

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

092-301020500G-017

雪霸國家公園遊憩承載量之研究

受委託者：中華大學營建研究中心

研究主持人：楊錫麒

研 究 員：彭皓銑、宋煦仁

內政部營建署雪霸國家公園管理處補助研究生研究報告

中華民國九十二年十二月

9217

雪霸國家公園遊憩承載量之研究

研究主持人：楊錫麒

雪霸國家公園管理處

目次

表次.....	iii
圖次.....	iv
摘要次.....	vi
第一章 緒論.....	1
第一節 研究動機與目的.....	1
第二節 調查範圍.....	3
第三節 研究內容.....	3
第四節 研究方法.....	3
第五節 研究流程.....	4
第二章 遊憩承載量之相關文獻回顧.....	7
第一節 承載量之定義與種類.....	7
第二節 承載量測定方法之回顧.....	14
第三節 承載量之相關文獻.....	19
第四節 承載量之案例分析.....	24
2.4.1 陽明山國家公園 容許遊憩承載量推估模式之建立.....	24
2.4.2 玉山國家公園 高山步道遊憩承載量之調查研究.....	40
2.4.3 武陵地區遊客承載量之研究.....	45
第三章 雪霸國家公園雪見遊憩區之介紹.....	53
第一節 雪見遊憩區實質環境之概述.....	53
第二節 雪見遊憩區整體規劃之概述.....	61
第四章 遊憩承載量之推估模式介紹.....	67
第一節 實質生態承載量之推估方式.....	67
第二節 設施承載量之推估方式.....	78

第三節 社會心理承載量之推估方式.....	78
第四節 雪見遊憩區容許遊憩承載量之推估.....	82
第五章 遊憩承載量管理措施之研究.....	89
第一節 遊憩承載量於管理上之意義.....	89
第二節 遊憩承載量管制之個案研究.....	90
第三節 雪見遊憩區遊憩承載量管制措施之研擬.....	97
第四節 遊憩承載量永續管理之探討.....	99
第六章 結論與建議.....	103
第一節 結論.....	103
第二節 建議.....	104
附錄.....	105
(一) 實質生態承載量專家問卷內容.....	105
(二) 審查委員審議意見.....	110
參考文獻.....	111

表次

表 2-1	國內外學者對遊憩承載量之定義.....	8
表 2-2	陽明山國家公園遊客中心各分區之承載量分析.....	27
表 2-3	擎天崗草原特別景觀區各分區之承載量分析表.....	31
表 2-4	陽明公園各分區之承載量分析表.....	32
表 2-5	大屯自然公園各分區之承載量分析表.....	33
表 2-6	陽明書屋各分區之承載量分析表.....	35
表 2-7	雙溪遊憩區之分區及使用面積.....	36
表 2-9	雙溪遊憩區各分區承載量之分析表.....	38
表 2-10	陽明山國家公園各分區之承載量分析表.....	40
表 2-11	玉山國家公園高山步道之遊憩承載量調查分析表.....	44
表 2-12	武陵地區遊客住宿設施調查表.....	45
表 2-13	遊客量預測值之比較.....	44
表 3-1	雪見遊憩區之遊憩設施調查表.....	65
表 4-1	實質生態承載量因子權重.....	72
表 4-2	基地植物群落受遊憩活動影響之嚴重程度評分標準.....	73
表 4-3	各項實質生態承載量因子相關數值表.....	74
表 4-4	各受訪者對於某遊憩區評定之容許遊客密度.....	75
表 4-5	各受訪者對於雪見遊憩區評定之容許遊客密度.....	84
表 4-6	各受訪者對於雪見遊憩區評定之實質生態承載量.....	85
表 4-7	雪見遊憩區遊客中心各項服務之參考地點與單位承載量.....	86
表 4-8	雪見遊憩區遊客中心各項服務設施之遊憩承載量.....	87

表 4-9	雪見遊憩區遊憩承載量之推估.....	87
表 5-1	國內外案例應用承載量之管制措施.....	95
表 5-2	國內外案例應用承載量之管制措施.....	96

圖次

圖 1-1	研究流程圖.....	5
圖 2-1	陽明山國家公園交通系統圖.....	23
圖 2-2	陽明山國家公園遊客中心平面圖.....	24
圖 2-3	陽明山國家公園遊客中心正立面.....	24
圖 2-4	陽明山國家公園遊客中心之中庭廣場.....	25
圖 2-6	陽明山國家公園人車分道系統動線圖.....	27
圖 2-7	擎天崗特別景觀草原區.....	28
圖 2-8	擎天崗之環狀步道.....	28
圖 2-9	大屯自然公園.....	30
圖 2-10	陽明書屋地理位置圖.....	32
圖 2-11	七家灣溪河畔.....	44
圖 2-12	武陵國民賓館.....	44
圖 2-13	武陵山莊.....	44
圖 2-14	武陵農場本部.....	44
圖 3-1	雪霸國家公園地理區位圖.....	50
圖 3-2	雪見遊憩區地理位置圖.....	50
圖 3-3	泰雅族原住民手工紡織品.....	53
圖 3-4	泰雅族原住民手工紡織品.....	53
圖 3-5	望樓.....	53
圖 3-6	泰雅族之建築.....	53
圖 3-7	雪見遊憩區交通位置圖.....	55
圖 3-8	天狗部落轉運站預定地.....	55

圖 3-9	天狗部落轉運站預定地.....	55
圖 3-10	雪見遊憩區基地現況圖.....	56
圖 3-11	雪見遊憩區分區配置圖.....	63
圖 3-12	雪見遊憩區局部配置圖.....	64
圖 3-13	遊客中心及管理站壹層平面圖.....	65
圖 3-14	遊客中心及管理站貳層平面圖.....	65
圖 3-15	遊客中心及管理站立面圖.....	65
圖 3-16	遊客中心及管理站參層平面圖.....	66
圖 3-17	員工餐廳及服勤設施平面圖.....	66
圖 3-18	員工餐廳及服勤設施立面圖.....	66
圖 3-19	遊客中心及管理站 3D 模擬圖.....	68
圖 4-1	遊憩活動對實質生態環境影響評估階層.....	73
圖 4-2	測定實質生態承載量之推估流程圖.....	81
圖 4-3	測定社會心理承載量之推估流程圖.....	85

摘要

隨著雪霸國家公園逐期的發展完成，必然會吸引更多之國際觀光客，而國內遊客亦將蜂湧而至，構成觀光遊憩活動之強大需求壓力，為避免將來因過度供給遊憩利用而破壞珍貴之生態資源，並合理提供妥善之遊憩服務設施，故本研究以雪霸國家公園雪見遊憩區為研究範圍，深入調查研究雪見遊憩區之遊憩承載量，以供將來經營管理單位進一步之參考。

雪見遊憩區為一處尚未開放遊憩活動之遊憩區，本研究由質與量二方面進行其遊憩承載量之探討。

(一)量：容許遊客數量；推估雪見遊憩區之容許遊憩承載量，藉由實質生態承載量、設施承載量、社會心理承載量等三項，推估雪見遊憩區之容許承載量。

(二)質：遊憩管制措施；本研究將探討國內外實施承載量之案例的成功經驗，提出遊憩管制之配合措施，如生態教育之推廣、遊憩行程之規劃等。

本研究期望雪見遊憩區於質與量之遊憩管制下，得以提升遊憩區之管理績效，並達到雪霸國家公園資源永續利用之目標。

關鍵字：國家公園、遊憩承載量、管理績效、永續利用

一、研究緣起

近年來，由於國民所得提昇與政府週休二日制度之實行，使得國人將休閒遊憩視為一項基本需求，每逢假日遊憩區即人滿為患，使得遊憩需求量經常超過供給量，因此造成許多管理上之問題，如環境破壞、遊客滿意度降低以及遊憩品質降低等問題。雪見遊憩區為雪霸國家公園境內自然度最高之地區，於環境保護考量之下，將以環境永續利用為未來經營管理之目標；有鑑於此，雪霸國家公園管理單位決定以限制遊客承載量，降低遊憩活動對環境之破壞與衝擊，達環境永續利用之目標。

二、研究方法與過程

本研究經由相關文獻之回顧，探討適用於雪見遊憩區之推估模式，並以實質生態承載量、設施承載量、社會心理承載量等三項進行雪見遊憩區容許遊憩承載量之評估。實質生態承載量部分，將以專家問卷進行實質生態承載量之評估，問卷內容主要藉由專家與學者對雪見遊憩區之熟識，以其專業知識與對該遊憩區之瞭解程度，評估未來遊客之遊憩活動對各實質生態環境因子所造成之影響程度；設施承載量之部分，則為參照相關遊憩景點同屬性空間之單位承載量，藉以推估雪見遊憩區內所規劃之遊憩設施，能夠提供之服務數量；另外，社會心理承載量則為遊憩區開放後，以遊客為主之評估依據；最後，本研究將探討國內外實施承載量個案之成功經驗，研擬適用於雪見遊憩區之管制措施。

三、重要發現

(一) 實質生態承載量

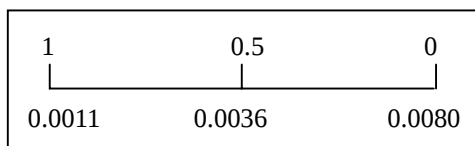
經由專家學者評定實質生態環境受遊憩活動影響之評值(WT)，取得平均值 $WT = 0.6639$ (各受訪者對於雪見遊憩區實質生態環境受遊憩活動影響之評值的(WT)平均值)，查詢表 1 並代入公式(1)，如下列所示：

表 1 各受訪者對於雪見遊憩區評定之容許遊客密度 (人/m²)

遊客密度最小值 (CL)	遊客密度最大值 (CU)	遊客密度平均值 (M)
0.0011	0.0080	0.0036

生態環境影響評值 (WT)

容許遊客密度 (人/m²)



$$(M - \frac{WT-0.5}{0.5} \times (M-CL)) \dots\dots\dots \text{公式(1)}$$

計算出容許遊客密度值為 0.0028 (人/ m^2)。最後，以雪見遊憩區之土地面積 $90,000 \text{ m}^2$ 乘以上述計算出之實質生態遊客容許密度 (人/ m^2)，即得實質生態承載量 (人)。雪見遊憩區之面積為 $90,000 \text{ m}^2$ ，則雪見遊憩區之實質生態承載量為：

$$90,000 (\text{m}^2) \times 0.0028 (\text{人}/\text{m}^2) = 249 \text{ 人}。$$

(二) 設施承載量

由於設施承載量之推估乃依據遊憩區之特性找尋類似據點的估計結果，因此，雪見遊憩區遊客中心各項服務設施之參考地點與單位承載量，如表 2 所示。本研究參考陽明山國家公園遊客中心各分區設施，考量遊客遊憩感覺為不擁擠時之單位承載量，如諮詢服務空間，參照遊客中心前台服務區之單位承載量 (0.104 人/ m^2)；資源展示空間，參照人文遊客中心人文展示室、特展室之單位承載量 (0.264 人/ m^2)；戶外通廊及平台，參照遊客中心周圍廊道之單位承載量 (0.104 人/ m^2)。

表 2 雪見遊憩區遊客中心各項服務設施之遊憩承載量

項次	服務設施	分區面積 (m^2)	承載量指標(人/ m^2)	承載量(人)
1	多媒體簡報室	125	原規劃人數	56
2	廁所	40	原規劃人數	9
3	諮詢服務空間	42.5	0.104	5
4	資源展示空間	55	0.264	15
5	戶外通廊及平台	170	0.104	18
小計				103

由雪見遊憩區實質生態承載量與設施承載量之推估值得知，雪見遊憩區未來開放遊憩活動後，容許遊憩承載量上限為 352 人，推算結果如表 3 所示。

表 3 雪見遊憩區遊憩承載量之評估

分區	分區面積(m ²)	總承載量(人)	承載量指標
多媒體簡報室	125	56	設施承載量
廁所	40	9	
諮詢服務空間	42.5	5	
資源展示空間	55	15	
戶外通廊及平台	160	18	
自然生態區	90,000	249	實質生態承載量
總計		352	

四、主要建議事項

(一) 結論

雪見遊憩區容許遊憩承載量遊實質生態承載量與設施承載量估算結果得知，瞬間容許遊憩承載量為 352 人，取整數為 350 人。依據推估結果本研究提出以下結論：

(1) 逐年開放遊客容納數

本研究推估之容許遊憩承載量為最大容許值，因此，於開放初期並非一定將遊客量限制為最大值，應採取較低之遊客容納量，如第一年遊客管制量為 100 人；第二年則可視當時之遊客量與環境變化現況而定，若環境現況許可則可增加遊客量 50~100 人，以此類推。但是最大之遊憩容許值不得超過 350 人。

(2) 自二本松交通節點起實施容量管制

由於雪見遊憩區之聯外道路—司馬限林道，設有多處景觀休憩點，因此，亦增加了許多遊憩機會，因此，建議可自二本松交通節點起實施遊客容量管制措施，降低遊客瞬間湧入雪見遊憩區之人潮。

(3) 訂定遊憩管制措施

遊憩承載量並非是訂定出一個遊憩承載量之數字後，就能夠達到資

源永續利用之目標，因此，雪見遊憩區於遊憩承載量之管制上，除容許遊客數量之管制外，更應有相關之配合措施，相關配合措施如廣泛推廣環境生態教育、實行交通管制、實施遊客資格管制、採用預約入園管制、採用以價計量管制，以及旅遊行程之規劃等，藉由相關措施之實行，使雪見遊憩區實施遊憩承載量能夠達到永續發展之目標。

(二) 建議

遊憩承載量之訂定會受到許多因素影響，如不同的遊憩環境、不同的遊憩活動、不同的遊憩需求...等，都將產生各種不同的容許承載量。本研究針對未來雪見遊憩區開放遊憩活動後，建議應以不定期或定期性修正容許遊憩承載量，其說明如下：

可藉由不定期或定期性之檢討，修正容許遊憩承載量，訂定適用於當時之容許遊憩承載量。另外，遊憩活動開放後，以遊客作為問卷調查之對象，評估社會心理承載量，藉以瞭解遊客對於當時遊憩環境、遊憩設施、遊憩活動類型、遊憩體驗...等之感受，評定當時遊憩承載量之執行狀況，結果將可作為遊憩承載量之檢核與修正之依據，並使雪見遊憩區能夠達永續發展之目標。圖 1 為雪見遊憩區遊憩承載量永續經營之流程圖。

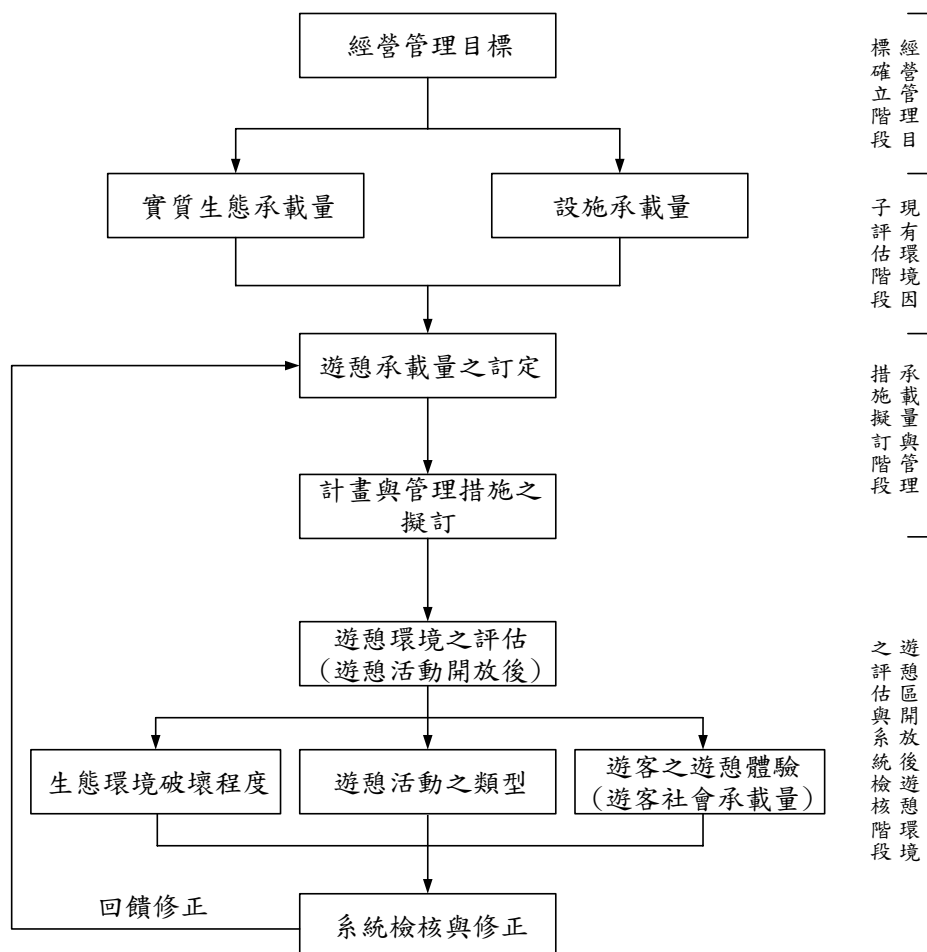


圖 1 雪見遊憩區遊憩承載量永續管理流程圖

第一章 緒論

第一節 研究動機與目的

一、研究動機

由於國民所得提昇和週休二日制度的實行，使得國民的休閒時間增加，國人對於戶外遊憩活動之需求亦相對提高。為因應保育潮流與增進遊憩利用，民營或公營機構紛紛設置遊樂區及遊憩區，以滿足國人對於休閒遊憩之需求。政府為了寓教於樂的實現，在於民國 71 年 9 月正式成立第一座國家公園 - 墾丁國家公園，陸續成立玉山、陽明山、太魯閣、雪霸及金門等六座國家公園，並成立各個管理處，其根據頒布之國家公園法第一條及第六條規定，國家公園係保護國家特有之自然風景、野生物及史蹟，並供國民之育樂及研究，由此可知國家公園設立，旨在保護足以代表國家之自然資源及人文史蹟，並提供學術研究，和滿足國人從事觀光遊憩的需求，因此國家公園具有保育、育樂、研究等三大目標，其中保育目標則在保護區內陸地及海洋之自然生態體系及文化史蹟等，使能永續保存，育樂目標在保育的前提下，選擇適當區域，提供高品質遊憩設施及環境，以培養國民之高尚情操，研究目標在提供自然科學研究及環境教育之場所與機會，並恢復已遭破壞之重要生態體系及景觀。

雪霸國家公園成立於民國 81 年 7 月 1 日，是台灣第五座國家公園，位於台灣本島中北部，屬高山型國家公園。園區內地形錯綜複雜，景色氣象萬千，高峰溪流景觀更是雄偉壯麗，同時蘊涵完整豐富的動植物及人文資源，是一個進行深度旅遊、寓教於樂的大自然戶外教室。園內遊憩資源規劃有雪霸國家公園管理處暨遊客中心、武陵遊憩區、觀霧遊憩區、雪見遊憩區等，提供國人遊憩活動之用，由於雪霸國家公園園內具有豐富的自然及人文資源，近年來吸引愈

