0	2	22.2	5	17.2
4 人	2	40.0	0	0.0	0	0.0	3	33.3	5	17.2
8 人	0	0.0	1	7.1	0	0.0	0	0.0	1	3.4
10 人	1	20.0	3	21.4	0	0.0	1	11.1	5	17.2
12 人	0	0.0	1	7.1	0	0.0	0	0.0	1	3.4
15 人	0	0.0	1	7.1	0	0.0	2	22.2	3	10.3
20 人	0	0.0	1	7.1	0	0.0	0	0.0	1	3.4
25 人	0	0.0	1	7.1	0	0.0	0	0.0	1	3.4
30 人	0	0.0	3	21.4	0	0.0	0	0.0	3	10.3
總計	5	17.2	14	48.3	1	3.4	9	31.0	29	100.0
平均數	4.8		14.8		2		6.7		10.1	
標準差	3.0		10.4		-		5.2		9.0	

8. 對小觀音山步道的熟悉程度

學者專家對小觀音山步道的熟悉程度如表 6-21 所示，學者平均分數為 5.8 分 (SD=3.0)，登山團體平均分數為 5.8 分 (SD=2.5)，地方意見領袖為 5 分，管理單位為 4.2 分 (SD=2.2)。

整體而言，學者專家對小觀音山步道熟悉程度平均為 5.3 分 (SD=2.4)，其中以以學者、登山團體的平均熟悉程度較高。

表 6-21 對小觀音山步道的熟悉程度（學者專家）

	學者	登山團體	地方意見領袖	管理單位	總計
平均數	5.8	5.8	5.0	4.2	5.3
標準差	3.0	2.5	-	2.2	2.4

三、一般民眾調查結果

本計畫採取現地調查的方式，於鞍部停車場、二子坪遊客服務站隨機抽取一般民眾進行結構式問卷調查，其中鞍部停車場調查了 115 位受訪者，二子坪遊客服務站調查了 325 位受訪者，共計 440 位受訪者。由於本次調查針對有意願填答者以一對一訪談方式進行，故所收集之問卷皆為有效問卷。

(一) 基本資料

1. 年齡

一般民眾的年齡層如表 6-22 所示，山友以 50-59 歲為最大宗，佔比 24.9%，60-69 歲次之，佔比 21.9%。遊客以 20-29 歲佔多數，佔比 28.0%，30-39 歲次之，佔比 26.9%。

整體而言，一般民眾的年齡層以 50-59 歲最多，比例為 20.9%，其次為 30-39 歲，佔比 20.2%，18-19 歲最少，僅佔 1.1%。

表 6-22 年齡（一般民眾）

項目	山友		遊客		總計	
	n	%	n	%	n	%
18~19 歲	1	0.4	4	2.3	5	1.1
20~29 歲	38	14.3	49	28.0	87	19.8
30~39 歲	42	15.8	47	26.9	89	20.2
40~49 歲	40	15.1	28	16.0	68	15.5
50~59 歲	66	24.9	26	14.9	92	20.9
60~69 歲	58	21.9	15	8.6	73	16.6
70 歲以上	20	7.5	6	3.4	26	5.9
總計	265	60.2	175	39.8	440	100.0

2. 教育程度

一般民眾教育程度如表 6-23 所示，山友以大學最多，佔比 43.0%，其次為研究所以上，比例為 27.2%。遊客以大學佔多數，比例為 49.1%，研究所以上次之，比例為 31.4%。

整體而言，一般民眾的教育程度主要為大學，比例為 45.5%，其次是研究所以上，比例為 28.9%。

表 6-23 教育程度（一般民眾）

項目	山友		遊客		總計	
	n	%	n	%	n	%
國中以下	11	4.2	3	1.7	14	3.2
高中/高職	44	16.6	17	9.7	61	13.9
專科	24	9.1	14	8.0	38	8.6
大學	114	43.0	86	49.1	200	45.5
研究所以上	72	27.2	55	31.4	127	28.9
總計	265	60.2	175	39.8	440	100.0

3. 個人月收入

一般民眾的個人月收入如表 6-24 所示，山友以 4 萬~未滿 6 萬元最多，佔比 26.4%，其次為月收入 2 萬元以下，佔比 21.9%。遊客以 4 萬~未滿 6 萬元最多，比例為 28.6%，月收入 2 萬~未滿 4 萬元次之，佔比 20.6%。

整體而言，一般民眾個人月收入以 4 萬~未滿 6 萬元最多，佔整體比例 27.3%，其次為 2 萬以下，比例為 19.3%。

表 6-24 個人月收入（一般民眾）

項目	山友		遊客		總計	
	n	%	n	%	n	%
2 萬元以下	58	21.9	27	15.4	85	19.3
2 萬~未滿 4 萬元	33	12.5	36	20.6	69	15.7
4 萬~未滿 6 萬元	70	26.4	50	28.6	120	27.3
6 萬~未滿 8 萬元	40	15.1	30	17.1	70	15.9
8 萬~未滿 10 萬元	24	9.1	19	10.9	43	9.8
10 萬元以上	40	15.1	13	7.4	53	12.0
總計	265	60.2	175	39.8	440	100.0

4. 居住地

一般民眾的居住地如表 6-25 所示，山友以臺北市最多，比例 48.7%，其次為新北市，比例 39.6%。遊客以臺北市最多，比例為 44.0%，新北市次之，比例 40.0%。

整體而言，一般民眾居住地以臺北市居多，比例 46.8%，其次為新北市，比例 39.8%，第三為桃園市，佔比 6.1%。

表 6-25 居住地（一般民眾）

項目	山友		遊客		總計	
	n	%	n	%	n	%
臺北市	129	48.7	77	44.0	206	46.8
基隆市	4	1.5	3	1.7	7	1.6
新北市	105	39.6	70	40.0	175	39.8
新竹市	3	1.1	3	1.7	6	1.4
桃園市	15	5.7	12	6.9	27	6.1
苗栗縣	1	0.4	1	0.6	2	0.5
臺中市	3	1.1	4	2.3	7	1.6
彰化縣	1	0.4	1	0.6	2	0.5
南投縣	1	0.4	0	0.0	1	0.2
嘉義縣	1	0.4	0	0.0	1	0.2
雲林縣	0	0.0	1	0.6	1	0.2
臺南市	1	0.4	0	0.0	1	0.2
高雄市	1	0.4	0	0.0	1	0.2
屏東縣	0	0.0	3	1.7	3	0.7
總計	265	60.2	175	39.8	440	100.0

（二）登山健行經驗

1. 登山健行活動頻率

所有一般民眾皆從事過登山健行活動。一般民眾的登山健行活動頻率如表 6-26 所示，山友以每週一次以上佔最大宗，比例為 50.9%，其次為每個兩週一次，佔 38.1%；遊客以每個月一次佔最大多數，比例為 61.7%，其次為每季一次，佔 20.0%。

整體來看，一般民眾從事登山健行活動的頻率以每週一次以上、
每個月一次、每兩週一次為主，比例分別為 30.7%、38.2%、23.0%。

表 6-26 從事登山健行活動的頻率（一般民眾）

項目	山友		遊客		總計	
	n	%	n	%	n	%
每週一次以上	135	50.9	0	0.0	135	30.7
每兩週一次	101	38.1	0	0.0	101	23.0
每個月一次	16	6.0	108	61.7	124	28.2
每季一次	7	2.6	35	20.0	42	9.5
每年一次	3	1.1	8	4.6	11	2.5
久久一次	3	1.1	24	13.7	27	6.1
總計	265	60.2	175	39.8	440	100.0

2. 經常選擇的路線行走時間

山友和遊客經常選擇的路線行走時間如表 6-27 所示，山友經常選擇的路線行走時間以 3~6 小時佔最大宗，比例為 54.7%，其次為 3 小時以下，佔 25.3%；遊客經常選擇的路線行走時間以 3~6 小時佔最大多數，比例為 48.6%，其次為 3 小時以下，佔 37.7%。

整體來看，一般民眾經常選擇的路線行走時間以 3~6 小時為主，比例為 52.3%，其次則為 3 小時以下，比例為 30.2%。

表 6-27 經常選擇的路線行走時間（一般民眾）

項目	山友		遊客		總計	
	n	%	n	%	n	%
3 小時以下	67	25.3	66	37.7	133	30.2
3~6 小時	145	54.7	85	48.6	230	52.3
6~12 小時	42	15.8	23	13.1	65	14.8
12 小時~2 天	6	2.3	1	0.6	7	1.6
2 天以上	5	1.9	0	0.0	5	1.1
總計	265	60.2	175	39.8	440	100.0

3. 經常選擇的路線難易度

山友和遊客經常選擇的路線難易度如表 6-28 所示，山友經常選擇的路線難易度以部分陡坡需稍具耐力佔最大宗，比例為 46.0%，其次為部分急陡坡需更多耐力技巧，佔 28.7%；遊客經常選擇的路線難易度以部分陡坡需稍具耐力佔最大多數，比例為 66.9%，其次為平坦好走的大眾路線，佔 33.1%。

整體來看，一般民眾經常選擇的路線難易度以部分陡坡需稍具耐力為主，比例為 54.3%，其次則為平坦好走的大眾路線，比例為 24.8%。

表 6-28 經常選擇的路線難易度（一般民眾）

項目	山友		遊客		總計	
	n	%	n	%	n	%
平坦好走的大眾路線	51	19.2	58	33.1	109	24.8
部分陡坡需稍具耐力	122	46.0	117	66.9	239	54.3
部分急陡坡需更多耐力技巧	76	28.7	0	0.0	76	17.3
攀岩跨溪需多體耐力及技巧	16	6.0	0	0.0	16	3.6
總計	265	60.2	175	39.8	440	100.0

（三）減少對環境造成負面影響行為之頻率

一般民眾減少對環境造成負面影響行為之頻率如表 6-29 所示，山友的平均數為 8.6 (SD=1.6)；遊客的平均數為 8.4 (SD=1.9)。

整體而言，一般民眾減少對環境造成負面影響行為之頻率平均分數為 8.6 (SD=1.7)，其中又以山友的頻率較高。

表 6-29 減少對環境造成負面影響行為之頻率（一般民眾）

	山友	遊客	總計
平均數	8.6	8.4	8.6
標準差	1.6	1.9	1.7

(四) 小觀音山登山經驗

1. 是否曾進入小觀音山

一般民眾是否曾進入小觀音山如表 6-30 所示，曾進入小觀音山的山友佔 38.9%，一般遊客佔 20.0%；不曾進入過小觀音山的山友佔比為 61.1%，遊客佔比為 80.0%。

總合來看，一般民眾僅有 31.4% 曾經進入小觀音山，其中又以山友的比例較高。

表 6-30 是否曾進入小觀音山（一般民眾）

項目	山友		遊客		總計	
	n	%	n	%	n	%
是	103	38.9	35	20.0	138	31.4
否	162	61.1	140	80.0	302	68.6
總計	268	60.2	172	39.8	440	100.0

2. 小觀音山造訪次數

一般民眾於小觀音山造訪次數如表 6-31 所示，山友平均造訪次數為 3.6 次 (SD=9.9)，其中以造訪 1 次居多，佔比 51.5%，其次為 2 次，比例為 15.5%，再其次為 5 次，佔比 8.7%；遊客平均造訪次數為 2.0 次 (SD=2.2)，其中以造訪 1 次居多，佔比 68.6%，其次為 2 次，佔比 14.3%。

總和來看，一般民眾平均造訪次數為 3.2 次 (SD=8.7)，其中以 1 次比例最高，佔 55.8%，其次為造訪 2 次，比例為 15.2%。

表 6-31 小觀音山造訪次數（一般民眾）

項目	山友		遊客		總計	
	n	%	n	%	n	%
1 次	53	51.5	24	68.6	77	55.8
2 次	16	15.5	5	14.3	21	15.2
3 次	7	6.8	3	8.6	10	7.2
4 次	5	4.9	0	0.0	5	3.6
5 次	9	8.7	0	0.0	9	6.5
6 次	5	4.9	1	2.9	6	4.3
8 次	2	1.9	0	0.0	2	1.4
10 次	4	3.9	2	5.7	6	4.3
12 次	1	1.0	0	0.0	1	0.7
100 次	1	1.0	0	0.0	1	0.7
總計	103	74.6	35	25.4	138	100.0
平均數	3.6		2.0		3.2	
標準差	9.9		2.2		8.7	

3. 主要行走的小觀音山路線

一般民眾主要行走的小觀音山路線如表 6-32 所示，山友以 Y 型、小 O 行路線最多，各佔 33.3%，其次為大 O，佔 20.4%，其他路線方面則有西峰折返路線(n=6)、大屯溪古道路線(n=2)、大屯溪至北峰、戰備道至西西峰(n=2)、戰備道至主峰(n=1)、清風崙(n=1)。遊客以 Y 型路線最多，佔比 57.1%，其次為小 O，比例為 20.0%，其他路線方面主要為西峰折返路線(n=3)以及採筍路(n=1)。

總和來看，一般民眾以 Y 型路線比例最高，佔 39.1%，其次為小 O 路線，比例為 29.7%。

表 6-32 主要行走的小觀音山路線（一般民眾）

項目	山友		遊客		總計	
	n	%	n	%	n	%
小觀音山 Y 型路線	34	33.0	20	57.1	54	39.1
小觀音山小 O 型路線	34	33.0	7	20.0	41	29.7
小觀音山大 O 型路線	21	20.4	4	11.4	25	18.1
其他路線	14	13.6	4	11.4	18	13.0
總計	103	74.6	35	25.4	138	100.0

4. 是否知道小觀音山位於生態保護區

一般民眾是否知道小觀音山位於生態保護區如表 6-33 所示，山友知道該項資訊比例為 75.7%，遊客知道該資訊比例為 74.3%。

總合來看，有 75.4% 一般民眾知道小觀音山位於生態保護區中。

表 6-33 是否知道小觀音山位於生態保護區（一般民眾）

項目	山友		遊客		總計	
	n	%	n	%	n	%
是	78	75.7	26	74.3	104	75.4
否	25	24.3	9	25.7	34	24.6
總計	103	74.6	35	25.4	138	100.0

5. 是否知道進入生態保護區需申請

一般民眾是否知道進入生態保護區需申請如表 6-34 所示，山友知道該項資訊的比例為 71.8%，遊客知道該資訊的比例為 85.7%。

總合來看，有 75.4% 民眾知道進入生態保護區需申請。

表 6-34 是否知道進入生態保護區需申請（一般民眾）

項目	山友		遊客		總計	
	n	%	n	%	n	%
是	74	71.8	30	85.7	104	75.4
否	29	28.2	5	14.3	34	24.6
總計	103	74.6	35	25.4	138	100.0

6. 最近申請進入小觀音山的方式

一般民眾最近申請進入小觀音山的方式如表 6-35 所示，山友以無申請居多，佔 59.2%，其次為自行申請，佔 38.8%。遊客以無申請居多，佔 60.0%，其次為自行申請，佔 31.4%。

總合來看，一般民眾以無申請比例最高，佔 59.4%，有申請者（包含自行申請、透過登山協會申請）佔 40.6%。

表 6-35 最近申請進入小觀音山的方式（一般民眾）

項目	山友		遊客		總計	
	n	%	n	%	n	%
自行申請	40	38.8	11	31.4	51	37.0
透過登山協會申請	2	1.9	3	8.6	5	3.6
無申請	61	59.2	21	60.0	82	59.4
其他	0	0.0	0	0.0	0	0.0
總計	103	74.6	35	25.4	138	100.0

7. 最近進入小觀音山的隊伍人數

一般民眾最近進入小觀音山的隊伍人數如表 6-36 所示，山友平均隊伍人數約為 5.2 人 (SD=4.8)，其中以 2 人一隊的比例最高，佔 30.1%，其次為 4 人，佔 14.6%，再其次為 3 人，佔 11.7%。

遊客平均隊伍人數約為 4.7 人 (SD=9.7)，其中以 3 人一隊的比例最高，佔 40.0%，其次為 2 人，佔 22.9%。

總合來看，一般民眾平均隊伍人數約為 5.1 人 (SD=6.4)，人數以 2-4 人一隊居多，佔 63.0%；其中以 2 人一隊的比例最高，佔 28.3%，其次為 3 人一隊，比例 18.8%，再其次為 4 人一隊，比例 15.9%。

表 6-36 最近進入小觀音山的隊伍人數（一般民眾）

項目	山友		遊客		總計	
	n	%	n	%	n	%
1 人	6	5.8	3	8.6	9	6.5
2 人	31	30.1	8	22.9	39	28.3
3 人	12	11.7	14	40.0	26	18.8
4 人	15	14.6	7	20.0	22	15.9
5 人	6	5.8	0	0.0	6	4.3
6 人	7	6.8	1	2.9	8	5.8
7 人	1	1.0	0	0.0	1	0.7
8 人	8	7.8	0	0.0	8	5.8
10 人	8	7.8	1	2.9	9	6.5
12 人	4	3.9	0	0.0	4	2.9
15 人	1	1.0	0	0.0	1	0.7
20 人	3	2.9	0	0.0	3	2.2
30 人	1	1.0	0	0.0	1	0.7
60 人	0	0.0	1	2.9	1	0.7
總計	103	74.6	35	25.4	138	100.0
平均	5.2		4.7		5.1	
標準差	4.8		9.7		6.4	

8. 對小觀音山步道的熟悉程度

一般民眾對小觀音山步道的熟悉程度如表 6-37 所示，山友平均分數為 5.6 分 (SD=2.5)，遊客平均分數為 3.9 分 (SD=2.8)。

總合來看，一般民眾對小觀音山步道熟悉程度平均為 5.2 分 (SD=2.6)，其中以山友熟悉程度較高。

表 6-37 對小觀音山步道的熟悉程度（一般民眾）

	山友	遊客	總計
平均數	5.6	3.9	5.2
標準差	2.5	2.8	2.6

四、生態衝擊可接受度分析

請受訪者針對本計畫模擬的四種使用衝擊情境相片，衝擊程度由小至大依序為情境一（單週 288 人）、情境二（單週 404 人）、情境三（單週 696 人）、情境四（單週 988 人），回答最低能接受的使用情境（使用量較大、環境衝擊較大）、與最高能接受的使用情境（使用量較小、環境衝擊較小）。

受訪者可接受的最低使用情境，其使用量較高而環境衝擊較大，可接受的最高使用情境，其使用量較低而環境衝擊較小，故後續以「可接受的最高使用量」與「可接受的最低使用量」進行討論，分析最適生態承載量。

（一）可接受的最高使用量

小觀音山權益關係人可接受的最高使用量如表 6-38、圖 6-2 所示。在學者專家方面，過半學者(50.0%)可接受的最高使用量是情境二（單週 404 人）；多數登山團體(53.3%)、地方意見領袖(66.7%)可接受的最高使用量是情境四（單週 988 人）；管理單位覺得情境二（單週 404 人）、情境三(單週 696 人)是可接受的最高使用量(分別佔 40%)。

在一般民眾方面，山友認為情境二（單週 404 人，39.2%）、情境三（單週 696 人，38.1%）是可接受的最高使用量；遊客可接受的最高使用量以情境三(單週 696 人)較多(42.9%)，情境二(單週 404 人)次之(34.9%)。

綜整以上，就可接受的最高使用量而言，登山團體及地方意見領袖可接受的最高使用量最多（情境四，單週 988 人），遊客可接受的最高使用量次之（情境三：單週 696 人），山友和管理單位可接受的最高使用量並列第三（情境二、三，單週 404~696 人），學者可接受的最高使用量最少（情境二：單週 404 人）。

表 6-38 可接受的最高使用量

情境	學者			登山團體			地方意見領袖			管理單位			山友			遊客		
	n	%	累計%	n	%	累計%	n	%	累計%	n	%	累計%	n	%	累計%	n	%	累計%
一	1	16.7	16.7	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	8	3.0	3.0	2	1.1	1.1
二	3	50.0	66.7	3	20.0	20.0	0	0.0	0.0	4	40.0	40.0	104	39.2	42.3	61	34.9	36.0
三	1	16.7	83.3	4	26.7	46.7	1	33.3	33.3	4	40.0	80.0	101	38.1	80.4	75	42.9	78.9
四	1	16.7	100.0	8	53.3	100.0	2	66.7	100.0	2	20.0	100.0	52	19.6	100.0	37	21.1	100.0
總計	6	100.0		15	100.0		3	100.0		10	100.0		265	100.0		175	100.0	

註：情境一為單週 288 人，情境二為單週 404 人，情境三為單週 696 人，情境四為單週 988 人。

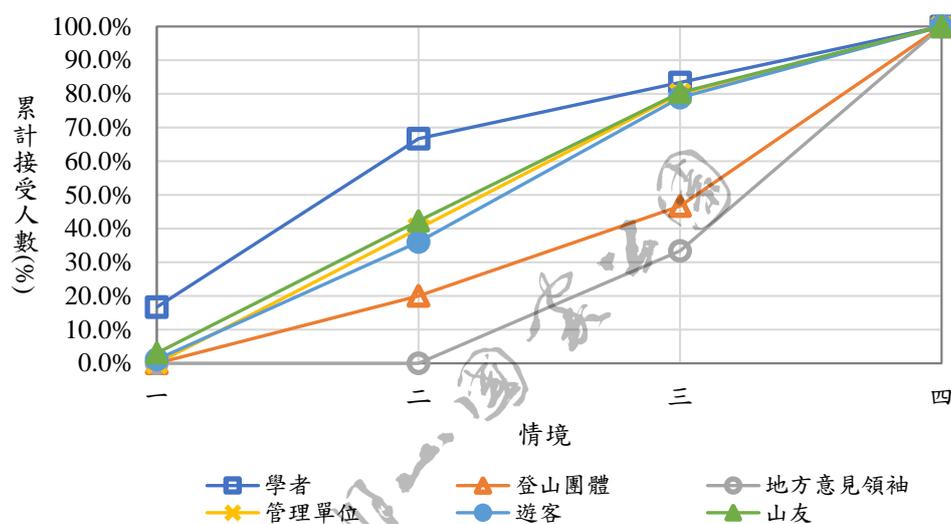


圖 6-2 可接受的最高使用量

針對受訪者親環境行為、對小觀音山步道的熟悉程度與可接受的最高使用量進行相關分析(Spearman rank correlation)，分析結果如表 6-39 所示，受訪者親環境行為 ($\rho = -0.058, p = 0.208$)、對小觀音山步道的熟悉程度 ($\rho = -0.080, p = 0.304$) 與可接受的最低人數為負相關，但皆未達顯著水準。

表 6-39 親環境行為、熟悉程度與可接受的最高使用量相關分析

	ρ	p
減少自身對環境造成負面影響之頻率	-0.058	0.208
對小觀音山步道的熟悉程度	-0.080	0.304

(二) 可接受的最低使用量

小觀音山權益關係人可接受的最低使用量如表 6-40、圖 6-3 所示。在學者專家方面，學者(83.3%)、地方意見領袖(66.7%)、管理單位 (50.0%)認為情境一（單週 288 人）是可接受的最低使用量；超過半數的登山團體(66.7%)覺得情境二（單週 404 人）是可接受的最低使用量。

在一般民眾方面，大多數山友(74.7%)及遊客(71.4%)皆認為情境一（單週 288 人）是可接受的最低使用量。

綜整以上，學者專家當中，學者、地方意見領袖、管理單位、山友、遊客可接受的最低使用量較少（情境一，單週 288 人），登山團體可接受的最低使用量較多（情境二，單週 404 人）。

表 6-40 可接受的最低使用量

情境	學者			登山團體			地方意見領袖			管理單位			山友			遊客		
	n	%	累計%	n	%	累計%	n	%	累計%	n	%	累計%	n	%	累計%	n	%	累計%
一	5	83.3	83.3	5	33.3	33.3	2	66.7	66.7	5	50.0	50.0	198	74.7	74.7	125	71.4	71.4
二	1	16.7	100.0	8	53.3	86.7	0	0.0	66.7	4	40.0	90.0	58	21.9	96.6	43	24.6	96.0
三	0	0.0	100.0	1	6.7	93.3	1	33.3	100.0	1	10.0	100.0	6	2.3	98.9	6	3.4	99.4
四	0	0.0	100.0	1	6.7	100.0	0	0.0	100.0	0	0.0	100.0	3	1.1	100.0	1	0.6	100.0
總計	6	100.0		15	100.0		3	100.0		10	100.0		265	100.0		175	100.0	

註：情境一為單週 288 人，情境二為單週 404 人，情境三為單週 696 人，情境四為單週 988 人。

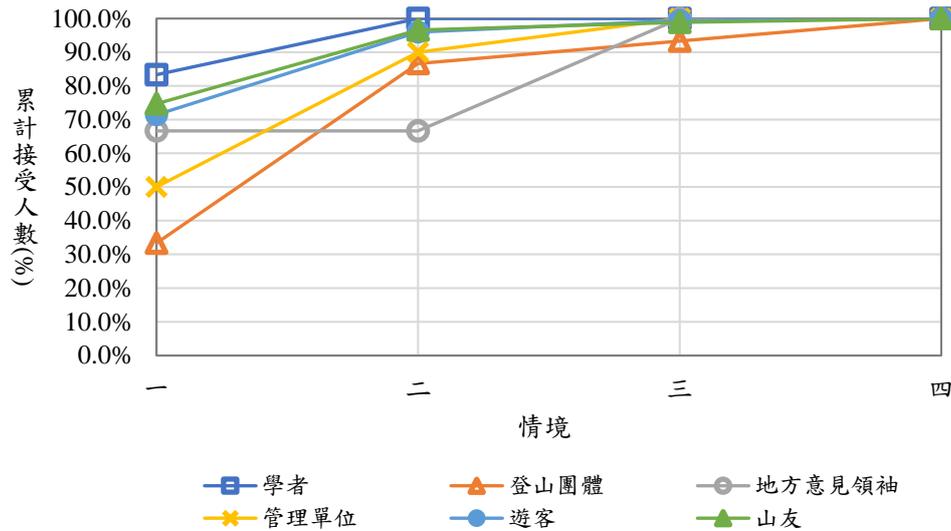


圖 6-3 可接受的最低使用量

針對受訪者親環境行為、對小觀音山步道的熟悉程度與可接受的最高使用量進行相關分析(Spearman rank correlation)，分析結果如表 6-41 所示，受訪者親環境行為 ($\rho = -0.071, p = 0.121$)、對小觀音山步道的熟悉程度 ($\rho = -0.087, p = 0.262$) 與可接受的最低人數為負相關，但皆未達顯著水準。

表 6-41 親環境行為、熟悉程度與可接受的最低使用量相關分析

	ρ	p
減少自身對環境造成負面影響之頻率	-0.071	0.121
對小觀音山步道的熟悉程度	-0.087	0.262

(三) 最適生態承載量區間

本計畫定義最適承載量為介於最低與最高承載量之間的承載區間，以轉折臨界點判定法與單純百分比判定法，進行六類權益關係人最適承載量區間的閾值判定，下界閾值為最低可接受使用量、上界閾值為最高可接受使用量。

1. 轉折臨界點判定法

本計畫參考錢學陶、楊武承 (1992) 閾值判定方法，比較相鄰情境組別可接受的人數百分比差距，選取差距最大的兩個組別（斜率最大），以其中百分比比較高者判定為可接受的轉折臨界點，即為區間閾值。

以轉折臨界點判定法，受訪學者過去曾參與過此區相關研究，對於生態環境狀態、環境敏感度較高，因此學者能接受的最適承載量區間較為嚴格，介於單週 288~404 人；登山團體、地方意見領袖造訪小觀音山區的次數最多，基於高頻率使用者觀點，能接受的最適承載量區間也相對較廣，其中登山團體介於單週 404~988 人，地方意見領袖則介於單週 288~988 人；管理單位可接受的最適承載量上下界閾值相同，為單週 404 人；山友及遊客皆介於單週 288~404 人。

綜觀六類權益關係人，轉折臨界點判定法最適承載量區間以單週 288~404 人較具共識（表 6-42）。

2. 單純百分比判別法

在不考慮轉折臨界點，單純以可接受方案的佔比高低進行判定，以情境可接受的人數百分比比較高者，判定為可接受的區間閾值。

以單純百分比判定法，學者、登山團體、地方意見領袖的結果與轉折臨界點判定法結果一致，惟管理單位、山友、遊客具有差異。管理單位及山友可接受的最高使用量皆以情境二（單週 404 人）和情境三（單週 696 人）較多，且百分比幾乎一致，故可接受最適承載量區間介於單週 288~404 人或 288~696 人；遊客可接受最適承載量區間則介於單週 288~696 人。

綜觀六類權益關係人，單純百分比判別法最適承載量區間以單週 288~404 人、288~696 人較具共識（表 6-42）。

3. 最適生態承載量區間

比較轉折臨界點判定法與單純百分比判別法，轉折臨界點判定法利用斜率最大進行判定，可較清楚明確判定閾值，避免出現複區間判定問題，而單純百分比判別法則可能產生複區間判定，然而複區間判定則具有多數意見表達之優勢（表 6-42）。

本計畫綜合兩種判定方式，以多數共識之單週使用量 288~696 人為最適生態承載量區間。

表 6-42 權益關係人最適承載量區間

	轉折臨界點判定法	單純百分比判別法
學者	288~404	288~404
登山團體	404~988	404~988
地方意見領袖	288~988	288~988
管理單位	404	288~404, 288~696
山友	288~404	288~404, 288~696
遊客	288~404	288~696

五、開放式意見

本計畫彙整權益關係人的意見，根據填答內容，將意見歸納為生態保護區申請入園、步道環境、其他等 3 大類，其中生態保護區申請入園意見包含了申請方式、資訊、人數限制及範圍等，步道環境則包含相關設施、環境維護及路徑等，各類意見說明綜整如下，詳細意見內容可參見附錄六。

（一）生態保護區申請入園之意見

此部份意見包含申請方式、申請資訊、申請人數限制及申請範圍。

1. 申請入園方式

關於申請入園方式的意見，包含不確定想申請日期還有沒有名額（遊客，n=1）；申請方式缺乏機動性，若要臨時申請沒有管道（山友，n=2）；覺得審核時間過於冗長（遊客，n=1）。

關於建議的部分，有受訪者認為每日開放報名時間設於凌晨 0 時不方便，建議可與國家公園開放時間同步（山友，n=1）；另有受訪者建議申請方式可參照太魯閣國家公園模式或簡化使用 google 表單申請（山友，n=1）。

2. 申請資訊

有受訪民眾認為申請路線不夠清楚（遊客，n=1；山友，n=1）；此外，在申請網頁選擇日期的介面上，其中鹿角坑可再加上「楓林瀑布區」，較不會造成誤會（管理單位，n=1）。

3. 申請人數限制

申請人數限制方面，有受訪者希望增加申請人數（山友，n=5；登山團體，n=1）、假日申請人數可以增加（山友，n=1；登山團體，n=1）、西西峰假日申請人數可以提升（山友，n=1）。有受訪者則表示希望人數須控管、友善且適度開放（山友，n=3）。有受訪者希望完全開放、取消申請制度（山友，n=2；登山團體，n=13）。

此外，希望申請限制以人數為主而非隊伍數量（山友，n=1），申請 1 天 8 隊和整體 400 人，規定不一（山友，n=1），不要限制每月進入次數（山友，n=1）。

