

園區景觀道路評估之研究——以雪見地區為例

研究主持人：李麗雪
雪霸國家公園管理

園區景觀道路評估之研究－以雪見地區為例

受委託者：中華大學景觀建築學系

研究主持人：李麗雪

研究員：脩文琴

內政部營建署雪霸國家公園管理處

補助研究生計畫

中華民國九十三年十二月

園區景觀道路評估之研究—以雪見地區為例

摘要

雪見地區所開闢道路沿線景觀自然、生態豐富是屬於環境敏感區，然而在遊憩開發介入的同時，導致環境生態與景觀美質受到衝擊。從 1960 年代開始遊憩開發對景觀美質的衝擊議題備受重視，在二十一世紀永續發展理念成型，生態工法進而成為減少開發時所產生之環境破壞方法之一。所以雪見地區未來亦將面臨遊憩導入後的景觀美質與生態議題。因此本研究旨在探討雪見地區景觀美質與生態課題，即在探討遊客景觀偏好的同時，亦應針對開發區域所屬的生態環境多作考慮。

本研究一是藉由收集相關理論與文獻回顧方式，擬定景觀偏好美質之問卷，其目的在於瞭解遊客所偏好之道路景觀型態，經因素分析結果得到遊客最偏好之道路景觀類型。二是以 AutoCAD 軟體計算景觀元素之面積與周長，以迴歸分析結果瞭解影響遊客道路景觀美質偏好的實質景觀重要因素，最後，將此兩種分析結果相互結合，探討不同道路景觀類型下，影響遊客景觀美質偏好的實質元素。

另一方面分析探討適用於雪見地區景觀道路的生態工法，再將上述研究結果導入生態工法之中，以期能將景觀與生態結合，同時獲致景觀道路開發美質及生態之雙重效益。

關鍵字：景觀道路、景觀美質偏好、生態工法。

一、前言

本研究主要在探討雪霸國家公園雪見地區道路沿線景觀，雪見地區道路沿線生態豐富、景緻優美是屬於一個環境敏感區，故道路開發時不僅要考慮開發型式對美質產生之衝擊，更須借重生態工法做為減少道路開發時造成環境生態破壞，因國家公園是一個重視景觀與生態平衡之場所，若只在道路開發時單方面探討遊客偏好之道路景觀類型，忽略道路開發對生態環境的破壞，這對整個景觀、生態系統將造成嚴重性之衝擊。有鑑於此，本研究將同時探討遊客偏好之道路景觀類型，及藉由生態工法減少開發時產生之衝擊，賦予此道路較高之視覺景觀價值，成為當地重要景觀生態資源。故本研究之重點在建立景觀、生態、以及突顯出當地人文特色，進而將景觀與生態結合達到永續發展之目的。

二、文獻回顧

(一) 景觀道路之定義

以整體計畫就台灣地區之「景觀道路」而言，是一條經過風景優美處或獨特景觀之線狀地區，沿途可供遊客以車行或步行方式享有特殊之休閒遊憩體驗之道路。依台灣地區本身的自然條件與資源特性，景觀道路欲達成的目標如下：

- 1、保育景觀資源。
- 2、提供休閒遊憩場所，體驗自然環境的空間。
- 3、管制道路兩側景觀資源的開發與利用。
- 4、促使景觀資源的永續發展。

而國家公園之「景觀道路」來說，是以通過國家風景區或是環境敏感區，道路沿線具有特殊之資源潛力及賞景潛力者，進而稱之為國家級之景觀道路。

(二) 景觀道路之評估方式

景觀道路評估方法是需依照其道路地形、位置、性質及所屬自然生態環境，選擇適宜性之評估方式，針對不同道路選擇適用之方式，對於道路開發有著顯著的幫助，故本研究則選定以景觀美質分析作為此次評估道路之方法，因雪見地區道路具有豐富之資源潛力，所以可藉由此評估方式提

