

玉山國家公園地理資訊系統
架構建立之研究

成果報告

委 託 單 位：玉山國家公園管理處
研 究 單 位：逢甲大學

中華民國八十二年六月

英文摘要：

ABSTRACT:

Yushan National Park, the second but the largest one, was established in 1985 on the basis of the National Park Act of 1972 in Taiwan. In the same year, the Department of Interior Affairs set up Yushan National Park Office to administrate and manage the Park. Because the main task of the Park Office is to protect and manage the resources of the Park area in some efficient way, it is important to select an appropriate approach to meet the need. With the recent development of the Geographic Information System (GIS), it has shown that the GIS can help serving the need of the Park Management. Therefore, the first GIS research project was committed to the Energy and Resource Research Institute of the Industrial Technique Research Academy to construct a plan for GIS development. In 1992, the fourth year of the GIS development

plan in sequence, Yushan National Park Office committed Feng Chia University to conduct a research on the establishment of GIS data base framework for the Park. This research was a project to set up a GIS data base framework by using various existing data for the future development and application of Yushan National Park Geographic Information System. The purposes of this research were:

- (1). To establish a complete GIS data base framework for Yushan National Park.
- (2). To propose some feasible strategies for the construction and promotion of GIS for Yushan National Park.
- (3). To provide Yushan National Park with accurate and efficient decision support system for the Park management.

Because this research was regarded as the background of the Park GIS development, it was developed according to nine data bases of Taiwan Land Information System and the information demands of each business unit within the Park Office. The concept of associated data base was applied to complete the GIS data base framework, which included: 1) fauna data base, 2) flora data base, 3) geological data base, 4) hydrological data base, 5) human and historical data base, 6) meteorological data base, 7) facility data base, 8) land management data base, 9) mountain climbing data base, 10) image data base, and 11) basic map data base. In addition to the framework of the GIS data base, this research has provided users with data query system and an efficient decision support system demonstrated by an application model of visitor accident assistance approach. Some suggestions of GIS development strategies for Park management were also presented.

中文摘要：

玉山地區依據我國『國家公園法』之規定，於民國七十四年由內政部公告玉山地區為玉山國家公園，為我國第二座國家公園，面積亦是我國國家公園中最大的一座國家公園。內政部亦於同年成立玉山國家公園管理處，管理所有玉山國家公園之事務。然而，基於對國家公園中資源管理之重要，以及近年來地

理資訊系統之發展，玉山國家公園管理處於民國七十八年委託工業技術研究院能源與資源研究所規劃玉山國家公園地理資訊系統之發展。玉山國家公園管理處於其地理資訊系統發展之第四年計劃時，委託逢甲大學進行『玉山國家公園地理資訊系統資料庫架構建立之研究』，以期玉山國家公園地理資訊系統具備較完整的資料庫架構，便利日後發展及應用。本研究應用地理資訊系統以整合玉山國家公園之各類資料，其目的如下：

- (一)、建立玉山國家公園地理資訊系統資料庫整體架構。
- (二)、提出具體可行之推動策略，以加速建立玉山國家公園地理資訊系統。
- (三)、提供正確而有效率的決策支援系統，俾利玉山國家公園之經營管理。

本研究為玉山國家公園地理資訊系統發展之依據，於建立其資料庫架構時，參考我國國土資訊系統九大資料庫及玉山國家公園管理處各業務單位之資訊需求，並運用關聯式資料庫之概念完成玉山國家公園地理資訊系統資料庫架構之建立。其中包括有(一)、動物資料庫，(二)、植物資料庫，(三)、地質資料庫，(七)、設施資料庫，(四)、水文資料庫，(五)、人文史蹟資料庫，(六)、氣象資料庫，(八)、土地管理資料庫，(九)、登山資料庫，(十)、影像資料庫，(十一)、基本圖資料庫等十一個資料庫。並且本研究為提供玉山國家公園管理處正確而有效之決策支援系統，運用此一資料庫架構建立一資料查詢系統以及一山難應用模式，以便利玉山國家公園管理處之經營管理。

玉山國家公園地理資訊系統 架構建立之研究

【 目 錄 】

第一章 緒論.....	1
第一節 計畫緣起.....	1
第二節 研究範圍及內容.....	5
第三節 研究方法與流程.....	9
第四節 預期效益.....	12
第二章 文獻回顧.....	13
第一節 地理資訊系統概述.....	13

一、地理資訊系統之定義	
二、地理資訊系統之基本功能	
三、國土資訊系統簡介	
第二節 地理資訊系統資料庫概述.....	25
一、傳統檔案資料處理的缺點	
二、地理資訊系統資料庫的優點	
三、地理資訊系統資料庫的資料結構	
四、資料庫設計過程	
第三節 國內、外地理資訊系統實例介紹.....	31
第三章 玉山國家公園管理處職掌及資訊需求.....	31
第一節 玉山國家公園管理處組織架構及職掌.....	31
第二節 相關課室業務及資訊需求.....	35
第三節 玉山國家公園管理處現有之電腦硬、軟體設備.....	43
第四章 玉山國家公園地理資訊系統資料庫之建立.....	45
第一節 整體架構研擬.....	45
第二節 資料庫架構建立.....	50
第三節 資料庫設計.....	66
第四節 山難救助系統應用模式.....	88
第五章 玉山國家公園管理處地理資訊系統	
未來之推動策略.....	93
第一節 玉山國家公園管理處地理資訊系統	
未來需求.....	93
第二節 玉山國家公園管理處之電腦硬、軟體設備	
未來需求.....	95
第三節 玉山國家公園管理處地理資訊系統	
未來之推動策略.....	96
第六章 結論與建議.....	98
第一節 結論.....	98
第二節 建議.....	100
參考文獻.....	102

圖目錄

圖 1-1	各國家公園位置圖.....	2
圖 1-2	先驅研究計劃之研究架構.....	4
圖 1-3	玉山國家公園計劃圖.....	7
圖 1-3	玉山國家公園行政區界圖.....	8
圖 1-5	研究流程圖.....	11
圖 2-1	地理資訊系統基本功能圖.....	17
圖 2-2	國土資訊系統目標關係架構圖.....	18
圖 2-3	三種資料庫結構示意圖.....	24
圖 3-1	玉山國家公園管理處組織架構圖.....	34
圖 4-1	玉山國家公園地理資訊系統之基本架構圖....	49
圖 4-2	玉山國家公園地理資訊系統圖.....	51
圖 4-3	動物資料庫架構圖.....	53
圖 4-4	植物資料庫架構圖.....	54
圖 4-5	水文資料庫架構圖.....	56
圖 4-6	地質資料庫架構圖.....	58
圖 4-7	氣象資料庫架構圖.....	59
圖 4-8	人文史蹟資料庫架構圖.....	60
圖 4-9	設施資料庫架構圖.....	62
圖 4-10	土地管理資料庫架構圖.....	64
圖 4-11	登山資料庫架構圖.....	65
圖 4-12	山難救助系統應用模式.....	90

玉山國家公園地理資訊 系統架構建立之研究

表目錄

表 2-1	國土資訊系統歷程表.....	16
表 4-1	玉山國家公園管理處資訊需求分析表.....	47
表 4-2-1	圖形資料表.....	67
表 4-2-2	圖形資料表(續).....	68
表 4-2-3	圖形資料表(續).....	69
表 4-3-1	文字屬性資料表.....	70
表 4-3-2	文字屬性資料表(續).....	71
表 4-3-3	文字屬性資料表(續).....	72

表 4-3-4 文字屬性資料表(續).....	73
表 4-3-5 文字屬性資料表(續).....	74
表 4-3-6 文字屬性資料表(續).....	75
表 4-3-7 文字屬性資料表(續).....	76
表 4-3-8 文字屬性資料表(續).....	77
表 4-3-9 文字屬性資料表(續).....	78
表 4-3-10 文字屬性資料表(續).....	79
表 4-3-11 文字屬性資料表(續).....	80
表 4-3-12 文字屬性資料表(續).....	81
表 4-4 圖籍及文字屬性關聯資料表.....	82
表 4-5-1 影像資料表--動物.....	84
表 4-5-2 影像資料表--植物.....	85
表 4-5-3 影像資料表--植物(續).....	86
表 4-5-4 影像資料表--觀景、觀星.....	87
表 4-6 山難應用模式資料庫內容表.....	91

第一章 緒論

玉山國家公園管理處於民國七十四年成立，為有效經營與管理，於民國七十八年委託工業技術研究院能源與資源研究所執行『玉山國家公園資源與環境資訊系統先驅研究（第一年）』之研究。玉山國家公園依此研究計劃繼續推展地理資訊系統之研究。本章將詳細的描述本研究之計畫緣起、研究內容、研究範圍、研究方法、研究流程、及預期效益於下。

第一節 計畫緣起

玉山國家公園地處台灣本島中央地帶（圖 1-1），地勢高峻，高山遍布，其中更包括東北亞第一高峰，海拔高達 3952 公尺的玉山主峰。由於玉山地區地形與氣候富於變化，使自然環境孕育出豐富且保存完整的動、植物生態體系，為本省高山地區中少數保存原始風貌的地區。在文化史蹟上保有清代所築八通關古道之歷史遺跡與高山原住民聚落及其所保留之特殊生活風俗習慣等文化資源，極具遊憩、學術研究及教育之功能。故玉山地區早於日據時期，即由

台灣總督府國家公園委員會指定為國家公園預定地，即『新高山國立公園』。惟當時適值太平洋戰爭爆發，計劃並未付諸實現。

自台灣光復之後，依據『台灣地區綜合開發計劃』，玉山地區被指定為國家公園預定地。依據我國國家公園法中第一條及第六條之規定國家公園係為保護國家特有之自然風景、野生動植物及史蹟、並供國民育樂及研究而設定之。其選定之標準如下：

- 一、具有特殊自然景觀、地形、地物、化石及未經人工培育自然演進生長之野生或子遺動植物，足以代表國家自然遺產者。
- 二、具有重要之史前遺跡、史後古跡及其環境富有教育意義，足以培育國民情操，需由國家長期保存者。
- 三、具有天賦育樂資源、風景特異、交通便利、足以陶冶國民情性供遊憩觀賞者。

且希望國家公園能發揮 . 提供保護性環境， . 保存遺傳物質， . 提供國民遊憩及繁榮地方經濟及， . 促進學術研究及環境教育等功能。遂於民國七十一年五月六日經由行政院頒佈『觀光資源開發計畫』指示玉山地區規劃為國家公園。因此，內政部於民國七十四年四月十日正式公佈玉山地區成為我國第二座國家公園。全區之區域範圍以玉山連峰為中心，地跨南投縣、嘉義縣、花蓮縣、高雄縣等四縣，東至玉里山，西至楠溪林道，南抵關山，北至郡大山。

玉山國家公園，總面積約為 105,000 餘公頃，全區蘊藏豐富的生態資源、人文史蹟與自然景緻；但由於區內幅員廣闊，各地區之地勢不同，景觀及資源亦各具特色，在經營管理上極需建立一套完整的資料庫以便整合各地區資料，提供各部門及相關單位之應用需求，以達自然保育、國民育樂與學術研究等目標。而地理資訊系統 (Geographic Information System ; GIS) 係一項藉由電腦輔助以整合各項具有空間地域分佈之基本資料的作業系統。其功能在於整合地理資料作多目標使用分析，以作為資源管理單位規劃時之決策支援系統 (Decision Support System) ，並提高資料處理之效能與精確度，以協助決策之訂定及政策之推行。

玉山國家公園管理處於民國七十八年委託工業技術研究院能源與資源研究所，進行「玉山國家公園資源與環境資訊系統先驅研究 (第一年)」之研究，其中曾建議玉山國家公園建立地理資訊系統，應分為三期發展：『第一期』

系統架構發展期、『第二期』電腦化作業建立期、『第三期』電腦化作業運作期。系統架構發展期之重心應在探討『玉山國家公園資源與環境資訊系統』之需求及架構（圖 1-2）。其先驅研究即屬系統架構發展期之計畫，共分三年進行，自民國七十九年度開始，重點有四：（註一）

- 一、探訪國外最具權威的機構，吸收其發展經驗，並收集相關資料。
- 二、系統分析，以確定功能需求，並將需求條件具體化。
- 三、建立一個示範系統。
- 四、培訓人才。

根據玉山國家公園管理處所提供之資訊，玉山國家公園地理資訊系統發展計劃主要是分成四個年度，分別由工業技術研究院能源與資源研究所完成第一年的地理資訊系統之規劃及康泰科技電腦公司完成第二、三年度之玉山國家公園地形基本圖之建立。而第四個年度即委由逢甲大學進行『玉山國家公園地理資訊系統架構建立之研究』，以期玉山國家公園地理資訊系統具備較完整的資料庫架構，便利日後發展及應用。而玉山國家公園所建立的地理資訊系統資料庫整體架構更將為國內其它國家公園發展地理資訊系統之先鋒。因此本研究應用地理資訊系統以整合玉山國家公園之各類資料，其目的如下：

- 一、建立玉山國家公園地理資訊系統資料庫整體架構之規劃。
- 二、提出具體可行之推動策略，加速建立玉山國家公園地理資訊系統。
- 三、提供正確而有效率的決策支援系統，俾利玉山國家公園之經營管理。

第二節 研究範圍及內容

玉山國家公園地理資訊系統之研究範圍及其研究內容將於本節中詳細描述如下：

一、研究範圍

本研究係以玉山國家公園為研究範圍（圖 1-3），包括南投縣信義鄉東埔村、同富村、神木村；嘉義縣阿里山鄉中正村；高雄縣桃源鄉樟山村、梅山村；及花蓮縣卓溪鄉立山村、卓清村等，（圖 1-4）蒐集區域內各地區之自

然環境、遊憩設施及動植物分佈等相關資料，建立地理資訊系統資料庫，以達研究之目的。

二、研究內容

本研究以玉山國家公園管理處地理資訊系統之發展為主，其研究內容主要包含如下：

(一)、基本資料之蒐集探討與資料之輸入

調查蒐集玉山國家公園管理處各部門現有之基本資料內容、狀況、精確度及資料調查與更新方式，並探討資料整合之課題及資料庫架構之建立；蒐集之基本資料包括：

1. 研究區域範圍資料
2. 數值地形模型及等高線資料
3. 植物影像資料
4. 行政區域界線資料
5. 地質資料
6. 東埔村地籍資料
7. 其他相關研究報告書等。

(二)、地理資訊系統之應用探討

進行相關單位業務需求訪談，針對各單位作業、行政及技術等層面，探討未來需求及資料庫建立與管理方式。以往分析的方法多僅為圖面的選取，缺乏相關屬性資料的查詢功能，而現今之決策支援系統是利用專業知識並配合 G.I.S 查詢、分析等功能來做分析，以提供管理者決策的參考。配合此研究案的成果，期望在土地管理使用分區及環境監測等方面的決策與經營管理，能達到準確又有效率的運用。

(三)、地理資訊系統資料庫架構建立之研擬

根據調查所得資料與相關單位訪談結果，研擬地理資訊系統資料庫之架構模式，之後進行應用模式的建立，以作為整體地理資訊系統規劃與推動策略之參考。其基本資料庫包括：

1. 動物資料庫
2. 植物資料庫
3. 地質資料庫
4. 水文資料庫
5. 人文史蹟資料庫

6. 氣象資料庫
7. 設施資料庫
8. 土地管理資料庫
9. 登山資料庫
10. 影像資料庫
11. 基本圖資料庫

(四)、地理資訊系統資料庫連貫性之探討

探討玉山國家公園地理資訊系統資料與國土資訊系統、營建署、各國家公園地理資訊系統及省地理資訊系統等資料轉換及交流之連貫方式，以利各單位間資料的交流與轉換。

(五)、地理資訊系統推動策略探討

研擬玉山國家公園地理資訊系統資料庫建立方案及推動策略建議。其推動策略應考慮下列因素，以資配合執行：

1. 地理資訊系統應用人才教育及培訓。
2. 地理資訊系統發展經費及分期計畫。
3. 各單位資料統合及作業協調問題。
4. 地理資訊系統軟、硬體架構系統建立。
5. 地理資料輸入與更新計畫。

第三節 研究方法與流程

為進行玉山國家公園地理資訊系統架構之建立，本研究所採用之研究方法及研究流程將於本節中詳細敘述。

一、研究方法

本研究主要以地理資訊系統建立玉山國家公園地理資訊系統之架構，於研究方法中，除了以地理資訊系統為研究之方法外，配合實地勘查及訪談調查、相關文獻及資料之蒐集等方法使研究得以順利進行。這些研究方法將詳細地敘述如下：

(一)、實地勘查及訪談調查

1. 實地勘查(On-Site Reconnaissance)

於玉山國家公園範圍區內，抽樣選區進行區內現有資料之驗證或資料補遺，以提高資料之正確度。

2. 訪談調查(Interview Survey)

對玉山國家公園管理處之相關部門及其他相關機關和專家學者進行訪談，並探討玉山國家公園地理資訊系統建立之架構，以掌握下列內容：

- ．瞭解各部門現有資訊系統之應用及其功能。
- ．瞭解各部門業務發展計畫與目標。
- ．瞭解各部門對地理資料管理方式之意見。
- ．瞭解地理資訊系統資料庫建檔需求情況及應用情況。

(二)、相關文獻、資料之蒐集

1. 蒐集研究區域內相關之動物、植物、水質等資料，作為研究之基本資料。
2. 蒐集地理資訊系統之基本概念。
3. 蒐集國內外相關研究計畫報告。
4. 蒐集與玉山國家公園地理資訊系統資料庫相關之資料。

(三)、資料建檔

1. 現有資料轉檔：對委託單位蒐集之電腦資料檔進行轉檔的工作，以利地理資訊系統之運用。
2. 新建資料依資料性質、內容，以鍵盤(Keyboard)、數位板(Digitizer)及掃描機(Scanner)等方式輸入。

(四)、地理資訊系統資料庫應用

應用地理資訊系統軟體配合前述各項建立之資料庫及模組，以作為玉山國家公園應用地理資訊系統並整合資料庫於環境監控、遊憩服務、園區管理等相關業務，期發揮地理資訊系統的功能。

二、研究流程

為便利『玉山國家公園地理資訊系統架構建立之研究』之進行，擬定研究流程如圖 1-5：

研 究 目 的

文獻回顧

蒐集資料

訪談及座談

- . 玉山國家公園管理處各相關部門
- . 相關機關
- . 專家學者座談

整體地理資訊系統架構研擬評估

資料庫之規劃

- . 地理資料庫檔案設計
- . 資料輸入與更新
- . 資料應用之規劃

資訊需求層面

----- + -----

|

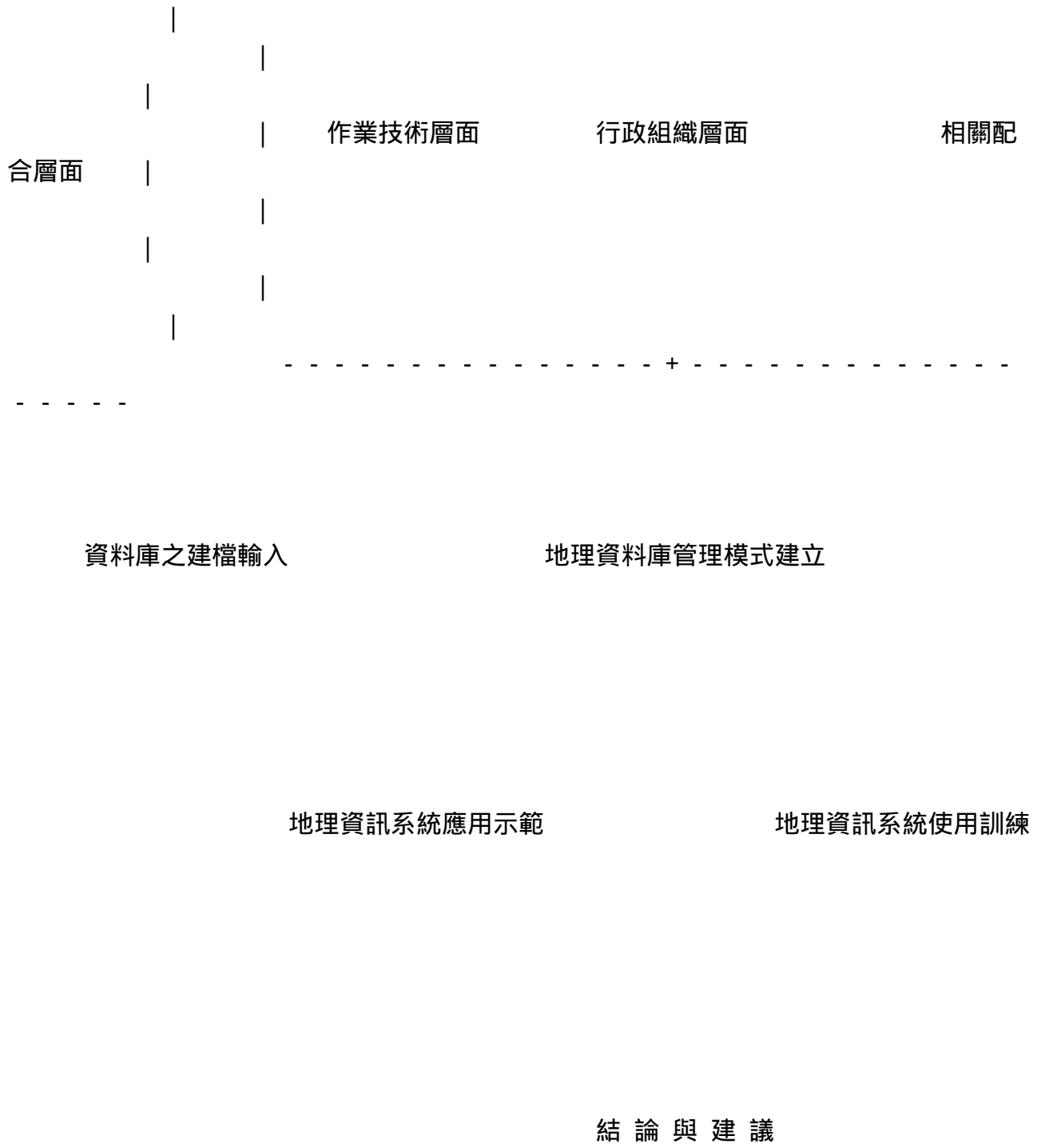


圖 1-5 研究流程圖

第四節 預期效益

於進行『玉山國家公園地理資訊系統架構建立之研究』計劃完成後，預期獲得下列各項之相關效益：

- (一)、瞭解玉山國家公園相關部門現有地理資訊系統供需情形及其相互間之關係，以為相互支援協調的參考。
- (二)、瞭解玉山國家公園各相關部門地理資訊系統之發展現況及應用需求設備，以為日後整體系統整合的參考，並可增進相關事業經營管理效率。
- (三)、蒐集玉山國家公園有關之文獻報告並鍵入地理資訊系統資料庫。
- (四)、建立資料庫模式架構，以為地理資訊系統架構規劃之根本，並作為其他單位建立整體地理資訊系統架構之參考。
- (五)、連貫國土資訊系統、與各國家公園地理資訊系統及省地理資訊系統等資訊系統格式相容，以利各單位間資料之交流與轉換。
- (六)、擬定系統作業方針及近、中、長程發展策略，可供各相關單位發展地理資訊系統之依據。
- (七)、藉由地理資訊系統資料庫之建立，增進自然資源保育利用，達到國家公園設立之宗旨。

註釋：

註一：內政部營建署玉山國家公園管理處委託，工業技術研究院能源與資源研究所執行，『玉山國家公園資源與環境資訊系統先驅研究（第一年）』，中華民國七十九年。

第二章 文獻回顧

『玉山國家公園地理資訊系統架構建立之研究』乃運用地理資訊系統之技術建立。地理資訊系統於近年內始引進國內，尚未普遍運用於各階層。故本章介紹地理資訊系統、地理資訊系統資料庫之概念以及介紹一些國內、外相關單位運用地理資訊系統之實例以供參考。

第一節 地理資訊系統基本概念

因國內地理資訊系統之發展較慢，於近年內始開始發展，對於地理資訊系統之了解亦較不普遍，故本節將介紹地理資訊系統之定義、地理資訊系統之基本功能、及介紹國內發展地理資訊系統之國土資訊系統的概況。

一、地理資訊系統的定義

所謂地理(Geography)依其字的組成可分 Geo 和 graphy 兩個部分，Geo 意謂地球上的事物，graphy 則是記錄事物的過程。整體而言，地理即是描述有關地球上的事物（註一）。地理資料具有兩種基本特性，一為地理區位(Geographic location)，即事物在地理空間上的相對位置。一為屬性資料(Attributes) 係描述此現象的特徵，由文、數字所構成，且隨時間的演進而變化，此種資料數量龐大、複雜，難以文字或數學公式表達其分布、配置及差異。因此於西元 1960 年，加拿大政府首先運用電腦數化地理性資料，將這些地理資料電腦化，建立地理資訊系統，稱之為 CGIS(Canada Geographic Information System)。（註二）

所謂地理資訊系統有多方面的定義如下：

- (一)、美國 NCGIA(National Center for Geographic Information and Analysis) 將地理資訊系統定義為一具有電腦化資料庫管理系統，以便空間資料輸入(Capture)、儲存(Storage)、尋取(Retrieval)、分析(Analysis) 和展示(Display)的一套系統。（註三）
- (二)、Marble 認為地理資訊系統是一種空間資料處理系統。（註四）
- (三)、Cowen 提出地理資訊系統是一種處理地理性或空間性資料的資訊系統。（註五）
- (四)、西元 1987 年 Devine 和 Field 認為地理資訊系統僅是一種廣泛利用地圖的設備。（註六）
- (五)、Clark 1986, Chorley 1987, Burrough 1986, Cowen 1987, 等人定義地理資訊系統是一套電腦輔助空間資料輸入、儲存、尋取、分析、展示的系統。（註七）

由以上的定義可歸納定義地理資訊系統為一個具有空間或區位性質的資料

並經由電腦軟體、硬體運作所建立的資料庫，為一具有擷取、輸入、儲存、分析和展示等不同功能的硬、軟體系統。

二、地理資訊系統的基本功能

Knapp 於西元 1978 年時認為地理資訊系統的基本功能中必須包含五個基本要素（註八），乃 . 資料取得 (Data acquisition)、 . 先前處理 (Preprocessing)、 . 資料管理 (Data management)、 . 操縱與分析 (Manipulation and analysis)、 . 結果產生 (Product generation)。而西元 1986 年 Burrough 提出地理資訊系統所應具備的基本功能有下列五項：（圖 2-1）（註九）

（一）、資料輸入 (Data input)：

具備將地圖、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、數化儀、掃瞄儀等轉換成電腦能夠接受的數據型式資料之功能。

（二）、資料儲存與資料庫管理(Data storage and data base management)：

資料庫儲存現象的區位與屬性資料，此二種資料將隨著使用者需求或時間演變，而產生新的資料。為滿足使用者需求並充份應用資料，必須設計適合的資料儲存結構，定出資料間相互關係之位置，減少資料重複儲存及能夠迅速、正確地尋取資料以利未來資料庫擴張。

（三）、資料輸出和展示(Data output and presentation)：

地理資訊系統輸出的功能包括電腦製圖的所有技術。資料經過分析之後，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、或數值等型式表現。

（四）、資料轉換(Data transformation)：

地理資訊系統資料轉換包括兩種功能：

1. 資料維護：包括資料更新、編輯、比例及投影轉換、面積計算等。
2. 資料利用與分析：此乃為滿足使用者利用地理資訊系統之需求而設計的一組資料分析模式。這些分析模式的建立必須先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、輔助決策等功能。

（五）、交談式處理功能(Interaction with the user)：

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，直接於終端機螢幕上進

行資料更新、編輯或分析等處理過程。

三、國土資訊系統簡介

國內於民國七十年之際逐漸引進地理資訊系統之技術，然而當時觀念尚未普及，設備上亦有限，推動不易。經數年資訊知識與設備、技術之引進並加以推動、發展，使國內地理資訊系統已漸成雛型並配合國內需求而加以應用，稱之為國土資訊系統。茲將國土資訊系統的發展歷程經整理簡述如表 2-1：

表 2-1 國土資訊系統發展歷程

75 年	國建會建議建立國土資訊系統
75 年 9 月	國土資訊系統建議案由經建會及內政部主辦，行政院主計處協辦
76 年 2 月	內政部資訊中心完成基本地理圖形資訊系統先期規劃報告
76 年 4 月	進行國土資訊系統可行性研究
77 年 1 月	舉辦第一次地理資訊系統學術研討會
77 年 2 月	完成國土資訊系統可行性研究報告
77 年 9 月	研擬完成「建立國土資訊系統綱要計畫（草案）」報行政院審核
78 年 3 月	行政院資訊推動小組擬請國科會及資策會對「建立國土資訊系統綱要計畫（草案）」再進行一次評估。
78 年 6 月	於北、中、南三個地方進行國土資訊系統說明會，宣導建立國土資訊系統之觀念
78 年 8 月	國科會裁示此一計畫十分重要也實際可行，儘速研擬成立跨部會的推動小組，並赴國外參觀
78 年 10 月	行政院秘書處函經建會核示，同意國科會審核之意見，並研擬八十年度之工作計畫
79 年 4 月	內政部邀集有關單位研討通過「國土資訊系統推動小組設置要點」及推動小組委員名單
79 年 5 月	召開國土資訊系統推動小組會議，通過八十年度工作計畫及綜合作業分組人員名單
79 年 7 月	國土資訊系統推動小組通過四個相關委託案，研究期間為七十九年七月至八十年六月
79 年 8 月	核定修正國土資訊系統推動小組設置要點並分區舉行座談會
79 年 8-9 月	組團出國考察汲取國外寶貴經驗
79 年 12 月	國土資訊系統推動小組召開國土資訊系統座談會
81 年 1-2 月	辦理國土資訊系統小組人員訓練
81 年	提出國土資訊系統實施方案
81 年 6 月	完成國土資訊系統示範工作

國土資訊系統係將全國各種具有空間分佈特性之地理資料予以結合，並以分工合作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。國土資訊系統之目的係整合分散於各級政府單位及公民營事業機構的空間地理資料，以提高資訊共享，減少重複調查建檔工作並提升各級政府單位或民營事業機構在其管轄區域內，對各項事務之規劃、管理、決策能力。國土資訊系統之應用範圍甚廣，舉凡國家建設計畫之擬訂、分析、決策、推行、管理等，均可藉助地理資訊系統處理地理時空資料的特性來達成目的。因此，國內的國土資訊系統是落實於地理資訊系統上。國土資訊系統目標關係架構如圖 2-2(註十)：

支援政策規劃與決策

應用地理資訊系統

應

辦理示範作業

用

建立地理資訊供需環境

面

建立傳輸網路

建立分散式地理資料庫

自 然 資 源 料 與	自 然 資 源 環 境 料 基	環 境 品 質 資	交 通 網 路 資	社 會 經 濟 資	土 地 基 本 資	公 共 資 設 施 管	區 域 資 及 都 市	主 體 面
----------------------------	--------------------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	----------------------------	----------------------------	-------------

生庫 本庫 料 料 料 料 線庫 計庫
 態 庫 庫 庫 庫 庫 庫 畫

基本地形圖資料庫

編定地理 研發地理 建立標準 辦理教育 基
 資料目錄 資訊技術 制 度 訓 練 礎
 面

圖 2-2 國土資訊系統目標關係架構圖

國土資訊系統共分九個資料庫，分別由各管理機構負責，並協調整合。國土資訊系統及其負責機構分別如下：（註十一）

- 一、自然環境基本資料庫 (經濟部)
- 二、自然資源與生態資料庫 (行政院農委會)
- 三、環境品質資料庫 (行政院環保署)
- 四、社會經濟資料庫 (行政院主計處)
- 五、交通網路資料庫 (交通部)
- 六、土地基本資料庫 (內政部)
- 七、區域及都市計畫資料庫 (內政部)
- 八、公共設施管線資料庫 (內政部)
- 九、基本地形圖資料庫 (內政部)

國土資訊系統兼具集中式及分散式，最主要的部份乃是一個核心的資料庫及資料交換中心，對所有國土資訊使用者提供服務，並提供一個資料整合的環境，建立一完整的國土資訊系統。

