

國立中興大學

都市計劃研究所第二十屆碩士論文

電腦輔助自然景觀資源評估系統之研究
——以陽明山國家公園為例

研究生 張蓓琪

經考試合格特此証明

碩士學位論文考試委員

黃世孟	教授
孫志鴻	教授
鄒克萬	教授

指導教授 鄒克萬 教授

所主任 謝潮儀 教授

中華民國八十年一月

謝 詞

本論文得以付梓，首需感謝恩師邵克萬教授的悉心指導，對於研究方向、基本架構及觀念上多所啓迪與匡引，謹於卷首致最深的謝意。論文口試時，承黃教授世孟、孫教授志鴻，不吝指正，使本論文更臻完備，由衷感謝。

在論文寫作期間，感謝黃書禮老師對於研究方向與實證研究的寶貴意見，並惠借相關文獻與資料；及台大地理系孫志鴻老師在電腦輔助應用上的指導；王鑫教授在景觀評估觀念的啓迪；文化大學地研所聞祝達先生、趙宏兆先生，及農林航測所陳佳元先生提供陽明山國家公園的地形與土地使用資料；國家公園管理處在研究經費及資料上的協助；陳子淳學長與高國平先生在景觀疊圖分析及景觀模擬過程中的大力幫忙；使本論文得以順利完成。

最後，謹以本文獻給父母親，感謝他們永無吝惜的關愛與鼓勵。同時對弟弟樂渝在論文口試前後接手所有的雜務工作、博勵共同承擔論文寫作時的壓力與困難，致上最深的謝意。

筆者學植未深，見識尚淺，復受時間限制，疏漏之處在所難免，尚期先進賢達不吝指正。

張 蓓 琪 謹誌於

國立中興大學都市計劃研究所

中 華 民 國 七 十 八 年 六 月

摘 要

景觀資源的評估與規劃具有保存自然環境美質、改善遊憩品質、及提升生活環境水準等多重功能。但是由於景觀資源的『美』是一項難以描述與量化的無形資源，因而景觀評估研究一向缺少具有一致性評估準則、與能整合公眾偏好的評估方法。因此本研究嘗試以認知心理學理論解釋觀賞者對景觀的認知與感受過程，並應用多元尺度法（MultiDimension Scaling method）建立觀賞者偏好空間，據此歸納觀賞者判斷景觀偏好的向度（準則），作為景觀評估系統評估準則建立的參考。本研究同時應用電腦輔助技術的圖形分析、管理、與模擬、展示等功能，建立一套能掌握動態環境資訊、具決策支援特性的自然景觀資源評估系統。

本研究經多元尺度法分析結果發現：觀賞者對陽明山國家公園的景觀偏好係透過水景視域、色彩變化、地形變化、自然化程度、開闢程度、遊憩適宜性等六項因素進行評估。因此，景觀評估架構以這些因素作為評估潛在景觀資源的依據。本研究即據此六項準則將國家公園內的景觀分為四等級，並擬定不同景觀管理規則以保育景觀資源。此外，景觀道路的評估選線與地形景觀模擬亦為本研究景觀評估系統之主要成果。

論 文 章 節

頁 次

第一章	緒 論	1
第一節	研究動機	1
第二節	研究目的與研究地區	3
第三節	研究方向的與預期成果	6
第四節	研究架構	9
第二章	自然景觀資源評估的基礎理論分析	18
第一節	景觀資源的定義與內涵	18
第二節	景觀資源的定性意義	25
第三節	景觀評估的意義與目的	41
第四節	景觀評估方法回顧	47
第五節	景觀基礎理論	55
註		64
第三章	電腦輔助技術在景觀評估上的應用	65
第一節	資訊系統在自然資源管理中所扮演 的角色	65
第二節	如何應用電腦輔助技術於景觀評估 的系統健全	72
第三節	本研究應用的電腦輔助技術	82
第四章	陽明山國家公園觀賞者景觀偏好分析	85
第一節	陽明山國家公園景觀資源特性分析	85
第二節	景觀偏好的分析方式	99
第三節	觀賞者的基本偏好態度	118
第四節	景觀偏好的空間分析	133
註		164
第五章	陽明山國家公園電腦輔助自然景觀資源評估 系統之建立	165
第一節	系統的內容與特性	165
第二節	基本景觀因素分析	174
第三節	潛在景觀資源分析	191
第四節	景觀道路評估與選線	199
第五節	景觀模擬	224

第六章	結 論 與 建 議	2 2 8
第一節	研 究 成 果	2 2 8
第二節	後 續 研 究 方 向 建 議	2 3 4

陽明大學圖書館

圖目錄

頁次

圖	1-4-1	研究流程圖	1	0
圖	1-4-2	視覺景觀的認知程序	1	2
圖	1-4-3	觀賞者對視覺景觀的感知模式	1	4
圖	2-1-1	視覺景觀的認知程序	1	9
圖	2-1-2	景觀資源與人的互動關係圖	2	1
圖	2-1-3	環境知覺與美感經驗關係圖	2	2
圖	2-1-4	觀賞者對視覺景觀的感知模式	2	3
圖	2-2-1	不同觀賞距離視野示意圖	2	9
圖	2-2-2	不觀賞位置示意圖	3	0
圖	2-2-3	三種低觀賞位置示意圖	3	0
圖	2-2-4	視覺景觀組成要素示意圖	3	6
圖	2-2-5	構景原理圖	3	8
圖	2-3-1	視覺景觀資源評估架構	4	2
圖	2-3-2	等視線繪出之各式景觀單元示意圖	4	4
圖	2-5-1	MDS的相似空間圖形	6	3
圖	3-1-1	多目標地理資訊系統概念圖	6	7
圖	3-2-1	景觀資訊系統的基本架構圖	7	4
圖	3-2-2	選擇景觀元素的基本架構圖	7	5
圖	3-2-3	選擇景觀元素的基本架構圖	7	5
圖	3-2-4	選擇景觀元素的基本架構圖	7	6
圖	3-2-5	選擇景觀特性分析	7	6
圖	3-2-6	選擇景觀特性分析	7	7
圖	3-2-7	選擇景觀特性分析	7	8
圖	3-2-8	選擇景觀特性分析	7	8
圖	3-2-9	印尼自然資源資訊系統建立流程	8	0
圖	3-2-10	台北都會區自然資源資訊系統建立流程圖	8	1
圖	4-1-1	陽明山國家公園計畫範圍圖	8	7
圖	4-1-2	陽明山國家公園鄰近地區遊憩資源分布圖	8	8
圖	4-1-3	陽明山國家公園地質地形景觀分布圖	9	2
圖	4-2-1	陽明山國家公園72~81年國民旅遊人次預測圖	1	0
圖	4-2-2	陽明山國家公園遊客來源比例圖	1	1
圖	4-2-3	陽明山國家公園遊客來源比例圖	1	1
圖	4-2-4	本國遊客對32張景觀照片的評值	1	1
圖	4-3-1	一般遊客對景觀偏好的空間圖 (構面1 VS 構面2)	1	2
圖	4-4-1	一般遊客對景觀偏好的空間圖 (構面1 VS 構面3)	1	3
圖	4-4-2	一般遊客對景觀偏好的空間圖 (構面2 VS 構面3)	1	3
圖	4-4-3	一般遊客對景觀偏好的空間圖	1	3
圖	4-4-4	具環境意識之民眾對景觀偏好的空間圖	1	4
圖	4-4-5	具國家公園所有觀者對景觀偏好的空間圖	1	4
圖	4-4-6	具國家公園所有觀者對景觀偏好的空間圖 (構面1 VS 構面2)	1	4
圖	4-4-7	具國家公園所有觀者對景觀偏好的空間圖 (構面1 VS 構面2)	1	5

圖	4-4-8	所有觀賞者景觀偏好空間圖 (構面 1 VS 構面 3)	1	5	2
圖	4-4-9	所有觀賞者景觀偏好空間圖 (構面 2 VS 構面 3)	1	5	3
圖	4-4-10	一般遊客偏好值在各構面變化情形	1	5	6
圖	4-4-11	具景觀規劃背景者偏好值在各構面變化情形	1	5	8
圖	4-4-12	具環境意識之民間團體偏好值在各構面變化情形	1	5	9
圖	4-4-13	國家公園管理者偏好值在各構面變化情形	1	6	0
圖	4-4-14	所有觀賞者偏好值在各構面變化情形	1	6	1
圖	4-4-15	墾丁國家公園之資源評估	1	6	3
圖	5-1-1	景觀資源分析圖	1	6	7
圖	5-1-2	道路視覺敏感性分析圖	1	6	9
圖	5-1-3	景觀道路之選擇模擬	1	7	0
圖	5-2-1	景觀空間圖	1	7	5
圖	5-2-2	地勢圖	1	7	6
圖	5-2-3	地形景觀圖	1	7	5
圖	5-2-4	日照圖 (視覺脆弱性)	1	7	9
圖	5-2-5	水景視域圖	1	7	9
圖	5-2-6	自然化程度圖	1	8	1
圖	5-2-7	土地使用現況圖	1	8	1
圖	5-2-8	遊憩潛力圖	1	2	8
圖	5-2-9	微氣候圖	1	8	3
圖	5-2-10	坡度圖	1	8	4
圖	5-2-11	道路系統圖	1	8	7
圖	5-2-12	視覺緩衝性圖	1	8	7
圖	5-2-13	地勢圖	1	8	9
圖	5-2-14	地貌圖	1	9	0
圖	5-3-1	潛在景觀資源分析流程圖	1	9	2
圖	5-3-2	矩陣一	1	9	3
圖	5-3-3	矩陣二	1	9	4
圖	5-3-4	矩陣三	1	9	5
圖	5-3-5	矩陣四	1	9	6
圖	5-3-6	矩陣五	1	9	7
圖	5-3-7	景觀品質圖	1	9	8
圖	5-3-8	景觀資源管理規則圖	1	9	8
圖	5-4-1	登山步道	2	0	2
圖	5-4-2	眺望台	2	0	2
圖	5-4-3	景觀道路評估流程	2	0	5
圖	5-4-4	(車行) 道路的視覺延續性	2	0	6
圖	5-4-5	(車行) 道路的視覺延續性與可視性	2	0	7
圖	5-4-6	步徑的視覺延續性	2	0	8
圖	5-4-7	步徑的視覺延續性與可視性	2	0	9

圖	5-4-8	視覺延續性	2	1	0
圖	5-4-9	可視性分析	2	1	2
圖	5-4-10	地形視域與實際視域劃分法	2	1	1
圖	5-4-11	視距分析	2	1	4
圖	5-4-12	視距與視覺敏感性分析	2	1	5
圖	5-4-13	現有路段視覺敏感性	2	1	6
圖	5-4-14	未來景觀步徑劃設之評估流程圖	2	1	8
圖	5-4-15	可視性分析 (當視距為 800M)	2	1	9
圖	5-4-16	可視性分析 (當視距為 1200M)	2	2	0
圖	5-4-17	視距分析	2	2	1
圖	5-4-18	可能之景觀步徑 (當視距為 800M)	2	2	2
圖	5-4-19	可能之景觀步徑 (當視距為 1200M)	2	2	3
圖	5-5-1	陽明山國家公園地形景觀模擬	2	2	4
圖	5-5-2	陽明山國家公園地形景觀模擬	2	2	5
圖	5-5-3	陽明山國家公園地形景觀模擬	2	2	5
圖	5-5-4	陽明山國家公園地形景觀模擬	2	2	6
圖	5-5-5	陽明山國家公園地形景觀模擬	2	2	6
圖	5-5-6	陽明山國家公園地形景觀模擬	2	2	7
圖	5-5-7	陽明山國家公園地形景觀模擬	2	2	7

表 目 錄

頁 次

表	2-1-1	景觀美學的分類標準	2 4
表	2-2-1	觀賞距離帶表	2 8
表	2-4-1	景觀資源評估方法比較表	5 3
表	2-5-1	Kruskal 壓力係數的解釋	6 2
表	4-2-1	遊憩據點景觀資源特性與分區使用別	1 0 2
表	4-2-2	景觀照片特性分析	
表	4-2-3	陽明山國家公園72~81年國民旅遊人次預測表	1 1 0
表	4-2-4	遊客個人資料統計分析表	1 1 2
表	4-2-5	觀賞者背景統計	1 1 5
表	4-2-6	觀賞者男女別統計	1 1 5
表	4-2-7	觀賞者(不包括管理者)對國家公園的熟悉程度	1 1 5
表	4-2-8	觀賞者(不包括管理者)是否對景觀規劃有興趣	1 1 5
表	4-3-1	觀賞者對全部景觀照片的偏好的評值	1 1 9
表	4-3-2	管理者評定具景觀潛力據點的優先次序比照表	1 2 4
表	4-3-3	觀賞者對32張景觀照片的評值	1 2 6
表	4-3-4	觀賞者最喜歡的景觀照片統計(複選)	1 2 9
表	4-3-5	觀賞者欣賞景觀的原因次數統計(複選)	1 3 0
表	4-4-1	壓力係數的配適程度	1 3 4
表	4-4-2A	各觀賞者群聯合偏好空間圖之適合度(100張景觀照片)	1 3 6
表	4-4-2B	各觀賞者群聯合偏好空間圖之適合度(32張景觀照片)	1 3 6
表	4-4-3	一般遊客偏好空間座標值	1 4 1
表	4-4-4	具景觀規劃背景者偏好空間座標值	1 4 3
表	4-4-5	具環境意識之民衆團體偏好空間座標值	1 4 6
表	4-4-6	國家公園管理者偏好空間座標值	1 4 9
表	4-4-7	所有觀賞者偏好空間座標值	1 5 4
表	4-4-8	多元尺度法應用於景觀評估之準則	1 6 2
表	5-1-1	基本資料表	1 7 2
表	5-2-1	遊憩潛力分類表	1 8 0
表	5-2-2	微氣候等級劃分表	1 8 6
表	5-2-3	視覺緩衝性分級圖	1 8 8
表	5-4-1	遊樂活動與自然環境的相關矩陣	2 0 0
表	5-4-2	遊樂活動與其環境的相關矩陣	2 0 0
表	5-4-3	設施肇因與環境之影響	2 0 1
表	5-4-4	視覺延續性等級評估表	2 0 4
表	5-4-5	視距等級表	2 1 3
表	5-4-6	視覺敏感度分類表	2 1 7

第一章 緒 論

美是無形的資源，為了瞭解及妥善保存大自然的美質資源，規劃者應用種種景觀資源的評估方法，透過分析與管理的手段來保護大自然。景觀資源的評估與規劃具有保存自然環境美質、改善遊憩品質、及提升生活環境水準等多重功能。但是由於景觀資源的『美』是一項難以描述與量化的無形資源，因而景觀評估研究一向缺少具有一致性評估準則、與能整合公眾偏好的評估方法。因此本研究嘗試以認知心理學理論解釋觀賞者對景觀的認知與感受過程，並應用多元尺度法（MultiDimension Scaling method）建立觀賞者偏好空間，作為景觀評估系統評估準則建立的參考。並建立一套能掌握動態環境資訊、具決策支援特性的自然景觀資源評估系統。

第一節 研究動機

基於對『美』的欣賞與保護，自然景觀資源的評估工作成為遊憩規劃中不可缺少的一環，其重要性隨著國民旅遊質與量需求提昇而資源有限的課題，與環保意識對自然資源永續利用的主張而益形彰顯。因此，有必要以新的環境條件和價值觀對景觀特性、意義、及景觀評估價值再加以定位。回顧以往有關景觀資源評估之研究，雖然一致認為景觀資源的價值在於引發遊客的心理認知與美感經驗，將景觀資源價

值經主觀的專家認定，而由不同的實質條件綜合評分，研究之結果往往為專家（少數幾人）的主觀意見。在可預見的未來中，由於資訊的充分提供，公眾的意願將日益重要，要如何反映公眾的景觀偏好，及如何處理加強美質等非實質條件的說明將是今後景觀及遊憩規劃的重要課題。而目前地理資訊系統（Geography Information System）的發展促使規劃者與管理者能更有效的掌握自然資源動態訊息，並擬具因應之道。因此，本研究希望利用地理資訊系統（Geography Information System）大量迅速掌握資訊的功能，在實際應用上建立一個動態的、具可親性的、有決策支援特性且能掌握環境訊息的自然景觀資源評估系統。考量陽明山國家公園具有豐富的自然景觀資源，並且位處台北都會區，在環境保育與國民旅遊需求兩相衝擊之下，尤其需要一套自然景觀資源評估系統作為國家公園管理者擬定規劃管理目標的參考。因此，本研究選定陽明山國家公園為實證研究地區。

第二節 研究目的與研究地區

一 研究目的

本研究的主要研究方向為：

(一) 進行景觀評估的基礎理論探討

1. 探討人與環境的互動關係

以環境心理學與認知心理學理論觀察外界環境訊息對人類(偏好)行為的影響，以及人類行為對整體環境造成的衝擊，希望建立環境與行為(偏好)之間的互動準則。

2. 引用新的評估方法解釋景觀偏好

應用管理學界的多元尺度 (MultiDimensional Scaling method) 法解析遊客的景觀偏好：首先運用心理學的觀念與分析技術解釋景觀偏好行為，而以景觀的比較性評值(非傳統的絕對評值)代表觀賞者的偏好態度，據此建立觀賞者的偏好空間，並找出偏好向度(景觀評估準則)，作為景觀分類、景觀品質評定、遊憩開發、經營、保育等政策之參考。

(二) 建立景觀評估系統

1. 應用電腦輔助技術加強景觀評估系統功能

考慮視覺景觀資源的開發，與遊客心理偏好的顯現，由此發掘具潛力的景觀據點，兼顧遊憩需求與景觀保育，並進一步研擬配合的經營管理措施，以落實研究結果。

2. 對景觀資源作整體規劃管理：

建立完整景觀資源評估系統以供土地使用規劃與資源經營管理之用。

3.環境保育：

強調景觀，特別是視覺景觀評估的重要。為防範景觀在開發時受人造物與人為改變後的衝擊，以及預防脆弱、高品質的景觀遭受破壞，因此特別重視『視覺景觀資源』評估。

4.遊憩活動的經營管理：

希望景觀評估的結果能提供遊憩規劃之參考。

歸納本研究之動機與目的為：

- 1.研究觀賞者對自然景觀的心理偏好向度。
- 2.結合地理資訊系統技術與觀賞者景觀偏好分析結果，發展一個原型性的電腦輔助自然景觀資源評估系統。
- 3.將上述系統應用於陽明山國家公園，以進行自然景觀資源的評估與規劃管理。

二 研究地區

景觀資源的評估通常較強調遊憩體驗及美經驗的景觀評估之研究，傳統的景觀評估研究由於受限於分析方法與技術，故研究範圍均較小，局限於點、線、或小區域如景觀據點、景觀道路、河域、峽谷，．．等。而最常見的大範圍景觀評估是先分景觀區或單元，而後按照各區特性予以評級。此種大範圍的景觀評估大多以實質環境為評分主體，較具綜合性，但所使用的評估因素多採專家意見，難反映公眾偏好。本研究則希望進行大範圍（區域性）強調遊客美感經驗的景觀評估，並擇定陽明山國家公園為研究地區，理由如下：

- 1 陽明山國家公園資源具多樣性，可比較遊客對不同自然景觀之偏好。
- 2 陽明山國家公園以保育為主，遊憩為輔的經營方向有必要且適合發展景觀評估系統。

- 3 陽明山國家公園為四處國家公園中遊憩需求最大，開發與保育抗爭最劇、最敏感的地區，有建立景觀評估系統的必要。
- 4 國家公園面積遼闊，為應用地理資訊系統的最佳實作場所：
國家公園的面積大，自然環境複雜，內部交通不方便，致傳統所採用的實地調查評估法並不太適用，故本研究擬借助電腦資訊系處理及展示複雜資訊的能力，發展一個原型（PROTOTYPE）的電腦輔助自然景觀資源評估系統，協助陽明山國家公園管理單位發掘及評估有發展潛力之景觀據點，此即本研究之主要研究目的。
- 5 藉本研究成果以發掘國家公園潛在景觀資源：
國家公園的遊憩吸引力主要來自於其自然景觀資源，使得自然景觀資源之特質與良窳，成為是否開發某一遊憩據點的首要條件。所以，在建設國家公園的過程中，自然景觀資源的評估工作顯得十分重要。

第三節 研究方向與預期成果

一 研究方向

(一)建立以遊客偏好分析為主的景觀資源評估方法與規則：

引用環境心理學的觀念解釋遊客觀賞景觀的體驗過程，並以美學解釋景觀特性及組成要因，在此並特別強調景觀的空間結構分析與可視性。

(二)建立電腦輔助的景觀評估系統：

以電腦輔助景觀評估系統幫助景觀資源的經營管理、以及土地使用規劃、遊憩活動及相關設施的安排。在景觀評估系統的內容中包括景觀資源評估方法與規則的建立，與電腦輔助技術所提供的資料處理、疊圖分析、圖展現功能。

(三)景觀評估系統輸出結果的應用：

除了理論構建與景觀評估系統建立之外，本研究並希望利用景觀評估系統所提供之資訊對陽明山國家公園的經營管理有所幫助，如：景觀據點的重新評值分類，據以調整開發時序及土地管理政策；並發掘具潛在景觀特質的遊憩據點，同時配合景觀點空間分佈，評估現有步道與道路系統。

二 預期成果

(一)理論應用方面：

1.以多元尺度法進行遊客的認知與偏好分析

希望建立遊客的景觀偏好空間與向度。本研究引用多元尺度 (MULTIDIMENSIONAL SCALING METHOD) 法將公眾的景觀偏好量化，此法的特性類似因子分析，由遊客對每個景觀特性的喜好 (透過評分方式) 來構建綜合性的影響偏好因素 (或向度)，避免規劃者主觀選擇景觀偏好因素的缺點。此方面研究領域尚待拓展，現有相關研究亦只著重於對特定景觀點 (資源) 的評值分類，因此本研究特別強調建立遊客對當地的偏好空間與向度，據此對抽樣景觀點以外地區亦進行評分，才能達到景觀資源整體經營，發掘潛在景觀據點的目的。

2. 電腦輔助技術的應用：

運用地理資訊系統的資料處理分析技術，幫助建立一套完整的景觀評估系統。地理資訊系統具有處理廣大區域性資料，並進行各種目的疊圖分析之功能，又能對單一定點進行資訊查詢，或搜尋具有某特定條件 (如具有景觀發展潛力地區) 之地區。因此，本研究擬利用地理資訊系統技術對研究地區——陽明山國家公園進行景觀資源的全面性評估工作，同時亦希望藉此機會，引用電腦輔助技術提高景觀資源評估系統的工作處理量，擴大研究區域加強理論基礎，使之能成為區域性，乃至於國土資訊系統之一部份。

(二) 實際應用：

1. 資源的管理：

結合景觀評估與土地使用規劃，使資源能兼顧保育與遊憩需

求，作最適使用。如規劃與設計準則研擬的參考。此外，景觀評估系統亦負有隨時提供規劃者與決策者資訊的功能。

2. 遊憩活動的安排與遊憩路線等遊憩經營計畫的參考

3. 景觀道路與步徑路線評估。

陽明大學圖書館

第四節 研究架構

基於研究的需要，整個研究過程大致可因研究重點與研究方法的不同，而分為三個階段：基本研究架構的建立、觀賞者對自然景觀資源的偏好分析、與應用電腦輔助技術建立自然景觀資源評估系統（如圖 1-4-1所示）。

一、基本研究架構的建立

（一）基礎理論與相關文獻回顧：

大致可分為兩類：景觀資源評估方法的回顧、與電腦輔助自然景觀資源評估技術兩部份。前者著重心理偏好模式——特別是有關運用多元尺度法進行認知研究分析的方法介紹。後者則以地理資訊系統為探討對象。

基礎理論包括心理學的環境知覺（ENVIRONMENT COGNITION）研究、美學理論的美感構成要素分析、與景觀視覺及空間結構理論。本研究希望根據此三項學理範疇中的研究，對景觀資源的意義與特性重新整理定義，並據以進行景觀組成元素分析，及景觀組成元素與實質環境因子關係的建立；以便配合研究地區景觀特性分析進行景觀單元的劃分與景觀分析點選取。

相關文獻回顧則包括：環境保育觀念與遊憩經營理念（遊憩規劃特性分析）的整理，以便界定景觀資源評估的意義與目的，再據以確定研究目的與研究地區；既有景觀評估方法分析與心理量度方法之研究（認知研究法及多元尺度法的應用）則為幫助景觀資源評估方法之建立；再加上對電腦輔助技術（地理資訊系統

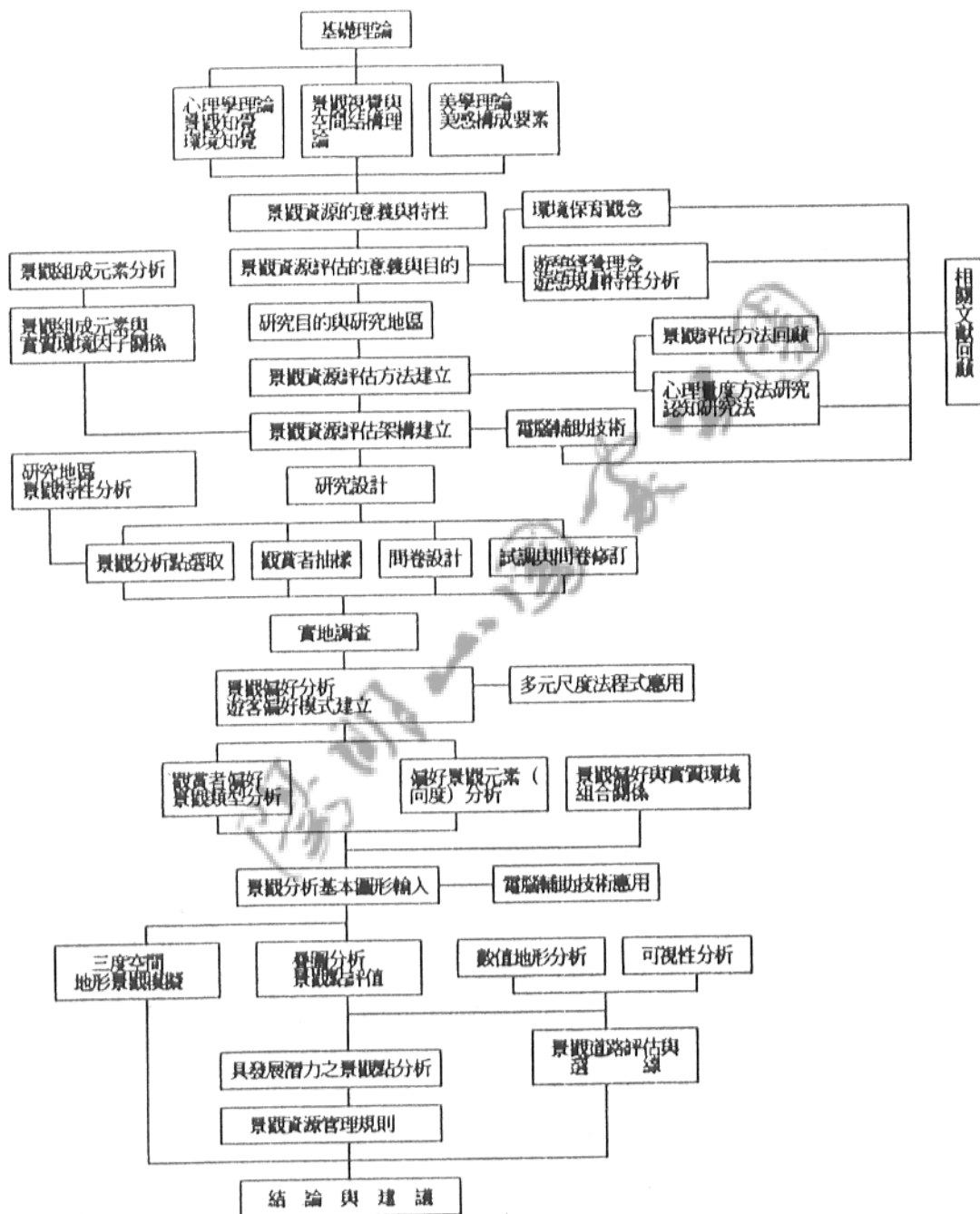


圖 1-4-1 研究 流 程 圖

技術) 的認識，方建立本研究之景觀資源評估架構。

1、景觀的認知程序

所謂認知 (COGNITIVE) 意指人對於任何事物之知識，可以幫助人們考慮現場以外的事項，還可以把記憶所及的過去事項與目前知覺 (PERCEPTION) 組織配合起來。

知覺 (PERCEPTION) : 是一種運算和組織目前刺激的心理過程。

本研究係以遊客對景觀的認知程序觀察遊客對景觀資源的態度 (偏好)，據此對景觀資源加以分類；並綜合遊客認為主要的景觀因素作為發掘潛在景觀資源的評估指標。有關 (視覺) 景觀的認知程序如圖 1-4-2 所示。

2、景觀美質的評估準則：

景觀的認知程序中，有關景觀表達之訊息及特性等描述景觀部分，本研究應用景觀美質的分析方式，採用下列評估準則：

- (1) 複雜性 (VARIETY)
- (2) 生動性 (VIVIDNESS)
- (3) 獨特性 (UNIQUENESS)
- (4) 完整性 (INTACHNESS)
- (5) 統一性 (UNITY)
- (6) 調和 (HARNOMY)
- (7) 均衡 (BALANCE)
- (8) 開闊度

並考慮構景原理：

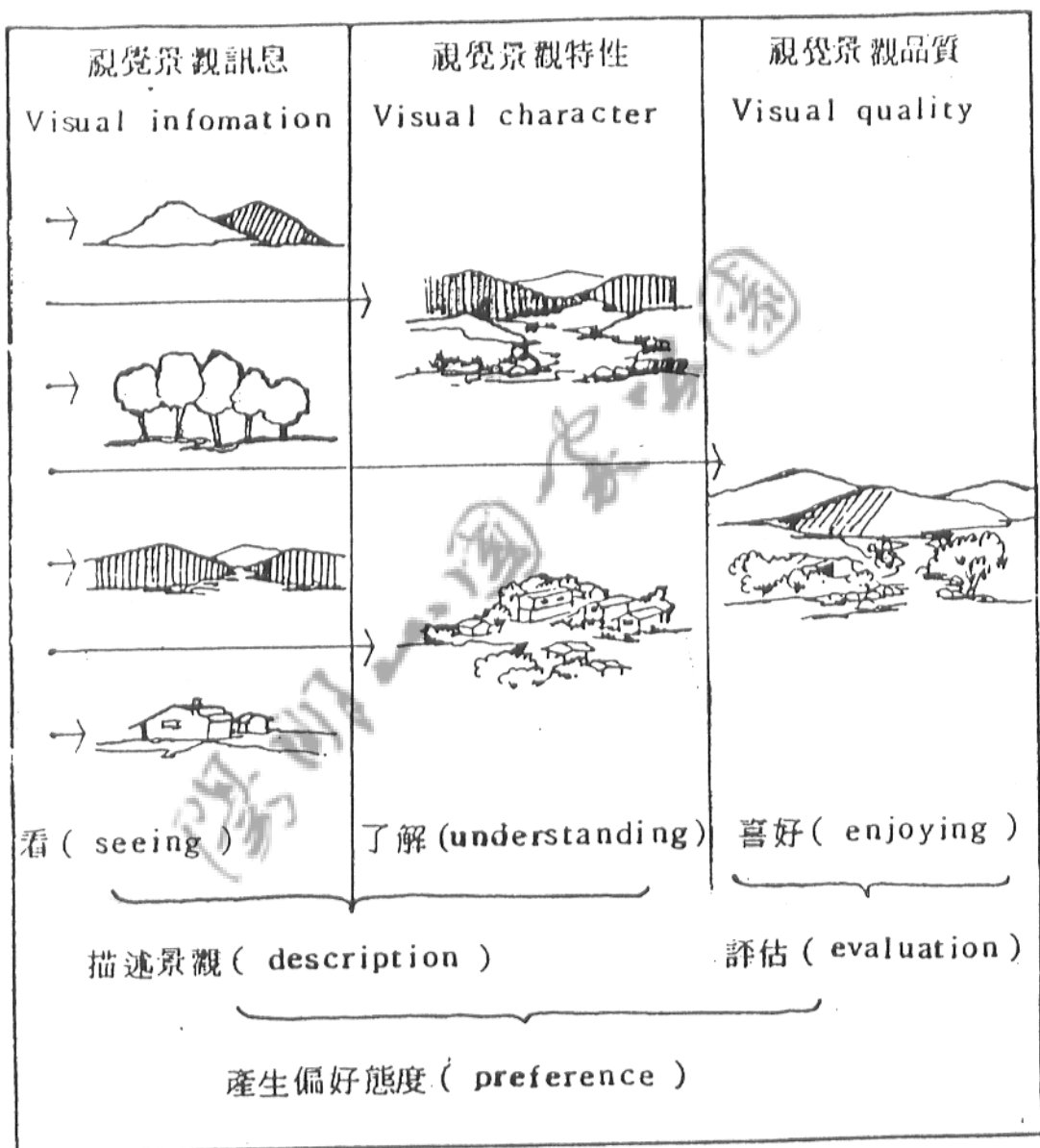


圖 1-4-2 視覺景觀的認知程序

(資料來源：黃惠玲 (1985) 景觀單元分析之研究)

(1) 對比 (或反差) (CONTRAST)

(2) 視覺序列 (SEQUENCE)

(3) 軸向 (AXIS)

(4) 會聚 (CONVERGENCE)

(5) 並列 (CONDORNINANCE)

(6) 框景 (ENFRAMEMENT)

根據上述準則，即可對景觀資源的特性加以初步分析，並設計照片以進行調查。

3、遊客體驗景觀的過程：

遊客的景觀認知程序僅為人與環境關係的一部份，它反映了觀賞者（遊客）對環境刺激的反應。至於本研究所關心的是人與環境的整體關係，故由遊客體驗景觀的過程來探究景觀對遊客的意義，它包括：觀賞環境涵構、觀賞者的心性狀態、及觀賞者對環境刺激的反應，詳細內容如圖1-4-3所示。根據此一架構，本研究在進行景觀地點選取與照片設計時亦同時考慮觀賞環境涵構因素，而在問卷中亦酌量納入觀賞者心性狀態因素。

(二) 景觀資源評估架構建立

包括對景觀資源及評估的再定義與特性分析、研究目的與研究地區選定、評估方法建立、調查計畫研擬、研究地區實証研究分析、方法與技術應用、及景觀資源利用規劃及配合的遊憩經營策略與措施。此步驟主要工作為建立整個研究的內容、方向、及過程中需引用的方法技術協調，結果分析與應用。是進行實証研

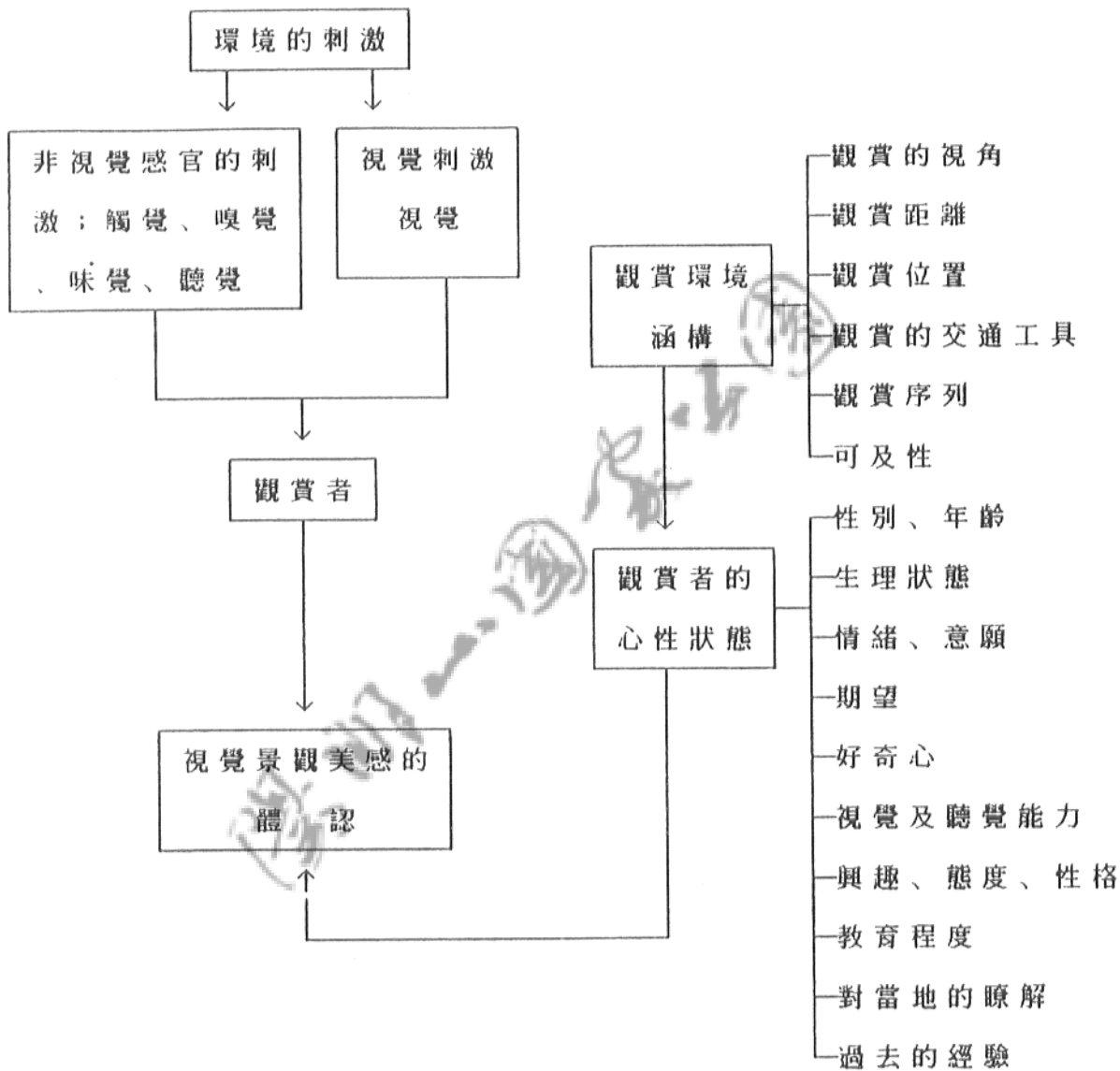


圖 1-4-3 觀賞者對視覺景觀的感知模式

資料來源：Litton, 1974

究的先行工作計畫。

(三) 研究地區景觀特性分析

本研究地區定為陽明山國家公園，有關景觀特性之分析除對陽明山國家公園現有遊憩據點、遊憩區、特殊景觀區的景觀資源作詳盡的描述分析外。亦為研究設計中景觀點分析選取工作預作準備。

(四) 研究設計，包括：

1、景觀分析點選取

2、觀賞者抽樣

(1) 一般觀賞者

(2) 具景觀規劃背景之觀賞者

(3) 具環境意識之民間團體

(4) 國家公園管理者

共計抽樣 174份。

3、問卷設計

(1) 景觀照片設計

依景觀之特性及其具有的不同美質因素拍攝照片，請觀賞者評分。

(2) 評分表設計

相對於景觀照片編號，在問卷上標明編號與評分方式。本研究採十級（序位尺度）評分方式。

(3) 遊客背景資料

包括性別、年齡、學歷背景及其它資料。

(4) 試調與問卷修訂

(五) 實地調查

利用照片配合問卷同時對遊客進行調查。

二、觀賞者偏好分析

(一) 觀賞者偏好向度分析

利用多元尺度法將各觀賞者對不同景緻的偏好評分簡化為由共同向度構成的偏好空間，以向度說明觀賞者判斷景觀偏好的評估準則。亦即找尋解釋能力理想的向度（座標軸），代表觀賞者認為的主要景觀特性，以明顯區分各景觀點之偏好等級及類型。其衡量標準為壓力係數。

(二) 觀賞者偏好的自然景觀類型分析：

根據景觀認知向度分析所得各景觀點之空間分佈圖，比較觀賞者對各類型景觀點的偏好程度，進行景觀分類，分析不同類型觀賞者所偏好之景觀類型。

(三) 觀賞者之景觀偏好因素（向度）與環境因子組合關係：

界定景觀偏好因素與自然特性之關係，以應用電腦輔助技術進行疊圖分析，藉此找出具有潛力之景觀據點。

三、應用電腦輔助技術建立自然景觀資源評估系統

(一) 景觀分析基本圖形輸入

依據「觀賞者之景觀偏好因素與環境因子組合關係」步驟所歸納之各項環境特性，分別依現況資料輸入圖形。

(二) 疊圖分析（潛在景觀資源分析）

依據前一階段景觀分析基本圖形輸入建立之基本圖形，訂定

準則進行疊圖，以根據疊圖分析結果找出遊客偏好的景觀資源分佈情形。

(三) 其它分析項目

1、景觀道路分析

2、地形景觀模擬

(四) 結論與建議

1、有關景觀評估理論與應用方法。

2、探討自然景觀資源評估系統在陽明山國家公園的適用性、限制與問題，將系統作適度修正，以供陽明山國家公園管理單位從事自然景觀資源規劃管理之參考。

第二章 自然景觀資源評估的基礎理念

自然景觀資源是大自然賜給人們最寶貴的財富，需要妥善的加以保存和維護。本研究進行景觀資源評估系統的建立工作，即希望透過有系統的研究過程瞭解景觀對於觀賞者的意義，以便在規劃者從事環境規劃管理時能充份掌握觀賞者對於環境的實際需求。

在本章中主要針對有關自然景觀資源評估的基礎理論加以分析，其內容包括：景觀資源的定義與內涵、景觀資源的特性分析、景觀評估的一般架構與目的、景觀評估方法的回顧、與基礎理論分析。

第一節 景觀資源的定義與內涵

景觀(landscape)是無形的資源，也是美的一種形式。在相關的研究報中有稱『環境美質』(劉吉川,1984)，或『景緻』、『地景』(王鑫,1985)、或俗稱之『風景』(註1)。廣義而言，景觀是人們在體驗環境的過程中產生的一種意象，它是環境中的具體事象，透過人們的視覺、聽覺、嗅覺....等感官所收受的訊息，傳達給神經中樞而產生意象或觀感的一種過程。因此我們在陳述或討論景觀資源時，不能單由實質環境的外在因素來探討，而應由這些外在訊息所引發的認知過程來研究（見圖2-1-1所示）。

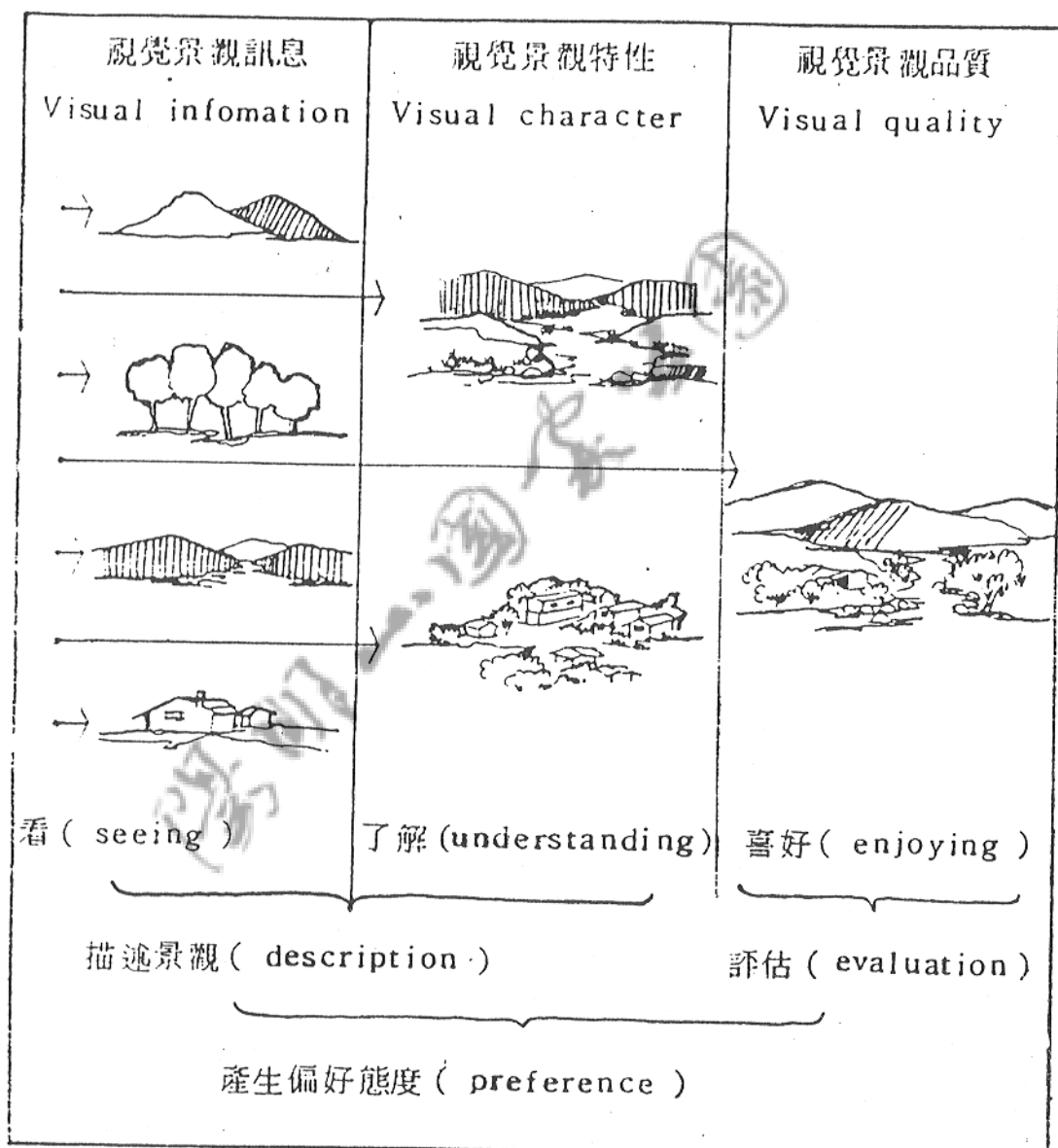


圖 2-1-1 視覺景觀的認知程序

(資料來源：黃惠玲 (1985) 景觀單元分析之研究)

一、景觀資源與人的互動關係

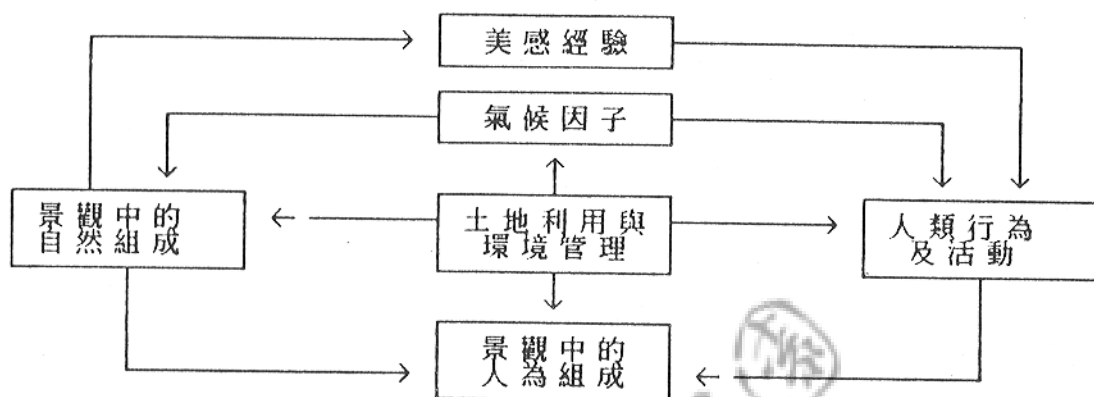
景觀資源與人的互動關係如圖 2-1-2 中所表現的，有兩個主要訴求觀念：

(一)景觀對於人類行為及活動的影響是透過人的美感經驗來傳達

根據環境心理學的理論(Ittelson,1987)，環境知學包括認知、情感反應、綜合化、及評估的過程，最後顯現於外的是一些情緒變化、以及行為態度的產生。這也是心理學行為學派所主張的：由刺激(Stimulus)--反應(Response)原則觀察外界環境對人類行為產生的影響。景觀既然是由環境訊息投射在人們心理的回應，研究景觀資源的實質意義就必需由觀賞者的反應，以及其與環境訊息之間的關係(即環境訊息如何形成偏好的過程)等兩方面進行瞭解。後者為本研究的主要理論基礎，應用於觀察景觀資源如何透過美感經驗影響人們的偏好選擇，此部份將在本節後段詳加說明。

(二)人類行為及活動對景觀資源的影響經由兩種途徑傳達：土地利用與環境管理措施；以及人為的實質設施及開發行為。

景觀資源透過美的形式使觀賞者得到欲望的滿足，因而引發遊憩行為的需求，這是景觀資源的潛力面。但是由於景觀資源的相對稀少性及不可回復性，我們必需避免過度的遊憩開發行為對景觀資源的破壞，因而有土地利用與環境管理觀念的導入。在圖 2-1-2 中特別強調土地利用與環境管理在景觀與人互動關係中的居間協調角色。



氣候因子：太陽、降水、風等

人類：個人的、倫理的、宗教的、技術的、經濟的、社會的等等

景觀中的自然組成：

生物性的：植物、植被

非生物性的：水、土壤、風化物質、沈積物、岩石、地貌

景觀中的人為組成：農業、林業、公園、運河、道路、堤防、橋樑、鐵路、房屋、工廠等

圖 2-1-2 景觀資源與人的互動關係圖

(資料來源：王鑫(1989)，景觀保護與欣賞教育之研究，圖 14 部份修改而來)

二．景觀資源的知覺歷程及美感經驗

景觀資源是由不同的環境訊息引發的知覺歷程而衍生的產物。而本質上，景觀資源是一種美感經驗，因而有人以『環境美質』來代表 Landscape (景觀)、(劉吉川，1984)。事實上，知覺歷程與美感經驗有密不可分的關聯性，(如圖 2-1-3 所示)，甚至可合稱為美感知覺歷程。在定義上，知覺 (Perception) 是一種經由感

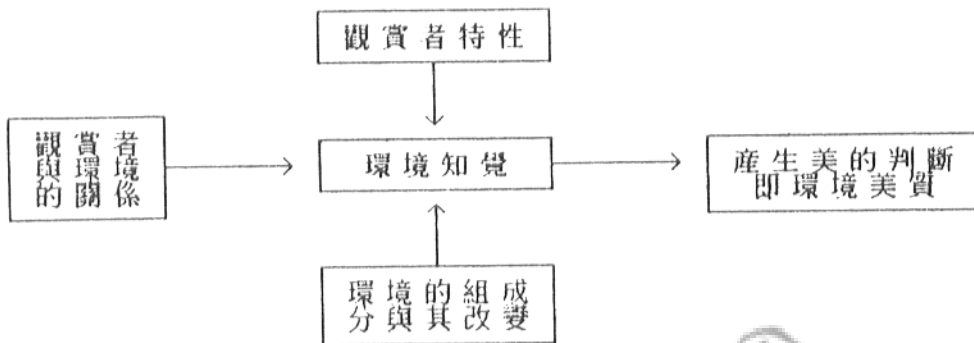


圖 2-1-3 環境知覺與美感經驗關係圖

(資料來源：劉吉川(1984)，人為措施對環境美質衝擊之研究，台大森林所碩論)

官對環境中事物及事物間關係瞭解的內在歷程(張春興、楊國樞，1978)；所謂美感經驗即是人們觀賞物象美時的心理活動。兩者均為心靈上的內省行為，但後者卻有較多的理論及相關研究可供參考，如圖 2-1-4中所示的感知模式，即反映出景觀美感體驗的構成方式。然而知覺及美感都有一個共同特性：只能意會而不能言傳。在嘗試將其量化的過程中常有流於主觀及掌握不住真象的難題。

景觀美感的體驗(圖 2-1-4所示)，是由觀賞者在特定觀賞環境涵構及特定心性狀態之下，對環境的刺激所產生的反應。因此，不僅只環境因素的變化會影響美感體驗及景觀品質；不同的觀賞環境(如視角、距離、可及性...)與觀賞者的心性狀態(性別、年齡...)亦將引發不同的美感體驗及感受到不同的景觀品質。

2. 景觀的價值

景觀價值依功能評價可分為五個種類(Paw J.Cldke,Chris C. Park,Paral Resorce Management,1985)：

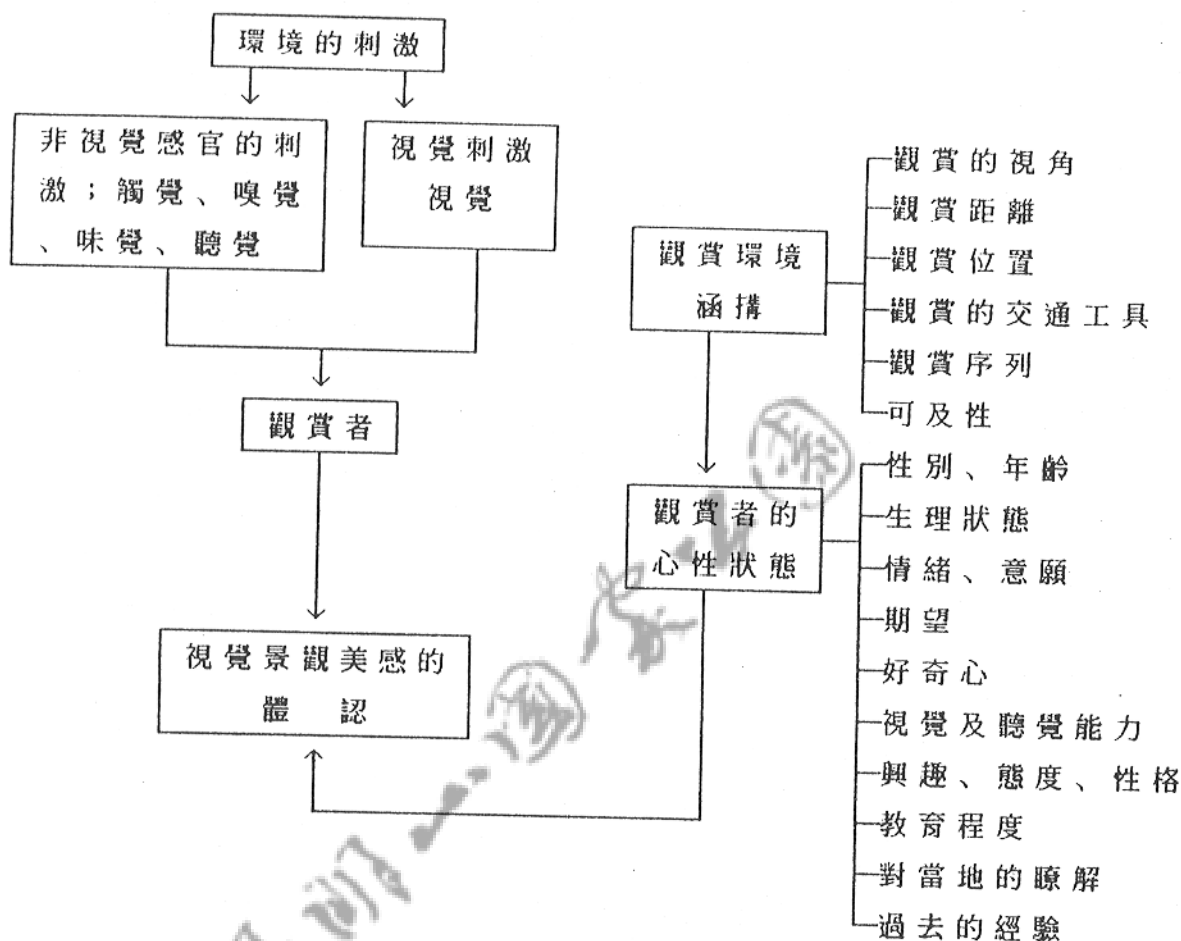


圖 2-1-4 觀賞者對視覺景觀的感知模式 (Litton 1974, 略加修改)

- (1) 效用價值 (Utility Value) : 機會成本的評價概念。
- (2) 功能價值 (Functional Value) : 視保護景觀為有效用。
- (3) 預期或美學的價值 (Contemplative or Aesthetic Value) : 人們對具吸引力的景觀反映出過去的景象和偏好。
- (4) 遊憩的價值 (Recreational Value)
- (5) 生態的價值 (Ecological Value)

