

## 摘要

本研究之目的有五：(1)繼續選取、調查和登錄雪霸國家公園及其周邊地區的特殊地質、地形現象景點；(2)研擬本年度所選取雪霸國家公園內地景保育景點的簡要管理計畫；(3)監測第一年度所選取20處景點的變遷情形；(4)研擬雪霸國家公園內特殊地景保育景點的管理架構；(5)撰寫及編印「雪霸國家公園特殊地景保育景點簡介」。

根據地景保育景點的選取準則，本年度計畫共選取17處景點，其中2處景點位於雪霸國家公園範圍內，其餘15處景點則在園區之外。該17處景點的相關資料，採用和第一年度計畫相同的格式登錄於景點登錄表中，同時也附有景點的相關照片及說明。在實際執行保育管理權責的考量下，本計畫僅針對園區內的2處景點研擬簡要型的管理計畫，並建議一些短期的景點保育措施，以防止景點特殊意義的消失。第一年度選定20處景點的監測，受到民國88年9月21日地震及其餘震引發多次山崩的影響，其中有4處景點無法到達外，其餘16處景點的特殊價值並未有所改變。

連同第一年度所選定的20處景點在內，雪霸國家公園內計已選取並登錄22處地景保育景點。本研究針對此22處景點擬定景點管理計畫的發展架構，包括：(1)描述和說明景點管理計畫的發展階段及順序；(2)確定各景點的類型(出露型或完整型)和利用方式(研究、教育或遊憩)；(3)決定各景點的保育原則；(4)擬定景點的經理目標。根據上述各項資料及各景點登錄表中的基本資訊，可供進一步研擬各景點的完整管理計畫。本計畫同時撰寫完成「雪霸國家公園特殊地景保育景點簡介」手冊，與本研究報告同時出版。

關鍵詞：特殊地質/地形現象景點、地景保育景點、景點選取、景點登錄、景點管理計畫

## Abstract

The purposes of this study are five: (1) continually to select, investigate and register the special geological and geomorphologic sites in the Shei-Pa National Park and adjacent areas; (2) to formulate a minimum management plan of conservation sites selected by this study and located in the Shei-Pa National Park; (3) to monitor the changes of 20 conservation sites selected in the first year project; (4) to formulate a framework of management plan for the conservation sites in the Shei-Pa National Park ; and (5) to publish a brochure of “Introduction of Special Landscape Conservation Sites of the Shei-Pa National Park”.

Based on landscape conservation site selection criteria, 17 sites are selected in this study, of which 2 sites are located in the Shei-Pa National Park and the other 15 sites are on the outside of the Shei-Pa National Park. Basic information of each site is documented in a same format used in the first year project, including site photo and description. Due to the considerations of practical management, a minimum management plan is only proposed for those 2 conservation sites within the Shei-Pa National Park. Meanwhile, short-term management controls are suggested to prevent the loss of special interests of these 2 sites. Because of landslides caused by the earthquake on September 21, 1999 and the consequent earthquakes, 4 sites selected in the first year project are not able to access. The special interests of the other 16 sites are not changed.

Including the 20 sites selected in the first year project, there are total 22 conservation sites are documented in the Shei-Pa National Park. A framework of management plans for those 22 conservation sites is proposed, which includes : (1) the description and explanation of five developing stages and sequences for site management plans; (2) identification of site type (exposure or integrity) and site use (research, educational or recreational) for each conservation site; (3) formulation of basic principle to conserve each site; (4) identification the management objectives for conservation sites. Based on those information and general information providing in the site documentation, it is ready for developing full management plans for each conservation site. Additionally, a brochure of “Introduction of Special Landscape Conservation Sites of the Shei-Pa National Park” is published with this report simultaneously.

Keywords: special geological and geomorphological sites, landscape conservation site, site selection, site documentation, site management plan

# 目 錄

摘 要	-----	i
Abstract	-----	ii
目 錄	-----	iii
圖目錄	-----	v
表目錄	-----	vi
第一章 前 言	-----	1
第二章 地景保育景點的選取與管理	-----	3
一、地景保育景點的選取	-----	3
二、地景保育景點管理計畫	-----	4
三、地景保育景點管理計畫之發展	-----	5
第三章 研究方法	-----	7
一、地景保育景點的選取	-----	7
二、地景保育管理計畫之研擬	-----	12
三、地景保育景點管理計畫發展架構之研擬	-----	13
第四章 地景保育景點的選取、登錄與管理	-----	14
一、地景保育景點的選取	-----	14
二、地景保育景點的登錄	-----	16
三、地景保育景點管理計畫	-----	16
四、第一年度地景保育景點的變遷監測	-----	17
第五章 景點管理計畫的發展	-----	18
一、景點登錄和評估	-----	18
二、確定經理目標和限制	-----	19
三、發掘和選擇管理方案	-----	21
四、草擬正式計畫的行動方案	-----	22
五、管理計畫定案	-----	23
六、小結	-----	23
第六章 雪霸國家公園地景保育景點管理計畫的發展架構	-----	25
一、景點登錄和評估	-----	25
二、經理目標的確定	-----	28
三、各景點管理計畫的未來發展	-----	30
四、整體性的景點管理計畫	-----	30

第七章 結論與建議	32
一、結論	32
二、建議	33
參考文獻	34
附錄 I：地景保育景點登錄表	37
附錄 II：地景保育景點照片及說明	72

## 圖 目 錄

圖一	地景保育景點的選取流程	-----	4
圖二	本研究地景保育景點選取之流程	-----	8
圖三	地景保育景點管理計畫之研擬流程	-----	12
圖四	本年度計畫所選取17處景點的分布位置略圖	-----	15
圖五	雪霸國家公園22處地景保育景點的分布位置略圖	-----	27

## 表 目 錄

表一	地景保育景點之分類選取準則及其相對重要性	9
表二	雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表	10
表三	特殊地質、地形現象登錄景點保護程度的劃分	13
表四	特殊地質、地形現象景點之編號、名稱及選取準則	14
表五	研擬景點簡要管理計畫所需的相關資料	16
表六	本年度地景保育景點的保育管理措施	17
表七	雪霸國家公園22處地景保育景點名稱、景點類型、保護利用 分級及所在位置之隸屬分區	26
表八	雪霸國家公園地景保育景點的經理目標	29

# 序

雪山和大霸尖山對登山者而言早已聞名。煙聲瀑布和觀霧瀑布對喜好戶外休閒的遊客而言，也不陌生。但是雪霸園區內，猶如鬼斧神工雕鑿而成的雪山一號、二號圈谷，您聽過嗎？榛山和品田山奇峻的外觀又是如何形成的，您知道嗎？

台灣位在造山運動相當活躍的地區，長年造山運動的結果，在年輕的地殼上留下處處可見的褶皺、斷層，還有活力旺盛的流水也幫忙刻畫出高山、深谷，營造出雪山地壘獨一無二的地形景觀，正因為有了這些壯麗的景觀，所以雪霸國家公園成立了，而國家公園自然也肩負起保護自然景觀的責任，同時也希望透過環境教育解說，讓進入國家公園的遊客，除了享受自然之美，在知識上也有所裨益，進而激起國人保護自然景觀的意識，這就是地景保育的精神。

雪霸國家公園管理處為了落實地景保育工作，自民國八十七年起即委託台大地理系李建堂助理教授，進行園區特殊地景的調查與登錄，並研擬初步的管理計畫，目前於園區內登錄的地景保育景點計有二十二處，而為了讓大眾了解這些地景保育景點，特別委請李建堂博士編撰「雪霸國家公園特殊地景保育景點簡介」，以淺顯的文字，生動的照片和圖畫，讓國人更深入地認識園內珍貴的地形景觀，進而珍惜這些寶貴的自然襲產。

歷經九二一大地震的傷痛之後，讓我們瞭解大自然的多變，惟有確切體認到不動的地景，其實也有生命，也時時刻刻在演化，才能讓我們配合著蓋婭的脈動，與大地共存。

雪霸國家公園管理處處長

A square seal containing the Chinese characters '林永堂' (Lin Yong-chang) in a stylized, calligraphic font.

## 作者序

雪霸國家公園涵蓋雪山山脈最主要的一段，受到造山運動的影響，區內地形起伏變化大，標高三千公尺以上的高山林立，景觀更是雄偉壯麗，為一獨特的山岳型國家公園。園區內的地質構造現象非常普遍，加上大漢溪、頭前溪、大安溪和大甲溪等主、支流的河流作用和邊坡作用的影響，蘊育了雪霸國家公園獨特秀麗的特殊地形/地質景觀，尤其以臺灣五岳中的雪山、世紀奇峰的大霸尖山，以及臺灣海拔位置最高的湖泊—翠池，最具代表。

國家公園的選定標準中包括「具有特殊自然景觀、地形、地物、化石、、、，足以代表國家自然遺產者」，因此地景保育是國家公園主要的工作項目之一。雪霸國家公園管理處為了落實地景保育工作，自民國八十七年起進行特殊地景的調查與登錄，並研擬初步的管理計畫，以作為今後地景保育的管理依據。目前完成調查及登錄的地景保育景點計有二十二處，本書即將此二十二處景點依其特性歸類，區分為地層與構造地景、河流地景、圈谷地景、崩落地地景和特殊地景等五大類，分別介紹於各章節中。

今天我們能觀察到各種地景，都是歷經漫長的地質年代和複雜的地質、地形作用才形成，一旦遭到破壞，就不可能再形成。希望透過對於特殊地景的介紹，讓每一位遊客不但能知其然的欣賞各種佳景天成的地質、地形景觀，縱情於山水之間，同時也能知其所以然的瞭解造成這些特殊地形/地質現象的原因，體驗另一種知性之旅，以期達到地景保育的宣導目的。

李建堂  
於臺大地理系



# 壹、地景保育

## 一、地景保育的意義和價值

特殊的地質、地形現象(地景)景點，除了有科學研究及教育價值之外，同時也是一項重要的景觀、遊憩資源，具有觀賞、遊憩、歷史、文化等價值，因此保育這些特殊的地景與生物保育是同樣重要的。雖然岩石和地形不需要過多的保護，因為大部分時間他們都是堅硬且牢固的，而且我們也知道岩石和地形都是經歷了數百千年的歲月才形成的。但是未來他們是否仍會保持原來的樣子呢？是否能免於人類開發活動的破壞呢？保育的意義是積極地保護地景景點，免於受到各種不同形式的破壞，而損及他們所具有的資源特性和價值。世界各國已陸續從事相關的地景保育工作，將這些特殊的地景劃為自然保留區、保護區或風景區等，充分利用地景的資源價值，從事適當的保育管理和利用，以確保地景資源的永續利用。

## 二、為什麼要保育地景？

地景保育景點的選定是因為他們具有研究、教育和(或)遊憩上的重要性和價值，因而保育地景的原因主要基於下列的考量：

1. 對自然遺產保育而言是一項責任，我們有義務保留給我們下一代；
2. 可提供科學研究及訓練地球科學家，經由對自然作用知識的瞭解，有助於人類未來的發展；
3. 提供環境教育及教學上的必要題材；
4. 為一些遊憩活動的重心所在；
5. 景點具有藝術、美學、歷史、文化和野生動物等價值，可使人類更加明瞭自然之美與自然體系。

## 三、地景保育的步驟

地景保育工作大致可區分成三步驟來進行：(1)鑑定重要的地景保育景點；(2)經由規劃管理體系保護各景點；(3)擴大宣導，提升大眾的覺知。此三步驟的進行雖有先後順序，但彼此之間卻相互影響，其中以重要景點的鑑定工作為當務之急，經由特殊地景景點的調查，並以系統方法登錄與評估景點，以確實掌握各景點的所在位置及其特性，可防止因無知或無意對地景造成的破壞行為。再經由定期監測更可瞭解地景的動態變化，提供保育管理之參考依據，有助於地景保育工作之推行。其次透過系統的規劃管理方法落實地景保育，並考慮各景點可能的發展及利用價值，充分發揮各景點所具有的資源潛力。而唯有落實到地方性和區域性的層次，使民眾能深切體認到地景保育景點的價值和意義後，地景保育才能有所保障。

## 四、地景保育景點的選取

臺灣地區地景保育景點的選取流程如圖 1 所示，主要基於景點在科學、教育、美學、

文化和歷史上的價值而定，同時考慮景點的屬性，將景點分成地層、化石、構造、礦物、岩石、地形、文化地景和地質災害遺跡等八大類，分別比較其重要性和特殊性而選定出具有代表性的景點。

圖 1 地景保育景點的選取流程

## 五、雪霸國家公園的地景保育景點

國家公園除了肩負保護自然景觀之責外，也具有環境解說教育和休閒遊憩等功能，讓進入國家公園的遊客，除了能享受自然之美，在知識上也能有所獲益，進而激起遊客保護自然景觀的意識，以落實自然保育工作。

雪霸國家公園管理處為了落實地景保育工作，自民國八十七年起進行特殊地景的調查與登錄，並研擬初步的管理計畫，以作為今後地景保育的管理依據。目前完成調查及登錄的地景保育景點計有二十二處，各景點名稱及在雪霸國家公園的隸屬分區列於表 1 中，而其分布位置則如圖 2 所示。本書即將此二十二處景點依其特性歸類，分別簡介於後各章節中。

表1 雪霸國家公園地景保育景點名稱及所在位置之隸屬分區

景點編號	景點名稱	隸屬分區
1	榛山背斜	一般管制區(一)
2	觀霧瀑布	一般管制區(一)
3	觀霧中山崩塌地	生態保護區(五)
4	西勢山背斜	一般管制區(三)
5	西勢山山崩岩層翻倒	一般管制區(三)
6	<i>Corbilcula</i> 化石密集帶	一般管制區(三)
7	翠池	生態保護區(一)
8	雪山 1 號圈谷	生態保護區(一)
9	雪山 2 號圈谷	生態保護區(一)
10	大霸尖山	生態保護區(一)
11	小霸尖山	生態保護區(一)
12	東霸連峰	生態保護區(一)
13	布秀蘭山豆腐岩	生態保護區(二)
14	布秀蘭斷崖	生態保護區(二)
15	穆特勒布山	生態保護區(二)
16	品田山褶皺	生態保護區(二)
17	煙聲瀑布	生態保護區(二)
18	武陵眉溪砂岩剖面	遊憩區(二)
19	松茂對岸林道鐘乳石	生態保護區(三)
20	光明橋背斜	生態保護區(三)
21	大鹿林道東線 15k 瀑布	一般管制區(一)
22	七家灣溪沖積扇	一般管制區(五)

圖 2 雪霸國家公園地景保育景點位置示意圖。(景點名稱參見表 1)

## 貳、地層與構造地景

地球上的岩石受到風化及侵蝕作用而形成岩石或礦物碎屑後，再經過流水、冰河、風、海流等介質的搬運，於不同地點和環境下進行堆積，接著經由壓密、膠結作用後，形成岩石，稱為沉積岩。這些岩石由於生成的時間有前後次序，由下往上依次成層堆積，稱為地層。通常沉積岩在沒有受到造山運動作用影響之前，是呈水平位態的(圖3)。水平位態的岩層受到造山運動壓力推擠之後，就會發生波浪形狀的彎曲，這種現象叫褶皺或褶曲。若岩層褶皺作用超過岩層之彈性極限就會斷裂並產生錯動，就叫斷層。若岩層受

到剪力、張力作用，岩石產生如利刀切割般的破裂面，但破裂面兩側之岩石並未沿破裂面發生相對移動，就叫節理。褶皺、斷層及節理都屬於地質構造，而且都是在岩石形成之後才發生的，地質學上稱為次生構造。如果在岩石尚未形成之前就已存在的構造，如層理、波痕、交錯層等，則稱為原生構造。

圖3水平岩層及褶皺構造圖解。

## 一、 褶皺地景

### 1. 榛山背斜

從觀霧山莊向南眺望，榛山矗立在眼前，好像被刀子切割似的，北邊的脊稜不見了。而榛山就是岩層受到褶皺作用，因此拱起而成的獨立山峰，其嶺脊就是背斜軸通過處(圖4)。

榛山海拔 2489 公尺，與佳仁山(2139 公尺)連成一呈北偏東 40° 走向的平坦稜。此平坦面可能是因榛山背斜軸部通過，位態平緩的脊部所構成的平坦脊稜，也可能是某地形期所形成的高山平夷面。從樂山林道向東眺望，榛山--佳仁山的平坦稜與其東方之聖稜線，即最高隆起準平原面(HP 面)，對立成二道平坦稜脊(圖 5)。

圖 4 榛山為岩層經過褶皺作用拱起而形成的獨立山峰，嶺脊即是背斜軸之通過處。

圖 5 榛山和佳仁山的平坦稜，與後方之聖稜線形成二道對立的平坦稜脊。

### 2. 西勢山背斜

褶皺為控制岩層分布的重要構造。在區域地質調查作業中，褶皺的類型、規模和褶皺軸的走向等都是調查的重點。一般河谷的兩壁經過河流的沖刷後，會有比較清楚的露頭出現；反而在植生茂密的地區上不易見到明顯的露頭，有些重要的構造往往因沒有出露而遺漏。西勢山隧道西南方之斜坡，因山崩而露出背斜構造(圖 6)。褶皺發生的地方，往往是岩層受到擠壓較強烈的部分，因此岩層較為破碎，容易造成山崩，而本景點就是一個很好的教材。

圖 6 西勢山背斜構造因山崩而出露。

### 3. 光明橋背斜

光明橋背斜為雪山山脈的重要背斜構造，此背斜係由達見砂岩巨厚的砂岩層所組成，為一寬廣的褶皺，其波長約有 6 公里，軸部顯得平緩，從中橫公路下線北望，只見大峭壁幾乎是以位態平緩的岩層所疊置而成。光明橋背斜的軸部是在大甲溪北岸，位居臺電電廠專用道路成樂路之成五隧道附近(圖 7)。

圖 7 隧道附近為光明橋背斜的軸部，可見兩側岩層呈反向傾斜。

#### 4. 品田山褶皺

構成品田山的岩層，都是在 3000 多萬年前所沈積而成的砂岩和頁岩(其組成物質分別為顆粒較粗的砂粒和較細的黏土或泥土)，受到蓬萊造山運動的作用，因此隆起、褶皺，並產生輕度變質，接著又受到河流的侵蝕雕塑而呈現今日的形貌。品田山扭曲如弓型的向斜岩層，堪稱世界級的地質景觀(圖 8)。

瞭解一個地區的地質構造背景，有助於我們解讀所看到的地質現象。站在雪山東峰向北眺望(圖 9)，可以觀察到品田山根部的地層向東西兩側翹起，也就是說品田山位於品田山向斜的軸部，原本水平的岩層受到向斜構造的擠壓而彎曲，以調適空間上的改變。

圖 8 品田山扭曲如弓型的向斜構造景觀。

圖 9 由雪山東峰向北眺望品田山的褶皺構造。

## 二、 大霸箱型褶皺地景

根據最近的調查，雪霸背斜是一箱型褶皺構造。箱型褶皺構造的頂部呈寬敞且軸部水平，而其下部則兩翼緊密。大小霸的基座位於箱型褶皺的頂部，而巴紗拉雲山則位於此箱型褶皺的下部，呈弧型軸部。大霸箱型褶皺由於褶皺軸線向北傾沒，因此能夠呈現立體形態。目前其他地區尚未有類似如此完整箱型褶皺景觀的報導。

巴紗拉雲山距大霸尖山南方 2000 公尺，原本位於大霸箱型褶皺的下部，褶皺軸線向北傾沒，傾角約 16 度，因大霸箱型褶皺深部構造的抬升、出露而侵蝕殆盡，使得巴紗拉雲山得以出露，而與霸基之淺部構造位在同一水平面上(圖 10)。由布秀蘭山可清楚見到大霸箱型褶皺的構造，圖 11 左邊白點弧線為巴紗拉雲山，右側為大霸箱型褶皺東肩的東霸尖山，左側為西肩的小霸尖山。

大霸尖山、小霸尖山和東霸連峰的發育背景大致相同，如圖 12 所示，由原本的水平岩層，逐漸侵蝕而形成的景觀。由於岩層與地質構造(如層理、節理、劈理、褶曲)經常主導著地形的發育，在沈積岩互層疊置區中，邊坡往往呈現階狀的外觀，這是因為砂岩抗蝕力較強，較易保持著平頂山與陡崖地形；而互層中的頁岩抗蝕力較弱，常形成緩坡之故。

圖 10 大霸箱型褶皺示意圖。

圖 11 由布秀蘭山望大霸箱型褶皺。

圖 12 水平岩層的地形發育圖解。

### 1. 大霸尖山

大霸尖山的地形發育除了岩性之外，也受節理控制。在略呈水平的砂岩層中，節理非常發達，因此地表水容易沿節理面滲入，平常會加速風化作用，而結冰時，則因水體

積膨脹形成張力，加速岩塊崩落，這種楔裂作用通常從表層逐漸向下層發展，經過長時間後，遂形成上狹下寬的疊狀地形(圖 13)。在這種長期地質作用之下，周圍的岩層終究會被侵蝕殆盡。目前所見呈桶狀的孤峰，在自然作用下，將會逐漸縮小成類似現在的小霸尖山一般，最後甚至消失不見。