第二節 地理資訊系統資料庫概述

資料庫乃為資料群集的一個地方。然而，傳統之資料處理方式及現代運用地理資訊系統處理資料之方式各有所不同，茲就其傳統資料處理方式之缺點、

地理資訊系統資料庫處理方式之優點、地理資訊系統資料庫之資料結構、以及資料庫設計過程一一介紹如下：

一、傳統檔案資料處理的缺點

過去電腦資訊並不發達，資料的處理方式皆以檔案的方式來處理。然而此種傳統的檔案處理系統有其基本的限制，其缺點如下：（註十二）

(一)、無法控制的重覆：

在檔案處理系統中，每個應用都有其資料檔案，將無可避免的導致大量資料重覆，而造成儲存空間的浪費。

(二)、資料的矛盾：

同一項資料存於不同的地方時，因檔案由許多人各別保存，所以當某一部份資料更改常會有新舊的資料共存的情形，而造成資料的矛盾。

(三)、缺乏彈性：

檔案處理系統有如大量生產的工廠，可以大量而有效地產生文件和報表。然而這些系統缺乏彈性，一旦需製造新產品或對產品進行修改，即需大幅度更改生產線配備與過程。

(四)、資料不易分享：

在傳統檔案處理的方式中，使用者難以共同分享所需資料。其將造成一項資料必須重覆輸入才能更正所有相關的檔案。

(五)、缺乏標準：

每個系統都須有一套標準程序及方法，以利運作。傳統檔案處理系統中，因系統設計和操作各自分散，難以達到一定的標準，而造成同義異名以及同名異義的情形。

(六)、程式產量低：

傳統檔案處理系統必須於程式中設計每個新應用程式所須使用的檔案格式，並將資料加入程式中。

(七)、大量的程式維護工作：

傳統的檔案處理系統對資料的描述都存放於程式中，因此任何有關資料的修改都可能造成程式的更動。故常有大量的程式維護工作。

二、地理資訊系統資料庫的優點

所謂資料庫 (Data base) 即指以一連貫作業方式將共同的資料加以系統管理、收集、整體規劃，而成為中央資料檔，在資料庫管理系統 (Data base management system) 的控制下，達到統一管理的目的，並可供多元需求，且具時效性的資訊。因此資料庫具有以下的幾點優點：（註十三）

(一)、資料分享容易：

由於資料是儲存在資料庫裏，各個部門都能使用同一資料庫，使資料庫能被充分利用，提高作業能力。

(二)、避免資料的重覆：

資料可以透過電腦網路傳送，因此可避免許多部門裡重覆收藏管理相同資料。

(三)、資料的一致性：

因資料皆儲存於資料庫中，各部門需要資料時才從資料庫裡擷取，因此資料的不一致性可降至最小。

(四)、降低地理資料輸入、儲存、及重覆使用的成本：

同類的資料只需建檔一次，可避免重覆建檔的浪費。亦因資料使用十分便利，提高了資料的使用率，而提高部門的作業能力。

(五)、資料永遠維持最新狀態：

資料的異動，透過該類資料的主管部門，可立即更新資料庫裡的資料內容，使資料庫經常維持在最新資料的狀態，並可降低資料庫維護的成本。

(六)、資料庫包括空間資料及屬性資料，使用者可依據空間位置查詢屬性資料。

(七)、完善的安全、隱密及整合控制：

資料的行政管理功能對資料庫具有完全的管轄權，並可負責管制資料的存取、更新及保護措施。

由上述優點可知，地理資訊系統之建立與應用在資源的經營管理上，如國家公園之經營管理，是極重要且必備的工具，亦是一種趨勢。

三、地理資訊系統資料庫的資料結構

地理資訊系統的資料庫主要可分為數值圖籍資料庫 (Digital graphic data base) 和非圖籍屬性資料庫 (non-graphic attribute data base) 茲將其分述如下： (註十四、十五)

(一)、數值圖籍資料庫：

數值圖籍資料結構扮演了資料輸入、資料處理與圖形重現三個階段的介面角色。由於資料獲取常須考慮多方面應用，因此資料結構愈具彈性，用途即愈廣。而不同的成圖過程須有不同的資料結構，因此資料並非一經獲取儲存後，就成為一永久不變的資料檔，須依其使用目的不同而轉換資料結構形態。一般數值圖形資料結構可分為向量式(Vector)、網格式 (Raster) 等二類資料結構，茲分別說明如下：

1. 向量式資料結構

向量式結構基本邏輯單元是將地圖依自然界線，如道路、河流、海岸或其它的設置界線劃分為多邊形如地形圖、地籍圖、行政分區圖、道路網圖等。物體空間位置則被視為該物之屬性 (Attribute)。其優點為理論之發展較完整且易了解；資料儲存對區塊邊界的定位精度高，而且資料精簡儲存量小。其缺點為空間之位相關係(TOPOLOGY)必須明顯地記錄或計算，而實際上，地物間可能之位相關係(TOPOLOGY)無限多，無法全部納入一模式中。此外重疊分析時其計算量頗大。

2. 網格式資料結構

網格式結構之基本邏輯單元是將一空間中之位置，當做資料收集與處理的單元，在此位置中之實體被視為該位置的屬性。其優點為空間位相關係已隱含於規則的網格中，可直接進行重疊處理；且可與高速度之光域輸入、輸出設備相容。其缺點為若要保持空間關係的精度，像元 (Pixel) 必須小，因而造成儲存量大增，且理論的發展仍尚未完整。

一般而言，衡量一資料結構功能時，所依據之準則有以下五項：

- ．完整性 (Completeness)：對於某一特定現象的圖料元素及其之間的關係，是否皆予以考慮。
- ．適用性 (Robustness)：特殊或不尋常狀況的適用程度。
- ．多變性 (Versatility)：是否具彈性可擴大或縮小。
- ．效率性 (Efficiency)：在數據密度與使用速度上的效率。
- ．成圖性 (Ease of generation)：產生圖形的速度及更新是否容易。如何選取資料結構，可依上述五項準則而定。

(二)、非圖籍屬性資料庫

非圖籍屬性資料庫之資料結構，係將對組織有價值的相關資料，以資料欄 (Data field) 及資料錄 (Data record) 之型態加以結合，將實際的陳述，在資料庫系統中給予定義，並利用資料欄、資料錄及其邏輯架構加以描述組織，同時界定其中允許的操作規則與限制，以保持資料的完整性及操作的有效性。資料庫管理系統中常見的結構有階層式 (Hierarchical)、網狀式 (Network) 與關連式 (Relational) 三種，茲分述如下：

1. 階層式資料庫

所謂階層式資料庫係謂資料具一對多 (one-to-many) 或父母 / 子女的關係。乃利用一個鍵 (Key) 建立兩資料間的關係。因此，資料的儲存成樹狀 (tree) 結構。資料之擷取，必須依照資料庫內設定的路徑，或上或下至不同資料層次尋取，此種結構最大缺點在於相鄰要素被重覆儲存，浪費儲存空間，增加儲存與擷取成本。

2. 網路式資料庫

網路式資料庫結構係將相鄰或共同要素結合，以節省儲存空間。網路式通常採用環式指示碼結構 (Ring pointer structures)，來表示現象複雜的拓樸結構。此種結構最大缺點在於資料編輯、更新較為困難，必須改變原有相連的資料結構。

3. 關聯式資料庫

關聯式資料庫是一種簡單的記錄 (Record) 型式，係將資料儲存在橫欄 (Tuple) 之中，橫欄是一個二維表格，記載二種相互關聯的屬性。整個資料庫的設計，是以共同屬性為基礎，連接每一個橫欄間的關係。因此，這種結構除了關聯的屬性之外，與其他資料結構無任何關係，資料結構獨立性高。此種結構主要缺點在尋取無關聯性資料花費時間較長。

此三種資料庫架構的方式各有其優、缺點，因此在選用研究所使用的資料庫架構時，必需依研究目的加以選擇最適合的資料庫架構。(圖 2-3)

四、資料庫設計過程

資料庫設計 (Database design) 是一種由使用者對資料的需求而發展成資料庫結構的過程，係從需求定義 (Requirements definition) 開始。需求定義決定使用者對資料的需求，再將需求依次轉換成概念和實際的資料庫設計

。不管是在完全性、完整性、性能限制及其它因素等各方面，其最終目的是為滿足使用者的需求。

設計資料庫有四步驟，分別為：需求定義 (Requirement definition)、概念設計 (Conceptual design)、實作設計 (Implementation design)、以及實際設計 (Physical design)。茲分述如下：(註十六)

(一)、需求定義：

需求定義的目的就是決定並描述使用者所需要的資料以及資料的限制。

(二)、概念設計：

概念設計的目的是要發展出一個概念資料模式，它可支持各種使用者需求，即以資料為導向的過程 (Data- driven process)。概念設計的輸入是需求定義所推演出的需求規格以及在資料庫規劃過程中所發展出來的資料模式。而概念設計的輸出則是整個資訊架構。

(三)、實作設計：

實作設計的目的是要將概念資料模式映至一可供特定資料庫管理系統處理的邏輯綱目。首先，概念資料模式先映至一個階層式、網路式或關連式的資料模式。然後再發展一套資料庫管理系統可處理的綱目和次綱目。實作設計是介於邏輯和實際資料庫設計之間的步驟。

(四)、實際設計：

實際設計是資料庫設計的最後一個步驟。在這個步驟中，邏輯資料庫結構會映至實際儲存結構。在這一步驟中決定出索引(Index) 以及存取方法和資料錄區塊(Block) 以及其它因素等。實際設計的主要目的是為了提供使用者在應用、反應時間、和完成速率以及其它方面都有較好的性能。同時，實際資料庫設計也常和資料庫安全、完整和備存以及回復等一起考慮。

以上所述雖分為四個步驟，但整個設計過程應為一連串逐步的改進，其中的每一個步驟都是由前一個步驟逐步改良而來，在前進至下一步驟前必須先進行設計的檢驗，一直至沒有問題，才繼續下去。

第三節 國內、外地理資訊系統實例介紹

地理資訊系統的觀念萌芽於西元 1960 年加拿大政府。當時因加拿大國會

通過『農業與鄉村發展法案』，促使加拿大政府對自然資源與土地利用的調查更積極。然而，加拿大是一個地廣人稀的國家，於進行調查時，人力不足的情形十分嚴重。此時，加拿大政府接受 Tomlinson 的建議，開始進行地理資訊系統之建立，其目的是為使整個土地利用計劃的作業能夠自動化。初時，因電腦設備不發達的影響而有所限制。隨著電腦工業的發達，加拿大政府繼續發展地理資訊系統，如今已建立一健全的地理資訊系統。許多國家也跟著發展地理資訊系統。六十年代地理資訊系統最主要的發展大多是為滿足政府單位的需求。進入七十年代，電腦工業發展迅速，且電腦設備的價格也相對的降低，不再是只有政府才有能力進行，而是逐漸普遍至學術單位的研究及其它較小的地方單位。此時期依其應用的方向大略可分成兩類：一是以自然資源經營管理為主要的目的，資料庫的內容較偏向於自然環境資料，此類的應用較著重多層資料重疊之分析能力。此時方格法能提供快速的資料疊圖功能。另一類的應用以處理地籍圖、各類公共設施管線分佈圖等大比例尺地圖為主，所要求的精確度較高，因此方格法顯然地並不適合此類的應用。直至西元八十年代初期，地理資訊系統的發展有兩項最大的突破，一是開始使用向量式資料結構，並由電腦軟體自動建立位向關係 (Topology) 資料，因此提高了地圖資料輸入之速度及正確性。第二項突破即為資料庫管理系統與圖形系統能緊密的結合。地理資訊系統的發展仍在繼續進行，以使地理資訊系統的功能更趨完整。

目前，世界各國地理資訊系統的發展，除了發展的始祖加拿大之外，以位處北美洲的美國發展最為快速。而國內亦於八十年代中期時引進地理資訊系統的技術，系統軟體代理商更如雨後春筍般的紛紛成立並持續的發展及應用。以下介紹幾個國外與自然資源保育工作較相關且發展地理資訊系統之單位、以及目前國內幾個國家公園地理資訊系統應用的情形：（註十七）

一、國外與自然資源保育相關且發展地理資訊系統之單位有：

1. 美國華盛頓州自然資源部

華盛頓州自然資源部 (Dept. of Natural Resources (DNR)) 管理該州三百萬英畝的集水區上游區域，這些區域主要是透過 DNR 的經營與管理，使其有計畫的供作林業、農業、都市及遊憩之用。DNR 的主要任務就是有效地經營這些土地以獲取利潤供作該州教育設施之經費來源。然而隨著環境意識之高漲，林木經營及砍伐計畫必須考慮生態、環境、水土保持、及景觀等多方面的問題，以往人工作業來分析這些問題，效率及品質均十分低落，解決之道乃運用地理資訊系統的技術建立一個多目標共享式的地理資料庫。目前資料庫包含五大類資料，包括行政界線、公有土地邊界、土地利用、林班地及其它資源屬性資料。資料庫目前是集中管理。運用地理資訊系統所帶來的明顯效益包括利潤的增

加、降低作業成本、及作業效率之提升。

2. 美國內政部地質調查所(US Geological Survey, USGS)

美國內政部地質調查所最主要的任務，為執行公共土地之分類、及檢查全國性地質構造、礦產資源與產品，故成為美國提供地表性質與結構、地質岩層與構造、及礦產和水資源之分布、範圍和品質等資訊之主要來源。該所分成五個組：即水資源組、地圖測繪組、地質組、資訊系統組、及行政組，其中與地理資訊系統關係最密切者為地圖測繪組，該組主要工作在於發展數位製圖遙感探測及空間資料處理等技術並應用於自然資源之經營與管理，以促使地理資訊系統充分發揮其效用。

由美國地質調查所地圖測繪組建立之全國性數值化地理資料 (Geo Data) 儲存於電腦中，是可處理、運算及利用之數值資料，其內容分為三大類：

- . 高程資料：數位高程模型(digital elevation model) .
- . 地名資料庫：地名資訊系統(geographic names information system) .
 - a. 國家地名資料庫(national geographic names data base) .
 - b. 地形圖圖名資料庫(topographic map names data base) .
 - c. 參考資料庫(reference data base) .
 - d. 地名評議會資料庫(board on geographic names data base) .
- . 平面資料：
 - a. 數位線化資料(digital linegraphs) .
 - b. 土地利用及土地覆蓋資料(land use and land cover) .

目前，美國地質調查所中之五個小組均從事於地理資訊之研究發展及應用。

3. 加拿大英屬哥倫比亞林務部

英屬哥倫比亞為加拿大最西部之省份，森林是其最重要的自然資源，除了溫哥華 (Vancouver) 及維多利亞(Victoria) 之外，其他地區均以林木生產為重要的經濟來源。由於環保意識的強烈，對林木需求壓力日亦增大，亟需地理資訊系統技術提供林業經營者之決策依據。英屬哥倫比亞省林務部之地理資訊系統，目前已有大量的數化森林覆蓋圖，並將地理資訊系統應用於木材供應區及其次級單位，此外亦應用地理資訊

系統更新林木產權(Timber Rights) 、景觀分析(Landscape analysis) 、及利用遙測技術進行調查更新，隨著地理資訊系統技術及資料之應用，提供決策者有效之資訊。

二、國內各國家公園發展地理資訊系統之概況：

國內於近年開始使用地理資訊系統的技術，發展較世界上其它國家為慢。目前國內國家公園對於公共空間的發展相當積極且提供遊客在旅遊和教育上的資訊服務，不遺餘力，茲分別敘述如下：

(一)、陽明山國家公園管理處（註十八、十九、二十）

陽明山國家公園管理處發展地理資訊系統已有一段時間，也已完成陽明山國家公園計畫圖、遊憩設施圖、土地使用現況圖、相關計畫概況圖等及資料庫的建立。除此之外陽明山國家公園管理處亦應用地理資訊系統相繼完成：

1. 陽明山國家公園界樁暨地籍資料庫查詢系統
2. 陽明山國家公園立體地理資訊系統之開發
3. 陽明山國家公園地理資訊系統資料庫之建立及應用模組。

雖然，陽明山國家公園地理資訊系統已發展一段時間，但是，其發展皆以 AUTOCAD 軟體之方法來建立基本圖，此種方法並沒有將圖形資料與文字屬性資料結合在一起，而需經由其它如：C 語言等將兩者結合起來。

(二)、玉山國家公園管理處（註二十一、二十二）

玉山國家公園管理處於民國七十八年委由工業技術研究院能源與資源研究所進行『玉山國家公園地理資訊系統之先驅研究』，並於民國七十九年完成。之後也已使用 AutoCAD 完成全園區內的地形圖建立。如前陽明山國家公園地理資訊系統所述，使用 AutoCAD 軟體來建立地理資訊系統仍無法將空間資料及文字屬性資料結合，並無法完全稱作是地理資訊系統。

(三)、墾丁國家公園管理處（註二十三）

墾丁國家公園目前已開發有導覽系統、植物登記查詢系統和生態保護區管理系統。

(四)、太魯閣國家公園管理處（註二十四）

太魯閣國家公園開發解說教育資訊體系及其它資訊系統。

(五)、雪霸國家公園管理處(註二十五)

雪霸國家公園管理處甫於民國八十年成立，成立之初即著手進行地理資訊系統之發展。現已完成雪霸國家公園園區內一萬分之一等高線圖及各項五萬分之一主題圖之建立。雪霸國家公園管理處進一步欲針對這些已完成之主題圖建立一展示系統。然而，如此僅只是將地理資訊系統做為展示之工具，需進一步建立其整體之地理資訊系統架構，以做為國家公園經營管理之參考。

以上這些國內、外相關地理資訊系統之發展情形，可以依此做為『玉山國家公園地理資訊系統架構建立之研究』之參考 及往後玉山國家公園發展地理資訊系統之借鏡，俾使本系統更加完備並希望居於示範、領導之地位。

註釋：

註一：Jeffrey Star & John Estes，" Geographic Information System- An Introduction 1990 年， p2 " In a more classical sense, the word geography may be defined in terms of its constituent parts; geo and graphy, Geo refers to the Earth, and graphy indicates a process of writing; thus geography (in this literal interpretation) means writing about the earth. "

註二：孫志鴻、李明山 著，行政院經濟建設委員會委託、國立台灣大學地理學研究所研究，『建立國土資訊系統暨經建會都市及區域資訊系統可行性研究』，中華民國七十七年十二月。

註三：William E. Huxhold，" An Introduction to Urban Geo-graphic Information Systems "，1991 年，p29，" A geographic information system is a computerized data base management system for capture, storage, retrieval, analysis, and display, of spatial(locational defined) data. "

註四：行政院經濟建設委員會都市及住宅發展處，『地理資訊系統應用於整體土地規劃利用之研究 以基隆河集水區及內湖區為例』，中華民國七十八年三月。

註五：同註四。

註六：同註四。

註七：同註四。

註八：同註一。

註九：同註四。

註十：高雄市土地測量大隊委託，國立台灣大學地理學研究所規劃，『高雄市地理資訊系統整體規劃第一階段成果第一冊整體規劃期末報告』，中華民國八十一年六月。

註十一：林峰田 主持，台北市政府委託，中華民國都市計劃學會研究，『台北市政府地理資訊系統整體規劃之研究第一冊』，中華民國八十一年六月。

註十二：Fred R. McFadden and Jeffrey A. Hoffer 著，方覺非譯，" 資料庫管理 "，儒林圖書有限公司出版，1991 年 12 月三版。

註十三：同註十二。

註十四：行政院農業委員會遙感探測技術發展策劃小組，『遙感探測 專題報告彙集』中華民國七十七年十二月第九期。

註十五：同註四。

註十六：同註十二。

註十七：內政部編印，『國土資訊系統出國考察報告』，中華民國八十年十二月。

註十八：內政部營建署陽明山國家公園管理處委託，中華民國國家公園學會執行，朱子豪教授主持，『陽明山國家公園界樁暨地籍資料庫查詢系統』，中華民國八十年六月。

註十九：內政部營建署陽明山國家公園管理處委託，伍木林教授主持，『陽明山國家公園地理資訊系統資料庫之建立及應用模組開發』，中華

民國八十一年六月。

註二十：內部營建署陽明山國家公園管理處委託，國立屏東農業專科學校執行，伍木林教授主持，『陽明山國家公園立體地理資訊系統之開發』，中華民國七十九年五月。

註二十一：內政部營建署玉山國家公園管理處委託，工業技術研究院能源與資源研究所執行，『玉山國家公園資源與環境資訊系統先驅研究(第一年)』，中華民國七十九年。

註二十二：內政部營建署玉山國家公園管理處委託，康泰科技股份有限公司執行，『玉山國家公園地理資訊系統之初步建立 國家公園基本地圖資料庫建立』，中華民國八十二年二月。

註二十三：行政院國科會科學工業園區管理局委託、國立台灣大學建築與城鄉研究所研究，『科學園區資訊化推動方式之研究』，中華民國八十一年十一月。

註二十四：同註二十三。

註二十五：內政部營建署資訊小組委託，群琰地理資訊顧問有限公司執行，『營建署雪霸國家公園地理資料庫建檔暨主題圖展示系統發展』，中華民國八十一年五月。

第三章 玉山國家公園管理處 職掌及資料需求調查

承前章地理資訊系統之探討後，本章將就使用者立場，探討玉山國家公園管理處各相關課室對地理資訊系統之資訊需求。因此本章將分節探討玉山國家公園之自然、人文環境，管理處組織架構，並探討其相關課室之業務職掌、工作項目，並確立其資訊需求，以期系統之規劃得以符合其業務需求。

第一節 玉山國家公園

玉山地區位於臺灣本島中央地帶，地理位置突出，並具有特殊自然景觀、地形、地物、人文史蹟，以及未遭人為破壞、自然生長之野生動植物，其教育、研究及遊憩價值豐富，是以劃設為國家公園。其管理單位 玉山國家公園管理處，亦依據其企劃、建設、教育、觀光遊憩及保育等業務，設置相關課室。本節將分段簡介玉山國家公園自然、人文環境及玉山國家公園管理處目前之管理組織架構。

一、玉山國家公園

玉山國家公園成立於民國七十四年四月十日，為我國第二座國家公園，總面積約十萬五千公頃，其行政區域涵蓋南投、嘉義、高雄、花蓮等四縣之廣大地面，東抵玉里山、西至楠溪林道、北達郡大山、南臨關山稜線。區內山巒綿互，高陡峻峭，三千公尺以上，列名為臺灣百岳之山峰即有三十座，其中玉山主峰、秀姑巒山及達芬尖山更為臺灣「五嶽三尖」之二嶽一尖；而馬博拉斯山、玉山東峰、新康山、玉山南峰為臺灣「十峻」之四峻，足見區內地勢高聳，是以玉山地區有「臺灣屋脊」之譽。緣於山高，益顯區內山谷深邃，其間溪流縱橫蜿蜒，更為陳有蘭溪、沙里仙溪、荖濃溪等數條重要河川之發源地。

由於玉山國家公園之地形以高山及河谷為主，因此其氣候受環境及海拔高度之影響而呈垂直分佈，包括有冷、暖帶氣候及高山寒帶氣候等類型。而亦由於區內囊括多種氣候類型，因此於其間孕育豐富的動、植物資源。在動物資源方面，由於區內仍多保持為原始森林，提供了許多動物棲息環境及所需食物，根據以往調查，區內現有 107 種鳥類， 28 種哺乳類， 17 種爬蟲類， 12 種兩生類及 186 種蝴蝶，其中臺灣黑熊、臺灣獼猴、長鬃山羊、水鹿、帝雉、藍腹鵝、楚南氏山椒魚等，更為臺灣特有種或瀕臨滅絕之野生動物。在植物資源上，其植物之組成及林相亦因海拔高度及氣候之不同而層層變化，區內之植物帶可分為寒原植物帶、針葉林帶、針闊葉混淆林帶、闊葉林帶及次生植物群落等，各具其植被景觀特色。

在人文史蹟方面，玉山國家公園區內目前以南投縣信義鄉東埔村及高雄縣桃源鄉梅山村二處山地保留地為布農族山胞聚落之據點，保存其特殊生活風俗習慣，是為文化史蹟景觀之一。另一史蹟景觀為八通關古道及遺址景觀，八通關古道東埔以西部份，近數十年來因地區的開發及道路之興建，古道多已湮滅於新建道路之中，目前尚存在之清古道營壘及路段有樂樂、觀高等舊營址及東埔至樂樂間古道，僅餘砌石牆、粘板岩、石階及夯土牆。

由於國家公園成立之真諦乃在於求人與自然和諧的、共存的、永續的並理性的土地及資源利用方式，藉由分區經營管理為手段，依據其資源之完整性、代表性、稀有程度、使用現況、資源恆存原則，並考慮面積與最大承載量等，

劃分不同保護程度之區域。根據國家公園法第十二條規定，國家公園區域得劃分為生態保護區、特別景觀區、史蹟保存區、遊憩區及一般管制區等五種分區，茲分述如下：

(一)、生態保護區：

係指為保存本省基因庫之生態體系，提供學術研究，並嚴禁任何人為干擾之一級保護地域，非經申請不得入內之地區。玉山國家公園區域內依資源特性列為生態保護區者共計二處，面積約為 64,228.9 公頃，佔計畫總面積之 60.89%：

1. 核心資源保護區，位於玉山國家公園之核心地帶，其生物族群保持最為完整。
2. 南橫檜谷，位於南橫公路天池、檜谷附近。

(二)、特別景觀區：

係指無法以人力再造之特殊天然景緻而嚴格限制開發行為之地區。目前，玉山國家公園劃設為特別景觀區者有八處，面積為 3371.8 公頃，佔總面積之 3.20%。

1. 玉山連峰。
2. 秀姑坪。
3. 大水窟、尖山。
4. 塔芬山、塔芬池。
5. 雲峰。
6. 新康山。
7. 三叉向陽山。
8. 關山斷崖。

(三)、史蹟保存區：

係指為保存重要史前遺跡、史後文化遺址及有價值之歷代、近代古蹟而劃設之地區。玉山國家公園目前列為史蹟保存區者為八通關古道中心線兩側各 30 公尺之區域，面積為 347 公頃，佔計畫總面積之 0.33%。

(四)、遊憩區：

為提供遊客進入國家公園區域獲取基本性服務而選擇適合遊憩使用之地區，在避免影響環境資源的考慮下，目前劃設為遊憩區。目前共有五處，面積為 400 公頃，佔計畫總面積之 0.38%。茲分述如下：

1. 觀高。
2. 塔塔加鞍部。
3. 梅蘭鞍部。
4. 天池。
5. 大分。

(五)、一般管制區：

一般管制區雖准許原土地利用型態，但其主要功能仍為維護其他分區之緩衝地帶，其任何開發行為仍應會同國家公園主管機關研訂。目前，玉山國家公園劃設為一般管制區者除東埔村、梅山村兩處現有聚落保持為農業使用、鄉村建築使用及公共設施使用外，其餘概為林業使用。

國家公園之設置係以提供保護性環境、保存遺傳物質、提供國民遊憩、繁榮地方經濟、促進學術研究及環境教育等功能為宗旨。而國家公園依其資源特性劃分為上述五項區域，即期望國家公園之功能能夠達成，以符合其成立之宗旨。

二、玉山國家公園管理處

玉山國家公園管理處係依據國家公園法第三條「國家公園主管機關為內政部」，及第五條之規定成立「國家公園設管理處」。負責計畫之執行，及國家公園事業之管理監督。另依據國家公園管理處組織通則規定，國家公園管理處隸屬內政部營建署，管理處置處長一人，綜理一切處務，必要時得設副處長一人，襄理處務，另設秘書一人及秘書處、會計員及人事管理員等，並視國家公園面積、特性及業務需要，分設二至五課，另得視國家公園區域環境及業務需要，分設管理站。同時管理處應核實配置警察人員，負責國家公園區域內治安秩序之維護及環境資源之保護，並協助處理違反國家公園法之有關事項。

因此，依據「內政部營建署玉山國家公園管理處辦事細則」第三條中之規定，本處處長綜理處務，副處長襄理處務，並設下列各課、室、管理站及人事員、會計員以推動國家公園業務：

- (一)、企劃經理課
- (二)、工務建設課
- (三)、解說教育課
- (四)、觀光遊憩課
- (五)、保育研究課
- (六)、秘書處

- (七)、人事管理員
- (八)、會計員
- (九)、管理站

目前玉山國家公園管理處組織架構如下圖所示：

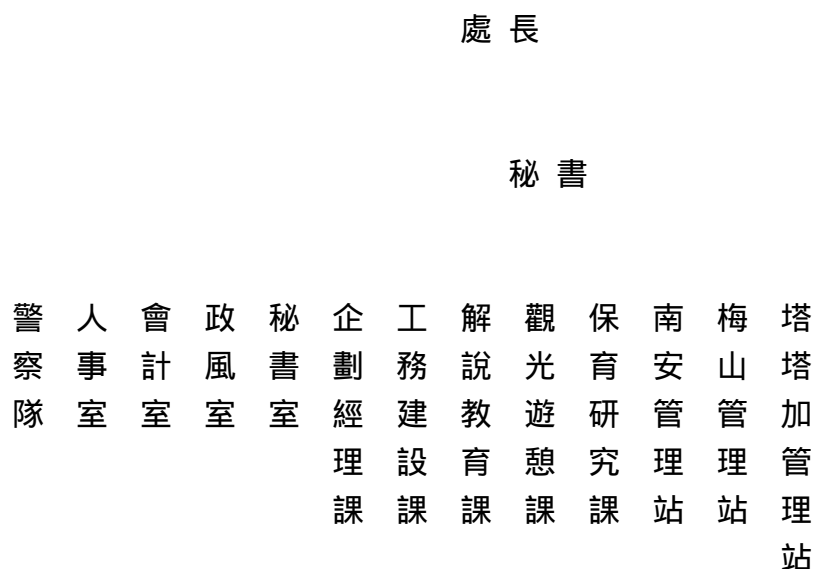


圖 3-1 玉山國家公園管理處組織架構圖

其中，以企劃經理課、工務建設課、解說教育課、觀光遊憩課及保育研究課等課室，與本研究案架構建立所需相關資訊及未來提供之資訊功能較為相關，下節將就上述相關課室之職掌與資訊需求，進行探討。

第二節 相關課室職掌與資訊需求

承前節探討玉山國家公園管理處之組織架構後，本節將探討企劃經理課、工務建設課、解說教育課、觀光遊憩課及保育研究課等相關課室之職掌與工作項目，並藉由研究期間之單位訪談調查結果，建立其相關課室之資訊需求，期以系統規劃之成果，能符合各相關課室之業務需求。

一、企劃經理課

(一)、職掌：

企劃經理係掌理國家公園計畫之規劃、變更與檢討，國家公園事業申請案件之審核監督，及土地分區使用申請案件之審核管理、國家公園區域內管制規則之制定、釋示及國家公園區域內有關機關之配合協調事

項。其 職掌列示如下：

- 1.關於本國家公園計畫之擬定、檢討及變更事項。
- 2.關於本國家公園區域(以下簡稱本區域)內經營管理及重大建設之規劃研究事項。
- 3.關於本區域內土地管理及用地取得之處理事項。
- 4.關於本區域內土地分區使用之研擬事項。
- 5.關於國家公園法規、管理資料之蒐集、研究及管制要點之擬訂事項。
- 6.關於本區域內濫墾、濫建之處理事項。
- 7.關於本區域內違章建築之查報事項。
- 8.關於本區域內違反國家公園法事件之處理事項。
- 9.關於本處研考事項。
- 10.關於本區域內土地利用規劃發展及接受人民使用土地案件之申請。
- 11.其他有關企劃經理事項。

(二)、工作項目：

企劃經理課之業務工作範圍包括國家公園計畫之執行考核、國家公園事業之企劃與經營管理、土地管理、有關業務之策劃等，詳列如下：

- 1.本區域內國家公園各項計畫之擬定、變更及規劃事項。
- 2.本區域內土地分區使用申請案件之審核許可事項。
- 3.本區域內土地分區使用之研擬及土地利用規劃發展。
- 4.本區域內原有地形地物之人為改變事項。
- 5.本區域內管制要點之擬定事項。
- 6.本區域內礦物或土石之勘探事項。
- 7.本區域內違章建築物之認定與處理事項。
- 8.本區域內公共設施用地之取得事項。
- 9.本區域內原有之設備擴充或變更使用事項。
- 10.本區域內有關機關間之協調配合事項。
- 11.在本區域內違反國家公園法事件之處理事項。
- 12.本區域內廣告招牌或其他類似之設置事項。
- 13.本區域內其他涉及國家公園法第十四條有關事項。
- 14.本區域內水權之會勘事項。
- 15.保留地引火整地會勘案件。
- 16.本區域內環境影響評估報告之會審事項。
- 17.本處研考事項。
- 18.本區域內遊憩區之規劃管理事項。
- 19.國家公園在職訓練事項。

20. 建築線之指定。
21. 關於本處資訊系統建立及業務電腦化之規劃與推動事項。
22. 關於本處員工電腦操作技術訓練之推動事項。
23. 關於本處資訊設備之採購、查核及管理維護事項。
24. 關於本處資訊業務之聯繫與協調事項。
25. 其他有關企劃經理事項。