本研究將針對“預期或美學的價值”對景觀做重新的檢視與定義。

景觀美學的觀念是抽象的，無形的，並以其吸引力為展現於外的一種衡量方式。Leopold 與 Marchard 強調『景觀可使我們的慾望得到滿足』。而 Thayer 更進一步對景觀美學以五種美學意義水準加以評價，如表 2-1-1 所示。

表 2-1-1 景觀美學的分類水準

水 準	美 學 反 應	說 明
1	具象或表象	影響景觀視覺組成(顏色,形體和組成)
2	組成或象徵	景觀實體和空間組成,與景觀功能來源使用結合。
3	感動或情感	景觀元素引起之反應(愉快,悲傷,厭倦和靈感等)。
4	合理或記號	部份景觀是有的關價值衡量系統;或景觀可表徵抽象的符號。
5	行為或活動	所有水準之組合,此景觀提供活動行為模式。

(資料來源：鐘岳廷(75)景觀資源分析對景觀道路規劃上之運用，東海建研所碩論)

3. 視覺景觀資源

視覺景觀是在視覺所及的範圍內，感受周遭環境的各種訊息，所產生的一種整體映象。人們在從事遊憩活動時，不僅感受到自然及人文實質環境，更將各種遊憩資源由各種感官交互影響，加上心理上及以往經驗綜合作用而獲得遊憩滿足，達到遊憩的目的，在各種感官知覺中，依據報告顯示又以視覺感受佔最高比率（約87%）。因此，經由視覺而達成遊憩目的的遊憩資源，稱為“視覺景觀資源”。本研究即以視覺景觀為主要研究對象。

第二節 景觀資源的特性

在大自然環境中從事景觀欣賞活動，可以視為馬斯洛 (Maslow, 1968) 所謂人類需求層級中，最高層級的需求——自我實現 (Selfactualization)、以及求知、求美。因而在近年來，隨著生活水準的提升，國人對於生活環境品質的需求，以及對於自然環境的保護日益重視，景觀資源的價值也相對的提升。景觀資源的管理維護已成為土地利用管理時的重要課題。故而在進行景觀評估時需針對其特性詳加分析，在本節中將由景觀資源的一般定義探討視覺空間特性，並由景觀組成元素的分析瞭解景觀的實質內涵。

一、景觀資源的一般特性：

共分為四項：

(一)景觀是一種非再生性的資源：

即人為措施對於景觀資源的破壞是不可回復的，同時景觀是一種有限的資源，它如同其他的自然資源一樣，終有匱乏的一天，因而才需要保育維護的手段確保其永續利用的目的。

(二)景觀是一種遊憩資源：

1973年美國林務局的一份景觀經營訓練文件中指出：基於大眾的關懷，應認定『視覺景觀』屬於一種基本資源，並為土地資源的一個重要部份。Ratcliffe 在1974年亦提出：景觀必須保護的最大理由之一即『基於民眾的關懷』，它和國民遊憩有密切的關係。雖然景觀資源的保育優於其它功能

，但對自然環境的關懷根本上也是源自於對『美』的關懷。

景觀資源，無疑地，是一項主要的遊憩資源。而景觀的品質則是遊憩資源的主要內涵。

(三)景觀是一種精神資源：

Kaplan認為人類喜歡優美的景觀並非無緣由的，而是基於人類對『美』的真正需要。因此人類喜歡的環境，常就是適合他們生存的環境。如中國人長久以來講究的『風水』觀念，及現代人所強調的『生活品質』，都說明了景觀在人們精神生活上的影響力。

(四)景觀是一種歷史資源：

環境景觀是經由人類的血汗、靈感以及夢想改造而成的。從環境當中，我們可以看到祖先留下的遺產。這種景觀的歷史價值，在一百多年以前美國的 John Muir 及 Emerson Hough 等人均已意識到了。他們認為人類對『原野』的看法不應該只是為了遊憩娛樂目的，而應該藉此去體會祖先們刻苦經營所付出的心血。

二、景觀的視覺與空間特性（景觀空間理論）

(一)空間的概念

空間是『事物間之次秩序或關係』。不僅是狹義的一種具輪廓與界線的實體，更是包容了人與環境間互動所產生之無形且豐富的知覺世界。空間常以兩種形式呈現：一為尺度空間，為以實體加以定位，取向的物理空間；另一則為知覺空間，由認知(cognitive)或感性(effective)所界定的精神空間。

(二)景觀空間組成特質

空間的過程來自觀賞者的認知過程(見圖 2-1-1)也來自空間的各種物象(包含下一節中將談到的景觀組成元素)。因此,景觀的空間可依特質分為:觀賞者的心理偏好空間(即知覺空間),其主要組成元素為觀賞者認知或偏好的心理向度。此外景觀的實體空間則以空間因素(視距、視點、視角)及美質因素為主要組成特質。本研究亦依此兩種空間的組成特質架構景觀空間的分析工作。

(三)景觀空間分析

以人為主體,則觀賞者在景觀空間中之感受因素受下列之因素影響:1.視線所及之遠近(觀賞距離);2.阻擋視線屏障的高低(觀賞位置);3.視角的寬窄(觀賞角度),此即分析景觀空間的三個主要因素:

- 1.觀賞距離:可分近景、中景、遠景(表 2-2-1所示),而各不同距離的視覺感受則見圖 2-2-1。
- 2.觀賞位置:觀賞者隨位置的升降,因視角與視覺的改變而有不同的感受。(如圖 2-2-2, 2-2-3)
- 3.觀賞角度:與前三者(距離與位置)有關,人有四種視角範圍與空間感形成的關係:

- (1)當人眼與物體成45度角時:有被包圍的感覺,對視角以外的區域感覺模糊不清。
- (2)當人眼與物體高度呈30度角:包圍感覺稍微。
- (3)當人眼與物呈18度角時:包圍之空間感降至最弱。
- (4)當人眼與物體高度呈14度角時:被觀察的物體失去重要性。

表 2-2-1 觀賞距離帶表

	近 景	中 景	遠 景
距 離	0 至 0.6公里	0.4至 5-8公里	5-8公里以上
景物質感	景物表面細部 景色。	細部及概況，景 物與環境的關係 。	概況的景色，不 能見到細部，背 景成為面狀。
可見物證	例如：石塊山面	整個山脊	山脊線系統
視覺特性	單獨樹木及其種 類。	可區分植被的質 地（如針葉林或 闊葉林）。	由明暗區分出植 被的類型。

（資料來源：同圖 2-1-1）

三．景觀組成因素

（一）美質因素

1. 複雜性

複雜性意指景觀的豐富性（richness）或多樣性（diversity），複雜性顯然和統一性有點衝突，但如 Pepper (1937) 而言，衝突也是美質的一個重要因素。通常多樣性是指生物種類繁多所造成的美感，而豐富性不僅是具有各色各樣的種類，同時也傳達相當程度的愉悅性。所以複雜性是指景觀元素的種類、個數、分佈和它們之間尺寸大小、明暗、色澤的變換關係。而複雜的景觀就是提供觀賞者最多的視覺欣賞機會，也是具有高品質視覺景觀的潛力。

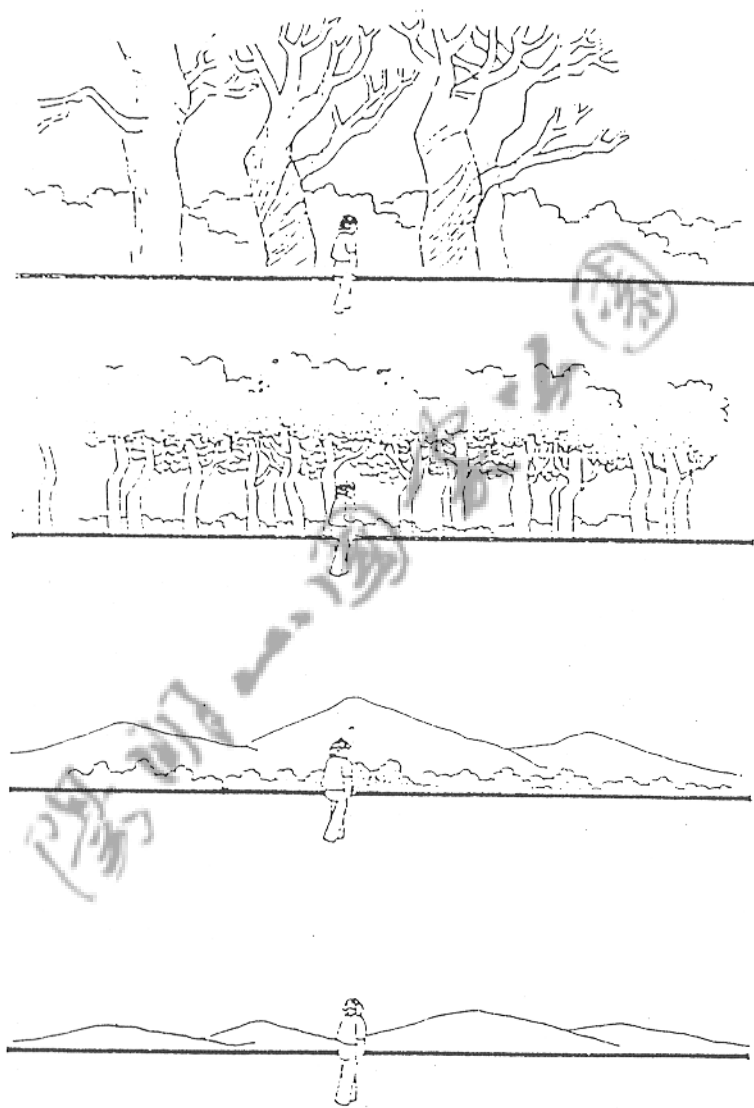


圖 2-2-1 不同觀賞距離視野示意圖

(資料來源：同圖 2-1-1)

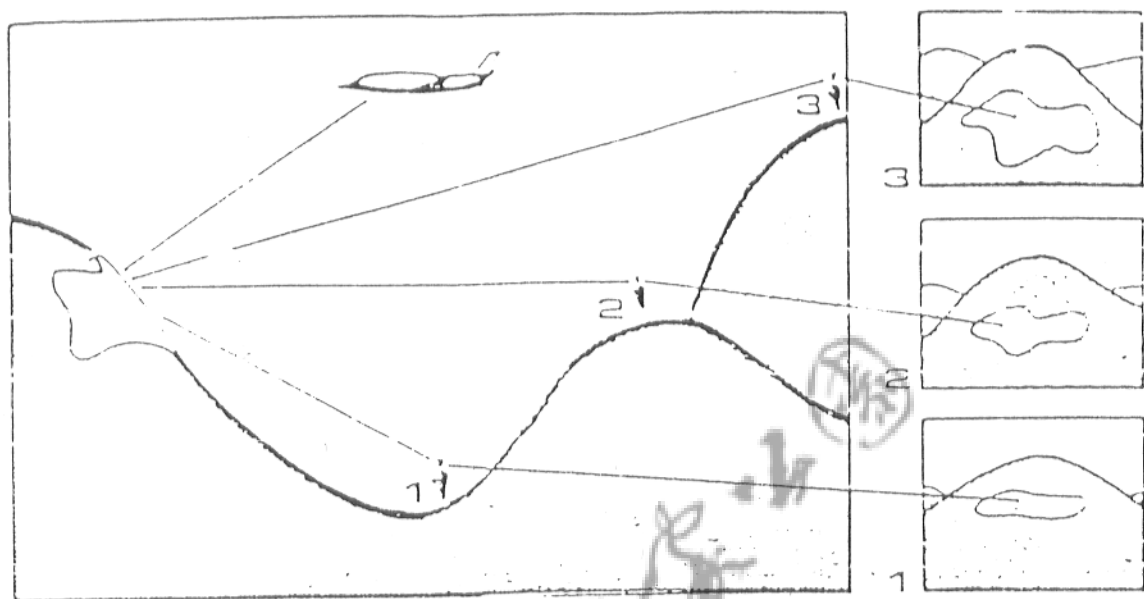


圖 2-2-2 觀賞位置示意圖 (參考 Fish, 1972)

(資料來源：同圖 2-1-1)

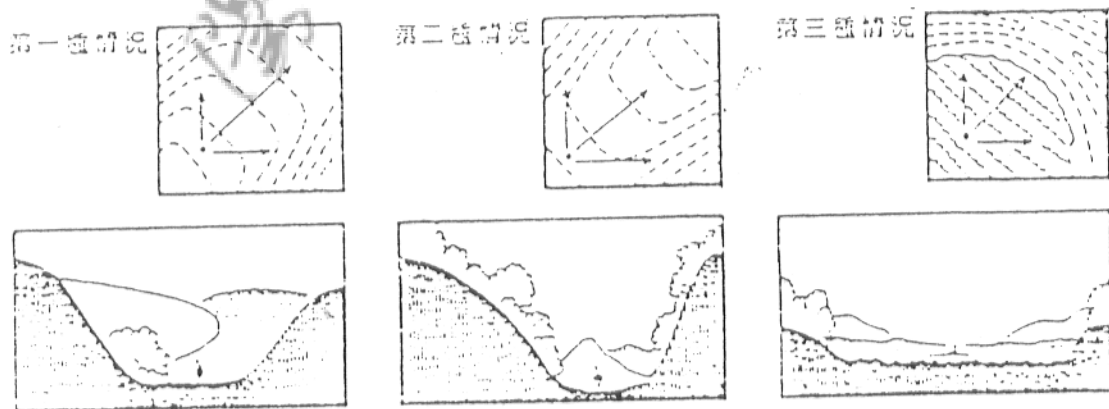


圖 2-2-3 三種低觀賞位置 (參考 Litton, 1968)

(資料來源：同圖 2-1-1)

2. 生動性 (vividness)

是指景觀的對比 (contrast) 和主導性 (dominance) 。由於自然景觀是相當大的尺度，吾人在觀賞時必會忽視某些景物，所以適當的沒有造成混亂感的對比和造成觀賞焦點的景觀，都是生動性的主要因素。生動性是觀賞景觀造成強烈永存印象，前人所用的類似名詞有：Lynch (1960) 的意象 (imageability) ， Jones (1975) 的生動性 (vividness) 或記憶性 (memorability) 。在地形景觀的生動性常是由型或線來決定，如天空翳影；在水域常是由線，如水岸，和顏色如明澈度來決定；而植物主要是指質地和顏色；在人造物是指自然與人為改變的型、線、顏色的對比強弱。

3. 獨特性

是指在一地理區域的景觀或景觀元素具有美學、生態和人類旨趣的相對重要性或稀有性。

4. 自然完整性 (intactness)

是指自然與人造物之間整體的秩序感，可再細分為對自然開發美化的程度與對自然開發破壞的程度二種層次，此概念與視覺吸引性 (visual absorption) 視覺兼容性 (visual compatibility) 相似 (USDA, 1972) ，是著重於開發特性與景觀特性之間要達到合適共存的指標。

5. 統一性 (unity)

指景觀元素組合起來成為和諧的整體視覺單元，並且附屬的景物可以增加整體效果。形態心理學家 (gestalt

psychologist) 認為『整體大於部分之和』，所以統一性並不是簡單，它也隱指主屬關係分明、單純、集中和反複，可分為自然與人造物之間的統一性和整體景觀的統一性二部分來考慮。

6. 調和性 (harmony)

兩種相同的東西並列一起成對稱，兩種相似的東西並列一處，倘若兩者甚微，但仍有融和之感，就可造成調和 (harmony)，在藝術上有『形的調和』、『色的調和』、『音的調和』之說，調和雖易趨於呆板，因其相互類似，沒有顯著的變化；但是調和的事物，一定不會是互相矛盾或互相抵觸的，所以就會令人產生融恰而閒適的情趣。

7. 均衡 (balance)

均衡者，是在無形軸左右兩方的形狀，雖不完全相同，可是看起來，在質與量的方面，並不偏重於任一方，而份量恰有相等的感覺。可見均衡是完全以感覺而得知，均衡的對象是『質』與『量』，均衡不同於對稱在於其美感，偏於動的，此對稱更為活潑的一種形式。（凌嵩郎 1971）。

(二) 地質美學

1. 地景特徵

地景的特性是指它給予觀賞者整體直接的印象。主要是許多視覺可見現象的組合效果，包括土地、植被、水體、結構物等。純粹的幾何及色彩單元，包括形貌、線形、色彩、以及結構組織等 (form, line, color, texture)。

地景給予觀賞者的整體印象可依以下分類 (Litton, 1968) :

(1)全景景觀 (全景型)

如果周圍沒有 (或幾無) 視界上的限制, 近景與中景距離內的地物並不明顯的遮住遠景, 那麼就可以稱它為全景景觀。平坦面 (例如海面、緩起伏的大草原)、高山頂部 (鄰山甚遠) 遙望的視野等都是典型的全景景觀。

(2)主題景觀 (特徵型)

如果視野裡有一件主題物佔據了重心, 非常突出且是視覺的焦點那麼就是一種主題景觀。這件主題可以是一群物體, 也可以是一個單獨的物體。『主題』地物的種類可以包括許多種類的景物, 例如一座孤立的大山、一株樹、或是無樹的平原等。唯一必須具備的條件, 是這些主題周圍的其它物體, 在景觀上只是陪襯而已。『主題』地景中的題, 常是該地區主要的地標, 也常有特殊稱, 例如七星山、紗帽山. . . 。

(3)封閉景觀 (封閉型)

不論空間的大小, 如果其四周被一些連序的物體環繞, 就造成了封閉的景觀。例如被一系列圍牆似的樹林包圍的小草原或是小湖泊。小草原上的綠草, 以及小湖泊的水面, 構成景觀視野裡的底板, 而封閉景觀的特性通常受四周及地面的特徵所影響, 例如向天坪 (向天池)。如果四周的部份太遠, 就接近全景景觀。

(4)焦點景觀（交點型）

例如河流的峽谷或是森林裡的道路等所造成的景觀。當觀察者的距離拉遠，或是當（峽谷或道路）拐彎的時候，觀察者的視線可能就匯聚到主體身上。

任何地方，都可能出現焦點景觀，只要地點、植被、或是河道等能將人的視線匯聚到某一點的，都是焦點景觀。當某一個主題終止在視覺匯聚點的時候，更強調了焦點景觀。

(5)頂蓋景觀（覆蓋型）

樹枝葉遮掩的景觀稱為頂蓋景觀。一般來說，它是一種規模小的近景。對開車的人來說，頂蓋景觀也就是林蔭道。頂蓋景觀通常發生在沿道而行，光線忽弱忽強、富於變化的情形下。

(6)小景觀（細部型）

一般都是規模小的近景。要充分認識這種類型的美景，通常都需要步行的速度以及富靈性的敏銳眼光。典型的小景觀如一朵花、一塊奇石等。

(7)短暫景觀（瞬間型）

至少有五種情形會造成這短暫的景觀，例如：

- A.大氣或是天氣狀況（雲、霜、霧、日昇、日落）。
- B.投影以及反影（陰影、安靜水面之反影）。
- C.位移（掉落中之樹葉、氾濫的洪水、被風吹起的物體）。
- D.招牌、路標等（動物或鳥類行走踏出的路痕、蜘蛛網）。
- E.動物佔住的地方（觀賞動物的園地）。

2. 地景的視覺要素（見圖 2-2-4 所示）

(1) 形體

形貌是一個物體或一群物體的質量表現，通常包括三度空間。如果以兩度空間呈現，就稱為形狀（Shape）。大多數物體都是三度空間的，因此「形貌」比形狀更適用。一個三角錐體（例如金字塔或七星山）的形貌，在兩度空間上，呈現三角形的形狀。

三角形給人安定感，四方有規矩或嚴肅的感覺（礪嘴山），圓形給人圓滿或團結的感覺（面天山），正方形最能表現人類的意志。

(2) 線條

線是點的延長，任何條狀排列的地物都構成一個線形，一個物體的剪影，通常就是一個線形。兩個平面的交會也可造成一個線形，常見的線形例如：山稜線、林線、海岸線、高壓線等。

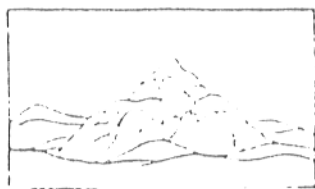
線形中最基本的是直線。水平線與垂直線表示有伸展的感覺，但缺乏動感它是沉默和安定的線形，缺少感情的要素，但具有平衡的感覺；對角線含有水平線、垂直線兩種感覺，其它的直線形也缺乏感情。

直線代表剛毅、雄偉、莊嚴與崇高，曲線代表柔和、躍動、輕鬆與秀美。

向上的線表現快活感情，向下的線表現悲哀傷感；水平線表示平靜感情。

(3) 顏色

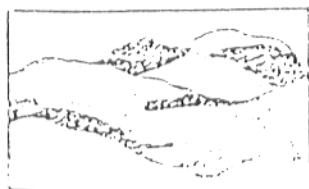
景觀之組成要素：



1. 形體：為構成景觀最主要的要素，指景物或外貌合成一體，具三度空間尺度。



2. 線條：點的延伸連續，乃形體的輪廓線、邊緣線或兩平面的交集，如山脊稜線、森林界線、河流等。



3. 顏色：為光線照射景物經反射或吸收後，產生色彩或明暗度。顏色常因觀賞距離所支配，遠距離顏色因灰塵、霧氣使景物帶朦朧暗青色；近景則明亮。



4. 質感：是視覺接觸面的結構情形，常因觀賞距離而異如在距離較遠觀賞植被時注意整片樹叢；若距離稍近時樹幹變明顯；若距離再近時注意葉的形態。

圖 2-2-4 視覺景觀組成要素示意圖

(資料來源：Jones & Jones, 1977, P.31)

色彩有助於分辨具有相同形貌、線形、與結構的物體。物體的色彩也視它與觀察者的距離而略有不同。遠距離的山，經常罩上一層淡藍色的濛氣，而與鮮綠色的近山不同。這是因為水氣、灰塵等造成的大氣散射作用影響。因此近景在色彩的構景上比較鮮豔、搶眼。

不同的色彩也會引起觀察者情緒上不同的感受：明亮的色彩代表快活；暗淡色彩代表悲哀、沉鬱；紅色有熱情、刺激、興忿、和前進的感覺；青色有憂鬱、悲哀、和後退的感覺；黃色有和平、溫柔、莊嚴、和高貴的感覺。如果把各種色彩互配互混的錯縱配置，就會產生各種繁雜的感覺。

(4) 質感

地景的結構，視觀察的距離而改變。以一棵樹為例，如果觀察的距離只有幾公尺，那麼就可以清楚的見到樹葉排列組合的結構。

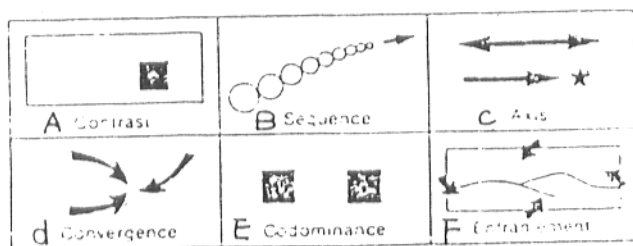
就幾十公尺外看，樹幹構成主景，一排排的樹幹構成新景緻結構。從幾公里外觀察，整個樹林成為結構的主體。

一片樹林若在某種距離外仍可分辨一株株的樹，就形成一種比較粗鬆的結構。更遠的距離，就難分辨單株樹，這時結構變成十分的細微 (fine-texture)。

3. 構景原理 (見圖 2-2-5 所示)

(1) 對比 (或反差)

地物間如果沒有視覺上的對比，就無法靠肉眼來分辨。兩物體之間的對比愈大，愈易分辨。有時候，故意創造強烈的視覺對比是有益的。引入這些物體前，必須慎為考慮，使



- A.對比 (Contrast)
B.視覺序列 (Sequence)
c.軸向 (Axis)
d.會聚 (Convergence)
E.並列 (Codominance)
F.框景 (Enframement)

圖 2-2-5 構景原理圖

(資料來源：Jonathan G. Taylor, Ervin H. Zube
and James L. Sell (1987), P.370)

其在任何細察下均能引人入勝。如果原來的地景是茂密的森林（結構密緻），那麼伐木的結果必造成一些強烈對比的形狀，散佈在森林裡，破壞原來的地景。

如果在一個原已具備各種形狀（地貌）的地景裡，再製造一些同形的形貌（新的挖掘），那並不會改變原來的地景特徵。森林道路最易造成反差大的形貌；道路兩側的崩蹋地，反差更大，因此必須避免。路線應選在天然地物交接的地方，利用天然的反差位置。

(2) 視覺序列

視覺序列與地景經營的關係有兩類：一類是呈連續性的地景序列；另一類是觀賞者體驗的序列。前者指一連串的地景所呈現的一定次序與連續性，如果被破壞或中斷，將造成視覺上的失落感。如：

A.形體上的序列：如一排形貌重覆出現的地景（可能是某種地貌或植物群落）。

B.線條的序列：如在一座建築物之前的一系列樹木。

C.色彩的序列：顏色的連續性亦為一種序列。

觀賞者體驗的序列係指觀賞者在抵達主要景觀之前所見地景的序列。野外大自然活動所見的體驗序列，大多受選擇的路徑而定。例如登大屯山自七星山鞍部上，或自北投上，體驗的序列就不同。如果慎選登山小徑，將可以引導遊客觀看不同的景緻，創造不同的體驗序列。

(3)軸向

通常是一個直的方向線、移動線、成長線、或伸長線。直線通常都帶有指導性、要求性和強迫性。因此，遊憩活動常受它的支配。軸向的特性並非一定不好，只是不讓人們隨意的欣賞自然。軸向強迫你的視線集中到線的那一端，亦即指定的主要視覺重心；例如，道路通常都是一個軸向，引導人們的視線。

(4)會聚

如果主要的地景形體、線條、顏色、以及質感都使觀賞者的視線都集中到某一個焦點，或是一個小地區，那麼這個視覺會聚點以及它附近的地區，就形成了地景中的視覺焦點，此亦即構景原理中的會聚。

(5)並列

在地景中的兩個同樣重要的地物，例如形狀大小相同的巨大石塊，會分散觀賞者的注意力，而使景觀品質降低。因

為這種構景上的對稱情形難以與自然的地景特徵相調和。

(6) 框景

地景的配置有如相框一般，使人們的視線向內部集中，這就是所謂的框景。例如視野的四週被樹木或岩壁包圍、底部水面的反射、以及視線上方的濃密樹映等都能侷限人們的視野，形成框景，將人們的視線引導到一個方向，形成視覺焦點。

第三節 景觀評估的意義與目的

一、自然景觀資源管理與遊憩規劃：尋找一個環境保育與遊憩行為的制衡點

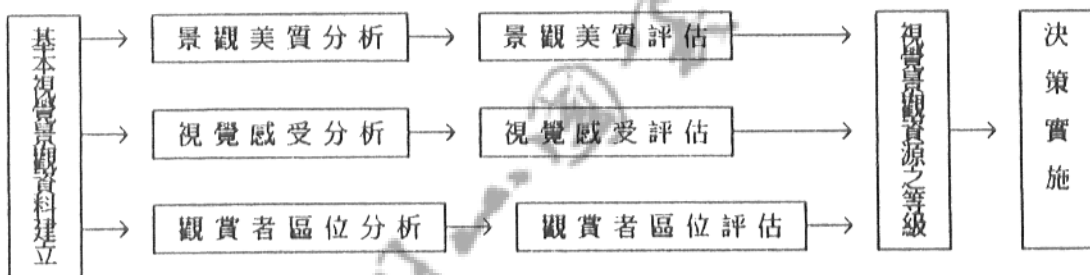
自然景觀不僅是一項主要的遊憩資源，也是進行各種遊憩活動的舞台。人們從事遊憩活動的目的是為了追求滿足個人需求的體驗。因此，遊憩管理（RECREATION MANAGEMENT）人員在進行規劃及管理工作的時候，就應當以『遊憩體驗』與『遊客需求』為指導原則。遊憩資源的管理者當然也因當以供應『可滿足遊憩需求』的環境為經理方向。但是，遊憩活動不可避免的會對景觀資源造成影響。從影響的角度來探討，可將自然景觀資源區分為兩大類：一種是作為觀賞主體之用的；另一類則是供作遊憩背景環境。在從事遊憩資源規劃利用的時候，觀賞性的景觀資源應以保護為原則。而另一類供作環境背景的自然景觀資源則以保育利用（允許經營）為原則，但是在經營管理上，應尋找一個自然景觀可以允許或可以接受的改變程度（即自然景觀對遊憩活動的容許量或承載量），據此原則進行『景觀發展』（郭瓊瑩，1987）。

二、景觀評估內容

一般而言景觀的評估過程大都可分為四種層次：

1. 調查（inventory）：依計畫區之地形，地貌的特性，劃分出景觀單元（landscape unit），並詳列出景觀各項資源之清單。

- 2.分析 (analysis)：分析景觀美質所用之因子，使用者感受及觀賞者區位分析。
- 3.評估 (Evaluation Assessment)：即使用上節中所描述的景觀美質因素為準則，評斷比較優劣。
- 4.決策實施 (Decision making)：劃分不同視覺等級的區位，並據以實際應用於規劃及設計上。



—調查— —分析— —評估— —決策實施—

圖 2-3-1 視覺景觀資源評估架構 (參考李素馨1983, USDA 1978, USDI, 1978)
(資料來源：同圖 2-1-4)

三、景觀評估系統的操作方式

(一) 景觀單元劃分方法比較

1、以視覺為主的劃分法 (視覺景觀單元)

景觀空間或視域劃分法，主要乃以視線所及之景觀與觀賞者間之相對位置及觀賞者之視野範圍為來分析、評估景觀。視覺景觀單元依視覺的包容性進行劃分，並無一定的大小；其主要方法為站立在任一景觀點上，可將景觀細分成不同的視野區

(VISUAL ZONE)，每個視野區乃由各等視線 (ISOVIST LINE) 圍劃成各種空間單元 (見圖 2-3-2)。

此方法受觀賞者所在位置影響極大，觀賞位置稍微移動，景觀單元的範圍可能完全不同；故此類劃分法，較適合於觀賞者位置沿一定路線移動，劃分延線兩側之景觀單元並加以分析；然而對於未開發地區或可及性低的地區，其檢視則較為困難。

2、格狀系統劃分法

格狀系統為常用的景觀單元劃分法，因為它具有下述特點：

- (1) 格狀系統由於每格的面積相同，故可將各種不同來源的資料 (如地形圖、土壤圖、氣候圖....) 予以相互比較及套繪。
- (2) 格狀系統所收集的資料非常適用於電腦繪圖，以清處的顯示各種地理資訊；此外，各種資料亦可利用電腦作各種選擇處理。
- (3) 以格狀系統劃分單元尤其適合於原已建立地理資料庫的地區，可節省搜集各項資料的時間與人力，迅速有效的進行景觀評估與分析工作。

一般而言，格狀系統最大的缺點完全無視於景觀的自然特色 (NATURAL CHARACTER)，其次為需要耗費大量人力、物力、時間在建立資料庫。縱使有這些缺點，格狀系統仍不失為一種良好的景觀單元劃分方式。本研究即採納此種方式建立景觀資源評估系統的基本分析資料。

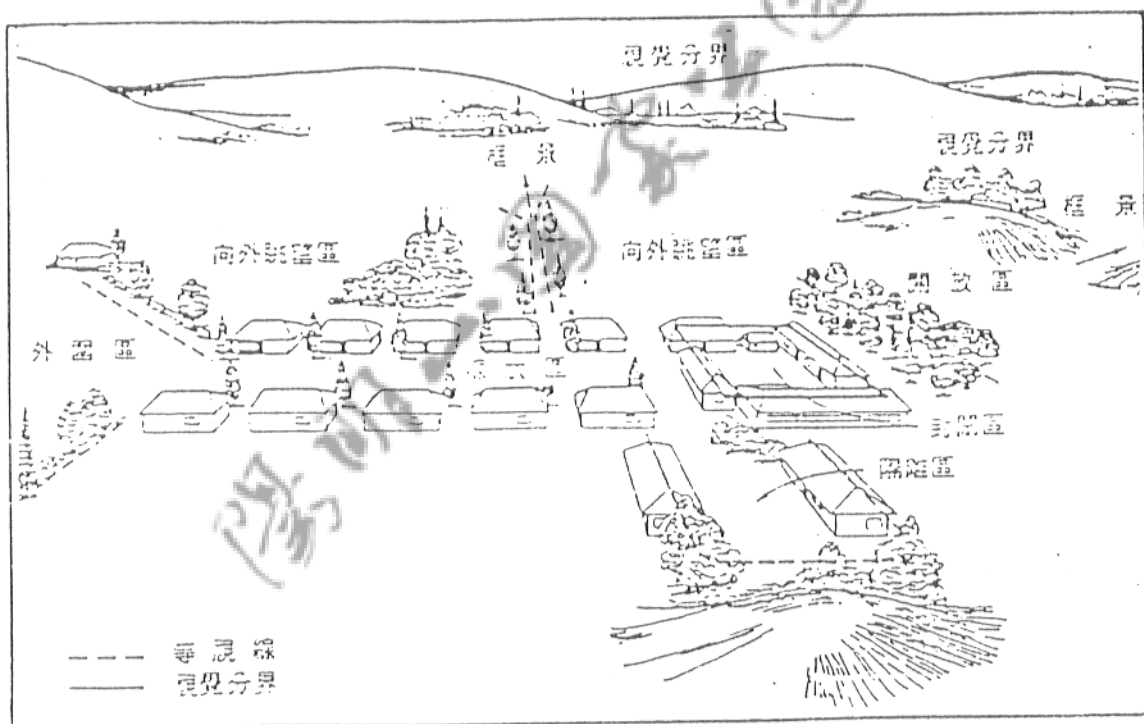


圖 2-3-2 等視線繪出之各式景觀單元示意圖

(資料來源：Colin, 1973)

3、自然特徵劃分法

由於視覺景觀資源的實質特徵（如山脊線、河流流域、地質結構……）有密切的關係，因此景觀資源評估常採用自然特徵的劃分方式；諸如依地形的特性劃分成河谷、陡坡及脊線等。此方法雖頗為理想，然而往往犧牲邊界所產生之高價值景觀而未予評估，此外，各項資源之因子眾多且繁瑣，為其另一項缺點。

（二）應用格狀系統景觀單元劃分法進行景觀評估

景觀評估作業可根據調查與分析結果，將資料以格狀系統概念化及圖示化，建立起景觀空間及景觀美質評值，並據以建立景觀資源品質資料庫，以其相對比較值作為景觀分區之依據。更進一步，可透過此評估架構比較觀賞者對景觀資源的偏好感受，據以作為經營管理之依據。

四、景觀評估系統之功能

可分四個功能：

（一）在遊憩規劃方面的價值與應用

又可分為三方面，簡述如下：

- 1.以整體景觀資源而言，可供有關單位於劃定風景區，公園範圍及評定等級之依據。
- 2.就單獨景觀資源開發而言，可供遊憩相關設施之選址／選線，細部設計及經營管理之依據。

3.供景觀規劃及環境設計有關方面之參考。

(二)在自然資源利用方面之功能：

1.幫助土地利用者瞭解觀賞者與景物交互可見性之界限 (inter visibility)，以做為景觀資源開發時各種替選方案在視覺景觀之衝擊，破壞面積大小的模擬預測。以進一步研擬對策保育視覺美質資源。

2.發掘潛在視覺美質地區，及視覺脆弱地區，以做引進活動時的規劃參考。

(三)在自然資源保育方面的功能：

以景觀資源的永續與合理利用為前提，提供維持供需均衡，兼顧各種活動需求的即時性資源管理與監測。

(四)在社會方面的功能

1.以人為規劃主體及訴求重點——人本主義的回歸，一般規劃均以人為目標，滿足人的動機和期望。而景觀評估在謀求人與環境供需平衡的同時，也創造人與環境間的和諧共存。幫助人尋回自我。

2.對生存空間的需求。

3.對美的感受空間的追求。

第四節 景觀資源評估方法回顧

景觀評估工作是對於美質資源的欣賞與保護，Taylor(1987)等人更認為自文藝復興時期以來，對景觀美學的詮釋、表現、設計與規劃，一直是研究者關心的焦點。長久以來，從事景觀研究者（如景觀規劃師及地理學家）隨著所學背景及個人的經驗差異，對於景觀的評價方式有極大的不同。但自1969美國環境保護法案（NEPA）主張在決策過程中將抽象的環境美質因素與經濟、技術條件等因素一併納入考慮之後，『景觀價值評估標準的一般化』成為愈來愈多學者關注的問題。也正由於NEPA的頒行，迫使環境管理者與決策者意識到需要發展能代表公眾意見、且能將美質因素具體比較的景觀評估方法。這種需求導致從事景觀評估研究者的背景更為廣泛，除傳統的建築、地理研究者外，尚包含了心理學家、土地經營者、法律學者、生態學家。當這些學者在探討景觀方面的問題時，都揚棄以往的分析方式，以所學背景個自發展測度景觀美質的方法，而產生許多以不同觀念為基礎的景觀評估方法。Taylor等人將其規類為四種範型：

- 1 專家範型：由具專業技術的觀察者（景觀建築師、生態學家）進行主觀的評估。
- 2 心理範型：由觀賞者對於景觀訊息的反應評斷景觀價值。
- 3 認知範型：以人們心理的思考過程決定景觀價值。
- 4 經驗範型：視觀賞者為景觀的參與者，自遊憩經驗中決定景觀價值。

一、就研究方向而論：

國內外有關景觀資源評估的研究依其方法大致可分為兩大類型：以實質環境的組成分析為主；以強調心靈感受與心理偏好的研究。前者忽略環境內涵與人們體驗它的心靈狀態或抽象感情上的特性。本研究將景觀資源視為具有美學價值的資源，因而著重景觀資源對心靈感受的探討。

(一) 以實質環境組成分析為主的景觀資源評估方法：

1、描述性景觀資源評估方法：

所謂描述性景觀資源評估方法，就是僅對景觀既存的外在特徵加以記述歸類，並不直接給予評等或價值判定藉景觀歸類之形式以作為經營決策或規劃設計之依據。視景觀為視覺的，實質的實體，而不當作是心靈狀態或感情顯露的性質。

代表者：Litton R. B. Jr. (1968) 考慮資源特質與景觀特徵之關係，而提出的描述性景觀資源評估方法，基本模型為：

$$\text{景觀的美感經驗} = \text{觀賞者背景} + \text{環境狀況} + \text{景觀特徵} \\ + \text{觀賞者與景觀間之關係}$$

由於觀賞者背景與環境狀況屬不易控制的因素，Litton並未對此兩項因素作深入的研究，而就景觀特徵及觀賞者與景觀間之關係等兩項因素，詳加討論。他認為距離、觀賞者位置、形狀、空間結構、光線及連續性等六項因素為影響景觀或觀賞者之因子，其中景觀特徵有關因素為：形狀、空間結構及光線，而與觀賞者有關因素為：距離、觀賞者距離及觀賞者距離及連續性。同時Litton利用地形圖及黑白照片進行景觀之分析紀錄。

應用：景觀特性的分析紀錄，為發展景觀評估系統之基礎

。但因此法本身不具價值判斷，不能單獨成一完整評估系統。

由此法進一步發展之景觀評估系統如美國農業部林務署 (USDA.FS) 提出來的 VMS (Visual Management) 與美國內政部土地經營管理局 (USDI. BLM) 提出的 VRIEP (Visual Resource Inventory and Evalation Process) 。

2、數量化景觀資源評估方法：

所謂數量化景觀資源評估方法，就是針對景觀因素之存在及顯現，依其分類與分級予以比較分析，藉比較分析之結果以作為經營決策及規劃設計之參考。

代表者：

(1).Linton David L.,1986

Linton認為理想的景觀評估系統應研究影響人對景觀反應的因素，亦即評估景觀時應分析何者是構成景觀美質的基本組成因素，並能將之以繪圖方式表示。因此他提出了以地形景觀及土地使用景觀為主的景觀評估系統。Linton 將地形景觀按相對高差、坡度、峻峭度、孤立程度、河谷出現度及深度等六項準則，而劃分為六種型態：低地 (Low Land)、丘陵地區 (Hill Country)、險峻的丘陵 (Bold Hill)、山坡 (Mountain)、高原台地 (Plateau Upland)、低的台地 (Low Upland) 他亦將土地使用景觀依變化 (Variety) 及和諧 (Harmony) 兩項準則，劃分成七種型態：都市化及工業景觀 (Urbnized and Industrialized Landscape)、連續性的森林地區 (Continuous Forest)、無樹林的農地

(Treeless Farmland) 、荒野地 (Hoorland) 、有變化的森林及荒野地景觀 (Varied Forest and Morland Landscape) 、富有變化的農化景觀 (Richly Varied Farming Landscape) , 原野景觀 (Wild Landscape) 。在確定景觀均質區之地形景觀及土地使用景觀後, 依景觀均質區之景觀評值表, 以求得該均質區之景觀價值。

(2).Leopold Luna B.,1969

Leopold 所提出景觀美質數量化的景觀評估系統, 以供環境保護者分析景觀時, 對遊憩體驗品質有所瞭解。Leopold 認為影響美質的因素有三: 實質特徵 (Physical Feature) , 如山陵河谷的存在、河谷寬度、山陵高度及類型等; 第二類為生物因素 (Biological Factor) 尤指接近河流和山陵的植群水本生的生物類別; 第三類為人類旨趣因素 (Human Interest) 。依據此三類影響因素再細分為46個次要影響因素, 依此進行評估, 此法曾應用於評估美國愛達華州地獄峽谷 (Hell's Canyon) 的景觀價值, 因而證明該地區具有與大峽谷 (Grand Cnyon) 般之的景觀價值, 而贏得不建築水壩的提議。

(二) 強調心靈感與心理偏好的景觀資源評估方法

(心理偏好的景觀資源評估方法)

所謂心理偏好的景觀資源評估方法, 概括而言就是將景觀既存顯現的特徵, 利用照相技術加以紀錄, 並透過公眾意向及反應測驗, 藉測驗統計的結果以作為經營決策或規劃設計的參考。有關心理偏好的景觀資源評估實例繁多, 依序分述如下:

1、Peferson G.L. and Neumann E.S. ,1969

應用個體對視覺環境特性，敏感差異而將偏好函數 (Preference function)數量化。以芝加哥密西根湖畔海濱浴場為例，使用14張8"×10"的照片表現使用密度、植被、面積大小、自然程度等特性、進行偏好測驗及問卷調查。此篇報告企圖發展一套分析參與遊憩者對外在遊憩環境之主觀反應的方法，並評估觀賞遊憩環境和預測好偏好。

2、Daniel T.C. and Boster R.S.,1976

根據視訊察覺法 (Signal Detection Method) 及蘇斯頓度量模型 (Thurston - Scaling Model) 改善而成的SEB方法 (Scenic Beauty Estimation Model)。以感受景觀美質分配來代表對景觀的感受，這種分配情形顯示的是從相同景觀抽樣所產生不同的視覺效果及觀賞者瞬息萬變的知覺過程，因此，假定對同一景觀的隨機抽樣所得各景觀之評值並非單一值，當所抽取的樣本數極大時，其感受評值 (Perceived Value) 成常態分配。

經由統計方法消除個人評值的差異可求出SBE值，SBE值是個景觀間的相對評值，亦即以某特定景觀之相對評值，據以表示一個地區內景觀品值之優劣程度。

3、Cheren G.J. and Drivor B.L. (1983)

『測度自然環境共同知覺的技術』，此研究的特色為現場試驗，由觀賞者按下照像機快門來直接反應，以受測者拍攝的照片作為分析知覺反應的材料，不同於前述使用的方式，它的客觀性較高。(VEP法)

4、許瑜微，1977（森林景緻偏好之調查與分析）

該文是以溪頭森林遊樂區為例，作有觀遊樂行為、偏好、知覺的探討，利用語意差異法測定觀賞者對森林景緻的偏好，供遊樂經營之參考。為國內第一篇以知覺反應的方法探討有關景觀資源偏好的問題。

5、李素馨，1983（視覺景觀資源評估的研究）

該文認為觀賞對景觀的視覺感受，主要是受景觀空間、美質和個人心性所影響。以觀賞距離、視覺寬度和個人心性所影響。以視覺距離、視覺寬度和觀者位置為評估因素，採用描述紀錄法分析格狀系統的各評單元，以重疊套圖法綜合而得景觀空間分析圖，並以生動性、獨特性自然與統一性為評估因素，評估單元的景觀美質評分，再應用配對比較求出景觀偏好的態度量表，將景觀空間及美質分析結果，綜合偏好測驗驗證。此研究為國內首度以視覺資源為對象的評估研究。

經過上述分析，將各種景觀資源評估方法比較如表 2-4-1 所示。雖然目前仍以數量化景觀資源評估方法最普遍，且心理偏好研究仍存在許多限制和困難，然而為了努力將景觀評估方法由實質環境為主躍昇為以人為中心的領域，本研究仍著重景觀資源評估方法的新研究方向——心理偏好為主的方向。

表 2-4-1 景觀資源評估方法比較表

評估方法	以實質環境組成為主		強調心理偏好的景觀資源評估方法
	描述性景觀資源評估方法	數量化景觀資源評估方法	
特性	- 以類別尺度描述對景觀感覺量化的景觀 - 景觀將不記錄描述 - 不牽涉個人主觀判斷 - 步驟簡單	- 以序位或等比尺度對景觀屬性加以評估 - 對景觀含預測意義(對性評估) - 研究區內景觀可由評估的轉換得知被採納使用率 - 過數用高	為景觀資源評估之心理學及統計技術突破, 達公眾意向, 易被接受
適用性	- 適用於任何地理特性之區域性評估 - 適宜整體性評估	- 模式須隨研究區域與研究目的而修正 - 適宜特定性評估	- 須因不同研究區重複研究程序 - 適宜特定性評估
缺點	- 無法反應一般公眾偏好 - 不牽涉景觀價值優劣評定, 不適宜於實際作業	評估準則與評值的訂定難避免主觀因素的潛入	- 使用技術不同影響結果選擇不易具代表性 - 資料分析工作繁複
未來發展	已發展成型	值得深入探討	有待進一步研究發展

二、就所使用的研究方法而言

顏月珠教授將過去十八年來，有關戶外遊憩需求、資源調查分析、遊憩規劃、經營與管理的研究大致分為五類：

- (一) 對戶外遊憩資源使用者所作的研究
- (二) 對可以提供遊憩機會之環境所作的研究
- (三) 對戶外遊憩資源之經營管理所作的研究
- (四) 對戶外遊憩資源使用者所作的時間數列分析
- (五) 其他相關之研究

有關上述研究中所使用的統計方法有：

(一) 因子分析

1、應用於環境知覺分析 (許瑜薇 1977)

2、應用於分析遊客對各項遊樂設施的反應 (林開泰 1977)

(二) 無母數統計

依遊客對景緻及設施之偏好對森林遊樂資源分級。(陳昭明 1981)

(三) 判別分析與群落分析

遊憩資源分類系統之研究 (蔡聰琪 1984)

(四) 變異數分析 (ANOVA表)

遊樂體驗之研究 (陳美吟 1985)

(五) 複迴歸

預測來華觀光人數 (陳紹福 1985)

(六) 其他分析方法

以Kolmogorov-Smirnov樣本檢定法比較遊樂區之間遊客結構的差異 (李育明 1981)

第五節 基本理論

一、認知研究法 (Cognitive Theories)

認知理論是心理學界解釋人類行為思想諸多理論學派的一種，它的發展緣起自精神病臨床診斷之研究。認知學派強調人類大腦整合知識的功能，認為人類對於外界的刺激，透過大腦的詮釋之後，產生行為及反應。本研究即藉助認知理論的研究方式找出人與環境的互動關係；並建立景觀偏好空間，找出影響景觀感受的因素。認知理論的大致內容如下：

(一) 認知理論的幾個基本觀念為

1 認知 (Cognition) 的意義：

指人對於任何事物之知識。可以幫助人們考慮現場以外的事象，還可以把記憶所及的過去事象與目前知覺 (Perception) 組織配合起來。

2 認知結構 (Cognitive Structure)：

個人對於任何事物 (包括一己)，有組織之知識。或呈現於個人意識層面，對於任何事物有組織之知識及了解。

3 刺激 (Stimulus)：

可分為三類：物質刺激，即外界物體；中介物，如光波、聲波；與印象，例如物體透過光波在視覺神經上產生的印象。刺激的三種意義：

(1) 外在之事物。

(2) 視覺上感受之印象，而引起中樞神經之感動。

(3)針對外界事物，在心靈上展現之形象。

4 反應 (Response)：

外界之刺激透過感覺而形成印象，印象再經中樞神經組合成有意義之形象的過程。與刺激無明顯區分。

5 知覺 (Perception)：

亦即認知的過程。包括：

(1)個人感覺器官接受外界刺激而造成印象。

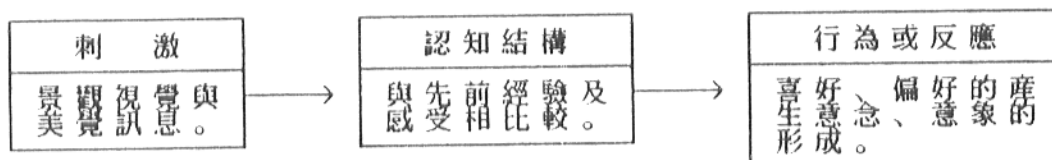
(2)印象經過神經中樞之詮釋及組合，而形成具有意義的形象。

6 認知理論與現代行為學派的差異性：

認 知 理 論	行 為 學 派
- 強調觀念形成、思考過程，及獲得知識過程。 - 強調精神思考方面 - 採『整體分析法』，由行為整體特性來分析。 - 視心靈與外在為一體，外在形為表現只是反映心靈活動、心理過程。	『期望行為』、『傳統約制理論』、『慣性行為』 可觀察的行為反應 『分子分析法』，著重行為細節 重視生物性基礎，透過生物學觀點解釋人類心靈內在現象。

(二) 認知過程應用於空間及環境過程的解釋：

如圖 2-2-1所顯示的為景觀的認知過程，而此過程亦可以另一種形式表現：



(三) 認知研究法的應用：

本研究透過認知理論的分析方式，探尋遊客對於各種景觀元素『刺激』，而『反應』的認知或心理偏好態度。並利用多元尺度法建立景觀知覺與偏好空間構形。進而分析景觀偏好類型與因素。認知研究法建立景觀偏好類型與因素的方式與傳統數量化（或專家範型）的評估方法最大的不同點在於：

- 1 它不直覺的判定某一因子必然影響景觀偏好，而強調由整體的景觀資訊對心理的投射而產生的偏好認定。
- 2 可觀察不同屬性、不同背景的觀賞者對景觀的感受。
- 3 以公眾偏好為依歸。

本研主要是透過認知理論的分析方式，探尋遊客對於諸多景觀因子『刺激』，而『反應』的認知或心理偏好態度，利用多元尺度法觀察遊客偏（或認知）的景觀類型，再由遊客最偏好的景觀類型分析其具有的景觀特性。此種景觀偏好與景觀因子關係的建立方式，異於數量化景觀資源評估方法所使用的『先列可能影響遊客偏好的景觀因子，再經由評選決定』的評估方式有所不同。

二、多元尺度法 (Multidimension Scaling Method)

本研究因處理景觀偏好的非計量性資料，故引用行為科學界與心理學界常用的多元尺度法分析。利用多元尺度法模擬遊客的景觀偏好空間與精簡其向度的功能，在許多景觀美質因素中找出主要影響景觀偏好的因素，並對景觀點加以分類。由於多元尺度法可以不須詳列影響偏好的可能因素，而由綜合偏好評分值作為投入資料，來分析受訪者對景觀的認知與偏好空間。故多元尺度法較具綜合性考慮，亦較能偵測受訪者在接受景觀印象而產生心理認知與偏好的決策過程，此亦即本研究採用多元尺度法進行景觀偏好分析的原因。

(一) 多元尺度法的發展背景：

多元尺度法（以下簡稱MDS）係為解決測度未知向度研究對象間關係的困難，而發展的系統分類方法。在1960年代由Roger Shepard、Louis Cuttman、James Lingoes、Edmard Roskam...等學者大力倡導而使MDS成為新興的學門，迄今僅有20餘年的發展背景，但其應用範圍極廣，舉凡物理、生物、行為科學、產品開發、市場行銷、廣告界的研究者，均引用MDS將大量而雜亂的資訊系統化、精簡化，而累積理論知識。簡單的說，MDS是一種使我們能得知研究對象相似性空間分布圖形的有效數學工具。它的運算過程是一連串研究對象的兩兩比較，再由空間分布圖形辨識某一研究物體與其它物體的相同與相異程度。

MDS最大的優點是能以最簡單的操作方式分析繁複的現實資料：只需輸入研究對象間的相似性，而不需先驗知識對刺

激物的特性加以尺度化。MDS的缺點在於：調查需要大量比較成對的相似性資料，故數較少，而且調查耗時費錢。

(二) MDS的特性：

多元尺度法是一種縮減構面的多變量分析技術。一般多應用於心理及行為分析方面的研究。簡單的說，多元尺度法具有下列特性：

- 1、在未知向度下探討標的物關係的方法。類似數量化模型，由諸多可能影響標的物的因素中找出最能解釋因素影響關係之向度，及標的物在圖形空間分布的類型。
- 2、可以兩兩比較標的物，因而其程式設計時受電腦容量限制，標的物（景觀點）的選取不能過多。（ N 個研究對象的相似性比較次數為 C_2^N ）
- 3、不需對『標的物』的『刺激』（或反應）依先驗知識作尺度區分。

(三) 多元尺度法的分類與內容：

多元尺度法依其投入（input）及產出（output）的資料不同，可以分為三類：

- 1 完全計量多元尺度法（Fully Metric Multidimension Scaling）：其投入與產出資料都是計量的。
- 2 完全非計量多元尺度法（Fully Nonmetric Multidimension Scaling）：其投入與產出資料都是非計量的。
- 3 非計量多元尺度法（Nonmetric Multidimension Scaling，簡稱NMDS）：其投入資料是非計量的，卻能產出計量的結果。

由於本研究以認知研究法分析遊客對自然景觀資源的偏好程度，因此採用非計量多元尺度法。以下即就非多元尺度法加以介紹：

(四) 非計量多元尺度法的基本概念：

非計量多元尺度法的投入資料是非計量的次序尺度，亦即相似次序及偏好次序，若投入相似次序資料，可得『相似圖』或『知覺圖』（Perceptual map），如再投入偏好次序資料，則可得出『偏好圖』。在知覺圖中，每一個點代表一個實在的事物，以點際間的距離表示各事物間彼此相似的程度，距離愈小表示愈相似。在偏好圖中的點，有的代表實在的事物，有的代表人們心中假想的事物，前者可稱為事物點，後者稱為理想點（ideal point），事物點與理想點之間的距離表示該事物被欲求或偏愛的程度，距離愈近表示該事物被欲求或偏愛的程度愈高。

非計量多元尺度法是 R.N. Shepard 在 1962 年提出來的。它最有價值的貢獻在於它能從非計量的次序資料中，導出計量的產出結果。它的機本原理是要從『心理距離』的次序資料中尋求一個最少構面的構形或空間，使其中點際間的比率尺度距離與原始投入資料的次序相一致。

1 基本運算步驟：

多元尺度法的基本運算步驟：

- (1) 求得各成對事物間的相似程度（距離），作為基本的投入資料：

假設有 n 個事物，可得 $m = n(n-1)/2$ 個成對事物的相

似程度（距離） S_{ij} 。假若沒有相似程度（距離），則可將各成對事物的相似程度依由小而大的順序排列如下：

$$S_{ij(1)} < S_{ij(2)} < \dots < S_{ij(m)}$$

上式中， $S_{ij(1)}$ 表示相似程度最小的那對事物，而 $S_{ij(m)}$ 表示相似程度最大的。

- (2) 找出一個 q 構面的構形，使得 d_{ij} （成對事物在此構形中的距離）與 S_{ij} 配合。

如果 d_{ij} 與 S_{ij} 完全配合，則各成對事物距離之關係為：

$$d_{ij(1)} > d_{ij(2)} > \dots > d_{ij(m)}$$

- (3) 計算壓力係數（Stress），衡量 d_{ij} 與 S_{ij} 相配合的程度。

壓力係數係 J.Kruskal 所提，其公式如下：

$$S = \left[\frac{\sum \sum (d_{ij} - \hat{d}_{ij})^2}{\sum \sum (d_{ij})^2} \right]^{\frac{1}{2}}$$

式中 $\hat{d}_{ij}$ 為能夠滿足原投入之相似（距離）次序關係，而又使壓力係數 $\text{Stress}(q)$ 的數值為最小的數字。通常可用單調迴歸（monotone regression）的方法來求得。