供給相關單位視覺景觀之參考。

表 1 景觀道路評估方法之選定

| 評估方式 | 適用方式 | 評估內容 |
|--------|----------------|---|
| 門檻評估 | 景觀道路指認 | 包括評估項目及評估指標之擬定，結合專家問卷，設立評估門檻並加以指認景觀道路。 |
| 視域分析 | 景觀道路廊道 界定 | GIS 可進行視域分析提供景觀評估的參考，可比較選定範圍區內和其他區域的高度差，決定可見或不可見之區域。可作為風景區規劃的參考值。 |
| 景觀美質分析 | 景觀道路沿線 景觀 | 評估景觀道路之資源潛力，對擬開闢之道路，於若干前提條件相等下，提供為景觀視覺之參考。 |
| 序列感受評估 | 景觀道路沿線 景觀 | 分析使用者對於景觀道路沿線景觀之感受程度，以使用者之觀點檢討沿線景觀感受，以期瞭解景觀道路沿線景觀體驗之因子。 |
| 電腦視覺模擬 | 大型開發案之 視覺衝擊 | 以電腦視覺模擬之方式模擬開發案在開發前、施工期及完工後視覺景觀對道路所產生之衝擊程度。 |

(三) 影響偏好評估因子

1、個人特質

楊宏志一文中提及人類與景觀互動模式中，強調人們認知過程的重要性，並認為人們具有篩選景觀刺激的能力，透過對美感的選擇（此受社會、文化團體、教育、專業性、喚起程度）影響予以評估；景觀面則注重資訊傳遞之有效程度，經由複雜性、獨特性、連貫性、神秘性、自然程度等景觀意義予以描述。

Hampe 曾對藍脊景觀道路進行社會文化與景觀偏好的實證研究，研究結果顯示性別、收入及居住地對景觀偏好預測有顯著性關係。因此，

藉此可得知景觀偏好與當地人文背景存在著直接關係。

2、環境物理特徵

對於環境偏好上的預測，Kaplan 等人分別針對預測性的變項加以比較研究：

- (1) 實質屬性：地形因子—坡度/起伏、邊緣對比、空間歧異度。
- (2) 土地覆蓋因子—自然度、相容度、高度對比、變化性。其形式則包括：農地、被切割過的草地、荒野地、矮灌木林地、森林與林地內的草坪。
- (3) 資訊變項：一致性、複雜性、易辨識性、神秘性。
- (4) 知覺變項：開闊度、和緩性、移動性。

李素馨等人經由環境知覺理論、環境偏好理論探討高速公路旁之土地使用類型與偏好關係，其研究結果發現在自然景色中遊客一般比較不希望有太過突兀的景觀元素存在；複雜度高及複雜度低之景觀，遊客偏好均低；越自然的景觀遊客越偏好等。由此可知，遊客對自然景觀美質評價是受到個人認知而產生，視野景觀自然者遊客景觀美質評價則越高。

3、景觀生態完整性

Thorne & Huang 於 1991 年提出完整的景觀生態應包含生態完整性 (ecological integrity) 與環境美學 (aesthetic appeal) 兩大類。

- (1) 生態完整性：實質環境品質、生物多樣性、文化多樣性及文化持續性。
- (2) 環境美學：知覺的滿足、象徵意義、正面感知及情緒反應。

(四) 相關研究

本節主要針對國內景觀道路評估之相關研究，進行資料收集與整理，藉由收集相關文獻作為未來研究基礎與參考，其歸納結果如下：

表 2 相關研究一覽表

| 作者 | 研究題目 | 年代出處 | 研究內容與方向敘述 |
|------------|-----------------------|------------------------------------|---|
| 王小璘 吳靜宜 | 景觀道路意象之研究—以玉山國家公園新中橫景 | 造園學報 4 (1): 17~36 1997/04/28 | 透過認知典範的觀點，建立景觀道路意象評估時環境描述及心理偏好的變項，並以專家問卷及對偶矩陣 |

