

雪霸國家公園地理資訊系統 整合研究（三）

雪霸國家公園管理處委託研究報告

092-301020500G-004

雪霸國家公園地理資訊系統整合研究（三）

受委託者：逢甲大學地理資訊系統研究中心

研究主持人：周天穎

研 究 員：陳美心、劉怡萱、林育生

內政部營建署雪霸國家公園管理處委託研究報告

中華民國九十二年十二月

9204 雪霸國家公園地理資訊系統整合研究(三)

研究主持人：周天穎

內政部營建署雪霸國家公園管理處

目次

表次

圖次

摘要

第一章 緒論	1
第一節 研究緣起及目的	1
第二節 研究工作項目及流程	1
第三節 研究工作進度	4
第四節 預期效益	5
第二章 文獻回顧	6
第一節 資料庫概述	6
第二節 地理資訊系統	6
第三節 國土資訊系統	8
第四節 生態環境資料庫	13
第五節 生物資源資料庫	17
第三章 雪霸國家公園生態資料庫建置	22
第一節 生態資料庫建置流程及方法	22
第二節 生態資料庫架構規劃	27
第三節 生態資料庫建置成果	40
第四節 雪霸國家公園地理資訊應用系統	62
第五節 數位式行動生態調查系統示範作業	70
第四章 結論與建議	74
第一節 結論	74
第二節 建議	75
附錄一 問卷訪談結果	76
參考書目	92

表 次

表 1-1 工作進度甘梯圖 (Gantt Chart)	4
表 2-1 自然資源與生態資料庫分類表	9
表 2-2 自然資源與生態資料庫實體資料項目	11
表 2-3 狩獵區保育管理在不同尺度下之監測資料類型	14
表 2-4 不同監測尺度下之魚類保育之河川棲地分析項目	15
表 3-1 雪霸國家公園歷年生態研究相關計畫列表	23

圖 次

圖 1-1 整體作業流程圖	3
圖 2-1 地理資訊與空間決策之關聯	7
圖 2-2 自然資源與生態資料庫分組業務相關單位組織圖	9
圖 2-3 實質資料庫架構	13
圖 2-4 中研院台灣本土植物資料庫查詢系統介面	18
圖 2-5 台灣地區野生動物分布資料庫查詢系統介面	19
圖 2-6 農委會特生中心生物資源調查資料庫管理系統介面	20
圖 2-7 雪霸國家公園稀有植物之查詢介面	21
圖 3-1 雪霸國家公園生態資料庫建置流程圖	22
圖 3-2 雪霸國家公園生態資料庫架構圖	27
圖 3-3 雪霸生態資料庫資料關連架構圖	28
圖 3-4 氣象資料管理系統程式執行之主畫面	40
圖 3-5 資料匯入畫面	41
圖 3-6 資料檢核畫面	41
圖 3-7 新增測站畫面	42
圖 3-8 資料篩選功能畫面	43
圖 3-9 匯出總表畫面(一)	43
圖 3-10 匯出總表畫面(二)	44
圖 3-11 雪霸國家公園登山步道圖(部份畫面)	44
圖 3-12 北坑溪古道測量圖幅接合圖	45
圖 3-13 北坑溪古道測量圖局部放大	45
圖 3-14 登山步道數化成果圖	46
圖 3-15 登山步道屬性資料建置成果	47
圖 3-16 登山步道剖面圖資料建置成果	48
圖 3-17 登山步道照片建置成果	48
圖 3-18 植群調查資料庫轉檔系統程式執行之主畫面	49
圖 3-19 選擇原始檔案之畫面	50
圖 3-20 名錄製作成果畫面(一)	50

圖 3-21 名錄製作成果畫面(二)	51
圖 3-22 一般格式資料轉檔畫面(一)	51
圖 3-23 一般格式資料轉檔畫面(二)	52
圖 3-24 PCORD 格式資料轉檔畫面(一)	52
圖 3-25 PCORD 格式資料轉檔畫面(二)	53
圖 3-26 資料檢查功能畫面	53
圖 3-27 試區合併功能畫面	54
圖 3-28 試區合併之結果畫面	54
圖 3-29 植群調查採樣點數化成果	55
圖 3-31 武陵地區雪山主峰線植群調查採樣點數化成果	56
圖 3-32 雪見地區步道沿線植群調查採樣點數化成果	57
圖 3-33 大雪山地區植群調查採樣點數化成果	58
圖 3-34 觀霧地區植群調查採樣點數化成果	59
圖 3-35 七家灣溪潛在植被數化成果	60
圖 3-36 雪見地區稀有植物分布數化成果	61
圖 3-37 整體系統架構圖	62
圖 3-38 資料庫架構圖	63
圖 3-39 系統功能架構圖	64
圖 3-40 系統操作畫面	65
圖 3-41 稀有植物分布查詢畫面	65
圖 3-42 計畫分區定位畫面	66
圖 3-43 坐標定位畫面	66
圖 3-44 地標定位畫面	67
圖 3-45 1/5000 圖框定位畫面	67
圖 3-46 GPS 點位影像查詢畫面 1	68
圖 3-47 GPS 點位影像查詢畫面 2	68
圖 3-48 步道路線查詢畫面 1	69
圖 3-49 步道路線查詢畫面 2	69
圖 3-50 整體系統架構	70
圖 3-51 系統操作流程圖	71
圖 3-52 系統功能架構圖	72
圖 3-53 系統操作介面	72

	圖次
圖 3-54 生態調查登錄介面	72
圖 3-55 生態調查登錄介面 1	73
圖 3-56 生態調查登錄介面 2	73
圖 3-57 生態調查登錄介面 3	73
圖 3-58 登錄坐標位置點	73

摘 要

雪霸國家公園位於台灣本島中北部，屬於高山型國家公園，園區內地形錯綜複雜，景色變化萬千，高峰溪流景觀壯麗，蘊涵完整豐富的動植物及人文資源。雪霸國家公園管理處自成立以來，已針對園區內之動植物等生態資源進行調查研究，並已有相當豐富之成果，然其過去之就有資料多為文數字資料或是以圖文描述示意之方式紀錄，缺乏坐標紀錄其空間地理位置，使得在後續的研究應用上較為困難。

本研究依企業系統規劃法規劃，透過訪談及規劃，建立一完整之「雪霸國家公園生態資料庫」，包括生態環境資料庫以及生物資源資料庫，並建立「雪霸國家公園氣象資料轉檔系統」以及「雪霸國家公園植群調查資料轉檔系統」，提供生態資料庫建置之輔助工具。此外，本研究亦以個人行動定位技術與數位式行動載具為平台規劃「數位式生態行動調查示範作業系統」示範作業，提供現地調查人員一行動式生態資料調查紀錄機制以及未來系統開發之參考。

關鍵詞：生態資料庫、地理資訊系統、個人數位助理。

第一章 緒論

第一節 研究緣起及目的

雪霸國家公園於民國 81 年成立，為台灣第五座國家公園，位於台灣本島中北部，屬於高山型國家公園。園區以雪山山脈為主軸，範圍涵括了新竹縣五峰鄉和尖石鄉、苗栗縣泰安鄉、台中縣和平鄉，總面積達 76,850 公頃。園區內地形錯綜複雜，景色變化萬千，高峰溪流景觀壯麗，蘊涵完整豐富的動植物及人文資源。

為合理管理園區內豐富的自然資源及掌握園區內自然事物的動態變遷，雪霸國家公園管理處自成立以來，已針對園區內之動植物等生態資源進行調查研究，並已有相當豐富之成果，然其過去之就有資料多為文數字資料或是以圖文描述示意之方式紀錄，缺乏坐標紀錄其空間地理位置，使得後續的研究應用上較為困難。

本研究依企業系統規劃法，規劃完整之「雪霸國家公園生態資料庫」架構及內容，以提供未來生態資料庫之成果匯整至「雪霸國家公園地理資訊應用系統」，以進行生態調查資料之管理與查詢作業。此外，本研究亦以個人行動定位技術與數位式行動載具為平台規劃「數位式生態行動調查示範作業系統」示範作業，提供現地調查人員一行動式生態資料調查紀錄機制以及未來系統開發之參考。

第二節 研究工作項目及流程

本研究之工作項目如下，及整體計畫作業流程如圖 1-1 所示。

(一) 雪霸國家公園生態資料庫整體規劃

依據雪霸國家公園管理處過去之生態調查研究成果以及目前數值化資料之狀況，並評估未來相關研究之需求，採用 YourDon 所提出的企業系統規劃法（BSP）理念與原則規劃「雪霸國家公園生態資料庫」，包括資料庫之整體架構、分類架構、項目、內容等，並經由與雪霸國家公園管理處及各管理站人員之訪談及調查結果，瞭解生態資料之使用現況需求與相關應用方向。

雪霸國家公園地理資訊系統整合研究(三)

(二) 雪霸國家公園生態資料庫建置

1. 舊有研究調查報告內容數位化建檔

將雪霸國家公園管理處歷年之相關生態調查研究報告書面資料，進行數值資料之建置，包括文、數字資料、圖形資料、照片資料、統計圖表以及相關之事意圖等，將之數化為數值化資料，並將具有空間分佈性質之資料進行數化，並轉換為 GIS 格式，與雪霸國家公園現有之 GIS 資料庫進行整合。

2. 生態環境資料建置

建立雪霸國家公園園區範圍內之生態環境資料，包括氣象資料（降雨、溫度、日照等）、坡度、坡向、山脈、水系、地質、土壤等，並與「雪霸國家公園地理資訊系統」資料庫整合。

3. 現有數值檔案整合

將雪霸國家公園管理處目前之相關生態調查研究報告（具有空間坐標紀錄之數值檔案者），將其研究之成果轉換為 GIS 格式，並彙整至「雪霸國家公園地理資訊系統」資料庫中，以供查詢。

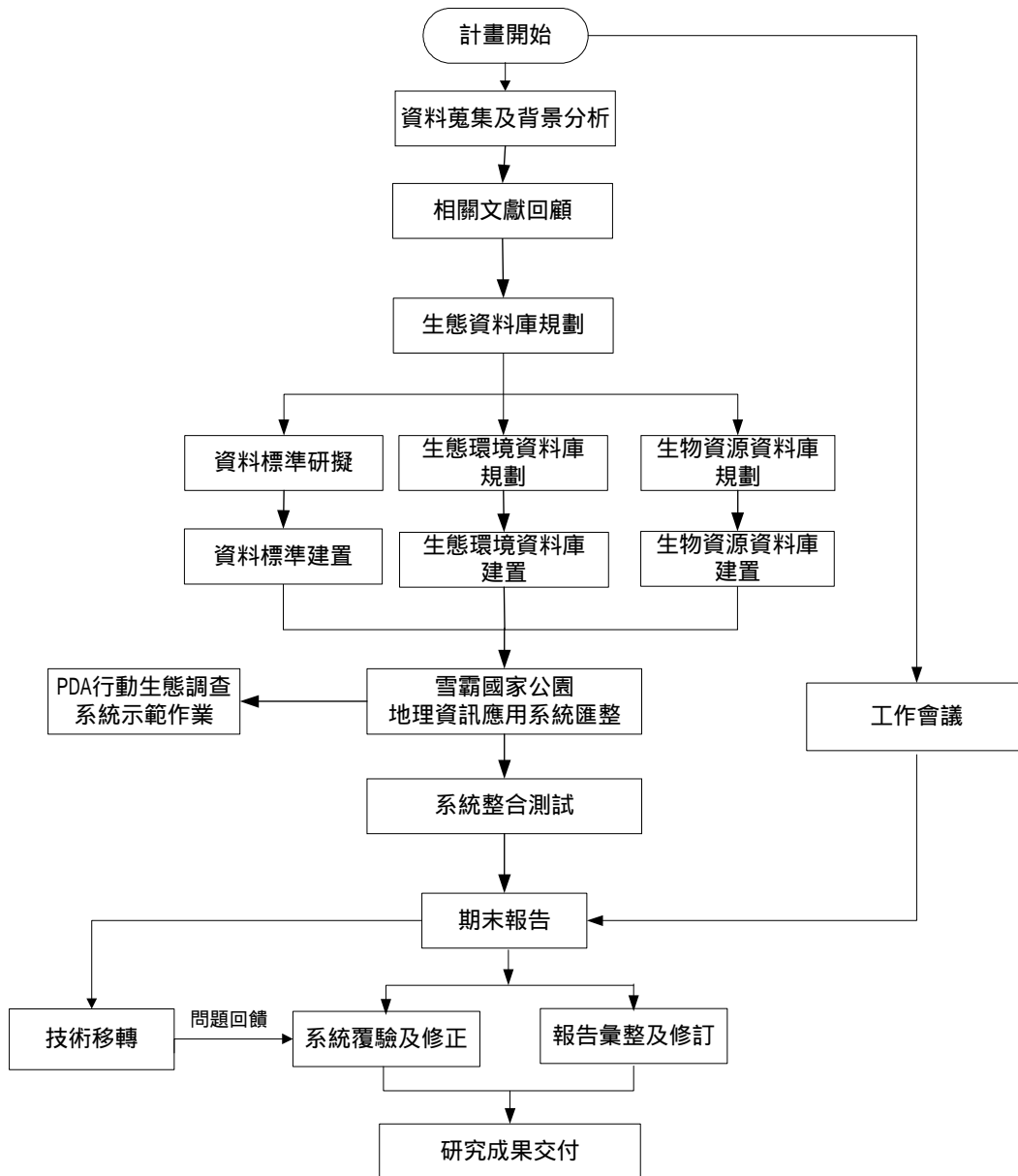
(三) 生態資料庫查詢系統建置

依據本研究所建置之「雪霸國家公園生態資料庫」內容以及雪霸國家公園管理處於生態資源管理之需求，以 Web 之方式建置「生態資料庫查詢系統」，並可與雪霸國家公園管理處現有之「雪霸國家公園地理資訊系統」整合，以彙整生態調查資料至 GIS 資料庫中。

(四) 數位式生態行動調查系統示範作業

本研究以個人行動定位技術以數位式行動載具為工作平台，規劃視窗式查定作業系統，以下拉式選單、核取方塊及選項按鈕等方式，作為現地調查作業之介面。本研究規劃之數位式生態行動調查系統示範作業，提供雪霸國家公園管理處人員測試使用，以為後續應用系統發展之建置參考依據。

圖 1-1 整體作業流程圖



第三節 研究工作進度

本研究九十一年度之執行期間自九十一年一月十四日至十二月三十一日止，計 11.5 個月，各項工作之進度如表 1-1 所示。

表 1-1 工作進度甘梯圖 (Gantt Chart)

工作項目	月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	年別	九十一年											
	月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.目的及範圍確立		■											
2.相關文獻回顧			■										
3.專家學者訪談				■	■	■	■						
4.生態資料庫規劃					■	■	■	■					
5.生態資料庫建置						■	■	■	■	■			
6.雪霸國家公園地理資訊應用系統彙整									■	■	■		
7.數位式生態行動調查系統示範作業											■	■	
8.期中報告								*	6/19				
9.期末報告、修正及付印													* 12/9
10.研究成果交付													■
預定進度累計百分比		5	10	20	26	35	42	58	67	75	88	96	100

第四節 預期效益

- (一) 生態資料庫之整體規劃，提供雪霸國家公園管理處生態資料調查內容之依據。
- (二) 雪霸國家公園生態資料庫建置，整合雪霸國家公園之所有生態調查資料，提供未來相關研究之查詢與參考。
- (三) 生態資料庫之成果整合至「雪霸國家公園地理資訊應用系統」，提供雪霸國家公園管理處相關業務人員進行資料登錄、管理以及查詢，透過單一介面存取所有相關生態調查資料，提升生態及保育研究之效率。
- (四) 數位式生態行動調查系統示範作業提供生態調查人員以數位化及行動式之方式紀錄調查資料，並建立未來數位行動調查機制，提升生態資料調查及登錄之作業效率。

第二章 文獻回顧

第一節 資料庫概述

資料之管理與維護，涉及決策之制訂和經營管理之效能，在資訊爆炸的時代，面對日與俱增的龐大資料，任何的研究、規劃、應用，都必須仰賴正確且即時的資訊才能進行，故必須要利用電腦軟體工具來處理如此龐大的資料。所謂資料庫 (Database) 即是以電子化之方式來管理檔案或資料的集合，以最少重複之儲存方式，用最佳型態供多個使用者使用，並使資料易於維護及管理，而用來管理資料庫之系統及稱之為資料庫管理系統 (Database Management System, DBMS)，在資料庫管理系統的環境下，使用者能更有效率地存取、維護資料，取代大量的人力操作。而空間資料庫 (Spatial Database) 與資料庫的差異在於其所管理的資料具有複雜結構的圖形料，故較一般所談論的資料庫更為複雜。

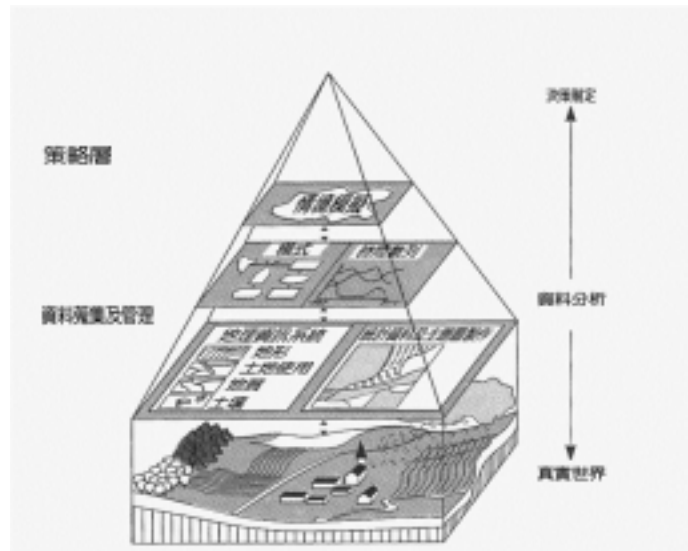
資料庫所儲存之資料皆以規律之排列方式儲存，欄位 (Field) 是資料庫中最小的單位，描述一資料實體 (Entity) 的某一屬性 (Attribute)，可以欄位表示。將有關係的欄位組合在一起使用，以描述一個資料實體，此即為紀錄 (Record)，各紀錄及合成一個檔 (File)，而資料庫即為檔之集合。

資料庫之類型依其資料結構之不同，分為以下幾種資料庫模式 (Database Model)：階層式資料庫 (Hierarchical Database)、網路式資料庫 (Network Database)、關連式資料庫 (Relational Database)、物件導向式資料庫 (Object-oriented Database)。對於不同之資料形式、資料關係、重複性以及複雜度，所使用之資料庫類型將影響資料存取與使用之容易度。

第二節 地理資訊系統

地理資訊系統 (Geographic Information Systems, GIS) 為結合地理資訊與科技的一門新興學科，除於製作地圖之助益外，更將真實世界 (real world) 的資料相連結，可改善各項土地利用與提升環境資源的使用效率 (efficiency) 與效果 (effectiveness)；並可因應不同或特殊之需求，表現空間特徵；連結各項資料則有助於決策之擬定。由圖 2-1 可以說明地理資訊系統、空間特徵與決策的關係；利用各項技術，將真實世界的現象與事件簡化，並將資料蒐集與整理後，帶入電腦分析，以輔助決策之判定。

圖 2-1 地理資訊與空間決策之關聯



(資料來源：Tor Bernhardsen,1999)

依據 Burrough (1986) 所提出地理資訊系統所應具備的基本功能有下列五項：

(一) 資料輸入

需具備地圖、野外調查、航空照片、衛星影像、磁帶或報告等不同來源的資料，透過文字、圖形終端機、數位儀、掃描機等轉換成電腦能夠接受的數據型式資料的功能。

(二) 資料儲存與資料庫管理

資料庫儲存區位與屬性資料，會隨著使用者需求或時間演變，而產生新資料。為了滿足使用者需求，必須設計適合的資訊儲存的結構，定出資料間相互關係的位置，以減少資料重複儲存及能夠迅速、正確的尋取資料以利未來資料庫擴張。

(三) 資料輸出和展示

地理資訊系統資料經過分析之後，其成果可以透過彩色終端機、印表機、繪圖機或磁帶等方式以圖形、地圖、表、或數值等形式表現。

(四) 資料轉換

地理資訊系統資料的轉換包括兩種功能：1.資料維護(包括資料的更新、編輯、比例及投影的轉換，面積的計算等)，2.資料利用與分析(滿足使用者利

雪霸國家公園地理資訊系統整合研究(三)

用地理資訊系統的需求設計出一組資料分析模式)。而這些分析模式的建立必須具有一套數學模式或評估架構，然後結合地理資訊系統本身特有的指令，以進行模擬、分析，發揮決策功能。

(五) 交談式處理功能

由於地理資料龐大且複雜，地理資訊系統必須具備交談式處理功能，以利使用者能夠透過一套畫面指令驅動方式，直接在終端機螢幕上進行資料更新、編輯或分析等處理過程。

地理資訊系統之技術發展已達成熟之階段，加上其他資訊技術之整合，其相關之應用涵蓋相當廣泛，包括：環境管理、交通運輸、農業、國防、電信通訊、零售業、保險業等。而在國家公園管理之應用上，更可映用於環境資源管理、資源調查、環境監測、土地管理、設施管理以及查報作業等，目前國內各國家公園管理處皆致力於地理資訊相關業務之發展，並且已有相當多之成果，包括 GIS 資料建置以及應用系統之開發等，而未來各項成果之整合與流通將是 GIS 應用之主要課題。

第三節 國土資訊系統

隨著科技的發展與進步，以及社會經濟活動日益頻繁與複雜，對於過內各項環境及資源的分佈，政府有必要瞭解並予以登錄。自民國七十九年政府正式成立國土資訊推動小組進行各項推動工作，建立全國性大型地理資訊系統，即為國土資訊系統 (National GIS, NGIS) 進行各項推動工作，以分工合作方式之方式完成國內各項空間地理資料之建置與管理，達到資料共享與多目標應用之目的。

依據國土資訊系統實施方案，此一資訊系統之目的在於結合全國各種具有空間分佈特性之地理資料，以分工合作的方式達到資料共享與多目標應用之整合性分散式地理資訊系統。經由建立資訊的供需體系與標準制度，可提供各有關的機關單位作為施政規劃、輔助決策建立與執行之用。

為掌握國內所有地理資料狀況，國土資訊推動小組將全國地理資料庫細分為自然環境、自然資源與生態、環境品質、社會經濟、土地、區域及都市計畫、交通網路、公共設施管線、基本地形圖等九大資料庫，並成立相關資料庫之工作分組，以統籌規劃建立各資料庫與協調各資料生產單位負責事項，其中「自然資源與生態資料庫分組」即為其中之一員。自然資源與生態資料庫分組之組織概況如圖 2-2 所示。

雪霸國家公園地理資訊系統整合研究(三)

	林業資源	林業土地調查 森林土壤 林業相關設施 林產及林業經濟 林業災害
	漁業資源	沿海漁業土地利用 海況及漁況調查 漁業相關設施 漁業經濟 漁業災害
	畜牧業資源	畜牧業土地調查 畜牧業登記資料 畜牧業相關設施 畜業經濟 畜牧業疫情
	礦業資源	礦業資源調查 礦場登記 礦業相關設施 礦業經濟 礦業災害
	生態	陸域動物生態 陸域植物生態 海域動物生態 海域植物生態 濕地動物生態 濕地植物生態 自然保留區 自然保護區 其他保護區
	基本圖資	航遙測影像

依農委會資料典之定義及其所涵蓋之實體資料範圍，生態資料中類生態資料所指的是自然環境中之動、植物、微生物與無生物之間因交互作用而產生的關連、現象或成果的資訊。本資料中類涵蓋了陸域動物生態、陸域植物生態、海域動物生態、海域植物生態、濕地動物生態、濕地植物生態、自然保留區、自然保護區與其他保護區等九項資料小類，其實體資料項目如表 2-2 所示。

表 2-2 自然資源與生態資料庫實體資料項目

資料小類	實體資料項目
陸域動物生態	林務局之林區動物生態資料 林試所之林區動物生態資料 國家公園動物生態資料 內陸河川動物生態資料 海岸保護區動物生態資料
陸域植物生態	林務局之林區植物生態資料 林試所之林區植物生態資料 國家公園植物生態資料 海岸保護區植物生態資料 闊葉林生態資料 台灣地區植物分佈資料 台灣地區植物錄 台灣地區植物資源資料庫 全省平地老樹資源 台灣地區主要都市綠資源航測調查
海域動物生態	漁業資源保護區及人工漁礁區動物生態 台灣沿海動物生態資料
海域植物生態	台灣沿海植物生態
濕地動物生態	大肚溪口鳥類生態 蘭陽溪口鳥類生態
濕地植物生態	竹南紅樹林 新豐紅樹林 台南紅樹林
自然保留區	大武山自然保留區 大武山事業區台灣穗花杉自然保留區 台東紅葉村台灣蘇鐵自然保留區 坪林台灣油杉自然保留區 淡水紅樹林自然保留區 苗栗三義火炎山自然保留區 哈盆自然保留區 鴛鴦湖自然保留區 關渡自然保留區 插天山自然保留區 南澳闊葉樹林自然保留區 澎湖玄武岩自然保留區 台灣一葉蘭(阿里山地區)自然保留區 出雲山自然保留區