圖 13 大霸尖山外形呈桶狀，素有「世紀奇峰」之稱。

## 2. 小霸尖山

小霸尖山高度 3418 公尺，位在大霸尖山西南方約 700 公尺處。其地質構造與成因皆與大霸尖山相同，都是由硬質砂岩所構成，也都受到岩性和節理之控制，發育於地層平緩疊置的箱型背斜軸部。唯其山形規模較小，但卻有另一種孤立挺拔的氣勢(圖 14)，與大霸尖山並立於雪山地疊的北側(圖 15)。

圖 14 大霸尖山再經過長期侵蝕後，就可能成為目前所見的小霸尖山一般。

圖 15 大、小霸尖山比鄰而立，形如雙耳，因此泰雅族人稱為雙耳嶽。

## 3. 東霸連峰

東霸連峰同樣也是由位態平緩之疊置岩層，經垂直節理切割，造成局部岩層呈楔形體崩落後，所殘留下來的連峰，狀似蒙古包(圖 16)。此類勝景，在臺灣難得一見。

時間是影響地形演育相當重要的因子，配合此景點與大、小霸尖山三者正好可說明：在相同環境狀況下，由於作用時間的長短有所差異，將依序造成不同階段的地形景觀。因此在地形演育上，這是難得一見的教學素材。

圖 16 東霸連峰狀似蒙古包，勝景難得。

## 三、地層景點

### 1. 穆特勒布山

穆特勒布山在地質構造上屬於大霸箱型褶皺下部的東翼，也因地殼的抬升、侵蝕而後出露，主要是由板岩夾薄層變質砂岩所構成，整個地層位態向東傾斜 40-50 度(圖 17)。站在中霸尖山朝南眺望，可以見到大、小霸尖山霸基的平緩地層，及其後方兩翼緊密呈弧型且向東急斜的穆特勒布山地層，兩地層構成強烈的對比(圖 18)。

圖 17 穆特勒布山的地層向東急傾，屬於大霸箱型褶皺下部的東翼。

圖 18 大、小霸尖山之霸基地層平緩，而後方穆特勒布山則兩翼緊密，呈弧型軸部。

### 2. 武陵眉溪砂岩剖面

眉溪砂岩由變質砂岩及板岩的互層所組成，其厚度約 200-400 公尺，南北延展約 200 公里，在臺灣是一個很重要的地層。受到劇烈造山運動的影響，在武陵農場入口處及千祥橋附近出露的眉溪砂岩，原本水平的岩層因傾動而呈直立狀位態(圖 19)。

地質學者常在某一岩層連續出露的公路旁、河岸或海邊，詳細記錄岩層的岩性、量測其厚度、觀察其沉積構造及生物化石等資料，以建立其地層層序，並繪製成地層柱狀圖及地質剖面圖，從地質剖面可以看出某一地層的垂直變化及其接觸關係，此景點即提供此種研習的機會。此外，仔細觀察該處的岩層，還可發現在岩層形成之際，生物活動所遺留下來的生痕化石(圖 20)。

圖 19 近乎直立的武陵眉溪砂岩剖面。

圖 20 武陵眉溪砂岩中的生痕化石。

### 3. 布秀蘭斷崖

一般沒有受到造山作用擾動的地層，係遵循地層的「疊覆定律」，較老的地層在下部，年輕的地層依次疊在老的地層之上部。雪山山脈出露的地層，大多受到造山運動的擠壓而傾動，呈現出不同角度的傾斜。布秀蘭斷崖正好處在雪霸背斜的軸部附近，得以維持其原本水平的地層，接著受到雪山溪的切割而形成巨大的斷崖峭壁(圖 21)。

此景點的地層由白冷層所構成，並可區分為上段的層狀變質砂岩，中段的板岩夾薄層砂岩和以塊狀變質砂岩為主的下段，這些岩層都依序疊置在本景點的峭壁上，形成自然的地層剖面。經由岩性的變化，可以推測當時的古沈積環境，因此布秀蘭斷崖實為研究雪山山脈地層沈積過程的一個大自然教室。

圖 21 布秀蘭斷崖受到雪山溪的切割而形成高峻的斷崖峭壁，崖壁上可見不同岩層的變化。

### 4. 布秀蘭山豆腐岩

地層位態平緩的層狀變質砂岩，受到二組幾乎直交的節理切割，而形成非常規律的長方體岩塊，像是平舖在斜坡上的一盤豆腐(圖 22)。臺灣地區常見的豆腐岩景觀大都出現在海岸地區，其中最負盛名的是基隆市的和平島。而像本景點發育在三千多公尺高山上的豆腐岩，則尚屬首見。

圖 22 發育在布秀蘭山上的豆腐岩。

## 參、河流地景

塑造地表形貌的外營力中，河流作用是最重要的一種，大多數的山與谷都是河流作用造成的。河流的主要作用可分為三大類：(1)侵蝕作用；(2)搬運作用；和(3)堆積作用。前兩類作用屬於破壞性，可以切割地面，並將風化、侵蝕下來的岩屑搬運至他處，使高地逐漸變成低地。後一類作用則屬於建設性，將別處搬運而來的物質，於適當的地方堆積下來，而使得原本低窪的地方逐漸增高。其中瀑布可說是河流侵蝕作用的動態景觀，而沖積扇則為堆積作用所形成的。

## 一、瀑布景觀

臺灣島位於地殼活躍地帶，持續受到板塊運動推擠而隆起成為高山島嶼，因此島內高山林立，在極小的面積中(約 36,000 平方公里)拔升近 4,000 公尺，世所罕見，至今仍繼續隆起。此外，臺灣地處亞熱帶，雨量相當豐沛，形成眾多的大小河川，全臺灣流域面積在 10 平方公里以上的河流即有 100 多條，每每形成優美的河流地形景觀，尤其是大小瀑布遍佈各河川流域之中，成為假日休閒旅遊的好去處，而各著名風景區中更不乏以瀑布景觀為號召者。

河流的河床坡降若突然變陡，水流形成垂直或近乎垂直落下者，即稱為瀑布。河床落差若太小，如只有一、二公尺者，則稱為小瀑布；若規模更小或河床坡降稍緩，則形成急湍或湍流。通常稱為瀑布者，主要強調其具有下列的地形特徵：(1)該處河床有一定的落差，且坡度極陡；(2)流水無支撐自由宣洩而下；(3)瀑布上方有較堅硬的岩層露頭橫跨河床上，而此類堅硬岩層在地形學上稱為造瀑層。

就地形觀點而言，瀑布所在之處即為河流的遷急點或裂點。河流從上游起源地到下游出口處，河谷高度係逐漸降低，對應於河流水平距離所繪製出來的河流縱剖面圖，通常會呈現一條內凹的平滑曲線，這是河床長期受到流水向下侵蝕所造成的結果。而所謂的遷急點則是指，在河流縱剖面的平滑曲線上，出現不尋常的突出，這是暫時性的地形現象，經河流的長期侵蝕及河床岩層的崩塌作用後，此遷急點會不斷的往上游後退，最後甚至於消失(圖 23)，因此瀑布也會隨著遷急點的後退，持續往上游方向退縮。

圖 23 河流縱剖面上遷急點的後退演變。

### 1. 大鹿林道東線 15k 瀑布

大鹿林道東線往大霸途中 ( 15 k )，有一道兩段式瀑布傾洩而下(圖 24)，潭深水清。這瀑布不但造型優美，同時也是臺灣高海拔的瀑布之一，標高 2300 公尺。

常見的瀑布有三類：(1)為出現在支流與主流的交會口，由於主流的流量遠較支流為大，在長期差異侵蝕下而形成的瀑布；(2)分布在河道上，因河床跨越軟硬不同的岩層，而硬岩抗蝕力遠大於軟岩，因此軟岩下切速度快，長久的差異侵蝕逐漸形成瀑布；(3)因斷層作用造成斷層崖而形成的瀑布。大鹿林道東線 15 k 瀑布即屬第二類型的瀑布。

圖 24 大鹿林道東線 15 k 瀑布為一道兩段式瀑布。



## 2. 觀霧瀑布

觀霧瀑布位於榛山的北方，海拔高約 1720 公尺，瀑布高度約 120 公尺(圖 25)，主要是因觀霧斷層作用造成南側地層抬升而形成的瀑布。瀑布所在河床的地層係由變質砂岩和板岩的互層所構成，瀑布上方主要為砂岩，而其下方則屬於板岩，抗蝕性相對比砂岩弱。斷層作用的抬升使河水產生落差，更加速了瀑布下方(即斷層的降側，北側)板岩層的下切侵蝕，於是逐漸逐漸形成目前所見到的瀑布景觀。由於觀霧瀑布正好位於榛山背斜的核心處，岩層受到擠壓變形，因此可同時欣賞到瀑布下端的岩層褶皺之美(圖 26)。

另外，瀑布依其形成原因之不同，可區分成兩類：(1)原生瀑布：由內營力所造成的；(2)次生瀑布，主要為外營力侵蝕或堆積所形成的。位於觀霧遊憩區內的觀霧瀑布，即屬於原生瀑布，是臺灣地區少數因斷層作用而形成的瀑布之一，這也是被選為雪霸國家公園內地景保育景點的主要原因。

圖 25 在涼亭上即可享受到觀霧瀑布之美。

圖 26 觀霧瀑布下方可以欣賞岩層褶皺之美。

## 3. 煙聲瀑布

煙聲瀑布位於桃山溪的上游，海拔高度為 2300 公尺，分上、下二段(圖 27)。桃山溪的河床主要是由板岩所構成，其間夾著變質砂岩。當河流進行下切作用時，河床中的變質砂岩由於抗蝕性較強，因此導致差異侵蝕而凸出於河床上，形成階段，造成瀑布。煙聲瀑布就是桃山溪河床中的兩層變質砂岩，在差異侵蝕作用下所造就的兩段式瀑布，成因與大鹿林道東線 15 k 瀑布相同。

相對於靜態的景觀而言，動態景觀較容易吸引遊客的視覺焦點，瀑布就是一動態景觀，因而較易引人矚目。除了欣賞瀑布的流水動態之美外，尚有聽覺效果的享受，而在烈日炎炎的夏天，瀑布下端的瀑潭更常成為遊客駐足嬉水之所在。但就地形的長期演育而言，瀑布為一暫時的動態景觀，其岩壁上的岩塊會經常性的崩落，使得瀑布不斷的後退，這是自然的地形作用現象，但卻會對遊客造成潛在性的威脅。臺北市內雙溪聖人瀑布的崖壁，在民國八十二年五月三十日中午發生落石，造成當時在瀑布下端烤肉學生 2 死 26 傷的慘劇。為了確保遊客本身的安全，不要直接到瀑布的下端，保持安全距離即可充分享受到欣賞瀑布之樂。

圖 27 煙聲瀑布也是因河流差異侵蝕作用所形成的瀑布。

## 二、沖積扇地景

沖積扇為河流從山區流至山麓、平地或支流匯入主流之後，由於坡度急遽變緩、流速銳減，以及流路分散等因素，搬運能力也隨之急減，所搬運的沈積物便在谷口進行堆積，形成以谷口為頂，向低處呈扇狀分布的堆積性地形面(圖 28)。

圖 28 沖積扇示意圖。

## 1. 七家灣溪沖積扇

七家灣溪由北向南流，其中武陵吊橋至雪山登山口這段寬敞的河谷中，其右岸（西側）有發育良好的沖積扇地形(圖 29)。受到地殼隆起和七家灣溪的下切作用，而形成切割沖積扇。在靠近武陵吊橋處，也就是南段局部沖積扇的扇尾，被七家灣溪切割侵蝕後，成為七家灣溪明顯的切割階地，頗具特色。

相對於山區坡地而言，這些切割沖積扇的坡度較為平緩，因此常成為山區聚落和耕地主要的發展地區之一，因而本景點也已開發為蔬果區(圖 30)。

圖 29 七家灣溪沖積扇受到七家灣溪切割侵蝕，外形類似河階地。

圖 30 切割沖積扇因坡度較為平緩，大都成為山地聚落和耕地的主要發展地區。

## 肆、圈谷地景

雪山區域最惹人注目，也最引起爭議的地形問題，正是雪山山彙所出現的大崩壁。日籍地理學家鹿野忠雄（1934）指出，在雪山彙發現的圈谷多達34個，並詳細描述每一個圈谷的地理位置、形狀、證據，認為此為冰河地形的遺跡。但是臺灣地區是否有冰河地形，則一直困擾著學術界，且有極大的爭議，成為待解決的問題。然而近期有學者提出發現「冰坎」和「冰蝕擦痕」二項證據，認為冰河曾經來過臺灣，但對於目前的圈谷是否即為冰斗，則未進一步提出令學術界信服的證據，其中仍有些疑點尚待澄清。由於此問題非本書的重點，所以在缺乏確鑿證據之前，目前仍以通用的圈谷來稱呼。

### 1. 雪山 1 號圈谷

雪山 1 號圈谷位於雪山主峰的東北方，形狀呈長橢圓形，開口朝向東北，長約 1000 公尺，最寬處約 600 公尺(圖 31)。圈谷最低處在長軸的最東北端，海拔高度約 3500 公尺，大略位在通往雪山主峰的步道出黑森林處，這裡也是觀看雪山 1 號圈谷最佳的觀景點(圖 32)。雪山 1 號圈谷的谷底與兩側山坡都佈滿了碎石，還有一叢叢玉山杜鵑以及呈匍匐狀生長的玉山圓柏(圖 33)。碎石堆是臺灣高山稜頂兩側常見的景觀，雖然有些碎石堆位於岩崖或岩溝(又可稱蝕溝)的坡腳處，但是雪山圈谷內的許多碎石堆，則佈滿在非岩崖或崖溝坡腳下的坡頂附近，這是凍裂作用在原地造成岩石崩裂或碎裂的結果，而非落石型的崩山作用所造成的。

圖 31 雪山 1 號圈谷是雪山圈谷中規模最大，且保存最為完整者。

圖 32 圈谷底部高約 3500 公尺，是欣賞雪山 1 號圈谷的最佳觀景點之一。

圖 33 由雪山 1 號圈谷上方望圈谷內部。

### 2. 雪山 2 號圈谷

雪山 2 號圈谷位於北稜角正北側，緊鄰著 1 號圈谷(圖 34)。2 號圈谷呈橢圓形狀，開口朝北，長約 600 公尺，寬約 400 公尺，圈谷最低處海拔高度約 3630 公尺，是臺灣的高山圈谷中位置最高者。雪山 2 號圈谷的谷底與兩側坡壁，全都佈滿了碎石，這也是凍裂作用下的產物。在 2 號圈谷的谷底，有條自北稜角左側稜線延伸而來的小稜線，延伸至谷底形成高約 5 公尺的小丘，表面佈滿了碎石(圖 35)。鹿野忠雄(1934)即認為這是「端堆石堤」，也就是冰河地形中的端冰碛。

圖 34 雪山 2 號圈谷緊鄰著 1 號圈谷，位於北稜角正北側。

圖 35 雪山 2 號圈谷最低處的海拔高度約 3630 公尺，是臺灣的高山圈谷中位置最高者。

### 3. 翠池

翠池位於雪山主峰與其西稜翠池山之間的鞍部附近，是雪山溪的源頭，海拔高 3520 公尺，為臺灣地區位置最高的湖泊，也是東南亞最高的清池(圖 36)。翠池形狀呈南北走向的長卵形，長約 48 m，寬約 15 m，池周長約 120 m，池深約 1 m，水質清澈透明。池水的範圍會隨季節而有所變化，但即使在隆冬季節也不會凍結，因此是登山者主要的水源地。

翠池位在玉山圓柏和碎石坡所包圍的凹地內(圖 37)，周遭除了倒塌的避難小屋與就地取材的石板屋外，沒有其他的人為建築，自然景觀保存良好。其周圍環繞著高大直立的玉山圓柏林，高多逾十餘公尺，與山稜處低矮匍匐的玉山圓柏呈一強烈對比，充分說明風力對於植物形態之影響。黃昏之際是翠池最美的時刻，聖稜線的崖壁在夕陽的照耀下，倒映於明亮如鏡的池面上，風景如畫，宛若人間仙境。

圖 36 翠池是否為冰蝕湖仍有待澄清。

圖 37 翠池位於雪山主峰西稜碎石坡之下，周圍環繞著高大的玉山圓柏林。

## 伍、崩塌地地景

由風化侵蝕作用所造成的岩屑、岩塊或鬆散的岩層，經常沿著山坡或山崖向下移動或崩落，即所謂廣義的「山崩」。山崩是臺灣最常發生的地質災害，幾乎每逢颱風、地震、豪雨過後，臺灣的山區都會發生山崩。而山崩發生的最基本原因是受到重力作用的影響，使得物質沿著山坡發生位移。造成山崩的直接原因有地震、河流在山坡趾部的切蝕、颱風豪雨、人工開挖、地下水面上昇等；間接原因則有地形坡度、岩性及地質構造等。

山崩的型式基本上可分為下列六種：

1. 岩塊或岩屑的墜落(rock or debris fall)：陡峭的邊坡上均質的大岩塊，受節理切割而成小岩塊或高度破碎的岩屑，在外營力作用下，使其失去支撐而脫離岩體驟然掉落，繼而跳動及滾動至坡下。

2. 圓弧型滑動(circular sliding)：在較軟弱之地層，未固定之土壤，高度風化之岩體或極度破碎之岩層內經常出現圓弧型滑動之崩塌。
3. 平面滑動(planar sliding)：平面型滑動通常發生在具有明顯的地質不連續面(如斷層、節理、不整合等)或較弱之岩層。如大鹿林道東線7.5 k之崩塌，即是平面型滑動。
4. 複合式破壞(compound failure)：崩塌由各種類型同時或先後發生時，則稱複合式破壞。
5. 楔型滑動(wedge slide)：由於二個相交的不連續面所形成之楔型岩塊，沿兩平面的交線滑移所造成的移動。
6. 翻倒(toppling)：邊坡由直立和陡傾的層狀岩層，受到重力作用下，邊坡面以下至某一深度的岩層，向凌空方向作懸臂式的彎曲變形，當此變形超過臨界值時，岩層自折斷面被翻落。

山崩往往因造成災害，對於水土保持工作者，或一般民眾而言，通常是令人感到頭痛和可怕的事件。但是山崩也是一項重要的地景資源，對於地質學者而言，由於山崩使得岩層裸露，從裸露的岩層露頭，可以觀察到許多地質構造現象，有助於瞭解當地的地質狀況。反而在植被茂密地區，因岩層露頭有限，無法觀察到地質的真象，不利於地質調查工作之進行。另外，更有因山崩而發展成重要遊憩區的例子，例如草嶺等。因此山崩事件的發生，其利弊得失實難做一論斷。雪霸國家公園內的觀霧中山崩塌地和西勢山山崩岩層翻倒，即為山崩所造成的景點，具有研究、教育和觀賞的價值。

## 1. 觀霧中山崩塌地

中山崩塌地位於中山(2632 公尺)西北方 1300 公尺處，由觀霧山莊前即可見到此崩塌地的上部(圖 38)。此崩塌地主要為河流侵蝕作用所造成的，在未發育前為一開口朝向西北的畚箕形山谷，據林務局觀霧工作站資深職員表示，四十年前該崩塌地的頂端只在目前崩塌地的一半距離左右，在逐年的崩坍下，逐漸擴大成目前的規模。

本景點與西勢山背斜有異曲同工之處，同樣皆因山崩而得以見到地層的構造。在崩塌地的西南側和東側的崩壁上，呈現明顯的褶皺構造(圖 39)，一般而言，由於岩層受到褶皺作用後會較為破碎，其抗風化及抗侵蝕性也相對降低，所以會加速崩塌地的發展。相對的，也因為崩塌地的發育，使得岩壁裸露而顯現出其中的地質構造，對區域地質的瞭解相當有幫助。

圖 38 由觀霧山莊展望中山崩塌地。

圖 39 在崩塌地的崩壁上，可見到明顯的褶皺構造現象。

## 2. 西勢山山崩岩層翻倒

山坡地的表層通常會受到重力作用的牽引而向下移動，若該坡地的基盤為陡立的岩層時，接近地表的岩層在向下移動的過程中，可能造成岩層折彎，其外表看起來好像是

褶皺，但實際上只是山崩所造成的岩層翻倒現象，可從有無崩積物作一研判，而本景點即為一最佳的說明範例(圖 40)。

圖 40 本景點為山崩所造成的岩層翻倒現象，而非一般的褶皺。

## 陸、特殊地景

### 1. *Corbicula* 化石密集帶

古代生物的遺骸(如骨骼、牙齒、外殼...等)，埋藏在沉積物中，經過一段很長的時間以及岩化作用後，就會形成化石。而生活在水域中的生物，例如因環境的突變等，造成生物的大量死亡，若其殘骸堆積在水底被沈積物所覆蓋而保存下來，就會成為化石密集帶，而此類化石密集帶往往可當作地層對比的指準層。

*Corbicula* 是一種存活於半淡水環境的二枚貝，此化石在臺灣主要被發現於始新世白冷層(圖 41)。在雪霸國家公園轄區內，保存較完整的化石密集帶，以位於雪山 230 林道上的本景點為最佳(圖 42)，而此化石埋藏在沉積岩中至少保存了 3,500 萬年至 4,000 萬年之久。