4. 申請範圍

申請範圍方面，有受訪者希望可以放寬管制範圍（山友，n=2；登山團體，n=1），如戰備道路及西峰至西西峰路段改為開放不需申請（山友，n=2）。

（二）步道環境意見

此部份意見包含告示牌、指示牌、繩索、景點牌、投遞箱、環境維護、步道路徑。

1. 告示牌

在告示牌意見中，以希望新增告示牌為主，其內容包含勿亂丟垃圾（山友，n=1；登山團體，n=1）、告知入園申請方式（山友，n=1）、特定保育動植物提示（山友，n=1）、提示生態保護區範圍，因告示牌被植栽遮擋不夠明顯容易被不知情或沒有申請的民眾進入（山友，n=1；學者，n=1）。

2. 指示牌

在指示牌調查意見中，有部分受訪者認為指標不夠清楚，如：在生態保護區中需申請路徑與非生態保護區之路徑不明確（遊客，n=4；山友，n=7；學者，n=2；登山團體，n=5；管理單位，n=1），有部分受訪者認為因區內路徑複雜，容易迷失方向，應增加指標指引方向（遊客，n=4；山友，n=7；學者專家，n=2；登山團體，n=6；管理單位，n=1），建議可在每個重要節點增設 QR-code 以防止迷路（山友，n=1），有受訪者希望指標減少（山友，n=1）。

3. 繩索

在繩索及安全設施方面的意見，總共四位遊客、兩位山友、一位學者以及兩位登山團體表達意見，包括以下：希望加強繩索維管（遊客，n=2；山友，n=2；登山團體，n=1），部分受訪者認為應在必要處如陡坡處增加繩索，以確保攀爬時的安全（遊客，n=2；學者，n=1；登山團體，n=1）。

4. 景點牌

在景點牌方面的意見，總共一位遊客、五位山友、三位學者以及一位管理單位表達意見，包括以下：有受訪者建議移除非官方設施（學者，n=1），部分受訪者表示不希望有宗教性地標，（遊客，n=1；山友，n=4；學者，n=2；管理單位，n=1），也有受訪者認為可維持現有宗教性地標（山友，n=1）。

5. 投遞箱

在投遞箱的部分，部分民眾認為可在入口處、戰備道路增設投遞箱（山友，n=1；登山團體，n=1），亦有人提議可採取 QR-code 登錄方式（登山團體，n=1），以提高便利性。

6. 環境維護

在環境維護方面，部分受訪者希望能維持原有生態（山友，n=6；管理單位，n=1），部分受訪者則認為需加強步道兩側植栽維管，尤其是包籜矢竹的移除（山友，n=2；登山團體，n=5），另有受訪者認為應針對垃圾、生態被破壞情形加強維管（山友，n=2），此外，有受訪者希望處理部分步道踏面濕滑泥濘的情形（山友，n=1；遊客，n=1；登山團體，n=1）。

7. 步道路徑

步道路徑方面的意見，總共 2 位山友及 1 位登山團體表達意見，包括：小觀音山步道入口處不易察覺（山友，n=1）、沿途的路徑不夠明確（山友，n=1）、包籜矢竹林間的小岔路太多，容易導致迷途，危險性很高（山友，n=1；登山團體，n=1）。

（三）其他意見

其他意見方面，總共 2 位山友及 1 位學者表達意見，包括：鞍部戰備道入口有人家長期占據並飼養狗群，造成環境髒亂與安全疑慮，應考慮將簡易搭建物拆除並將其驅離（山友，n=2；學者，n=1）。

第三節 最適生態承載量建議

一、案例分析

本計畫彙整國內同樣位於國家公園內的南仁山生態保護區南仁湖路線及錐麓古道之管理模式，以作為後續擬定管理計畫之參考。

(一) 南仁山生態保護區南仁湖路線

南仁山生態保護區位於墾丁國家公園轄區內，地理位置在屏東縣滿州鄉，佔地面積約 5800 公頃，為一天然熱帶季風林雨林，是國內少數僅存之低海拔原始林。區內的南仁湖區屬低海拔的丘陵地，在部分較開闊的盆地，因缺少出水口，而形成小型的湖泊或沼澤，包括：中央水域、獨立南仁湖及宜蘭潭（或稱南仁古湖）三個終年不枯的湖泊，其中以「獨立南仁湖」最為出名，更是南仁水域中最大的靜水生態系統。區內的環境教育步道由南仁山管理站為起點，至南仁湖畔，單趟路程約為 4.3 公里，來回共約 8.6 公里，路程時間約需 2.5 小時到 3 小時左右。

依「進入墾丁國家公園南仁山龍坑生態保護區申請許可作業須知」，進入生態保護區許可申請規定分為學術研究及環境教育二類。申請進入生態保護區從事學術研究（採集）及研究站住宿，應於三週前上網登錄，並下載規定表格，備齊學術研究計畫、採集計畫書、人員證件影本及人員分工名冊等相關資料來函申請。申請單位於每次從事學術研究（採集）及研究站住宿申請三日前，進行線上學術研究（採集）及住宿登錄。當次調查、採集作業及住宿結束後必須繳回住宿鑰匙，必要時並須接受本處保育人員之查核，以確認所採集物品是否符合申請之種類與數量。

一般民眾環境教育之許可申請，相關規定摘要說明如下：

- 採網路線上申請
- 須由經管理處認證之環境教育解說員帶領始得進入
- 為有效達到環境教育目的，每位解說員不得帶領超過 15 名遊客
- 7 歲以下兒童不得單獨進入，必須由家長陪同並出具切結書
- 南仁湖路線每日上、下午各 200 人
- 為減輕生態環境衝擊及設施維護，每週關閉一天、每年關閉一個月，關閉時間於管理處網站公告
- 南仁山生態保護區各路線進入時間為上午 8 時至下午 3 時；最遲離開時間為下午 5 時 30 分
- 免費入園，但需支付解說服務費用，每位解說員 2500 元/次

(二) 太魯閣國家公園錐麓古道

錐麓古道位處花蓮縣立霧溪北岸，長約 1.2 公里，海拔高約 600-750 公尺，地質以大理岩構成為主，為合歡越嶺古道殘存遺跡，屬於太魯閣國家公園境內的史蹟保存區。因大理岩堅硬不含水特性，使錐麓古道週邊幾乎寸草不生，開闊的視野更能充分感受斷崖的雄峻峭拔，為太魯閣峽谷最撼人的古道。近年來，管理處為配合生態旅遊之推展並兼顧史蹟之保存工作，於民國 93 年底起陸續完成古道修復工作，民國 106 年 3 月 16 日起開始收費開放，供一般遊客申請進入。

入園申請須事先於網路，審核通過後於入園當日持入園許可證現場購票繳費，繳費地點位於燕子口步道東口之小木屋（即台 8 線中橫公路 178.1k 處）。繳費完成後，攜帶票券以及入園許可證，於錐麓古

道入口辦理入園查核後即可進入錐麓古道，每日開放時間為上午 7 點至下午 5 點，需於上午 10 點前進入。入園人數限制平日為 96 人/日，假日為 156 人/日。入園費用全票為新台幣 200 元整，半票為 100 元整（學生；滿 6 歲未滿 12 歲之兒童；年滿 65 歲以上之人），免費優待未滿 6 歲之兒童及機關為執行救難及救災需要人員。

（三）小結

綜整南仁山生態保護區南仁湖路線及錐麓古道目前的管理方式及入園人數（表 6-43），管制時間皆選擇以日為基礎，較易於管理及應用。依其使用者特性的差異，南仁湖路線強調團進團出，需由認證解說員帶隊，採用每日固定人數。錐麓古道則不限制每團申請人數，採用平、假日不同人數之方式管制，本計畫範圍之管制亦不限制每團申請人數方式，故建議可採用平、假日不同人數之方式管制。其他管理措施中固定時間休園，入口查核機制等皆可納入本計畫的管理參考。

表 6-43 其他國家公園步道管制方式一覽表

路線	單程里程 (往返里程)	開放入園申請人數			收費方式	其他管理措施
		每日	平日	假日		
南仁山生態 保護區南仁 湖路線	4.3 公里 (8.6 公里)	上、下午 各 200 人	-	-	免費入園，需支付解說 服務費用，每位解說員 2500 元/次	➤ 須由管理處認證環 境教育解說員帶領 ➤ 每週關閉 1 天、每年 關閉 1 個月
錐麓古道	10.3 公里 (20.6 公里)	-	96 人	156 人	全票 200 元，半票為 100 元	➤ 需在入口處進行查 核

二、最適承載量建議

本計畫以最適生態承載量區間單週使用量 288~696 人為基礎進行管制人數之估算，並建議管制方式如下：

(一) 日管制方式進行人數控管

管制方式方面，在週使用量不超過最適承載量區間上界閾值的前提下，進行人數控管，為便於人數掌握及簡化管理，以日管制方式進行人數控管。過去小觀音山區假日實際入山人數約為平日的 3 倍，為避免使用者過度集中於假日，建議以 1.5 倍進行平假日人數分配，將週使用人數 696 分配至平假日管制人數中，得到開放上限為平日人數 87 人、假日人數 130 人。

(二) 逐步放寬滾動式調整

最適開放人數在不超過上限值的前提下，建議採逐步放寬之方式，保留未來因應環境變化進行調整之空間，初期可以上限值的 70~80% 間訂定申請入園人數。建議初期開放申請人數，平日 60 人、假日人數 100 人，開放後在整體環境條件許可下，可因應需求再放寬至平日 80 人、假日人數 120 人，後續再視使用狀況滾動式調整人數（表 6-44）。

表 6-44 管制量建議一覽表

	初期管制量	第二階段管制量	管制量上限
日管制	平日 60 人	平日 80 人	平日 87 人
	假日 100 人	假日 120 人	假日 130 人

第七章 結論與建議

第一節 結論

一、小觀音山區環境資源與步道使用狀況

(一) 環境資源

小觀音山區為火山與河谷相間之錯綜地形，具有大屯火山區最大的火山口，為大屯溪的源頭之一。區內地勢呈現中央高四周低，水系呈放射狀向四周分流，各溪流上游地區的河流侵蝕作用非常旺盛，河流侵蝕地形相當普遍，緩坡區域相當有限。地質類型主要為兩輝安山岩，土壤類型主要為灰燼土。

小觀音山區林相包含包籜矢竹型、紅楠型以及柳杉型。其中包籜矢竹因地下走莖發達，覆蓋度高的地區會限制其下的地被植物生長，此外，春秋產出的新芽為當地居民傳統生物資源；紅楠型為本區較高海拔的天然林相，以紅楠與山龍眼為主要樹種；柳杉型因缺乏撫育且無法自行更新，預測未來將逐漸轉變為紅楠型森林。

區內特有、稀有、或被評估為需重視或保育的動植物資源方面，重要的植物資源有十大功勞、八角蓮、紅星杜鵑、野當歸、臺灣馬鞍樹、薄葉大陰地蕨等，重要的動物資源則有麝香貓、臺灣刺鼠、大冠鷲、臺灣畫眉、黃嘴角鴉、領角鴉、阿里山龜殼花、金絲蛇、脆蛇蜥、福建頸斑蛇、虹彩叩頭蟲、無霸勾蜓、台北樹蛙、翡翠樹蛙等。

(二) 步道使用狀況

小觀音山區主要路線包含 Y 型路線、小 O 型路線、大 O 型路線，本計畫依據主要使用路線、周邊植被類型、地形，將小觀音山區步道分為 7 段山徑路段 (T1~T7) 及 4 段稜線路段 (R1~R4) (詳圖 4-4)，並針對小觀音山區主要路線的步道類型、步道寬度、踏面類型、步道

坡度、支線路口現況、設施物進行調查分析。

小觀音山步道類型大多單一明顯，步道寬度大多介於 40-60cm 之間；步道踏面類型主要為灰燼土（有石塊）狀態，部分路段(T2, T5, R1, R2)有安山岩層露出，T3 有部分路段橫跨大桶湖溪（大屯溪北溪），踏面類型為溪床；步道坡度方面，R1、T2、T4、T7 坡度較小，其中又以 R1 路段最為平緩，而坡度最陡峭的路段為 T5，坡度變化最大的路段則為 T6。

小觀音山支線岔口位置以東側稜線段支線最多，既有設施物包含三角點、防迷標誌、指示牌（非官方）、標示牌（非官方）及繩索（非官方）；三角點有 4 個，分別位於小觀音山主峰、西峰、北北峰、菜頭崙；防迷標誌共有 6 個，主要分布於西側路段（T1~T4 及 R1）；大多數路段、重要節點處有設置非官方的指示牌與標示牌，其中指示牌又以東側稜線路段(R3、R4)最多；大多數路段於陡峭、難行之處設有非官方繩索來輔助行走。

二、專家訪談

（一）環境特徵

自然環境方面，受訪者曾見過的物種以紅楠林生物量相對較多，包籜矢竹林相對較少，此外由於包籜矢竹林調查不易，相關生物調查記錄較少。特殊植物方面，十大功勞、八角蓮因具有藥用價值，可能因此容易被採摘，而目前步道兩側已很少觀測到這些特殊植物。人文資源方面，大屯溪古道尚留存部分菁礮、木炭窯遺址，此外仍有筍民採筍活動，包籜矢竹林下可見筍民為避免迷途而放置金紙祈福之情形。

（二）使用情形

平日登山山友約 50~60 人，假日約 100~300 人，山友交通工具以開車或搭乘大眾運輸為主，主要活動為登山健行。山友認為西西峰經大屯溪岔口往西北峰路段坡度陡峭危險，不建議一般山友行走。

由於從三板橋進入小觀音山的登山山友不多，圓山里與店子里里民較不受影響，里長較關心小觀音山採筍活動，近幾年附近筍民主要從小觀音山戰備道路進山採筍，採筍範圍主要在軍事管制區以北、大屯溪北溪以南一帶。

軍方、發射臺設立於戰備道路上，平時上下班時會進出，與登山山友並無衝突，但於採筍季時，會因筍民停放車輛而產生交通問題。

（三）經營管理建議

巡山員建議生態保護區拓展至鞍部停車場出入口區域，以避免民眾誤闖、減少管理困難性。里長希望能開放筍民申請戰備道路臨時停車，此外建議天候狀況不佳時不要開放入山，避免迷途事件發生。學者認為目前登山活動、採筍的影響不大，尚在合理利用範圍內，此外，也應針對相關措施（投擲箱、巡查頻率、步道緩衝區、步道分級、解說培訓、外部合作等）進行改良。

三、小觀音山區步道使用對生態環境衝擊

（一）樣區調查

本計畫共計 38 處觀測點（小觀音山區 36 處、大屯山區 2 處）（詳圖 5-1、5-2），每個觀測點皆設置樣區(1m×1m)與對照樣區(1m×1m)，並調查步道環境因子（植被類型、踏面類型、坡度）及步道使用衝擊因子（步道類型、步道寬度、踏面侵蝕情況、土壤硬度、植被覆蓋度、周邊植栽種類）。

步道環境因子方面，測點的植被類型以包籜矢竹型較多；踏面類型以灰燼土有石塊居多；坡度最陡之測點位於 T3-2 (35.2%)，整體而言，以 T3 路段踏面坡度最陡。

步道使用衝擊因子方面，測點所在步道多為明顯單一條路線；樣

區的步道寬度平均為 85 公分，步道較寬的測點大多位於紅楠林下；有凹陷處的測點共有 12 個，大多位於 T3、T6 路段，僅 1 個測點(T2-3)有觀察到侵蝕溝，有根系裸露情形的測點則有 14 個，大多位於紅楠林下；小觀音山區土壤硬度最高的測點位於 R1-1、T2-2，土壤硬度變化比率較大的測點為 R3-3、R2-1；植栽覆蓋率較高的測點位於 T7-1（樣區）、R3-1（對照組），植栽覆蓋率變化比率（減少程度）最大的測點為 T1-2、T2-2、T3-4、T7-2、R4-2；植栽種類數最多的測點為 T6-1（19 種）、T4-1（19 種），主要位於紅楠林下。

（二）使用量調查

本計畫以紅外線自動照相機調查使用量，共計 6 處相機架設點（小觀音山區 5 處、大屯山區 1 處）（詳圖 5-5、5-6），調查各路段實際使用量，並據以推估尖峰使用量、入山人數。

小觀音山區域的尖峰使用量方面，平均單週總使用量以 T1 路段人次最多（621 人次），其次為 R1 路段（554 人次）、T7 路段（359 人次）。在平均入山人數方面，星期日人數最多（121 人），單週總人數約為 404 人，行進方向以順時針方向較多。

（三）使用量對於步道周邊生態環境衝擊模型與情境模擬

本計畫基於理論與相關分析結果，以路徑分析建立使用量對於步道周邊生態環境衝擊模型（詳圖 5-1）。

利用該模型以對照樣區植栽覆蓋率為標的，發展四種由低到高的使用量，對應到環境條件由高到低的四種情境：（一）單週入山人數為 288 人（T1 對照樣區植栽覆蓋率增加 4%）；（二）單週入山人數為 404 人（實際量）；（三）單週入山人數為 696 人（T1 對照樣區植栽覆蓋率減少 10%）；（四）單週入山人數為 988 人（T1 對照樣區植栽覆蓋率減少 20%）。

四、最適生態承載量

本計畫以結構式問卷，在假設情境下，調查不同權益關係人對步道周邊生態環境衝擊之可接受程度，提出最適生態承載量建議。

共調查 474 位受訪者，其中學者專家共計 34 位（包含學者 6 位、登山團體 15 位、地方意見領袖 3 位、管理單位 10 位），一般民眾共計 440 位（山友 265 位、遊客 175 位）。受訪者針對模擬的四種使用衝擊情境相片，衝擊程度由小至大依序為情境一（單週 288 人）、情境二（單週 404 人）、情境三（單週 696 人）、情境四（單週 988 人），回答「可接受的最高使用量」與「可接受的最低使用量」。

本計畫定義最適承載量為介於最低與最高承載量之間的承載區間，以轉折臨界點判定法與單純百分比判定法，進行六類權益關係人最適承載量區間的閾值判定，下界閾值為最低可接受使用量、上界閾值為最高可接受使用量。綜合兩種判定方式，以多數共識之單週使用量 288~696 人為最適生態承載量區間，並建議以日管制、分二階段逐步放寬之方式進行人數控管（表 6-44）。

五、總結

承載量之評估、制訂與執行為一預防機制，避免環境因過度使用而產生不可回復或不能接受之狀態。目前鹿角坑生態保護區開放區域為楓林瀑布區及小觀山區，兩區因地形因素形成各自獨立區域，因而有生態環境資源上之差異，應各自進行承載量評估，以反應兩個地區生態環境對使用的敏感性。生態保護區是以保存生物多樣性、嚴格保護天然生態環境為核心的經營管理目標，因而相較於其他登山路線，小觀音山區步道沿線的生態環境相對豐富與天然。因此，在承載量之評估與制訂應著重於步道使用對生態環境之衝擊，並選擇步道使用可能對生態環境產生之直間接影響為衝擊參數，從生態環境的觀點評定適切之使用量，以達保育與合理利用之平衡。

小觀音山區具有大屯火山區最大的火山口，為大屯溪的源頭之一，19世紀初漢人移墾引進大菁植栽及製藍的技術，陽明山區溪谷遍植大菁，約於1823年闢建大屯溪古道（又稱藍路古道；李瑞宗，1999），為當時輸出藍靛的主要通道，而小觀音山區箭筍豐富，自古以來多有民眾前往採筍，因而山區採筍道、大屯溪古道構築小觀音山區登山路徑之基底。

彙整過去兩項生物資源調查計畫結果，小觀音山區內包含特有、稀有、或被評估為需重視或保育之動植物資源（詳第三章）。就生態系統而言，生物與環境之間存在層級交互關係，背景環境之物理環境因子：氣候、地形、地質等主控區域之生物物理環境，如陽明山國家公園因受緯度及海拔之影響，氣候分屬亞熱帶氣候區與暖溫帶氣候區，且季風型氣候極為明顯；在此背景環境孕育影響下，形成不同植被構築之棲息環境，如小觀音山區主要植被類型為紅楠林型與包籜矢竹型，而紅楠林型林下植物種類豐富、微棲地多元，包籜矢竹型林下因包籜矢竹地下走莖發達，林下植相單純、微棲地單一，因而紅楠林型相較於包籜矢竹型有較豐富之動物相，換言之，植被組成影響動物物種是否存在。此外，對生態環境的衝擊與反應存在不同程度的遞延情形，如：生命週期短較易觀察對生態環境衝擊的反應，因此要能短期評估使用量對生態環境造成的影響，除從橫斷面取得資料外，亦需選擇短期反應之生態環境衝擊參數。

小觀音山登山路徑主要由大屯溪古道、採筍路與稜線串接而成，沿線大致包含陡峭山徑、平坦稜線，沿著路徑由較低海拔往較高海拔前行，兩側林相由紅楠林過渡為包籜矢竹，路徑的踏面以火山灰燼土為主，有部分路徑可見大型安山岩露出，目前登山路徑在踩踏使用下，產生踏面土壤壓實、植被覆蓋減少等情形。經步道樣區周邊植被調查，觀察到臺灣紅皮書名錄評估近危(NT)的薄葉大陰地蕨(T2路段，詳附錄四表A4-4)、國際自然保育聯盟(ICUN)評估近危(NT)、臺灣紅皮書名錄評估近危(NT)的岩生秋海棠(T1、T2路段，詳附錄四表A4-3~4)，與紅外線自動照相機拍攝，觀察到農委會陸域保育類野生動物名冊法定珍貴稀有野生動物(II)、臺灣

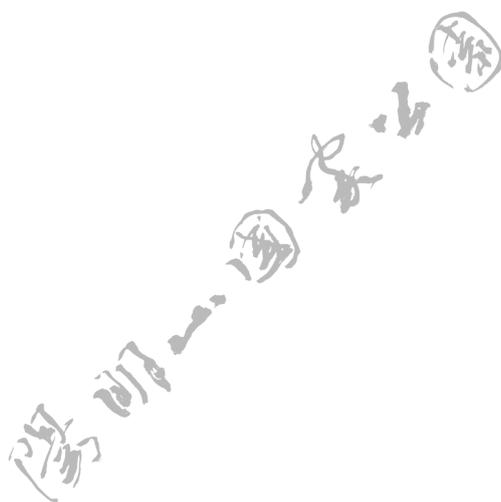
紅皮書名錄評估屬於國家易危類別的麝香貓（T1、R1、D1 路段，詳附錄四表 A4-17~18）。此外，專家訪談結果本區曾見過的物種以紅楠林生物量相對較多，包籜矢竹林相對較少，目前步道兩側已很少觀測到特殊植物。

因此，本計畫經由相關文獻耙梳與彙整、步道使用與衝擊調查，基於生物與環境之間存在層級交互關係，推論在背景環境的孕育與影響下（包含：植被類型、坡度等），步道路徑的使用可能造成生態環境的直間接衝擊（包括：踏面土壤硬度、往步道外側的土壤硬度、往步道外側的植被覆蓋），經由步道尖峰使用量推估、步道使用衝擊情形調查，以路徑分析建立使用量對於步道周邊生態環境衝擊模型，該模型乃客觀描述步道使用量對步道周邊生態環境產生之直間接影響，故應可合理解釋並應用於情境的模擬預測。

由於小觀音山區位於生態保護區，目前步道寬度與使用量雖呈正相關，但尚未達顯著水準，因此在既有的保護狀態下，步道使用不易發生對生態環境造成不可回復之影響，是故生態承載量的評估標準，乃透過權益關係人的可接受度觀點進行評定，以避免環境因過度使用而產生不能接受之狀態。在生態承載量評估部分，本計畫含括小觀音山區步道共六類權益關係人，從多數共識觀點評定之最適生態承載量區間，故應具備足夠之代表性，得以從生態環境的觀點評定適切之使用量，供管理機關參考與應用。針對生態環境的衝擊與反應存在不同程度的遞延情形，未來應持續進行長期監測與滾動式修正，並適時參考動物相監測調查結果，進行必要之管理應對與生態承載量修訂。

然而，小觀音山在網路封稱為臺北版抹茶山後，小觀音山區登山路徑使用量高，但民眾對於生態保護區邊界與申請進入等認知落差、區內支線多、民間設置路標指示標牌與繩索雜亂、步道環境維護管理等問題，尚待改善以落實保護天然生態環境、提供民眾申請進入從事環境教育之目的。

另外，關於生態保護區邊界與筍民議題方面，小觀音山戰備道路因路幅狹小且陡峭，平時僅供公務及緊急救援車輛行駛，並未開放一般遊客車輛進入。為了回應採筍農民之需要及建議，管理處在與地方政府會勘後，已在小觀音車道生態保護區邊界附近，施作簡易柵欄，避免筍民誤入，並開放採筍季期間，非生態保護區路段可供持合法採筍證農民（僅限本人）臨時停車，同時加派保育志工於車道協助宣導及交通管制。



第二節 建議

一、立即可行建議

(一) 申請入園人數調整

主辦機關：陽明山國家公園管理處

說明：

1. 楓林瀑布區及小觀山區分開進行承載量評估及管理

鹿角坑生態保護區開放區域分為楓林瀑布區及小觀山區，兩個區域雖都位於鹿角坑生態保護區內，但因地形區隔致使兩處環境差異較大，小觀音山區以火山地質地貌為主，楓林瀑布以溪流生態環境為主，兩區之生態環境迥異，因此應就不同區域分別進行承載量評估及管理。

2. 小觀音山區最適承載量區間

本計畫綜合轉折臨界點判定法與單純百分比判別法，以多數共識之單週使用量 288~696 人建議為最適生態承載量區間。

3. 管制方式

在人數管制方式方面，在週使用量不超過最適承載量區間上界閾值（696 人/週）的前提下，進行人數管控。

建議採日管制、分二階段逐步放寬之方式進行人數控管（表 6-44）。第一階段（初期）開放申請人數平日 60 人、假日人數 100 人，之後在整體環境條件許可下，可因應需求進行第二階段放寬至平日 80 人、假日人數 120 人，後續再視使用狀況每年滾動式檢討。

同時納入其他建議事項如下：

- 為避免單一團體獨占，應管制各隊人數上限，建議每隊人數以 12 人為上限。

(二) 整合申請系統提供小觀音山區步道與環境相關資訊

主辦機關：陽明山國家公園管理處

說明：

1. 申請網站除目前的申請須知事項外，建議可增加小觀音山路線圖及路線難度資訊，固定申請路線維持小觀音山 Y 型線、小觀音山小 O 型線、小觀音山大 O 型線，以圖示清楚說明需要提出申請之路段並標示難易度，其他延伸路線建議以提出登山計畫書方式進行申請。
2. 在路線難度資訊方面，提供包含難度等級、說明路徑風險、適合對象等相關資訊說明。根據國家公園步道分級，小觀音山路線皆屬於難度等級 3，步道路徑為「步道位處較偏遠山區，路徑尚稱清晰但部分坡度升降較大、氣候變化大而有潛在風險，一般行程約 1 至 3 天」，適合對象為「體力佳，具備初步地圖判讀、負重行進、風險評估及應變能力者」，其中小觀音山小 O 型線、小觀音山大 O 型線路徑坡度變化大較具挑戰性路段，建議提供照片及位置以清楚告知民眾危險路段。
3. 建議申請網站可增加審查相關資訊，於申請日期顯示「已通過申請人數、尚可申請人數、待審查件數」等資訊，提供申請者作為申請狀況與選擇日期之參考。
4. 小觀音山區目前尚無投擲聯信箱，建議設置於鞍部停車場、戰備道路出入口處，以利核實申請入山與實際入山人數。此外，有鑑於智慧型手機的普及性與方便性，除了投遞信箱之外，可以另外試行透過手機掃描 QR-code 進行線上登記入園與出園，藉由入園出園記錄亦可設定超時失聯通報系統，建立山難預警機制。
5. 比較入園申請人數與實際入山人數調查結果，實際入山人數遠多

於申請入園人數，起因於部分民眾不知道小觀音山位於生態保護區內、也不知道進入生態保護區需事先申請，因此除了線上資訊之外，建議現場出入口處（鞍部停車場）以告示牌告知生態保護區等相關資訊，並提供入園申請方式等資訊。

6. 為提升民眾對本區之生態保護認知，除於現地增設告知牌外，亦建議於申請注意事項中增加相關違規管理，以避免民眾的認知落差，並利於巡察人員依法處理。
7. 提供小觀音山區環境教育線上資訊，供申請進入民眾得以事先觀看，提升民眾深度體驗、提高環境教育效果。

（三）步道環境維護管理

主辦機關：陽明山國家公園管理處

說明：

1. 日常維護

根據專家學者訪談得知芒草、包籜矢竹等生長速度很快，需要定期清除，此外，部分問卷調查受訪者也表示希望能加強步道維管。

考量管理處人力有限，如有必要建議與民間團體合作，由管理處安排生態環境保護與維護管理相關課程，進行人力培訓，再由民間團體進行日常維護工作，工作內容與項目需雙方達成維護工作之共識，例如：維護管理僅限於步道上，以步道不拓寬為原則進行除草、維護路基、清除垃圾等事宜，維持步道相關設施的能見度與可用性，必要時進行設施檢修或損害通報。

維護管理工作建議每年至少 2 次，期間若保育志工或巡山員在巡查過程中發現有局部少量芒草、包籜矢竹較密之情形，可協助清除，後續可再依據季節、植栽生長、使用情形，進行不同路段維管頻度調整。

此外，亦可考量結合日常維護工作與長期監測計畫，包含執行樣區監測、動植物調查等事宜。

2. 步道設施改善與設置

小觀音山步道既有設施物大多由登山團體自主建置，包含指示牌、標示牌、繩索等，皆屬於非官方設施，考量小觀音山步道已正式開放民眾申請進入，由管理處統一設置更為妥當，且調查結果亦顯示區內有相關設施之需求，包含告示牌、指示標示設施及繩索。

在告示牌方面，建議除了小觀音山區主要出入口處（鞍部停車場及戰備道路）之外，也於生態保護區邊界處（小觀音山西峰、小觀音山西西峰、大屯溪古道）增設提示生態保護區範圍之告示牌，告示內容除了告知所在位置與生態保護區範圍圖之外，建議增加本區保護標的、入園申請方式等資訊說明。

指示設施方面，建議於重要節點處設立指示牌，並且每隔一定距離（如 200 公尺）設置小型里程碑，定調並指引小觀音山主要路線，減少使用者因誤入支線而發生迷途事件。標示設施方面，建議於重要資源點（如山之家）或主要地標處（小觀音山山峰）設立標示牌，並移除主要路線以外的標示設施。

3. 封閉不必要的支線

小觀音山區除了主要路線外，目前有多處由筍民與山友踩踏形成不明路徑，根據訪談、調查及過往事件可知包籜矢竹林迷途的危險性，考量入山民眾的安全，建議封閉主要路線以外的不必要岔路，以現地材料簡易封閉，防止人員進入，直到植被生長至不再有支線路徑痕跡。