雪霸國家公園地理資訊系統整合研究(三)

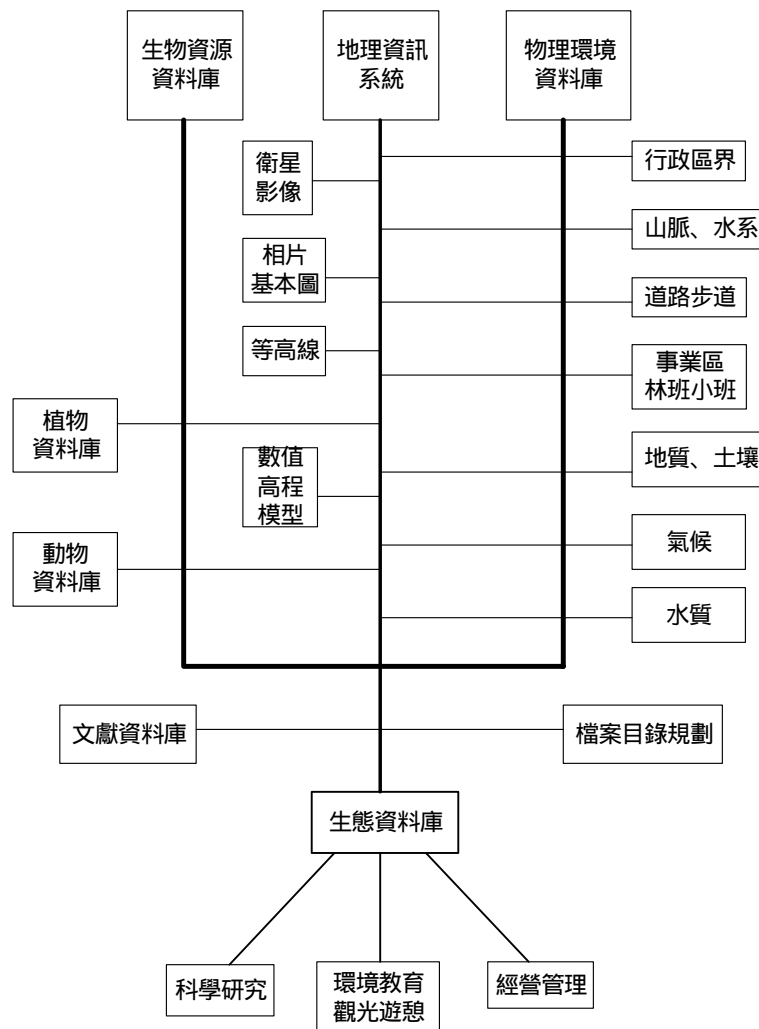
	高雄烏山頂泥火山自然保留區 貓嶼野生動物保留區
自然保護區	觀霧台灣擦樹自然保護區 雪霸自然保護區 武陵櫻花鉤吻鮭自然保護區 二水台灣獼猴自然保護區 阿里山針闊葉林自然保護區 鹿林山針闊葉林自然保護區 霧頭山自然保護區 浸水營闊葉林自然保護區 翠峰湖自然保護區 獨立山自然保護區 玉里野生動物自然保護區 台東海岸山脈闊葉林自然保護區 海岸山脈台灣蘇鐵自然保護區 關山台灣胡桃自然保護區 關山台灣海棗自然保護區 台東台灣獼猴自然保護區 大武台灣油杉自然保護區 北大武山針闊葉林自然保護區 翠峰紅豆杉自然保護區 碓溪台灣油杉自然保護區 屏東茶茶牙賴山台灣穗花杉自然保護區 阿里山台灣一葉蘭自然保護區(林務局) 出雲山自然保護區 南澳闊葉林自然保護區
其他保護區	高雄四德化石保護區 高雄六龜十八羅漢山保護區 台北大華壺穴地形保護區 基隆壺穴地形保護區 基隆海蝕地形保護區 花蓮富里羅山泥火山保護區 烏石鼻自然保護區 觀音海岸自然保護區 雪山坑溪自然保護區 瑞岩溪自然保護區 高雄烏山頂泥火山保護區

第四節 生態環境資料庫

生態資料庫主要包含生物資源資料庫及物理環境資料庫兩部分，生物資源資料庫主要由植物與動物兩資料庫所組成；物理環境資料庫則包含行政區界、山脈水系、道路步道、事業區林班小班、地質土壤、氣候、水質等資料所組成，此二資料庫在經由地理資訊系統整合後，成為一大型資料庫，可供科學研究、環境教育觀光遊憩與經營管理三大方面使用。

「雪霸國家公園生態資料庫」研究，是根據國土資訊九大資料庫中的自然生態資源與生態資料庫與雪霸國家公園生態資料庫之建立（林永發等，2001）中的實質資料庫架構為主，其實體資料架構如圖 2-3 所示。

圖 2-3 實質資料庫架構



（資料來源：林永發等，2001）

雪霸國家公園地理資訊系統整合研究(三)

生物資源具有空間上和時間上的動態性，這種動態會隨著各種內在及外在環境因素的改變而變，且這種變化正是生態系內環境品質狀況指標（李培芬，1994）。

對自然資源管理單位而言，自然環境監測計畫及生態資料庫之實施與建立不僅有助於保育對象之現況能進一步掌握，對造成族群變遷之可能因素也較易歸納，進而在實施對應管理策略上之成效追蹤、評估與調整皆有莫大助益。現今稀有動物保育意識逐漸受重視，國寶魚櫻花鉤吻鮭復育列為雪霸國家公園生態重點計畫，在七家灣溪因為防砂壩阻礙魚類回游路線，造成族群隔離、近親交配導致生存力降低，因此河床棲地改善之結果，會直接影響魚類生存，七家灣溪河床棲地改善之試驗研究系列研究（葉昭憲等，1998-2002）雖歸類在物理環境部分，但其河床演變結果對生物資源有相當影響。

在生態監測部分，理想的環境指標應該能夠量測生物與物理環境之整體穩定性與永續性，而其中某些指標並且能夠提供即將發生迅速變化的警告。當然，這些指標必須是複雜現象的量化與簡化資訊（葉昭憲等，2002）。例如 Hilsenhoff 曾在 1977 年對 Wisconsin 州的 53 條河川做研究，更提出一種利用節肢動物族群來評估水質的生物指標法（Hilsenhoff，1982，簡稱 BI），是以採樣所得的各分類群的個體述，乘以此一分類群所設定的忍受度，在以此總合之值來區分水質等級（楊平世、汪良仲，1997）。

Stalmans et al. (2001)曾針對狩獵區保育管理監測資料在生態階層尺度之差異進行比較（表 2-3）。此外，他認為生態資料庫內容包含物理參數、植生資料、食草動物資料及管理資料（火災）。而 GIS 系統所使用之空間資料包含行政資料、物理參數、遙感探測資訊、生物資料及管理資訊等類別，而生物資料則涵蓋植生調查樣點、植生群落、固定觀測橫斷面、固定影像監測點、狩獵頻率觀測點、狩獵分佈、生物資訊（衝擊樣點、分佈）。

表 2-3 狩獵區保育管理在不同尺度下之監測資料類型

生物單元	生態階層之尺度		
	植生群落	地景	區域地景
草本植物	Point-based 橫斷面、狩獵頻率區域	GIS-pooled 資料、NDVI	NDVI
食草動物	狩獵頻率區域	狩獵觀測區	直昇機普查

（資料來源：Stalmans et al.,2001）

西北太平洋區域之鮭魚棲地管理及復育，Healy (2000)認為監測計畫所應包含之調查項目應隨監測計畫之尺度而調整（見表 2-4），但基本仍可分為巨棲（macrohabitat）參數與微棲（microhabitat）參數兩類：前者可適用於整個集水區，通常包含流況、溫度、水化學性、泥砂供應、濁度與濱溪植物；而後者則是提供水棲生物所需之當地化特性，通常包含水深、流速、底質組成、覆蓋與遮陰（葉昭憲等，2002）。

表 2-4 不同監測尺度下之魚類保育之河川棲地分析項目

監測尺度	分析項目	資料來源	衍生資訊
集水區	集水區範圍	地形圖、航照圖	集水區面積、高程範圍、平均高程、坡向
	一般資訊	地形圖、航照圖、地面調查	集水區特性、集水區分區
	河道	地形圖、航照圖	河川級序、河道斷面
	地質組成	地表地質圖	沖蝕率、溶解性、水力控制、地下水
	土地利用、植生	航照圖、地面調查、GIS 圖層	生態組成、人為衝擊
	流量	水文站 由相鄰集水區推估	總流量、季流量、最大及最小流量、洪水頻率
	氣候	氣象紀錄	季溫度、降雨、降雪、日照時數、風
	水質	現場量測	溫度、鹽度、鹼度、電導度、濁度、主要養分
	其它	航照圖、地面調查	當地土地干擾、泥砂來源、村落形狀、濱岸整體性
河段	河道形狀	地形圖、航照圖、地面調查	平均河寬、深度、濕周、滿槽流量、蜿蜒半徑、水力單元間距、水力控制
	河床底質	地面調查、地質圖	粒徑、河道穩定度、曼寧燥度、沖淤範圍
	坡度與凹岸深度	地面調查、地形圖	河道橫斷面、河道複雜度（至特定河道或河道外棲地之通路）
	流量與流速	現場量測	流量與流速之局部變異
	水溫與水質	現場量測	局部變異、養分或污染之當地來源、地下水來源

雪霸國家公園地理資訊系統整合研究(三)

	濱溪植物	地面調查、航照圖	物種組成、河道遮陰、落下量、木屑來源、河道穩定度、昆蟲掉落
	生產力	現場量測	底棲植物、
	天敵或競爭者	現場量測	河段特定物種關聯、鳥哺乳魚類天敵或競爭者、外來種生物
水力單元	寬度、深度	現場量測	表面積、平均深度、體積
	速度分佈圖	現場量測	速度變異、流速遮蔽區、不同生命其之可用面積（依流速水深之喜好）
	底質	現場量測	粒徑、嵌接性
	覆蓋分析	現場量測	木屑、巨礫、植生、內削河岸、遮陰
	物種關聯	現場量測	水力單元尺度之天敵、競爭者、外來種生物
	溫度	現場量測	地下水輸入

(資料來源：Healy, 2000)

第五節 生物資源資料庫

台灣地區位處亞熱帶，由於特殊的地理位置與多樣化的生態環境，加上全島涵括了熱、暖、溫、寒不同的氣候帶，因而孕育了極為豐富的生物相。因此，建立一套詳實便捷、有效整合與管理本土植物資訊的資料庫，以了解物種的名稱、分布、數量、特徵、生育環境現況，作為植物保育、土地利用、保護區的劃定、經營管理等工作之參考，及進一步進行環境監測之依據，在現階段及未來有其急迫性與必要性。

由於生物基礎資料的建立與結構相當重要，而物種基礎資料之記錄匯集、管理與保存更可說是生物領域研究的基礎，所以生物資訊是否充分交流與方便擷取對於生物多樣性之研究影響至鉅。為了能使生物多樣性之科學資料提供充分而便捷的應用，網路資源的提供與延伸無疑是最適合的策略，目前生物科學資料庫之建置多分散各地，而自行開發的資料庫亦缺乏聯繫，因此如何妥善的管理、應用與整合生物科學資料與生物科學資料庫系統無疑是目前最為迫切的課題。以下針對國內動植物資料庫之建置成果擇述如下：

(一) 中研院台灣本土植物資料庫

根據初步的估計，台灣擁有維管束植物約 4,000 種，單位面積物種歧異度之高，為世界上絕大部份的國家或地區所無法比擬的，堪稱是地球上重要的生物資源庫。中央研究院植物所目前將台灣本土植物標本典藏記錄、野生植物及標本影像、相關文獻等加以數位化，配合台灣本土植物資料庫，建置一套兼具文字與影像的台灣植物資源查詢系統提供各界人士使用。未來將配合地理資訊系統的技術研發，整合標本採集地之經緯度數據，製作「台灣植物分布圖」，與資料庫內容結合，並顯示植物物種在台灣的分佈狀況，將地理分布與標本資料、物種文獻與影像整合為台灣本土植物資料庫。

圖 2-4 中研院台灣本土植物資料庫查詢系統介面

The screenshot shows a web browser window displaying the 'Specimens Data Base of Native Plants in Taiwan' search interface. The page has a header with the title and a navigation bar. Below the header is a search form with the following fields and options:

- Show 詳細顯示 in Detail 標籤顯示 in Label
- 學名 Scientific Name: [text input]
- 中文名 Chinese Name: [text input]
- 採集者中文名 Collector Chinese Name: [text input]
- 採集者英文名 Collector English Name: First Name: [text input], Last Name: [text input]
- 採集號 Collect Number: [text input]
- 採集日期 Collect Date: [text input] EX. 2002-12-05
- 標本館號 Accession Number: [text input] EX. 600
- 標本類型 Specimen Type: [dropdown menu] General(標本)
- 科名 Family Name: [dropdown menu] ACANTHACEAE 爵床科
- 屬名 Genus Name: [dropdown menu] Balan 野牡丹屬
- 種名 Scientific Name: [dropdown menu] Balan canis L. 野牡丹
- 大地理區 Geography Area: [dropdown menu] TAWAN台灣
- 行政區 District: [dropdown menu] 一級 Tainan, Formosa 臺南市; 二級 TAICHUNG 台中市; 三級 Hopang Hsiang 和平鄉
- 國家公園/保護區 National Parks/Reserve: [dropdown menu]
- 地名描述 Location: [text input]
- 海拔高度 Elevation: [text input] 海拔高度單位 [text input] 海拔高度單位 [text input] M

(二) 國科會臺灣生態研究網計畫

行政院國家科學委員會與各大學、研究機構及國家公園管理處合作，於一九九二年創設了「臺灣生態研究網計畫」，以瞭解臺灣重要生態系的長期生態現象與過程；迄今已陸續設置了五個試驗地，致力於長期生態學研究（Long-Term Ecological Research, LTER）。

臺灣生態研究網計畫主要焦點為蒐集生態系的生產力、多樣性、結構、功能與過程、穩定性與動態學等資料及資訊。其研究群組主要分為生態系結構、生態系功能及資料整合三大群組，提供生態系永續經營的科學資料，並作為政策研擬的參考。

(三) 台灣地區野生動物分布資料庫

民國 60 年後，由於各級政府的重視，民間保育觀念的抬頭，各種保育研究如雨後春筍，二十多年來已累積許多寶貴的資料，然而這些資料均散佈各處和圖書館內，除了有關野生動物文獻目錄的整理外，其他的生物性資料並無統合，而有關於生物分布的資料，亦缺乏整合。「台灣地區動物資料庫」研究由行政院農業委員會委託台灣大學動物學系進行研究，整理相關之野生動物調查報告和研究文獻，建立台灣地區 56 種哺乳類、430 種鳥類、30 種兩生類、78 種天蛾類之地理資訊系統檔案，以 2x2 公里之網格系統為動物分布圖製作之基礎，研判每一篇研究報告所描述之發現動物種類和其出現位置，記錄於網格內，作為該種動物的分布資料，並利用 ARC/INFO，將野生動物分布資料庫，轉為地理資訊系統檔案。在地理資訊系統下畫出每一種動物分布圖，並計算每一網格內之動物種數為生物多樣性分布，作為環境影響評估、環境規劃之基本資料和生態保育之決策輔助。

圖 2-5 台灣地區野生動物分布資料庫查詢系統介面

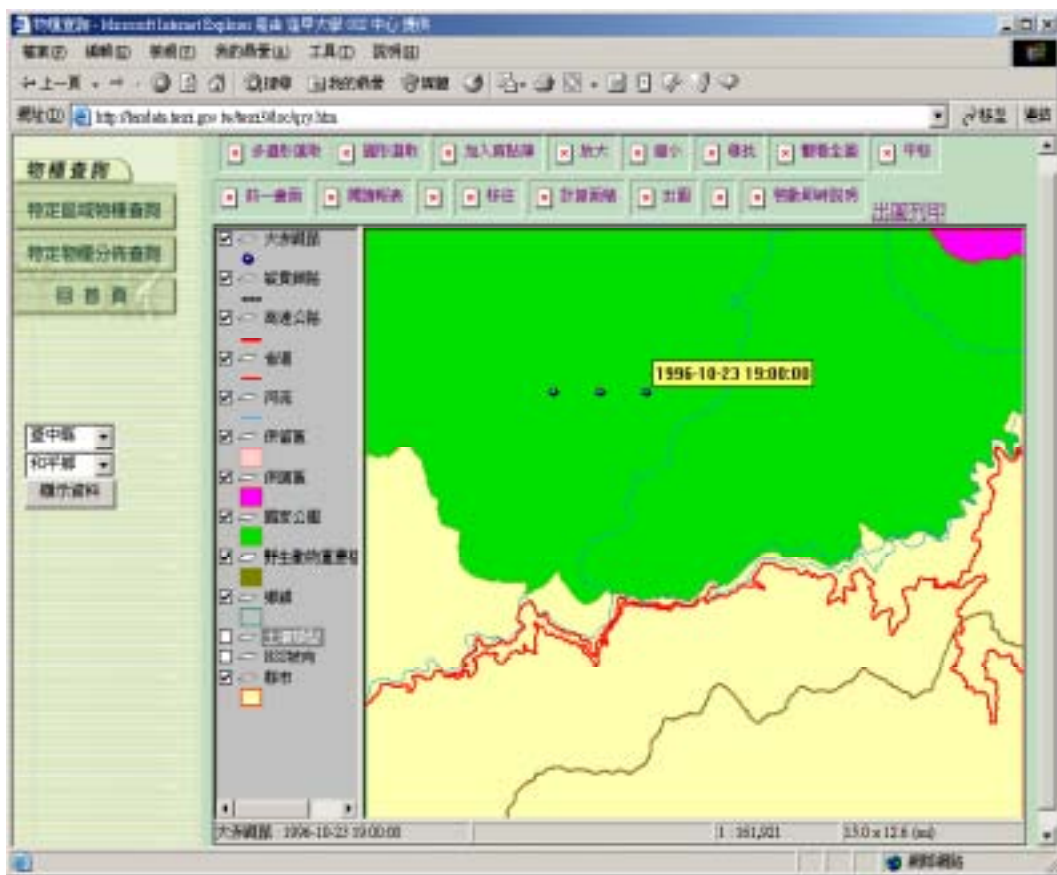


雪霸國家公園地理資訊系統整合研究(三)

(四) 農委會特有生物研究保育中心--生物資源調查資料庫管理系統

台灣由於自然環境特殊，同時受地理上長期區隔影響，特有種比例相當高，維管束植物約 4,200 種，27%為特有種；野生動物（包括哺乳類、鳥類、兩棲類、爬蟲類、淡水魚類、蝴蝶類及其他昆蟲）約 18,500 多種，特有種占 60%以上，為加強特有動植物及特殊生態體系的調查研究，並推動生態教育，設立台灣省特有生物研究保育中心，對現存特有生物刻意加以保護與研究。目前所建置之資料庫已相當完整，並於網路上整合 Web GIS 技術，提供查詢系統，提供以「特定地區」或「特定物種」之方式，查詢特有生物之分佈以及調查出現之時間。

圖 2-6 農委會特生中心生物資源調查資料庫管理系統介面



(五) 雪霸國家公園生物資源資料

雪霸國家公園生物資源資料建置，歷經多年之調查、研究，並已有相當豐碩之成果。依據雪霸國家公園歷年生態研究計畫（表一）之研究結果，彙整雪霸國家公園管理處所完成之動、植物相調查報告以及後續的相關調查，由於同一物種的計畫書其研究區域不一定相同，在整合重複物種之後，雪霸國家公園園區內生態物種數量大致有 31 種哺乳類、122 種鳥類、11 種兩生類、17 種爬蟲類、16 種魚類、144 種蝶類、136 種蛾類、93 種鞘翅目與 1588 種維管束植物（林永發等，2001）。目前雪霸國家公園管理處已建置完成園區內植物名錄以及動物名錄（部分），並於雪霸國家公園網站提供 Excel 檔及 PDF 檔下載。另外，在雪霸國家公園稀有植物之查詢亦提供照片及說明文字瀏覽，較屬於靜態、單向式的方式呈現。

圖 2-7 雪霸國家公園稀有植物之查詢介面



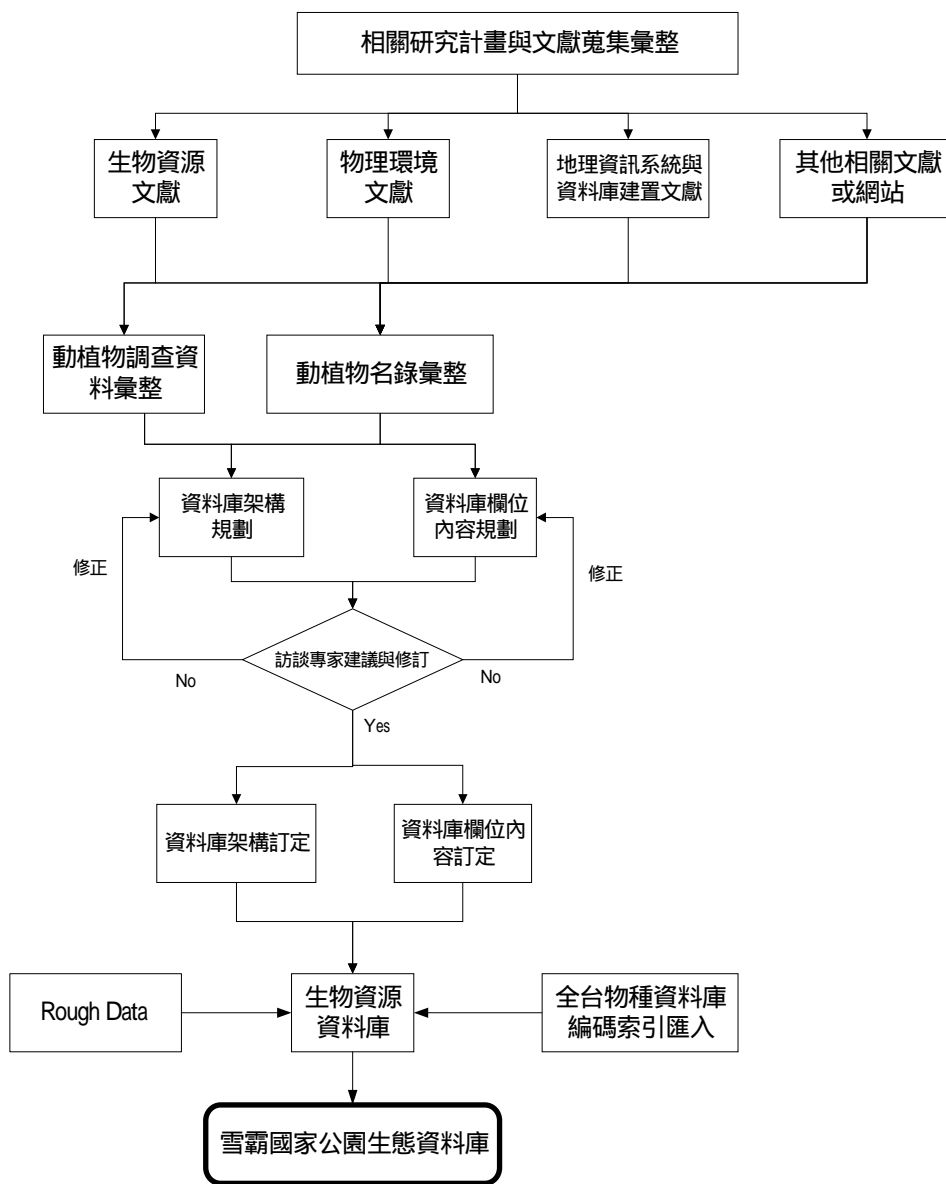
第三章 雪霸國家公園生態資料庫建置

第一節 生態資料庫建置流程及方法

(一) 建置流程

依據生態資料需求與應用之特性，本研究進行生態資料庫規劃建置之流程與步驟如圖 3-1 所示。

圖 3-1 雪霸國家公園生態資料庫建置流程圖



1. 初步資料之蒐集

將雪霸歷年研究計畫（如表 3-1）與文獻資料依照雪霸國家公園生態資料庫之建立的實質資料庫架構加以分類整理後，分成生物資源資料、物理環境、地理資訊系統與資料庫建置、其他相關資料或網站。將生物資源文獻資料分成動、植物二大資料群並加以彙整，並參考相關生物資源生態資料庫之建立與管理與雪霸歷年生態資料庫文獻，規劃出雪霸國家公園動、植物定性定量基本表格與生物資源資料庫架構。