(三)、資訊需求：

根據上述職掌、工作項目及各單位訪談調查結果，其資訊需求為：

1. 土地地籍資料：

玉山國家公園目前僅東埔村及梅山村二處為一般管制區，准許土地利用型態，因此須建立地籍圖及地理屬性資料，以利管理。(包括土地縣市別、段號、面積及所有權人等屬性資料)

2. 土地分區使用計畫樁位。

3. 玉山國家公園計畫圖：

即建立玉山國家公園之計畫範圍分區圖。(生態保育區、特別景觀區、史蹟保護區、遊憩區及一般管制區)

4. 林班基本圖：

利用林務局已建立之土地利用型圖及林道圖，加以轉檔整理玉山國家公園之林班基本圖。

5. 臺灣地區各國家公園分佈圖：

以作為玉山國家公園所在位置之示意。

6. 步道圖：

包括園區內步道及古道之圖示及相關屬性資料。

二、工務建設課

(一)、職掌：

掌理國家公園內遊憩設施、公共設施與供應設備、解說設施、史蹟復舊設施、安全設施、道路及其附屬設施等工程之規劃設計、發包監督與工程維護、測量等實質工程興建與維護等。其業務職掌如下：

1. 關於本區域內各項工程之細部規劃事項。
2. 關於本區域內工程之測量、設計事項。
3. 關於本區域內工程之發包施工及監督事項。
4. 關於本區域內水土保持事項。
5. 關於本區域內各項建築管理事項。
6. 關於本區域內各項建築物建築執照核發事項。
7. 關於本區域內違章建築之拆除事項。
8. 其他有關工務建設事項。

(二)、工作項目：

其業務工作項目包括區內實質建設、文化史蹟之修建、訂定工程設施施工建築管理標準及景觀建築技術規範，以及必要道路、步道系統、公共設施、文化古蹟等項目之養護維修。其工作項目如下：

1. 本區域內各項工程之規劃設計與其預算執行事項。
2. 本區域古物、古蹟之修繕事項。
3. 本區域內原有建築物修繕或重建事項。
4. 本區域內各項工程之勘查測量事項。
5. 本區域內各項工程發包及施工監督驗收事項。
6. 本區域內公私建築物或道路橋樑之建設或拆除案件之許可事項。
7. 本區域內有關復舊造林計畫事項。
8. 本區域內水電空調設備之興建事項。
9. 本區域內涉及建築法之許可與處理事項。
10. 本區域內工程地質之調查研究事項。
11. 工程規劃所須之微氣候調查研究事項。
12. 環境評估報告內有關工程審議事項。
13. 工程車輛、機具、儀器之保管使用事項。
14. 工程管理費之支付管理事項。
15. 本區域內景觀道路工程規劃與建設事項。
16. 執行各項工程所需臨時人員之任用與管理事項。
17. 本區域內各項工程之變更或追加設計事項。
18. 本區域內工程設計規範或準則制定事項。
19. 本區域內礦區水土保持工程設計之許可事項。
20. 本區域內各項工程施(監)工日誌之審核事項。
21. 工程招標廠商資格登記審核事項。
22. 工程單價與數量之審查。
23. 工程預算書之審查。
24. 其他單位推動與本公園建設有關工程之經費補助、分擔事項。

25. 本區域工程有關研究、實驗事項。
26. 本區域或公園有關設施、設備維修、保養事項。
27. 其他有關工務建設事項。

(三)、資訊需求：

其業務資訊需求根據單位訪談調查結果，對於園內各項設施建設，包括各管理站遊客中心、停車場、污水處理廠、警察（小）隊、眺望台解說牌示等設施建立一設施配置圖，並建立其相關屬性，以利其查詢及養護之功能。

三、解說教育課

(一)、職掌：

負責國家公園解說系統之規劃設計、解說人員訓練、解說資料之編印、遊客解說服務、遊客中心之展示、自然及人文資源保存宣導等事項。其職掌列示如下：

1. 關於本區域內公園解說與環境教育之規劃設計執行及監督事項。
2. 關於本區域內公園解說與環境教育之推廣及研究事項。
3. 關於本區域內公園解說人員訓練管理事項。
4. 關於本區域內公園解說與環境教育資料之蒐集、編製、儲存及展示事項。
5. 其他有關解說教育事項。

(二)、工作項目：

其工作範圍包括建立解說資訊系統及解說系統之策劃與設計，項目如下：

1. 解說教育之規劃設計事項。
2. 解說教育資料之編印事項。
3. 解說器材保管維護事項。
4. 解說人員訓練計畫之擬訂事項。
5. 解說人員之訓練事項。
6. 貴賓參觀接待事項。
7. 一般遊客解說服務事項。
8. 自然資源保育宣導事項。
9. 園內各項美工設計繪製事項。
10. 解說設施及出版品規劃、設計及驗收事項。

11. 特約解說員之甄選、訓練及考核事項。
12. 特約解說員之勤務分派。
13. 環境教育推廣宣導事項。
14. 本園區內有關解說教育事項。

(三)、資訊需求：

根據上述解說教育課之權屬、工作項目及單位訪談結論，除與工務建設課在設施資料庫有相同需求外，另於人文史蹟資料庫上需建立古道、遺址、布農族部落舊址等相關圖籍及屬性，以增進其解說教育功能。

四、觀光遊憩課

(一)、職掌：

負責國家公園內觀光遊憩業務，其內容主要包括遊客管理、遊憩規劃與旅遊事業管理。其職掌如下：

1. 關於本區域內遊憩區之規劃管理及遊憩事業之督導考核事項。
2. 關於本區域內觀光遊憩資料之蒐集及統計分析事項。
3. 關於本區域內環境及秩序之維護改善事項。
4. 關於本區域內國家公園事業投資經營監督管理事項。
5. 關於遊客服務中心、服務站之督導事項。
6. 關於本區域內登山活動及嚮導制度的規劃管理事項。
7. 關於本區域內旅遊安全維護及遊憩設施之安全檢查。
8. 關於觀光政策之配合執行。
9. 其他有關觀光遊憩事項。

(二)、工作項目：

其工作範圍包括遊客管理、遊憩規劃與旅遊事業管理等，工作項目如下：

1. 本區域內國家公園事業投資經營案件核轉事項。
2. 本處巡山員動態管理有關事項。
3. 本區域遊憩區之管理事項。
4. 本區域內遊憩事業之經營督導考核事項。
5. 本區域內遊憩設施之管理事項。
6. 本區域內環境秩序之維護改善事項。
7. 本處經營之遊憩區門票案件處理事項。
8. 本區域內攤販之管理事項。

9. 本處出租攤位之管理事項。
10. 本區域內觀光遊憩資料之調查研究統計分析事項。
11. 有關本區域內遊客戶外活動之輔導事項。
12. 有關本區域內嚮導制度之規劃管理事項。
13. 本區域內旅遊安全維護事項。
14. 本區域內無線電通訊規劃及器材管理。
15. 本區域內服務中心(站)之督導事項。
16. 國家公園景觀之宣導事項。
17. 其他有關觀光遊憩事項。

(三)、資訊需求：

根據上述職掌、工作項目及單位訪談結論，觀光遊憩課之資訊需求，除需建立園區內各遊憩據點、觀光資源之圖籍、屬性資料外，另需建立登山資料，主要作為登山時各項資料之整合運用，亦可運用於救難上與山難防救資訊系統相結合。

五、保育研究課

(一)、職掌：

保育研究課之業務包括區域內自然環境、生態資源、文化史蹟之調查研究、保育措施等工作。其職掌如下：

1. 關於本區域內自然資源之保育研究、經營及其執行、監督事項。
2. 關於本區域內自然資源與人文資料之蒐集研究及管理事項。
3. 關於本區域內各種標本之採集製作、研究及保管事項。
4. 關於本區域內保育研究成果之應用推廣事項。
5. 關於本區域內危害毀損自然資源與人文資料行為之處理及監督事項。
6. 其他有關保育研究事項。

(二)、工作項目：

其工作範圍包括保育計畫與保護設施之執行、設立研究計畫與機構等，所含項目如下：

1. 本區域內涉及學術育樂研究事項。
2. 本區域內地理地質之調查研究事項。
3. 本區域內各項其他自行調查研究計畫。
4. 申請進入本區域內採集標本使用農藥等案件之處理事項。
5. 國家公園事業及土地使用計畫之申請案件會審事項。

6. 本區域內環境影響評估報告之審議事項。
7. 有關保育單行規章之擬定事項。
8. 本區域內公害之防止事項。
9. 本區域內生態資源叢書報告及出版事項。
10. 本區域內自然資源保育計畫之擬定事項。
11. 本區域內自然資源之管理事項。
12. 本區域內人文史蹟資料之蒐集研究及展示管理事項。
13. 本區域內生態資料調查之蒐集及標本製作保育研究事項。
14. 本區域內景觀資源之調查及研究事項。
15. 本區域內保育研究站及管制站之管理事項。
16. 本區域內危害自然資源、人文史蹟案件之認定事項。
17. 本區域內各項學術研究事項。
18. 本區域內有關復舊造林計畫事項會審。
19. 本區域內礦物或土石之勘探事項會審。
20. 本區域內環境監測事宜。
21. 其他保育研究相關事宜。

(三)、資訊需求：

根據上述職掌及工作項目探討，保育研究課之資訊需求，包含自然環境基本資料及動植物生態資料等。主要可分為：

1. 動物資料：除建立動物基本圖籍、屬性資料外，亦需提供動態調查之架構，以利研究及對區內動物之調查登錄。
2. 植物資料：建立現有區內植物圖籍、屬性資料架構，以利研究。
3. 地質資料：所建立之圖籍、屬性資料架構中，應包含玉山國家公園地形、分區、地貌、坡度、地質、山岳水系、崩塌地等資料，以利研究並可加強環境監測功能。
4. 氣象資料：根據玉山地區中央氣象局所屬玉山測候所、阿里山測候所等建立含氣溫、降水等圖籍、屬性資料架構。
5. 水文資料：建立園區內各溪流、湖泊之圖籍與屬性資料架構。

由上述玉山國家公園管理處各課室的職掌與資訊需求可知，經營國家公園事業在在須要對各種資源屬性資料的掌握、分析與運用，地理資訊系統的建立，適可符合國家公園經營管理上的需要，成為不可或缺的一環。

第三節 玉山國家公園管理處現有之電腦硬、軟體設備

玉山國家公園近年來致力於地理資訊系統之發展，陸續購進相關之硬、軟體設備甚多。至今玉山國家公園管理處內已有相關地理資訊系統之硬、軟體設備如下：

- 一、工作站版地理資訊系統主系統軟體乙套
(ESRI ARC/INFO for Floating Licensed Workstation)
- 二、工作站版 GRID 次系統軟體乙套
(ESRI GRID Subsystem for Floating Licenced Workstation)
- 三、工作站版 TIN 次系統軟體乙套
(ESRI TIN Subsystem for Floating Licenced Workstation)
- 四、工作站版 COGO 次系統軟體乙套
(ESRI COGO Subsystem for Floating Licenced Workstation)
- 五、工作站版 NETWORK 次系統軟體乙套
(ESRI NETWORK Subsystem for Floating Licenced Workstation)
- 六、中文系統乙套
(Chiness System for ARC/INFO)
- 七、圖形工作站乙台
(SUN SPARCstation 10 Model 30)含有：
 - 1.86.1 MIPS SPARC CPU)
 - 2.32MB 主記憶體
 - 3.19 英吋顯示器
 - 4.光學滑鼠及鍵盤
 - 5.內建式 424MB SCSI 硬碟機
 - 6.外接式 1.3GB 硬碟機
 - 7.8mm 5GB 備份磁帶機
 - 8.乙太網路界面
 - 9.細線式乙太網路收發器(Transceiver)
 - 10.兩個 RS232 串列埠
 - 11.三個 S-Bus 擴充槽
 - 12.Sun O.S. 4.1.1 及操作手冊
 - 13.Open Windows (Sun Windows)System
 - 14.Software with
 - X Windows Simulator Acer-X-Way
 - Network PC-NFS & TOOL KIT
 - Island Graphics (document)

八、雷射印表機(Laser Printer)

- 1.SUN SPARC 印表機及驅動軟體
- 2.A4/B4 size (含送紙匣)

九、光碟機 MAXTOR Optical Disk 乙台，具 1GB 儲存容量，可重複讀寫、10 Mbit/sec 傳輸速率等功能，並有 SCSI 界面

十、PCArcCAD (含 PC ARCVIEW) 乙套

十一、AutoCAD R10 Upgrade to R11+AME 乙份

十二、個人 PC486 電腦兩台，具

- 1.Intel 80486-50 CPU
- 2.16MB 主記憶體
- 3.240MB 硬碟機
- 4.1.2MB 及 1.44MB 軟碟機各一
- 5.VGA 顯示卡(1MB 30,000 Windows)
- 6.17 吋多頻 VGA 顯示器(1280*1024)
- 7.2S/1P 界面卡
- 8.16bit 以太網路界面卡
- 9.MS DOS 5.0 版

以上各項為玉山國家公園管理處現有之電腦硬、軟體設備。這些設備中已包括有乙套地理資訊系統的主、次系統軟體，於發展玉山國家公園地理資訊系統時，這些電腦硬、軟體設備尚稱足夠，而本研究之成果亦可架構於此一系統上。但欲發展更健全之地理資訊系統，仍須增購其餘相關之地理資訊系統相關之電腦硬、軟體設備。

第四章 玉山國家公園地理資訊系統資料庫之建立

玉山國家公園面積涵蓋 105,000 餘公頃，範圍之大，居台灣五座國家公園之冠，境內不但孕育了多種稀有的動植物，其雄偉多變的地形地貌，在台灣地區更是少見。由於研究區域範圍過大，現有之資料種類繁多且大多為局部性的調查資料，如欲將其他龐雜的地理資料納入資訊系統之管理，建立一完整地理資訊系統，實非一朝夕所能躡及。因此本研究乃藉由完整的地理資料規劃構想，揭示地理資訊系統管理的方向，而透過對 玉山國家公園管理處之需求分析，擬定資料庫之整體規劃架構，並建立一應用示範模式。

第一節 整體架構研擬

完善的地理資訊系統資料庫除具備資料庫基本功能（詳見本報告書第二章第二節資料庫的基本概念）外，應能滿足使用者的需求，考慮資料之分享及整合問題，提供完整的資料庫架構，以充分應用資料。因此，本研究透過多次單位訪談、業務需求調查、資料蒐集及專家學者座談，進行其資訊需求分析；並以國土資訊系統為本系統架構之參考，擬定玉山國家公園之地理資訊系統架構。

一、架構建立之參考因素

為求資料庫之完整、一致性，便於資料之快速查詢，本研究擬從國土資訊系統、玉山國家公園管理處資訊需求分析、玉山國家公園資料現況分析等三方面來探討：

(一)、國土資訊系統之相關分析

國內於民國七十年之際逐漸引進地理資訊系統之技術，然而當時觀念尚未普及，設備上亦有限，推動不易。數年來，相關資訊知識與設備、技術之引進並加以推動、發展，使國內地理資訊系統已漸成雛型。為配合國內地理資訊需求並加以應用，於國內總稱之為國土資訊系統。而目前國內國土資訊系統之發展由行政院與立法院共同監督指導，國土資訊系統委員會負責地理資訊系統之推動及發展，此委員會包括經建會、農委會、內政部、主計處、交通部、經濟部、研考會等。

國土資訊系統係將全國各種具有空間分佈特性之地理資料予以結合，並以分工合作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。國土資訊系統之目的係整合分散於各級政府單位及公、民營事業機構的空間地理資料，以提高資訊共享，減少重複調查建檔工作並提升各級政府單位或民營事業機構在其管轄區域內，對各項事務之規劃、管理、決策能力。國土資訊系統之應用範圍甚廣，舉凡國家建設計畫之擬訂、分析、決策、推行、管理等，均可藉助地理資訊系統處理地理時空資料的特性達成。因此，國內的國土資訊系統是落實於地理資訊系統上。

國土資訊系統共分九個資料庫，分別由各管理機構負責，並協調整合。國土資訊系統及其負責機構分別如下：

1. 自然環境基本資料庫（經濟部）
2. 自然資源與生態資料庫（行政院農委會）
3. 環境品質資料庫（行政院環保署）

4. 社會經濟資料庫 (行政院主計處)
5. 交通網路資料庫 (交通部)
6. 土地基本資料庫 (內政部)
7. 區域及都市計畫資料庫 (內政部)
8. 公共設施管線資料庫 (內政部)
9. 基本地形圖資料庫 (內政部)

國土資訊系統兼具集中式及分散式，最主要的部份為一個核心的資料庫及資料交換中心，對所有國土資訊使用者提供服務，並提供一個資料整合的環境，建立一完整的國土資訊系統。

(二)、玉山國家公園管理處資訊需求分析

承第三章第二節，本研究總合玉山國家公園管理處各相關課室需求，並建構相關資料庫，其中共有動物、植物、水文、地質、氣象、人文史蹟、設施、土地管理、登山等九大資料庫，茲將其資訊需求與資料庫之關係列示如表 4-1。

表 4-1 玉山國家公園管理處資訊需求分析表

國土資訊系統 資料庫	玉山國家地理資 訊系統資料庫	資 訊 需 求	相 關 課 室
自然資源與生 態資料庫	動物資料庫	動物資料圖籍、基本屬性資料及動 態調查	保育研究課
自然資源與生 態資料庫	植物資料庫	植物資料圖籍、基本屬性資料及林 班基本圖之建構	1. 保育研究課 2. 企劃經理課
自然環境基本 資料庫	水文資料庫	園區內各溪流、湖泊之圖籍與基本 屬性資料之建構	1. 保育研究課 2. 企劃經理課
自然環境基本 資料庫 基本地形圖資 料庫	地質資料庫	地質資料圖籍、基本屬性資料(地 形、地貌、坡度、地層、山岳水系 、崩塌地)之建構	1. 保育研究課 2. 企劃經理課
自然環境基本 資料庫	氣象資料庫	根據園區內測候站，建立氣溫、降 水、風、雪、霧等氣象相關圖籍、	1. 保育研究課 2. 企劃經理課

基本屬性資料

社會經濟資料 庫	人文史蹟 資料 庫	建立園區內人文史蹟(包括古道、 遺址、布農族部落等)之相關圖籍 及基本屬性資料	解說教育課
公共設施管線 資料庫 交通網路資料 庫	設施資料庫	1. 建立各項設施之解說、牌示資料 2. 建立園區內各項設施(如管理站 、遊客中心、停車場、污水處理 場 . . . 等)配置及基本屬性資 料	1. 解說教育課 2. 工務建設課
自然環境基本 資料庫	登山資料庫	建立園區內步道及古道圖示及相關 屬性	1. 企劃經理課 2. 觀光遊憩課
土地基本資料 庫 區域及都市計 畫資料庫	土地管理 資料 庫	1. 建立玉山國家公園東埔村、梅山 村地籍屬性 2. 建立土地分區使用計畫、圖籍屬 性資料 3. 建立玉山國家公園計畫圖	企劃經理課

(三)、玉山國家公園管理處資料現況分析

1. 圖形部份：

玉山國家公園管理處現有圖形資料，多是取自玉山國家公園計畫書及玉山國家公園管理處所出版之書籍及調查報告書，或由玉山國家公園管理處各課室所提供較新之圖形資料，其圖形比例尺為五萬分之一、一萬分之一及四千八百分之一。所有圖形經數化、修正及座標轉換成同一比例尺大小，與文字屬性資料配合，供作查詢系統使用。

2. 資料庫部份：

玉山國家公園管理處現有文字屬性資料，主要取自玉山國家公園管理處所出版之書籍及調查報告書，而氣象資料則是由玉山地區中央氣象局所屬玉山測候所、阿里山測候所及北峰測候所取得。因此目前所能取得之資料對於整個玉山國家公園之動物、植物、設施、水文、地質、氣象、設施、人文史蹟及登山等資料庫所需之資料，並不完整。本研究僅就所得資料建檔，供作查詢系統使用。但對未來資料之更改與增減，則有預留空間，以期將來資料庫更趨完整。

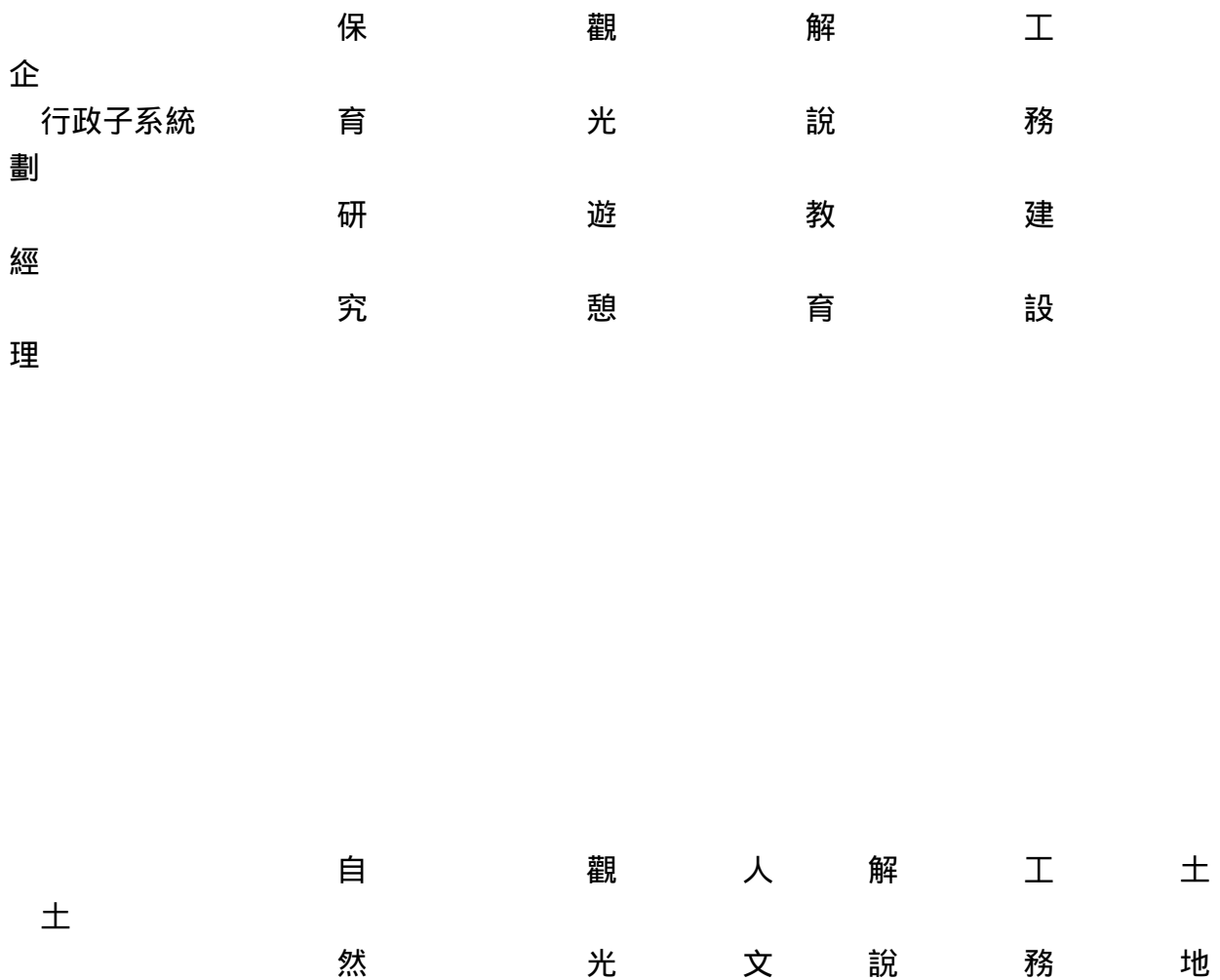
二、玉山國家公園地理資訊系統之基本架構

本系統架構係以建立玉山國家公園管理處之決策支援系統為最終目標，透過其業務資訊需求分析，將各行政系統業務歸類成不同的主題，擬定資料庫系統架構，並據此建立其地理資訊系統資料庫查詢系統及相關主題之應用模式。

如圖 4-1：

決策支援系統

玉山國家公園管理處



地
主題
管
理

資
源
保
育

遊
憩

史
蹟

教
育

建
設

使
用

資料類別

文字屬性資料

影像資料

基本圖資料

土
資料庫
地
管

動
物
資
料

植
物
資
料

水
文
資
料

地
質
資
料

氣
象
資
料

人
文
史
蹟

設
施
資
料

登
山
資
料

理
資
料
庫

庫 庫 庫 庫 庫 資 庫 庫
料
庫

資料之更新維護

資料庫查詢系統

山難救助系統應用模

式

圖 4-1 玉山國家公園地理資訊系統之基本架構圖

第二節 資料庫架構建立

資料庫經上述基本模式分析及現有資料整理，並彙整專家學者及玉山國家公園管理處之意見後，將玉山國家公園地理資訊系統劃分為兩部份：

- 一、資料庫整體架構，主要係將玉山國家公園內各項自然、人文資料，分就動物、植物、水文、地質、氣象、人文史蹟、設施、登山及土地管理等項目，建構其圖籍、屬性資料庫。

二、應用模式，主要係針對不同的主題與需求建立地理資料庫之應用模式，分析其業務相關資料進而提供主題資訊，以達支援決策之效。本研究就所建立之資料庫，擬定其整體資料庫查詢系統，並提供一山難救助系統之應用模式，以為示範。

茲將資料庫整體架構及其應用模式圖示如圖 4-2。

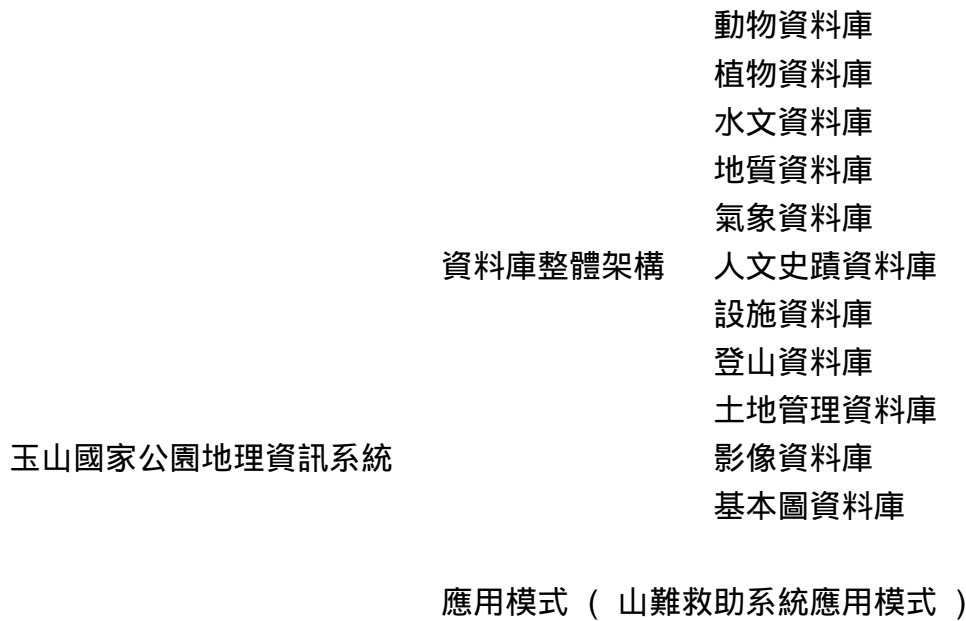


圖 4-2 玉山國家公園地理資訊系統圖

(一)、動物資料庫架構

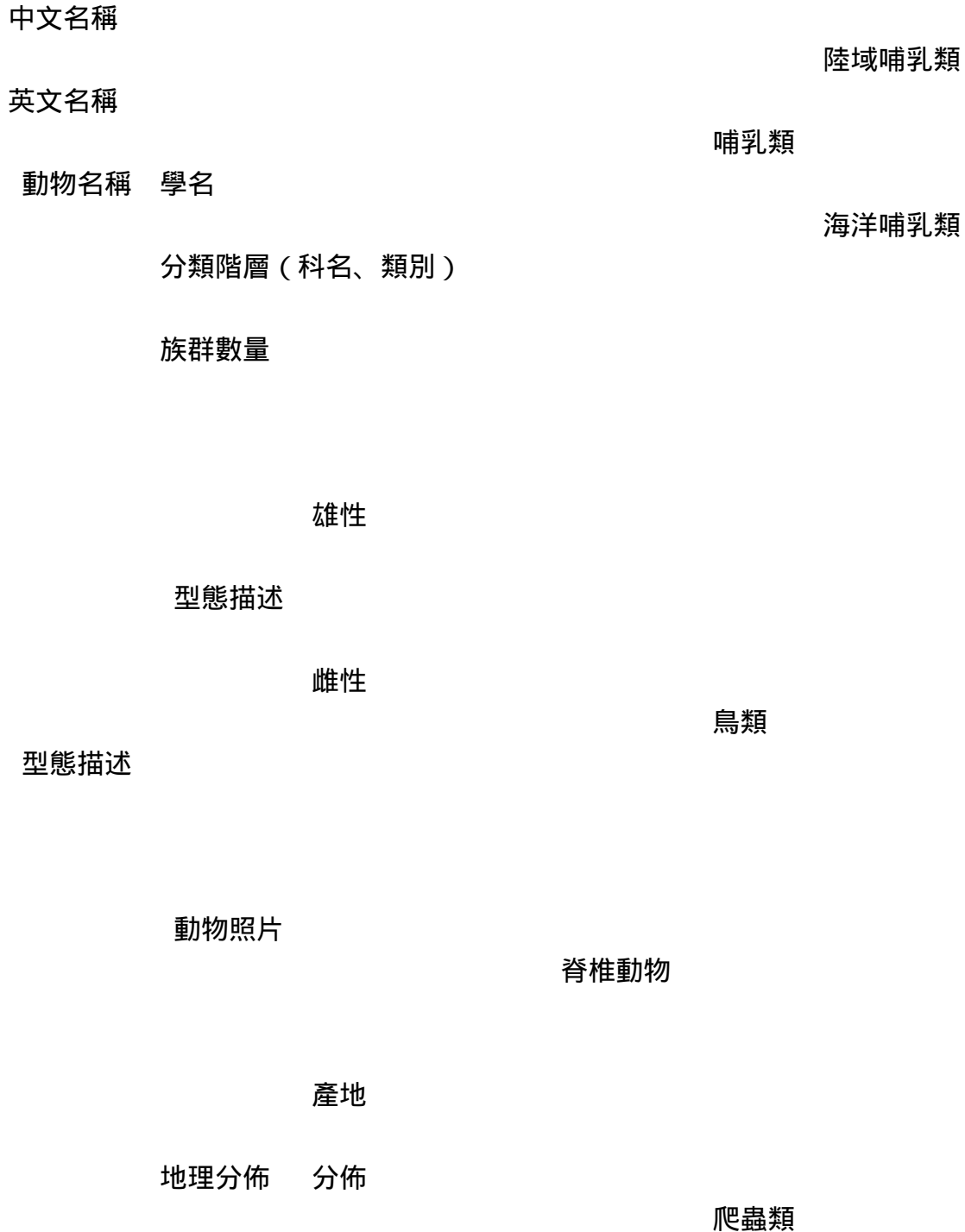
由於玉山國家公園仍多保持為原始森林，因此園區內蘊涵了豐富的動物資源，其中更包含臺灣黑熊、臺灣獼猴、長鬃山羊、水鹿、帝雉、藍腹鵯等臺灣特有種動物或瀕臨絕種之野生動物。

本研究在動物資料庫中，透過動物名錄之查詢，建立動物基本資料及動態調查資料庫之架構，其中：

1. 動物基本資料，係將動物經過分類後，就每一種動物之名稱（包括中、英名稱、學名、科名及族群數量）、型態描述、棲地環境（包括產地、分佈、區內分佈等地理特性，年均溫、年雨量、濕度等棲地氣候及植物帶、坡度、海拔高度等棲息環境之描述）、生活習性（包括動物生活習性、週期、活動範圍及食物、交配、生殖、育幼等行為描述）以及稀有性等資料描述，以利瞭解玉山國家公園園區內動物之特性與行為。

2.動態調查，係將玉山國家公園管理處對園區內動物之調查發現，包括動物名稱和性別、辨識方式、發現數量、發現日期、地點、時間、動物行為及走向、發現環境、海拔高度、發現方位等資訊作一完整記錄，以便瞭解目前園區內動物族群之變化。