| | | | |
|-------------------|--------------------|-------------------------------------|---|
| | 觀道路為例 | | 的方法，分析景觀道路意象屬性及自然性在各景觀類型中之重要性及權重。 |
| 李素馨 蔡榮峰 | 景觀道路兩側土地開發之美質評估研究 | 私立逢甲大學 建築及都市研究所碩士論文 1998 | 針對道路兩側土地開發之適宜性、經濟性、協調性、景觀美質及未來管理美化程度，以五等第之相對語詞進行認知評估。 |
| 朱俊璋 | 優型樹的型態影響景觀美質之研究 | 私立東海大學 景觀學系碩士論文 2002 | 探討優型樹各項視覺特性與景觀美質的影響及基本特質對景觀美質的影響，以視覺模擬方式製作不同型態的優型數樹測試畫面，進行景觀美質測試，最後建立優型樹之景觀美質預估模式。 |
| 鐘政偉 | 景觀知覺偏好與地景結構指數關係之研究 | 朝陽科技大學 休閒事業管理系碩士論文 2002/06/14 | 結合心理模式及認知模式，瞭解個人對景觀知覺偏好及影響景觀偏好的知覺因子，運用地景生態學之觀念及地景結構指數的運算，從森林遊樂區景觀資源供給面及個人知覺偏好的需求面，探討遊憩區的規劃及管理，以作為新遊憩據點開發及景觀資源管理之參考。 |
| 蔡厚男 邱銘源 呂慧穎 | 道路建設與生態工法 | 熊貓出版社 2003 | 雖然生態道路的意識早已在十幾年前已經覺醒，但目前引入的國外相關資料或翻譯書籍並無法確切的解決台灣道路建設與自然環境衝突的問題，希望找出適用台灣道路建設的設計準則，讓道路建設與生態環境能夠取得平衡。 |

| | | | |
|-----|---------------|-----------------------------------|--|
| 辛珮甄 | 景觀偏好與複雜度關係之研究 | 私立東海大學 景觀學系碩士 論文 2003/06 | 主要在探討集集鐵路支線沿線景觀元素數量與景觀元素量體對景觀偏好與景觀複雜度之影響，並歸納出影響偏好與景觀複雜度之元素，以此為依據探討景觀複雜度的相互關係，同時針對研究提出鐵路沿線景觀偏好預測模式。 |
|-----|---------------|-----------------------------------|--|

三、雪見地區自然景觀環境

由於雪見遊憩區的開發，故聯外道路將是影響未來發展之重要環節，因一條舒適方便及具有賞景遊憩之道路，對於通往遊憩據點的路途上，遊客不因塞車之困而影響此趟旅遊之情境。有鑑於此，本研究將對雪見地區道路進行分類，選擇一條具高度視野景觀之道路，亦可提供遊客良好之眺望景點。

(一) 依道路兩側土地使用情形分類

1、人文道路



圖 1 道路分類圖

雪見地區主要是為先民發源地，其他們分佈於象鼻、梅園、天狗、二本松這四個據點之中，藉由線性道路之串聯，因而發展出具有泰雅族人文特色之道路。

2、產業道路

此段道路為苗 61 線（司馬限林道）之前半段，主要聯接汶水、大湖至二本松路段，沿途景緻大多已開發完成，也鋪設舒適之便利道路，提供給遊客及當地居民行走。



圖 2 產業道路現況圖

3、自然生態道路

由於二本松至雪見遊憩區尚屬於未開發之狀態，依舊保有原生動植物之棲息環境，其沿途自然景觀優美、地勢較高，能提供遊客良好之眺望景點之處，唯獨沿線道路顛坡不平坦。



圖 3 自然生態道路之現況

4、北坑溪古道

北坑溪古道位於國家公園西北區，聯接苗栗縣泰安鄉二本松與觀霧，為雪見地區重要之步道，由研究調查結果發現古道內仍棲息著許多動植物。



圖 4 北坑溪古道現況圖

經由上述道路分類之結果，因雪霸國家公園內之二本松至雪見遊憩區的道路沿線生態資源豐富、景緻優美，所以將以稱之為「自然生態道路」，又加上自然生態道路內保有原生動植物棲息環境及地勢較為高聳，所以能提供遊客最佳眺望景點之處，故本研究選定雪見地區之自然生態道路做為研究範圍，以下則針對二本松至雪見遊憩區之道路沿線資源狀況分類。

（二）依空間形式分類

經由上述文獻回顧瞭解一般道路開發型式有平面式、一邊緩坡、一側封閉、兩側封閉這四種型式，故本研究將藉由這四種形式針對自然生態道路進行分類，故分類為平面式、一邊緩坡、一側封閉、兩側封閉這四種型式。