圖 41 發現於臺灣白冷層中的 *Corbicula* 化石密集帶。

圖 42 雪霸國家公園內的 *Corbicula* 化石，以本景點露頭保存最佳，也最完整。

### 2. 松茂對岸林道鐘乳石

鐘乳石一般常見於石灰岩洞穴之中，但事實上，只要岩層中含有豐富的鈣質時，部分鈣質會溶於地下水中，隨水流動，當含有飽和碳酸鈣的溶液，遇到適合的環境則會沉澱而形成石柱或鐘乳石；若地下水中所含的碳酸鈣未達飽和時，如果有細菌等生物作用，也可以沉澱形成鐘乳石。臺灣地區即不乏此種例子，許多山區均有鐘乳石的出現，但大都屬於地方性或局部性的現象。

在大甲溪上游松茂對岸之林道上邊，就有一處露出了鐘乳石的洞穴(圖 43)。洞穴內有樹根蔓生，而含碳酸鈣質的地下水滲出地表後，沿附著樹根流下，碳酸鈣包覆著樹根沈澱而形成石柱(圖 44)。由石柱切製的薄片在顯微鏡下觀察發現，此地的石柱呈層狀生長。也就是說，本景點的石柱是在化學作用和生物作用交替下逐漸形成的，這也是本景點最特殊之處。另外，本區出露的地層為佳陽層，佳陽層中並沒有石灰岩體的夾層，在此種地質條件下竟可形成鐘乳石，甚有其地質意義，值得進一步調查其成因。

圖 43 松茂對岸林道上邊所露出的鐘乳石洞穴。

圖 44 本景點的石柱是由化學作用和生物作用交替下生長而成的，這也是最特殊之處。

## 柒、結語

本書所介紹的 22 處地景保育景點，只是就目前研究較豐和已知較詳的景點中，挑選出來較具有重要性及代表性的景點。隨著雪霸國家公園內各項研究及調查資料的增多，對於園區內各種地質/地形現象的瞭解也必然增加，因此將來可能會再增列更多的保育景點。另外，目前這些所選定的特殊景點，屬於動態的地景，並非永存不變的。民國 88 年的 921 大地震對此就是一項有力的證明，山河可以在一夕之間變色。因此，在自然作用下，景點的資源品質可能會遭受損毀，甚至於消失不見，此時則會從保育景點中除名。而最常見到的狀況是，有些地景資源因受人為各種開發活動的影響，在無心的情況下損毀了景點品質和價值，而這也就是為什麼需要從事地景保育。但地景保育除了消極的保護景點，使其免於各種不當的損毀或破壞之外，更希望能夠在不損及地景資源的前提下，積極地充分利用地景資源，並達到永續利用的目標。

藉由本書，希望讀者對於地景保育的意義、價值及其重要性能夠有初步的認知，同時對於雪霸國家公園內的地景資源也能有進一步的瞭解。在拜訪國家公園之際，除了欣賞和體驗自然及文化景觀之美外，經由本書也能多了一層地景的知性之旅。更期望讀者能將對於地景保育的認知，推廣至各自的生活領域空間中，讓地景保育工作能夠確實在我們的日常生活中紮根。

## 參考文獻

王永賢(1979)雪山--大霸尖山地區旅遊地理，國立臺灣師範大學地理學研究所碩士論文。

王鑫(1989)雪山--大霸尖山地區地理、地形及地質景觀先期調查研究報告，內政部營建署。

王鑫(1994)地球科學保育，行政院農業委員會。

王鑫(1996)地景保育景點評鑑及保育技術研究計畫，行政院農業委員會。

丹桂之助(1944)烏來統諸地層之討論兼論四稜砂岩、白冷層、與新高層之同時性，臺灣博物學會會報，34:174- 223。

朱傲祖、盧佳遇、李建成、林能通(1996)擠縮、橫斷、背衝及伸張大地構造：以雪山山脈為例，地質，15(2)61-80。

李建堂(1999) 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄與管理(一)，內政部營建署雪霸國家公園管理處。

李建堂(2000) 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄與管理(二)，內政部營建署雪霸國家公園管理處。

林培旺、楊金臻、劉桓吉(1996)雪霸國家公園之地質地形景觀，慶祝國立臺灣師範大學創校五十週年中日地形聯合大會論文集，153-156 頁。

林朝榮(1957)臺灣地形，臺灣省通志稿卷一，臺灣省文獻委員會。

陳雲錦(1998)發現苗栗—山城山岳傳奇，萬榮出版社。

陳肇夏(1992)臺灣雪山山脈與中央山脈第三紀地層對比問題，經濟部中央地質調查所特刊，6:39-68。

張徽正(1995)臺灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫(1)--新竹縣、苗栗縣、臺中縣，行政院農業委員會。

張徽正(1997)雪霸國家公園地層與構造之研究，內政部營建署雪霸國家公園管理處。

黃鑑水、李錦發(1992)雪山山脈眉溪砂岩之地層沉積環境及其四稜砂岩之關係，經濟部中央地質調查所特刊，6:143-152。

黃鑑水、劉桓吉、張憲卿、高銘健(1994)臺灣雪山山脈之地層沉積研究(一)，經濟部中央地質調查所特刊，8: 65-80。

楊南郡(1991)雪山、大霸尖山國家公園登山步道系統調查研究報告，內政部營建署。

楊建夫(1996)雪山的圈谷是冰斗嗎？臺灣山岳，12: 94-99。

楊建夫(1996)臺灣高山區的圈谷地形是冰斗還是雪蝕斗？以雪山為例，慶祝國立臺灣師範大學創校五十週年中日地形聯合大會論文集，119-122 頁。

楊建夫(2000)冰河曾經來過：雪山圈谷，內政部營建署雪霸國家公園管理處。

詹新甫(1976)臺灣雪山山脈之褶皺與塊體運動，臺灣省地質調查所彙刊，25:29-34。

劉桓吉(1992)臺灣中部大甲溪支流橫流溪及東卯溪白冷層剖面之古沉 積環境研究，地質，12(2):185-198。

劉桓吉(1997)臺灣雪山山脈中部之地質構造與地層研究，國立臺灣大學地質研究所博士論文。(113 頁)

劉桓吉、謝凱旋、李元希、楊金臻、楊昭男(1996a)臺灣雪山山脈觀霧至雪霸地區之地層與構造初步研究，紀念顏滄波教授地質研討會論文集，31-39 頁。

劉桓吉、謝凱旋、李元希、楊金臻、楊昭男(1996b)雪山至大霸尖山地區地質構造之初探，中國地質學會八十五年年會論文摘要，479-483 頁。

賴典章(1995)雪霸國家公園道路沿線工程地質及地形景觀研究，內政部營建署雪霸國家公園管理處。



## 第一章 前言

地球科學中一些特殊的地質、地形現象景點(地景景點，或稱為地球科學景點、地球襲產景點)，除了可供作科學研究及教育之利用外，同時也是一種景觀資源，具有遊憩、觀賞等價值，因此世界各國早已陸續從事相關地景保育景點的調查、登錄及管理工作，例如英國(Duff, 1991)、比利時(Kiden *et al.*, 1991)、歐洲團體(Black, 1991)等。近年來，國際間在地景保育方面有了顯著的發展。其中，完成保育景點的調查、登錄及建檔為地景保育工作之基礎，除了可確實掌握地景保育景點的實際狀況及分布情形外，經由定期監測更可瞭解保育景點的動態變化，以提供研擬保育景點管理計畫之參考，有助於地景保育管理工作之推行。同時在不損及地景特性和資源屬性的前提下，可充分的發揮和利用地景保育景點所具有的資源潛能。

我國各地由於地形、地質構造複雜且變化多端，因此極富高品質的地景資源景觀。我國的地景保育工作，在自然文化資產保存法、國家公園法、發展觀光條例及森林法之中，雖然都有明確的相關條文規定，唯因欠缺較有系統的地景資源調查、登錄及全面性的國土規劃，因此許多珍貴的地景資源因無人知曉，或因不當開發而遭致破壞。

臺灣地區「國家公園法」中規定，國家公園之選定標準包括「具有特殊自然景觀、地形、地物、化石、、、，足以代表國家自然遺產者」(內政部營建署，1985)，因此特殊地景應是構成國家公園價值及功能之重要組成中的一部分，所以地景保育是國家公園的主要工作項目之一。雪霸國家公園成立之初，雖已先行調查過地形、地質景觀資源的分布概況，作為國家公園內分區管理的主要依據之一，並於民國84年和86年分別完成國家公園內道路沿線地景之研究(賴典章，1995)及地質與構造之研究(張徽正，1997)，而其他相關的地質、地形文獻中，也有零星記載雪霸國家公園內部分的地景資料。可惜至今，雪霸國家公園內各種地質、地形景點的資料，並未進一步彙整做有系統的登錄。為了確保國家公園內地景資源的永續利用，目前內政部依「國家公園法」劃設的六處國家公園中，陽明山國家公園和雪霸國家公園已先後完成地景保育景點的初步選取、登錄及管理計畫(王鑫，1997；李建堂，1999)。

地景保育的主要目標在於確保地景資源的永續利用，其工作大致可區分成三步驟來進行：(1)鑑定重要的景點；(2)經由規劃管理體系保護各景點；(3)擴大宣導，提昇大眾的覺知(王鑫，1997)。此三步驟的進行雖有先後順序，但彼此之間卻相互影響。其中，地景保育景點的選取、調查與登錄為地景保育工作的基礎，可作為研擬地景保育景點管理計畫之參考依據。同時將選取及登錄的結果廣為宣傳，不但可以提昇民眾對於地景保育的覺知，更有助於地景保育之落實。

本研究第一年度(88 年度)計畫主要以先前研究較豐，知之較詳的地質/地形景點為主，同時考慮保育景點的多樣性與其在雪霸國家公園內的分布情形。在雪霸國家公園內初步選定 20 處特殊地質、地形現象景點，完成各景點相關資料的調查與登錄，並且研擬該些特殊景點的簡要管理計畫，建議短期的景點保育管理措施(李建堂，1999)。由於地景保育為一持續性的工作，因此就地景保育整體性的推展而言，第一年度計畫屬於初期的工作，只完成初步特殊景點的調查與登錄，以及各景點短期的簡要管理計畫以保護各景點。就地景保育整體性的推動，仍有數項步驟需逐步完成，以便確實執行地景保育。

為了進一步落實雪霸國家公園內特殊地景的保育工作，以期園區內地景保育景點能供永續利用，乃擬訂本研究第二年度之計畫，主要目的有下列五項：

1. 經由文獻蒐集和野外調查，進一步選取雪霸國家公園及週邊地區的特殊地質、地形現象景點，並進行景點調查與登錄。
2. 研擬本年度雪霸國家公園內所選取地景保育景點的簡要管理計畫。
3. 監測第一年度所選取 20 處景點的變遷情形。
4. 就雪霸國家公園內所選定的特殊地景保育景點，研擬地景保育景點管理計畫的發展架構，以為將來分別研擬各景點管理計畫之依據。
5. 就雪霸國家公園內所選定的特殊地景保育景點，撰寫及編印「雪霸國家公園特殊地景保育景點簡介」。

## 第二章 地景保育景點的選取與管理

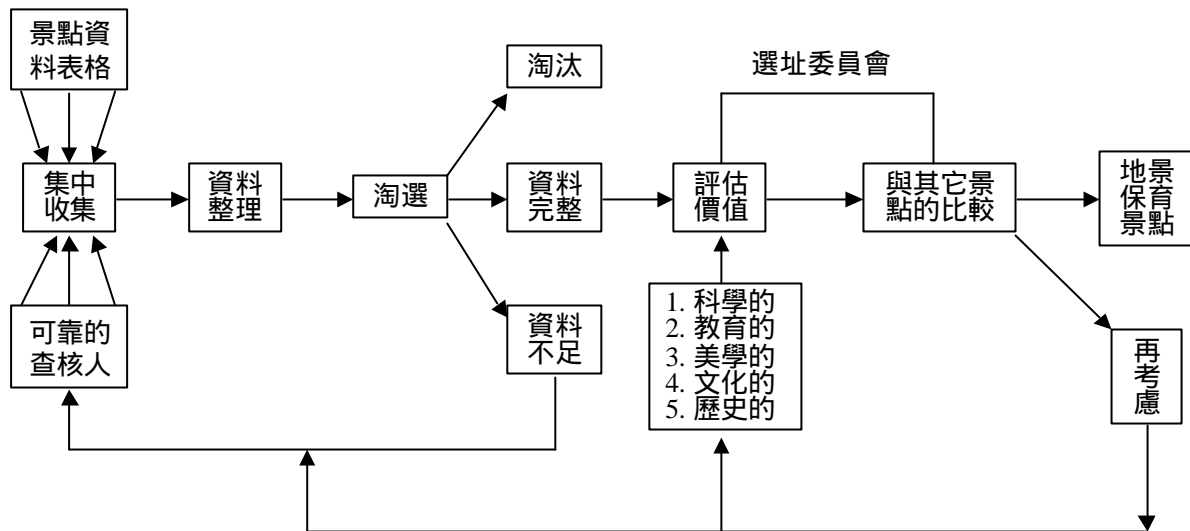
### 一、地景保育景點的選取

Wimbledon (1995)建議利用較有系統的方法來選取地景保育景點，其過程大致包括五個不同的階段：

1. 定義主題架構以評估和選取景點；
2. 經由上述的架構界定出符合其中特殊義意的可能景點；
3. 發展和利用已有的標準來選取‘最佳’的景點；
4. 登錄所選取的保育景點；
5. 製作及出版其結果，並盡可能的廣為宣傳，藉以推動景點保育。

其中，第一階段定義景點主題架構，是為了在選取和評估具有特殊意義的景點時能有所依據，以避免在第二階段選取可能景點時有所遺漏，同時也可供作第三階段選取‘最佳’景點的參考和比對之用。唯其中牽涉到景點意義的分類系統和架構問題，涉及的層面較為廣泛且複雜。因此世界各國早期在從事保育景點之選取時，皆以專家合議法來取代第一階段的工作，待景點選取累積到相當程度後，再行研擬及定義景點的主題架構，以供進一步增選或淘汰景點時之參考。另外，第四階段的景點登錄和第五階段的出版並宣傳結果以為宣傳，也納入景點選取的完整過程之中。

農委會自民國83年起分年分區實施五年度的「地景保育中程統籌計畫」，計在臺灣本島地區初步選取320處的地景保育景點，並完成景點的調查、登錄與評鑑分級(王鑫，1999)，同時也分別出版北、中、南、東四區的景點簡介資料和宣傳海報。其中，景點的選取也是採用專家合議法，由地球科學領域相關之學者專家共同組成「地景保育小組」來從事景點的選取、分級和評鑑，而景點的選取流程主要參考英國皇家自然保育學會(the Royal Society for Nature Conservation, RSNC)的方法，其流程如圖一所示。而陽明山國家公園地景保育景點的選取，大致也採行同樣的方法(王鑫，1997)。



圖一 地景保育景點的選取流程(取自王鑫，1997，24 頁)

## 二、地景保育景點管理計畫

地景保育景點的管理計畫基本上可分為兩種，簡要管理計畫 (minimum management plan) 及完整管理計畫 (full management plan) 兩大類 (Nature Conservancy Council, NCC, 1987)。簡要管理計畫可說是完整管理計畫的縮版，隨著資源及對景點知識的累積，逐漸發展成為完整管理計畫。簡要管理計畫的內容主要包括下列四項要件：

1. 景點的簡要說明；
2. 景點現象之評估；
3. 管理計畫之目的；
4. 草擬計畫期間的保護措施。

此簡要管理計畫的目的在於確定每一景點的特性及現象，並提出景點經理目的和利用方式，使每一景點能儘快有一管理的依據，避免景點於無形中遭受破壞，且在不損及景點的前提下，盡可能充分利用各景點所具有的資源特性。

為了將研擬保育管理計畫的方法標準化，必須先決定景點的保育原則，其中有兩個最重要的事項，即景點的類型和景點的利用方式。這兩項保育原則確定後，將有助於景點實際保育管理方法的擬定。

依景點的屬性可區分成出露型景點(exposure site)和完整型景點(integrity site)兩大類(NCC, 1990)。所謂出露型景點是指廣泛分布在地下地質現象，目前只出露一部分於地表上可供人類接觸。如果這些地質現象沒有出露於地表，則無法被發現而加以供利用。至於完整性景點則包含了分布有限的地質/地形現象，以及一旦遭到破壞就無法再生的景點，例如冰河地形、獨特的礦物、化石等。針對完整型景點的保育管理原則係保存地景資源的原貌；而出露型景點則為維持景點特質的出露。

景點的利用方式區分成三類，即科學研究、教育或遊憩觀賞利用。依其利用方式之不同，保育原則也不同，即分別維持景點所既有的研究、教育或遊憩價值。基本上，此項利用方式的確定，即可視為管理計畫的經理目的。

### 三、地景保育景點管理計畫之發展

在確定一處景點具有科學研究、教育和遊憩資源的價值後，必須對於如何保育和利用此景點做一決定。這牽涉到景點管理計畫的發展，其中包括確定景點的保育目標和發掘一些對於景點經理有實質幫助的建議，並提出可付諸實施的正式計畫。

地景保育景點經理計畫的發展過程，大致區分成下列五個階段(Wilson, 1994；李建堂編譯，2000)：

#### 1. 景點和地景評估

當評估一處景點時，可能先將景點視為自然狀況，並思考如何進行經理以改善景點的品質。但是在整體經理計畫的環境下，這種經理方式並不成熟，雖然可以提出一些觀點，但在此階段中並不做任何的決定。

#### 2. 確定目標和限制

設立一組清楚、特定的目標，便能夠穩當地進行經理計畫。而對於限制有所認知，才可規劃經理計畫的進行程度。

#### 3. 發掘和選擇經理方案

此階段不在於探討技術上的細節，而是需要發揮一些想像力來思考從事經理計畫的可能性。

#### 4. 草擬正式計畫的行動方案

此階段是就可利用的資源，以估算某些可行性方案所需的經費，並草擬這些方案的內容。

#### 5. 經理計畫定案

利用前面各階段所得到的資訊和彙整擬出的草案，進行決定最後的經理計畫。

## 第三章 研究方法

### 一、地景保育景點的選取

#### (一) 景點選取流程

前述景點的選取方法(圖一),較適用於全國性或有常設選取委員的方法,而不適用於區域性的計畫。因此,本研究第一年度計畫的景點選取流程,即修改自圖一的方法,以適合本計畫之實際狀況。本年度計畫承續第一年度計畫採用相同的選取流程(圖二)。其中與圖一最大的差別在於,景點價值的評估係由本計畫參與研究人員、相關專家學者之諮詢及國家公園管理處同仁之意見為主,取代原本的選址委員會(在臺灣地區為先前農委會地景保育計畫下的”地景保育小組”)。

#### (二) 景點的選取標準

本研究主要特殊地質、地形現象景點之選擇係根據表一臺灣地區景點選擇標準而定,另外考慮到實際執行景點的保育管理層面時,再增加兩項選擇標準(Ellis *et al.*, 1996):

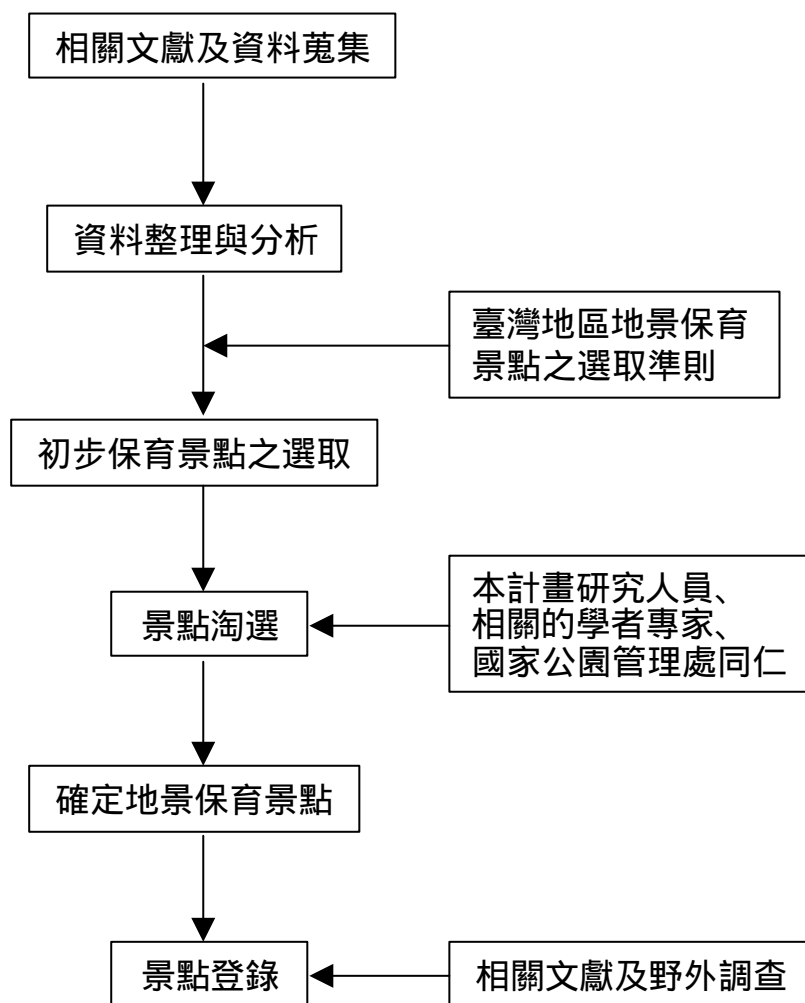
1. 保育景點間應具有最低的相似性;
2. 所選擇的任何景點,應具有實際執行保育管理的可能性。