- (4) 比較在不同構面數時的最小壓力係數，以選擇最適當的構面數。

根據 J.Kruskal 的解釋，不同壓力係數水準所代表的配合度如表 2-5-1 所示：

表 2-5-1 Kruskal 壓力係數的解釋

壓力係數	配合度
0.200	不好 (poor)
0.100	還可以 (fair)
0.050	好 (good)
0.025	非常好 (excellent)
0.000	完全配合 (perfect)

資料來源：黃俊英，多變量分析，1986

2 多元尺度的操作方式：

- (1) 收集研究對象間的相似性（景觀評分值的收集）。

DATA MATRICES

	O_2				O_5			
	POTATO	SPINACH	LETTUCE	TUNA	POTATO	SPINACH	LETTUCE	TUNA
POTATO		4	2	3		1	3	6
SPINACH	4		1	6	1		2	5
LETTUCE	2	1		5	3	2		4
TUNA	3	6	5		6	5	4	

- (2) 應用 M D S 繪出相似的空間圖形（偏好空間圖形）。見圖 2-5-1 所示。

- (3) 界定影響相似性空間的偏好因素。
(4) 解釋各點在空間分布上的意義。

2 應用多元尺度法於景觀偏好分析的步驟：

- (1) 決定構面數（dimension）。

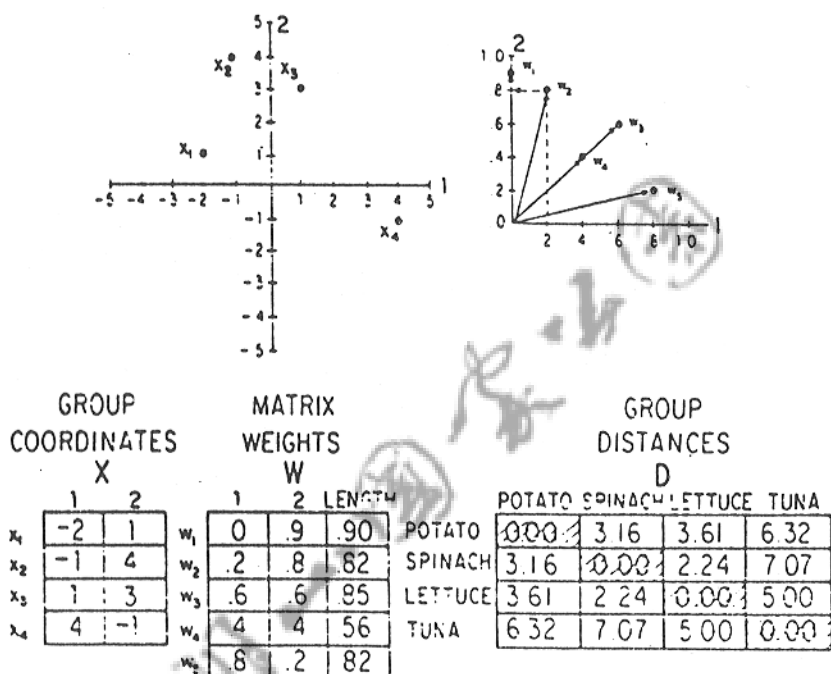


圖 2-5-1 MDS的相似空間圖形

- (2) 由空間分布圖決定景觀偏好類型。
- (3) 對各構面命名：即找出景觀偏好因素。
- (4) 求取各構面權重，建立評分優先次序。

第二章 註解

註 1 . 王鑫 (1989) , 『景觀, 是一個環境的外在形象, 而能被人識覺的, 包括了有形、無形的自然因子與人文因子。一般人談論的景觀大致上都指有形的視覺景觀, 也就是透過眼睛可以看到的世界。』

. 王鑫 (1989) , 『自然景觀包括了大氣、水、生物、土壤、岩石、星球 (氣象、氣候景觀; 水景; 生物景觀; 地形、地質景觀; 天文景觀....) 等等的各種物體所組成的世界。』

. Gold (1980) , 『景觀包括了三大類組成因素, 它們是 :

- (1) 某一地區可觸及的 (tangible) 以及實質的 (physical) 現象, 並包括自然的及人為的組成。
- (2) 人類活動中可測量的部份 (measurable activities) 。
- (3) 由於人類意識而賦予的意義或象徵 (meaning and symbols) 。

第三章 電腦輔助技術在景觀資源評估 上的應用

電腦輔助技術的資料管理及圖形分析模擬功能，是本研究賴以建立景觀資源評估系統的電腦輔助技術。它能幫助規劃者迅速而正確的掌握景觀資訊，並能長期有系統的保存與更新資料，甚至可經由電腦螢幕模擬與現場相同的景緻。在本章中，特別針對『資訊系統在自然資源管理中所扮演的角色』，與『如何應用電腦輔助技術於景觀評估系統的建立』等研究主題加以探討，而後選擇適當的電腦輔助技術，建立本研究的景觀評估系統。

第一節 資訊系統在自然資源管理中所扮演的角色

地理資訊系統是處理空間資料的電腦輔助技術，因此在自然資源的管理應用均以地理資訊系統為工具。本節即討論地理資訊系統在自然資源管理上之應用，與地理資訊系統之特性與內容，及其相關的電腦輔助技術，希望藉此對景觀評估系統之建立有基本的認識。

一、地理資訊系統的基本定義與概念

地理資訊系統是一項結合電腦科技、電腦製圖、遙測技術、資料庫管理系統，及地理空間資料分析的高科技產品。它能將資料作有系統的分類，加以相關性的分析，並且應用於圖形上。藉著它，

政府能更有效的掌握每一筆土地的利用現況、公共設施的配置狀況、相關自然環境的特性、以及各區域之間的社會、經濟活動等現況，以為規劃及決策之用。

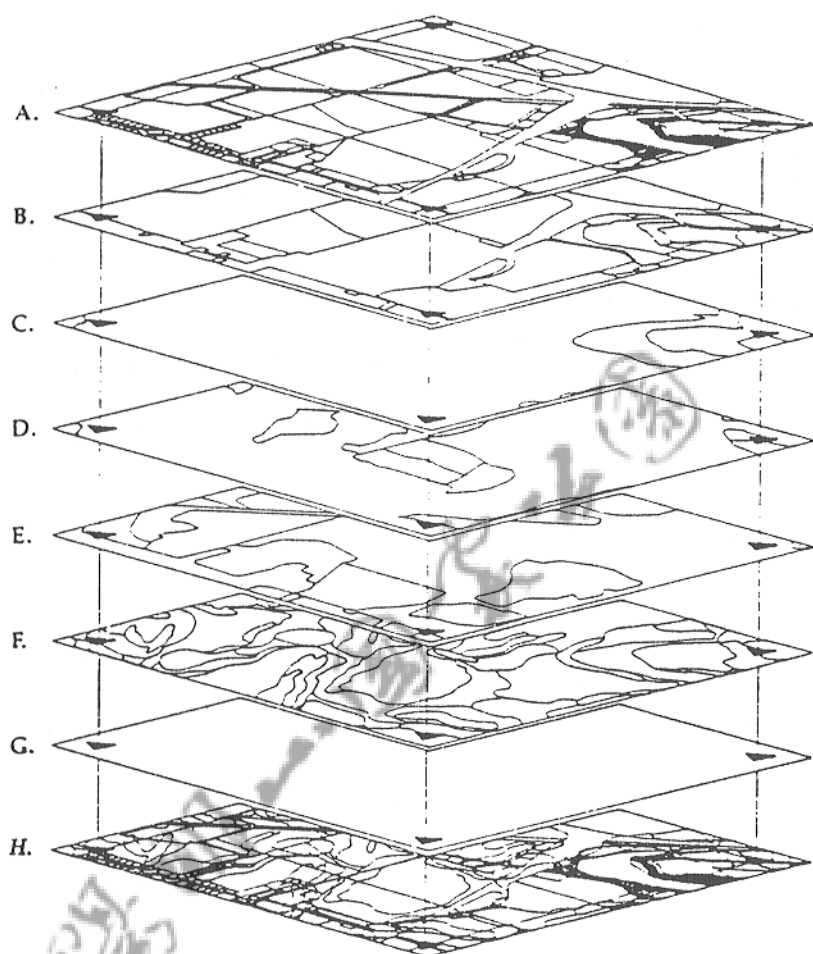
(一) 地理資訊系統的定義

地理資訊系統是一套電腦輔助空間資料輸入 (capture)、儲存 (storage)、存取 (retrieval)、分析 (analysis)、展示 (display) 的系統 (Clarke 1986, Chorley 1987, Burrough 1986, Cowen 1987)。在用辭上，地理資訊系統亦被稱為土地資料系統 (Geo-data System)、土地基礎系統 (Geo-base System)、土地資訊系統 (Land Information System)、自然資源資訊系統 (Natural Resources Information System)、空間資訊系統 (Spatial Information System) 等不同名稱。

(二) 多目標地理資訊系統 (Multipurpose Land Information System)

在功能上，地理資訊系統需要能以相同的基本資料 (圖形) 滿足不同使用者的特別需求，也就是所謂的多目標地理資訊系統。例如在同一地理區域，應不同單位需要，分別進行道路選線、商業區位分析、垃圾場選址等疊圖分析，但所依據的資料均來自同一個圖形庫。此概念如圖 3-1-1 所示。

在圖 3-1-1 中，所表現的是就特殊目的由圖形庫組合出可供規劃參考的成果圖的疊圖過程。在此過程中，規劃所需的分析項目由不同單位提供資料繪成主題圖 (A...G 圖)，經過分析疊圖之後，成為使用者所需要的資訊 (H圖)，直接供作規劃內容或決策參考。



A 土地界線

B 土地使用

C 洪水平原

D 濕地

E 地表覆蓋物

F 土壤

G 其它相關資料

H 綜合疊圖結果

圖 3-1-1 多目標地理資訊系統概念圖

(資料來源：WLRC Final Report (1987))

二、地理資訊系統的內容與基本元素

地理資訊系統為符合多使用者不同的需求，因而需具備各種不同的土地資訊，以 Wisconsin 土地登記系統為例，它針對不同的需要（如提供經濟活動的區位分析、財產稅徵收公平效率化、自然資源的經營管理），所提供的相關土地訊息有：

- 1 法令對於私有財產的限制與權利規定
- 2 財產估價
- 3 都市基礎設施：如交通、下水道、自來水、電力……
- 4 自然資源：地表以上到地下的自然特性
- 5 土地使用：現在與過去的使用別
- 6 土地的法令與政策管制
- 7 社會經濟：社會現象的空間分布圖示

一般而言，地理資訊系統的內容視使用需要而設計，但大多含有下列四項基本元素（也是地理資訊系統建立的四個步驟）：

- 1 確定系統功能
- 2 資料搜集：以精確度高的大比例圖形作為基本圖，以簡化圖形資料庫的建立流程。
- 3 建立詳盡的索引目錄：根據每一筆土地的特性給予特定編號，便於決策者根據編號整合土地資訊，及迅速查詢不同土地特性的資料。
- 4 系統管理：資料特性的一般化與標準化

每一筆土地有不同的屬性，對於這些屬性資料的收集、儲存及更新均採相同格式。

三、地理資訊系統的應用範圍

地理資訊系統可應用於建立自然資源管理系統，用以保護稀有資源、管制開發活動，如美國伊利諾州建立伊利諾自然資源資訊系統（Juhasz 1984）。除此之外，地理資訊系統亦可應用於都市及區域規劃資訊系統、地政資訊系統....等方面。至於地理資訊系統在自然資源管理方面的應用又可分為：

- （一）預警社會緊急災難的空間決策支援系統
- （二）區域性自然資源的調查與紀錄（配合遙感探測）
- （三）土地使用調查、分類與模擬
- （四）評估農業使用與發展的衝突，保護有價值的農業資源
- （五）國家公園的分區計畫
- （六）土地資源評估（適宜性分析）作為區域規劃之參考

四、地理資訊系統的特性

傳統的以人工方式建立的地理資訊系統，其缺點在於不易傳遞互用、難以複製更新，但是電腦技術可以解決這些問題，使地理資訊易於傳達、複製，可由不同的來源收集資料，避免人工作業的費時費事（Frank A 1987）。

地理資訊系統的長處在於可以依據不同的使用者與目的提供適當的服務，即前項所述的『多目標地理資訊系統』。但是也正因為如此，為了整合與管理不同目的需要的資料，而發生許多問題：

- 1 資料的整合有困難：為不同目的需要建立的圖形資料其精確度與輸入管理格式必然不同，整合這些差異性大的圖形資料極為不便。

2 精確度的喪失：在整合不同部門或不同時期所建立的圖形資料時，為了建立統一的標準，難免降低精確程度，而無法較忠實的反映現況。

3 地理資訊系統的建立與維護管理所需經費龐大

即使地理資訊系統存在這些問題，仍不失為一種處理空間資訊及自然資源的有效手段。因為就它所具備的特性，在現階段而言，是幫助規劃者處理空間資料、掌握資源訊息的利器。地理資訊系統的特性包括：

1 能將屬性資料（DATABASE）與圖形特徵資料（如點、線、多邊型）經整合後變為相互關聯、整體一致的資料來儲存，因而地理資訊系統亦被稱作是『超繪圖』。

2 能尋找出不同層面間的資料，經過相互作用後而產生相關性的問題，藉助這項功能，各種潛伏的危險因素與潛在條件才能被發覺。

3 是一套能幫助預測動態自然環境的工具。

4 同時具有資料庫管理系統與圖形顯示處理的功能，能同時儲存及查詢大量的地理圖形資料與屬性資料。

5 具有複雜的空間分析及模擬能力，分析結果能由電腦繪製成高品質的彩色地圖，使分析結果能透過圖形有效的表達出來。

6 採用『工具箱』（TOOL BOX）的觀念，使系統的應用更具彈性。

使用者可依業務需要，迅速地組合成能滿足業務需求的資訊系統。

。

五、其它的電腦輔助技術

平面疊圖與立體景觀模擬是電腦輔助技術應用於景觀評估的兩項主要功能。而地理資訊系統依現有軟體的功能與限制，其主要的優點為利用疊圖技術進行空間屬性資料的分析與管理，其對於景觀模擬分析的功能能未臻完備，有待進一步加強。

一般常見引用的電腦輔助景觀模擬與分析項目包括：

- 1 視覺衝擊模擬
- 2 動態景觀模擬
- 3 可視性分析

本研究所建立的景觀評估系統中僅應用靜態的景觀模擬與可視性分析。

第二節 如何應用電腦輔助技術於景觀評估系統的建立

相對於地理資訊系統在應用上的多重目標，電腦輔助技術景觀評估系統的目的顯然較為單純化，多偏重於視覺景觀資源的評估與管理。然而電腦輔助景觀評估系統亦隨著研究地區範圍大小與地區特性的不同，而應用不同的評估方法、建立不同的景觀評估架構。本節即就所收集的國外實例研究，討論電腦輔助景觀評估系統的內容與應用。

一、電腦輔助景觀評估系統的基本架構

以荷蘭土壤調查局在1977到1981年間所發展的景觀資訊系統（Landscape Information System）為例，該系統以視覺景觀分析圖為主要輸出結果，供中等規模尺度的規劃方案參考。以提供規劃者更具體、更具彈性的多目標景觀資料庫，克服以往以分類導向方式操作方式的限制。

（一）景觀資訊系統建立的目的

- 1 對實際景觀作完整描述
- 2 評估景觀的保育與遊憩適宜性
- 3 模擬計畫行為對景觀的視覺衝擊

（二）景觀資訊系統的特性

- 1 以中等規模尺度的規劃應用為主

以景觀特徵圖（Physiognomic Landscape Maps）或稱視覺景觀分析圖（Maps of the Visible Landscape）為主要分析內容，應用於中等規模尺度的區域規劃與土地整合計畫。因為在全國性的計畫層次中，對於視覺景觀的應用著重一般化原

則，並不強調景觀特性在圖面上的展現。而在細部計畫的層次上，則著重於細部的景觀建築設計。

景觀特徵圖可直接提供規劃參考之用，但亦常與其它地理資料（如土地使用、文化與歷史背景、土壤圖、與景觀生態等因素），一起應用。

2 因應規劃需要而發展的電腦輔助系統

電腦輔助景觀評估系統在1968到1978年間，以視覺景觀特性的分類與圖形繪製為主，但是這是一個缺乏彈性且不足以應付規劃者景觀資訊需求的發展方向。為了符合規劃需求，必需發展具有下列特性的電腦輔助景觀評估系統：

- (1) 能滿足不同目的的景觀資訊需求
- (2) 能模擬配置計畫改變或都市發展對視覺景觀的衝擊

這些功能都能由照片技術及電腦輔助技術輕易達成，也可稱具有這些功能的電腦輔助景觀評估系統為景觀資訊系統（Landscape Information System）。

（三）景觀資訊系統的基本架構

景觀資訊系統的基本架構如圖3-2-1所示，資料可依不同區域選擇輸入、更改、存取、並作圖形顯示，也可呈現不同的景觀元素。相同的資料可經既定的程序分類處理，也可供作其它部門或其它用途的資訊系統之用，或作為景觀模擬之用。資料庫及圖形庫的功能在於呈現與評估景觀問題，至於景觀資訊系統輸出的景觀特徵圖及相關說明與數量分析，可直接作為規劃報告的內容。

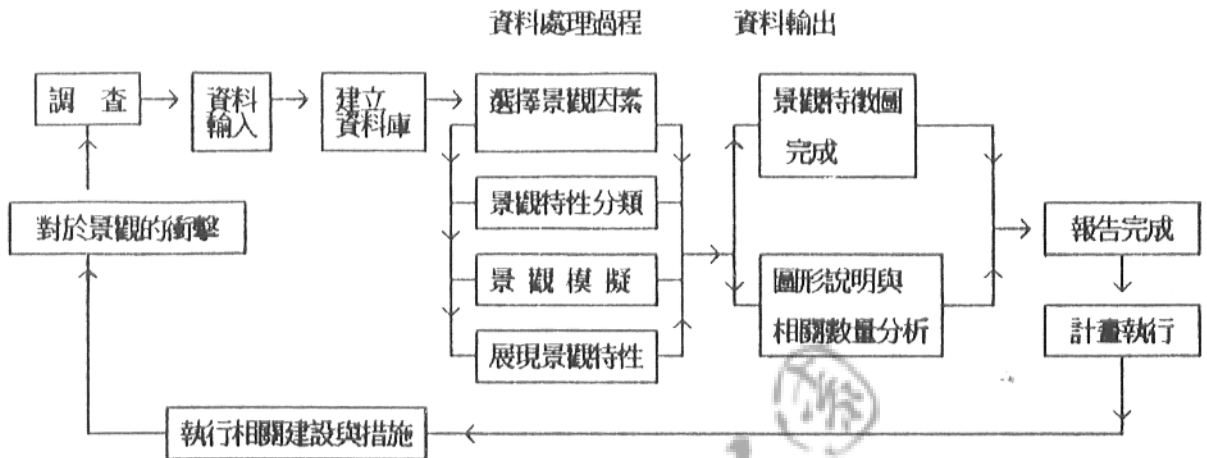


圖 3-2-1 景觀資訊系統的基本架構圖

(資料來源：Burrough, P.A. and Dever, A.A. (1984))

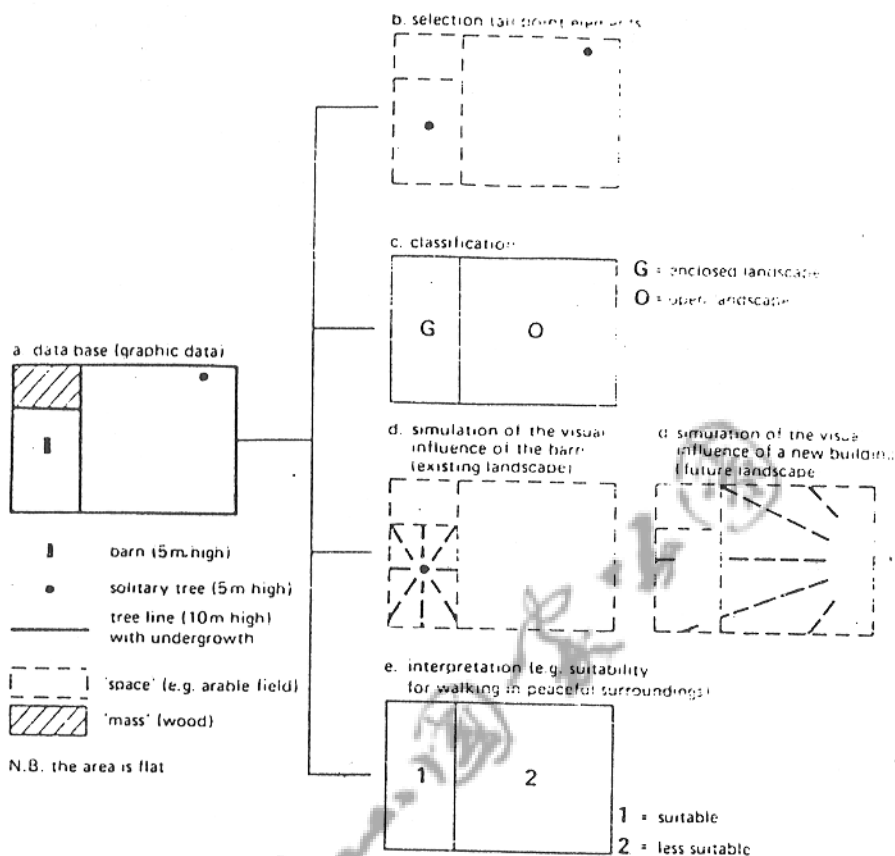
(四) 景觀資訊系統的功能與應用

- 1 選擇景觀元素 (如圖 3-2-2、圖 3-2-3、圖 3-2-4所示)
- 2 景觀特性分析 (如圖 3-2-5、圖 3-2-6、圖 3-2-7所示)
- 3 景觀模擬 (如圖 3-2-8所示)

二、電腦輔助景觀評估系統的應用——以自然資源資訊系統為例

(一) 自然資源資訊系統的基本觀念

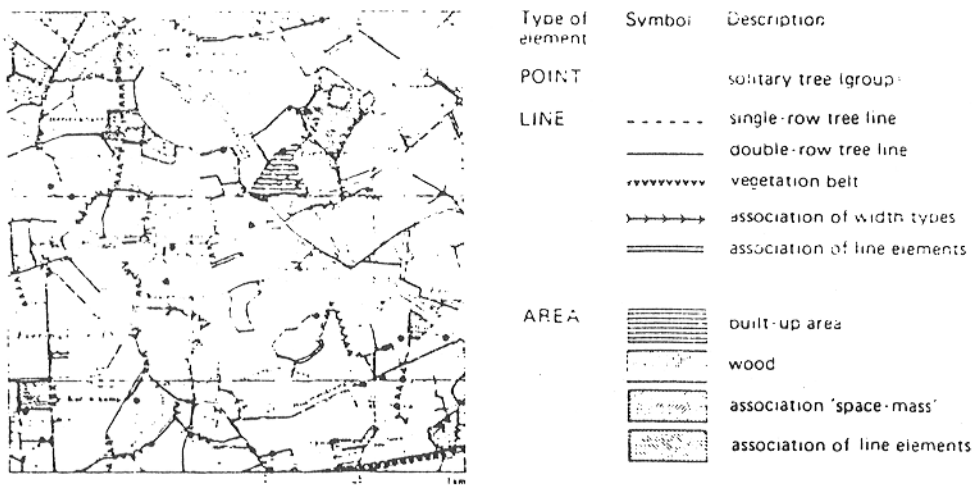
自然資源資訊系統為都市及區域資訊系統之一環；就都市及區域規劃與發展觀點而言，自然資源資訊系統所提供的資訊與社會、經濟等因素同列於重要地位。近年來由於環境保護意識的日益擡頭，使傳統以需求為導向的規劃方式逐漸轉而為資源導向的形式，故而自然資源資訊系統逐漸成為規劃者最重要的資訊來源。自然資源資訊系統的目的為：



The main types of output product from the Landscape Information System.

圖 3-2-2 選擇景觀元素

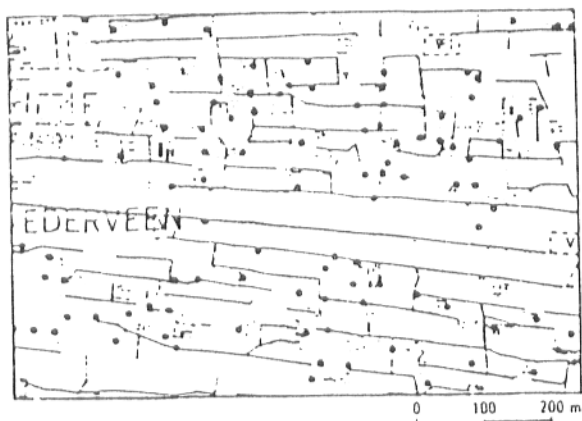
(資料來源：同圖 3-2-1)



Example of a selection map showing existing vegetation (fragment) from Twente.

圖 3-2-3 選擇景觀元素

(資料來源：同圖 3-2-1)



- point element
- line element

Example of a selection map showing the location of point and line vegetation elements from Ede

圖 3-2-4 選擇景觀元素

(資料來源：同圖 3-2-1)

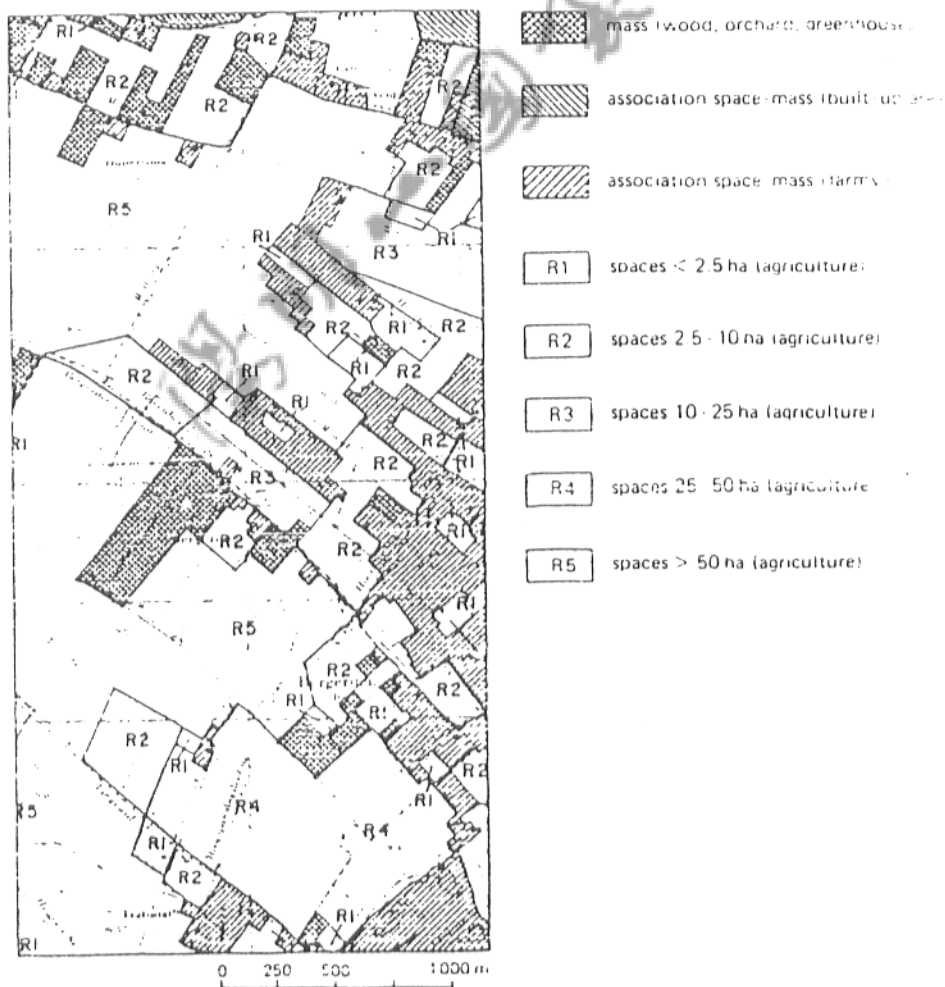


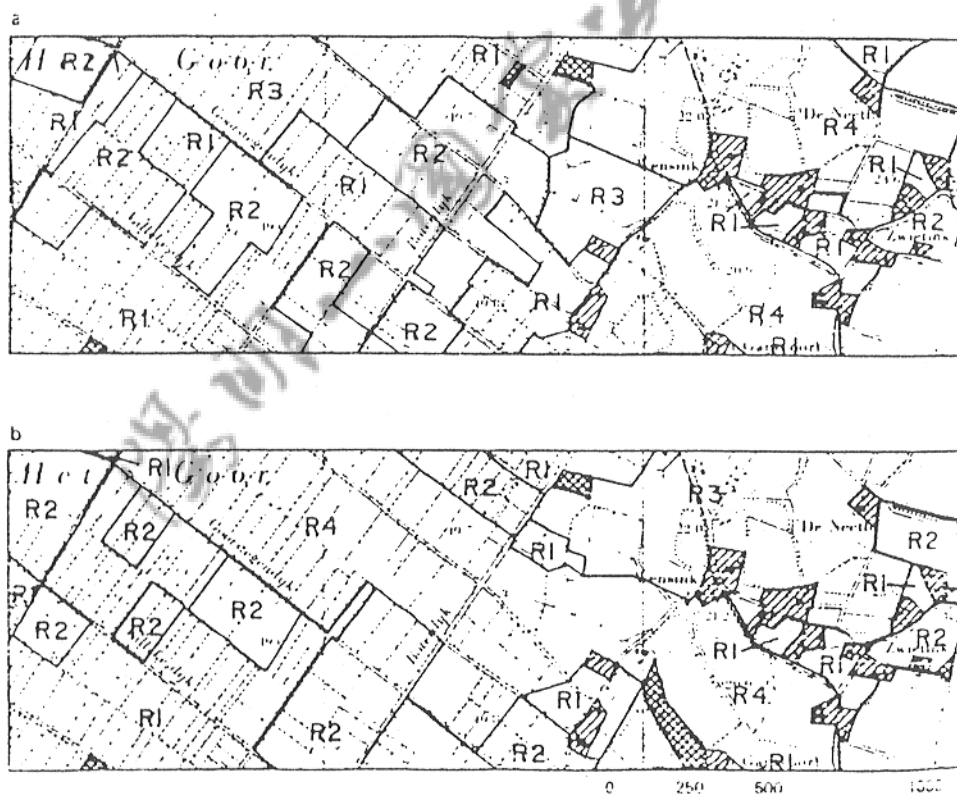
圖 3-2-5 景觀特性分析

(資料來源：同圖 3-2-1)

Comparison of the results of compartment classification of part of the Aalten re-allotment area. (a) before re-allotment, (b) simulated landscape model after re-allotment'

Map unit	Size class (ha)	Before re-allotment		After re-allotment	
		Number of spaces	Area (ha)	Number of spaces	Area (ha)
R1	< 2.5	310	331	137	159
R2	2.5-10	98	459	82	419
R3	10-25	18	261	36	536
R4	25-50	6	200	5	167
R5	> 50	1	82	1	58

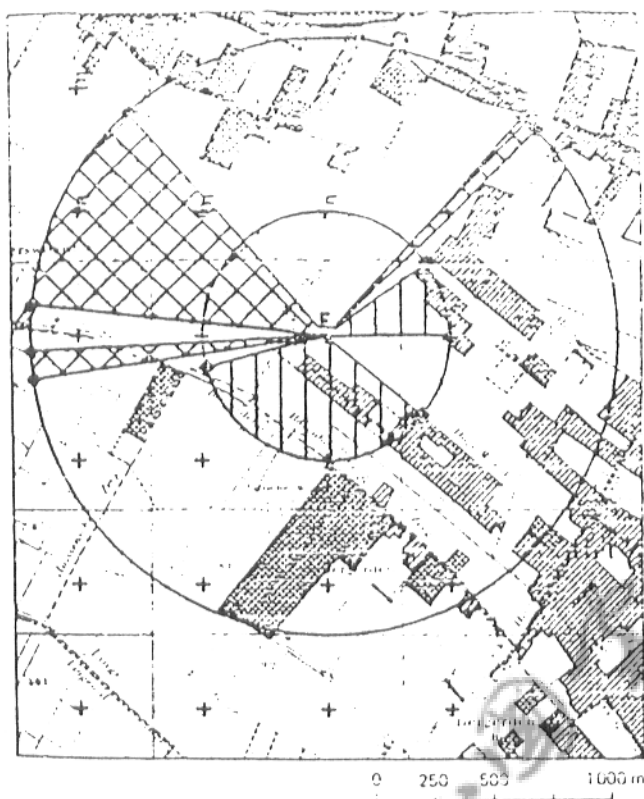
The data in this table refer to the whole study area and not just to the map fragments in



Fragments showing the landscape classification according to the compartment method in the Aalten re-allotment scheme. (a) At the time of survey; (b) simulated prognosis of the situation when the scheme is completed. For legend, see Fig. 7.

圖 3-2-6 景觀特性分析

(資料來源：同圖 3-2-1)



- + observation points (radius 500 m)
- ◆ selected points on concentric circles to define the breadth of view from an observation point
- Sector with free view to < 1200 m
- Sector with free view to < 500 m
- E Classification letter (exocular)

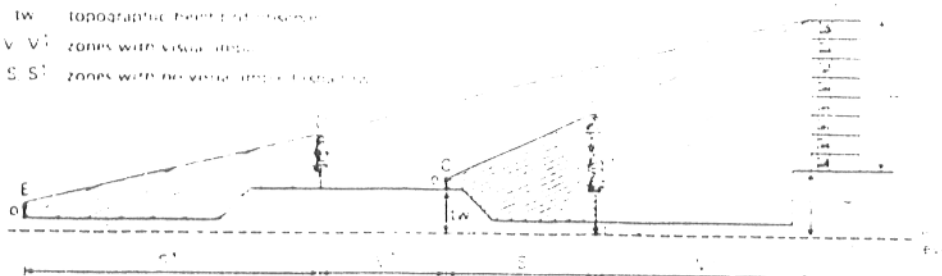
圖 3-2-7 景觀特性分析

(資料來源：同圖 3-2-1)

- A high building
- B, D dense line elements (e.g., street line)
- C, E observer
- H height of building
- h height of line element
- o eye height of the observer
- T topographic height of building
- t topographic height of observer
- tw topographic height of observer
- V, V' zones with visual impact
- S, S' zones with no visual impact (exocular)

Length of path where building cannot be seen

$$S = \frac{V \times (h+t) - (o+tw)}{[(h+T) - (h+t)]}$$



Model and algorithm for displaying and calculating zones of visual impact.

圖 3-2-8 景觀模擬

(資料來源：同圖 3-2-1)

- 1 提高人們利用自然資源的效率，以促進區域均衡發展。
 - 2 配合自然資源作適當區位選擇，以及空間配置及遷徙計畫。
 - 3 強化自然資源之調查與評估，受損自然環境與資源之重整，並預防自然環境資源遭受破壞與負面衝擊。
- 其中以第三項目的為本研究特別強調的重點。

（二）自然資源資訊系統的內容

自然資源資訊系統隨著規劃需要的不同，可能為全國性的、區域性的、或是都會區性質的，甚至是地區性的。

- 1 全國性的自然資源資訊系統：以印尼自然資源資訊系統為例（見圖 3-2-9）
- 2 都會區性質的自然資源資訊系統：以台北市為例（見圖 3-2-10）。

不論何種尺度的自然資源資訊系統，其內容均為詳細的資源描述分析，以供作各種政策研擬之參考。

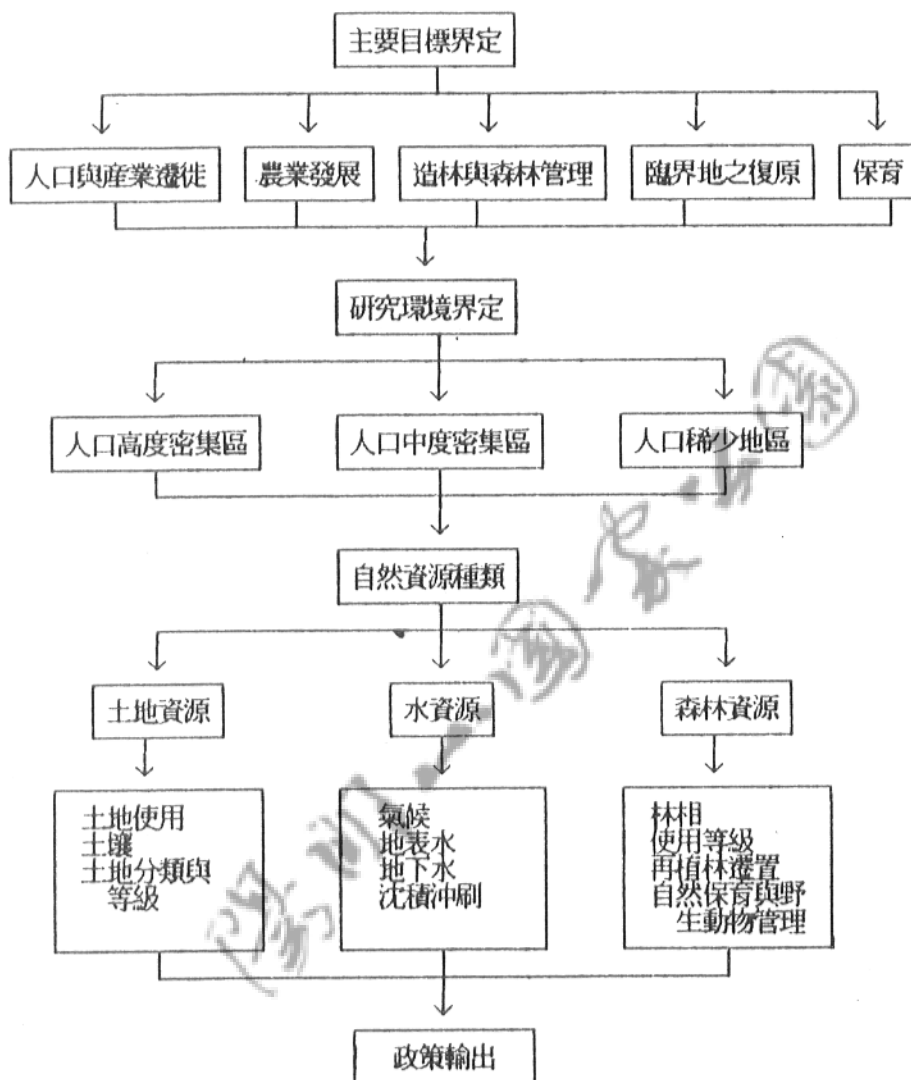


圖 3-2-9 印尼自然資源資訊系統建立流程

資料來源：由『經建會住都處，(72)，自然資源資訊系統之探討與建立』一書內容中整理繪成

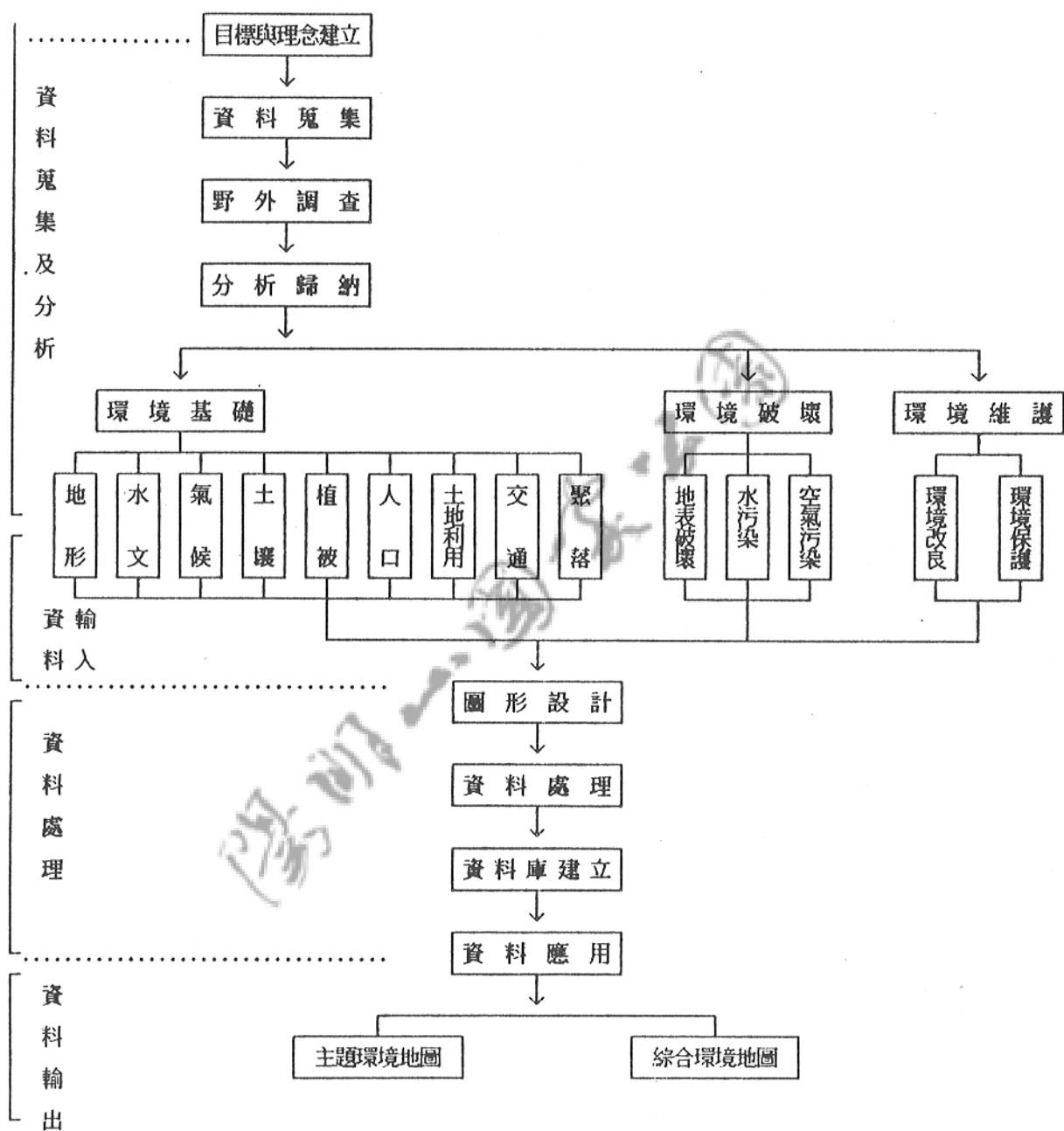


圖 3-2-10 台北都會區自然資源資訊系統建立流程圖

(資料來源：曾正雄(76)動態環境地圖的設計研究 師大地研所)

第三節 本研究所應用的電腦輔助技術

綜合上述兩節對電腦輔助景觀資源評估系統的分析，在本節中將依照研究目的，定義本研究所欲建立的自然景觀資源評估系統的功能與目的，確定評估系統的應用程序，以及適用的電腦輔助技術。

一、本研究建立的景觀評估系統之功能與目的

- (一) 將觀賞者的景觀偏好原則化，運用於景觀評估分析
- (二) 發掘潛在景觀資源，以擬具環境保育及『景觀發展』策略。
- (三) 提供環境資訊查詢
- (四) 應用『景觀發展』觀念，進行景觀觀賞步道系統的評估與選線。
- (五) 進行三度空間的地形景觀模擬

二、景觀評估系統建立的程序與內容

- (一) 目標認定：即前項所述本研究建立的景觀評估系統之功能與目的。所導出的主要工作項目與預期成果有四項：

- 1 基本景觀因素分析
- 2 潛在景觀資源分析
- 3 景觀道路評估
- 4 景觀模擬

- (二) 資料搜集、輸入、與資料庫管理

- 1 資料的搜集與輸入：利用圖形空間資料轉換，或遙測影像處理技術，建立（圖形）資料庫。其內容包括由景觀偏好分析所歸納的基本景觀因素，與相關的景觀衝擊因素。在進行過

程中，需要注意以下問題與限制：

- (1) 資料的新舊
- (2) 資料的涵蓋範圍
- (3) 地圖比例
- (4) 資料格式
- (5) 資料取得難易程度
- (6) 成本
- (7) 資料內容與位置的精確度
- (8) 資料分級與編碼
- (9) 資料分析與圖形設計

2 圖形資料管理：圖形資料庫的資料儲存、更新、擷取、與管理。

(三) 方法與技術應用

- 1 應用地理資訊系統軟體
- 2 以規則組合法進行疊圖分析

(四) 結果輸出與圖形資料展示

地理資訊系統輸出的功能包括電腦製圖所有技術。資料經過分析之後，成果圖可以透過彩色終端機、印表機、繪圖機等方式輸出。本研究採用彩色終端機及印表機為主要輸出方式。

三、本研究所應用的電腦輔助技術

(一) 主要應用的地理資訊系統分析功能

- 1 空間分析：

包括多邊形相疊、視窗等功能。

2 屬性分析：

包括資料輸入、更新、運算、統計分析等功能。

3 數值地形分析：

包括坡度、坡向計算，可視行分析，三度空間立體圖製作等功能。

4 網路分析：

包括最短路徑分析與流量模擬等像項功能。

(二) 應用方式

1 網格輸入法：

地理資料的空間資料輸入結構，主要有兩種差異極大的方式：

(1) 向量結構 (Vector Structure)：這種方式是將點、線、面等空間資料以數值坐標儲存。

(2) 網格結構 (Raster Structure)：這是將研究區劃分為相同的網格 (Grid Cell) 來儲存。

考慮本研究的性質、方法、研究區大小、資料數量、研究配備及比較兩種資料結構的優劣，採用網格結構作為資料輸入的方式，以方便景觀分析單元的資料搜集。

2 屬性分析與基本計算：

利用輸入之基本圖形，經數值地形分析（如坡度、坡向、可視性、剖面分析）與空間分析（圖形相疊）、及屬性分析（景觀因素運算與統計分析），建立基本景觀因素圖。

3 疊圖分析：

將景觀因素圖依規則組合法進行圖形相疊，以進行景觀評級。

4 景觀模擬：

利用數值地形資料進行三度空間的地形景觀分析。

第四章 陽明山國家公園觀賞者

景觀偏好分析

景觀的價值在於觀賞者的心靈感受，因此進行景觀偏好分析需先瞭解景觀訊息在觀賞者意象中所造成的影響，以及這些影響如何經由觀賞者自我的判斷與認知過程而形成觀賞者的偏好。在以往的研究當中，偏向景觀特性的描述與觀賞者偏好的統計，本研究則希望透過多元尺度法解析影響觀賞者偏好的因素，並以這些因素幫助規劃者模擬景觀的參與者——觀賞者如何欣賞景觀並進行景觀的偏好選擇。

在本章中首先對於陽明山國家公園的景觀資源特性進行初步分析據此作為遊客問卷調查及景觀偏好分析的基礎，進一步作為建立景觀評估系統的參考。本章主要內容為以多元尺度法 (MultiDimensional Scaling method) 進行景觀偏好問卷調查及偏好分析，以歸納出景觀評估準則，其次對於研究地區的景觀資源特性分析、與所使用景觀偏好分析方式的介紹亦為本章之內容。

第一節 陽明山國家公園景觀資源特性分析

本研究以建立一套兼具資源保育及利用目的的自然景觀資源評估系統 (Landscape Evalution System) 為目的。因為較適於大規模區域性資源的經營管理，故選擇陽明山國家公園為實證研究地區。首先需對研究地區的景觀資源特性詳加介紹，以進行後續階段的景觀分析與評估，在本節的特性分析中特別強調自然景觀資源的介紹。

一．陽明山國家公園的發展沿革

早在民國24年，陽明山地區即因大屯春色之勝景、火山地形之特殊景觀，被指定為『大屯國立公園』預定區域，爾後多歷波折，在71年行政院核頒『觀光資源開發計劃』、『國家公園法』暨其施行細則之後，在74年9月1日正式奉行政院核定『陽明山國家公園計畫』並公告實施。

二．陽明山國家公園的範圍

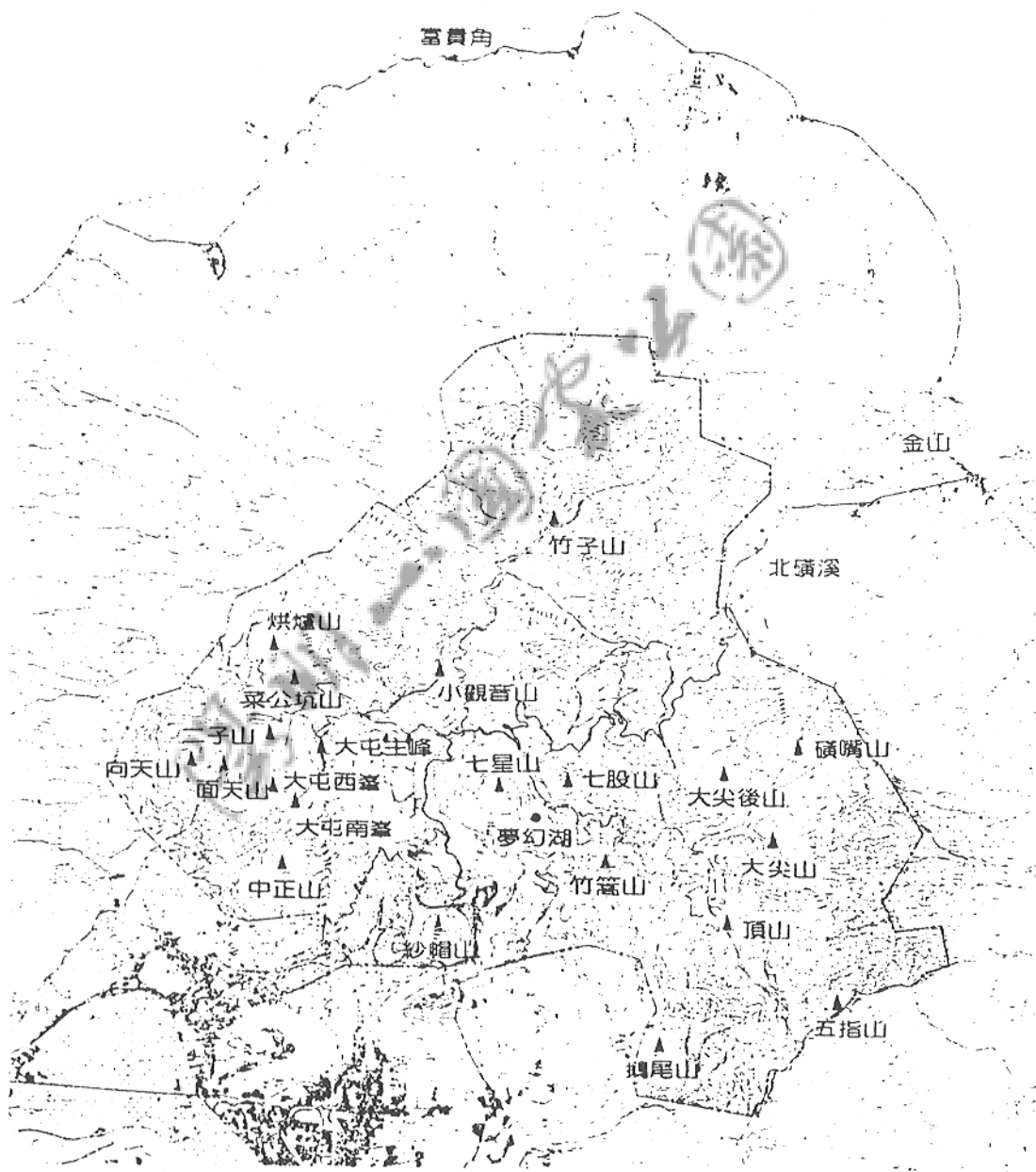
陽明山國家公園位於台灣次北端，以台灣最北端之富貴角與台北盆地間之大屯火山群壘地區為中心，東面至磺嘴山、五指山東側；西面至烘爐山、面天山西麓；北面包括竹子山及其北面之土地公嶺；南面至紗帽山南麓，向東延伸至平等里東側山谷為界，面積約11456公頃。範圍包括大屯火山群、涵蓋台北市、台北縣部份土地，海拔標高約自200公尺至1200公尺。（如圖4-1-1）。

在圖（圖4-1-2）中可發現：陽明山國家公園距北海岸及基隆市中心、台北都會中心均不超過十公里。若以七星山為中心。半徑十公里內，涵蓋有台北市內湖、北投、士林及台北縣金山、萬里、石門、淡水、三芝等鄉鎮；半徑20公里內，涵蓋北海岸、台北市之大部份區域及台北縣；半徑30公里內，包括台北市全區及台北縣新莊、板橋等衛星市鎮；水平半徑50公里則已涵蓋至桃園中壢一帶。

三．陽明山國家公園的計劃目標及方針

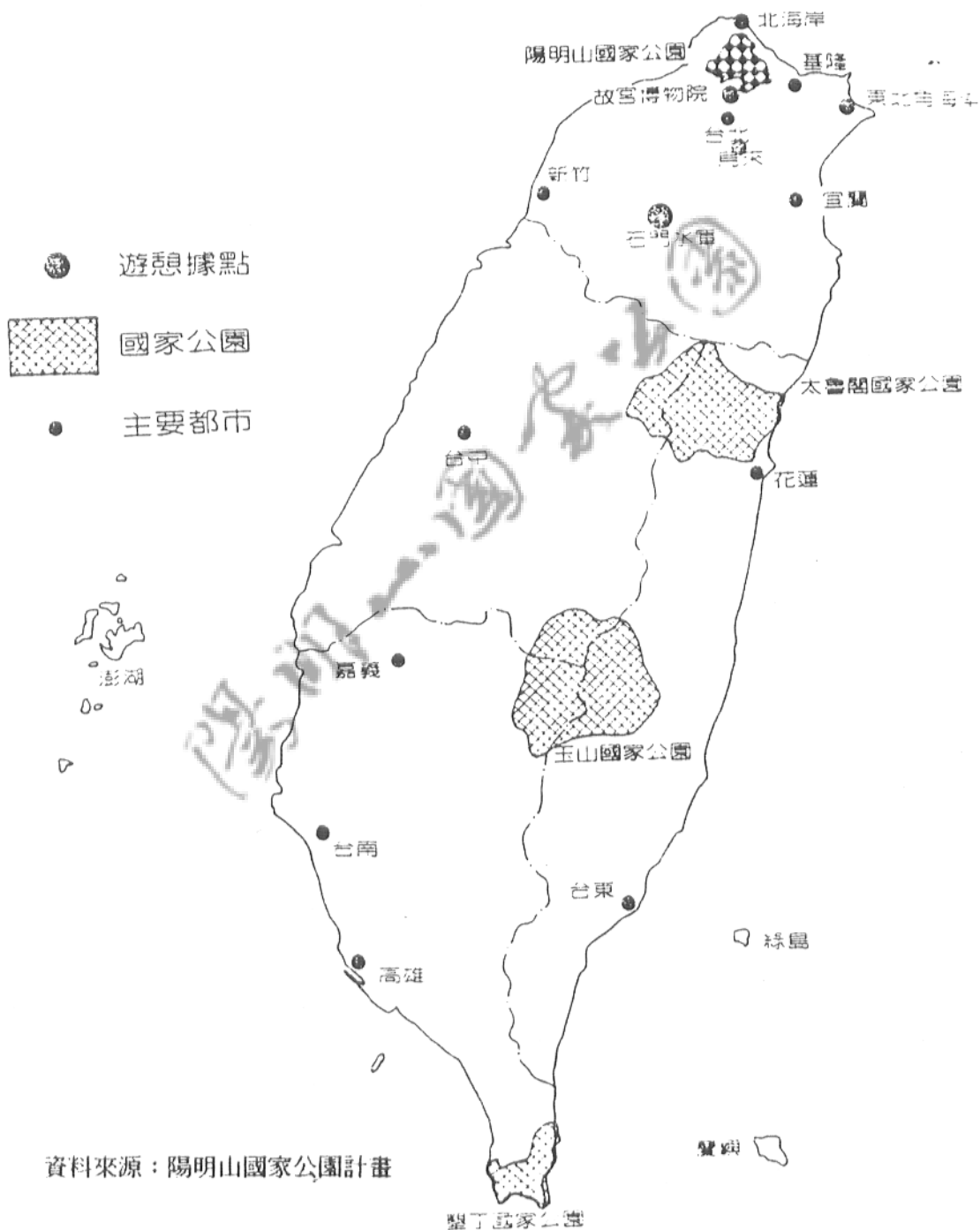
陽明山國家公園計劃基本上係遵循『台灣地區綜合開發計畫』與

圖 4-1-1 陽明山國家公園計畫範圍圖



資料來源：陽明山國家公園計畫

圖 4-1-2 陽明山國家公園鄰近地區遊憩資源分布圖



『觀光資源開發計畫』之政策指示，暨『國家公園法』及其施行細則之規定，綜合歸納為兩項基本策略及五項計畫目標。

（一）基本策略

1. 保護特有之自然風景、野生物及史蹟，並供國民之育樂及研究利用。
2. 妥善保護本區各項自然資源，發展本區為區域性自然風景區，並與台灣北部沿海地區連成大型風景區，以配合觀光遊憩發展政策。