（三）依道路組成元素

1、邊坡形式

本研究將依照邊坡高度進行分類，主要分為四種形式有 150 公分以上、150 公分至 100 公分、100 公分至 50 公分、50 公分以下。

2、道路寬度

道路寬度對於動物行走之空間有著重要之影響因素，故本研究將針對道路寬度分類為雙線道、單線道、過於狹窄之道路。

3、道路鋪面形式

其二本松至雪見遊憩區路段尚屬於未開發之區域，因此有些路段仍未鋪設平坦之柏油路，故本研究將道路路面鋪設型式分為柏油路路面、石子路面、植草磚路面。

4、欄杆形式

欄杆設置之形式應需考慮道路彎曲之部分、色彩、樣式等，故本研究將此路段針對上述說法分類為紐澤西護欄（連續式、階段式）、扶手欄杆、木製欄杆。

四、研究架構及研究方法之設計

（一）研究架構

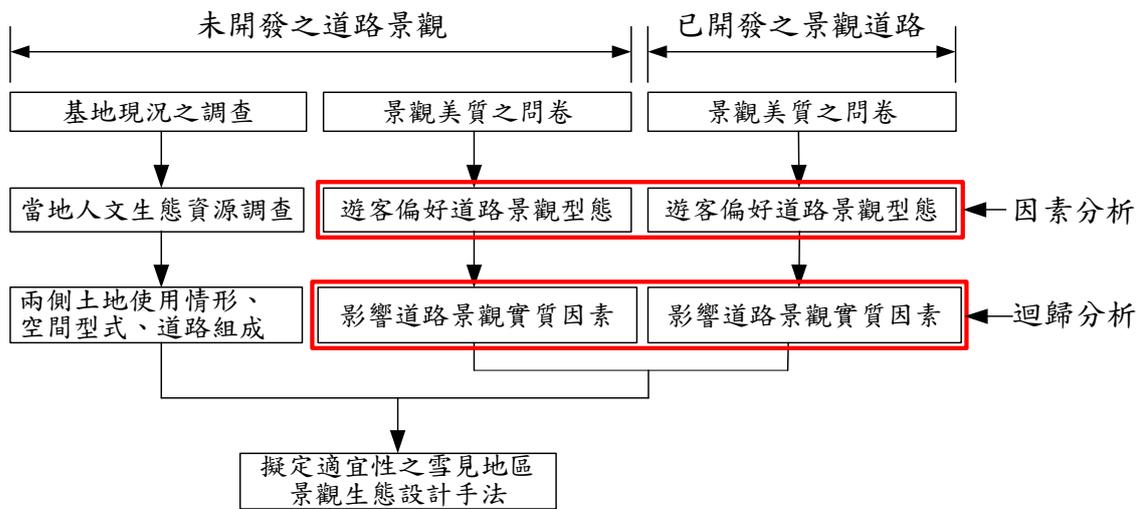


圖 5 研究架構

本研究內容共包含二個部份，第一部份選以區外已開發之道路進行景觀美質評估，分析遊客偏好道路景觀類型及影響實質景觀之因素；第二部份則是針對基地進行景觀美質評估，分析遊客偏好道路景觀類型及影響實質景觀之因素；再將二者結合找出遊客偏好之道路景觀類型。

最後，針對二本松至雪見遊憩區之路段進行自然景觀、生態資源、人文史跡進行瞭解，另一方面也針對二本松至雪見遊憩區進行道路形式分類，分類形式有道路兩側土地使用情形、空間形式、道路組成元素（邊坡形式分類、路面寬度分類、鋪面形式分類、欄杆形式分類），再將道路分類結果與上述評估結果結合，設計適宜性之雪見地區道路景觀類型。

（二）研究方法

本研究先以心理實質模式評估，採幻燈片方式給予每一景觀進行評分，分析遊客所偏好之道路景觀型態；之後，以認知評估模式將幻燈片進行實質景觀元素分區，計算相片中之實質景觀元素並針對遊客偏好進行測試，分析影響實質景觀之因素，將遊客景觀美質與影響景觀因素結合。