(四) 小觀音山戰備道及沿線相關設施建議

主辦機關：陽明山國家公園管理處

協辦機關：軍方、廣播電臺

說明：

1. 小觀音山戰備道路持續生態監測

小觀音山戰備道動植物相豐富（詳第三章第三節），目前仍有軍方、廣播電臺等人員進出使用，小觀音山戰備道為柏油/混凝土路面、路幅較窄、設有會車彎、人員使用頻度低，而道路兩側為野當歸等植物重要棲地，考量小觀音山戰備道兼具生態、救援與人員通行等功能，建議持續觀察戰備道路生態環境衝擊。

2. 其他服務設施

小觀音山區步道主要入口位於鞍部停車場，雖鄰近二子坪遊客服務站，申請進入小觀音山區民眾可先行至二子坪遊客服務站使用廁所等服務設施，但考量申請名額增加後，可能增加相關使用需求，故建議可視需求狀況，於鞍部停車場設置簡易廁所，提供民眾使用，亦便於維護管理。

二、中長期建議

(一) 長期生態衝擊監測計畫

主辦機關：陽明山國家公園管理處

說明：

1. 為長期監測使用狀況對步道周邊環境造成生態環境衝擊的影響，建議實施長期生態環境監測計畫，可結合日常維護工作或與民間團體合作，由管理處不定期巡視與抽檢，或由管理處人員執行長

期監測計畫，透過長期監測方式逐漸建立縱向資料。

2. 長期生態環境衝擊計畫

2.1 樣區劃設

依據本計畫調查結果，考量植栽覆蓋率減少程度較大(T2-2)、周邊植被種類較多(R2-3 為包箬矢竹型測點中植被種類最多之測點)、曾觀測到重要保育物種麝香貓出沒(T2-1、R3-3)、地點容易到達(T5-5 為小觀音山區北側紅楠林型最易到達的測點)，建議劃設 5 個後續長期監測之觀測點，分別為 T2-1、T2-2、T5-5、R2-3、R3-3 (圖 7-1)。

2.2 監測頻率與監測方式

調查頻率建議每季一次，調查項目包含植栽覆蓋率、周邊植栽種類、步道類型、步道寬度、踏面侵蝕情況等，監測方式由人員於長期觀測樣區利用紀錄表、拍照、捲尺等工具進行測量與紀錄(詳附錄七)，若遭遇物種亦記錄出現物種之種類與數量。



圖 7-1 長期監測點初步建議

3. 據專家訪談得知區域內可見獼猴、鮑鼈科長居並以包箬矢竹為食，本計畫自動相機也捕捉到鳥類、竹雞、麝香貓出沒於包箬矢竹林之情形，測點周邊亦觀察到多種植被生長，惟歷年小觀音山區物

種調查多以紅楠林劃設研究樣區，包箝矢竹區域的物種調查資料有限，後續可針對包箝矢竹區域進行物種調查，以配合步道開放使用量進行影響評估。如有觀測到敏感或稀有生物，可於物種出沒範圍增設告示說明保護標的，根據物種習性，必要時調整入園人數、使用時段或使用範圍。

(二) 最適承載量滾動修正

主辦機關：陽明山國家公園管理處

說明：

1. 最適承載量滾動式修正，除本計畫基於步道使用對生態環境資源衝擊關係、不同權益關係人之可接受程度，提出最適生態承載量區間建議，在不超越區間的情況下，視使用狀況滾動式調整開放申請人數外，建議可基於長期監測資料，以本計畫調查結果為基礎值，進一步比對時間與使用量變動對生態環境衝擊之影響。
2. 若發生入園登記紀錄合乎使用規範，卻有觀測到環境品質下降情況，例如：從監測樣區發現植栽覆蓋率與本計畫生態衝擊調查建立之基礎值相比結果相比大幅減少，建議在權益關係人可接受的使用量範圍內進行申請入園人數上限調整，直到環境品質恢復。除此之外，也應同時確認實際入園人數與入園登記紀錄是否相符，如有違規入園情形也應立即依法處理。
3. 另外建議每 3-5 年進行一次全盤性的小觀音山最適承載量檢視，以反應時空背景變異，調整修正最適生態承載量。

陽明先生遺集

參考書目

1. Tony 的自然人文旅記，(2005)，淡基橫斷古道（二）：蜜蜂巢古道·山之家，
<http://www.tonyhuang39.com/tony0321.html?fbclid=IwAR2AW9ElsTLdyI-6ReS-MUejJkwFdqZWks1jxO12-UoovrWE38AhPENwAJk>。
2. Tony 的自然人文旅記，(2017)，[陽明山]·大屯國立公園山之家·小觀音山西峰，<http://www.tonyhuang39.com/tony/tony1255.html>。
3. 內政部，(2022)，陽明山國家公園計畫（第4次通盤檢討）。
4. 王亞男、林麗貞、張倍誠、李冠賢、余家斌，(2014)，溪頭自然教育園區社會心理承載量調查，臺大實驗林研究報告，28(1)，31-44。
5. 王相華，(1988)，遊樂活動對天然植群之影響及其經營計畫體系，碩士論文，國立臺灣大學森林學研究所，臺北。
6. 王皖麟、林晏州、黃文卿，(2006)，太魯閣國家公園合歡山地區雪季遊憩容許量之研究，國家公園學報，16(2)，1-20。
7. 台北市瑠公農田水利會，(2021)，臺灣十大功勞 | 臺灣景觀植物介紹，<http://tlpg.hsiliu.org.tw/plant/view/168>。
8. 呂理昌，(2009)，草山菁巒再現，https://www.ymsnp.gov.tw/main_ch/docDetail.aspx?uid=1863&pid=18&docid=10926&rn=25524。
9. 杉林溪自然教育中心，(2021)，自然資源，https://nature.goto307.com.tw/plantae/ins.php?index_id=440。
10. 李永展、董娟鳴、林士堅，(2017)，台灣區域容受力及生態足跡之研究，建築學報，102，37-52。
11. 李瑞宗，(1999)，陽明山國家公園全區古道調查，陽明山國家公園管理處委託研究報告。
12. 林晏州，(2002)，玉山國家公園高山步道遊憩承載量調查研究，內政部營建署玉山國家公園管理處。
13. 林晏州，(2003)，玉山國家公園步道遊憩承載量及經營管理策略之研究，國家公園學報，13(2)，27-48。
14. 林晏州，(2003)，步道生態與遊憩承載量研究，第3屆全國登山研討會。
15. 背光的城市角落，(2016)，2016-0221 北投，鹿角坑生態保護區、楓林瀑布，<https://peellden.pixnet.net/blog/post/43577948>。
16. 孫千智，(2021年10月)，國家公園步道系統分級之推展，全國登山研討會，臺東。
17. 馬惠達、陳思倫、劉瓊如，(2003)，龜山島生態旅遊遊憩承載量之研究，

- 觀光研究學報，9(2)，123-139。
18. 張森永、應紹舜、劉儒淵、曾家琳，(2005)，東北角草嶺古道沿線植群與土壤衝擊之研究，國立臺灣大學生物資源暨農學院實驗林研究報告，19(2)，89-101。
 19. 張瓊芝，(2011)，國家公園環境承载力評量模型之建立與應用研究，碩士論文，國立成功大學資源工程學系，臺南。
 20. 曹紹鳳、周長青、燕華雲、周宏飛、湯奇成、張捷斌，(2004)，西北地區水資源可利用量與承載能力估算，水科學進展，15(6)，801-807。
 21. 曹勝雄、陳彥伶、王志宏，(2004)，生態旅遊地承載量指標及其應用，旅遊管理研究，4(1)，1-16。
 22. 曹勝雄、廖秀娟、張德儀、張心美、黃正一，(2000)，陽明山國家公園容許遊憩承載量推估模式之建立，陽明山國家公園管理處委託研究報告。
 23. 郭城孟、劉和義、楊遠波、呂勝由、施炳霖、彭鏡毅、林讚標，(2000)，臺灣維管束植物簡誌第肆卷。臺北市：行政院農業委員會。
 24. 陳立楨，(1988)，森林遊樂衝擊之研究—以內洞森林遊樂區水質汙染為例，碩士論文，國立臺灣大學森林研究所，臺北。
 25. 陳宇書、盧秀琴，(2008)，陽明山國家公園大屯山野當歸的生長、分布、與昆蟲交互作用之研究，生物學報，43(2)，85-93。
 26. 陳沛悌、林晏州，(1997)，秀姑巒溪泛舟活動社會心理容許量之探討，戶外遊憩研究，10(3)，19-36。
 27. 陳怡君、林俊全，(2010)，野柳地質公園社會遊憩承載量之研究，地理學報，60，23-44。
 28. 陳俊宏、李玲玲、吳書平、蘇夢淮、李建堂、溫在弘、林楨家、賴進貴，(2011)，人類活動對陽明山國家公園百拉卡公路以北，陽金公路以西地區資源影響調查，陽明山國家公園管理處委託研究報告。
 29. 陳昭明、蘇鴻傑、胡弘道，(1989)，風景區遊客容納量之調查與研究，臺北：交通部觀光局。
 30. 陽明山國家公園，(2009)，陽明山的杜鵑-紅星杜鵑，https://www.ymsnp.gov.tw/main_ch/docDetail.aspx?uid=1587&pid=1584&docid=10727。
 31. 黃玉容，(1996)，包籐箭竹筍野生採集與農業栽培活動的空間特性，國立臺灣師範大學地理研究報告，25，43-79。
 32. 黃志成，(2004)，玉山國家公園遊憩區承載量及管理策略之研究，內政部營建署玉山國家公園管理處委託之專題研究成果報告。未出版。
 33. 黃誼峻、楊冠彥、陳宜峻，(2017)，縣道漸寬終不悔？花蓮縣交通政策與地方發展-以花蓮縣道 193 拓寬案為例，中國地理學會會刊，58，183-196。

34. 楊錫麒、林晉滄、彭皓銑，(2007)，雪見遊憩區承載量調查之研究，臺灣地方鄉鎮觀光產業發展與前瞻學術研討會論文集，221-234。
35. 楊錫麒、彭皓銑、宋煦仁，(2003)，雪霸國家公園遊憩承載量之研究，內政部營建署雪霸國家公園管理處補助研究生研究報告。
36. 臺灣大百科全書，2011，八角蓮，
<https://nrch.culture.tw/twpedia.aspx?id=6068>。
37. 臺灣物種名錄，(2021)，臺灣物種名錄，
<https://taibnet.sinica.edu.tw/home.php?>
38. 臺灣國家公園，(2021)，生物多樣性資料庫，
<https://npgis.cpami.gov.tw/newpublic>。
39. 劉崇瑞，(1962)，臺灣木本植物圖誌，
<https://www.biodiversitylibrary.org/item/112464#page/330/mode/1up>。
40. 劉儒淵、曾家琳、沈介文，(2004)，從遊憩衝擊觀點探討登山步道之規劃設計-以玉山國家公園塔塔加步道為例，朝陽設計學報，(4)，107-126。
41. 蔡蕙頻，(2009)，從「草山」到「陽明山」：一個地景文化意涵的演變歷程，白沙歷史地理學報，8，127-152。
42. 盧道杰，(2017)，106年委託辦理鹿角坑生態保護區經營管理效能評量與策略規劃，陽明山國家公園管理處委託辦理報告。
43. 賴明洲、薛怡珍，(2000)，雪山主峰線山步道承載量之計量研究，內政部營建署雪霸國家公園管理處。
44. 錢學陶、楊武承，(1992)，保護區遊憩衝擊與實質生態承載量之研究-以台北市四獸山植群為例，戶外遊憩研究，5(1)，19-55。
45. 環境資訓中心，(2003)，大屯溪古道(五)，<https://e-info.org.tw/topic/yang/2003/ya03062301.htm>。
46. 蘇夢淮，(2019)，108-109年度「包籜矢竹植被變遷及開放採筍後對其族群影響之研究」委託研究案，陽明山國家公園管理處委託研究報告。
47. 蘇鴻傑，(1987)，森林生育地因子及其定量評估，中華林學季刊，20(1)，1-14。
48. Abernethy, V. D. (2001). Carrying capacity: the tradition and policy implications of limits. *Ethics in Science and Environmental Politics*, 2001(1), 9-18.
49. Allan, W. (1949). *Studies in African land usage in Northern Rhodesia*, Rhodes-Livingstone Papers Number Fifteen. London: Oxford University Press.
50. Burch Jr, W. R. (1984). Much ado about nothing—Some reflections on the wider and wilder implications of social carrying capacity. *Leisure Sciences*, 6(4), 487-496.
51. Caughley, G. & Lawton, J. H. (1981). Plant-herbivore systems. M.S. Boyce, L.D. Hayden-Wing (Eds.), *Theoretical Ecology: Principles and Applications*,

- Blackwell Science, Oxford, England, 132-166.
52. Chappell, H. G., Ainsworth, J. F., Cameron, R. A. D. & Redfern, M. (1971). The effect of trampling on a chalk grassland ecosystem. *The journal of applied ecology*, 8, 869-882.
 53. Cole, D. N. (1985). Research on soil and vegetation in wilderness: A state-of-knowledge review. General technical report INT 220, 135e177.
 54. De Sousa, R. C., Pereira, L. C., da Costa, R. M., & Jiménez, J. A. (2014). Tourism carrying capacity on estuarine beaches in the Brazilian Amazon region. *Journal of coastal research*, (70 (10070)), 545-550.
 55. Dotzenko, A. D., Papamichos, N. T. & Ramine, D. S. (1967). Effect of recreation use on soil and moisture conditions in Rocky Mountain National Park. *Journal of Soil and Water Conservation*, 22, 196-197.
 56. Graefe, A. R., Kuss, F. R. & Vaske, J. J. (1990). Recreation impacts and carrying capacity: a visitor impact management framework. Washington, DC: National Parks and Conservation Association.
 57. Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). Mind the Gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environmental Education Research*, 8(3), 239-260.
 58. Kuss, F. R., Graefe, A. R. & Loomis, L. (1986). Plant and soil responses to wilderness recreation: A synthesis of previous research. General Technical Report, Intermountain Research Station, USDA Forest Service, 212, 129-137.
 59. LaPage, W. F. (1963). Some sociological aspects of forest recreation. *Journal of Forestry*, 61(1), 32-36.
 60. Lemon, J. (1979). Coefficient of community and carrying capacity of a subalpine meadow. In *Proceedings of the Second Conference on Scientific Research in National Parks*. pp. 33-60. USDI National Park Service.
 61. Leopold, A. (1933). *Game management*. New York: Scribner.
 62. Leung, Y. F. & Marion, J. L. (2000). Recreation impacts and management in wilderness: a state-of-knowledge review. D.N. Cole, S.F. McCool, W.T. Borrie, J. O'Loughlin (Eds.), *Wilderness Science in a Time of Change Conference-Volume 5: Wilderness Ecosystems, Threats, and Management*, RMRS-P-15-VOL-5, USDA Forest Service, Intermountain Research Station, Ogden, UT, 23-48.
 63. Liddle, M. J. (1975). A selective review of the ecological effects of human trampling on natural ecosystems. *Biological Conservation*, 7(1), 17-36.
 64. Manning, R. E. (1979). Impact of recreation on riparian soils and vegetation. *Journal of the American Water Resources Association*, 15(1), 30-43.
 65. Manning, R. E. (1998). To provide for significant enjoyment: recreation management in national parks. *The George Wright Forum*, 15, 6-20.
 66. Manning, R. E. (2011). Defining and managing visitor capacity in National Parks: A program of research in the US National Park System. *Journal of Tourism and Leisure Studies*, 17(2), 183-214.

67. Manning, R. E., Lime, D. W. & Hof, M. (1996). Social carrying capacity of natural areas: theory and application in the US National Parks. *Natural Areas Journal*, 16(2), 118-127.
68. Manning, R., Valliere, W., Minter, B., Wang, B. & Jacobi, C. (2000). Crowding in parks and outdoor recreation: A theoretical, empirical, and managerial analysis. *Journal of Park and Recreation Administration*, 18(4), 57-72.
69. Manning, R., Valliere, W., Wang, B., Lawson, S., & Newman, P. (2002). Estimating day use social carrying capacity in Yosemite National Park. *Leisure/Loisir*, 27(1-2), 77-102.
70. Marion, Jeffrey. (2019). Impacts to Wildlife: Managing Visitors and Resources to Protect Wildlife Prepared for the Interagency Visitor Use Management Council. https://visitorusemanagement.nps.gov/Content/documents/Contributing%20Paper_Impacts%20to%20Wildlife_Visitor%20Capacity_Edition%201.pdf
71. McCool, S. F. & Cole, D. N. (1997). Experiencing limits of acceptable change: Some thoughts after a decade of implementation. United States Department of Agriculture Forest Service General Technical Report Int, 72-78.
72. Merriam, L. C. & Smith, C. K. (1974). Visitor Impact on newly developed campsites in the Boundary Waters Canoe Area. *Journal of Forestry*, 72, 627-630.
73. National Park Service U.S. Department of the Interior. (2016a). Ozark National Scenic Riverways Roads and Trails Management Plan/ Environmental Assessment. NPS Publishing. <https://parkplanning.nps.gov/documentsList.cfm?projectID=56591>
74. National Park Service U.S. Department of the Interior. (2016b). Record of Decision (ROD) for the Moose-Wilson Corridor Final Comprehensive Management Plan / Environmental Impact Statement (Final Plan/EIS). NPS Publishing. https://www.nps.gov/grte/learn/management/upload/GRTE-Moose_Wilson-Final-Plan_EIS.pdf
75. Neuts, B. & Nijkamp, P. (2012). Tourist Crowding Perception and Acceptability in Cities: An Applied Modelling Study on Bruges. *Annals of Tourism Research* 39(4), 2133-2153.
76. Odum, E. P. (1953). *Fundamentals of ecology*. xii, 387 pp. W. B. Saunders Co., Philadelphia, Pennsylvania, and London, England.
77. Oh, K., Jeong, Y., Lee, D., Lee, W., & Choi, J. (2005). Determining development density using the urban carrying capacity assessment system. *Landscape and urban planning*, 73(1), 1-15.
78. Prato, T. (2009). Fuzzy adaptive management of social and ecological carrying capacities for protected areas. *Journal of Environmental Management*, 90(8), 2551-2557.
79. Rocha, C. H. B., Fontoura, L. M., do Vale, W. B., de Paula Castro, L. F., da Silva, A. F., de Oliveira Prado, T. & da Silveira, F. J. (2021). Carrying capacity and impact indicators: analysis and suggestions for sustainable tourism in protected areas – Brazil. *World Leisure Journal*, 63(1), 73-97.
80. Rogowski, M. (2019). Assessing the tourism carrying capacity of hiking trails in

- the Szczeliniec Wielki and Błędne Skały in Stołowe Mts. National Park. *Forest Research Papers*, 80(2), 125–135.
81. Sayre, N. F. (2008). The genesis, history, and limits of carrying capacity. *Annals of the Association of American Geographers*, 98(1), 120-134.
 82. Schneider, K. R. (1978). Cities and the population implosion. *International Social Work*, 21(4), 16-25.
 83. Shelby, B. & Heberlein, T. A. (1984). A conceptual framework for carrying capacity determination. *Leisure sciences*, 6(4), 433-451.
 84. Shelby, B. & Heberlein, T. A. (1986). *Carrying capacity in recreation setting*. Oregon State University Press.
 85. Stankey, G. H., Cole, D. N., Lucas, R. C., Petersen, M. E. & Frissell, S. S. (1985). The limits of acceptable change (LAC) system for wilderness planning. The limits of acceptable change (LAC) system for wilderness planning., (INT-176).
 86. Stoddart, L. A. & Smith, A. D. (1955). *Range management, 2nd ed.* McGraw-Hill, New York.
 87. Świąder, M., Szewrański, S., Kazak, J. K., Van Hoof, J., Lin, D., Wackernagel, M., & Alves, A. (2018). Application of ecological footprint accounting as a part of an integrated assessment of environmental carrying capacity: A case study of the footprint of food of a large city. *Resources*, 7(3), 52.
 88. The Gymnosperm Database (2021). *Cryptomeria japonica*. <https://www.conifers.org/cu/Cryptomeria.php>
 89. Wallace, L. L. (1999). Evaluation and wildlife management. *The George Wright Forum*, 16, 27-39.
 90. Wang, S. F., Xu, Y., Liu, T. J., Ye, J. M., Pan, B. L., Chu, C., & Peng, Z. L. (2018, February). Review of evaluation on ecological carrying capacity: The progress and trend of methodology. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 113, No. 1, p. 012108). IOP Publishing.
 91. Wang, S., Xu, L., Yang, F. & Wang, H. (2014). Assessment of water ecological carrying capacity under the two policies in Tieling City on the basis of the integrated system dynamics model. *Science of the Total Environment*, 472, 1070-1081.
 92. Wang, S., Xu, L., Yang, F., & Wang, H. (2014). Assessment of water ecological carrying capacity under the two policies in Tieling City on the basis of the integrated system dynamics model. *Science of the Total Environment*, 472, 1070-1081.
 93. Wu, X., & Hu, F. (2020). Analysis of ecological carrying capacity using a fuzzy comprehensive evaluation method. *Ecological Indicators*, 113, 106243.
 94. Yu, S. L. (2004, November). A Study Using Photo Methods to Evaluate Recreational Carrying Capacity on Penghu Islands, Taiwan. ISLANDS of the WORLD VIII International Conference“Changing Islands – Changing Worlds”, Kinmen Island (Quemoy), Taiwan.

陽明山國家公園管理處

110-111年度鹿角坑生態保護區小觀音山區生態承載量評估計畫 期初工作計畫書書面審查意見

壹、審查意見：

一、工作計畫針對各調查項目應更具體提出調查方式。例如：

(一) 專家訪談預計訪問的對象是否已經有規劃(關係人、團體)如有應更具體提出繼續進行，專家訪談之問項亦可補充說明。

(二) 步道生態調查，預計何時進行?每季執行或只執行一次?

(三) 於各同質性路段隨機劃設2-3觀測點，並於觀測點周邊向外劃設樣區，並設置對照樣區組。劃設樣區的用意，是為了調查棲地環境(植栽種類、覆蓋度、稀有度、受威脅度)、與步道環境(步道寬度、踏面種類、土壤硬度)嗎?沿線同質性路段多，各觀測點間棲地環境、步道環境變化不大，如何設計觀測點?另對照組設置在何處?請補充說明。

二、計畫緣起以山林開放政策破題描述，較不恰當，畢竟此為生態保護區，非提供大眾登山的普及路線。建議將山林開放政策移到第二章相關法規及計畫進行回顧探討。

三、山林開放政策涉及之各個機關請依機關層級順序排列，行政院農業委員會、教育部、法務部、內政部(營建署、消防署、警政署)行政院國家通訊傳播委員會。

四、計畫緣起：登山活動對生態環境影響，在空間尺度上屬於「局地」影響……各自進行承載量評估，以反應局地生態環境……，是「局部地區」的意思嗎?

五、報告書內錯字請仔細校正，例如：計畫範圍描述：含蓋→涵蓋、部份→部分、台→臺。

六、關於生態保護區承載量推估的相關探討，請補充本處及國內外相關研究案例供參，鹿角坑生態保護區經營管理效能評量與策略規劃(盧道杰)以及國外保護區承載量相關研究，更深入的探討推估模式及適當性，並敘明本案最終採用既成事實分析法之緣由。

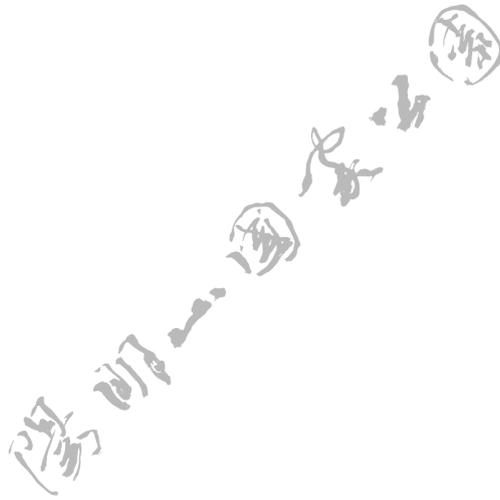
七、關於小觀音山地區環境資源章節，地形、坡向一節只提到小觀音山海拔為1066公尺，請於文內描述各峰頂海拔(圖面上有標示)。

八、研究團隊將工作分階段描述，如有預計執行期程，請補充。

九、步道生態調查的分段依環境特性分為11段，請說明如何確立此11的分段之原則、環境描述及點位資訊，必要時列表。同樣的，各分段的觀測點確立，亦請詳細說明為何選為觀測點。

貳、審查結論

請受託單位依本處同仁相關意見補正內容，期初工作計畫書原則同意審查通過，請受託團隊依合約續辦相關事宜。



工作計畫書審查意見彙整暨回覆

項次	審查意見	意見回覆
一	<p>工作計畫針對各調查項目應更具體提出調查方式。例如：</p> <p>(一) 專家訪談預計訪問的對象是否已經有規劃(關係人、團體)如有應更具體提出繼續進行，專家訪談之問項亦可補充說明。</p> <p>(二) 步道生態調查，預計何時進行?每季執行或只執行一次?</p> <p>(三) 於各同質性路段隨機劃設 2-3 觀測點，並於觀測點周邊向外劃設樣區，並設置對照樣區組。劃設樣區的用意，是為了調查棲地環境(植栽種類、覆蓋度、稀有度、受威脅度)、與步道環境(步道寬度、踏面種類、土壤硬度)嗎?沿線同質性路段多，各觀測點間棲地環境、步道環境變化不大，如何設計觀測點?另對照組設置在何處?請補充說明。</p>	<p>(一) 專家訪談的訪談計畫與成果詳見第四章、附錄三。</p> <p>(二) 步道調查已於十月底開始進行，調查計畫詳如第五章。</p> <p>(三) 樣區對照區用於比較步道樣區有無登山使用行為對植栽覆蓋度、植物種類、土壤硬度的影響。本計畫已於 5 月間進行沿線勘察紀錄，據以劃分同質路段，各路段內以間隔約 200 公尺設置觀測點，各路段皆設有二處以上的觀測點，以提升觀測數據之代表性。調查計畫詳第五章。</p>
二	<p>計畫緣起以山林開放政策破題描述，較不恰當，畢竟此為生態保護區，非提供大眾登山的普及路線。建議將山林開放政策移到第二章相關法規及計畫進行回顧探討。</p>	遵照辦理。
三	<p>山林開放政策涉及之各個機關 請依機關層級順序排列，行政院農業委員會、教育部、法務部、內政部(營建署、消防署、警政署)行政院國家通訊傳播委員會。</p>	遵照辦理。
四	<p>計畫緣起：登山活動對生態環境影響，在空間尺度上屬於「局地」影響.....各自進行承載量評估，以反應局地生態環境.....，是「局部地區」的意思嗎?</p>	已修正。
五	<p>報告書內錯字請仔細校正，例如：計畫範圍描述：含蓋->涵蓋、部份->部分、台->臺。</p>	已修正。
六	<p>關於生態保護區承載量推估的相關探討，請補充本處及國內外相關研究案例供參，鹿角坑生態保護區經營管理效能評量與策略規劃(盧道杰)以及國外保護區承載量相關研究，更深入的探討推估模式及適當性，並敘明本案最終採用既成事實分析法之緣由。</p>	已補充相關研究及應用於經營管理的相關案例，詳見第二章。

項次	審查意見	意見回覆
七	關於小觀音山地區環境資源章節，地形、坡向一節只提到小觀音山海拔為 1066 公尺，請於文內描述各峰頂海拔（圖面上有標示）。	已補充相關內容，詳見第三章。
八	研究團隊將工作分階段描述，如有預計執行期程，請補充。	詳細調查計畫詳見第五章。
九	步道生態調查的分段依環境特性分為 11 段，請說明如何確立此 11 的分段之原則、環境描述及點位資訊，必要時列表。同樣的，各分段的觀測點確立，亦請詳細說明為何選為觀測點。	本計畫已於 5 月間進行沿線環境勘察紀錄，據以劃分同質路段步道分段，詳見第四章。另，觀測點依各同質路段不同以間隔約 200 公尺設置，且各路段皆設有二處以上，以提升觀測數據之代表性，詳見第五章。

陽明山國家公園

陽明山國家公園管理處

110-111 年度鹿角坑生態保護區小觀音山區生態承載量評估計畫案 第 1 次工作會議紀錄

壹、時間：110 年 10 月 5 日（星期二）上午 10 時整

貳、地點：本處 2 樓會議室

參、出（列）席單位人員：詳如簽到簿

肆、宣布開會

伍、業務單位報告：（略）

陸、受託單位報告：（略）

柒、討論：

一、曾處長偉宏

（一）團隊所提調查計畫與方法應可符合本案預期目標，請持續計畫執行。

（二）建議團隊另參考國立成功大學 101 年之碩士論文「國家公園環境承載力評量模型之建立與應用研究」，以生態足跡法所建立之國家公園環境承載力模型。

（三）請評估付費導覽可行性。

（四）長期監測方法請保育課與團隊討論，建立可由志工或公民科學操作之模式。

二、張副處長順發

（一）目前已訪談相關之登山團體、專家學者、當地里長及民眾等，所收集之意見請彙整供管理處後續經營管理參考。

（二）本區因出入口較多，故團隊採用自動相機觀察遊客使用步道情形，未來請評估提供民眾申請路線，有那幾條路線適合以固定路線方式供民眾申請，較有挑戰性之路線則改以提出登山計畫書申請。

（三）本區所須的告示牌、指示設施、防迷設施及藍天隊所建立的休憩點等，請協助盤點，提供是否保留或移除、或須新設等建議，以及路徑維護、除草頻度等。

（四）與登山團體建立合作關係，如協助宣導入園須申請、狀況通報等。

- (五) 民眾申請路線與實際行走路線不符問題，後續再透過其他方法了解使用情形。
- (六) 採筍民眾往往因不了解而誤入生態保護區，是否可建議較佳之宣導方式，或現場如何管理。
- (七) 應使民眾於申請時了解本區難度，避免在欠缺準備情況下上山。
- (八) 請提供小觀音山戰備道之管理建議。

三、蕭課長淑碧

- (一) 本區因步道陡峭，雨季時土壤沖刷嚴重，建議考慮季節性管制進入。

四、華課長予菁

- (一) 小觀音山區歷年調查資料較為貧乏，目前除了團隊以訪談方式蒐集相關資料外，本課目前與文化大學團隊合作，於戰備道進行路殺及夜間調查，所得結果將提供團隊以補足生態方面資料。
- (二) 藍天隊日前向本處反映之意見，亦將提供團隊納入步道維護機制之研議。
- (三) 請團隊協助制訂本區生態衝擊指標及相關評估機制，以利未來透過志工或公民科學方式協力，建立長期資料。
- (四) 本案目前已逐步確立方向，展延後時間相對充裕，將逐步補足相關生態資料。

五、受託單位回應

- (一) 生態足跡法所需各項參數，需在較大之範圍內蒐集及計算評估，未來會再考慮是否有應用機會。
- (二) 本案開始時資訊十分缺乏，後續主要透過深入訪談及蒐集整理相關資料後，漸有掌握。有關經營管理部分，以目前所得資料評估，本區生態敏感度不高，未來承載量部分應可適度提高。
- (三) 經營管理相關問題，會陸續將訪談中的意見及調查結果與處內討論。