茲將玉山國家公園動物資料庫架構圖示如圖 4-3。



區內分佈

棲地環境

年均溫

動物基本資料

棲地氣候 年雨量

濕度

生態分佈

兩生類

植物帶

動物資料庫

動物名錄

棲息環境 坡度

海拔高度

生活習性

海水魚類

日週期

魚類

生活週期

淡水魚類

生態習性

季節週期

活動範圍

食物、交配、生殖、育幼

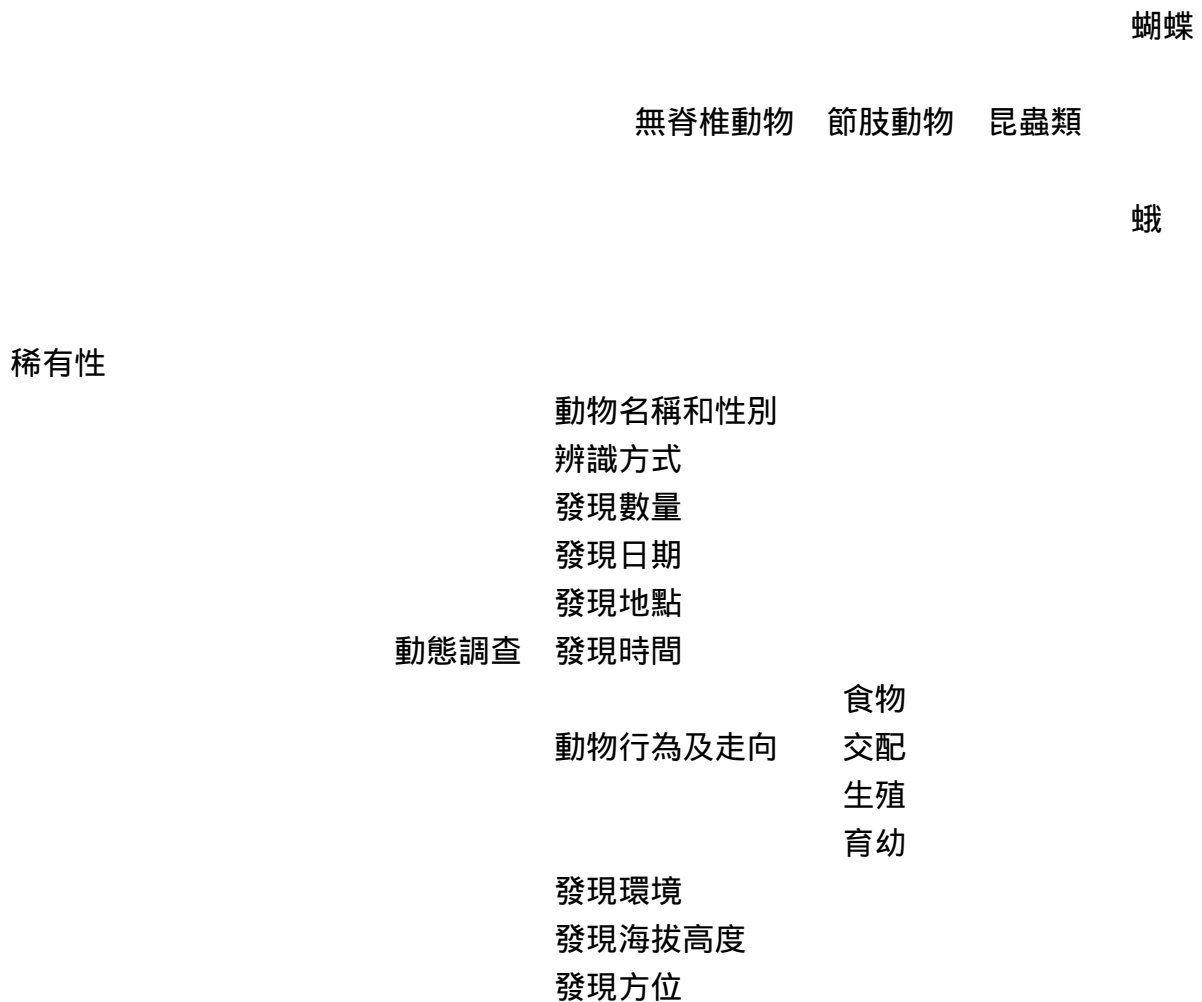


圖 4-3 動物資料庫構圖

(二)、植物資料庫架構

玉山國家公園由於山高谷深，且其氣候隨海拔高度不同而有冷、暖、溫及高山寒帶等氣候，因此區內植物帶可分為寒原、針葉、針闊葉混淆、闊葉林及次生植物群落等，而其間亦蘊育種類繁眾之植物。

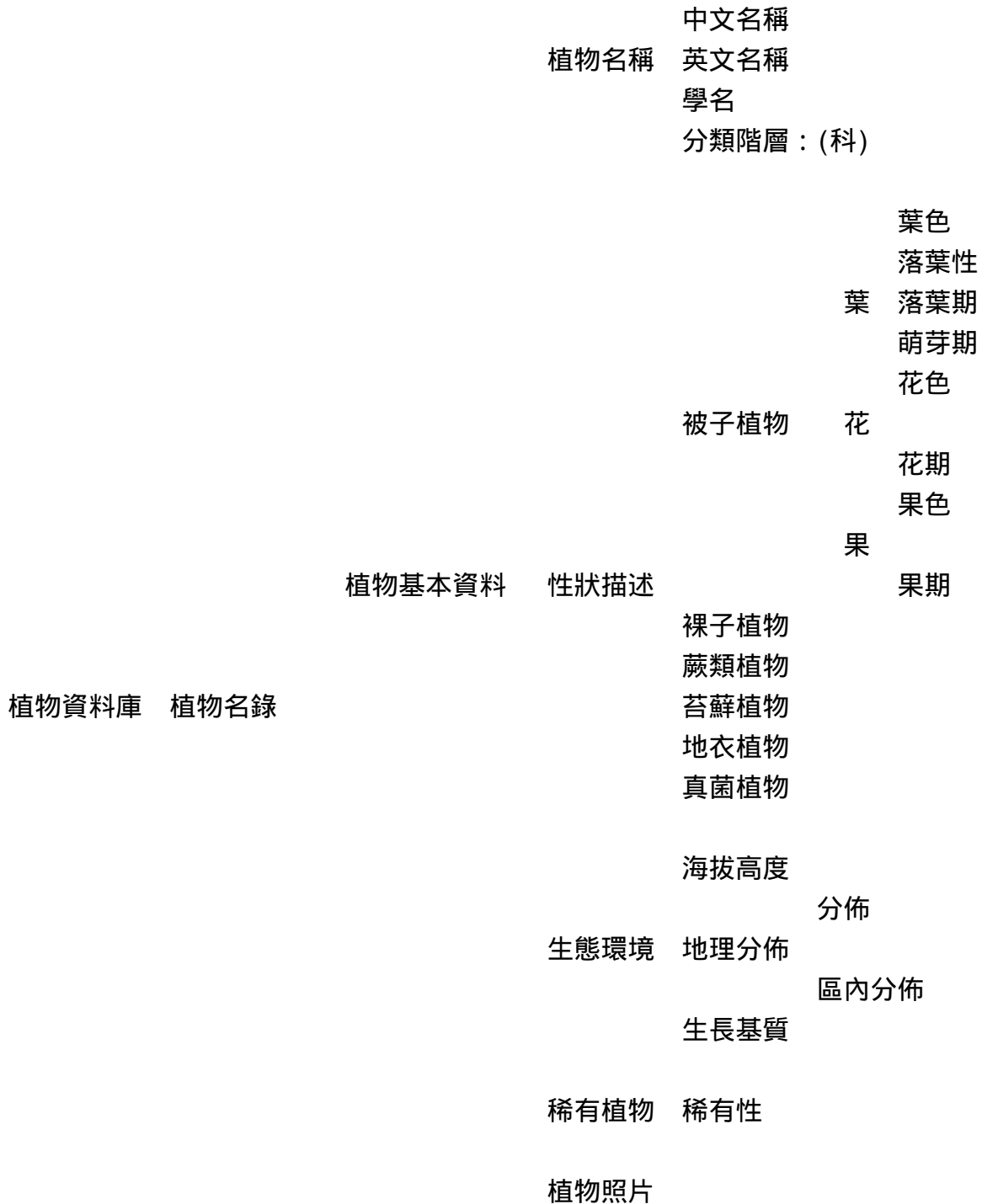
本研究之植物資料庫主要分為植物基本資料與植群分佈兩部份，其中：

1. 植物基本資料，係於植物名錄之下分別進行植物名稱（包括中、英文

名稱、學名及科名)、性狀描述、生態環境 (包括海拔高度、地理分佈、生長基質等) 及稀有性等資料之建檔，以利使用者查詢玉山國家公園植物之特性、影像及分佈等特性。

2. 植群分佈，主要在建構玉山國家公園中植群之分佈。

茲將玉山國家公園植物資料庫架構圖示如圖 4-4。



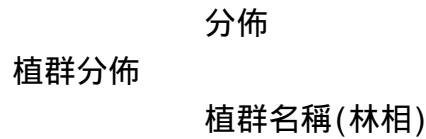


圖 4-4 植物資料庫架構圖

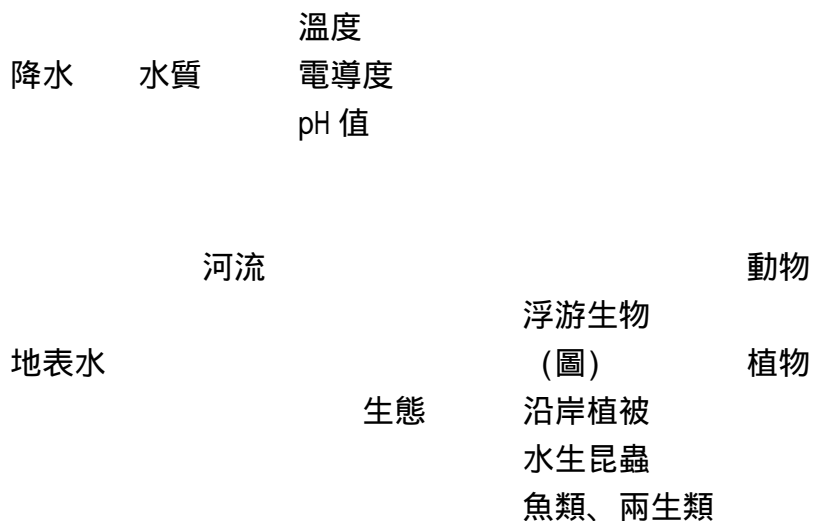
(三)、水文資料庫架構

河川是大地的命脈，其流域內的動、植物和各種生態條件，均須賴以維持。玉山國家公園境內包括許多重要河川，南有荖濃溪、楠梓仙溪、拉庫音溪，北為陳有蘭溪、郡大溪及沙里仙溪等濁水溪上游主要支流，流域面積涵蓋臺灣東、南部大半的土地。因此，為瞭解玉山國家公園境內的河川生態狀況，須建立其基本生態資料，作為各集水區未來監測系統的重要依據。

水文資料庫中，主要係按水之來源分降水、地表水、放流水及地下水，其中：

1. 降水，係建立水溫、電導度及 pH 值等水質資料。
2. 地表水、放流水及地下水，則分別建立生態與水質二系統。
 - . 生態：包括浮游生物、沿岸植被、水生昆蟲、魚類及兩生類等資料、影像之建立。
 - . 水質：亦分就水質之物理性、細菌性及其化學性，建立屬性資料，以利園區內水文之調查研究。

茲將玉山國家公園之水文資料庫架構圖示如圖 4-5。



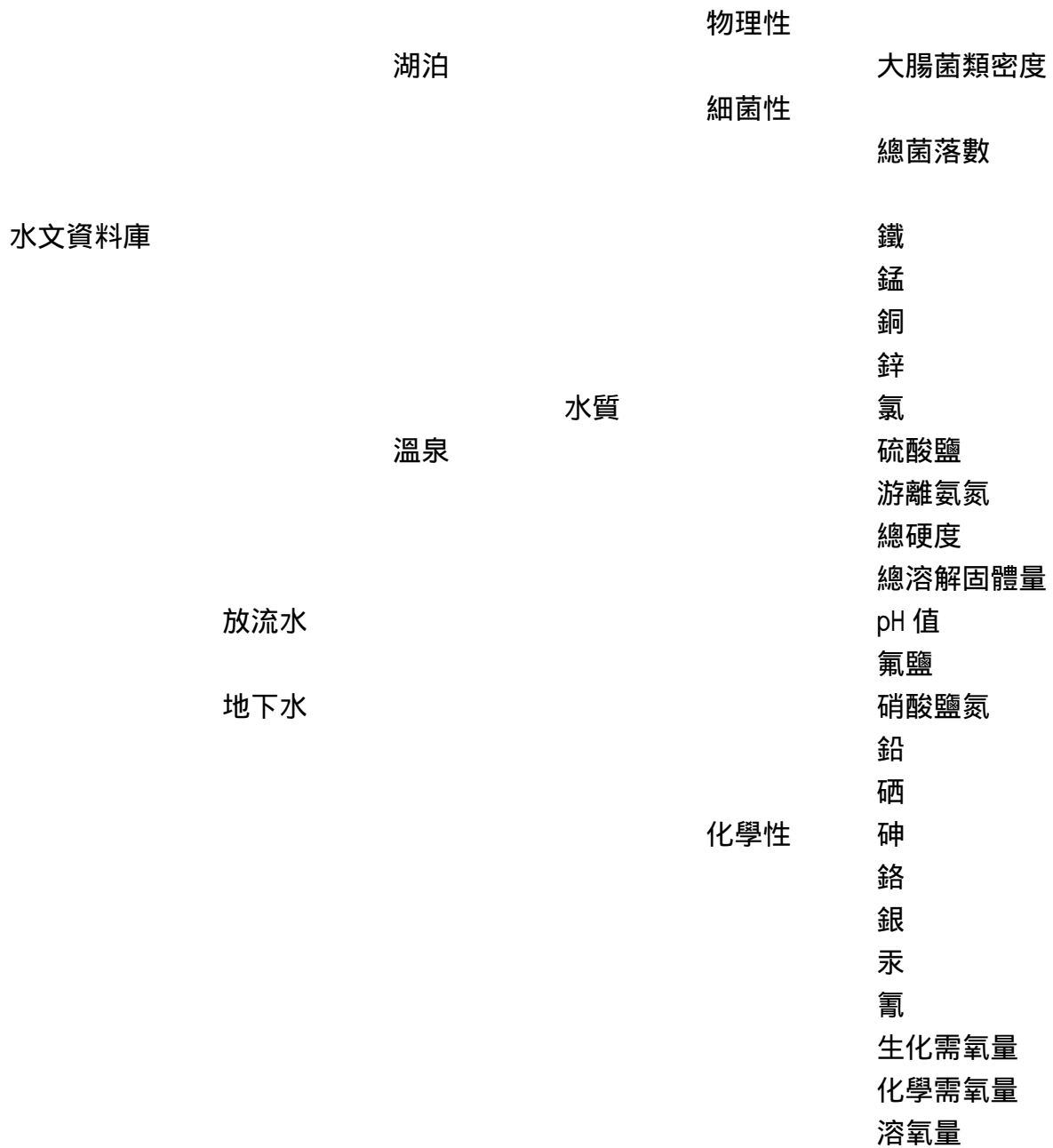


圖 4-5 水文資料庫架構圖

(四)、地質資料庫架構

玉山國家公園位於台灣本島之中央地帶，由於台灣地區經強烈造山運動，於台灣中央地帶有許多高山的形成並且有許多特殊之地層、地形、地質構造形成。

本研究之地質資料庫中，將分就地形、潛在地質災害區、地層與圖幅資料等類別進行圖籍、屬性資料之建立，以瞭解園區中之地質狀況，其中：

1. 地形：包括

- . 地貌：包含海拔高度、地貌特性、佔全區面積百分比、土壤及植被進行資料建檔及描述。
- . 坡度：包含坡度百分比及坡向之建檔及描述。
- . 山岳：包含玉山國家公園內各座山岳之名稱、海拔高度、所在行政區域及其山岳之特性等資料。
- . 水文：包含玉山國家公園內各條河溪之溪名、發源地、全長、在園區內之長度及其源頭高度、河口高度、河流坡降及其集水區之屬性。
- . 地形景觀：即玉山此一地形中，所具有之景觀特色資料，予以建檔。

2. 潛在地質災害區：包括

- . 名稱：即玉山國家公園中已發現之潛在地質災害區之名稱。
- . 特性類別：描述此一地質災害區之類別及特性。
- . 分布位置：即將此一地質災害區予以圖示及屬性說明。

3. 地層：包括

- . 地層區別
- . 地層年代
- . 地層名稱
- . 地層分佈：將此一地層分佈狀況予以圖示及屬性說明。
- . 岩石礦物：描述於此一地層中，所蘊涵之岩石、礦物。
- . 岩層位態：包含此一岩層之走向及其傾斜狀況。
- . 化石：描述於此地層中所發現之化石。

茲將玉山國家公園之地質資料庫架構圖示如圖 4-6 。

	海拔高度
	地貌特性
地貌	佔全區面積百分比
	土壤
	植被
	坡度百分比
坡度	坡向
	山岳名稱

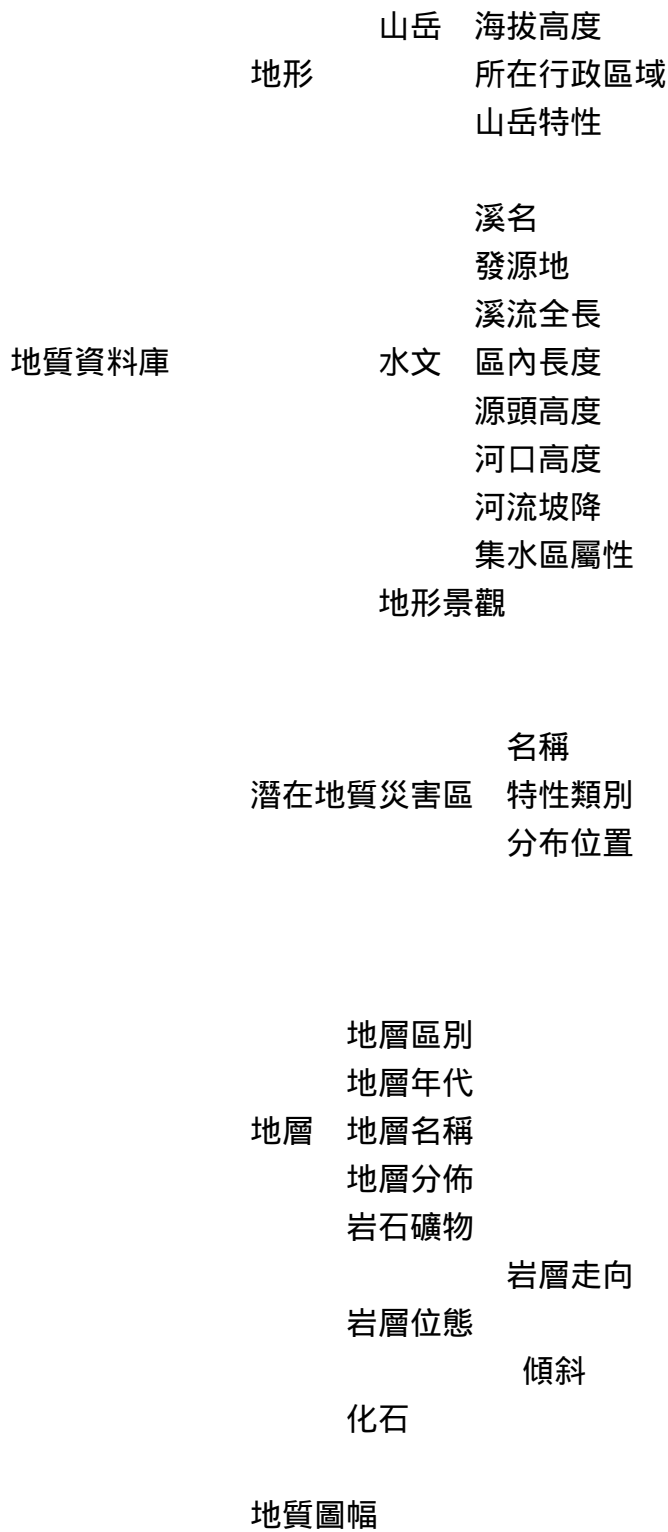


圖 4-6 地質資料架構圖

(五)、氣象資料庫架構

目前玉山國家公園內共有玉山、阿里山及北峰三個測候站，而氣象資料庫則依據此三個測候站所得資料，對其年、月、測站、氣溫、降水

、相對濕度、風、氣壓、日照、霜、雪、霧、雲及利用既有資料建立星象圖。茲將玉山國家公園之氣象資料庫架構圖示如圖 4-7。

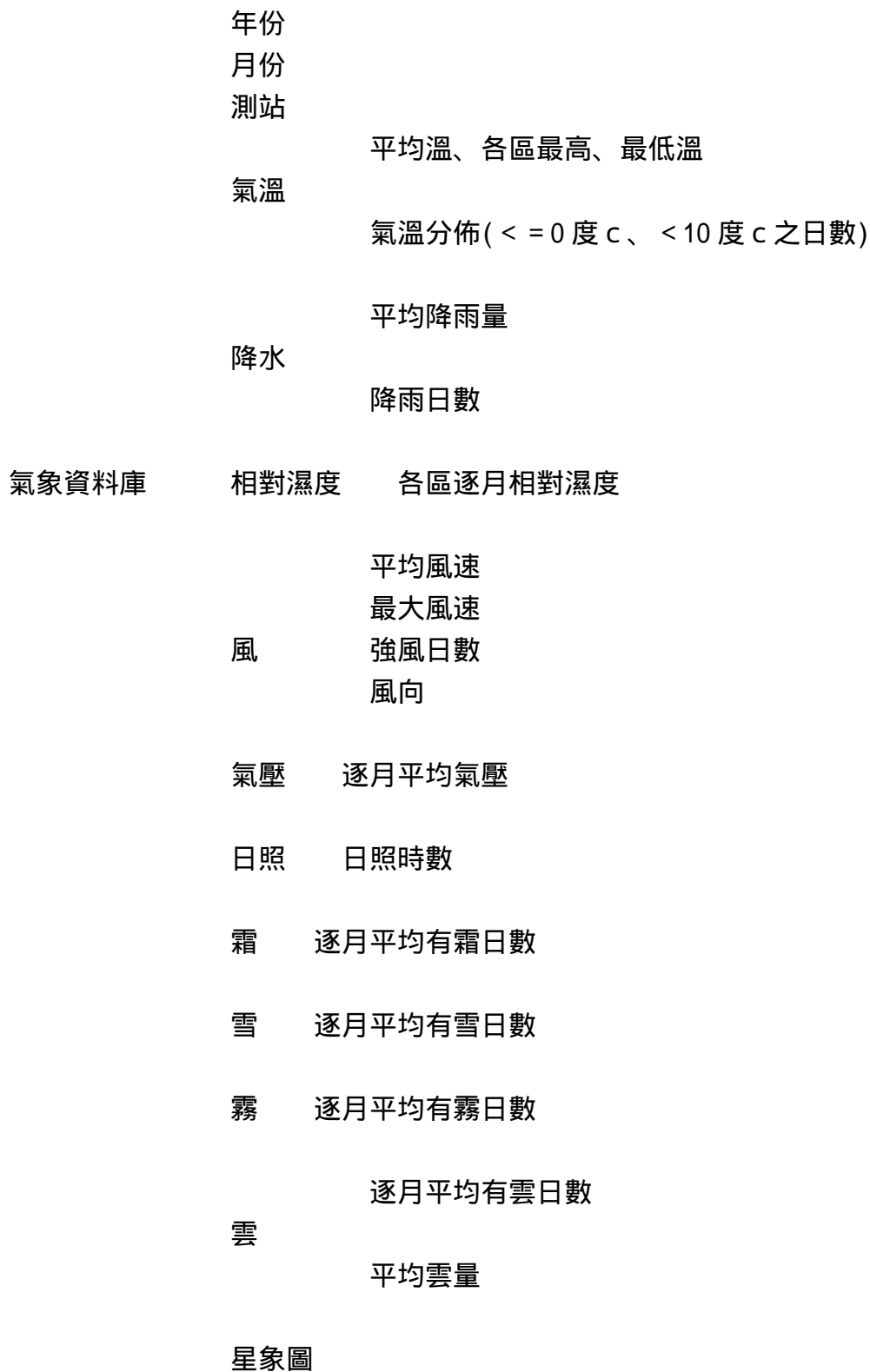


圖 4-7 氣象資料庫架構圖

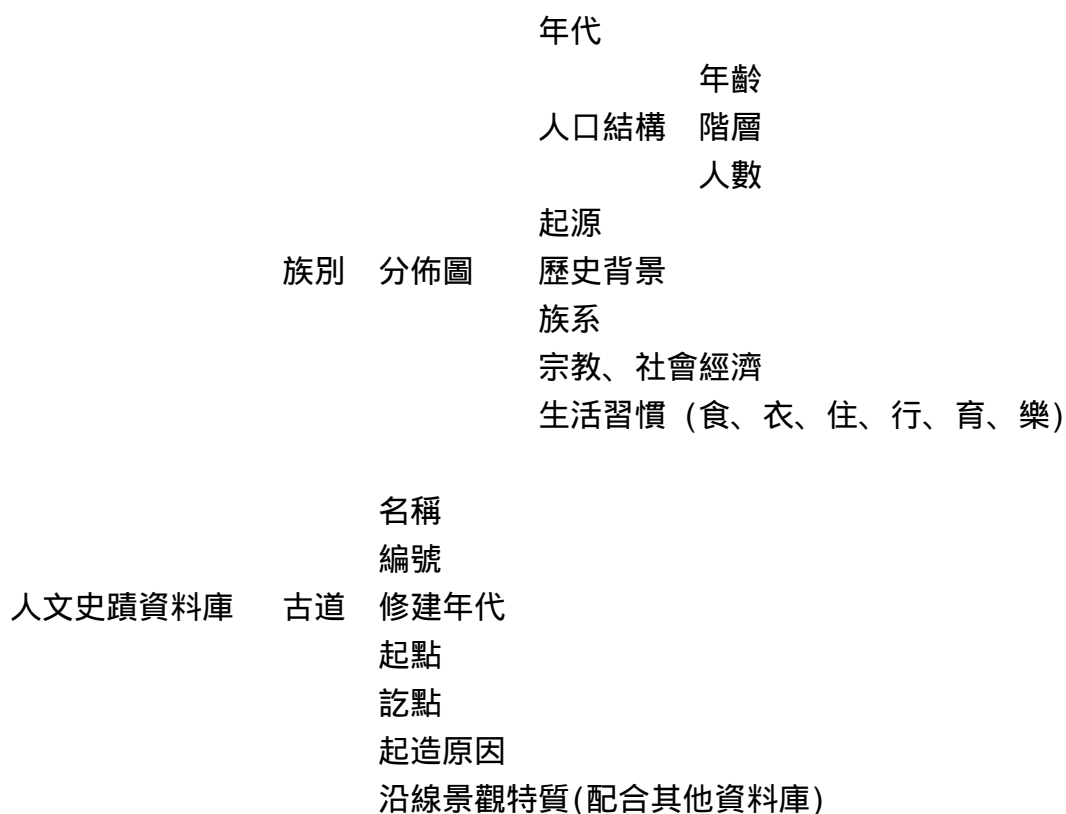
(六)、人文史蹟資料庫

在人文史蹟上，玉山國家公園內目前仍保有二處，布農族山胞聚落及八通關古道部份路段遺址，如樂樂、觀高等舊營址及東埔至樂樂間古道。

本研究之人文史蹟資料庫，主要分就其族別、古道、遺址等資料，建立其架構及屬性。

1. 族別：包括其年代、人口結構、起源、歷史背景、族系、宗教、社會經濟及生活習慣等屬性資料。
2. 古道：包括其古道名稱、編號、修建年代、起點、迄點、起造原因、沿線景觀特質及修築特徵等資料。
3. 遺址：包括其遺址名稱、編號、古物特質（包括古物編號、數量、年代、用途、型狀、材質等）、位置及範圍、文化特質、行政區域、維護單位、保存狀況及高度等。

茲將玉山國家公園之人文史蹟資料庫架構圖示如圖 4-8。



修築特徵

名稱

遺址 編號

編號、數量

古物特質 材質

型狀

種類 用途

年代

位置、範圍

文化特質

行政區域

維護單位

保存狀況

高度

人文史蹟照片

圖 4-8 人文史蹟資料庫架構圖

(七)、設施資料庫

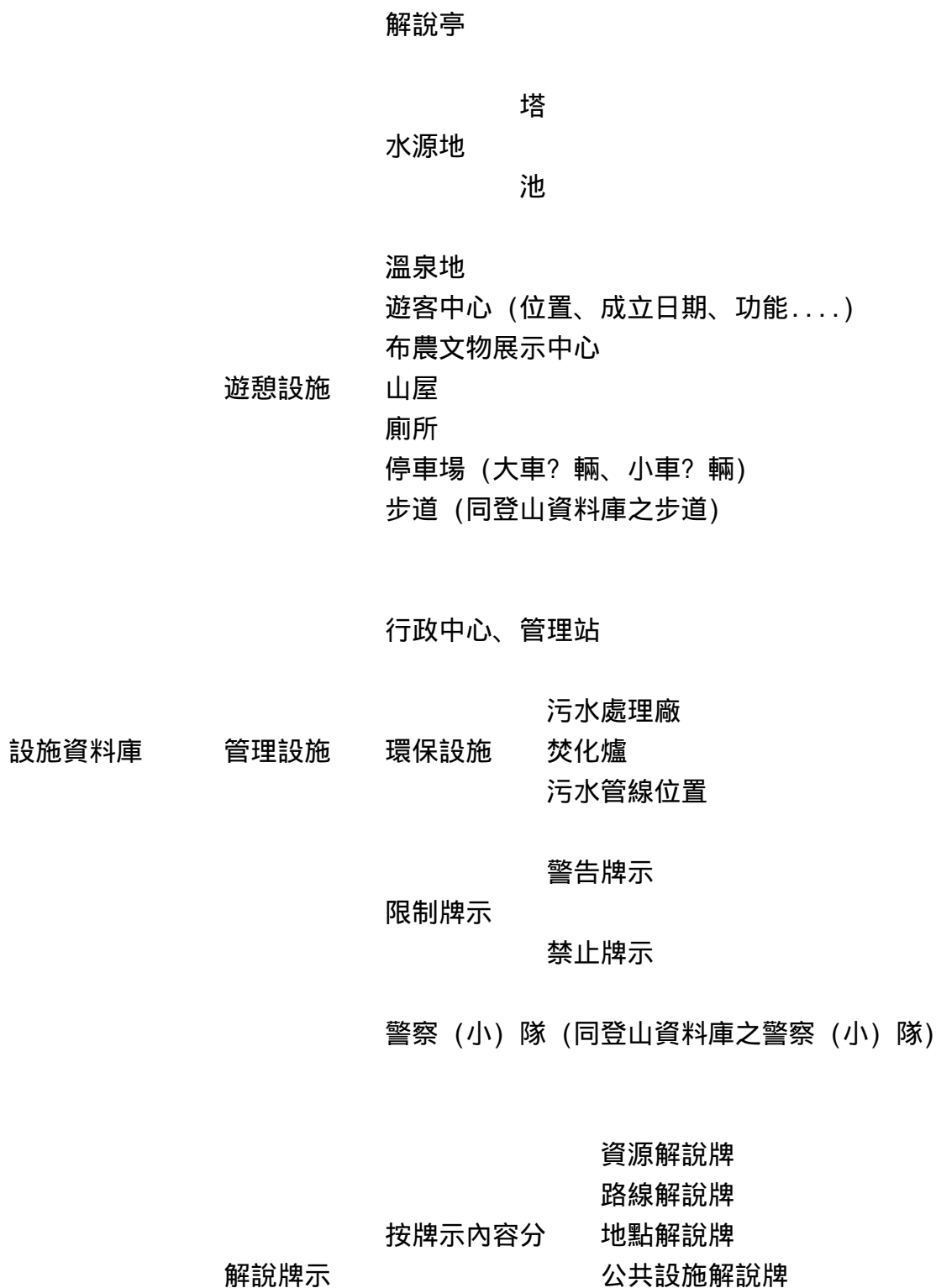
由於玉山國家公園中具有許多天然資源及特殊之地形景觀，國家公園管理處即於國家公園區域內選擇適合作遊憩使用之地區，劃分為遊憩區以提供遊客進入國家公園內休閒、遊憩。因此國家公園於區內設有各項遊憩設施、管理設施及解說牌示設施等基本服務。