來愈多人次的造訪，因此在國家公園內提供適宜之遊憩設施、遊憩環境及服務是必需的，而除了提供適宜之遊憩設施、遊憩環境及服務之外，經營管理者更需對各項遊憩資源、遊憩設施、遊憩環境、遊客需求等作長期之檢討，以因應時間變遷、社會趨勢、遊客需求及經營管理目標等之影響，在不破壞遊憩資源及影響自然資源之衝擊下，從事遊憩活動。而隨著雪霸國家公園逐期的發展完成，必然會吸引更多之國際觀光客，而國內遊客亦將蜂湧而至，構成觀光遊憩活動之強大需求壓力，為避免將來因過度供給遊憩利用而破壞珍貴之生態資源，並合理提供妥善之遊憩服務設施，故本研究以雪霸國家公園雪見遊憩區為研究範圍，深入調查研究雪見遊憩區之遊憩承載量，以供將來經營管理單位進一步之參考。

二、研究目的

(一) 建立雪見遊憩區遊憩承載量之推估模式

經由相關文獻回顧，探討遊憩承載量之概念、影響因素及其測定之方式等相關理論基礎，以作為本研究分析模式之參考。

(二) 雪見遊憩區容許遊憩承載量之推估

藉由本研究所建立之遊憩承載量推估模式，以雪見遊憩區為研究區域，並選擇適合之遊憩承載量指標，俾以推估雪見遊憩區之容許遊憩承載量。

(三) 容許遊憩承載量管制之探討

本研究藉由遊憩承載量管制之相關個案探討，分析雪見遊憩區實施遊憩承載量管制之方式，並提出經營管理之改善建議。

第二節 研究範圍

本研究主要在探討雪霸國家公園之遊憩承載量，礙於調查時間及研究經費之限制，係選擇雪霸國家公園雪見遊憩區為主要調查研究區域，並以「雪見遊憩區服務設施新建工程」服務計畫書中所界定之範圍作為本研究之研究範圍。

第三節 研究內容

為達成本研究之目的，研究內容研擬如下：

- 一、相關理論基礎與文獻回顧。
- 二、根據研究區域之特性，建立適合之承載量評估方法。
- 三、遊憩承載量評估架構之建立。
 - (一) 探討影響遊憩承載量之實質生態環境因子；
 - (二) 分析各實質生態環境因子受活動影響之程度；
 - (三) 收集並評定各實質生態環境因子之現況；
 - (四) 評定研究區域之實質生態遊憩承載量；
 - (五) 探討影響設施及社會心理承載量之因素；
 - (六) 分析研究區域內遊憩設施之容量；
 - (七) 評定研究區域之設施承載量及社會心理承載量；
- 四、根據適合之承載量評定方法進行研究區域之遊憩承載量調查，並進行相關統計推估，評定研究區域之容許承載量。
- 五、根據研究結果提出適當之結論及建議，以供雪霸國家公園雪見遊憩區制定遊憩承載量之參考。

第四節 研究方法

一、文獻回顧法

經由相關文獻回顧，探討遊憩承載量之影響因素並建立適合本研究之推估模式。

二、問卷設計與調查

在專家問卷調查方面（實質生態承載量），藉由相關文獻所歸納出之遊憩活動對於實質生態環境影響較大的因子，透過問卷調查評估各影響因子的影響程度，以及最適遊客密度。

三、分析方法

實質生態環境之推估方式，首先依據相關文獻回顧確定影響遊憩承載量之實質生態環境因子，然後透過熟悉該區域之專家學者進行問卷調查，評定各實質生態環境因子受遊憩活動相對影響程度及最適遊憩活動密度，將數據分析結果代入實質承載量計算模式中，此結果配合研究區域之實質生態環境特性，綜合評定研究區域之實質生態承載量。

設施承載量之推估方式，參照類似性質之遊憩據點所推估出來各空間單位容許遊憩承載量，作為雪見遊憩區之推估依據。

第五節 研究流程

本研究流程如圖 1-1 所示。

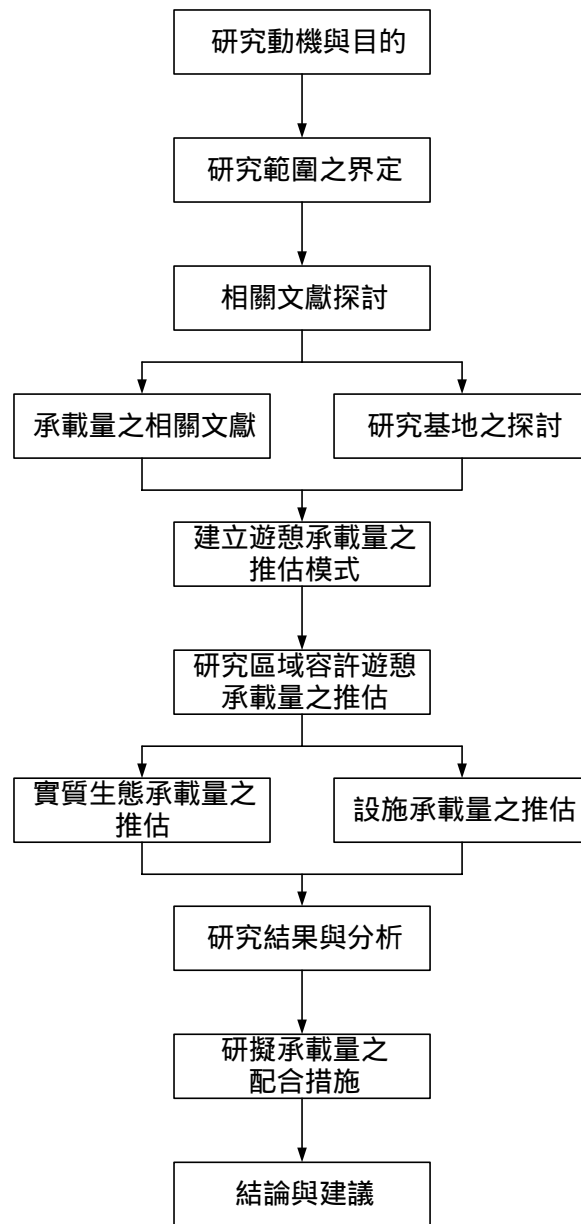


圖 1-1 研究流程圖

第二章 遊憩承載量之相關文獻回顧

第一節 遊憩承載量之定義與種類

一、承載量之定義

承載量 (Carrying Capacity) 一詞源於生態學，指某種生物在特殊條件下於某生態體系中能生存之數量。

遊憩承載量的概念始於 1930 年代，最初源自牧場經營理念，將遊憩區之遊客比擬成牧場之牛羊，數量過多破壞地力；而由經濟學的角度來看，Greist 定義遊憩承載量為「總滿意度或利益最大時之使用量」。然而戶外遊憩與畜牧完全不同，也不僅止於最大利益的獲得。

Lapage (1963) 首先提出遊憩承載量之觀念，並定義其為「一開發與使用的程度，當超過此一程度時，大量的遊客將直接導致遊客平均滿意度的下降」。他認為遊憩承載量包含兩個概念⁽¹⁷⁾：

(1) 美學遊憩承載量 (Aesthetic Recreational Carrying Capacity)：

遊憩之發展與使用，使大多數遊憩者得到平均滿意程度以上的遊憩體驗。

(2) 生物承載量 (Biotic Carrying Capacity)：

遊憩地區的發展與使用，能維持其自然環境供遊憩者滿意之遊憩體驗，而不致破壞自然生態環境之水準上。

本研究針對國內外學者對遊憩承載量之定義，說明如下（參見表 2-1）。

⁽¹⁷⁾ 曹勝雄等，陽明山國家公園容許遊憩承載量推估模式之建立，內政部營建署陽明山國家公園八十九年度研究報告，2000。

表 2-1 國內外學者對遊憩承載量之定義

學者（年代）	對遊憩承載量之定義
Lime 及 Stankey (1971)	遊憩承載量為一遊憩區在能符合既定之經營管理目標、環境資源及預算，並使遊客獲得最大滿足下之前提下，於一段時間內能維持一定之遊憩品質，而不致對實質環境或遊憩體驗造成破壞或影響其遊憩使用量。
Stankey (1973)	遊憩區在一段時間內，不致造成實質環境或遊憩體驗無法接受遊憩使用特性及使用量之改變 (Unacceptable Change)此與 Veal(1973)所提出之知覺承載量之概念類似。
Brown (1977)	係指遊憩活動以一種既定目標下的素質及可提供從事長期遊憩機會方式之數量而言。至於規劃階段遊憩承載量，係指一遊憩地區在其規劃目標所提供之遊憩素質和遊憩機會下，於規劃期限之使用，不致造成資源或遊憩體驗上無法忍受之改變的遊憩數量而言。
林晏洲 (1988)	使遊憩區符合既定經營目標，該遊憩區再一定時間內能維持一定的遊憩品質，而不致對實質生態環境或遊憩體驗造成不可接受之改變的使用量與使用品質。
美國戶外遊憩局 (Bureau of Outdoor Recreation)	一種使用的水準，在此水準之內不僅能保護資源，且能使參與者獲得滿意的體驗。故其認為遊憩承載量包含實質承載量(Physical Capacity)與社會承載量(Social Capacity)。
Shelby 及 Heberlein (1984)	一種使用水準，當超過這個水準時，各衝擊參數受影響之程度，便超越評估標準所能接受的程度。
王小璘 (1989)	遊憩區在經營管理目標所能提供之遊憩品質和遊憩機會下，於計畫期限內所能承受遊憩使用，而不致引起自然遊憩資源或遊憩者體驗上不可接受改變的數量。
曹勝雄 (2000)	國家公園之遊憩區在考慮遊憩效用與遊憩設施服務水準目標下，於有限的服務設施內，所能提供遊客從事遊憩活動之人數。

資料來源：本研究整理

二、承載量之種類

遊憩承載量概念經由學者自不同的角度來探討，發展至今，包含種種不同的意義，概念也定義的愈來愈清楚。Shelby 及 Heberlein 於 1984 年將遊憩承載量定義為「一種使用水準，當超過這個水準時，各衝擊參數受影響之程度，便超越評估標準所能接受的程度」。此外，依據衝擊參數之不同，他們定義了四種遊憩承載量：

(一) 生態承載量(Ecological Capacity)：

關切對生態系之衝擊，主要衝擊參數是生態之因素，分析使用水準對植物、動物、土壤、水及空氣品質之影響程度，進而決定遊憩承載量。

(二) 實質承載量(Physical Capacity)：

關切可供使用之空間數量，以空間因素當做衝擊參數，主要是依據尚未發展之自然地區之空間分析其所容許之遊憩承載量。

(三) 設施承載量(Facility Capacity)：

關切人性之改善，企圖掌握遊客之需求，以發展因素當成主要衝擊參數，利用停車場、露營區等人為設施分析遊憩承載量。

(四) 社會承載量(Social Capacity)：

關切損害或改變遊憩體驗所造成之衝擊，以體驗參數當作衝擊參數，主要依據遊憩使用量對於遊客體驗之影響或改變程度評定遊憩承載量。

以上四類承載量中，實質承載量可透過更有效的資源利用與規劃方式而改變可供容許使用之遊憩空間；在設施承載量方面，管理單位亦可由更多的投資提供更多的設施數量而改變遊憩承載量，因此於規劃階段宜以生態承載量及社會承載量評定為主，而實質承載量及設施承載量之分析，則以提供資源利用方式及設施建設之參考

依據為主要目的。⁽¹⁷⁾

王小璘(1989)將遊憩承載量定義為「遊憩區在經營管理目標所能提供之遊憩品質和遊憩機會下，於計畫期限內所能承受遊憩使用，而不致引起自然遊憩資源或遊憩者體驗上不可接受改變的數量」。換言之，其認為影響遊憩承載量有三個基本因素：經營管理目標、實質生態承載量與社會承載量。茲說明如下：

(一) 經營管理目標 (Management Objectives)

不同的經營管理目標，其遊憩體驗和遊憩品質亦隨之而變，所考慮之影響因子及加權指標也不同。因此，在評定一地區之遊憩承載量時，須先確定經營管理目標，唯有在經營目標確定下，實質環境生態品質及社會心理需求品質始有依循之方向。一般而言，經營管理目標的內容大致可分為兩種類型：

1. 廣義性目標：此類目標常藉法令或規劃政策來加以闡述，因遊憩規劃是屬於土地使用計畫的一部分，對於土地資源之使用應遵照國家的政策法令，如受土地法、區域計畫法、都市計畫法、森林法及山坡地保育利用條例的限制。由於遊憩規劃是整個國家綜合開發計畫的一環，每個地區之開發應依照此一地區在國家綜合開發計畫和遊憩計畫中的地位，訂定規劃目標，以決定該地區資源開發或保育的程度。然而類型目標常過於籠統，而無法做為訂定遊憩承載量之依據。
2. 明確性目標：此類目標主要為描述基地環境被希望維持何種狀態，以及能提供給遊憩參與者何種的遊憩機會？其內容對於未來的發展狀況界定較為明確，可供做為訂定遊憩承載量的依據。

⁽¹⁷⁾ 曹勝雄等，陽明山國家公園容許遊憩承載量推估模式之建立，內政部營建署陽明山國家公園八十九年度研究報告，2000。

(二) 實質生態承載量 (Ecological and Physical Capacity)

實質生態承載量係指生態所能容許利用之數量與性質。自然界之資源，一般可分為實體資源（石油、森林、礦物等）和非實體資源（景觀、原野等），其形成必須經過長時間歷練之演化過程。但由於自然生態系統成動態演變，任何活動之介入均將使其發生改變，所以自然環境本身存在提供給人類從事活動或利用的能力，同時亦存在能接受該種活動或利用之後產生的壓力，兩者之間若能達成平衡，則自然資源就可以永續利用。但遊憩利用在超過某一限度之後，將使遊憩區之生態或實質環境遭受嚴重的改變，甚至影響該區之生態平衡，雖然自然資源本身具有自我修復之能力，不過自我修復是需要時間的，在尚未修復之前，活動或利用又接連而至，生態系統雖仍維持平衡，但其平衡點會逐漸下降，意謂環境品質水準由於過度或不當使用而呈現下降趨勢，終至自然資源耗盡，此一限度即為實質生態承載量。(Sowmann, 1987)

影響實質生態承載量之因素有兩類：一是自然因素，指因自然界發生變化而使承載量改變。另一是人為因素，承載量因人為活動影響而產生變化，如開闢道路、興建遊憩設施、遊客行為等。

(三) 社會承載量 (Social Capacity)

社會承載量係指一遊憩區在既定之經營管理目標下，使遊客滿意度維持在最低限度以上，所能容許利用之數量與性質，若超過該利用限度，則遊客之滿意度即下降至無法接受之程度（Lucas et al 1974）。而遊憩體驗的滿意，係屬於一種心理上的感覺，是藉由外在的刺激或訊息，透過心理變化的歷程而形成的結果。此一遊憩體驗滿意度是由外在的遊憩環境及內在的遊憩者心理所共同決定的。茲將社會承載量之影響因素說明如下：

1. 遊客內在的心理因素：遊客屬性、參與動機、期望、偏好、體驗、態度、認知、知覺、技能、經驗、保育遊憩、知識、到達次數、滿意度等。
2. 遊憩區之社會環境因素：包含遊客密度、遊客行為的衝擊、遊憩體驗的品質、遭遇其他遊客或團體之特性(遭遇時間、地點、次數、團體大小、遊憩行為及型態、活動範圍及類型、干擾其他遊客之程度)。
3. 遊憩區之自然環境因素：若社會環境因素是遊憩體驗滿意度之動態性影響因素，則自然環境因素為靜態性影響因素。遊客至遊憩區享受遊憩體驗，所接觸的除了社會環境以外，就是實質的自然環境。尤其是當遊客前往之動機是以享受自然、原野為主時，則自然環境因素便是影響遊憩滿意之重要因素。此類因素範圍相當廣泛，包含環境特性、環境景觀、遊憩據點面積之大小、環境隱蔽性、環境限制、環境清潔及公共衛生、噪音、遊憩設施之數量及便利性、種類與外觀、設施地點以及基地對外之交通狀況等。
4. 遊憩活動因素：此類因素包含遊憩活動之種類及數量、設施適合性及基本設施之數量及品質、活動過程所受到之限制程度、遊憩成本及時間需求、遊憩活動的安全性。由於遊憩區之面積是有限的，而遊憩者的人數卻日漸增加，故常常在同一遊憩區內，不同種類之遊憩發生互相影響；各種遊憩活動之相關性大致可分為(1)相輔性，(2)不相關性及(3)不相容性等三種，當一活動與其相輔性活動鄰近時，不但遊憩參與者能享受所從事活動之樂趣外。更能增加活動者對於其他活動的參與動機，進而增加其遊憩體驗之滿意度；相反地，若一活動與其不相容性活動鄰近時，對於遊憩體驗的滿意度將產生負面的影響。

5. 其他因素：包含氣候變化、意外事故之發生及不可預知之因素等。

由於上述這些因素會影響或改變人類之體驗，故稱為「體驗參數」(experience parameters)。因社會心理承載量主要探究的是遊憩體驗，所以許多學者研究的重點乃在探討「使用水準與衝擊參數間之相關性」，而這方面研究可歸納為：

1. 滿意模式 (satisfaction model)：著重在探討遊客滿意度與遊客密度間之關係。但依 Graefe 等人 (1984) 的研究結果顯示，遊客多樣化之期望將會影響不同之使用水準，由於遊憩參與者個人在態度上或行為上之改變，可能在不同之密度水準之下尚能獲得相當滿意之水準，故有關於遊憩滿意度可能無法從使用者密度或接觸變數上予以預測，所以滿意度與密度間並無相對關係。
2. 擁擠認知模式 (perceived crowding model)：主要在探討遊客密度與擁擠間之關係。Graefe 等人 (1984) 的研究結果顯示不僅受遊客密度之影響，亦受其他變數如期望偏好、過去經驗及對遊憩活動熱愛之影響。
3. 資源衝擊認知 (perceptions of resource impacts)：探討遊客對於遊憩使用所造成資源衝擊影響程度之認知，研究結果顯示：(1) 有關衝擊認知能從遊客愉悅與遊客對於不同形式衝擊的反應來決定；(2) 遊客對於環境衝擊與擁擠認知具有關聯性，但非因果關係。隨著遊客人數的增加，擁擠及衝擊知覺亦隨之增加，最後會影響遊憩品質 (Bultena 等，1981；Vaske 等，1980；Ditton 等，1983)。
4. 行為調適模型 (behavioral adjustments)：探討遊客行為調整 (遊憩者轉移) 與擁擠認知之間的關係，主要用於確認遊客行為調適之過程。研究結果在論點上並不一致，

Becker(1978), Vaske(1980)等學者支持行為改變之觀點，而 Anderson(1981)與 Nielsen 和 Endo(1977)等學者認為無法預測其相關性。⁽¹⁷⁾