- (四) 付費導覽亦有學者建議，團隊會評估可行性做短、中、長期之建議。
- (五) 本區各步道難易度差異極大，適當的分類分級應有必要，使用者可較精確地選擇合適路線。
- (六) 本區複雜的出入口及叉路，團隊會就現地的空間及使用情形，評估是否有可能封閉或保留。
- (七) 團隊會就所需之告示牌或指示牌，於結案報告中提出相關建議。
- (八) 該區因有民眾自發性維護，設有許多指示牌及地點名稱，惟因具特定宗教色彩且過多，不少山友反應須積極處理。
- (九) 本區步道因無人工踏面，需定期修剪兩側之箭竹或芒草，所需之頻度及可行性會再與處內討論。
- (十) 未來保育課提供之路殺調查資料及藍天隊所反映意見，會一併納入，而未來在做長期監測時，會試著與其他公民科學計畫結合。
- (十一) 雨水確實會對步道造成衝擊，未來在建立模型時將納入氣象資料，以了解衝擊影響程度。本區為郊山型之山區，不似高山型國家公園有明顯雪季，可據以封園，特定季節封閉管制之可行性，尚待探討。

捌、結論

同仁相關意見請受託單位參考辦理，請受託團隊依所提之調查計畫及本案合約續辦相關事宜。

玖、散會：中午 11 時整。

陽明山國家公園管理處

110-111 年度鹿角坑生態保護區小觀音山區生態承載量評估計畫案
第 1 次工作會議簽到表

時間：110 年 10 月 5 日（星期二）上午 10 時

地點：本處 2 樓會議室

主持人：本處曾處長偉宏 曾偉宏

紀錄：柳正鳴
柳正鳴

出（列）席單位人員：

出席機關（單位）（人員）	職稱	簽到處
國立臺灣大學		林文秀
		黃奕閣
		張涵君
張副處長順發	副處長	張順發
韓秘書志武	秘書	韓志武
企劃經理課		
環境維護課		
遊憩服務課	課長	梅家柱
解說教育課	課長	蕭治碧
小油坑管理站	巡邏員	黃瀚斌
龍鳳谷管理站		
擎天崗管理站		
陽明書屋管理站		
保育研究課		吳子英

第 1 次工作會議審查意見回覆表

開會時間：110 年 10 月 5 日（星期二）上午 10 時整

開會地點：陽明山國家公園管理處二樓會議室

項次	審查意見	意見回覆
曾處長偉宏	<p>(一) 團隊所提調查計畫與方法應可符合本案預期目標，請持續計畫執行。</p> <p>(二) 建議團隊另參考國立成功大學 101 年之碩士論文「國家公園環境承载力評量模型之建立與應用研究」，以生態足跡法所建立之國家公園環境承载力模型。</p> <p>(三) 請評估付費導覽可行性。</p> <p>(四) 長期監測方法請保育課與團隊討論，建立可由志工或公民科學操作之模式。</p>	<p>(一) 遵照辦理。</p> <p>(二) 生態足跡法所需各項參數，需在較大之範圍內蒐集及計算評估，未來會再考慮是否有應用機會。</p> <p>(三) 付費導覽亦有學者建議，團隊會評估可行性做短、中、長期之建議。</p> <p>(四) 長期監測方法詳第七章。</p>
張副處長順發	<p>(一) 目前已訪談相關之登山團體、專家學者、當地里長及民眾等，所收集之意見請彙整供管理處後續經營管理參考。</p> <p>(二) 本區因出入口較多，故團隊採用自動相機觀察遊客使用步道情形，未來請評估提供民眾申請路線，有那幾條路線適合以固定路線方式供民眾申請，較有挑戰性之路線則改以提出登山計畫書申請。</p> <p>(三) 本區所須的告示牌、指示設施、防迷設施及藍天隊所建立的休憩點等，請協助盤點，提供是否保留或移除、或須新設等建議，以及路徑維護、除草頻度等。</p> <p>(四) 與登山團體建立合作關係，如協助宣導入園須申請、狀況通報等。</p> <p>(五) 民眾申請路線與實際行走路線不符問題，後續再透過其他方法了解使用情形。</p> <p>(六) 採筍民眾往往因不了解而誤入生態</p>	<p>(一) 已彙整於附錄三。</p> <p>(二) 本區各步道難易度差異極大，適當的分類分級應有必要，使用者可較精確地選擇合適路線。經評估，大 O 小 O 路線必經下切溪谷路段，較具挑戰性路線，其他路徑明顯的採筍道、標示景點開設之路線，建議逐步封閉，固定申請路線維持 Y、小 O、大 O 供民眾申請，但標示難度，而其他延伸路線建議以提出登山計畫書申請。</p> <p>(三) 非官方設置之路標指示牌，建議由管理處統一設置，非往主線之叉路口，除建議逐步封閉外，亦建議移除指示牌，宗教性地標之指示牌亦建議移除。</p>

項次	審查意見	意見回覆
	<p>保護區，是否可建議較佳之宣導方式，或現場如何管理。</p> <p>(七) 應使民眾於申請時了解本區難度，避免在欠缺準備情況下上山。</p> <p>(八) 請提供小觀音山戰備道之管理建議。</p>	<p>路標指示牌建置或移除建議、維護管理建議詳第七章。</p> <p>(四) 日常維護、長期監測計畫與導覽建議與民間團體合作，詳第七章。</p> <p>(五) 知悉。</p> <p>(六) 據了解採筍民眾大多從戰備道路進入，故建議於戰備道路之生態保護區邊界處增加告示牌保護區位置、申請入園方式等資訊，詳第七章。</p> <p>(七) 建議於入園申請網頁增加路線難度資訊，詳第七章。</p> <p>(八) 小觀音山戰備道因軍方、廣播電台等人員車輛出入仍有使用的必要性，但使用強度較低、動植物相對豐富，建議規範車行於柏油路面、降低車速、減少途中會車、車輛柵門維持在目前地點。</p>
蕭課長淑碧	(一) 本區因步道陡峭，雨季時土壤沖刷嚴重，建議考慮季節性管制進入。	(一) 雨水確實會對步道造成衝擊，未來在建立模型時將可納入氣象資料，以了解衝擊影響程度。本區為郊山型之山區，不似高山型國家公園有明顯雪季，可據以封園，特定季節封閉管制之可行性，尚待探討。
華課長予菁	(一) 小觀音山區歷年調查資料較為貧乏，目前除了團隊以訪談方式蒐集相關資料外，本課目前與文化大學團隊合作，於戰備道進行路殺及夜	<p>(一) 保育課提供之路殺調查資料已彙整於報告書內，詳第三章。</p> <p>(二) 藍天隊提供之相關意見已</p>

項次	審查意見	意見回覆
	<p>間調查，所得結果將提供團隊以補足生態方面資料。</p> <p>(二) 藍天隊日前向本處反映之意見，亦將提供團隊納入步道維護機制之研議。</p> <p>(三) 請團隊協助制訂本區生態衝擊指標及相關評估機制，以利未來透過志工或公民科學方式協力，建立長期資料。</p> <p>(四) 本案目前已逐步確立方向，展延後時間相對充裕，將逐步補足相關生態資料。</p>	<p>納入維管建議，詳第七章。</p> <p>(三) 已針對小觀音山提出長期監測計畫之建議，詳第七章。</p> <p>(四) 遵照辦理。</p>

陽明山國家公園

陽明先生遺集

陽明山國家公園管理處

110-111年度鹿角坑生態保護區小觀音山區生態承載量評估計畫案 期中報告審查會議紀錄

壹、時間：110年11月30日（星期二）上午10時整

貳、地點：本處2樓會議室

參、出（列）席單位人員：詳如簽到簿

肆、宣布開會

伍、業務單位報告：（略）

陸、受託單位報告：（略）

柒、討論：

一、黃約僱保育巡查員瀚麟

（一）本區在今年疫情趨緩重新開放後，民間自行製作之牌示似有變多情形，團隊進行現地調查時，可再核對一次。

二、叢主任培芝

（一）本區因出入口較多，團隊是否可以辨識從大屯溪古道或其他出入口進來之民眾人數，並列入統計？

三、華課長予菁

（一）國外相關案例之爬梳十分有意義，可否提供所參考法案之英文全名及法律位階等資料，包括後續之監測評估及相關指標等，希望提供更多資料，作為我們日後滾動調整參考。

（二）目前已委請文化大學團隊進行小觀音車道之動物相調查，部分成果已提供團隊，以補足此區基礎動物資料，團隊自動相機所拍得之動物相片亦可提我們分析。

（三）本區因氣候因素較易發生迷途事件，歷年的相關資料，可提供團隊補充在基礎說明中。

四、韓秘書志武

（一）照片中樣區的路面看起來十分平坦，但此區應有許多非常崎嶇陡峭路段，樣區的設法是否類似？

（二）樣區調查的頻度為何？如何進行比對？

五、張副處長順發

- (一) 後續請彙整相關經營管理議題，如車道部分現已進行管制，包含剛提到的路殺觀察，未來以西計畫會在此設樣點，戰備道入口佔用排除，採筭建議事項已在其他會議有初步規劃，另因應迷途事件，小觀音車道可提供救援車輛進出，都會涉及到後續經營管理建議，請各課室將相關資料提供保育課，彙整後統一提供團隊，在敘述性上，小觀音車道不是只有單一遊憩功能，而是兼具生態、救援等角色。
- (二) 雖然本次計畫主題是針對小觀音山，但鹿角坑生態保護區的承載量及相關管制措施仍應整體考量，本區與楓林瀑布區域雖同屬於鹿角坑生態保護區，因地形因素兩區域互相隔離，因此分別就不同區域分別進行承載量評估及管理。
- (三) 目前以每日隊數管制總量，恐會造成實際預約人數與承載量落差，申請時各路線的難度分級及預為告知事項等問題，因涉及後續申請機制，可否搭配問卷進行完整調查。
- (四) 現況調查部分已相當完整，如告示、指標、防迷地樁等，可否提供 GPS 座標，提供未來在經營管理上之應用。
- (五) 民間登山社團曾提問，某些登山路線並非進入生態保護區核心，只是從邊角切過，是否仍需納入承載量管制？現場如何管理較為適當，請團隊進行相關探討及建議。

六、受託單位回應

- (一) 謝謝各位建議，相關資訊會納入綜合考量。
- (二) 由大屯溪古道進入小觀音山區的民眾，因距離較遠，觀察人數不多，以目前相機所設點位，並無法提供由該路線進入精確的人數。
- (三) 陡坡及危險路段我們會加強描述。
- (四) 自動相機照片可提供沒有問題。
- (五) 報告內所參考的美國法規，因涉及後續滾動式檢討，的確相當重要，我們會加強相關的爬梳及整理。
- (六) 至於管處所提供的動物調察、活動型態、車道救援等相關經營管理資料，我們會納入適當章節，並在期末經營管理章節中作整合。
- (七) 即使在較陡的路段，樣區設置一樣是平行於地面，調查頻

度為一次性，因有38個測點，在同個時間點上有不同空間的變化，以此方式來看變動關係。各測點均有紀錄 GPS 點位，並加上現場照片及特徵描述等資料，提供未來進行滾動檢討樣點設置依據，以提供不同年度間比較的資料。

- (八) 未來設計問卷會參考處內意見，除了承載量人數外，隊數管控等相關申請機制亦會納入。
- (九) 對於只從生態保護區邊緣經過，而非進入核心區域之路線，在團隊進行訪談時亦曾遇過此議題，會進行進一步研究。

捌、結論

請受託單位依本處同仁相關意見補正內容，期中報告原則同意審查通過，請受託單位依合約續辦相關事宜。

玖、散會：中午11時整。

陽明山國家公園管理處

110-111 年度鹿角坑生態保護區小觀音山區生態承載量評估計畫案
期中報告審查會議簽到表

時間：110 年 11 月 30 日（星期二）上午 10 時

地點：本處 2 樓會議室

主持人：本處曾處長偉宏 張順發 代

紀錄：柳正鳴 柳正鳴

出（列）席單位人員：

出席機關（單位）（人員）	職稱	簽到處
國立臺灣大學		林文秀
	助理	張涵君
	助理	黃奕閔
張副處長順發	副處長	張順發
韓秘書志武	秘書	韓志武
企劃經理課		
環境維護課		
遊憩服務課	課長	梅家柱
解說教育課		廖孔子平
小油坑管理站	保身心王美	黃涵晴
龍鳳谷管理站		
擎天崗管理站	主任	陳育伯
陽明書屋管理站	主任	黃培是
保育研究課	課長	吳子豪

期中報告書審查意見彙整暨回覆

開會時間：110 年 11 月 30 日（星期二）上午 10 時整

開會地點：陽明山國家公園管理處二樓會議室

項次	審查意見	意見回覆
黃約僱保育巡查員瀚麟	(一) 本區在今年疫情趨緩重新開放後，民間自行製作之牌示似有變多情形，團隊進行現地調查時，可再核對一次。	(一) 調查員有觀察到登山團體於樹枝新增綁繩、部分牌示更新等情形，已進行確認。
叢主任培芝	(一) 日本區因出入口較多，團隊是否可以辨識從大屯溪古道或其他出入口進來之民眾人數，並列入統計？	(一) 據專家訪談得知從大屯溪古道進入山友人數不多，考量時間與經費限制，本次調查未針對由大屯溪古道進入本區進行相機架設，而相機架設位置主要用以紀錄、推估各路段使用人次。
華課長予菁	(一) 國外相關案例之爬梳十分有意義，可否提供所參考法案之英文全名及法律位階等資料，包括後續之監測評估及相關指標等，希望提供更多資料，作為我們日後滾動調整參考。 (二) 目前已委請文化大學團隊進行小觀音車道之動物相調查，部分成果已提供團隊，以補足此區基礎動物資料，團隊自動相機所拍得之動物相片亦可提供我們分析。 (三) 本區因氣候因素較易發生迷途事件，歷年的相關資料，可提供團隊補充在基礎說明中。	(一) 已補充法案來源及英文全名，並補充案例的監測方式及因應策略，詳第二章。 (二) 自動相機拍攝的生物紀錄已彙整成表，詳附錄四，相片電子檔會於結案時一併附上。 (三) 知悉。
韓秘書志武	(一) 照片中樣區的路面看起來十分平坦，但此區應有許多非常崎嶇陡峭路段，樣區的設法是否類似？ (二) 樣區的調查頻度為何？如何進行比對？	(一) 每個樣區設置原則相同，於各調查路段約每 200 公尺設置 1 處觀測點，觀測點設置於步道中心線上，每個路段至少設置 2 處觀測點。 (二) 調查頻度為一次，並於樣區所在步道邊界處 1

項次	審查意見	意見回覆
		公尺外的未被人為使用區域設置對照樣區，進行比對。相關調查方法詳如第五章。
張副處長順發	<p>(一) 後續請彙整相關經營管理議題，如車道部分現已進行管制，包含剛提到的路殺觀察，未來以西計畫會在此設樣點，戰備道入口佔用排除，採筭建議事項已在其他會議有初步規劃，另因應迷途事件，小觀音車道可供救援車輛進出，都會涉及到後續經營管理建議，請各課室將相關資料提供保育課，彙整後統一提供團隊，在敘述性上，小觀音山道不是只有單一遊憩功能，而是兼具生態、救援等角色。</p> <p>(二) 雖然本次計畫主題是針對小觀音山，但鹿角坑生態保護區的承載量及相關管制措施仍應整體考量，本區與楓林瀑布區域雖同屬於鹿角坑生態保護區，因地形因素兩區域互相隔離，因此分別就不同區域分別進行承載量評估及管理。</p> <p>(三) 目前以每日隊數管制總量，恐會造成實際預約人數與承載量落差，申請時各路線的難度分級及預為告知事項等問題因涉及後續申請機制，可否搭配問卷進行完整調查。</p> <p>(四) 現況調查部分已相當完整，如告示、指標、防迷地樁等，可否提供 GPS 座標，提供未來在經營管理上之應用。</p> <p>(五) 民間登山社團曾提問，某些登山路線並非進入生態保護區核心，只是從邊角切過，是否仍須納入承載量管制？現場如何管理較為適當，請團隊進行相關探討及建議。</p>	<p>(一) 知悉。</p> <p>(二) 知悉。</p> <p>(三) 遵照辦理。</p> <p>(四) 遵照辦理。</p> <p>(五) 未進入生態保護區路段，不計入生態承載量管制數量，建議於保護區邊界處以告示牌提供保護區範圍、申請入園方式，相關說明詳見第七章。</p>

陽明山國家公園管理處

110-111 年度鹿角坑生態保護區小觀音山區生態承載量評估計畫案 第 2 次工作會議紀錄

壹、時間：111 年 3 月 11 日（星期五）上午 10 時整

貳、地點：本處 2 樓會議室

參、出（列）席單位人員：詳如簽到簿

肆、宣布開會

伍、業務單位報告：（略）

陸、受託單位報告：（略）

柒、討論：

一、葉主任超然

（一）因小觀音山區步道有許多支線易造成登山客迷途，本站未來將封閉較小之支線，減低迷途機率。

（二）建議小觀音車道入口之舊營舍，可整理後設為管制點。

二、梅課長家柱

（一）問卷調查對象除了專家學者及現場登山客外，可考量列入網紅，或可蒐集到更廣泛的意見。

（二）將步道以無鋪面方式進行完整規劃，可引導遊客不要離開主線，亦有利於未來執法。

三、蕭課長淑碧

（一）問卷調查設計的照片是模擬林下環境，但箭竹林步道因較陡峭，更易受到雨水沖蝕或遊客量增加影響，其安全度等是否有其他可能的處理方式？

（二）在遊客中心進行問卷訪談，會遇到許多無登山經驗的遊客，是否會影響問卷效果？

四、華課長予菁

（一）楓林瀑布區及磺嘴山 2 區都有管制點，亦有保育志工協助查核，狀況較為穩定。

（二）小觀音山區不曾進行過相關的研究，亦無實際管制機制，依團隊資料顯示，每月實際入園人數超過 1,000 人次，故

急切需要檢討。

- (三) 團隊曾訪談過相關登山團體，建議提高每日承載量上限，假日承載量應較平日為多等意見，希經由本計畫合理檢討。
- (四) 此區有登山社團長期在步道整理修剪路徑，但與本處並無正式合作關係，後續亦需妥處。
- (五) 該區有許多藍天隊設置的指示牌，唯本區已正式開放民眾申請，後續將進行整體規劃。
- (六) 本區為生態保護區，如何在遊憩體驗間取得平衡，尚需團隊協助。

五、叢主任培芝

- (一) 因本區為生態保護區，步道踏面整理維護須極為謹慎，因此在動、植物資源方面，希望能多參考相關報告，可做為日後步道整理或遊客量管制之依據。
- (二) 本處去年曾有遊憩型態之問卷報告，將遊客型態區分為一般型及保育型，2種類型遊客對步道的需求面向不同，若問卷中能加以區分，對日後該區的經營管理應可提供參考。

六、柳聘用研究員正鳴

- (一) 針對只經過生態保護區周邊一小段步道之情形，是否有更彈性的處理方式。

七、韓秘書志武

- (一) 有關衝擊模式所列4種情境，植被覆蓋率減少百分比請更詳細說明。

八、楊處長模麟

- (一) 依團隊現地調查資料，實際入園與申請入園人數差異頗大，應加強現場之查核及勸導，如遇迷途救援為未依規定申請者，應依法裁罰，請小油坑管理站研究加強入山管制做法。
- (二) 國家公園以生態保護為主要宗旨，透過規劃適當承載量達成與民眾遊憩需求之平衡，評估遊客踩踏對周邊生態影響等專業問題，請團隊持續與相關專家學者討論，並依計畫執行。

- (三) 本處生態保護區內的步道目前僅設有防迷地線，應在不影響生態下，比照園區內其他步道，每隔一定距離設置小型里程碑，可提供遊客指引，減少因誤入支線發生迷途事件。生態保護區內的步道應維持原有樣貌，但須將危險路段標示清楚，讓遊客在申請時清楚了解相關資訊。
- (四) 請設計將目前紙本投擲報到方式，可增加掃描 QR Code 報到方式，但 QR Code 碼須直接印刷於告示牌面內，不可用貼紙以防詐騙。
- (五) 生態保護區內並未開放筍農採筍，應不會在採筍季期間因採筍產生新的支線，但現場仍要注意是否有此現象。
- (六) 網路上若有網友在臉書或其他社群網站發布違規影片，應致電或留言請其下架。
- (七) 有關登山社團認養步道維護事宜，應將維護的原則溝通清楚，以維持現有步道為原則，不可開闢新徑，可參考其他高山型國家公園的模式。
- (八) 除了小觀音山區外，另 2 區之承載量是否適宜，再請保育課檢討，訂出適當的承載量及合理的預約機制，如錐麓古道假日與平日的承載量不同，可減低許多管理上的困擾。
- (九) 只經過生態保護區一小段步道，但不進入核心區的路線，可不列入承載量計算，但仍應依規定辦理申請。

九、受託單位回應

- (一) 小觀音山後續的經營管理確實不易，團隊會彙整各方的意見，在期末報告中呈現相關建議。
- (二) 生態承載量是長期性的，而步道踩踏造成的影響，不會立即看到，往往需要好幾年的監測才看得出，所以用設施承載量控管是很好的手段，但因小觀音山步道里程短，大眾運輸便利，難以設定適當的設施承載量，故仍需以適當的申請機制來解決。
- (三) 小觀音山區沒有如河流或山脈等，明顯的地理界線，讓民眾清楚知道已進入範圍。但因該區手機訊號非常好，故採用 QR Code 報到應為可行。
- (四) 依團隊訪談曾在此區進行調查監測的學者，此區並無重要

的保育類動、植物，故退一步改以監測方式，評估目前使用方式對周邊的影響。

- (五) 團隊亦有考慮到遊客使用體驗部分，在每個路段都已知固定長度下，我們依目前推估的使用量，假設比例不變，可推估計算每個路段在各情境的遊客間距。當對照組植被覆蓋率下降至 80% 時，在最擁擠的 R1 路段遊客每 60 公分就會碰到人，幾乎是排排站的狀況。之後我們會將各種不同模擬情境放在問卷，分別給學者專家和一般山友來評估可接受度，再整合出幾種不同條件及數量，及分配到各路徑上的數字。
- (六) 在經營管理上，與民間社團合作是較為可行的做法，因該區路徑須要經常性維持，否則遊客極易迷途。但路徑不應再被擴大，團隊所研提方案也是基於路徑不被擴大，只是量變多之情形來進行評估。
- (七) 藍天隊在小觀音山區設有許多標示牌，對於山友辨識方位十分重要，但因帶有宗教色彩，部分山友並不認同，此均為後續經營管理課題。
- (八) 該區雨天極為濕滑，尤以 T3 下切溪谷之路段最為陡峭，後續在提供遊客申請時，會有部分路段比較不建議，或是給予分級。而坡度確實會對步道衝擊產生影響，團隊均有納入到分析模式中考量。
- (九) 各情境模式減少的百分比數字，後續報告會予以補充。
- (十) 小觀音山區的山友較偏好原始踏面，希望維持步道自然原貌，只需要標示清楚避免迷途。
- (十一) 有關動植物資源，保育課目前有委託進行調查及蒐集路殺資料，並陸續提供給我們，我們會列入期末報告內。
- (十二) 評估遊客的親環境態度須在問卷中加入相關的量表，恐造成問卷太長，我們再找看看較簡易的方式來進行。
- (十三) 進入生態保護區須辦理申請係法規所規定，在不違背法規前提下，可按比例將該路段排除在承載量計算之外。

捌、結論

同仁相關意見請受託單位參考辦理，其他問卷細節請保育課協助確

認。

玖、散會：中午11時25分整。

陽明大學

陽明山國家公園管理處

110-111 年度鹿角坑生態保護區小觀音山區生態承載量評估計畫案
第 2 次工作會議簽到表

時間：111 年 3 月 11 日（星期五）上午 10 時

地點：本處 2 樓會議室

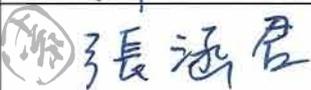
主持人：本處楊處長模麟



紀錄：柳正鳴



出（列）席單位人員：

出席機關（單位）（人員）	職稱	簽到處
國立臺灣大學		林宥秀
		 張涵君
		蔡旻珈
張副處長順發	副處長	
韓秘書志武	秘書	韓志武
企劃經理課		傅智貞
環境維護課		
遊憩服務課	課長	梅家柱
解說教育課	課長	蔣淑碧
小油坑管理站	主任	李超如
龍鳳谷管理站		
擎天崗管理站	主任	陳亭伯
陽明書屋管理站	主任	黃培芝
保育研究課	課長	吳子菁

第 2 次工作會議審查意見回覆表

開會時間：111 年 3 月 16 日（星期五）上午 10 時整

開會地點：陽明山國家公園管理處二樓會議室

項次	審查意見	意見回覆
葉主任超然	<p>(一) 因小觀音山區步道有許多支線易造成登山客迷途，本站未來將封閉較小之支線，減低迷途機率。</p> <p>(二) 建議小觀音車道入口之舊營舍，可整理後設為管制點。</p>	<p>(一) 知悉。</p> <p>(二) 進入小觀音區民眾主要由鞍部停車場往山之家前進，又目前本區進出口網路訊號佳，在考量人力下，短期建議申請民眾掃描 QRcode 進行進出管制，長期建議舊營舍可擴大其他目標一併評估設置。</p>
梅課長家柱	<p>(一) 問卷調查對象除了專家學者及現場登山客外，可考量列入網紅，或可蒐集到更廣泛的意見。</p> <p>(二) 將步道以無鋪面方式進行完整規劃，可引導遊客不要離開主線，亦有利於未來執法。</p>	<p>(一) 目前以專家學者及現場受訪者為優先，未來可就使用狀況評估是否針對曾到訪過小觀音山區之網紅進行意見蒐集。</p> <p>(二) 納入步道設施改善建議，詳第七章。</p>
蕭課長淑碧	<p>(一) 問卷調查設計的照片是模擬林下環境，但箭竹林步道因較陡峭，更易受到雨水沖蝕或遊客量增加影響，其安全度等是否有其他可能的處理方式？</p> <p>(二) 在遊客中心進行問卷訪談，會遇到許多無登山經驗的遊客，是否會影響問卷效果？</p>	<p>(一) 使用量對生態環境衝擊分析已納入坡度，坡度愈陡對於植栽覆蓋度影響愈大，而紅楠林型相較於包籜矢竹型衝擊大，故選紅楠林型路段進行模擬，作為使用量推估之起始點。</p> <p>(二) 考量遊客與山友在登山需求、行為及經驗之差異，已將受訪民眾區別為山友及遊客，進行後續分析，詳第六章。</p>
華課長予菁	<p>(一) 楓林瀑布區及磺嘴山 2 區都有管制點，亦有保育志工協助查核，狀況較為穩定。</p>	<p>(一) 知悉。</p> <p>(二) 知悉。</p> <p>(三) 承載量管制方案之建議詳</p>

項次	審查意見	意見回覆
	<p>(二) 小觀音山區不曾進行過相關的研究，亦無實際管制機制，依團隊資料顯示，每月實際入園人數超過1,000人次，故急切需要檢討。</p> <p>(三) 團隊曾訪談過相關登山團體，建議提高每日承載量上限，假日承載量應較平日為多等意見，希經由本計畫合理檢討。</p> <p>(四) 此區有登山社團長期在步道整理修剪路徑，但與本處並無正式合作關係，後續亦需妥處。</p> <p>(五) 該區有許多藍天隊設置的指示牌，唯本區已正式開放民眾申請，後續將進行整體規劃。</p> <p>(六) 本區為生態保護區，如何在遊憩體驗間取得平衡，尚需團隊協助。</p>	<p>見第七章。</p> <p>(四) 已針對步道日常環境維護管理及與民間團體合作方式提出建議，詳第七章。</p> <p>(五) 已針對步道設施改善與設置提出建議，詳第七章。</p> <p>(六) 知悉。</p>
叢主任培芝	<p>(一) 因本區為生態保護區，步道踏面整理維護須極為謹慎，因此在動、植物資源方面，希望能多參考相關報告，可做為日後步道整理或遊客量管制之依據。</p> <p>(二) 本處去年曾有遊憩型態之問卷報告，將遊客型態區分為一般型及保育型，2種類型遊客對步道的需求面向不同，若問卷中能加以區分，對日後該區的經營管理應可提供參考。</p>	<p>(一) 動植物資源除了參考既有文獻，也會納入專家訪談資料、保育課提供之路殺資料，並彙整本計劃於生態衝擊調查觀測到資料，詳第三章。</p> <p>(二) 遵照辦理，詳第六章。</p>
柳聘用研究員 正鳴	<p>(一) 針對只經過生態保護區周邊一小段步道之情形，是否有更彈性的處理方式。</p>	<p>(一) 未進入生態保護區路段，不納入生態承載量管制，進入生態保護區建議依規定辦理。</p>
韓秘書志武	<p>(一) 有關衝擊模式所列4種情境，植被覆蓋率減少百分比請更詳細說明。</p>	<p>(一) 遵照辦理，詳第五章。</p>
楊處長模麟	<p>(一) 依團隊現地調查資料，實際入園與申請入園人數差異頗大，應加強現場之查核及勸導，如遇迷途救援為未依規定申請者，應依法裁罰，請</p>	<p>(一) 知悉。</p> <p>(二) 知悉。</p> <p>(三) 遵照辦理，詳第七章。</p> <p>(四) 遵照辦理，已納入整合申</p>

項次	審查意見	意見回覆
	<p>小油坑管理站研究加強入山管制做法。</p> <p>(二) 國家公園以生態保護為主要宗旨，透過規劃適當承載量達成與民眾遊憩需求之平衡，評估遊客踩踏對周邊生態影響等專業問題，請團隊持續與相關專家學者討論，並依計畫執行。</p> <p>(三) 本處生態保護區內的步道目前僅設有防迷地線，應在不影響生態下，比照園區內其他步道，每隔一定距離設置小型里程碑，可提供遊客指引，減少因誤入支線發生迷途事件。生態保護區內的步道應維持原有樣貌，但須將危險路段標示清楚，讓遊客在申請時清楚了解相關資訊。</p> <p>(四) 請設計將目前紙本投擲報到方式，可增加掃描 QR Code 報到方式，但 QR Code 碼須直接印刷於告示牌面內，不可用貼紙以防詐騙。</p> <p>(五) 生態保護區內並未開放筍農採筍，應不會在採筍季期間因採筍產生新的支線，但現場仍要注意是否有此現象。</p> <p>(六) 網路上若有網友在臉書或其他社群網站發布違規影片，應致電或留言請其下架。</p> <p>(七) 有關登山社團認養步道維護事宜，應將維護的原則溝通清楚，以維持現有步道為原則，不可開闢新徑，可參考其他高山型國家公園的模式。</p> <p>(八) 除了小觀音山區外，另 2 區之承載量是否適宜，再請保育課檢討，訂出適當的承載量及合理的預約機制，如錐麓古道假日與平日的承載</p>	<p>請系統提供小觀音山區步道與環境相關資訊之建議，詳第七章。</p> <p>(五) 知悉。</p> <p>(六) 知悉。</p> <p>(七) 已納入步道日常環境維護管理及與民間團體合作方式之建議，詳第七章。</p> <p>(八) 已納入承載量管制提出方案建議，詳見第七章。</p> <p>(九) 遵照辦理。</p>