表 3-1 雪霸國家公園歷年生態研究相關計畫列表

類別	年度	計畫編號	計畫名稱	計畫主持人
動物	83	2 之 1	雪霸國家公園觀霧地區步道沿線動物資源、植群及其景觀之調查研究—動物資源部分	張祖亮
	83	4	雪霸國家公園大型哺乳動物族群與習性之研究（武陵地區）	李玲玲
	83	10	櫻花鉤吻鮭保育計畫	雪霸國家公園管理處
	84	6	雪霸國家公園大型哺乳動物族群與習性之研究（雪見地區）	李玲玲
	84	7	櫻花鉤吻鮭復育研究	曾晴賢
	84	8	雪霸國家公園步道沿線動物資源及景觀之調查研究	袁孝維
	85	3	雪霸國家公園螢火蟲生態研究	楊平世
	85	4	特稀有種生物之生態調查—寬尾鳳蝶之生態研究	楊平世
	85	7	櫻花鉤吻鮭族群生態之調查研究	曾晴賢
	85	10	七家灣溪的水棲昆蟲監測調查	楊平世
	86	1	七家灣溪的水棲昆蟲監測調查	楊平世
	86	5	特稀有種生物之生態調查-寬尾鳳蝶之生態研究	楊平世
	86	6	櫻花鉤吻鮭族群生態之調查及育種場位址之評估	曾晴賢
	87	1	櫻花鉤吻鮭族群監測與生態調查(一)	曾晴賢
	87	10	雪霸國家公園園區螢火蟲生態調查研究	李志穎、藍森彬
	87	11	台灣寬尾鳳蝶基礎生物學之研究	李志穎、羅錦文
	88	6	櫻花鉤吻鮭族群監測與生態調查(二)	曾晴賢
	88	10	七家灣溪鴛鴦族群生態調查（一）	孫元勳

雪霸國家公園地理資訊系統整合研究(三)

	89	1	七家灣溪鴛鴦生態族群調查()	孫元勳
	89	6	櫻花鉤吻鮭族群監測與生態調查(三)	曾晴賢
	89	11	雪霸國家公園觀霧地區兩棲爬蟲調查研究	呂光洋
	90	1	櫻花鉤吻鮭族群監測與生態調查(四)	曾晴賢
	90	3	七家灣溪鴛鴦生態族群調查()	孫元勳
	90	8	雪山東峰火燒後鳥類族群變化研究	周大慶
	91	1	櫻花鉤吻鮭族群監測與生態調查(五)	曾晴賢
	91	3	七家灣溪鴛鴦生態族群調查(四)	孫元勳
	91	5	雪霸國家公園兩生爬蟲類調查研究—武陵地區	呂光洋
	91	7	雪霸國家公園昆蟲相之調查研究—雪見地區	唐立正
	91	8	台灣櫻花鉤吻鮭種內基因多樣性之研究	郭金泉
	90	10之1	太魯閣、雪霸國家公園生態廊道之研究—目標物種的認定與其生物特徵的需求分析	吳海音
	91	10之2	太魯閣、雪霸國家公園生態廊道之研究—有勝溪上游動物相的調查	吳海音
	91	14	櫻花鉤吻鮭棲息地水生昆蟲監測調查	趙仁方
植物	83	1	雪霸國家公園特有及稀有植物之研究	徐國士
	83	2之2	雪霸國家公園觀霧地區步道沿線動物資源、植群及其景觀之調查研究—植被及景觀部分	張祖亮
	84	9	七家灣溪潛在植被之研究	
	85	8	雪見地區步道沿線植群調查	歐辰雄
	86	4	野火對環山、雪山地區植群之研究	陳明義
	86	8	觀霧地區植群生態調查及植栽應用之研究	歐辰雄
	86	10	雪霸國家公園民俗植物之研究	歐辰雄
	87	6	野火影響環山、雪山地區植群之研究	陳明義
	88	1	武陵地區雪山主峰線植群調查與植栽應用之研究	呂金誠
	88	11	櫟慕華鳳仙花植群調查	歐辰雄
	89	10	苗栗野豇豆族群調查研究	歐辰雄
	91	6	雪霸國家公園植群生態調查—大雪山地區	歐辰雄
	91	10之3	太魯閣、雪霸國家公園生態廊道之研究—有勝溪上游土地利用、人為活動與植被現況的調查	夏禹九
	91	11	雪山東峰火燒後植群之變化	邱清安
	91	15	雪山東峰火燒後玉山箭竹開花之研究	呂金誠
	91	17	武陵火燒後植群之變化	呂金誠

2. 資料庫分類規劃

生物資源資料庫是依照雪霸國家公園生態資料庫之建立的實質資料庫架構(林永發等, 2001)分類, 架構中生物資源資料庫主要包括動、植物二資料庫。在動物資料庫部分則依照雪霸國家公園生態資料庫建置(林永發等, 2001)之建議, 遵循野生動物資料庫與分布圖之建立(林曜松等, 1996; 李培芬等, 1998)的分類模式, 將動物分為兩生類、爬蟲類、魚類、鳥類、哺乳類, 但在歷年雪霸國家公園計畫中對昆蟲相亦有研究, 因此在分類項目中加入昆蟲類。在植物資料庫部分, 一開始也是參考雪霸國家公園生態資料庫建置(林永發等, 2001)附錄三, 將植物分成單子葉、雙子葉、蕨類、裸子植物四大類; 但經由專家建議後, 將植物分為維管束植物、菌類與藻類三大類。

3. 資料庫欄位規劃

依據生物資源生態資料庫之建立與管理(陳朝圳, 1997)之研究結果, 將動、植物基本表格劃分成定性、定量兩部分。定性表格指的是動、植物的基本資料, 如中英文名、學名、種名保育等級、特有種、食性、毒性、生殖季節等, 主要紀錄動、植物的一般生活習性; 定量表格指的是調查時的時間、空間等變異資料, 如調查年月日、天氣狀況、氣溫、XY 座標值、海拔高、坡向、坡度、數量、巨微棲地類型、體長、水溫、水深、全天光空域、直射光空域、土壤 pH 值、水分指數、相對密度、頻度與相對優勢度等。

利用定性與定量資料之關係, 可以了解季節變化與物種棲息環境之關係、物種在空間上的分布等, 利用這些紀錄資料, 可以對生態做更深入的研究及分析。

(1) 植物資料庫欄位

在定性資料部分, 雪霸國家公園生態資料庫之建置(林永發等, 2001)已經將園區內 1588 種維管束植物進行建檔, 因此在定性資料部分以此為依據。

在定量資料部分, 觀霧地區植群生態調查及植栽應用之研究(歐辰雄、呂福原, 1997)與武陵地區雪山主峰線植群調查與植栽應用之研究(呂金城, 1999)中, 皆以海拔高、坡度、全天光空域、直射光空域、水分指數等環境因子對植物加以觀測或評估; 在植群關係中以相對密度、相對頻度與相對優勢度代表某種植物在林樣地區中佔有之重要性。

(2) 動物資料庫欄位

在定性資料部分, 行政院農委會曾委託台灣大學動物系進行野生動物資

雪霸國家公園地理資訊系統整合研究(三)

料庫與分布圖之建立（林曜松等，1996；李培芬等，1998），其所建立之資料庫詳列哺乳類、兩生類、爬蟲類、鳥類、魚類之代號、中文名、學名等，是目前台灣地區野生動物最完整之資料庫；雪霸國家公園生態資料庫之建立（林永發等，2001）曾建議尚未建立之資料庫可與國土資訊系統九大資料庫進行資料的交流與分享，因此雪霸生態資源資料庫的動物定性資料依照臺灣地區國家公園動物生態資料庫報告為主。在決定名錄時，採用目前公認的系統做為基礎，每一種類均有一代碼，以做為建檔之標準，譬如台灣獼猴為M0026、大赤鼯鼠 M0032、黑面琵鷺 B0064 等等，每一個代碼均為 5 位碼，第一碼均採用英文字母，M 代表哺乳類 (Mammal)、B 代表鳥類 (Bird)、A 代表兩生類 (Amphibian)，除了昆蟲外，其餘種類之第 2~5 碼均為數字；昆蟲類之第二碼為英文字母，以顯示其不同之類別，譬如在天蛾為 Mo (moth)，其餘 3 碼則均為數字。各種依順序編號，成為建立動物分布資料庫之基本資料。（李培芬，1998）

在定量資料部分，時間與空間上的變化會影響動物的行為、棲地類型等，因此把調查日期、時間、天氣狀況、氣溫、海拔高、棲地類型、河床底質、水深、水溫與出現地點之 XY 坐標作為調查所需資料，讓未來做更深入生態調查時有一定的依據。

4. 問卷訪談

在資料庫規劃的過程中，經由訪談之方式來整合雪霸歷年研究計畫主持人與專家建議，修訂動、植物基本架構基本資料表格欄位及後，訂定動、植物定性定量基本表格與生物資源資料庫架構，將所有調查資料進行彙整，以完成雪霸國家公園生物資源資料庫之建置。

為能使本研究所規劃之資料架構更能符合雪霸國家公園管理處之需求，並能在研究與實務上落實應用，本研究以問卷訪談之方法，經由專家學者之建議之整合，使本資料庫之規劃結果更趨完善。本研究之訪談對象以歷年雪霸國家公園生態調查相關計畫主持人與專家學者為主，主要以問卷方式來獲得各方面對雪霸生態資料庫的建議與電子檔資料，期透過計畫主持人與專家學者的建議，使雪霸生態資料庫建置的更加完善。

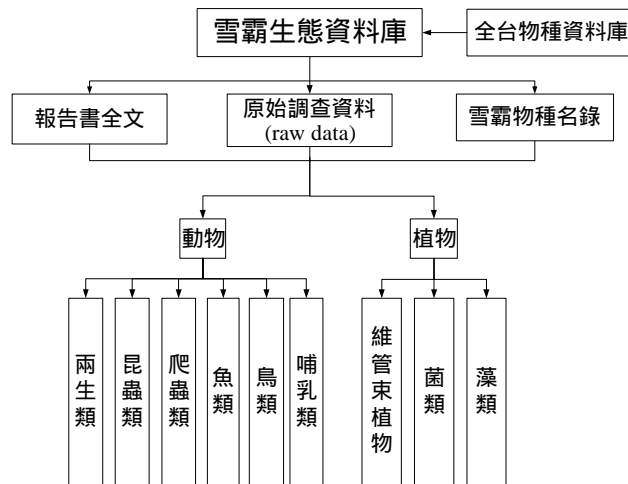
本訪談問卷經設計、並與雪霸國家公園管理處保育課人員討論修正後，發送予相關計畫主持人與專家學者，詳細內容參閱附錄一。

第二節 生態資料庫架構規劃

本研究彙整雪霸國家公園歷年研究報告，並規劃生態資料庫之整體架構如下：

(一) 雪霸國家公園生態資料庫架構

圖 3-2 雪霸國家公園生態資料庫架構圖

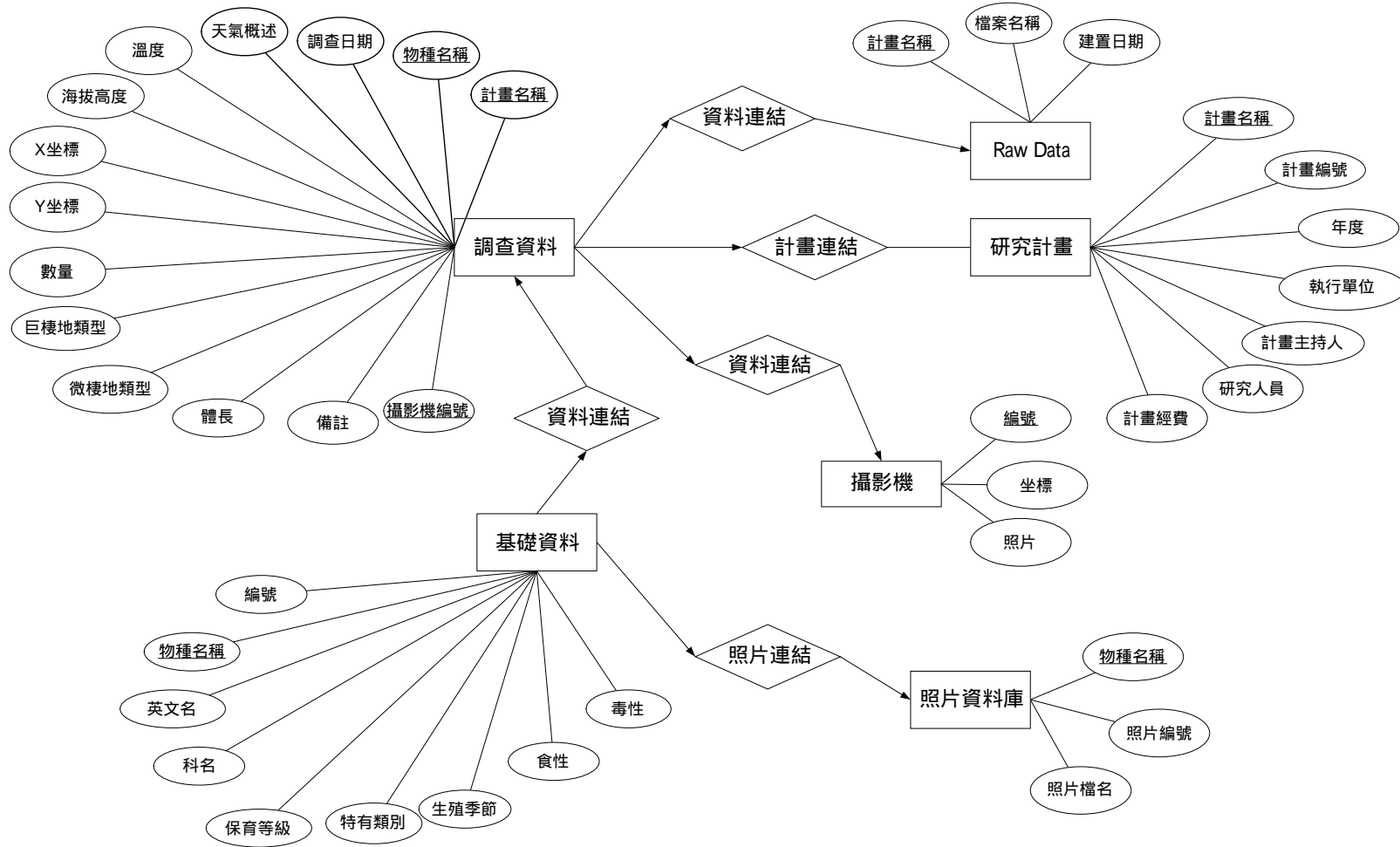


由本研究目前所蒐集到之雪霸國家公園管理處生態調查資料，並參考目前保育課之業務執行需求以及資料庫整合之可行性，規劃資料庫之關連架構。由生態調查資料為基礎，對任一調查之物種之屬性資料（定性資料）以關連之方式進行連結（多對一），「物種名稱」為關鍵欄位，由物種名稱連結照片資料庫，關連至該物種之照片。

而各研究計畫所交付之資料，包括原始資料（raw data）、報告書全文檔案以及研究計畫之相關資料，都可從生態資料庫中進行連結，以供未來資料之其他應用或引用參考。

此外，本研究並考慮未來生態調查方式之技術更新，如為以固定式攝影機拍攝之紀錄，將關連至該攝影機編號以及其空間坐標位置、拍攝照片等。本研究所規劃之資料庫關連架構如圖 3-3 所示。資料庫中各類資料之詳細欄位規劃結果之表格範例與資料結構說明如後。

圖 3-3 雪霸生態資料庫資料關連架構圖



第三章 雪霸國家公園生態資料庫建置

(二) 動、植物基本表格範例

表定性資料欄位 表定量資料欄位

(1) 植物 (維管束植物)

物種名稱	英文名	類別	科名	調查日期 (年月日)	調查 時間	天氣 狀況	氣溫 ()	出現地點 X 坐標	出現地點 Y 坐標	海拔 高 (m)	坡向	坡度	全天光 空域	直射光 空域	土壤 pH 值	水分 指數	相對 密度	相對 頻度	相對 優勢度
玉山杜鵑	Rhododendron pseudochrysanthum Hayata	雙子葉植物	杜鵑花科	2003/4/25	13:36	4	16	258650	26911835	2,687	310	45	0.74	0.59	3.82	10			
玉山圓柏	Juniperus squamata Lamb. var. morrisonicola (Hayata) Li & Keng	裸子植物	柏科	2003/4/25	13:36	4	16	261497	2692315	3,370	35	15	0.92	0.91	4.56	15			

天氣狀況：1.陰天 . 2.多雲 . 3.下雨 . 4.晴天 . 5.陰陣雨 . 6.雷陣雨 . 7.多霧 . 8.暴風雨(颱風)後 . 9.下雪 . 10.積冰 . 11.其他
水分指數是依方位視為水分梯度之對應值，由最乾燥(1)至最潮濕(16)分別如下：
 1.SSW . 2.SW . 3.S . 4.WSW . 5.SSE . 6.W . 7.SE . 8.WNW . 9.ESE . 10.NW . 11.E . 12.NWN . 13.ENE . 14.N . 15.NE . 16.NNE

(2) 鳥類

物種名稱	英文名	學名	保育等級	特有類別	遷徙性	水鳥別	生殖季節 (月)	調查日期 (年月日時)	天氣 狀況	氣溫 ()	出現地點 X 坐標	出現地點 Y 坐標	出現海拔 高度(m)	數量	棲地 類型	覓食 行為	活動習性	備註
大冠鷲	Serpent Eagle	Spilornis cheela	P2	Es	D	否	11	2003/4/25 13:36	4	16			2031	3	3	撲攬	單獨.成群	

保育等級：P1:瀕臨絕種
 P2:珍貴稀有之第二級保育類
 P3:應予保育之第三級保育類
遷徙性：D:留鳥
 W:冬候鳥
 T:過境鳥
 L:迷鳥
 S:夏候鳥
特有類別：E:特有種
 Es:特有亞種
天氣狀況：1.陰天 . 2.多雲 . 3.下雨 . 4.晴天 . 5.陰陣雨 . 6.雷陣雨 . 7.多霧 . 8.暴風雨(颱風)後 . 9.下雪 . 10.積冰 . 11.其他
棲地類型：1.高山草原 . 2.針葉林 . 3.混合林 . 4.闊葉林 . 5.裸露地 . 6.河道周圍 . 7.其他

雪霸國家公園地理資訊系統整合研究(三)

(3) 兩生類

物種名稱	英文名	學名	保育等級	特有類別	食性	生殖季節(月)	調查日期(年月日)	調查時間	天氣狀況	氣溫()	出現地點X坐標	出現地點Y坐標	出現海拔高度(m)	數量	巨棲地類型	微棲地類型	體長(cm)	指尖	上顎齒	卵塊性質	備註
山椒魚	Formosan salamandar	Hynobius formosanus	P2	E	肉食性		2003/3/8	16:54	4	10			2684	4	3	1.D	10			卵鞘 包被卵	
<p>保育等級：P1:瀕臨絕種 P2:珍貴稀有之第二級保育類 P3:應予保育之第三級保育類</p> <p>特有類別：E:特有種 Es:特有亞種</p> <p>天氣狀況：1.陰天，2.多雲，3.下雨，4.晴天，5.陰陣雨，6.雷陣雨，7.多霧，8.暴風雨(颱風)後，9.下雪，10.積冰，11.其他</p> <p>巨棲地類型：1.高山草原，2.針葉林，3.混合林，4.闊葉林，5.裸露地，6.其他</p> <p>微棲地類型：1.水域(A.急流，B.緩流，C.永久靜止，D.暫時靜止)與2.陸域(E.林內，F.林緣，G.草叢，H.草地，I.生物洞穴，J.洞穴)</p>																					

(4) 爬蟲類

物種名稱	英文名	學名	保育等級	特有類別	毒性	食性	生殖季節(月)	調查日期(年月日)	調查時間	天氣狀況	氣溫()	出現地點X坐標	出現地點Y坐標	出現海拔高度(m)	數量	巨棲地類型	微棲地類型	體長(cm)	備註
標蛇		<i>Achalinus niger</i>	P2	E	無	肉食性		2003/1/2	15:12	1	10			2157	1	3	2.G	93	
台灣蜓蜥		<i>Sphenomorphus taiwanensis</i>	P2	E	無	肉食性		2003/1/3	11:19	4	11			2268	3	1	2.H	14	
<p>保育等級：P1:瀕臨絕種 P2:珍貴稀有之第二級保育類 P3:應予保育之第三級保育類</p> <p>特有類別：E:特有種 Es:特有亞種</p> <p>天氣狀況：1.陰天，2.多雲，3.下雨，4.晴天，5.陰陣雨，6.雷陣雨，7.多霧，8.暴風雨(颱風)後，9.下雪，10.積冰，11.其他</p> <p>巨棲地類型：1.高山草原，2.針葉林，3.混合林，4.闊葉林，5.裸露地，6.其他</p> <p>微棲地類型：1.水域(A.急流，B.緩流，C.永久靜止，D.暫時靜止)與2.陸域(E.林內，F.林緣，G.草叢，H.草地，I.生物洞穴，J.洞穴)</p>																			

第三章 雪霸國家公園生態資料庫建置

(5) 魚類

物種名稱	英文名	學名	保育等級	特有類別	食性	生殖季節(月)	調查日期(年月日)	調查時間	天氣狀況	氣溫()	出現地點X坐標	出現地點Y坐標	出現海拔高度(m)	數量	棲地類型	河床底質	水深(cm)	水溫()	體型(cm)	備註
臺灣間爬岩鯢		<i>Hemimyzon formosanum</i>	無	E	雜食性		1999/9/9	12:37	8	16			2030	5	1	4	20	13.4	15	
臺灣櫻口鯢	Hillstream fish	<i>Crossostoma lacustre</i>	無	E	草食性		2001/1/1	14:01	1	7			2301	6	1	3	18	14.2	12	
<p>保育等級：P1:瀕臨絕種 P2:珍貴稀有之第二級保育類 P3:應予保育之第三級保育類</p> <p>特有類別：E:特有種 Es:特有亞種</p> <p>天氣狀況：1.陰天 . 2.多雲 . 3.下雨 . 4.晴天 . 5.陰陣雨 . 6.雷陣雨 . 7.多霧 . 8.暴風雨(颱風)後 . 9.下雪 . 10.積冰 . 11.其他</p> <p>棲地類型：1.急流 . 2.緩流 . 3.永久靜止 . 4.暫時靜止 . 5.深潭 . 6.淺灘 . 7.其他</p> <p>河床底質：1.混凝土 . 2.岩盤 . 3.大石(粒徑<50cm) . 4.中石(粒徑 30~50cm) . 5.中卵石(粒徑 13~30cm) . 6.小卵石(粒徑 6~13cm) . 7.碎石(粒徑<6cm) . 8.砂粒 . 9.淤泥 . 10.其他</p>																				

(6) 哺乳類

物種名稱	英文名	學名	保育等級	特有類別	食性	生殖季節(月)	調查日期(年月日)	調查時間	天氣狀況	氣溫()	出現地點X坐標	出現地點Y坐標	出現海拔高度(m)	數量	棲地類型	備註
山羌	Formosan barking deer	<i>Muntiacus reevesii micrurus</i>	P2	否	肉食性		1998/3/7	9:16	3	12			2012	4	3	
台灣獼猴	Formosan rocky monkey	<i>Macaca cyclopsis</i>	P2	E	雜食性		1996/9/21	10:21	4	18			2341	12	3	
<p>保育等級：P1:瀕臨絕種 P2:珍貴稀有之第二級保育類 P3:應予保育之第三級保育類</p> <p>特有類別：E:特有種 Es:特有亞種</p> <p>天氣狀況：1.陰天 . 2.多雲 . 3.下雨 . 4.晴天 . 5.陰陣雨 . 6.雷陣雨 . 7.多霧 . 8.暴風雨(颱風)後 . 9.下雪 . 10.積冰 . 11.其他</p> <p>棲地類型：1.高山草原 . 2.針葉林 . 3.混合林 . 4.闊葉林 . 5.裸露地 . 6.其他</p>																

雪霸國家公園地理資訊系統整合研究(三)