本研究之設施資料庫，主要就遊憩設施、管理設施、解說牌示等資料，建立其架構及屬性。

1. 遊憩設施：包括解說亭、水源地、溫泉地、遊客中心、布農文物展示中心、山屋、廁所、停車場（包括可容納車輛種類、數量等）及步道（包括位置、成立日期、功能．．．等）等之資料。
2. 管理設施：包括行政中心、管理站、環保設施、限制牌示及警察(小)隊等資料。
3. 解說牌示：包括資源解說牌、路線解說牌、地點解說牌、公共設施解

說牌及告示牌。

茲將玉山國家公園之設施資料庫架構圖示如圖 4-9 。



告示牌

路線

按牌示路線、地區分

地區

圖 4-9 設施資料架構圖

(八)、土地管理資料庫架構

目前玉山國家公園之土地計劃分區，其劃定有生態保護區、特別景觀區、史蹟保存區、遊憩區及一般管制區等五種分區，因此本研究之土地管理資料，主要就其計劃分區、土地資料及地上物資料，建立其架構及屬性資料。

1. 計劃分區：其中共包括生態保護區、特別景觀區、史蹟保存區、遊憩區及一般管制區（包括鄉村建築用地、機關用地、農業用地、墳墓用地、林業用地、道路用地及水利用地等）等五種分區。

2. 土地資料：其中包括地籍資料及土地所有權人之資料。

. 地籍資料：包括縣市別、鄉鎮別、小段、段別、小段、地號、小號、地目、等則、面積、分區別（包括分區別及使用別等）、公（私）有土地所有權人、它項權利、管理者姓名及有無共有人等資料。

. 所有權人資料：包括姓名、身份證號碼、住址、持份等資料。

3. 地上物資料：其中包括建築執照及地上物所有權人之資料。

. 建築執照資料：包括執照編號、執照核發日期、樓地板面積及樓高等資料。

. 所有權人資料：包括姓名、身份證號碼、住址、持份等資料。

茲將玉山國家公園之土地管理資料庫架構圖示如圖 4-10 。

生態保護區
特別景觀區
史蹟保存區
計劃分區 遊憩區

		鄉村建築用地
		機關用地
		農業用地
	一般管制區	墳墓用地
		林業用地
		道路用地
		水利用地
		縣市別
		鄉鎮別
		段別
		小段
		地號
		小號
		地目
	地籍	等則
		面積
土地管理資料庫		分區別
		分區別
		使用別
	土地資料	公(私)有土地所有權人
		它項權利
		管理者姓名
		有無共有人
		姓名
		身份證號碼
	所有權人	住址
		持分
		執照編號
		執照核發日期
	建築執照	樓地板面積
		樓高
	地上物資料	姓名
		身份證號碼
	所有權人	住址
		持分

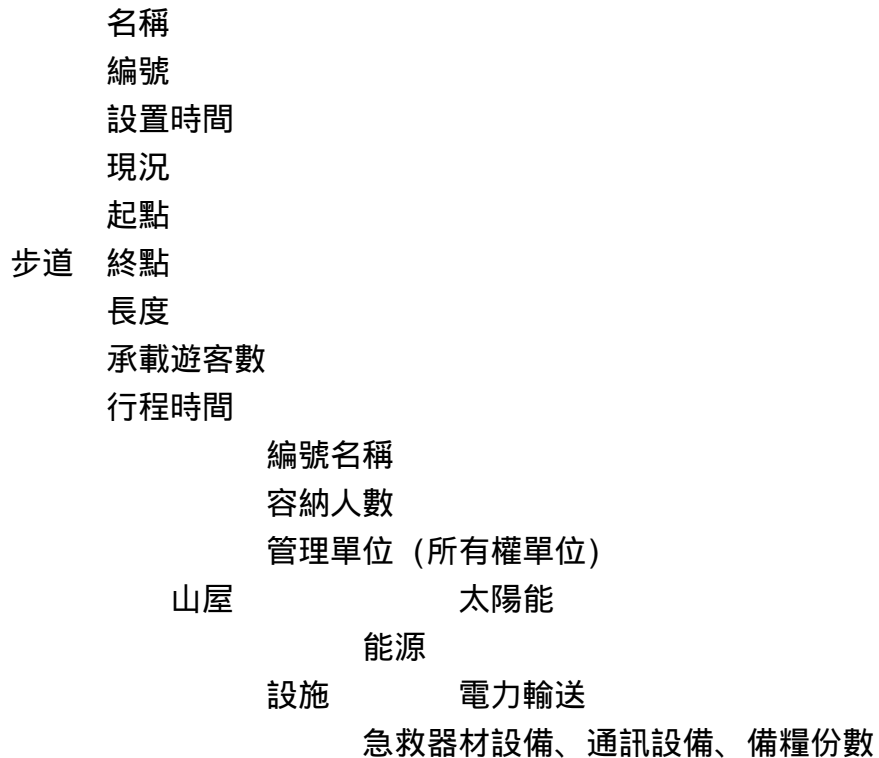
圖 4-10 土地管理資料庫架構圖

(九)、登山資料庫架構

玉山國家公園區內高山環繞，係一典型之山岳型國家公園，素來即是登山活動極為頻繁之山區，因此建立完整的步道、設施及山難資料，供遊客登山之參考，應屬極為重要。本研究之登山資料庫，主要分就步道、公共設施及山難資料建構其系統及屬性。

1. 步道：包括步道名稱、編號、設置時間、現況、起點、終點、長度、承載遊客數及行程時間等資料。
2. 公共設施：包括山屋、營地、警察（小）隊等設施。
 - . 山屋：包括編號名稱、容納人數、管理單位、設施等資料。
 - . 營地：包括名稱、容納人數、可搭帳篷數、面積範圍、管理單位、設施（包括水、廁所等）、地勢、地貌、地質（應用其他相關資料庫）及水源（包括位置、枯水期等）。
 - . 警察（小）隊：包括名稱、人員編制、通訊設施、管理範圍、救難設備等資料。
3. 山難資料：包括時間、人數、原因、位置、當時急救狀況等資料。

茲將玉山國家公園之登山資料庫架構圖示如圖 4-11 。



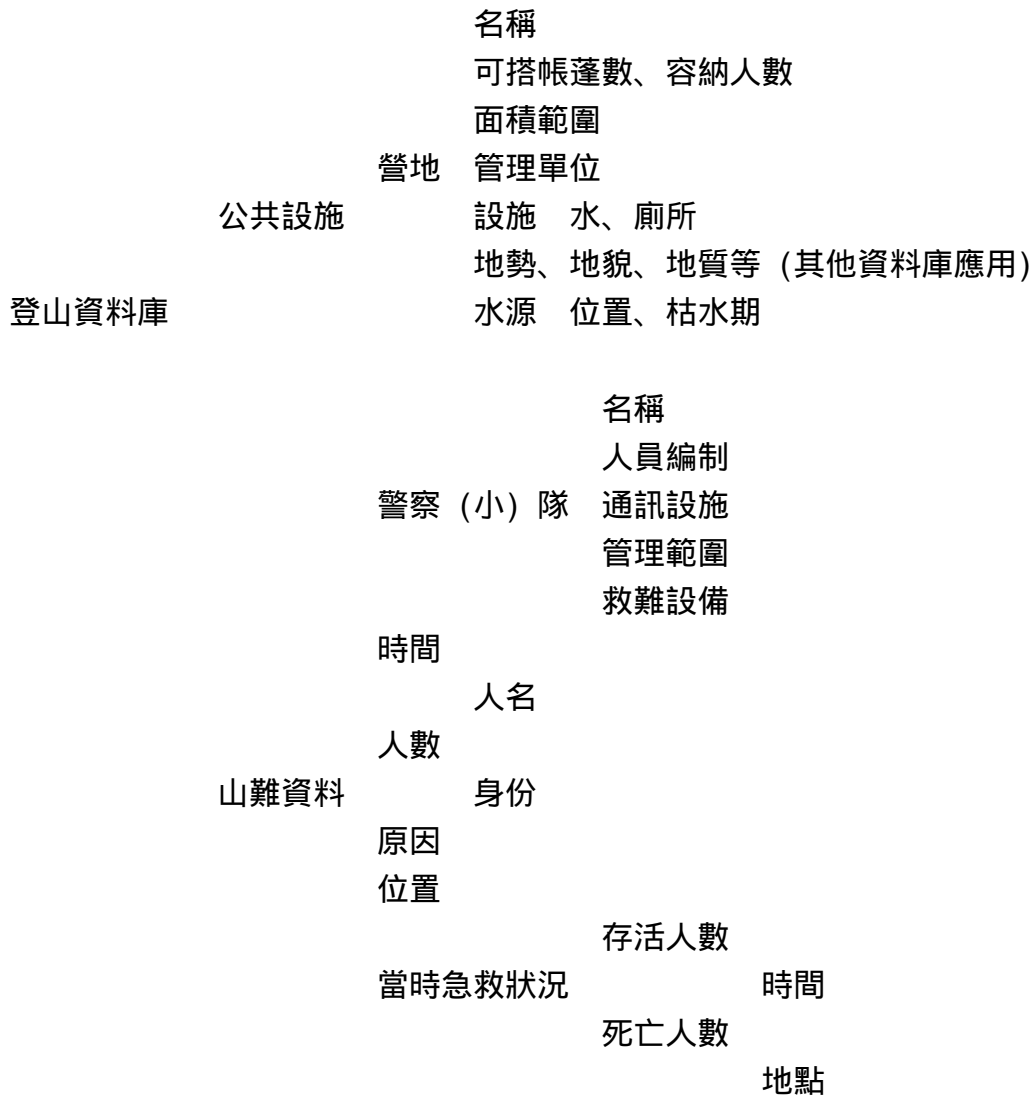


圖 4-11 登山資料庫架構圖

第三節 資料庫設計

本研究採用階層式資料庫模式，便於使用者之資料管理；但為求最少的資料重覆建檔，利於資料的分享，本研究已納入關聯式之資料庫模式。

一、圖形資料檔

本研究的圖檔資料來源為玉山國家公園計劃書、調查報告書及玉山國家公園管理處各課室所提供較新之圖形資料，依各資料庫所構建之圖形，可歸納如表 (4-2)。

表 4-2-1 圖形資料表

名	資料庫	圖	名	年	代	比	例	尺	檔
sa_resn	動物	動物資源分布圖--哺乳類		74	年	2	月	1/50,000	
sa_resb		動物資源分布圖--鳥類		74	年	2	月	1/50,000	
sa_resf		動物資源分布圖--魚類		74	年	2	月	1/50,000	
sw_riv	水文	水系圖		74	年	2	月	1/50,000	
sw_site		陳有蘭溪及沙里仙溪各採集點相關位置圖		79	年	7	月	*	
sw_site		集水區分區圖		74	年	2	月	1/50,000	

註：比例尺中 * 表示其為示意圖

表 4-2-2 圖形資料表(續)

名	資料庫	圖	名	年	代	比	例	尺	檔
---	-----	---	---	---	---	---	---	---	---

地質	山岳圖	74年2月	1/50,000
sw_mon			
	地貌圖	74年2月	1/50,000
sg_top			
	玉山國家公園地質區域圖	74年9月	1/50,000
sg_geor			
	等高線圖	74年2月	1/10,000
sg-cont			
	坡度圖	74年2月	1/10,000
sg_slop			
	坡向圖	74年2月	1/10,000
sg_sdir			
	地形景觀及觀景圖	74年2月	1/50,000
sg_view			
sg_viewp			
	地質圖	74年2月	1/50,000
sg_geop			
	關山地區、新康山區崩塌地	82年	1/10,000
sg_fall			

sg_firtxp	塔塔加地區及八通關地區火災分布圖	82 年	1/10,000
植物 sp_culms	梅山村墾植分布圖	77 年 9 月	*
sp_cxfnh	南橫沿線墾植地及火災分布圖	77 年 9 月	*
sp_culwk	唯金溪附近人工墾植地	77 年 9 月	*
sp_firlg	禮觀火災地	77 年 9 月	*
sp_cxfic	天池火災地及二葉松造林地	77 年 9 月	*
sp_cxfsa	沙里仙溪集水區造林及火災位置圖	80 年 5 月	*
sp_pltk	八通關草原區植被圖	79 年 1 月	*
sp_pla	植群分佈圖	74 年 2 月	1/50,000
氣象 sc_rain	等雨量與等溫線圖	74 年 2 月	1/50,000

sc_temp

人 文 人文史蹟分布圖 74年2月 1/50,000
sh_his

陳有蘭河流域史前遺址分布圖 78年8月 *

sh_hiscol

荖濃河流域史前遺址分布圖 78年8月 *

sh_hisln

玉山國家公園布農族群落分布圖 82年 1/10,000
sh_hab

註：比例尺中 * 表示其為示意圖

表 4-2-3 圖形資料表(續)

資料庫名	圖名	年代	比例尺	檔
設施	道路系統現況圖	74年2月	1/50,000	
su_road				
	步道系統現況圖	82年	1/10,000	
su_walk				

su_hird	古道圖	82 年	1/10,000
su_mtwk	登山健行步徑圖	74 年 2 月	1/50,000
su_walkwn	玉山國家公園西北區步道系統圖	80 年 8 月	*
su_utittc	塔塔加遊憩區主要公共服務設施配置圖	80 年 8 月	*
su_utia	玉山國家公園設施分布圖(山屋、警察小隊、停車場)	74 年 2 月	1/50,000
su_reca	遊憩資源分布圖	74 年 2 月	1/50,000
su_rece	玉山國家公園遊憩資源分區圖	74 年 2 月	1/50,000
su_utip	玉山國家公園計畫設施構想示意圖	74 年 2 月	1/50,000
su_rxwk	遊憩暨登山健行步徑系統圖	74 年 2 月	1/50,000

土地管理 sl_wbus	林業專業區概況圖	74年2月	1/50,000
sl_wlty	林業地種圖	74年2月	1/50,000
sl_boud	行政區界圖	74年2月	1/50,000
sl_wlimh	林業施業限制區域圖	74年2月	1/50,000
sl_luse	土地使用現況圖	74年2月	1/50,000
sl_lown	土地權屬圖	74年2月	1/50,000
sl_plan	玉山國家公園計畫圖	74年2月	1/50,000
sl_fdge	玉山國家公園計畫範圍圖	74年2月	1/50,000
sl_padp	東埔地籍圖	82年	1/4,800
sl_pams	梅山地籍圖	82年	1/4,800

註： 比例尺中 * 表示其為示意圖

上述所有的圖檔資料皆已數化、轉檔完成，圖形之比例尺大部份為一萬分之一及五萬分之一之像片基本圖，僅少數圖形為玉山國家公園的部份小區域，資料由調查報告書中取得，並無實際圖形之比例尺，亦缺乏正確座標位置。玉山國家公園全區之圖層的套疊問題較少，唯小範圍區域因缺乏正確座標位置，無法進行圖層的完整套疊，僅能依圖徵相對位置，標示其在玉山國家公園全區的概略範圍及位置。

二、文字屬性資料檔

玉山國家公園管理處現有文字屬性資料，經整理及透過需求分析後，將動物資料庫分就動物名錄、棲地氣候、棲地環境、生活習性及動態調查等五個資料檔，植物資料庫分就植物名錄、生活環境及植群等三個資料檔，水文資料庫分就索引檔、地表生態、降水水質、地表水質、放流水質及地下水質（包括物理性、細菌性、化學性）等六個資料檔，地質資料庫分就地貌、坡度、山岳、河流、地形景觀、潛在地質災害區及地層等七個資料檔，氣象資料庫僅氣象資料檔，人文史蹟資料庫分就村落名稱、古道名稱及遺址名稱等三個資料檔，設施資料庫僅設施名稱資料檔，人文史蹟資料庫分就地籍、土地所有權人、建築物及建築物所有權人等四個資料檔，登山資料庫分就步道名稱、山屋名稱、營地名稱及警站名稱等四個資料檔。其型態及內容設計如表 4-3。

表 4-3-1 文字屬性資料表

資料庫	資料檔	檔名	中文欄名	英文代碼
動物	動物名錄	AN	動物索引	INDAN
			中文名稱	A
			英文名稱	AE
			學名	AS
			科名	AF

		類別	AK
		產地	AO
		分布	AB
		族群數量	AT
		稀有性	AL
		型態描述	AD
		其他	OTHER
棲地氣候	AC	動物索引	INDAN
		年均溫	ACA
		年雨量	ACB
		平均濕度	ACC
		備註	NOTE
棲地環境	AA	動物索引	INDAN
		植物帶	AAA
		坡度	AAB
		海拔高度	AAC
		備註	NOTE
生態習性	AH	動物索引	INDAN
		食物	AHA
		交配	AHB
		生殖	AHC
		育幼	AHD
		日週期	AHE
		季節週期	AHF
		活動範圍	AHG
		備註	NOTE
動態調查	AI	動物索引	INDAN
		名稱和性別	AI
		辨識方式	AIA
		發現日期	AIB
		發現時間	AIC
		發現地點	AID
		發現數量	AIE
		發現環境	AIG

動物行為與其走向	AII
發現海拔高度	AIJ
發現方位	AIK
備註	NOTE

表 4-3-2 文字屬性資料表(續)

資料庫	資料檔	檔名	中文欄名	英文代碼
植 物	植物名錄	PN	植物索引	INDPL
			中文名稱	P
			英文名稱	PA
			學名	PS
			科名	PF
			類別	PK
			性狀描述	PD
			稀有性	PL
	生態環境	PE	植物索引	INDPL
			海拔高度	PE1
			地理分布	PE2
			生長基質	PE3

表 4-3-3 文字屬性資料表(續)

資料庫	資料檔	檔名	中文欄名	英文代碼
水 文	地表生態	WSH	索引	INDWS
			日期	DATE
			浮游生物	WSHH
			沿岸植被	WSHP
			水生昆蟲	WSHS
			魚類、兩生類	WSHF
			備註	NOTE

降水水質	WFC	索引	INDWS
		日期	DATE
		溫度	WFCT
		電導度	WFCE
		pH 值	WFCP
		備註	NOTE
地表水質	WSC	索引	INDWS
		日期	DATE
		水溫	WSCP_T
		氣溫	WSCP_C
		流速	WSCP_S
		濁度	WSCP_N
		大腸菌類數	WSCP_D
		總菌落數	WSCP_M
		pH 值	WSCP_V
		總硬度	WSCP_H
		鐵	WSCPG1
		錳	WSCPG2
		銅	WSCPG3
		鋅	WSCPG4
		氯	WSCPG5
		硫酸鹽	WSCPG6
		游離氨氮	WSCPG7
		亞硝酸氮	WSCPG8
		總溶解固體量	WSCPG9
		氟鹽	WSCPG10
		硝酸鹽氮	WSCPG11
		鉛	WSCPG12
		硒	WSCPG13
砷	WSCPG14		
鉻	WSCPG15		
銀	WSCPG16		
鐳	WSCPG17		
氰	WSCPG18		
生化需氧量	WSCPG19		
化學需氧量	WSCPG20		

溶氧	WSCPG21
鎘	WSCPG22
備註	NOTE

表 4-3-4 文字屬性資料表(續)

資料庫	資料檔	檔名	中文欄名	英文代碼
水文	放流水質	WUC	索引	INDWS
			日期	DATE
			水溫	WUCP_T
			氣溫	WUCP_C
			流速	WUCP_S
			濁度	WUCP_N
			大腸菌類數	WUCP_D
			總菌落數	WUCP_M
			pH 值	WUCP_V
			總硬度	WUCP_H
			鐵	WUCPG1
			錳	WUCPG2
			銅	WUCPG3
			鋅	WUCPG4
			氯	WUCPG5
			硫酸鹽	WUCPG6
			游離氨氮	WUCPG7
			亞硝酸氮	WUCPG8
			總溶解固體量	WUCPG9
			氟鹽	WUCPG10
			硝酸鹽氮	WUCPG11
			鉛	WUCPG12
			硒	WUCPG13
			砷	WUCPG14
			鉻	WUCPG15
			銀	WUCPG16
			汞	WUCPG17
			氰	WUCPG18

生化需氧量	WUCPG19
化學需氧量	WUCPG20
溶氧	WUCPG21
鎘	WUCPG22
備註	NOTE

表 4-3-5 文字屬性資料表(續)

資料庫	資料檔	檔名	中文欄名	英文代碼
水文	地下水	WVC	索引	INDWS
			日期	DATE
			水溫	WVCP_T
			氣溫	WVCP_C
			流速	WVCP_S
			濁度	WVCP_N
			大腸菌類數	WVCP_D
			總菌落數	WVCP_M
			pH 值	WUVP_V
			總硬度	WUVP_H
			鐵	WVCPG1
			錳	WVCPG2
			銅	WVCPG3
			鋅	WVCPG4
			氯	WVCPG5
			硫酸鹽	WVCPG6
游離氨氮	WVCPG7			
亞硝酸氮	WVCPG8			
總溶解固體量	WVCPG9			
氟鹽	WVCPG10			
硝酸鹽氮	WVCPG11			
鉛	WVCPG12			
硒	WVCPG13			
砷	WVCPG14			
鉻	WVCPG15			
銀	WVCPG16			

汞	WVCPG17
氰	WVCPG18
生化需氧量	WVCPG19
化學需氧量	WVCPG20
溶氧	WVCPG21
鎘	WVCPG22
備註	NOTE

表 4-3-6 文字屬性資料表(續)

資料庫	資料檔	檔名	中文欄名	英文代碼			
地質地貌	GSE		植物索引	INDPL			
			地貌索引	INDGS			
			海拔高度	GSFH			
			地貌特性	GSFC			
			佔全區面積百分比	GSFP			
			土壤	GSFS			
			植被	GSFN			
			備註	NOTE			
			坡度	GSS		地貌索引	INDGS
						坡度百分比	GSSP
坡度	GSSC						
坡向	GSSD						
備註	NOTE						
山岳	GSM					地貌索引	INDGS
			地形索引	GSMN			
			山岳名稱	GSMH			
			山岳高度	GSMZ			
			山岳特性	GSMC			
			所在行政區	GSMS			
			備註	NOTE			
			河流	GSW		水文索引	INDRI

		溪名	GSWN
		發源地	GSWS
		溪流全長	GSWL
		溪流區內全長	GSWLIN
		源頭高度	GSWHSO
		河口高度	GSWHOU
		河流坡降	GSWD
		集水區屬性	GSWA
		備註	NOTE
地形景觀	GSV	地貌索引	INDGS
		圖檔名稱	GSVA
潛在地質 災害區	GE	地層索引 名稱	INDGL GE
		特性類別	GEV
		分布位置	GEG
		備註	NOTE
地 層	GL	地層索引	INDGL
		地層區別	GLD
		地質名稱	GLN
		地層年代	GLY
		地層分佈	GLA
		岩石礦物	GLC
		化石	GLW
		岩層位態	GLK
		備註	NOTE

表 4-3-7 文字屬性資料表(續)

資料庫	資料檔	檔 名	中 文 欄 名	英文代碼
氣 象	氣 象	CT	年份	YY
			月份	MM
			測站	STATION

平均溫	M_TEMP
絕對最高溫	MAX_T
絕對最低溫	MIN_T
平均降雨量	RAIN_M
降雨日數	RAIN_DAY
有霜日數	FROST
有雪日數	SNOW_DAY
有霧日數	FOG_DAY
強風日數	WINGT10
有雲日數	CLOUDCOV
平均風速	WIN_MS
最大風速	WIN_MAX
風向	WIN_DIR
氣溫分佈 < = 0 度 C 日數	LEOC
氣溫分佈 < 10 度 C 日數	LT10C
平均雲量	CLOUD
相對濕度	EVAPOR- TION
氣壓	PRESS
日照時數	SHINE
備註	NOTE

表 4-3-8 文字屬性資料表(續)

資料庫	資料檔	檔名	中文欄名	英文代碼
人文史蹟	村落	HC	村落索引	INDHC
			村落名稱	HC
			族別	HCP
			成立年代	HCY
			人口結構	HCD
			起源	HCF
			歷史背景	HCH
			社會經濟	HCS
			祭典	HCB
			生活習慣	HCZ

		備註	NOTE
古 道	HR	古道索引	INDHR
		古道名稱	HR
		編號	HRN
		修建年代	HRY
		起點	HRF
		訖點	HRL
		起造原因	HRB
		沿線景觀特質	HRC
		修築特徵	HRT
		備註	NOTE
		遺 址	HO
遺址名稱	HO		
編號	HON		
古物特質	HOU		
位置、範圍	HOD		
發現時間	HOT		
發現者	HOP		
文化特質	HOC		
行政區域	HOG		
維護單位	HOM		
保存狀況	HOE		
高度	HOH		
備註	NOTE		

表 4-3-9 文字屬性資料表(續)

資料庫	資料檔	檔 名	中 文 欄 名	英文代碼
設 施	設 施	UN	設施索引	INDUN
			名稱	UN
			位置	UL
			成立日期	UD
			功能	UF

			容納人數	UT
			內容	UO
土地管理	地籍	LND	地籍索引	INDLN
			縣市別	LNC
			鄉鎮別	LNT
			段別	LNS
			小段	LNL
			地號	LNN
			小號	LNNS
			地目	LNU
			等則	LNE
			面積	AREA
			分區別	LNZ
			公(私)有土地所有權人	LNG
			它項權利	LNR
			管理者姓名	LNO
			有無共有人	LNH
			備註	NOTE
	土地所有權人	LNO	地籍索引	INDLN
			姓名	LNON
			身份證號碼	LNOI
			住址	LNOA
			持份	LNOK
	建築物	LNUS	建物索引	INDLN
			執照編號	LNUN
			地址	LNUS
			建照核發日期	LNUD
			樓地板面積	LNUA
			樓高	LNUF
			構造物材質	LNUM
			所有權人姓名	LNO
			備註	NOTE
	建築物所有權人	LNBI	建物索引	INDLN
			姓名	LNBN

身分證號碼	LNBI
住址	LNBA
持份	LNBK

表 4-3-10 文字屬性資料表(續)

資料庫	資料檔	檔名	中文欄名	英文代碼
登山步道	MW		步道索引	INDMW
			步道名稱	MW_N
			編號	MW_C
			設置時間	MW_D
			現況	MW_S
			起點	MW_F
			終點	MW_T
			長度	MW_L
			承載遊客數	MW_B
			行程時間	MW_M
			備註	NOTE
			山屋	MH
山屋編號名稱	MH_N			
級數	MH_L			
容納人數	MH_B			
管理單位	MH_M			
設施	MH_D			
備註	NOTE			
營地	MC		營地索引	INDMC
			營地編號名稱	MC_N
			可搭帳篷數、容納人數	MC_B
			面積範圍	MC_A
			管理單位	MC_M
			設施(水、廁所)	MC_D
			地勢、地貌、地質	MC_L
水源(枯水期、位置)	MC_W			

	備註	NOTE
警 站 MP	警站索引	INDMP
	警站名稱	MP_N
	人員編製	MP_H
	通訊設施	MP_C
	管理範圍	MP_M
	救難設備	MP_R
	備註	NOTE

表 4-3-11 文字屬性資料表(續)

資料庫	資料檔	檔 名	中 文 欄 名	英文代碼		
登 山	歷年災難 事件基本 資料	MAA	報案日期	IDA		
			報案時間	IDT		
			報案人姓名	IFNA		
			報案人身份證號	IFID		
			報案人聯絡電話	IFTEL		
			案發日期	ICDA		
			案發時間	ICDT		
			案發地點	ICAD		
			案情摘要	ICBF		
			事件代號	IC		
			事件編號	ICNO		
			死亡人數	DEAD		
			重傷人數	HHRT		
			輕傷人數	SHRT		
			失蹤人數	MISG		
			受害面積	DARE		
			處理經過	ICCT		
			檢討建議	COMM		
			救難人員 基本資料	MAB	事件編號	ICNO
					救難人員姓名	PENA
所屬單位	PESTN					

		報到日期	ONDA
		離勤日期	OFFDA
		分組組別	TASK
		備註	NOTE
電話查閱 資料	MAN	單位名稱代碼 聯絡名錄	UNNA NALIST
巡山員差 勤資料	MAO	巡山員代號 巡山員姓名 差勤首日 結勤日期 差勤地點 差勤事由 備註	SNO NA D1 D2 DTN WRK RMK

表 4-3-12 文字屬性資料表(續)

資料庫	資料檔	檔名	中文欄名	英文代碼
登 山	傷患後送 基本資料	MAS	事件案號	ICNO
			傷患姓名	SUF_NA
			性別	SEX
			生年月日	BD
			職業	CAR
			遇難情況	HD
			後送地點	EVA_STN
			電話	TEL
			備註	RMK
			醫療網基 本資料	MAH
醫院名稱	H_HA			
地址	ADD			
電話	TEL			
處理等級	TD			
差勤事由	WRK			

登山社團	MAS	區域代號	CODE
基本資料		社團名稱	A_NA
		地址	ADD
		電話	TEL
		負責人	DPE

本研究建立之資料庫的屬性檔案格式係採 dBASE 的檔案格式，以 dBASE 建立資料庫內容後，再利用地理資訊系統，結合圖籍及文字屬性資料。

三、圖籍及文字屬性資料之關聯

本研究圖籍及文字屬性資料之結合，是透過關聯欄位串連，使圖形與文字屬性資料可分開存放，亦可迅速概觀所有資料，求最少的資料重覆建檔，利於資料的分享，便於使用者管理資料，有關圖名關聯資料檔，關聯欄位如表 4-4 所示：

表 4-4 圖籍及文字屬性關聯資料表

圖	名	關 聯 資 料 檔	關 聯 欄 位
SA_RESN--動物資源分布--哺乳類		AN--動物名錄 AH--生態習性	
SA_RESB--動物資源分布--鳥類		AC--棲地氣候 AI--動態調查	INDAN (動物名稱)
SA_RESF--動物資源分布--魚類		AA--棲地環境	
SP_PLPTK--八通關草原區植被		GSF--地貌	INDPL (植被)
SG_GEOP--地質圖		GL--地層	INDGL (地層名稱)

SW_RIV--水系	GSW--河流	INDRI (溪名)
SW_SITE--陳有蘭溪及沙里仙溪採 集點位置圖	WSH--水系生態 WSCP--地表水質物理性 WSCD--地表水質細菌性 WSCC--地表水質化學性	INDWP (採集點)
SH_HIS--人文史蹟分布圖	HC--村落	INDHC (族別)
SH_HISCOL--陳有蘭溪流域史前遺 址分布圖	HO--遺址	INDHO (遺址編號)
SH_HISLN--荖濃溪流流域史前遺址分 布圖		
CWSU_UTIPC--計畫設施構想示意圖	UN--設施	INDUN (設施編號)
SU_RXWKC--遊憩暨登山步徑系統圖		
SU_UTITTC--塔塔加遊憩區主要公 共服務設施配置		

SU_WALKWN--西北區步道系統圖

HR--道路

INDHR (道路編號)

SU_ROAD--道路系統現況圖

SU_WALK--步道系統現況圖

SU_MTUK--登山健行步徑圖

SU_HIRD--古道圖

SG_TOP--地貌

GSF--地貌

INDGS (海拔高度)

~x7;

圖 2-3 地理資訊系統基本功能圖

四、影像資料檔

本研究之影像資料，係由玉山國家公園出版之玉山的動物、玉山的植物、玉山之美及玉山的星空等書籍，選出數張圖片，利用影像掃描器產生，配合基本圖及文字屬性資料，結合成完整的查詢模式。影像圖名及其影相描述如表 4-4 所列：

表 4-5-1 影像資料表--動物

主 題	資 料	內 容	代 碼
動 物	條紋松鼠		f1
	高山白腹鼠		f2
	山羌(一)		f3
	山羌(二)		f4
	山羊吃月桃葉		f5
	大赤鼯鼠		f6
	野兔		f7
	山階氏齧齧		f8
	穿山甲(一)		f9
	穿山甲(二)		f10
	水鹿(一)		f11
	水鹿(二)		f23
	石虎(一)		f12

石虎(二)	f13
棕簑貓	f14
臺灣獼猴(一)	f15
臺灣獼猴(二)	f16
赤腹松鼠	f17
臺灣煙尖鼠	f18
麝香貓	f19
黃鼠狼(一)	f20
黃鼠狼(二)	f25
臺灣黑熊	f21
鼯鼠	f22
鼬獾	f26
白面鼯鼠	f27
臺灣天鵝絨鼠	f28
白鼻心	f29
臺灣小鼯鼠	f30