項次	審查意見	意見回覆
	<p>量不同，可減低許多管理上的困擾。</p> <p>(九) 只經過生態保護區一小段步道，但不進入核心區的路線，可不列入承載量計算，但仍應依規定辦理申請。</p>	

陽明山國家公園

陽明山國家公園管理處

110-111 年度鹿角坑生態保護區小觀音山區生態承載量評估計畫 期末審查會議紀錄

壹、時間：111 年 6 月 15 日（星期三）上午 10 時整

貳、地點：本處 2 樓會議室

參、出（列）席單位人員：詳如簽到簿

肆、宣布開會

伍、業務單位報告：（略）

陸、受託單位報告：（略）

柒、討論：

一、葉主任超然

- （一）由於採筍季一年 2 次，筍農鑽出之採筍道數量相當多且不易靠自然力量回復，為防登山民眾誤入，是否可建議在不影響景觀下較佳之阻隔方式？

二、蕭課長淑碧

- （一）有關未來環境教育方面，因本區步道狹窄不易進行現場解說，建議以線上解說方式執行。
- （二）問卷調查地點提到「二子坪遊客中心」請更正為「二子坪遊客服務站」。

三、陳課長智真

- （一）有關保護利用管制原則及第四次通盤檢討之版本，內文均已更到最新版，目錄部分請一併更新。

四、華課長予菁

- （一）有關承載量之設計，建議方案有提到日管制量、週管制量等管制方式，唯考量實務操作面之需求，建議採日管制量即可。
- （二）為避免少數團體一次占掉過多名額，維持每隊人數上限仍有必要，以往每隊限制人數為 10 人，未來可考慮調整為 12 人。
- （三）每隊人數最少 2 人雖較能保障安全，但因配合山林開放政

策，目前已下修至1人即可申請，其安全由申請人自行負責，管處不需設定額外限制。

- (四) 長期監測方式可於附錄整理成完整的手冊，包括觀測的點位、方法及頻度等，以利未來快速執行。
- (五) 在討論未來要採行的方案後，盼能就生態保育的標的給以一完整的論述來支持。

五、韓秘書志武

- (一) 問卷中有關進入小觀音山申請方式問題，由於同仁執行管理工作是不用申請的，但可能訪問時沒有釐清，故答案不太一致，希望可以統一。

六、張副處長順發

- (一) 建議在結論中先論述小觀音山區域與楓林瀑布區域雖同屬於鹿角坑生態保護區，因天然地形因素造成兩區域互相區隔，因此可就不同區域分別進行承載量評估及管理。
- (二) 參考資料除登山團體建議外，可增加其他友處資料，因其他友處總量也經過長時間觀察，在相同的步道長度及環境類似情形下不會造成惡化，再加上本研究方法及本處現行管理機制等，綜合評估這4類資料，應可獲得較合適的方案。
- (三) 本區屬生態保護區，相關建議之割草頻度及很多的設施可稍作調整。
- (四) 採筍雖只會在特景區，所形成之採筍道恐很難完全封閉，建議可設防迷地線協助引導遊客，避免誤入支線。另搭配設置適當指標，應可減少迷途事件。

七、楊處長模麟

- (一) 將主要步道標示清楚，其餘易造成迷途之小徑可考慮用割草維護後，所產生之材料於現地進行簡易阻隔。以高山型國家公園為例，生態保護區內之步道均由管處設置清楚的指標，並將資訊、點位公告於官網。不可讓登山團體自行設置，以免被走出新路徑。
- (二) 生態承載量除了專家學者、登山團體及一般遊客等權益關

係人意見外，希望團隊加強對生態影響方面的論述，如增加承載量後所造成的踩踏，雖會導致植被覆蓋率下降，但這個現象對該區域的生態、應保護的物種等等，是否會造成不可逆的傷害或影響只是微乎其微？這是國家公園在評估生態承載量時要思考的重要因素。

- (三) 生態承載量確定後，再依管理處經驗、相關設施、步道擁擠度及遊客服務品質等經營管理條件，先設定一較保守的管制量，再逐步觀察檢討是否有調整空間。
- (四) 假日需求量雖高，但平、假日管制量不可落差太大，鼓勵假日預約不到的民眾分散至平日，若假日人數太高過於擁擠，亦有違設立生態保護區宗旨。
- (五) 單一隊伍人數限制仍有必要，可避免少數隊伍佔去所有名額。設定隊伍人數下限為2人之建議，恐被登山團體挑戰如何證明2人以上登山較1人安全？高山型的做法是致電單攻的留守人，確認留守人知道申請人為單攻。
- (六) 陽明山沒有過夜問題，相關設施最重要的是排遺處理，尤其未來名額增加之後，需妥適思考解決方式。
- (七) 目前月管制量與其他國家公園相較更為嚴格，民眾不易申請，未來調整至較合理的管制量時，入山需有效管理，初期應增加巡查頻度，對未申請者予以勸導，告知相關法規處分方式，一段時間後對違規者開罰，應可看到效果。
- (八) 預約系統應準確提供民眾入園路線選擇或填寫，若有救援需求時，可供救援單位判斷位置或聯絡附近其他隊伍協助。系統在額滿之後要有清楚公開的候補機制，危險路段需於預約系統中提供照片及位置，清楚告知民眾。
- (九) 生態保護區內不宜頻繁割草維護，頻度比照磺嘴山1年2次即可。
- (十) 在車道入口占用案排除之前，相關資訊暫時引導遊客以鞍部停車場為登山出入口。
- (十一) 本區手機訊號良好，隊伍報到可考量以線上為主，紙本投遞為輔。

八、受託單位回應

- (一) 生態承載量是我們透過調查及計算所得，重點是要可以落實及方便管理，管處所提供經營管理建議，本團隊會回去整理及調整。
- (二) 與生態有關的論述團隊會再予補充，踩踏對生態的影響往往是漸進延伸而非立即的，因本計畫只有單年度資料，所以是以較多的樣點來計算其相關性，未來若可累積出長期資料，亦可提供給我們來進一步看長期變化。
- (三) 割草維護頻度是團隊訪問相關登山團體所建議，因芒草及包籜矢竹的生長速度相當快，為了維持步道路徑清晰，故作此建議。
- (四) 對應到物種部分會再予以補充，尤其踩踏對生態影響會有遲滯的效果，不會立即反應這點，亦會加強論述。
- (五) 與友處承載量之比較，我們會儘量蒐集資料後予以補充，會以實際經營管理操作的角度出發。
- (六) 因為承載量人數計算是以週為單位，可依此適當分配平、假日比例，沒有問題。
- (七) 其他文字上需修正之細節，及保育課所提經營管理之建議，會配合調整。

捌、結論

請受託單位依本處同仁相關意見補正內容，期末報告原則同意審查通過，請受託單位依合約續辦相關事宜。

玖、散會：上午11時30分整。

陽明山國家公園管理處

110-111 年度鹿角坑生態保護區小觀音山區生態承載量評估計畫案
 期末報告審查會議簽到表

時間：111 年 6 月 15 日 (星期三) 上午 10 時

地點：本處 2 樓會議室

主持人：本處楊處長模麟



紀錄：柳正鳴

出 (列) 席單位人員：

出席機關 (單位) (人員)	職稱	簽到處
國立臺灣大學		林定秀
		張涵君
		陳祖文
張副處長順發	副處長	張順發
韓秘書志武	秘書	韓志武
企劃經理課	課長	陳智貞
環境維護課		
遊憩服務課	課長	梅家柱
解說教育課	課長	蕭淑碧
小油坑管理站	主任	李超男
龍鳳谷管理站	主任	周俊賢
擎天崗管理站		
陽明書屋管理站		
保育研究課		吳子真

陽明先生遺集

期末報告書審查意見回覆表

開會時間：111 年 6 月 15 日（星期三）上午 10 時整

開會地點：陽明山國家公園管理處二樓會議室

項次	審查意見	意見回覆
葉主任超然	(一) 由於採筍季一年 2 次，筍農鑽出之採筍道數量相當多且不易靠自然力量回復，為防登山民眾誤入，是否可建議在不影響景觀下較佳之阻隔方式？	(一) 主動線路徑明顯，外加建立指標系統，應可避免民眾誤入採筍道。
蕭課長淑碧	(一) 有關未來環境教育方面，因本區步道狹窄不易進行現場解說，建議以線上解說方式執行。 (二) 問卷調查地點提到「二子坪遊客中心」請更正為「二子坪遊客服務站」。	(一) 遵照辦理，詳見第七章。 (二) 已更正。
陳課長智真	(一) 有關保護管制利用原則及第四次通盤檢討之版本，內文均已更到最新版，目錄部分請一併更新。	(一) 已更正。
華課長予菁	(一) 有關承載量之設計，建議方案有提到日管制量、週管制量等管制方式，唯考量實務操作面之需求，建議採日管制量即可。 (二) 為避免少數團體一次佔掉過多名額，維持每隊人數上限仍有必要，以往每隊限制人數為 10 人，未來可考慮調整為 12 人。 (三) 每隊人數最少 2 人雖較能保障安全，但因配合山林開放政策，目前已下修至 1 人即可申請，其安全由申請人自行負責，管處不需設定額外限制。 (四) 長期監測方式可於附錄整理成完整的手冊，包括觀測的點位、方法及頻度等，以利未來快速執行。 (五) 在討論未來要採行的方案後，盼能就生態角度給予一完整的論述來支	(一) 遵照辦理，採用日管制方式，詳見第七章。 (二) 遵照辦理。 (三) 遵照辦理。 (四) 已補充，詳附錄七。 (五) 遵照辦理，詳見第七章總結。

項次	審查意見	意見回覆
	持。	
韓秘書志武	(一) 問卷中有關進入小觀音山申請方式問題，由於同仁執行管理工作是不用申請的，但可能訪問時沒有釐清，故答案不太一致，希望可以統一。	(一) 已標註說明，詳見第六章。
張副處長順發	(一) 建議在結論中先論述小觀音山區域與楓林瀑布區域雖同屬於鹿角坑生態保護區，因天然地形因素造成兩區域互相區隔，因此可就不同區域分別進行承載量評估及管理。 (二) 參考資料除登山團體建議外，可增加其他友處資料，因其他友處總量也經過長時間觀察，在相同的步道長度及環境類似情形下不會造成惡化，再加上本研究方法及本處現行管理機制等，綜合評估這4類資料，應可獲得較合適的方案。 (三) 本區屬生態保護區，相關建議之割草頻度及很多的設施可稍作調整。 (四) 採筍雖只會在特景區，所形成之採筍道恐很難完全封閉，建議可設防迷地線協助引導遊客，避免誤入支線。另搭配設置適當指標，應可減少迷途事件。	(一) 已補充說明，詳見第七章。 (二) 友處資料已補充，詳見第六章。 (三) 已調整環境維護頻率，詳見第七章。 (四) 遵照辦理。
楊處長模麟	(一) 將主要步道標示清楚，其餘易造成迷途之小徑可考慮用割草維護後，所產生之材料於現地進行簡易阻隔。以高山型國家公園為例，生態保護區內之步道均由管處設置清楚的指標，並將資訊、點位公告於官網。不可讓登山團體自行設置，以免被走出新路徑。 (二) 生態承載量除了專家學者、登山團體及一般遊客等權益關係人意見外，希望團隊加強對生態影響方面的論述，如增加承載量後所造成的	(一) 知悉。 (二) 遵照辦理，已增加總結論述，詳見第七章。 (三) 知悉。 (四) 遵照辦理，入園申請人數建議已調整，詳見第七章。 (五) 遵照辦理，詳見第七章。 (六) 知悉。 (七) 知悉。 (八) 遵照辦理，詳見第七章。 (九) 遵照辦理，詳見第七章。

項次	審查意見	意見回覆
	<p>踩踏，雖會導致植被覆蓋率下降，但這個現象對該區域的生態、應保護的物種等等，是否會造成不可逆的傷害或影響只是微乎其微？這是國家公園在評估生態承載量時要思考的重要因素。</p> <p>(三) 生態承載量確定後，再依管理處經驗、相關設施、步道擁擠度及遊客服務品質等經營管理條件，先設定一較保守的管制量，再逐步觀察檢討是否有調整空間。</p> <p>(四) 假日需求量雖高，但平、假日管制量不可落差太大，鼓勵假日預約不到的民眾分散至平日，若假日人數太高過於擁擠，亦有違設立生態保護區宗旨。</p> <p>(五) 單一隊伍人數限制仍有必要，可避免少數隊伍佔去所有名額。設定隊伍人數下限為2人之建議，恐被登山團體挑戰如何證明2人以上登山較1人安全？高山型的做法是致電單攻的留守人，確認留守人知道申請人為單攻。</p> <p>(六) 陽明山沒有過夜問題，相關設施最重要的是排遺處理，尤其未來名額增加之後，需妥適思考解決方式。</p> <p>(七) 目前月管制量與其他國家公園相較嚴格，民眾不易申請，未來調整至較合理的管制量時，入山需有效管理，初期應增加巡查頻度，對未申請者予以勸導，告知相關法規處分方式，一段時間後對違規者開罰，應可看到效果。</p> <p>(八) 預約系統應準確提供民眾入園路線選擇或填寫，若有救援需求時，可供救援單位判斷位置或聯絡附近其他隊伍協助。系統在額滿之後要有</p>	<p>(十) 知悉。</p> <p>(十一) 遵照辦理，詳見第七章。</p>

項次	審查意見	意見回覆
	<p>清楚公開的候補機制，危險路段需於預約系統中提供照片及位置，清楚告知民眾。</p> <p>(九) 生態保護區內不宜頻繁割草維護，頻度比照礮嘴山1年2次即可。</p> <p>(十) 在車道入口佔用案排除之前，相關資訊暫時引導遊客以鞍部停車場為登山出入口。</p> <p>(十一) 本區手機訊號良好，隊伍報到可考量以線上為主，紙本投遞為輔。</p>	

陽明山國家公園

一、步道現況設施位置

表 A2-1 三角點

路段	設施說明	經度	緯度	高度(m)
T1	小觀音山西峰	121.533094	25.188728	1041.319
R2	小觀音山北北峰	121.540397	25.195505	742.582
R3	菜頭崙	121.544020	25.194767	858.406
R4	小觀音山主峰	121.542999	25.188872	1066.205

表 A2-2 岔路

路段	設施說明	經度	緯度	高度(m)
T1	採筍道	121.531862	25.187981	947.982
T1	山之家岔/觀音谷/菜公坑山	121.529615	25.184872	824.628
T1	T2	121.531862	25.187981	947.982
T1	西峰登山口/山之家戰備道	121.531574	25.188011	924.373
T1	山之家/鞍部	121.533165	25.188482	1034.397
T2	往山之家	121.534283	25.186994	1011.728
T4	往大屯溪古道	121.537720	25.193679	757.725
T5	往 T6	121.540314	25.195624	917.566
T5	往竿尾崙	121.538713	25.195745	875.000
T6	西北峰登山口	121.539108	25.193500	804.253
T6	蓮台	121.541145	25.192510	938.087
R1	往清風崙	121.532917	25.190485	1041.309
R2	往菜頭崙	121.540397	25.195505	742.582
R3	金孔坪/五腳松古道/茄荖坑古道/圓柳古道/大石展望區	121.544020	25.194767	858.406
R3	小 O 出入口/大屯溪/往西西峰/三板橋	121.542768	25.191874	1041.611
R3	蓮花座	121.542711	25.191626	1043.158
R3	賞景	121.542710	25.191604	1046.462
R4	望金剛	121.542934	25.189049	1051.753
R4	賞景	121.542833	25.189225	1045.302
R4	賞景	121.542806	25.189298	1042.504

表 A2-3 防迷標誌

路段	設施說明	經度	緯度	高度(m)
T1	6 號	121.533094	25.188728	1041.319
T2	7 號	121.534807	25.186427	1015.190
T3	4 號	121.536660	25.191215	810.085
T3	3 號	121.537796	25.193549	764.138
T4	2 號	121.537426	25.193868	742.000
R1	5 號	121.532917	25.190485	1041.309

表 A2-4 指示牌

路段	設施說明	經度	緯度	高度(m)
T1	山之家/西峰	121.529561	25.183453	833.975
T1	山之家岔/觀音谷/菜公坑山	121.529615	25.184872	824.628
T1	西峰登山口/山之家戰備道	121.531544	25.188005	942.563
T1	山之家/鞍部	121.533153	25.188486	1034.492
T3	三板橋/觀音山北峰/菜頭崙/大屯山鞍部	121.537910	25.193187	775.996
T4	西北峰	121.536395	25.194858	722.153
T5	西北峰/西西峰/3 號防迷柱	121.540314	25.195624	917.566
T6	北峰/主峰/3 號防迷柱	121.538955	25.193491	799.831
T6	西北峰登山口	121.539108	25.193500	804.253
T6	蓮台	121.541145	25.192510	938.087
T6	主峰/北峰/北北峰/菜頭崙	121.542768	25.191874	1041.611
T7	寶瓶峻	121.542332	25.188322	1046.652
R2	中 O 出入口/西北峰/大屯溪/清風崙	121.543390	25.194079	856.284
R2	往北峰/往菜頭崙	121.543350	25.194050	857.669
R3	金孔坪/五腳松古道/茄苳坑古道/圓柳古道/大石展望區	121.544020	25.194767	858.406
R3	小 O 出入口/大屯溪/往西西峰/三板橋	121.542768	25.191874	1041.611
R3	主峰/北峰/北北峰/菜頭崙/往菜頭崙/北峰/主峰	121.542768	25.191874	1041.611
R3	往菜頭崙/北峰/主峰	121.542768	25.191874	1041.611
R3	北北峰/菜頭崙	121.542688	25.191571	1046.758
R4	休憩賞景	121.542833	25.189225	1045.302
R4	望金剛賞景	121.542934	25.189049	1051.753
R4	主峰/菩提稜	121.542999	25.188872	1066.205

表 A2-5 標示牌

路段	設施說明	經度	緯度	高度(m)
T1	山之家	121.529561	25.183453	833.975
T1	山海觀	121.532556	25.188005	998.345
T1	小觀音山西峰	121.533094	25.188728	1041.319
T6	東西稜叉	121.538955	25.193491	799.831
T6	東西稜	121.542568	25.191954	1023.972
T6	北峰叉	121.542768	25.191874	1041.611
T7	戰備道登山口	121.542831	25.188753	1065.745
T7	主峰登山口	121.541104	25.187156	1044.188
R2	菜頭崙西北峰/北峰/主峰/清風崙	121.540397	25.195505	742.582
R2	西北峰	121.543390	25.194079	856.284
R2	北北峰(1040)	121.543385	25.194035	857.082
R3	菜頭崙山	121.544020	25.194767	858.406
R3	此路不通	121.543144	25.193119	841.802
R3	蓮花座	121.542711	25.191626	1043.158
R3	小觀音山北峰	121.542688	25.191571	1046.758
R4	北峰	121.542895	25.188899	1059.643

陽明先生遺集

陽明山國家公園鹿角坑生態保護區小觀音山區訪談

- 一、受訪對象：兩棲爬行動物學、動物族群群聚生態學專家
- 二、訪談時間：2021 年 9 月 14 日（二）上午 10:00
- 三、訪談地點：臺北市中正區信陽街 5 號之 2 號

計畫基本資料

【計畫緣由】小觀音山區原為軍事及通訊管制區未對外開放，早年一般民眾難以進入。因近年各種環境演變，軍方管制區域限縮至小觀音山主峰之營區範圍，考量軍事管制區退縮後，配合山林開放政策，除學術研究外，在避免生態保護區受到過多人為干擾前提下，透過開放給民眾適度的自然體驗及環境教育等三因素，評估民眾使用本區步道對生態環境資源之衝擊影響，並規劃適當之生態承載量。

【小觀音山區生態環境特徵】本計畫回顧小觀音山區相關之歷年研究計畫，彙整小觀音山區生態環境資源，包括：非生物與生物特徵，如附件一。

【小觀音山路徑現況】本計畫透過實地調查，訪談登山團體以瞭解區內路徑現況，如附件二。

四、訪談題綱

（一）小觀音山環境特徵

1. 小觀音山的環境特徵？（包籜矢竹、柳杉林、紅楠林、火山口...）
2. 小觀音山重要/特殊環境資源？（非生物與生物資源的重要性與特殊性...）
3. 小觀音山環境資源敏感程度？（生態環境可能受人為使用所影響的面向、敏感程度...）
箭竹林裡面不是沒什麼生物，是不好做調查，中央山脈潮濕的箭竹林裡有發現嚙齒目動物（如黑腹絨鼠）或是鼯鼠目動物，牠們會吃箭竹的嫩芽。
小觀音山區域裡還有金絲蛇（保育類 I 類）、脆蛇蜥（保育類 II 類）、福建頸斑等爬蟲類；金絲蛇是林務局 20 個保護物種之一，大多零星出現，需要的棲地是干擾少、冠層覆蓋度夠、但草本植物層少的環境（e.g.紅楠林下沒有箭竹的地方）；福建頸斑雖沒有在保育名錄裡，但是是稀有的，在調查上，判定稀有物種是以在野外觀察到該物種的頻率經驗有關。這個區域裡有另一個很重要種是麝香貓，但他是夜行性的，所以白天遊客不容易看到。

（二）小觀音山區經營管理

目前小觀音山區主要的人為使用包括：軍方、廣播電台、季節性採筍（春季與秋季周邊居民憑採筍證前往山中採筍）、三條路線（小 Y、小 O、大 O）供民眾申請進入從事自然體驗及環境教育。

1. 山區使用方式的想法與建議？

步道分級很重要。當一個地方可及性越高，讓一些對野地比較沒有概念的人（遊客）輕易進入，類似的人越來越多，會產生越來越多將野地難走的路整好的需求，如果路整好了（如穿高跟鞋都可以進去），會產生越來越多遊憩活動（如攜帶卡拉 ok 設備進入）。

如果一個地方的路沒那麼方便、有一點難度，那麼會特地前往的人可能會是對野地環境比較了解、比較重視的人，甚至可能會幫忙撿垃圾。與此同時，也可避免身體能力沒那麼好的人不小心誤入，減少因體力不濟而產生的山難事件。

有些山難的發生，是因為人們不清楚自己的能力，只因為一個地方的照片漂亮，或聽有經驗的老手說那段路不難，而貿然前往。因此建議申請頁面可訂定體力門檻，讓申請者衡量自身能力再行申請。此外，名額限制也要小心抓平衡點，名額受限會讓大家對這個地方抱有很多不實際的幻想（如福山植物園），不要讓這裡變成可以形成很多幻想的地方。

2. 經營管理方式的想法與建議？

一般來說，步行問題主要是踩踏與沖刷，目前小觀音山遊客人數看起來還好，對步道的衝擊比較不大。相較之下，車道問題較大，車行會帶來路殺，巴拉卡公路有建置防止路殺設施，因此路殺事件發生地點會往周邊其他沒有建置防止路殺設施的路段。如果戰備道路要開放，建議先統計週一到週日的車流量，設置一個好的管制措施，尤其陽明山是超跑樂園，建議晚上一定時間之後要管制車輛。

此外，道路可能會是一切後續問題產生的契機和開端，一但道路開放、遊客進入，未來可能就會有擺攤...等等商業需求和提議，如果這些情況未來無法管制，那為什麼要起這個頭？道路開放問題要審慎考慮。

（三）其他意見

戰備道路入口處的大群流浪狗餵養問題。狗是陽明山國家公園一直以來最大的問題之一，易發生病毒傳播問題（如鼬獾身上的狂犬病毒傳到犬隻身上）。

除此之外，擾動對有些生物反而是有促進作用的（擾動理論：生物多樣性在中度擾動時多樣性最高，輕度擾動和高度擾動時多樣性較低），因此可能會不小心下錯誤的結論，如覺得遊客對生態有幫助。

陽明山國家公園鹿角坑生態保護區小觀音山區訪談

一、受訪對象：細胞生物學、無脊椎動物學專家

生態、植物分類專家

二、訪談時間：2021年9月14日（二）下午 14:00~15:00

三、訪談地點：國立臺灣大學生科館 3 樓

計畫基本資料

【計畫緣由】小觀音山區原為軍事及通訊管制區未對外開放，早年一般民眾難以進入。因近年各種環境演變，軍方管制區域限縮至小觀音山主峰之營區範圍，考量軍事管制區退縮後，配合山林開放政策，除學術研究外，在避免生態保護區受到過多人為干擾前提下，透過開放給民眾適度的自然體驗及環境教育等三因素，評估民眾使用本區步道對生態環境資源之衝擊影響，並規劃適當之生態承載量。

【小觀音山區生態環境特徵】本計畫回顧小觀音山區相關之歷年研究計畫，彙整小觀音山區生態環境資源，包括：非生物與生物特徵，如附件一。

【小觀音山路徑現況】本計畫透過實地調查，訪談登山團體以瞭解區內路徑現況，如附件二。

四、訪談題綱

（一）小觀音山環境特徵

1. 小觀音山的環境特徵？（包籜矢竹、柳杉林、紅楠林、火山口...）

這邊以包籜矢竹為主。

2. 小觀音山重要/特殊環境資源？（非生物與生物資源的重要性與特殊性...）

過去在調查時，發現小觀音山的有許多臺灣特有種蚯蚓。植物方面以十大功勞及八角蓮較為稀有珍貴，但通常不會出現在步道兩旁，須進入樹林內尋找。戰備道路上有野當歸，原本生長於山頂上，但因開闢戰備道路，周邊為較為開闊裸露的環境，適合野當歸生長。

3. 小觀音山環境資源敏感程度？（生態環境可能受人為使用所影響的面向、敏感程度...）

早期臺灣曾流行收藏珍稀植物，因此保護區內具有觀賞價值或是藥用價值的植物會被採摘，但近 10 年來許多植物已經園藝化，皆能在花市購買，不須特別進入山區採摘，因此這些珍稀植物生長狀況已改善許多，已經沒有採集壓力，目前有人採摘的植物為十大功勞和八角蓮，八角蓮具有藥性且特徵明顯，目前數量較少。

(二) 小觀音山區經營管理

目前小觀音山區主要的人為使用包括：軍方、廣播電台、季節性採筍（春季與秋季周邊居民憑採筍證前往山中採筍）、三條路線（小 Y、小 O、大 O）供民眾申請進入從事自然體驗及環境教育。

1. 山區使用方式的看法與建議？

關於箭竹林的使用，保護區根據法規不能採摘箭竹筍，但目前持有採筍證的民眾每半年會前往小觀音山採摘，且採筍路徑不會侷限於步道上，會進入箭竹林下採筍。根據過去調查，採摘時間僅開放 4 個月，且採筍數量僅佔全部竹筍的 1/10，因此對於箭竹林的影響不大，尚在合理利用範圍內。以文史資源的角度來看，採筍是臺灣生物資源利用的傳統，是陽明山獨有的產業，收益相當不錯，或許可以於低海拔的地區設立文史保留區，以梯田的方式種植箭竹，讓民眾或遊客採摘，而保護區則另行保護。

陳老師認為生態保護區只要有人進入就會造成生態壓力，使得物種數量下降，此外有可能帶入外來種生物，原生物種也會受到影響；蘇老師則認為現在進入區內的山友主要活動為爬山和觀景，對植物資源的影響不大，且區內多為箭竹林，物種多樣性其實不高。

2. 經營管理方式的看法與建議？

生態保護區應以保護為主，不應開放進入，因為長期使用必定會影響當地生態環境，但需要先審視小觀音山區有沒有成為生態保護區的必要性，可先回顧最早將此區劃定為保護區的依據為何，若沒有特別需要保護的理由則可以開放。

小觀音山雖然有管制入園人數，但仍有人沒有申請就進入區內，代表沒有真正落實，建議管理處能改善入園的措施，例如設置入園證投擲箱，並且透過媒體傳播正確資訊，因有些人不知道此處為生態保護區，且不清楚生態保護區在國家公園的定位，若有提供明確的管道，多數民眾仍是願意遵守法規。此外也需要頻繁執行巡查，可有效減少違規民眾，或是設定一到兩公尺的步道緩衝區，規定民眾只能行走於步道上，不可隨意離開。

可參考鹿角坑溪或是福山植物園的管制方式，例如進入保護區內需要有解說員陪同、入園行前教育，解說員制度可讓民眾登山時瞭解正確的生態知識，同時也可適當監督使用行為，對區內長期發展較為正面。若管理單位人力不足，可以與環境教育解說員或是社團法人等外部單位合作，收取適當經費以進行長期營運。

(三) 其他意見

陽明山國家公園鹿角坑生態保護區小觀音山區訪談

- 一、受訪對象：自然資源管理、保育專家
- 二、訪談時間：2021年9月15日（三）下午14:00~15:00
- 三、訪談地點：線上訪談

計畫基本資料

【計畫緣由】小觀音山區原為軍事及通訊管制區未對外開放，早年一般民眾難以進入。因近年各種環境演變，軍方管制區域限縮至小觀音山主峰之營區範圍，考量軍事管制區退縮後，配合山林開放政策，除學術研究外，在避免生態保護區受到過多人為干擾前提下，透過開放給民眾適度的自然體驗及環境教育等三因素，評估民眾使用本區步道對生態環境資源之衝擊影響，並規劃適當之生態承載量。

【小觀音山區生態環境特徵】本計畫回顧小觀音山區相關之歷年研究計畫，彙整小觀音山區生態環境資源，包括：非生物與生物特徵，如附件一。

【小觀音山路徑現況】本計畫透過實地調查，訪談登山團體以瞭解區內路徑現況，如附件二。

四、訪談題綱

（一）小觀音山環境特徵

1. 小觀音山的環境特徵？（包籜矢竹、柳杉林、紅楠林、火山口...）
2. 小觀音山重要/特殊環境資源？（非生物與生物資源的重要性與特殊性...）
3. 小觀音山環境資源敏感程度？（生態環境可能受人為使用所影響的面向、敏感程度...）

（二）小觀音山區經營管理

目前小觀音山區主要的人為使用包括：軍方、廣播電台、季節性採筍（春季與秋季周邊居民憑採筍證前往山中採筍）、三條路線（小Y、小O、大O）供民眾申請進入從事自然體驗及環境教育。

1. 山區使用方式的想法與建議？

一般民眾於山區的使用方式主要為採筍或登山，採筍民眾會進入小觀音山採集竹筍，有些筍民一天可採20斤，採摘箭竹筍作業要點有規定採筍範圍，理論上不能進入生態保護區內，但民眾還是會進去。登山山友除了登山健行外，有人會在大石頭上架遮陽傘，泡茶吃東西看風景，這兩年受到 COVID-19 疫情影響，國人多半選擇在國內旅遊，也使得攀登小觀音山山友人數增加。談到「維修」路徑，理論上生態保護區不

該「維修」，儘管有時候維修的名義是為了讓保育工作可以更安全，但就經營管理來說是矛盾的。

此外，戰備道路上有一些機關設立於此，理論上發射臺不應該在生態保護區裡，但是要撤離發射臺也不容易，從經營管理的角度來看，採筍、戰備道的開發和機關用地等使用皆已不符合生態保護區的規範。

2. 經營管理方式的看法與建議？

陽明山國家公園在都會區旁，利用性複雜、多元的狀況下，在管理上並不容易，尤其小觀音山區內許多路徑與周邊古道相連，這些古道以前就在使用，出入口很多，不易管制。現階段戰備道路關閉已有很高的攔阻作用，以目前設施管制方式已達到很高的效果。