故本研究依據（曹勝雄，2000）將遊憩承載量定義為「國家公園之遊憩區在考慮遊憩效用與遊憩設施服務水準目標下，於有限的服務設施內，所能提供遊客從事遊憩活動之人數」。

第二節 遊憩承載量測定方法之回顧

遊憩承載量相關研究在 1960 年代早已受到重視，其理論架構皆已發展的頗為完整，而此時研究之重點著重於生態觀點，即研究遊憩使用實質生態上所造成的衝擊，強調的是環境生態保育。1970 年代之後，對於遊憩承載量之研究則朝向保育觀點，但仍包含整個遊憩承載量之觀念。大部分研究者體認到遊憩區經營目的，最主要是使遊憩參與者能獲得滿意之遊憩體驗，而一個遊憩據點如何能長久的維持遊憩者滿意的遊憩體驗水準，即為研究的目標。而在 1984 年以後，有關遊憩承載量的研究，主要是偏重在社會遊憩承載量，也就是所謂的社會基準概念。此時的研究焦點多集中在遊憩基地的訪客是否能有一個明確的標準，闡述可接受的使用水準、基地衝擊和遊憩參與群體間的衝突等主題。以下針對 1970 年以後一些針對遊憩承載量測定方法之研究做進一步探討。^{(17) (5)}

⁽¹⁷⁾ 曹勝雄等，陽明山國家公園容許遊憩承載量推估模式之建立，內政部營建署陽明山國家公園八十九年度研究報告，2000。

⁽⁵⁾ 林晏洲，玉山國家公園承載量及遊憩需求調查研究報告，內政部營建署委託研究報告，1987。

一、經濟效益分析法(Economic Profit Analysis Method)

Fisher and Krutilla(1972)以經濟學原理來決定原野地區的遊憩承載量。其假設：遊憩區團體為均質，其追求原野體驗主要由「孤寂」來代表。因此，途中遇見人數為達到滿意與降低的指標，因此觀點建立滿意模型，將滿意定義為「願意支付」的價值。當邊際淨效益不再增加時的人數，即為最佳遊憩承載量。

本法同時考慮了生態環境受損的價格及遊憩滿意兩項，然而卻過於簡化整個經驗程序的作用，而且遊憩者並非均質，指標亦不易以費用衡量。

(一) 矩陣分析法 (Matrix Analysis Method)

此法即將兩列不同的清單，依兩種垂直軸而組成一個格子狀的圖表，而在相對元素間以符號或得點來表示其關係。

Tivy (1972) 建議以本法分析、決定遊憩承載量。其考慮資源價值與遊憩者的滿意，是以「基地品質惡化 (Site Deterioration)」作為主要的評估標準。其考慮要素如下：

1. 人數的減少
2. 所需土地大小
3. 遊憩品質降低
4. 其他地區可利用性的減少
5. 使用影響嚴重性的增加
6. 衝突性的增加或競爭性的減少

其功能可了解：

- (1) 各個預期活動對現有環境特徵的影響。
- (2) 可以矩陣分析各種遊憩活動在基地上適合性的優先順序。

Neriker (1976) 以此法評定佛羅里達州立公園之健行及露營的遊憩承載量。Stankey and Frissell 等(1980)，評定優詩美地

(Yosemite Valley) 遊憩承載量時，亦利用此法，以風景及生態兩因素，將資源分級分類，再依此分類檢討資源的容受情況，接著界定評定基礎，並評定各區之承載量，最後配合需求作調整。

矩陣分析比模式的運算有機動性，可了解活動對環境的影響，然需要許多個別研究的結果，作為矩陣分析中客觀判斷的基礎。

二、系統模擬法 (System Simulation)

此法運用水準 (Level) 及速率 (Rate) 和影響此兩者之因素來模擬系統中各元素彼此間均有互動關係存在，因此，此法適合以電腦來操作。

Hammon (1974) 以系統的原理來決定湖泊的遊憩承載量，系統中之水準為瞬間時間佔用系統中任一面積的使用單位 (人、船、車) 的數量。速率為一單位時間流經系統的使用單位數量。其他影響因素有經營的政策、湖泊的情況、以及遊憩者使用狀況，以上諸因素予以量化。

此法改善了一般因缺乏時間因素考量的靜態缺點，並且更能明確的以數量來表現因果關係。然而模型之建立常受限於資料、財力、時間。

三、圖解重疊法 (Map Over-lapping Method)

Jackson (1976) 等人以加拿大安大略省自然資源局的自然資源指標及土地資源資料發展出一套計算湖泊遊憩承載量的模式，以決定湖泊遊憩規劃及經營承載量之問題。先以圖解評估 (Mapping and Evaluation) 土地和水域環境資料，再以重疊法 (Overlap) 找出加拿大艾瑪胡各分區之使用是否過量。而後再以四個數學公式計算現有湖泊的遊憩使用量。此種方法雖可清楚的分析過度使用的地區，

不過卻以生態承載量為唯一影響遊憩承載量之因素，因此必須考慮納入社會心理承載量及經營目標承載量等因素，使遊憩承載量之測定更加明確。但是此法之有效性需依賴高度的製圖技巧。

四、專家委員會法

此法係集合各種領域專家，就其專業知識，對環境的影響予以認定及可接程度的評述。此法可借助於問卷(如 Delphi 或 A.H.P)，國內沈世琨(1985)即以 Delphi 評估影響因子權重及台北兒童育樂中心的承載量。莊炯文(1984)以 Delphi 評定台北縣遊憩資源之影響因子權重及承載量。此法之優點在於可綜合考慮影響因子之權重及評估過程簡便、易於操作，適用於短期之評估。

以上之方法，除專家委員會法外，均只考慮實質生態或社會心理之一小部分來作探討，且資源環境之調查至少需一至三年的時間，且只能研究一小部分。然而其影響又牽涉價值判斷，因此影響因子之權重乃評定承載量相當重要之因素。所以，若須於短期內評定承載量，則專家委員會法不失為可行之方法。

五、戶外遊憩局法(Bureau of Outdoor Recreation Method)

此法乃於 1975 年底美國都市及發展研究合作機構 (Urban Research and Development Cooperation) 接受戶外遊憩局 (Bureau of Outdoor Recreation) 委託對「最佳遊憩承載量」加以調查研究。主要是為了各種遊憩資源的最佳承載量範圍。並提供遊憩規劃人員、設計人員及管理人員一套適合遊憩資源保護與遊憩者滿意之指標。是以全美七個戶外遊憩局 (BOR) 轄區內的公園為樣本，採分層隨機抽樣選取，藉由下列之調查與研究方法來判斷承載量。

1. 以各處遊憩活動標準作為訪問經營管理相關人員之基礎，以評定最佳承載量範圍及基礎。

2. 經由規劃相關人員、管理人員及遊憩者訪問，了解擁擠和過度使用的情形及影響因素，以此因素配合其他特性做成指標。
3. 以此指標評估各遊憩區，再加以調整承載量範圍值。

該研究將遊憩承載量定義為「在兼顧環境生態保育及遊客遊憩體驗之滿意度下，遊憩資源用於遊憩使用之使用水準」，並認為遊憩承載量可分為實質資源承載量與社會心理承載量兩項。而最佳之遊憩承載量測定單位為瞬時承載量（instant capacity）。所謂瞬時承載量是指某一遊憩區在遊憩使用時限，任一瞬間之承載量，以瞬時承載量乘以轉換率（turnover rate），即得每日的最佳承載量，此方法在影響因素及評估指標建立後，可將用之於評估每個遊憩區之遊憩承載量，不過由於該模式之建立是以調查訪問為基礎，所代表的是某一時期、某一社會結構的常態，易隨社會結構變遷而有不同標準，造成指標建立的困難，甚至有時主要影響因素之評估價值只能用「+」、「-」、「0」等符號來表示，缺乏權重性與正確性，無法反映出受影響程度。

國內邱滋容（1978）即參考此方法研究東北角海岸風景特定區之遊憩承載量。

六、相片評估法

傳統評估社會承載量的方法，是以「現地」之方式進行問卷訪談；即於研究基地抽樣現地遊客，針對基於現地遊覽所產生的感受，填答特定的問卷。而最近研究者探討以「相片」方式評估社會承載量之問題，例如 Manning 等人（1996）的研究中，利用相片評估法來探討公園遊客對於不同使用人數的接受度。

第三節 遊憩承載量之實證回顧

本研究茲將過去相關之遊憩承載量實證文獻整理如下：

一、影響「社會心理承載量」之因素：

(一) 遊客本身因素：

其依不同學者之觀點又可分為遊憩者個人因素 - 遊客之社經特性、參與動機、期望與偏好、過去之經驗、遊客態度等 (Schreyer 及 Roggenbuck, 1978; 林晏州, 1988); 遊客之內在心理因子 - 遊樂之動機與目的、心中之期待、過去的經驗、教育程度等 (宋秉明, 1983); 遊客個人特質 - 動機、偏好及期望、過去經驗 (經驗愈豐富者對高密度之使用愈敏感) 態度 (對原野地區之態度) 個人屬性 (性別、年齡等) (Manning, 1986; 張俊彥, 1987); 遊客特性資料 - 遊客性別、年齡、職業、教育程度及收入等 (林晏州, 1988)。

(二) 遭遇到其他遊客性質：

團體的型態和大小；行為；相似性之知覺 (對其他遊客之知覺，認為與本身團體是否屬於同一類型) (Manning, 1986; 張俊彥, 1987)。

(三) 遭遇到其他遊客時之情境：

遊憩區之型態 (基地設施及環境品質狀況); 遊憩區中遭遇之區位 (不同開發程度之遊憩區對擁擠之認知差距); 環境因子 (同一遊憩區中不同區位對擁擠之認知差距) (Manning, 1986; 張俊彥, 1987)。

(四) 遊憩區因素：

其依學者觀點之不同分為遊憩區自然環境因子 - 遊樂區環境景緻與特色、交通狀況等 (宋秉明, 1983; Grafe 等, 1984);

遊憩區之社會環境因素 - 遊客量、遊客密度、遊客團體數、遊客團體大小、遊客行為衝擊等(Grafe 等, 1984; 王小璘, 1989)。

(五) 遊憩活動因素：

遊樂活動種類、活動進行中所受到之限制、遊憩活動之衝突、所使用之遊憩設施之數量與品質等(宋秉明, 1983; Grafe 等, 1984)。

二、影響「實質生態承載量」之因素(王小璘, 1989)：

(一) 對基地飲用水源之污染

基地排水狀況、基地可飲用水量、基地與水源距離。

(二) 對基地植物群落之影響

基地植物獨特性、基地植物數量與密度、基地植物群原始性。

(三) 對基地動物群落之影響

基地動物獨特性、基地動物數量與密度、動物型態、動物種類數。

(四) 對自然景觀之影響

對自然景觀原野性之影響、對自然景觀變化性之影響、對自然景觀內容之影響、對自然景觀知覺舒適之影響。

(五) 對特殊利益之影響

對基地當地特性之影響、對原始地貌之影響、對基地原始特性之影響。

(六) 對地質之影響

對地質穩定之影響、對土壤腐蝕之影響、對水浸透之影響、廢棄物及土地開墾對地質之影響。【17】

三、影響「設施承載量」之因素：

有關設施承載量之相關文獻中, Canestrelli 及 Costal(1991)將觀

光客分為住宿於旅館系統之觀光客、非使用旅館系統之觀光客(宿於公寓或其他地方等)與一日遊之遊客等三類，分別以旅館房間供應數、提供遊客住宿之非旅館房間數、餐飲供應、停車場供應、交通設施、廢棄物容量處理等六項遊客的基本需求設施做為決定遊憩承載量之限制；而葉淑華(1990)於「遊憩區相關交通設施最適公共投資之研究」中，認為遊客人數與遊憩區本身所有遊憩設施及交通設施中之步道、停車場、出入道路及聯絡道路等四項有關，故在決定遊憩設施與相關交通設施服務最適公共投資時，須考慮其服務水準之限制，以確保遊憩區與交通設施之服務品質，其研究中提出之影響因素可作為「設施承載量」決定之參考依據。

四、影響「遊憩承載量」之因素

另外有關測定遊憩承載量方法之實證研究，分別敘述如下：

- (一) 邱茲容(1978)以美國戶外遊憩局評定遊憩承載量的方法(BOR)，對東北角海岸風景特定區的承載量進行評定。其主要在於觀念與理論之介紹，對於承載量測定問題及指標之建立程序並無深入的探討。
- (二) 王小璘(1989)以美國戶外遊憩局法(BOR)，計算出實質生態承載量。首先，以遊客評定之擁擠度(當遊客開始感到擁擠時單位面積之最大人數)與可容忍度(當遊客開始無法忍受擁擠時單位面積之最大人數)之中位數，作為測定社會心理承載量之準則；並且考慮遊憩區經營的本益比，利用多目標數學規劃法來規劃遊憩區的土地利用。
- (三) 莊迴文(1984)在「遊憩承載量測定方法之研究」中，以經營目標、實質生態環境、社會心理體驗等三方面來探討承載量之定義，並透過 Delphi 法之專家學者問卷調查，擬定出計算遊憩承載量之測定模式，惟此法缺乏遊客意見，有失客觀。

- (四) 林晏州 (1989) 藉由 Stankey (1978) 提出影響變數微量增加而使遊客擁擠認知變化極大之轉折點為測定遊憩承載量之準則, 應用玉山國家公園各宿營地點之遊客調查, 檢定各種遊客特性資料及遊客態度對於擁擠認知之影響, 並利用多元迴歸及判別分析, 探討遊客感覺擁擠之比例與宿營時之遊客數及團體數之關係, 以建立各宿營地點之社會心理遊憩承載量。
- (五) Canestrelli 及 Costa (1991) 利用模糊線性規劃法來決定義大利威尼斯文化歷史都市之最適承載量, 模式之目標函數為遊客人數極大化, 而限制條件包含: 旅館房間供應數、提供遊客住宿之非旅館房間數、餐飲供應、停車場供應、交通設施、廢棄物處理容量等六項遊客的基本需求設施。同時利用資源變化之情形進行敏感度分析, 以瞭解其目標函數之影響程度。
- (六) 莊金霖 (1994) 在「遊憩區土地使用目標規劃模式之研究」中, 利用遊憩承載量 (實質生態與社會心理承載量)、經濟效益分析、環境污染控制、合理開發成本控制及各類使用面積限制等指標, 利用系統分析方法與目標規劃法建立遊憩區土地使用目標規劃之模式。
- (七) 陳思穎 (1995) 在「交通運輸與遊憩承載整合模式之研究 - 多目標數學規劃之應用」中, 考慮到經營目標、遊憩效用及生態保育等三個目標, 其受到實質生態容許遊客密度、遊憩服務水準、道路容量、停車數量、大眾運輸工具班次、經營成本、住宿設施等限制, 利用多目標規劃方法, 求解出松園最適之遊憩承載量。⁽¹⁶⁾
- (八) 鍾銘山等 (1998) 根據遊客人數及遊憩活動對玉山國家公園區內設施承載量進行相關分析, 認為遊憩區設施數量與遊客

⁽¹⁶⁾ 林晏州, 玉山國家公園高山步道遊憩承載量調查研究, 內政部營建署委託研究報告, 2002。

人數之間，呈正比之關聯性；遊憩區聯外道路交通系統與遊憩資源特性，對於遊客人數具有直接影響；而豐富的遊憩資源，可增加遊客遊憩活動選擇及重複旅遊之機會，亦是造成遊客量增加之主要因素；至於過量的遊客人數則會直接衝擊遊憩活動，當遊客量超過遊憩設施承載量時，會降低遊客之滿意度及遊憩品質。⁽⁵⁾

- (九) 曹勝雄等 (2000)，在「陽明山國家公園容許遊憩承載量之推估模式之建立」中，認為須考慮個別遊憩據點資源特性、設施容量與遊客感受，選擇適當之遊憩承載量之評估指標。主要考慮之遊憩承載量包含實質生態承載量、社會心理承載量與設施承載量等三種，來建立陽明山國家公園遊憩承載量之推估模式，由各遊憩分區之承載量加總即得此遊憩據點之遊憩承載量，最後將調查結果在與現況作一比較。⁽¹⁷⁾
- (十) 林晏州等 (2002)，在「玉山國家公園高山步道遊憩承載量調查研究」中，利用現地衝擊量之調查，找出衝擊與使用量之間的關係，得到經營管理參數與衝擊參數間的關係式，而利用遊客問卷請受訪者針對不同衝擊程度的步道進行評斷，以找出一般遊客對於衝擊的可接受程度，來做為承載量之評估標準，依此關係之建立，來求算出步道的最適承載量。⁽¹⁷⁾

⁽⁵⁾ 林晏洲，玉山國家公園承載量及遊憩需求調查研究報告，內政部營建署委託研究報告，1987。

⁽¹⁷⁾ 曹勝雄等，陽明山國家公園容許遊憩承載量推估模式之建立，內政部營建署陽明山國家公園八十九年度研究報告，2000。

第四節 遊憩承載量之案例分析

案例一：陽明山國家公園容許遊憩承載量推估模式之建立

此案例先經由文獻回顧來探討遊憩承載量之觀念、影響因素、測定方法及相關理論，來建立陽明山國家公園遊憩承載量之推估模式。首先考慮各遊憩據點之環境資源特性、設施容量及遊客感受，選擇適當的遊憩承載量評估指標，而此案例所採用的承載量包含實質生態承載量、社會心理承載量與設施承載量等三種，來探討陽明山國家公園之遊憩承載量。以各遊憩據點包含遊客中心、人車分道系統、擎天崗草原景觀區、陽明公園、大屯自然公園、陽明書屋、雙溪遊憩區及竹子湖地區等。先依據各遊憩據點之特性選擇承載量之指標。其次，經由問卷調查，分析回收資料，實際來推估遊憩據點中各分區的承載量，最後將各分區之承載量加總即得此遊憩區之遊憩承載量。各遊憩據點推估承載量之說明如下所述：

一、遊客中心（參見圖 2-2）

陽明山國家公園之遊客中心位於楊金公路旁，第二停車場的對面，是陽明山國家公園對外提供資訊及服務的主要場所。遊客中心所提供之服務設施包含服務台、人文展示室、視聽室、模型區、生態展示區、電腦導覽系統、特展示、販賣部與盥洗室。評估遊客中心之承載量，須先依其各資源特性與不同之分區特性，選擇適當之承載量評估指標。