此外,大甲溪沿岸雖有許多特殊的地景,但考慮其位於雪霸國家公園範圍之外,在實際保育管理的執行層面上恐怕會有所問題,因此於第一年度計畫中並未列入研究調查範圍內。但若從資源利用的角度上而言,在雪霸國家公園外之特殊地景,管理處雖然不能從事景點實質的經營管理,但仍可作為環境解說教育之素材,因此本年度計畫將研究範圍擴大,由國家公園範圍內,延伸至其周圍鄰近地區,以及通往雪霸國家公園主要必經道路的附近。

#### (三) 景點的登錄

由於目前已完成的臺灣本島地區特殊地景景點登錄計畫,陽明山國家公園和本研究第一年度計畫所完成的地景保育景點登錄計畫,有關景

點資料的登錄均採用英國國家地質景點登錄計畫(National Scheme for Geological Sites Documentation, NSGSD)中所的登錄表(表二)。此登錄表中包含了一些研擬經營管理計畫所需具備的資訊，同時為求將來景點資料的整合與共享，本計畫的景點登錄，也採用相同的表格來登錄景點的各項相關資料。登錄表中所需的各種資料，則由文獻回顧和野外實地調查而得。雖然此登錄表只是一張簡表，但可將其相關文字及圖片資料貯存為電腦檔，進一步構成地理環境資訊系統的一部分。



圖二 本研究地景保育景點選取之流程



表一 地景保育景點之分類選取準則及其相對重要性

分類項目	代號	選取準則
地層	a1	國際性(對比)標準地層剖面或台灣的代表性地層
	a2	區域性標準地層剖面
	a3	已有深入研究及完整資料之地層剖面且有重要意義者
	a4	露頭出露良好，可供教學實習之地點
化石	b1	台灣特有或稀有之化石
	b2	有重大意義之標準化石
	b3	保存狀況良好，可供教學實習之地點
	b4	具特殊地質作用證據之化石
構造	c1	國內外研究已確立的典型構造現象
	c2	保存狀況良好，可供教學實習之地點
	c3	具有全球比對性質之露頭，且具重要學術研究價值者
	c4	具有區域對比性質之露頭，且具重要學術研究價值者
	c5	具區域性地質作用之證據者
礦物	d1	有全球性稀有礦物出露之地點
	d2	有台灣地區稀有礦物出露之地點
	d3	有區域性特殊礦物出露之地點，及晶形完美礦物之露頭
	d4	保存狀況良好，可供教學實習之地點
	d5	具區域性特殊重要性之經濟礦物及其開採遺跡
岩石	e1	台灣地區稀有岩石露頭
	e2	保存狀況良好，可供教學實習之地點
	e3	能作為區域地質演化之證據，且有高度學術研究價值者
	e4	具觀賞價值之岩石露頭
地形	f1	罕見特殊之地形景觀
	f2	可作為過去地質(及地形)作用的證據，且具有高度學術研究價值者
	f3	保存狀況良好，可供教學實習之地點
	f4	具觀賞價值之特殊地形
文化地景	g1	古代人類活動的重要遺址
	g2	古代土地利用景觀，具有特殊意義者
	g3	古代人類工程設施遺跡，具有地質(及地形)意義及研究價值者
	g4	現代重要之文化地景
地質災害遺跡	h1	重要地質作用(地震、火山等)所造成的遺跡(或遺址)，且具特殊意義者
	h2	地質災害所造成的遺跡，具科學研究意義者
	h3	地質災害所造成的遺跡，具教學意義者

(王鑫，1997，26-27 頁)

表二 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表

《位置資料》

景點名稱：		
地理位置：		
隸屬管理分區：		調查日期：
景點位置類型：	環境現況：	主要挖掘物：
國際經緯座標：東經：      ° ' "      北緯：      ° ' "		其他地標：
或 全球定位系統：		

《地質描述或示意圖》

比例尺：

摘要描述：	請用關鍵詞描述
地層：	
岩性(岩石)：	
礦物：	
化石：	
構造：	
相互關係：	
地形：	
古環境：	

參考資料：The National Scheme for Geological Site Documentation

表二 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表(續)

《景點所在地的其他資料》

景點方圓大小	長：	寬：	高：	深：	面積：
景點所在環境：			保育狀況：		
威脅景點之行為類型：					
非地質方面的重要內容：					
到達路線：					
土地權屬：					
利用方式或潛在危險：					

《文獻、資料、樣本 等》

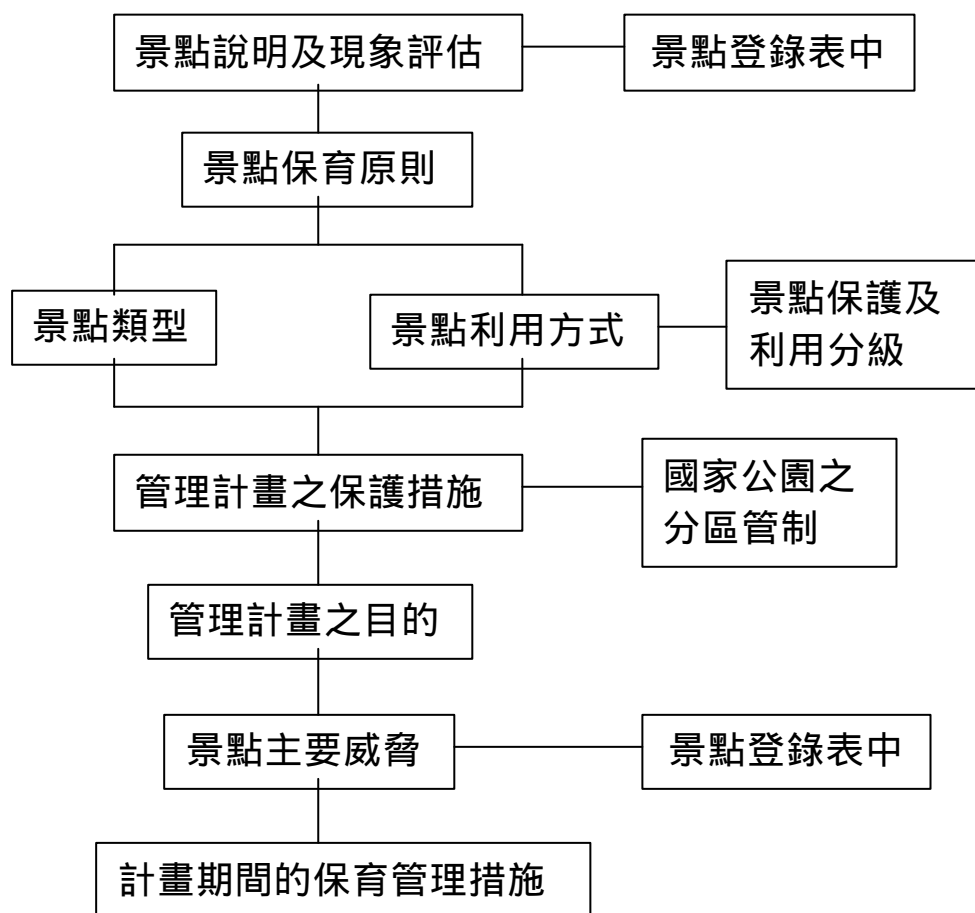
勾出適用的方格，並說明保存狀況及如何取得該資料		
	勾選	說明
樣本	<input type="checkbox"/>	
詳細的描述	<input type="checkbox"/>	
化石/礦物名錄	<input type="checkbox"/>	
剖面圖	<input type="checkbox"/>	
野外繪製的草圖	<input type="checkbox"/>	
其他平面圖	<input type="checkbox"/>	
照片	<input type="checkbox"/>	

《其他資料/續》

## 二、地景保育管理計畫之研擬

本研究之管理計畫屬於簡要管理計畫，計畫的研擬流程列於圖三。根據簡要管理計畫所應包含內容，本研究地景保育景點管理計畫中的第 1 及第 2 項內容，景點的簡要說明和景點現象之評估為提供研擬管理計畫之必要參考資料，已包含於各景點的登錄表中。為了考慮實際執行管理計畫之可行性，本年度所選取的景點中，只針對雪霸國家公園內的景點研擬簡要管理計畫。

本研究需再依景點的屬性，將所選取之景點區分為出露型景點或完整型景點，其保育原則分別為維持景點特質的出露或保留原有地景資源。地景的保護分級，則採用農委會所進行地景保育景點保護程度的劃分標準(表三)，各保護分級中也同時提出可供利用的活動類型，這可暫時視為管理計畫的經理目的，其主要在於限制土地使用方式與危及景點之不當行為。



圖三 地景保育景點管理計畫之研擬流程

表三 特殊地質、地形現象登錄景點保護程度的劃分

保護程度	保護及利用方式
一級	對國際或國內具有極為罕見和重要科學價值的地質、地形現象登錄景點實施一級保護，非經申請不得進入。若經該主管機關同意者，可進行研究、教育等活動。
二級*	對大區域範圍內具有重要科學價值的地質、地形現象登錄景點實施二級保護。經該主管機關同意者，可進行研究、教育、遊憩等活動。
三級	對具有一定價值的地質、地形現象登錄景點實施三級保護。經該主管機關同意者，可進行研究、教育、遊憩等活動。

\* 可開發成為自然教室，必要時須限制容納量，並須有專業人員帶領。

不同景點類型所使用的保育方法，通常有明顯的差別。一景點面臨可能造成破壞的活動時，即應保育此特別景點，並將其視為基本原則。地景保育景點的保護措施，基本上採用分區及分級的管理方式。由於國家公園已有明確的範圍及專責管理機構，因此國家公園內的地景保育可以原有國家公園計畫書內的分區為標準。在雪霸國家公園內計分成生態保護區、特別景觀區、遊憩區及一般管制區四區，計畫書中所擬定的分區管理辦法都可直接用為地景保育景點的管理依據(內政部營建署，1992)。另外，各景點的主要威脅資料也在景點的登錄表中，可針對各種威脅研擬保育方法。最後由上述各項資訊綜合，對管理單位提出各景點的管理措施建議。

### 三、地景保育景點管理計畫發展架構之研擬

本部分主要在於提供一標準方法和流程，以及其中所應包含的各項資訊和內容，使得各景點在發展各自的完整管理計畫時能有所依循。因為，在確定一景點具有地方上科學、教育和遊憩資源的價值後，必須對於如何保育和利用此景點做一決定。其牽涉到景點管理計畫的發展，而此發展過程即採用前面所述的五個階段，依序研擬出每一發展階段中所應具備的景點資訊、實施方法和程序，以便任一景點皆可依循而發展出各自可付諸實施的正式管理計畫。此部分包括第一年度所選取的 22 處景點在內。

## 第四章 地景保育景點的選取、登錄與管理

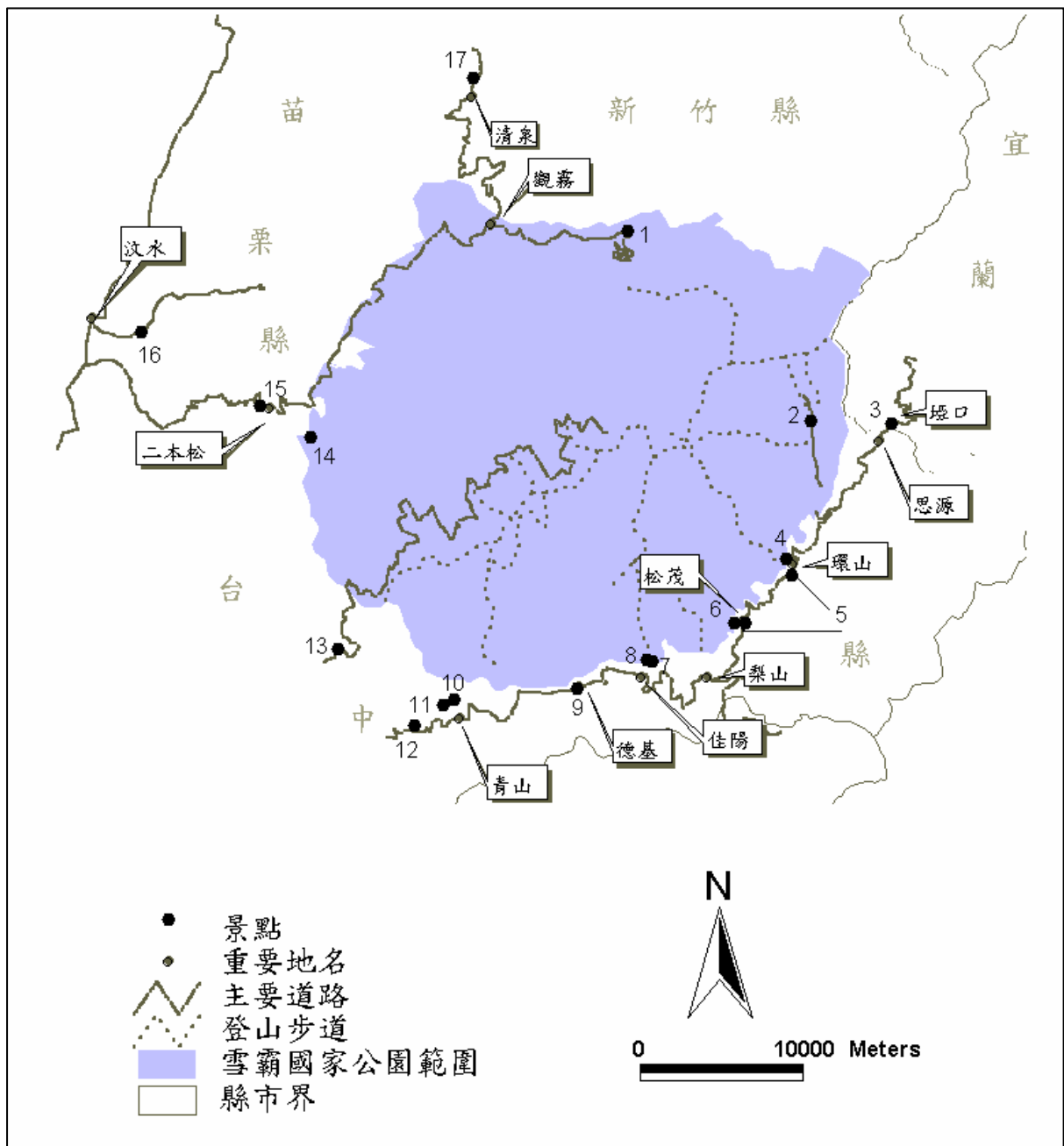
### 一、地景保育景點的選取

本年度計畫選定之地景保育景點計有 17 處，其編號、名稱和選取準則的依據列於表四中，而景點的分布情形則如圖四所示。其中位於國家公園範圍內的景點只有 2 處，其餘 15 處景點則位於雪霸國家公園的鄰近地區。

表四 特殊地質、地形現象景點之編號、名稱及選取準則

景點編號	景點名稱	景點分類選取準則
1	大鹿林道東線 15 k 瀑布	f4
2	七家灣溪沖積扇	f3, f4
3	思源啞口(匹亞南鞍部)	f1, f2, f3
4	環山環流丘	f2, f3, f4
5	平岩山、太保久角階及平坦稜	f1, f2, f3, f4
6	松茂河階	f1, f2, f3, f4
7	佳陽肩狀平坦稜	f3, f4
8	佳陽沖積扇	f1, f2, f3, f4
9	德基轉折帶構造	c2, c5, e2, e4
10	青山多重協調褶皺	a4, c2, c5, e3, f4
11	青山向斜	a4, c2, c5, f4
12	中橫壩新路背斜和峽谷景觀	a4, c2, c5, f3, f4
13	棕櫚葉(印模)化石(大雪山 200 林道)	b1, b3
14	大安溪水長流斷層	c2, c5
15	二本松褶皺	c2, c5
16	南清公路 46 k 背斜軸部	c2, c5, f3, f4
17	鷓鴣山	c2, f4

註:景點 1, 2 位於雪霸國家公園範圍內；景點 3-17 則不在雪霸國家公園範圍內



圖四 本年度計畫所選取 17 處景點的分布位置略圖。

## 二、地景保育景點的登錄

所選定 17 處景點的相關資料，分別依表四景點的編號順序，列於報告附錄 I 中的表一至表十七中，而各景點的照片及說明則分別列於附錄 II 中。

## 三、地景保育景點管理計畫

本部分只針對在國家公園範圍內的 2 處景點，大鹿林道東線 15 k 瀑布和七家灣溪沖積扇，研擬簡要型管理計畫。根據管理計畫研擬流程(圖三)中所需確定的各項資料，分別列於表五中。

表五 研擬景點簡要管理計畫所需的相關資料。

景點名稱	景點類型	景點利用方式(管理目的)	景點保護分級	國家公園內隸屬分區	主要威脅
大鹿林道東線 15 k 瀑布	完整型	遊憩利用	三級	一般管制區(七)	遊客遺留廢棄物造成污染
七家灣溪沖積扇	完整型	遊憩利用	三級	一般管制區(五)	土木工程施工或大規模整地改變地貌

就景點類型和利用方式而言，大鹿林道東線 15 k 瀑布和七家灣溪沖積扇的保育原則，都是維持景點的完整性及其觀賞遊憩價值。此二處景點均位於一般管制區內，可依國家公園法中的規定實施景點保護，其中七家灣溪沖積扇已開發為蔬果區，可維持目前的土地利用方式。另外，此二景點皆以觀賞利用為主，且在一般管制區內，因此可積極地規劃設置解說牌、辦理現場解說活動等，宣導地景保育工作，以達到地景保育、環境教育及休閒遊憩等多方面的功能。

大鹿林道東線 15 k 瀑布和七家灣溪沖積扇的主要的可能威脅分別來自遊客遺留廢棄物造成污染和大型開挖工程或其他不當的開發利用方式



(表五), 需分別針對其威脅擬定短期的保護措施, 防止這些威脅的發生而損及景點的價值。

針對此二景點的狀況, 建議下列幾點短期內能執行的保育管理措施以供參考(表六)。

表六 本年度地景保育景點的保育管理措施

選 項  景點名稱	管理策略  保持現狀	避工 免改 大變 型地 施貌	清 理 景 點	景 解 點 說 地 設 施	觀 解 景 說 點 設 施
大鹿林道東線 15 k 瀑布					
七家灣溪沖積扇					

#### 四、第一年度地景保育景點的變遷監測

受到 88 年 921 地震和其餘震的影響, 園區的西南部區域引發許多山崩, 造成林道的封閉, 至今仍無法通行, 因此並未實際探勘景點的變化情形。但就衛星影像的判釋結果顯示, 該區域的崩塌地離該 3 處景點, 西勢山背斜、西勢山岩層翻倒和 *Corbilcula* 化石密集帶, 仍有段距離, 因此應該沒有重大的影響。另中橫道路谷關—德基段山崩情形相當嚴重, 直到目前仍未通車, 因此光明橋背斜景點應該有重大的改變, 但此景點屬於出露型景點, 即使有再大的山崩發生, 也能保有其景點特徵。即使如此, 在交通狀況改善後, 仍須進入該區域進行調查此 4 處景點的實際情形。而其餘各景點則未有明顯的改變。

## 第五章 景點管理計畫的發展

景點保育管理計畫的發展過程主要包括五個階段：(1)景點登錄和評估；(2)確定經理目標和限制；(3)發掘和選擇管理方案；(4)草擬正式計畫的行動方案；和(5)管理計畫定案(Wilson, 1994；李建堂，2000)。以下即依序說明每一發展階段中所應具備的景點資訊、實施方法和程序，以供發展雪霸國家公園地景保育景點管理計畫架構之參考。

### 一、 景點登錄和評估

景點資料的登錄為一起點，使得後續的景點選取得以進行。文件記載各景點的分布地、地質/地形出露的自然情形及重要性，同時提供一些必要的資料，以幫助選取出特殊的地景保育景點。對於規劃當局、景點的土地所有權者及大眾而言，景點的文件記錄和確定景點的重要性及價值都是相當重要的，同時也提供從事景點保育、解說及品質改善等工作所需要的基本資訊。因此對於任何團體而言，先進行調查以建立景點的資料及登錄，為地景保育計畫的首要，也是基礎的工作。

景點資料的收集主要是根據統一的方法和標準，使用特別的表格來登錄景點資料。由於地質/地形景點文件記載資料的不完整和景點相關資料取得的困難，就目前已登錄的景點而言，很可能有更多未被收錄的資料，此時可借重對地質/地形等有興趣的大量業餘及專業人士，不斷地增加景點的相關資訊，但是在登錄時必須考慮到景點資料的品質。

在進行景點評估規劃時，可區分出三個明顯不同的階段：

- (1) 開始時的室內作業；
- (2) 景點的現地調查；
- (3) 準備景點和地景的評估，並完成景點登錄表格。

在到達景點現場之前，應事前做好完善而詳細的室內作業，以便在野外實際調查時可以集中精神，專注於重要的議題。在到達景點現地之前，應盡可能收集到與景點有關之各種層面的資料，其中最主要的一些相關的地質/地形文獻，包括地質/地形調查報告及所附的圖、地方的地質/地形旅遊導覽，如地質學會、各縣市自然文化中心、各類環保團體等