(7) 昆蟲類

物種名稱	英文名	學名	保育等級	特有類別	毒性	生殖季節(月)	調查日期(年月日)	調查時間	天氣概述	氣溫()	出現地點 X坐標	出現地點 Y坐標	出現海拔高度(m)	數量	幼/成蟲	巨棲地類型	微棲地類型	體長(cm)	備註
<p>保育等級：P1:瀕臨絕種 P2:珍貴稀有之第二級保育類 P3:應予保育之第三級保育類</p> <p>特有類別：E:特有種 Es:特有亞種</p> <p>天氣狀況：1.陰天 . 2.多雲 . 3.下雨 . 4.晴天 . 5.陰陣雨 . 6.雷陣雨 . 7.多霧 . 8.暴風雨(颱風)後 . 9.下雪 . 10.積冰 . 11.其他</p> <p>巨棲地類型：1.高山草原 . 2.針葉林 . 3.混合林 . 4.闊葉林 . 5.裸露地 . 6.其他</p> <p>微棲地類型：1.水域(A.急流 . B.緩流 . C.永久靜止 . D.暫時靜止) 與 2.陸域(E.林內 . F.林緣 . G.草叢 . H.草地 . I.生物洞穴 . J.洞穴)</p>																			

第三章 雪霸國家公園生態資料庫建置

(三) 資料結構說明

(1) 植物

資料庫名稱	雪霸生態資料庫			
類別	植物			
欄位名稱(英文)	欄位名稱(中文)	資料類型	欄位大小	小數點位數
ID	編號	數字	5	0
NAME	物種名稱	文字	20	
SPECIES	英文名	文字	50	
FAMILY	科名	文字	6	
X	X 坐標	數字	6	0
Y	Y 坐標	數字	7	0
DATE	調查日期	數字	16	0
WEA	天氣概述	數字	2	0
TEMP	溫度()	數字	4	1
ELEV	海拔高(m)	數字	4	0
ASP	坡向	數字	3	0
SLO	坡度	數字	4	1
WLS	全天光空域	數字	4	2
DLS	直射光空域	數字	4	2
pH	土壤 pH 值	數字	5	2
MOI	水分指數	數字	2	0
備註				
天氣狀況可分為 1.陰天 . 2.多雲 . 3.下雨 . 4.晴天 . 5.陰陣雨 . 6.雷陣雨 . 7.多霧 . 8.暴風雨(颱風)後 . 9.下雪 . 10.積冰 . 11.其他				
水分指數是依方位視為水分梯度之對應值 . 由最乾燥(1)至最潮濕(16)分別如下 . 1.SSW . 2.SW . 3.S . 4.WSW . 5.SSE . 6.W . 7.SE . 8.WNW . 9.ESE . 10.NW . 11.E . 12.NWN . 13.ENE . 14.N . 15.NE . 16.NNE				
<input type="checkbox"/> 表定性資料欄位 <input type="checkbox"/> 表定量資料欄位				

雪霸國家公園地理資訊系統整合研究(三)

(2) 鳥類

資料庫名稱	雪霸生態資料庫			
類別	鳥類			
欄位名稱(英文)	欄位名稱(中文)	資料類型	欄位大小	小數點位數
ID	編號	數字	5	0
NAME	物種名稱	文字	20	
SPECIES	英文名	文字	50	
FAMILY	科名	文字	6	
CONSER_LEVEL	保育等級	文字	2	
EXCLU	特有類別	文字	2	
MIGRATE	遷徙性	文字	1	
AQUATIC	水鳥別	文字	2	
REPRO_SEASON	生殖季節(月)	數字	15	0
X	X 坐標	數字	6	0
Y	Y 坐標	數字	7	0
DATE	調查日期	數字	16	0
WEA	天氣概述	數字	2	0
TEMP	溫度()	數字	4	1
ELEV	海拔高(m)	數字	4	0
QUANTITY	量(隻)	數字	3	0
TYPE	棲地類型	數字	1	0
備註				
<p>保育等級分為 P1.瀕臨絕種 . P2.珍貴稀有之第二級保育類 . P3.應予保育之第三級保育類</p> <p>特有類別分為 E.特有種 . Es.特有亞種 . N.無</p> <p>遷徙性分為 D.留鳥 . W.冬候鳥 . T.過境鳥 . L.迷鳥 . S.夏候鳥</p> <p>天氣狀況可分為 1.陰天 . 2.多雲 . 3.下雨 . 4.晴天 . 5.陰陣雨 . 6.雷陣雨 . 7.多霧 . 8.暴風雨(颱風)後 . 9.下雪 . 10.積冰 . 11.其他</p> <p>棲地類型 : 1.高山草原 . 2.針葉林 . 3.混合林 . 4.闊葉林 . 5.裸露地 . 6.河道周圍 . 7.其他</p> <p><input type="checkbox"/> 表定性資料欄位 <input type="checkbox"/> 表定量資料欄位</p>				

第三章 雪霸國家公園生態資料庫建置

(3) 兩生類

資料庫名稱	雪霸生態資料庫			
類別	兩生類			
欄位名稱(英文)	欄位名稱(中文)	資料類型	欄位大小	小數點位數
ID	編號	數字	5	0
NAME	物種名稱	文字	20	
SPECIES	英文名	文字	50	
FAMILY	科名	文字	6	
CONSER_LEVEL	保育等級	文字	2	
EXCLU	特有類別	文字	2	
FOOD_TYPE	食性	文字	3	
REPRO_SEASON	生殖季節(月)	數字	15	0
X	X 坐標	數字	6	0
Y	Y 坐標	數字	7	0
DATE	調查日期	數字	16	0
WEA	天氣概述	數字	2	0
TEMP	溫度()	數字	4	1
ELEV	海拔高(m)	數字	4	0
QUANTITY	量(隻)	數字	3	0
HUGE_TYPE	巨棲地類型	數字	1	0
SMALL_TYPE	微棲地類型	文字	2	0
LENGTH	體長(cm)	數字	5	1
備註				
<p>保育等級分為 P1.瀕臨絕種 . P2.珍貴稀有之第二級保育類 . P3.應予保育之第三級保育類</p> <p>特有類別分為 E.特有種 . Es.特有亞種 . N.無</p> <p>天氣狀況可分為 1.陰天 . 2.多雲 . 3.下雨 . 4.晴天 . 5.陰陣雨 . 6.雷陣雨 . 7.多霧 . 8.暴風雨(颱風)後 . 9.下雪 . 10.積冰 . 11.其他</p> <p>巨棲地可分為 1.高山草原 . 2.針葉林 . 3.混合林 . 4.闊葉林 . 5.裸露地 . 6.其他</p> <p>微棲地可分為 1.水域(A.急流 . B.緩流 . C.永久靜止 . D.暫時靜止) 與 2.陸域(E.林內 . F.林緣 . G.草叢 . H.草地 . I.生物洞穴 . J.洞穴) 3.其他</p> <p><input type="checkbox"/> 表定性資料欄位 <input type="checkbox"/> 表定量資料欄位</p>				

雪霸國家公園地理資訊系統整合研究(三)

(4) 爬蟲類

資料庫名稱	雪霸生態資料庫			
類別	爬蟲類			
欄位名稱(英文)	欄位名稱(中文)	資料類型	欄位大小	小數點位數
ID	編號	數字	5	0
NAME	物種名稱	文字	20	
SPECIES	英文名	文字	50	
FAMILY	科名	文字	6	
CONSER_LEVEL	保育等級	文字	2	
EXCLU	特有類別	文字	2	
FOOD_TYPE	食性	文字	3	
REPRO_SEASON	生殖季節(月)	數字	15	0
X	X 坐標	數字	6	0
Y	Y 坐標	數字	7	0
DATE	調查日期	數字	16	0
WEA	天氣概述	數字	2	0
TEMP	溫度()	數字	4	1
ELEV	海拔高(m)	數字	4	0
QUANTITY	量(隻)	數字	3	0
HUGE_TYPE	巨棲地類型	數字	1	0
SMALL_TYPE	微棲地類型	文字	2	0
LENGTH	體長(cm)	數字	5	1
備註				
<p>保育等級分為 P1.瀕臨絕種 . P2.珍貴稀有之第二級保育類 . P3.應予保育之第三級保育類</p> <p>特有類別分為 E.特有種 . Es.特有亞種 . N.無</p> <p>天氣狀況可分為 1.陰天 . 2.多雲 . 3.下雨 . 4.晴天 . 5.陰陣雨 . 6.雷陣雨 . 7.多霧 . 8.暴風雨(颱風)後 . 9.下雪 . 10.積冰 . 11.其他</p> <p>巨棲地可分為 1.高山草原 . 2.針葉林 . 3.混合林 . 4.闊葉林 . 5.裸露地 . 6.其他</p> <p>微棲地可分為 1.水域(A.急流 . B.緩流 . C.永久靜止 . D.暫時靜止) 與 2.陸域(E.林內 . F.林緣 . G.草叢 . H.草地 . I.生物洞穴 . J.洞穴) 3.其他</p> <p><input type="checkbox"/> 表定性資料欄位 <input type="checkbox"/> 表定量資料欄位</p>				

第三章 雪霸國家公園生態資料庫建置

(5) 魚類

資料庫名稱	雪霸生態資料庫			
類別	魚類			
欄位名稱(英文)	欄位名稱(中文)	資料類型	欄位大小	小數點位數
ID	編號	數字	5	0
NAME	物種名稱	文字	20	
SPECIES	英文名	文字	50	
FAMILY	科名	文字	6	
CONSER_LEVEL	保育等級	文字	2	
EXCLU	特有類別	文字	2	
FOOD_TYPE	食性	文字	3	
REPRO_SEASON	生殖季節(月)	數字	15	0
X	X 坐標	數字	6	0
Y	Y 坐標	數字	7	0
DATE	調查日期	數字	16	0
WEA	天氣狀況	數字	2	0
TEMP	溫度()	數字	4	1
ELEV	海拔高(m)	數字	4	0
QUANTITY	量(隻)	數字	3	0
TYPE	棲地類型	數字	1	0
RIVER_BOTTOM	河床底質	數字	2	0
WAETR_TEMP	水溫()	數字	4	1
WATER_DEPTH	水深(cm)	數字	5	1
LENGTH	體長(cm)	數字	5	1
備註				
<p>保育等級分為 P1.瀕臨絕種 . P2.珍貴稀有之第二級保育類 . P3.應予保育之第三級保育類</p> <p>特有類別分為 E.特有種 . Es.特有亞種 . N.無</p> <p>天氣狀況可分為 1.陰天 . 2.多雲 . 3.下雨 . 4.晴天 . 5.陰陣雨 . 6.雷陣雨 . 7.多霧 . 8.暴風雨(颱風)後 . 9.下雪 . 10.積冰 . 11.其他</p> <p>棲地類型可分為 1.急流 . 2.緩流 . 3.永久靜止 . 4.暫時靜止 . 5.深潭 . 6.淺灘 . 7.其他</p> <p>河床底質可分為 1.混凝土 . 2.岩盤 . 3.大石(粒徑<50cm) . 4.中石(粒徑30~50cm) . 5.中卵石(粒徑 13~30cm) . 6.小卵石(粒徑 6~13cm) . 7.碎石(粒徑<6cm) . 8.砂粒 . 9.淤泥 . 10.其他</p> <p><input type="checkbox"/> 表定性資料欄位 <input type="checkbox"/> 表定量資料欄位</p>				

雪霸國家公園地理資訊系統整合研究(三)

(6) 哺乳類

資料庫名稱	雪霸生態資料庫			
類別	哺乳類			
欄位名稱(英文)	欄位名稱(中文)	資料類型	欄位大小	小數點位數
ID	編號	數字	5	0
NAME	物種名稱	文字	20	
SPECIES	英文名	文字	50	
FAMILY	科名	文字	6	
CONSER_LEVEL	保育等級	文字	2	
EXCLU	特有類別	文字	2	
FOOD_TYPE	食性	文字	3	
REPRO_SEASON	生殖季節(月)	數字	15	0
X	X 坐標	數字	6	0
Y	Y 坐標	數字	7	0
DATE	調查日期	數字	16	0
WEA	天氣狀況	數字	2	0
TEMP	溫度()	數字	4	1
ELEV	海拔高(m)	數字	4	0
QUANTITY	量(隻)	數字	3	0
TYPE	棲地類型	數字	1	0
備註				
保育等級分為 P1.瀕臨絕種 . P2.珍貴稀有之第二級保育類 . P3.應予保育之第三級保育類				
特有類別分為 E.特有種 . Es.特有亞種 . N.無				
天氣狀況可分為 1.陰天 . 2.多雲 . 3.下雨 . 4.晴天 . 5.陰陣雨 . 6.雷陣雨 . 7.多霧 . 8.暴風雨(颱風)後 . 9.下雪 . 10.積冰 . 11.其他				
棲地類型可分為 1.高山草原 . 2.針葉林 . 3.混合林 . 4.闊葉林 . 5.裸露地 . 6.其他				
<input type="checkbox"/> 表定性資料欄位 <input type="checkbox"/> 表定量資料欄位				

第三章 雪霸國家公園生態資料庫建置

(7) 昆蟲類

資料庫名稱	雪霸生態資料庫			
類別	昆蟲類			
欄位名稱(英文)	欄位名稱(中文)	資料類型	欄位大小	小數點位數
ID	編號	數字	5	0
NAME	物種名稱	文字	20	
SPECIES	英文名	文字	50	
FAMILY	科名	文字	6	
CONSER_LEVEL	保育等級	文字	2	
EXCLU	特有類別		2	
TOXIC	毒性	文字	3	
REPRO_SEASON	生殖季節(月)	數字	15	0
X	X 坐標	數字	6	0
Y	Y 坐標	數字	7	0
DATE	調查日期	數字	16	0
WEA	天氣狀況	數字	2	0
TEMP	溫度()	數字	4	1
ELEV	海拔高(m)	數字	4	0
QUANTITY	量(隻)	數字	3	0
HUGE_TYPE	巨棲地類型	數字	1	0
SMALL_TYPE	微棲地類型	文字	2	0
LENGTH	體長(cm)	數字	4	1
備註				
<p>保育等級分為 P1.瀕臨絕種 . P2.珍貴稀有之第二級保育類 . P3.應予保育之第三級保育類</p> <p>特有類別分為 E.特有種 . Es.特有亞種 . N.無</p> <p>天氣狀況可分為 1.陰天 . 2.多雲 . 3.下雨 . 4.晴天 . 5.陰陣雨 . 6.雷陣雨 . 7.多霧 . 8.暴風雨(颱風)後 . 9.下雪 . 10.積冰 . 11.其他</p> <p>巨棲地可分為 1.高山草原 . 2.針葉林 . 3.混合林 . 4.闊葉林 . 5.裸露地 . 6.其他</p> <p>微棲地可分為 1.水域(A.急流 . B.緩流 . C.永久靜止 . D.暫時靜止) 與 2.陸域(E.林內 . F.林緣 . G.草叢 . H.草地 . I.生物洞穴 . J.洞穴) 3.其他</p> <p><input type="checkbox"/> 表定性資料欄位 <input type="checkbox"/> 表定量資料欄位</p>				

第三節 生態資料庫建置成果

一、 生態環境資料庫

(一) 氣象資料管理系統開發

為建立雪霸國家公園氣象資料庫，本研究配合雪霸國家公園管理處 92 年度「雪霸國家公園氣候環境之研究」計畫，開發「氣象資料管理系統」，提供雪霸國公園管理處進行氣象資料之轉檔與資料統計以及報表輸出等功能，進而進行各項空間統計，分析雪霸園區內之氣象條件，以建立完整之氣象資料庫，並將其成果整合至「雪霸國家公園地理資訊應用系統」，對於雪霸國家公園園區內之生態環境研究有相當大之助益。本系統提供之功能如下：

圖 3-4 氣象資料管理系統程式執行之主畫面



1. 基本功能：

- (1) 資料匯入：將各類型之測站資料匯入資料庫。
- (2) 資料檢核：針對特定之資料查詢或修正之。
- (3) 新增測站：在資料庫中新增測站之資料。
- (4) 資料匯出：將特定年份之資料匯成 Excel 格式。

圖 3-5 資料匯入畫面

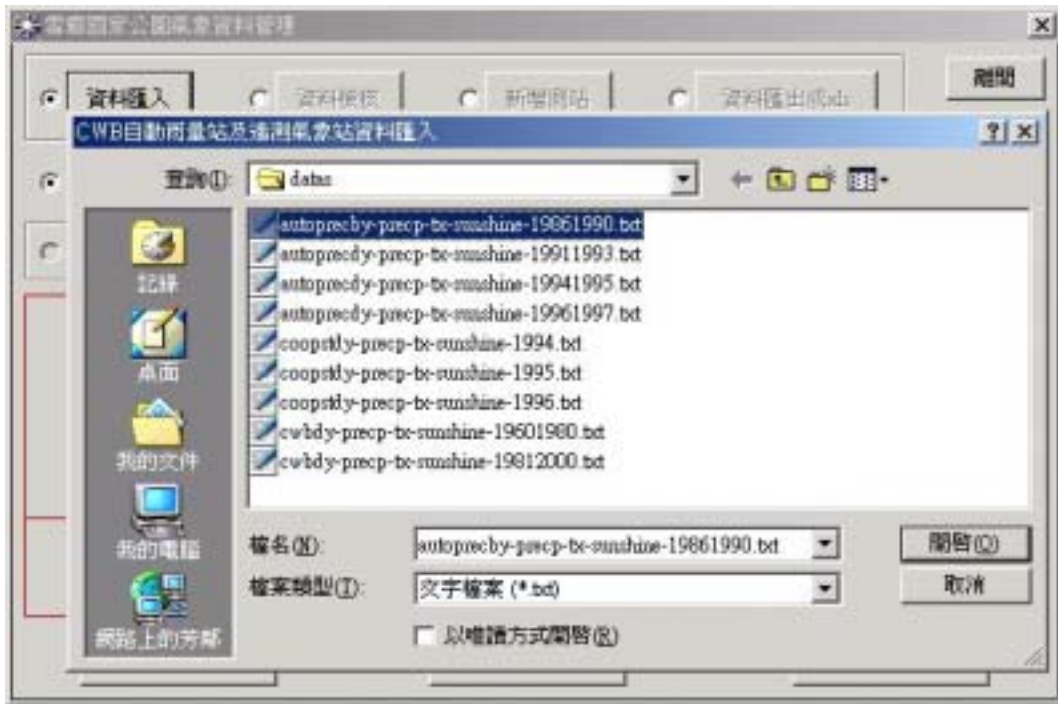


圖 3-6 資料檢核畫面



圖 3-7 新增測站畫面

The screenshot shows a software window titled "雪霸國家公園氣象資料管理". At the top, there are four radio buttons: "資料匯入", "資料校核", "新增測站" (selected), and "資料匯出成csv". Below these are several data management options: "CWB自動雨量", "雨量資料", "資料篩選", and "基本篩選". A "新增CWB自動雨量站及遙測氣象站" dialog box is open, containing the following fields:

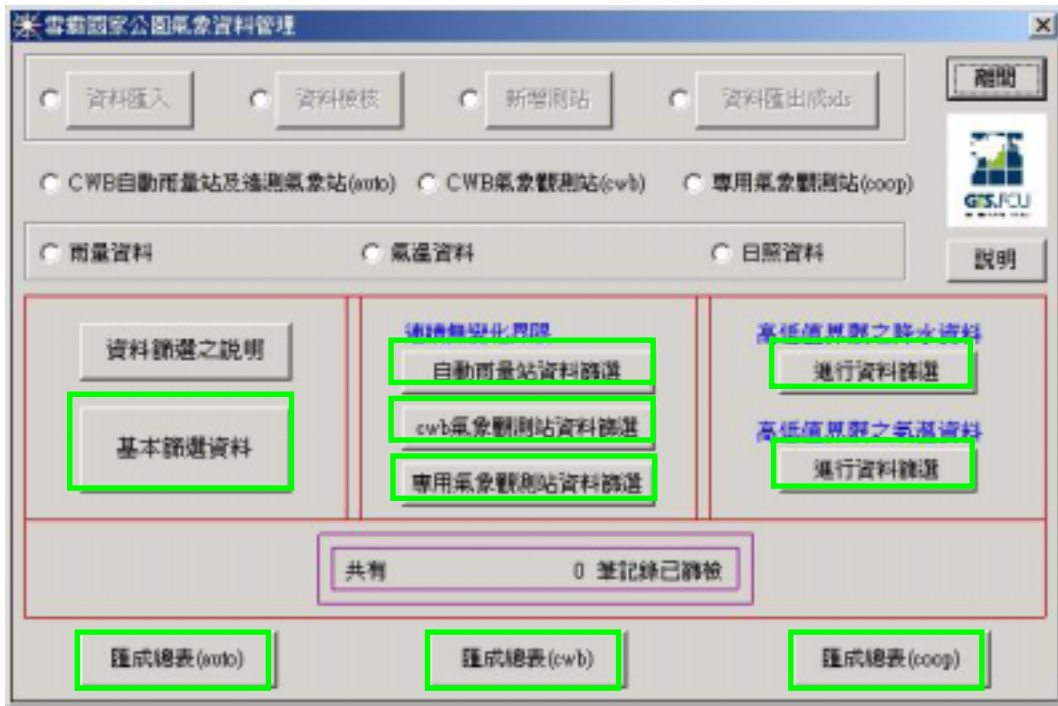
- 中文名稱: []
- 英文名稱: []
- 測站號碼: []
- 海拔高度: [0]
- 經度: []度 []分 []秒
- 緯度: []度 []分 []秒
- 座標轉換: [] X, [] Y
- 縣市: []
- 地址: []
- 設站時間: []年 []月

Buttons include "確定" and "離開". An example "ex. (2003年05月)" is provided. At the bottom of the main window are three buttons: "匯成總表 (auto)", "匯成總表 (cwb)", and "匯成總表 (coop)".