遊憩承載指標之選取原則，需考慮個別遊憩據點之資源特性、設施供給與土地分區之目的。可將遊憩承載量指標分為實質生態承載量、社會心理承載量與設施承載量分別加以評估。

第三章 雪霸國家公園雪見遊憩區之介紹

第一節 雪見遊憩區實質環境之概述

一、地理位置

雪霸國家公園是以雪山山脈中最高聳之部份為範圍，行政區域隸屬新竹縣五峰鄉及尖石鄉、苗栗縣泰安鄉與台中縣和平鄉。其中以苗栗縣泰安鄉所佔之面積最大，雪見遊憩區係雪霸國家公園除了武陵、觀霧以外的另一個遊憩區。不似武陵、觀霧早已開發且頗負盛名，雪見仍保留的相當原始自然。雪見遊憩區位於雪霸國家公園最西側之北坑山盡尾山稜線上，緊鄰泰安鄉內之二本松、天狗、梅園等聚落，海拔高度約 1,900 公尺，除可遠眺園區最壯觀之聖稜線外，園區西北角樂山、雪山西稜以及整個大安溪谷盡收眼底，可一覽整個雪霸國家公園之心臟地帶。除了擁有良好的景觀外，雪見遊憩區下方之北坑溪谷道曾經是泰雅族原住民遷徙及生活的舞台，是大安溪谷通往觀霧地區及大霸尖山之唯一道路，日據時代更設有十個駐在所監視原住民，使本區充滿濃厚的人文史蹟。雪見遊憩區將來在發展上具備哪些優勢？勢必也會有一些限制，其潛力分析，將會牽動開發過程的步驟及方式，進而影響部落的參與方式，實有必要適度的掌握其遊憩承載量之限制。⁽²¹⁾

雪見地區係一處具有完整自然資源的區域，而這處未經太多開發破壞的處所，不僅完整自然，更是昔日台灣原住民生活及遷徙的重要聚集地。以下就雪見地區之遊憩資源分析如下：

二、地形地質資源及其景觀

雪見地區之地形地質資源特性，雖然未若大雪、雪山、大霸、觀霧、武

⁽²¹⁾ 黃正銅等，「雪見遊憩區服務設施新建工程」，雪霸國家公園委託規劃報告書，2003。

陵等地區具有強烈獨特性與生動性，然北坑溪古道及司馬限林道沿線部份據



圖 3-1 雪霸國家公園地理區位圖【18】



圖 3-2 雪見遊憩區地理位置圖【18】

點卻因所在位置可觀賞聖稜線、大雪山等名山百岳、及北坑溪、大安溪河谷地形，因此極具地形觀賞潛力。

本研究區海拔高度多在 1,000 至 2,600 公尺之間，坡度多在 40% 以上，部分路段坡度低於 15% 以下，是進行賞景與健行的極佳路線。在地質條件部分，該區地質多為深灰色之硬質岩及板岩。

三、河流資源及水文景觀

本區之水文景觀資源十分具有遊賞潛力，除大安溪、北坑溪區域之河川、湍流及其上游河川會流之景緻特色外，北坑溪古道沿線亦到處可見大小山泉、瀑布。惟本區之水文，或處偏遠可及性不高（如大安溪、北坑溪沿岸部份）或係山澗湍流、或溫度過低，均不適進行游泳、泛舟等較高強度之遊憩活動，但於行走古道遊賞之餘，清澈沁涼的小溪散佈之間，卻可提供許多戲水的遊憩機會。

四、植物資源及景觀

本區之植物資源雖不似觀霧、武陵地區極具稀有性，然在區域內之生態保護區部份亦發現有棣慕華鳳仙花等稀有植物。另北坑溪古道沿線亦經常可見具有觀賞性之植物景觀（如季節性的台灣紅榨槭、台灣杜鵑、及人工造林之林相景觀等），遊客行走其間，可感受到山林中優美的植物風緻。



五、動物資源及景觀

本區在以往之司馬限林道及北坑溪古道沿線之動物相調查中，均無太多大型哺乳類之出現紀錄，然北坑溪古道之鳥類數量卻不少，具有良好之觀賞性，整體來說，一般民眾可及地區目前並未發現特殊珍貴稀有特有種或瀕危動物之棲息地。

六、氣候現象及景觀

本區內雖然未若觀霧地區之微氣候景觀生動豐富多變化，但司馬限林道及北坑溪古道之沿線亦有許多極佳之氣象景觀展望點，如可遠望聖稜、大雪稜脈之據點，即經常可見陰雨晨昏及雲霧攏聚之氣候現象。【21】

七、人文資源

雪見地區的人文資源，從表象來看似乎不具體，而除了區外鄰近的原住民部落外，仍可看到泰雅文化外，區內的泰雅文化多已埋入荒煙蔓草中。雪霸國家公園內的雪見遊憩區，曾經是泰雅族祖先居住的地方（廖守臣，1984）後嗣因日治時期的理蕃政策，強迫泰雅族遷離，日治時期的學者，甚至挖掘出較泰雅族更早的史前先民遺蹟，使得本區的歷史價值更為顯著。截至目前，本研究區內已查得古道有北坑溪谷道、曙光古道等（李瑞宗，1996），這些步道的整修，重現、再加上在此地發生的一些歷史事件，如「蕃地行政」、「北勢蕃征討戰」都將是重構地方文化史蹟及解說教育的題材。當前，雪見鄰近地區部落，仍保有部分泰雅文化，如竹編、織布等。【22】



圖 3-3 泰雅族原住民手工紡織品



圖 3-4 泰雅族原住民手工紡織品



圖 3-5 瞭望台



圖 3-6 泰雅族之建築

八、交通動線（參見圖 3-10）

雪見地區目前並無可供大量遊客進出之完整性交通系統。以二本松做為區分本區對外與對內的交通節點。對外交通動線目前有司馬限林道及梅興道路兩條路線，可連繫天狗、梅園、新興、大湖等村落及市鎮，可及性高。而進入區內的對內動線則因可供車輛通行道路僅有司馬限林道，但到二本松之後不遠即不利一班車輛通行，可供步行之路線則僅有北坑溪谷道與鹿場連嶺

古道的部分路段，但因部分路段路基已遭到破壞；另有紀錄中可通泰安溫泉之上島溫泉古道，目前已荒蕪淹沒，內部交通情況不佳。

據苗栗縣泰安鄉公所委託學界完成規劃報告書指出，將於天狗部落設置大型交通轉運站，於二本松規劃轉運公園及遊客解說中心。除可引導遊客在入園前接受環境教育，藉由觀念之導正，避免遊客不當之行為對園區資源造成太大的衝擊，同時，利用規劃手法將車輛留置在園區外，也將對園內資源的維護大有助益。



圖 3-7 雪見遊憩區交通位置圖

九、雪見遊憩區基地現況

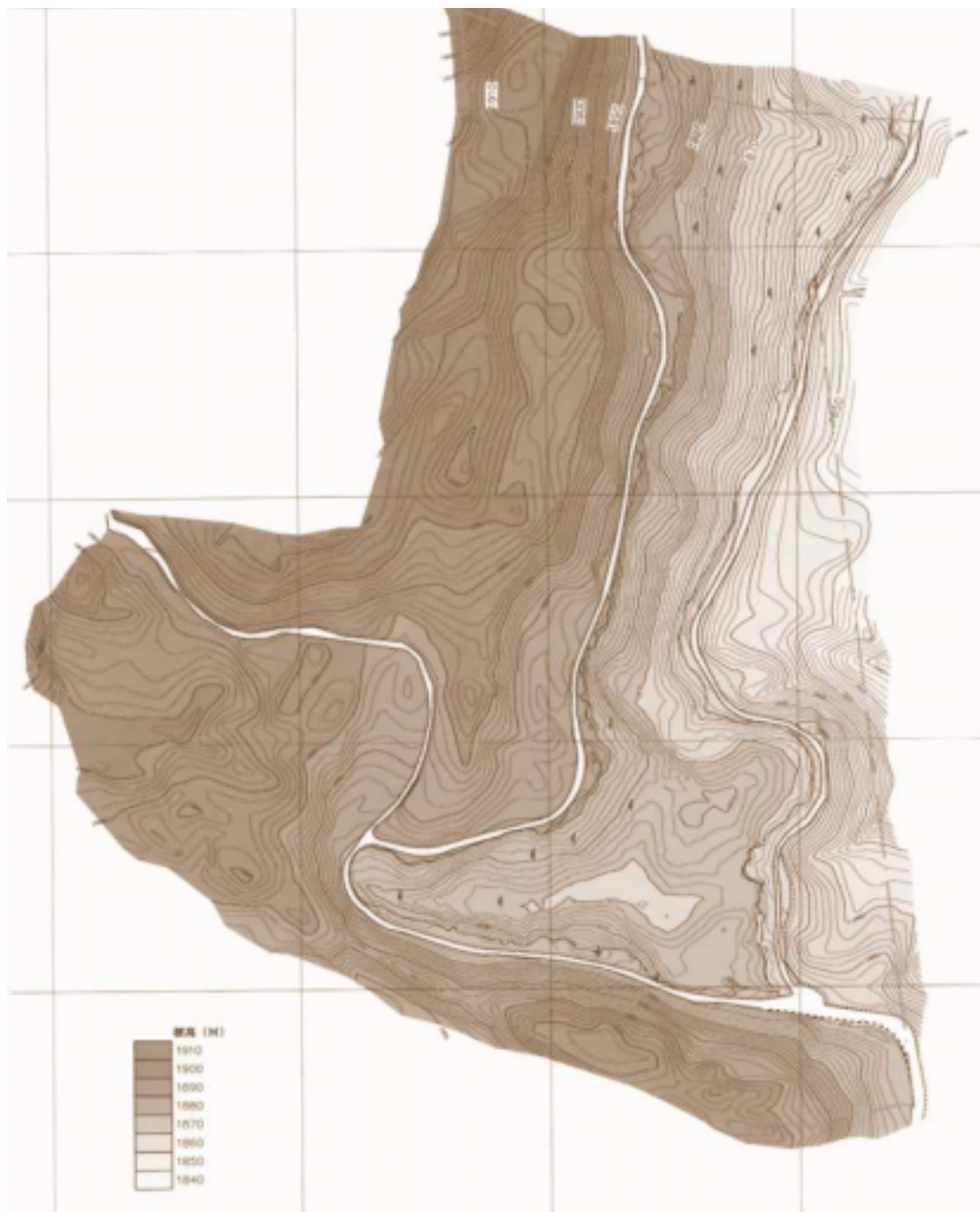


圖 3-10 雪見遊憩區基地範圍圖

雪霸國家公園遊憩承載量之研究



第二節 雪見遊憩區整體規劃之概述

一、規劃目標

(一) 以生態旅遊發展為目標

尊重區內自然與人文生態環境之完整性，及減少人為之破壞，以生態旅遊之遊憩模式作為遊憩體驗之主體。

(二) 以生活文化發展為目標

運用當地原住民生活式文化的人文特色，以生活化的解說融入遊客的遊憩模式中做為遊客學習及互動的方法。

(三) 以社區共生發展為目標

健全當地部落社區與國家公園共榮共生之互動關係，藉由本區遊憩活動之導入，帶動當地社區相關遊憩事業之發展。⁽²¹⁾

以下為雪見遊憩區之基地範圍圖、平面配置圖、立面圖以及 3D 模擬圖。

⁽²¹⁾ 黃正銅等，「雪見遊憩區服務設施新建工程」，雪霸國家公園委託規劃報告書，2003。

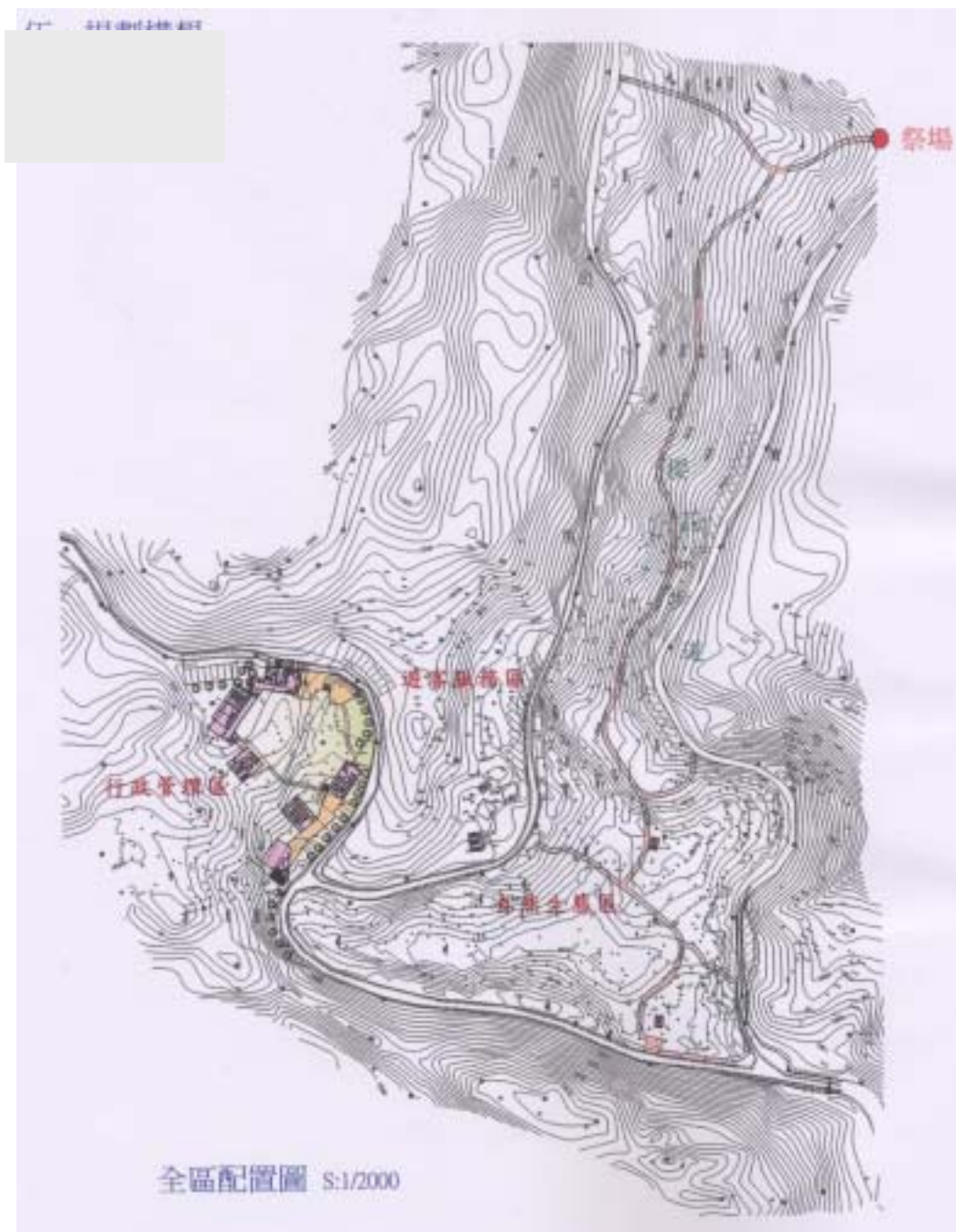


圖 3-11 雪見遊憩區分區配置圖⁽²¹⁾

⁽²¹⁾ 黃正銅等，「雪見遊憩區服務設施新建工程」，雪霸國家公園委託規劃報告書，2003。



圖 3-13 遊客中心及管理站壹層平面圖

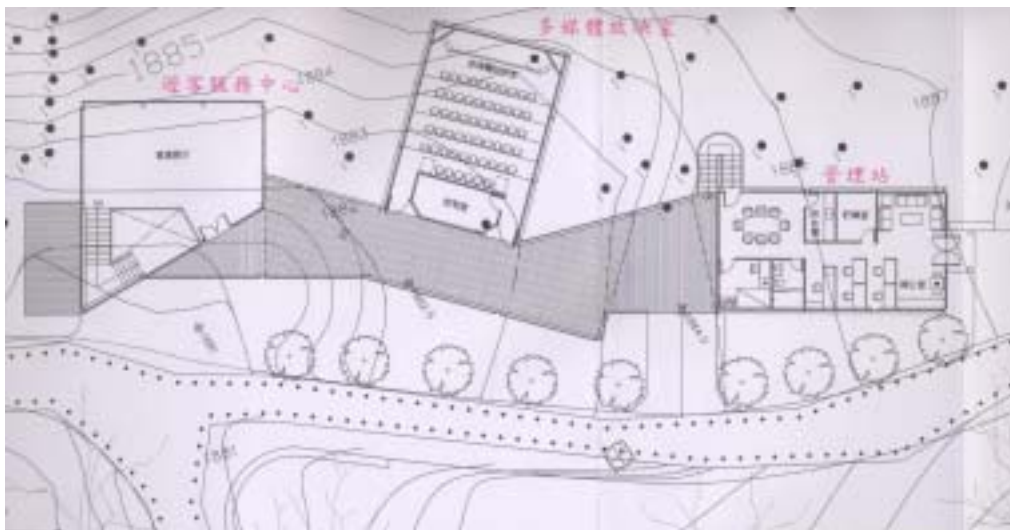


圖 3-14 遊客中心及管理站貳層平面圖



圖 3-15 遊客中心及管理站立面圖

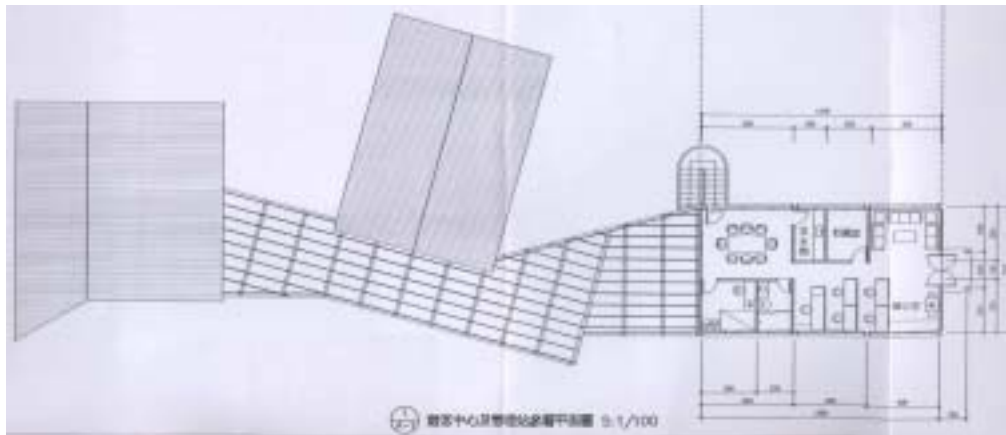


圖 3-16 遊客中心及管理站參層平面圖



圖 3-17 雪見遊客中心及管理站之 3D 模擬圖

六、雪見遊憩區之遊憩設施

雪見遊憩區之遊憩設施，依「雪見遊憩區服務設施新建工程」規劃報告書中，得知包含入口意象區、行政管理區、遊客服務區與自然生態區；而各區設施項目如表 3-1 所示。

表 3-1 雪見遊憩區之遊憩設施調查表

遊憩設施	設施項目	興建面積 (m ²)	
入口意象區	入口廣場	300	
	意象造景		
	導覽解說牌		
行政管理區	管理站辦公室	100	1465
	多媒體簡報室	125	
	遊客服務中心	180	
	戶外通廊及平台	160	
	廁所	40	
	服勤設施及員工餐廳	860	
	週邊景觀及休憩廣場		
遊客服務區	賣店 (二家)	40*2=80	120
	廁所	40	
		休憩平藝文廣場	
自然生態區	木棧道		
	木作入口平台	36	
	木作解說平台	96	
	木作眺望平台	90	
	解說牌示		