的出版品，和旅遊報導等。

在評估一處景點時，可同時思考如何進行管理，以改善景點的品質。但是在整體管理計畫的環境下，此時的管理構思並不成熟，雖然可以提出一些觀點，但在此階段中並不對經營管理做任何的決定。

## 二、確定經理目標和限制

經理目標和影響景點利用方式的可控制因子有關，而不能控制的影響因子則與限制有關。設立一組清楚、特定的經理目標，便能夠穩當且不受干擾地進行管理計畫，並有助於鎖定行動方針和提供度量管理計畫進展情形的基礎。這些經理目標有一項重要特性，即具有順序性，由一項目標導引著另一項目標，或者甚至於導引著多項目標，因而形成所謂的階層(hierarchy)，或樹系(tree)。目標樹系需表列出目標和限制，其中相當重要的是，不管現行管理者的看法如何，都必須包括所有法令及規定的一些限制在內。因此目標樹系有助於管理計畫與其他有關事項的溝通，或做為在長期基礎上的一項記錄。

目標樹系(objective tree)通常可區分出三種不同的層級，(1)策略目標；(2)經理目標；和實際執行的(3)技術性目標。雖然這些目標會因環境不同而改變，但是目標要有所改變，也應該只有在經過謹慎考慮過對其他目標和景點所造成的影響後，才可以進行改變目標。有些人喜歡由上而下，先後分別列出不同層級的限制，有些人則喜好先列出全部的目標後，再行歸類至不同的層級。

### 1. 策略目標

位於目標樹系的最上層，因此屬於一般性、非常概略性，可維持較長時期且不容易改變的目標，有時被稱為總體目標(overall objectives)。地景保育景點經理的策略目標主要有下列三項，並有其優先順序：

- (1) 維持目前已知地景中地球襲產特徵的多樣性；
- (2) 確保地景在提供社會需求之用時的完整；
- (3) 協調包含地景資源在內所有土地利用的衝突和競爭。

## 2. 管理目標

目標樹系的第二層級為管理目標，並沒有放諸四海皆為準而適用於所有地景保育景點的管理目標。每一個景點需視其特徵而分別擬定管理目標，同時必須考慮到土地的所有權者及其他的土地利用狀況。管理目標大致可再區分成三種不同的類型：

### (1) 監護者的管理(curatorial management)目標

監護者，即主管機關，的管理目標主要是防止因自然或引入人為作用造成景點品質的劣化。在此目標下可分成兩種單獨或併行的技術性目標(tactical objectives)：

- (a) 規劃日常性活動避免損及景點，以達到景點保育，當景點受到無法避免的破壞時，可採取緊急行動進行保育；
- (b) 針對各種特別的威脅，採取必要行動以保護景點，例如定期清除景點上的植被，或過濾一些物質等。

### (2) 開發利用(exploitation)目標

景點的開發利用目標主要在於開放景點，允許從事公眾遊憩或教育研究需要之用。但是在上述利用中多少會損及景點的品質，因此在實施目標下有幾項保育的管理措施：

- (a) 清除景點障礙物，使其明顯可見；
- (b) 改善景點的接近性；
- (c) 提供景點展示和訪客的相關設備；
- (d) 在特定狀況下，清除景點特徵的掩蓋物；
- (e) 採取必要的美化或修復措施，以確保大眾的安全。

### (3) 搶救性開挖景點和記錄(rescue excavation and recording)目標

搶救性開挖景點和記錄的主要目的在於，記錄因無力阻止開發而即將被破壞之景點，或值得記錄的暫時性出露景點。雖然景點在某些情況下會消失，但可致力於文件或錄影帶之保留，或者收藏具有代表性之樣本。

## 3. 技術性目標

這是保育管理計畫中的最下層目標，也可以說到達實際的執行層面，此時類似一般所謂的細部規劃，即如何確實達成上述兩項上位目標，而所衍生出來的目標。

上述只是地景保育景點經理目標中的一些基本概念，主要在於顯示此階段所預期的結果，絕不可將其視為一組可完全引用的法則。就某些方面而言，各景點的所在環境通常是特殊而且獨一無二的，而這些情況必須反應於各自所發展出來的管理計畫之中，而且上述三項管理目標可能會有重疊的情況出現。

各種限制會阻礙或降低整體經理目標的達成，其中與保育相關的限制中，最直接可見且為眾人所認同的，通常是財務及法律上的限制。雖然在花費有所限的情況下，通常也能達成相當程度的保育，但開銷及花費經常成為選擇實施保育方案時的限制因子。除了財金和法律上的限制外，另外還有許多不同類型的限制，而這些限制通常是屬於非正式的，並且多數為個人性質的。這些限制對於管理計畫的實施會造成很大的破壞，因此需表列出所有限制因子。

上述所提及的保育經理目標，主要針對景點的"維持"、"改善"、"創造"等方面做一些簡單的陳述。對於經理者而言，地景保育景點經理的好壞，關鍵在於能否針對每一情況選擇出正確的管理方案，這也是後續研擬景點管理計畫中最重要技巧。

### 三、發掘和選擇管理方案

此階段不在於探討技術上的細節，而是需要發揮一些想像力來思考從事管理計畫的可能性。即發掘廣泛的可能方法來達成前階段所決定的各項經理目標。

此時尚需要一些背景知識，其中包括對於地景保育景點選取標準的認知，以及以保育基礎為分類的景點類型，這有助於選取最佳的管理方案以滿足景點經理目標。此外，還需要部份的想像力，假想創造一些觀念和方法來達成這些所選定的管理方案。如果具有愈高的想像力和地景保育的背景知識，則愈有可能發掘出最佳的方法來解決保育經理計畫方面的需求。

下列的方法或許有助於發揮想像力，或得到更多的選擇方案：

(1) 在你的環境中發揮想像

嘗試在一個與景點毫無關係的地方思考你的目標，並隨時將你所想到的觀念記下來。

(2) 與朋友和同仁一起來激發靈感

最好在一處不會受到干擾的地方，而且在相當放鬆的情況下來進行。以 4-6 人為最佳，這些人不一定要是保育者，但最好是對你的問題有相當瞭解的人。每位應將此事視為自己的問題，不管當時他們的想法有多麼地瘋狂，均可提出一些建議及觀念。其中有一位負責在大張紙上寫下所有的想法。重複進行到沒有新的觀念或想法出現時，則應該停止，並開始回顧所得到的結果，接著看看在觀念或建議方法上有否任何進步。

(3) 邀請批判

尋找一些和你觀念不同的人，嘗試要求他們告訴你他們的想法，並傾聽他們的說法。

上述的任何一項技巧，極可能取得更多的選擇方案，遠較你自己期待付諸實施的方案為多。在草擬正式管理計畫之前，需要先選擇一組最後可能進行的管理方案。而用來選擇管理方案的標準，應該直接與在第二階段所確定的目標和限制有關。如果對於所選用的標準所決定出來的管理方案，並不十分滿意的話，就需要回頭重新考慮經理目標和限制。最後管理計畫中所選擇的方案數量需視景點的規模大小和複雜程度而定，同時也需考慮到可利用的資源。最後，經理計畫中所選擇的方案數量需視景點的規模大小和複雜程度而定，同時也需考慮到可利用的資源。

#### 四、草擬正式計畫的行動方案

此階段是就可利用的資源，以估算出某些可行性方案所需的經費，並草擬這些方案的內容，但事實上，此階段可說是決策階段。

在此階段之前，多數的管理計畫工作已完成，只剩下就選定的保育管理方案中，計算所需花費的金錢和人力，以便進行不同方案之間的比較。在這些比較過程中，決定收支平衡只是相當粗略的計算方式，而比較的結果常常會決定於個人的態度及受到其他方面的影響所左右，這是在決策過程中所不能避免的結局。

## 五、管理計畫定案

利用前面各階段所得到的資訊和彙整研擬出來的草案，進行決定最後的管理計畫。此時應該將所有的內容清楚的文字化，以便在管理計畫實施中能簡易的檢測成果。

正式的管理計畫中應包括下列幾項內容：

- (1) 景點的描述，包括
  - (a) 實際層面的資料：如景點位置、如何到達、景點狀況等；
  - (b) 科學方面的資料：有關的地質/地形資訊及參考文獻、地點圖示、詳細的照片調查；以及
  - (c) 綜合性的附錄：可能的話應包括原始的調查資料和說明等。
- (2) 確定對景點的可能威脅；
- (3) 景點保育原則的說明；
- (4) 說明並陳述景點的保育限制，及將來在實際執行保育時景點可以改善的部份；
- (5) 根據管理計畫的基礎列出保育活動的重點，以改善景點的科學、教育和遊憩價值。

## 六、小結

從上述發展景點管理計畫的五個階段可知，第一階段主要在收集地景的相關資料，並以系統的方式選取保育景點、評估景點和登錄景點資料，這一切都是為後續發展地景管理計畫提供基礎的資料，同時也是從事地景保育工作的開始階段。

所有的經營管理計畫都可說屬於目標導向的性質，因此第二階段確定經理目標和限制主要是提供管理計畫一明確的方向，其中的目標樹系呈一層階式，雖有由一目標衍生出下層另一目標的特性，但並非完全呈一對一的關係，可能出現重覆出現的情形。而經理限制的表列，主要有助於後續在選擇管理替代方案時之參考，一般以法令和經費為主要的限制因子。

第三到第五階段管理計畫的定案，係根據經理目標和限制，以及景

點特質和評估結果所構思出來的，雖然無法針對不同屬性的景點提出相同的管理計畫，但基本上已經提出如何擬定管理計畫的參考過程，可供將來針對雪霸國家公園每一景點研擬管理計畫之參考。



## 第六章 雪霸國家公園地景保育景點管理計畫的發展架構

包括第一年度所選定的 20 處景點在內，連同本年度的 2 處景點計 22 處景點，已分別研擬短期的簡要型管理計畫，針對各景點提出短期保育管理措施的建議(李建堂，1999；表六)。其目的在於確定每一景點的特性及現象，並提出景點管理目的和利用方式，使每一景點能盡快有一管理的依據，避免景點於無形中遭受破壞，且在不損及景點的前提下，盡可能充分利用各景點所具有的資源特性。在完成景點的選取及確定景點所具有的科學、教育和遊憩資源價值後，接著必須面對如何保育和利用此景點做一決策，這時與景點管理計畫的發展有直接的關係。

由於各景點的資源屬性和規模不同、保育利用方式有所差異，而且所面臨的威脅內容也不盡相同，因此無法發展出一套適用於各類型景點，且滿足不同經理目標的管理計畫，但可建立景點完整管理計畫的發展架構，使各景點在後續發展各自的完整型管理計畫時能有所依循。並可從中檢視目前雪霸國家公園在整體性地景保育工作中已完成的部分，及有待進行的工作。

### 一、景點登錄和評估

#### 1. 景點的選取

景點的選取流程如圖一所示，而景點的選取標準則根據表一。

#### 2. 景點的登錄

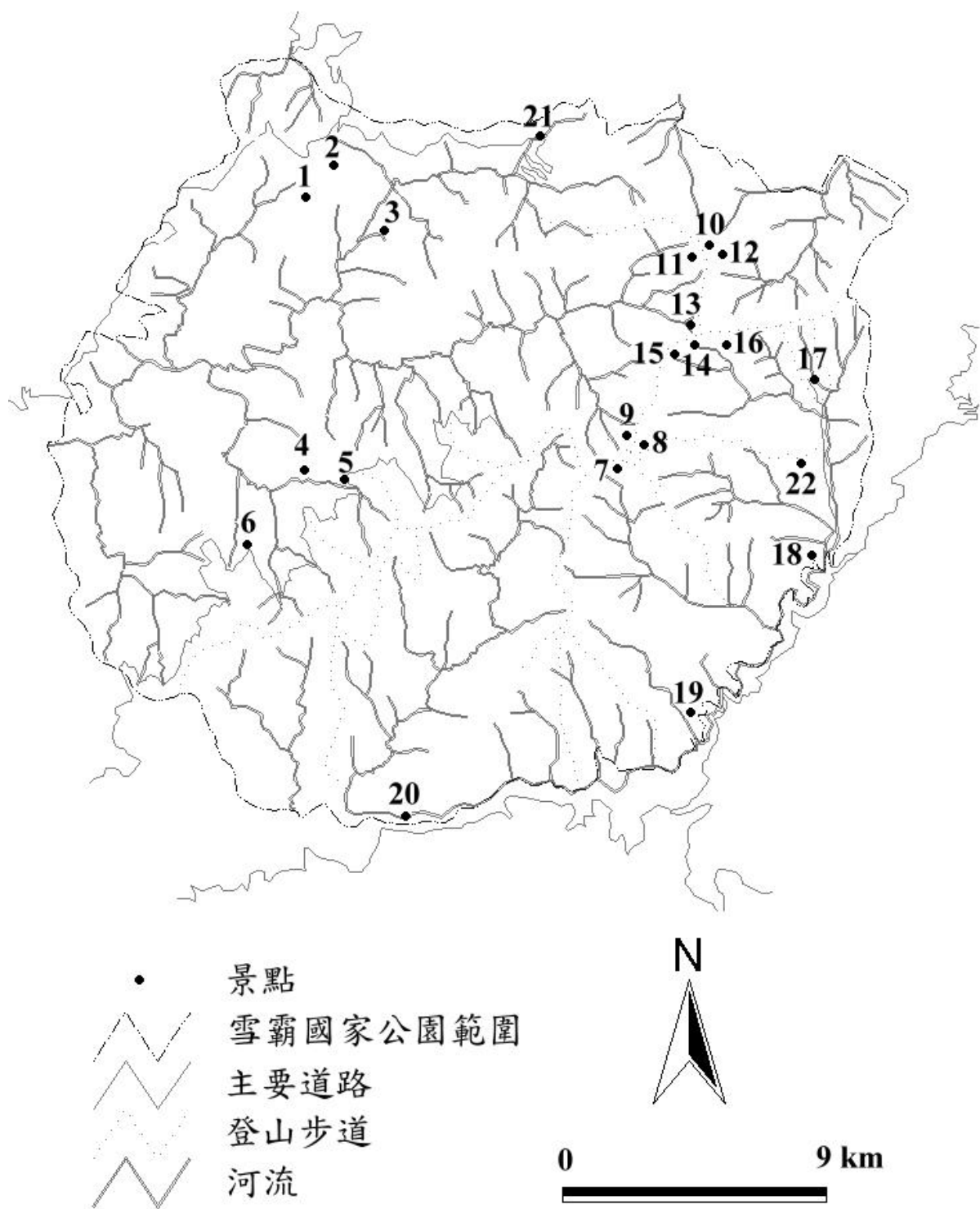
目前臺灣地區和本計畫所採用的景點登錄表格為統一格式(表二)，此點有利於將來資料的整合，而這些景點登錄表的說明，可從本計畫第一年度報告中取得(李建堂，1999)。景點登錄表中包含多項資料，均可供後續研擬景點管理計畫之參考，同時也可作為地景解說和宣導的素材。

#### 3. 雪霸國家公園的地景保育景點

目前雪霸國家公園所選定的地景保育景點計 22 處景點(表七)，其位置分布則如圖五所示。目前已完成這些景點的登錄與評估，可說已完成景點管理計畫發展的第一階段的工作。

表七 雪霸國家公園22處地景保育景點名稱、景點類型、保護利用分級及所在位置之隸屬分區

景點編號	景點名稱	景點類型	保護利用分級	隸屬分區
1	榛山背斜	出露型	三級	一般管制區(一)
2	觀霧瀑布	完整型	三級	一般管制區(一)
3	觀霧中山崩塌地	完整型	二級	生態保護區(五)
4	西勢山背斜	出露型	三級	一般管制區(三)
5	西勢山山崩岩層翻倒	完整型	三級	一般管制區(三)
6	<i>Corbilcula</i> 化石密集帶	完整型	二級	一般管制區(三)
7	翠池	完整型	二級	生態保護區(一)
8	雪山 1 號圈谷	完整型	一級	生態保護區(一)
9	雪山 2 號圈谷	完整型	一級	生態保護區(一)
10	大霸尖山	完整型	一級	生態保護區(一)
11	小霸尖山	完整型	一級	生態保護區(一)
12	東霸連峰	完整型	二級	生態保護區(一)
13	布秀蘭山豆腐岩	完整型	二級	生態保護區(二)
14	布秀蘭斷崖	出露型	三級	生態保護區(二)
15	穆特勒布山	出露型	三級	生態保護區(二)
16	品田山褶皺	出露型	二級	生態保護區(二)
17	煙聲瀑布	完整型	三級	生態保護區(二)
18	武陵眉溪砂岩剖面	出露型	二級	遊憩區(二)
19	松茂對岸林道鐘乳石	完整型	二級	生態保護區(三)
20	光明橋背斜	出露型	三級	生態保護區(三)
21	大鹿林道東線 15 k 瀑布	出露型	三級	一般管制區(一)
22	七家灣溪沖積扇	完整型	三級	一般管制區(五)



圖五 雪霸國家公園 22 處地景保育景點的分布位置略圖。  
 (景點名稱參考表七)

## 二、經理目標的確定

就地景保育景的經理目標而言，可依序分出三種不同的層級：(1)策略目標；(2)管理目標；和(3)技術性目標，而形成目標樹系(objective tree)。其中管理目標雖然於前一章中再細分成監護者的管理目標、開發利用目標和搶救性開挖景點和記錄目標三類型，因雪霸國家公園管理處為一事權統一的單位，在此並無細分的必要，合併為上層的管理目標即可。由於所有的管理計畫主要是為了達成目標而擬定，因此只要確定出此種層階的目標系，即可分別研擬管理計畫，以達成預期的目標。

策略目標位於目標樹系的最上層，屬於一般性、非常概略性，可維持較長時期且不容易改變的目標，因此地景保育景點經理的策略目標應該適用於所有的地景保育，同樣也可完全適用於雪霸國家公園的地景保育。策略目標依其優先順序主要有下列三項：

1. 維持目前已知地景中地球襲產特徵的多樣性；
2. 確保地景在提供社會需求之用時的完整；
3. 協調包含地景資源在內所有土地利用的衝突和競爭。

另外，地景保育工作包括三步驟：(1)鑑定重要的景點；(2)經由規劃管理體系保護各景點；(3)擴大宣導，提昇大眾的覺知，也應該內納入整體經理目標之中。其中第(1)項已完成，第(2)項也已就各景點建議短期的保護措施，故僅將第(3)項再納入策略目標中。依據目前已選定 22 處景點的特質和現況以及四項策略目標，所衍生而來的管理目標、技術性目標列於表八中。

目前並未就管理計畫的限制方面提出探討，主要因為除了一般常見的法令和經費限制外，可能還有些其它的問題，例如土地權屬、與景點有關團體等等，這些都必須針對各景點的實際狀況才能列出。

表八中有些屬於整體性的目標，有些則適用於單獨景點；有些屬於長期性目標，有些則為短期的目標。由表中可看出，目前已完成的部份僅為地景保育工作的先期階段，若加上本計畫同時印行的景點簡介手冊，也只算完成技術性目標中「出版地景相關資訊」的一項選擇方案而已，其它替代方案尚有出版地景海報、摺頁、錄影帶等等。

表八 雪霸國家公園地景保育景點的經理目標

經理目標	內 容
策略目標	1. 維持目前已知地景中地球襲產特徵的多樣性；
	2. 確保地景在提供社會需求之用時的完整；
	3. 協調包含地景資源在內所有土地利用的衝突和競爭
	4. 擴大宣導，提昇大眾的覺知
管理目標	1. 增加雪霸國家公園地景保育景點的多樣性
	2. 保護景點，防止景點品質的劣化
	3. 景點發展利用
	4. 地景保育宣導
	5. 將地景保育納入雪霸國家公園整體發展計畫之中
技術性目標	1. 景點的深入調查
	2. 持續進行景點的選取與登錄
	3. 增加的景點評鑑
	4. 地形/地質及景觀資源基礎調查
	5. 掌握景點動態變化
	6. 防止景點威脅的發生
	7. 景點的安全性
	8. 景點品質改善
	9. 景點美化
	10. 景點易達性
	11. 地景解說
	12. 出版地景相關資訊
	13. 建立地景網站
	14. 加強雪霸國家公園管理處內部的協調溝通
	15. 與景點相關團體加強協調溝通

### 三、各景點管理計畫的未來發展

本年度並非針對每一景點研擬完整管理計畫，而是發展出管理計畫的架構。所有景點的經理目標樹系，皆可從表八中挑出來組合，然後再參考前一章中管理計畫發展的第三至第五階段，依序逐漸推展，即可分別擬定出可適合各景點正式實施的完整型管理計畫。

另外，在目前景點的調查中，尚有二項值得再深入調查的部分。其中之一為雪山圈谷的問題，其是否為冰斗仍有待澄清，可分年分項進行此方面的調查與研究；另一為茂林對岸林道鐘乳石，目前對其確實的分布範圍和成因尚未完全清楚，需再進一步調查。此二項調查研究計畫，也可說屬於達成技術目標中「地形/地質及景觀資源基礎調查」所發展出來的。

目前尚未進入景點的開發利用階段，同時也未針對特定景點發展出管理計畫，而且臺灣地區的地景保育工作中也尚未有此先例。因此可從目前的保育景點中選擇一處景點，進一步研擬完整型管理計畫。此計畫即可利用目前已有景點登錄表中的資料，和表八中的經理目標架構出該景點的目標樹系，接著可確定出景點經理的限制，再發展出最後的正式管理計畫。經由此計畫，可檢驗登錄表中的資料是否足夠，表八中針對雪霸國家公園發展出來的經理目標是否需要再修正，同時可架構出發展臺灣地區地景保育景點管理計畫的實際範例，提供後續各景點發展之參考。