（二）計畫目標

1. 保護區域內各項獨特自然資源使其永續常存。
2. 發揮本區資源特性，適度提供國民戶外遊憩機會與良好品質。
3. 充分利用本區資源，作為國民自然科學教育與學術研究之天然場所。
4. 系統整理本區域既有之產業活動，使其與國家公園事業和諧共榮。
5. 規劃恢復本區已破壞之生態與景觀，提昇國家公園視覺景觀與生態環境品質。

根據上述計畫目標，國家公園計畫採取下列方針，以使區內資源作最適當之保護、利用與經營管理：

（三）保護方針

1. 調查具有特殊生態價值與研究意義之生態資源，依法劃設為

適當土地使用分區，嚴格保護並禁止人為干擾破壞。

2. 調查具有獨特性之景觀資源，為提供國人永續觀賞起見，依法劃設為適當土地使用分區，用以避免人為破壞。
3. 研定本區土地使用管制規則，配合土地使用分區計畫，加強保護珍貴資源，以提昇本區資源品質與價值。
4. 嚴格管理本區之公有及私有土地之利用型態，並誘導其正確之使用方向，用以杜絕發生土地資源濫用情事。

(四) 利用方針

1. 依據保護方針之原則，訂定本區國民遊憩發展計畫，分期分區發展遊憩與服務設施。
2. 選擇適當地點作為重點開發，使其成為主要遊憩中心。
3. 研訂適當旅遊活動模式，以提昇遊客充分享有高品質之遊憩服務，並減少對保護地區之不必要干擾。
4. 研擬解說計畫，提供解說服務，以增進遊客對自然資源之瞭解，進而提昇國民從事遊憩活動之體驗素質。
5. 輔導現有正當產業活動，並加以適當規劃，俾利國家公園事業之經營管理。

四. 自然景觀特性與分佈

陽明山國家公園之景觀資源可分為地形地質景觀、植物生態景觀、動物生態景觀，與微氣候景觀等四類。其中最大的特色在於地形地質景觀，為我國除長白山區外，唯一具火山地形之地區。以下為各項景觀資源之簡述：

(一) 地形地質景觀

陽明山地區火山噴發活動早已停止，但火山活動後期之噴氣孔、溫泉活動等依然十分普遍，形成不少獨特地質地景景觀，分布情形如圖 4-1-3 所示。

1. 地形景觀

(1) 山脈景觀

包括大屯山、磺嘴山、七星山等三系列平行火山山脈及五指山山脈、鵝尾山脈等。

(2) 河谷景觀

包括北磺溪、南磺溪、馬鍊溪、雙溪、大屯溪、八連溪、老海溪、阿里磅溪等大小主支流之河谷景觀。

(3) 瀑布景觀

包括鹿角坑溪；楓林瀑布與崩石瀑布；雙溪；聖人瀑布；陽明公園之大屯瀑布與陽明瀑布；菁山之絹絲瀑布。

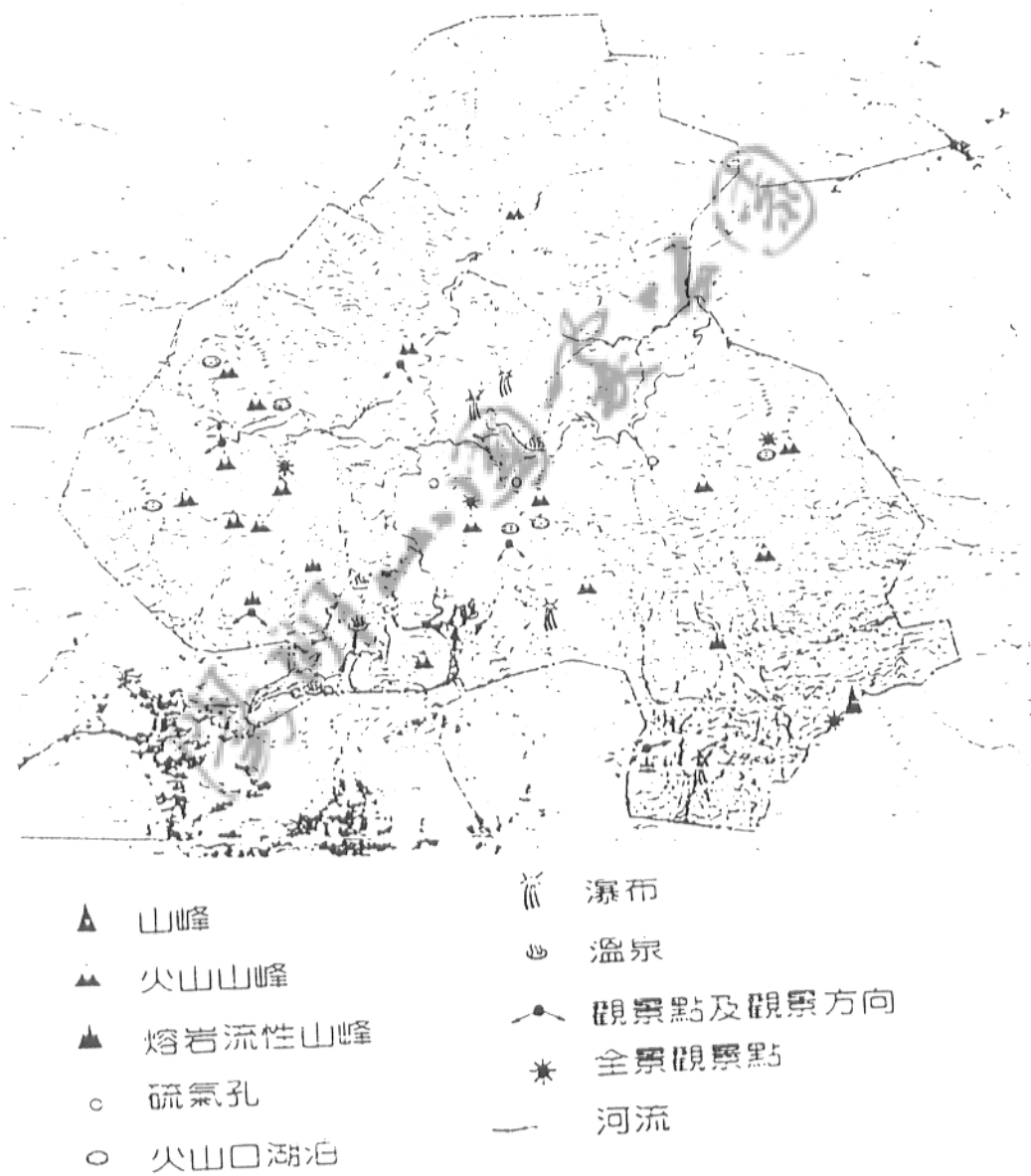
(4) 湖泊景觀

主要為舊火山口或火山間小盆地因長期蓄水所形成之湖泊景觀，計有面天山之向天池；七星山之夢幻湖；擎天崗；冷水坑等。

(5) 盆地景觀

係指本區古湖泊因長期乾涸所形成，計有竹子湖、大屯坪、冷水坑、山豬湖等處。

圖 4-1-3 陽明山國家公園地質地形景觀分布圖



資料來源：陽明山國家公園計畫

(6) 平台景觀

計有礮子坪頂、七股、頂中股、鹿堀崙、鵝尾崙、太平尾等台地景觀。

2. 地質景觀

(1) 火山體景觀

本區火山體依噴發先後次序，大致分為大屯山、菜公坑山、面天山、小觀音山、竹子山、大尖後山、礮嘴山、大尖山、內寮山、七星山、紗帽山等。其中除紗帽山為鐘狀寄生火山外，大都為錐狀火山；其愈早形成者，因受長期風化作用影響，山頂較呈圓鈍形，而愈晚形成者，山頂較尖。在錐體規模與完整性方面，面天山、菜公坑山、紗帽山等火山體較小，但最完整；七星山、大屯山、小觀音山、竹子山、礮嘴山等錐體大而壯觀，外形則未若前者完整，但仍有相當明顯的輪廓，茲分述各火山體如下：

大屯山：

南大屯山標高985公尺，由於缺口侵蝕較深，火口形狀已不明顯，大屯山位於南大屯山東北側一帶，山頂無明顯火山口，標高1092公尺，視野遼闊，能見淡水河口及鄰近海岸，火山山脈、熔岩台地、台北盆地等地形，國家公園泰半景觀盡收眼底。

菜公坑山：

位於大屯山北側，與西側之百卡山合稱為枕頭山，兩山與大屯主峰山體相連之間形成平坦凹地處為大屯自然公園。菜公坑山標高886公尺，屬大屯火山之寄生火山，外形呈鐘狀火山形態

，山頂包括三個小山頭，位於北面之山頭又名草凹山，因有反經石，會使顯盤磁針產生偏轉。

面天山

面天山標高 977.3 公尺，火山體高 200 公尺，底部直徑約 0.6 公里。由外形來看，山形渾圓整齊，是保存完整的錐狀火山。山頂有火山口，雨季時，能聚水成湖，但面積不大，水位甚低，俗稱向天池。

小觀音山

外形呈平頂錐狀，底部直徑 2.1 公里，高 360 公尺，標高 1067 公尺，其火山口為大屯火山群中最大的，直徑 1.2 公里，火山口外切深達 300 公尺，火口瀨朝向西北，由此缺口望去，西北海岸的景觀盡收眼底。本山區目前為軍事制區，平常遊客只能遠觀不能接近。冬季偶見積雪。

竹子山

竹子山為大屯火山群最北之火山體，標高 1095 公尺，是本區僅次七星山之第二高峰。山形峻偉壯觀，東側因有金山斷層經過，山坡特顯陡峭。由竹子山北望富貴角海岸，可見其熔岩流所流所形成的台地，及北伸入海所形成的岬角。

大尖後山

位於七星山東北側又名冬瓜山，標高 883 公尺，屬磺嘴山的寄生火山，為鐘狀火山錐體。

磺嘴山

標高 912 公尺，磺嘴池是山頂的火口湖，乃降雨積水而成。

大尖山

位於大尖後山東南方 1.5 公里處，標高 837 公尺，為一老火山體，因山形尖聳而得名。

七星山

為大屯火山群中的最高峰，標高 1120 公尺，視野甚佳，可看見整個台北盆地，及北海岸景觀，山頂火口受切割而有七個孤立穹丘，故名七星山其火山體切割明顯，又多噴氣孔，為大屯山群中熔岩流動較晚之火山。

七星山北面迎風，時有雲霧形成，南面盆地氣流下沈，雲霧蒸發消失，故南坡無雲籠罩。七星山北坡受磺溪湖源侵蝕，坡度甚陡，南坡則熔岩台地發達，坡度較緩，近處為擎天崗草原，右為七股山。七星山主峰火山清晰，見典型之錐狀火山體，右側山腰平台為七星山東斷層。所經有一連串噴氣孔發育，如今多半停止活動，只留下凹陷窪地，夢幻湖即為其中之一。

紗帽山

是七星山的寄生火山之一，標高 643 公尺，屬於塊狀火山，形態分類屬於鐘狀火山，又因外形如同古時官戴之烏紗帽，因而得名。山頂凹地從遠處看似為火山口，其實為熔岩冷卻收縮下陷形成。在山頭頂部散布有反經石，若羅盤臨近石塊，往往造成方位偏誤。

(2) 火山口景觀

火山口乃係地下岩漿流出口或地下氣體噴出口，內為窪地，四壁較陡，著名者有

- ．小觀音山噴火山
- ．磺嘴山頂
- ．面天山噴火山（即向天池）
- ．烘爐山
- ．七星山噴火山（二處，一為夢幻湖，一為夢幻湖南上方）

(3) 噴氣孔景觀

噴氣孔係噴出火山氣體之孔穴，乃火山衰老期所殘留之一種後火山活動，其噴出氣體與水蒸氣之混合氣體，稱為硫氣孔，若有泉水滲出則可成為溫泉。國家公園內之硫氣孔大致分布在北投與金山間，長約18公里，寬約3公里，與金山斷層成平行之狹長地帶，著名之噴氣孔由西南向東北有：大磺嘴、小油坑、馬槽、大油坑、死磺子坪與子坪，另外噴氣活動甚為劇烈，另外陽明山與竹子湖二地亦有微弱噴氣孔。

(4) 溫泉景觀

本區溫泉帶如同噴氣孔帶，分布在北投與金山間；狹長地帶，計有十餘處溫泉景觀地區，分別為：硫磺谷、大磺嘴、陽明山、大庄（後山公園）、竹子湖、馬槽、大油坑、三重橋、死磺子坪等。

(5) 地熱景觀

本區之地熱具有高溫、量多之特色，可惜多屬強酸具強烈腐蝕作用，故迄今未能用於發電，目前有兩處地熱井：冷水坑馬槽一號井及擎天崗井。

(6) 斷層景觀

即金山斷層與崁腳斷層兩大斷層景觀。金山斷層之最大特色係與地表一連串之硫氣孔平行。噴氣孔除可觀賞硫磺孔、噴氣孔、溫泉等活動外，尚有因經熱水蝕變作用而呈黃、白、紅、黑等多色彩變化之岩石，此類岩石質地鬆軟，逐漸崩塌下陷，成為下凹狀之孔穴狀地景。

崁腳斷層大致沿嬰溪、瑪鍊溪河谷向東南傾斜，除有溪谷景觀外，尚有山脈、瀑布、地層、巨岩、分水嶺等景觀。

(二) 植物生態景觀

(1) 特有種及稀有之植物：

台灣水蘚（僅分佈於夢幻湖）、大屯杜鵑、中原杜鵑、鐘萼木、島槐、八角蓮、四照花

(2) 植被景觀

．水（濕）生植被景觀——夢幻湖沼澤、向天池

．草原植被景觀——台灣箭竹、台灣芒、放牧草原、五節芒
草

(3) 森林植被景觀

(三) 動物生態景觀：

(1) 鹿角坑溪動物生態景觀區

(2) 大屯山與面天山一帶之動物生態景觀區

(四) 微氣候景觀：

(1) 雨景

． 冬季之東北季風雨

． 春季之濛濛細雨

． 夏季之雷陣雨

(2) 霧景

． 春冬之晨霧

． 春冬飄蕩不定之雲霧

． 春冬季之升坡霧景

(3) 雪景——大屯、七星山一帶

第二節 景觀偏好分析方式

景觀分析點選取、遊客抽樣、與調查計畫研擬是進行偏好資料收集的準備工作、本研究強調公眾心理認知與偏好的研究，故以問卷訪談為收集偏好資訊的方式。在本節中即針對此前提，進行景觀偏好研究設計的工作。

一．景觀分析點選取

(一) 景觀點選取的一般原則

綜合李頓 (Litton) 及強斯等 (Jones&Jones) 所考慮的景觀點選定準則，可以歸納出幾個一般性因素：

1. 活動敏感地點 (Sensitive Point)：

是指提供遊客逗留欣賞的遊憩設施、交通轉運站、人群聚集處或提供較長時間和較多次數觀看主要景觀的地點。如：

(1) 道路及步徑：

觀賞者在道路或步徑上漫遊時，可感受不同的景觀印象，且每一靜止點點上，不可能有重覆的視野出現；因此所選定的各景觀點，需能代表該道路範圍內之綜合外貌。

(2) 活動或人口集中區：

如道路旁之休息站、短期旅客集中處（如：沙灘、滑雪場、遊憩設施區．．．），因為此處人們將有許多的機會觀賞附近之風景，故易成為景觀之理想所在。

2. 代表特徵之點 (typical point) :

是指有特殊價值的景觀或視覺景觀地區；或具有監視視覺脆弱地帶 (Visual Vulnerability, 如景觀焦點、景物交界邊緣線、採礦區等)。包括：

(1) 具特殊景觀價值之地區：

為景觀點最佳場所；在此可由不同的觀賞位置，感受著不同類型的景觀，如全景、特徵、焦點、封閉等景觀。此區對人為的視覺最為敏感，故應絕對避免無謂的破壞。

(2) 最佳視野眺望之背景、環境：

指環境狀況影響之視野清晰度或對視覺體驗有正向助益的環境條件，例如：氣候狀況，不同的季節變化，太陽照射角度的改變等，使景物之間的關係更加明顯且富變化。

(3) 視野交疊處及景觀的某一部份可由不同的觀察位置或方向加以欣賞：

景觀點本身即為一項經營調查的工具，必須能反映這些差異，適時的掌握自然的風貌及視野的連續性與完整性。

3. 隨機取樣 (random point)

(1) 可以沿著道路或河流兩岸以等距離取點

(2) 在全區採格狀系統取點

(3) 依亂數表取點。

(二) 景觀點選取方式

本研究以陽明山國家公園計畫書中 37 處遊憩據點為藍本，（其景觀特性及分布位置如表 4-2-1 及圖 4-2-1 所示），沿著道路及步徑拍攝具代表性的景觀，在選擇拍攝地點及景物時事先參考相關報告中之觀景點（註 1），並配合地形圖研判適宜地點，再進行實地拍攝工作。由於陽明山國家公園幅員遼闊，而本研究人力、時間有限，故部份照片由國家公園管理處商借解說幻燈片中挑選適合者予以翻拍，共計收集 442 幀照片，根據第二章第二節所述景觀組成元素與美質特性，挑選出 100 幀照片作為問卷調查之用。照片特性說明見表 4-2-2，內容見附錄一。

本研究選擇景觀點及拍攝景觀說明照片的原則為：

(1) 選擇具有代表性自然景觀資源特性的遊憩據點：

儘量使抽樣的遊憩據點具有不同的自然景觀特性

(2) 考慮遊憩活動的提供項目的差異性：

為分析不同遊憩動機需求背景之下，遊客的景觀認知差異，故抽樣儘量能選擇具有不同遊憩活動的遊憩據點。

(3) 三種土地使用分區均抽樣：

以便放大樣本所建立的遊客對自然景觀資源的認知與偏好關係至研究地區的所有自然景觀點。

(4) 主要與非主要遊憩據點均抽樣：

藉以觀察主要遊憩據點的遊客偏好類型，用以建議規劃者各據點之優先開發順序及配合事項；並同時分析非主要遊憩據點是否有潛在開發需求。

表 4-2-1 遊憩據點景觀資源特性與分區使用別

景觀資源特性 遊憩據點	地形景觀	地質景觀	植物生態	動植物景觀	土地使用分區
	1. 山脈 2. 河谷 3. 瀑布 4. 湖泊	1. 火山體 2. 火山口 3. 噴氣孔 4. 溫泉	1. 持稀有植物 2. 水生植被 3. 草原植被 4. 森林植被		
* 1. 七星山 * 2. 七股山 * 3. 紗帽山 * 4. 竹篙山 * 5. 鵝尾山 (七星山群)	O O (O) O O O (O) O	O O (O)	O O O O O (O)		特別景觀區 特別景觀區 特別景觀區 特別景觀區 一般管制區
* 6. 大屯主峰 * 7. 大屯南峰 * 8. 面天山 * 9. 向天山 * 10. 中正山 * 11. 二子山 * 12. 晏公坑山 * 13. 拱爐山 (大屯山群)	O O O O O O O O O O (O)	(O) O (O) O (O) O	O O O (O) O O O O	O O O O O	[遊憩區(二)] 特別景觀區 特別景觀區 特別景觀區 特別景觀區 特別景觀區 [遊憩區(三)] 特別景觀區
14. 竹子山 15. 小觀音 (竹子山群)	O (O) O	O O O	(O) O (O) O		特別景觀區 生態保護區(一)
* 16. 磺嘴山 17. 大尖山 18. 大尖後山 19. 頂山 20. 五指山 (磺嘴山群)	O O O O O O O O O	O O (O) (O)	(O) (O) O (O) (O) O O (O) O		生態保護區(二) [遊憩區(二)] 生態保護區(二) 特別景觀區 一般管制區
* 21. 大油坑 22. 小油坑 23. 硫磺谷 24. 龍鳳谷 25. 馬槽	O	O O O O (O) O O O	O O		遊憩區(十) 遊憩區(十一) 遊憩區(八) 遊憩區(八) 遊憩區(一)

續表 4-2-1 遊憩據點景觀資源特性與分區使用別

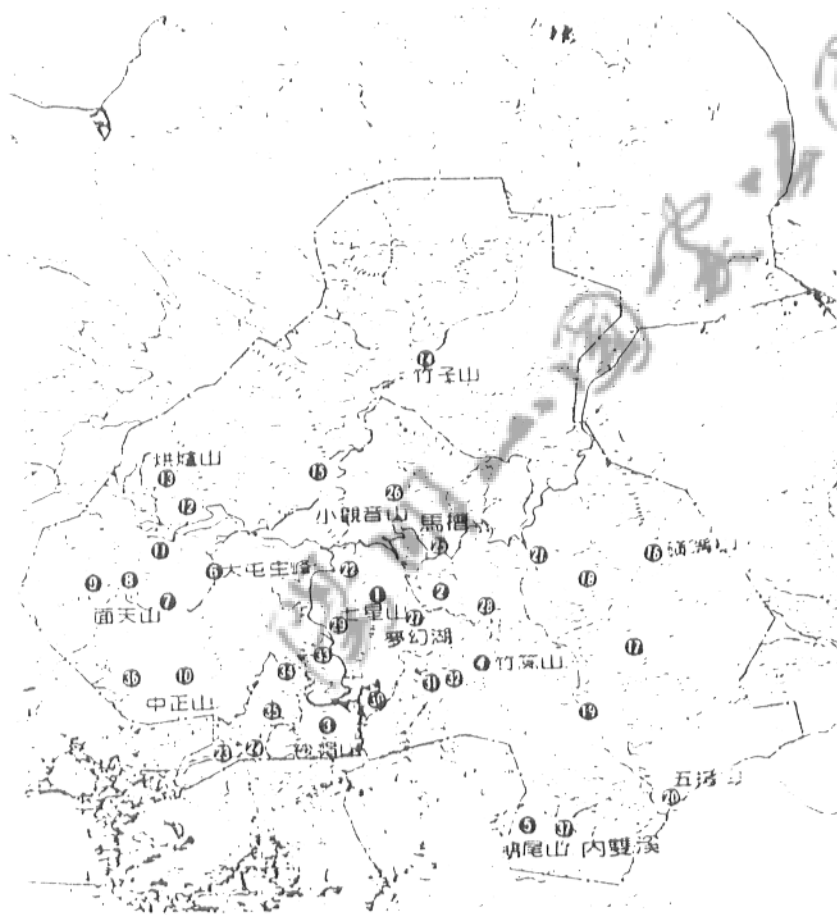
景觀資源特性 遊憩據點	地形景觀				地質景觀				植物生態				動物生態景觀	土地使用分區
	1. 山脈	2. 河谷	3. 瀑布	4. 湖泊	1. 火山體	2. 火山口	3. 噴氣孔	4. 溫泉	1. 持稀 有植物	2. 水生 植被	3. 草原 植被	4. 森林 植被		
*26. 鹿角坑溪 *27. 夢幻湖 *28. 擎天崗 *29. 陽明山童軍 營地 *30. 陽明山前山 園		O O		O (O)			(O)		(O) O (O)			O	O	生態保護區(一) 生態保護區(三) [遊憩區(九)] 遊憩區(十) 一般管制區
*31. 舜山露營場 *32. 洞絲瀑布 *33. 陽明山後公 園 34. 湖山溫泉 35. 鳳凰與龍鳳 溫泉			O O									O (O)		遊憩區(六) 一般管制區 遊憩區(四) 特別景觀區 特別景觀區
36. 北投觀光橋 園 37. 內雙溪		O O												一般管制區 遊憩區(七)

符號說明：

1. *：表示陽明山國家公園計畫所標示之遊憩資源
2. []：表示接近，而非位於某土地使用分區
3. O：表示具該種景觀資源特性

資料來源：由陽明山國家公園計劃整理而得

圖 4-2-1 遊憩資源分布圖



資源點序號	資源點名稱	地形地質觀賞	植物觀賞	野生動物觀賞	露營	野營	溫泉
1	七星山	▲	▲	▲	▲	▲	▲
2	七股山	▲	▲	▲	▲	▲	▲
3	紗帽山	▲	▲	▲	▲	▲	▲
4	竹篙山	▲	▲	▲	▲	▲	▲
5	鵝尾山	▲	▲	▲	▲	▲	▲
6	大屯主峰	▲	▲	▲	▲	▲	▲
7	大屯南峰西峯	▲	▲	▲	▲	▲	▲
8	面天山	▲	▲	▲	▲	▲	▲
9	向天山	▲	▲	▲	▲	▲	▲
10	中正山	▲	▲	▲	▲	▲	▲
11	二子山	▲	▲	▲	▲	▲	▲
12	褒公坑山	▲	▲	▲	▲	▲	▲
13	洪爐山	▲	▲	▲	▲	▲	▲
14	竹子山	▲	▲	▲	▲	▲	▲
15	小觀音山	▲	▲	▲	▲	▲	▲
16	嶺嘴山	▲	▲	▲	▲	▲	▲
17	大尖山	▲	▲	▲	▲	▲	▲
18	大尖後山	▲	▲	▲	▲	▲	▲
19	頂山	▲	▲	▲	▲	▲	▲
20	五指山	▲	▲	▲	▲	▲	▲
21	大油坑	▲	▲	▲	▲	▲	▲
22	小油坑	▲	▲	▲	▲	▲	▲
23	破礮谷	▲	▲	▲	▲	▲	▲
24	龍鳳谷	▲	▲	▲	▲	▲	▲
25	馬槽	▲	▲	▲	▲	▲	▲
26	鹿角坑溪	▲	▲	▲	▲	▲	▲
27	夢幻湖	▲	▲	▲	▲	▲	▲
28	擎天崗	▲	▲	▲	▲	▲	▲
29	陽明山童軍營地	▲	▲	▲	▲	▲	▲
30	陽明山南山公園	▲	▲	▲	▲	▲	▲
31	雪山露營場	▲	▲	▲	▲	▲	▲
32	月潭瀑布	▲	▲	▲	▲	▲	▲
33	陽明山後山公園	▲	▲	▲	▲	▲	▲
34	湖山溫泉	▲	▲	▲	▲	▲	▲
35	黑水與龍鳳溫泉	▲	▲	▲	▲	▲	▲
36	北投觀光橋園	▲	▲	▲	▲	▲	▲
37	山頂	▲	▲	▲	▲	▲	▲

資料來源：陽明山國家公園計畫

表 4-2-2 景觀照片特性分析

景觀點	特性 照片編號	複雜性	生動性	獨特性	完整性	統一性	調和性	均衡性	全景景觀	主題景觀	封閉景觀	焦點景觀	頂蓋景觀	小景觀	短暫景觀	對比	視覺序列	軸向	會聚	並列	框景	形態	線條	顏色	質感
1 七星山	1	○	○	○					○	○		○									○	○			
	2		○	○								○						○	○			○			○
	3		○	○	○	○	○								○						○	○		○	
	4	○							○												○	○		○	○
	5					○	○	○	○							○	○				○	○		○	○
	6				○				○									○					○	○	
	7		○			○	○	○		○											○	○			
	8	○												○		○					○			○	
	53				○	○	○	○		○						○	○	○	○		○	○	○	○	
	68				○	○	○	○	○							○	○	○			○		○	○	○
2 七股山	9								○												○				
	12								○									○				○	○		
	13								○												○	○			
	25			○	○	○	○		○												○	○		○	○
3 紗帽山	10								○												○	○			
	11	○			○				○									○				○	○		○
	14	○	○	○					○							○	○				○	○		○	
	15				○									○											○
4 竹篙山	16						○	○	○										○	○		○		○	
	17				○			○	○										○		○	○			
	18				○			○		○											○		○		○

續 表 4-2-2 景觀照片特性分析

特 性 景 觀 點	景 照 片 編 號	複 雜 性	生 動 性	獨 特 性	完 整 性	統 一 性	調 和 性	均 衡 性	全 景 觀	主 題 觀	封 閉 觀	焦 點 觀	頂 點 觀	小 景 觀	短 暫 觀	對 比	視 覺 序 列	軸 向	會 聚	並 列	框 景	形 體	線 條	顏 色	質 感
5 鵝 尾 山	19							○	○						○	○	○						○	○	
	20								○											○					○
6 大 屯 主 峰	21	○	○	○	○	○								○	○	○	○	○	○					○	
	22						○		○							○					○			○	
	23		○						○												○	○			○
	24				○				○					○				○					○		
	25																								
	26	○							○										○		○				
	27								○												○	○			
	29	○							○							○	○						○	○	○
	50	○	○			○	○	○	○								○	○	○			○	○		
7 大 屯 西	28													○							○	○			
	30								○												○	○			
8 面 天 山	31		○	○					○						○	○					○	○		○	
	32								○									○			○	○			○
	33								○							○					○	○		○	
9 向 山 天	34			○							○										○				
10 中 正 山	35			○						○											○				
	36		○												○										
	37						○		○							○								○	
	38		○												○	○								○	

續表 4-2-2 景觀照片特性分析

景觀點	特性 照片編號	複雜性	生動性	獨特性	完整性	統一性	調和性	均衡性	全景景觀	主題景觀	封閉景觀	焦點景觀	頂點景觀	小景觀	短暫景觀	對稱景觀	視覺序列	軸向	會聚	並列	框景	形體	線條	顏色	質感
11	二山子	39	○	○	○					○							○				○				○
12	桑坑山	40							○																
13	竹子山	41	○	○	○				○								○	○				○	○		○
		42		○				○	○								○	○					○	○	○
		43	○						○									○	○				○	○	○
14	小觀音山	44							○																
		45		○	○				○						○		○					○	○		○
		46							○												○	○			
		47							○												○	○			
		48							○												○	○			
		49							○												○	○			
		51	○	○			○		○								○	○					○	○	○
		52	○			○		○	○										○						○
15	礮嘴山	54		○		○		○								○			○			○	○	○	○
		55	○	○		○			○									○						○	
		56																							
16	大山尖	57								○											○		○		
17	大後尖山	58					○		○							○	○					○	○	○	○
		59								○							○	○							○

續 表 4 - 2 - 2 景觀照片特性分析

景 照 特		複	生	獨	完	統	調	均	全	主	封	焦	頂	小	短	對	視	軸	會	並	框	形	線	顏	質	
觀 片 性		雜	動	特	整	一	和	衡	景	題	閉	點	點	景	暫	比	覺	向	聚	列	景	體	條	色	感	
點 編 號		性	性	性	性	性	性	性	觀	觀	觀	觀	觀	觀	觀	觀	比	列	向	聚	列	景	體	條	色	感
18 頂山	60			○	○				○																○	
	61	○		○	○		○					○									○					
19 五指山	62									○																
20 大油坑	63		○	○									○									○		○		
	64	○	○	○	○				○												○				○	
	65			○			○		○												○				○	
21 小油坑	67	○	○	○						○									○				○			
	69			○						○																
22 碗礮谷	70	○							○										○		○			○		
23 龍鳳谷	71	○							○										○		○					
24 馬槽	72			○	○		○			○								○					○			
	73			○						○							○	○	○				○			
25 鹿角坑溪	74			○					○												○		○			
	75			○						○											○				○	
	76	○					○		○								○	○	○				○			
	77	○							○												○		○			

續 表4-2-2 景觀照片特性分析

景 照 特 觀 片 性 點 編 號	複 雜 性	生 動 性	獨 特 性	完 整 性	統 一 性	調 和 性	均 衡 性	全 景 觀	主 題 觀	封 閉 觀	焦 點 觀	頂 蓋 觀	小 景 觀	短 暫 觀	對 比	視 覺 序 列	軸 向	會 聚	並 列	框 景	形 體	線 條	顏 色	質 感
夢 26 幻 湖	78	○	○	○				○												○		○	○	
	79			○			○						○											
	80	○	○	○				○	○	○					○	○						○	○	
	81	○	○	○				○	○	○											○	○		
	82	○		○	○			○												○		○		
	83	○		○				○												○				○
	84	○	○	○				○	○	○										○		○		
	85	○	○	○				○	○	○										○			○	
27 天 崗	86	○	○	○				○												○				
	87	○	○					○			○							○			○	○		
	88		○		○	○	○	○	○											○	○	○		
	89	○	○			○		○			○							○			○			
	91	○				○		○	○											○				○
28 前公 山園	92	○	○					○												○	○			
	93	○	○					○												○	○			
29 後 山公 園	95	○						○												○				
	96	○												○						○				
	97	○												○						○				
	98	○			○			○												○				
30 楓林 市	94			○				○								○	○					○		
31 聖湯 人市	99			○				○								○	○							
	100	○						○												○				
32 烘山 爐	66	○			○	○	○									○				○			○	○

(5) 樣本數的選擇需考慮遊客抽樣數多寡，每份問卷訪問時間長短，及人力、時間的限制：

以20分鐘為限，訪談對象不超過200人，以幻燈片或照片輔助調查的方式，每個遊憩點拍3~4張照片，計可抽樣30處左右的遊憩據點。

(6) 考慮多元尺度法電腦程式的容量限制，抽樣數不宜過多

二．遊客抽樣

(一) 陽明山國家公園遊客特性分析

1．旅遊人次：

旅遊人次包括國際觀光與國民旅遊人次。本研究係針對國民旅遊人次抽樣，故不欲對國際觀光人次作深入探討。根據陽明山國家公園計畫及相關報告中所統計，陽明山國家公園至民國92年國民旅遊人次約280萬人次，總旅遊人次預估達390萬人次。而民國72~81年的國民旅遊人次預測如表4-2-3及圖4-2-2所示。

表 4-2-3 陽明山國家公園72~81年國民旅遊人次預測表

年 別	遊 客 預 測 數	年 別	遊 客 預 測 數
民國72年	1,998,422	民國72年	2,165,551
民國72年	2,031,847	民國72年	2,198,976
民國72年	2,065,273	民國72年	2,232,402
民國72年	2,098,699	民國72年	2,265,828
民國72年	2,132,125	民國72年	2,299,254

資料來源：顏月珠(1983),陽明山國家公園旅遊及遊憩需求調查分析

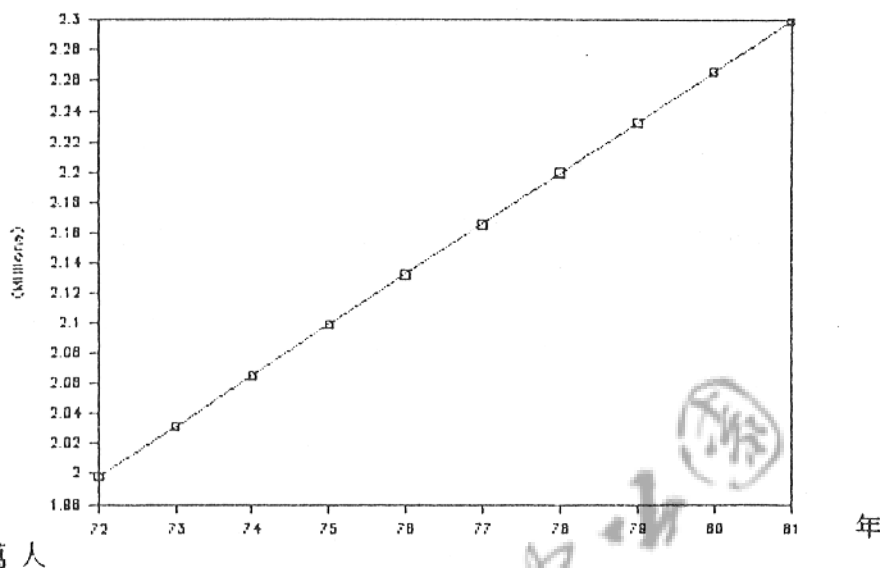


圖 4-2-2 陽明山國家公園 72~81 年國民旅遊人次預測圖

2. 遊客特性：

(1) 遊客屬性：

由於陽明山國家公園缺乏遊客的屬性（如年齡、性別）資料，故本研究引用陳水源（1987）調查報告中的資料作為參考。根據上述資料來源，陽明山國家公園的遊客男女比約為 57：43，而遊客年齡以 16~35 歲的青年層人數為主（佔 77.5%），而其中學生又佔了絕大部份的比例（42%）。（見表 4-2-4）

(2) 月平均遊客數

由觀光統計資料顯示，陽明山國家公園的遊客大多集中於花季到訪，尤其以二月和三月的遊客數最多。（見圖 4-2-3）

(3) 遊客來源：

陽明山國家公園的遊客有 97.6% 來自台北市（佔 75%）及台灣北部（新竹、基隆、台北縣等），其他地區僅佔 12%。

（見圖 4-2-4）

表 4-2-4 遊客個人資料統計分析表

遊客人數統計 屬性		大屯坪、陽明山公園、冷水坑三處遊憩區總計	
		人 數	百分比 (%)
性 別	男 女	1 3 9 1 0 5	5 7 . 0 4 3 . 0
年 齡	15歲以下 16-25歲 26-35歲 36-45歲 46-55歲 56歲以上	8 1 3 0 5 9 1 8 1 4 1 5	3 . 3 5 3 . 3 2 4 . 2 7 . 4 5 . 7 6 . 1
職 業	學生 軍公教 民營企業 農漁工 其他	1 0 3 4 0 7 5 3 2 3	4 2 . 2 1 6 . 4 3 0 . 8 1 . 2 9 . 4
遊客來源 (現在住所)	台北市 台北縣 桃園縣 宜蘭縣 新竹縣 彰化縣 台南縣 高雄縣	1 8 4 4 5 6 2 1 1 3 2	7 5 . 4 1 8 . 5 2 . 5 0 . 8 0 . 4 0 . 4 1 . 2 0 . 8

資料來源：陳水源(1987) 遊憩體驗實證之研究～

以陽明山國家公園為例，台大森林研究所

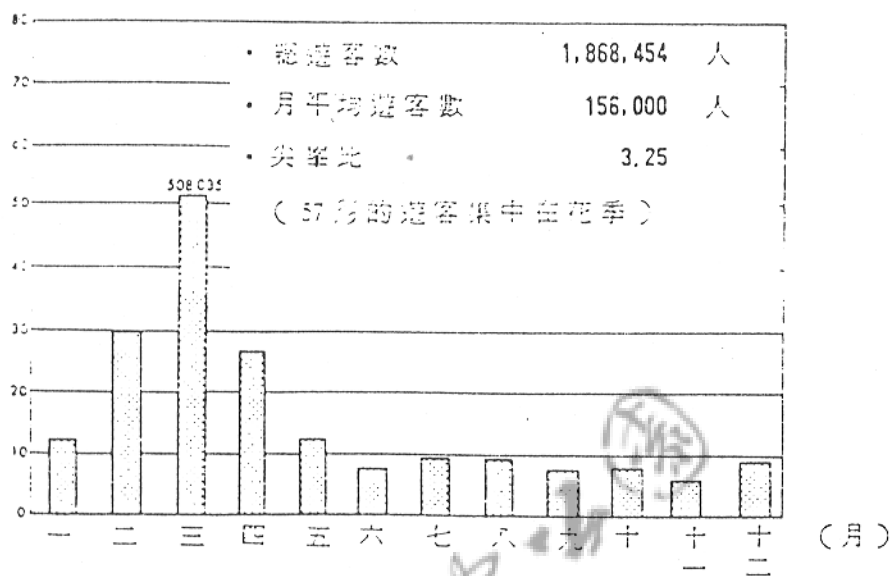


圖 4-2-3 月平均遊客數

資料來源：觀光統計（民國 75 年）

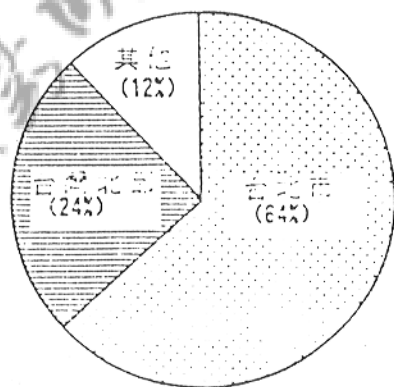


圖 4-2-4 本國遊客來源比例圖

資料來源：陽明山國家公園

遊憩區之適宜活動研究與規劃

(二) 遊客抽樣

1. 抽樣原則

(1) 將樣本分為四群：國家公園管理者、一般遊客、環境意識較高之民間團體（如登山社）、及具有景觀規劃背景者。

以比較各群之間的景觀偏好差異。

(2) 將學生及年齡在 16 - 35 歲之遊客列為主要調查對象

(3) 以台北市民為主要調查對象。

(4) 考慮調查時間，MDS 運算及人力等多項限制條件，本研究不克作大規模問卷調查，但仍在條件允許下儘量提

高抽樣率，期使抽樣結果更能反應母體狀況（註 2）。

在此原則下初步訂定抽樣率為 0.04%，即抽樣 132 份，包括 42 份管理者問卷共計 174 份。

(5) 調查時間為花季前後

2. 抽樣結果

如表 4 - 2 - 5 ~ 表 4 - 2 - 8 為問卷回收資料的統計結果。原則上不同背景的群體別（表 4 - 2 - 5）為主要分類方式，進行景觀偏好分析。

表 4 - 2 - 5 觀賞者背景統計

群體別	份數	%
1.一般遊客	51	29.4
2.具景觀規劃背景者	42	24.1
3.具環境意識之民間團體	39	22.4
4.國家公園管理者	42	24.1
合計	174	100.0

表 4 - 2 - 6 觀賞者男女別統計

性別	份數	%
男	106	60.6
女	68	39.4
合計	174	100.0

表 4 - 2 - 7 觀賞者（不包括管理者）對國家公園的熟悉程度

分類	份數	%
不常去	51	38.6
普通	67	50.8
經常去	14	10.6
合計	132	100.0

表 4 - 2 - 8 觀賞者（不包括管理者）是否對景觀規劃有興趣

分類	份數	%
有	99	75.0
無	33	25.0
合計	132	100.0

表 4 - 2 - 5 ~ 4 - 2 - 8 資料來源，本研究問卷統計結果

三、調查計畫

(一) 調查方式：

請受訪者就問卷中所附照片勾選偏好值，採序位尺度分十級評分，全部調查過程以不超過30分鐘為限。

(二) 調查對象：

按抽樣原則所訂四樣本群進行問卷調查：

1. 一般遊客：以台北市居民為主要訪問對象
2. 具景觀規劃背景者：以中興及成大都研所學生為訪問對象。
3. 具環境意識之民間團體：以登山社為主（其它賞鳥、自然生態保育協會因未能配合其活動時間而放棄抽樣）
4. 國家公園管理者：以內政部營建署國家公園組及陽明山國家公園管理處為調查對象。

(三) 調查期間：七十八年四月1日～10日

(四) 基本資料收集：以景觀照片代表觀賞者實地所感受的視覺景觀，據此勾選偏好態度。共計以一百幀景觀照片代表陽明山國家公園的景緻。（見附錄一）

(五) 問卷回收資料整理分析

以DBASEIII將回收問卷建檔，再依不同觀賞者分類轉為文書檔，利用LOTUS及pe2編輯，再轉錄至教育部工作站磁帶空間，應用多元尺度法（MDS）套裝軟體ALSCAL-IV進行景觀偏好分析。

(六) 問卷內容：

可分為兩部份：景觀偏好測驗及個人基本資料（詳細內容見附

錄二)。同時，問卷中並加入『遊客喜歡某景觀點之原因』，採半開放式方式詢問，以幫助了解觀賞者偏好判斷的原因。

陽明山國家公園

第三節 觀賞者的基本偏好態度

本節針對各種不同背景觀賞者的景觀偏好評值作初步的統計，計分全部調查 100 張景觀照片及經過挑選具代表性的 32 張景觀照片兩種分析方式：

(一) 觀賞者對全部景觀照片的偏好評值 (見表 4-3-1)

1. 一般遊客

對景觀照片的偏好評分 (共分 0 ~ 10 分) 在 5 - 8 分之間，態度差異不大。

(1) 最喜歡 (偏好的景觀 (7 - 8 *分))

七星山 (照片編號 3 與 8)、大屯主峰 (21、*22)、面天山 (33)、二子山 (38)、竹子山 (41、42、43)、小觀音山 (44、52)、磺嘴山 (55、56)、小油坑 (69)、馬槽 (72)、夢幻湖 (78*、78、80*、81、82、84、85*、86*)、擎天崗 (87、88、89、90、91)、後山公園 (95、96、97)、楓林瀑布 (94)、聖人瀑布 (99)。

(2) 較不偏好的景觀 (5 分)

七星山 (2、4)、七股山 (9、12)、紗帽山 (15)、竹篙山 (16)、鵝尾山 (19、20)、大屯西峰 (30)、中正山 (35)、小觀音山 (46、47、48、51)、五指山 (62)、前山公園 (92)。

表 1-3-1 觀賞者對全部景觀照片的偏好評值

受訪群體的偏好值平均 數與變異數 景觀據點 照片編號P		特殊民間團體		具景觀規劃 背景者		國家公園管 理者		一般遊客	
		平均 數	變異 數	平均 數	變異 數	平均 數	變異 數	平均 數	變異 數
1. 七星山	P1	5	2	5	2	6	2	6	2
	P2	4	2	5	2	5	2	5	2
	P3	6	2	8	1	7	2	7	2
	P4	4	1	5	1	6	2	5	2
	P5	5	2	6	2	7	2	6	2
	P6	5	2	6	2	6	2	6	2
	P7	5	2	6	1	6	2	6	2
	P8	5	2	6	2	6	2	7	2
	P53	4	2	7	2	7	2	6	2
	P68	4	2	6	2	6	2	6	2
2. 七股山	P9	4	2	6	2	5	2	5	2
	P12	4	2	5	2	6	1	5	2
	P13	4	2	5	2	6	1	6	2
	P25	5	2	6	1	6	2	6	2
3. 紗帽山	P10	4	2	6	1	6	2	6	2
	P11	5	2	6	2	6	2	6	2
	P14	4	2	6	2	7	2	6	2
	P15	4	2	4	2	4	2	5	2
4. 竹篙山	P16	4	2	5	1	6	1	5	2
	P17	4	2	5	1	6	2	6	2
	P18	5	2	6	2	6	2	6	2
5. 鵝尾山	P19	4	1	6	1	5	2	5	2
	P20	3	2	5	1	5	2	5	2
6. 大屯主峰	P21	6	2	7	1	7	2	8	2
	P22	6	2	7	2	7	2	7	2
	P23	5	2	6	2	7	2	6	2
	P24	4	2	5	1	5	2	6	2
	P26	4	2	5	2	5	2	6	2
	P27	4	2	6	1	6	2	6	2
	P29	4	2	6	2	5	2	6	2
	P50	5	2	6	2	6	2	6	2
7. 大屯西峰	P28	4	2	6	1	6	2	6	2
	P30	4	2	5	2	5	2	5	2
8. 面天山	P31	4	2	6	2	6	2	6	2
	P32	4	2	6	1	6	2	6	2
	P33	5	2	7	1	7	2	7	2
9. 向天山	P34	5	2	6	2	7	2	6	2
10. 中正山	P35	4	2	5	2	5	2	5	2

續表 4-3-1 觀賞者對全部景觀照片的偏好評值

受訪群體的偏好值平均 數與變異數 景觀據點 照片編號		特殊民間團 體		具景觀規劃 背景者		國家公園管 理者		一般遊客	
		平均 數	變異 數	平均 數	變異 數	平均 數	變異 數	平均 數	變異 數
10. 中正山	P36	4	2	6	2	6	2	6	2
	P37	3	2	5	1	6	2	6	2
	P38	4	2	6	2	6	2	7	2
11. 二子山	P39	4	2	6	2	6	2	6	2
12. 菜公坑山	P40	4	2	5	2	6	2	6	2
13. 竹子山	P41	6	2	7	2	8	1	7	2
	P42	5	2	7	2	7	2	7	2
	P43	5	2	7	2	7	1	7	2
14. 小觀音山	P44	5	2	7	2	6	1	7	2
	P45	4	1	5	2	6	2	6	2
	P46	4	1	5	1	5	2	5	2
	P47	4	2	6	1	6	2	5	2
	P48	4	2	6	1	6	2	5	2
	P49	4	2	6	1	6	2	6	2
	P51	4	1	6	1	6	2	5	2
	P52	4	2	7	2	7	2	7	2
15. 磺嘴山	P54	5	2	6	2	7	1	6	2
	P55	5	2	7	2	8	1	7	2
	P56	5	2	8	2	8	2	7	2
16. 大尖山	P57	4	2	6	1	7	2	6	2
17. 大尖後山	P58	4	2	6	2	7	2	6	2
	P59	4	2	6	2	6	2	6	2
18. 頂山	P60	4	2	6	1	6	2	6	2
	P61	4	2	6	1	6	2	6	2
19. 五指山	P62	3	2	4	2	3	2	5	2
20. 大油坑	P63	5	2	6	2	7	2	6	2
	P64	5	2	6	2	6	2	6	2
	P65	5	2	6	2	6	2	6	2
21. 小油坑	P67	5	2	6	2	7	2	6	2
	P69	5	2	6	2	7	2	7	2
22. 硫磺谷	P70	5	2	6	2	5	2	6	2
23. 龍鳳谷	P71	4	2	6	2	5	2	6	2

續表 4-3-1 觀賞者對全部景觀照片的偏好評值

受訪群體的偏好值平均數與變異數 景觀據點 照片編號		特殊民間團體		具景觀規劃背景者		國家公園管理者		一般遊客	
		平均數	變異數	平均數	變異數	平均數	變異數	平均數	變異數
24. 馬槽	P72 P73	6 4	1 2	7 6	2 2	7 6	2 2	7 6	2 2
25. 鹿角坑溪	P74 P75 P76 P77	5 4 5 4	2 2 2 2	6 6 7 7	2 2 2 2	7 7 7 6	2 2 2 2	6 6 6 6	2 2 2 2
26. 夢幻湖	P78 P79 P80 P81 P82 P83 P84 P85 P86	6 6 6 6 5 4 5 6 6	2 2 2 2 2 2 2 2 2	8 7 8 7 7 6 7 8 7	2 2 2 2 2 2 2 2 2	8 8 8 6 6 6 6 7 8	2 2 2 2 2 2 2 2 2	8 7 8 7 7 6 7 8 8	2 2 2 2 2 2 2 2 2
27. 擎天崗	P87 P88 P89 P90 P91	6 6 5 6 5	2 2 2 2 2	8 8 8 7 7	1 1 2 1 2	7 7 8 7 7	2 2 2 2 2	7 7 7 7 7	2 2 2 2 2
28. 前山公園	P92 P93	4 4	2 2	5 6	2 2	5 6	2 2	5 6	2 2
29. 後山公園	P95 P96 P97 P98	5 5 5 4	2 2 2 2	7 6 7 6	2 2 2 2	7 6 7 6	2 2 2 2	7 7 7 6	2 2 2 2
30. 洞絲瀑布	P94	5	2	7	2	7	2	7	2
31. 聖人瀑布	P99 P100	6 4	2 2	7 6	2 2	7 5	2 2	7 6	2 2
32. 烘爐山	P66	4	2	6	2	6	2	6	2

2. 具景觀規劃背景者

對景觀照片的偏好評分在 4 ~ 8 分之間，態度差異較大，顯示具景觀規劃背景者對環境訊息有較敏銳之感受能力。

(1) 最喜歡 (偏好) 的景觀 (7 ~ 8 *分)。

七星山 (3*、53)、大屯山 (21、22)、面天山 (33)、竹子山 (41、42、43)、小觀音山 (44、52)、磺嘴山 (55、56*)、馬槽 (72)、鹿角坑溪 (76、77)、夢幻湖 (78*、79、80*、81、82、84、85*、86)、擎天崗 (87*、88*、89*、90、91)、後山公園 (95、97)、楓林瀑布 (94)、聖人瀑布 (99)。

(2) 較不偏好景觀 (4 分)

紗帽山 (15)、五指山 (62)。

3. 具環境意識民間團體

對景觀照片的偏好水準在 3 ~ 6 之間，遠較其它觀賞者為低。因為此一背景之受訪者 (登山社團) 習於瀏覽山岳景觀，視陽明山國家公園內群峰為「郊山」，較不具吸引力之故。

(1) 較偏好的景觀 (評分為 6 分者)：

七星山 (6)、大屯山 (21、22)、竹子山 (41)、馬槽 (72)、夢幻湖 (78、79、80、81、85、86)、擎天崗 (87、88、90)、聖人瀑布 (99)。

(2) 較不偏好的景觀 (評分為 3 分者)

鵝尾山 (20)、中正山 (37)、五指山 (62)。

4. 國家公園管理者

對景觀照片的偏好評分在 3 ~ 8 分之間，顯示管理者對於國家公園景觀的態度因其熟悉程度而有極度的敏感性。

(1) 較偏好的景觀 (7 ~ 8 * 分)

七星山 (3、5、53)、紗帽山 (14)、大屯山 (21)、大屯山 (22)、面天山 (33) 竹子山 (42、43)、小觀音山 (52)、磺嘴山 (54、55*、56*)、大尖山 (57)、大尖後山 (58)、大油坑 (63)、小油坑 (67、69)、馬槽 (72)、鹿角坑溪 (74、75、76)、夢幻湖 (78*、79*、80*、85、86*)、擎天崗 (87、88、89*、90、91)、後山公園 (95、97)、楓林瀑布 (94)、聖人瀑布 (99)。

(2) 較不偏好的景觀 (3 ~ 4 分)

紗帽山 (15)、五指山 (62)。

由於管理者對國家公園景觀特性最為熟悉，因此，對於景觀的評分均參考對於該景觀點的過去印象，不全憑照片中所設的元素作答，這是與其他各組最大不同之處。因此，管理者並不特別偏好某幾個景觀，偏好的選擇彈性遠較其它各群為大。為了進一步了解管理者的心態，偏好調查中特別請管理者排出具有景觀價值的十處據點，統計結果如表 4-3-2 所示。

(1) 出現次數最多的前十名是：

1 擎天崗 (次數：35)

2 大屯主峰 (包括大屯坪，次數：27)

表4-3-2 管理者評定具景觀潛力據點的優先次序比照表

景觀據點		1. 七星山	2. 七股山	3. 紗帽山	4. 竹篙山	5. 鵝尾山	6. 大屯主峰	7. 大屯西峰	8. 大屯南峰	9. 面天山	10. 向天山	11. 中正山	12. 二子山	13. 梨公坑山	14. 小觀音山	15. 磺嘴山	16. 大尖山	17. 大尖後山	18. 頂山	19. 五指山	20. 大油坑	21. 烘爐山	22. 小油坑	23. 破礮谷	24. 破礮谷	25. 馬槽	26. 鹿角坑溪	27. 夢幻湖	28. 擎天崗	29. 前山公園	30. 後山公園	31. 湖絲瀑布	32. 內雙溪	33. 竹子山	
發展潛力優先順序次數統計	1 (評分10)	6	0	1	0	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	1	1	0	3	2	1	2	0	1	0	0	1
	2 (評分9)	4	0	2	0	0	5	1	0	1	1	0	0	0	0	3	0	0	1	0	1	0	3	0	0	2	0	7	3	0	0	1	0	2	
	3 (評分8)	0	1	0	0	0	4	0	0	0	3	0	0	0	1	5	2	0	1	0	3	0	2	1	0	1	5	1	6	1	0	1	0	0	
	4 (評分7)	1	0	2	1	0	4	0	0	2	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	0	3	0	0	3	3	1	7	0	1	2	0	1	
	5 (評分6)	5	0	1	0	0	3	0	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	0	1	2	1	2	2	0	2	2	4	0	
	6 (評分5)	2	0	1	0	0	2	1	0	1	4	0	2	0	1	1	0	0	0	0	1	0	4	1	0	3	1	3	1	1	1	3	0	0	
	7 (評分4)	0	1	0	0	0	1	2	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	4	2	0	4	2	3	2	1	0	1	2	0	
	8 (評分3)	2	0	0	0	0	2	0	1	0	3	0	0	0	1	3	1	1	1	0	3	0	0	3	0	3	2	3	0	0	2	1	0	0	
	9 (評分2)	2	1	2	0	0	1	1	0	1	1	2	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	2	2	2	1	3	2	2	3	0
	10 (評分1)	0	2	2	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	0	1	1	5	3	3	1	
次數統計		22	5	11	2	0	27	5	3	10	14	3	3	0	5	17	4	2	3	0	14	1	23	9	4	21	21	24	35	7	14	16	12	5	
評 分 值		153	15	59	8	0	186	24	10	57	75	8	12	0	25	115	21	5	20	0	77	1	145	41	19	103	122	150	272	23	49	72	41	36	