資料來源：本研究整理

第四章 遊憩承載量之推估模式

遊憩承載量指標之選取，必須考慮到遊憩據點的環境特性，設施的容量以及遊客的感受。本研究經由相關文獻回顧，歸納整理出決定遊憩承載量時，需考慮到實質生態承載量、設施承載量、社會心理承載量。實質生態承載量，主要是考慮遊客直接與環境接觸，進行之遊憩活動會對環境生態造成影響，藉以決定其承載量。設施承載量，主要是考慮遊憩區內之設施容量，以其所能容納之人數作為承載量之依據。社會心理承載量是依據遊客在進行遊憩活動時，因遊憩空間的使用人數對遊客的體驗所造成影響，藉以決定其承載量之依據。本研究將針對實質生態承載量、設施承載量與社會心理承載量之推估方式做以下之說明：

第一節 實質生態承載量之推估方式

評定遊憩區之實質生態承載量之步驟，依序說明如下：

一、劃定明確的範圍界限

評定遊憩承載量時，必須先確定研究範圍的面積大小。由於遊客承載量之推估方式是以單位面積可容納之遊客數量或遊客從事遊憩活動所需之面積為計算之依據。

二、選定實質生態承載量之環境因子

遊憩活動對實質生態環境之影響極為複雜，並因經營管理目標中遊憩區之種類及遊憩活動之不同。本研究依據(曹勝雄，2000)提出下列因素，來選擇遊憩區之遊憩活動之環境影響因子。

- (一) 參考過去有關遊憩活動對實質生態環境影響之相關文獻。
- (二) 實質生態之環境影響因子資料易於取得。
- (三) 遊客之遊憩行為對實質生態環境可能造成的影響。

(四) 遊憩區的遊憩資源特性。

經由上述之考慮，選定之實質生態環境之影響因子，以及次因子特性如下：

(一) 影響因子一：對基地植物群落之影響

遊客之踐踏、採折、刻字等行為均會影響到植物之生長，進而影響到基地之景觀資源，其影響及可容忍程度隨基地植物特性不同而有所差異，因此考慮基地植物群落之次因子特性如下：

(1) 植物獨特性：

植物群落種類、規模及分析等珍稀程度之不同，其受影響及可忍受程度亦不同。

(2) 植物數量與密度

植物數量與密度會影響到基地覆蓋之情況，所受之影響程度亦不同。

(3) 植物群的原始性

因植物群受人為影響之多寡有所不同，其受影響程度及容忍度亦不同。

(二) 影響因子二：對基地動物群落之影響

遊客活動將會對基地動物之棲息造成影響，導致族群及組成之改變，其受影響之程度因基地動物特性之不同，其受影響程度及容忍度亦不同，因此考慮基地動物次因子特性如下：

(a) 動物獨特性

動物群落種類、規模及分析等珍稀程度之不同，將會影響容忍度。

(b) 動物數量與密度

動物數量與密度不同，其所受之影響程度意有所差異。

(c) 動物型態

動物體型及類別皆會影響動物之移動及受影響。

(d) 動物種類數

動物群聚種類之多寡，將會影響到動物景觀受影響之容忍度。

(三) 影響因子三：遊憩活動對基地水資源污染之影響

水資源是人類生活中非常重要的資源，但遊憩活動之過程中，遊客廢棄物之隨意丟棄等行為將污染水源之品質。而除遊客行為外，基地特性之不同亦會影響到水源受污染的程度，故考慮基地水源次因子特性如下：

(a) 基地排水狀況

基地排水設備不良易使廢水等流入水源，污染水質。

(b) 基地與水源距離

基地距水源之遠近，其受排放水及遊客污染程度將有所差異。

(四) 影響因子四：廢棄物對基地環境衛生之影響

遊客活動所製造的垃圾將會對遊憩環境造成嚴重的影響，故考慮基地廢棄物處理狀況所需要之次因子特性如下：

(a) 基地廢棄物處理設施狀況

基地廢棄物處理設施完善，對於環境衛生之影響程度較小。

(b) 到達基地處理廢棄物遠近程度

垃圾桶等廢棄物處理設施若較遠，則易導致遊客隨意丟置廢棄物而造成環境之污染。

(五) 影響因子五：遊憩活動對基地地質之影響

遊客之過於踐踏亦傷害植被，地表失去被覆而破壞土壤結構，造成土壤流失。隨遊憩活動類型之不同，其對土壤地質影響程度亦不同。考慮基地地質影響次因子之特性如下：

(a) 水質穩定性

土壤種類不同，其容忍度亦不同。

(b) 土壤侵蝕

遊客過於踐踏土壤，增加土壤之密實性，地表水分不易滲透，將使

地表逕流增大，造成土壤侵蝕。⁽¹⁷⁾

各實質生態環境因子以及次因子所形成之遊憩活動對實質生態環境評估

階層如圖 4-1：

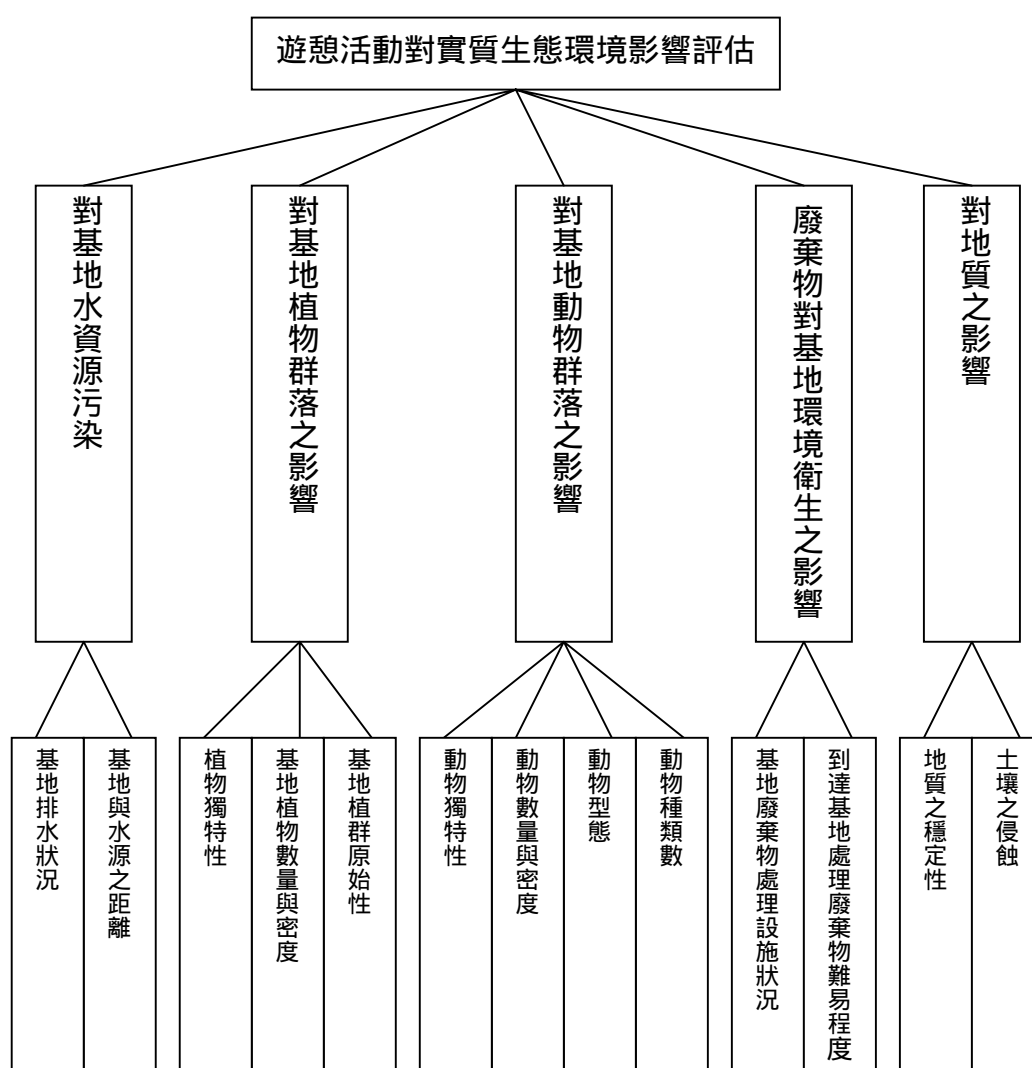


圖 4-1 遊憩活動對實質生態環境影響評估階層⁽¹⁷⁾

⁽¹⁷⁾ 曹勝雄等，陽明山國家公園容許遊憩承載量推估模式之建立，內政部營建署陽明山國家公園八十九年度研究報告，2000。

三、問卷操作

本研究之實質生態承載量之測定，是由熟識研究據點之專家與學者為問卷對象進行訪問，主要是調查遊憩活動對於各實質生態環境因子之相對影響及可容許之遊客密度。問卷內容說明如下：

(一) 依據遊憩區之特性，選擇實質生態環境因子

本研究提出五項實質生態環境因子，但在製作問卷時，仍需針對該遊憩區之特性，選擇評估此區所需要之實質環境因子項目；即某些遊憩區也許只需要部分因子即可。

(二) 遊憩活動對實質生態影響程度

藉由熟識該遊憩據點之專家與學者，以其專業知識與對該遊憩區之了解程度評估遊憩活動對各實質生態環境因子所造成之影響程度。

問卷中受訪者必須針對該據點之現況，分別以五個實質生態環境因子予以評分，評分標準以「極不嚴重」、「不嚴重」、「普通」、「嚴重」、「極嚴重」五個尺度勾選，給予 1-5 分評點，評點愈高者表示遊憩活動對於實質生態環境的影響愈重。

(三) 實質生態環境因子於遊憩區之相對權重評估

因遊憩區之資源特性不同、遊憩活動不同，故藉由各實質生態環境因子間的相對重要性，來評定各實質生態因子之權重。在問卷中受訪者認為愈重要之實質生態環境因子給予愈高分，所有實質生態環境因子之加總分數為 100 分。舉例如下：⁽¹⁷⁾

	分數
基地植物群落	40
基地動物群落	20
廢棄物對基地環境衛生	30
基地水資源	10
總分	100

說明：由以上例題調查結果顯示，對受訪者而言，遊客在此區從事遊憩活動因遊憩區資

⁽¹⁷⁾ 曹勝雄等，陽明山國家公園容許遊憩承載量推估模式之建立，內政部營建署陽明山國家公園八十九年度研究報告，2000。

源特性不同，可能對基地植物群落之影響最大，故其重要性也相對較大（40%）。

(四) 可接受之改變限度

經由多位熟識該遊憩據點之人士對基地實質生態環境的了解，加以評定遊憩區在實質生態因子之考量下，可接受的遊客密度（人/m²）或遊客數（基地範圍內所能容許的人數）。

四、資料分析之步驟

(一) 計算各環境因子之相對影響程度

根據回收問卷，先將每份問卷之實質生態環境各因子之權重值加總後求其平均權重值，再將平均權重值除以 100 即為相對權重值，且因子相對權重值之總合為 1。相對權重值愈高者，表示受訪者認為該因子在此遊憩區之重要程度較其他因子為大。舉例如下表 4-1：⁽¹⁷⁾

表 4-1 實質生態承載量因子權重表

實質生態環境因子	平均權重值	相對權重	排序
對基地植物群落之影響	35	0.35	1
對基地動物群落之影響	15	0.15	4
廢棄物對基地環境衛生之影響	20	0.20	3
對基地水資源之影響	30	0.30	2

說明：以表 4-1 為例，對受訪者而言，遊客在此區從事遊憩活動因遊憩區資源特性不同，可能對基地植物群落之影響最大，故其重要程度較其他因子為大。

(二) 實質生態承載量之推估

實質生態承載量之推估以熟識該區之專家學者來評定所能接受之遊客密度範圍值為基礎，配合遊憩活動對該基地可能產生之環境影響程度進行評值，分別評定遊憩據點之最適遊客密度。最後再依據基地可提供遊憩活動使用之面積，轉換為遊憩據點之實質生態承載量。

在推估實質生態承載量與遊客密度分析方面，因遊客所從事的遊憩

⁽¹⁷⁾ 曹勝雄等，陽明山國家公園容許遊憩承載量推估模式之建立，內政部營建署陽明山國家公園八十九年度研究報告，2000。

活動對於基地的實質生態影響程度不同，因此必須依遊憩區之實質生態環境因子的相對權重，配合熟悉此遊憩區之專家學者預估所能容許的最大瞬間遊客密度，決定該遊憩區的實質生態承載量。其步驟說明如下：

(1) 實質生態承載量之遊客密度評定方式

- a. 將受訪者針對各實質生態環境因子受遊憩活動影響之嚴重程度所得之評值予以標準化，亦即遊憩區之實質生態環境因子受遊憩活動影響現況分為五等級，分別為「極不嚴重」、「不嚴重」、「普通」、「嚴重」、「極嚴重」。⁽¹⁷⁾其標準化後之評分標準如表 4-2 所述。

表 4-2 基地植物群落受遊憩活動影響之嚴重程度評分標準

嚴重程度評值	原始分數	標準化後之分數
極不嚴重	1	0
不嚴重	2	0.25
普通	3	0.50
嚴重	4	0.75
極嚴重	5	1

說明：以表 4-2 為例，對該遊憩區而言，若受訪者認為基地植物群落受遊憩活動影響之嚴重程度為「極嚴重」者，則給予 1 分，反之，則「極不嚴重」給予 0 分。

- b. 將標準化後遊憩區之實質生態因子受遊憩活動影響的嚴重程度，乘上各實質生態因子之相對權重，加總後得遊憩區之實質生態環境受遊憩活動影響之程度。因遊憩區資源特性之不同，造成選擇評定實質生態環境的因子在該遊憩區的重要性與受到遊憩活動影響程度的嚴重性皆不相同，故將嚴重程度標準化後再乘上相對權重，經加總後可用來表示該遊憩區之實質生態環境受遊憩活動影響之現況。
- c. 由問卷之結果，依受訪者評定該遊憩區所能承載之瞬間遊客密度之最大、最小值為上、下限，配合遊憩區遊憩活動對實質生態

⁽¹⁷⁾ 曹勝雄等，陽明山國家公園容許遊憩承載量推估模式之建立，內政部營建署陽明山國家公園八十九年度研究報告，2000。

環境之影響程度，以公式求算出該遊憩區之實質生態所能容許之遊客密度（人/m²）。

(2) 實質生態承載量之遊客密度求算過程

依上述之評定程序，將該遊憩區之實質生態因子受遊憩活動影響程度之嚴重性標準化後乘以其相對權重值，可得該項實質生態因子受遊憩活動影響值（W），經加總可得該遊憩區遊憩活動對實質生態環境之影響值（WT）。⁽¹⁷⁾舉例如下表 4-3 所示。

表 4-3 各項實質生態承載量因子相關數值表

實質生態環境因子	相對權重	標準化後之影響程度評值	影響值(W)
對基地植物群落之影響	0.35	1.00	0.35
對基地動物群落之影響	0.15	0.25	0.0375
廢棄物對基地環境衛生之影響	0.20	0.25	0.05
對基地水資源之影響	0.30	0.50	0.15

說明：以表 4-3 為例，基地植物群落此項實質生態因子受遊憩活動的影響程度最為嚴重，故經標準化後給予 1 分；而此項因子在該遊憩區的重要性佔 35%，因此此項的實質生態因子受遊憩活動之影響程度為（0.35*1）。假設此遊憩區是以四項實質生態因子來評定其承載量。因此遊憩活動對於該遊憩區之實質生態環境影響值（WT）為 0.5875 = 0.35 + 0.0375 + 0.05 + 0.15。

因遊憩區之實質生態環境受遊憩活動影響之評值，可作為評定實質生態承載量之基礎，所以本研究於問卷調查時，亦請受訪者針對該遊憩區之各據點可容許之最大瞬間遊客密度做說明。在求取該遊憩區之各據點可容許之最大瞬間遊客密度時，須先將各受訪者評定之最大瞬間遊客密度之範圍，包含最大瞬間遊客密度之最大值（CU）、最小值（CL）與平均值（M），分別對應到遊憩區實質生態影響評值為 0、0.5 及 1。此意謂當遊憩區之實質生態環境受遊憩活動影響評值（WT）愈大（遊憩活動較會造成生態環境之破壞），其所能容納之遊客密度自然愈小。⁽¹⁷⁾舉例如下表 4-4 所述：

⁽¹⁷⁾ 曹勝雄等，陽明山國家公園容許遊憩承載量推估模式之建立，內政部營建署陽明山國家公園八十九年度研究報告，2000。

表 4-4 各受訪者對於某遊憩區評定之容許遊客密度 (人/m²)

遊客密度最小值 (CL)	遊客密度最大值 (CU)	遊客密度平均值 (M)
0.02	0.35	0.17

生態環境影響評值 (WT)

容許遊客密度 (人/m²)

1	0.5	0
0.02	0.17	0.35

0：實質生態環境受遊憩活動之影響最小，其對應之容許遊客密度最大值為 0.35。

0.5：實質生態環境受遊憩活動之影響中等，其對應之容許遊客密度平均值為 0.17。

1：實質生態環境受遊憩活動之影響最大，其對應之容許遊客密度最大值為 0.02。

本研究利用上述基準加以評定遊憩區之最適遊憩容許密度，主要是因為當遊憩活動影響生態環境評值為 0 時，表示遊憩活動對遊憩區之實質生態影響最小，因此對專家學者所評定之容許遊客密度最大值（可容納最多遊客數量）；而當生態環境之評值為 1 時，表示遊憩活動對遊憩區之實質生態影響最大，因此對應專家學者所評定之容許遊客密度最小值。而建立評定實質生態遊客密度基準後，再經由下列公式，則可計算出遊憩區之最適實質生態遊客密度 (人/m²)：⁽¹⁷⁾

a. 遊憩區之實質生態環境受遊憩活動影響評值大於 0.5 者

$$\text{容許遊客密度} = M - \frac{WT-0.5}{0.5} \times (M-CL)$$

⁽¹⁷⁾ 曹勝雄等，陽明山國家公園容許遊憩承載量推估模式之建立，內政部營建署陽明山國家公園八十九年度研究報告，2000。

b. 遊憩區之實質生態環境受遊憩活動影響評值小於 0.5 者

$$\text{容許遊客密度} = M + \frac{WT-0.5}{0.5} \times (CU-M)$$

其中 M 為所有受訪者評定容許遊客密度平均值。

WT 為遊憩區之實質生態環境受遊憩活動影響之評值。

CU 為遊憩區容許遊客密度最大值。

CL 為遊憩區容許遊客密度最小值。

本研究將以表 4-3、表 4-4 及以上的例子來做說明，則某遊憩區之實質生態承載量之遊客密度計算如下：

$$\text{容許遊客密度} = 0.17 - \frac{0.5875-0.5}{0.5} \times (0.17-0.02) = 0.220125 \text{ (人/m}^2\text{)}$$