2. 進階功能

- (1) 基本資料篩選：對匯入資料庫之資料進行「明顯有誤」之篩選。
- (2) 連續無變化界限之資料篩選：對連續數日無變化之資料過濾之。
- (3) 高低值界限之資料篩選：對落差特別大之資料過濾之。
- (4) 最後資料匯成總表：將所有測站之資料進行加總進而會出各個總表。

圖 3-8 資料篩選功能畫面



當進行完資料處理之後，可直接將所有資料匯出成 Excel 格式之總表，畫面如下：

圖 3-9 匯出總表畫面(一)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	測站編號	中文名稱	英文名稱	緯度高度	經度	縣市	地址	設站時間	有紀錄之	有紀錄之	紀錄期年	總紀錄筆	主日置前	1	月上	月
2	OWA530	大豹		590.254	127.449	275.897	3	臺北縣	三峽鎮	198705	1987年6月1990年12	43	1462	1210	17.1800	2.52
3	OWA530	山佳		10.290677	126.276255	2	臺北縣	楊林鎮	198705	1987年6月1990年12	43	1462	1197	18.0092	1.835	
4	OWA530	坪林		300.321676	68.2759	13	臺北縣	坪林鄉	198705	1987年6月1990年12	43	1462	1211	17.11137	1.095	
5	OWA540	西坑		401.325233	120.2754	117.3	臺北縣	坪林鄉	198705	1987年6月1990年12	43	1462	1213	16.97467	1.21	
6	OWA550	泰山		460.332364	117.2763049	9	臺北縣	雙溪鄉	198705	1987年6月1990年12	43	1462	1213	16.97467	1.615	
7	OWA560	福山		455.301258	123.274262	4	臺北縣	烏來鄉	198705	1987年6月1990年12	43	1462	1160	20.0233	1.66	
8	OWA570	桶後		317.315467	126.276643	8	臺北縣	烏來鄉	198705	1987年6月1990年12	43	1462	1216	16.76804	0.74	
9	OWA580	屈尺		90.308343	121.275789	3	臺北縣	新店市	198705	1987年6月1990年12	43	1462	1216	16.76804	1.645	
10	OWA590	大尖山		326.316368	127.2771835	2	臺北縣	汐止鎮	198705	1987年6月1990年12	43	1462	1208	17.3166	1.08	
11	OC0450	新復		92.259565	126.2762063	3	桃園縣	新復鄉	198705	1987年6月1990年12	43	1462	1216	16.76804	2.42	
12	OC0360	梅丘		523.270234	124.2730328	0	新竹縣	尖石鄉	198705	1987年6月1990年12	43	1462	1215	16.83778	2.25	
13	OC0470	竹東		229.260172	126.2734961	6	新竹縣	橫山鄉	199007	1990年8月1990年12	5	365	153	58.35616		
14	OC0610	觀音		2367.26753	120.271196	8	新竹縣	五峰鄉	198705	1987年6月1990年12	43	1462	1216	16.76804	4.31	
15	OC0620	竹南		147.241365	122.27328695	0	苗栗縣	竹南鎮	198705	1987年6月1990年12	43	1462	1216	16.76804	3.145	
16	OC0800	南庄		367.249240	123.2721380	3	苗栗縣	南庄鄉	198705	1987年6月1990年12	43	1462	1216	16.76804	1.298	
17	OC0530	二義		29.225415	120.2730389	1	苗栗縣	二義鄉	199007	1990年8月1990年12	5	365	153	58.08219		
18	OC0580	苑裡		60.216765	120.273279	0	苗栗縣	苑裡鎮	199007	1990年8月1990年12	5	365	153	58.08219		
19	OC0650	馬鞍山		80.24291	124.2735025	2	苗栗縣	泰安鄉	199007	1990年8月1990年12	5	365	153	58.35616		
20	OC0760	梨山		1980.275663	123.2684404	1	臺中縣	和平鄉	199007	1990年8月1990年12	5	365	153	58.08219		
21	OC0900	雙崎		49.25442	117.2687	34	臺中縣	和平鄉	199007	1990年8月1990年12	5	365	153	58.08219		
22	OC0960	合歡山		3370.276846	126.27108	3	南投縣	仁愛鄉	199007	1990年8月1990年12	5	365	153	58.08219		
23	OC0410	馬頭山		245.206295	126.2580899	0	嘉義縣	大埔鄉	198207	1989年1月1990年12	24	730	706	3.424658	5.845	
24	OC0300	曾文		207.197775	120.25688	37	臺南縣	柳營鄉	198207	1989年1月1990年12	24	730	706	3.424658	5.675	
25	OC0900	番化		64.177219	121.255754	1	臺南縣	番化鎮	198812	1989年1月1990年12	24	730	706	3.424658	5.825	

圖 3-10 匯出總表畫面(二)

97	01Q90	阿裡	ALI	130	224771.05	2514394.4	屏東縣	崑山鄉	196704	1994	199412	12	365	362	0.0219178	13
98	01Q90	赫連家	HELIENMA	750	217004.24	2508656.7	屏東縣	瑪家鄉	197503	1994	199412	12	365	306	35164003	12
99	01Q90	三地門	SAN TİM	150	213159466	2512255.1	屏東縣	瑪家鄉	196410	1994	199412	12	365	365	0	14
100	01R000	壽卡	SHOU CA	430	23221997	248097.6	屏東縣	麟蹄鄉	198906	1994	199412	12	365	362	0.0219178	46
101	01R030	大福山	TA-CHUIF	1080	216457.69	2488505.1	屏東縣	春日鄉	198201	1994	199412	12	365	299	18.082191	17
102	01R040	土文	SHIH WEN	434	214528.33	2479634.7	屏東縣	春日鄉	198201	1994	199412	12	365	365	0	14
103	012130	武寮	WU LIAO	280	261022.41	2541181.5	台東縣	延平鄉	197302	1994	199412	12	365	365	0	17
104	012310	知本	CHIH PİN	100	249575.92	2513980.2	台東縣	東海鄉	196306	1994	199412	12	365	365	0	19
105	012360	忠壽	CHUNG SHOU	130	294087.29	2580623.5	台東縣	鹿港鄉	197407	1994	199412	12	365	365	0	12
106	012370	樟寮	CHANG SHAO	130	295679.75	2580272.3	台東縣	鹿港鄉	197501	1994	199412	12	365	365	0	15
107	012380	紹聖	SHAO SHENG	530	234040.78	2479489.9	台東縣	瑞仁鄉	193504	1994	199412	12	365	362	0.0219178	27
108	012430	鹿野	WU LIAO	890	253611.88	2563065.9	台東縣	鹿港鄉	197301	1994	199412	12	365	365	0	7
109	012440	麟雲	HEIN WU	430	262008.84	2559000.5	台東縣	海濱鄉	197201	1994	199412	12	365	365	0	14
110	012470	向陽	HSIANG YANG	2400	268900.07	2572868.0	台東縣	海濱鄉	197302	1994	199412	12	365	365	0	23
111	012540	茨島	TSEI TIAO	350	244519.43	2500900.1	台東縣	東海鄉	198001	1994	199412	12	365	365	0	27
112	012560	南鄉	NAN HANG	230	251340.77	2517470.7	台東縣	東海鄉	198112	1994	199412	12	365	362	0.0219178	16
113	012570	上里	SHANG LI	230	251301.2	2518097.1	台東縣	延平鄉	197501	1994	199412	12	365	365	0	17
114	012610	台東	TAI TUNG	40	260610.68	2519073.8	台東縣	台東市	196601	1994	199412	12	365	365	0	25
115	01T070	南門	TUNG ME	165	290029.68	2651425.4	花蓮縣	秀林鄉	193202	1994	199412	12	365	359	1.641036	11
116	01T220	卓蘭	CHOU LAN	210	276428.69	2577280.0	花蓮縣	卓溪鄉	197201	1994	199412	12	365	365	0	21
117	01T230	立山	LI SHAN	180	281308.39	2594685.8	花蓮縣	卓溪鄉	197410	1994	199412	12	365	365	0	23
118	01T240	苗圃	MIAO PU	980	278102.78	2599081.7	花蓮縣	卓溪鄉	197503	1994	199412	12	365	365	0	49
119	01T300	北埔	PEI PU	20	310463.13	2639703.1	花蓮縣	豐年鄉	197101	1994	199412	12	365	365	0	25
120	01T360	西林	HUI LIN	300	297726.62	2634841.1	花蓮縣	萬年鄉	196803	1994	199412	12	365	359	1.641036	15
121	01T400	維拉華	WA LA PI	960	267977.34	2583880.9	花蓮縣	卓溪鄉	198001	1994	199412	12	365	365	0	11

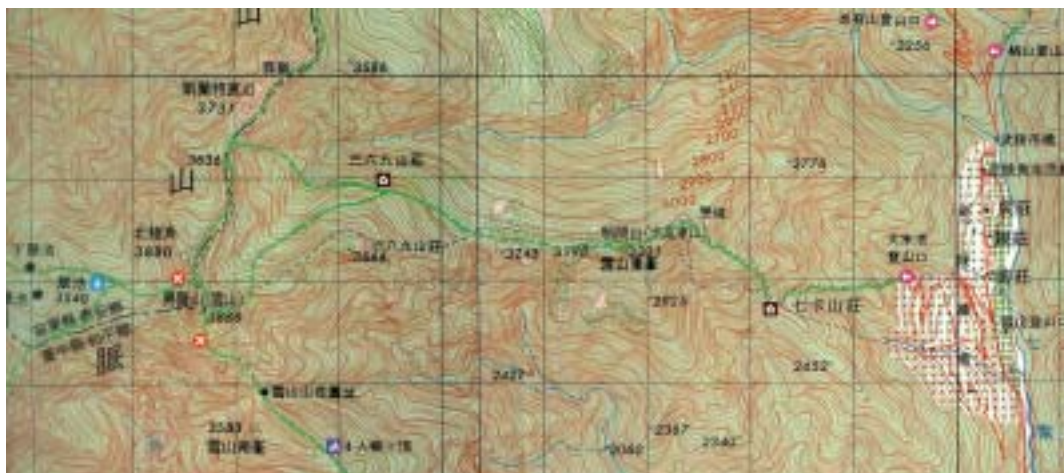
(二) 登山步道資料庫建置

本研究依據「雪霸國家公園登山步道手冊」內容進行資料庫建置包括：登山步道數化、登山步道屬性資料建置、登山步道剖面圖資料建置以及登山步道照片建置。

1. 登山步道數化

由雪霸國家公園管理處提供之「雪霸國家公園登山步道圖」(比例尺 1/25,000 地形圖)將地圖進行掃描、定位，並依據不同登山路線進行數化，地圖畫面如下圖所示。

圖 3-11 雪霸國家公園登山步道圖(部份畫面)



北坑溪古道因雪霸國家公園管理處已委託測量公司進行全步道之測量，故本研究使用其成果(CAD檔，比例尺 1/1,000)直接進行轉檔，

圖 3-12 北坑溪古道測量圖幅接合圖

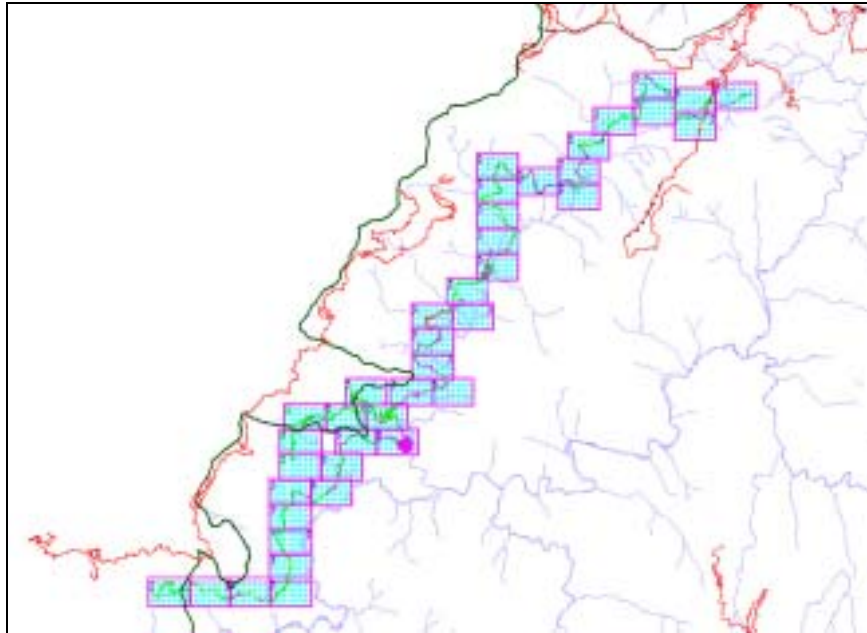
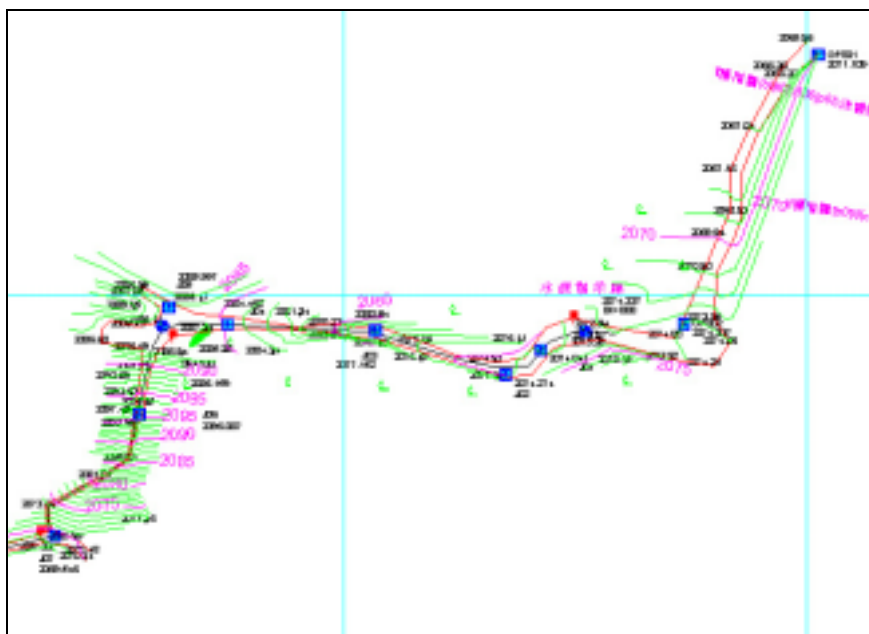


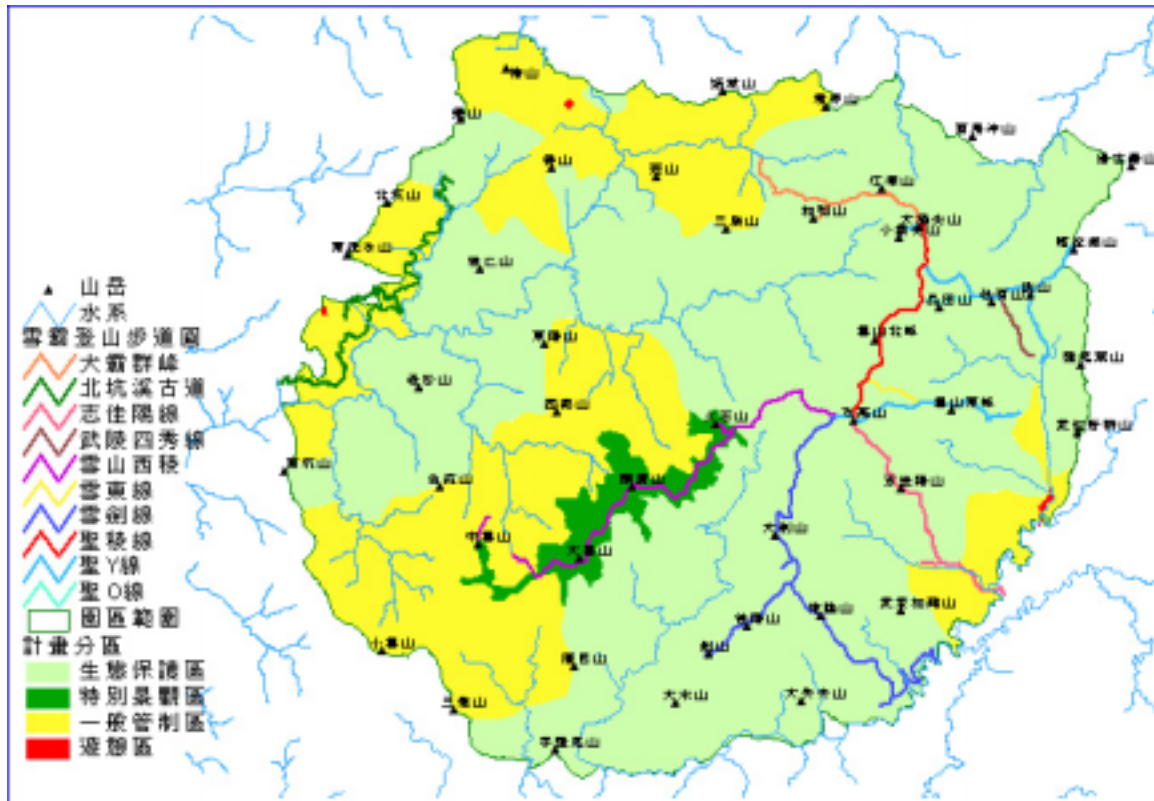
圖 3-13 北坑溪古道測量圖局部放大



雪霸國家公園地理資訊系統整合研究(三)

本研究數化完成之登山步道共計十條登山步道，包括：雪東線、大霸群峰線、聖稜線、志佳陽線、武陵四秀線、雪劍線、雪山西稜線、聖O線、聖Y線以及北坑溪古道。其成果圖如下圖所示。本研究將所建置之步道資料整合至「雪霸國家公園地理資訊應用系統中」，提供民眾查詢。

圖 3-14 登山步道數化成果圖



2. 登山步道屬性資料建置

由雪霸國家公園管理處步道小組提供各步道之屬性資料，並由本研究整合至「雪霸國家公園地理資訊應用系統」中，其屬性資料如下圖所示：

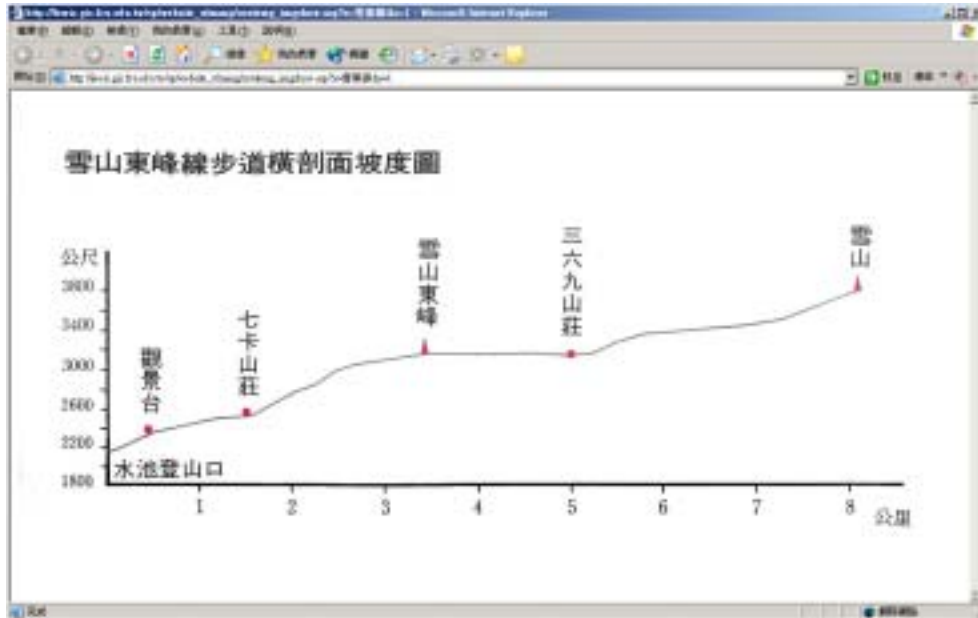
圖 3-15 登山步道屬性資料建置成果



雪霸國家公園地理資訊系統整合研究(三)

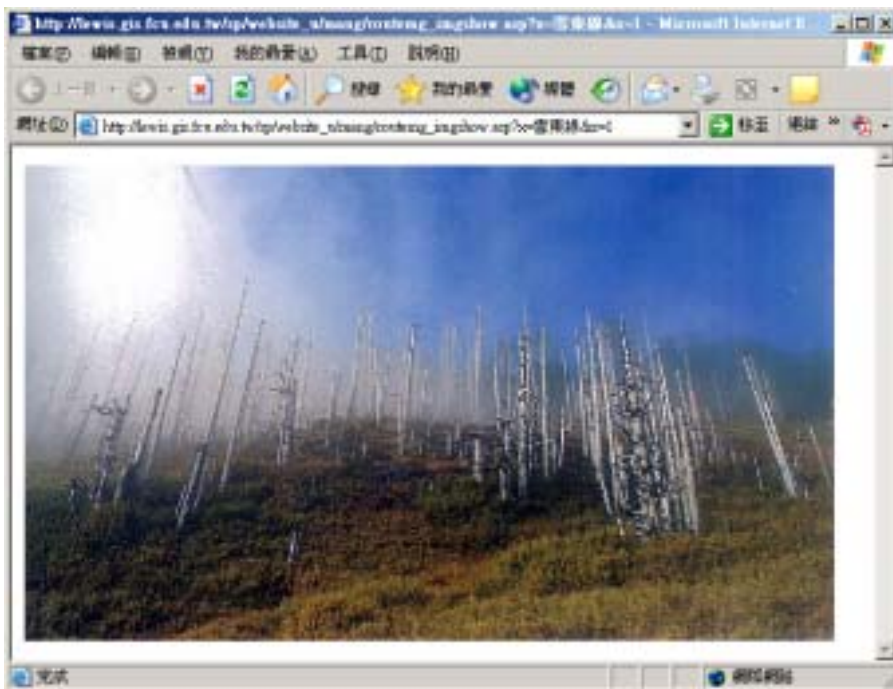
3. 登山步道剖面圖資料建置

圖 3-16 登山步道剖面圖資料建置成果



4. 登山步道照片建置

圖 3-17 登山步道照片建置成果



二、植群調查資料庫建置

(一) 植群調查資料庫轉檔系統開發

本研究開發「植群調查資料庫轉檔系統」，提供雪霸國家公園管理處進行植群調查資料之轉檔與資料統計以及報表輸出等功能，而對於植群調查的成果可轉換為具空間分布之資料，並整合至「雪霸國家公園地理資訊應用系統」中，提供關聯式查詢，對於雪霸國家公園園區之植群調查研究有相當大之助益。程式功能包括：

- (1) 名錄製作，匯入試區資料而轉換成名錄格式；
- (2) 資料轉檔，分為一般與 PCORD 之格式；
- (3) 資料檢查，針對上層或下層之資料進行篩選。
- (4) 試區合併，合併多個已轉檔過之試區資料。

系統提供之功能說明如下：

圖 3-18 植群調查資料庫轉檔系統程式執行之主畫面



圖 3-19 選擇原始檔案之畫面



圖 3-20 名錄製作成果畫面(一)



圖 3-21 名錄製作成果畫面(二)

55. CYPERACEAE 莎草科
 126. *Carex baccans* Nees 紅果薹

56. GRAMINEAE=POACEAE 禾本科
 127. *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin. 曲芒髮草
 128. *Miscanthus floridulus* (Labill.) Warb. ex K. Schum. & Lauterb. 五節芒
 129. *Miscanthus sinensis* Andersson 高山芒
 130. *Yushania niitakayamensis* (Hayata) Keng f. 玉山箭竹

57. ORCHIDACEAE 蘭科
 131. *Calanthe arisanensis* Hayata 阿里山根節蘭

本名錄各分類群統計如下表：

類別	科數	屬數	種數 (含以下分類群)
蕨類植物	14	22	30
裸子植物	3	6	6
雙子葉植物	36	54	85
單子葉植物	4	6	10
總計	57	88	131

圖 3-22 一般格式資料轉檔畫面(一)

```

3482,40,20,20,30,-1
2615,40,-1
-1
14-8
5554,110,20,50,-1
3464,10,20,-1
5647,180,90,150,60,80,-1
0168,40,30,30,-1
1425,10,10,10,-1
0738,10,-1
1629,20,-1
0206,10,-1
0397,10,-1
1534,20,-1
-1
14-9
5554,80,-1
0168,50,40,20,20,30,-1
1651,20,-1
1660,50,10,20,-1
1645,30,30,-1
3255,40,-1
    
```

圖 3-23 一般格式資料轉檔畫面(二)

```
1625,阿里山獼猴桃,2056,裂葉懸鉤子,None,齊桫木,None,裡白
1976,水絲梨,0738,深山蹄蓋蕨,1316,火炭母草,None,筋形草,0888,香杉
1540,臺灣寮樹,None,六葉野木瓜,2660,烏飯莓,3062,臺灣八角金盤,1205,糙葉樹
2030,墨點櫻桃,0998,紅檜,None,臺灣紅苞鱗毛蕨,5556,高山芒,3482,玉山灰木
0397,肋毛蕨,1660,粗毛桫木,None,臺灣恩木,2212,苦懸鉤子,1511,山胡椒
3255,臺灣杜鵑,3254,西廬花,1674,藤腳楠,3081,天胡荽,****,鐵線蓮
1870,落新婦,5554,五節芒,2674,臭辣樹,4684,蔓黃苑,1047,川上氏石櫟
None,長葉金星蕨,2066,高粱泡,2061,臺灣懸鉤子,3153,深山野牡丹,0350,日本鳳了蕨
2625,南華南蛇藤,1998,小花鼠刺,3284,珠砂根,2983,絞股藍,0252,小膜蓋蕨
3016,肉穗野牡丹,None,臺灣高山英迷,1023,卡氏鱗,1804,厚皮香,0017,長柄干層塔
None,全緣英迷,2089,斯氏懸鉤子,0956,阿里山水龍骨,2608,阿里山清風藤,None,天南星
0847,石葦,0584,深山雙蓋蕨,2676,飛龍掌血,0653,尖葉耳蕨,3464,杜杞葉灰木
2615,雪山冬青,0366,書帶蕨,0432,魚鱗蕨,2055,寒莓,3830,臺灣紫珠
4939,阿里山菝葜,None,一支黃花,0168,臺灣瘤足蕨,3079,乞食碗,1677,香楠
****,柳杉,2785,臺灣崖爬藤,None,小葉黃肉樹,3691,海州常山
0319,紅柄鳳尾蕨,0602,生芽鐵角蕨,None,圓葉冷水麻,4988,紅果薹,1640,長果紅淡比
3295,排香草,3335,日本灰木,None,小赤草,3471,楊桐葉灰木,0887,臺灣鐵杉
1801,木荷,2798,薯豆,0992,臺灣二葉松,3565,伏牛花,1651,厚葉桫木
None,五指山冬青,1797,桫木,None,沿階草,0926,翅子櫟,0216,稀子蕨
None,中華裡白,3056,臺灣樹參,3330,平遠那灰木,1668,日本槭楠,3563,無刺伏牛花
2594,臺灣紅榨槭,None,臺灣冬青,2732,刻脈冬青,2749,福建賽衛矛,None,邊緣蹄蓋蕨
5834,阿里山根節蘭,1653,毛果桫木,0757,廣葉鋸齒雙蓋蕨,0485,繖葉耳蕨,0811,枝節蕨
```