表 4-5-2 影像資料表--植物

主 題	資 料	內 容	代 碼
植 物	尼泊爾籜簾		g1

鐵杉林木	g2
台灣冷杉林雪景	g3
川上氏小蘗	g5
森氏杜鵑	g6
台灣鵝掌柴	g8
阿里山忍冬	g9
虎杖	g10
川上氏薊	g12
散血丹	g13
高山沙參	g14
馬醉木	g15
玉山鋪地蜈蚣	g18
台灣笑靨花	g43
台灣繡線菊	g48
玉山假沙梨	g23
梅花草	g24
玉山懸鉤子	g44
臺灣華山松(芽)	g26
臺灣華山松(毬果)	g36

二葉松	g50
玉山圓柏	g32
玉山薔薇	g67
小白頭翁	g31
高山烏頭	g33
台灣刺柏(雌)	g34
台灣百合	g37

表 4-5-3 影像資料表--植物(續)

主 題	資 料	內 容	代 碼
植 物	台灣馬桑		g38
	黃苑		g39
	毛地黃		g40
	台灣紅榨槭		g41
	台灣笑靨花		g43
	玉山石竹		g61
	玉山佛甲草		g58
	玉山山奶草		g51
	冇骨消		g53

奇萊紅蘭	g54
玉山沙參	g61
玉山當歸	g56
玉山女婁草	o3
玉山龍膽	g59
玉山薔薇	g67
列當	g68
玉山抱莖籟簫(白花香青)	g69
玉山小米草	g70
火炭母草	g73
臺灣鹿藥	o2
高山芒	o6
玉山金絲桃	o8

表 4-5-4 影像資料表--觀景、觀星、衛星影像

主 題	資 料	內 容	代 碼
觀景地	自大水窟沿南大窟高山脊稜東 東南行，到達塔芬達塔芬尖山		bw1
		玉山主峰（冬景）。	jmain
		從玉山南峰遙望，中央及玉山 兩大山脈齒牙交齒牙交錯的情	jn

	景一目了然。	
	由玉山南峰南眺關山。	C k1
	由觀高坪南眺，金門峒斷崖清晰可見。	kgdoor
	關山。	nk2
	秀姑巒山。	sc2
	由塔塔加鞍部的凹處往北眺望東埔山在雲端天際間。	tb
	從大水窟池高地向東北望則是馬利加南山。	tf1
	由塔塔加鞍部的凹處往南眺望，小南山上殘雪清晰可見。	tn
觀星地	塔塔加遊客中心觀星地。	tata
	鹿林山頂觀星地。	lulin
	夫妻樹觀星地。	wife
	春天全天星座圖。	starsp
	春天全天星野照片。	starsp1
	夏天全天星座圖。	starsu
	夏天全天星野照片。	starsu1
	秋天全天星座圖。	starau
	秋天全天星野照片。	starau1

冬天全天星座圖。 starwi

冬天全天星野照片。 starwi1

衛星 1987 年 1 月 19 日 Landsat 衛星 ys.lan
影像 影像 (玉山全園區)

第四節 山難救助系統應用模式

地理資訊系統中，地理資料庫是真實世界的部分事件、現象的縮影，而其處理與分析功能則轉化這些縮影使之成為有意義的工具。應用模式之建立，係應用其地理資料庫，透過一系列處理與分析之操作，滿足使用者需求，以發揮資料庫應有之效用。

因此，本研究承上所擬定之玉山國家公園地理資訊系統資料庫設計其查詢系統（參考本研究之技術手冊），並建立一山難救助系統應用模式，以為其應用之示範。

一、主題界定：

玉山國家公園區內高山環繞，地形、氣候饒富變化，具地理及地形上獨特的優勢，為一典型之山岳型國家公園。其每年吸引之遊客絡繹不絕，而相對意外事件的發生亦隨之提高。為降低其意外事故之傷亡，提供快速而正確之救援資訊，本研究擬定一山難救助資訊系統，以利搜救作業之進行。

山難援救作業需視不同的山難類型與地形、環境狀況，採取不同的因應對策。如何在最短時間內，提供其救助作業之必備資訊，進而研判最佳救援方式及路徑，即為本山難救助系統之主要目標。

本研究由事故之發生、失事地點推估、了解現場狀況而至緊急後送等一系列的作業流程，將其歸類為三大主題如下：

(一)、失事地點推估：

緊急救助作業由接到報案起，除了解其失事原因、山難類型外，首要工作即推判其失事地點之正確位置。而山難之發生常無法確知其失事位置，需依據山難類型、報案資訊、登山者動機、附近地形環境以及歷年山難資料等，推估其失事地點。

(二)、最佳救援方式評估：

當山難救援組織人員了解當時狀況（包括自然環境條件、人文設施狀況、失事者情況等），即可研判其所需之協助及救援方式。山難救助常藉其遇難情況、地形條件、天氣狀況及附近救護設施等，評估最佳救援方式。

(三)、最適路徑選擇：

救援方式業已確定，最後則需考慮其前往救助路徑選擇及傷患後送方式。一般而言，救援路徑皆以習慣路線為之，本系統則提供其道路系統狀況及直昇機升降地點，以資輔助。

二、搜救作業資訊需求分析

依據上述界定之主題，可將相關地理資訊之作業需求歸納如下：

(一)、現場地理狀況：包括附近地形、植群分布等。

搜救人員可據以了解其地形狀況，研判救援方式，並提供現場人員之應變措施。

(二)、附近設施：包括步道、山屋、警站及醫療服務等設施。

當山難發生時附近設施資料為施行緊急救護之必備資訊，救護人員可據此研擬最有效的救援工作。

(三)、天候狀況：如溫度、雲、雨、霧等。

由當時之天候狀況及區內環境可研判可能之失事地點，並研判其通視狀況及所需救援裝備，以為搜救作業之參考。

(四)、直昇機升降地點：

電腦提供已規劃之直昇機降落區域的正確位置，俾與其他資訊做套疊分析，而為重大緊急意外事故之參考。

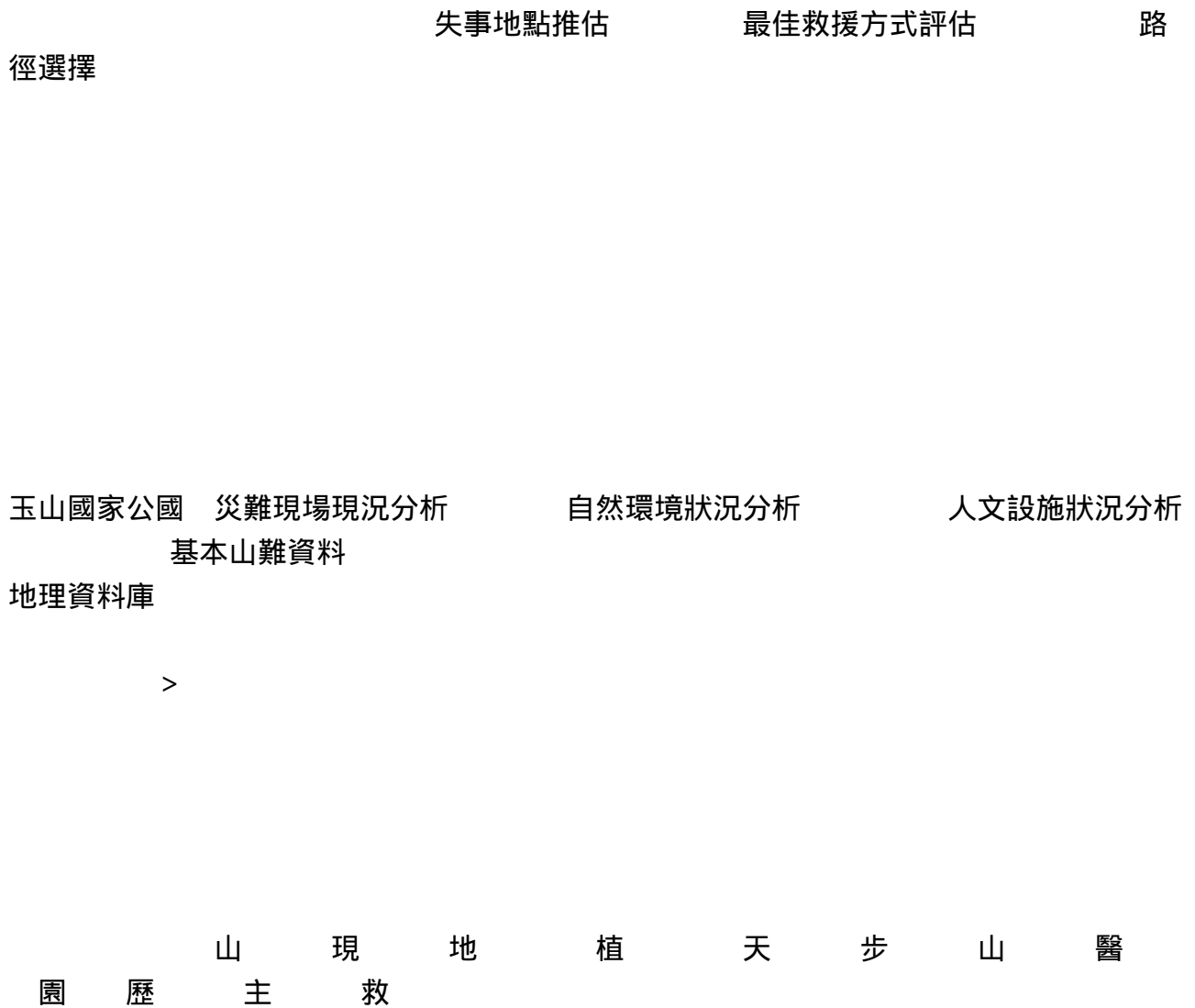
(五)、山難資料：

包括歷年山難事件基本資料，主要為登山社團、救難人員及巡山員之基本資料；由山難基本資料可推估較常發生山難之失事地點，電腦則提供快速、即時之查詢功能，有助於緊急事故之救援服務。

三、模式建立

本研究經由山難救援作業模擬、作業主題確定及資訊需求分析後，擬定山難救助系統應用模式如圖 4-12。

山 難 救 助 系 統



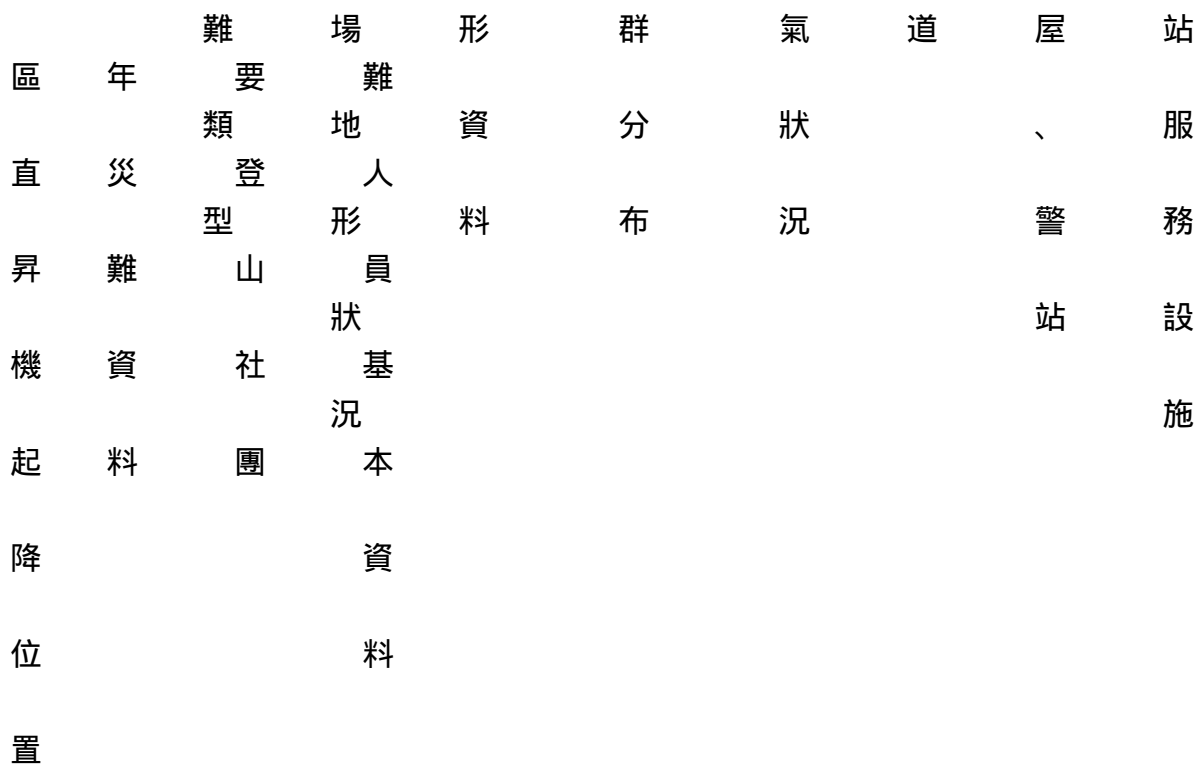


圖 4-12 山難救助系統應用模式圖

四、山難應用模式資料庫

承上述山難應用模式之架構，由玉山國家公園地理資訊系統資料庫，擷取部分相關資訊，以建立其應用之山難子資料庫，其結構如表 4-6。

表 4-6 山難應用模式資料庫內容表

資料庫	檔案名稱	資料內容	提供資訊
地質	SG_GEOR	地質區域圖	地形資料
	SG_GEOP	地質圖	
	SG_RIV	水系圖	
	SG_FALL	崩塌地	
	GE	潛在地質災害區 屬性	
	SG_CONT	等高線圖	
	SG_SLOP	坡度圖	
	SG_SDIR	坡向圖	

植	物	SP_PLA	植群分布圖	植被分布情況
氣	象	CT	氣象屬性 (平均溫、降雨 量、風速、風 向....等)	氣象概況
設	施	SU_ROAD SU_WALK SU_MTWK SU_UTIA	道路系統圖 步道系統圖 登山健行步徑圖 設施分布圖	道路、設施位置 及概況
登	山	SM_FLY YS.LAN MH MC MP MAA MAB MAN MAO MAS MAH MAC	園區直昇機降落 位置圖 玉山國家公園衛 星影像圖 山屋屬性 營地屬性 警站屬性 歷年災難事件基 本資料 救難人員基本資 料 電話查閱資料 巡山員差勤資料 傷患後送基本資 料 醫療網基本資料 登山社團基本資 料	步道、山屋、營地 及警站之概況與山 難資料

本系統旨在提供山難救援作業之資訊 (如了解現災難現場地理狀況、距現場最近之救援設施、天候狀況、直昇機降落地點等) , 將資料經過一系列的分析與操作, 使成為山難救援之實用資訊。

資料品質往往影響模式之正確性。據此, 本研究乃採最近之衛星影像圖,

分析園區內之土地使用現況，並配合玉山國家公園管理處之步道、設施等調查資料，務求提高本模式之實用價值。然而，模式建立係一長期、反覆的過程，唯有經不斷的測試與修正資料，方能提高其精確度，使本山難救助系統模式臻於完善。

第五章 玉山國家公園管理處地理資訊系統未來之推動策略

玉山國家公園管理處於民國七十八年委託工業技術研究院能源與資源研究所進行「玉山國家公園資源與環境資訊系統先驅研究（第一年）」，其中將玉山國家公園管理處之地理資訊系統初期發展分為三年，第一年即為委託工業技術研究院能源與資源研究所之「玉山國家公園資源與環境資訊系統先驅研究（第一年）」，第二、三年即委託民間公司使用 AutoCad 建立地理性資料，而今已進入第四年的發展。本研究案為第四年之發展研究，本研究主要的目的乃為建立玉山國家公園管理處地理資訊系統之架構，使能達到資訊化管理及資料共享等目的。因此，現就其現有之硬、軟體設備而言，發展完全之地理資訊系統未來應增購之硬、軟體設備，並依未來之發展，探討其首要推動之策略。

第一節 玉山國家公園管理處地理資訊系統未來需求

依據與玉山國家公園管理處各業務單位之訪談調查，玉山國家公園地理資訊系統之發展以玉山國家公園管理處保育研究課之需要為最，其次為企劃經理課，其它業務單位再次之。茲將玉山國家公園管理處地理資訊系統未來需求分別敘述如下：

一、土地使用分區管理：

玉山國家公園內有東埔及梅山兩個一般使用管制區。而一般管制區乃國家公園內人口聚集、活動的地方，因此國家公園應對一般管制區內之土地使用分區加以管理。

二、建築管理方面：

玉山國家公園內除了兩個一般管制區內有許多建築物之外，於國家公園區內仍有許多建築工事，如：警察小隊、遊客中心、山屋...等建築工事。因此對於園區內之各項建築工事應加以管理並做適當的限制。

三、山難急救系統：

登山運動是一件甚為風行的運動，尤其是擁有群山聳立的玉山國家公園。

於平時登山時，偶有山難之發生，此時應建立一健全之查詢系統並適時查詢出山難地點附近之環境、救護方式及救難之程序，以便利山難急救之進行。

四、稀有動、植物建檔管理：

玉山國家公園內有許多屬於稀有以及台灣特有之動、植物，例如：帝雉、台灣黑熊、台灣獼猴...等稀有動、植物。將這些稀有動、植物之發現地點、數目及次數記錄下來，以資管理並利用所計錄之歷次資料推算出其棲息地之大致範圍。

五、教育解說方面：

將所有有關玉山國家公園之宣導品、宣導活動及解說內容之資料加以整理並做有系統之管理。

六、環境監控方面：

針對玉山國家公園之水質、植被..等環境因素做監控。以此監控之結果適時對環境做一管理及保護。

七、環境敏感地區方面：

由於玉山國家公園區域內擁有許多寶貴的資源，包括生態上及地質上等特殊的自然資源，為保有環境之原貌，將玉山國家公園內地質敏感地帶、環境敏感地帶（包括動物、植物等方面）劃分出來，加強對這些敏感地區之保護及管制。

八、開發評估方面：

此方面之資訊需求以針對玉山國家公園區域內之所有開發計劃作一適宜性之評估，例如：新中橫公路玉山至玉里段之開發。於開發之前做一適宜性之評估，評估其是否會對環境造成很大的影響、是否適合做此一開發。

以上所述各資訊需求乃經與玉山國家公園管理處之訪談、溝通所整理出來。未來玉山國家公園管理處地理資訊系統可依此資訊需求訂立未來玉山國家公園管理處地理資訊系統之推動策略。

第二節 玉山國家公園管理處之電腦硬、軟體設備未來需求建議

依據玉山國家公園管理處現有地理資訊系統相關之電腦硬、軟設備，尚稱完備，足供資料之管理、更新之用。但若欲自行生產一圖檔等資料卻仍嫌不足。因為一完整之地理資訊系統須具備有一、資料輸入；二、資料儲存與資料庫

管理；三、資料輸出和展示；四、資料轉換；五、交談式處理等五項功能。所以，欲建立一完整之地理資訊系統，玉山國家公園管理處未來需求之相關硬、軟體設備如下：

一、資料輸出設備：相關之資料輸出設備如下：

- (一)、針筆式繪圖機(PLOTTER)
- (二)、熱感應式繪圖機(THERMAL PLOTTER)
- (三)、影像拷貝機(HARD COPY)
- (四)、正片紀錄器(FILM RECORDER)等。

二、資料輸入設備：相關之資料輸入設備如下：

- (一)、數位板(DIGITIZER)
- (二)、掃描儀(SCANNER)等。

三、資料儲存與資料庫管理軟體：如 ORACLE、EMPRESS、以及 INFORMIX 等相關於資料儲存與資料庫管理之軟體。所增購之相關玉山國家公園管理處地理資訊系統電腦硬、軟體設備，再加上玉山國家公園管理處原有之地理資訊系統電腦硬、軟體設備，足以使玉山國家公園管理處地理資訊系統具有資料輸入、資料儲存與資料庫管理、資料輸出和展示、資料轉換、交談式處理等五項功能，成為一健全之地理資訊系統。

第三節 玉山國家公園管理處未來之推動策略

經由與玉山國家公園管理處之業務單位訪談，得知玉山國家公園管理處之行政組織中並沒有設立一專責單位負責地理資訊系統之發展及管理。這將使地理資訊系統之發展成為某一單位之附屬業務，可能妨礙地理資訊系統之發展。因此，當致力於地理資訊系統之發展時，應先設立一專責單位，負責整體地理資訊系統發展、管理之相關業務，如：地理資訊系統相關硬、軟體之維護、增購、更新等業務及專業人員之訓練。另外，依目前業務執行單位資訊需求分析可歸納出以下幾項應優先發展之開發模式，以供玉山國家公園管理處應用地理資訊系統於玉山國家公園管理處相關業務、資訊管理之參考，此開發模式均須架構於本研究已建立完整之基本資料庫上，茲分述如下：

一、土地使用分區管理開發模式：

玉山國家公園內有梅山及東埔兩地區劃分為一般管制區（又稱之為山胞保留地），也是玉山國家公園內人口聚集最多的地方。因此，對玉山國家公園內一般管制區之土地使用應有相當之管理與限制，使能依其土地使用分區做適當之使用。此一開發模式即可便利管理單位做自動化之管理。

二、建築管理模式：

此乃繼土地使用分區管理開發模式之後應做的另一項工作。即對區域內各建築物之管理，包括一般管制區內及國家公園內各建築物。建築管理開發模式乃因國家公園內，大多為山地且有豐富之資源，因此，於建築各工事時須管理、限制各項建築物為最適之管理。

三、山難急救系統模式：

玉山國家公園內有許多氣勢雄偉、風景秀麗的高山，是登山者之好。山難急救系統開發模式即欲將全園區內之地勢情形、周遭環境..等資料自動化。當山難發生時可了解發生地點之周遭環境、地勢、急救方式..等資訊，以便利救難人員之急救，保護登山者之性命。

四、環境監測系統模式：

針對玉山國家公園內之環境，如火警、水文、空氣品質等做監測，以加強控制玉山國家公園內之環境品質，以達保育、保護及監控玉山國家公園內環境之功能。

五、地質危險區保育管理模式：

依玉山國家公園內之地質情形及周遭環境，劃分出地質危險潛在地區，以加強對危險地質地區之保育及保護並做適當之管理。

六、稀有動、植物保育管理模式：

此模式主要乃將玉山國家公園內稀有的動、植物建檔管理，依其棲息之環境特性...等，找出其可能之棲息地，再配合實地之查勘以劃分稀有動、植物之保育區，以加強對稀有動、植物之保育及管理。

目前，玉山國家公園管理處應以這些開發模式之發展為當務之急，尚有其它之開發模式如：解說教育宣傳系統模式、開發評估模式之開發等。這些開發模式皆為玉山國家公園管理處管理自動化及發展地理資訊系統的重要工作。

第六章 結論與建議

第一節 結論

近年來世界各地環境意識高漲，對整個生態環境而言，不再以便利”人”

之居住為最主要的考慮，而是尊重地球上的所有生命。例如：臭氧層的破洞、及犀牛角事件等，都可看出近年來世人對環境之重視。於台灣，國家公園擁有大面積之自然資源，因此對自然資源之保護、保育，以達資源之永續利用是非常重要的。然而，於保育、保護自然資源之前須先了解並掌握自然資源之多寡、現況及分佈情形等事項，如此始能更便利、更準確地對自然資源加以保育、保護，以達到自然資源之保育及永續利用。目前電腦資訊工業之發達及便利，更可藉由自動化資料庫之管理、運用達到目的。本研究即運用地理資訊系統整合玉山國家公園之各類資料，規劃玉山國家公園地理資訊系統之整體架構，其整體架構及其所建立之內容如下：

一、動物資料庫：

包括動物名錄、棲地氣候、棲地環境、生態習性、動態調查等資料。

二、植物資料庫：

包括植物名錄、生態環境等資料。

三、地質資料庫：

包括地貌、坡度、山岳、河流、地形景觀、潛在地質災害區、地層等資料。

四、水文資料庫：

包括地表生態、降水水質、地表水質、放流水質、地下水質等資料。

五、人文史蹟資料庫：

包括村落、古道、遺址等資料。

六、氣象資料庫：

包括氣象等資料。

七、設施資料庫：

包括設施等資料。

八、土地管理資料庫：

包括地籍、土地所有權人、建築物、建築物所有權人等資料。

九、登山資料庫：

包括步道、山屋、營地、警站等資料。

十、影像資料庫：

包括動物、植物、地形景觀、及星象等影像照片。

十一、基本圖資料庫：

包括各資料庫中已建立完成之完整基本圖。

本研究即以此規劃之國家公園地理資訊系統資料庫整體架構，發展玉山國家公園地理資訊系統之查詢系統及其應用模式之運用。藉以提供正確而有效之決策支援系統，俾利玉山國家公園管理處之經營管理。

第二節 建議

於『玉山國家公園地理資訊系統架構建立之研究』之研究過程中，針對玉山國家公園地理資訊系統之未來發展可進行之方向提出以下幾點建議：

- 一、資料庫之運用應以達到資料之分享為目的。而地理資訊系統連貫之工作應由上級機關對資料之格式做統合，並公佈一標準資料庫格式，再由下級機關依此一標準資料庫格式發展資料庫之架構，以便達到國家公園地理資訊系統連貫及資料共享之目的。
- 二、目前國內地理資訊系統之發展由行政院與立法院監督指導，國土資訊系統委員會負責地理資訊系統之推動及發展，此委員會包括經建會、農委會、內政部、主計處、交通部、經濟部、研考會等。國土資訊系統共有九個資料庫，分別由不同之單位負責，分述如下：
 - (一)、自然環境基本資料庫 (經濟部)
 - (二)、自然資源與生態資料庫 (行政院農委會)
 - (三)、環境品質資料庫 (行政院環保署)
 - (四)、社會經濟資料庫 (行政院主計處)
 - (五)、交通網路資料庫 (交通部)
 - (六)、土地基本資料庫 (內政部)
 - (七)、區域及都市計畫資料庫 (內政部)
 - (八)、公共設施管線資料庫 (內政部)
 - (九)、基本地形圖資料庫 (內政部)

為使所有資料達到共享之目的，建議應由國土資訊系統委員會與所屬各機關會同研討各資料庫之統一格式並發佈，各單位即可依此格式進行資料庫之建立，進而建立網路化之資訊系統使資料得以共享。

三、為便利玉山國家公園地理資訊系統之發展，建議未來玉山國家公園管理處所進行之各項研究，應具有地理資訊系統，即具有空間資料及屬性資料之結合，並且記錄其資料之來源及年代。而於空間資料部份，更應具備座標系統、並註明資料之來源及比例尺大小，以提高資料之準確度。本研究建議玉山國家公園管理處日後委託之各項研究，若須以圖形展示其結果者，應以一萬分之一像片基本圖為其基本圖。如此即可便利玉山國家公園管理處於本研究中所建立之資料庫之管理、運用及更新。

四、於本研究完成玉山國家公園地理資訊系統資料庫架構之後，建議玉山國家公園管理處應將部份欠缺之資料逐一整理並補充至此一系統中，日後有新的研究結果亦應將其結果整理並於此一地理資訊系統中更新。

五、於發展玉山國家公園地理資訊系統時，建議應於玉山國家公園管理處之組織架構中成立一地理資訊系統專責單位，此業務單位負責發展玉山國家公園地理資訊系統各項業務之推動。包括：有關玉山國家公園地理資訊系統之未來發展及相關設備之增購、管理、維護及技術人員訓練等工作。其中，對於地理資訊系統技術人員之培訓是很重要的。於完成地理資訊系統資料庫架構，建議玉山國家公園管理處應進行技術人員之教育訓練，使此一系統不致使荒廢一旁。如此，始可發展一健全之玉山國家公園地理資訊系統。

六、玉山國家公園管理處各業務單位之資料格式應朝向統一化之發展。當各業務單位取得或建立一電腦檔資料時，應先確定其資料之格式，並經過整理及處理之後，確定為一有用之電腦檔資料再存放於電腦中，而且詳記其資料之來源及其年代。如此之資料檔始為一可用、有效率之電腦資料檔，於未來使用時可省卻許多可能之障礙，以提高工作之效率。

七、建議玉山國家公園管理處於日後有關地理資訊系統之發展，應依各部門單位資訊之需求優先順序，以及經費之限制，進行業務所需之應用模式開發。於本研究中，依各單位資訊需求之優先順序，建議玉山國家公園管理處於短期發展內可進行如下幾項應用模式開發：

- (一) 土地使用分區管理開發模式。
- (二) 建築管理模式。
- (三) 山難急救系統模式。
- (四) 環境監測系統模式。
- (五) 地質危險區保育管理模式。

(六) 稀有動、植物保育管理模式。

【參考文獻】：

- 1.內政部營建署編印，”台灣地區之國家公園”，中華民國七十六年，20P。
- 2.內政部，”玉山國家公園計畫書”，中華民國七十四年二月，374P。
- 3.臺灣省政府地政處編印，”常用地政法規彙編(第五版)營建類 國家公園法”，中華民國八十一年七月，1810P。
- 4.Jeffrey Star & John Estes，”Geographic Information System - An Introduction”，1990年，303P。
- 5.行政院經濟建設委員會都市及住宅發展處，”地理資訊系統應用於整體土地規劃利用之研究 以基隆河集水區及內湖區為例”，中華民國七十八年三月，172P。
- 6.內政部編印，”國土資訊系統出國考察報告”，中華民國八十年十二月，134P。
- 7.行政院國科會科學工業園區管理局委託、國立台灣大學建築與城鄉研究所研究，”科學園區資訊化推動方式之研究”，中華民國八十一年十一月，205P。
- 8.行政院經濟建設委員會委託、國立台灣大學地理學研究所研究，”建立國土資訊系統暨經建會都市及區域資訊系統可行性研究”，中華民國七十七年二月，123P，58P。
- 9.William E. Huxhold，”An Introduction to Urban Geographic Information Systems”，1991年，初版，337P。
- 10.Fred R. McFadden and Jeffrey A. Hoffer 著，方覺非譯，”資料庫管理”，儒林圖書有限公司出版，1991年12月三版，835P。
- 11.行政院農業委員會遙感探測技術發展策劃小組，”遙感探測 專題報告彙集”中華民國七十七年十二月第九期，森林資源資料庫之建立 台大實驗

林溪頭營林區之個案研究，29P。

12. 內政部營建署陽明山國家公園管理處委託，中華民國國家公園學會執行，朱子豪教授主持，”陽明山國家公園界樁暨地籍資料庫查詢系統”，中華民國八十年六月，72P。
13. 內政部營建署陽明山國家公園管理處委託，伍木林教授主持，”陽明山國家公園地理資訊系統資料庫之建立及應用模組開發”，中華民國八十一年六月，39P。
14. 內政部營建署陽明山國家公園管理處委託，國立屏東農業專科學校執行，伍木林教授主持，”陽明山國家公園立體地理資訊系統之開發”，中華民國七十九年五月，25P。
15. 內政部營建署玉山國家公園管理處委託，工業技術研究院能源與資源研究所執行，”玉山國家公園資源與環境資訊系統先驅研究（第一年）”，中華民國七十九年，43P。
16. 內政部營建署資訊小組委託，群璇地理資訊顧問有限公司執行，”營建署雪霸國家公園地理資料庫建檔暨主題圖展示系統發展”，中華民國八十一年五月。
17. 內政部營建署玉山國家公園管理處委託，康泰科技股份有限公司執行，”玉山國家公園地理資訊系統之初步建立 國家公園基本地圖資料庫建立”，中華民國八十二年二月，93P。
18. 高雄市土地測量大隊委託，國立台灣大學地理學研究所規劃，”高雄市地理資訊系統整體規劃第一階段成果第一冊整體規劃期末報告”，中華民國八十一年六月，128P。
19. 林峰田 主持，台北市政府委託，中華民國都市計劃學會研究，”台北市政府地理資訊系統整體規劃之研究第一冊”，中華民國八十一年六月，218P。
20. 內政部營建署玉山國家公園處理處，”玉山國家公園自然資料庫處理模式研究 以塔塔加雲林山及臨近地區調查資料為例”，中華民國八十年八月，48P。
21. 內政部營建署玉山國家公園處理處，”玉山國家公園解說服務系統整體配