### 四、整體性的景點管理計畫

由表八所列的 15 項技術性目標中可見，地景保育工作屬於全面性，而無法單就行政業務上的區分而單獨歸屬，否則永遠無法達成完整的地景保育工作。例如，解說工作可視為地景保育管理計畫的一項工具，不但可宣導自然保育和地景保育，同時可以引導參觀者遠離景點敏感區或有安全顧慮之處。而且增加民眾對於地景保育或保育景點的認知中，有一項方法是透過環境解說，這與改變參觀者的態度有關，可經由說明景點的特殊性和如何發展至目前所見到的狀況來達成。而許多團體希望對於參觀資料能有較廣泛的選擇性，因此可能需要提供不同地點的解說及不同解說資料的型式。

若要落實雪霸國家公園的地景保育工作，就表八中有數項整體性的目標可先進行擬定管理計畫，分別敘述於下。

1. 將地景保育納入雪霸國家公園整體發展計畫之中所衍生出來的技術性目標有：
  - (1) 建立及維護地景網站：可先將目前已有景點資料上網，除達到地景宣導目的之外，同時也可配合景點回報系統，隨時更新景點資料。
  - (2) 加強管理處內部的溝通協調：以防範景點品質的劣化並確保地景保育之推行。
  - (3) 與景點相關團體加強協調溝通：此為各別景點之問題，可利用相關團體(stakeholders)共同管理或參與式管理(participative management)等方式解決景點的管理問題。
  
2. 地景保育宣導下衍生出來的技術性目標有：
  - (1) 地景解說：包括人員解說、景點的展示、資料單或導覽手冊、設置景點解說牌、錄影帶解說等等。
  - (2) 出版地景相關資訊：景點簡介手冊、海報、摺頁等，以及在雪霸通訊中加以介紹。
  
3. 在保護景點，防止景點品質的劣化下衍生出來的技術性目標有：
  - (1) 掌握景點動態變化：可經由使用者回報系統的建立，從事景點監測及景點資料更新，並連接上述的地景網路，這些資料可提供管理計畫之參考。
  - (2) 防止景點威脅的發生：此方面另有地景保育技術可供參考。
  
4. 增加雪霸國家公園地景保育景點的多樣性下衍生出來的技術性目標有：
  - (1) 持續進行景點的選取與登錄：辦理地景保育及景點登錄訓練班，利用專業或業餘人士以及管理處同仁(尤其是巡山員和解說員)進行長期性的景點登錄，同時也可達成景點的監測。
  - (2) 增加登錄的景點評鑑：累積一定的景點登錄結果，彙整後邀請學者專家進行資料品質審核及景點評鑑。
  - (3) 地形/地質及景觀資源的基礎調查：可就園區分年分區進行調查研究。

## 第七章 結論與建議

### 一、結論

1. 本年度繼續進行保育景點的選取、調查與登錄，並將研究範圍擴大到雪霸國家公園的鄰近地區，結果計選出 17 處景點，其中 2 處景點位於國家公園範圍內，其餘 15 處景點則在園區之外。此 17 處景點的相關資料，採用和第一年度計畫相同的格式登錄登錄表中，同時也附有景點的相關照片及說明。這些資料可供進一步研擬管理計畫之參考，同時也提供一些環境解說的素材。
2. 在實際執行保育管理的權責考量下，本計畫僅針對園區內的 2 處景點研擬簡要型的管理計畫，除確定每一景點的特性及現象，提出景點經理目的和利用方式，並建議一些短期的景點保育措施，使每一景點能儘快有一管理的依據，避免景點於無形中遭受破壞，且在不損及景點的前提下，盡可能充分利用各景點所具有的資源特性。
3. 就第一年度選定景點進行景點的變遷監測工作而言，多數景點未有明顯的改變。受到 88 年 921 地震及其餘震的影響，園區的西南部區域引發許多大規模山崩，造成道路的封閉，至今仍無法通行，因此有 4 處景點並未實際探勘，包括西勢山背斜、西勢山岩層翻倒、*Corbilcula* 化石密集帶和光明橋背斜，但推測山崩應該沒有影響到景點的原有品質。在交通狀況改善後，須再行調查此 4 處景點的實際情形。
4. 連同第一年度所選定的 20 處景點在內，雪霸國家公園內計已選定 22 處地景保育景點，同時也分別擬定短期的簡要型管理計畫，針對各景點提出短期保育管理措施的建議(李建堂，1999；表六)。本計畫也擬定景點的經理計畫的發展架構，並確定景點的經理目標及說明景點管理計畫的發展階段，可供進一步擬定各景點的完整管理計畫。
5. 由於地景保育的宣導也包含於景點的選取與登錄之階段中，因此本年度計畫也就已選定的 22 處景點，撰寫景點的簡介手冊，此書也已完成，與本年度的研究報告同時印行，以期達到地景保育宣導及喚起民眾對地景保育的認知。



## 二、建議

在前一章中已對雪霸國家公園的地景保育，說明許多應繼續從事的相關工作，在此僅條列出短期可進行的建議如下：

1. 將地景保育納入雪霸國家公園的整體發展計畫中。
2. 建立雪霸國家公園的地景網路。
3. 以武陵眉溪砂岩剖面景點為範例，研擬景點的完整型管理計畫。
4. 辦理地景保育及景點登錄訓練班。
5. 加強地景保育解說工作及出版相關資料。

## 附錄 I：地景保育景點登錄表

表一 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表

《位置資料》

景點名稱：大鹿林道東線 15K 瀑布		
地理位置：苗栗縣泰安鄉梅園村		
隸屬管理分區：一般管制區		調查日期：
景點位置類型：河谷	環境現況：	主要挖掘物：
國際經緯座標：東經：121°11'3.05" 北緯：24°30'3.64" 或 全球定位系統：( 268665.7, 2710532.3 )		其他地標：大鹿林道東線 15K 橋

《地質描述或示意圖》

比例尺：

<p>大鹿林道東線往大霸途中 ( 15K )，有一道兩段式瀑布傾洩而下，潭深水清。這瀑布不但造型優美，同時也是台灣高海拔的瀑布之一，標高 2300 公尺 ( 陳雲錦，1998 )。</p> <p>常見的瀑布有三類，一為出現在支流與主流的交會口，由於主流的流量遠較支流為大，在長期差異侵蝕下而形成的瀑布，如烏來瀑布就屬於此類。二為因斷層作用造成斷層崖而形成的瀑布，如觀霧瀑布屬之。第三種為分布在河道上，與支流或斷層無關，這類瀑布發育的環境是河床跨越軟硬不同的岩層，由於硬岩抗蝕力遠大於軟岩，因此軟岩下切速度快，長久的差異侵蝕逐漸形成瀑布，大鹿林道東線 15K 處的瀑布即屬於此類型之瀑布。桃山 ( 煙聲 ) 瀑布及中橫公路烏來橋的下游段瀑布，也均屬於此類。</p> <p>[附錄 II：照片 1]</p>
---

摘要描述：河床差異侵蝕造成之瀑布	請用關鍵詞描述
地層：漸新世水長流層	
岩性(岩石)：板岩	
礦物：	
化石：	
構造：板劈理	
相互關係：整合	
地形：瀑布	
古環境：遠濱	

參考資料：The National Scheme for Geological Site Documentation

表一 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表(續)

《景點所在地的其他資料》

景點方圓大小	長：	寬：10m	高：30m	深：	面積：
景點所在環境：林道旁			保育狀況：一般管制區		
威脅景點之行為類型：遊客遺留廢棄物造成景觀污染					
非地質方面的重要內容：					
到達路線：竹東—(南清公路)—土場—(大鹿林道)—觀霧—(大鹿林道東線)—15K					
土地權屬：雪霸國家公園(林務局新竹林管處)					
利用方式或潛在危險：遊憩、教育，落石、急流造成危險					

《文獻、資料、樣本 等》

勾出適用的方格，並說明保存狀況及如何取得該資料		
	勾選	說明
樣本	<input type="checkbox"/>	
詳細的描述	<input checked="" type="checkbox"/>	陳雲錦(1998)
化石/礦物名錄	<input type="checkbox"/>	
剖面圖	<input type="checkbox"/>	
野外繪製的草圖	<input type="checkbox"/>	
其他平面圖	<input type="checkbox"/>	
照片	<input checked="" type="checkbox"/>	

《其他資料/續》

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 王鑫(1988)地形學，大學科學叢書 6，聯經公司。</li> <li>2. 陳雲錦(1998)發現苗栗—山城山岳傳奇，萬榮出版社，第 130 頁。</li> </ol>
---

表二 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表

《位置資料》

景點名稱：七家灣溪沖積扇		
地理位置：台中縣和平鄉平等村		
隸屬管理分區：一般管制區		調查日期：
景點位置類型：河谷地形	環境現況：農場	主要挖掘物：
國際經緯座標：東經：121°17'59.03" 北緯：24°23'59.51" 或 全球定位系統：( 280400.4, 2699350.3 )		其他地標：

《地質描述或示意圖》

比例尺：

<p>沖積扇為河流從山區流至山麓、平地或支流匯入主流之後，由於坡度急遽變緩、流速銳減，以及流路分散等因素，搬運能力也隨之急減，所搬運的沈積物便在谷中進行堆積，形成以谷口為頂，向低處呈扇狀分布的堆積性地形面（王鑫，1988）。</p> <p>七家灣溪由北向南流，其中武陵吊橋至雪山登山口這段寬敞的河谷中，其右岸（西側）有發育良好的沖積扇地形。由於受到地殼隆起和七家灣溪的下切作用，而形成切割沖積扇。在靠近武陵吊橋處，也就是南段局部沖積扇的扇尾，被七家灣溪切割侵蝕後，成為七家灣溪明顯的切割階地，頗具特色。</p> <p>[附錄 II：照片 2、3]</p>
---

摘要描述：切割沖積扇	請用關鍵詞描述
地層：現代沖積層	
岩性(岩石)：礫石、砂、泥	
礦物：	
化石：	
構造：地殼隆升	
相互關係：不整合	
地形：河谷地形	
古環境：山麓堆積	

參考資料：The National Scheme for Geological Site Documentation

表二 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表(續)

《景點所在地的其他資料》

景點方圓大小	長：2500m	寬：600m	高：	深：	面積：1.5 Km <sup>2</sup>
景點所在環境：種植果蔬			保育狀況：一般管制區		
威脅景點之行為類型：土木工程施工或大規模整地改變地貌					
非地質方面的重要內容：高山蔬菜及水果					
到達路線：台七甲公路銜接武陵農場專用道路					
土地權屬：行政院退輔會					
利用方式或潛在危險：教育、遊憩					

《文獻、資料、樣本 等》

勾出適用的方格，並說明保存狀況及如何取得該資料		
	勾選	說明
樣本	<input type="checkbox"/>	
詳細的描述	<input type="checkbox"/>	
化石/礦物名錄	<input type="checkbox"/>	
剖面圖	<input type="checkbox"/>	
野外繪製的草圖	<input type="checkbox"/>	
其他平面圖	<input checked="" type="checkbox"/>	
照片	<input checked="" type="checkbox"/>	

《其他資料/續》

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 林朝榮(1957)臺灣地形，臺灣省通志稿卷一，臺灣省文獻委員會。</li> <li>2. 王鑫(1988)地形學，大學科學叢書 6，聯經公司。</li> <li>3. 賴典章(1995)雪霸國家公園道路沿線工程地質及地形景觀研究，內政部營建署雪霸國家公園管理處。</li> </ol>
--

表三 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表

《位置資料》

景點名稱：思源啞口		
地理位置：台中縣和平鄉與宜蘭縣大同鄉交界		
隸屬管理分區：國有林班		調查日期：
景點位置類型：通谷地形	環境現況：良好	主要挖掘物：
國際經緯座標：東經：121°11'3.05" 北緯：24°30'3.64" 或		其他地標：守衛站
全球定位系統：( 285293.1, 2699204.3 )		

《地質描述或示意圖》

比例尺：

<p>思源啞口位於台中縣和宜蘭縣之交界，是蘭陽溪和大甲溪流域的分水嶺。由思源啞口向東北觀望，可見蘭陽溪呈直線型的河谷，兩岸山巒起伏，相當壯觀。此直線型的河谷地形，被認為是介於眉溪砂岩與廬山層之間的梨山斷層所在處之地形證據，但是截至目前為止，在此線型分布地區並未發現任何大的斷層露頭，也沒有任何地層上的直接證據，因此，於地質方面，仍值得深入探討。</p> <p>大甲溪最上游的思源啞口舊稱匹亞南鞍部，河谷甚為寬闊，但水流弱小，這樣細小的流水，是難以造成這樣大的河谷的。根據地形的發育史，匹亞南鞍部在地質時代中，是由北向南逐漸遷移而來，而形成地形上所稱的谷中分水，或稱為通谷。由於蘭陽溪這一側的河谷深，河岸陡，強烈的谷頭向源侵蝕，超過大甲溪，使得部分原屬大甲溪的源頭支流山谷，因河川襲奪而併入蘭陽溪流域，造成大甲溪源頭的水量大減，而成為現在的無能河流，並留下今日所見寬大河谷中，僅存細小水流的谷中谷地形景觀。</p> <p>[附錄 II：照片 4、5、6]</p>
--

摘要描述：匹亞南鞍部	請用關鍵詞描述
地層：廬山層	
岩性(岩石)：板岩夾砂岩	
礦物：	
化石：	
構造：匹亞南構造線	
相互關係：	
地形：線型河谷地形、通谷	
古環境：遠濱—近濱	

參考資料：The National Scheme for Geological Site Documentation

表三 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表(續)

《景點所在地的其他資料》

景點方圓大小	長：3 Km	寬：300 m	高：	深：	面積：
景點所在環境：中橫宜蘭支線（台7線）			保育狀況：林班地、菜圃		
威脅景點之行為類型：					
非地質方面的重要內容：					
到達路線：中橫宜蘭支線					
土地權屬：林務局東勢林管處					
利用方式或潛在危險：遊憩、教育					

《文獻、資料、樣本 等》

勾出適用的方格，並說明保存狀況及如何取得該資料		
	勾選	說明
樣本	<input type="checkbox"/>	
詳細的描述	<input checked="" type="checkbox"/>	林朝榮(1957), 王鑫(1980), 張徽正(1996)
化石/礦物名錄	<input type="checkbox"/>	
剖面圖	<input type="checkbox"/>	
野外繪製的草圖	<input type="checkbox"/>	
其他平面圖	<input type="checkbox"/>	
照片	<input checked="" type="checkbox"/>	

《其他資料/續》

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 林朝榮(1957)臺灣地形，臺灣省通志稿卷一，臺灣省文獻委員會。</li> <li>2. 王鑫(1980)臺灣的地形景觀，渡假出版社。</li> <li>3. 張徽正(1996)台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫(1)--新竹縣、苗栗縣、台中縣，行政院農業委員會。</li> </ol>
---



表四 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表

《位置資料》

景點名稱：環山環流丘		
地理位置：台中縣和平鄉環山部落		
隸屬管理分區：		調查日期：
景點位置類型：古河道	環境現況：部落	主要挖掘物：
國際經緯座標：東經：121 °17' 6.66" 北緯：24 °19' 16.89" 或 全球定位系統：( 278942.7 , 2690652.5 )		其他地標：

《地質描述或示意圖》

比例尺：

<p>曲流在台灣分布頗廣，主要有兩種類型。分布於山區的曲流，大多是成育曲流或嵌入曲流（掘鑿曲流），主要是因為河流的流路受到地質條件的控制所形成的。另一類則為河川下游的曲流，主要分布在氾濫平原上，因河道自由擺動而形成的，故稱為自由曲流。</p> <p>大甲溪的曲流在掘鑿作用中，發生切斷曲流而形成環流丘，屬於上述的第一種類型。西喀岳（Sikayo）村（今環山）之平頂丘，較舊河床高出 30 公尺，即為環山環流丘。</p> <p>[附錄 II：照片 7]</p>
---

摘要描述：切斷曲流（cut meander）	請用關鍵詞描述
地層：廬山層	
岩性(岩石)：板岩夾薄砂岩	
礦物：	
化石：	
構造：	
相互關係：	
地形：河谷地形	
古環境：	

參考資料：The National Scheme for Geological Site Documentation

表四 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表(續)

《景點所在地的其他資料》

景點方圓大小	長：50 m	寬：50 m	高：30 m	深：	面積：
景點所在環境：果園			保育狀況：原住民保留區		
威脅景點之行為類型：大規模開挖					
非地質方面的重要內容：環山部落					
到達路線：台七甲公路					
土地權屬：林務局東勢林管處					
利用方式或潛在危險：教育					

《文獻、資料、樣本 等》

勾出適用的方格，並說明保存狀況及如何取得該資料		
	勾選	說明
樣本	<input type="checkbox"/>	
詳細的描述	<input checked="" type="checkbox"/>	林朝榮(1957)
化石/礦物名錄	<input type="checkbox"/>	
剖面圖	<input type="checkbox"/>	
野外繪製的草圖	<input type="checkbox"/>	
其他平面圖	<input type="checkbox"/>	
照片	<input checked="" type="checkbox"/>	

《其他資料/續》

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 林朝榮(1957)臺灣地形，臺灣省通志稿卷一，臺灣省文獻委員會。</li> <li>2. 王鑫(1980)臺灣的地形景觀，渡假出版社。</li> <li>3. 王鑫(1988)地形學，大學科學叢書 6，聯經公司。</li> </ol>
---

表五 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表

《位置資料》

景點名稱：環山、松茂角階及平坦稜		
地理位置：台中縣和平鄉		
隸屬管理分區：		調查日期：
景點位置類型：山稜	環境現況：果園	主要挖掘物：
國際經緯座標：121°16'48.29" 北緯：24°17'11.24"		其他地標：松茂 1803 m 三角點
或 全球定位系統：( 176545.6, 2686782.0 )		

《地質描述或示意圖》

比例尺：

<p>在梨山的東北處，南湖溪匯入合歡溪後，再匯流入大甲溪。於此地，南湖溪由東北流向西南，而合歡溪則由西南流向東北，此兩支流的流路大致與大甲溪主流的流向平行，因此主、支流之間夾著細長的山稜。由東北往西南延伸，在大甲溪與南湖溪之間的是平岩山(2826 m)—環山(1974 m)稜線；由西南伸向東北，夾於合歡溪與大甲溪之間的是福壽山—梨山—松茂的稜線。這兩道細長稜線上方，有明顯的細長平坦面，福壽山農場就是建造在這類平坦面上的果園。這兩道稜線上的平坦面，介於 2300 m 到 1500 m 之間，分別呈三段到四段階梯狀逐漸向河流匯流點漸降。在合流點附近，各稜線上的平坦面都有砂礫岩，清楚的顯出，此稜線曾經是舊河床。前面敘述的細長稜線，在地形即稱為平坦稜，而匯流點處所形成的地形則稱為「角階」。(王鑫，1980)</p> <p>[附錄 II：照片 8、9]</p>
--

摘要描述：支流與本流合流點遷移造成的平坦稜與角階地形 請用關鍵詞描述
地層：盧山層
岩性(岩石)：板岩夾砂岩
礦物：
化石：
構造：陸地隆起
相互關係：
地形：河階地形
古環境：進濱—遠濱

參考資料：The National Scheme for Geological Site Documentation

表五 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表(續)

《景點所在地的其他資料》

景點方圓大小	長：	寬：	高：	深：	面積：
景點所在環境：平坦稜農場			保育狀況：一般管制區		
威脅景點之行為類型：濫墾					
非地質方面的重要內容：					
到達路線：中橫公路及宜蘭支線					
土地權屬：林務局東勢林管處					
利用方式或潛在危險：教育、遊憩					

《文獻、資料、樣本 等》

勾出適用的方格，並說明保存狀況及如何取得該資料		
	勾選	說明
樣本	<input type="checkbox"/>	
詳細的描述	<input checked="" type="checkbox"/>	林朝榮(1957), 王鑫(1980)
化石/礦物名錄	<input type="checkbox"/>	
剖面圖	<input type="checkbox"/>	
野外繪製的草圖	<input type="checkbox"/>	
其他平面圖	<input type="checkbox"/>	
照片	<input checked="" type="checkbox"/>	

《其他資料/續》

<p>1.林朝榮(1957)臺灣地形，臺灣省通志稿卷一，臺灣省文獻委員會。</p> <p>2.王鑫(1980)臺灣的地形景觀，渡假出版社。</p>
---

表六 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表

《位置資料》

景點名稱：松茂河階		
地理位置：台中縣和平鄉		
隸屬管理分區：		調查日期：
景點位置類型：河谷地形	環境現況：古河床	主要挖掘物：
國際經緯座標：東經：121 °15' 13.84" 北緯：24 °17' 36.05" 或 全球定位系統：( 275767.7 , 2687544.0 )		其他地標：

《地質描述或示意圖》

比例尺：

<p>河流的曲流作用通常是以側蝕為主，在河床的凹側發生侵蝕作用(攻擊坡)，凸岸發生堆積作用(滑走坡)，當河流重新下切侵蝕河床後，此堆積坡即形成所謂的曲流階地。曲流階地通常只發育在河岸的一側而已，因此會呈現出左右不對稱的形態。松茂階地即屬於此種曲流階地，而其形狀具有非常優美的圓弧形線條，類似劇場。</p> <p>[附錄 II：照片 10]</p>
---