由以上計算結果可知，某遊憩區之最適遊客密度為 0.220125 (人/m²)，此因實質生態環境受遊憩活動影響之評值 WT 若大於 0.5 時，表示遊客密度應愈小愈好，此時對應專家學者所評定之容許遊客密度值應在最小值 0.02 到平均值 0.17 之間。而經由上述 a 與 b 兩個數學計算公式，由於 WT (0.5875) 大於 0.5，故我們選擇 a 數學計算公式即可以求算出最適之遊客密度。最後，以此遊憩區之土地面積 (m²) 乘以上述計算出之實質生態遊客容許密度 (人/m²)，即得實質生態承載量 (人)。若假設某遊憩區之面積為 2000 m²，則此遊憩區之實質生態承載量為 2000 (m²) × 0.220125 (人/m²) = 441 人。

本研究經由承載量之相關文獻回顧，歸納整理出測定遊憩區之實質生態承載量之推估方式如圖 4-2 所示。

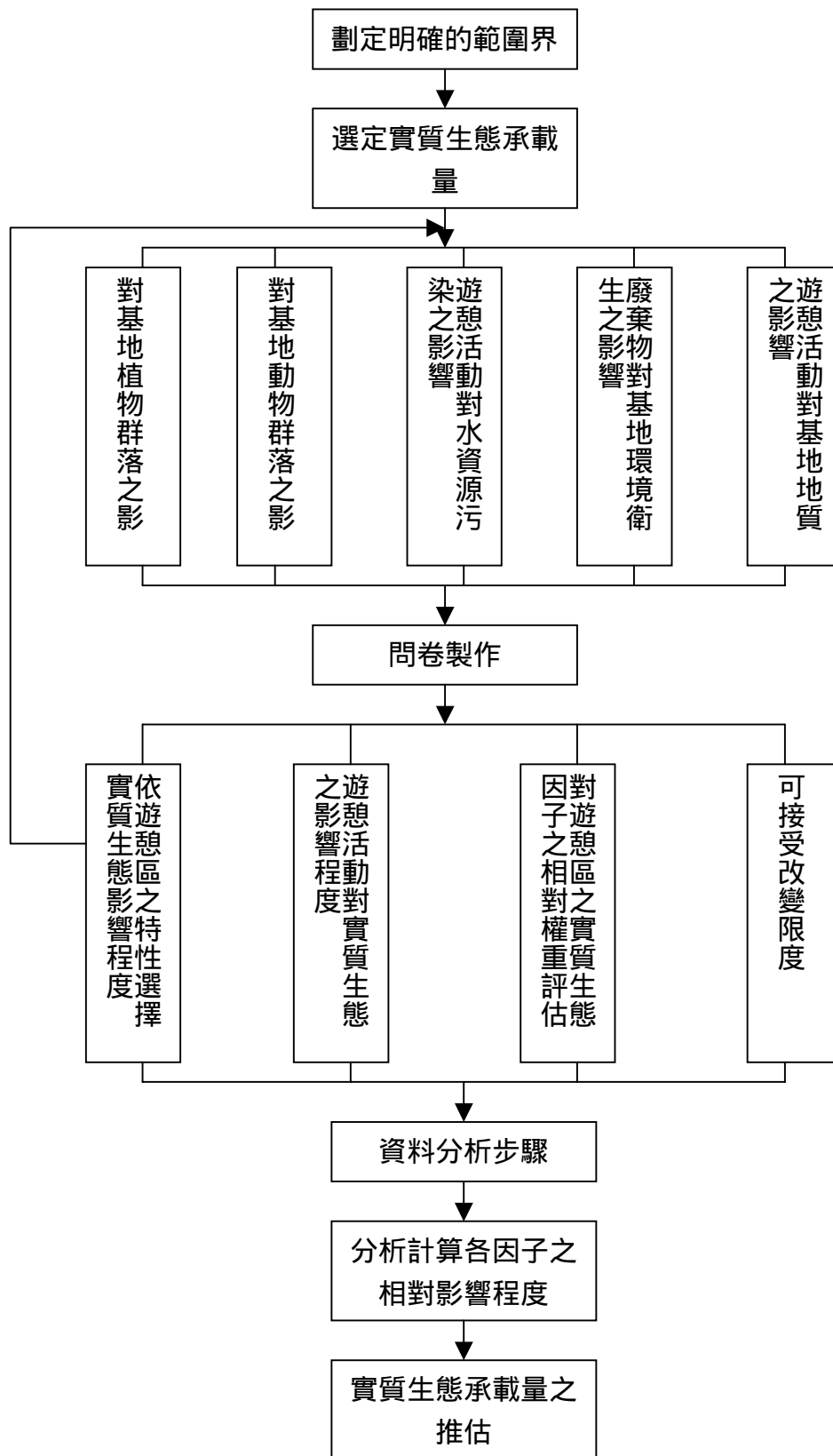


圖 4-2 測定實質生態承載量之推估流程圖

第二節 設施承載量之推估方式

設施承載量以遊客之需求當作衝擊參數利用停車場、遊客服務站、洗手間、放映室等人為遊憩設施來分析遊憩承載量。設施承載量之評定方式說明如下：

一、現地勘查

首先調查各研究據點是否有人工遊憩設施，如停車場、遊客服務站、洗手間、放映室、涼亭、餐飲服務等。

二、設施承載量之推估

設施承載量之推估主要是針對人工遊憩設施，計數設施所能容納之人數，即為設施承載量。例如：影片放映室共計 50 個位子，則此處之設施承載量為 50。⁽¹⁷⁾

第三節 社會心理承載量之推估方式

量測社會心理承載量常以「擁擠感」作為社會心理承載量之指標，擁擠具主觀性及心理性，亦指個人對某種密度之主觀性負面評價，與個人之偏好、期望有關，而同時在何種環境？從事何種生活？都具關聯性。⁽¹⁷⁾由於本研究範圍已規劃完成，但尚未開發，若以遊客作為問卷調查之對象來評估，此方法不可行。但本研究仍將測定社會心理承載量之推估方式逐項說明，以利未來遊憩區開放後用來評估社會心理承載量。

評估社會心理承載量之研究，可分為問卷設計、問卷調查、與資料分析三部分，說明如下：

⁽¹⁷⁾ 曹勝雄等，陽明山國家公園容許遊憩承載量推估模式之建立，內政部營建署陽明山國家公園八十九年度研究報告，2000。

一、受訪者之抽樣與問卷之調查方式

受訪者之抽樣以熟悉該遊憩區之專家學者，對於該遊憩區之擁擠感等因子，進行問卷訪問。調查方法以郵寄問卷調查為主。

二、問卷製作

(一) 評估方法之簡要說明

(二) 受訪者勾選自身對於現地使用人數狀況之擁擠感。在評估遊憩區擁擠度以「非常不擁擠」、「不擁擠」、「適中」、「擁擠」及「非常擁擠」五個評點尺度，將之分別給予 1-5 個評點，分數愈高表示擁擠程度愈低。另一方面，訪問員實際計數現地使用人數。說明如下。

	非常不擁擠	不擁擠	適中	擁擠	非常擁擠
目前使用人數 _____	☐	☐	☐	☐	☐

(三) 受訪者針對使用人數不同，依序勾選其自身對於使用人數不同狀況下之「擁擠感」認知。以目前使用人數為基準，依序多加 10-15 人（依地區大小而定），勾選與自身感受相符之「擁擠感」的評選項目。同樣以「非常不擁擠」、「不擁擠」、「適中」、「擁擠」及「非常擁擠」五個評點尺度，將之分別給予 1-5 個評點。說明如下。

	非常不擁擠	不擁擠	適中	擁擠	非常擁擠
加 10 人	☐	☐	☐	☐	☐
加 20 人	☐	☐	☐	☐	☐
加 30 人	☐	☐	☐	☐	☐
加 40 人	☐	☐	☐	☐	☐
加 50 人	☐	☐	☐	☐	☐

三、資料處理與分析

將所收集的資料進行統計分析，並應用迴歸分析評估社會心理承載量。

(一) 迴歸分析

先將回收之問卷，依據五個擁擠程度指標，「非常不擁擠」、「不擁擠」、「適中」、「擁擠」及「非常擁擠」，分別計算在不同擁擠程度指標下之遊客人數，並以擁擠程度指標作為應變數，遊客人數為自變數，建立迴歸方程式 ($Y=b+aX$, X =遊客人數, Y =擁擠程度指標)。⁽¹⁷⁾說明如下。

擁擠程度指標 (Y)	遊客人數 (X)
非常不擁擠 - 1	10
不擁擠 - 2	15
適中 - 3	18
擁擠 - 4	24
非常擁擠 - 5	30

說明：以 $(X,Y) = (10,1) (15,2) (18,3) (24,4) (30,5)$ 建立迴歸方程式
 $Y=0.909+0.201X$ 。【17】

(二) 擁擠程度指標之選擇

將擁擠程度視為一連續的程度，各擁擠程度指標所包含的意義如下。

- (1) 擁擠程度指標介於 1-2 表示遊客之擁擠程度認知介於非常不擁擠與不擁擠之間。亦即此時受訪者認為遊客人數不會造成擁擠的感覺。
- (2) 擁擠程度指標介於 2-3 表示遊客之擁擠程度認知介於不擁擠與適中之間。受訪者認為此時之遊客人數已達遊憩區最適承載量之階段，亦即受訪者對於遊憩體驗的品質頗為滿意。若遊客人數超越此一界線，則遊客之遊憩體驗滿意度會因遊客數量增加而下降。
- (3) 擁擠程度指標介於 3-4 表示遊客之擁擠程度認知介於適中與擁擠

⁽¹⁷⁾ 曹勝雄等，陽明山國家公園容許遊憩承載量推估模式之建立，內政部營建署陽明山國家公園八十九年度研究報告，2000。

之間，亦即受訪者認為遊客人數已多過於最適遊憩承載量且造成擁擠之感覺，此時若增加遊客數量則會導致遊客對遊憩體驗滿意度之下降。

- (4) 擁擠程度介於 4-5 表示遊客之擁擠認知介於擁擠與非常擁擠之間，亦即受訪者認為遊客人數已達極度飽和狀態。

本研究經由承載量之相關文獻回顧，歸納整理出測定遊憩區之社會心理承載量之推估方式如圖 4-3 所示。

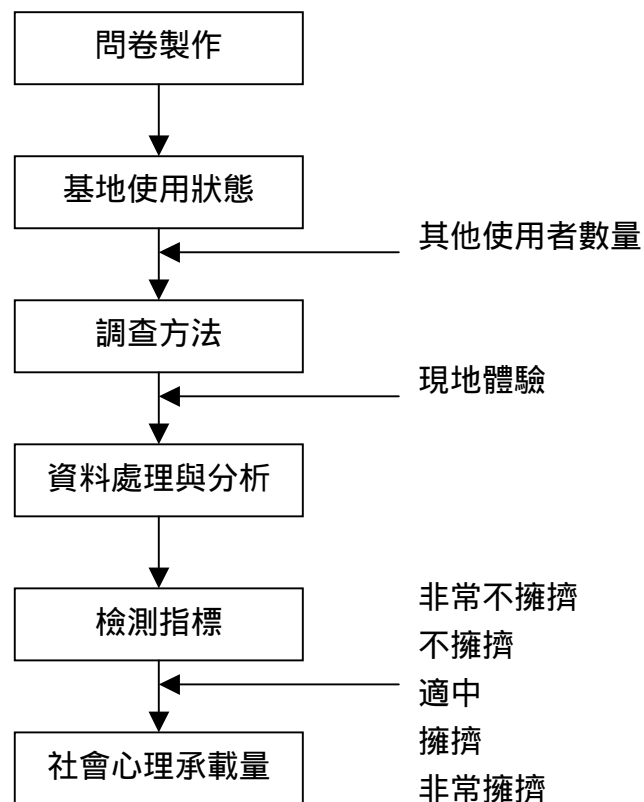


圖 4-3 測定社會心理承載量之推估流程圖

第四節 雪見遊憩區容許遊憩承載量之推估

4.4.1 雪見遊憩區遊憩承載量之評估模式

本研究經由相關文獻之探討與基地條件之調查，將參考曹勝雄(2000，陽明山國家公園容許遊憩承載量推估模式之建立)之推估模式，建立是適用於雪見遊憩區遊憩承載量之推估模式。

(一) 陽明山國家公園容許遊憩承載量之推估模式如下圖所示：

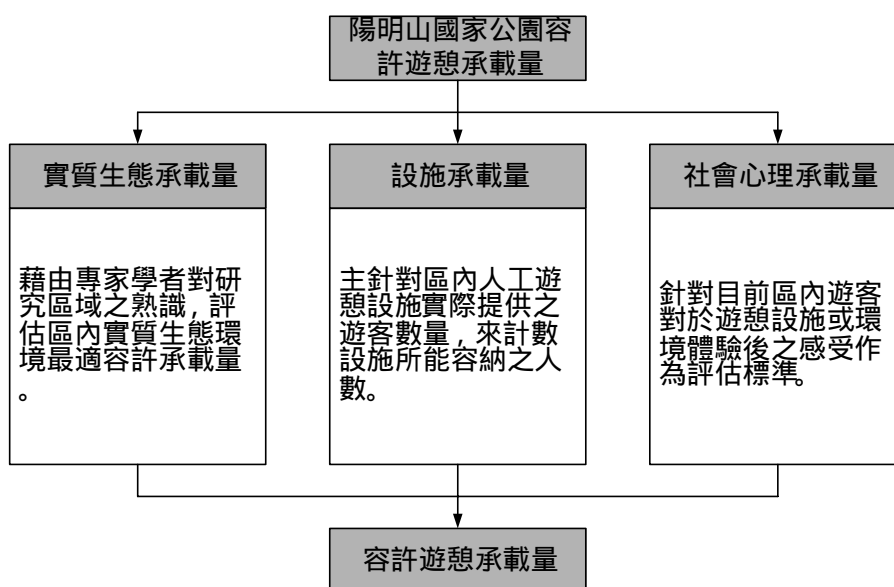


圖 4-4 陽明山國家公園容許遊憩承載量之推估模式

(二) 雪見遊憩區容許遊憩承載量之推估模式

本研究將參考圖 4-4 之模式，建立雪霸國家公園雪見遊憩區容許遊憩承載量之推估模式，模式如圖 4-5。

由上述承載量之推估模式，本研究將雪見遊憩區遊憩承載量分為三個部分進行，(一)實質生態承載量；(二)設施承載量；(三)社會心理承載量。本節將就雪見遊憩區之實質生態承載量、設施承載量、社會心理承載量等進行推

估與分析。

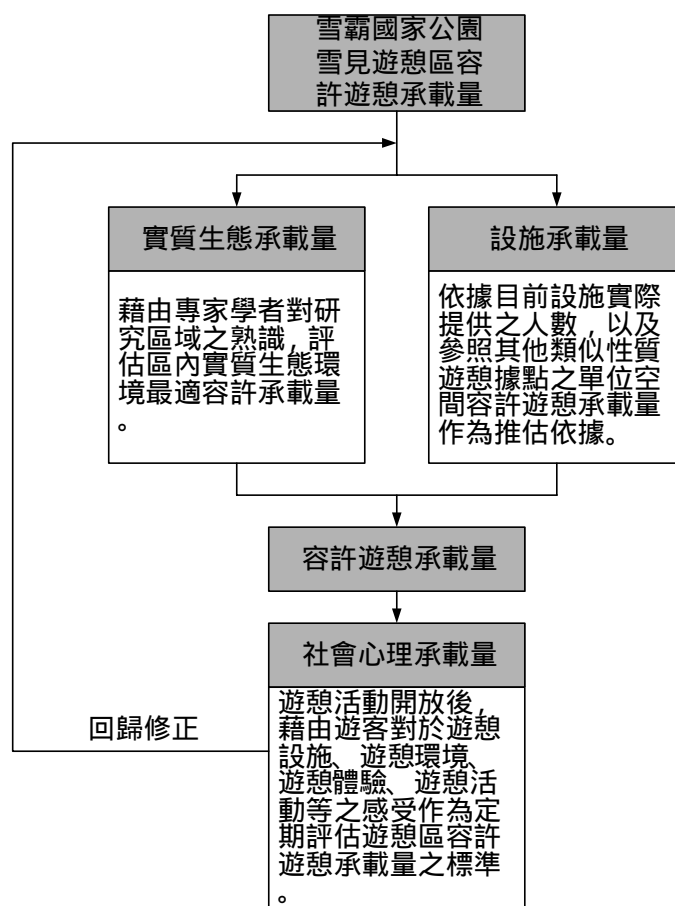


圖 4-5 雪霸國家公園雪見遊憩區容許遊憩承載量之推估模式

4.4.2 實質生態承載量之推估

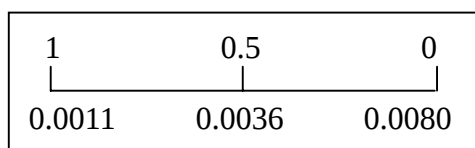
由於雪見遊憩區為雪霸國家公園新規劃之遊憩區，雖過去曾有多位專家學者於雪見地區進行相關研究與調查，但由於當初雪見遊憩區尚未規劃完成，因此，早期的專家學者並不能明確瞭解雪見遊憩區之基地範圍，實質生態承載量專家問卷之名單，亦相對減少。因此，本研究將最後名單確認後，邀請熟識雪見遊憩區基地環境之專家學者共 14 位，發放專家問卷共 14 份，問卷已全數回收。依據回收之專家問卷進行分析，分析結果如下：

表 4-5 各受訪者對於雪見遊憩區評定之容許遊客密度 (人/m²)

遊客密度最小值 (CL)	遊客密度最大值 (CU)	遊客密度平均值 (M)
0.0011	0.0080	0.0036

生態環境影響評值 (WT)

容許遊客密度 (人/m²)



c. 遊憩區之實質生態環境受遊憩活動影響評值大於 0.5 者

$$\text{容許遊客密度} = M - \frac{WT-0.5}{0.5} \times (M-CL)$$

d. 遊憩區之實質生態環境受遊憩活動影響評值小於 0.5 者

$$\text{容許遊客密度} = M + \frac{WT-0.5}{0.5} \times (CU-M)$$

表 4-6 各受訪者對於雪見遊憩區評定之實質生態承載量

專家編號	實質生態環境受遊憩活動影響之評值(WT)	容許遊客密度值	實質生態承載量(人)
01	0.7000	0.0026	
02	0.3125	0.0053	
03	0.6375	0.0029	
04	0.3125	0.0053	
05	0.4375	0.0042	
06	0.5000	0.0036	
07	0.7750	0.0022	
08	0.8500	0.0019	
09	0.8875	0.0017	
10	0.5250	0.0035	
11	0.8500	0.0019	
12	0.8375	0.0019	
13	0.8250	0.0020	
14	0.8450	0.0019	
計算結果	0.6639	0.0028	249