置暨電腦管理系統之加建立 ”，中華民國八十年八月，75P。

22. 內政部營建署玉山國家公園管理處委託，中央研究院民族學研究所劉斌雄先生執行，”玉山國家公園布農族人類學研究（研究報告一）”，中華民國七十七年四月，98P。
23. 內政部營建署玉山國家公園管理處委託，東海大學生物系執行，”玉山國家公園東埔區哺乳類動物調查報告（一）”中華民國七十七年六月，62P。
24. 國立成功大學生物系研究，”玉山國家公園關山區維管束植物調查研究報告（一）”，內政部營建署玉山國家公園管理處委託，中華民國七十七年七月七日，105P。
25. 國立自然科學博物館程延年先生，”玉山國家公園東埔玉山區地質調查暨解說規劃研究報告”，內政部營建署玉山國家公園管理處委託，中華民國七十七年九月，192P。
26. 東海大學生物研究所歐保羅先生，”玉山國家公園藍腹鵲自然史調查研究”，內政部營建署玉山國家公園管理處委託，中華民國七十七年十二月，53P。
27. 國立成功大學生物系郭長生先生，”玉山國家公園關山區維管束植物調查研究報告（二）”，內政部營建署玉山國家公園管理處委託，中華民國七十七年七月七日，178P。
28. 中央研究院歷史語言研究所高有德先生，”荖濃溪流域玉山國家公園早期人類聚落史的考古學研究”，內政部營建署玉山國家公園管理處委託，中華民國七十八年八月，119P。
29. 呂光洋先生，”關山區哺乳類調查及長鬃山羊棲息環境之評估”，內政部營建署玉山國家公園管理處委託，中華民國七十八年，50P。
30. 中央研究院民族學研究所劉斌雄先生，”玉山國家公園布農族人類學研究（研究報告二）”，內政部營建署玉山國家公園管理處，中華民國七十九年六月，147P。
31. 東海大學生物系于名振先生，”玉山國家公園東埔區哺乳類動物調查報告

(二) ”，內政部營建署玉山國家公園管理處委託，中華民國七十八年六月，61P。

32. 國立自然科學博物館程延年先生， ” 玉山國家公園東埔玉山區地質調查暨解說規劃研究報告(二) ”，內政部營建署玉山國家公園管理處委託，81P。
33. 黃瑞祥先生， ” 玉山國家公園原生植物資源之保存、培育及利用(一) ”，內政部營建署玉山國家公園管理處委託，中華民國八十年五月，96P。
34. 經濟部中央地質調查所， ” 玉山國家公園關山地區地質調查南橫公路地質潛在危險查區的研究分析 ”，內政部營建署玉山國家公園管理處委託，中華民國七十八年六月十五日，161P。
35. 中華民國工程環境學會張石角先生， ” 玉山國家公園新康山區地質調查 ”，內政部營建署玉山國家公園管理處委託，中華民國七十八年十一月，88P。
36. 中央研究院民族學研究所黃應貴先生， ” 玉山國家公園布農族人類學研究(研究報告三) ”，內政部營建署玉山國家公園管理處委託，中華民國七十九年六月，208P。
37. 國立台灣大學植物學系郭城孟先生， ” 八通關草原生態之研究 ”，內政部營建署玉山國家公園管理處委託，中華民國七十九年一月三十一日，64P。
38. 東海大學生物系， ” 玉山國家公園東埔區哺乳類動物調查報告 ”，內政部營建署玉山國家公園管理處委託，中華民國七十九年六月。
39. 中華民國國家公園學會林曜松先生， ” 小型哺乳類動物與植物環境間關係之研究 ”，內政部營建署玉山國家公園管理處委託，中華民國七十九年六月，43P。
40. 東海大學生物系， ” 玉山國家公園東埔、玉山區河川生態系調查報告 ”，內政部營建署玉山國家公園管理處委託，中華民國七十九年七月，61P。
41. 國立成功大學生物系， ” 玉山國家公園關山區維管束植物調查研究報告(三) ”，內政部營建署玉山國家公園管理處委託，中華民國七十七年九月九日，31P。

42. 東海大學生物學系 ， ” 玉山國家公園苔蘚植物之調查（一） ” ， 內政部營建署玉山國家公園管理處委託，中華民國七十九年五月，108P。
43. 東海大學生物研究所， ” 特定鳥類族群及行為之研究 帝雉 ” ， 內政部營建署玉山國家公園管理處委託，中華民國七十九年十月，78P。
44. 國立台灣大學植物病蟲害學系 ， ” 玉山國家公園東埔、玉山區之昆蟲相細部調查 ” ， 內政部營建署玉山國家公園管理處委託，中華民國七十九年六月，73P。
45. 國立台灣大學， ” 玉山國家公園新康區動物相調查 ” ， 內政部營建署玉山國家公園管理處，中華民國八十年六月，66P。
46. 中華民國國家公園學會 ， ” 玉山國家公園石山服務站鄰近區域台灣獼猴之生態調查及給餌站設置研究 ” ， 內政部營建署玉山國家公園管理處委託，中華民國八十年六月，33P。
47. 東海大學生物學系 ， ” 玉山國家公園苔蘚植物之調查（二） ” ， 內政部營建署玉山國家公園管理處委託，中華民國八十年六月，46P。
48. 陳隆陞先生 ， ” 玉山國家公園金門峒斷崖崩塌速率及演化趨勢之研究 ” ， 內政部營建署玉山國家公園管理處委託，中華民國八十一年八月，122P。
49. 康泰電腦股份有限公司 ， ” 玉山國家公園資源與環境資訊系統初期示範基本圖資料庫建立（成果報告） ” ， 內政部營建署玉山國家公園委託，中華民國八十年六月，55P。
50. 內政部營建署玉山國家公園管理處 ， ” 玉山景觀公路（鹿林山自然公園） ” ， 中華民國七十七年四月，105P。
51. 伍木林先生 ， ” 陽明山國家公園地理資訊系統資料庫之建立及應用模組開發 ” ， 內政部營建署陽明山國家公園管理處委託，中華民國八十一年六月，25P。
52. ” 玉山國家公園 ” ， 內政部營建署、中華民國自然生態保育協會出版，中華民國八十年十二月再版，39P。

53. "玉山國家公園經營管理資料彙編"，內政部營建署玉山國家公園管理處出版。
54. 國立台灣大學地理學研究所，"玉山國家公園解說設施規劃之研究"，內政部營建署玉山國家公園管理處委託，中華民國七十五年十二月。
55. 國立台灣大學地理系王鑫先生，"玉山國家公園地理、地質景觀資源調查"，內政部營建署玉山國家公園管理處委託，中華民國七十一年十月，66P。
56. 東海大學生物研究所劉小如、謝孝同，"玉山國家公園帝雉、藍腹鵝生態調查研究報告"，內政部營建署玉山國家公園管理處委託，中華民國七十六年六月，128P。
57. 國立台灣大學森林學研究所資源保育組劉靜榆，"臺灣中部沙里仙溪集水區植群生態之研究(碩論)、植群分析與森林演替之研究"，國立台灣大學森林學研究所碩論，中華民國八十年五月，131P。
58. 國立台灣大學森林學研究所資源保育組曾彥學，"臺灣中部沙里仙溪集水區植群生態之研究(碩論)、臺灣雲杉森林動態及族群結構之研究"，國立台灣大學森林學研究所碩論，中華民國八十年五月，58P。
59. 陳隆陞，"玉山觀石"，內政部營建署玉山國家公園管理處，中華民國八十年三月再版，175P。
60. 蔡百峻，"玉山蝴蝶()"，內政部營建署玉山國家公園管理處，中華民國八十年二月再版，139P。
61. 李嘉鑫，"玉山的動物(哺乳類)"，內政部營建署玉山國家公園管理處，中華民國八十年十二月再版，127P。
62. 呂理昌，"玉山花草"，內政部營建署玉山國家公園管理處，中華民國八十年元月，246P。
63. 陳培坤，"玉山的星空"，內政部營建署玉山國家公園管理處，中華民國八十一年四月，118P。
64. 游以德、陳玉峰、吳盈 著，"臺灣原生植物(上、下)"，淑馨出版社

，中華民國八十一年七月。

65. 內政部營建署玉山國家公園處理處，”玉山國家公園溪流及湖沼水質調查研究”，中華民國八十年八月，14P。
66. 玉山國家公園義務解說員蝶類調查小組，”玉山國家公園塔塔加地區鱗翅目昆蟲調查報告”，內政部營建署玉山國家公園處理處委託，中華民國八十年八月，70P。
67. 康泰科技股份有限公司，”玉山國家公園地理資訊系統之初步建立 國家公園基本地圖資料庫建立（期末操作手冊），內政部營建署玉山國家公園處理處委託，中華民國八十二年三月，73P。
68. 楊南郡、王素娥，”玉山國家公園八通關古道東段調查研究報告”，內政部營建署玉山國家公園處理處委託，中華民國七十七年八月三十一，132P。
69. 中華民國自然生態保育協會楊南郡，”玉山國家公園八通關越嶺古道西段調查研究報告”，內政部營建署玉山國家公園管理處委託，中華民國七十六年八月，187P。
70. 林古松，”玉山國家公園關山越嶺古道調查研究報告”，內政部營建署玉山國家公園管理處委託，中華民國七十八年九月，252P。
71. 康泰科技股份有限公司，”玉山國家公園地理資訊系統之初步建立 國家公園基本地圖資料庫建立（成果報告）”，內政部營建署玉山國家公園管理處委託，中華民國八十二年三月。
72. 謝兆申、王明果著，”台灣土壤”，國立中興大學土壤調查試驗中心，中華民國七十八年十二月，205P。

【參與人員】：

計劃主持人：楊龍士
共同主持人：周天穎

協同主持人：楊文燦 周學政
專任研究助理：許芝芬 林淑敏
王鈴津
兼任研究助理：許健龍 莊馥霞 張俊民
鄧緯傑 賴如慧 王明鉗

玉山國家公園地理資訊系統
架構建立之研究--技術手冊

目 錄

壹、緒論	1
貳、玉山國家公園電腦軟硬體設備概況	3
參、資料庫結構	8
肆、資料庫查詢系統	49
伍、山難就救助系統	61
陸、資料之更新維護	66
附錄	86

壹、緒論

國家公園之設立，不僅代表著一個國家對於環境保育之決心，亦是提供民眾最佳之休閒遊憩及教育研究等之最佳場所。玉山國家公園成立於民國七十四年，地處中央山脈，佔地約五千四百九十公頃，為國內五大國家公園（墾丁、玉山、陽明山

、太魯閣、雪霸)中，佔地最廣者，區內自然資源豐富，地形、景緻千變萬化，極富資源保育、遊憩及教育之價值。因此，如何有效的管理國家公園之自然資源，為後世預留一片淨土，實具有深遠的意義。

地理資訊系統係一套結合地圖與文字檔案資料的空間處理系統，其能迅速且大量地處理地理資料，提供使用者即時且正確的資訊，儼然有逐漸成為土地管理者之必備工具的趨勢。

「玉山國家公園地理資訊系統資料庫架構建立之研究」即針對此一趨勢配合玉山國家公園管理處業務概況分析，探討其未來資訊需求，研擬一套玉山國家公園之資料庫架構，奠定未來發展地理資訊系統之基礎，並據此建立其整體資料庫查詢系統及山難應用之示範模式，期使本資料庫架構更具完整性及實用性。

本技術手冊乃依據「玉山國家公園地理資訊系統資料庫架構建立之研究」所建立之資料庫架構、資料庫內容、資料庫查詢系統及其山難應用模式，說明本資料庫之結構、內容及使用方法，並提供其資料庫之更新維護方法，以期提供適時適當的資訊予使用者，維護資料之品質，發揮資料庫應有之功能。

貳、玉山國家公園電腦

硬軟體設備概況

所謂「工欲善其事，必先利其器」，良好的資料庫系統必需配合適用的硬、軟體設備，始能發揮其功效。

目前玉山國家公園管理處之地理資訊系統硬體設備，包括一台 SUN 工作站、二台 486 個人電腦及光碟機、雷射印表等週邊。其系統軟體則以工作站版 Arc/INFO 主系統為主，配合各工作站版之 Arc/INFO 次系統(GRID、TIN、COGO、NETWORK)、PC 版 Arc/INFO、ArcCAD、及 AutoCAD 等軟體。本「玉山國家公園地理資訊系統資料庫架構建立之研究」計畫書第三章第三節及第五章第二節，對玉山國家公園管理處之現有硬軟體設備及其未來需求已有詳細介紹，本文將不再贅述。

地理資訊系統具有資料的輸入、管理、輸出展示和空間的分析及運算等功能。 Arc/INFO 能與多種廠牌規格的週邊設備（如螢幕、數位板、繪圖機等）搭配使用，並具備與其他軟體間資料轉換的功能，以便與其他軟體互相配合使用；而將複雜的圖形區位資料與屬性結合，整理成一有系統的地理資料庫，便於使用者之查詢及管理。茲將玉山國家公園管理處現有 GIS 軟體之主要功能分述如下：

一、工作站版 GIS 主系統：

採用向量式點線(ARC/NODE)資料結構結合關聯式資料庫管理系統(dBASE)，以處理大量的計量性地圖資料及文字屬性資料，進行空間分析，並繪製地圖檔案，供資料之永久保存。其亦具備 GIS 之資料輸入、資料儲存與資料庫管理、資料輸出和展示、資料轉換及交談式處理等基本功能。

(一)、資料輸入(Data input)：

具備圖形數化（包括數化儀數化、掃描器掃描、座標值輸入及轉換其他軟體格式）之功能；同時亦能利用交談式線上輸入屬性資料或批次輸入內部檔案之屬性資料。

(二)、資料儲存與資料庫管理(Data storage and database management)

圖形資料結構以向量式(Vector)為主，配合網格(RASTER)及三D立體資料(TIN)之資料結構，儲存於其圖庫系統；而文字屬性資料則採關聯式(Relational)資料結構。其圖庫與關聯式資料庫皆具備資料之建立、刪除、修改、查詢及更改名稱等功能，並具備 AML 巨集語言，提供應用程式發展能力。其圖形暨屬性資料處理功能如下：

- 1、修改局部資料：剪貼式
- 2、擷取局部資料建立新資料：分割、剪除、篩選、圍籬
- 3、合併多項資料成單項資料：去除界線、消除毛邊
- 4、接圖能力：水平、垂直
- 5、幾何疊合能力：交集、聯集、差集
- 6、環域產生能力：環域
- 7、空間分析能力：尋找定點座標、計算面積及周長、尋

找最短距離、計算各點間距離、界定影響範圍、選取最佳路徑、地址匹配、決定資源配置、計算坡度及坡向、三度空間資料分析、剖面分析、近鄰分析、視域分、流域分析、挖(填)方分析...等。

- 8、由圖形上查詢屬性資料。
- 9、指定屬性條件，查詢空間分佈情形。

(三)、資料輸出和展示(Data output and presentation)其

- 功能包括：
- 1、可製作高品質圖形，由螢幕、報表機及繪圖機輸出，以提供線上查詢或圖形製作。
 - 2、可製作報表，由螢幕、報表機或繪圖機輸出，以供線上查詢或報表製作。
 - 3、可交談式查詢螢幕上顯示之圖形，以獲知其屬性資料。
 - 4、能依不同的屬性條件，產生不同主題的圖形、報表輸出。
 - 5、能以 RASTER 資料為底圖，上覆以 VECTOR 資料供查詢屬性。
 - 6、提供各 1000 種的點、線、面、文字、符號供製圖使用，並允許自行設計各種符號。
 - 7、提供 15 種英文字體及兩種向量式中文字體供圖上註記使用，並可自行造字。

(四)、資料轉換(Data transformation)：

利用地圖投影轉換與資料之更新編輯及計算，建立某特定主題之分析模式，以進行模擬、分析及輔助。

(五)、交談式處理功能(user interactively)

提供三種使用者介面，第一種為功能表介面(即 ARC-SHELL)，適合初學者及偶而使用的人員；第二種為應用系統介面，即透過 ARC/INFO 的巨集語言 AML 所設計的應用系統介面，其亦為功能表形式，其係針對特定應用而設計的簡易使用介面；第三種才是直接下達指定的指令介面，係供較熟練的使用者使用。

Arc/INFO 之主系統軟體已具備基本的 GIS 功能，可藉此系統對資料進行初步的處理及分析。如提供土地分區管理之資訊、利用環域 (BUFFER) 區域的分析，畫出工程開闢之影響範圍，以為開發評估之依據。

二、工作站版 GRID 次系統：

Arc/INFO 主要係以向量式 (VECTOR) 資料格式 (參考本計畫報告書第二章第二節) 進行資料之分析處理，而 GRID 次系統則提供另一種資料格式 -- 網格式 (RASTER) 資料的分析方法，以便更有效、確實的處理資料。如 GRID 次系統具有影像資料之處理及分析功能，其處理過之衛星影像資訊，可做為環境監測的依據。

三、工作站版 TIN 次系統：

具有三度空間之地理資料的分析功能，可做等高線、坡度、坡向分析以及立體圖形之展示。其等高線資料即為山難急救系統之必備資訊。

四、工作站版 COGO 次系統：

COGO 次系統多半用於工程測量方面，對測量資料提供強大的處理功能；如測量面積、高程計算。

五、工作站版 NETWORK 次系統：

提供網路之最佳路徑選擇、資源分派及地址之撮合等功能。

六、PC ArcCAD：

架構在 AuToCAD 系統下，為 Arc/INFO 與 AuToCAD 之間的橋樑，能直接接受 AuToCAD 資料格式，進行座標轉換、展示、查詢、空間分析等。

七、AuToCAD：

具強大的圖檔輸入及編輯功能，能快速、有效的處理圖形資料，但不具文字屬性之分析能力，適合做圖形資料之初步整理工作。

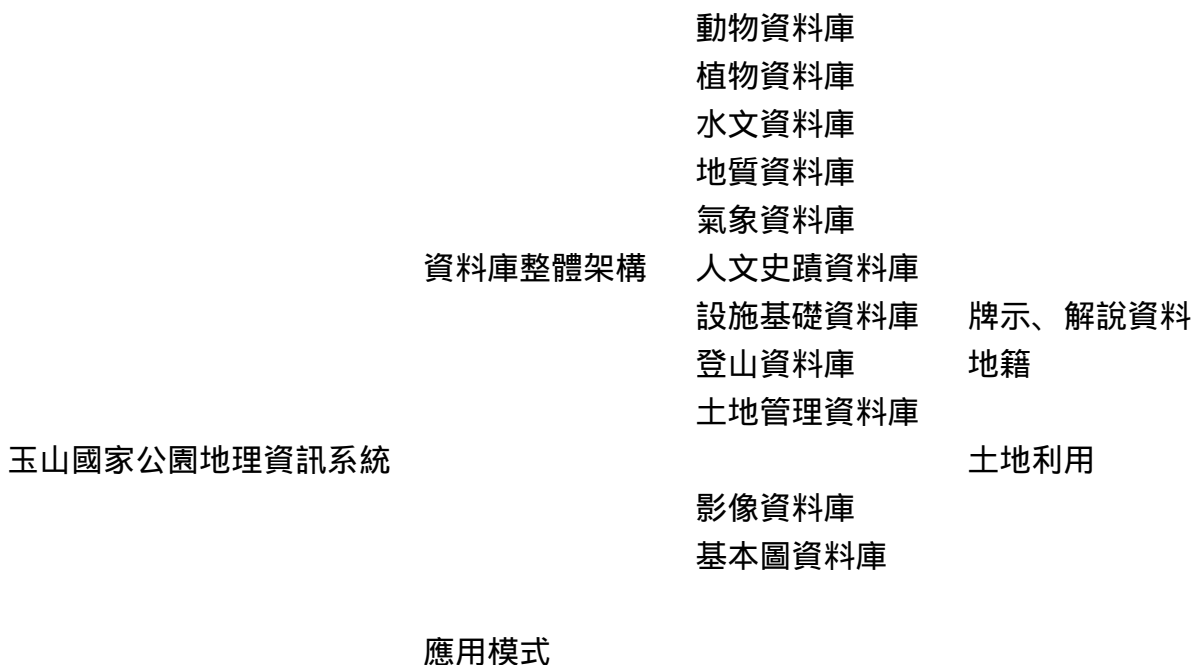
玉山國家公園之地理資訊系統係以工作站主機來儲存管理整體資料庫系統，並作為圖形顯示與查詢的工作站；而利用網路連結個人電腦來存取或處理部分的資料庫資料。

參、資料庫結構

本研究採集中式作業系統以 SUN 工作站為主要伺服器，利用網路連結個人電腦(pc)及工作站(workstation) ，提供集中式資料庫及作業系統服務，便於資料之分析及查詢。

一、資料庫架構：(詳見本計畫書第四章)

玉山國家公園地理資訊系統係由十一個資料庫及其應用模式所構成。整體資料庫包括動物、植物、水文、地質、氣象、人文史蹟、設施、登山、土地管理、影像及基本圖資料庫等。其整體架構如下：



- (一)、動物資料庫：內容包含動物名稱、型態描述、棲地環境、稀有性及動態調查。
- (二)、植物資料庫：內容包含植物名稱、性狀描述、生態環境、稀有性、區內分布及其植群名稱。
- (三)、水文資料庫：內容包含降水、地表水、放流水之水質及地表水生態。
- (四)、地質資料庫：內容包含地形、地質構造、潛在地災

害區、地層及地質圖幅。

- (五)、氣象資料庫：內容包含氣溫、降水、相對濕度、風、氣壓、日照、霜及星象圖。
- (六)、人文史蹟資料庫：內容包含族別、古道、遺址。
- (七)、設施資料庫：內容包含設施性質、位置、成立日期、功能。
- (八)、土地管理資料庫：內容包含計劃分區及土地之地籍、地上物資料。
- (九)、登山資料庫：內容包含步道、公共設施及山難資料。
- (十)、影像資料庫：內容包含植物、動物、星象及地形景觀。目前僅輸入星象和地形景觀資料。
- (十一)、基本圖資料庫：內容包含地形、等高線、水系、道路等基本圖資料。

為便於資料之處理及避免重覆貯存，故將影像及基本圖資料併入其他資料庫；以減少所占磁碟空間，縮短系統處理時間，方便資料庫之查詢及應用。

二、資料格式及欄位定義：

(一)、資料檔案：

本資料庫檔案包括平面圖形資料、3D圖形資料、文字屬性資料及影像資料等。

1. 圖形資料：

資料庫	圖	名	檔	名	來
源	年	代	比例尺	容	量

k-byte

動物	動物資源分布圖--哺乳類	SA_RESN	計畫書
74年2月	1/50,000 58		
	動物資源分布圖--鳥類	SA_RESB	計畫書
74年2月	1/50,000 9		
	動物資源分布圖--魚類	SA_RESF	計畫書
74年2月	1/50,000 9		
	動物資源保護區	SA_ZONE	計畫書
74年2月	1/50,000 66		
水文	水系圖	SW_RIV	計畫書
74年2月	1/50,000 67		
	集水區分區圖	SW_RIVZ	計畫書
74年2月	1/50,000 62		
	水系略圖	SW_RIVER0	計畫書
74年2月	1/50,000 32		
園	陳有蘭溪及沙里仙溪各採集點相關	SW_SITE	荖濃溪流域玉山國公
78年8月	35		早期人類聚落史的考
古	位置圖 -----採集點-----		學研究(二)(1012)

*

陳有蘭溪及沙里仙溪各採集點相關 SW_SITEP
6
位置圖-----附近地物-----

地質山岳圖	74年2月	1/50,000	13	SG_MON	計畫書
地貌圖	74年2月	1/50,000	97	SG_TOP	計畫書
玉山國家公園地質區域圖	解 74年9月	1/50,000	75	SG_GEOR	東埔玉山地質調查暨 說規劃報告
等高線圖	圖 74年2月	1/10,000	1024	SG_CONT	1/10,000 像片基本
坡度圖	圖 74年2月	1/10,000	8869	SG_SLOP	1/10,000 像片基本
坡向圖	圖 74年2月	1/10,000	8869	SG_SDIR	1/10,000 像片基本
地形景觀---景觀區	74年2月	1/50,000	74	SG_VIEW	計畫書
地形景觀---觀景點	74年2月	1/50,000	62	SG_VIEWP	計畫書

74年2月	地質圖	1/50,000	79	SG_GEOP	計畫書
保 82年	關山地區、新康山區崩塌地	1/10,000	237	SG_FALL	玉山國家公園管理處 育研究課
保 82年	塔塔加地區及八通關地區火災分布圖	1/10,000	77	SG_FIRTXP	玉山國家公園管理處 育研究課

註：比例尺中 * 表示其為示意圖

源 年	資 料 庫 圖	代 比 例 尺	容 量	名 檔	名 來
	植 物				
維 77年9月	梅山村墾植分布圖---墾植區		23	SP_CULMS	玉山國家公園關山區 管束植物調查研究報
告	*				
	梅山村墾植分布圖---附近地物			SP_SURMS	(三)

維 告	77年9月	南橫沿線墾植地及火災分布圖--- 墾植圖	39	SP_CXFNH	玉山國家公園關山區 管束植物調查研究報 (三)
		*			
維 告	77年9月	南橫沿線墾植地及火災分布圖--- 附近地物	13	SP_SURNH	
		*			
維 告	77年9月	唯金溪附近人工墾植地---墾植區	20	SP_CULWK	玉山國家公園關山區 管束植物調查研究報 (三)
		*			
維 告	77年9月	唯金溪附近人工墾植地---附近地 物	11	SP_SURWK	
		*			
維 告	77年9月	禮觀火災地---墾植區	19	SP_FIRLG	玉山國家公園關山區 管束植物調查研究報 (三)
		*			
維 告	77年9月	禮觀火災地---附近地物	11	SP_SURLG	
		*			
維 告	77年9月	天池火災地及二葉松造林地--火災 、造林	19	SP_CXFTC	玉山國家公園關山區 管束植物調查研究報 (三)
		*			
		天池火災地及二葉松造林地--附近	9	SP_SURTC	

地物

區	80年5月	沙里仙溪集水區造林及火災位置圖 *	34	SP_CXFSA	台灣中部沙里仙集水 群生態之研究--圖三
究	79年1月	八通關草原區植被圖 *	35	SP_PLPTK	八通關草原生態之研 (1024--25)
	74年2月	植群分佈圖 1/50,000	469	SP_PLA	計畫書
	74年2月	氣象等降水量圖 1/50,000	41	SC_RAIN	計畫書
	74年2月	等溫線圖 1/50,000	75	SC_TEMP	計畫書
	74年2月	人文人文史蹟分布圖 1/50,000	15	SH_HIS	計畫書
園	78年8月	陳有蘭河流域史前遺址分布圖 *	24	SH_HISCOL	荖濃河流域玉山國公 早期人類聚落史的考 學研究(二)(1012)
古					

園	78年8月	荖濃溪流域史前遺址分布圖	*	22	SH_HISLN	荖濃溪流域玉山國公 早期人類聚落史的考 學研究(二)(1012)	
古							
保	82年	玉山國家公園布農族群落分佈圖		1/10,000	67	SH_HAB	玉山國家公園管理處 育研究課

註：比例尺中 * 表示其為示意圖

源	年	代	比	例	尺	容	量	名	檔	名	來
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

k-byte

	74年2月	設施 道路系統現況圖		1/50,000	17	SU_ROAD	計畫書
企	82年	步道系統現況圖		1/10,000	201	SU_WALK	玉山國家公園管理處 劃經理課

企	82年	古道圖	1/10,000	33	SU_HIRD	玉山國家公園管理處 劃經理課
	74年2月	登山健行步徑圖	1/50,000	70	SU_MTWK	計畫書
務	80年8月	玉山國家公園西北區步道系統圖	*	217	SU_WALKWN	玉山國家公園解說服 系統整體配置暨電腦 理系統之建立--圖一
管						
務	80年8月	塔塔加遊憩區主要公共服務設施配置圖	*	22	SU_UTITTC	玉山國家公園解說服 系統整體配置暨電腦 理系統之建立--圖二
管						
企	74年2月	玉山國家公園設施分布圖(山屋、 警察小隊、停車場)	1/50,000	52	SU_UTIA	玉山國家公園管理處 劃經理課
	74年2月	遊憩資源分布圖	1/50,000	60	SU_RECA	計畫書
	74年2月	玉山國家公園遊憩資源分區圖	1/50,000	65	SU_RECZ	計畫書

		玉山國家公園計畫設施構想示意圖	CWSU_UTIP	計畫書
74年2月	1/50,000	62		
		-遊憩區		

		玉山國家公園計畫設施構想示意圖	CWSU_UTIPP	計畫書
74年2月	1/50,000	55		
		-設施點		

		遊憩暨登山健行步徑系統圖	SU_RXWK	計畫書
74年2月	1/50,000	75		

註：比例尺中 * 表示其為示意圖

資料庫圖	名	檔	名	來
源年	代	比例尺	容	量

k-byte

		土地管理 林業專業區概況圖	SL_WBUS	計畫書
74年2月	1/50,000	149		

		林業地種圖	SL_WLTY	計畫書
74年2月	1/50,000	68		

74年2月	行政區界圖	1/50,000	63	SL_BOUD	計畫書
74年2月	林業施業限制區域圖--高程區域	1/50,000	100	SL_WLIMH	計畫書
74年2月	林業施業限制區域圖--施業限制區域	1/50,000	64	SL_WLIMZ	計畫書
74年2月	土地使用現況圖	1/50,000	397	SL_LUSE	計畫書
74年2月	土地權屬圖	1/50,000	63	SL_LOWN	計畫書
74年2月	玉山國家公園計畫圖	1/50,000	92	SL_PLAN	計畫書
74年2月	玉山國家公園計畫範圍圖	1/50,000	58	SL_EDGE	計畫書
企 82年	東埔地籍圖	1/4,800	348	SL_PADP	玉山國家公園管理處 劃經理課
企 82年	梅山地籍圖	1/4,800	66	SL_PAMS	玉山國家公園管理處

劃經理課

登 山 玉山國家公園已規劃之直昇機昇降 SM_FLY
企 80年 1/50,000 9
地點

玉山國家公園管理處

劃經理課

註：比例尺中 * 表示其為示意圖

2. 屬性資料：

資料庫	資料檔	屬性欄位
動物	動物名錄	中文名稱、英文名稱、學名、科名、類別、產地、分布、族群數量、型態描述、稀有性
	棲地氣候	年均溫、年降水量、平均濕度
	棲地環境	植物帶、坡度、海拔高度
	生態習性	食物、交配、生殖、育幼、日週期、季節週期、活動範圍
	動態調查	名稱和姓名、辨識方式、發現日期、發現時間、發現地點、發現數量、動物性別、發現環境、動物行為及其走向、發現海拔高度、發現方位
植物	植物名錄	中文名稱、英文名稱、學名、科

		名、類別、性狀描述、稀有性
	生態環境	海拔高度、地理分布、生長基質
水 文	地表生態	浮游生物、沿岸植被、水生昆蟲 魚類及兩生類
	降水水質	溫度、電導度、P H值
	地表水質	日期、水溫、氣溫、流速、濁度
	放流水質	、大腸菌類密度、總菌落數、
	地下水質	、P H值、總硬度、鐵、錳、 (包括物 理性、細 菌性、化 學性)
		銅、鋅、氯、硫酸鹽、游離氨氮 、亞硝酸氮、總溶解固體量、氟 鹽、硝酸鹽氮、鉛、硒、砷、鉻 、銀、汞、氰、生化需氧量、化 學需氧量、溶氧、鎘

資料庫 資料檔 屬 性 欄 位

地 質	地 貌	植物索引、海拔高度、地貌特性 、佔全區 AREA 百分比、土壤、植 被
	坡 度	坡度百分比、坡度、坡向
	山 岳	地形索引、山岳名稱、山岳高度 所在行政區、山岳特性
	河 流	溪名、發源地、溪流全長、溪流 區內全長、源頭高度、河口高度 、河流坡降、集水區屬性
	地形景觀	地貌索引、圖檔名稱

潛在地質災害區 名稱、特性類別、分布位置

地層 地質名稱、地層區別、地層年代、地層分佈、岩石礦物、化石、岩層位態

氣象 氣象 年份、月份、測站、平均溫、絕對最高溫、絕對最低溫、平均降水量、降雨日數、有霜日數、有雪日數、有霧日數、強風日數、有雲日數、平均風速、最大風速、風向、氣溫分佈 ≤ 0 度 C 日數、氣溫分佈 < 10 度 C 日數、平均雲量、相對濕度、氣壓、日照時數

資料庫 資料檔 屬性 欄 位

人文史蹟 村落 村落、族別、成立年代、人口結構、起源、歷史背景、社會經濟、祭典、生活習慣

古道 古道名稱、編號、修建年代、起點、訖點、起造原因、沿線景觀特質、修築特徵

遺址 遺址名稱、編號、古物特質（數量、材質、形狀、用途、年代）位置及範圍、發現者、發現時間、文化特質、行政區域、維護單位、保存狀況、高度

設施	設施	名稱、位置、成立日期、功能、容納人數、內容
土地管理	地籍	縣市別、鄉鎮別、段別、小段、地號、小號、地目、等則、面積、分區別、公(私)有土地所有權人、它項權利、管理者姓名、有無共有人
	土地所有權人	姓名、身份證號碼、住址、持份
	建築物	地址、執照編號、建照核發日期、樓地板面積、樓高、構造物材質、所有權人或管理者姓名
	建築物所有權人	姓名、身份證編號、住址、持份
資料庫	資料檔	屬性欄位
登山	步道	步道索引、步道名稱、編號、設置時間、現況、起點、終點、長度、承載遊客數、行程時間
	山屋	山屋編號名稱、級數、容納人數、管理單位、設施、(能源, 急救、通訊設備, 備糧份數)
	營地	營地編號名稱、可搭帳篷數、容納人數、面積範圍、管理單位、設施(水、廁所)、地勢、地貌及地質(其他資料庫應用)、水