藉由評估之結果導入設計手法，將產生衝擊性路段以景觀、生態之設計手法，使之轉變為美質評價高的視覺景觀，本研究主要擬以景觀與生態之結合策略，期達景觀美質之效益與生態平衡之觀點，提供

給相關單位經營管理者之參考依據。

五、實証研究及統計結果

(一) 道路景觀類型

由遊客景觀偏好評值結果可得知，一般遊客偏愛道路景觀類型有整體視野景觀開廣、道路兩側邊坡景觀具一致性、景物易於辨識不具複雜化、具吸引遊客想深入情境體驗遊憩之感受、提供遊客休憩或遊憩之場所。



圖 6 遊客偏好道路景觀類型

(二) 道路組成元素

本研究結合上述實證研究幻燈片及一般景觀道路中出現之景觀元素綜合分類結果，將道路沿線景觀元素分為柏油路面、石子路面、道路寬度、標誌、電線桿、欄杆、護坡、設施物、天空、遠山、茶園、喬木、灌木、雜草、裸露土壤、草皮、杉木共十七種景觀元素分別計算其面積與周長。其中又將路面分為柏油路及石子路，是因為有些路段有鋪設舒適的道路供遊客行走，而有些路段則保持最原始的道路，故本研究將未鋪設柏油路之路段以石子路稱之。

在實質影響因素中一般遊客較偏好之道路組成元素有草皮、杉木、柏油路面、欄杆，其說明如下：

1、當杉木面積愈大時，遊客美質評價相對提高，且呈現遊客對於自然

景物較為偏好，對於人工造物遊客較不偏好，所以當杉木出現次數愈多時，遊客對此條道路將賦予較高之美質評價。

- 2、當柏油路面面積愈大時，遊客美質評價較高，因鋪設舒適之道路供遊客行走，對於遊客在欣賞沿途景緻時有較大之助益。
- 3、當欄杆面積愈大時，遊客美質評價愈高，因此路段欄杆設置型式具有融合當地環境之特色，使之設置於此處而不顯得突兀，與自然景觀融合為一。

六、景觀道路設計手法

本研究藉由道路分類結果及統計分析結果，瞭解遊客偏好道路景觀類型為邊坡景觀一致、景物易於辨識及具吸引遊客想深入情境體驗遊憩之感受，及不偏好之道路景觀類型為景物複雜、辨識不易；藉由分析更瞭解到遊客偏好道路組成元素有草皮、杉木、柏油道路、欄杆，及不偏好道路元素有灌木、邊坡、標誌、石子路面。

有鑑於此，本研究針對遊客不偏好之道路景觀類型及組成元素提出適宜性之解決方法，對二本松至雪見遊憩區之路段進行道路整建及維護，藉以景觀、生態、人文之設計手法，創造出景觀、生態價值高的景觀道路，成為當地重要景觀、生態資源。以下針對二本松至雪見遊憩區之路段提出適宜性之設計手法：

(一) 生態工法之運用與景觀美質

經由統計分析結果，將具有衝擊性之路段藉由生態工法之法則進行整建，以不破壞原生地之原則，選擇適宜性之工法。故本研究建議將遊客美質評價偏低具衝擊性之路段者，轉變為具有景觀、生態效益之路段，使之成為具有高度視野景觀之價值。

1、衝擊性路段一

此路段水泥牆建造高度低於 50 公分以下，若將改建為另一型式使之達生態之法則，對於當地環境產生衝擊性較少，甚至提高整體視野景觀。故本研究建議此路段左側景觀（左邊照片）藉由生態工法之砌石牆，創造出階梯式擋土牆，提供遊客最佳視覺景觀之效果；因砌石牆可創造出多孔隙之生物棲息環境，更可保留原生植物，其階梯式

形成之層次空間，可提高自然空間的利用度，及有助於生物的棲息與生物的多樣性。因此，本研究建議將左邊照片的左側景觀藉由砌石牆之生態工法，轉變為右邊照片的左側景觀，因右邊照片在第一部份美質評價為 6.45，所以此路段藉以此種生態設計手法，提高整體視野景觀及保留原生植物。