經由專家學者評定實質生態環境受遊憩活動影響之評值(WT)，取得平均值 $WT = 0.6639$ (各受訪者對於雪見遊憩區實質生態環境受遊憩活動影響之評值的(WT)平均值)，代入公式：

$$\left(M - \frac{WT-0.5}{0.5} \times (M-CL) \right)$$

即可計算出容許遊客密度值為 0.0028 (人 / m^2)。最後，以雪見遊憩區之土地面積 $90,000m^2$ 乘以上述計算出之實質生態遊客容許密度 (人/ m^2)，即得實質生態承載量 (人)。

雪見遊憩區之面積為 $90,000 m^2$ ，則雪見遊憩區之實質生態承載量為：

$$90,000 (m^2) \times 0.0028 (人/m^2) = 249 \text{ 人。}$$

4.4.3 設施承載量之推估

目前雪見遊憩區處於開發階段，目前禁止遊客進入園區，因此，雪見遊憩區設施承載量將依據「雪見遊憩區服務設施新建工程規劃報告書」之設施項目進行推估，根據設施類型找尋其他類似性質之遊憩據點所推估出來的容許遊憩承載量，來作為雪見遊憩區之推估依據。

由於設施承載量之推估乃依據遊憩區之特性找尋類似據點的估計結果，因此，雪見遊憩區遊客中心各項服務設施之參考地點與單位承載量，如表 4-7 所示。本研究參考陽明山國家公園遊客中心各分區設施，考量遊客遊憩感覺為不擁擠時之單位承載量，如諮詢服務空間，參照遊客中心前台服務區之單位承載量(0.104 人/m²)；資源展示空間，參照人文遊客中心人文展示室、特展室之單位承載量(0.264 人/m²)；戶外通廊及平台，參照遊客中心周圍廊道之單位承載量(0.104 人/m²)。

表 4-7 雪見遊憩區遊客中心各項服務設施之參考地點與單位承載量

設施項目	遊憩活動類型	參考地點 (陽明山 國家公園遊客中心)	單位承載量 (人/m ²)
多媒體簡報室	生態教育與多媒體放簡報放映室	---	原規劃人數
廁所	服務性使用	---	原規劃人數
諮詢服務空間	遊客遊憩諮詢與相關服務	遊客中心前服務台	0.104 人/m ²
資源展示空間	展示雪見地區之動植物生態與人文資源	人文展示室 特展室	0.264 人/m ²
戶外通廊及平台	遊客休憩停留與觀景	遊客中心周圍廊道	0.104 人/m ²

表 4-8 雪見遊憩區遊客中心各項服務設施之遊憩承載量

項次	服務設施	分區面積(m ²)	承載量指標(人/m ²)	承載量(人)
1	多媒體簡報室	125	原規劃人數	56
2	廁所	40	原規劃人數	9
3	諮詢服務空間	42.5	0.104	5
4	資源展示空間	55	0.264	15
5	戶外通廊及平台	170	0.104	18
總計				103

4.4.4 社會心理承載量之推估

由於本研究範圍 - 雪見遊憩區目前已規劃完成，但仍然尚未開發，因此，並未有遊客前往。若以遊客作為問卷調查之對象來評估，此方法不可行。但本研究仍將測定社會心理承載量之推估方式於 4.2 節說明，以利未來遊憩區開放後藉以評估遊憩區開放後遊憩承載量之執行現況，作為遊憩區永續發展之參考依據。

4.4.5 雪見遊憩區遊憩承載量之推估結果

由雪見遊憩區實質生態承載量與設施承載量之推估值得知，雪見遊憩區未來開放遊憩活動後，遊憩承載量上限為 360 人，推算結果如表 4-9 所示。

表 4-9 雪見遊憩區遊憩承載量之推估

分區	分區面積(m ²)	總承載量(人)	承載量指標
多媒體簡報室	125	56	設施承載量
廁所	40	9	
諮詢服務空間	42.5	5	
資源展示空間	55	15	
戶外通廊及平台	160	18	
自然生態區	90,000	249	實質生態承載量
總計		352	

雪見遊憩區容許遊憩承載量之評估結果，遊客容許上限值為 352 人，本研究取整數為 350 人，但基於雪見遊憩區資源永續利用之目標，雪見遊憩區除了於容許承載量之管制外，本研究亦考量雪見遊憩區之環境特性、遊憩環境之改變、遊客與經營者之因素 等，研擬相關配合措施，以達到環境永續之利用。

第五章 遊憩承載量管理措施之研究

遊憩承載量管制之主要目的為降低遊憩活動對環境所造成之負面衝擊，以維護遊憩區資源與品質。由於同一個遊憩區內，因其活動性質、生態環境、遊憩設施水準等的不同而有不同的遊憩承載量，因此遊憩承載量管制並非只是訂出一個數字藉以限制遊客數量；合理的遊憩承載量管制，應就經營管理目標之內容，考量該地區環境資源和活動特性，配合各項設施之承載量估算，挑選出一種符合當時各條件下之最適承載量，並依此擬訂具體之管制策略。本章茲將說明遊憩承載量於管理上之意義，以及探討國內外遊憩區實施承載量之案例，分析個案於管理上之措施與作法，並研擬適用於雪見遊憩區遊憩承載量之管理措施等。

第一節 遊憩承載量於管理上之意義

由於政府週休二日之提倡，使得國人漸漸將休閒遊憩視為一項基本需求，每逢假日國內各遊憩區及充滿旅遊人潮，使得需求量通常超過供給量，造成各遊憩區管理上之問題，如環境破壞、遊客滿意度降低以及遊憩品質降低等。一般而言，遊憩資源與資源品質間，呈現權衡之現象，即為資源之使用勢必會影響資源之品質，然而這兩者間如何才能夠達到平衡之狀態，即是問題之所在。為了能夠瞭解遊憩區所能承受之遊客數量，達到供需平衡之目的，承載量之觀念則隨之興起。國家公園為保育國家特有生態資源與提供教育娛樂等功能之下，其承載量之觀念更適用於國家公園遊憩區之管理上。

遊憩承載量之限制，是為了降低遊憩活動對環境之衝擊，並不只是訂出一個數字，將使用一地區的人數限制於此範圍內即能維護遊憩資源，滿足遊憩需求，提升遊憩品質，而是經營者必須就經營計畫之目標內容，明確訂定遊憩區內應如何維持或提供何種之環境品質，以及遊憩體驗等。所以，不同之遊憩環境，其管理單位所訂定之目標必會有所不同。因此，管理單位於決策時，必須考慮遊憩區之資源特質，經營目標以及預期提供之遊憩品質等，

不同的生態環境、經營與需求，將會產生各種不同之容許遊憩承載量。

第二節 遊憩承載量管制之個案研究

5.2.1 國內案例—福山植物園

一、遊憩特色

福山植物園設立之目的為保存台灣與栽培台灣中低海拔木本植物，並提供林業研究、教學實習、生態環境教育及保存林木基因等之基地，固其遊憩功能僅佔福山植物園經營目標中一小部分，與一般的遊憩區有極大之區別。

二、管制措施

福山植物園之遊憩承載量管制於遊客管理措施上，是應用容納量之觀念將其分為兩道防線，第一道防線為遊客入園管制措施；第二道防線為植物展示區之遊憩規劃。入園管制措施又分為質的加強與量的限制，「質」是著重於生態教育之推廣與遊客資格之規劃；「量」則是限制遊客入園的數量。其遊憩規劃方面則著重於設立防止遊客破壞之軟硬體禁制設施，說明如下：

(一) 生態教育推廣

不定期發行推廣摺頁與介紹手冊，推廣資訊包括有園區介紹、遊客行為禁制與宣導、生態與遊憩規劃介紹等。設立解說牌提醒遊客各項限制措施，建立解說員制度，並採定點解說方式，藉由解說員與遊客直接的溝通，宣導園區內保育及永續經營的理念。

(二) 遊客數量管制

遊客入園採預約申請制，一般遊客每日入園人數以 300 人為限，為推廣林業教育，另外提供教學研習人數 100 名，但以教職員與學生為限。

(三) 開放時間管制

- (1) 園區開放時間為上午 9:00 至下午 4:00，避開野生動物覓食時間。
- (2) 每年 3 月全月休園，避開植物萌芽、花芽形成及野生動物繁殖之旺盛季節，避免人為活動造成不良之影響。

(四) 遊憩行為管制

- (1) 園區內禁止露營、野炊、烤肉、摘採植物等對環境衝擊較大之活動。
- (2) 嚴禁攤販入園販售，不販售任何餐飲，不提供住宿。
- (3) 區內無設置垃圾桶，所有廢棄物請遊客自行帶回。

5.2.2 國內案例－陽明山國家公園

一、遊憩特色

陽明山國家公園為台灣第三座國家公園，位於台北盆地北緣，屬於都會型國家公園，園內遊憩據點包括擎天崗、陽明公園、大屯自然公園、陽明書屋、雙溪遊憩區、竹子湖地區、小油坑遊憩區等地區。

二、管制措施

由於陽明山國家公園地處於台北大都會區，因此，每逢假日總是人滿為患，為疏解陽明山地區連續假日交通擁塞現象及改善仰德大道交通問題，以通行証方式管制小汽車之通行總量，並提出休閒公車、大客車停車場等其他配合措施，說明如下：

(一) 小客車管制

以小客車為主要之管制對象，分別於上山與下山路段設置管制點，並於管制時間內之管制點，由當地轄區警察派出所及警察分局派駐執勤員警負責對過往車輛一一確認，持有通行證者才能放行。通行証發放標準主要以陽明山地區之居民為優先核發對象，其餘因工作及公務等需求則依實際狀況酌多發給。

(二) 其他配合措施

- (1) 提高大眾運輸工具便利性，逢假日行駛遊園公車及休閒公車至陽明山。
- (2) 公車路線第三停車場繞行各景點，並採隨招隨停。但由於尖峰時較為擁擠，部分路段大車無法行駛，因此改為中型巴士運駛。

- (3) 公車票價分單次成人票 15 元，另有遊園票 60 元/張(線當天使用，但不記次數)，遊園票之設計由陽管處自行設計，並於票面設計有景點特性與分佈地點之簡述。
- (4) 將大客車統一管制，並停放於第一停車場(花鐘前)。

5.2.3 國內案例－龜山島

一、遊憩特色

龜山島於民國 87 年開始局部地區開放供遊客登島參觀，並於民國 88 年行政院將其納入東北角風景特定區範圍，並交由東北角管理處統籌規劃、開發及經營管理。

龜山島以龜山八大奇景名聞遐邇，如「龜山朝日」、「龜島磺煙」、「龜岩纔壁」、「神龜擺尾」、「神龜戴帽」、「眼鏡洞鐘乳石奇觀」、「海底溫泉湧上流」等八大其景最具特色，在不同位置、氣候、潮汐之下觀察，各有不同的景觀變化。

二、管制措施

龜山島風景特定區採低密度開發，由於管理單位注重龜山島之環境生態，因此主要提供教育與研究，因此目前區內之最佳承載量訂為 250 人/日，其他相關管制措施說明如下：

(一) 分區管制

龜山島目前開放遊客登記入內後，屬於生態研究之旅。目前島上設計之最佳承載量，劃分為一般遊客量管制區域與研究人員非管制區域。非管制區以研究人員從事研究工作為主，並且必須經由申請通過之基金會、學術團體或研究團體等，長期於島內從事研究工作。

(二) 限制開放時間

利用預約之管制方式，於約定時間乘船至島上。

(三) 固定開放次數

經由船期之班次，自動調節每日之開放次數。由於均需經過人數

預約管制，因此可確實掌握島上之參觀人數。

(四) 限定每日總人數

限定每日總遊客量於計畫容許值之上限(250 人)。

(五) 限制瞬間遊客量

活動範圍限制於龜山島環湖步道及登山步道，並以 3-4 小時為活動時間，屆時要求其搭船回台灣。

5.2.4 國內案例－澎湖風景特定區

一、遊憩特色

澎湖風景特定區可分為澎湖本島遊憩系統、北海遊憩系統、南海遊憩系統、東海遊憩系統等四大系統，具有豐富之地形地質、動植物生態、水域生態等自然景觀及人文資產。

二、管制措施

澎湖風景特性區為保護當地珍貴的地形地物、動植物生態、海洋生態環境等，其主要之管制措施針對遊客遊憩行為管制，說明如下：

(一) 遊憩行為管制

- (1) 沙港至員貝、城前至大倉二處海底步道禁止各類車輛通行，以保護水產資源。
- (2) 區內無人島「錠釣嶼」、「雞善嶼」、「小白沙嶼」等，列為玄武岩自然保留區，嚴禁遊客攀登上岸。
- (3) 無人島「大、小貓嶼」列為海鳥保護區，禁止遊客攀登上岸、鳴按喇叭、放煙火、餵食海鳥或其他干擾海鳥之行為。
- (4) 嚴禁遊客採補水產動、植物。
- (5) 西台古堡為國家一級古蹟，嚴禁於古堡任何物體上圖寫刻畫，以及嚴禁於古堡內露營、烤肉。

(二) 開放時間管制

望安島保育類動物綠蠵龜之產卵棲地包護區，於每年 5 月 1 日起

至同年 10 月 31 日止實施夜間管制，一般民眾及遊客自夜間 8 時至翌晨 5 時止禁止擅自進入保護區內。

5.2.5 國外案例－美國國家公園

Leung & Marion(1999)針對美國 93 家有露營地之國家公園管理者進行研究調查，說明其在露營區遊客管理方面所運用的各種空間策略，說明如下：

(一) 使用分區管制

空間隔離主要之目的是將不同層次或不同資源承受力的地區加以隔離。運用方式為使用分區管制，依照不同地區之特性、資源情形、區分不同遊客之使用型態，並予以嚴格規範。另外，可尋找符合土地使用型態、使用強度，且有環境耐受力之地區，有條件地開放或關閉敏感地區。以禁止遊客於特定的敏感地區從事某些活動。如，要求露營遊客只能在距離水源某一範圍的區域內活動，以保護敏感的河岸生態系統；而關閉敏感地區之原因為禁止遊客進入特殊資源與文化的敏感地區，或是野生動物的活動範圍區。關閉政策可採取特定的地區或時段來實施，有效的管制可藉由標誌或圍欄來加強。

(二) 動線引導管制

選擇本身較具承受遊憩衝擊之地區，使遊客集中於此特定地區做遊憩使用。如，國家公園步道系統、指定露營區等，可防止大量遊客聚集於僅適合低度使用之地區，使資源遭受之衝擊可降至最低。一般藉由一些非管制之方式達成，如，以告知或教育的方式，鼓勵遊客於管理單位所選定且規劃提供遊憩設施之地區從事遊憩活動。

(三) 活動分散計畫

將遊憩活動分散於許多據點或地區，對資源或社會之衝擊(如遊客擁擠、衝突)降到最低。可藉由降低使用頻率來減少對環境資源之衝擊；亦可透過遊客團體之間或遊憩地點間的距離增加來降低社會衝擊，以減少遊客的擁擠程度與衝擊。

(四) 空間配置計畫

空間配置計畫是藉由遊憩資源與遊憩設施之空間安排或設計，使遊憩活動對社會或資源之衝擊降至最低。然而此種管制計畫對於上述三項管制計畫而言，其目的僅止於影響而非嚴格地管制遊客行為。

5.2.6 案例綜合分析

本研究探討國內目前應用遊憩承載量之個案，並分析個案於遊憩承載量上之作法與管制措施，並歸納個案之成功經驗，詳如表 5-1、5-2。

表 5-1 國內外案例應用承載量之管制措施

遊憩區	管制措施	內容
福山植物園	遊客數量管制	遊客入園採預約申請制，審核通過後，核發入園証。
	開放時間管制	- 園區開放時間為上午 9:00~16:00，避開野生動物覓食時間。 - 每年 3 月份休園。
	環境教育宣導	- 設立解說牌提醒遊客各項限制措施。 - 建立解說員制度，並採定點解說方式。 - 以視聽室免費放映之錄影帶，對遊客做教育宣導。
	遊憩行為管制	- 園內禁止露營、野炊、烤肉、摘取植物等對環境衝擊較大之活動。 - 嚴禁攤販入園販售，不販售任何餐飲，亦不提供住宿。 - 園內未設置垃圾桶，所有廢棄物請遊客帶回。
陽明山國家公園	交通管制	- 實施假日交通管制，以通行証方式管制小客車之通行總量。 - 逢假日行駛遊園公車與休閒公車、販售遊園票、提供大客車停車場。

【本研究整理】

表 5-2 國內外案例應用承載量之管制措施

遊憩區	管制措施	內容
龜山島	遊客數量管制	• 每日登島人數以 250 人為限，採預約申請方式。 • 區內劃分為遊客量管制區域及研究人員非管制區域。 • 遊客遊憩活動之範圍限制於龜山島環湖步道及登山步道，並以 3-4 小時為限。
	開放時間、次數管制	• 園區開放期間每年 3 月 1 日至 10 月 31 日為，除週一外，平日於每日上午 9 至下午 4 時為開放時間。 • 由船期之班次自動調節每日之開放次數。
	遊憩行為管制	• 禁止將島上任何資材帶走。 • 禁止烤肉、游泳、垂釣、拋棄紙屑、經營流動攤販等。 • 由遊客自備食物與水，並將廢棄物帶回。
	船舶停靠管制	• 載運遊客之船舶業者應事先申請核備登記。 • 接受進出港口安全檢查。
澎湖風景特定區	開放時間管制	• 區內望安島綠蠵龜產卵棲地保護區於每年 5 月 1 日至 10 月 31 日止實施夜間管制，一般民眾及遊客自夜間 8 時至翌晨 5 時禁止擅入保護區內。
	遊憩行為管制	• 沙港至員貝、城前至大倉二處海底步道禁止各類車輛通行。 • 玄武岩自然保留區內禁止攀登上岸。 • 海鳥保護區禁止攀登上岸、鳴喇叭、放煙火、餵食海鳥或其他干擾海鳥之行為。 • 嚴禁非法採捕水產動、植物，距海岸 12 海浬內禁採珊瑚礁。 • 不得採捕獲販賣黑蟬(俗名「灘」)
美國國家公園 (露營地)	使用分區管制	• 禁止於脆弱植物與生態系統之地區露營。 • 禁止於水源區內特定距離範圍地區露營。 • 關閉環境敏感地區，禁止所有遊憩使用。
	動線引導管制	• 禁止馬匹於非指定之路徑行走。 • 遊憩活動禁止遠離路徑。 • 禁止使用非正式之路徑。 • 要求於指定之營地上露營。
	活動分散管制	• 告知遊客可能於某地區遇到擁擠與衝突之狀況。 • 禁止遊客於某距離範圍內露營。
	空間配置計畫	• 重新安排或設計遊憩資源與遊憩設施，使遊憩活動對社會或資源之衝擊降至最低

【本研究整理】

第三節 雪見遊憩區遊憩承載量管制措施之研擬

根據上節國內外遊憩區實施承載量案例之探討與分析，歸納個案於遊憩承載量之管制措施，綜合上述個案之經驗，本研究茲將研擬適用於雪霸國家公園雪見遊憩區之管制措施，說明如下：