整個國家公園理論上應是一個複合型的大型保護區，陽明山國家公園是北臺灣的物種的避難所(refuge)，卻不是瀕危物種的棲地，因此國家公園的分區目標、管制強度應可以再進一步討論，例如生態保護區、特別景觀區或許可以有一些次分區，有些可以管很嚴，有些則可以相對寬鬆，且考量到法規層面，直接針對生態保護區進行次分區的做法衝擊較小。

陽明山國家公園目前對於生態保護區的目標為「保存一個地方不讓人去干擾」，但保護區內實際保護標的之闡述尚有不足。生態保護區理論上需要知道其保護價值，地景是陽明山國家公園主要特色，且很多生物多樣性是鑲嵌在地景裡的，故地景可能是重要考量。此外，受保護標的有各自需求，如有需要則應給予適當擾動，以避免保護標的消失。

建議可思考如何適當進入、利用資源，例如生態旅遊、環境教育，或是一種需要管制總量的荒野型旅遊，此外需長期與群眾進行溝通，找出人與環境良好互動的機制。

(三) 其他意見

陽明山國家公園鹿角坑生態保護區小觀音山區訪談

- 一、訪談對象：中華民國山岳協會藍天登山隊
- 二、訪談時間：2021年9月3日（五）上午10:00~12:00
- 三、訪談地點：中華民國山岳協會

計畫基本資料

【計畫緣由】小觀音山區原為軍事及通訊管制區未對外開放，早年一般民眾難以進入。因近年各種環境演變，軍方管制區域限縮至小觀音山主峰之營區範圍，考量軍事管制區退縮後，配合山林開放政策，除學術研究外，在避免生態保護區受到過多人為干擾前提下，透過開放給民眾適度的自然體驗及環境教育等三因素，評估民眾使用本區步道對生態環境資源之衝擊影響，並規劃適當之生態承載量。

【小觀音山區生態環境特徵】本計畫回顧小觀音山區相關之歷年研究計畫，彙整小觀音山區生態環境資源，包括：非生物與生物特徵，如附件一。

【小觀音山路徑現況】本計畫透過實地調查，訪談登山團體以瞭解區內路徑現況，如附件二。

四、訪談題綱

（一）小觀音山環境狀態

1. 小觀音山的環境特徵？（早期與現在）

小觀音山過去與現在的特徵差異不大，以箭竹林為主。

2. 小觀音山路線的發展？（如何走出來的、早期的路線及路況和目前是否相似...）

過去箭竹林內部多為採筍路，山徑不明，容易迷路，1980年代後開始有大屯溪古道、圓柳古道、茄荖坑古道、八連溪古道、菜公坑古道，1990年代才開始找出基石（三角點）並串聯稜線與古道。早期未有明確路徑可行走時，山友多半攀登至西峰，或前往山之家後往二子坪、菜公坑、大屯自然公園等地。由鞍部停車場往山之家的路線本來就有，藍天隊後來有再去整理。古道相關遺址包含菁礮和木炭窯，曾在八連溪紅葉谷看過菁礮，菁礮位置通常位於溪谷旁，為方形且為2-3個菁礮相連，大屯溪古道則有看過木炭窯，詳細的古道資料可參考李瑞宗老師的「淡基橫斷古道自然及人文資源調查研究」。

近年藍天隊在小觀音山進行維護管理，近五年才有固定路線，路線大多是由稜線及既有的路徑發展出來的道路。山友通常會由鞍部停車場為登山起點進入小觀音山，以順時針方向依序攻頂，最後由小觀音戰備道出口完成路線。過去軍方管制區域包含小觀

音山主峰，山友又因要經過營房不方便，因此徐德浚先生於軍方門口前鐵塔找出一條路進到小觀音山，也避開營區。少部分山友會從三板橋走大屯溪古道進入小觀音山，但從大屯溪古道路線進入的山友通常不會申請入園。此外目前提供官方路線較不精確，可參考 Peter Zeng 的圖資，內有詳細山徑路線。

3. 小觀音山路線的狀況？（路網、路段特色、小 Y 小 O 大 O 路線、其他支線的去處為何...）

小觀音山稜線路段視野較佳，其中以西西峰、主峰展望最佳，行走於稜線上較簡單，因此為熱門的路線（小 O 路線）。由西西峰經大屯溪岔口往西北峰路段（T3、T5）路段坡度陡峭，通常攀爬人數較少，現已加裝繩索，但較不建議一般山友行走。大屯溪古道路段（T4）需走在溪床上容易迷路，須注意路段標示，全區大部分路線皆有標示，未標示支線路段通常為採筍道。其他路線可延伸至區外，連走金孔坪、五腳松古道、紅葉谷瀑布、內柑宅古道、菜公坑古道、草尾崙古道、圓柳古道...。

4. 是否常遇到特殊的動植物？（臺灣馬鞍樹、紅星杜鵑、野當歸、八角蓮、穿山甲、大冠鷲、領角鴉、臺灣畫眉、眼鏡蛇、阿里山龜殼花...）

小觀音山主要以箭竹林為主，其他動植物通常位於有水源的環境（此處僅有大屯溪通過），而箭竹林下通常無其他生物，動物多為老鼠或赤尾青蛇，植物則像是：紅星杜鵑、金毛杜鵑（滿山紅）、野當歸、牛奶榕（大本牛乳埔）、昆欄樹、山菊、桫欏木...等，都是在鞍部停車場道路附近或是小觀音戰備道旁邊就有了，進到箭竹林裡是看不到的。

5. 氣候狀況？（一年四季、一天雲霧變化...）

小觀音山下午容易起霧，若對路線不熟則要快速下山，依照標示走通常不會迷路。

6. 最危險或最需要注意的路線或區域？最具挑戰的路線？

大屯溪古道（T4、T5）的溪谷景觀相當吸引人，但往西北峰有一段上坡及從西峰下切路段（T3）較危險。雖然設有攀繩，但整條路徑仍相當難走，體力不好、不常爬山及一般山友不建議走該路線。而各路段皆須注意濕滑陡坡，於箭竹林內須小心箭竹斜切後尖銳部分，避免割傷，秋季時則須注意變側異腹胡蜂、虎頭蜂等。

（二）小觀音山路線使用情況

1. 最受歡迎的路線？

從鞍部停車場、山之家往西峰的路徑較好走且風景較佳，可以看到山的另一面；從小觀音戰備道一路到主峰、北峰、北北峰、到西北峰的展望也很好，因各個山峰距離不遠，約一小時就可以到下一個展望點，且行經路段都是稜線，走起來不需耗費太多體力。小 O 路線可以觀賞溪谷及山頂峰景，許多人會選擇走此路線。

2. 小觀音山登山山友消長或變動情況？（平日假日連假、四季變動...）

小觀音山四季皆宜上山，平日約 50~60 人，假日約 100~200 人，登山團體會不定期開團帶山友來小觀音山，每次前來的山友不相同，通常爬完小觀音山所有路線後就會前往攀登下一座山，重複攀登的人較少。

小觀音山又名「臺北抹茶山」，吸引許多人前往，若開放後人數會變多，但不會變成像五峰旗風景區的程度，因為宜蘭抹茶山本身就是風景區，再加上小觀音山的路徑就是這麼寬，會有難度，基本上這裡只會吸引有興趣的山友，增加數量有限。

3. 小觀音山登山山友？（組成、特性...）

登山山友不同於一般遊客，山友較偏好自然山徑（土路、草地等天然路面）。登小觀音山的民眾現多透過網路組隊上山，交通方式包含開車或搭乘大眾運輸工具，山友組成多為退休人士，會不定期造訪；一般遊客則前來賞景，但通常僅停留於小觀音戰備道路段。

4. 小觀音山登山山友從事哪些活動？（如生態觀察、賞景、拍照...）

登山山友的活動大部分就是爬山，並依個人喜好進行賞景、拍照等活動，但不會特別停下辨識植物。進行賞鳥活動因裝備需求，通常僅在小觀音戰備道上進行。

5. 登山山友選擇小觀音山路線的原因？（臺北抹茶山、火山口景觀、其他原因...）

小觀音山坡度陡上陡下，爬升度足夠，大屯溪則涼快且風景優美。周遭有大屯山、七星山，但都已鋪設石階或枕木步道給一般遊客行走，石階步道通常踏階高且硬度高，枕木步道則易受風雨侵蝕，容易腐爛崩塌，較不受山友喜愛。

（三）小觀音山環境維護狀況

1. 小觀音山目前多數簡易設施是否由藍天隊設置？（何時開始、哪些設施、設施維管頻度...）

藍天隊會提供繩子、路牌、指標、布條等設施，各路線主要由徐德浚先生等三人定期駐地修剪維護，因植物生長速度快，每週六日都會除草以提供安全的通道，藍天隊則不定期上山維護，完善的設施能使山友在登山時較為安心。

原本小觀音山原本僅有主峰、西峰、菜頭崙三座三角點，後來徐德浚先生有在小觀音山幾處開發觀景、打坐的區域，如：解脫嶺、觀音座等...，為山友增添登山樂趣，另有部分山友反應景點數過多。而山中未設置如廁地點，山友若有如廁需求則在路徑旁自行處理。

2. 其他維護管理項目？（除草、撿垃圾...）

主要是從事除草（箭竹）工作，箭竹修剪用刀斜切較快，但危險容易傷人，建議使用園藝剪較平整。路徑只要半個月沒有去除草，就會被掩埋且消失，通常會開闢約 1 公尺寬的路徑讓人可以通過，寬度會隨路段的坡度有差異，平緩處較寬闊，陡升處較狹

窄。

小觀音山一般垃圾較少，通常為箭竹林下的金銀紙、八寶粥罐、雨衣褲等...，放置金銀紙為採筍民眾特有習俗，周遭居民在採筍季會進入箭竹林中採筍，採筍非居民主業，僅在採筍季進入竹林採摘貼補家用。因箭竹林下容易迷路，採筍者會透過播放收音機等方式辨認位置，也會在箭竹林下放金銀紙祭拜土地公，保佑安全進出。

(四) 其他意見

過去這裡劃定為生態保護區，但沒有一個明確的範圍，是近期有採筍民眾到山中採筍失蹤，才發出保護區禁止進入的聲明，若要進入需要提出申請，而政府要開放民眾申請進入，就要履行維護管理的責任。目前如果山友要上山但未申請入園證，陽管處會進行規勸。

小觀音山的大屯溪和鹿角坑生態保護區的鹿角坑溪為不同水系，較不適合劃在同一保護區範圍內。現階段陽管處針對這裡的規範是以大山入山人數的模式進行管理，將每日入園人數限制在 80 人以下，此種模式對郊山而言過於嚴苛，建議可以再增加人數，分開平日與假日進行人數限制。而入山的管理方式建議可以讓山友使用在登山口入口掃 QR Code 的方式進行管理，是較為方便且能兼顧安全的方式。

陽明山國家公園鹿角坑生態保護區小觀音山區計畫訪談

一、訪談對象：中華民國山岳協會藍天登山隊

二、訪談時間：2021年9月17日（五）上午10:00

三、訪談地點：中華民國山岳協會

計畫基本資料

【計畫緣由】小觀音山區原為軍事及通訊管制區未對外開放，早年一般民眾難以進入。因近年各種環境演變，軍方管制區域限縮至小觀音山主峰之營區範圍，考量軍事管制區退縮後，配合山林開放政策，除學術研究外，在避免生態保護區受到過多人為干擾前提下，透過開放給民眾適度的自然體驗及環境教育等三因素，評估民眾使用本區步道對生態環境資源之衝擊影響，並規劃適當之生態承載量。

【小觀音山區生態環境特徵】本計畫回顧小觀音山區相關之歷年研究計畫，彙整小觀音山區生態環境資源，包括：非生物與生物特徵，如附件一。

【小觀音山路徑現況】本計畫透過實地調查，訪談登山團體以瞭解區內路徑現況，如附件二。

四、訪談題綱

（一）小觀音山環境狀態

1. 小觀音山的環境特徵？（早期與現在）

早期和現在差不多，小觀音山的植被大多為包籜矢竹及芒草。

2. 小觀音山路線的發展？（如何走出來的、早期的路線及路況和目前是否相似...）

大約5、6年前在大尖山遇到江隊長（江啟祥先生），對方詢問要不要到小觀音山整理山徑，小觀音山在我看來是一個陰陽調和的地方，很適合修行。小觀音山以前也沒有主要登山口，裡面都是採筍走出來的路，很不明顯，一開始沿著內部原本就有的採筍路剪除箭竹，慢慢將西側的古道和採筍路串連起來，最後才從菜頭崙沿著稜線跟主峰串聯起來。還沒整理之前，從菜頭崙到小觀音山主峰要走一天，整理出明顯的路之後只需要走1小時。

3. 小觀音山路線的狀況？（路網、路段特色、小Y小O大O路線、其他支線的去處為何...）

小觀音山屬於休閒型的自然山徑，只有幾段坡度較陡的路段較困難點，大多都算好走。輕鬆的路徑是從走戰備道進入，戰備道路是緩坡很好走，接著沿主峰到北峰、北北峰，一路都是稜線很好走。有挑戰的路徑是大O，從鞍部停車場旁進入，經過山之家、西峰、下切西西峰，走大屯溪古道往西北峰前進，沿著北北峰、北峰、主

峰，最後從戰備道路離開。

4. 是否常遇到特殊的動植物？（臺灣馬鞍樹、紅星杜鵑、野當歸、八角蓮、穿山甲、大冠鷲、領角鴉、臺灣畫眉、眼鏡蛇、阿里山龜殼花...）

有看過獼猴、山豬、蜜蜂。山豬曾出現在戰備道路出入口處、小觀音山西峰以西的長福山雜木林一帶，因為戰備道路有人餵養犬類，山豬會去吃犬類飼料；獼猴也會來吃箭竹筍（自己從地裡挖出來、自己剝葉子），出沒在菜頭崙周邊、長福山雜木林一帶；有華八仙的地方就會看到蜜蜂，曾經在長福山雜木林看過虎頭蜂，虎頭蜂常見於秋季（9-12月），登山時要特別注意。

小觀音山主峰東側、小觀音山西峰以西的清風崙一帶可以看到金毛杜鵑，花期是3、4月，盛開時很美，有發現剪除箭竹林有助於金毛杜鵑生長。

5. 氣候狀況？（一年四季、一天雲霧變化...）

冬天變化很大，過中午後雲霧就出來了，尤其11月吹東北季風，山上風勢較大。上山前可以先觀察：如果山下有風，山上風一定很大。

6. 危險或需要注意的路線或區域？

大屯溪周邊區域，地形陡峭、坡度很陡，即便有繩索還是有一定困難度。其他地區其實都算好走，尤其主峰、北峰一帶，因為都是走稜線，幾乎沒有危險性。

（二）小觀音山路線使用情況

1. 最受歡迎的路線？

沒有特別受歡迎的路線，端看想輕鬆走、或走有挑戰的路線。主峰日出很漂亮，從主峰往北峰看去的景色最美，可以觀賞到整個臺北小抹茶山，3、4月運氣好還可以看到雲海景色（常去才有機會遇到美景，可遇不可求）。

2. 小觀音山登山山友消長或變動情況？（平日假日連假、四季變動...）

以前人比較多，在西峰都會聽到有人在喊，路整理出來之後，可能因為有網紅來這裡拍照，後來在比較好走的路段也有看過很多攜家帶眷的遊客，但有發現陽管處要求申請才能入山、且戰備道路關閉後，人變得比較少。

3. 小觀音山登山山友？（組成、特性...）

4. 小觀音山登山山友從事哪些活動？（如生態觀察、賞景、拍照...）

山友通常都專注於爬山，一路一直走，除了休息，很少停下來從事其他活動。

5. 登山山友選擇小觀音山路線的原因？（臺北抹茶山、火山口景觀、其他原因...）

小觀音山屬於休閒型（繞一圈約 8、9 個小時），而且都是自然山徑，沒有整建步道（像是樓梯、木棧道），所以很多喜歡這種自然山林的人會來。

（三）小觀音山環境維護狀況

1. 小觀音山目前多數簡易設施是否由藍天隊設置？（何時開始、哪些設施、設施維護頻度...）

大約從 5、6 年前開始，由江隊長提供花剪（剪定鋏）、繩索、標牌等工具，路徑整理基本上以 3 個月為期，用花剪一支一支剪除長到垂下來、蓋住道路的竹子，除草後可以看到一些岩石踩踏點，有些岩石我們會做排列，使其較好踩、好行走。

2. 其他維護管理項目？（除草、撿垃圾...）

箭竹林是需要定期清除的，如果半年沒有上去除草，很快就長起來淹掉整理出來的路徑。除了箭竹之外，芒草也是需要清除的植物，只要有陽光、雨水，一至二週就會生長出來，且是一大片生長。我們有發現有石頭的区域，一定有芒草，因為石頭不利於箭竹生長。

另外，有發現採筍人有隨意丟棄垃圾（如：雨衣、寶特瓶、金紙）的情況，破壞生態。尤其金紙，遇到水氣會發霉，丟棄在泥地上很難清理。

（四）其他意見

小觀音山區離鹿角坑水系很遠，加上植被以箭竹林為主，生態不及雜木林豐富，不確定是否有必要劃定在鹿角坑生態保護區之內。而且每年有兩季有民眾進入採筍，又有電台、軍事基地等硬體設施設立，已經有一定程度的擾動了，如果此地真有必要做生態保護，是否也應一併撤離這些設施、隔絕人為因素？

如若修法不易，是否可以把小觀音山區設為特別區域，設置 QR code 讓山友可以掃描申請（目前設置的申請書投遞處，對於小觀音山區較不便）。

陽明山國家公園鹿角坑生態保護區小觀音山區訪談

- 一、受訪對象：新北市三芝區店子里、圓山里
- 二、訪談時間：2021年9月7日（二）上午10:00~11:30
- 三、訪談地點：新北市三芝區店子里7鄰43-1號1樓

計畫基本資料

【計畫緣由】小觀音山區原為軍事及通訊管制區未對外開放，早年一般民眾難以進入。因近年各種環境演變，軍方管制區域限縮至小觀音山主峰之營區範圍，考量軍事管制區退縮後，配合山林開放政策，除學術研究外，在避免生態保護區受到過多人為干擾前提下，透過開放給民眾適度的自然體驗及環境教育等三因素，評估民眾使用本區步道對生態環境資源之衝擊影響，並規劃適當之生態承載量。

【小觀音山區生態環境特徵】本計畫回顧小觀音山區相關之歷年研究計畫，彙整小觀音山區生態環境資源，包括：非生物與生物特徵，如附件一。

【小觀音山路徑現況】本計畫透過實地調查，訪談登山團體以瞭解區內路徑現況，如附件二。

四、訪談題綱

（一）小觀音山區的環境背景

1. 小觀音山的環境特徵？（早期與現在）

小觀音山區環境沒有改變很多。

2. 小觀音山路線的故事？（山之家、三板橋、大屯溪古道、信仰、大菁、炭窯...）

因為長出竹筍的地點不一定，需要在箭竹林中尋找，很容易迷失方向、走不出去，所以採筍時會將金紙擺放在林地上，祈求土地公保佑採筍平安。

3. 大屯溪古道的來歷？（起訖、產業、遺址...）

大屯溪古道以前主要是大菁運輸的道路，日治時期會用大菁染布，也有做為刺青染料賣給原住民，現今因為成本不符合，大菁生意少了很多。早期也有里民走大屯溪古道去採筍，里民以三板橋（現為市定古蹟）為起點，沿著大屯溪北溪一直走到水源源頭處採筍，但因為交通不便，採到的竹筍大多是留著自己吃。

4. 箭竹採摘的狀況？（採筍時間、哪些人、收穫量、自己吃或賣、採筍證...）

採筍季節為每年立春跟立秋過10天左右開始，為期兩個月（春：2/15-4/15、秋：8/1-9/30），採摘時間多為白天中午前。竹筍採回來後還需要經過處理，以比例來說，春季

採3斤約可用1斤，秋季採5斤約可用1斤。採筍是為了貼補家用，算是里民的副業，因此採筍的里民各式各樣，各個年齡層都有，但還是以中老年里民較多，對年輕人來說採筍成本太高了。早期因為交通不便，加上沒有門路可販售，竹筍大多是自己吃，現在則是販售多於自己留用。

5. 採摘箭竹筍的路線？（路線、箭竹筍林、範圍...）

早期（約20-30年前）有部分居民會從大屯溪古道進山採箭竹筍（行走時間約40-60分鐘），當時因為小觀音山受軍事基地管制，採筍範圍較小，人數也較少，大多數人如要採筍都是前往大屯山主峰。10年前箭竹筍大量開花死亡後，有一段時間沒有採筍的活動，而近幾年里民主要從小觀音山戰備道路開車進入，並將車輛停靠於戰備道路上，再徒步進山採筍。採筍的範圍主要在軍事管制區以北、大屯溪北溪以南一帶。

（二）小觀音山區使用情況

1. 居民對小觀音山區的看法？（與小觀音山的關係、是否會造訪、從事活動...）

採筍里民會從戰備道進去小觀音山，去年戰備道鐵門關閉後，對他們來說真的很不方便。其他里民平時大多都在自家附近散步，很少會去小觀音山，也幾乎不會走大屯溪古道進去。

2. 是否常遇到特殊的動植物？（臺灣馬鞍樹、紅星杜鵑、野當歸、八角蓮、穿山甲、大冠鷲、領角鴉、臺灣畫眉、眼鏡蛇、阿里山龜殼花...）

以前走大屯溪古道採筍時，在早上和傍晚時段有看過獼猴出來覓食。採筍時有看過蛇，一般蛇類或有毒的蛇都有。箭竹筍也是老鼠的食物，但老鼠白天大多待在地下，所以比較少看見，有些地表因為老鼠鑽過洞，而造成踩踏時沉陷。

（三）造訪小觀音山區的山友與圓山里/店子里的關係

1. 是否常有山友從本里進出登山？（從哪裡進出、去走哪些路線、走小觀音山...）

有看過山友從大屯溪古道、菜公坑古道進出，但人數沒有很多。

2. 山友消長或變動情況？（平日假日連假、四季變動...）

假日比較多，尤其天氣好的時候。冬天山友較少，但有觀察到元旦也有不少遊客。

3. 山友組成？（組成、特性...）

山友大多是青壯年，30-40歲的山友團體人數大約是1~6人，50歲以上的山友團體人數較多，約10人以上。

4. 山友出入本里的行為？（停車、購物、借用洗手間...）

往返的山友大多都是搭公車，山友會使用三板橋旁的公廁或是廟的廁所，很少有山友詢問，居民會表示不方便借用私宅廁所。

5. 里民對於山友進出本里的看法？

沒有特別意見。

(四) 其他意見

箭竹如果不採筍，新筍也不會長，採筍有助於箭竹的更替，同時，希望也能適當疏伐喬木，以避免箭竹筍生長區域被喬木演替。

在經營管理方面，關閉戰備道路對採筍里民來說很不方便，希望未來除了採筍證之外，也能開放申請戰備道路的臨時停車證，或於關閉的鐵柵門處設置刷卡措施，採筍里民經由申請後刷卡進出。除此之外，戰備道路上的野狗太多，除了造成環境髒亂之外，也擔心牠們會攻擊經過的人們，希望管理單位可以加以管理。

陽明山國家公園

陽明山國家公園鹿角坑生態保護區小觀音山區訪談

一、訪談對象：小觀音山軍營

二、訪談時間：2021年9月24日（五）上午10：00~10：20

三、訪談地點：電話訪談

計畫基本資料

【計畫緣由】小觀音山區原為軍事及通訊管制區未對外開放，早年一般民眾難以進入。因近年各種環境演變，軍方管制區域限縮至小觀音山主峰之營區範圍，考量軍事管制區退縮後，配合山林開放政策，除學術研究外，在避免生態保護區受到過多人為干擾前提下，透過開放給民眾適度的自然體驗及環境教育等三因素，評估民眾使用本區步道對生態環境資源之衝擊影響，並規劃適當之生態承載量。

【小觀音山區生態環境特徵】本計畫回顧小觀音山區相關之歷年研究計畫，彙整小觀音山區生態環境資源，包括：非生物與生物特徵，如附件一。

【小觀音山路徑現況】本計畫透過實地調查，訪談登山團體以瞭解區內路徑現況，如附件二。

四、訪談題綱

（一）小觀音山環境狀態

1. 戰備道路是否常遇到特殊的動植物？（臺灣馬鞍樹、紅星杜鵑、野當歸、八角蓮、穿山甲、大冠鷲、領角鴉、臺灣畫眉、眼鏡蛇、阿里山龜殼花...）

晚上戰備道會出現山豬，有時會看到臺灣藍鵲，其他動植物不會特別辨認。

（二）小觀音山戰備道路段使用情況

1. 過去戰備道路的歷史？（範圍、管制方式、山友使用...）

民國 77 年國防部統一通信指揮部修繕戰備道，後來山上各使用單位（電台、軍方）曾經集資進行整修，但近幾年沒有再做修繕，道路恐不堪使用。

2. 目前小觀音山戰備道路段的使用者？（電台、山友、一般遊客、賞鳥人士、採筍民眾...）

電台和軍方同為戰備道路段的固定使用者，山友、一般遊客則不定期前往，採筍民眾會在採筍季出現。

3. 目前小觀音山戰備道路段使用者的使用方式與強度？

主要為登山和採筍，但今年五月因疫情因素上山人數漸少。山友和採筍多為白天出入

戰備道路，下午這邊容易起霧，因此曾有多起走入山中迷路走失的事件，因此天候狀況不佳時不建議進入。

4. 目前軍方的使用狀態？（使用方式、使用時段、使用強度...）

過去整座小觀音山都是軍方的，但近年軍方撤離，整座小觀音山歸還生態保護區並由陽管處管制。目前軍方僅剩營區有人會留守，這邊編制人手不多（最多3人），平時不會介入小觀音山的相關事務。

5. 目前與其他使用者是否會互相干擾？（觀景、停車、借用洗手間...）

因為軍營這邊有攝影機和警報器，偶爾會發生山友誤觸警報器，導致留守人員需要花時間將狀況排除；另外曾有山友開車進入戰備道，因不清楚會車點而影響其他車輛出入；也有登山客請軍方幫忙叫計程車的情況，但上述事件發生頻率不高，大部分不會有影響。

6. 對於其他使用者進出小觀音戰備道的看法？（戰備道出入口管制、鐵門開放前後差異、車輛停放戰備道、山難事件處理...）

陽管處曾要求戰備道使用單位需將戰備道入口鐵門上鎖，但鎖頭常被登山客破壞，甚至有山友不聽勸阻想越過刺絲網，也造成使用單位困擾，因此現在僅拉上鐵門，未做特別的出入管制，個人認為現在的方式是較適當的。

（三）其他意見

戰備道應是陽管處進行管理，因長期沒進行修繕，路面破損，車子行徑在道路上十分危險，希望能針對戰備道進行維護。

陽明山國家公園鹿角坑生態保護區小觀音山區訪談

一、訪談對象：臺電發射台

二、訪談時間：2021年9月15日（三）上午10：00~10：30

三、訪談地點：電話訪談

計畫基本資料

【計畫緣由】小觀音山區原為軍事及通訊管制區未對外開放，早年一般民眾難以進入。因近年各種環境演變，軍方管制區域限縮至小觀音山主峰之營區範圍，考量軍事管制區退縮後，配合山林開放政策，除學術研究外，在避免生態保護區受到過多人為干擾前提下，透過開放給民眾適度的自然體驗及環境教育等三因素，評估民眾使用本區步道對生態環境資源之衝擊影響，並規劃適當之生態承載量。

【小觀音山區生態環境特徵】本計畫回顧小觀音山區相關之歷年研究計畫，彙整小觀音山區生態環境資源，包括：非生物與生物特徵，如附件一。

【小觀音山路徑現況】本計畫透過實地調查，訪談登山團體以瞭解區內路徑現況，如附件二。

四、訪談題綱

（一）小觀音山環境狀態

1. 小觀音山的環境特徵？（早期與現在）

印象中這邊一直以來都是芒草和箭竹林，沒有特別變化。

2. 氣候狀況？（一年四季、一天雲霧變化...）

9月和10月下午容易起霧，這幾年起霧時間有越來越晚的趨勢。

3. 戰備道是否常遇到特殊的動植物？（臺灣馬鞍樹、紅星杜鵑、野當歸、八角蓮、穿山甲、大冠鷲、領角鴉、臺灣畫眉、眼鏡蛇、阿里山龜殼花...）

現在遇到動物的機會比較少，曾看過山羌、果子狸、白鼻心、蛇、山豬...等，植物沒有特別觀察。

（二）小觀音戰備道路段使用情況

1. 小觀音戰備道路段的使用者？（軍方、山友、一般遊客、賞鳥人士、採筍民眾...）

主要使用者是軍方跟發射台值班人員，也一直都有山友和採筍民眾會出入小觀音山，偶爾會有少部分賞鳥人士。

2. 小觀音戰備道路段使用者的使用方式與強度？

假日山友較多，採筍季的時候會有特別多採筍民眾出入，採筍民眾會騎機車或是開小貨車，停靠於戰備道路上，兩三年前陽管處有來戰備道對違停車輛進行開單，違停狀況就有減少，而各家發射台都有各自的停車位，所以並不會受到過多干擾。

3. 發射台工作人員的使用狀態？（使用方式、使用時段、使用強度...）

台視發射台民國 51 年成立，不論平日或假日都有人在輪班，工作人員多自行開車上下班，站台旁也有空地可以停車。過去垃圾車會開上戰備道收垃圾，但現在需自行將垃圾拿下去丟棄。戰備道這邊有許多狗，有些是出入口鄭秀琴阿姨養的，有些是發射台放養的，此外還有其他野狗群，晚上輪班時人很少，狗在這邊也有保護的作用，近年狗群數量有下降的趨勢。整體而言在這邊上班並沒有特別不方便的地方，目前的使用狀態也都還算滿意。

4. 與其他使用者是否會互相干擾？（觀景、停車、借用洗手間...）

偶爾會有人將車輛停進空地內，如果占用到員工的使用，就會立即請他們離開，因為無法確定他們的停留時間，有時登山客進入山中兩天以上，此時就會造成困擾，但發生頻率不高，通常也都會即時處理。

5. 對於其他使用者進出小觀音戰備道的看法？（戰備道出入口管制、鐵門開放前後差異、車輛停放戰備道、山難事件處理...）

鐵門一開始是打開的，後來有將鐵門鎖上，但因為門鎖一直被破壞，現在僅將鐵門拉上，其實整體而言並不會被山友或採筍民眾影響，因為互動情形不多，對目前的管制情形都可以接受。