圖 3-24 PCORD 格式資料轉檔畫面(一)

```
BREAK
STAND3
P1
1645,10 1645,20 1645,20 0166,20 None,10 None,20 4838,20 0397,10 1804,10 /
P2
1504,20 1645,30 1645,40 1645,30 0166,40 0166,30 1521,40 0167,40 None,20 3254,
P3
1645,10 1645,10 0166,20 1521,10 None,10 0167,10 4838,10 1804,20 1804,10 1640,
P4
1645,20 1645,30 0166,30 0166,20 None,30 3482,10 3482,10 3254,20 1804,20 None,
P5
1645,10 1645,30 1645,30 0166,30 0166,40 0166,20 0166,30 0166,40 1521,30 1674,
P6
1645,30 0166,40 1521,30 None,20 3255,70 3254,50 1674,30 3284,20 0168,20 1640,
P7
1645,20 1645,10 1645,20 1645,40 1645,30 0166,30 None,10 3255,60 3254,10 5554,
P8
None,20 3482,20 3254,50 3284,5 3284,5 1023,2 4939,10 4939,10 4939,40 1640,20
P9
1504,10 1504,20 0166,20 None,20 None,10 4939,10 1640,40 None,20 4201,20 4201,
P10
1645,50 1645,40 1521,20 1804,20 1804,30 1804,30 1804,40 1640,60 1640,30 2594,
/
BREAK
STAND4
P1
1645,30 1645,20 1645,10 1645,10 0166,70 0166,40 3843,20 0167,30 0167,40 0738,

```

圖 3-25 PCORD 格式資料轉檔畫面(二)

```
2212 RUBTRI RUBUS TRIANTHUS FOCKE
1511 LITCUB LITSEA CUBEBA (LOUR.) PERSON
3255 RHOFOR RHODODENDRON FORMOSANUM HEMSL.
3254 RHOELL RHODODENDRON ELLIPTICUM MAXIM.
1674 MACTHU MACHILUS THUNBERGII SIEB. & ZUCC.
3081 HYDSIB HYDROCOTYLE SIBTHORPIOIDES LAM.
**** CLEJAP CLEMATIS JAPONICA THUNB. VAR. SIMSII MAKINO
1870 ASTLON ASTILBE LONGICARPA (HAYATA) HAYATA
5554 MISFLO MISCANTHUS FLORIDULUS (LABILL.) WARB. EX K. SCHUM. & LAUTERB.
2674 TETGLA TETRADIUM GLABRIFOLIUM (CHAMP. EX BENTH.) T. HARTLEY
4684 SENSCA SENECIO SCANDENS BUCH.-HAM. EX D. DON
1047 PASKAW PASANIA KAWAKAMII (HAYATA) SCHOTTKY
```

圖 3-26 資料檢查功能畫面



圖 3-27 試區合併功能畫面

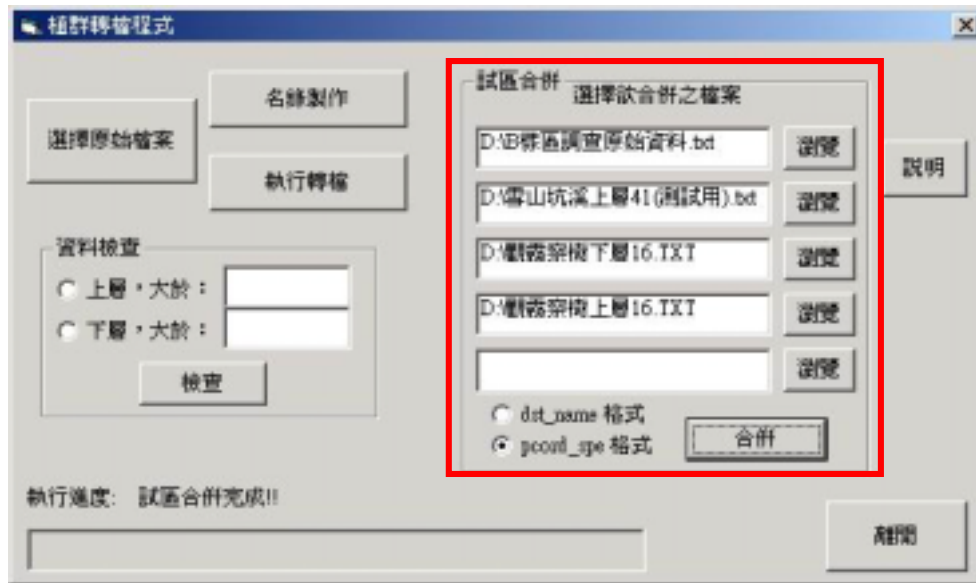


圖 3-28 試區合併之結果畫面

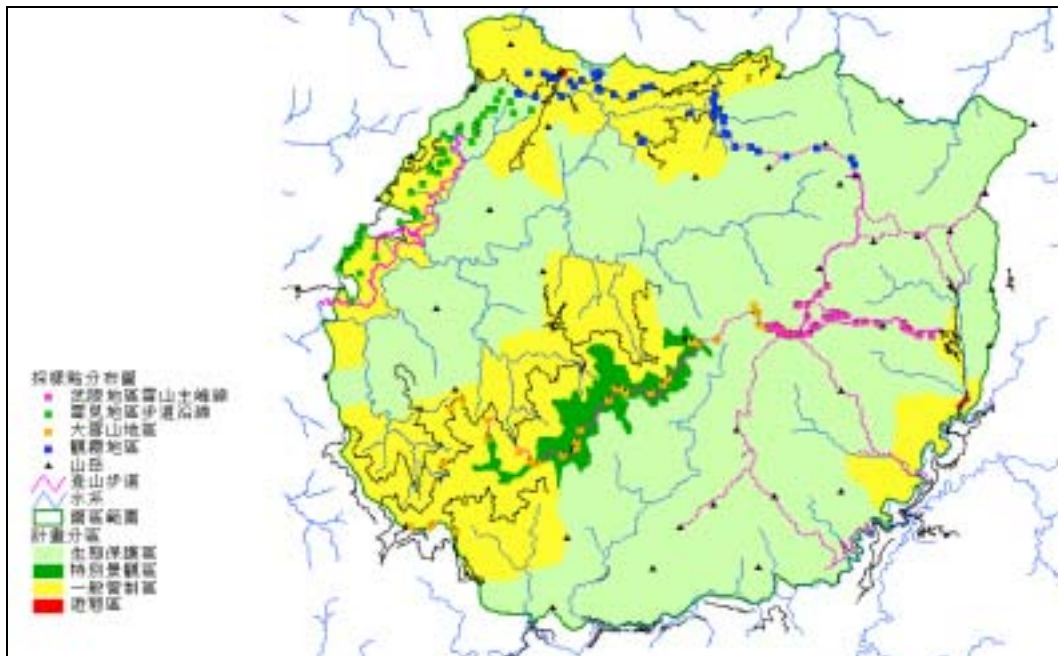
```

0090 DICLIN DICRANOPTERIS LINEARIS (BURN. F.) UNDERW.
0166 PLADUN PLAGIOGYRIA DUNNII COPEL.
0167 PLAEUP PLAGIOGYRIA EUPHLEBIA (KUNZE) METT.
0168 PLAFOR PLAGIOGYRIA FORMOSANA NAKAI
0206 MICSTR MICROLEPIA STRIGOSA (THUNB.) PRESL
0216 MONHEN MONACHOSORUM HENRYI CHRIST
0246 SPHCHU SPHENOMERIS CHUSANA (L.) COPEL.
0252 ARAPAR ARAIOSTEGIA PARVIPINNATA (HAYATA) COPEL.
0319 PTESCA PTERIS SCABRISTIPES TAGAWA
0349 CONINT CONIOGRAMME INTERMEDIA HEIRON.
0350 CONJAP CONIOGRAMME JAPONICA (THUNB.) DIELS
0366 VITFLE VITTARIA FLEXUOSA FEE
0397 CTESUB CTENITIS SUBGLANDULOSA (HANCE) CHING
0432 ACRSTI ACROPHORUS STIPELLATUS (WALL.) MOORE
0438 ARAARI ARACHNIODES ARISTATA (FORST.) TINDLE
0440 ARAGLO ARACHNIODES GLOBISORA (HAYATA) CHING
0443 ARARHO ARACHNIODES RHOMBOIDES (WALL.) CHING
0479 POLHAN POLYSTICHUM HANCOCKII (HANCE) DIELS
0485 POLMAN POLYSTICHUM HANMEIENSE (CHRIST.) NAKAIKE
0493 BOLSUB BOLBITIS SUBCORDATA (COPEL.) CHING
0584 DIPFAU DIPLAZIUM FAURIEI CHRIST
0602 ASPNOR ASPLENIUM NORMALE DON
0644 DRYVAR DRYOPTERIS VARIA (L.) Ktze.
0653 POLPAR POLYSTICHUM PARVIPINNULUM TAGAWA
0738 ATHPYC ATHYRIUM PYCNOSORUM CHRIST
0757 DIPDIL DIPLAZIUM DILATATUM BL.
0763 DIPKAW DIPLAZIUM KAWAKAMII HAYATA
0811 ARTLEH ARTHROMERIS LEHMANNII (METT.) CHING
    
```


(二) 植群調查採樣區資料庫建置

為使植群調查資料庫之成果能以空間之方式展現，並利未來進行植群空間分析推估之用，本研究整合雪霸國家公園歷年研究報告，將植群調查之採樣點數化為 GIS 格式，包括：85 年「雪見地區步道沿線植群調查」、86 年「觀霧地區植群生態調查及植栽應用之研究」、88 年「武陵地區雪山主峰線植群調查與植栽應用之研究」以及 91 年「雪霸國家公園植群生態調查—大雪山地區」研究計畫中所列之採樣點。共計四個地區、176 個採樣點。數化成果如下圖所示：

圖 3-29 植群調查採樣點數化成果

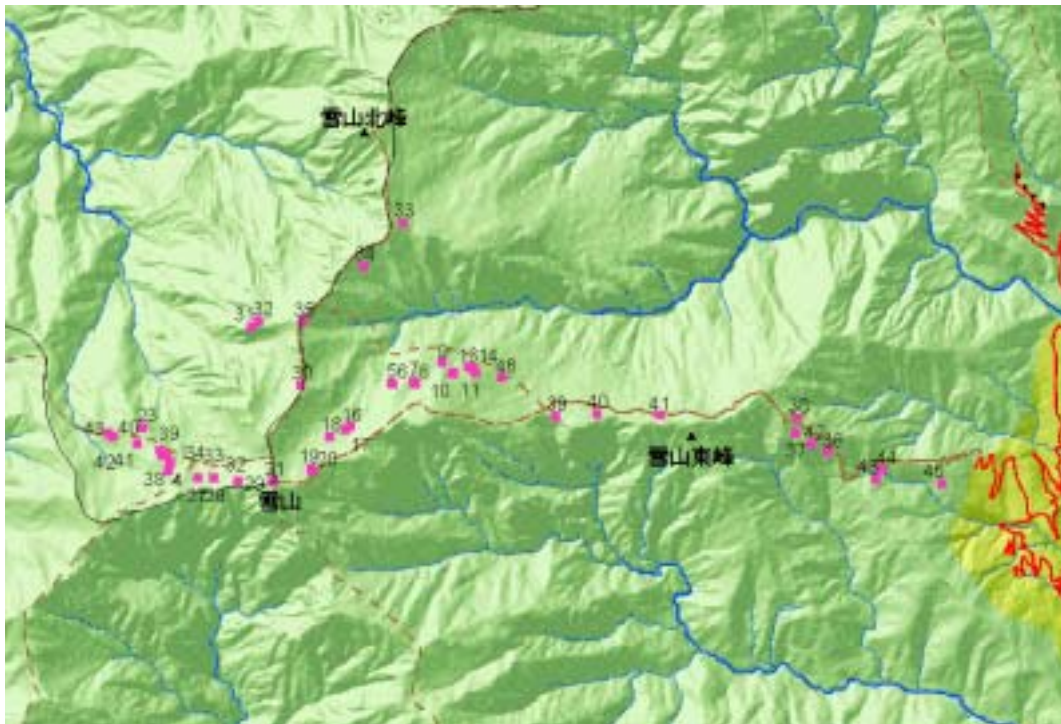


雪霸國家公園地理資訊系統整合研究(三)

1. 武陵地區雪山主峰線：

包括：水池登山口至三六九山莊(11 採樣點)、三六九山莊至雪山主峰(17 採樣點)、雪山主峰至雪山北峰(6 採樣點)以及雪山主峰至翠池、下翠池(12 採樣點)，共計四條路線之 46 個採樣點。其分布如下圖所示。

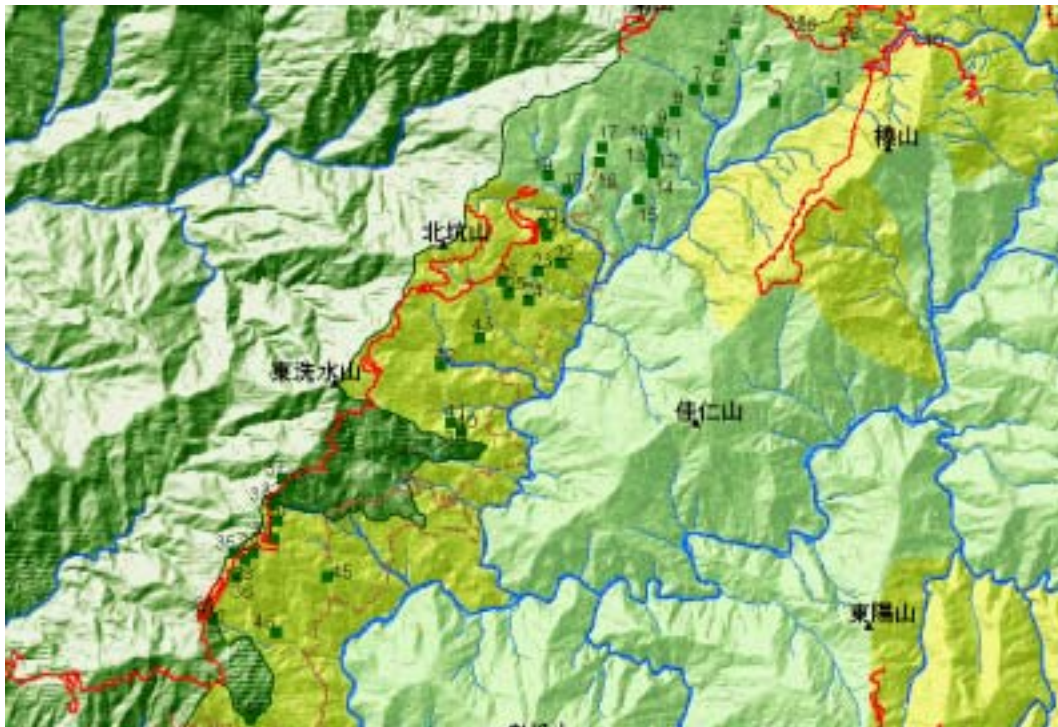
圖 3-31 武陵地區雪山主峰線植群調查採樣點數化成果



2. 雪見地區步道沿線：

包括：司馬限林道(21 採樣點)、北坑溪古道(26 採樣點)，共計二條路線之 47 個採樣點。其分布如下圖所示。

圖 3-32 雪見地區步道沿線植群調查採樣點數化成果

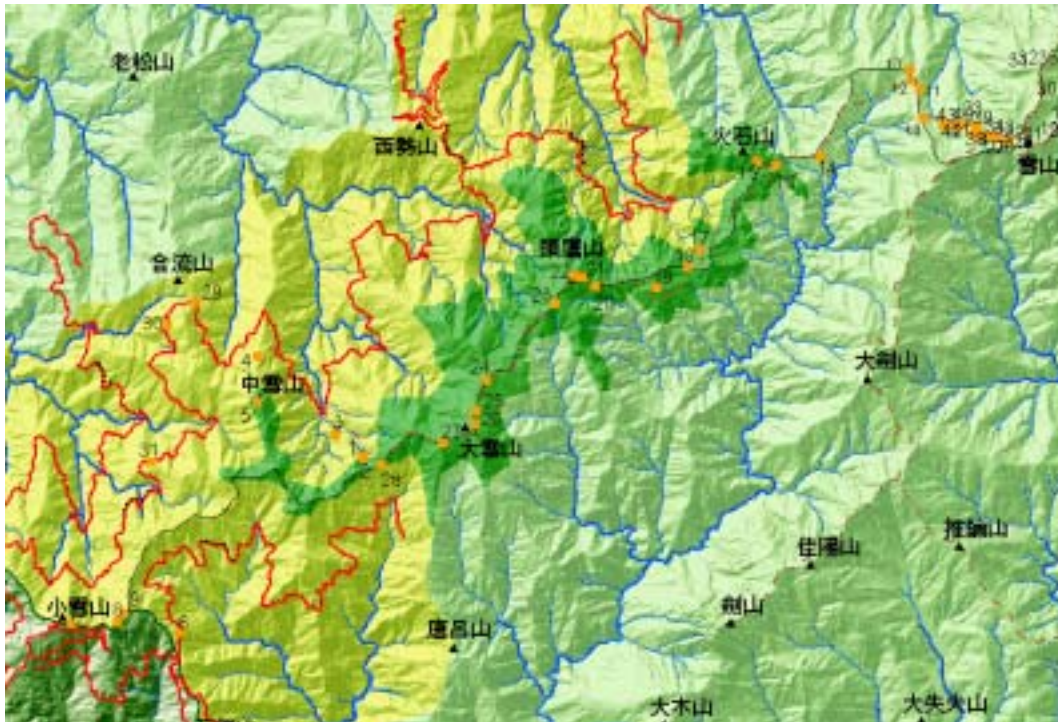


雪霸國家公園地理資訊系統整合研究(三)

3. 大雪山地區：

包括：230 林道沿線(3 採樣點)、大雪溪上游溯大雪山沿線(5 採樣點)、小雪山尾稜(4 採樣點)、中雪山支稜(2 採樣點)以及雪山西稜主線(29 採樣點)，共計五條路線之 43 個採樣點。其分布如下圖所示。

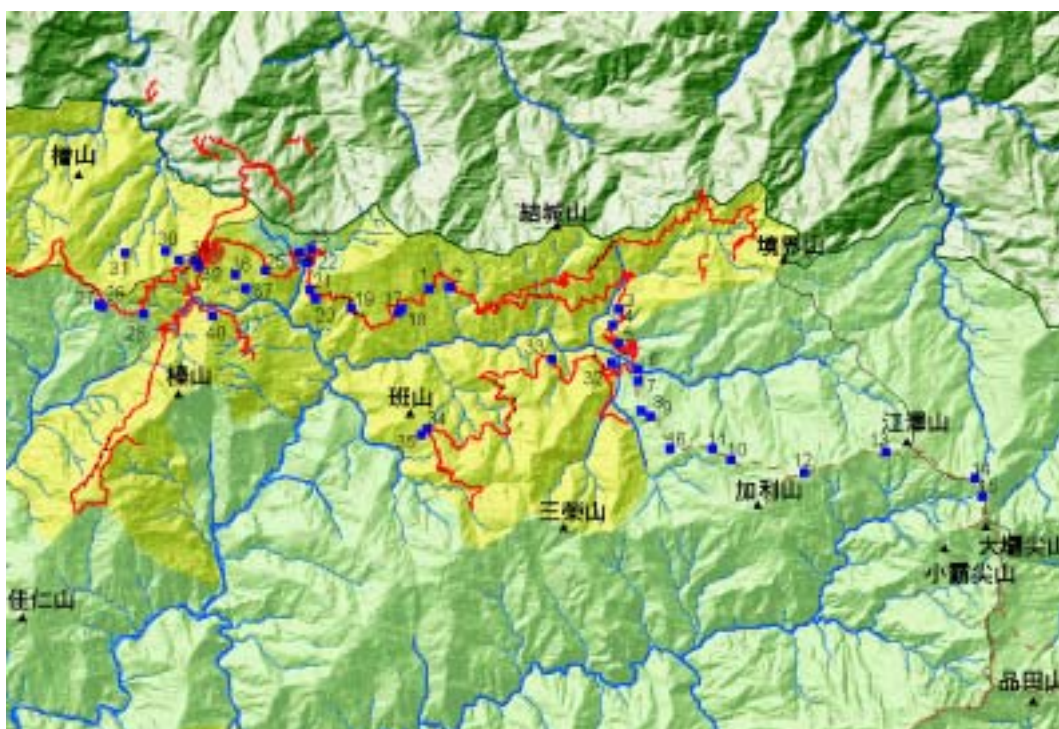
圖 3-33 大雪山地區植群調查採樣點數化成果



4. 觀霧地區：

包括：九九山莊至大霸尖山(5 採樣點)、大鹿林道東線大霸尖山登山口至班山(4 採樣點)、大鹿林道東線觀霧至大霸尖山登山口(14 採樣點)、大霸尖山登山口至九九山莊(6 採樣點)、榛山步道(3 採樣點)、樂山林道(3 採樣點)、檜山巨木步道(3 採樣點)以及觀霧瀑布步道(2 採樣點)，共計八條路線之 40 個採樣點。其分布如下圖所示。

圖 3-34 觀霧地區植群調查採樣點數化成果

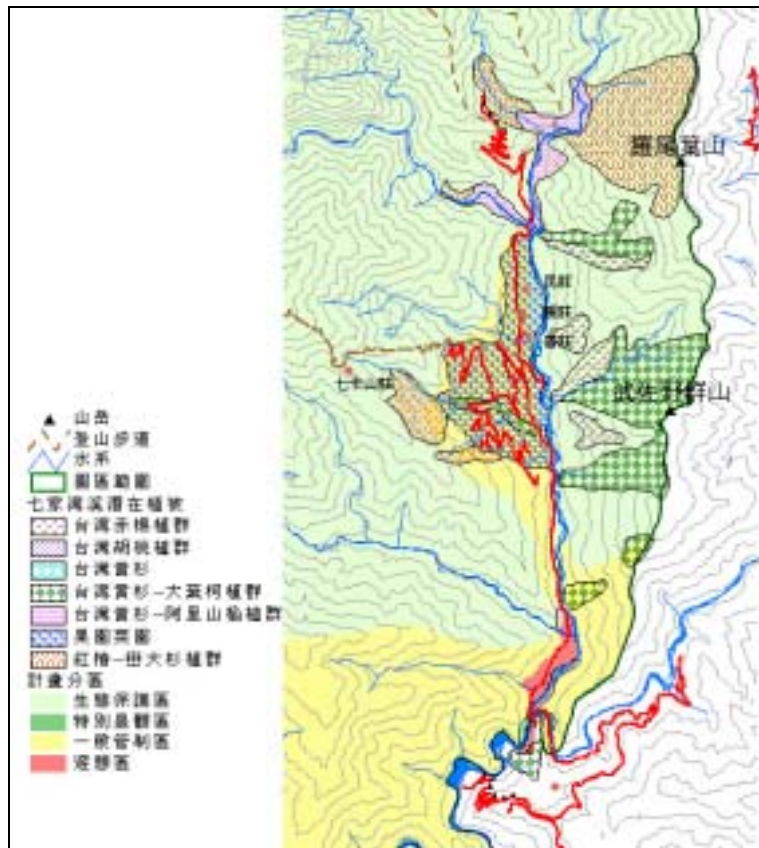


雪霸國家公園地理資訊系統整合研究(三)

(三) 七家灣溪潛在植被資料庫建置

依據雪霸國家公園管理處 84 年「七家灣溪潛在植被之研究」計畫成果，將七家灣溪潛在植被分布圖數化為 GIS 格式，並整合至「雪霸國家公園地理資訊應用系統」中。其成果如下圖所示。