本研究考量雪見遊憩區之環境特性、遊憩環境之改變、遊客與經營者之因素...等，選擇採用容納量管制措施來管制遊客，以降低遊憩活動對環境之衝擊。容納量訂定之原則有以下幾點，如遊憩資源之分類、訂立經營目標、現況調查、選擇主要衝擊及其指標因子、決定各項指標因子的可接受程度或標準以及評估是否超過容納量，制定改善之道並定期考核...等等。

(一) 容納量管理措施

容納量之管理措施可分為分散使用、限制使用、解說教育及關閉使用四項管理措施，分述如下：

(1) 分散使用

調整遊憩區內之遊憩機會序列，增加園內設施以增加遊客容納量，並藉由遊憩區解說摺頁、解說牌等資訊系統引導遊客至使用率較低之區域，達到分散遊客之目的，藉由規劃運輸系統、建立遊憩區系統，以及增加同型的遊憩區，亦可使遊客分散至其他遊憩區使用。

(2) 限制使用

主要以分區使用、時間與空間限制、配額限制以及以價制量等四種方式達到限制使用之目的。

(3) 解說教育

利用設置解說牌、摺頁、解說員之方式，傳播正確的遊憩行為及保育觀念，使遊客或資源利用者有正確的觀念與行為，以降低遊憩區內之衝擊。

(4) 關閉使用

可分為暫時性關閉與永久性關閉；前者是指為保護某一特定區

域或特定對象，於一段時間內停止使用，或採區域性輪流開放，使資源得以恢復；後者則是為保護某些極端敏感之資源而採用此措施，一般遊憩區較少使用此項措施。

(二) 其他配合措施

(1) 生態教育推廣

由國家公園管理處調撥經費不定期地發行推廣解說摺頁與手冊，介紹園區之遊憩資源、宣導生態保育觀念、引導遊憩規劃路線、禁制遊客破壞行為...等。解說牌設置之用意為提醒遊客各項限制措施，另外可建立解說員制度，以定點解說之方式，主動於每位遊客進入保護區時，進行解說，藉由解說員與遊客面對面溝通之互動方式，使遊客瞭解區內之概況，並將區內宣導之觀念告知遊客。

(2) 交通管制

(a) 不拓寬道路

考量雪見遊憩區聯外道路之限制及安全性之考慮，建議於聯外道路上亦刻意不將路面拓寬，以防止大型車輛進入。

(b) 設置轉乘站

為保護雪見遊憩區聯外道路因遊客遊憩活動帶來之環境衝擊，因此可採用限制車輛之管制措施，並於雪見地區部落內設置遊客轉乘站，限制進入雪見遊憩區之遊客，必須將車輛停放於轉乘站，乘坐轉乘交通巴士。遊客轉乘站之設置，一方面可以達到降低遊憩區環境之衝擊，另一方面可使部分遊客至部落地區旅遊。

(3) 遊客資格管制措施

由遊憩區開放後可採用遊客入園資格管制措施，將進入遊憩區內之遊客身分劃分為一般遊客與特殊身分遊客。

(a) 一般遊客

一般遊客為純粹前往參觀或旅遊之遊客。

(b) 特殊身分遊客

由於雪見遊憩區內擁有自然度較高之自然資源，將吸引各界專家學者前往探勘與研究，因此，遊憩區可另外開放特殊身分遊客前往。特殊身分遊客包含了學術研究機關、教師、學校單位等，可專門以學校團體為對象，提供園區進行戶外教學之機會。若遊憩區遊客容納量評估之上限值並未對自然資源造成衝擊，故管理者可於遊憩人數上限外機動調整特殊身分遊客入園數量。

(4) 預約配額管制

可透過預約申請之配額方式，分散遊客於尖峰時間(假日)前往遊憩區，以控制進入遊憩區之遊客數量。

(5) 以價制量管制措施

可採取時段性差別定價，如尖峰時間(假日)可提高票價，以降低遊客進入之意願；或以徵收清潔費之方式，透過「以價制量」之方式限制遊客人數，並作為管理維護觀光設施或資源保(復)育之用。

(6) 遊憩行程之規劃

可藉由遊憩行程之規劃，將遊客引導至週邊地區旅遊，如雪霸國家公園汶水管理處、北坑溪古道、曙安部、南三村部落、北五村部落...等，因此前往雪見遊憩區遊憩之人潮將不會集中於遊憩區內。

第四節 遊憩承載量永續管理之探討

依據曹勝雄，2000，陽明山國家公園容許遊憩承載量之推估模式，遊憩承載量之決定於操作上可分為三個決策階段，依序為經營管理目標之決策、計畫與管理策略之擬定與系統檢核予修正等三個階段，如圖 5-1。遊憩承載量為一種動態的過程，是會隨著時間、環境而改變，因此，遊憩承載量之決定雖為三個決策階段，但經營管理者卻必須將其視為一種循環之系統，應不斷檢視遊憩使用情形而適度調整遊憩承載量及配套管制措施。

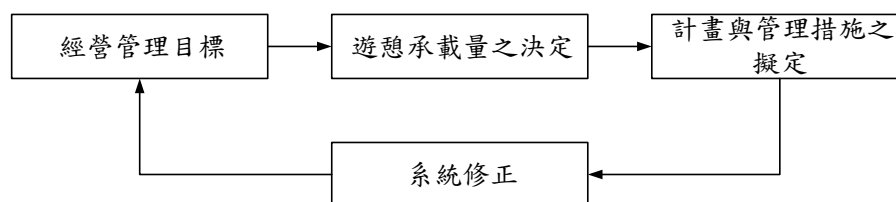


圖 5-1 遊憩承載量決定流程圖 資料來源⁽¹⁷⁾

由於本研究範圍－雪見遊憩區，為一處未開放遊憩活動之遊憩區，因此，本研究參考曹勝雄(2000，陽明山國家公園容許遊憩承載量推估模式之建立)，建立適用於雪霸國家公園雪見遊憩區承載量永續管理之流程，如圖 5-2。

本研究建立之遊憩承載量永續管理流程，是於未發展遊憩活動之遊憩區，經由評估計算出實質生態承載量與設施承載量後，暫定基本遊憩承載量，初擬管制計畫與措施等；經由遊憩區開放遊憩活動後，評估其生態環境之變遷、遊客遊憩活動之類型、遊客遊憩體驗(社會心理承載量)等；並定期性的做系統之檢核與修正，經由評估後，修正遊憩承載量，並訂定出目前適用於遊憩區之承載量；如此，遊憩區才能夠達到永續性經營之目標。

遊憩承載量之制定受到經營者目標之控制，且遊憩承載量會隨著時間與環境而改變，需要長期調查與修正目前所設定之容許遊憩承載量是否合乎遊客體驗與生態環境之承受力。

⁽¹⁷⁾ 曹勝雄等，陽明山國家公園容許遊憩承載量推估模式之建立，內政部營建署陽明山國家公園八十九年度研究報告，2000。

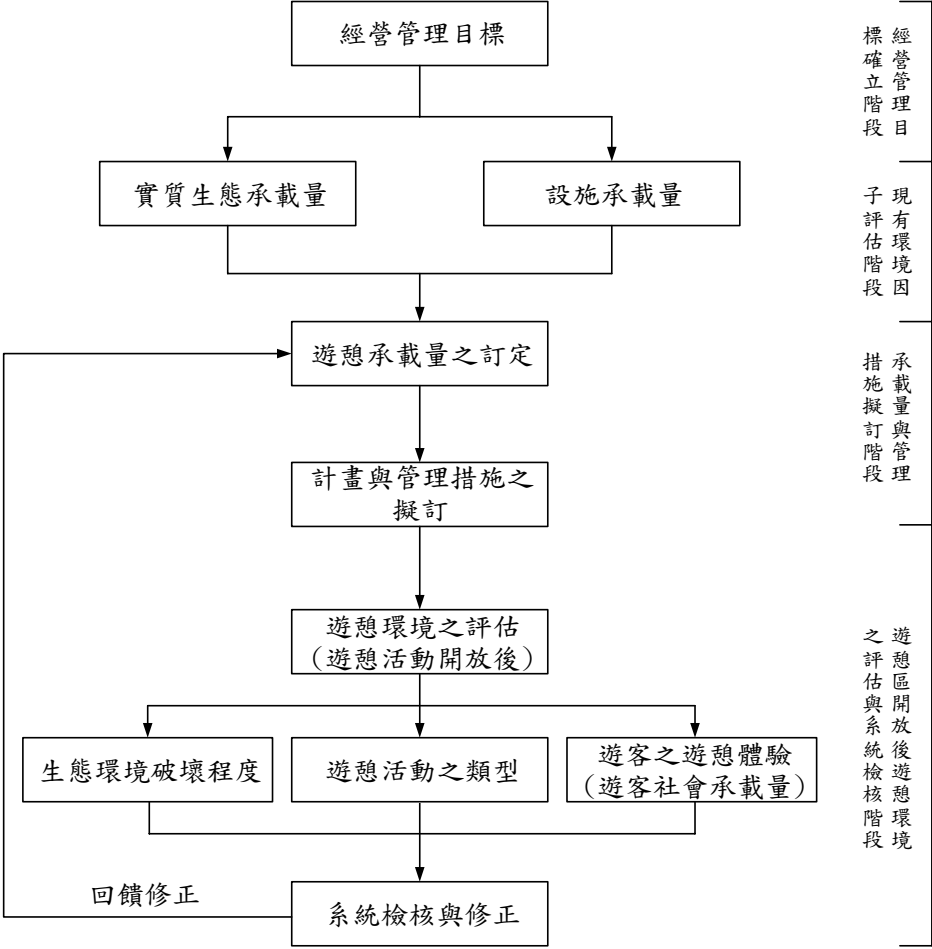


圖 5-2 雪見遊憩區遊憩承載量永續管理流程圖

第六章 結論與建議

第一節 結論

本研究經由相關文獻之回顧，探討適用於雪見遊憩區之推估模式，並以實質生態承載量、設施承載量、社會心理承載量等三項進行雪見遊憩區容許遊憩承載量之評估，有鑒於雪見遊憩區為一處尚未開放遊憩活動之地區，故本研究僅對規劃完成之相關已知因子進行評估，如實質生態承載量與設施承載量等。

雪見遊憩區容許遊憩承載量遊實質生態承載量與設施承載量估算結果得知，瞬間容許遊憩承載量為 352 人，取整數為 350 人。

根據研究成果，本研究歸納下列結論：

(一) 逐年開放遊客容納數

本研究推估之容許遊憩承載量為最大容許值，因此，於開放初期並非一定將遊客量限制為最大值，應採取較低之遊客容納量，如第一年遊客管制量為 100 人；第二年則可視當時之遊客量與環境變化現況而定，若環境現況許可則可增加遊客量 50~100 人，以此類推。但是最大之遊憩容許值不得超過 350 人。

(二) 自二本松交通節點起實施容量管制

由於雪見遊憩區之聯外道路—司馬限林道，設有多處景觀休憩點，因此，亦增加了許多遊憩機會，因此，建議可自二本松交通節點起實施遊客容量管制措施，降低遊客瞬間湧入雪見遊憩區之人潮。

(三) 訂定遊憩管制措施

遊憩承載量並非是訂定出一個遊憩承載量之數字後，就能夠達到資源永續利用之目標，因此，雪見遊憩區於遊憩承載量之管制上，除容許遊客數量之管制外，更應有相關之配合措施，相關配合措施如廣泛推廣環境生態教育、實行交通管制、實施遊客資格管制、採用預約

入園管制、採用以價計量管制，以及旅遊行程之規劃等，藉由相關措施之實行，使雪見遊憩區實施遊憩承載量能夠達到永續發展之目標。

第二節 建議

遊憩承載量之訂定會受到許多因素影響，如不同的遊憩環境、不同的遊憩活動、不同的遊憩需求...等，都將產生各種不同的容許承載量。本研究針對未來雪見遊憩區開放遊憩活動後，建議應以不定期或定期性修正容許遊憩承載量，其說明如下：

可藉由不定期或定期性之檢討，修正容許遊憩承載量，訂定適用於當時之容許遊憩承載量。另外，遊憩活動開放後，以遊客作為問卷調查之對象，評估社會心理承載量，藉以瞭解遊客對於當時遊憩環境、遊憩設施、遊憩活動類型、遊憩體驗...等之感受，評定當時遊憩承載量之執行狀況，結果將可作為遊憩承載量之檢核與修正之依據，並使雪見遊憩區能夠達永續發展之目標。

附錄(一)

雪霸國家公園雪見遊憩區實質生態承載量問卷

您好！為了進行「雪霸國家公園遊憩承載量之調查研究-以雪見遊憩區為例」，為瞭解遊客之遊憩活動對雪見遊憩區所造成之影響，故而擬定此份有關「雪見遊憩區實質生態承載量評定」之調查問卷。您所填寫的答案將做為評定此遊憩區實質生態承載量評定之基礎，故煩請於百忙之中抽空填寫此份問卷。謝謝您的合作與參與！並衷心感謝您的支持與指教！

內政部雪霸國家公園管理處
中華大學營建研究中心 敬上

問卷內容

問卷共分兩部份，第一部份為問卷內容說明，第二部份為問卷內容，內容如下：

■ 第一部份：問卷內容說明

本研究針對實質生態承載量評定之方式，分為三大部分，包含下列三大項：

1. 遊客之遊憩活動對實質生態因子影響之嚴重程度。
2. 評定實質生態因子於遊憩區之重要性。
3. 假設於實質生態因子容許情況下，可容許之最大瞬間承載量。

本問卷內容主要藉由各專家與學者對雪見遊憩區之熟識，以其專業知識與對該遊憩區之瞭解程度，評估未來遊客之遊憩活動對各實質生態環境因子所造成之影響程度。問卷中受訪者必須針對該據點之現況，分別以五個實質生態環境因子予以評分。

本問卷之回答，請依學識與專業經驗評估過後，在您認為較適當之位置打“✓”(單選)，填空題請於橫線上填寫。

為方便進行遊憩活動對實質生態環境影響之評估，本研究歸納五點重要實質生態因子，(1)對基地植物群落之影響，(2)對基地動物群落之影響，(3)對基地水資源之影響，(4)廢棄物對基地環境衛生之影響，(5)對基地地質之影響等五個評估準則，茲將此五項準則詳述如下：

一、遊客之遊憩活動「對基地植物群落之影響」

此部分包括遊客因踐踏、採折、刻字等行為均會影響到植物之生長，進而影響到基地之景觀資源，其影響及可容忍程度隨基地植物特性不同而有所差異，因此考慮基地植物群落之次因子特性如下：

1. 植物獨特性 - 植物群落種類、規模及分析等珍稀程度之不同，其受影響及可忍受程度亦不同。
2. 植物數量與密度 - 植物數量與密度會影響到基地覆蓋之情況，所受之影響程度亦不同。
3. 植物群的原始性 - 因植物群受人為影響之多寡有所不同，其受影響程度及容忍度亦不同。

二、遊客之遊憩活動「對基地動物群落之影響」

遊客活動將會對基地動物之棲息造成影響，導致族群及組成之改變，其受影響之程度因基地動物特性之不同，其受影響程度及容忍度亦不同，因此考慮基地動物次因子特性如下：

1. 動物獨特性 - 動物群落種類、規模及分析等珍稀程度之不同，將會影響 容忍度。
2. 動物數量與密度 - 動物數量與密度不同，其所受之影響程度意有所差異。
3. 動物型態 - 動物體型及類別皆會影響動物之移動及受影響。
4. 動物種類數 - 動物群聚種類之多寡，將會影響到動物景觀受影響之容忍度。

三、遊客之遊憩活動「對基地水資源之影響」

水資源是人類生活中非常重要的資源，但遊憩活動之過程中，遊客廢棄物之隨意丟棄等行為將污染水源之品質。而除遊客行為外，基地特性之不同亦會影響到水源受污染的程度，故考慮基地水源次因子特性如下：

1. 基地排水狀況 - 基地排水設備不良易使廢水等流入水源，污染水質。
2. 基地與水源距離 - 基地距水源之遠近，其受排放水及遊客污染程度將有所差異。

四、遊客之遊憩活動「廢棄物對基地環境衛生之影響」

遊客活動所製造的垃圾將會對遊憩環境造成嚴重的影響，故考慮基地廢棄物處理狀況所需要之次因子特性如下：

1. 基地廢棄物處理設施狀況 - 基地廢棄物處理設施完善，對於環境衛生之影響程度較小。
2. 到達基地處理廢棄物遠近程度 - 垃圾桶等廢棄物處理設施若較遠，則易導致遊客隨意丟置廢棄物所造成環境之污染。

五、遊客之遊憩活動「對基地地質之影響」

遊客之過於踐踏亦傷害植被，地表失去被覆而破壞土壤結構，造成土壤流失。隨遊憩活動類型之不同，其對土壤地質影響程度亦不同。考慮基地地質影響次因子之特性如下：

1. 水質穩定性 - 土壤種類不同，其容忍度亦不同。
2. 土壤侵蝕 - 遊客過於踐踏土壤，增加土壤之密實性，地表水分不易滲透，將使地表逕流增大，造成土壤侵蝕。

以下為針對五個實質生態環境因子所進行之問卷調查。

■ 第二部份：問卷內容

本問卷之回答，請依各位專家學者之學識及專業經驗評估過後，在您認為適當位置處打“✓”（單選），填空題請於括弧內填寫。

一、遊憩活動對雪見遊憩區之實質生態因子影響之嚴重程度評估

請依您的專業經驗及學識，來評估未來遊客在雪見遊憩區從事遊憩活動時，對於此遊憩區實質生態因子影響之嚴重程度。

	極 不 嚴重	不 嚴重	普 通	嚴 重	極 嚴重
對基地植物群落之影響	☐	☐	☐	☐	☐
對基地動物群落之影響	☐	☐	☐	☐	☐
對基地水資源之影響	☐	☐	☐	☐	☐
廢棄物對基地環境衛生之影響	☐	☐	☐	☐	☐
對基地地質之影響	☐	☐	☐	☐	☐

二、各實質生態因子於雪見遊憩區之重要性評估

因遊憩區資源特性不同，故其各項實質生態因子之權重也不會相同，故針對雪見遊憩區來評定各項實質生態因子之權重，「愈重要之實質生態因子給分愈高」，五項實質生態因子總分為 100 分。

	分數
基地植物群落	()
基地動物群落	()
基地水資源	()
基地環境衛生	()
基地地質	()
總分	100

三、請您於雪見遊憩區假設在轉運站成立下，在各項實質生態因子容許狀況下，填寫適當之瞬間最大遊憩承載量（單位：人／公頃）。（雪見遊憩區面積共 9 公頃）

瞬間最大容許遊客密度（ ）人／公頃

四、專家建議事項：

謝謝您的合作與參與！並衷心感謝您的支持與指教。

附錄(二)

期末簡報審查意見改善表

項次	審查意見	改善內容	於報告書之 頁數
1	有關一般遊客、特殊身分遊客之劃分與限制，請詳加說明。	已於報告書中詳加敘述。	P96
2	遊憩承載量上限與雪見實地發展狀況之容許人數的調配，請受託單位再多予細述。	於第六章結論部分詳加敘述。	P101
3			