摘要描述：圓曲劇場型河階	請用關鍵詞描述
地層：現代堆積層	
岩性(岩石)：礫石、砂、土	
礦物：	
化石：	
構造：地殼隆升	
相互關係：	
地形：河流掘鑿作用造成的成育曲流	
古環境：古河床	

參考資料：The National Scheme for Geological Site Documentation

表六 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表(續)

《景點所在地的其他資料》

景點方圓大小	長：125 m	寬：120 m	高：15 m	深：	面積：
景點所在環境：果園			保育狀況：水源保護區		
威脅景點之行為類型：濫墾					
非地質方面的重要內容：圓曲劇場型					
到達路線：中橫公路宜蘭支線松茂附近					
土地權屬：林務局東勢林管處					
利用方式或潛在危險：教育					

《文獻、資料、樣本 等》

勾出適用的方格，並說明保存狀況及如何取得該資料		
	勾選	說明
樣本	<input type="checkbox"/>	
詳細的描述	<input checked="" type="checkbox"/>	王鑫 (1980)
化石/礦物名錄	<input type="checkbox"/>	
剖面圖	<input type="checkbox"/>	
野外繪製的草圖	<input type="checkbox"/>	
其他平面圖	<input type="checkbox"/>	
照片	<input checked="" type="checkbox"/>	

《其他資料/續》

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 林朝棨(1957)臺灣地形，臺灣省通志稿卷一，臺灣省文獻委員會。</li> <li>2. 王鑫(1980)臺灣的地形景觀，渡假出版社。</li> <li>3. 王鑫(1980)臺灣的地形景觀，渡假出版社。</li> </ol>
---

表七 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表

《位置資料》

景點名稱：佳陽肩狀平坦稜		
地理位置：台中縣和平鄉佳陽村		
隸屬管理分區：		調查日期：
景點位置類型：河谷地形	環境現況：古河床	主要挖掘物：
國際經緯座標：東經：121 °13' 23.69" 北緯：24 °16' 11.81" 或		其他地標：
全球定位系統：( 272666 , 2684947 )		

《地質描述或示意圖》

比例尺：

<p>大甲溪上游地區河岸的稜線上，常有由砂礫岩所構成的肩狀平坦稜。這種分布於高山邊坡的肩狀平坦稜，為河流急速下切之前的古河床位置。</p> <p>依據林朝棨教授的推論，德基以上地區，以平岩山為中心的大甲溪上游，平均高度在二千多公尺的地區，曾經有一個廣大的老年期地形面存在。當時此一地區的地形面高度很低，河流發育已到老年期，河流的下切作用緩慢而側蝕作用較強，因而形成寬廣的流路。當地殼再度隆起，河流又行下切，這些原本的地形面殘存至今，而成為目前所見的肩狀平坦稜地形。（王鑫，1980）</p> <p>[附錄 II：照片 11]</p>
--

摘要描述：河流作用回春後的古河道	請用關鍵詞描述
地層：現代堆積層	
岩性(岩石)：礫岩、砂、泥	
礦物：	
化石：	
構造：地殼隆升	
相互關係：	
地形：河流下切作用殘留平坦面	
古環境：古河床	

參考資料：The National Scheme for Geological Site Documentation

表七 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表(續)

《景點所在地的其他資料》

景點方圓大小	長：250 m	寬：75 m	高：100 m	深：	面積：
景點所在環境：果園			保育狀況：水源保護區		
威脅景點之行為類型：濫墾					
非地質方面的重要內容：					
到達路線：中橫公路佳陽附近					
土地權屬：林務局東勢林管處					
利用方式或潛在危險：教育					

《文獻、資料、樣本 等》

勾出適用的方格，並說明保存狀況及如何取得該資料		
	勾選	說明
樣本	<input type="checkbox"/>	
詳細的描述	<input checked="" type="checkbox"/>	王鑫 (1980)
化石/礦物名錄	<input type="checkbox"/>	
剖面圖	<input type="checkbox"/>	
野外繪製的草圖	<input type="checkbox"/>	
其他平面圖	<input type="checkbox"/>	
照片	<input checked="" type="checkbox"/>	

《其他資料/續》

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 林朝棨(1957)臺灣地形，臺灣省通志稿卷一，臺灣省文獻委員會。</li> <li>2. 王鑫(1980)臺灣的地形景觀，渡假出版社。</li> <li>3. 王鑫(1988)地形學，大學科學叢書 6，聯經公司。</li> <li>4. 張徽正(1996)台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫(1)--新竹縣、苗栗縣、台中縣，行政院農業委員會。</li> <li>5. 林培旺、楊金臻、劉桓吉(1996)雪霸國家公園之地質地形景觀，慶祝國立臺灣師範大學創校五十週年中日地形聯合大會論文集，153-156 頁。</li> </ol>
--



表八 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表

《位置資料》

景點名稱：佳陽沖積扇		
地理位置：台中縣和平鄉佳陽村		
隸屬管理分區：原住民保留區		調查日期：
景點位置類型：大甲溪支流會合中	環境現況：農耕地	主要挖掘物：
國際經緯座標：東經：121 °12' 49.36" 北緯：24 °16' 12.50" 或		其他地標：
全球定位系統：( 271697.7 , 2486949.3 )		

《地質描述或示意圖》

比例尺：

<p>河流從山區流至山麓或平地，由於河床坡度急遽變緩，流速銳減，搬運力量也隨著減弱，於是在谷口進行堆積，形成以谷口為頂點向低處呈扇狀分布的堆積性地形面，稱為沖積扇。</p> <p>佳陽沖積扇是大甲溪支流搬運下來的沈積物，在與大甲溪主流匯合處谷口堆積而形成的沖積扇。後來大甲溪河流繼續下切，將沖積扇的尾端切割掉，形成目前所見的「切割沖積扇」地形，目前該沖積扇已高出大甲溪河床數十公尺。</p> <p>[附錄 II：照片 12]</p>
--

摘要描述：沖積扇、河階	請用關鍵詞描述
地層：階地堆積	
岩性(岩石)：礫石、砂、泥	
礦物：	
化石：	
構造：地殼隆升	
相互關係：不整合	
地形：河谷地形	
古環境：山麓堆積	

參考資料：The National Scheme for Geological Site Documentation

表八 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表(續)

《景點所在地的其他資料》

景點方圓大小	長：800 m	寬：800 m	高：40 m	深：	面積：
景點所在環境：種植果蔬			保育狀況：原住民保留區		
威脅景點之行為類型：大規模整地					
非地質方面的重要內容：德基水庫					
到達路線：中橫公路（台 8 線）					
土地權屬：林務局東勢林管處					
利用方式或潛在危險：教育					

《文獻、資料、樣本 等》

勾出適用的方格，並說明保存狀況及如何取得該資料		
	勾選	說明
樣本	<input type="checkbox"/>	
詳細的描述	<input checked="" type="checkbox"/>	王鑫 (1980), 張徽正 (1996), 陳肇夏、陳培源 (1989)
化石/礦物名錄	<input type="checkbox"/>	
剖面圖	<input type="checkbox"/>	
野外繪製的草圖	<input checked="" type="checkbox"/>	林朝榮 (1957)
其他平面圖	<input type="checkbox"/>	
照片	<input checked="" type="checkbox"/>	

《其他資料/續》

<ol style="list-style-type: none"> <li>1.林朝榮(1957)臺灣地形，臺灣省通志稿卷一，臺灣省文獻委員會。</li> <li>2.王鑫(1980)臺灣的地形景觀，渡假出版社。</li> <li>3.王鑫(1988)地形學，大學科學叢書 6，聯經公司。</li> <li>4.張徽正(1996)台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫(1)--新竹縣、苗栗縣、台中縣，行政院農業委員會。</li> <li>5.林培旺、楊金臻、劉桓吉(1996)雪霸國家公園之地質地地形景觀，慶祝國立臺灣師範大學創校五十週年中日地形聯合大會論文集，153-156 頁。</li> </ol>
--

表九 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表

《位置資料》

景點名稱：德基轉折帶 (kink band)		
地理位置：台中縣和平鄉		
隸屬管理分區：國有林班地		調查日期：
景點位置類型：露頭	環境現況：自然坡	主要挖掘物：
國際經緯座標：東經：121° 9' 16.96" 北緯：24° 15' 5.91" 或 全球定位系統：( 265709.9, 2682910.3 )		其他地標：

《地質描述或示意圖》

比例尺：

<p>沿著德基壩附近中部橫貫公路向東走，出露於公路旁之岩層由砂岩漸變為板岩，這是達見砂岩和佳陽層之交界。就在公路旁之小支流處，佳陽層的底部可見一轉折帶構造密集之岩壁。轉折帶常見於葉理發達的板岩和片岩中，其外型類似褶皺，但只有半個波長，且轉折角甚為尖銳。轉折帶構造依外型的差異可分為共軛轉折帶 ( conjugate kink bands ) 和單斜轉折帶 ( monoclinial kink bands )，而共軛轉折帶又可分為收縮型轉折帶和拉長型轉折帶，單斜轉折帶則又可分為右移轉折帶和左移轉折帶。此景點之轉折帶屬於左移轉折帶，其最大主應力平行轉折軸。</p> <p>[附錄 II：照片 13、14]</p>
--

摘要描述：轉折帶構造 ( kink bands )	請用關鍵詞描述
地層：佳陽層	
岩性(岩石)：板岩	
礦物：	
化石：	
構造：層面轉折帶構造	
相互關係：整合	
地形：河谷地形	
古環境：近濱—遠濱	

參考資料：The National Scheme for Geological Site Documentation

表九 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表(續)

《景點所在地的其他資料》

景點方圓大小	長：	寬：10 m	高：25 m	深：	面積：
景點所在環境：裸岩			保育狀況：水源保護區		
威脅景點之行為類型：馬路拓寬					
非地質方面的重要內容：德基水庫					
到達路線：中橫公路（台 8 線）					
土地權屬：林務局東勢林管處					
利用方式或潛在危險：教育、落石、車輛					

《文獻、資料、樣本 等》

勾出適用的方格，並說明保存狀況及如何取得該資料		
	勾選	說明
樣本	<input type="checkbox"/>	
詳細的描述	<input checked="" type="checkbox"/>	賴典章（1995），張徽正（1996）
化石/礦物名錄	<input type="checkbox"/>	
剖面圖	<input type="checkbox"/>	
野外繪製的草圖	<input type="checkbox"/>	
其他平面圖	<input type="checkbox"/>	
照片	<input checked="" type="checkbox"/>	賴典章（1995），陳肇夏、陳培源（1989）

《其他資料/續》

<ol style="list-style-type: none"> <li>1.陳肇夏、陳培源(1989)臺灣中部橫貫公路沿線地質簡介，台北市政府教育局。</li> <li>2.賴典章(1995)雪霸國家公園道路沿線工程地質及地形景觀研究，內政部營建署雪霸國家公園管理處。</li> <li>3.林培旺、楊金臻、劉桓吉(1996)雪霸國家公園之地質地地形景觀，慶祝國立臺灣師範大學創校五十週年中日地形聯合大會論文集，153-156 頁。</li> <li>4.張徽正(1996)台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫(1)--新竹縣、苗栗縣、台中縣，行政院農業委員會。</li> <li>5.張徽正(1997)雪霸國家公園地層與構造之研究，內政部營建署雪霸國家公園管理處。</li> <li>6.劉桓吉(1997)台灣雪山山脈中部之地質構造與地層研究，國立臺灣大學地質研究所博士論文。(113 頁)</li> </ol>
---

表十 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表

《位置資料》

景點名稱：青山多重協調褶皺 (polyharmonic folds)		
地理位置：壩新路 (下線) 5.5K		
隸屬管理分區：台中縣和平鄉		調查日期：
景點位置類型：河岸	環境現況：	主要挖掘物：
國際經緯座標：東經：121°5'11.11" 北緯：24°14'44.92"		其他地標：
或 全球定位系統：( 258775.7, 2682258.5 )		

《地質描述或示意圖》

比例尺：

<p>依據 Ramsay and Huber(1987)的褶皺理論，在一個軟弱基質中，單個強硬岩層受壓而引起褶皺，具有一特徵的初始波長 <math>W_i</math>。這個硬岩的側向拱彎會影響距此強硬岩層褶皺中面 (fold median surface) 寬度為 <math>W_i/2</math> 的接觸應變帶 (zone of contract strain) 中的周圍物質。如果兩個硬岩層彼此分隔距離大於各自接觸應變帶寬度的和，這時其中一個硬岩層在基質中的側向偏移範圍不會進入另一岩層的側向偏移範圍。兩層褶皺作用的位移不會連接起來，彼此獨立褶皺，各有其特徵波長，這種褶皺型態稱為不協調褶皺 (disharmonic folds)。</p> <p>如果縮小強硬岩之間的距離，使各強硬岩周圍的接觸應變帶互相重疊，則各強硬岩層褶皺之間就會互相影響。如果各強硬岩層的厚度大致相同，其間的距離也變化不大，而且強硬岩層與軟弱岩層之韌性差相似，則將形成協調褶皺。如果兩強硬岩的厚度明顯不同或強硬岩與軟弱岩之韌性差明顯不同，當受到擠壓時，則較薄之硬岩層先褶皺，而較厚之硬岩層則再縮短。在繼續受到擠壓力時，較厚的硬岩也發生褶皺，先前以褶皺的褶皺波串與厚硬岩一起褶皺形成協調褶皺。像這種在複合岩層中形成一種以上波長的褶皺稱為多重協調褶皺。</p> <p>[附錄 II：照片 15、16]</p>
---

摘要描述：岩性控制褶皺型態	請用關鍵詞描述
地層：白冷層中段	
岩性(岩石)：板岩夾薄層砂岩	
礦物：	
化石：	
構造：褶皺	
相互關係：整合	
地形：河谷	
古環境：近濱—遠濱	

參考資料：The National Scheme for Geological Site Documentation

表十 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表(續)

《景點所在地的其他資料》

景點方圓大小	長：	寬：40 m	高：15 m	深：	面積：600 m <sup>2</sup>
景點所在環境：河岸裸岩			保育狀況：		
威脅景點之行為類型：					
非地質方面的重要內容：					
到達路線：新壩路(台8甲)					
土地權屬：林務局東勢林管處					
利用方式或潛在危險：教育，落石、洪水					

《文獻、資料、樣本 等》

勾出適用的方格，並說明保存狀況及如何取得該資料		
	勾選	說明
樣本	<input type="checkbox"/>	
詳細的描述	<input checked="" type="checkbox"/>	張徽正(1997)
化石/礦物名錄	<input type="checkbox"/>	
剖面圖	<input checked="" type="checkbox"/>	張徽正(1997)
野外繪製的草圖	<input type="checkbox"/>	
其他平面圖	<input checked="" type="checkbox"/>	張徽正(1997)
照片	<input checked="" type="checkbox"/>	

《其他資料/續》

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 張徽正(1997)雪霸國家公園地層與構造之研究，內政部營建署雪霸國家公園管理處。</li> <li>2. 劉桓吉(1997)台灣雪山山脈中部之地質構造與地層研究，國立臺灣大學地質研究所博士論文。(113 頁)</li> <li>3. Ramsay, J. G. and Huber, M. I. (1987) The Techniques of Modern Structural Geology, Vol. 2 Folds and Fracture, London: Academic Press Inc.</li> </ol>
---

表十一 霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表

《位置資料》

景點名稱：青山向斜		
地理位置：台中縣和平鄉（壩新路 4.5K）		
隸屬管理分區：		調查日期：
景點位置類型：露頭	環境現況：壩新路旁	主要挖掘物：
國際經緯座標：東經：121°5'17.63" 北緯：24°14'35.01" 或 全球定位系統：( 258959.8, 2681953.8 )		其他地標：

《地質描述或示意圖》

比例尺：

<p>褶皺為控制岩層分布的重要構造，因此在區域地質調查中，褶皺的類型、規模和走向等都是調查的重點。一般河谷的兩壁在經過河水的沖刷後，會有比較清楚的露頭，而公路的邊坡因人為的開挖也會有較清楚的露頭出現。青山向斜就是出露在公路上邊坡的完整向斜構造軸部。一般向斜或背斜軸部，由於岩層受到拱彎作用而較破碎，往往形成侵蝕溝，而青山向斜構造軸部的東北翼發育了一條山溝，而軸部反而完整地保持下來，這是不多見的。</p> <p>[附錄 II：照片 17]</p>
---

摘要描述：向斜軸部	請用關鍵詞描述
地層：白冷層中段	
岩性(岩石)：層狀砂岩	
礦物：	
化石：	
構造：向斜構造	
相互關係：整合	
地形：河谷地形	
古環境：濱面	

參考資料：The National Scheme for Geological Site Documentation

表十一 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表(續)

《景點所在地的其他資料》

景點方圓大小	長：	寬：50 m	高：20 m	深：	面積：
景點所在環境：公路邊坡			保育狀況：		
威脅景點之行為類型：大型工程施工					
非地質方面的重要內容：谷關壩					
到達路線：中橫公路下線（新壩路）					
土地權屬：林務局東勢林管處					
利用方式或潛在危險：教育，落石、車輛					

《文獻、資料、樣本 等》

勾出適用的方格，並說明保存狀況及如何取得該資料		
	勾選	說明
樣本	<input type="checkbox"/>	
詳細的描述	<input type="checkbox"/>	
化石/礦物名錄	<input type="checkbox"/>	
剖面圖	<input type="checkbox"/>	
野外繪製的草圖	<input type="checkbox"/>	
其他平面圖	<input type="checkbox"/>	
照片	<input checked="" type="checkbox"/>	

《其他資料/續》

<p>1. 李錦發(1987)青山至德基地區達見砂岩古應力之初步研究，國立台灣大學地質研究所碩士論文。</p>
---



表十二 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表

《位置資料》

景點名稱：中橫壩新路背斜和峽谷景觀		
地理位置：台中縣和平鄉		
隸屬管理分區：		調查日期：
景點位置類型：山峰	環境現況：大甲溪河谷	主要挖掘物：
國際經緯座標：東經：121°3'56.69" 北緯：24°14'14.83" 或		其他地標：
全球定位系統：(256677.0, 2681331.5)		壩新路景觀亭

《地質描述或示意圖》

比例尺：

<p>中橫公路上，於 8 甲線和 8 號公路分叉點之壩新路候車亭，往大甲溪上游觀看，矗立在對岸的獨立小山，即是達見砂岩構成之背斜構造，小山由堅硬的變質砂岩組成，兩翼岩層分別向東南（上游方向）及西北（下游方向）傾沒，傾角約在 50 至 60 度之間，屬於緊密型背斜構造，背斜軸部在小山之嶺脊線上，往南正好從公路分叉點附近經過。</p> <p>在此景點西北可見大甲溪峽谷景觀，由於大甲溪在這一帶呈現顯著的掘鑿曲流，河床下切旺盛，於砂岩分布的地段，往往形成懸崖峭壁、景緻壯麗的自然景觀。壩新路候車亭目前建有涼亭和觀景護欄，對此景點之觀賞相當有助益。</p> <p>[附錄 II：照片 18、19]</p>
---

摘要描述：背斜軸部	請用關鍵詞描述
地層：白冷層下段	
岩性(岩石)：厚層變質砂	
礦物：	
化石：	
構造：背斜構造	
相互關係：	
地形：河谷地形	
古環境：前濱	

參考資料：The National Scheme for Geological Site Documentation

表十二 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表(續)

《景點所在地的其他資料》

景點方圓大小	長：	寬：	高：	深：	面積：
景點所在環境：山峰及峽谷			保育狀況：		
威脅景點之行為類型：					
非地質方面的重要內容：谷關壩					
到達路線：中橫公路（台8線）					
土地權屬：林務局東勢林管處					
利用方式或潛在危險：教育，落石、車輛					

《文獻、資料、樣本 等》

勾出適用的方格，並說明保存狀況及如何取得該資料		
	勾選	說明
樣本	<input type="checkbox"/>	
詳細的描述	<input checked="" type="checkbox"/>	李錦發（1987）、張徽正（1996）
化石/礦物名錄	<input type="checkbox"/>	
剖面圖	<input type="checkbox"/>	
野外繪製的草圖	<input type="checkbox"/>	
其他平面圖	<input type="checkbox"/>	
照片	<input checked="" type="checkbox"/>	

《其他資料/續》

<p>1.李錦發(1987)青山至德基地區達見砂岩古應力之初步研究，國立台灣大學地質研究所碩士論文。</p> <p>2.張徽正(1996)台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫(1)--新竹縣、苗栗縣、台中縣，行政院農業委員會。</p> <p>3.劉桓吉(1997)台灣雪山山脈中部之地質構造與地層研究，國立臺灣大學地質研究所博士論文。(113頁)</p>
--

表十三 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表

《位置資料》

景點名稱：棕櫚葉（印模）化石（大雪山 200 林道 46.5K）		
地理位置：台中縣和平鄉		
隸屬管理分區：		調查日期：
景點位置類型：露頭	環境現況：公路邊坡	主要挖掘物：
國際經緯座標：東經：121 °0' 50.46" 北緯：24 °16' 16.58" 或		其他地標：
全球定位系統：( 251423.0 , 2685075.8 )		鞍馬山遊樂區

《地質描述或示意圖》

比例尺：

<p>臺灣有關棕櫚葉化石之報導，最早見於飯塚（1929）記述大井上理學士到臺灣南部旅行時，在臺南新化玉井沙子田坑內溪上游所發現棕櫚葉化石。丹桂之助（1944）曾報導在大甲溪支流東卯溪發現棕櫚葉的印模，莊文星和李慶義（1996）也曾報導在大雪山 200 與 230 林道發現棕櫚葉印模。棕櫚葉印模主要有三種：<i>Sabalites Hsuehsanensis</i> sp.nov. (雪山似沙巴櫚)，<i>Sabalites tungshihensis</i> sp.nov. (東勢似沙巴櫚)，<i>Sabalites pailengensis</i> sp.nov. (白冷似沙巴櫚)。</p> <p>棕櫚樹一般生長在熱至亞熱帶的海邊，由此推測白冷層之沈積環境部分為濱海環境。</p> <p>[附錄 II：照片 20]</p>
--

摘要描述：植物化石	請用關鍵詞描述
地層：白冷層	
岩性(岩石)：中至薄互層	
礦物：	
化石：	
構造：	
相互關係：整合	
地形：高山	
古環境：濱面	

參考資料：The National Scheme for Geological Site Documentation

表十三 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表(續)

《景點所在地的其他資料》

景點方圓大小	長：50 cm	寬：35 cm	高：	深：	面積：
景點所在環境：公路邊坡			保育狀況：		
威脅景點之行為類型：公路拓寬或護坡工程					
非地質方面的重要內容：					
到達路線：東勢—大雪山 200 林道					
土地權屬：林務局東勢林管處					
利用方式或潛在危險：教育，車輛					

《文獻、資料、樣本 等》

勾出適用的方格，並說明保存狀況及如何取得該資料		
	勾選	說明
樣本	<input type="checkbox"/>	
詳細的描述	<input checked="" type="checkbox"/>	丹桂之助(1944), 賴典章(1995), 莊文星、李慶堯(1996)
化石/礦物名錄	<input type="checkbox"/>	
剖面圖	<input type="checkbox"/>	
野外繪製的草圖	<input type="checkbox"/>	
其他平面圖	<input type="checkbox"/>	
照片	<input checked="" type="checkbox"/>	

《其他資料/續》

1. 丹桂之助(1944)烏來統諸地層之討論兼論四稜砂岩、白冷層、與新高層之同時性，台灣博物學會會報，34:174- 223。
2. 賴典章(1995)雪霸國家公園道路沿線工程地質及地形景觀研究，內政部營建署雪霸國家公園管理處。
3. 莊文星、李慶堯(1996)臺灣雪山山脈白冷層之棕櫚葉化石之初步探討，中國地質學會 85 年年會論文集，p. 526-528。
4. Tan, K.(1971) The Paleogene stratigraphy and paleontology of Taiwan. The Publishing Committee of the Manuscript by the Late Professor Dr. Keinosuke Tan, p1-55.