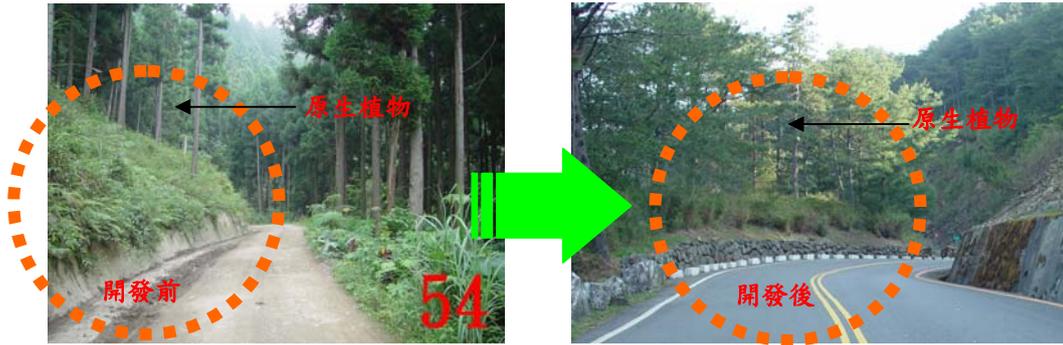


圖 7 運用砌石牆提高視覺景觀

2、衝擊性路段二

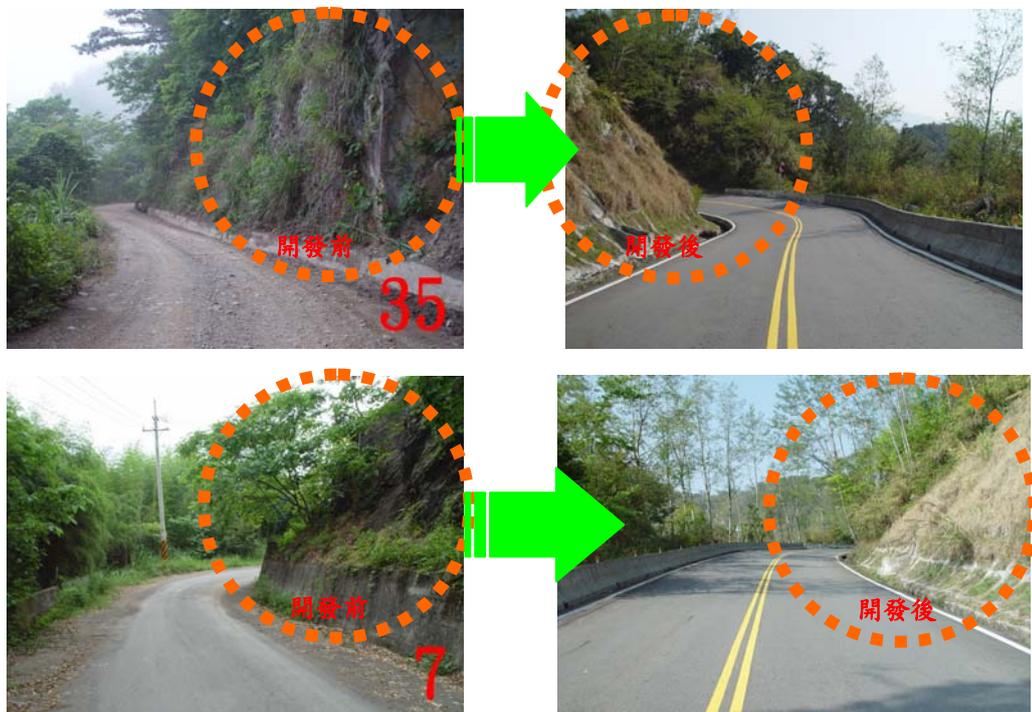


圖 8 運用纖維補強土堤提高視覺景觀

國家公園是一個重視景觀與生態平衡的場所，而連續纖維補強土則具備此種特性，故本研究建議此路段右側景觀（左邊照片）之裸露土壤，藉由生態工法之連續纖維補強土做植生綠化之動作。其水泥牆之高度雖有兩種不同型式，但此路段因邊坡坡度過陡、坡面較高及裸露土壤面積較大，較不適合砌石牆或其他生態工法，故本研究建議採以此生態工法，將裸露土壤之部份改變為較具生態氣息，及防止因豪雨而造成土石沖刷。在第一部份右邊美質評價為 6.49、6.16，所以藉以此生態之設計手法，亦使得左邊照片達美質與生態平衡之效益，提供遊客最佳的視覺景觀享受。