3 夢幻湖 (24)

4 小油坑 (23)

5 七星山 (22)

6 馬槽 (21)

7 鹿角坑溪 (21)

8 磺嘴山 (17)

9 涓絲瀑布 (16)

10 向天山、大油坑、後山公園 (14)

(2) 經過加權評分後的前十名是：

1 擎天崗 (評分:272)

2 大屯主峰 (評分:186)

3 七星山 (153)

4 夢幻湖 (150)

5 小油坑 (145)

6 鹿角坑溪 (122)

7 磺嘴山 (115)

8 馬槽 (103)

9 大油坑 (79)

10 向天山 (75)

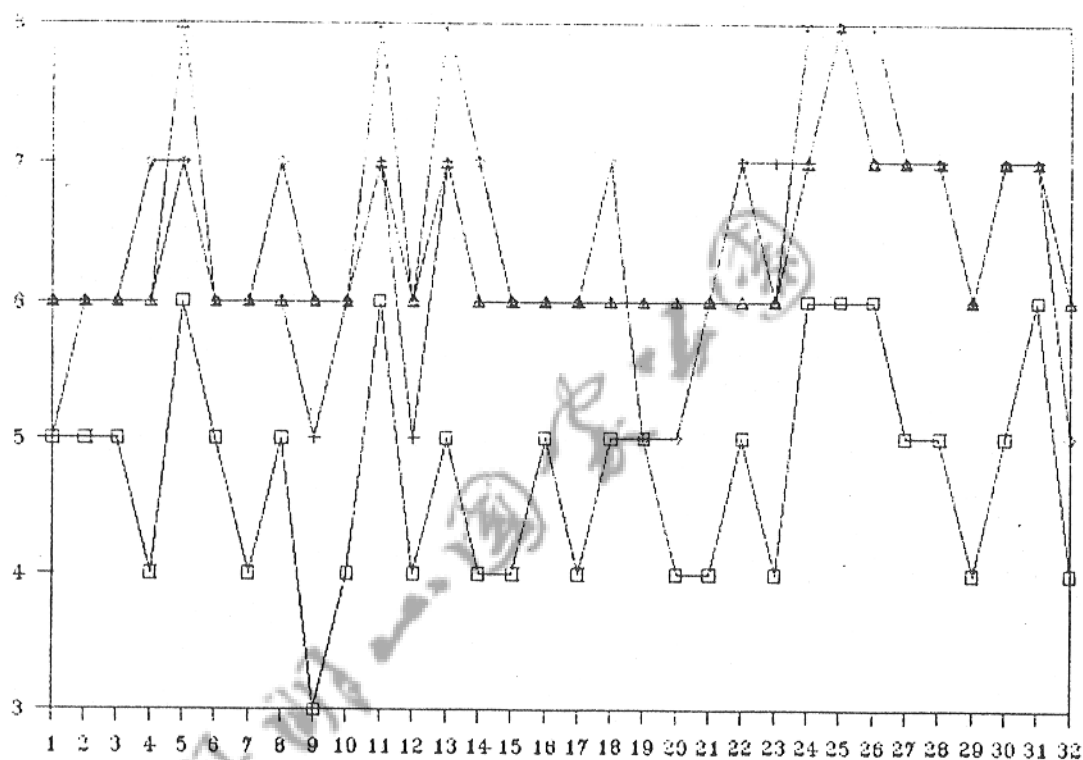
(二) 具代表性的 32 楨照片之偏好分析

根據景觀美質分類及前一節中的景觀資源特性分析，將所有景觀照片再簡化為 32 張，以利後續階段的分析工作。茲將各群體對此 32 張照片的偏好態度整理如表 4 - 3 - 3 及圖 4 - 3 - 1 所示，其中：

表 4-3-3 觀賞者對32張景觀照片的評價

受訪群體的偏好值平均 景觀據點 數與變異數 照片編號P		特殊民間團體		具景觀規劃 背景者		國家公園管理 者		一般遊客	
		平均 數	變異 數	平均 數	變異 數	平均 數	變異 數	平均 數	變異 數
1. 七星山	P1 P7	5 5	2 2	5 6	2 1	6 6	2 2	5 6	2 2
2. 七股山	P25	5	2	6	1	6	2	6	2
3. 紗帽山	P14	4	2	6	2	7	2	6	2
6. 大屯主峰	P21 P50	6 5	2 2	7 6	1 2	7 6	2 2	8 6	2 2
8. 面天山	P32	4	2	6	1	6	2	6	2
9. 向天山	P34	5	2	6	2	7	2	6	2
10. 中正山	P37	3	2	5	1	6	2	6	2
11. 二子山	P39	4	2	6	2	6	2	6	2
13. 竹子山	P41	6	2	7	2	8	1	7	2
14. 小觀音山	P45	4	1	5	2	6	2	6	2
15. 磺嘴山	P55	5	2	7	2	8	1	7	2
17. 大尖後山	P58	4	2	6	2	7	2	6	2
18. 頂山	P61	4	2	6	1	6	2	6	2
20. 大油坑	P64	5	2	6	2	6	2	6	2
32. 烘爐山	P66	4	2	6	2	6	2	6	2
21. 小油坑	P67	5	2	6	2	7	2	6	2
22. 硫磺谷	P70	5	2	6	2	5	2	6	2
23. 龍鳳谷	P71	4	2	6	2	5	2	6	2
24. 馬槽	P73	4	2	6	2	6	2	6	2
25. 鹿角坑溪	P76 P77	5 4	2 2	7 7	2 2	7 6	2 2	6 6	2 2
26. 夢幻湖	P79 P80	6 6	2 2	7 8	2 2	8 8	2 2	7 8	2 2
27. 擎天崗	P87 P91	6 5	2 2	8 7	1 2	7 7	2 2	7 7	2 2
28. 前山公園	P95	5	2	7	2	7	2	7	2
29. 後山公園	P98	4	2	6	2	6	2	6	2
30. 涓絲瀑布	P94	5	2	7	2	7	2	7	2
31. 聖人瀑布	P99 P100	6 4	2 2	7 6	2 2	7 5	2 2	7 6	2 2

偏好值



景觀點編號

圖 4-3-1 觀賞者對32張景觀照片的評價

- △ 一般遊客
- 具環境意識之民間團體
- ◇ 國家公園管理者
- + 具景觀規劃背景者

- 1、登山社的偏好程度遠較其它各群為低
- 2、一般遊客與景觀背景者偏好態度類似
- 3、對於七星山、紗帽山、七股山、馬槽、鹿角坑溪、夢幻湖、擎手崗、前後山公園、楓林瀑布、聖人瀑布等處之景觀照片，觀賞者的偏好態度較為一致。
- 4、各群體有不同的偏好態度，在整合所有群體的偏好，尋求影響偏好因素的過程中，將難以凸顯各群體的差異，甚至於犧牲較特異的樣本點，以便提高綜合解釋因素的說明能力（即令壓力係數值降低）

三、各類群觀賞者的景觀偏好態度與原因

表 4 - 3 - 4 與表 4 - 3 - 5 是景觀偏好問卷中詢問受訪者最喜愛的照片編號及其偏愛原因問項的統計。本研究希望能由為何喜愛照片的原因引申到對所有景觀偏好的判斷準則，以供本章第四節中偏好空間中構面定義的參考。

（一）觀賞者最偏愛的景緻：

在表 4 - 3 - 4 的統計資料當中，可以發現各組群觀賞者的偏好態度為：

1. 一般遊客：意見相當不一致，最受喜愛的照片編號及地點依序為：夢幻湖（78）、（86）、（80）、（84）、與竹子山（41）
2. 具景觀規劃背景者：
喜愛照片編號重覆性低，受歡迎景緻依序為：夢幻湖（78）、（85）、竹子山（41）、七星山（3）、小油坑（21）

表 4 - 3 - 4 觀賞者最喜歡的照片統計 (複選)

群 體 別	喜 歡 的 照 片 編 號 與 次 數: #編號 (#次數)
一 般 遊 客	3(3)、10(1)、18(1)、21(7)、22(2)、25(10)、26(1)、31(1)、33(1)、 34(1)、35(1)、41(4)、42(3)、45(1)、46(1)、52(1)、56(2)、61(1)、69(1) 70(2)、72(1)、74(1)、78(6)、79(2)、80(5)、81(2)、82(2)、83(1)、84(4) 85(12)、86(6)、87(1)、88(3)、90(1)、91(2)、94(3)、95(1)、96(1)、97(3) 99(3)
具景觀規背 的背景	3(4)、8(2)、10(1)、11(1)、14(1)、21(3)、32(1)、33(1)、36(1)、38(1) 41(4)、52(3)、55(1)、56(3)、58(1)、63(1)、65(1)、67(1)、72(2)、76(1) 78(7)、79(2)、80(1)、84(6)、85(2)、85(5)、86(3)、87(1)、88(1)、89(2) 91(3)、94(1)
具環境意識之 民間團體	1(1)、3(3)、21(1)、22(3)、39(1)、41(2)、65(1)、78(3)、79(2)、80(1) 84(1)、85(10)、86(1)、87(1)、88(1)、91(1)、95(1)、99(1)
國家公園管理 者	1(1)、3(2)、5(1)、10(1)、18(1)、21(4)、29(1)、32(2)、36(1)、38(1)、 41(6)、42(1)、43(1)、48(1)、55(6)、58(2)、63(2)、64(1)、67(1)、72(1) 78(1)、85(4)、86(3)、87(2)、88(1)、89(2)、91(1)、99(3)

表 4 - 3 - 5 觀賞者欣賞景觀的原因次數統計 (複選)

原因	一般遊客	具規劃背景	民間團體	管理者	合 計
1. 開闊的視野	2 4	1 7	1 2	1 5	6 8
2. 生動性	1 2	1 2	9	1 2	4 5
3. 多樣性	4	7	5	6	2 2
4. 色彩變化	2 1	1 0	1 3	1 0	5 4
5. 獨特性	1 3	9	6	1 4	4 1
6. 對稱	1	1	2	1	5
7. 形狀	1 4	7	7	9	2 7
8. 光線	1 4	1 0	1 0	1 0	4 4
9. 反覆	1	1	0	0	2
0. 其它	4	1	2	2	9
A. 對比	1 6	4	5	8	2 7
B. 自然	3 0	2 2	1 2	2 4	8 8
C. 協調	1 0	8	3	8	2 9
D. 線條	9	9	6	1 3	3 7
E. 漸層	1 1	1 1	8	1 5	4 5
F. 構圖統一	4	4	5	4	1 7
G. 特殊景觀	1 9	9	8	2 1	5 7
H. 比例佳	2	2	0	3	7

3. 具環境意識的民間團體：

喜愛照片重覆性高，有 1/4 受訪者偏愛夢幻湖（85）

4. 國家公園管理者：

對景緻的偏好不一，按重覆性高低依序為：竹子山（41）、礮嘴山（55）、小油坑（21）、夢幻湖（85）、（86）、聖人瀑布（99）

由上述分析可以發現：一組群觀賞者的偏好程度差異性極大，雖然在地點的選擇上有個共同性——對夢幻湖有相同的喜好，但各群所欣賞的夢幻湖景緻卻不同，竹子山亦為各群（除民間團體小）所共同喜愛，但優先順序上差異頗大。因此在各群之間的確存在偏好態度的差異。

（二）觀賞者進行偏好判斷時的考慮因素：

在表 4 - 3 - 5 所顯示的表當中，各類觀賞者之間有若干程度的相同及相異：

1. 一般遊客：

以開闊視野、自然化、色彩變化、特殊景觀為考慮因素。

2. 具景觀規劃背景者：

依序考慮自然化、開闊程度等因素。

3. 具環境意識的民間團體：

在選擇喜愛的照片時意見相當一致，但在說明原因時較缺乏共同性。考慮的因素為：色彩變化、開闊程度、自然化。

4. 國家公園管理者：

以自然化及特殊景觀為優先考慮因素。

綜合以上各類群觀賞者的意見，可知其選擇偏愛的景緻時，所考慮的因素依序為：

1. 自然
2. 開闊
3. 特殊景觀
4. 色彩
5. 生動性與線條
6. 光線
7. 獨特性

第四節 景觀偏好空間分析

本研究以陽明山國家公園為例，使用多元尺度法分析觀賞者對景觀的認知與偏好態度，透過景觀偏好向度（構面）建立與解釋，各組群間景觀偏好空間圖形的建立與比較，衡量景觀在觀賞者內心世界形成的偏好空間。並且以比分析結果（主要為向度的定義）與相關研究的景觀評估準則比較，研擬下一階段景觀資訊系統中景觀評估之準則。

一、構面數決定

多元尺度法的精神是化繁為簡，以簡單的構面所構成的空間代表心們複雜多變的心理空間。當刺激物（景觀）數目為 n 時，只要 $n - 1$ 個構面之構形（configuration）即可百分之百解釋原來的投入資料；但當構面多時（超過三個），則不易理解，因此，在決定構面數時有兩個考慮前提：

（一）構面越少越好

（二）輸出構形儘可能與原輸入資料相配合，以使扭曲程度越低越好。

kruskal 根據上述原則，提出以壓力係數作為決定構面數的參考，他認為壓力係數代表的適合程度如表 4 - 4 - 1 所示。而在本研究所使用的 ALSCAL（MDS 套裝程式之一）的運算過程中，除了壓力係數值之外，尚以平方相關係數（Squared Correlation；簡稱 RSQ）作為構面數的決定指標。一般而言，以壓力係數 ≤ 0.10 及 RSQ ≥ 0.95 的配合程度已可接受。但本節所謂之景觀偏好空間為聯合空間，

非適用於上述適合度判定標準的簡單空間，而 Kruskal 認為，聯合空間的壓力係數值永遠大於簡單空間，約為二倍。因此，當簡單空間之壓力係數在 0.1 之下為可接受水準，而聯合空間的可接受水準，應在 0.2 以下。故在本節中，以壓力係數值小於 0.2 作為選擇構面數的標準。

表 4-4-1 壓力係數的配適程度

壓力係數 (STRESS)	適 合 度
20.0%	差 (Poor)
10.0%	好 (Fair)
5.0%	很好 (Good)
2.5%	非常好 (Excellent)
0.0%	完全配合 (Perfect)

資料來源：黃啓惟 (1980)

本研究將觀賞者按不同背景分為四群：一般遊客、具景觀規劃背景者、具環境意識之民間團體、及國家公園管理者；因此本研的研究對象，計有四小群及一總群體。

對於每一群體，以每一觀賞者對所有景觀照片的評分值作為輸入資料，型式為 $m \times n$ 的矩陣（ m 為該群體觀賞者數， n 為景觀照片數）。

以 MDS 之套裝程式 ALSCAL-IV 進行偏好空間分析，計以原始景觀

照片 ($m \times 100$ 矩陣)、及篩選後資料 ($m \times 32$ 矩陣) 分別就總群體及四個次群體進行分析；程式執行結果如表 4 - 4 - 2 所示，可發現由經過篩選分類的景觀照片偏好值作為輸入矩陣，將使壓力係數略為增高，但其變化程度不大，且壓力係數值仍在 0.2 之下，故為了簡化工作流程，在本節以下部份，均以 32 張景觀照片取代原先問卷調查的 100 張照片。

由表 4-4-2 顯示，五種類型之觀賞者之二構面聯合空間的壓力係數均小於 0.2，且平方相關係數 R^2 亦均大於 0.95，符合前述選擇構面的標準。故均可以二構面偏好圖形代表輸入偏好矩陣、但是一般遊客群及總遊客群的最小壓力係數值在三構面之聯合空間，故各群觀賞者所決定的構面數分別為：

- (一) 一般遊客：三構面
- (二) 具景觀規劃背景者：二構面
- (三) 具環境意識之民間團體：二構面
- (四) 國家公園管理者：二構面
- (五) 所有觀賞者：三構面

二、偏好空間圖形分析

根據五組觀賞者群體所決定的構面數，可以採用 ALSCAL-IV 報表中的聯合空間圖形解釋相同景觀訊息在不同背景觀賞者所形成的偏好空間。在本節中嘗試將各景觀照片依在偏好空間的分布距離分類，以區別觀賞者對於這些景緻偏好態度的不同。

- (一) 一般遊客

圖 4 - 4 - 1、圖 4 - 4 - 2、圖 4 - 4 - 3 為一般遊客

表4-4-2A 各觀賞者群聯合偏好空間圖之適合度 (100張景觀照片)

受訪者 適合度		一般遊客	具景觀規劃 背景者	具環境意識 之民間團體	管 理 者	全體受訪者
二構面	Stress	0.107	0.038	0.108	0.049	0.104
	RSQ	0.989	0.999	0.989	0.998	0.989
三構面	Stress	0.316	0.067	0.284	0.095	0.142
	RSQ	0.902	0.996	0.921	0.991	0.980
四構面	Stress	0.335	0.214	0.328	0.329	0.153
	RSQ	0.890	0.956	0.896	0.895	0.977
五構面	Stress	0.334	0.093	0.301	0.312	0.164
	RSQ	0.892	0.992	0.912	0.096	0.973
六構面	Stress	0.323	0.081	0.266	0.294	0.172
	RSQ	0.899	0.994	0.931	0.917	0.971

表4-4-2B 各觀賞者群聯合偏好空間圖之適合度 (32張景觀照片)

受訪者 適合度		一般遊客	具景觀規劃 背景者	具環境意識 之民間團體	管 理 者	全體受訪者
二構面	Stress	0.100	0.057	0.156	0.044	0.072
	RSQ	0.990	0.997	0.976	0.998	0.995
三構面	Stress	0.087	0.074	0.433	0.107	0.061
	RSQ	0.993	0.995	0.818	0.989	0.996
四構面	Stress	0.146	0.112	0.387	0.129	0.090
	RSQ	0.980	0.988	0.885	0.985	0.992
五構面	Stress	0.162	0.112	0.335	0.133	0.096
	RSQ	0.975	0.989	0.892	0.984	0.991
六構面	Stress	0.144	0.121	0.287	0.118	0.096
	RSQ	0.981	0.987	0.922	0.988	0.991

註：Stress：壓力係數值
RSQ：平方相關係數
框蓋者為所選取之構面

的聯合（偏好）空間圖，表 4 - 4 - 3 為其座標。根據景觀照片在三構圖面空間分布的情形，可大致分為五群

1 第一類景緻：

包括：夢幻湖（問卷照片編號 79）、七股山（25）、烘爐山（66）

2 第二類景緻：

包括：大屯主峰（21）

3 第三類景緻：

包括：聖人瀑布（99）、夢幻湖（80）、七星山（1）、竹子山（41）、面天山（32）

4 第四類景緻：

包括：馬槽（73）、中正山（37）、磺嘴山（55）、向天山（34）、二子山（39）、後山公園（95）

5 第五類景緻：

包括：擎天崗（87、91）、楓林瀑布（94）、龍鳳谷（71）、紗帽山（14）、鹿角坑溪（76、77）、大屯主峰（50）、大尖後山（58）、小觀音山（45）、後山公園（98）、七星山（7）、聖人瀑布（100）、小油坑（67）、硫磺谷（70）、頂山（61）、大油坑（64）。

（二）具景觀規劃背景者：

二構面聯合空間圖如圖 4 - 4 - 4 所示，景觀照片的對應座標則見表 4 - 4 - 4。根據上述資料，可將景觀照片依偏好態度（聯合空間上的距離）分為四群：

表 4-4-3 一般遊客偏好空間座標值

景觀據點與照片 編號	符號	向度 1 座 標	向度 2 座 標	向度 3 座 標
P1 . 七星山	A	0.5859	0.2887	2.0045
P7 . 七星山	B	1.7320	-0.4143	0.3281
P25 . 七股山	C	1.7740	0.0092	0.2105
P14 . 紗帽山	D	-2.0248	-0.1287	2.3608
P21 . 大屯主峰	E	1.7775	-0.0736	-0.7411
P50 . 大屯主峰	F	0.8563	0.4898	1.7805
P32 . 面天山	G	1.4620	0.3494	0.9960
P34 . 向天山	H	1.3741	0.3898	1.1667
P37 . 中正山	I	1.5594	0.2155	0.9176
P39 . 二子山	J	0.7967	0.1635	1.9447
P41 . 竹子山	K	1.7954	0.0695	-0.0852
P45 . 小觀音山	L	1.7741	0.1114	0.1169
P55 . 礮嘴山	M	1.4509	0.1774	1.1161
P58 . 大尖後山	N	1.7710	-0.0253	0.0923
P61 . 頂山	O	1.7853	-0.0378	-0.0777
P64 . 大油坑	P	1.7995	-0.0500	-0.2247
P67 . 小油坑	Q	1.7338	-0.2248	-0.8483
P70 . 硫磺谷	R	1.7828	-0.1075	-0.0335
P71 . 龍鳳谷	S	1.7632	-0.0623	0.0865
P73 . 馬槽	T	1.7536	0.0573	0.2856
P76 . 鹿角坑溪	U	1.2220	0.3669	1.4106
P77 . 鹿角坑溪	V	1.7496	-0.1704	0.2831
P79 . 夢幻湖	W	1.8019	-0.0431	0.0455
P80 . 夢幻湖	X	1.8009	-0.2693	-0.5534
P87 . 擎天崗	Y	0.5250	0.1641	2.1244
P91 . 擎天崗	Z	1.7600	-0.0121	0.3717
P95 . 前山公園	1	1.6854	-0.3261	0.5672
P98 . 後山公園	2	1.7298	-0.1175	0.5016
P94 . 涓絲瀑布	3	1.5886	-0.3340	0.8737
P99 . 聖人瀑布	4	1.8003	-0.2264	-0.1373
P100 . 聖人瀑布	5	0.2964	-0.1485	2.2641
P66 . 烘爐山	6	1.7866	-0.2491	-0.3040

DERIVED STIMULUS CONFIGURATION DIMENSION 1 (HORIZONTAL)	VS DIMENSION 2 (VERTICAL)	YH NATIONAL PARK LANDSCAPE(P) EVALUATION FOR EXPERT GROUP
1	1	1
2	1	2
3	1	3
4	1	4
5	1	5
6	1	6
7	1	7
8	1	8
9	1	9
10	1	10
11	1	11
12	1	12
13	1	13
14	1	14
15	1	15
16	1	16
17	1	17
18	1	18
19	1	19
20	1	20
21	1	21
22	1	22
23	1	23
24	1	24
25	1	25
26	1	26
27	1	27
28	1	28
29	1	29
30	1	30
31	1	31
32	1	32
33	1	33
34	1	34
35	1	35
36	1	36
37	1	37
38	1	38
39	1	39
40	1	40
41	1	41
42	1	42
43	1	43
44	1	44
45	1	45
46	1	46
47	1	47
48	1	48
49	1	49
50	1	50
51	1	51
52	1	52
53	1	53
54	1	54
55	1	55
56	1	56
57	1	57
58	1	58
59	1	59
60	1	60
61	1	61
62	1	62
63	1	63
64	1	64
65	1	65
66	1	66
67	1	67
68	1	68
69	1	69
70	1	70
71	1	71
72	1	72
73	1	73
74	1	74
75	1	75
76	1	76
77	1	77
78	1	78
79	1	79
80	1	80
81	1	81
82	1	82
83	1	83
84	1	84
85	1	85
86	1	86
87	1	87
88	1	88
89	1	89
90	1	90
91	1	91
92	1	92
93	1	93
94	1	94
95	1	95
96	1	96
97	1	97
98	1	98
99	1	99
100	1	100
101	1	101
102	1	102
103	1	103
104	1	104
105	1	105
106	1	106
107	1	107
108	1	108
109	1	109
110	1	110
111	1	111
112	1	112
113	1	113
114	1	114
115	1	115
116	1	116
117	1	117
118	1	118
119	1	119
120	1	120
121	1	121
122	1	122
123	1	123
124	1	124
125	1	125
126	1	126
127	1	127
128	1	128
129	1	129
130	1	130
131	1	131
132	1	132

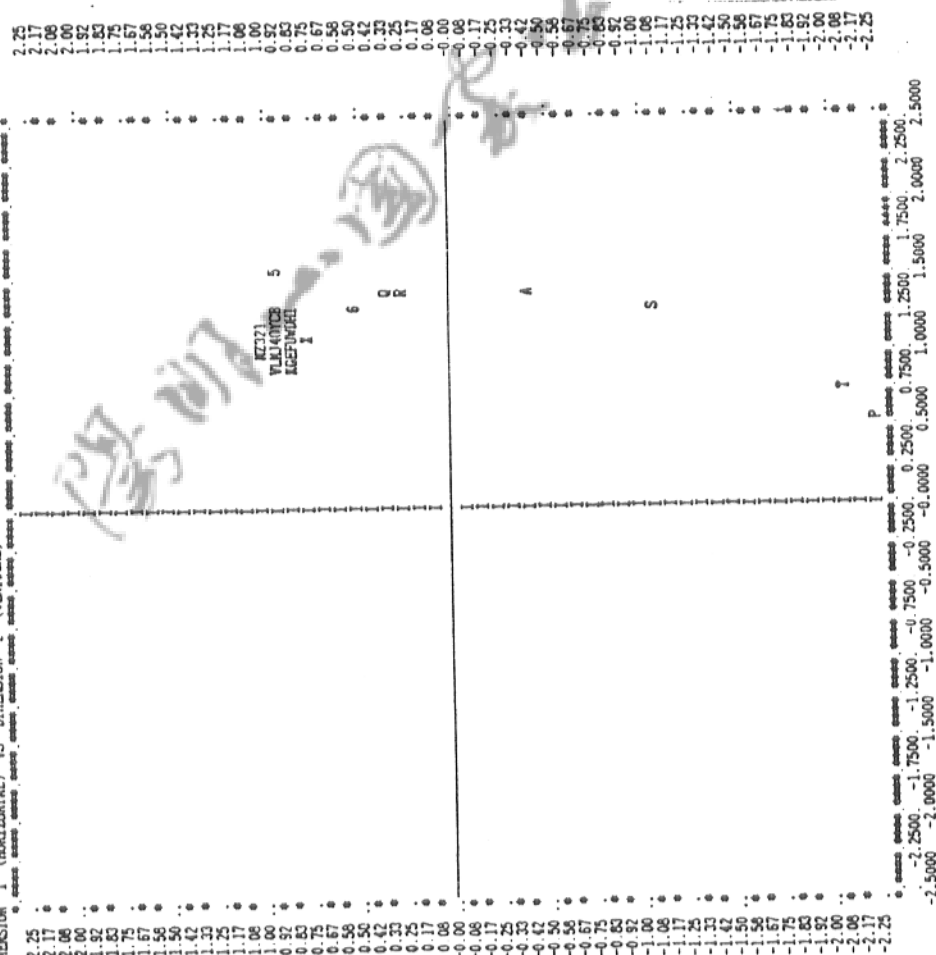
[illegible]

表 4-4-4 具景觀規劃背者偏好空間座標值

景觀據點與照片 編號	符號	向度 1 座標	向度 2 座標
P1 . 七星山	A	1.4020	-0.3958
P7 . 七星山	B	1.1057	0.9671
P25 . 七股山	C	1.1066	0.9663
P14 . 紗帽山	D	1.1339	0.9516
P21 . 大屯主峰	E	1.1131	0.9395
P50 . 大屯主峰	F	1.1230	0.9232
P32 . 面天山	G	1.1242	0.9314
P34 . 向天山	H	1.1182	0.9280
P37 . 中正山	I	1.1506	0.9004
P39 . 二子山	J	1.1138	0.9638
P41 . 竹子山	K	1.1162	0.9338
P45 . 小觀音山	L	1.1385	0.9187
P55 . 磺嘴山	M	1.1108	0.9644
P58 . 大尖山	N	1.1042	0.9671
P61 . 頂山	O	1.1162	0.9371
P64 . 大油坑	P	0.5424	-2.2408
P67 . 小油坑	Q	1.3820	0.3038
P70 . 硫磺谷	R	1.4031	0.2532
P71 . 龍鳳谷	S	1.2908	-1.0866
P73 . 馬槽	T	0.7534	-2.0446
P76 . 鹿角坑	U	1.1414	0.9104
P77 . 鹿角坑	V	1.0991	0.9785
P79 . 夢幻湖	W	1.1736	0.8191
P80 . 夢幻湖	X	1.1691	0.9134
P87 . 擎天崗	Y	1.1811	0.9099
P91 . 擎天崗	Z	1.1366	0.9510
P95 . 前後山	1	1.1652	0.9182
P98 . 後山	2	1.1603	0.9220
P94 . 洞絲瀑	3	1.1079	0.9698
P99 . 聖人瀑布	4	1.1202	0.9280
P100 . 聖人瀑布	5	1.1527	0.9317
P66 . 烘爐山	6	1.3227	0.4917

1 第一類景緻：

夢幻湖（79、80）、鹿角坑溪（76、77）、二子山（39）、中正山（37）、大屯主峰（21、50）、紗帽山（14）、七星山（7）、聖人瀑布（99）、楓林瀑布（94）、頂山（61）、擎天崗（87、91）、後山公園（95、98）、大尖後山（58）、磺嘴山（55）、竹子山（41）、小觀音山（45）、向天山（34）、七股山（25）、面天山（32）、馬槽（73）。

2 第二類景緻：

聖人瀑布*（100）、烘爐山（66）、小油坑（67）

3 第三類景緻：

七星山（1）、硫磺谷（70）

4 第四類景緻：

龍鳳谷（71）、大油坑（64）

（三）具環境意識之民間團體

圖 4-5-5為二構面聯合空間圖，表 4-4-5則為景觀照片的對應座標。依照偏好空間上的相關位置，可將景觀照片分為12群：

1、第一類景緻

七星山（7）、大尖後山（58）

2、第二類景緻：紗帽山（14）、擎天崗（87）。

3、第三類景緻：大屯主峰（50）、七星山（1）。

4、第四類景緻：小油坑（67）、龍鳳谷（71）。

5、第五類景緻：大油坑（64）。

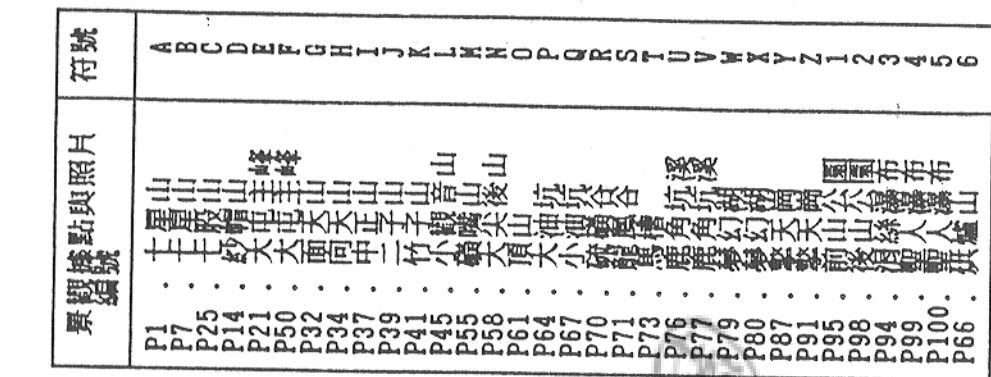
$$\sim 145 \sim$$


表 4-4-5 具環境意識之民間團體偏好空間座標值

景觀據點與照片 編號	符號	向度 1 座標	向度 2 座標
P1 . 七星山	A	2.2407	0.1926
P7 . 七星山	B	0.8497	1.8804
P25 . 七股山	C	1.8215	1.2285
P14 . 紗帽山	D	-1.3308	-1.9550
P21 . 大屯主峰	E	0.3003	1.9024
P50 . 大屯主峰	F	-1.5497	-1.3920
P32 . 面天山	G	-1.6883	-1.1255
P34 . 向天山	H	-1.6992	0.5965
P37 . 中正山	I	-1.9427	-0.4383
P39 . 二子山	J	-1.7841	-1.3109
P41 . 竹子山	K	-0.7777	1.5691
P45 . 小觀音山	L	2.1777	0.5395
P55 . 磺嘴山	M	-0.0999	1.9192
P58 . 大尖山	N	1.1292	1.5456
P61 . 頂山	O	-0.3401	1.7623
P64 . 大油坑	P	1.7852	-1.5868
P67 . 小油坑	Q	-0.6126	-2.2070
P70 . 硫磺谷	R	2.2450	-0.6104
P71 . 龍鳳槽	S	1.0925	-2.0909
P73 . 馬槽	T	2.1014	-0.7067
P76 . 鹿角坑	U	-1.7799	0.3936
P77 . 鹿角坑	V	-0.7496	1.5776
P79 . 夢幻湖	W	-0.0664	1.7944
P80 . 夢幻湖	X	-1.8266	0.6009
P87 . 擎天崗	Y	-1.4642	-1.7636
P91 . 擎天崗	Z	1.8998	1.0276
P95 . 前山公園	1	0.1136	1.8223
P98 . 後山公園	2	-1.9599	0.0469
P94 . 涓絲瀑布	3	-1.8579	0.3857
P99 . 聖人瀑布	4	-1.3026	1.1157
P100 . 聖人瀑布	5	-1.9178	0.2632
P66 . 烘爐山	6	-1.2856	1.1413

6、第六類景緻：硫磺谷(70)。

7、第七類景緻：烘爐山(66)。

8、第八類景緻：

向天山(34)、竹子山(41)、面天山(32)、夢幻湖(80)、
大屯主峰(21)。

9、第九類景緻：

夢幻湖(79)、中正山(37)、後山公園(95)、馬槽(73)。
聖人瀑布(99)、楓林瀑布(94)、二子山(39)。

10、第十類景緻：聖人瀑布(100)、後山公園(76)。

11、第十一類景緻：小觀音山(45)、鹿角坑溪(76)。

12、第十二類景緻：磺嘴山(55)、頂山(61)、鹿角坑溪(77)、
擎天崗(91)、七股山(25)。

(四) 國家公園管理者

二構面聯合空間圖見圖 4-4-6，景觀照片的對應座標則如表
4-4-6所示。據此可將景觀照片分為五類：

1、第一類景緻

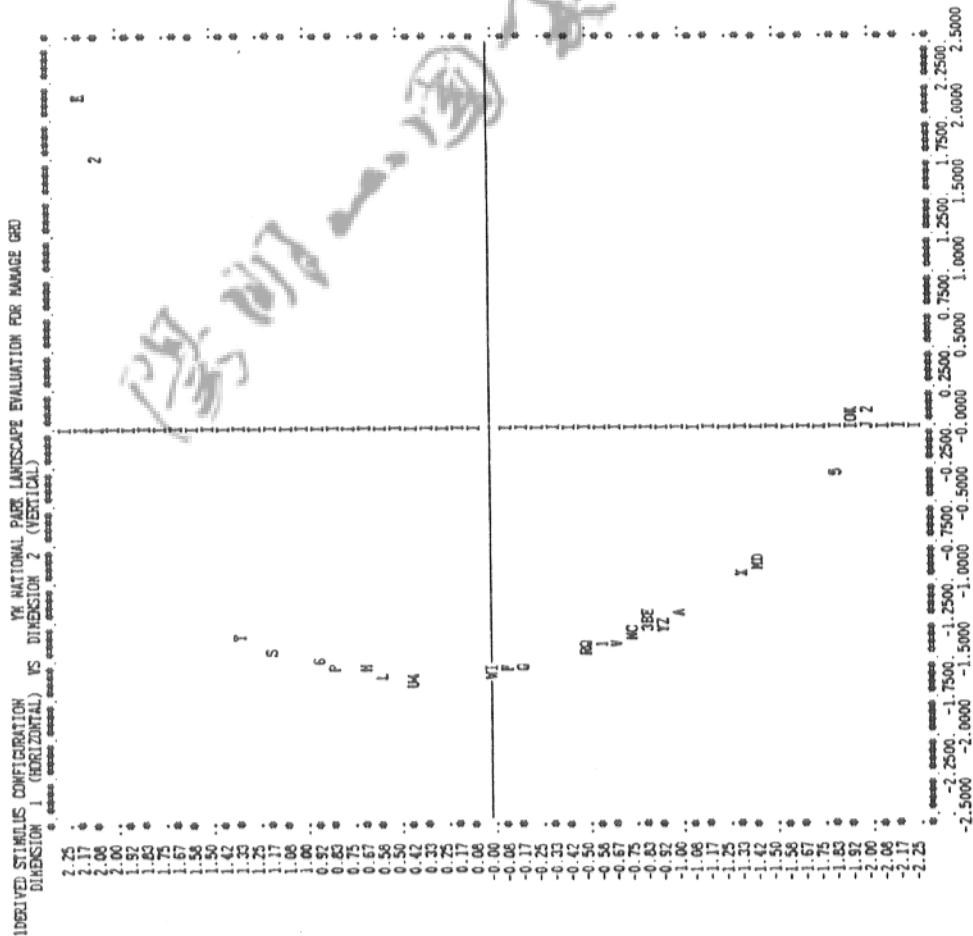
硫磺谷(70)、龍鳳谷(71)、聖人瀑布(100)、
大油坑(64)、中正山(37)、大屯主峰(50)、
後山公園(98)、馬槽(73)。

2、第二類景緻：

鹿角坑溪(77)、面天山(32)、向天山(34)、
二子山(39)。

3、第三類景緻：

圖 4-4-6 國家公園管理者景觀偏好空間圖



景觀據點與照片編號	符號
P1	A
P7	B
P25	C
P14	D
P21	E
P50	F
P32	G
P34	H
P37	I
P39	J
P41	K
P45	L
P55	M
P58	N
P61	O
P64	P
P67	Q
P70	R
P71	S
P73	T
P76	U
P77	V
P79	W
P80	X
P87	Y
P91	Z
P95	1
P98	2
P99	3
P100	4
P66	5

表 4-4-6 國家公園管理者偏好空間座標值

景觀據點與照片 編號	符號	向度 1 座標	向度 2 座標
P1 . 七星山	A	-1.1928	-1.0306
P7 . 七星山	B	-1.3218	-0.8056
P25 . 七股山	C	-1.3328	-0.7761
P14 . 紗帽山	D	-0.8475	-1.4401
P21 . 大屯主峰	E	-1.2905	-0.8453
P50 . 大屯主峰	F	-1.5463	-0.1148
P32 . 大面天山	G	-1.5470	-0.1757
P34 . 向天山	H	-1.5685	0.6539
P37 . 中正山	I	-1.5647	0.0364
P39 . 二子山	J	-0.0191	-1.9952
P41 . 竹子山	K	0.1107	-1.9533
P45 . 小觀音山	L	-1.5818	0.5802
P55 . 磺嘴山	M	-0.8941	-1.4323
P58 . 大尖山	N	-1.3522	-0.7850
P61 . 頂山	O	0.1054	-1.9627
P64 . 大油坑	P	-1.5572	0.8046
P67 . 小油坑	Q	-1.4619	-0.5115
P70 . 硫磺谷	R	-1.4707	-0.4732
P71 . 龍鳳槽	S	-1.4529	1.1543
P73 . 馬槽	T	-1.3538	1.3053
P76 . 鹿角坑	U	-1.5905	0.4132
P77 . 鹿角坑	V	-1.4007	-0.6778
P79 . 夢幻湖	W	-1.5794	-0.0018
P80 . 夢幻湖	X	-0.9674	-1.3484
P87 . 擎天崗	Y	-1.2822	-0.9174
P91 . 擎天崗	Z	-1.2638	-0.9468
P95 . 前山公園	1	-1.4239	-0.6199
P98 . 後山公園	2	0.0791	-1.9962
P94 . 涓絲瀑布	3	-1.3151	-0.8268
P99 . 聖人瀑布	4	-1.5905	0.4478
P100 . 聖人瀑布	5	-0.2864	-1.8034
P66 . 烘爐山	6	-1.4922	0.9395

烘爐山(66)、小油坑(67)、擎天崗(91)、鹿角坑溪(76)、紗帽山(14)、大尖後山(58)、七星山(15)、七股山(25)、後山公園(95)、夢幻湖(80)、擎天崗(87)。

4、第四類景緻：

夢幻湖(79)、大屯主峰(21)、磺嘴山(55)。

5、第五類景緻：

聖人瀑布(99)、頂山(61)、小觀音山(45)、楓林瀑布(94)、竹子山(41)。

(五) 所有觀賞者

聯合空間圖形為三構面空間(見圖4-4-7、4-4-8、4-4-9)、景觀照片座標則如表4-4-7所示，大致可將景觀照片依偏好態度分為四類：

1、第一類景緻：七星山(1)。

2、第二類景緻：硫磺山(70)、大油坑(64)、龍鳳谷(71)。

3、第三類景緻：

• 50大屯主峰

• 73馬槽

• 67小油坑

• 77鹿角坑溪

• 66烘爐山

4、第四類景緻：

• 99聖人瀑布

• 95後山公園

• 79夢幻湖

• 98後山公園

• 87擎天崗

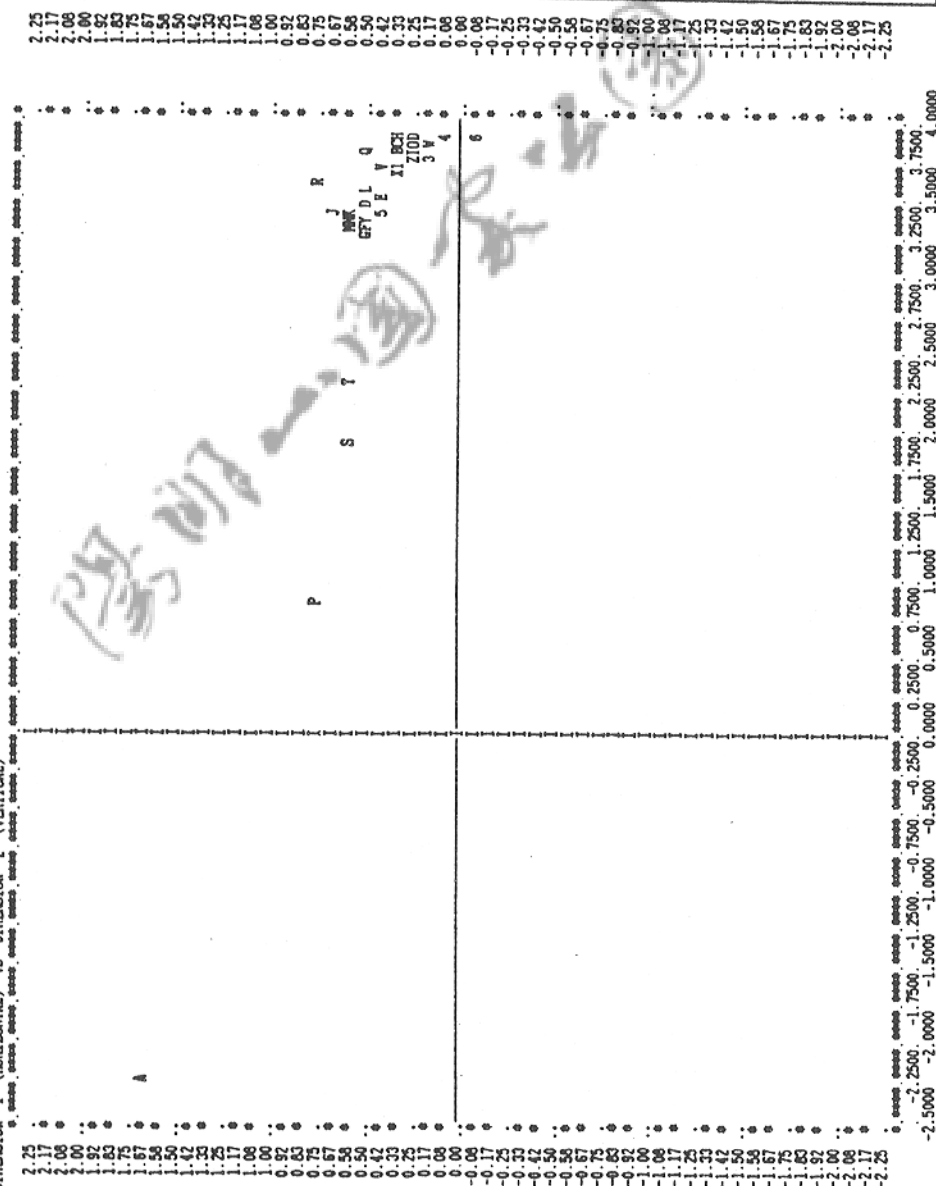
• 41竹子山

• 91擎天崗

• 55磺嘴山

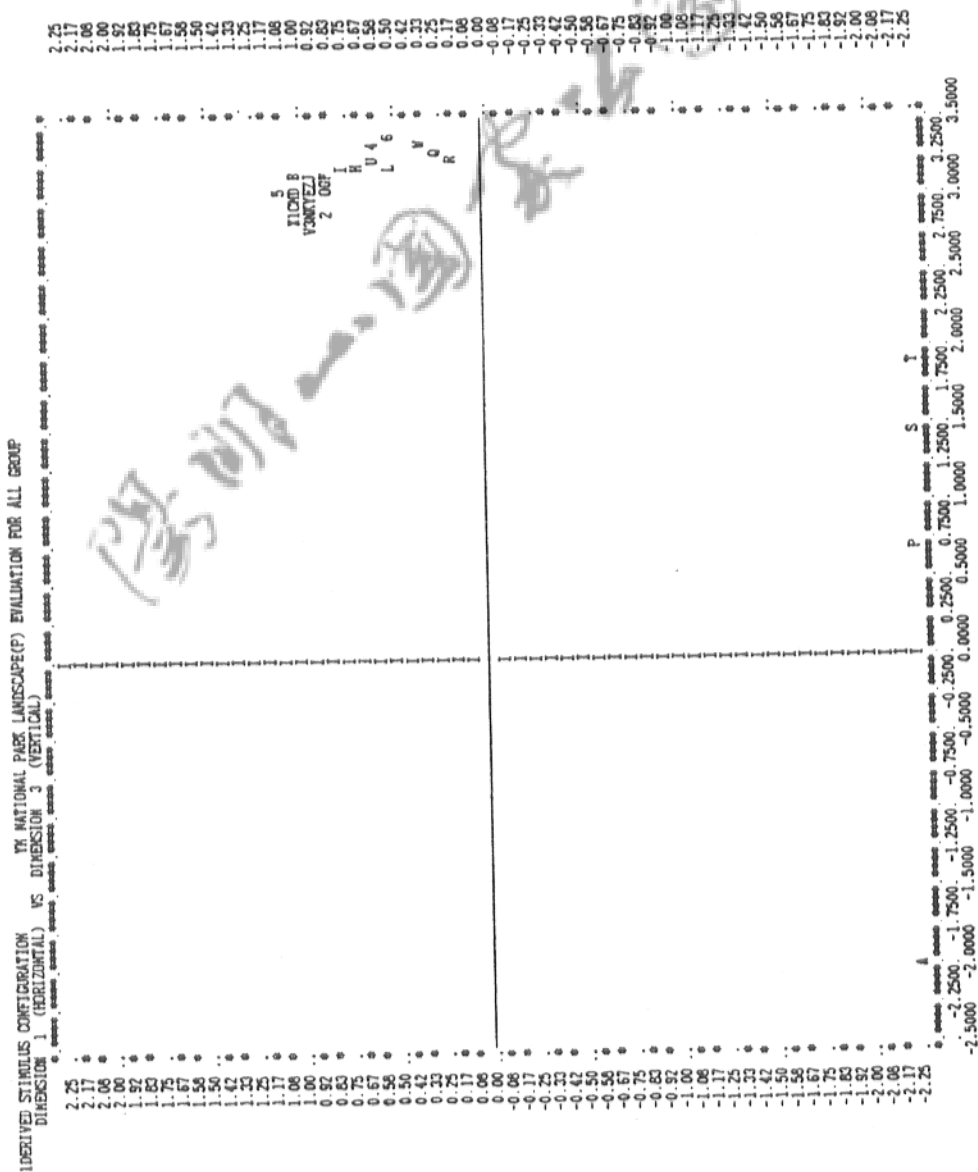
圖 4-4-7 所有觀賞者景觀偏好空間圖 (構面 1 VS構面 2)

IDENTIFIED STIMULUS CONFIGURATION
DIMENSION 1 (HORIZONTAL) VS DIMENSION 2 (VERTICAL)
TY NATIONAL PARK LANDSCAPE (P) EVALUATION FOR ALL GROUP



景觀點與照片編號	符號
P1	A
P7	B
P25	C
P14	D
P21	E
P50	F
P32	G
P34	H
P37	I
P39	J
P41	K
P45	L
P55	M
P58	N
P61	O
P64	P
P67	Q
P70	R
P71	S
P73	T
P76	U
P77	V
P79	W
P80	X
P87	Y
P91	Z
P95	1
P98	2
P99	3
P100	4
P66	5
	6

圖 4-4-8 所有觀賞者景觀偏好空間圖 (構面 1 VS構面 3)



景觀編號	觀景點與照片	符號
P1	山	A
P7	山	B
P25	山	C
P14	山	D
P21	峰	E
P50	峰	F
P32	山	G
P34	山	H
P37	山	I
P39	山	J
P41	山	K
P45	山	L
P55	山	M
P58	山	N
P61	山	O
P64	山	P
P67	山	Q
P70	山	R
P71	山	S
P73	山	T
P76	山	U
P77	山	V
P79	山	W
P80	山	X
P87	山	Y
P91	山	Z
P95	山	1
P98	山	2
P94	山	3
P99	山	4
P100	山	5
P66	山	6

表 4-4-7 所有觀賞者偏好空間座標值

景觀據點與照片 編號	符號	向度 1 座標	向度 2 座標	向度 3 座標
P1 . 七星山	A	-2.1430	1.6999	-3.0118
P7 . 七星山	B	3.1641	0.3893	1.0127
P25 . 七股山	C	3.2066	0.4013	0.8659
P14 . 紗帽山	D	3.2294	0.3086	0.9247
P21 . 大屯主峰	E	3.2095	0.3786	0.7860
P50 . 大屯主峰	F	3.2250	0.3913	0.7079
P32 . 面天山	G	3.2217	0.4220	0.7161
P34 . 向天山	H	3.2509	0.1226	0.6196
P37 . 中正山	I	3.2484	0.1971	0.6685
P39 . 二子山	J	3.2010	0.4525	0.9677
P41 . 竹子山	K	3.1922	0.4463	0.7716
P45 . 小觀音山	L	3.2492	0.3814	0.4722
P55 . 磺嘴山	M	3.2014	0.3790	0.9536
P58 . 大尖山	N	3.1987	0.4027	0.8461
P61 . 頂山	O	3.2256	0.3167	0.7397
P64 . 大油坑	P	0.7507	0.8720	-3.4473
P67 . 小油坑	Q	3.2517	0.5057	0.2241
P70 . 硫磺谷	R	3.2202	0.7678	0.2116
P71 . 龍鳳谷	S	1.5334	0.6134	-3.0913
P73 . 馬槽	T	1.9323	0.5783	-2.7974
P76 . 鹿角坑溪	U	3.2596	0.3270	0.5134
P77 . 鹿角坑溪	V	3.2149	0.2669	0.8881
P79 . 夢幻湖	W	3.2674	0.3338	0.3603
P80 . 夢幻湖	X	3.2220	0.3283	0.9244
P87 . 擎天崗	Y	3.2470	0.3563	0.8537
P91 . 擎天崗	Z	3.2447	0.2670	0.8508
P95 . 前山公園	1	3.2307	0.2498	0.8652
P98 . 後山公園	2	3.2410	0.2558	0.8808
P94 . 涓絲瀑布	3	3.2337	0.1888	0.8648
P99 . 聖人瀑布	4	3.2657	0.1512	0.5049
P100 . 聖人瀑布	5	3.2302	0.2836	0.8958
P66 . 烘爐山	6	3.2701	-0.0345	0.4638

- 94楓林瀑布
- 7七星山
- 21大屯主峰
- 76鹿角坑溪
- 61頂山
- 37中正山
- 39二子山
- 80夢幻湖
- 100聖人瀑布
- 14紗帽山
- 25七股山
- 58大尖後山
- 34向天山
- 32面天山
- 45小觀音山

三、構面之意義

景觀偏好空間（聯合空間）上的各點代表景觀對應於觀賞者心境偏好的相對位置，而空間中的軸向（構面）則意謂著觀賞衡量與判斷景觀偏好的尺度。因此，欲了解觀賞者依據何種因素來認知與熟悉環境，甚至進一步作出對景觀的偏好決斷，則需解釋前述各篇偏好空間中構面的意義：

（一）一般遊客：

其聯合三構面空間圖形已見圖 4-4-1至 4-4-3所示，將各景觀照片的各構面投影繪製如圖 4-4-10所示，可以按各景觀照片的特性及在構面上對應值的變化情形，定義各構面之意義，可發現：