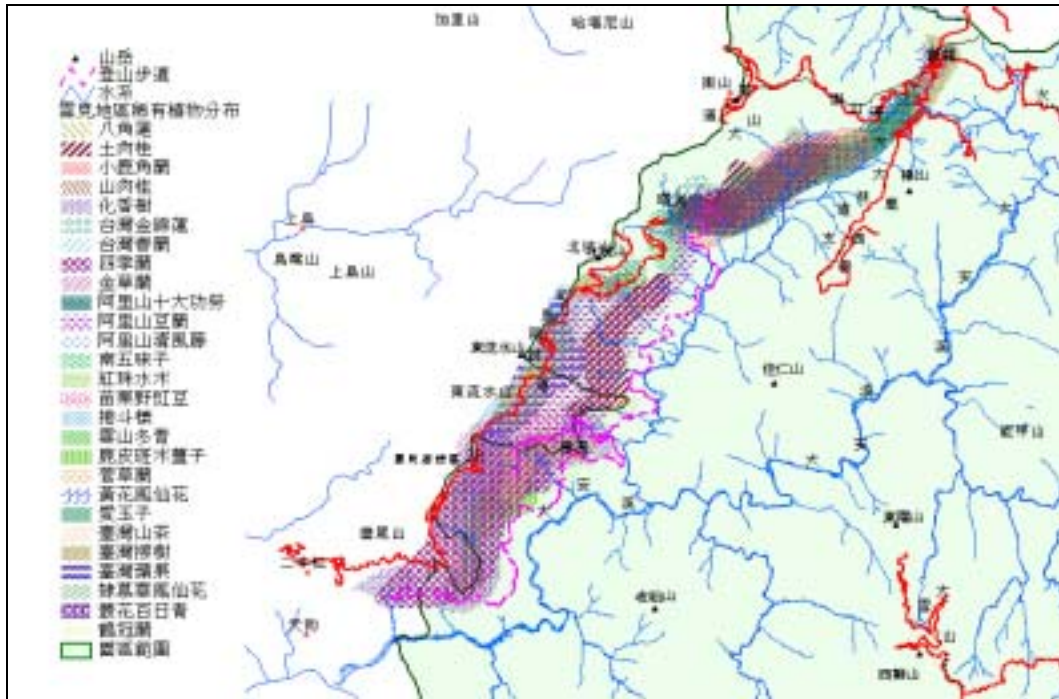
圖 3-35 七家灣溪潛在植被數化成果



(四) 稀有植物分布資料庫建置

依據雪霸國家公園管理處 85 年「雪見地區步道沿線植群調查」計畫成果，將雪見地區稀有植物分布圖數化為 GIS 格式，並整合至雪霸國家公園地理資訊應用系統中。其成果如下圖所示。

圖 3-36 雪見地區稀有植物分布數化成果

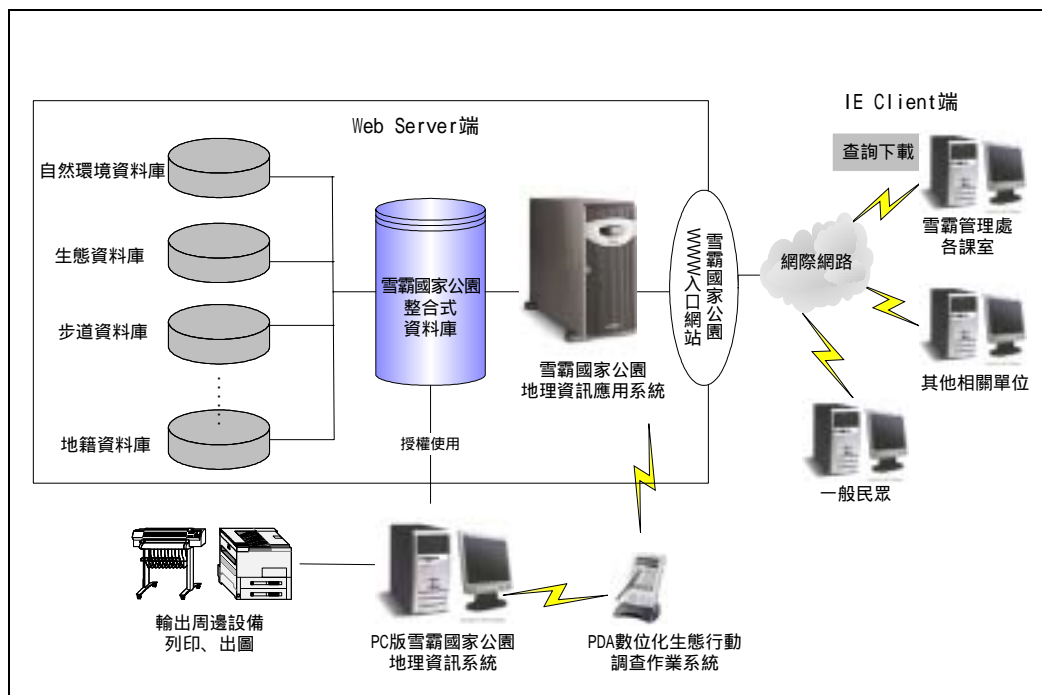


第四節 雪霸國家公園地理資訊應用系統

雪霸國家公園管理處於 92 年度開發「雪霸國家公園地理資訊應用系統」，以 Web based 架構利用地理資訊伺服器軟體建立各項系統功能，提供雪霸國家公園管理處各課室及一般民眾上網查詢園區內之各項資訊。本研究將於計畫完成時將成果彙整至此系統中，以利生態資料庫之查詢及管理。

一、系統架構

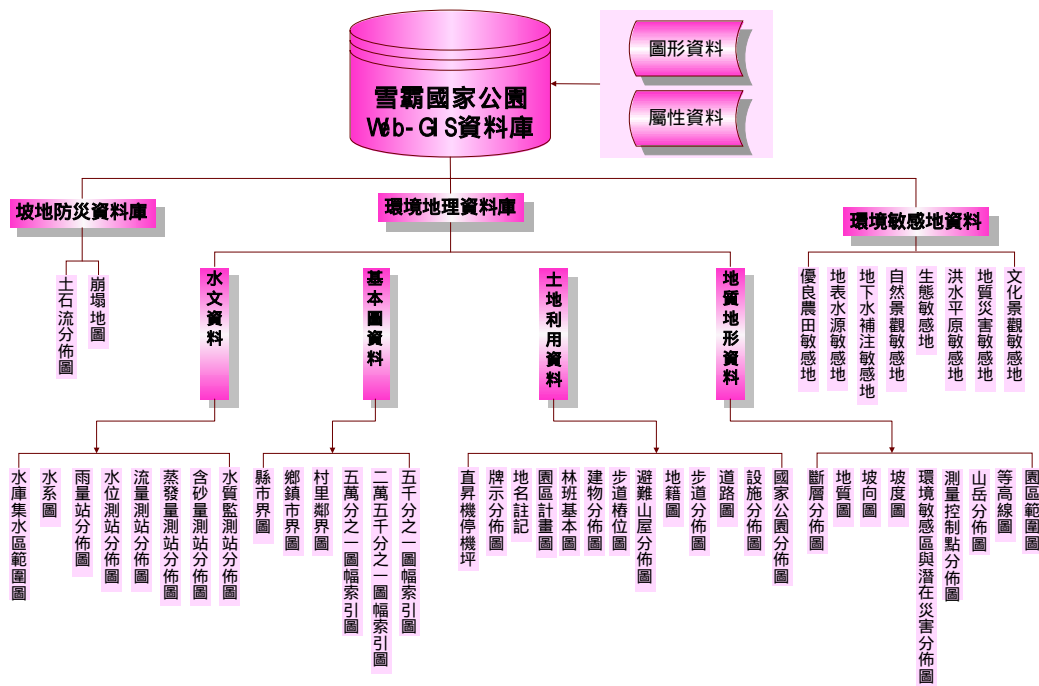
圖 3-37 整體系統架構圖



二、 資料庫架構

系統資料庫包括：環境地理資料庫（水文資料、基本圖資料、土地利用資料、地質地型資料）、坡地防災資料以及環境敏感地資料庫，資料庫架構如下圖所示：

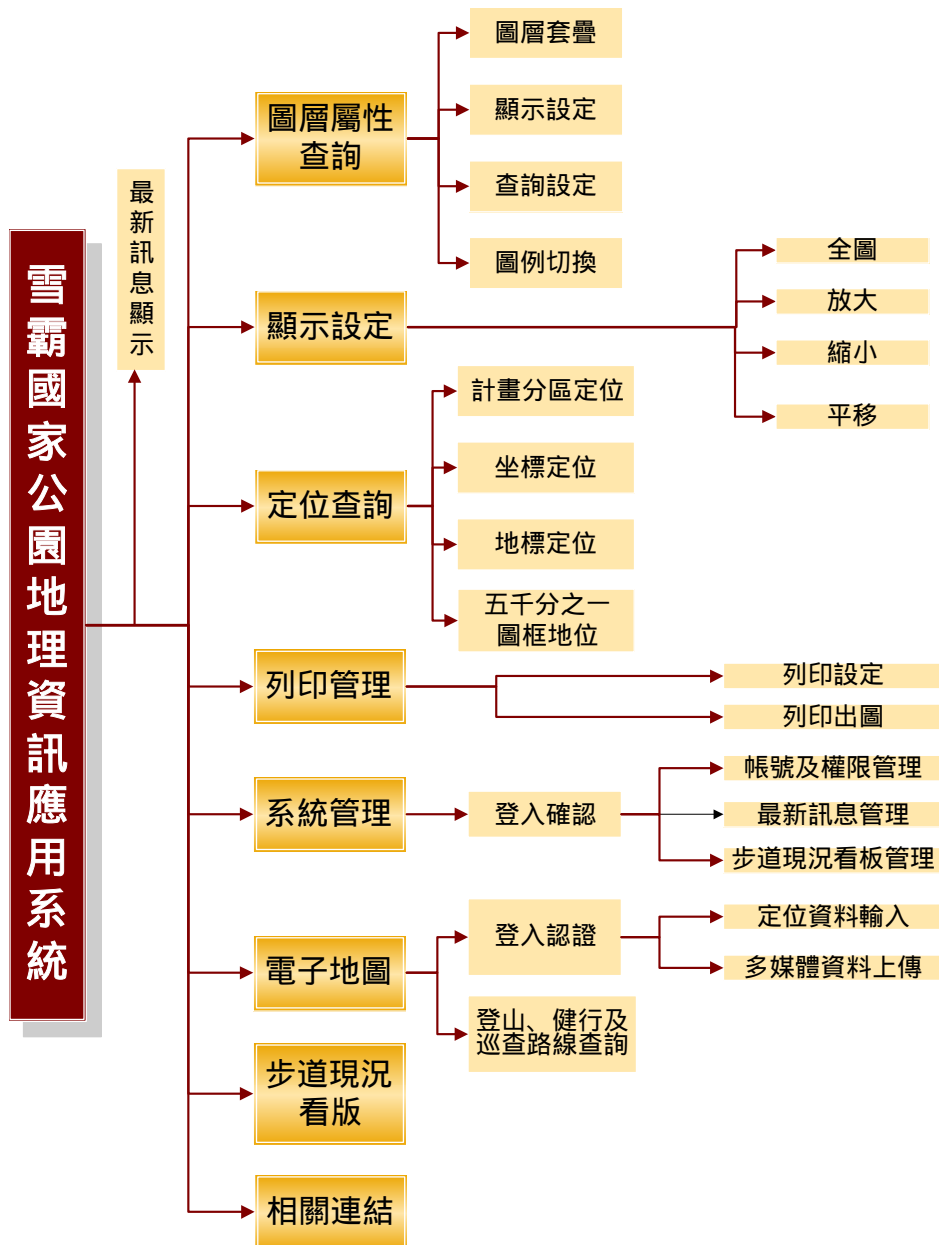
圖 3-38 資料庫架構圖



三、 系統功能架構

「雪霸國家公園地理資訊應用系統」經由需求分析所訂定之系統功能架構如下，系統畫面說明如後：

圖 3-39 系統功能架構圖



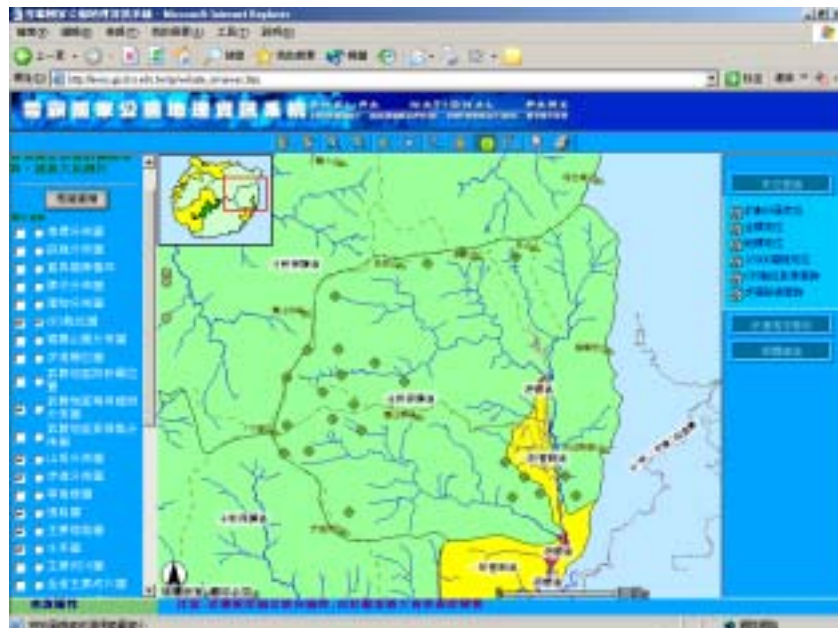
(一) 系統操作畫面

系統操作介面包括：地圖視窗、工具列、圖層控制視窗以及進階功能視窗。

圖 3-40 系統操作畫面



圖 3-41 稀有植物分布查詢畫面



(二) 計畫分區定位

選取【依分區查詢】項目之分區，再選取該分區中之細分區後，按【定位】鈕後，即可顯示該分區位置。

圖 3-42 計畫分區定位畫面



(二) 坐標定位

輸入【X 坐標】、【Y 坐標】及【搜尋半徑】後，即可顯示所輸入坐標之位置。

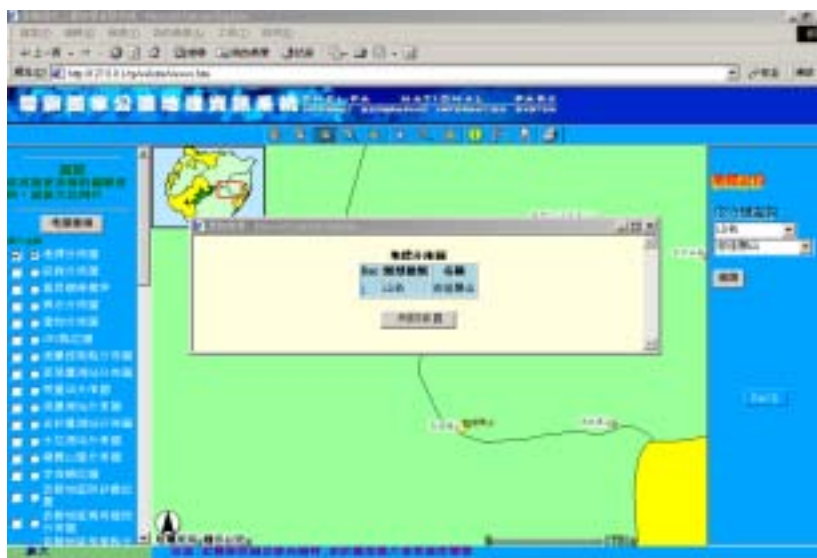
圖 3-43 坐標定位畫面



(五) 地標定位

選取【依分類查詢】、再選取該細項後，即可顯示所查詢之地標位置及顯示屬性。

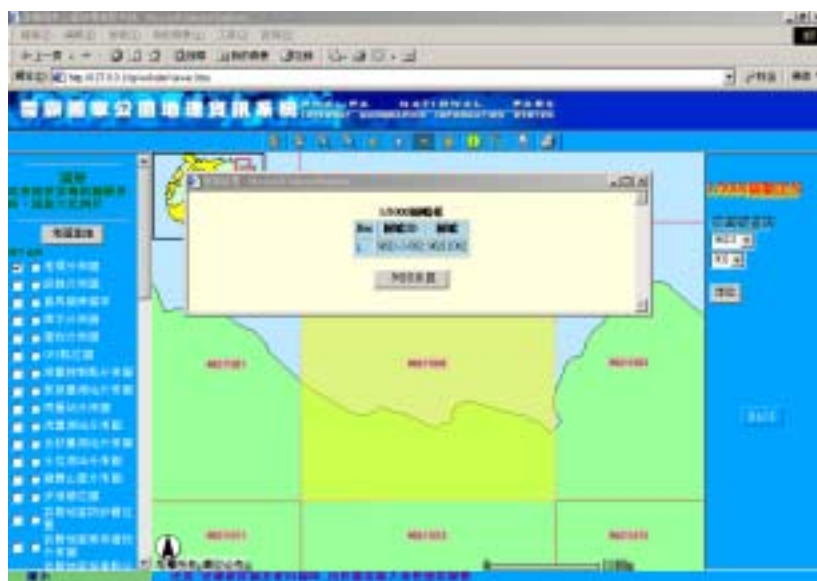
圖 3-44 地標定位畫面



(六) 1/5000 圖框定位

選取【依圖號查詢】，即可顯示所查詢之地標位置及顯示屬性。

圖 3-45 1/5000 圖框定位畫面



(六) GPS 點位影像查詢

選取【路徑名稱】再選取【點位】，即可顯示該點位置及屬性表。如欲瀏覽詳細資料，則點選【瀏覽】鈕即可顯示詳細資料，並可利用滑鼠點選瀏覽該點之影像。

圖 3-46 GPS 點位影像查詢畫面 1

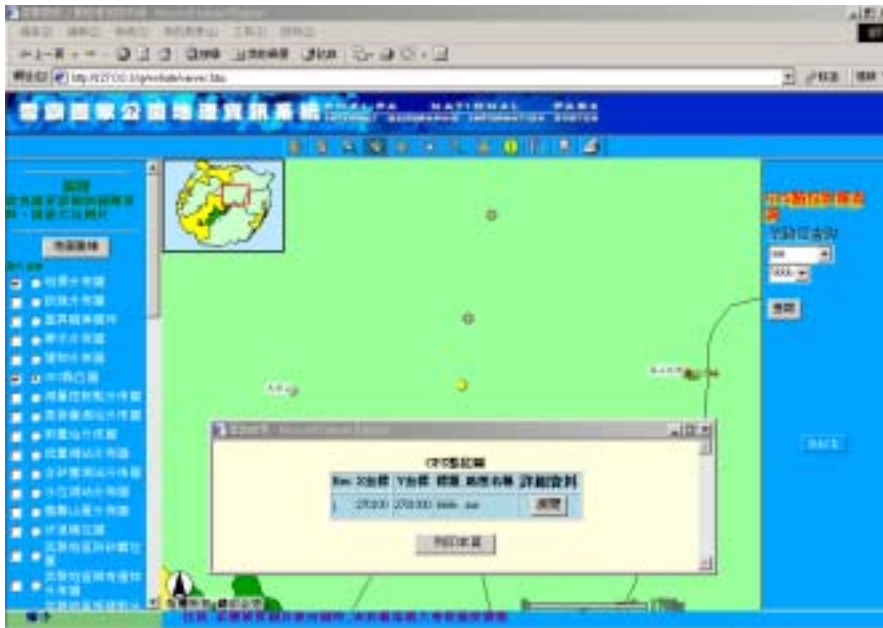


圖 3-47 GPS 點位影像查詢畫面 2



(七) 步道路線查詢

選取【依名稱查詢】選項後按【查詢】鈕，即可顯示該步道路線及顯示屬性表。如欲瀏覽詳細資料，按【瀏覽】鈕即可顯示詳細資料，並可利用滑鼠點選影像瀏覽。

圖 3-48 步道路線查詢畫面 1

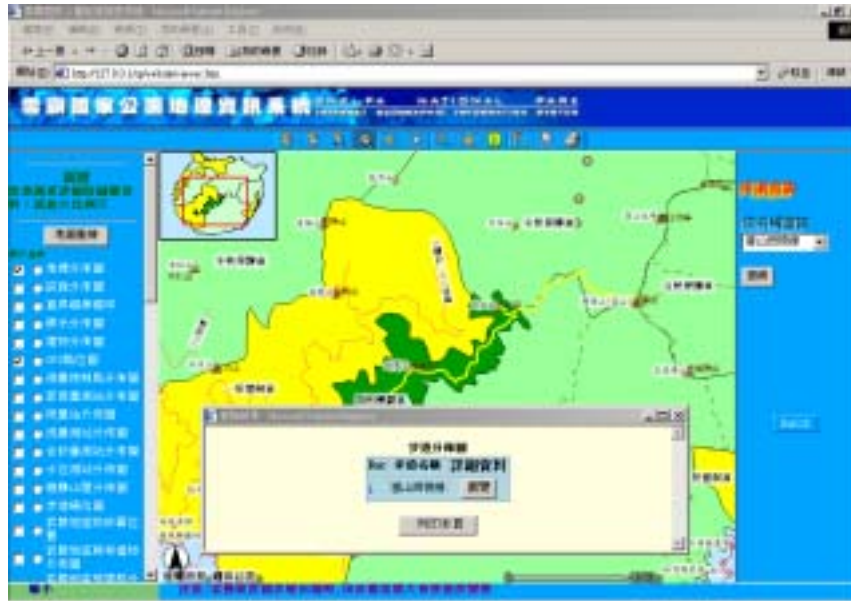


圖 3-49 步道路線查詢畫面 2

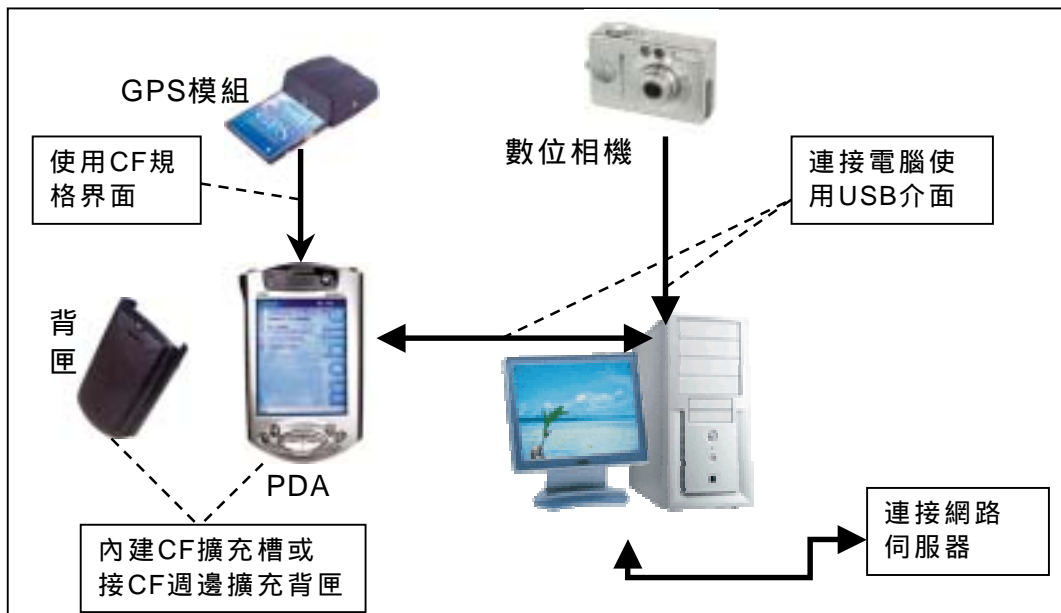


第五節 數位式行動生態調查系統示範作業

一、 整體系統架構規劃

本研究規劃數位式行動生態調查系統示範作業之操作模式，建立 GPS、PDA 及數位相機之整合機制，新增各項生態調查紀錄表單及查詢與登錄儲存功能，提供生態調查作業匯入、匯出，更新於生態資料庫。

圖 3-50 整體系統架構



使用 PDA 填寫生態調查資料，及使用數位相機拍攝照片，透過 USB 介面將 PDA、數位相機與個人電腦連接，並藉由執行個人電腦上的傳輸程式，經網際網路與伺服器間資料傳輸。設備需求如下：