3、衝擊性路段三

本研究建議此路段右側景觀（左邊照片），藉由生態工法之原型廢輪胎做為穩定邊坡及保護路基之用，雖此工法美質評價較上述兩種工法美質評價低，如左邊照片美質評價為 4.93。但是，廢輪胎擋土工法在許多工法之中是最具經濟效益，不但可解決環境污染的問題，在生態方面對於邊坡之透水性也有一定成效。故本研究建議此路段採行此工法，於施工完成後進行綠化之動作，使此路段不但有美化之效益，也可達生態之成效。

圖 9 運用廢輪胎穩定邊坡



(二) 道路路面整建與景觀美質

由迴歸分析結果得知，石子路面對於整體視野景觀影響甚大，所以鋪設一條舒適安穩的道路供遊客行走，不但可提高遊客在觀賞沿途道路景觀的遊憩心境，也使遊客提高重遊之意願。故本研究建議道路在鋪設道路路面時採以透水性之鋪面，設置不同型式於不同路段之中。

(三) 標誌與景觀美質

藉由上述迴歸分析結果瞭解，影響道路景觀元素為電線桿及標誌，其電線桿及標誌設置型式、位置、高度都影響整體視野景觀，故本研究針對道路電線桿及標誌設置型式提出建議：

- 1、電線埋入道路之中，使天空呈現開闊之感受，而不是抬頭望去到處都是垂直或平行的電線，雜亂缺乏秩序感，應提供遊客在賞景時有良好之空間感，有放鬆心情擁抱大自然之感受。
- 2、道路標誌設置時應考慮設置位置，及標誌本身的型式，應融合當地自然環境之中，以不突兀為基本原則。本研究建議採以天狗、梅園、象鼻之標誌牌，將之設置於二本松至雪見遊憩之路段中，藉由這些標誌設置告知來玩遊客雪見地區之部落所表達之意。

(四) 休憩平台與景觀美質

邊坡較平坦處可開發為休憩平台，讓通往遊憩區之遊客沿途有休憩空間，但在增設休憩平台時應考慮與周遭自然景觀融合，更藉重生態之設計手法，使平台不單只是休憩更多些生態教育之意義。

七、結論與建議

(一) 結論

本研究經由遊客偏好之道路景觀型態及影響因素，針對二本松至雪見遊憩區之路段擬定適宜性之規劃設計手法，先以負向影響因素之邊坡、標誌、石子路面，藉以表達景觀、生態、人文之手法，使之負向影響因素轉變為具有高度視覺景觀之價值。有鑑於此，本研究之結論有下列四項：

- 1、瞭解遊客偏好之道路景觀類型，創造一條具有高度美質評價之景觀道路。
- 2、由影響實質景觀之因素導入生態之設計法，使之減少道路開發對生態環境產生之嚴重衝擊。
- 3、結合景觀與生態之設計手法，達美質之效益及生態平衡之觀點，以永續經營為目的。
- 4、藉由評估、統計分析之結果，以期作為日後國家公園開發景觀道路之

參考依據。

(二) 建議

- 1、本研究藉由景觀道路美質評估之問卷，瞭解遊客偏好之道路景觀類型，其此種評估方式較偏向靜態模擬方式，經由實驗組及對照組比對道路景觀相關性，瞭解遊客偏好道路景觀類型。故本研究建議可藉由動態電腦模擬之方式，以連續性播放給遊客觀賞，瞭解遊客偏好道路景觀之類型。
- 2、本研究是以步行者之觀賞角度作美質評估，其建議亦可採以乘車者或駕駛者之觀賞角度作美質評估，將兩者評估方式結合，以滿足不同遊客觀賞道路景觀。
- 3、雪見地區因道路類型不同有產業道路、自然生態道路、人文道路、北坑溪古道，其本研究建議評估範圍改為人文道路，串連自然生態道路及人文道路，提供遊客觀賞不同道路景觀類型。