1構面一：色彩變化

2構面二：（生動性與）視野變化

3構面三：特殊主題景觀

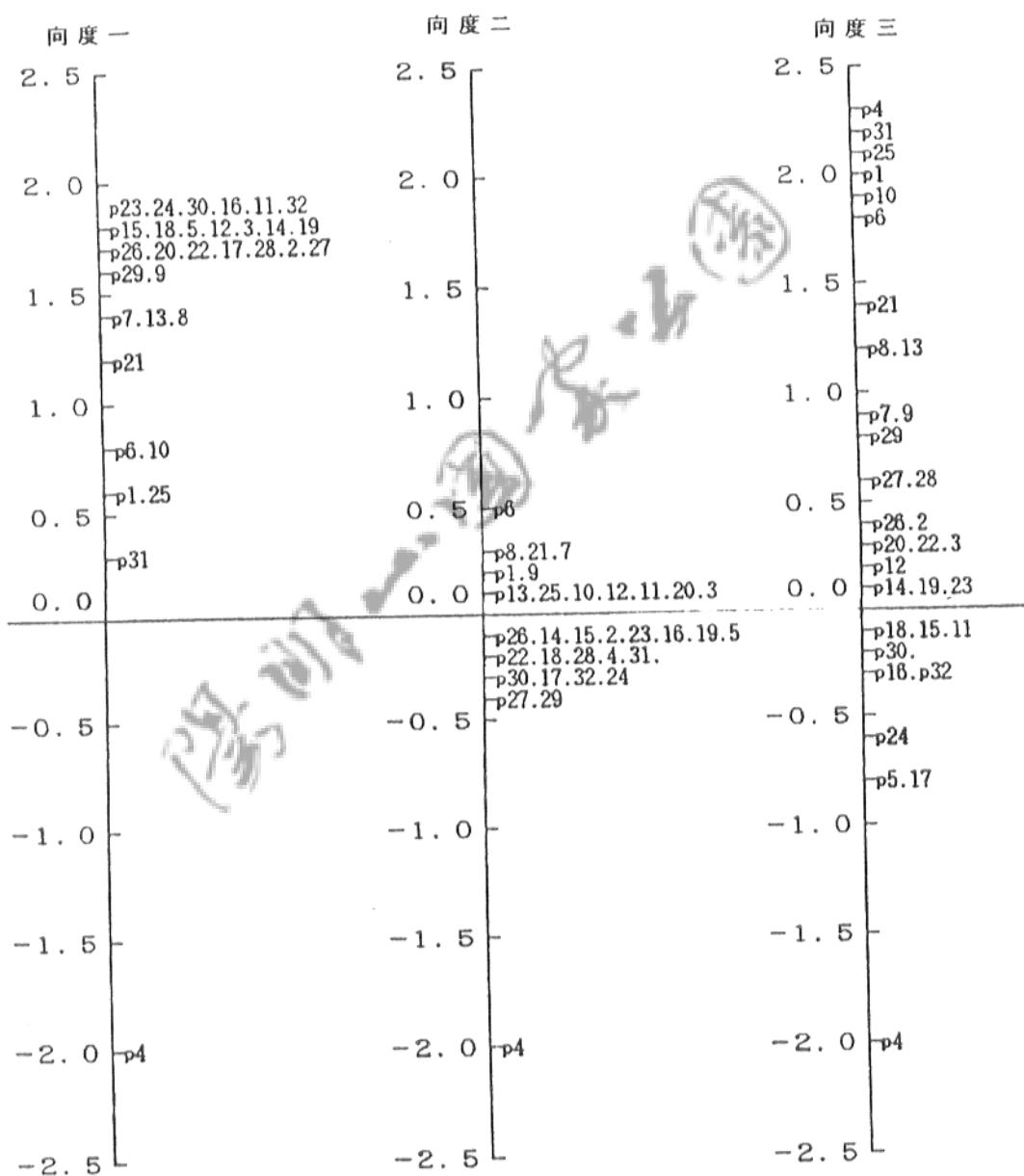


圖 4-4-10 一般遊客偏好值在各構面變化情形

(二) 具景觀規劃背景者：

景觀照片在各構面的投影值如圖 4-4-11 所示，依其特性及相對位置之比較，可知各構面的定義為：

1 構面一：生動性

2 構面二：自然化程度。

(三) 具環境意識的民間團體：

由圖 4-4-12 判斷：

1 構面一：水景、視距、色彩變化。

2 構面二：地形變化程度。

(四) 國家公園管理者：

由圖 4-4-13 判斷：

1 構面一：自然化程度。

2 構面二：遊憩利用程度。

(五) 全部觀賞者：

由圖 4-4-14 對三個構面命名

1 構面一：自然化程度。

2 構面二：色彩變化。

3 構面三：開闊程度。

四、選擇景觀評估準則

綜合國外應用 MDS 於景觀評估分析之準則選取（構面解釋）見表 4-4-8，以及張石角教授在進行墾丁國家公園之資源評估所用

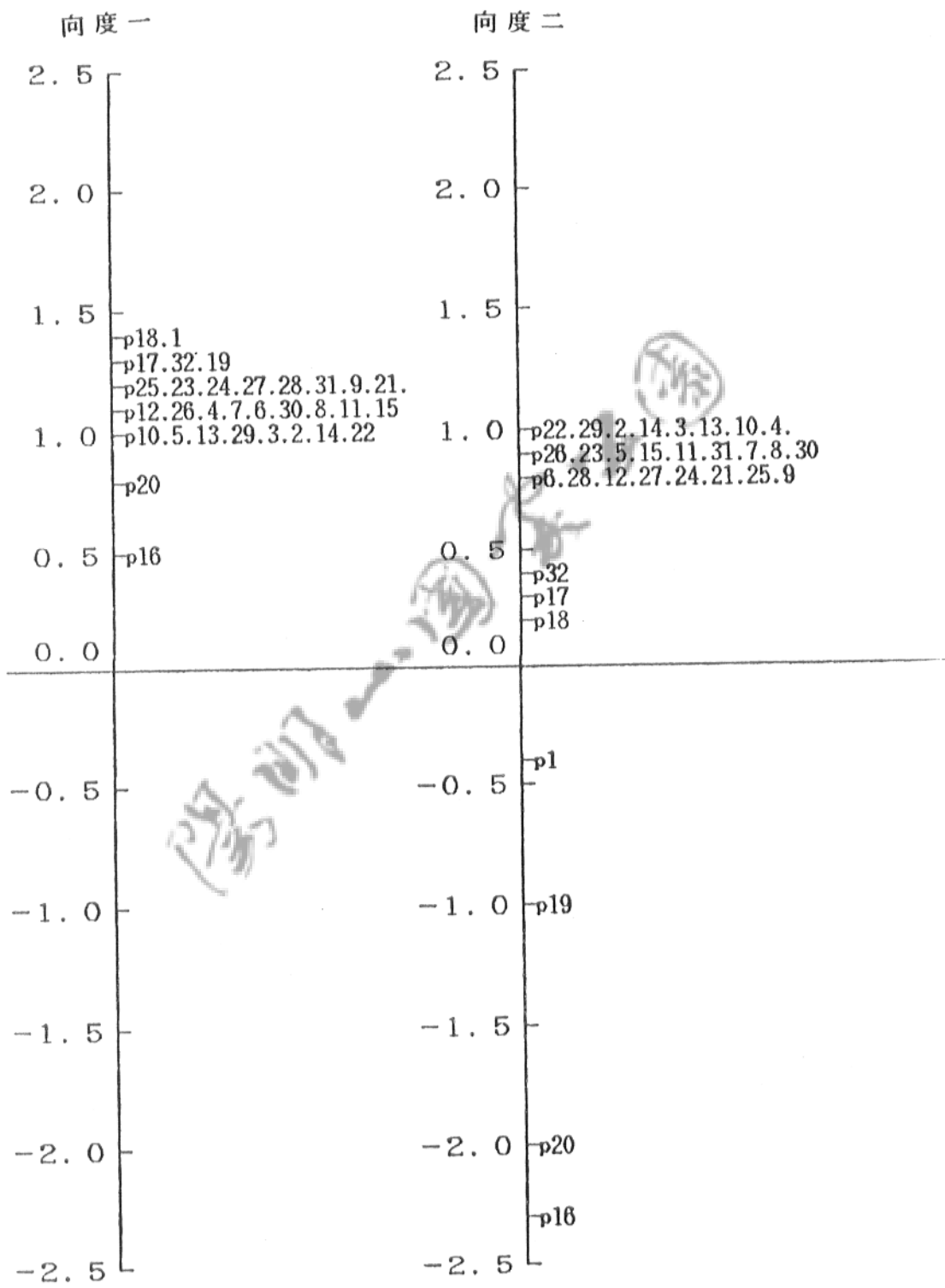


圖 4-4-11 具景觀規劃背景者偏好值在各構面變化情形

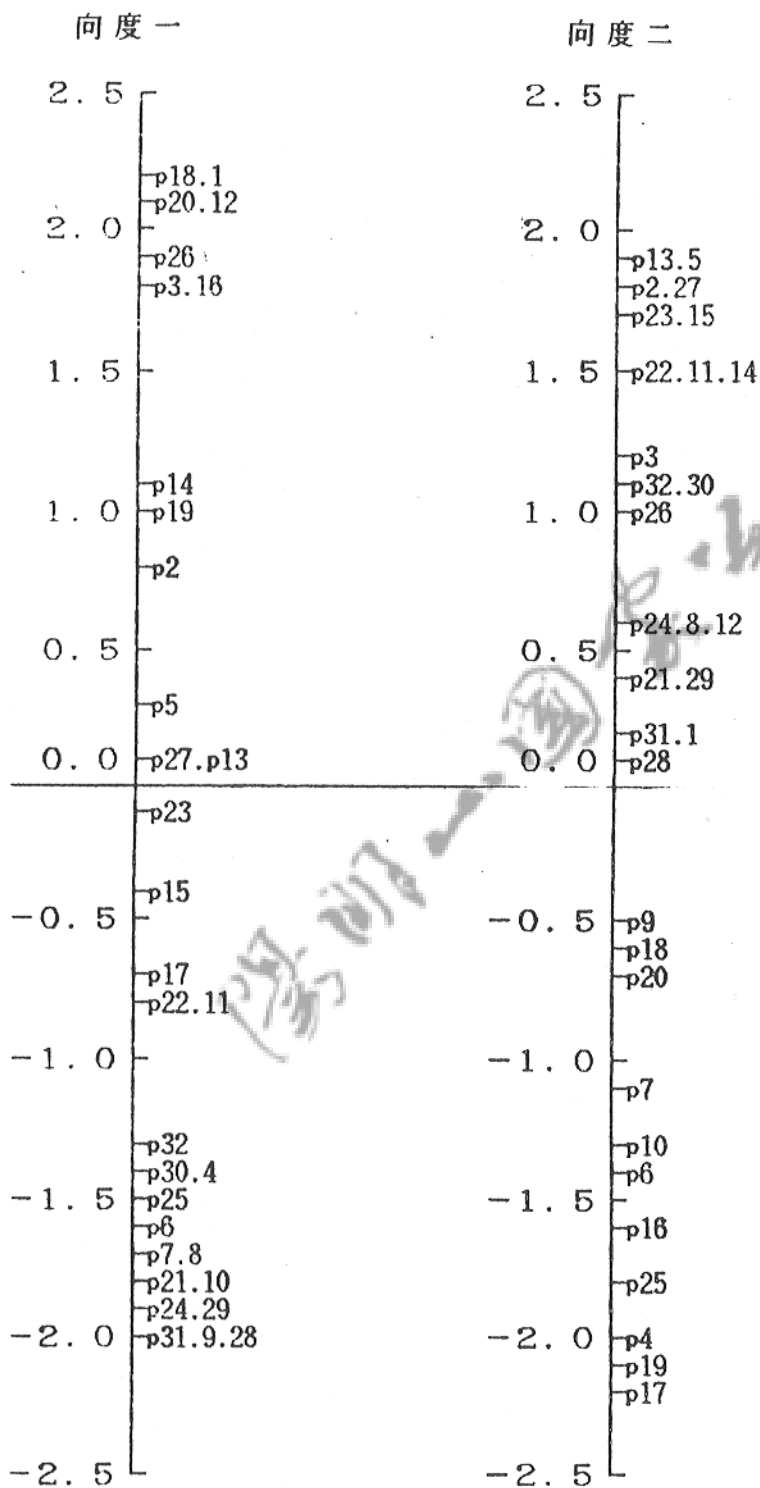


圖 4-4-12 具環境意識之民間團體偏好值在各構面變化情形

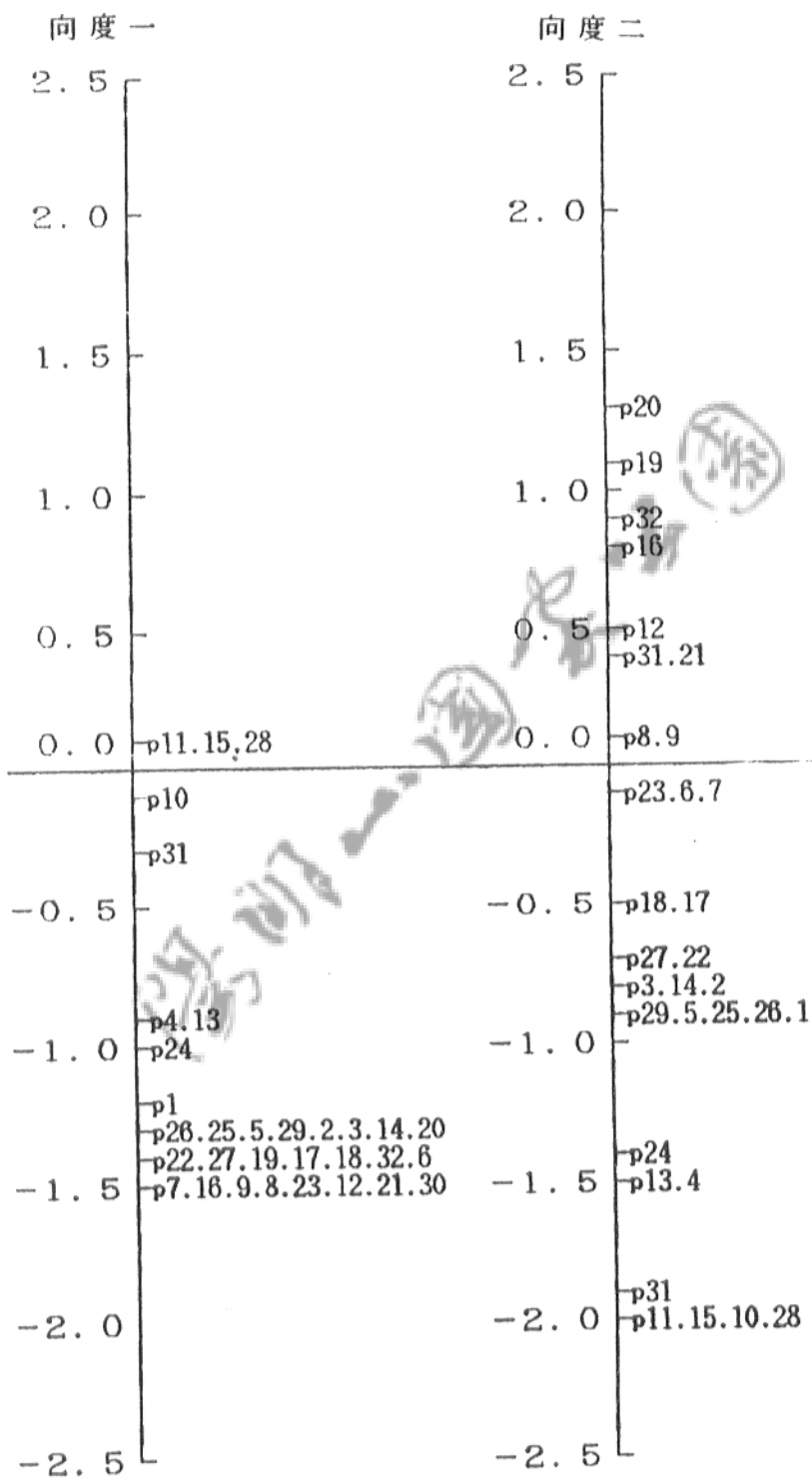


圖 4-4-13 國家公園管理者偏好值在各構面變化情形

之因素（圖 4-4-15）。並考慮陽明山國家公園之特殊背景，茲選擇以下幾項因素作為本研究之景觀評估準則：

- (一)水景視距
- (二)色彩變化
- (三)地形變化
- (四)自然化程度
- (五)開闊程度
- (六)遊憩適宜性

表 4-4-8 多元尺度法應用於景觀評估之準則

研 究 者	Purcell (1987)	Gimblett (1987)
評 估 準 則	尺 度 大 小 自 然 化 程 度 水 景 多 寡 地 形 變 化	自 然 化 程 度 植 被 相 對 地 形

資料來源：自英文參考文獻 24、52 整理

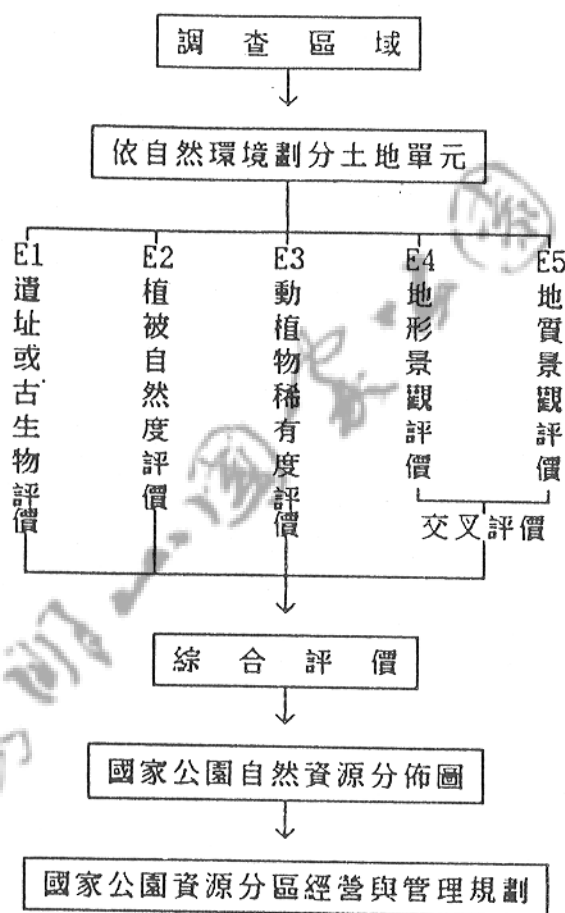


圖 4-4-15 墾丁國家公園之資源評估

第四章 註解

註 1：中文參考文獻 44

註 2：母體 = 國民旅遊總人次 (78年) ÷ 每人平均旅遊次數

(註 1)

$$= 2,198,976 \div 4 = 549,744 \text{ (人)}$$

台北市的遊客母體佔

$$549,744 \times 64\% = 351,836 \text{ (人)} \rightarrow \text{即調查母體}$$

第五章 陽明山國家公園電腦輔助

自然景觀資源評估系統之建立

景觀評估之宗旨為以適當的分析方法模擬並歸納觀賞者對於環境的偏好態度，建立一般化的評估準則，以對於大範圍的景觀環境進行分析與管理。在本研究中，以景觀偏好分析所歸納的準則，藉助電腦輔助技術的疊圖分析與景觀模擬功能，發掘出研究地區一陽明山國家公園的潛在景觀資源，並進行景觀道路的評估選線，以及三度空間的景觀模擬，最後並提出整體性的景觀資源管理策略與建議。

第一節 系統的內容與特性

一個完整的景觀資源評估系統所應具備的功能應十分周全（見第三章所述）。本研究限於經費與時間，故選擇陽明山國家公園管理者較迫切需要的幾項資訊予以分析，作為評估系統的主要內容。它們分別是：（潛在）景觀資源分析、景觀道路的評估選線、及三度空間的景觀模擬。在圖形庫的建立與管理方面，為了方便疊圖分析，本研究選擇方格系統作為儲存資料的方式（方格大小以100M×100M為單位），使用MAP套裝軟體作為分析的工具。至於三度空間的景觀模擬則採農林航測所建立之數值地形資料（DTM檔），利用ARC/INFO作圖形展示分析。

一、分析架構

包括景觀資源分析、景觀道路的評估與選線、及景觀道路的評估與選線、及景觀模擬等三部份。茲分述如下：

(一) 景觀資源分析：

根據前一階段觀賞者景觀偏好分析過程中所歸納的幾項評估準則，進行景觀評級以發掘研究地區的潛在景觀資源。並擬具初步的景觀資源管理規則，同時並配合視覺緩衝性分析 (Visual Absorption Capability)，研擬資源管理策略，以保護視覺敏感地區。此階段主要成果有二：一為景觀美質評級圖；一為景觀資源管理策略圖。操作方式如圖 5-1-1 所示。

開闊程度、地形變化、色彩變化、水景視域、自然化程度、遊憩潛力為本研究所規納的景觀評估準則。其中開闊程度係反應景觀的實質空間因素，而其它準則則表自然及美質因素。這些因素為構成各種觀賞者心理偏好空間的主要向度，亦即在環境訊息中最能影響國家公園觀賞者心理偏好的因素。

景觀品質的評定除了考慮自然環境本身所具備的潛力，亦應考慮道路對景觀造成的衝擊。經過全面性的考慮可能的影響因素之後，根據景觀分析結果所分的景觀等級，依照其對於人為開發行為與設施的容受程度——視覺緩衝性，訂定初步的景觀資源管理規則。上述各項評估準則之內容將在本章第二節『基本景觀因素分析』中詳加說明。

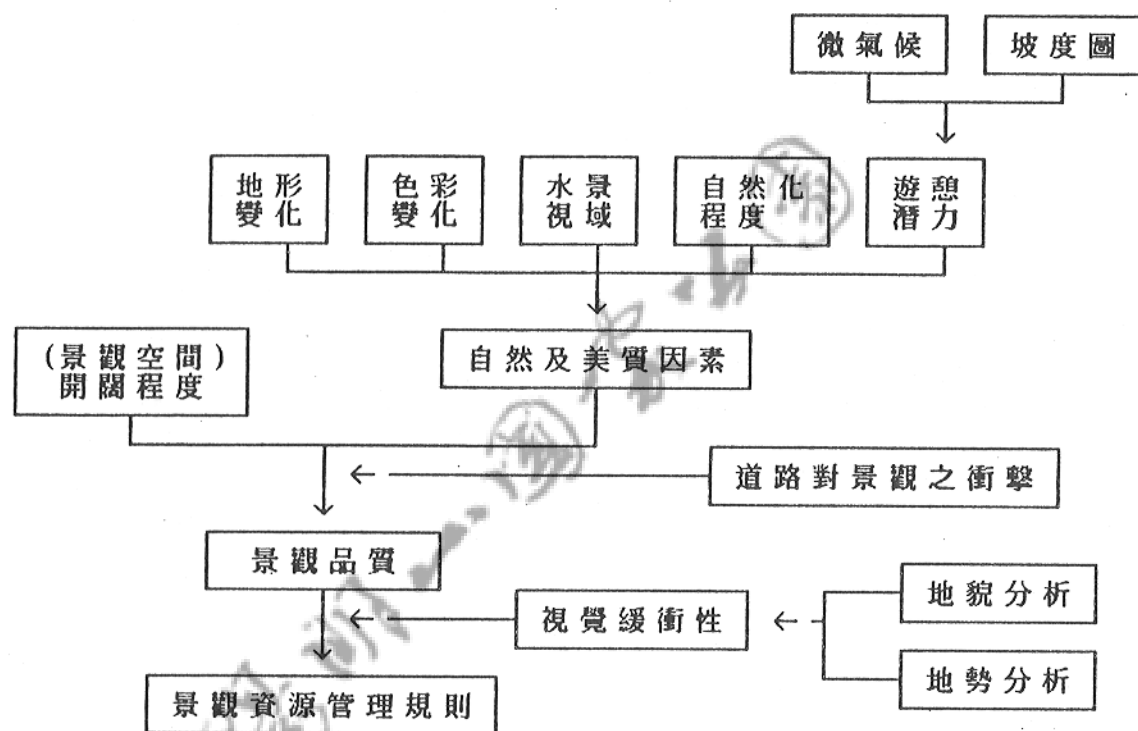


圖 5-1-1 景觀資源分析圖

(二) 景觀道路的評估及選線：

景觀分析的目的係為了解當地的自然景觀資源特色，進而研擬適當的管理策略或措施，以避免不當使用對環境美質造成破壞，並引導觀賞者欣賞自然景觀資源的特性。

基於國家公園對自然景觀資源保存維護的特殊責任，本研究以景觀分析作為手段，藉以標識觀賞者高度偏好的景觀資源，在規劃與管制時特別加以保護。同時，為發揮國家公園教育及遊憩服務的功能，本研究特別依視覺敏感性對於現有道路系統加以評估，並建議未來可發展作景觀觀賞性質之步道系統。詳細內容如次：

1、評估現有道路及步徑的視覺敏感性

以景觀分析所找出的觀賞者偏好的景觀據點作為標的物。基於考慮觀賞者有良好的視覺觀賞序列，亦即令觀賞者身處於景觀環境中，能感受到不同的地貌變化與景緻特色。本研究以現有道路系統對標的物的可見程度、觀賞者視距、視覺停留時間等因素，作為視覺的敏感度，依視覺敏感度的高低作為評選現有道路是否適宜作為景觀道路的準則。操作方式如圖 5-1-2 所示。首先找出現有道路及步徑系統與景觀分析所得具有價值之景觀據點分布圖，而後進行可視性分析：模擬道路及步徑系統上的每個方格點是否能看見各個給定的景觀據點；其次再分別考慮車行及步行兩種不同的速度下觀賞者對景物印象的暫留時間，也就是視覺延續性；最後再考慮視距因素（觀賞者在道路系統中的每個點與所觀賞標的物之間的距離），綜合為視覺

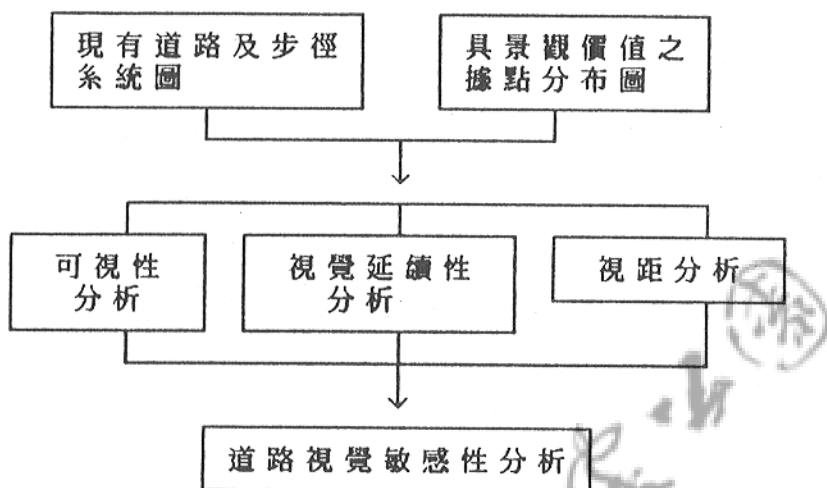


圖 5-1-2 道路視覺敏感性分析圖

敏感度因素。本項作業目的為找出現有道路及步徑系統中較具景觀價值之路段，俾利環境規劃管理作業參考。分析成果主要有二：道路視覺敏感度分級圖與本研究建議適宜劃作景觀道路的現有道路步徑系統分布圖。

2、找出未來可能發展的景觀道路

在現有道路系統之外，尋找其它可能發展作為景觀道路之地點，以使觀賞者能充份感受景觀美質資源。以可視性、視距、適宜性作為考慮劃設景觀道路的三項因素，首先以視距分析找出可以見到景觀點次數最多的路段，並配合視距分析、資源管理策略與土地適宜性，研擬景觀道路之可能路段。操作方式如圖 5-1-3所示。主要輸出成果為景觀道路分布圖。

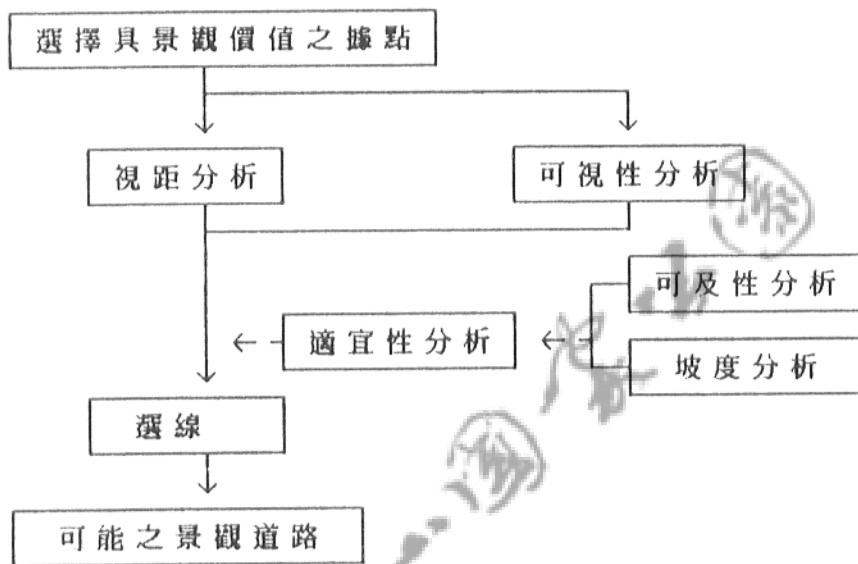


圖 5-1-3 景觀道路之選擇模擬

(三) 景觀模擬：

疊圖與三度空間景觀模擬是電腦輔助自然景觀資源分析或評估工作的兩項功能，在前兩項分析工作中所使用的是平面疊圖，而此一部份則採三度空間的實景模擬方式展現重要景觀。由於硬體的限制與時間的關係，本研究採靜態模擬，而以地形景觀為模擬對象。主要目的為展現出重要景觀點及景觀道路上所能見到的三度空間景緻。利用農林航航則所提供的數值地形資料，進行重要景觀點及路段的立體地形景觀模擬。

二、基本資料的收集

本研究以格狀方式處理圖形資料以方便疊圖分析。因此，各項基本資料均以100M×100M大小的方格為單位紀錄。主要的基本圖形及內容如表5-1-1所示，其中地形圖與土地使用圖為文化大學地理研究所聞祝達先生與趙宏兆先生所提供，而景觀模擬所使用的數值地形資料乃由農林航測所提供。

三、系統特性：

1. 本研究基於以下三項理由引用電腦輔助技術於景觀評估與分析：

- (1) 便於作整體性的資源管理，掌握國家公園的動態資料。
- (2) 可應用相關的自然環境資料（圖形）庫，作不同目的的疊圖分析。
- (3) 幫助決策者或規劃者立即掌握國家公園的景觀環境資訊。

2. 在本系統中特別強調的功能為：

- (1) 為方便疊圖作業，以格狀系統處理資料。
- (2) 兼具資源管理（景觀評級）及規劃（景觀道路選線）實作功能。
- (3) 可顯示任一特定區域的地形模擬。
- (4) 可顯示任一特定區域的景觀特性。
- (5) 可顯示符合任一景觀特性條件的區域。
- (6) 可以迅速更新資料，或依不同需要作疊圖分析。

3. 系統的限制及問題

- (1) 資料精確度不佳，難以反映現況：

表 5-1-1 基本資料表

分析應用	基本圖名	內容
景觀資源分析	景觀空間圖(圖 5-2-1) 地勢圖(圖 5-2-2) 地形景觀圖(圖 5-2-3) 色彩變化圖(圖 5-2-4) 水景視域圖(圖 5-2-5) 自然化程度圖(圖 5-2-6) 土地使用圖(圖 5-2-7) 遊憩潛力圖(圖 5-2-8) 微氣候圖(圖 5-2-9) 坡度圖(圖 5-2-10) 道路系統圖(圖 5-2-11) 視覺緩衝性圖(圖 5-2-12) 地形地勢圖(圖 5-2-13) 地貌圖(圖 5-2-14) 水文圖	觀賞者視野的開闊程度的地勢 由地形起伏狀況圖特色 反映地形脆弱性 視水景的可視性與視距的程度 自然景觀的接受人為破壞的程度 陽明山國家公園使用對遊憩活動 考慮造成的機會與限制 考慮風向與日照 包括道路與步徑系統 反映景觀受破壞的回復能力 地表植被 三級以上河川與湖泊
景觀道路評估及選線	可視性分析圖(圖 5-4-2) 視距分析圖(圖 5-4-3) 道路的視覺延續性(車行時)(圖 5-4-4) 道路的視覺延續性(步行時)(圖 5-4-6) 可視性分析圖(圖 5-4-12) 可視性分析圖(圖 5-4-13) 視距分析圖(圖 5-4-14)	分可視與不可視兩類 以 800 公尺為視距 以 1200 公尺為視距 每 100 公尺為一級
景觀模擬	農林航測所 D T M (數值地形) 檔 (每四十公尺一個座標點)	

100M×100M的方格大小用以表達景觀元素的特性難免與現況有所出入，但限於時間與人力，無法作進一步的改善。

(2) 缺乏完整的自然景觀資源圖形庫與資料庫，無法建立完整的景觀評估系統：

在景觀分析的過程當中有許多景觀因素由於資料的缺乏，而無法納入評估系統之中，或是在資料分級上不夠精確。這也是建立一個完整的景觀評估系統所面臨的極大問題。

(3) 無法由靜態模擬發展成動態景觀模擬：

限於現有電腦軟體及時間、經費、人力，無法進一步將三度空間地形模擬轉成動態方式表達，如模擬車行或步行時兩旁的景緻。

第二節 基本景觀因素分析

為了發掘潛在景觀資源並加以適當的維護利用，以及充實對研究地區景觀特性的瞭解，在本節中將次第對於幾項重要的景觀因素——景觀空間因素、自然及美質因素、道路對景觀的衝擊、視覺緩衝性加以分析：

一、景觀空間因素分析

實質景觀空間乃由觀賞者所在的視點、視野、視距組成。而在圖 5-2-1 中所表現的，則是綜合比三項因素考慮的開闢程度。其分類的標準乃由地勢起伏特性判斷在該點可能之視野、視距狀況而決定。本節所使用的地勢圖（見圖 5-2-2），為以高程圖分別作二個方向的剖面分析，而後綜合每一方格點的地勢起伏而疊成。其做法為：依高程資料的剖面分析結果，將地勢起伏情形分為九類：

第一類 山丘

第二類 山脊

第三類 陡坡（坡度大於 30%）

第四類 台崖地

第五類 緩坡（坡度小於 30%）

第六類 山腳

第七類 平地

第八類 谷地

第九類 凹地

（分類標準：參考黃書禮（1987））

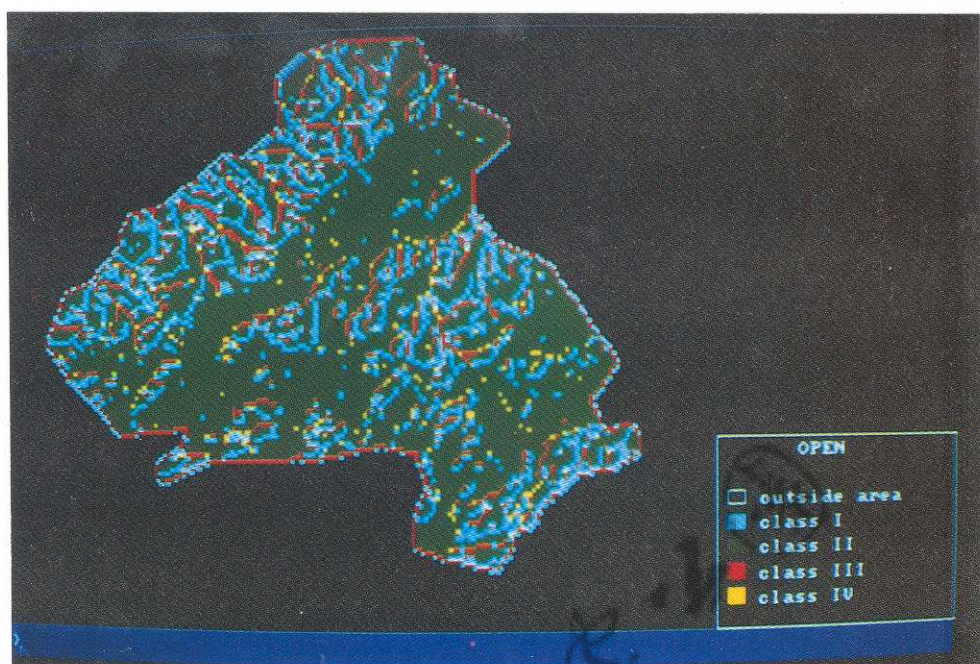


圖 5-2-1 景觀空間圖

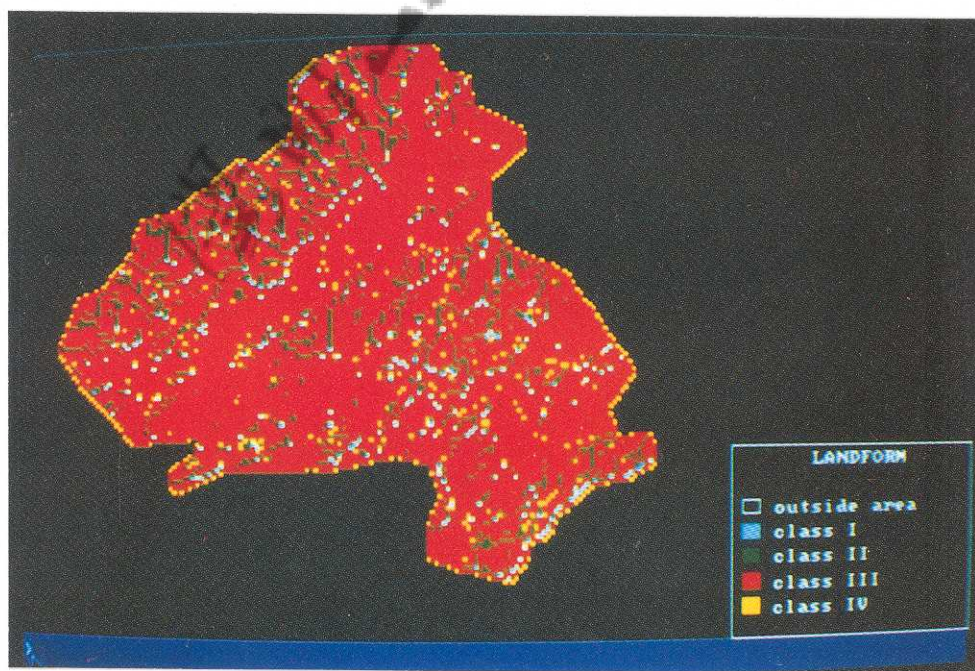


圖 5-2-3 地形景觀圖



圖 5-2-2 地勢圖

類 別	特 徵	符 號
山丘		- - - -
山脊		= = = =
陡坡 (坡度大於 30%)		p p p p
台崖地		# # # #
緩坡 (坡度小於 30%)		~ ~ ~ ~
山腳		l l l l
平地		x x x x
谷地		y y y y
凹地		z z z z

(分類標準：參考黃書禮 (1987))

綜合兩個向度的地形變化即為本研究所謂的景觀空間的開闊程度（如圖 5-2-1 所示），大致分為四個等級：

第一級 開闊程度佳（山丘、山脊、台崖地、平地）

第二級 開闊程度尚可（陡坡、緩坡）

第三級 開闊程度差（山腳）

第四級 開闊程度極差（谷地、凹地）

陽明山國家公園的景觀空間因素尚佳，除少數零星散布的山腳，谷地及凹地等地勢之外，大多為坡地或山脊、山丘。足見各處之觀景基本條件不錯。

二．自然及美質因素分析

遊客偏好問卷調查結果經多元尺度法分析其偏好空間，可發現幾個向度，這些向度代表觀賞者的景觀偏好因素。根據第四章第四節的分析結果，可將其歸納為：地形變化、色彩變化、水景視域、自然化程度、與遊憩潛力等五項條件，綜合稱為自然及美質因素。

1．地形變化

圖 5-2-3 為地形景觀圖，將地形依地勢特性分為四個等級，主要為反映景觀地形條件：

第一級 地形景觀變化極大（山丘、山脊）

第二級 地形景觀變化普通（台崖地）

第三級 地形景觀變化小（陡坡、緩坡、山腳）

第四級 地形景觀變化甚小（平地、谷地、凹地）

2. 色彩變化：

圖 5-2-4 為日照圖，為考慮坡向與日照關係而分為五個等級，僅能反映光線對於色彩的可能影響，至於較直接的植被、地表覆蓋等因素，因缺之衛星彩色照片，及無法作大範圍的調查而放棄使用。

有鑑於『在北半球朝南向陽坡遠比朝北向陽坡景觀改變容易顯著，故南向坡的視覺脆弱性最高，其次為西向、東向、北向坡』（王鑫，(1985)，地景經營）。因此在考慮色彩變化因素時依視覺脆弱性分為五級：

第一級 視覺脆弱性最高（南、西南、東南向坡）

第二級 視覺脆弱性次高（西、西北向坡）

第三級 視覺脆弱性普通（東、東北向坡）

第四級 視覺脆弱性弱（北向坡）

第五級 視覺脆弱性極弱（無坡向）

3. 水景視域：

水景視域分析係為反應觀賞者對水景的特殊偏好，藉以標示水景視域對於景觀價值的重要性。本研究利用因素組合法，考量地表水（係指國家公園境內三級河以上河川，與湖泊）之距離，以及可以看到水景之範圍，來劃分水景視域，將其分為四等級，第五級為地表水域。（見圖 5-2-5）

第一級 水景範圍內，距水邊 200 公尺內

第二級 水景範圍內，距水邊 200~400 公尺內

第三級 水景範圍內，距水邊 400~600 公尺內

第四級 水景範圍外

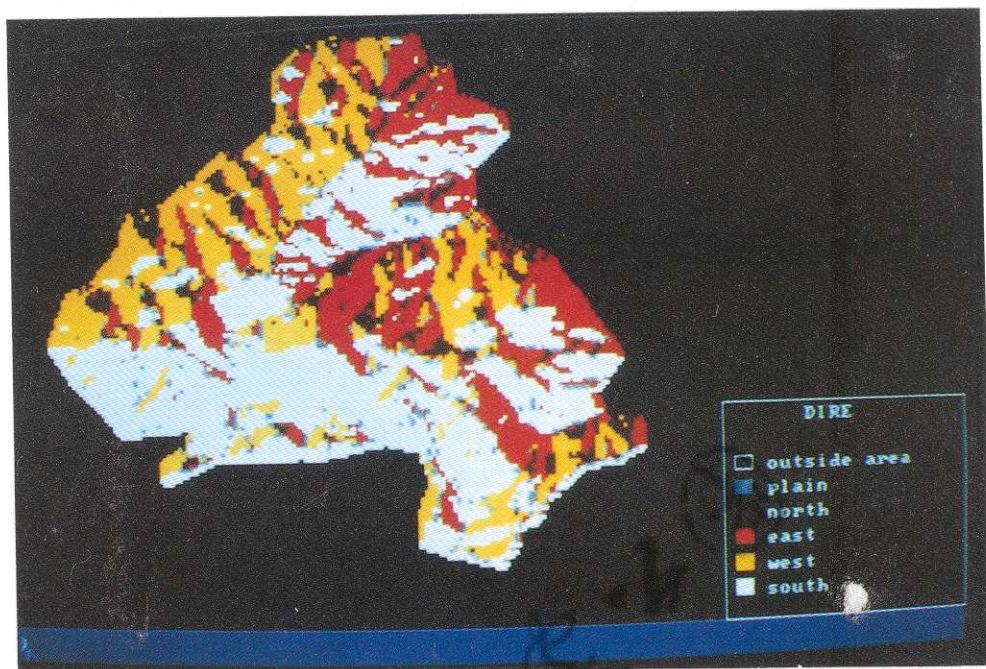


圖 5-2-4 日照圖 (視覺脆弱性)

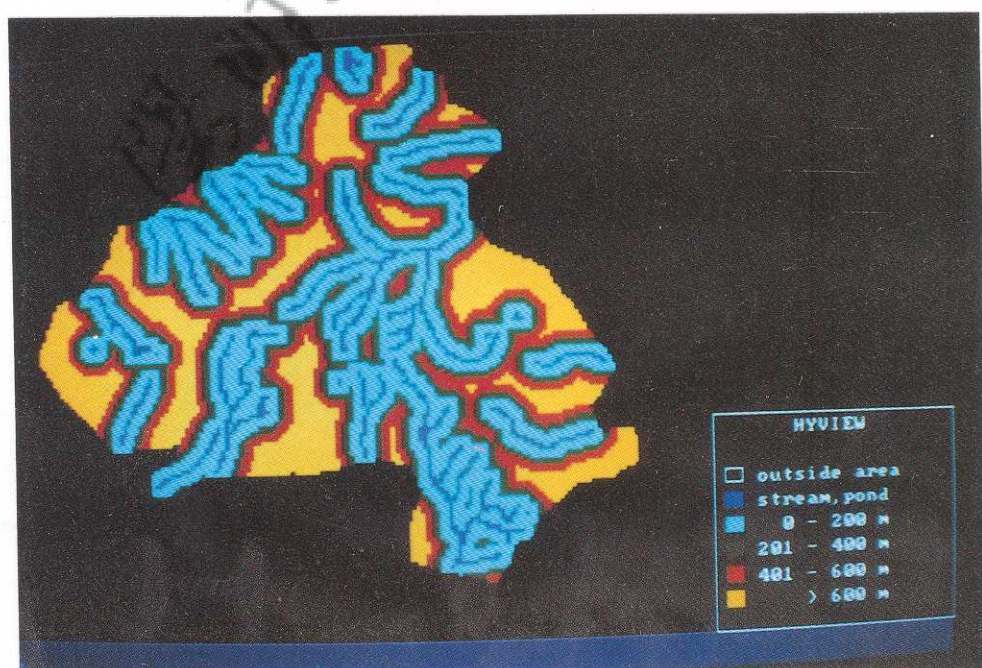


圖 5-2-5 水景視域圖

第五級 地表水面

(資料來源：參考黃書禮(1987))

4. 自然化程度

係反應景緻的自然與人工化程度，為觀賞者欣賞景觀的重要考慮因素。本研究將國家公園境內自然環境及土地現況使用（見圖5-2-7）依圖5-2-6之分類標準分為五類，代表自然景觀遭受人為破壞的程度。

第一類 自然化程度高（水體）

第二類 自然化程度稍高（森林）

第三類 自然化程度中（農牧地）

第四類 自然化程度略低（不明使用別者）

第五類 自然化程度低（完全裸露之曠野、都市化地區）

5. 遊憩潛力：

以坡度變化（圖5-2-10）及微氣候（圖5-2-9，包含風、日照等因素）作為遊憩潛力的分類因素，共分為五級（見圖5-2-8）。如下表所示：

表 5-2-1 遊憩潛力分類表

微氣候 坡度	第一級	第一級	第一級
0 ~ 5 %	第一級	第一級	第一級
5 ~ 15 %	第一級	第一級	第一級
15 ~ 30 %	第一級	第一級	第一級
30 ~ 40 %	第一級	第一級	第一級
40 ~ 55 %	第一級	第一級	第一級
55 % 以上	第一級	第一級	第一級

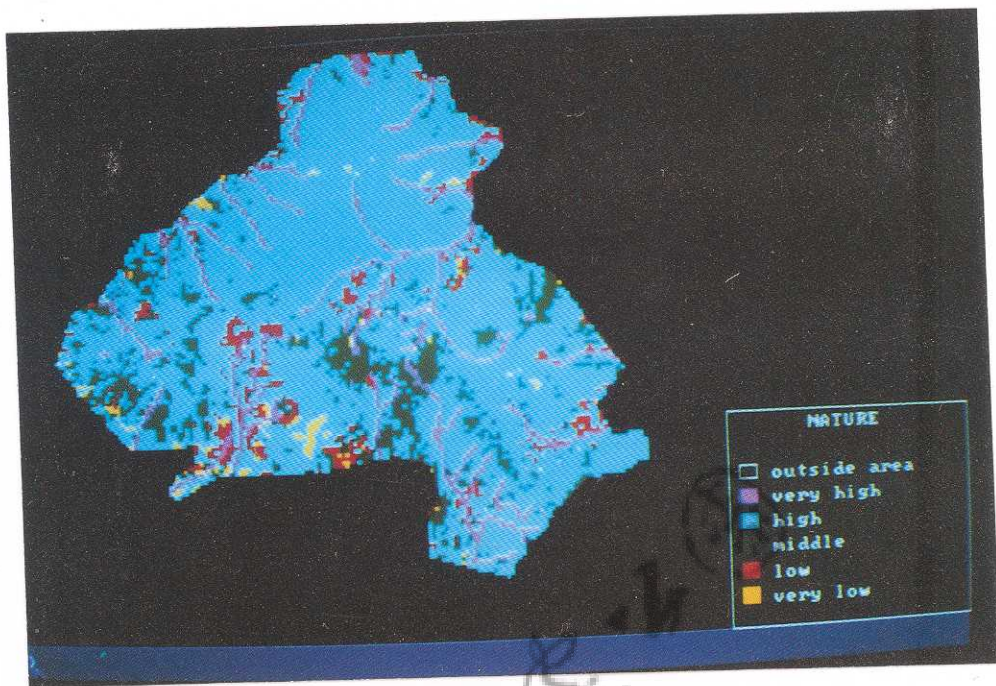


圖 5-2-6 自然化程度圖

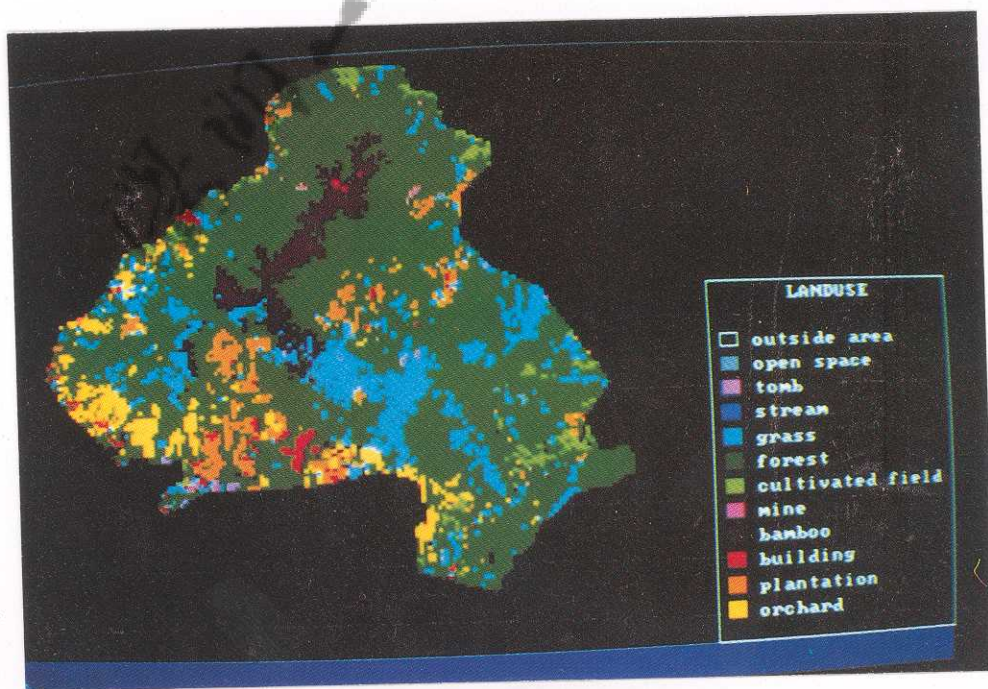


圖 5-2-7 土地使用現況圖

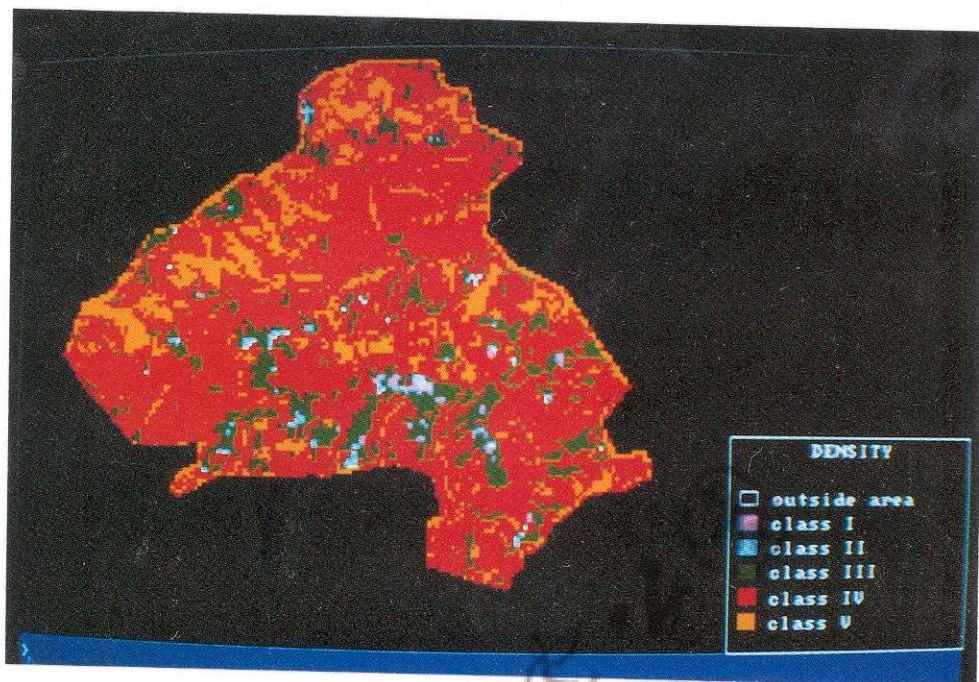


圖 5-2-8 遊憩潛力圖

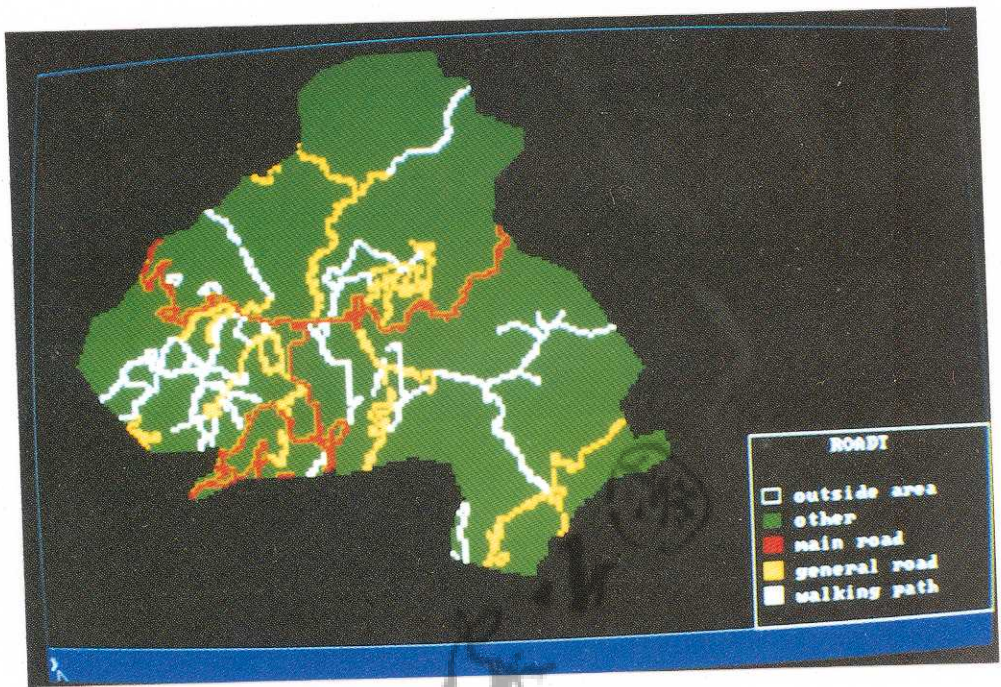


圖 5-2-11 道路系統圖

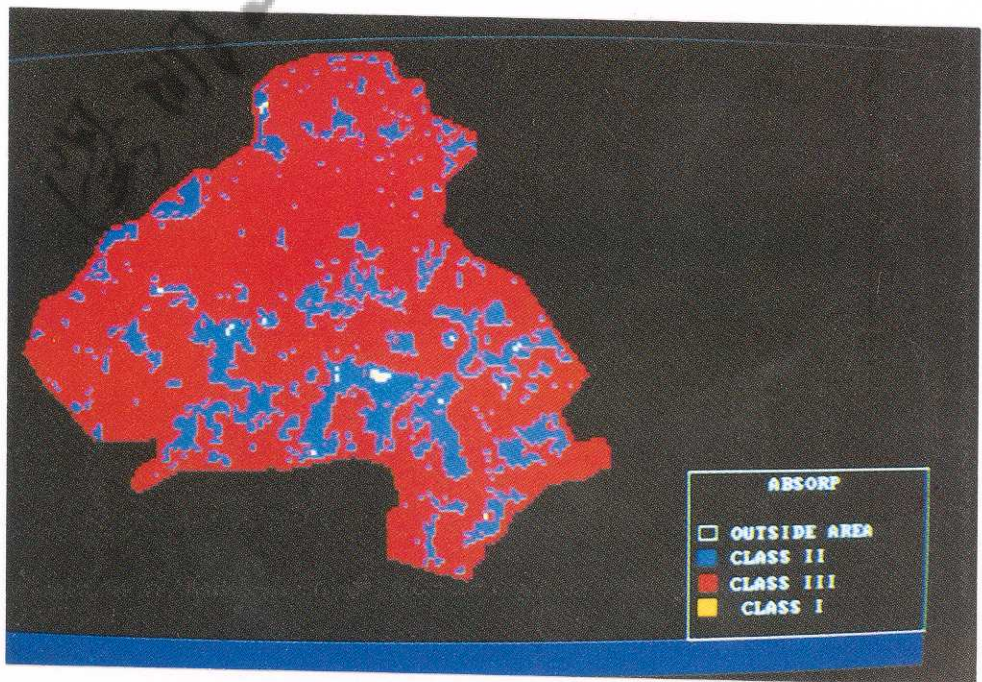


圖 5-2-12 視覺緩衝性圖

第四節 景觀道路的評估與選線

國家公園的設置有四項主要功能與目的：生態保育、史蹟保存、國民遊憩、及學術研究。根據此一觀念的延伸，在國家公園境內可以嘗試在不破壞自然景觀的前提下，有限度的導入遊憩活動，同時達到資源保育、休閒遊憩、及教育的目標。首先，必需瞭解國家公園具有價值的景觀資源有那些？才能進一步以適當的配合措施加以維護與管理。本研究著重以觀賞者的美感經驗與心理偏好衡量景觀資源的價值，運用認知研究及多元尺度法進行遊客的景觀偏好分析，即為了瞭解觀賞者藉著那些因素判定偏好，以及陽明山國家公園有那些地區在觀賞者心目中具有較特殊的地位。

在找出具有觀賞價值的景觀資源據點，並擬具適當的管理建議之後，本研究嘗試考慮選擇一項對於景觀資源破壞力最小的活動，以協調遊憩服務與兩項目的。在選擇與景觀美質衝擊最小的活動時，需先對於遊憩活動及設施對景觀品質造成的負面影響有所瞭解，下列三個表即說明遊樂活動與自然環境的適合性：

表 5-4-1 為遊樂活動與自然環境之相關矩陣，在該表中可發現登山、徒步旅行、觀賞風景為對自然環境影響最小之活動。但遊樂活動勢將引發設施的需求，而表 5-4-2 即分析各種活動所需設置的設施，至於這些設施對環境可能造成的影響如表 5-4-3 所示。綜合以上三個表的內容可以發現：即使是對環境無負面影響的活動（登山、徒步旅行、觀賞風景），其所需設施仍可能造成環境的衝擊。因此，本研究選擇衝擊最小的設施（步道，如圖 5-4-1、圖 5-4-2 所示）以服務與環境最相容的活動（登山、徒步旅行、觀賞風景），以符合國家公園