Pocket PC 2000/2002 (使用 Microsoft WinCE 作業系統)。

內建 CF 擴充槽或接 CF 週邊擴充背匣。

GPS 接收器/CF 規格界面。

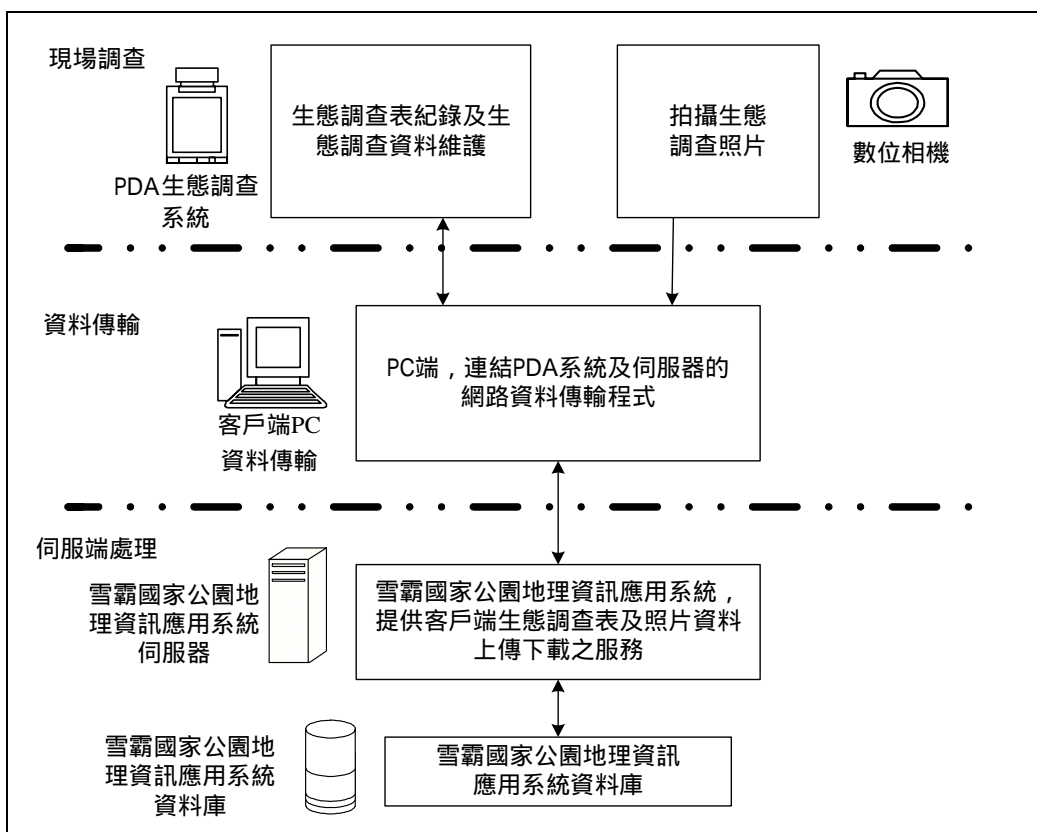
數位相機及資料連接線(USB 介面)。

PDA 資料連接。

二、系統操作流程規劃

本『數位式行動生態調查系統示範作業』提供雪霸國家公園管理處生態調查人員於調查作業時，將現場取得之資料及照片利用 PDA 及數位相機記錄，再利用 PC 端之網路傳輸程式將資料直接上傳至伺服器端；其系統操作流程及架構如下：

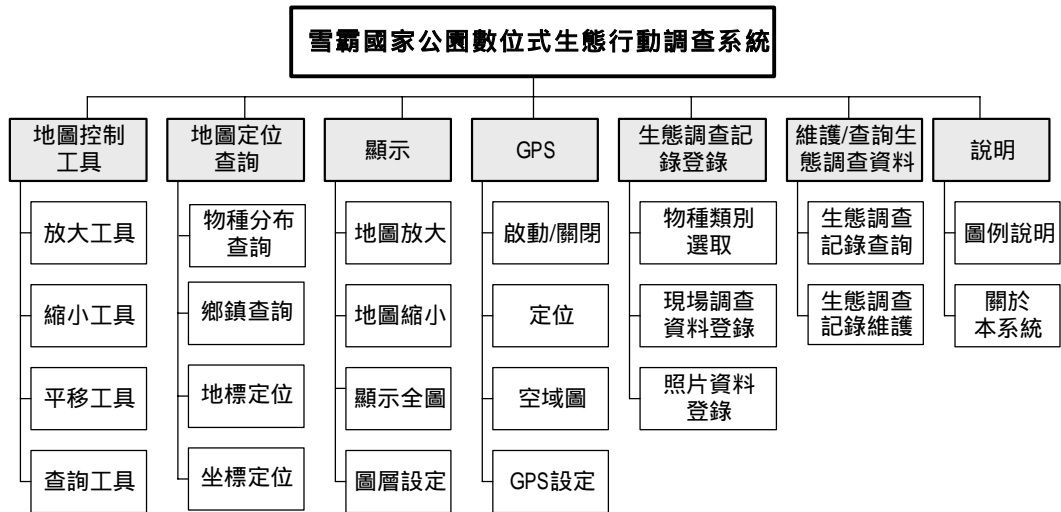
圖 3-51 系統操作流程圖



三、系統功能架構規劃

本研究以生態調查之現場作業之需，規劃「數位式生態行動調查系統」之功能，其功能架構圖如下：

圖 3-52 系統功能架構圖



四、 示範作業系統畫面範例

圖 3-53 系統操作介面



圖 3-54 生態調查登錄介面



圖 3-55 生態調查登錄介面 1



圖 3-56 生態調查登錄介面 2



圖 3-57 生態調查登錄介面 3



圖 3-58 登錄坐標位置點



第四章 結論與建議

第一節 結論

本研究計畫執行完成之工作項目如下：

- 一 資料蒐集及彙整：蒐集雪霸國家公園歷年生態調查研究報告、原始紀錄檔案、動植物名錄等，進行整理與彙整，以利資料庫之整合。
- 二 訪談問卷設計：完成訪談問卷設計，藉由專家學者之建議，使本研究所建置之生態資料庫更能符合實際應用需求。
- 三 資料庫架構規劃：完成資料庫架構之規劃（整體架構與關連架構），並針對每一類別之欄位結構進行規劃。
- 四 「氣象資料管理系統」開發，提供生態環境資料分析之輔助工具。
- 五 「植群調查資料轉檔系統」開發，提供植群調查後之資料處理與統計之輔助工具。
- 六 生態環境資料庫建置(氣象環境資料、步道資料庫)以及生態資料庫建置(植群分布)。
- 七 完成數位化生態行動調查系統示範作業，包括系統架構規劃、系統功能規劃。

第二節 建議

建議一

建立完善的生態資料管理機制：立即可行建議

主辦機關：內政部營建署雪霸國家公園管理處

生態調查之研究成果為相當寶貴之資料，不但可以提供他人了解園區生物資源分布之情形，更可作為日後研究之參考基礎。建議能建立一完善的生態資料管理機制，包括對於研究成果報告書、基礎資料、分析成果以及各圖形、影片等相關成果資訊上傳，並能以網路之方式進行管理或流通，以保存此類之寶貴資料，並提升資料之利用價值。

建議二

建置數位行動式生態調查作業系統：中長期建議

主辦機關：內政部營建署雪霸國家公園管理處

目前生態調查之方式大多為現場調查以紙筆紀錄為多，然而這些資料帶回研究室後仍需重複登打一遍，或因時間因素而遺失闕如。建議能以本研究之規劃成果，建置一套數位行動式生態調查作業系統，以 PDA、GPS、數位相機等之整合機制，提供生態調查現場之一貫化作業，並與生態資料庫管理系統整合，以提升生態資料調查與管理應用之效率。

附錄一 問卷訪談結果

「雪霸國家公園生態資料庫建置」問卷調查表

老師您好：

本處自成立以來，已完成相當多的生態調查研究，並有相當豐碩之成果，但這些資料由於承辦人更迭與未建立良善管理機制，以致許多資料散失，對後續研究與經營管理無法發揮應有的功能，因此本處正與逢甲大學 GIS 中心共同彙整歷年之研究成果，建立雪霸國家公園生態資料庫，並作為未來研究計畫案生態調查紀錄之管理架構。老師實際參與雪霸國家公園生態研究，並素仰您的學識與專業，為使雪霸國家公園生態資料庫建置、管理與應用更臻完善，亟需您惠賜寶貴意見。懇請 您撥冗填寫問卷中各項問題，並請於一週內擲回。

再次感謝 您提供寶貴的經驗與意見！

聯絡人(一) 姓名：邱清安

單位：雪霸國家公園管理處保育課

電話：037-996100-702

<mailto:fagus@snmp.gov.tw>

地址：苗栗縣大湖鄉富興村水尾坪 100 號

聯絡人(二) 姓名：劉怡萱

單位：逢甲大學地理資訊系統研究中心

聯絡電話：04-24516669 轉 48

<mailto:louise@gis.fcu.edu.tw>

地址：台中市西屯區文華路 100 號

受訪人基本資料

填寫人：_____

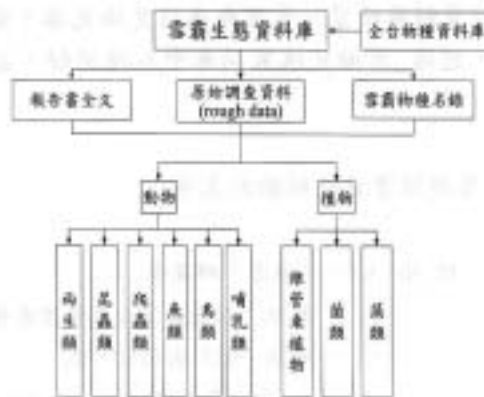
聯絡電話：_____

E-mail：_____

填寫日期：_____年_____月_____日

訪談問卷調查表

1. 目前參考本處歷年之生態調查相關研究報告，規劃之生態資料庫架構如下：



對於此架構是否能提供專業之建議？

(可直接標註於圖上)

(3) 鳴蟲類

物種名稱	學名	保存特有 等級類別	保存特有 等級	調查日期 (年/月/日)	調查時間	天氣 氣溫 (°C)	出現地點 X 坐標	出現地點 Y 坐標	出現地點 高度(m)	口腹節 數量	體長 (mm)	翅長 (mm)	上唇 長度 (mm)	標註
山紅尾	<i>Phyllotreta irrorata</i>	P2	E	2003/08	16:54	晴	10		2066	4-5混合林	小塊	18		原標 紅頭標

記錄地點：高山草原，針葉林，混合林，闊葉林，樟樹林
 調查地點：小塊混合林，森林，永久停止，暫時停止，混林內，林緣，草原，草地，生物洞穴，洞穴

(4) 代蟲類

物種名稱	學名	保存特有 等級類別	保存特有 等級	調查日期 (年/月/日)	調查時間	天氣 氣溫 (°C)	出現地點 X 坐標	出現地點 Y 坐標	出現地點 高度(m)	口腹節 數量	體長 (mm)	翅長 (mm)	標註
野兜	<i>Achyrocyge</i>	P2	E	2003/02	18:02	晴天	10		2117	1-混合林	幼蟲	92	
白頭幼蟲	<i>Chrysomelidae</i>	P2	E	2003/03	11:09	晴	11		2268	2-草原	幼蟲，草叢	14	

記錄地點：高山草原，針葉林，混合林，闊葉林，樟樹林
 調查地點：小塊混合林，森林，永久停止，暫時停止，混林內，林緣，草原，草地，生物洞穴，洞穴

(5) 昆蟲

物種名稱	學名	保存特有 等級類別	保存特有 等級	調查日期 (年/月/日)	調查時間	天氣 氣溫 (°C)	出現地點 X 坐標	出現地點 Y 坐標	出現地點 高度(m)	口腹節 數量	體長 (mm)	翅長 (mm)	標註	
臺灣山豆小蠹	<i>Monochamus formicivorus</i>	P1	E	1999/09	12:37	晴天	16		2000	3-森林	4	28	13.4	15
臺灣山豆小蠹	<i>Monochamus formicivorus</i>	P1	E	2001/03	14:01	晴天	7		1301	4-草原	3	18	14.2	12

標地類型：赤崁、湖流、永久靜止、暫時靜止、沼澤、淺灘
 標地範圍：111經度±、121緯度±、口徑範圍：口徑(約徑徑=30cm) (中心約徑徑=38-50cm) (中心約徑徑=13-30cm) (中心約徑徑=6-15cm) (中心約徑徑=0.5cm) (中心約徑徑=0.1cm)

(6) 哺乳類

標地名稱	英文名	學名	保存 等級	特有 類別	食性	生態季節 (月)	調查日期 (年/月/日)	調查 時間	天氣 描述	風速 (代)	出現 X 坐標 Y 坐標	出現 距離 (30m)	數量	標地 類型	標地 範圍	備註
三叉	Triaxos forkling deer	Moschus moschiferus	P2	否	食草性		1998/17	8:35	晴天	12		2002	4			
台灣獐	Porcusus rufus amabilis	Moschus moschiferus	P2	否	食草性		1998/23	10:21	晴	18		2341	12			

標地類型：高山草原、針葉林、混合林、闊葉林、雜木林、草坡

(7) 昆蟲類

標地名稱	英文名	學名	保存 等級	特有 類別	食性	生態季節 (月)	調查日期 (年/月/日)	調查 時間	天氣 描述	風速 (代)	出現 X 坐標 Y 坐標	出現 距離 (30m)	數量	標地 類型	標地 範圍	備註
紅頭	Redhead	Redhead														
黑頭	Blackhead	Blackhead														

標地類型：高山草原、針葉林、混合林、闊葉林、雜木林
 標地範圍：111經度±、121緯度±、口徑範圍：口徑(約徑徑=30cm) (中心約徑徑=38-50cm) (中心約徑徑=13-30cm) (中心約徑徑=6-15cm) (中心約徑徑=0.5cm) (中心約徑徑=0.1cm)

3. 可否提供報告書全文電子檔？

可，已提供 可，將提供 否

4. 可否提供原始調查記錄(rough data)？

可 否

5. 承 4，可否提供原始調查記錄(rough data)之電子檔案？

可 否

6. 對於以上生態資料庫建置之規劃可否能提供您寶貴的意見？

7. 謝謝老師撥冗填寫問卷中各項問題。再次感謝 您提供寶貴的經驗與意見。

雪霸國家公園地理資訊系統整合研究(三)

受訪人基本資料

填寫人：裴家驊

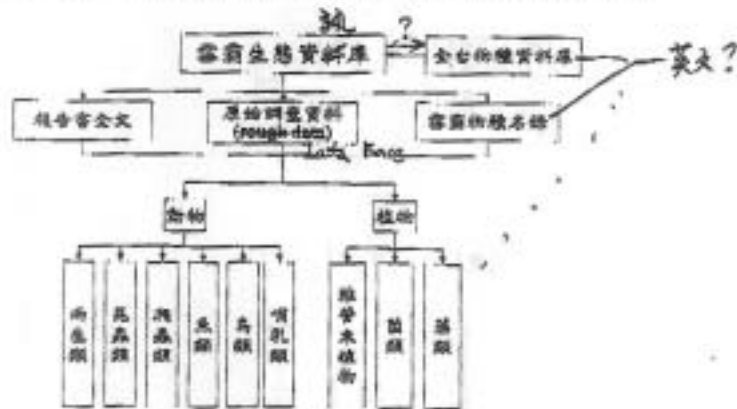
聯絡電話：08-7740285

E-mail：kcjpei@mail.npust.edu.tw

填寫日期：92年5月30日

訪談問卷調查表

1. 目前參考本處歷年之生態調查相關研究報告，規劃之生態資料庫架構如下：



對於此架構是否能提供專業之建議？

(可直接標註於圖上)

又建議一個好的檢索系統，無論從物種、研究題材、資料類型、資訊種類、地區...等方向的可得到完整的資訊即可。資料、資訊的分類及關鍵字詞的指定標註會很重要，建議在資料庫架設初期即完成規劃。

3. 對於生態資料庫建置之規劃可否提供您寶貴的意见?
- 前述表格中的資料選擇或收集方式是藉由由山以長或研究人員手工清查林道上的直接觀察記錄? 還是藉由這些客量記錄以資料庫方式累積下來? 如果是, 則需要留意以下幾點, 這個資料庫未來才有用: 1. 無法涵蓋所有可能的項目(例如: 記錄(例如: 氣候、時間、氣溫等)); 2. 無法量化的資料(例如: 痕跡、足印、糞便等) 除非是具備此類資料等極稀少的物種, 大多數的物種應以個體數量或群數或部份數量為記錄的對象; 3. 客量記錄確切的資料(例如: 體標、觀察標本的分類等) 則必須有設計師檢定的前置作業; 4. 部份的測量可隨時, 以減少意外及節省時間; 5. 部份群居性物種(鳥類、兩生類、魚類及新物種的類) 可以「群」為單位記錄; 6. 可從GIS資料庫或航照圖中獲取的參數可不存現場收集(例如: 巨觀標本的分類); 7. 哺乳類中的「相機編號」和「相片編號」是否代表有照相機設備的使用? 如果是, 則建議將區內每一林班的核心地帶設置一^{同時}台。
4. 謝謝老師認真研習卷中各項問題, 再次感謝 您提供寶貴的经验與意見!

整體而言, 除了以有照相機拍攝每個林班收集資料的作法外, 其他的資料審核期無法得到較詳細的分類現況(除非是^參預重路線遍佈全區且資料收集者的能力是一致的), 但這些資料可以拿來分析各物種(如: 累計的資料超過100-200筆以上時) 對棲息地的選擇性(巨觀及微觀, 但巨觀參數^較重要), 並可根據物種的棲息地選擇性繪製各物種的可能的棲息地的分布圖。巨觀參數包括: 海拔高、~~地~~土地利用型、坡度、坡向、全天候域、相對~~心~~開度等^等可在GIS中獲得的資料。現場資料可要求對座標的準確性, 物種~~類~~判定的準確性和微觀參數的一致性。微觀地的劃分需再考慮其定義字明確(例如: 草叢^區; 樹洞^穴以洞^穴)。

受訪人基本資料

填寫人：李晴賢

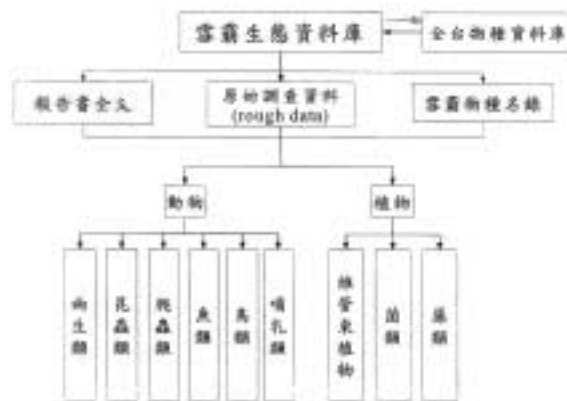
聯絡電話：23-5241765

E-mail：c170030@life.ntnu.edu.tw

填寫日期：72年 6月 16日

訪談問卷調查表

1. 目前乎才本處歷年之生態調查相關研究報告，規劃之生態資料庫架構如下：



對於此架構是否能提供專業之建議？

(可直接標註於圖上)

(3) 兩生類

物種名稱	學名	保存標本 編號	保存標本 日期	調查日期 (年/月/日)	調查時間	天氣、氣溫、 濕度 (°C)	出現地點 X、Y 坐標	出現地點 Y 坐標	出現地點 高度 (m)	調查地點 數量	調查地點 類型	調查地點 面積 (m ²)	上層 植被	備註
山溪石蛙 <i>Pseudis utahensis</i>	<i>Pseudis utahensis</i>	P2-1	2003/08	2003/08	16:54	晴 19			2034	4	混生林 暫時停止	10	密林	

出現地點：高山草原、針葉林、混生林、闊葉林、樟樹林、
 調查地點：牛欄谷、溪流、永久停止、暫時停止、臨時停止、林邊、草原、草地、生物洞穴、洞穴

(4) 爬蟲類

物種名稱	學名	保存標本 編號	保存標本 日期	調查日期 (年/月/日)	調查時間	天氣、氣溫、 濕度 (°C)	出現地點 X、Y 坐標	出現地點 Y 坐標	出現地點 高度 (m)	調查地點 數量	調查地點 類型	調查地點 面積 (m ²)	上層 植被	備註
綠蛇 <i>Liasis fuscus</i>	<i>Liasis fuscus</i>	P2-2	2003/10	2003/10	13:13	晴 18			2157	1	混生林	30	密林	
白頭蛇 <i>Spilotes taylori</i>	<i>Spilotes taylori</i>	P2-3	2003/10	2003/10	11:19	晴 14			2266	2	草原	14	密林	

出現地點：高山草原、針葉林、混生林、闊葉林、樟樹林、
 調查地點：牛欄谷、溪流、永久停止、暫時停止、臨時停止、林邊、草原、草地、生物洞穴、洞穴

(5) 鳥類

物種名稱	學名	保存標本 編號	保存標本 日期	調查日期 (年/月/日)	調查時間	天氣、氣溫、 濕度 (°C)	出現地點 X、Y 坐標	出現地點 Y 坐標	出現地點 高度 (m)	調查地點 數量	調查地點 類型	調查地點 面積 (m ²)	上層 植被	備註
黑喉藍鶯 <i>Myiophobus cyaneus</i>	<i>Myiophobus cyaneus</i>	P2-4	2006/09	2006/09	12:27	晴 16			2030	1	混生林	4	13.4	13
黃喉藍鶯 <i>Myiophobus cyaneus</i>	<i>Myiophobus cyaneus</i>	P2-5	2003/11	2003/11	14:45	晴 17			2341	6	混生林	3	14.2	13

3. 可否提供報告書全文電子檔？

可，已提供 可，將提供 否

4. 可否提供原始調查記錄(rough data)？

可 否

5. 承4，可否提供原始調查記錄(rough data)之電子檔案？

可 否

6. 承1、2，可否提供全台灣各類物種資料庫之電子檔案？

可 否

7. 對於以上生態資料庫建置之規劃可否能提供您寶貴的意見？

- (1) 早期沒有GPS定位儀，高度計，精確地圖。
- (2) 原始資料轉換建档需要很多人力。
- (3) 保育類或稀有物種建立詳細資料庫須有使用之限制，否則愈精確資料(定位)愈容易發破壞。
- (4) 格式可否和全國性(有無?)統一，如編碼等。

8. 謝謝老師細心填寫問卷中各項問題，再次感謝 您提供寶貴的經驗與意見！

參考書目

1. 李培芬、呂光洋、李玉琪、謝佳君、潘彥宏、陳宣汶、潘天祺、丁宗蘇，台灣地區野生動物分布資料庫之建立，406 頁。行政院農業委員會，1998。
2. 李培芬，雪霸國家公園保育監測系統之規劃研究，101 頁。雪霸國家公園管理處，1994。
3. 歐辰雄、呂福原，觀霧地區植群生態調查與植栽應用之研究，129 頁。雪霸國家公園管理處，1997。
4. 呂金誠，武陵地區雪山主峰線植群調查與植栽應用之研究，90 頁。雪霸國家公園管理處，1999。
5. 歐辰雄，雪見地區步道沿線植群調查研究，139 頁，雪霸國家公園管理處，1996。
6. 林永發、陳裕良、邱清安，雪霸國家公園生態資料庫之建立，101 頁。雪霸國家公園管理處，2001。
7. 李瑞宗，雪霸國家公園觀霧地區步道沿線動物資源、植被及景觀調查研究 - 植被及景觀部分，134 頁。雪霸國家公園管理處，1994。
8. 郭承裕，雪霸國家公園觀霧地區步道沿線動物資源、植被及景觀調查研究 - 動物資源部分，87 頁。雪霸國家公園管理處，1994。
9. 陳朝圳，1997，生物資源生態資料庫之建立與管理。臺灣林業，民 86.08 頁 29-39。
10. 周天穎，雪霸國家公園地理資訊系統整合研究（二），61 頁。雪霸國家公園管理處，2002。
11. 葉昭憲，七家灣溪河床棲地改善計畫（一~五）。雪霸國家公園管理處，1997-2002。
12. 陽平世、汪良仲七家灣溪的水棲昆蟲監測調查，29 頁。雪霸國家公園管理處，1996。
13. 陽平世、汪良仲，七家灣溪的水棲昆蟲生態與水質監測，42 頁。雪霸國家公園管理處，1997。
14. 李玲玲，雪霸國家公園大型哺乳動物族群與習性之研究（武陵地區），34

- 頁。雪霸國家公園管理處，1994。
15. 李玲玲，雪霸國家公園大型哺乳動物族群與習性之研究（雪見地區），41 頁。雪霸國家公園管理處，1995。
 16. 曾晴賢，櫻花鉤吻鮭族群監測與生態調查（一~五）。雪霸國家公園管理處，1995-2002。
 17. 孫元勳，七家灣溪鳶鷂生態族群調查（一~四）。雪霸國家公園管理處，1999-2002。
 18. 雪霸國家公園，雪霸國家公園自然資源研究方向諮詢-歷年保育研究計畫總檢討，73 頁。雪霸國家公園管理處，2000。
 19. 林幸助，武陵地區生態監測與模式建構規劃，35 頁。雪霸國家公園管理處，2002。
 20. 雪霸國家公園登山步道手冊，雪霸國家公園管理處，2000。
 21. 周天穎，地理資訊系統理論與實務，儒林圖書公司，2003。

雪霸國家公園管理處保育研究計畫期末簡報建議事項辦理情形表

計 畫 名 稱		雪霸國家公園地理資訊系統整合研究(三)	
2	GIS 資料庫整合許多單位之資料，如有格式不一致部份請採用 ArcGIS 格式予以整合。	建議事項	位於報告書頁數
1	有關 PDA 與 GPS、數位相機之整合技術應用於本處生態調查等請業務課再行評估。	修改或增加情形	
	GIS 資料於整合時皆已轉成 ArcGIS 格式(Shape file 或 Geodatabase)。		

參考書目