（三）其他意見

提供會車使用的避車彎，有時會被停放車輛，造成其他車輛出入困難，連帶影響排班人員交班，此外採筍民眾於採筍季通常會將車輛停放一整天的時間，希望能多加注意這部分。

陽明山國家公園鹿角坑生態保護區小觀音山區訪談

一、訪談對象：警廣發射台

二、訪談時間：2021年9月14日（二）上午10:00~10:30

三、訪談地點：電話訪談

計畫基本資料

【計畫緣由】小觀音山區原為軍事及通訊管制區未對外開放，早年一般民眾難以進入。因近年各種環境演變，軍方管制區域限縮至小觀音山主峰之營區範圍，考量軍事管制區退縮後，配合山林開放政策，除學術研究外，在避免生態保護區受到過多人為干擾前提下，透過開放給民眾適度的自然體驗及環境教育等三因素，評估民眾使用本區步道對生態環境資源之衝擊影響，並規劃適當之生態承載量。

【小觀音山區生態環境特徵】本計畫回顧小觀音山區相關之歷年研究計畫，彙整小觀音山區生態環境資源，包括：非生物與生物特徵，如附件一。

【小觀音山路徑現況】本計畫透過實地調查，訪談登山團體以瞭解區內路徑現況，如附件二。

四、訪談題綱

（一）小觀音山環境狀態

1. 小觀音山的環境特徵？（早期與現在）

小觀音山多為箭竹林，戰備道上則有各種植物，任職期間並沒有發現有特別的變化。

2. 氣候狀況？（一年四季、一天雲霧變化...）

每年9月至隔年3月東北季風強勁，長期雲霧圍繞。

3. 戰備道是否常遇到特殊的動植物？（臺灣馬鞍樹、紅星杜鵑、野當歸、八角蓮、穿山甲、大冠鷲、領角鴉、臺灣畫眉、眼鏡蛇、阿里山龜殼花...）

平時不會特別觀察或辨別戰備道上的植物。動物方面曾看過竹雞、貂、黃鼠狼...等，出現時間不一定，偶爾會在下雨後發現山豬。

（二）小觀音戰備道路段使用情況

1. 小觀音戰備道路段的使用者？（軍方、山友、一般遊客、賞鳥人士、採筍民眾...）

軍方、採筍民眾都會進出戰備道，一直都有小觀音山區外的民眾前來戰備道，但不會區分他們是山友或是一般遊客。

2. 小觀音戰備道路段使用者的使用方式與強度？

軍方會不定期進出戰備道，但不會在戰備道上停留，常有爬山的山友，採筍季開始後採筍民眾會停車在戰備道。山友和一般遊客不會進入警廣發射台這邊的路線，因為這邊不是他們爬山主要路線，員工若發現有人迷路會告訴它們正確的方向。

3. 發射台工作人員的使用狀態？（使用方式、使用時段、使用強度...）

大約民國 60 幾年設立這座發射台，這邊是跟臺北市政府工務局大地工程處租地，屬於無人站台，只有平日上班時間會有人排班，小觀音山因為位置很好，各家電台聚集在這邊建立發射台。平時員工開車上下班會進出戰備道，其他時間不會特意停留在道路上，各發射台有自己停車的空地，車位足夠。

4. 與其他使用者是否會互相干擾？（觀景、停車、借用洗手間...）

來這邊的人很少，基本上不會產生太大的干擾。現在外部遊客不會開車上戰備道停車，但每半年的採筍季會有很多採筍民眾停車於避車彎上，軍方或工作人員等車輛在行駛於戰備道時會車困難，造成困擾，希望能改善這部分的問題。

5. 對於其他使用者進出小觀音戰備道的看法？（戰備道出入口管制、鐵門開放前後差異、車輛停放戰備道、山難事件處理...）

對現階段戰備道的管制方式都還算滿意，其他使用者進出戰備道對工作人員影響不大，而採筍民眾將車輛停放於避車彎會造成交通上的困難，最好能多加注意。戰備道鐵門過去都是開放的，大家自由進出，前幾年曾經將鐵門鎖住，但常常被不知名人士撬開，因此現在僅拉上鐵門，有需要開車進入則自行推開。

（三）其他意見

戰備道周遭很多狗群長期逗留於此，有部分是鄭秀琴阿姨養的，也有其他電台餵養的狗，近年數量有減少。鄭秀琴阿姨在戰備道出入口會阻止山友或一般遊客出入小觀音山，但她並不會阻擋工作人員上下班，彼此相處相安無事。

陽明山國家公園鹿角坑生態保護區小觀音山區訪談

- 一、訪談對象：陽明山國家公園管理處 保育巡查員
- 二、訪談時間：2021 年 9 月 23 日（四）上午 9:00~10:30
- 三、訪談地點：陽明山國家公園管理處

計畫基本資料

【計畫緣由】小觀音山區原為軍事及通訊管制區未對外開放，早年一般民眾難以進入。因近年各種環境演變，軍方管制區域限縮至小觀音山主峰之營區範圍，考量軍事管制區退縮後，配合山林開放政策，除學術研究外，在避免生態保護區受到過多人為干擾前提下，透過開放給民眾適度的自然體驗及環境教育等三因素，評估民眾使用本區步道對生態環境資源之衝擊影響，並規劃適當之生態承載量。

【小觀音山區生態環境特徵】本計畫回顧小觀音山區相關之歷年研究計畫，彙整小觀音山區生態環境資源，包括：非生物與生物特徵，如附件一。

【小觀音山路徑現況】本計畫透過實地調查，訪談登山團體以瞭解區內路徑現況，如附件二。

四、訪談題綱

（一）小觀音山環境狀態

1. 小觀音山的環境特徵？（早期與現在）

小觀音山以箭竹林為主。

2. 小觀音山路線的發展？（如何走出來的、早期的路線及路況和目前是否相似...）

過去軍方有衛兵駐守於此，小觀音山未開放給大眾通行，早期這邊路線不明顯，且鄭秀琴阿姨佔據了違建營舍並飼養許多狗，某部分控制了山友進入，其存在嚇阻的作用，因此當時山友不多，主要為採筍民眾行走於採筍道，後來藍天隊徐德浚先生（吉祥大哥）等人於此處整理、開闢新路線，主要路線逐漸明確。

107 年 12 月將營舍拆除後，鄭秀琴阿姨暫時離開，遊客開始從鐵門處進入，同時期台北抹茶山成為網紅熱門景點，108 年開始民眾申請量增加，也有民眾將汽、機車停放於戰備道路上。

近年隨著藍天隊徐先生將路線越開越多、越大條，雖減少山友迷途狀況，但卻對管理造成負擔，其中宗教名稱的眺望點帶有徐先生個人宗教觀點，部分民眾曾反應該狀況。

3. 小觀音山路線的狀況？（路網、路段特色、小 Y 小 O 大 O 路線、其他支線的去處為

何...)

小觀音山路網複雜，除了主線外尚有多條採筍道、觀景眺望點，最近徐先生將稜線道路和多段古道連接起來打通，路線相當密集，民眾從四面八方進入，造成管理上的困難。

4. 是否常遇到特殊的動植物？（臺灣馬鞍樹、紅星杜鵑、野當歸、八角蓮、穿山甲、大冠鷲、領角鴉、臺灣畫眉、眼鏡蛇、阿里山龜殼花...）

特殊植物包含竹子山十大功勞；特殊動物包含遊隼、林鵬等猛禽類。

5. 氣候狀況？（一年四季、一天雲霧變化...）

天氣變化快速，下午小觀音山容易起霧。

6. 最危險或最需要注意的路線或區域？最具挑戰的路線？

清峰崙路段(區外)較為危險，其他路段路徑明顯，走在路線上不容易有迷途的狀況，但若是進入採筍道或是竹林中則路線複雜，需多加注意。

7. 小觀音山區內採摘箭竹筍的情況？（採筍時間、路線、箭竹筍林、範圍...）

現階段陽明山國家公園開放每年 2/15~4/15、8/1~9/30 兩期為採筍期，部分採筍民眾會將車子停在百拉卡鞍部停車場，從山之家進入採筍。今年初因陽管處將大屯山車道封閉，故採筍民眾改前往小觀音山、小油坑採筍，此處採筍人數增加。小觀音山採筍熱點包含戰備道兩側、主峰稜線旁兩側、北北峰東側、西西峰西側山腰處。靠近主路線附近的山坳、谷地等採筍人數較多，越深山人越少，採筍民眾進入竹林時會自行拉設紅繩做為防迷地線避免迷路。

(二) 小觀音山路線使用情況

1. 最受歡迎的路線？

最受歡迎路線為小 Y，可輕鬆走在稜線上不用下切，通常為年長者居多；年輕人若想挑戰陡升陡降的路線會選擇小 O，近期往清峰崙路線(區外)的人數也增加；大 O 為最多人所申請的路線，因選擇的路線較彈性。目前從鞍部停車場近來的民眾較多，假日會有從大屯溪古道進入的民眾。

2. 小觀音山登山山友消長或變動情況？（平日假日連假、四季變動...）

多數山友會早上前來，因午後容易起霧，若下雨天則幾乎無人。去年人數較多，假日會有 200~300 人上山，但今年人數有下降。

3. 小觀音山登山山友？（組成、特性...）

山友組成多元，包含年輕人及老年人，依照各人情況選擇適合路線。山友大部分會搭乘公車上山，現在多為採筍民眾才會開車進戰備道路。

4. 小觀音山登山山友從事哪些活動？（如生態觀察、賞景、拍照...）

山友在這邊的活動包含登山、觀景，少部分會觀星。

（三）小觀音山管理狀況

1. 小觀音山目前由陽管處所設置之設施？（何時開始、哪些設施、設施維管頻度...）

因這邊原為軍事管制區，非開放給民眾使用，陽明山國家公園在這邊沒有規劃步道路線和指示牌，現有的官方設施為 1-7 號防迷柱、3 個生態保護區警示牌，其他的路線和標誌都是由民間發展出來的。

2. 平時維護管理項目？（林野巡視、環境清潔維護、生態資源監測、違法案件查察取締、盜伐及濫墾舉報、災害事項查報、山難事件救援、解說員工作...）

目前已在陽明山工作 6 年，巡山範圍大約在陽明山國家公園西北部的區域，不定期配合研究參與調查。因巡山範圍較廣，並不會特別鎖定在小觀音山區域，每天 9:00 會經過並簡單巡視，平均 1 個月會巡視小觀音山整體路線一次（包含支線）。

在環境維護上，會不定期拆除登山隊綁在樹上的布條（數量過多會進行清理），藍天隊提供的指示牌則會保留。此外採筍民眾於採筍時會放置金紙於箭竹林下，因金紙屬於民俗信仰，有時候會做為路標，但對生態影響不大，不會特別移除。採筍時在箭竹林所留下的塑膠、鋁罐等垃圾，數量龐大且不易分解，對環境造成的問題較嚴重。

巡視小觀音山時會特別留意戰備道上的違停情形，若遇到採筍民眾會先勸導後開單，目前關於採筍相關規範還在和各方協調中，但仍希望不要逾越生態保護法的規定。巡山過程遇到登山客會請他們出示許可證，若沒有許可證則會勸導並開罰。

盜伐及濫墾方面，因這邊多為採箭筍為主，幾乎沒有其他盜伐行為，藍天隊徐先生長期在小觀音山開路則屬於濫墾行為，但基於其維護環境，目前不會積極禁止。

此區域並沒有出現過山崩、土石流和火災等大型災害，以山難較為常見，因採筍民眾易有迷途狀況，巡山員需要協助消防隊進行搜救，此外若有山友受傷或迷路也會幫忙。

現有保育志工會和巡山員一起協巡小觀音山，但目前只有巡視區內狀況，沒有提供生態解說的服務。

3. 生態保護區入園申請管理狀況？是否會主動請山友出示身分證明證件及陽管處核可文件、名冊？（許可證、登山計劃書、家長同意書...）

小觀音山區域並沒有設置投擲桶，因此主要還是需檢查山友的許可證，巡山過程會主動請山友出示許可證，若無申請則會先以勸導為主，若勸導不聽，才會強制開罰。這邊路線相較鹿角坑較為多元、複雜，其出入口包含鞍部停車場、戰備道路、古道，常有未申請民眾表示誤闖生態保護區，雖有規定單日入園人數限制 80 位，但假日人數往往會多達 200~300 人，代表有一半以上民眾未申請入園。

4. 對採筍民眾的看法？是否會進行取締？

巡山員和警隊會取締無採筍證、違規進入戰備道的採筍民眾。部分採筍民眾會開車進戰備道停車，但今年2、3月有開單，因此現在違停民眾有減少，有些採筍民眾為了躲避取締，會於清晨前往採筍。

(四) 其他意見

建議生態保護區能直接拓展到山之家、鞍部停車場出入口的區域，因從鞍部停車場至西峰的路段屬於生態保護區及特別景觀區相交的模糊空間，目前的規劃無法讓民眾明確知道自己是否已進入生態保護區，民眾在此進出也較難取締，現階段是以西峰為界線，過西峰後往西西峰路段都屬生態保護區，但希望能有明確標示牌告知民眾已進入生態保護區範圍，避免民眾誤闖。此外，此區域的出入口太多，從大屯溪古道側上來的山友通常不會申請入園許可證，也造成管理上的困擾。

若山友單純來小觀音山爬山，因為都走在路線上，對這裡的生態影響不大，但若是在下切路段，山友為了緩衝會伸手抓住路線兩旁的箭竹，隨著時間箭竹倒下，會導致道路拓寬的情況發生。

戰備道路上目前約有20-30隻狗，部分是由發射台等機關放養，另有10隻左右是由鄭秀琴阿姨飼養於戰備道入口，但現已造成環境髒亂，且餵食的飼料會導致周邊野生動物出沒於道路上覓食(如山豬)。

附錄四

一、生態衝擊調查－測點位置

表 A4-1 測點位置

測點編號	緯度(N)	經度(E)	高程(m)
T1-1	25.183501	121.529604	833.932
T1-2	25.184878	121.529640	824.150
T1-3	25.186115	121.530760	860.330
T1-4	25.187433	121.531177	924.076
T1-5	25.187929	121.532367	986.853
T2-1	25.188525	121.533121	1033.315
T2-2	25.187309	121.534158	1012.594
T2-3	25.185970	121.535234	1008.261
T3-1	25.190367	121.532933	1042.020
T3-2	25.190475	121.534099	968.578
T3-3	25.190995	121.535714	843.517
T3-4	25.191051	121.536655	807.978
T3-5	25.192724	121.537310	771.927
T4-1	25.193682	121.537749	757.475
T4-2	25.194584	121.536495	727.663
T5-1	25.194822	121.536405	722.153
T5-2	25.195890	121.536371	758.786
T5-3	25.195828	121.537709	826.806
T5-4	25.196857	121.538571	874.743
T5-5	25.195990	121.539742	905.236
T6-1	25.193626	121.537901	761.210
T6-2	25.193264	121.539423	808.879
T6-3	25.192223	121.540190	900.067
T6-4	25.192107	121.542124	1001.505
T7-1	25.188875	121.543026	1058.159
T7-2	25.187556	121.541862	1032.178
R1-1	25.188744	121.533080	1041.319
R1-2	25.190354	121.532990	1036.144
R2-1	25.196135	121.540198	764.011
R2-2	25.195186	121.540892	773.365
R2-3	25.194379	121.542501	829.471
R3-1	25.194738	121.544054	1037.394
R3-2	25.193382	121.543212	1011.994
R3-3	25.191921	121.542770	1044.826

測點編號	緯度(N)	經度(E)	高程(m)
R4-1	25.191679	121.542728	1044.771
R4-2	25.190030	121.542776	1029.858
D1-1	25.170710	121.514393	909.547
D1-2	25.170169	121.515588	909.058

表 A4-2 測點週邊環境描述及照片

測點編號	週邊環境描述	測點週邊環境照片
T1-1	拍攝視角為往山之家的方向，進入明顯路徑前	
T1-2	拍攝視角為往西峰的方向，剛過山之家的一處空地	
T1-3	拍攝視角為背對西峰的方向，一處轉彎處，測點位於一顆大石頭的左側	

測點編號	週邊環境描述	測點週邊環境照片
T1-4	拍攝視角為往西峰的方向，測點位於 1 棵喬木旁	
T1-5	拍攝視角為往西峰的方向、站在測點中心向外環景拍攝，測點位於轉彎處	
T2-1	拍攝視角為背對西峰方向，測點位於 T1 與 T2 的交岔路口旁	
T2-2	拍攝視角為往戰備道路的方向，測點位於轉彎處	

測點編號	週邊環境描述	測點週邊環境照片
T2-3	拍攝視角為往戰備道路的方向，測點位於路徑不明顯之空地上，前有1棵喬木	
T3-1	拍攝視角左側是西西峰、右側往T3，測點位於T3與西西峰岔口旁、指示牌的下方	
T3-2	拍攝視角背對西西峰，測點位於一處轉彎處前	
T3-3	拍攝視角背對西西峰，測點前方有一棵斷裂倒下的樹	
T3-4	拍攝視角背對西西峰，測點旁邊有一棵橫著長的樹	

測點編號	週邊環境描述	測點週邊環境照片
T3-5	拍攝視角為往 3 號防迷柱的方向，測點位於 2 棵較粗喬木的中間	
T4-1	拍攝視角為背對 3 號防迷柱的方向，測點位於紅楠林微上坡處	
T4-2	拍攝視角為往 3 號防迷柱的方向，測點位於包籜矢竹林，前方路徑微彎	
T5-1	拍攝視角 3 號防迷柱的方向，測點位於碎石踏面上	
T5-2	拍攝視角背對 3 號防迷柱的方向	
T5-3	拍攝視角為站在步道一側、面對步道北方，照片右側有 2 棵喬木	

測點編號	週邊環境描述	測點週邊環境照片
T5-4	拍攝視角為往西北峰的方向	
T5-5	拍攝視角為背對北北峰的方向，測點位於岔路口往下五公尺左右	
T6-1	拍攝視角背對北峰的方向，在 3 號防迷柱往 T6 的上方	
T6-2	拍攝視角往北峰的方向，測點位於橫倒樹幹的上方處，左側有大喬木	
T6-3	拍攝視角往北峰的方向，照片左側有往下的急陡坡，測點位於轉彎處、紅楠林與包籜矢竹交界處，右側有一棵喬木	
T6-4	拍攝視角往北峰的方向，照片左後方處有岔路	

測點編號	週邊環境描述	測點週邊環境照片
T7-1	<p>拍攝視角為往主峰的方向，測點位於前往北峰的岔口旁，拍攝者後方有一棵金毛杜鵑，測點中心與其距離約 3.8 公尺</p>	
T7-2	<p>拍攝視角往主峰的方向，測點位於中型石頭旁邊</p>	
R1-1	<p>測點位於 6 號防迷柱旁</p>	
R1-2	<p>拍攝視角往西西峰的方向，測點位於一塊石頭前</p>	
R2-1	<p>測點位於西北峰峰頂</p>	

測點編號	週邊環境描述	測點週邊環境照片
R2-2	拍攝視角往西北峰的方向，測點位於包籐矢竹林中一處平坦地	
R2-3	拍攝視角往西北峰方向，測點位於包籐矢竹林中，照片左側為岔路口	
R3-1	照片左側為菜頭崙三角點，右側往北北峰方向，從基石至測點中心約 3.05 公尺	
R3-2	拍攝視角往北北峰的方向，石頭至測點中心約 1.15 公尺	

測點編號	週邊環境描述	測點週邊環境照片
R3-3	<p>拍攝視角往北北峰的方向，照片左側有一棵掛有指示牌的喬木，喬木左側為 T6 路口，測點位於 R3 與 R4、T6 的交岔口旁</p>	
R4-1	<p>拍攝視角背對北峰的方向，照片右側有一處空地</p>	
R4-2	<p>拍攝視角背對北峰的方向，竹林中的平坦地</p>	
D1-1	<p>拍攝視角往西峰方向，測點位於第一根鐵欄杆處，照片左側為懸崖</p>	
D1-2	<p>拍攝視角背對南峰方向，照片左側為懸崖、右側為山壁，周遭有大樹，測點位於大石塊旁</p>	

二、生態衝擊調查－植栽種類

表 A4-3 樣區兩側植栽種類-T1

編號	樣區兩側	植栽名稱
T1-1	西北	鴨跖草、岩生秋海棠、臺灣雙蓋蕨
	東南	長梗紫麻、鴨跖草、臺灣雙蓋蕨
T1-2	北	柳杉、臺灣雙蓋蕨、刺葉桂櫻
	南	臺灣雙蓋蕨、刺葉桂櫻、鴨跖草
T1-3	北	草珊瑚、臺灣肉桂
	南	刺葉桂櫻、觀音座蓮
T1-4	西	臺灣雙蓋蕨、包籜矢竹、刺葉桂櫻、臺灣肉桂
	東	臺灣雙蓋蕨、包籜矢竹、刺葉桂櫻、櫻鴨跖草、觀音座蓮
T1-5	北	包籜矢竹、臺灣雙蓋蕨
	南	包籜矢竹

表 A4-4 樣區兩側植栽種類-T2

編號	樣區兩側	植栽名稱
T2-1	西南	包籜矢竹、鴨跖草、岩生秋海棠
	東北	火炭母草、龍葵、寒莓
T2-2	西南	百兩金、寒莓、間型沿階草、硃砂根
	東北	硃砂根、鴨跖草、間型沿階草、變葉懸鈎子、大花細辛、赤車使者、寒莓
T2-3	西	薄葉大陰地蕨、百兩金、香楠
	東	竹葉草、間型沿階草、臺灣雙蓋蕨、香楠、寒莓、赤車使者、松田氏莢蒾

表 A4-5 樣區兩側植栽種類-T3

編號	樣區兩側	植栽名稱
T3-1	西北	虎婆刺、寒莓、火炭母草、白背芒、包籜矢竹、米碎柃木、黃鶴菜
	東南	虎婆刺、寒莓、火炭母草、包籜矢竹、短葉水蜈蚣
T3-2	北	生根卷柏、竹葉草、米碎柃木、包籜矢竹、廣葉深山雙蓋蕨
	南	赤車使者、包籜矢竹
T3-3	西北	廣葉鋸齒雙蓋蕨、赤車使者、包籜矢竹
	東南	赤車使者、竹葉草、包籜矢竹
T3-4	北	紅楠、赤車使者、包籜矢竹
	南	包籜矢竹、長尾鐵線蕨、過溝菜蕨
T3-5	東	冷青草、生根卷柏、包籜矢竹、赤車使者、鋸齒雙蓋蕨
	西	包籜矢竹、墨點櫻桃、紅楠、赤車使者、生根卷柏、竹葉草、五掌楠、大明橘

表 A4- 6 樣區兩側植栽種類-T4

編號	樣區兩側	植栽名稱
T4-1	西南	米碎柃木、樹杞、冷清草、赤車使者、寒莓、苗栗崖爬藤、臺灣常春藤、瘤足蕨、絡石、臺灣土茯苓、細枝柃木、伏石蕨、粗毛鱗蓋蕨
	東北	冷清草、赤車使者、臺灣土茯苓、中國宿柱臺、狹瓣八仙花、小葉複葉耳蕨、金毛杜鵑、燈稱花、苗栗崖爬藤、寒莓、淡竹葉
T4-2	西南	包籜矢竹、赤車使者、臺灣常春藤、絡石、珍珠蓮、波氏星蕨、冷清草、廣葉鋸齒雙蓋蕨
	東北	赤車使者、冷清草

表 A4- 7 樣區兩側植栽種類-T5

編號	樣區兩側	植栽名稱
T5-1	西南	全緣卷柏、毛玉葉金花、赤車使者、水鴨腳、臺灣山桂花、小葉複葉耳蕨、短角冷水麻、苗栗崖爬藤、長梗紫麻
	東北	三葉五加、長梗紫麻、廣葉鋸齒雙蓋蕨、菝葜、赤車使者、全緣卷柏、小杜若、短角冷水麻、斯氏懸鈎子、苗栗崖爬藤、萊氏鐵角蕨、風藤、水鴨腳、觀音座蓮
T5-2	北	臺灣山菊、銳葉紫珠、苗栗崖爬藤、野鴉椿、臺灣牛彌菜、紅楠、鹿皮斑木薑子、燈稱花、小葉複葉耳蕨、細枝柃木
	南	小葉複葉耳蕨、寒莓、苗栗崖爬藤、斯氏懸鈎子、針刺草、大花細辛
T5-3	北	琉球雞屎樹、狹瓣八仙花、小葉複葉耳蕨、廣葉鋸齒雙蓋蕨
	南	墨點櫻桃、小葉複葉耳蕨
T5-4	北	變葉懸鈎子、山桂花、烏毛蕨、墨點櫻桃、廣葉深山雙蓋蕨、臺灣山桂花、狹瓣八仙花、苗栗崖爬藤、菝葜、斯氏懸鈎子、臺灣崖爬藤、臺灣山菊
	南	墨點櫻桃、米碎柃木、小葉複葉耳蕨
T5-5	北	山蘇花、生根卷柏、伏石蕨、廣葉深山雙蓋蕨、包籜矢竹、落鱗鱗毛蕨、赤車使者
	南	墨點櫻桃、苗栗崖爬藤、米碎柃木

表 A4- 8 樣區兩側植栽種類-T6

編號	樣區兩側	植栽名稱
T6-1	北	臺灣土茯苓、金毛杜鵑、墨點櫻桃、山桂花、臺灣山桂花、赤車使者、中國宿柱臺、燈稱花、長葉木薑子、廣葉鋸齒雙蓋蕨、小葉複葉耳蕨、大花羊耳蒜、大星蕨、伏石蕨
	南	冷清草、赤車使者、寒莓、小葉複葉耳蕨、苗栗崖爬藤、樹杞、金毛杜鵑、臺灣土茯苓、廣葉深山雙蓋蕨
T6-2	北	冷清草、赤車使者、廣葉深山雙蓋蕨、苗栗崖爬藤、臺灣山桂花、樹杞、廣葉鋸齒雙蓋蕨、生根卷柏
	南	琉球雞屎樹、廣葉鋸齒雙蓋蕨、墨點櫻桃、長葉木薑子、廣葉深山雙蓋蕨、臺灣山桂花、冷清草、赤車使者、廣葉深山雙蓋蕨、生根卷柏
T6-3	北	墨點櫻桃、包籜矢竹、赤車使者、硃砂根、臺灣樹參、變葉懸鈎子、寒莓、中國宿柱臺、小葉複葉耳蕨、苗栗崖爬藤、絡石、大星蕨、珍珠蓮、臺灣常春藤
	南	墨點櫻桃、包籜矢竹、硃砂根、菝葜、珍珠蓮、小葉複葉耳蕨、苗栗崖爬藤、中國宿柱臺、赤車使者、山桂花
T6-4	北	包籜矢竹、赤車使者、山桂花
	南	包籜矢竹、硃砂根、鋸齒雙蓋蕨

表 A4- 9 樣區兩側植栽種類-T7

編號	樣區兩側	植栽名稱
T7-1	東南	柞木、鴨跖草、間型沿階草、包籜矢竹
	西北	包籜矢竹
T7-2	西北	硃砂根、包籜矢竹
	東南	臺灣雙蓋蕨、赤車使者、包籜矢竹

表 A4- 10 樣區兩側植栽種類-R1

編號	樣區兩側	植栽名稱
R1-1	西南	火炭母草、麥門冬、包籜矢竹、松田氏莢蒾
	東北	松田氏莢蒾、長梗紫麻、變葉懸鈎子、車前草
R1-2	西南	寒莓、赤車使者、雞屎藤
	東北	寒莓、雞屎藤、包籜矢竹、間型沿階草

表 A4- 11 樣區兩側植栽種類-R2

編號	樣區兩側	植栽名稱
R2-1	西南	白背芒、假柃木、火炭母草、草珊瑚、金毛杜鵑、青楓、虎婆刺
	東北	假柃木、小花鼠刺、栗蕨、火炭母草、苗栗崖爬藤
R2-2	西南	赤車使者、火炭母草、大花細辛

編號	樣區兩側	植栽名稱
	東北	赤車使者、大明橘
R2-3	西南	假桫木、虎婆刺、山桂花、赤車使者
	東北	赤車使者、大花細辛、假桫木、小花鼠刺、寒莓、青楓、深山雙蓋蕨、北京鐵角蕨、廣葉深山雙蓋蕨

表 A4- 12 樣區兩側植栽種類-R3

編號	樣區兩側	植栽名稱
R3-1	西北	雞屎藤、包籜矢竹
	東南	龍葵、包籜矢竹、弓果黍
R3-2	西北	赤車使者、包籜矢竹
	東南	赤車使者、雞屎藤
R3-3	西北	金毛杜鵑、包籜矢竹、間型沿階草、龍葵
	東南	龍葵、間型沿階草

表 A4- 13 樣區兩側植栽種類-R4

編號	樣區兩側	植栽名稱
R4-1	西北	間型沿階草、赤車使者、包籜矢竹
	東南	包籜矢竹、間型沿階草
R4-2	西北	包籜矢竹
	東南	包籜矢竹

表 A4- 14 樣區兩側植栽種類-D1

編號	樣區兩側	植栽名稱
D1-1	西北	風藤、珍珠蓮、赤車使者、竹葉草、棕葉狗尾草、糯米團、車前草、假桫木、菝葜、過溝菜蕨、火炭母草、斯氏懸鉤子、白背芒、牛奶榕、杜若、薄葉野山藥、日本柳葉箬、苗栗崖爬藤、包籜矢竹、中國宿柱臺
	東南	下田菊、竹葉草、車前草、野當歸、赤車使者、白背芒、黑松、牛奶榕、風藤、臺灣崖爬藤、長梗紫麻、薄葉雞屎樹、中國宿柱臺、棕葉狗尾草、杜若
D1-2	西南	菝葜、水鴨腳、香楠、茜草樹、石葦、粗毛鱗蓋蕨、廣葉鋸齒雙蓋蕨、山蘇花、茜草樹、花蓼、短角冷水麻、赤車使者、牛奶榕
	東北	冷清草、竹葉草、姑婆芋、射干菖蒲、廣葉鋸齒雙蓋蕨、小杜若、短角冷水麻、花蓼、下田菊、角花烏斂莓、阿里山紫花鼠尾草、涼喉茶、水鴨腳

三、使用量調查－2021 年 10-11 月小觀音山區入山人數與申請入山人數

表 A4- 15 小觀音山區 10 月入山人數與申請入山人數對照表

日期	星期	60 分鐘最大 降水量 (mm/h)	24 小時累積 降水量 (mm/24h)	入山人數	申請入山 人數	申請入山 隊伍數	大 O 型線 申請人數	小 O 型線 申請人數	Y 型線 申請人數	其他路線 申請人數
1	五	0	0	26	14	8	5	6	1	2
2	六	0	0	92	62	8	29	10	23	0
3	日	0	0	116	37	8	25	12	0	0
4	一	0	0	22	13	4	5	3	5	0
5	二	15	22	4	2	2	2	0	0	0
6	三	4	4	8	15	4	12	3	0	0
7	四	0	0	43	21	5	7	2	12	0
8	五	0	0	16	41	7	29	2	10	0
9	六	0.5	0.5	81	26	7	6	16	4	0
10	日	10.5	13	76	28	6	5	23	0	0
11	一	36.5	184.5	0	12	3	8	0	4	0
12	二	32.5	140	0	0	0	0	0	0	0
13	三	2.5	6	0	0	0	0	0	0	0
14	四	0.5	0.5	1	13	5	0	8	2	3
15	五	T	T	14	11	3	3	7	1	0
16	六	24.5	81.5	45	26	8	8	12	6	0
17	日	17.5	97.5	6	11	4	6	0	5	0
18	一	2	5.5	15	12	2	10	2	0	0
19	二	0.5	1	21	9	2	0	5	4	0
20	三	0.5	1.5	1	3	2	3	0	0	0
21	四	4.5	40.5	0	11	3	6	2	3	0
22	五	5.5	64.5	0	7	3	5	2	0	0
23	六	6.5	45.5	2	17	4	12	3	2	0
24	日	4	34.5	2	5	4	4	1	0	0
25	一	2	16	0	1	1	0	1	0	0
26	二	0.5	1.5	0	1	1	1	0	0	0
27	三	0.5	1	2	0	0	0	0	0	0
28	四	T	T	5	4	2	4	0	0	0
29	五	0.5	0.5	12	25	7	14	0	11	0
30	六	0.5	1	16	20	8	16	4	0	0
31	日	3.5	7.5	8	20	7	7	0	13	0
總計				634 人	467 人	128 隊	232 人	124 人	106 人	5 人