表 5-4-1 遊樂活動與自然環境的相關矩陣

自然環境因素 遊樂活動	地形				地質			植物			水	野生動物	
	平坦地	緩坡	陡坡	急坡	邊坡安	全邊坡尚	安邊坡不全	森林	灌木叢	草地	水質	鳥類	其他
登山	+	+	+	+	○	○	○	+	+	+	○	+	+
露營	-	-	-	-	○	○	○	-	-	-	-	-	-
野餐	-	-	-	-	○	○	○	-	-	-	-	○	-
徒步旅行	+	+	+	+	○	○	○	+	+	+	○	+	+
觀賞風景	+	+	+	+	○	○	○	+	+	+	○	+	+
渡假住宿	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
體能訓練活動	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

＋ 表示無負面影響

資料來源：林朝欽(1987)

○ 表示尚無相關

－ 具負面影響

表 5-4-2 遊樂活動與其引起環境影響之肇因

設施因素 遊樂活動	步道	眺望台	休息涼亭	露營地	野餐設施	道停車場路	公廁	安全設施	綠化美化	污水處理	管理服務施
登山	○	○	○					○			
露營	○		○	○		○	○	○	○	○	○
野餐	○		○		○	○	○	○	○	○	○
徒步旅行	○	○	○					○			
觀賞風景	○	○						○	○		
渡假住宿						○	○		○	○	○
體能訓練活動	○						○	○	○		

資料來源：林朝欽(1987)

表 5-4-3 設施肇因與環境可能之影響

設施因素 可能造成之影響	步 道	眺望 台	休息 涼亭	露營 地	野 餐 設 施	道 停 車 場 路	公 廁	安 全 設 施	綠 化 美 化	污 水 處 理	管 理 服 務 施
土壤被破壞	○	○	○	○	○	○		○		○	○
汙水流入				○	○		○			○	○
殘留垃圾	○	○	○	○	○		○				○
水源被污染				○	○		○			○	
引進外來種植物									○		
森林火災	○		○	○	○	○					
植被破壞	○	○	○	○	○	○		○		○	
干擾野生動物	○		○	○		○		○	○		
意外災害		○	○	○		○		○			
造成遊客擁擠						○					○
停車空間不足						○					○
噪音						○					○
視覺障礙	○	○	○			○		○			○

資料來源：林朝欽(1987)

保育自然景觀資源為主要的管理目標。

本研究有關景觀步道的評估與規劃，並不強調細部的景觀規劃設計工作。其主要研究課題在於如何配合景觀評估與分析，落實大範圍



圖 5-4-1 登山步道

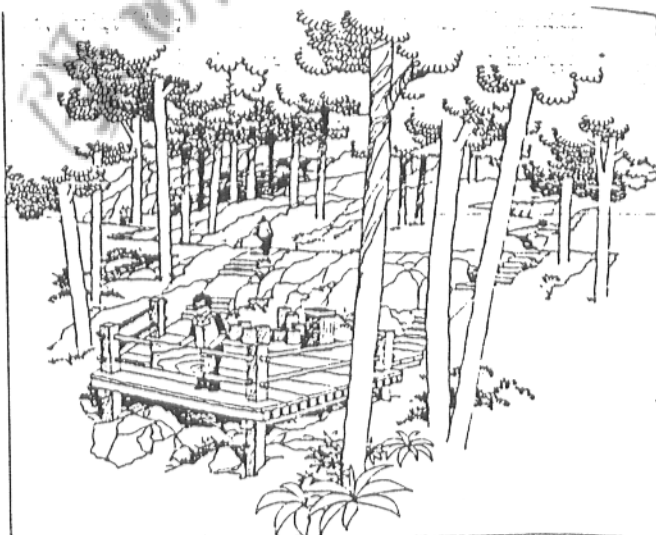


圖 5-4-2 眺望台

的景觀環境管理觀念於規劃設計層面。因此，關於景觀道路部份，本研究擬作國家公園境內主要道路與步徑是否宜配合景觀特色劃作景觀道路，或未來景觀道路的可能路線等問題，試行模擬。

一、對現有道路及步徑是否宜作景觀道路進行分析：

視覺是人類知覺中最重要的一環，任何景觀規劃均需透過視覺才能產生效應，而視覺分析亦為景觀分析不可缺少的步驟。因此，本研就透過人類之視覺經驗，以視覺特性對現有的視覺環境作評估。在本節當中，以道路視覺敏感度作為衡量景觀道路的標準。其分析方式係以前一節當中景觀分析結果之高價值潛在景觀資源據點作為標的物，以相關道路上對標的物的可見程度配合觀賞者的視距、視覺停留時間等因素，建立視覺的敏感度。

視覺敏感度係指觀賞者對標的物的可見狀況，配合視覺的生理影響因素，如視距、視角及心理影響因素、視覺的連續可見時間及標的物背景等因素所形成的層次感。

(一) 分析範圍

陽明山國家公園境內所有的道路系統，如圖 5-2-11 所示，包括兩個部份：

1、車道：

(1) 主要道路：陽金公路

(2) 次要道路：軍用道路、產業道路、縣道

2、步徑系統

(二) 分析方法

利用景觀分級圖（圖 5-3-7）中第一級據點的分布位置，及

國家公園道路系統的分布位置與數值地形資料，作為基本資料。
並以可視性、視覺延續性、視距等因素作為評估項目，建立道路
視覺敏感度等級。作業方式如圖 5-4-3。

(三) 評估項目內容及標準

1、視覺延續性

係就不同道路系統（步道與車道），以不同車速換算成距離
考慮視覺延續性，茲區分等級如表 5-4-4 所示。成果圖見 5-4-4
、圖 5-4-5、圖 5-4-6、圖 5-4-7、圖 5-4-8。

表 5-4-4 視覺延續性等級評估表

分類	級別	內容說明
車 道	I	3000M 以上
	II	1500-3000M
	III	500-1500M
	IV	100-500M
步 徑	I	200M 以上
	II	100-200M

資料來源：王小璘 (1985)

註：由於本研究圖形資料係以 100M×100M 方格建立
，故小於 100M 之分級無法表示

2、可視性分析

將道路系統上各點依其對標的物（景觀點）的可見程度分為

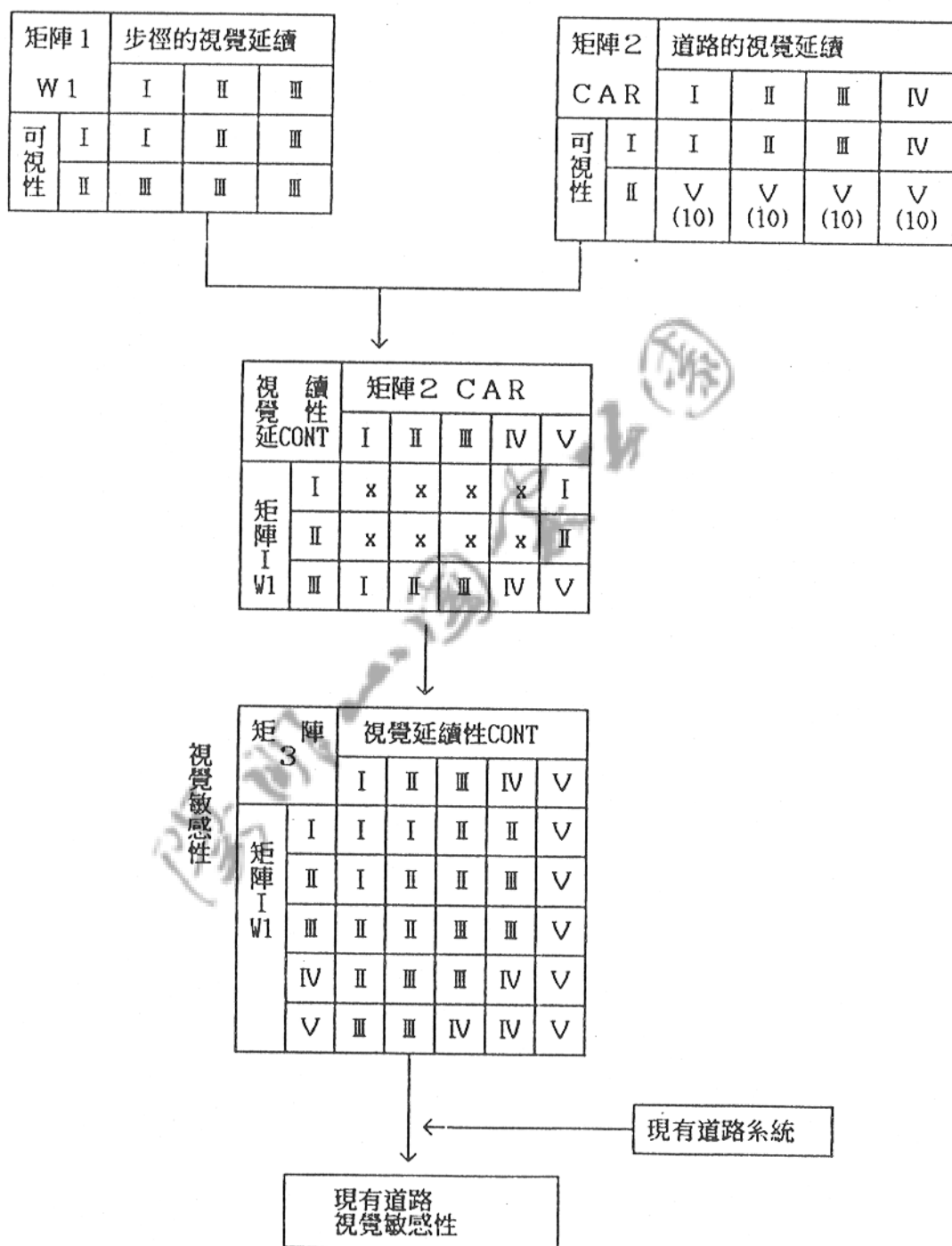


圖 5-4-3 景觀道路評估流程



圖 5-4-4 （車行）道路的視覺延續性

等 級	內 容 說 明	符 號
第 一 級	3000M 以上	- - - -
第 二 級	1500-3000M	= = = =
第 三 級	500-1500M	P P P P
第 四 級	100-500M	# # # #



圖 5-4-5 (車行) 道路的視覺延續性與可視性

矩陣 2		道路的視覺延續			
W 2		I	II	III	IV
可 視 性	I	I	II	III	IV
	II	V (10)	V (10)	V (10)	V (10)

符號

I : ---- II : ==== III : PPPP

IV : #### V : OOOO

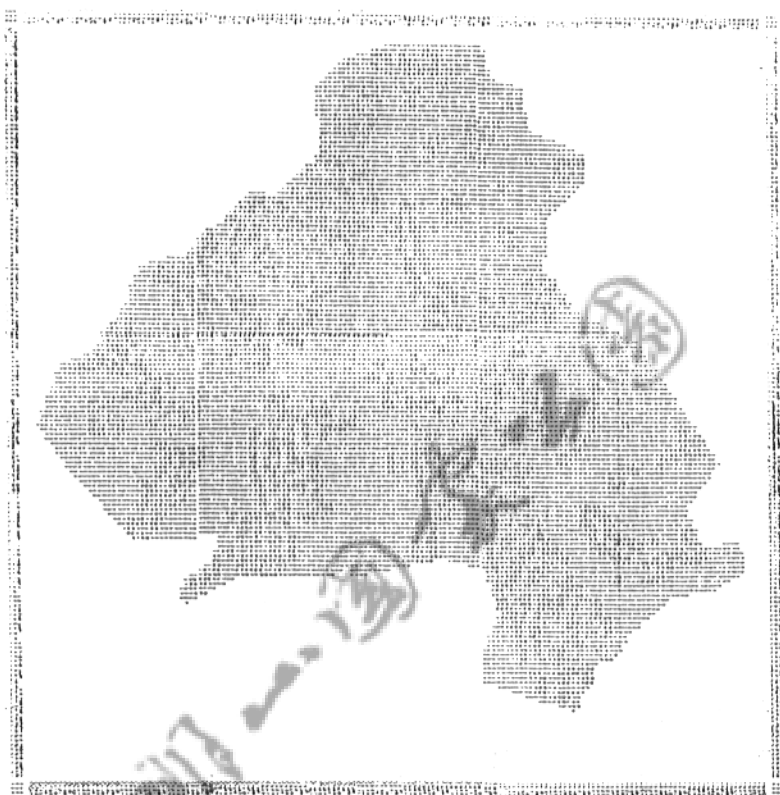


圖 5-4-6 步徑的視覺延續性

等 級	內 容 說 明	符 號
第 一 級	200M 以 上	- - - -
第 二 級	100-200M	= = = =



圖 5-4-7 步徑的視覺延續性與可視性

矩陣 1		步徑的視覺延續		
W 1		I	II	III
可 視 性	I	I	II	III
	II	III	III	III

符號

I : ---- II : ==== III : PPPP



圖 5-4-8 視覺延續性

視 覺 延 續 性 CONT		矩 陣 2 C A R				
		I	II	III	IV	V
矩 陣 I W1	I	x	x	x	x	I
	II	x	x	x	x	II
	III	I	II	III	IV	V

符 號

I : ---- II : ===== III : PPPP

IV : ##### V : OOOO

~ 2 1 0 ~

兩級：可見（I 級）、與不可見（II 級），成果圖見圖 5-4-9。有關可視性之判定，如圖 5-4-10 所示。

圖 5-4-10 為地形視域圖的繪製方式，亦為判斷可視性的標準。所謂視域（VIEW SHED OR SEEN AREA OR VISIBLE AREA）意指『由景觀點所能見到的區域』。通常在判定視域（或可視性）時，以地形起伏變化為主要依據，並不考慮植被及任何結構物屏障之影響，即所謂之地形視域。考慮地上覆蓋物因素者稱為實際視域。此兩種視域劃分方式如圖 5-4-10 所示。本研究採用地形視域以判定可視區間。

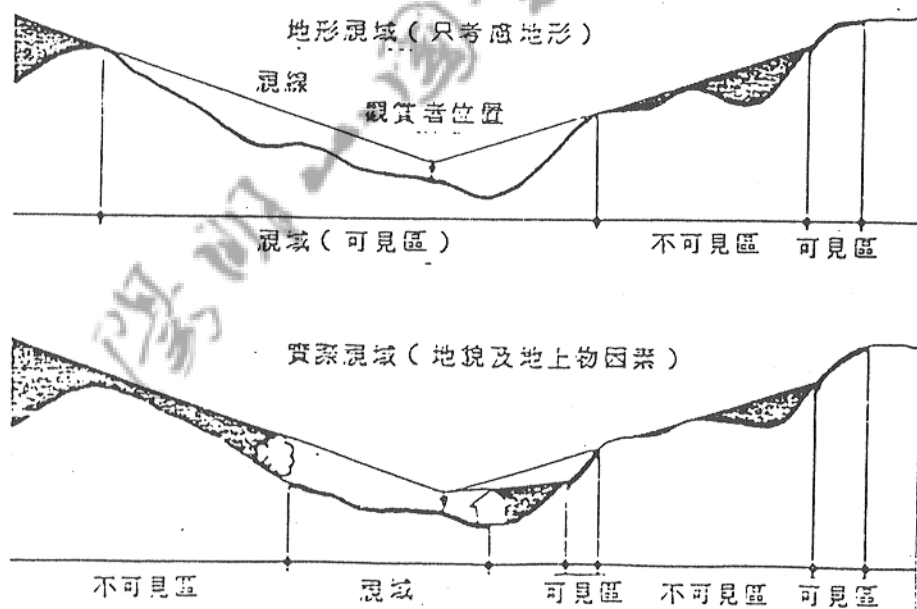


圖 5-4-10 地形視域與實際視域劃分法



圖 5-4-9 可視性分析

I (----) 可視區域

II (====) 不可視區域

3、視距

以標的物（景觀點）為中心，200公尺內為視力範圍，依不同之視距半徑區分等級，如表5-4-5所示。成果圖見圖5-4-11。至於圖5-4-12中所表示的則為現有道路系統中適宜劃作景觀道路的路段。

表 5-4-5 視距等級表

級別	內容說明
I	500M 以下
II	500-800 M
III	800-1200 M
IV	1200-2000 M
V	2000M 以上

資料來源：王小璘(1985)

(四) 評估結果與說明

根據上述評估項目與標準，將國家公園境內道路系統依視覺敏感度分類如表5-4-6所示。視覺敏感性圖則見圖5-4-12。至於圖5-4-13中所表示的則為現有道路系統中適宜劃作景觀道路的路段。



圖 5-4-11 視距分析

級別	內容說明	符 號
I	500M 以下	- - - -
II	500-800 M	= = = =
III	800-1200 M	p p p p
IV	1200-2000 M	# # # #
V	2000M 以上	~ ~ ~ ~

資料來源：王小璘 (1985)



圖 5-4-12 視距與視覺敏感性分析

矩陣 3		視覺延續性CONT				
		I	II	III	IV	V
矩陣 I W1	I	I	I	II	II	V
	II	I	II	II	III	V
	III	II	II	III	III	V
	IV	II	III	III	IV	V
	V	III	III	IV	IV	V

符號

I : ---- II : ==== III : PPPP

IV : ##### V : OOOO

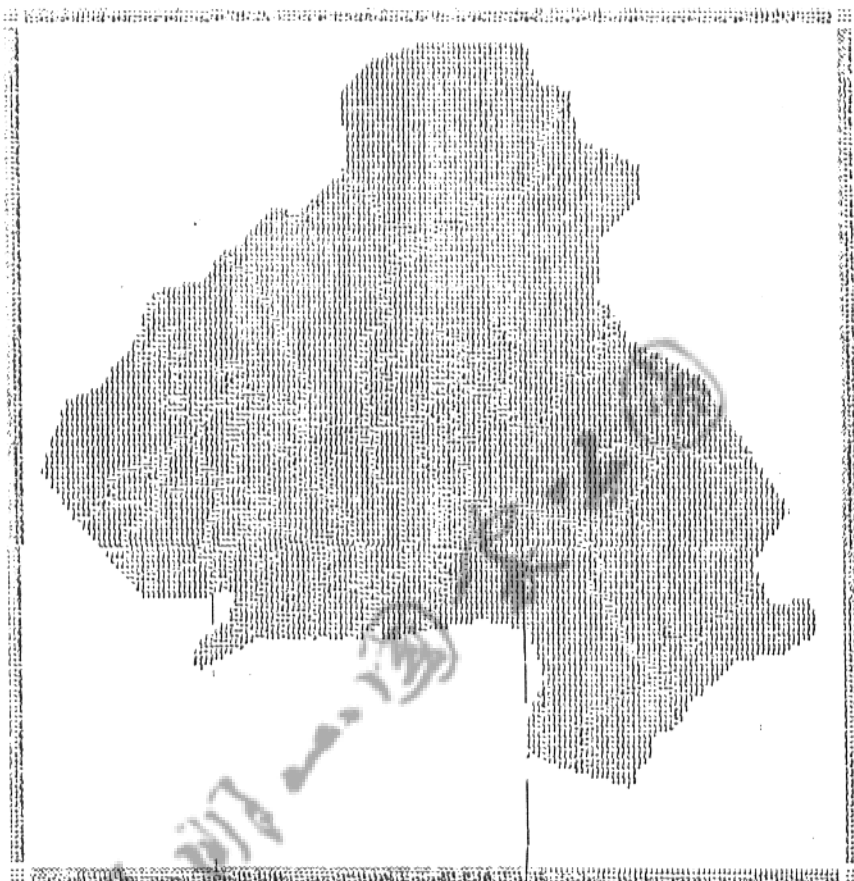


圖 5-4-13 現有路段視覺敏感性

等 級	內 容 說 明	符 號
第 一 級	極適宜作景觀道路	- - - -
第 二 級	尚可作景觀道路	= = = =
第 三 級	不宜作景觀道路	p p p p
第 四 級	完全不適宜作景觀道路	# # # #

表 5-4-6 視覺敏感度分類表

級別	內容說明
I	敏感度佳
II	敏感度次佳
III	敏感度差
IV	敏感度劣

本階段的分析工作係為提供管理者在規劃道路時的參考。在考慮可視性、視距、及視覺延續條件最佳狀況下的路段，可視為視覺敏感性最佳的地區。在其它配合條件允許之下，（如行車安全性、及地形條件、等），可考慮加強其美化工作及改善其觀景條件。本研究建議景觀道路的優先劃設地區為圖 5-4-13 中的第一級路段。

二．評估未來可能劃設景觀步徑之路段

除了對現有道路及步徑作評估，本研究亦希望經由『能欣賞最佳的視覺景觀』的原則判斷之下，選擇出未來可能發展成為觀景步徑的路段。分析的準則有三：能觀賞到的優美景觀次數愈多者、視距愈良好者、及可及性佳者；為優先考慮對象。疊圖的作業流程如圖 5-4-14 所示，而成果圖則見圖 5-4-15～5-4-19。

在圖 5-4-18 及圖 5-4-19 中所顯示的一級路段即就不同視距範圍為未來最宜劃設景觀步徑之處，但大多接近原有步徑及道路系統，並無明顯獨立的步徑系統形成，因而此階段的分析結果並不是很適用於實際的規劃管理，僅能作為參考。

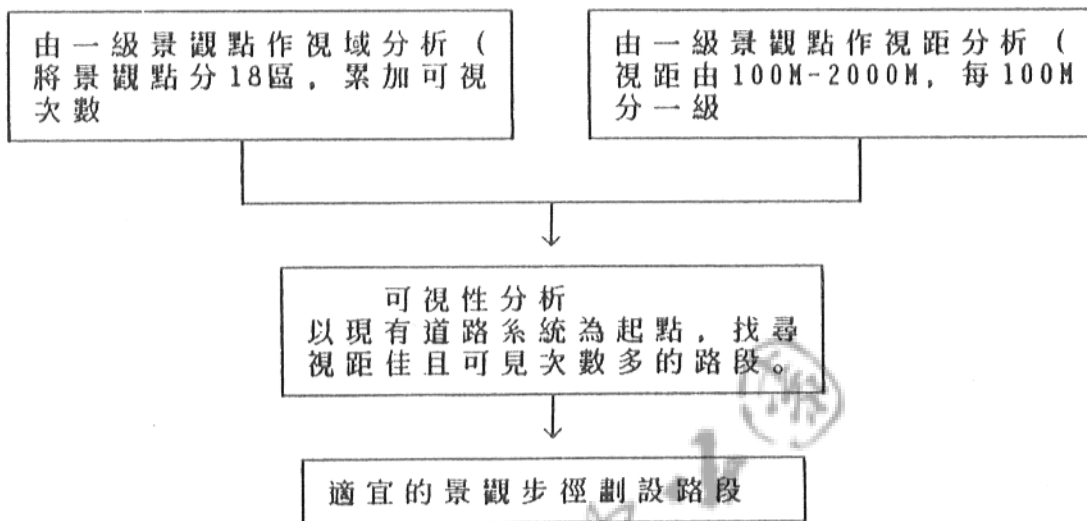


圖 5-4-14 未來景觀步徑劃設之評估流程圖

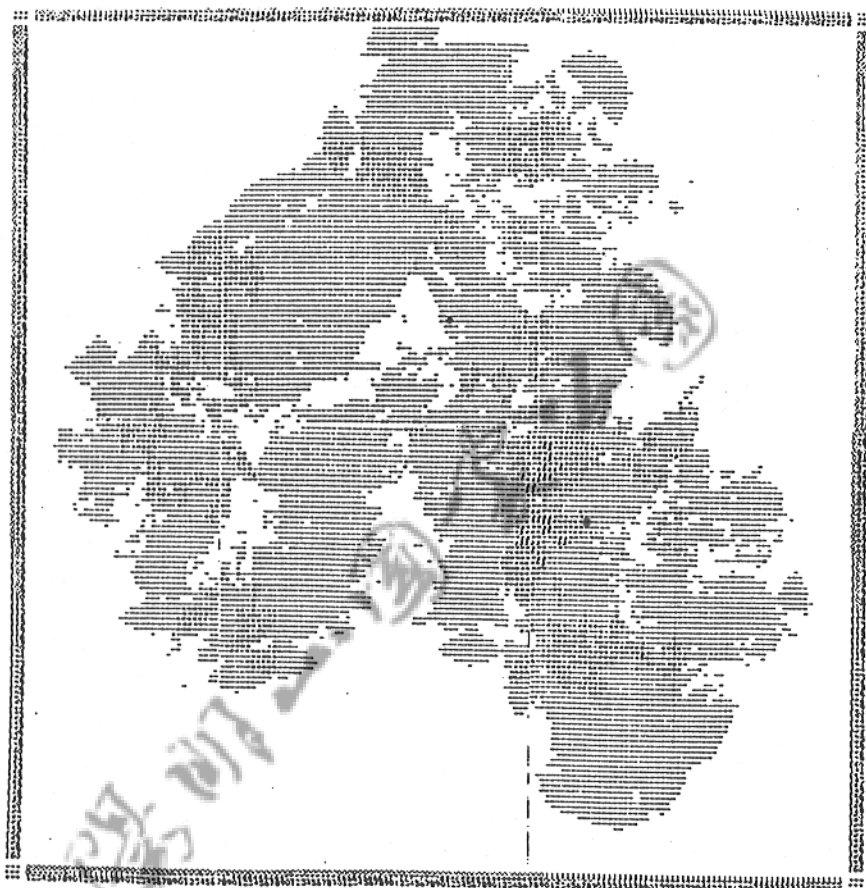


圖 5-4-15 可視性分析 (當視距為 800M)

等 級	可見次數	符 號
第 一 級	一 次	- - - -
第 二 級	二 次	= = = =
第 三 級	三 次	p · p p p

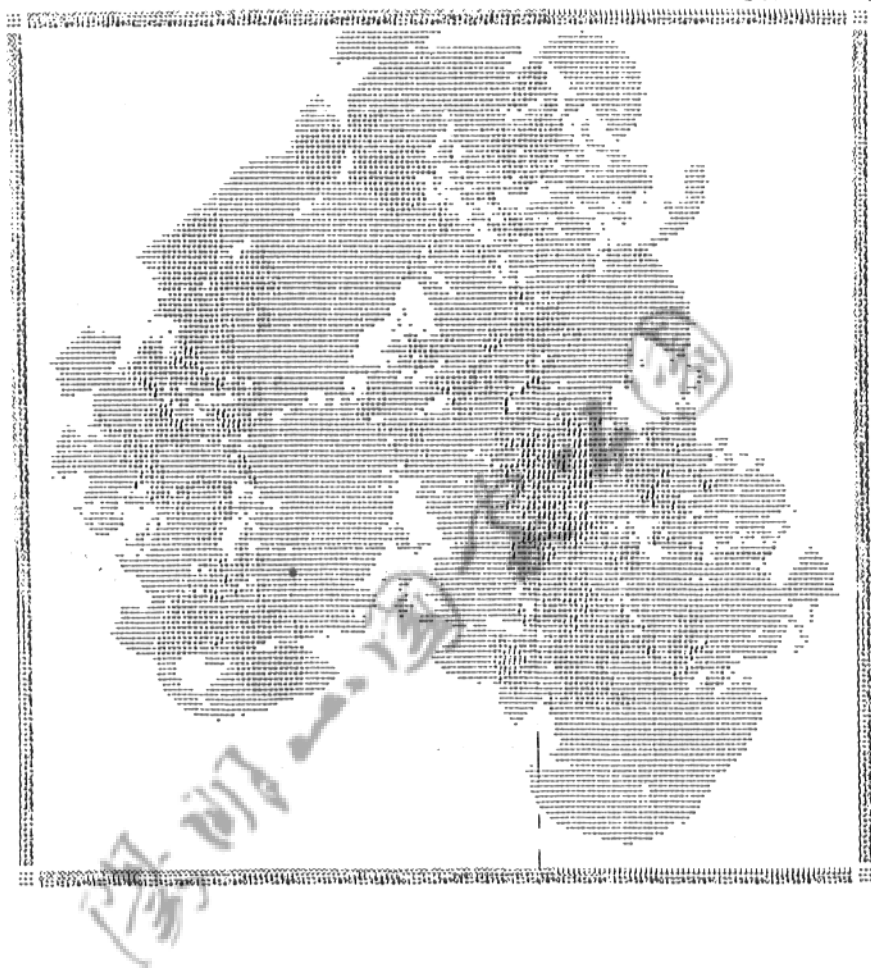


圖 5-4-16 可視性分析（當視距為 1200M）

等 級	可 見 次 數	符 號
第 一 級	一 次	- - - -
第 二 級	二 次	= = = =
第 三 級	三 次	P P P P
第 四 級	四 次	# # # #

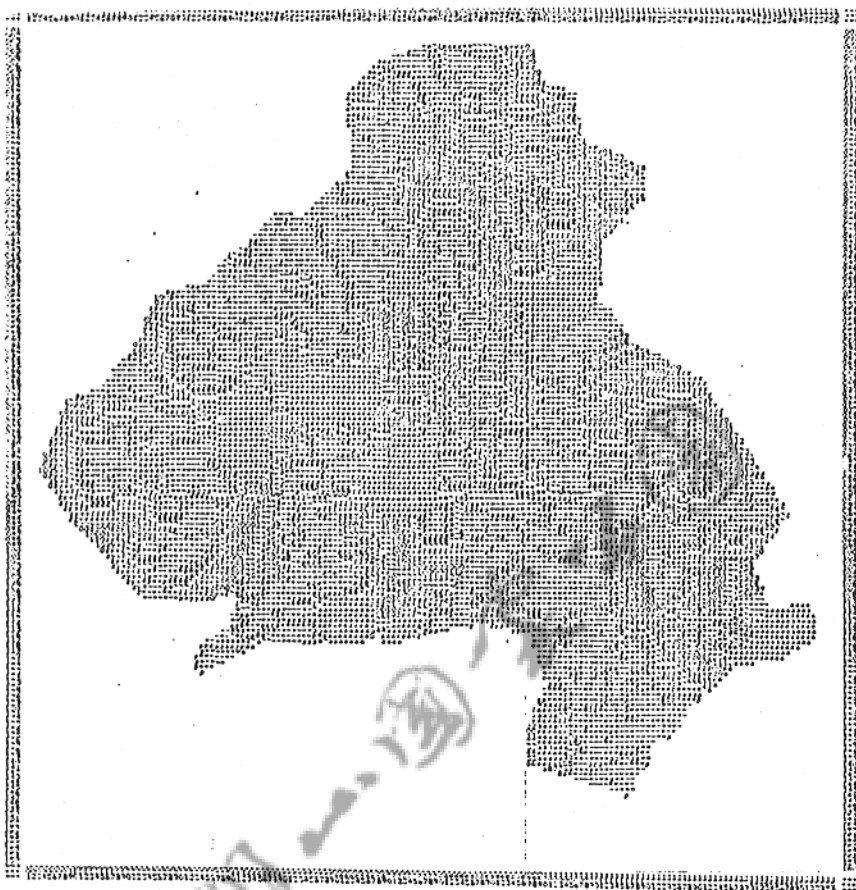


圖 5-4-17 視距分析

級別	內容說明	符 號	級別	內容說明	符 號
1	100M 以下	- - - -	12	1100-1200 M	2 2 2 2
2	100-200 M	= = = =	13	1200-1300 M	3 3 3 3
3	200-300 M	p p p p	14	1300-1400 M	4 4 4 4
4	300-400 M	# # # #	15	1400-1500 M	5 5 5 5
5	400-500 M		16	1500-1600 M	6 6 6 6
6	500-600 M	l l l l	17	1600-1700 M	7 7 7 7
7	600-700 M	x x x x	18	1700-1800 M	8 8 8 8
8	700-800 M	y y y y	19	1800-1900 M	9 9 9 9
9	800-900 M	z z z z	20	1900-2000 M	A A A A
10	900-1000 M	o o o o	21	2000 M 以上	a a a a
11	1000-1100 M	1 1 1 1			

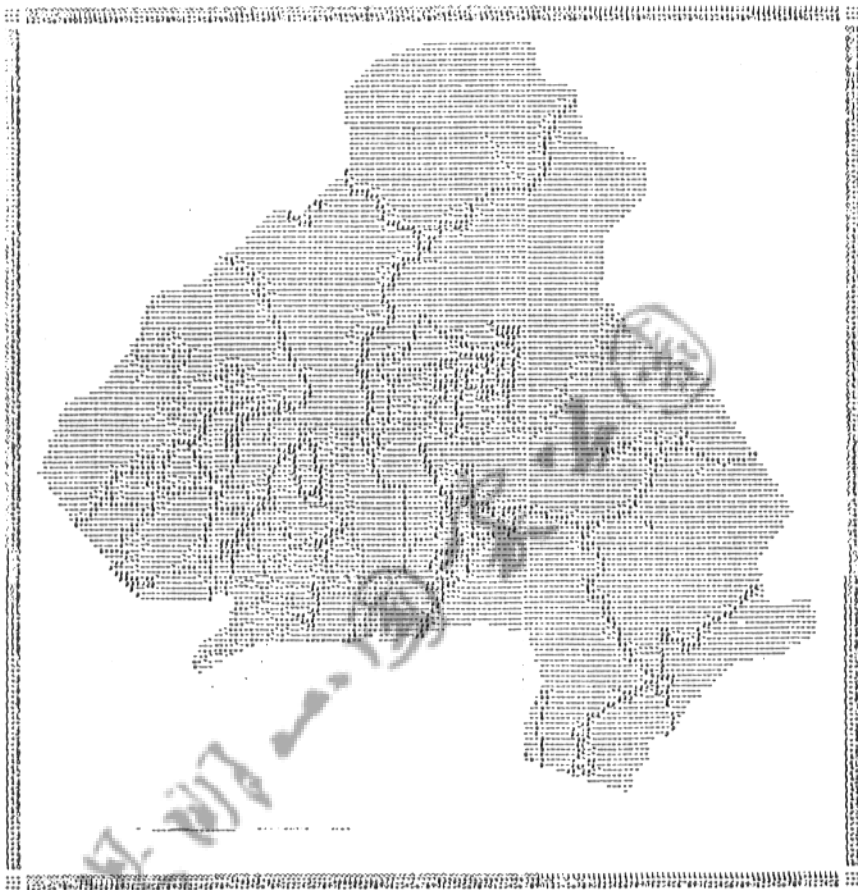


圖 5-4-18 可能之景觀步徑（當視距為 800M）

等 級	內容說明	符 號
第 一 級	極適宜作景觀道路	- - - -
第 二 級	適宜作景觀道路	= = = =
第 三 級	尚可作景觀道路	p p p p
第 四 級	不宜作景觀道路	# # # #
第 五 級	完全不適宜作景觀道路	~ ~ ~ ~

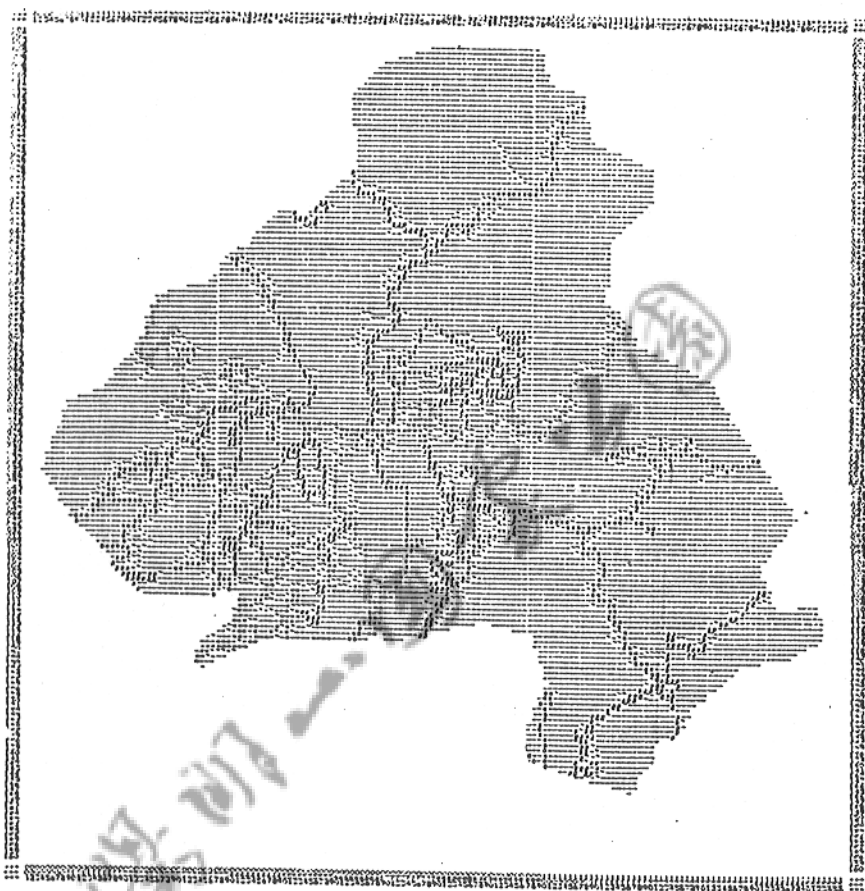


圖 5-4-19 可能之景觀步徑 (當視距為 1200M)

等 級	內容說明	符 號
第 一 級	極適宜作景觀道路	- - - -
第 二 級	適宜作景觀道路	= = = =
第 三 級	尚可作景觀道路	p p p p
第 四 級	不宜作景觀道路	# # # #
第 五 級	完全不適宜作景觀道路	~ ~ ~ ~

第五節 景觀模擬

三度空間的影像呈現是模擬實體景觀、表現視覺效果的最佳方式，但受限於時間、個人經驗及設備軟體的不足，無法以國家公園為主題進行動態的三度空間景觀模擬，僅能模擬靜態的地形景觀。本研究針對國家公園主要的山系進行地形模擬，係使用農林航測所建立的數值地形資料與 ARC/INFO系統進行分析。成果圖如圖 5-5-1～圖 5-5-7 所示。

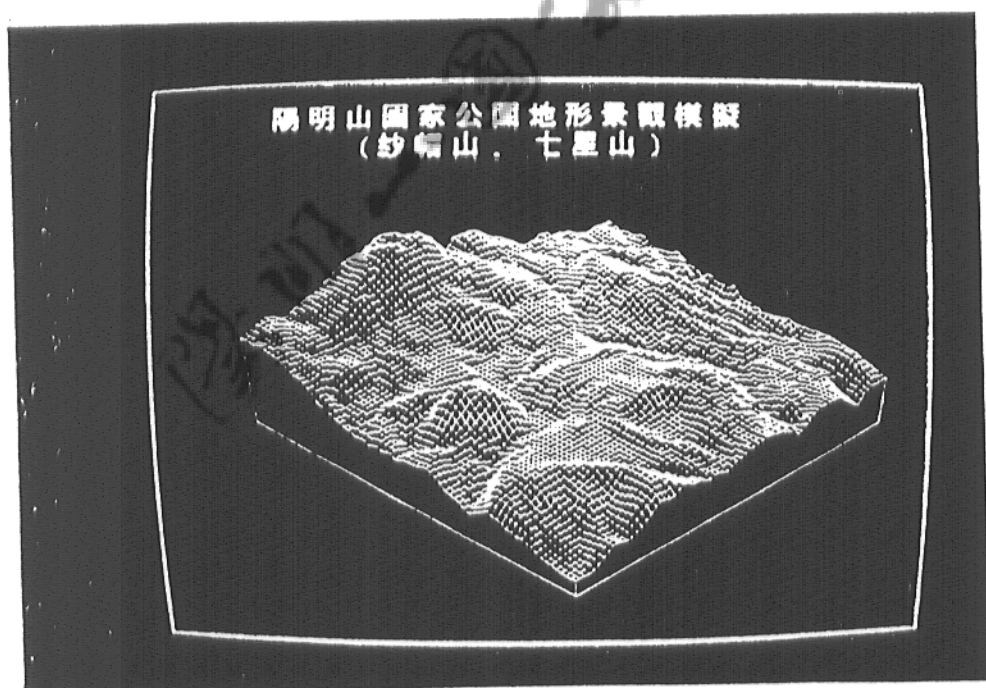


圖 5-5-1 陽明山國家公園地形景觀模擬

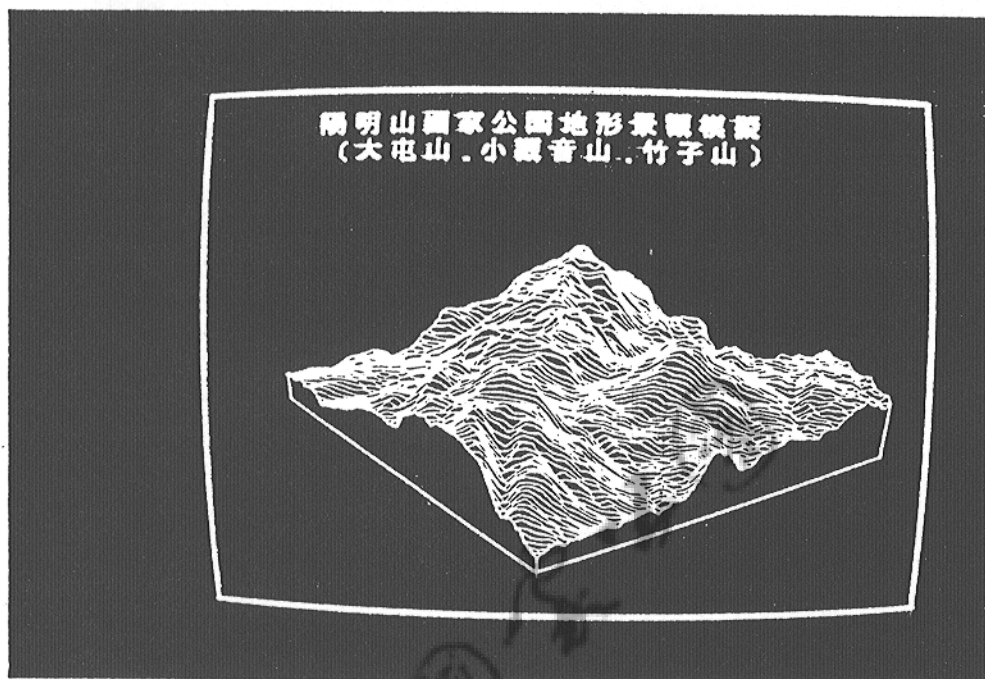


圖 5-5-2 陽明山國家公園地形景觀模擬

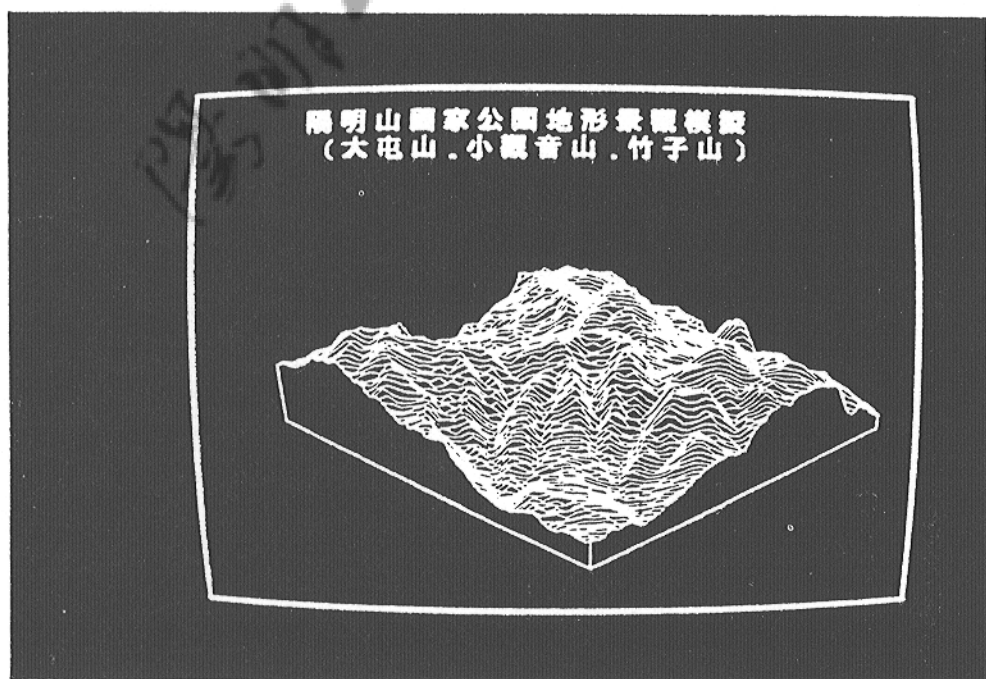


圖 5-5-3 陽明山國家公園地形景觀模擬

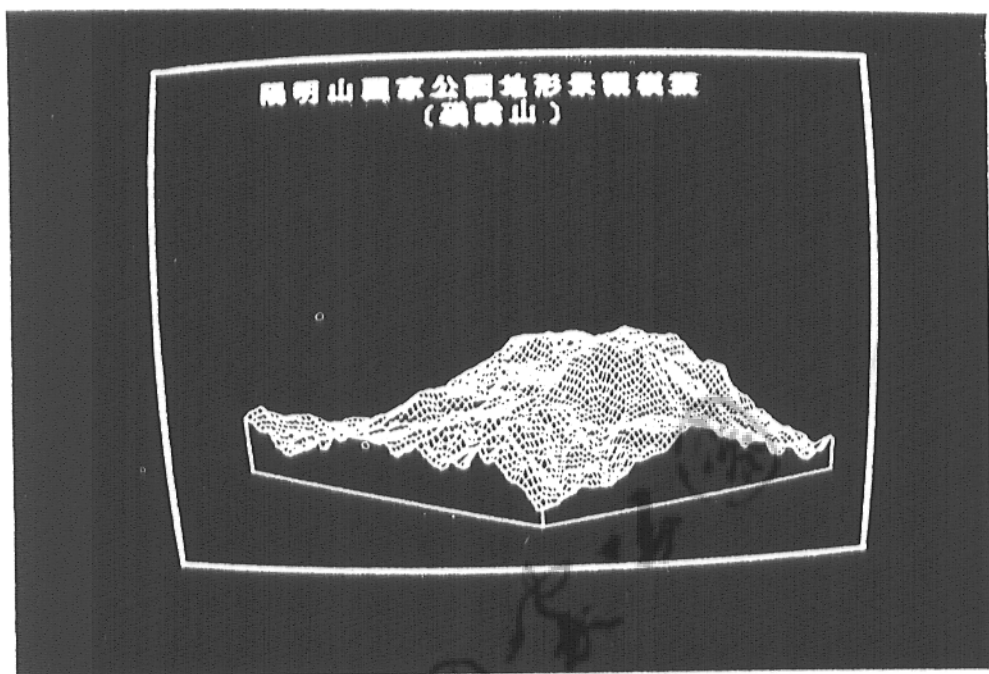


圖 5-5-4 陽明山國家公園地形景觀模擬

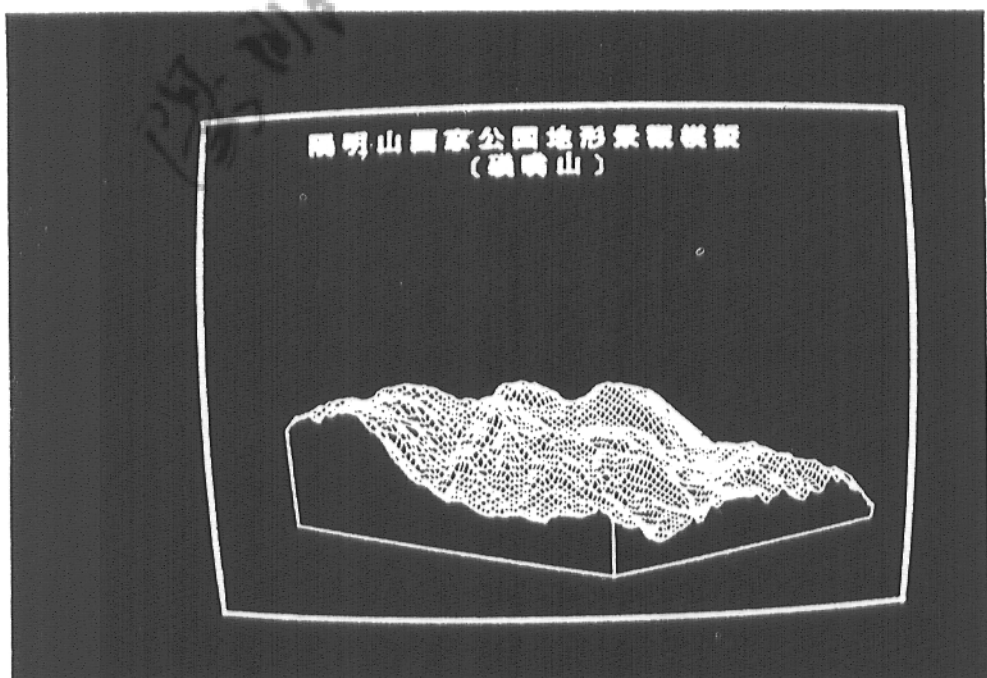


圖 5-5-5 陽明山國家公園地形景觀模擬

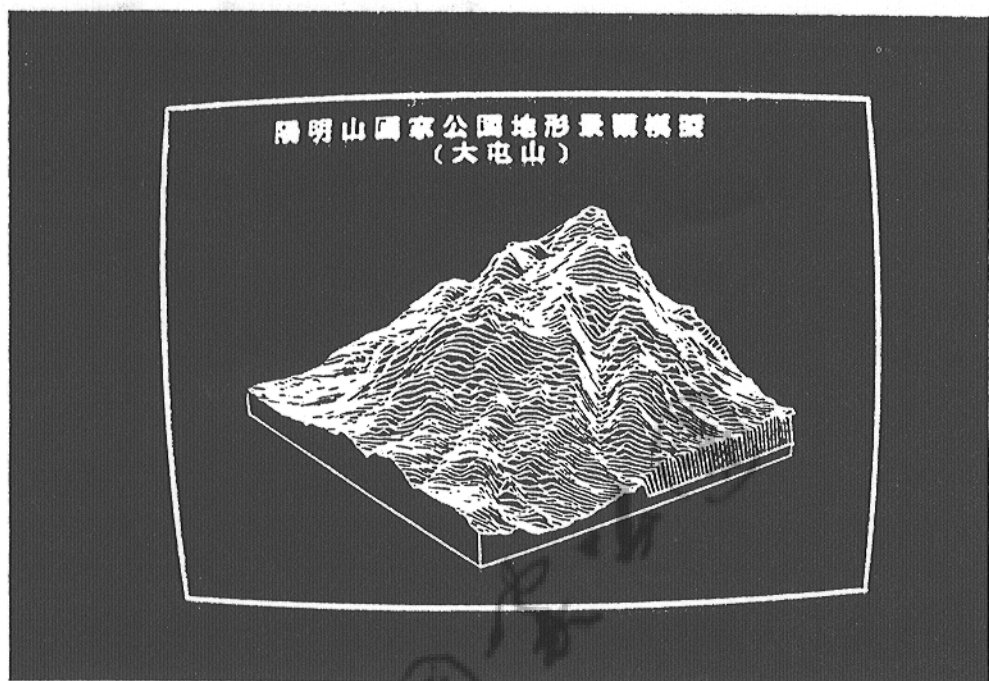


圖 5-5-6 陽明山國家公園地形景觀模擬

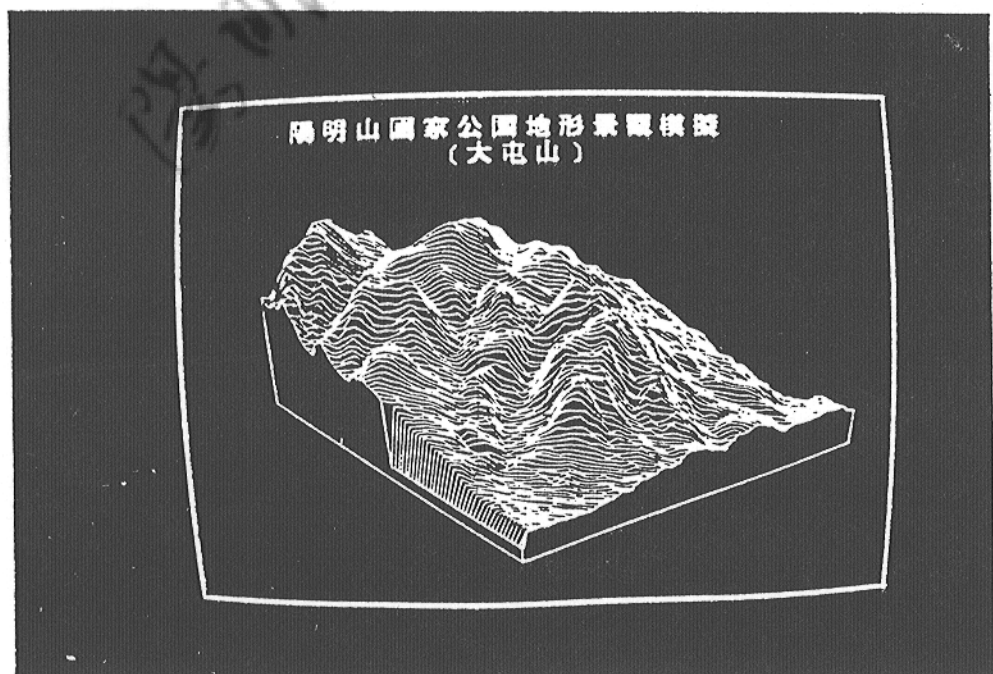


圖 5-5-7 陽明山國家公園地形景觀模擬

第六章 結論與建議

第一節 研究成果

總結本研究的成果，大致可分為幾個方面：

一、有關景觀評估研究：

(一) 景觀是由不同的環境訊息引發的知覺歷程與美感經驗代表人們在體驗環境的過程中產生的一種意象。其價值在於引發的心靈感受，因此，景觀價值的評估應由觀賞者對環境的認知過程來分析。

(二) 景觀資源與人的互動關係為：

1、景觀對於人類行為活動的影響是透過人的美感經驗來傳達。

2、人類行為及活動對景觀資源產生的影響發生在土地利用與環境管理措施；以及人為的實質設施及開發行為。

(三) 本研究認為景觀的價質除了效用、功能、遊憩、生態之外，主要的是預期及美學的價質 (Contemplative or Aesthetic Value)。正如 Leopold 與 Marchand 所強調的：景觀可以使我們的慾望得到滿足。

(四) 本研究對於景觀資源的認定以視覺景觀為主。雖然傳統有關景觀評估的研究方向多半以視覺為主，但是實際上影響偏好判斷的因素極多，如嗅覺、聽覺、觸覺等身體感受及個人的屬性、心理狀況、文化背景等等。嚴格說來，視覺環境並不能代表真實環境，只是最直接、最便於衡量的一種方式。

(五) 景觀資源的一般特性：

景觀是非再生性資源、遊憩資源、精神資源、歷史性的資源。視覺景觀空間可分為尺度空間（實體空間）與知覺空間；此兩空間而之組成特質為（空間與美質因素；與心理偏好尺度）為本研究景觀分析之主要內容。

(六) 景觀評估的一般架構與目的：本研究沿著傳統『調查—分析—評估—決策實施』的景觀評估步驟次序進行，同時以遊憩規劃應用自然資源利用與保育，社會人文的影響作為主要評估目的。

(七) 回顧有關的景觀評估研究，可發現：

1、依研究背景及方法假設可分為四類：

- (1) 專家範型
- (2) 認知範型
- (3) 心理範型
- (4) 經驗範型

2、依研究分析的對象與客體可分：

- (1) 以實質環境組成分析為主：a 描述性；b 數量化
- (2) 強調心靈感受與心理偏好

3、依使用的統計分析方法與應用方向可分（顏月珠）

- (1) 對戶外遊憩資源使用者所作的研究
- (2) 對可以提供遊憩機會之環境所作的研究
- (3) 對戶外遊憩資源之經營管理所作的研究
- (4) 對戶外遊憩資源使用者所作的時間數列分析
- (5) 其他相關之研究

至於應用的統計方法則有：因子分析、無母數統計、判別分析與群落分析、變異數分析、複迴歸等。

(八) 本研究著重心理認知偏好分析，以心理學研究法（MDS）進行

景觀偏好空間分析，並兼採傳統專家範型所累積的專業知識輔助實體景觀空間分析資料收集、過濾的工作。

(九) 本研究所使用的基礎理論有：

- 1、認知研究法：用以描述環境訊息（景觀）對觀賞者的影響方式，強調透過人的內省思考判斷過程決定環境對人的影響。應用於景觀評估的實例操作則著重『環境刺激』所引發的偏好反應，而此種反應，是經由認知結構與經驗的比較而產生的。
- 2、多元尺度法：用以量化認知研究法所設計觀察的資料，並構建觀賞者的心理偏好空間。