表十四 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表

《位置資料》

景點名稱：大安溪水長流斷層露頭		
地理位置：苗栗縣泰安鄉梅園村		
隸屬管理分區：一般管制區		調查日期：
景點位置類型：露頭	環境現況：近原始	主要挖掘物：
國際經緯座標：東經：120°0'50.46" 北緯：24°16'31.15" 或		其他地標：
全球定位系統：(248867.0, 2698445.0)		

《地質描述或示意圖》

比例尺：

<p>水長流斷層為臺灣中部重要的縱向斷層，是西部麓山帶地質區和雪山山脈地質區的分界。也就是說，水長流斷層的西側（下盤）出露的地層為新第三紀未變質的沈積岩，而水長流斷層東側（上盤）出露的地層為古地三紀輕度變質岩。</p> <p>水長流斷層出露於大安溪與源自於盡尾山的支流會合口，由於斷層帶的岩層較為破碎，經常崩塌，因此在岩層裸露的岩壁上可以清楚的看出受到斷層拖曳作用而呈倒轉（over turn）的岩層。一般規模較大的斷層帶大多是植生茂密，不容易觀察到斷層露頭。本露頭出露完整，又是台灣的主要斷層，實為一個很好的教學景點。</p> <p>[參見附錄 II：照片 21]</p>
---

摘要描述：斷層拖曳褶皺	請用關鍵詞描述
地層：水長流層	
岩性(岩石)：硬頁岩夾變質砂岩	
礦物：	
化石：	
構造：逆斷層	
相互關係：斷層接觸	
地形：崩塌地	
古環境：近濱—遠濱	

參考資料：The National Scheme for Geological Site Documentation

表十四 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表(續)

《景點所在地的其他資料》

景點方圓大小	長：	寬：	高：	深：	面積：
景點所在環境：岩層裸露			保育狀況：		
威脅景點之行為類型：					
非地質方面的重要內容：					
到達路線：大湖或東勢—天狗或大安—溯溪					
土地權屬：林務局新竹林管處					
利用方式或潛在危險：教育，洪水					

《文獻、資料、樣本 等》

勾出適用的方格，並說明保存狀況及如何取得該資料		
	勾選	說明
樣本	<input type="checkbox"/>	
詳細的描述	<input checked="" type="checkbox"/>	劉桓吉 (1997)
化石/礦物名錄	<input type="checkbox"/>	
剖面圖	<input type="checkbox"/>	
野外繪製的草圖	<input type="checkbox"/>	
其他平面圖	<input type="checkbox"/>	
照片	<input checked="" type="checkbox"/>	

《其他資料/續》

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 劉桓吉(1997)台灣雪山山脈中部之地質構造與地層研究，國立臺灣大學地質研究所博士論文。</li> <li>2. 張徽正(1997)雪霸國家公園地層與構造之研究，內政部營建署雪霸國家公園管理處。</li> </ol>
--

表十五 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表

《位置資料》

景點名稱：二本松褶皺		
地理位置：苗栗縣泰安鄉梅園村		
隸屬管理分區：		調查日期：
景點位置類型：露頭	環境現況：暫時邊坡	主要挖掘物：
國際經緯座標：東經：121°58'5.96" 北緯：24°24'26.11" 或		其他地標：
全球定位系統：( 246787.2, 2700136.0 )		

《地質描述或示意圖》

比例尺：

<p>岩層受到大地應力擠壓、剪動作用而發生塑性變形，造成傾斜或波浪形的彎曲，這種現象叫褶皺。岩層向上拱起者稱為背斜，較老的岩層依次在褶皺的彎曲中心出露。岩層向下凹入者稱為向斜褶皺，褶皺中的兩翼向中心傾斜，較新的地層逐次在褶皺的彎曲中心出露。若褶皺兩翼平直，軸部呈尖角，則稱為尖頂褶皺，二本松褶皺處即可見到此種尖頂褶皺。</p> <p>[附錄 II：照片 22]</p>
--

摘要描述：褶皺串 ( fold train )	請用關鍵詞描述
地層：	
岩性(岩石)：砂頁岩互層	
礦物：	
化石：	
構造：尖頂褶皺	
相互關係：整合	
地形：山地	
古環境：濱面--近濱	

參考資料：The National Scheme for Geological Site Documentation

表十五 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表(續)

《景點所在地的其他資料》

景點方圓大小	長：	寬：40 m	高：20 m	深：	面積：
景點所在環境：自然邊坡			保育狀況：		
威脅景點之行為類型：邊坡噴漿成護坡、植被掩蓋					
非地質方面的重要內容：					
到達路線：大湖—天狗					
土地權屬：林務局新竹林管處					
利用方式或潛在危險：教育					

《文獻、資料、樣本 等》

勾出適用的方格，並說明保存狀況及如何取得該資料		
	勾選	說明
樣本	<input type="checkbox"/>	
詳細的描述	<input checked="" type="checkbox"/>	賴典章 (1995)
化石/礦物名錄	<input type="checkbox"/>	
剖面圖	<input type="checkbox"/>	
野外繪製的草圖	<input type="checkbox"/>	
其他平面圖	<input type="checkbox"/>	
照片	<input checked="" type="checkbox"/>	

《其他資料/續》

<p>1. 賴典章(1995)雪霸國家公園道路沿線工程地質及地形景觀研究，內政部營建署雪霸國家公園管理處。</p>
---



表十六 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表

《位置資料》

景點名稱：南清公路 46K 背斜軸部		
地理位置：新竹縣五峰鄉		
隸屬管理分區：		調查日期：
景點位置類型：露頭	環境現況：公路旁	主要挖掘物：
國際經緯座標：東經：121°5'43.66" 北緯：24°35'11.68" 或		其他地標：
全球定位系統：( 259667.9, 2720000.3 )		122 公路 46K 處

《地質描述或示意圖》

比例尺：

<p>一般以砂岩為主的岩層，受褶皺作用形成背斜構造時，由於砂岩較為脆性，因此軸部容易碎裂，所以往往會形成侵蝕溝。雖然教科書上常有這樣的描述，但實際例子並不多，南清公路 46K 附近的背斜構造正好有侵蝕溝發育，背斜兩翼和侵蝕溝皆在觀光道路的路邊出露，若能樹立一個解說牌，則富有教育意義。</p> <p>[附錄 II：照片 23]</p>
---

摘要描述：背斜軸	請用關鍵詞描述
地層：南港層	
岩性(岩石)：層狀砂岩夾頁岩	
礦物：	
化石：	
構造：背斜	
相互關係：整合	
地形：侵蝕溝	
古環境：近濱	

參考資料：The National Scheme for Geological Site Documentation

表十六 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表(續)

《景點所在地的其他資料》

景點方圓大小	長：50 m	寬：	高：35 m	深：20 m	面積：
景點所在環境：植生茂密			保育狀況：		
威脅景點之行為類型：公路拓寬、護坡工程					
非地質方面的重要內容：					
到達路線：南清公路					
土地權屬：林務局新竹林管處					
利用方式或潛在危險：教育，落石、車輛					

《文獻、資料、樣本 等》

勾出適用的方格，並說明保存狀況及如何取得該資料		
	勾選	說明
樣本	<input type="checkbox"/>	
詳細的描述	<input checked="" type="checkbox"/>	張徽正 (1996)
化石/礦物名錄	<input type="checkbox"/>	
剖面圖	<input type="checkbox"/>	
野外繪製的草圖	<input type="checkbox"/>	
其他平面圖	<input type="checkbox"/>	
照片	<input checked="" type="checkbox"/>	

《其他資料/續》

<p>1. 張徽正(1996)台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫(1)--新竹縣、苗栗縣、台中縣，行政院農業委員會。</p>
--

表十七 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表

《位置資料》

景點名稱：鷓婆山		
地理位置：苗栗縣大湖鄉		
隸屬管理分區：		調查日期：
景點位置類型：單面脊	環境現況：植生茂密	主要挖掘物：
國際經緯座標：東經：121°54'4.47" 北緯：24°26'9.93" 或		其他地標：
全球定位系統：( 239986.4, 2703333.3 )		

《地質描述或示意圖》

比例尺：

<p>鷓婆山為馬那邦山脈最北端的山峰，標高 901 公尺，矗立於大湖鄉東北角，山容受地層與地質構造影響，西、南兩面坡緩稜寬，北面臨汶水溪及支流洗水溪部分，則陡崖峭壁，自頂深垂三百餘公尺，露岩嵯峨，奇突蕪絕，山形有如巨鷹展翅，氣勢懾人心魄，昔日鄉民因而稱之為「鷓婆山」，客家語「鷓婆」意指老鷹。在先民心目中，鷓婆山是有名的「惡山」，它與法雲寺的興建，有段鮮為人知的歷史淵源。（黃鼎松，1991；苗栗縣政府，1998）。</p> <p>[附錄 II：照片 24]</p>
---

摘要描述：單脊山稜	請用關鍵詞描述
地層：南港層	
岩性(岩石)：中新世關刀砂岩	
礦物：	
化石：	
構造：同斜構造	
相互關係：整合	
地形：豚背脊、單面山	
古環境：大陸棚環境	

參考資料：The National Scheme for Geological Site Documentation

表十七 雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄表(續)

《景點所在地的其他資料》

景點方圓大小	長：2 km	寬：2 km	高：	深：	面積：
景點所在環境：丘陵地			保育狀況：		
威脅景點之行為類型：山坡地開墾及道路開闢					
非地質方面的重要內容：史蹟					
到達路線：台三線或台六線銜接苗 62 線道					
土地權屬：林務局新竹林管處					
利用方式或潛在危險：登山，落石或毒蛇、蜜蜂					

《文獻、資料、樣本 等》

勾出適用的方格，並說明保存狀況及如何取得該資料		
	勾選	說明
樣本	<input type="checkbox"/>	
詳細的描述	<input checked="" type="checkbox"/>	黃鼎松 (1991)、張徽正 (1996)、苗栗縣政府 (1998)
化石/礦物名錄	<input type="checkbox"/>	
剖面圖	<input type="checkbox"/>	
野外繪製的草圖	<input type="checkbox"/>	
其他平面圖	<input type="checkbox"/>	
照片	<input checked="" type="checkbox"/>	

《其他資料/續》

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 黃鼎松(1991)苗栗山水紀事，苗栗縣立文化中心。</li> <li>2. 張徽正(1996)台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫(1)--新竹縣、苗栗縣、台中縣，行政院農業委員會。</li> <li>3. 苗栗縣政府(1998)苗栗縣自然生態保育—特殊地質景觀導覽。</li> </ol>
--

## 附錄 II：地景保育景點照片及說明

- 照片 1 大鹿林道東線 15 k 處的瀑布，因軟、硬岩層差異侵蝕而逐漸形成的兩段式瀑布。
- 照片 2 重覆受到地殼隆起和河流的下切作用，在七家灣溪谷地所形成的多層切割沖積扇。
- 照片 3 切割沖積扇雖然形狀似河階地，但其為弧形面，且有自下游往上游傾斜之現象。
- 照片 4 照片中的高處即為思源啞口中蘭陽溪和大甲溪流域的分水處。
- 照片 5 由思源啞口往北可見蘭陽溪的線形河谷及切割沖積扇。
- 照片 6 在思源寬廣河谷中只見呈涓涓細流的大甲溪。
- 照片 7 環山部落主要發展在大甲溪的舊河床上，其上方約 30 公尺處有一平頂丘，此即為環山環流丘。
- 照片 8 瓢單池與後面南湖溪和大甲溪所構成的平岩山平坦稜。
- 照片 9 福壽山—梨山—松茂所延伸的平坦稜則是由合歡溪與大甲溪所構成。
- 照片 10 松茂河階外形呈現出優美的圓弧形曲線，其形狀類似劇場，故有時又稱為劇場階地。
- 照片 11 梨山地區有許多的肩狀平坦稜地形，在佳陽即可見到典型的肩狀平坦稜。
- 照片 12 佳陽沖積扇屬於原住民保留地，目前已完全開墾。
- 照片 13 德基壩公路旁可見矗立的大岩壁，其上有密集的轉折帶構造。
- 照片 14 德基轉折帶構造的近照，可見呈半個波長且甚為尖銳的轉折角。
- 照片 15 青山多重協調褶皺，本身即為一處大的背斜構造。
- 照片 16 在岩層中可見許多由較小的褶皺所構成的彎曲線條。
- 照片 17 青山向斜就位在公路旁，可清楚地見到向斜軸的軸部。
- 照片 18 中橫壩新路大甲溪谷地內，可見到由達見砂岩所構成的背斜構造景觀，小山的脊線即為背斜軸之所在。

照片 19 在中橫壩新路上，同時也可以欣賞到由大甲溪深切岩層，因此而形成的峽谷地形景觀。

照片 20 大雪山 200 林道 46.5 k 處的棕櫚葉（印模）化石。

照片 21 照片中的白線即為水長流斷層，在中間的崩塌處露頭，可見到由於斷層拖曳作用而呈倒轉的岩層。

照片 22 二本松褶皺是一處兩翼平直，而軸部呈尖角的尖頂褶皺。

照片 23 南清公路 46 k 處的背斜軸部正好有侵蝕溝的發育，這個實際例子在野外並不多見。

照片 24 鷓鴣山為豚背脊地形，主要因地質傾斜構造控制而形成的。

## 參考文獻

- 內政部營建署(1992)雪霸國家公園計畫。
- 王鑫(1980)臺灣的地形景觀，渡假出版社。
- 王鑫(1988)地形學，大學科學叢書 6，聯經公司。
- 王鑫(1989)雪山--大霸尖山地區地理、地形及地質景觀先期調查研究報告，內政部營建署。
- 王鑫(1996)地景保育景點評鑑及保育技術研究計畫，行政院農業委員會。
- 王鑫(1997)陽明山國家公園地景據點登錄與管理計畫研究報告，內政部營建署陽明山國家公園管理處。
- 丹桂之助(1944)烏來統諸地層之討論兼論四稜砂岩、白冷層、與新高層之同時性，台灣博物學會會報，34: 174- 223。
- 市村毅(1938)四稜砂岩層的砂岩及白冷層的砂岩，台灣地學記事，9(3): 48-67。
- 李建堂(1999)雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄與管理研究(一)，內政部營建署雪霸國家公園管理處。
- 李建堂編譯(2000)地球襲產保育—如何付諸行動，行政院農業委員會。
- 李錦發(1987)青山至德基地區達見砂岩古應力之初步研究，國立台灣大學地質研究所碩士論文。
- 林培旺、楊金臻、劉桓吉(1996)雪霸國家公園之地質地地形景觀，慶祝國立臺灣師範大學創校五十週年中日地形聯合大會論文集，153-156 頁。
- 林朝榮(1957)臺灣地形，臺灣省通志稿卷一，臺灣省文獻委員會。
- 苗栗縣政府(1998)苗栗縣自然生態保育—特殊地質景觀導覽，22-33 頁。



莊文星、李慶堯(1996)臺灣雪山山脈白冷層之棕櫚葉化石之初步探討，中國地質學會 85 年年會論文集，526-528 頁。

陳雲錦(1998)發現苗栗—山城山岳傳奇，萬榮出版社。

陳肇夏、陳培源(1989)臺灣中部橫貫公路沿線地質簡介，台北市政府教育局。

張徽正(1996)台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫(1)—新竹縣、苗栗縣、台中縣，行政院農業委員會。

張徽正(1997)雪霸國家公園地層與構造之研究，內政部營建署雪霸國家公園管理處。

黃鼎松(1991)苗栗山水紀事，苗栗縣立文化中心。

黃鑑水、李錦發(1992)雪山山脈眉溪砂岩之地層沉積環境及其與四稜砂岩之關係，經濟部中央地質調查所特刊，6: 143-152。

劉桓吉(1997)台灣雪山山脈中部之地質構造與地層研究，國立臺灣大學地質研究所博士論文。(113 頁)

賴典章(1995)雪霸國家公園道路沿線工程地質及地形景觀研究，內政部營建署雪霸國家公園管理處。

Black, G. P. (1991) The European working group on earth science conservation, *Bulletin de la Societe de Geologie*, 100(3/4): 249-251.

Chen, C. H. (1976)The stratigraphy of the Meichi Sandstone in Central Taiwan , *Proceedings of the Geological Society of China*, 19:71-77.

Duff, K. (1991) Earth science conservation in Great Britain, *Bulletin de la Societe de Geologie*, 100(3/4): 265-270.

Ellis, N. V. (ed.), Bowen, D. Q., Campbell, S., Knill, J. L., McKirdy, A. P., Prosser, C. D., Vincent, M. A, and Wilson, R. C. L. (1996) *An Introduction to the Geological Conservation Review*, Geological Conservation Review Series No.1, Joint Nature Conservation Committee.

- Kanno, S. and Chung, C. T. (1975) Tertiary formations and their molluscan faunas from the Central Range and foothills areas of northern Taiwan, *Geology and Palaeontology of S.E. Asia*, 21:187.
- Kiden, P., Denys, L., Verbruggen, C., Paulissen, E. and Langohr, R. (1991) Earth science conservation and the Quaternary record in northern and middle Belgium, *Bulletin de la Societe de Geologie*, 100(3/4): 313-320.
- Nature Conservancy Council (1987) Site Management Plans for Nature Conservation: a working guide.
- Nature Conservancy Council (1990) Earth Science Conservation in Great Britain: A Strategy.
- Ramsay, J. G. and Huber, M. I. (1987) The Techniques of Modern Structural Geology, Vol. 2 Folds and Fracture, London: Academic Press Inc.
- Seale, M. P. (1994) Structure of the intraplate eastern Palmyride Fold Belt, Syria, *Geological Society of American Bulletin*, 106: 1332-1350.
- Tan, K. (1971) The Paleogene stratigraphy and paleontology of Taiwan. The Publishing Committee of the Manuscript by the Late Professor Dr. Keinosuke Tan, p1-55.
- Wilson, C. (ed.), Doyle, P., Easterbrook, G., Reid, E., Skipsey, E., (1994) *Earth Heritage Conservation*, UK: Open University.
- Wimbledon, W. A., Benton, M. J., Bevins, R. E., Black, G. P., Bridgland, D. R., Cleal, C. J. and Cooper, R. G. (1995) The development of a methodology for the selection of British geological sites for conservation: Part 1 ProGEO, *Modern Geology*, 20:159-202.
- Yen, T. P. (1973) The Eocene sandstones in the Hsuehshan Range terrain, northern Taiwan, *Proceedings of the Geological Society of China*, 16: 97-110.