表 A4-16 小觀音山區 11 月入山人數與申請入山人數對照表

日期	星期	60 分鐘最大 降水量 (mm/h)	24 小時累積 降水量 (mm/24h)	入山人數	申請入山 人數	申請入山 隊伍數	大 O 型線 申請人數	小 O 型線 申請人數	Y 型線 申請人數	其他路線 申請人數
1	一	1	3.5	22	45	7	33	2	10	0
2	二	0.5	1.5	5	14	8	7	1	6	0
3	三	0.5	1.5	2	32	8	16	16	0	0
4	四	1	1.5	5	25	7	9	7	9	0
5	五	0	0	31	39	8	3	20	16	0
6	六	0.5	0.5	73	21	8	15	2	4	0
7	日	0	0	86	28	8	8	1	19	0
8	一	16	30.5	0	36	8	22	10	4	0
9	二	T	T	7	26	7	26	0	0	0
10	三	T	T	14	22	6	19	1	2	0
11	四	0	0	23	11	4	5	0	6	0
12	五	3	4.5	8	22	7	15	6	1	0
13	六	7	19	6	31	7	12	14	5	0
14	日	0.5	2	17	33	8	27	6	0	0
15	一	0	0	10	3	1	3	0	0	0
16	二	T	T	5	5	1	5	0	0	0
17	三	0.5	0.5	9	20	2	10	10	0	0
18	四	13	51.5	0	9	2	9	0	0	0
19	五	3.5	10.5	11	34	6	23	4	7	0
20	六	4	19.5	8	21	7	18	3	0	0
21	日	0	0	41	15	5	8	4	3	0
22	一	3.5	32	0	0	0	0	0	0	0
23	二	2.5	15	0	0	0	0	0	0	0
24	三	0.5	0.5	1	0	0	0	0	0	0
25	四	1.5	4	0	0	0	0	0	0	0
26	五	2.5	21.5	0	0	0	0	0	0	0
27	六	7.5	45	0	8	2	8	0	0	0
28	日	1	5	16	0	0	0	0	0	0
29	一	0.5	0.5	7	0	0	0	0	0	0
30	二	8.5	22	0	0	0	0	0	0	0
總計				407 人	500 人	127 隊	301 人	107 人	92 人	0 人

四、使用量調查－2021年10-11月生物觀測紀錄

表 A4-17 小觀音山區 10 月生物觀測紀錄

日期	星期	時段	相機編號	路段	生物紀錄
1001	五	03:31-04:00	1	T1	麝香貓(1 隻)
		07:01-07:30	6	D1	野狗(1 隻)
		10:01-10:30	1	T1	家犬(1 隻)
		11:01-11:30	2	R1	家犬(1 隻)
		11:01-11:30	2	T2	家犬(1 隻)
		12:31-13:00	3	T7	家犬(1 隻)
		13:01-13:30	4	R4	家犬(1 隻)
1002	六	04:01-04:30	6	D1	麝香貓(1 隻)
		06:01-06:30	1	T1	家犬(1 隻)
		06:31-07:00	1	T1	家犬(1 隻)
		09:31-10:00	1	T1	家犬(1 隻)
1003	日	10:01-10:30	6	D1	家犬(1 隻)
		11:01-11:30	1	T1	家犬(1 隻)
		11:31-12:00	2	R1	家犬(1 隻)
		11:31-12:00	2	T1	家犬(1 隻)
1005	二	16:01-16:30	1	T1	野狗(1 隻)
1007	四	22:31-23:00	1	T1	野狗(3 隻)
1008	五	22:31-23:00	1	T1	野狗(1 隻)
1009	六	14:01-14:30	6	D1	家犬(2 隻)
1010	日	05:31-06:00	1	T1	野狗(4 隻)
		14:01-14:30	1	T1	家犬(1 隻)
1014	四	09:01-09:30	1	T1	家犬(1 隻)
		10:01-10:30	2	R1	竹雞(4 隻)、家犬(1 隻)
		10:01-10:30	2	T1	竹雞(4 隻)、家犬(1 隻)
		10:31-11:00	1	T1	野貓(1 隻)
		13:01-13:30	2	T1	竹雞(3 隻)
1015	五	22:31-23:00	6	D1	疑似白鼻心(1 隻)
1017	日	07:31-08:00	2	T1	竹雞(2 隻)
		08:01-08:30	2	T1	竹雞(3 隻)
1019	二	08:01-08:30	4	T6	鳥類-疑似小彎嘴畫眉(1 隻)
1020	三	12:31-13:00	4	T6	臺灣獼猴(1 隻)
		13:31-14:00	4	T6	臺灣獼猴(1 隻)
		14:01-14:30	4	T6	臺灣獼猴(1 隻)
		15:01-15:30	4	T6	臺灣獼猴(1 隻)

日期	星期	時段	相機編號	路段	生物紀錄
1021	四	11:01-11:30	2	T2	竹雞(1 隻)
1024	日	18:31-19:00	4	T6	鼠類(1 隻)
1025	一	20:01-20:30	4	T6	鼠類(1 隻)
1027	三	03:01-03:30	4	T6	蛇類(1 隻)
1028	四	10:01-10:30	2	R1	竹雞(4 隻)
		10:01-10:30	2	T1	竹雞(4 隻)
		10:31-11:00	2	R1	竹雞(4 隻)
		10:31-11:00	2	T1	竹雞(4 隻)
1029	五	11:31-12:00	6	D1	家犬(2 隻)
		12:31-13:00	6	D1	家犬(1 隻)
1030	六	06:31-07:00	4	T6	竹雞(1 隻)
		08:31-09:00	4	R3	竹雞(2 隻)
		09:01-09:30	4	R3	竹雞(2 隻)
1031	日	03:31-04:00	2	R1	麝香貓(1 隻)
		03:31-04:00	6	D1	麝香貓(1 隻)

表 A4- 18 小觀音山區 11 月生物觀測紀錄

日期	星期	時段	相機編號	路段	生物紀錄
1101	一	06:01-06:30	1	T1	野狗(3 隻)
		11:01-11:30	6	D1	野貓(1 隻)
		21:31-22:00	6	D1	野貓(1 隻)
1102	二	14:01-14:30	5	R3	鴿子(1 隻)
1103	三	07:31-08:00	6	D1	野狗(3 隻)
		09:31-10:00	5	R3	鴿子(1 隻)
		11:01-11:30	1	T1	野狗(1 隻)
		11:01-11:30	5	R3	鴿子(1 隻)
		11:31-12:00	1	T1	野狗(2 隻)
		12:01-12:30	2	T1	竹雞(3 隻)
		12:01-12:30	5	R3	鴿子(1 隻)
		12:31-13:00	1	T1	野狗(3 隻)
		12:31-13:00	5	R3	鴿子(2 隻)
		13:01-13:30	5	R2	鴿子(1 隻)
		13:01-13:30	5	R3	鴿子(1 隻)
1104	四	09:31-10:00	4	R3	鴿子(2 隻)
		10:01-10:30	5	R3	鴿子(2 隻)
		11:31-12:00	5	R3	鴿子(1 隻)

日期	星期	時段	相機編號	路段	生物紀錄
		12:31-13:00	5	R3	鴿子(3 隻)
		13:01-13:30	5	R3	鴿子(2 隻)
		13:31-14:00	5	R3	鴿子(1 隻)
		16:01-16:30	5	R3	鴿子(2 隻)
1105	五	11:01-11:30	5	R2	竹雞(2 隻)
		23:31-24:00	6	D1	野貓(1 隻)
1106	六	08:31-09:00	6	D1	野貓(1 隻)
		16:01-16:30	1	T1	家犬(2 隻)
1107	日	10:31-11:00	1	T1	家犬(1 隻)
		12:31-13:00	5	R2	鴿子(1 隻)
1108	一	09:31-10:00	1	T1	野狗(1 隻)
1109	二	07:01-07:30	1	T1	野狗(2 隻)
1110	三	05:01-05:30	1	T1	野狗(2 隻)
		11:01-11:30	1	T1	野貓(1 隻)
		18:01-18:30	1	T1	野狗(2 隻)
1112	五	03:01-03:30	2	R1	疑似麝香貓(1 隻)
		15:01-15:30	1	T1	野狗(4 隻)
1113	六	04:31-05:00	2	R1	疑似麝香貓(1 隻)
		09:31-10:00	6	D1	野貓(1 隻)
		13:31-14:00	6	D1	野狗(6 隻)
1114	日	03:31-04:00	2	R1	麝香貓(1 隻)
		04:01-04:30	2	R1	麝香貓(1 隻)
		07:01-07:30	1	T1	野狗(1 隻)
		14:01-14:30	2	R1	鳥類-疑似紫嘯鵝(1 隻)
		14:01-14:30	2	T2	鳥類-疑似小彎嘴畫眉(1 隻)
1115	一	10:31-11:00	2	T2	竹雞(3 隻)
		12:31-13:00	2	R1	竹雞(4 隻)
		17:31-18:00	6	D1	麝香貓(1 隻)
1116	二	10:31-11:00	2	T2	竹雞(7 隻)
		12:31-13:00	2	R1	竹雞(3 隻)
1117	三	03:01-03:30	2	R1	麝香貓(1 隻)
		07:01-07:30	1	T1	野狗(3 隻)
1118	四	00:01-00:30	6	D1	野貓(1 隻)
		00:31-01:00	6	D1	野貓(1 隻)
		04:01-04:30	2	R1	麝香貓(1 隻)
1119	五	09:01-09:30	2	T2	竹雞(4 隻)

日期	星期	時段	相機編號	路段	生物紀錄
		10:01-10:30	4	R4	野貓(1 隻)
		10:01-10:30	4	T6	野貓(1 隻)
		16:01-16:30	2	R1	竹雞(2 隻)
		16:01-16:30	2	T2	竹雞(2 隻)
1120	六	10:01-10:30	1	T1	家犬(1 隻)
		10:31-11:00	2	R1	家犬(1 隻)
		10:31-11:00	2	T1	家犬(1 隻)
		11:01-11:30	4	R3	竹雞(2 隻)
1121	日	10:31-11:00	1	T1	家犬(1 隻)
		11:01-11:30	2	R1	家犬(1 隻)
		11:01-11:30	2	T1	家犬(1 隻)
		12:01-12:30	3	T7	家犬(1 隻)
1122	一	01:31-02:00	2	R1	麝香貓(1 隻)
		02:01-02:30	2	R1	麝香貓(1 隻)
1123	二	15:01-15:30	4	R3	野狗(1 隻)
		15:01-15:30	4	R4	野狗(1 隻)
		15:31-16:00	4	R4	野狗(1 隻)
1124	三	09:31-10:00	1	T1	野狗(4 隻)
		11:01-11:30	4	R3	野狗(1 隻)
		11:01-11:30	4	T6	野狗(1 隻)
		12:01-12:30	4	R4	野狗(1 隻)
		12:01-12:30	4	T6	野狗(1 隻)
		12:31-13:00	4	R4	野狗(1 隻)
		20:31-21:00	4	R4	野狗(1 隻)
		21:31-22:00	1	T1	野狗(2 隻)
		22:01-22:30	1	T1	野狗(1 隻)
1125	四	02:30-03:00	2	R1	麝香貓(1 隻)
1129	一	09:31-10:00	2	T1	竹雞(8 隻)
		10:01-10:30	2	T1	竹雞(8 隻)
		11:01-11:30	2	R1	竹雞(1 隻)
		12:01-12:30	2	R1	鳥類-小彎嘴畫眉(1 隻)
		23:31-24:00	6	D1	麝香貓(1 隻)
1130	二	15:01-15:30	6	D1	野狗(1 隻)
		20:01-20:30	1	T1	蛙類(1 隻)
		20:31-21:00	1	T1	蛙類(1 隻)
		21:01-21:30	1	T1	蛙類(1 隻)

日期	星期	時段	相機編號	路段	生物紀錄
		21:31-22:00	1	T1	蛙類(1 隻)
		22:01-22:30	1	T1	蛙類(1 隻)
		22:31-23:00	1	T1	蛙類(1 隻)
		23:01-23:30	1	T1	蛙類(1 隻)
		23:31-24:00	1	T1	蛙類(1 隻)

陽明大學

小觀音山區登山路線使用量意見調查問卷

親愛的 女士、先生您好：

這份問卷主要想了解您對鹿角坑生態保護區小觀音山區登山路線使用量之意見，所有填寫內容僅供經營管理及學術研究之用，您的意見十分重要，且為自由意願、無關對錯、也不涉及任何利益關係，請安心填答！並祝身體健康！萬事順心！ 國立臺灣大學園藝暨景觀學系 敬上

壹、小觀音山區登山路徑基本資料

「陽明山國家公園鹿角坑生態保護區」因富有特殊珍稀動植物資源，以及竹子山、小觀音山等火山錐體、小觀音山火山口、楓林瀑布、鹿角坑溪等地形地質景觀，特劃設為生態保護區。

因應國家政策及民眾需求，目前鹿角坑生態保護區開放楓林瀑布區及小觀音山區，供民眾透過線上申請進入從事登山健行為主的環境教育活動。楓林瀑布區及小觀音山區因地形區隔兩處環境差異較大，楓林瀑布以溪流生態環境為主，小觀音山區則以火山地質地貌為主，最著名為小觀音山火山口（俗稱大凹嵌），為大屯山區最大的火山口、大屯溪的源頭之一，主要植被以包籜矢竹（俗稱箭竹）與紅楠林為主。目前小觀音山區開放3條路線供民眾申請進入：

1. 小觀音山 Y 型線（約 6.4 公里，2.5~3 小時）
2. 小觀音山小 O 型線（約 5.5 公里，5.5~6 小時）
3. 小觀音山大 O 型線（約 6.5 公里，6~7 小時）

貳、小觀音山區登山路徑使用意見

小觀音山登山路徑主要由大屯溪古道、採筍路與稜線串接而成，沿線路徑大致包含陡峭山徑、平坦稜線，沿著路徑由較低海拔往較高海拔前行，兩側林相由紅楠林過渡為包籜矢竹，路徑的踏面以火山灰燼土為主，有部分路徑可見大型安山岩露出，目前登山路徑在踩踏使用下，產生踏面土壤壓實、植被覆蓋減少等情形。

依據小觀音山登山路徑的體質與踩踏造成的使用影響，共模擬四種登山路徑的使用情境。請您參閱模擬照片，針對不同使用量造成的踏面與周邊植被衝擊情形，依據您的觀點填寫您對四種模擬使用情境中能接受的最低與最高使用情境。

一、針對使用衝擊情形，您最低能接受哪一種使用情境（環境衝擊較大）？情境_____（請填編號）

二、針對使用衝擊情形，您最高能接受哪一種使用情境（環境衝擊較小）？情境_____（請填編號）

參、登山健行經驗

一、請問您過去是否從事過登山健行活動？1.是 2.否（跳答 肆、個人資料）

二、請問您從事登山健行活動的頻率是：

- 1.每週一次以上 2.每兩週一次 3.每個月一次 4.每季一次 5.每年一次 6.久久一次

三、請問您經常選擇登山健行活動的路線行走時間是（單選）：

1. 3 小時以下 2. 3~6 小時 3. 6~12 小時 4. 12 小時~兩天 5. 兩天以上

四、請問您經常選擇登山健行活動的**路線難易度**是（單選）：

- 1.平坦好走的大眾路線
2.有部分陡坡，需稍具耐力的路線
3.有部分急陡坡，需具更多耐力及登山技巧的路線
4.需攀岩、跨越溪谷、負重、體力、耐力及高度登山技巧的路線

五、請問您是否常常有意識地**減少自身對環境造成負面影響的行為**？_____（1-10分，分數愈高，表示頻率愈高）

六、請問您**是否曾經進入小觀音山**從事登山健行活動？1.是 2.否（跳答 肆、個人資料）

七、請問您過去進入小觀音山從事登山健行活動的**次數**？_____次

八、請問您**主要行走的路線**是（單選）：

- 1.小觀音山 Y 型線 2.小觀音山小 O 型線 3.小觀音山大 O 型線 4.其他，_____

九、請問在告知之前，您是否知道**小觀音山位於生態保護區內**？1.是 2.否

十、請問在告知之前，您是否知道**進入生態保護區需事先申請**？1.是 2.否

十一、請問您**最近一次申請進入小觀音山的方式**？

- 1.自行申請 2.透過登山協會申請 3.無申請 4.其他，請註明：_____

十二、請問您**最近一次進入小觀音山的隊伍人數**？_____人

十三、請問您對小觀音山登山路徑的**熟悉程度**有多高？_____（1-10分，分數愈高，表示愈熟悉）

十四、請問您對於小觀音山登山路徑有**任何意見或建議**嗎？如：申請方式、路線、路徑維護管理情況、路標指示牌、宗教性地標(望金剛、菩提稜、羅漢岩)等

肆、個人資料

一、居住地：_____（縣/市） _____（鄉/鎮/市/區）

二、年齡：1. 18~19 歲 2. 20~29 歲 3. 30~39 歲 4. 40~49 歲
5. 50~59 歲 6. 60~69 歲 7. 70 歲以上

三、教育程度：1.國中以下 2.高中/高職 3.大學 4.專科 5.研究所以上

四、個人月收入：1. 2萬元以下 2. 2萬~未滿4萬元 3. 4萬~未滿6萬元
4. 6萬~未滿8萬元 5. 8萬~未滿10萬元 6. 10萬元以上

～問卷結束，感謝您的協助！祝您健康愉快～

情境①



情境②



情境③



情境④





情境 ①



情境 ②



情境 ③



情境 ④

一、問卷調查開放式意見彙整

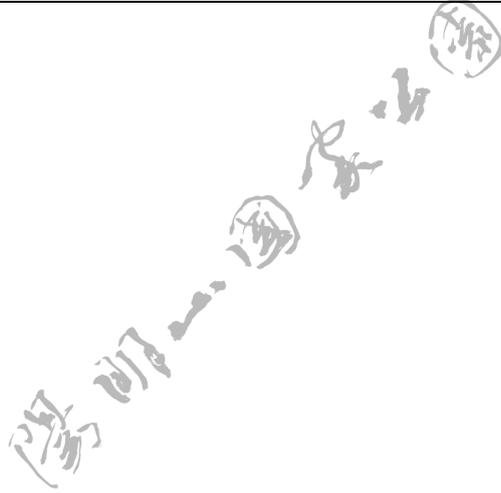
表 A6-1 開放式意見彙整

編號	相關建議
1001	爬繩增加。
1003	路標指示牌不清楚
1004	路標再多一些
1005	申請方式不易，可用 google 表單，或參考其他方式，如：太魯閣國家公園
1006	申請路線沒有很清楚，申請方式不明（網路申請需要提前上線等搶名額，而且不知道想申請日期還有沒有名額），申請都是滿額情況
1007	增加告示牌不要亂丟垃圾
1011	路標指示需要更多，人數控管不要一次太多人
1031	友善開放，但人太少會不安全，增加路標示牌
1032	希望適度開放，很難申請
1033	申請方式與工作天太過冗長，爬繩增加
1036	指示標牌不清楚
1037	申請組數不多，可以做時段分流，如假日可增加組數申請只到西西峰就下山。知道保護區要申請，但申請不到
1038	指標增加
1039	路標指示滿清楚，但沒有必要的路徑就不應指示，會增加人踩踏。小景點牌可以拿掉。
1061	希望能開放
1062	鞍部環境改善
1064	不需要申請
1070	申請方式再放寬；團體減少、散客為主
1082	申請算人頭，不要報隊
1099	戰備道路開放民眾進入
1106	申請方式不清楚，不容易知道；指示牌要更清楚
1108	申請人數可以多一些
1110	指標不足
1118	指標不清
1127	爬繩需加強
1128	路標不清楚，可像大屯山古道一樣
1130	指標不足、爬繩可加強
1131	路徑不清楚
1132	申請時間可以比照國家公園開門時間，因為半夜 12 點很難搶
1133	小岔路太多，有危險性

編號	相關建議
1135	申請人數放寬，臨時申請沒有管道
1136	爬繩需堅固一些
1147	路標需要更多
1148	設置此區域需要申請的指示牌 路標多一些
1152	多一些引導布條
1153	路標需要更多
1154	路標多一點
1157	多一些安全設施
1160	路標多一些 路線明確一些
1193	路況泥濘
1197	生態好，維持原始生態
1202	維持現況很好
1203	西西峰開放(和西峰連線)
1204	全程開放，有特殊特定保護動植物可設立標竿提醒，並設定有標的的告示牌，以防起霧迷路造成多方損失
1221	北峰、北北峰路徑竹子太高需要整理
1222	路徑較原始濕滑
1223	按照原況即可
1224	Y型路線入口(戰備道)應增設申請書投遞箱
1248	不要出現宗教性地標
1249	不行出現宗教性地標
1250	路標指示牌宜更清楚些
1251	路標指示牌宜更清楚些，不太建議有宗教性地標
1258	很好走，維持現況
1263	申請方式應更便利跟機動性
1265	鞍部戰備道入口有人家長期佔據，有五隻左右的犬隻，可能有安全的影響。
1268	維持現況很好
1273	不要申請，設置QR-code 防迷路
1274	指示牌字大一點、標示要清楚。繩索要維護。
1278	只要配合相關規定即可
1281	路標指示牌希望能更清楚一些，宗教性地標會破壞整體景觀
1282	對宗教性地標覺得維持現狀就行
1299	看到登山路徑旁有人用繩子或透明膠帶困綁芒草與箭竹，破壞生態
1302	網路預約平台規定一天開放八隊，但整體名額有 400 人，是否規定不一致
1324	指標需再清楚 申請方式須公告
1331	指標需再清楚 申請路徑需標示清楚

編號	相關建議
1347	入口處不便察覺
1352	遊民管制；竹子山是否可以開放
1353	指示牌不明確、申請方式不清楚；須告知為生態保護區
1401	維持現狀
1404	希望不要限制每月只能進入一次，因為進行植物調查需要每星期進入一次以上
1416	路線標示可以更明確
1424	路線不太清楚
1425	路標指示牌可以更明確
1430	箭竹可能需要少量修剪
1437	路徑有許多酒瓶，需要定期維護步道整潔
2002	1. 保護區入口與生態保護區管制罰則告示牌相當缺乏 2. 應增加巡查強度，特別於保護區入口查驗進入申請文件與身分 3. 拆除區內所有民眾建立之事物 4. 驅離小觀音山入口民眾與流浪犬
2004	1. 建議由官方增設路標指示牌，以防止迷路等問題 2. 宗教性地標與環境不相容，建議移除 3. 除了路標、山角點等必要性指標外，陡坡路段輔助繩索等必要性之設施外，應盡可能清除，避免日後民眾不知情，隨意添加
2005	指示牌太少，容易迷路（特別是大O路線），宗教性地標名稱覺得不需要。
3001	1.路標指示牌更清楚 2.濕滑地區能加強確保 3.可以考慮全面開放 4.箭竹林容易迷路
3002	建議開放，難申請、排不到
3003	希望全面開放，可以QR code 實名制。要定期除草修剪箭竹，岔路口要設置指標，若一定要管制，名額可開放每天至少100-200人以上，例假日要增加。
3004	開放好棒棒，可以整理成親山路線
3005	全面開放或以QR code 登錄
3006	登山人口與日俱增，台灣山林美景引人入勝，秘境吸引朝聖，登山健行有益健康防疫，能全面開放最是期待。應齊全設置指示牌，加強安全措施，採筍有採筍的管制，加強安全是全面性。應針對民眾需求，改善而非制止限制。
3007	放寬管制範圍，最好全面開放。要定期除草及明確指標。
3008	政府開放山林建議全面開放。定期除草加設指標及確保架繩。
3009	以前沒管制時，上到小觀音山人也很有限，我不覺得有破壞任何生態。至於箭竹路只要有路標，大家沿著既定的路走，也不會破壞它的生態。美麗的風景是要給大家欣賞的，我不建議管制。應該倡導大家愛護環境，將垃圾帶下山即可。
3010	政府強調開放山林，不用管制，鼓勵親近山林。
3011	1.放寬管制範圍，便於登山健行。2.加強樹林指示牌施作，減低迷失方向導致山難事故之發生。3.未放寬管制前，為便於登山人口之進入，請設置入口信箱，由個人或團體投入名單，以示負責。
3012	開放申請，定期除草，指標明確，以便利登山客辨識。

編號	相關建議
3013	全面開放山林，不要有任何限制。路徑定期除草，指標清楚。
3014	不用管制
3015	加強標示
5004	<p>1.管理處既然開放該地區得進行登山活動，對於步道之路徑、指示牌等設施理應完整設置，避免走進"社會步道"中，到處亂竄，增加危險程度。</p> <p>2.該地區步道勿如都市公園之步道一般，然應有基本的路徑可行。</p> <p>3.小觀音山區有何特種動植物，需如此劃設生態保護區，限制進入，可否檢討，以符合院長之山林開放政策，全民共享。</p>
5006	宗教性地標移除
5008	在網路申請方面，希望申請介面上的鹿角坑可再加上「楓林瀑布區」，較不會造成誤會
5009	部分易迷路路段需設置防迷設施，步道指示牌應完善並經常性維護。



小觀音山區長期生態衝擊監測計畫

一、監測點

依據「110-111 年度鹿角坑生態保護區小觀音山區生態承載量評估計畫」調查結果，劃設 5 個後續長期監測之觀測點，分別為 T2-1、T2-2、T5-5、R2-3、R3-3，觀測點位置如圖 7-1、表 A7-1 所示。



圖 A7-1 長期監測點

【註：T5-5、R2-3 照片視角由觀測點中心向外拍攝】

表 A7-1 長期監測之觀測點位置

觀測點編號	緯度(N)	經度(E)	高程(m)
T2-1	25.188525	121.533121	1033.315
T2-2	25.187309	121.534158	1012.594
T5-5	25.195990	121.539742	905.236
R2-3	25.194379	121.542501	829.471
R3-3	25.191921	121.542770	1044.826

二、監測頻率與監測方式

調查頻率每季一次，樣區劃設、監測工具、調查項目及監測方式如下所述。

(一) 樣區劃設

1. 樣區：以觀測點為中心向外劃設 1m×1m。
2. 樣區對照區：劃設於距離樣區所在步道邊緣 1m 外的非步道（無人為干擾）空間，大小為 1m×1m，基本上設置於樣區左側，若樣區左側環境不適宜則設置於右側。
3. 樣區延伸區：樣區前後各延伸 2m 範圍劃設為樣區延伸區（總長 5m）。

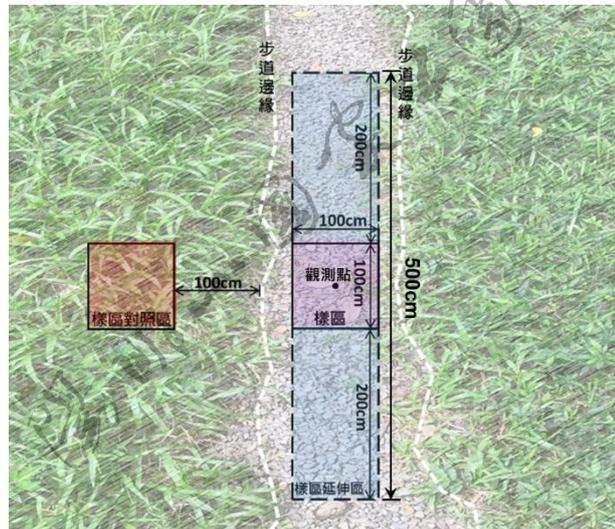


圖 A7-2 樣區劃設示意圖

(二) 監測工具

1. 樣區劃設工具
 - (1) 樣區與樣區對照區：正方形框(1m*1m) 2 組（可摺疊收納）
 - (2) 樣區延伸區：木條(1m) 5 支、木條銜接固定工具（可用捲尺替代）
2. 調查工具
 - (1) 紀錄表、紀錄板、筆
 - (2) 相機
 - (3) 自拍棒 1 支
 - (4) 捲尺(5m) 1 個

(三) 調查項目及監測方式

調查項目包含植被類型、踏面類型、步道類型、步道寬度、步道踏面侵蝕情況、植栽覆蓋率、周邊植栽種類等，監測方式、範圍等說明詳表 A7-2。

表 A7-2 調查項目及監測方式

項目	調查項目	監測方式	項目分類		範圍
1	植被類型	直接觀察測量區域周邊植被類型	<input type="checkbox"/> 包籜矢竹型 <input type="checkbox"/> 紅楠林型 <input type="checkbox"/> 過渡型：_____		樣區延伸區
2	踏面類型	直接觀察測量區域步道踏面類型	<input type="checkbox"/> 灰燼土，無石 <input type="checkbox"/> 灰燼土，有石 <input type="checkbox"/> 安山岩層 <input type="checkbox"/> 溪床		樣區
3	步道類型	直接觀察測量區域的步道是否有明顯邊界、步道單一或有多條步道	<input type="checkbox"/> 不明顯 <input type="checkbox"/> 明顯單一 <input type="checkbox"/> 明顯多條，____條		樣區延伸區
4	步道寬度	針對測量區域的步道測量其寬度			量測至步道與植栽的交界處或明顯邊界處
5	步道踏面侵蝕情況	直接觀察測量區域步道踏面侵蝕情況	<input type="checkbox"/> 踏面有明顯凹陷：____處 <input type="checkbox"/> 踏面有明顯侵蝕溝：____處 <input type="checkbox"/> 踏面有根系裸露情形		樣區延伸區
6	植栽覆蓋率	估測高度 100 公分以下的植群覆蓋程度，以相機拍攝，再求取覆蓋比例	樣區	樣區對照區	樣區、樣區對照區
7	周邊植栽種類	調查及辨識步道兩側的植栽種類	樣區____側	樣區____側	樣區延伸區

※調查項目 6、7 拍攝照片記錄。

(四) 監測程序

由人員於長期觀測樣區利用紀錄表、拍照、捲尺等工具進行測量與紀錄，若遭遇物種亦記錄出現物種之種類與數量，監測程序如下所述。

1. 抵達觀測點位置，記錄觀測點編號、監測日期。
2. 架設樣區（正方形框）、樣區對照區（正方形框）、樣區延伸區（木條）。
3. 拍攝植栽覆蓋率（樣區、樣區對照區）、兩側植栽種類（樣區延伸區）。
4. 逐一觀測及量測監測項目，並進行記錄。
5. 撤除樣區劃設工具。