(十) 本研究的景觀評估架構大致內容：強調景觀的價值應在於觀賞者對於環境的認知過程，故分別針對景觀的心理空間及實質空間依傳統評估步驟進行分析，所引用的基礎理論為認知研究法及多元尺度法。

二、有關認知理論與多元尺度法

(一) 認知理論的應用在景觀評估與規劃領域是一項嶄新的嘗試，它的貢獻在於能結合環境與行為的心理分析方式與傳統的專家經驗、方式，進行較客觀而專業化的景觀資源評估。然而正由於認知研究法在觀賞者個別心境模擬的重視，致使評估結果較難『忠實的綜合化』全體觀賞者的意念，（因為在找尋一致性的過程中難免捨棄變異性較大的觀賞者反應）且建立的評估準則僅能適用於特定地區特定時間下的特定對象，難以稱為『一般化』的模式。

(二) 多元尺度法適用於建立觀賞者偏好空間圖形，幫助規劃者了解其偏好狀態，進而運用專業知識進行景觀分析與規劃，是迅速明瞭景觀在觀賞者心中評價的方式。但是在調查過程中須耗費大量時間作比對評分，且觀察的景觀據點亦有限；此外，偏好圖形的向度並非均由實質環境因素所構成，因而在解釋上有所因難；同時這種簡化空間的方式並不適於大樣本的偏好分析。

三、有關景觀資源評估系統

(一) 景觀資源評估系統的貢獻：

景觀評估系統的最大貢獻在於透過電腦輔助的方式，提供景觀規劃，或是跨部門的決策需要，諸如：

- 1、景觀資源的統籌經營管理
- 2、開發計畫的環境影響評估參考
- 3、自然環境的監測與特性描述

(二) 景觀資源評估系統的問題與限制：

1、在景觀評估系統的建立時所遭遇的困難在於：

(1) 缺乏充足的資訊管道：

所有的基本圖均需自行輸入，在時效及人力上造成莫大浪費、期望在國土資訊系統建立之後能有所改善。

(2) 難有一致的景觀偏好認定標準：

針對不同對象，不同地點應有不同的偏好狀態，甚至於使用不同評估方法所得到的結果亦有不同；因而，在建立基本圖形庫時難以符合未來可能改變的評估準則需要。

2、在資料輸入方式與應用軟體方面的問題：

(1) 對於方格輸入法的使用有其優、缺點：

電腦輔助技術應用於景觀規劃時經常採用方格單元紀錄地理單元（或是自然景觀元素），以方便疊圖作業。但是卻無法忠實的紀錄實際狀況，因為在同一個方格單元中可能具備不同性質的特色，但是為了紀錄方便，將其勉強劃作同質區，景觀往往使許多實際的地理或景觀元素無法在圖面上顯現出來。因此，在電腦輔助景觀規劃的圖形分析時，方格大小的選取使用相當重要。但是限於疊圖程式或電腦容量、人力、時間的限制，又不可能精細到以 1M x 1M 為單元〔根據 RIP(1987) 的整理，發現以 10M x 10M 為最小的紀錄單元〕。因此，規劃者必需衡量自己的需要選擇方格單元。在本研究中，考量反映大範圍的環境資訊，採用 100M x 100M 中尺度的方格單元。

方格紀錄法的另一項缺點是：不同大小的方格單位建立的圖形資料，難以轉換。因此，使用者常須自行建立圖形庫，而無法引用其它相關圖形庫的資料。

(2) 應用的疊圖分析主要軟體（MAP）的優、缺點：

- 便於疊圖分析，可迅速獲得所需要的環境資訊（但需先建立圖形資料庫）。
- 操作方便，極具可親性。
- 容量有限，欲進行大範圍的研究時方格點不能過多。
- 三度空間圖形的效果不佳
- 圖形展示功能較弱

電腦輔助景觀評估乃至於規劃的工作是必然的發展趨勢，在本

研究建立的僅為嘗試性的景觀評估系統，係針對受訪的四種不同背景之觀賞者建立以潛在景觀資源評估，與景觀道路評估為內容之電腦輔助系統。至於更完整的電腦輔助評估系統，則有待後續研究進一步的發展。

陽明山國家公園

第二節 後續研究方向建議

由於時間與能力的限制，本研究尚有許多未盡之處，留待後續研究工作來完成，本研究對於後續研究方向的建議為：

一、建立環境保育與資源利用並重的景觀規劃意象：

(一) 在制度上建立資源整體分析及管理系統其功能包括：

- 1、資源調查
- 2、整體景觀資源分析
- 3、新的景觀資源的發掘
- 4、設施與承載量研究
- 5、資源發展適合度評估與策略擬定

(二) 建立景觀資源經源管理評估制度，以應實對優良景觀的保護監督。

(三) 引用『景觀發展』(Landscape Derelopment 郭瓊瑩，1987)

觀念進行國家公園的遊憩設施規劃。著重基地資源特性之發展，在以資源承載量為第一優先考量，盡量不以人工方法克服自然條件之限制條件下，應用巧妙之動線，於最適開發地區定定量而小面積之據點，配合相關活動需求而設置必要之服務與管理設施。

二、景觀評估的功能與角色再定位：

(一) 擺脫景觀評估附屬於觀光遊憩部門的觀念，重新塑造環境保育與資源管理觀念並重的景觀評估意象。

(二) 以整體環境的感知與偏好取代視覺環境的偏好評估方式。

三、引用心理學界或行為學界的理論解釋複雜多變的景觀偏好現象，並建立一致性的評估標準。

四、國家公園景觀評估系統的建立應配合國土資訊系統與國家公園地理資訊系統，以收事半功倍之效。

五、動態的景觀模擬為景觀評估的新發展方向，使規劃者獲得更豐富的環境資訊。

六、以專家系統 (EXPERT SYSTEM) 建立資源管理之知識庫：

將資源管理的專家系統應用於國家公園的旅遊行為預測及空間特性分析。此一系統需要能提供下述功能：

(一) 能將地理資訊系統所提功的環境資訊與專家系統的準則 (RULE) 結合。

(二) 著重於環境監測的功能。

中文參考文獻

1. 王鑫 (1985) "遊憩規劃的觀念與自然景觀管理", 造園季刊 1(2), pp30-34
2. 王鑫 (1989) 景觀保護與欣賞教育之研究, 國科會專題研究計畫 NSC 77-0414-S002-112
3. 內政部營建署 (1986) ,陽明山國家公園計畫
4. 內政部營建署 (1984) ,陽明山國家公園植物生態景觀資源
5. 文化大學地理研究所 (1988) 陽明山國家公園之地形研究, 陽明山國家公園管理處委託
6. 中國土木水利工程學會服務部 (1986) 陽明山國家公園地區景觀建築計畫及建築技術審查規範之研擬, 陽明山國家公園管理處委託
7. 文化大學, 工技院能礦所 (1987) 陽明山國家公園溫泉水資源調查與利用規劃及管理, 陽明山國家公園管理處委託
8. 日建設計株式會社, 嘉天工程顧問公司 (1987) 陽明山國家公園景觀及公園道路系統計畫規劃報告, 陽明山國家公園管理處委託
9. 王小璘 (1985) 核三廠環境(景觀)影響評估, 逢甲建築系
10. 江紹倫 (1980) 認知心理學說與應用, 聯經出版社
11. 李素馨 (1983) 視覺景觀資源評估之研究--以臺北縣坪林鄉為例, 臺大園藝所

- 1 2 . 李素馨 (1985) "景觀規劃中視覺資源評估模式"
 ,造園季刊1(2), PP60-68
- 1 3 . 林萬融 (1986) 自然環境住宅地利分析之微電腦系
統設計 ,交大運研所碩論
- 1 4 . 林有德 (1983)景園體驗之研究 ,中興園藝所碩論
- 1 5 . 林明雄 (1988)戶外遊憩活動的時空性研究 ,成大
建研所碩論
- 1 6 . 林晏州 (1979) 遊憩規劃中景觀資源之評估 ,中興
都研所碩論
- 1 7 . 林朝欽 (1987) "遊樂活動對環境之影響與其因應措施"
臺灣林業 13(6)
- 1 8 . 林朝欽 (1986) "自然保護區之規劃與經營管理方法內容
探討" , 臺灣林業 12(1)
- 1 9 . 郭瓊瑩 (1987) "陽明山國家公園" , 建築師
- 2 0 . 郭瓊瑩 (1987) "以臺灣地區風景區為例--論景觀資源之規
劃與經營管理" ,造園季刊 2(2),PP5-10
- 2 1 . 鄭嘉玲 (1988)"陽明山國家公園大屯山七星山自然步道遊客
態度及行為之研究" ,戶外遊憩研究1(2), pp63-77
- 2 2 . 顏月珠 (1988) "戶外遊憩研究統計方法之探討" ,戶外遊
憩研究 1(2), pp3-23
- 2 3 . 游國明 (1987) "陽明山國家公園遊憩區之規劃" ,建築師
 , pp6-10
- 2 4 . 劉紹惠譯 () "遊憩分析與資源經營管理" ,人與地
 , pp60-68

25. 楊榮啓譯 () "資訊結構發展在森林經營計畫上的應用"
臺灣林業, 12(4), pp7-13
26. 陳美吟 (1985) 遊樂體驗之分析--以楓林瀑布、擎天崗、太平山實例調查, 臺大森林所碩論
27. 黃啓惟 (1981) 臺北市百貨公司形象之定位研究, 臺大商研所碩論
28. 黃惠玲 (1985) 景觀單元分析之研究--以明湖抽蓄水力發電設施區之景觀規劃為例, 臺大園藝所碩論
29. 蔡聰琪 (1984) 遊憩資源分類系統之研究--以臺北縣為例
文化實研所碩論
30. 許瑜薇 (1977) 森林景緻偏好之調查與分析, 臺大森林所碩論
31. 盧淑妃 (1986) 遊憩區遊客行為之研究--以東勢林場為例
中興園藝所
32. 鄭天爵 (1984) 臺灣北部沿海遊憩資源利用意識之研究--淡水、基隆間六個海水浴場之比較, 臺大地研所碩論
33. 鐘岳廷 景觀資源分析在景觀道路規劃上之應用--以中橫公路大禹嶺至太魯閣為例, 東海建研所碩論
34. 鐘士正 (1982) 河域資源遊憩潛力之評估--以臺北地區河域為例, 臺大園藝所碩論
35. 陳水源 (1988) 擁擠與戶外遊憩體驗關係之研究--社會心理層面之探討, 臺大森林所博士論文
36. 陳水源 (1987) 遊憩體驗實證之研究--以陽明山國家公園為例 臺大森林所遊憩研究室

37. 黃俊英 (1986) 多變量分析
38. 香港中文大學 (1984) 中譯心理學辭彙
39. 張葆華 (1986), 社會心理學理論, 三民書局
40. 戚永年 (1983), 森林景觀評估系統之分析, 臺大森林所碩論
41. 劉吉川 (1984), 人為措施對環境美質衝擊之研究--以泰魯閣峽谷為例, 臺大森林所碩論
42. 臺大商學系、森林系 (1983), 陽明山國家公園旅遊活動及遊憩需求之調查分析, 內政部營建署委託
43. 臺大森林系 (1983), 陽明山國家公園遊憩資源及步徑系統之調查與分析, 內政部營建署委託
44. 臺大地理系 (1983), 陽明山國家公園地質與地形景觀, 內政部營建署委託
45. 東海建研所 (1986), 陽明山國家公園遊憩區之適宜活動研究與規劃, 內政部營建署委託
46. 陽明山國家公園管理處 (1987) 陽明山國家公園擎天崗草原景觀發展計畫
47. 陳紫娥, 張石角 (1986) "國家公園自然評價體系", 工程環境會刊(7), PP15-23
48. 張石角 (1988) 墾丁國家公園自然資源價質之評估及製圖, 內政部營建署委託
49. 翁瓊珍譯 (1988) "景觀偏好與抽象地圖之關係", 造園季刊 3(3), PP29-35

英文參考文獻

1. Antes, J. R. , McBride R. B.,and Collins, J. D. (1988)
,"The Effect of a New City Traffic Route on the Cognitive
Maps of Its Residents ",Environment and Behavior,
20(1), pp75-91
2. Abello, R. P. and Bernaldez, F. G. (1986), "Landscape
Preference and Personality ",Landscape and Urban Planning
,(13), pp19-28
3. Axelsson-Lindgren, C. and Sorte, G.(1987), "Public Re-
sponse to Differences between Visually Distinguishable
Forest Stands in a Recreation Area "Landscape and Urban
Planning ,(14), pp211-217
4. Armstrong, P. and Muir, B.(1988), "visual Perception of
Conservation Value.The Distribution of Flora in Jhon
Forrest National Park",Journal of Environmental
Management(26), pp221-228
5. Briggs, D. J.and Nicking, W. G.(1980), "Landscape
Evaluation:A Comparative Study ",J of Env. Magt
(10), pp263-275
6. Bailey, R. G. (1988), "Prblems with Using Overlay Mapping
for Planning and Their Implications for Geographic
Informatoin System",Environment Managment12(1),
pp11-17

7. Burgess, J., Limb, M. and Harrison, C. M. (1988)"Exploring Environmental Values through the Medium of Small Groups", Environment and Planning A, (20), pp457-476
8. Booth, T. H. (1986), "Using a Computerized Land-use Planning Package with FAO Framework for Land Evaluation", Env Magt, 10(3), pp351-358
9. Bechtel, R. B., Marans, R. W., and Michelson, W. eds (1987), Methods in Environmental and Behavioral Research, New York: Van Nostrand Reinhold Company
10. Buhyoff, G. J., Wellman, J. D., Koch, N. E., Gauthier, L. and Hultman, S. (1983), "Landscape Preference Metrics: An International Comparison.", Journal of Environment Management, (16), pp181-190
11. Burough, P. A. and Deveer, A. A. (1984), "Automated Production of Landscape Maps for Physical Planning in the Netherlands", Landscape Planning, (11), pp205-226
12. Cats-Baril, W. L. and Gibson, L. (1987), "Evaluating Landscape Aesthetics: a Multi-Attribute Utility Approach", Landscape and Urban Planning, (14), pp463-480
13. Castillo, V., Segovia, A. D. and Alonso, S. G. (1988) "Quantitative Study of Fluvial Landscapes. Case Study in Madrid, Spain" Landscape and Urban Planning, (16), pp201-217
14. Carlson, A. A. (1984), "On the Possibility of Quantifying

- Scenic Beauty--a response to robe", Landscape Planning,
(11), pp49-65
15. Carroll, J. D., Chang, J. J. (1970), "Analysis of Individual Difference in Multidimensional Scaling via an N-way Generalisation of Edkard-Young Decomposition", Psychometrika (3), pp283-319
16. Carlson, A. and Sadler, B. (1982), "Towards Models of Environmental Appreciation." In: B. Sadler and Carlson (editor) , Environmental Aesthetic: Essays in Interpretation, Univ. Victoria, B. C. , pp159-167
17. Davos, C. A. (1986), "Group Environmental Preference Aggregation: the Principle of Environmental Justice ", J. of Env. Magt. (22), pp55-65
18. Dearden, P. (1980), "A Statistic Technique for the Evaluation of the Visual Quality of the Landscape for Land-use Planning Purpose." J. of Env. Magt. (10), pp51-68
19. Davis, J. R. and Nanninga, P. M. (1985), "GEOMYCIN: Towards a Geographic Expert System for Resource Management" J. of Env. Magt. (21), pp377-390
20. Dearden, P. (1987), "Landscape Evaluation: The Case for a Multi-dimensional Approach ", J. of Env. Magt. (13), pp95-105
21. Dearden, P. (1987), "Consensus and a Theoretical Framework for Landscape Evaluation", J. of Env. Magt. (34)

,pp267-278

22. Dearden, P. (1984), "Factors Influencing Landscape Preference: an empirical investigation", Landscape Planning (11), pp293-306
23. Frank, A. (1986), "Integrating Mechanisms for Storage and Retrieval of Land Data." Surveying and Mapping 46(2), pp107-121
24. Gimblett, H. R., Fitzgibbon, J. E., Bechard, K. P., Wightman, J. A., and Itami, R. M. (1987), "Procedure for Assessing Visual Quality for Landscape Planning and Management." Env. Magt. 11(3), pp359-367
25. Hampe, G. D. and Noe, F. P. (1983), "A Study in the Aesthetic of Boundaries: Fences along a National Parkway." J. of Env. Magt. (17), pp239-248.
26. Hirschman, E. C. (1985), "A Multidimensional Analysis of Content Preference for Leisure--Time Media.", J. of Leisure Research 17(1), pp14-28
27. Hudspeth, T. R. (1986), "Visual Preference as a Tool for Facilitating Citizen Participation in Urban Waterfront Revitalization", J. of Env. Magt. (23), pp373-385
28. Higuchi, T. (1984), translated by Terry, Charles, The Visual Spatial Structure of Landscape,
六合出版社
29. Hull, R. B. IV, and Buhyoff, G. J. (1984), "Individual and

- Group Reliability of Landscape Assessments", Landscape Planning(11), pp67-71
30. Hulliv, R. B.(1986), "Sensitivity of Scenic Beauty Assessments", Landscape and Urban Planning(13), pp319-321
31. Kaplan, R. and Talbot, J. F.(1988), "Ethnicity and Preference for Natural Settings:a review and recent findings." Landscape and Urban Planning(15), pp107-117
32. Kellomaki, S. and Savolainen, R.(1984), "The Scenic Value of the Forest Landscape as Assessed in the Field and the Laboratory ." Landscape Planning(11), pp97-107
33. Kaplan, R.(1985), "The Analysis of Perception via Preference:a strategy for studying how the environment is experienced.", Landscape Planning(12), pp161-176
34. Krampen, M.(1979), Meaning in the Urban Environment, London:Pion
35. Kiely-Brocato, K. A., Buhyoff, G. J., and Leuschner, W. A. (1980), "An Attitude Matrix Scaling System with Relevance for Resource Management." J. of Env. Magt.(10), pp71-81
36. Killeen, K. and Buhyoff, G.(1983), "The Relation of Landscape Preference to Abstract Topography", J. of Env. Magt.(17), pp381-392
37. Kuiken, M. (1988), "Consideration of Environmental and

- Landscape Factor in Highway Planning in Valued Landscape
an Australian Survey", J. of Env. Magt. (6), pp191-201
38. Kent, M. (1986), "Visibility Analysis of Mining and Waste
Tipping Site--a Review." Landscape and Urban Planning (13)
, pp101-110
39. Langheine, R. (1982), "Statistic Evaluation Measures of Fit in
Linghoes--Borg Procrustean Individual Difference Scaling"
Psychometrika (47), pp427-442
40. Lien, J. N. and Buhyoff, G. J. (1986), "Extension of Visual
Quality Models for Urban Forest." J. of Env. Magt. (22)
, pp245-254
41. Moss, M. R. and Nicking, W. G. (1980), "Landscape Evaluation
in Environment Assessment and Land Use Planning."
Env. Magt. 4(1), pp57-72
42. Myklestad, E. and Wagar, J. A. (1976), Preview: Computer
Assistance for Visual Management of Forest Landscape, UFS
research paper NE-355
43. Miller, A. (1985), "Psychological Biases in Environmental
Judgements." J. of Env. Magt. (20), pp231-243
44. Mattencci, S. D., Colma, A., and Pla, L. (1985), "Multiple
--Purposes Land Mapping and Resources Inventory." Env. Magt.
9(3), pp231-242
45. MacCallum, R. C. (1977), "Effects of Conditionality on
INDSCAL and ALSCAL weights." Psychometrika (42)

, pp297-305

46. Moeser, S. D. (1988), "Cognitive Mapping in a Complex Building.", Environment and Behavior, 20(1), pp21-49
47. Niemann, E. (1986), "Polyfunctional Landscape Evaluation -- Aim and Methods.", LANDSCAPE and Urban Planning (13), pp135-151
48. Nassauer, J. I. (1983), "Framing the Landscape in Photographic Simulation.", J. of Env. Magt. (17), pp1-16
49. Nassauer, J. I. and Benner, M. K. (1984), "Visual Preference for a Coastal Landscape including Oil and Gas Development.", J. of Env. Magt. (18), pp323-338
50. Pomeroy, J. W., Green, M. B. and Fitzgibbon, J. E. (1983)
,"Evaluation of Urban Riverscape Aesthetics in the Candian Prairies." J. of Env. Magt. (17), pp263-276
51. Purcell, A. T. (1984), "Multivariate Models and the Attributes of the Experience of the Built Environment." Environment and Planning B (11), PP193-212
52. Purcell, A. T. and Lamb, R. (1984), "Landscape Perception : an examination and empirical investigation of two control issues in the area.", J. of Env. Magt. (19), pp31-63
53. Purcell, A. T. (1987), "Landscape Perception, Preference, and Schema Discrepancy.", Env. and Plan. B. (14), PP67-92
54. Purcell, A. T. (1984), "The Organisation of the Experience of the Built Environment.", Env. and Plan. b. (11)

,pp173-192

55. Ross, R. W. Jr.(1986), "The Application of Computer Technology to Landscape Planning in United States National Forests.", Landscape and Urban Planning(13), pp453-461
56. Rip, F. I.(1987), "Computer-Aided Landscape Planning: the Medium is the Message.", Landscape and Urban Planning (14), pp79-83
57. Smardon, R. C.(1986), "Historical Evaluation of Visual Resource Management within Three Federal Agencies.", J. of Env. Magt.(22), pp301-317
58. Shields, P. G., Rosenthal, K. M. and Holz, G. K.(1986) "The Use of a Computer in Detailed Land Resources Assessment.", J. of Env. Magt.(23), pp75-88
59. Schroeder, H. W.(1986), "Estimating Park Tree Densities to Maximize Landscape Esthetics.", J. of Env. Magt.(23), pp325-333
60. Schiffman, S. S., Reynolds, M. L., and Young, F. W.(1981) Introduction to Multidimensional Scaling. New York : Academic Press
61. Spence, I.(1979), "A Simple Approximation of Random Ranking Stress Values.", Multivariate Behavior Research(3), pp355-365
62. Tips, W. E. J. and Savasdisara, T.(1986), "The Influence of the Environment Background of Subjects on Their Landscape

- Preference Evaluation.",Landscape and Urban Planning(13)
pp125-133
63. Trent, R. B., Neumann, E. and Krashny, A. (1987), "Presentation Mode and Question Format Artifacts in Visual Assessment Research.",Landscape and Urban Planning(14)
, pp225-235
64. Takane, Y., Young, R. W. and de Leeuw, J. (1977), "Nonmetric Individual Difference Multidimensional Scaling: an alternating least squares method with optimum scaling features." Psychometrika(42), pp7-67
65. Ulrich, R. (1986), "Human Responses to Vegetation and Landscape .",Landscape and Urban Planning(13), pp29-44
66. Vroom, M. J. (1986), "The Perception of Dimension of Space and Level of Infrastructure and Its Application in Landscape Planning.",Landscape Planning(12), pp337-352
67. Williams, S. M. (1987), "Metapsychology of the Environment .", J. of Env. Mgt. (24), pp359-363
68. Williams, S. (1985), "How the Familiarity of a Landscape Affects Appreciation of It." J. of Env. Mgt. (21), pp63-67
69. Yapp, G. A., Wiken, E. B., Gelinas, R. R. and Morrison, N. R. (1986), "A Microcomputer-Base Method for Enhanced Use of Large Land Data System in Canada." ,Landscape and Urban Planning(13), pp169-181
70. Zwart, Peter (1986), "User Requirements in Land Information

System Design--Some Research Issues.",Surveying and Mapping
46(2),pp123-130

71.Zube, E.(1986),"Local and Extra-Local Perception of
National Parks and Protected Area.",Landscape and Urban
Planning. (13), pp11-17

72.Zajonc, R. B.(1980),"Feeling and Thinking:preference
need no inference.",American Psychologist. (35)
,pp151-175

附 錄 一

1

七星山



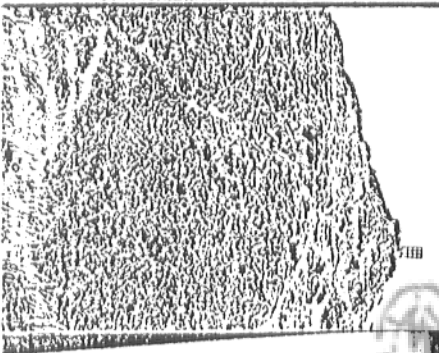
6

七星山



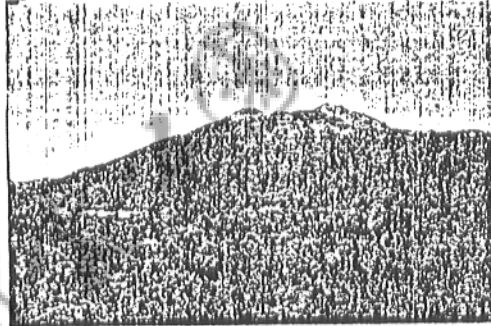
2

七星山



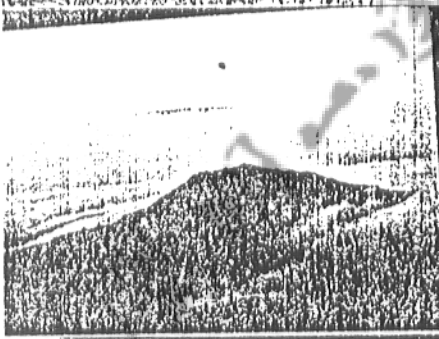
7

七星山



3

七星山



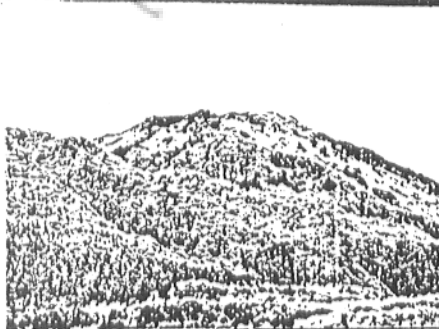
8

七星山



4

七星山



9

七股山



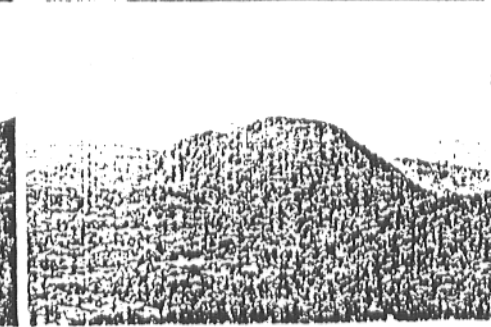
5

七星山



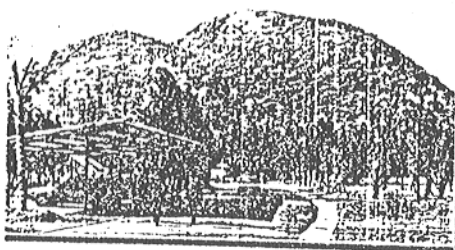
10

紗帽山



1 1

紗巾冒山



1 6

竹篙山



1 2

七股山



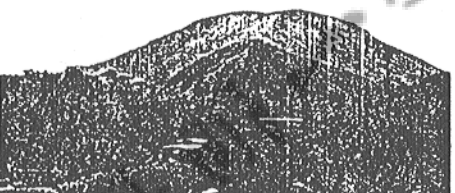
1 7

竹篙山



1 3

七股山



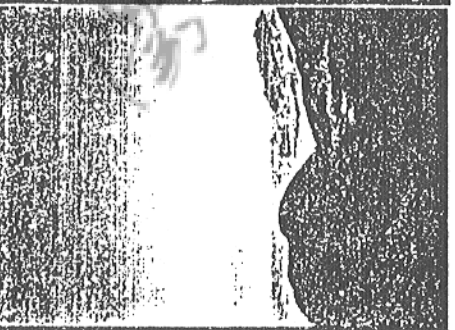
1 8

竹篙山



1 4

紗巾冒山



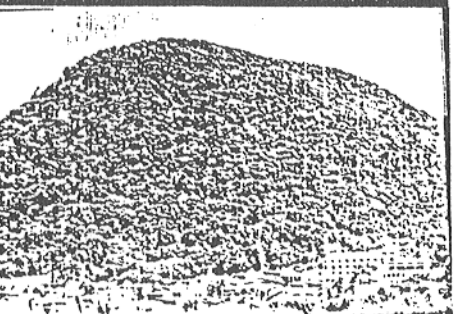
1 9

鵝尾山



1 5

紗巾冒山



2 0

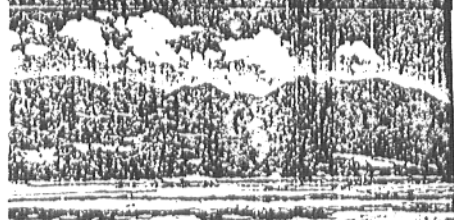
鵝尾山



21
大屯主峰



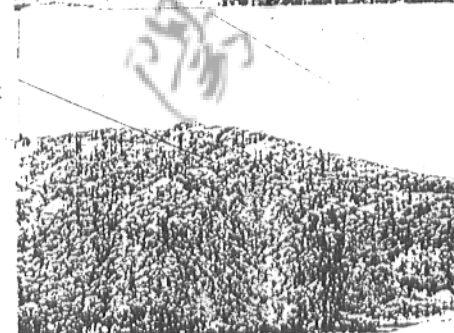
22
大屯主峰



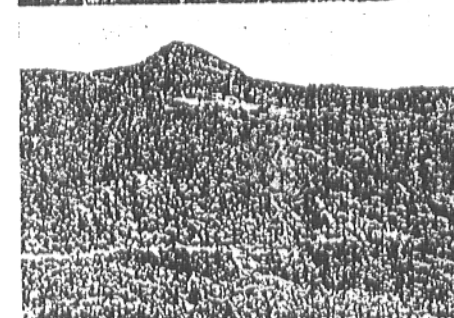
23
大屯主峰



24
大屯主峰



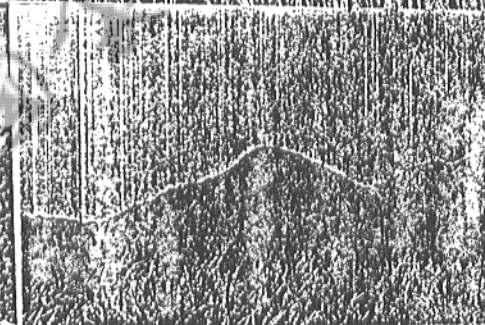
25
七股山



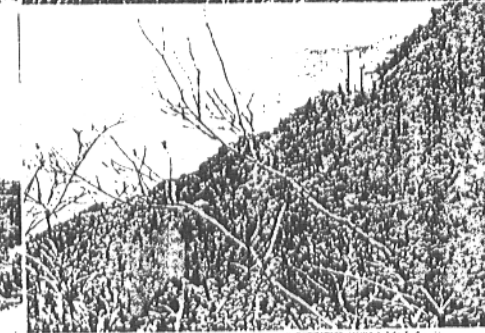
26
大屯主峰



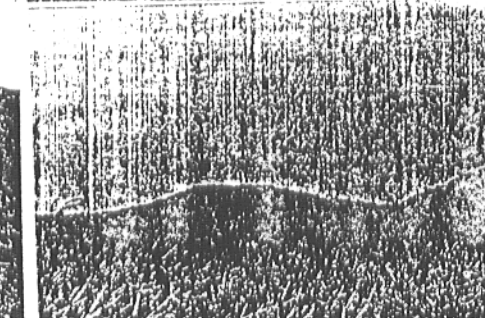
27
大屯主峰



28
大屯西峰



29
大屯主峰



30
大屯南峰

31

面天山



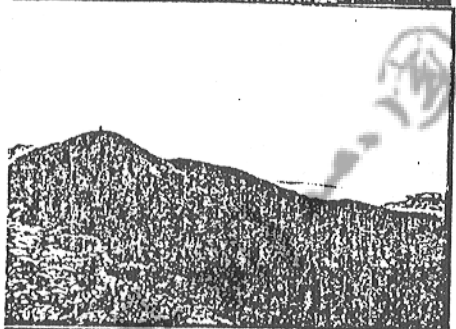
32

面天山



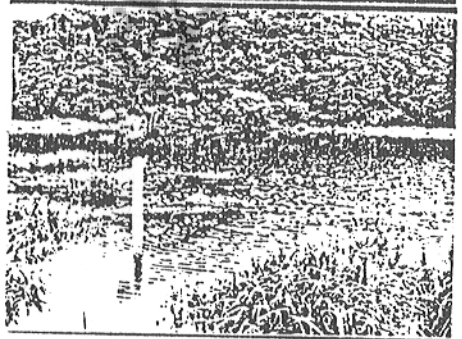
33

面天山



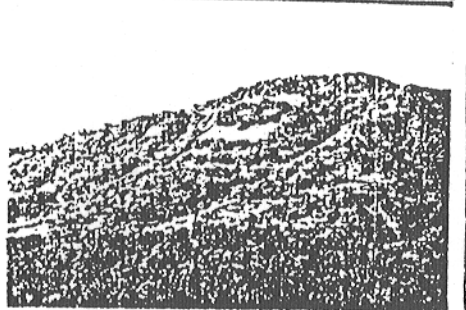
34

向天山



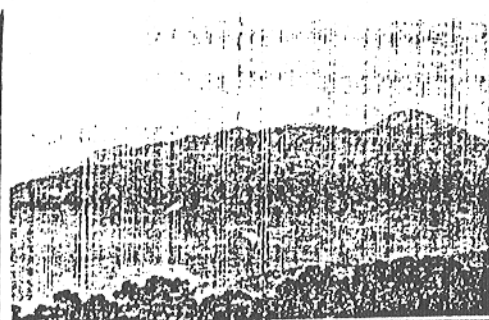
35

中正山



36

中正山



37

中正山



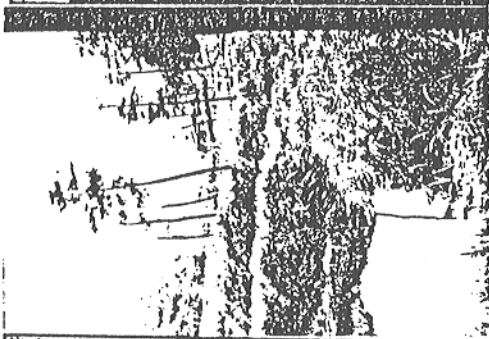
38

中正山



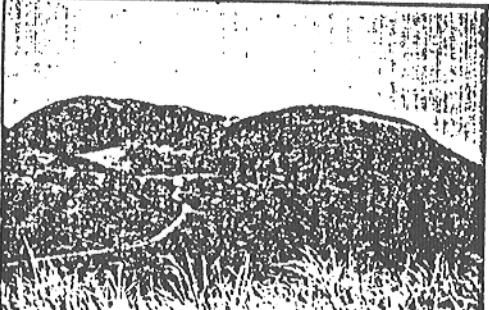
39

二子山

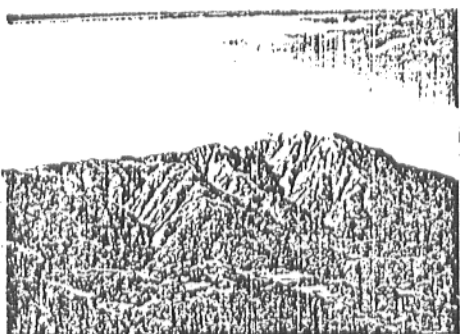


40

梨公坑山



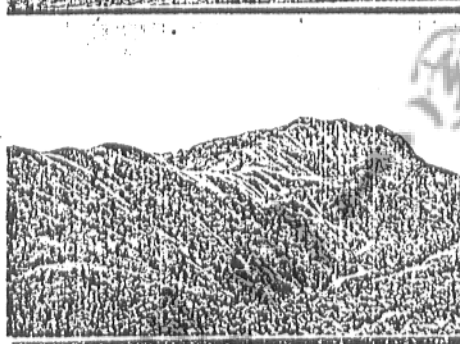
41
竹子山



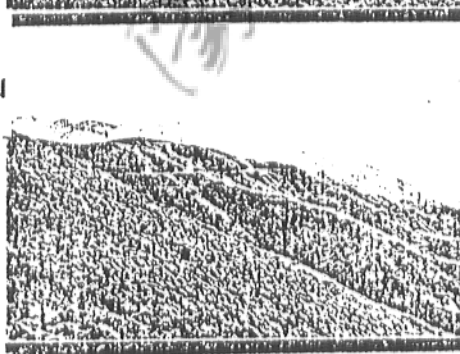
42
竹子山



43
竹子山



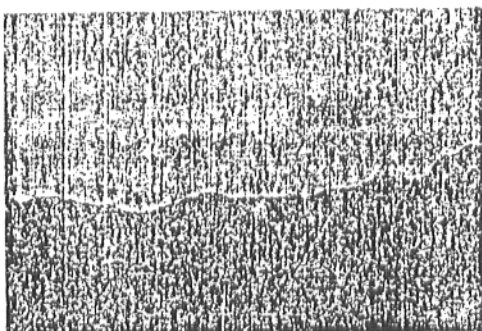
44
小觀音山



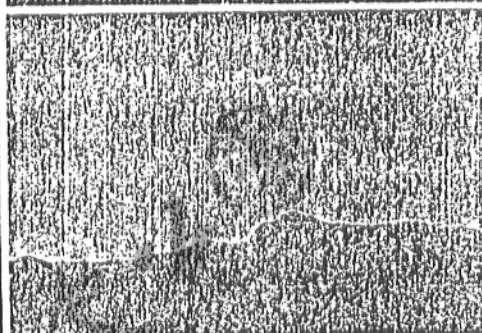
45
小觀音山



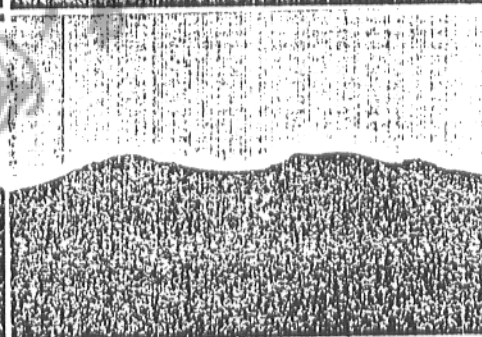
46
小觀音山



47
小觀音山



48
小觀音山



49
小觀音山

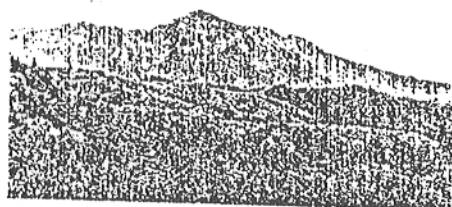


50
大屯主峰



51

小觀音山



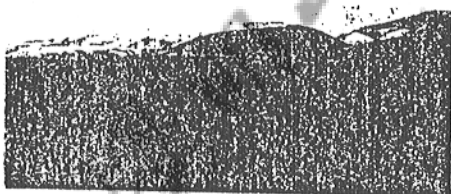
52

小觀音山



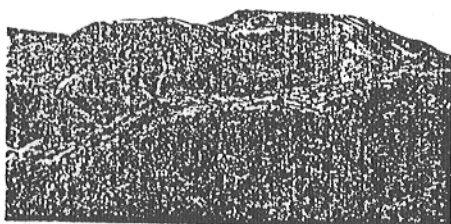
53

七星山



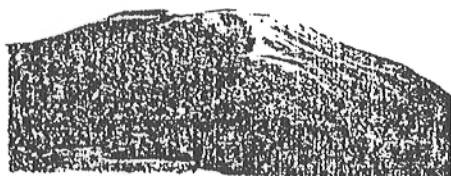
54

礮嘴山



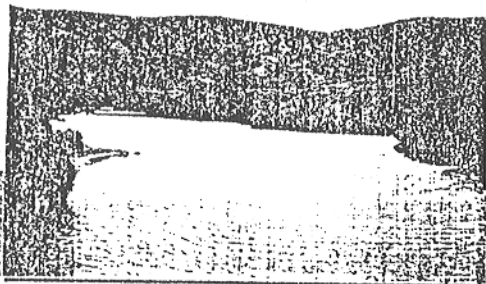
55

礮嘴山



56

翠翠谷



57

大尖山



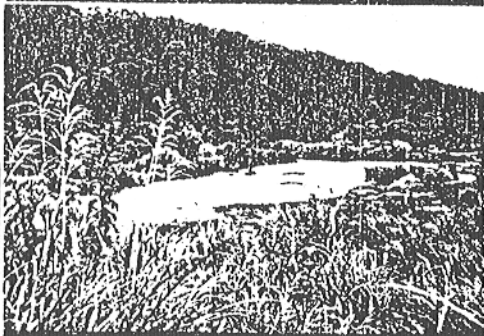
58

大尖後山



59

大尖後山

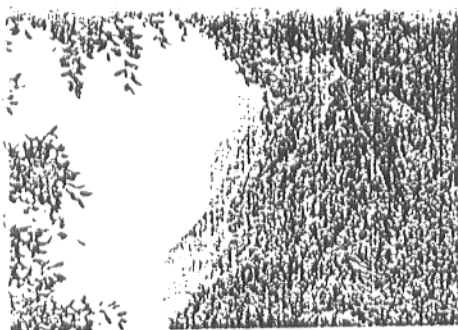


60

頂山



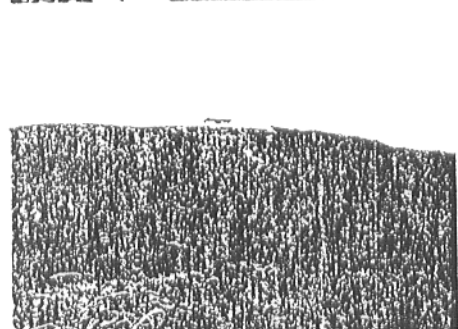
61
頂山



66
烘爐山



62
五指山



67
小油坑



63
大油坑



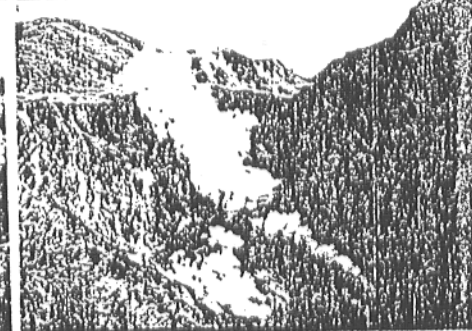
68
七星山



64
大油坑



69
小油坑



65
大油坑



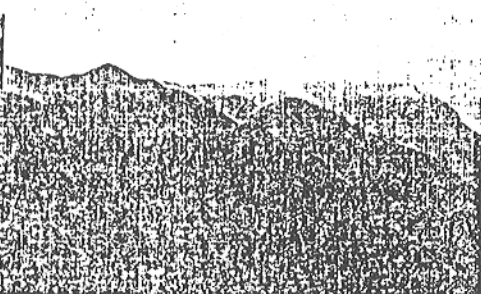
70
硫磺谷



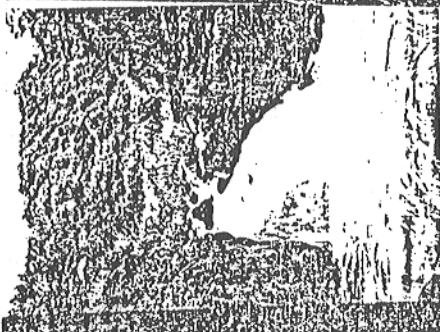
71
龍鳳谷



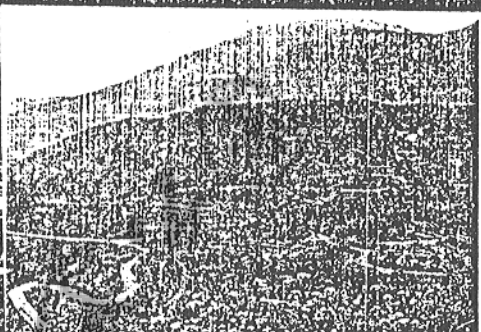
76
鹿角坑溪



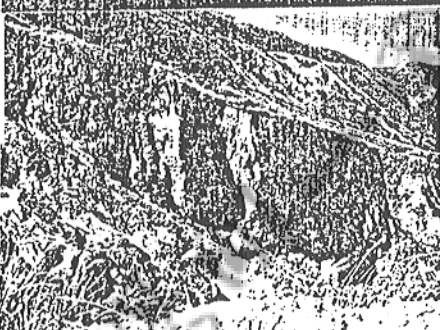
72
馬槽



77
鹿角坑溪



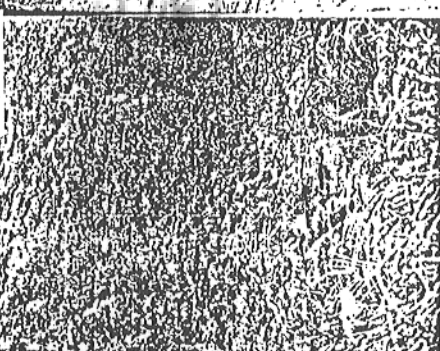
73
馬槽



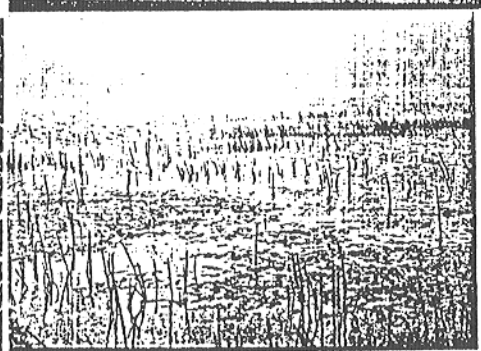
78
夢幻湖



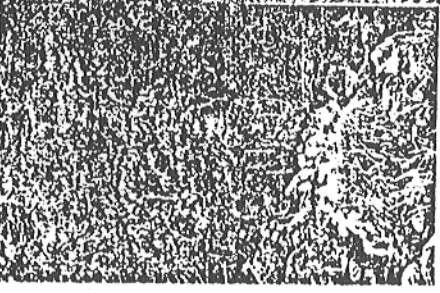
74
鹿角坑溪



79
夢幻湖



75
鹿角坑溪



80
夢幻湖



81
梦幻湖



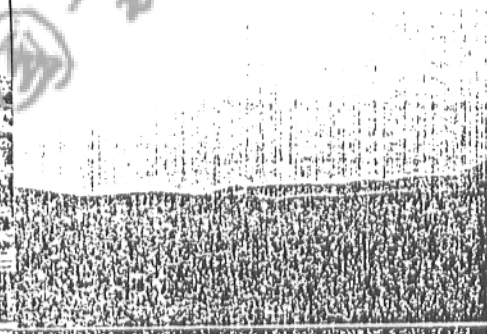
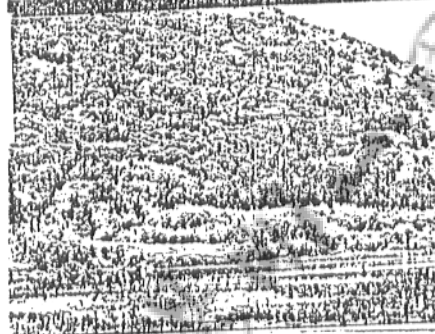
86
梦幻湖

82
梦幻湖



87
擎天岗

83
梦幻湖



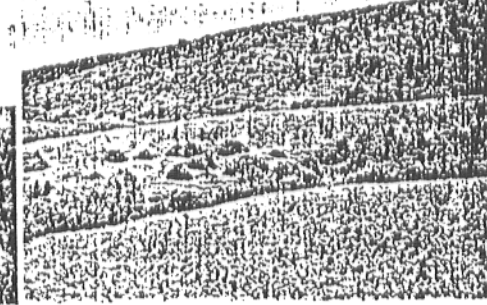
88
擎天岗

84
梦幻湖



89
擎天岗

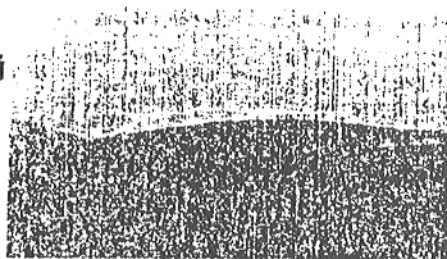
85
梦幻湖



90
擎天岗

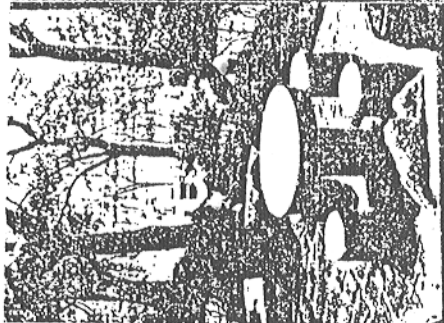
91

擎天崗



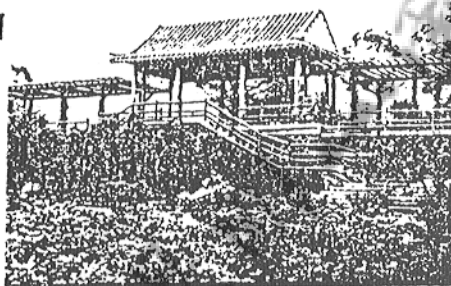
92

前山公園



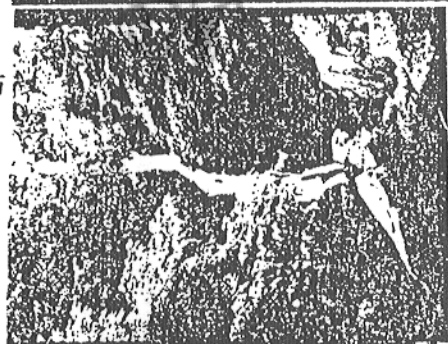
93

前山公園



94

洞絲瀑布



95

後山公園



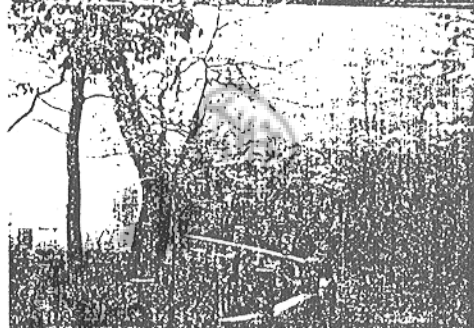
96

後山公園



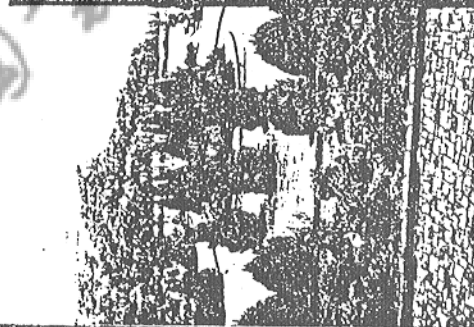
97

後山公園



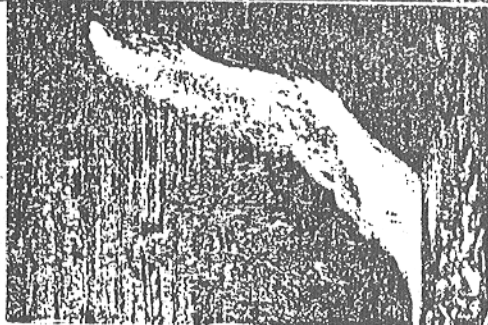
98

後山公園



99

內雙溪



100

內雙溪



附錄二

陽明山國家公園規劃管理者意見調查表

敬愛的陽明山國家公園規劃管理者：

本所研究生張裕琪君受陽明山國家公園管理處委託，進行“電腦輔助自然景觀資源評估系統之研究——以陽明山國家公園為例”之論文研究；希望您根據規劃經驗及對國家公園的瞭解提供寶貴的意見，以作為分析景觀資源及研擬遊憩經營管理與自然資源保育對策之依據。謝謝您的合作！

中興大學都市計劃研究所

一、景觀偏好評分：

請依照照片編號，勾選您對每張照片所代表的景觀據點的喜好程度。

照片 編號	您對該景觀據點的喜好程度 非常不喜歡 (0 分) 非常喜歡 (10分)	照片 編號	您對該景觀據點的喜好程度 非常不喜歡 (0 分) 非常喜歡 (10分)
1 七星山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	11 紗帽山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
2 七星山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	12 七股山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
3 七星山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	13 七股山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
4 七星山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	14 紗帽山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
5 七星山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	15 紗帽山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
6 七星山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	16 竹篙山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
7 七星山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	17 竹篙山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
8 七星山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	18 竹篙山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
9 七股山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	19 鵝尾山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
10 紗帽山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	20 鵝尾山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9

照片 編號	您對該景觀據點的喜好程度 非常不喜歡 (0 分) 非常喜歡 (10分)	照片 編號	您對該景觀據點的喜好程度 非常不喜歡 (0 分) 非常喜歡 (10分)
21 大屯主峰	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	36 中正山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
22 大屯主峰	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	37 中正山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
23 大屯主峰	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	38 中正山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
24 大屯主峰	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	39 二子山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
25 七股山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	40 梁公坑山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
26 大屯主峰	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	41 竹子山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
27 大屯主峰	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	42 竹子山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
28 大屯西峰	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	43 竹子山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
29 大屯主峰	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	44 小觀音山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
30 大屯南峰	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	45 小觀音山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
31 面天山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	46 小觀音山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
32 面天山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	47 小觀音山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
33 面天山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	48 小觀音山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
34 向天山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	49 小觀音山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
35 中正山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	50 大屯主峰	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9

照片 編號	您對該景觀地點的喜好程度 非常不喜歡 (0 分) 非常喜歡 (10分)	照片 編號	您對該景觀地點的喜好程度 非常不喜歡 (0 分) 非常喜歡 (10分)
51 小觀音山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	61 頂山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
52 礮嘴山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	62 五指山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
53 礮嘴山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	63 大油坑	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
54 礮嘴山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	64 大油坑	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
55 礮嘴山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	65 大油坑	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
56 礮嘴山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	66 烘爐山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
57 大尖山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	67 小油坑	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
58 大尖後山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	68 七星山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
59 大尖後山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	69 小油坑	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
60 頂山	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	70 硫磺谷	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9

照片 編號	您對該景觀據點的喜好程度 非常不喜歡 (0 分) 非常喜歡 (10分)	照片 編號	您對該景觀據點的喜好程度 非常不喜歡 (0 分) 非常喜歡 (10分)
71 龍鳳谷	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	86 夢幻湖	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
72 馬槽	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	87 擎天崗	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
73 馬槽	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	88 擎天崗	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
74 鹿角坑溪	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	89 擎天崗	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
75 鹿角坑溪	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	90 擎天崗	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
76 鹿角坑溪	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	91 擎天崗	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
77 鹿角坑溪	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	92 前山公園	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
78 夢幻湖	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	93 前山公園	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
79 夢幻湖	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	94 洞絲瀑布	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
80 夢幻湖	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	95 後山公園	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
81 夢幻湖	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	96 後山公園	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
82 夢幻湖	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	97 後山公園	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
83 夢幻湖	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	98 後山公園	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
84 夢幻湖	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	99 內雙溪	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9
85 夢幻湖	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9	100 內雙溪	0 2 4 6 8 10 1 3 5 7 9

請告訴我們您最喜歡的照片編號為：_____

- 您喜歡它的原因為：
- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| ☐ 有開闊的視野 | ☐ 對比強烈 |
| ☐ 具生動性 | ☐ 具自然特性 |
| ☐ 具多樣性 | ☐ 具協調性 |
| ☐ 色彩富變化 | ☐ 線條美 |
| ☐ 具獨特性 | ☐ 具漸層感 |
| ☐ 較對稱 | ☐ 構圖具統一性 |
| ☐ 形狀美 | ☐ 表現特殊景觀 |
| ☐ 光線 | ☐ 比例佳 |
| ☐ 具反覆性 | |
| ☐ 其它（請說明）_____ | |

二、基本資料：

- 1、性別 ☐ 男 ☐ 女
- 2、年齡 ☐ 20歲以下 ☐ 20至35歲 ☐ 36至50歲 ☐ 51歲以上
- 3、是否對景觀規劃有心得或興趣 ☐ 是 ☐ 否
- 4、是否經常到上述景觀據點遊玩？ ☐ 不常去 ☐ 普通 ☐ 時常去

張明之

統一編號

02214783107

陽明山國家公園