源（枯水期、位置）

警 站 警站名稱、人員編製、通訊設施、管理範圍、救難設備

歷年災難事件基本資料 報案日期、報案時間、報案人姓名、報案人身份證號碼、報案人聯絡電話、案發日期、案發時間、案發地點、案情摘要、事件代號、事件編號、死亡人數、重傷人數、輕傷人數、失蹤人數、受害面積、處理經過、檢討建議

救難人員基本資料 事件編號、救難人員姓名、所屬單位、報到日期、離勤日期、分組組別、備註

電話查閱資料 單位名稱代碼、聯絡名錄

巡山員差勤資料 巡山員代號、巡山員姓名、差勤首日、結勤日期、差勤地點、差勤事由、備註

傷患後送基本資料 事件案號、傷患姓名、性別、出生年月日、職業、遇難情況、後送地點、電話、備註

醫療網基本資料 區域代號、醫院名稱、地址、電話、處理等級、差勤事由

登山社團基本資料 區域代號、社團名稱、地址、電話、負責人

3. 影像資料：

主 題	資 料	內 容	代 碼
動 物	條紋松鼠		f1
	高山白腹鼠		f2
	山羌(一)		f3
	山羌(二)		f4
	山羊吃月桃葉		f5
	大赤鼯鼠		f6
	野兔		f7
	山階氏鼯鼠		f8
	穿山甲(一)		f9
	穿山甲(二)		f10
	水鹿(一)		f11
	水鹿(二)		f23
	石虎(一)		f12
	石虎(二)		f13
	棕囊貓		f14
	臺灣獼猴(一)		f15
	臺灣獼猴(二)		f16

赤腹松鼠	f17
臺灣煙尖鼠	f18
麝香貓	f19
黃鼠狼(一)	f20
黃鼠狼(二)	f25
臺灣黑熊	f21
鼯鼠	f22
鼬獾	f26
白面鼯鼠	f27
臺灣天鵝絨鼠	f28
白鼻心	f29
臺灣小鼯鼠	f30

主 題 資 料 內 容 代 碼

植 物	尼泊爾籟簫	g1
	鐵杉林木	g2
	台灣冷杉林雪景	g3
	川上氏小蘗	g5

森氏杜鵑	g6
台灣鵝掌柴	g8
阿里山忍冬	g9
虎杖	g10
川上氏薊	g12
散血丹	g13
高山沙參	g14
馬醉木	g15
玉山鋪地蜈蚣	g18
台灣笑靨花	g43
台灣繡線菊	g48
玉山假沙梨	g23
梅花草	g24
玉山懸鉤子	g44
臺灣華山松(芽)	g26
臺灣華山松(毬果)	g36
二葉松	g50
玉山圓柏	g32
玉山薔薇	g67

小白頭翁	g31
高山烏頭	g33
台灣刺柏(雌)	g34
台灣百合	g37

主 題	資 料	內 容	代 碼
-----	-----	-----	-----

植 物	台灣馬桑	g38
	黃苑	g39
	毛地黃	g40
	台灣紅榨槭	g41
	台灣笑靨花	g43
	玉山石竹	g61
	玉山佛甲草	g58
	玉山山奶草	g51
	冇骨消	g53
	奇萊紅蘭	g54
	玉山沙參	g61
	玉山當歸	g56

玉山女婁草	o3
玉山龍膽	g59
玉山薔薇	g67
列當	g68
玉山抱莖籟簫(白花香青)	g69
玉山小米草	g70
火炭母草	g73
臺灣鹿藥	o2
高山芒	o6
玉山金絲桃	o8

主 題	資 料	內 容	代 碼
-----	-----	-----	-----

觀景地	自大水窟沿南大窟高山脊稜東 東南行，到達塔芬達塔芬尖山		bw1
	玉山主峰（冬景）。		jmain
	從玉山南峰遙望，中央及玉山 兩大山脈齒牙交齒牙交錯的情 景一目了然。		jn
	由玉山南峰南眺關山。	C	k1

	由觀高坪南眺，金門峒斷崖清晰可見。	kgdoor
	關山。	nk2
	秀姑巒山。	sc2
	由塔塔加鞍部的凹處往北眺望東埔山在雲端天際間。	tb
	從大水窟池高地向東北望則是馬利加南山。	tf1
	由塔塔加鞍部的凹處往南眺望，小南山上殘雪清晰可見。	tn
觀星地	塔塔加遊客中心觀星地。	tata
	鹿林山頂觀星地。	lulin
	夫妻樹觀星地。	wife
	春天全天星座圖。	starsp
	春天全天星野照片。	starsp1
	夏天全天星座圖。	starsu
	夏天全天星野照片。	starsu1
	秋天全天星座圖。	starau
	秋天全天星野照片。	starau1
	冬天全天星座圖。	starwi
	冬天全天星野照片。	starwi1

(二) 欄位定義

本研究於玉山國家公園地理資訊系統資料庫架構中所有之屬性資料，除了系統設定圖檔本身所具備之屬性外，亦依玉山國家公園地理資訊系統資料庫架構之需要，另外增加一些屬性資料。茲將其系統內定屬性及另外增加的屬性欄位陳述如下：

1、圖形欄位定義：

(1)、系統內定屬性資料欄位定義：

屬性資料為描述圖層中各圖徵特性的資料，儲存於圖徵屬性資料表 (Feature Attribute Table) 中。圖徵屬性資料表為 INFO 關連式資料庫管理系統的資料檔，對於圖層中不同種類的圖徵，有特別格式的屬性資料與之對應。於 Arc/INFO 圖檔屬性資料中，包括 A、多邊形圖徵屬性資料表 (.PAT) B、線段圖徵屬性資料表 (.AAT) C、點圖徵屬性資料表 (.PAT) ，以下將詳細陳述。

A、多邊形屬性資料表 (.PAT)

多邊形屬性資料表中有四個系統中標準之屬性欄位，茲舉例說明如下表：

ITEM NAME	WIDTH	OUTPUT	TYPE	N.DEC
AREA	4	12	F	3
PERIMETER	4	12	F	3
YSALL#	4	5	B	-
YSALL_ID	4	5	B	-

AREA 記載其多邊形之面積、PERIMETER 記載其多邊形之周長、YSALL# 記載圖形內多邊形之編號，此號碼由電腦內定而來。YSALL_ID 記載圖形中多邊形之編號，此編號可由使用者來定，亦可由電腦內定，但號碼必須是單一的，沒有重覆的。

B、線段屬性資料表(.AAT)

線段屬性資料表中有七個系統標準之欄位，茲舉例說明如下表：

ITEM NAME	WIDTH	OUTPUT	TYPE	N.DEC
FNODE#	4	4	N	0
TNODE#	4	4	N	0
LPOLY#	4	4	N	0
RPOLY#	4	4	N	0
LENGTH	13	15	N	3
YSALL#	13	15	N	0
YSALL_ID	13	15	N	0

FNODE# 記載圖形中線段起節點之內碼、TNODE# 記載圖形中線段訖節點之內碼、LPOLY# 記載圖形內該線段左邊之多邊形內碼、RPOLY# 記載圖形內該線段右邊之多邊形內碼、LENGTH 記載該線段起、訖點節點之長度、YSALL# 記載線段之號碼，此號碼由系統自設、YSALL_ID 記載圖形中線段之使用者識別碼

, 此號碼由使用者來設定。

C、 點圖徵屬性資料表(.PAT)

點圖徵屬性資料表中有四個系統標準之欄位，其項目與多邊形圖徵屬性資料表 (POLY.PAT) 相同，但是因為點無面積及周長，所以點圖徵屬性資料表中 (POINT.PAT) 之面積 (AREA)和周長 (PERIMETER) 兩欄位項目之值皆為零。

以上三項屬性資料表之系統標準項目，必須使用系統中之 CLEAN 及 BUILD 指令來建立圖形之位相關係 (TOPOLPGY)，其中點圖徵屬性資料表只須 BUILD 即可建立其位相關係，以供使用者運用。

(2)、 玉山國家公園地理資訊系統增加之欄位定義

於地理資訊系統中除了系統本身所具有之圖徵屬性資料表內之欄位定義之外，為滿足玉山國家公園地理資訊系統之需要，另外，增加了幾項屬性欄位，以便利系統之運用。其增加之屬性欄位項目如下： ~I3;

ITEM NAME	WIDTH	OUTPUT	TYPE	N.DEC
IND	3	3	I	-
SYMBOL	5	5	N	0
SYM1	3	3	I	-
KEY	50	50	C	-
KEY1	30	30	C	-

其中 IND 欄位所記載內容之作用在於區別圖徵之不同屬性；SYMBOL 欄位記載顏色之號碼，以作為單一圖層著色之依據；SYM1 欄位所記載之內容為多重圖層套疊之代碼；KEY 欄位記載圖例；KEY1 欄位則記載其他屬性以為標記辨識之用。

(3)、各圖檔 IND 之定義

資料庫	圖名	關聯欄位值	圖例	
動物	. 鳥類動物分布概況圖	1	帝雉	
		2	藍腹鵲	
	. 魚類動物分布概況圖	1	臺灣山椒魚	
		2	楚南氏山椒魚	
	. 哺乳類動物分布概況圖	1	臺灣黑熊	
		2	臺灣獼猴	
		3	水鹿	
		4	山羌	
		5	山豬	
		6	長鬃山羊	
	. 動物資源保護區圖	3	動物保護區	
	植物	. 植群分布圖	1	天然針葉林
			2	天然闊葉林
3			天然針闊葉林	
4			人工針葉林	
5			人工闊葉林	
6			人工針闊葉林	
7			其他	
8		崩坍地		
9		山地保留地		
. 南橫沿線墾植地及火災分		1	計畫範圍線	
	1	墾植地		

布圖--墾植區	3	火災地
. 沙里仙溪集水區造林及火災位置圖	3	火災跡地
	4	台灣杉、杉木、柳杉之造林地
. 南橫沿線墾植地及火災分布圖--附近地物	5	紅檜造林地
	6	紅檜造林地火災跡地

資料庫 圖 名 關聯欄位值 圖 例

植 物	. 天池火災地及二葉松造林地--附近地物	2	標高點
		1	工作站
	. 天池火災地及二葉松造林地--火災、造林	4	二葉松造林地
		3	火災地
	. 唯金溪附近人工墾植地--墾植區	1	梅園
	. 唯金溪附近人工墾植地--附近地物		
	. 梅山村墾植分布圖--墾植區	2	墾植地
	. 梅山村墾植分布圖--附近地物	4	橋樑
		3	國小
		1	標高點
	. 禮觀火災地--附近地物	3	禮觀道班房
		4	長青橋
		2	標高點
	. 禮觀火災地--墾植區	1	火災地
	. 八通關草原區植被圖	1	鐵杉森林
		3	馬醉木--杜鵑開放灌叢
		4	玉山箭竹草生地
		5	高山芒--玉山箭竹草生地及枯木林
		6	高山芒--玉山箭竹草生地
		2	二葉松森林

資料庫 圖 名 關聯欄位值 圖 例

地 質 . 地質圖

- 1 階地堆積層
- 2 南莊層
- 3 和社層
- 4 玉山主峰層
- 5 達見砂岩
- 6 十八重溪層
- 7 塔峰層
- 14 新高層
- 8 大理岩
- 9 片岩
- 10 千枚岩、板岩

. 玉山國家公園地質區圖

- 3 斷層
- 4 背斜軸
- 5 向斜軸
- 1 南莊層
- 2 新高層
- 3 廬山層
- 4 畢祿山層
- 5 大南澳基層

. 關山地區、新康山區崩塌
地圖

- 1 崩塌地

. 坡度圖

- 1 5% 以下
- 2 5% - 15%
- 3 15% - 30%
- 4 30% - 40%
- 5 40% - 55%
- 6 55% 以下

. 等高線圖

- 1 等高線

. 坡向圖

- 1 北
- 2 東北

資料庫 圖	名 關聯欄位值	圖	例	
地 質 . 坡向圖	3	東		
	4	東南		
	5	南		
	6	西南		
	7	西		
	8	西北		
	9	平坦地		
	. 地貌圖	1	1000 公尺以下	
		2	1000-1500 公尺	
3		1500-2000 公尺		
4		2000-2500 公尺		
5		2500-3000 公尺		
6		3000-3500 公尺		
7		3500 公尺以上		
. 塔塔加地區及八通關地區 火災分佈圖	1-2	火災地		
. 山岳圖	1	山岳		
. 地形景觀圖--觀景區	1	河谷景觀		
	2	草景景觀		
. 地形景觀圖--觀景點	1	崩崖景觀		
	2	啞口景觀		
	4	駐足地與觀景方向		
	5	全景景觀		

資料庫 圖	名 關聯欄位值	圖	例
-------	---------	---	---

水 文	. 水系圖	1	溪流
	. 水系略圖	1	計畫範圍線
	. 集水區分佈圖	1	濁水溪集水區
		2	秀姑巒溪集水區
		3	荖濃溪集水區
	. 陳有蘭溪及沙里仙溪各採 集點相關位置圖--溪流分 佈	1,2,15	溪流
		3	步道
		5	林道
		12	邊界
		7	事業區界限
. 陳有蘭溪及沙里仙溪各採 集點相關位置圖--採集點	6	道路	
	1	樣點	
氣 象	. 等降水量及等溫線圖	32,34,36	等降水量線
		38,40	
		10,15,20	等溫線
人 文 史 蹟	. 人文史蹟分布圖	3	清代修築八通關古道
		2	日據時代修築路線
	. 陳有蘭溪流域史前遺址分 佈圖	1	地名
		2	遺址
		3	山岳
		1	遺址
		2	斯拉巴庫山
	. 荖濃溪流域史前遺址分布	3	烏夫佟山
		4	橋
		5	地名
		1	布農族部落
		1	布農族部落

設 施	. 遊憩暨登山步徑系統圖--	2	遊憩區
	遊憩區	1	特別景觀區
	. 計畫設施構想示意圖--設	1	休憩所
	施點	2	山屋
	. 計畫設施構想示意圖--遊	3	管理站
	憩區	4	自然生態研習中心
	. 遊憩暨登山步徑系統圖	7	八通關古道線
		2	日據古道線
		3	高級登山步徑
		4	初級登山步徑
		5	健行步徑
		6	道路
		1-3	山屋
		5	管理服務站
		4	休憩及眺望站
		6	重要景觀點
	. 塔塔加遊憩區主要公共服	3	詢問處
	務設施配置圖	1	停車場
		5	餐飲服務
		6	解說步道
		4	盥洗室
		7	展示處
		8	住宿
		9	野餐區
		2	眺望點
		10	注意落石
		11	垃圾收集站
	. 西北區步道系統圖	1	邊界線
		2	溪流
		3	道路
		4	步道
	. 道路系統現況圖	11	南橫公路
		2	新中橫公路
		3	現有林道
	. 步道系統現況圖	3	現有步道
		1	計畫步道
	. 登山健行步徑圖	2	日據古道線
		7	八通關古道線

3	高級登山步徑
4	初級登山步徑
5	健行步徑
6	道路

資料庫 圖 名 關聯欄位值 圖 例

設 施	. 古道圖	100	清代修築八通關古道
		10	日據時修築路線
		11	南二段
	. 遊憩資源分布圖	1	沿岸景緻點
	. 遊憩資源分區圖	1	東埔區
		2	馬博拉斯區
		3	玉山區
		4	中央山脈區
		5	拉庫拉庫溪區
		6	荖濃溪區
	. 玉山國家公園設施分佈圖	1	山屋
		2	南安警察小隊
		3	天池警察小隊
		4	梅山警察小隊
		5	雪峰及塔塔加警察小隊
		6	停車場
		7	護管所
		8	南安管理站
		9	工寮
		10	楠梓仙溪工作站
		11	山莊
		12	管理站
		13	觀高工作站

資料庫 圖 名 關聯欄位值 圖 例

土 地 管 理	. 行政區界圖	1	南投縣信義鄉
		2	嘉義縣吳鳳鄉
		3	高雄縣桃源鄉
		4	花蓮縣卓溪鄉
		2	縣界
		3	村界
		1	計畫範圍線
	. 玉山國家公園計畫圖	1	生態保護區
	. 玉山國家公園計畫範圍圖	2	特別景觀區
		5	史蹟保存區
		3	遊憩區
		4	一般管制區
	. 林業事業區概況圖	1	秀姑巒事業區
		2	巒大事業區
		3	玉山事業區
		4	荖濃事業區
		5	阿里山事業區
		7	台大實驗林區
		6	山地保留地
	. 土地權屬圖	3	山地保留地
		2	台大實驗林區
		1	國有林地
	. 土地使用現況圖	1	天然林
		2	人工林
		3	農業用地
		4	崩塌地
		5	草生地
		6	建地
	. 林業地種圖	1	保安林
		2	自然保護區
		3	施業限制區
		4	普通施業區
		5	山地保留地
	. 林業限制區域圖--高程限制區域	1	海拔 2500 公尺以上區域
		2	海拔 2500 公尺以下區域
	. 林業限制區域圖--施業限制區域	4	自然保護區
		3	施業限制區

		2	保安林
		1	山地保留地
	. 東埔地籍圖	1	水利用地
		2	林業用地
		3	道路用地
		4	機關用地
		5	農業用地
		6	墳墓用地
		7	鄉村建築用地
	. 梅山地籍圖	1	旱
		2	林
		3	雜
		4	建
登 山	. 玉山國家公園已規劃之直昇機昇降地點	1	直昇機起降點

2、屬性欄位定義：

茲將各資料庫檔案之欄名、代碼、資料型態及欄寬等表列如下。其中資料型態 H--代表數字型態
C--代表文字型態

資料庫	資料檔	檔名	中文欄名	英文代碼	資料欄寬	資料型態
小數						
位數						

0	動物	動物名錄	AN	動物索引	INDAN	I	5
				中文名稱	A	C	20
				英文名稱	AE	C	40
				學名	AS	C	50
				科名	AF	C	20
				類別	AK	C	10
				產地	AO	C	40
				分布	AB	C	60
				族群數量	AT	N	15
				稀有性	AL	C	20
				型態描述	AD	C	150
				其他	OTHER	C	50
2 0 2		棲地氣候	AC	動物索引	INDAN	I	5
				年均溫	ACA	N	10
				年降水量	ACB	N	10
				平均濕度	ACC	N	10
				備註	NOTE	C	10

棲地環境	AA	動物索引	INDAN	I	5
		中文名稱	A	C	20
		植物帶	AAA	C	20
		坡度	AAB	C	20
		海拔高度	AAC	C	20
		備註	NOTE	C	10
生態習性	AH	動物索引	INDAN	I	5
		中文名稱	A	C	20
		食物	AHA	C	20
		交配	AHB	C	20
		生殖	AHC	C	20
		育幼	AHD	C	20
		日週期	AHE	C	40
		季節週期	AHF	C	40
		活動範圍	AHG	C	40
		備註	NOTE	C	10
動態調查	AI	動物索引	INDAN	I	5

0	名稱和性別	AI	C	20
	辨識方式	AIA	C	20
	發現日期	AIB	D	8
	發現時間	AIC	C	20
	發現地點	AID	C	20
	發現數量	AIE	N	10
	發現環境	AIG	C	40
	動物行為與其走向	AII	C	50
	發現海拔高度	AIJ	C	20
	發現方位	AIK	C	20
	備註	NOTE	C	10

註：欄寬包括整數位數、小數位數及小數點

資料庫	資料檔	檔名	中文欄名	英文代碼	欄位	欄寬
小數					型態	
位數						

位數

水	文	地表生態	WSH	水文索引	INDRI	I	5
				索引	INDWS	C	5
				日期	DATE	D	8
				浮游生物	WSHH	C	15
				沿岸植被	WSHP	C	60
				水生昆蟲	WSHS	C	100
				魚類、兩生類	WSHF	C	60
				備註	NOTE	C	10
2	2	降水水質	WFC	水文索引	INDRI	I	5
				索引	INDWS	C	5
				日期	DATE	D	8
				溫度	WFCT	N	10
				電導度	WFCE	N	10
				pH 值	WFCP	N	10
				備註	NOTE	C	10
				1	地表水質	WSC	水文索引

	索引	INDWS	C	5
	日期	DATE	D	8
2	水溫	WSCP_T	N	5
2	氣溫	WSCP_C	N	5
1	流速	WSCP_S	N	5
2	濁度	WSCP_N	N	5
	大腸菌類數	WSCP_D	I	5
	總菌落數	WSCP_M	I	5
1	pH 值	WSCP_V	N	4
2	總硬度	WSCP_H	N	5
2	鐵	WSCPG1	N	8
2	錳	WSCPG2	N	8
2	銅	WSCPG3	N	8
2	鋅	WSCPG4	N	8
2	氯	WSCPG5	N	8
2	硫酸鹽	WSCPG6	N	8
2	游離氨氮	WSCPG7	N	8
2	亞硝酸氮	WSCPG8	N	8
2	總溶解固體量	WSCPG9	N	8

2	氟鹽	WSCPG10	N	8
2	硝酸鹽氮	WSCPG11	N	8
2	鉛	WSCPG12	N	8
2	硒	WSCPG13	N	8
2	砷	WSCPG14	N	8
2	鉻	WSCPG15	N	8
2	銀	WSCPG16	N	8
2	汞	WSCPG17	N	8
2	氰	WSCPG18	N	8
2	生化需氧量	WSCPG19	N	8
2	化學需要量	WSCPG20	N	8
2	溶氧	WSCPG21	N	8
2	鎘	WSCPG22	N	8
2	備註	NOTE	C	10

註：欄寬包括整數位數、小數位數及小數點

資料庫 資料檔 檔名 中文 欄名 英文代碼 欄位 欄寬
小數

位數

型態

水	文	放流水質	WUC	水文索引	INDRI	I	5
				索引	INDWS	C	5
				日期	DATE	D	8
2				水溫	WUCP_T	N	5
2				氣溫	WUCP_C	N	5
1				流速	WUCP_S	N	5
2				濁度	WUCP_N	N	5
				大腸菌類數	WUCP_D	I	5
				總菌落數	WUCP_M	I	5
2				pH 值	WUCP_V	N	4
2				總硬度	WUCP_H	N	5
2				鐵	WUCPG1	N	8
2				錳	WUCPG2	N	8
2				銅	WUCPG3	N	8
2				鋅	WUCPG4	N	8
2				氯	WUCPG5	N	8
2				硫酸鹽	WUCPG6	N	8

2	游離氨氮	WUCPG7	N	8
2	亞硝酸氮	WUCPG8	N	8
2	總溶解固體量	WUCPG9	N	8
2	氟鹽	WUCPG10	N	8
2	硝酸鹽氮	WUCPG11	N	8
2	鉛	WUCPG12	N	8
2	硒	WUCPG13	N	8
2	砷	WUCPG14	N	8
2	鉻	WUCPG15	N	8
2	銀	WUCPG16	N	8
2	汞	WUCPG17	N	8
2	氰	WUCPG18	N	8
2	生化需氧量	WUCPG19	N	8
2	化學需氧量	WUCPG20	N	8
2	溶氧	WUCPG21	N	8
2	鎘	WUCPG22	N	8
	備註	NOTE	C	10

註：欄寬包括整數位數、小數位數及小數點

資料庫	資料檔	檔名	中文欄名	英文代碼	欄位型態	欄寬
水文	地下水	WVC	水文索引	INDRI	I	5
	水質		索引	INDWS	C	5
			日期	DATE	D	8
2			水溫	WVCP_T	N	5
2			氣溫	WVCP_C	N	5
1			流速	WVCP_S	N	5
2			濁度	WVCP_N	N	5
			大腸菌類數	WVCP_D	I	5
			總菌落數	WVCP_M	I	5
2			pH 值	WUVP_V	N	4
2			總硬度	WUVP_H	N	5
2			鐵	WVCPG1	N	8
2			錳	WVCPG2	N	8
2			銅	WVCPG3	N	8
2			鋅	WVCPG4	N	8

2	氯	WVCPG5	N	8
2	硫酸鹽	WVCPG6	N	8
2	游離氨氮	WVCPG7	N	8
2	亞硝酸氮	WVCPG8	N	8
2	總溶解固體量	WVCPG9	N	8
2	氟鹽	WVCPG10	N	8
2	硝酸鹽氮	WVCPG11	N	8
2	鉛	WVCPG12	N	8
2	硒	WVCPG13	N	8
2	砷	WVCPG14	N	8
2	鉻	WVCPG15	N	8
2	銀	WVCPG16	N	8
2	汞	WVCPG17	N	8
2	氰	WVCPG18	N	8
2	生化需氧量	WVCPG19	N	8
2	化學需氧量	WVCPG20	N	8
2	溶氧	WVCPG21	N	8
2	銅	WVCPG22	N	8
2	備註	NOTE	C	10

註：欄寬包括整數位數、小數位數及小數點

資料庫	資料檔	檔名	中文欄名	英文代碼	欄位型態	欄寬
地質地貌	GSF		植物索引	INDPL	I	5
			地貌索引	INDGS	I	5
			海拔高度	GSEH	C	20
			地貌特性	GSEC	C	100
			佔全區面積百分比	GSEP	C	10
			土壤	GSES	C	50
			植被	GSEN	C	20
			備註	NOTE	C	10
坡度	GSS		地貌索引	INDGS	I	5
			坡度百分比	GSSP	C	10
			坡度	GSSC	C	10

			坡向	GSSD	C	10
			備註	NOTE	C	10
山	岳	GSM	地貌索引	INDGS	I	5
			地形索引	GSMN	C	20
			山岳名稱	GSMH	C	20
			山岳高度	GSMZ	C	50
			山岳特性	GSMC	C	150
			所在行政區	GSMS	C	20
			備註	NOTE	C	10
河	流	GSW	水文索引	INDRI	I	5
			溪名	GSWN	C	20
			發源地	GSWS	C	50
			溪流全長	GSWL	C	10
			溪流區內全長	GSWLIN	C	10
			源頭高度	GSWHSO	C	10
			河口高度	GSWHOU	C	10
			河流坡降	GSWD	C	10

		集水區屬性	GSWA	C	20
		備註	NOTE	C	10
地形景觀	GSV	地貌索引	INDGS	I	5
		圖檔名稱	GSVA	C	10
潛在地質	GE	地層索引	INDGL	I	5
災害區		名稱	GE	C	20
		特性類別	GEV	C	100
		分布位置	GEG	C	100
		備註	NOTE	C	10
地層	GL	地層索引	INDGL	I	5
		地層區別	GLD	C	20
		地質名稱	GLN	C	30
		地層年代	GLY	C	30
		地層分佈	GLA	C	250
		岩石礦物	GLC	C	250
		化石	GLW	C	100

岩層位態	GLK	C	50
備註	NOTE	C	10

註：欄寬包括整數位數、小數位數及小數點

資料庫	資料檔	檔名	中文欄名	英文代碼	欄位型態	欄寬
氣象	氣象	CT	年份	YY	I	2
			月份	MM	I	2
			測站	STATION	C	20
2			平均溫	M_TEMP	N	8
2			絕對最高溫	MAX_T	N	8
2			絕對最低溫	MIN_T	N	8
2			平均降水量	RAIN_M	N	6
			降雨日數	RAIN_DAY	I	3
			有霜日數	FROST	I	3
			有雪日數	SNOW_DAY	I	3
			有霧日數	FOG_DAY	I	3

	強風日數	WINGT10	I	3
	有雲日數	CLOUDCOV	I	3
2	平均風速	WIN_MS	N	8
2	最大風速	WIN_MAX	N	8
	風向	WIN_DIR	C	4
	氣溫分佈 < = 0 度 C 日數	LE0C	I	3
	氣溫分佈 < 10 度 C 日數	LT10C	I	3
2	平均雲量	CLOUD	N	8
2	相對濕度	EVAPOR- TION	N	8
2	氣壓	PRESS	N	8
2	日照時數	SHINE	N	8
	備註	NOTE	C	10

註：欄寬包括整數位數、小數位數及小數點

資料庫	資料檔	檔名	中文	欄名	英文代碼	欄位	欄寬
小數						型態	
位數							

人文史蹟	村落	HC	村落索引	INDHC	I	5
			村落名稱	HC	C	20
			族別	HCP	C	10
			成立年代	HCY	C	10
			人口結構	HCD	C	50
			起源	HCF	C	50
			歷史背景	HCH	C	50
			社會經濟	HCS	C	50
			祭典	HCB	C	50
			生活習慣	HCZ	C	100
			備註	NOTE	C	10
	古道	HR	古道索引	INDHR	I	5
			古道名稱	HR	C	20
			編號	HRN	C	10
			修建年代	HRY	C	10
			起點	HRF	C	20
			訖點	HRL	C	20

		起造原因	HRB	C	50	
		沿線景觀特質	HRC	C	50	
		修築特徵	HRT	C	100	
		備註	NOTE	C	10	
遺	址	HO	遺址索引	INDHO	I	5
			編號	HON	C	10
			古物特質	HOU	C	50
			位置、範圍	HOD	C	100
			發現時間	HOT	D	8
			發現者	HOP	C	10
			文化特質	HOC	C	20
			行政區域	HOG	C	20
			維護單位	HOM	C	20
			保存狀況	HOE	C	50
			高度	HOH	C	20
			備註	NOTE	C	10

註：欄寬包括整數位數、小數位數及小數點

資料庫	資料檔	檔名	中文欄名	英文代碼	欄位	欄寬
小數					型態	
位數						

設施	設施	UN	設施索引	INDUN	I	5
			設施名稱	U	C	20
			名稱	UN	C	20
			位置	UL	C	30
			成立日期	UD	D	8
			功能	UF	C	30
			容納人數	UT	I	10
			內容	UO	C	60

土地管理	地籍	LND	地籍索引	INDLN	I	5
			縣市別	LNC	C	10
			鄉鎮別	LNT	C	10
			段別	LNS	C	10
			小段	LNL	C	10
			地號	LNN	C	10

		小號	LNNS	C	3
		地目	LNU	C	3
		等則	LNE	C	3
		面積	AREA	N	10
		分區別	LNZ	C	20
		公(私)有土地所有權人	LNG	C	20
		它項權利	LNR	C	50
		管理者姓名	LNO	C	10
		有無共有人	LNH	C	2
		備註	NOTE	C	10
土 地	LNO	地籍索引	INDLN	I	5
所有權人		姓名	LNON	C	10
		身份證號碼	LN0I	C	10
		住址	LNOA	C	50
		持份	LNOK	C	10
建 築 物	LNUS	建物索引	INDLN	I	5
		執照編號	LNUN	C	10

		地址	LNUS	C	50
		建照核發日期	LNUD	D	8
		樓地板面積	LNUA	C	10
		樓高	LNUF	I	10
		構造物材質	LNUM	C	20
		所有權人姓名	LNO	C	10
		備註	NOTE	C	10
建築物	LNBI	建物索引	INDLN	I	5
所有權人		姓名	LNBN	C	10
		身份證號碼	LNBI	C	10
		住址	LNBA	C	50
		持份	LNBK	C	10

註：欄寬包括整數位數、小數位數及小數點

資料庫	資料檔	檔名	中文	欄名	英文代碼	欄位	欄寬
小數						型態	
位數							

登 山 步 道 MW	步道索引	INDMW	I	5
	步道名稱	MW_N	C	20
	編號	MW_C	C	10
	設置時間	MW_D	C	20
	現況	MW_S	C	50
	起點	MW_F	C	20
	終點	MW_T	C	20
	長度	MW_L	C	10
	承載遊客數	MW_B	I	10
	行程時間	MW_M	C	10
	備註	NOTE	C	10

山 屋 MH	山屋索引	INDMH	I	5
	山屋編號名稱	MH_N	C	20
	級數	MH_L	I	3
	容納人數	MH_B	I	10
	管理單位	MH_M	C	20
	設施	MH_D	C	50

			備註	NOTE	C	10
營地	MC	營地索引	INDMC	I		5
		營地編號名稱	MC_N	C		20
		可搭帳篷數、容納人數	MC_B	C		20
		面積範圍	MC_A	C		10
		管理單位	MC_M	C		20
		設施(水、廁所)	MC_D	C		20
		地勢、地貌、地質	MC_L	C		30
		水源(枯水期、位置)	MC_W	C		50
		備註	NOTE	C		10
警站	MP	警站索引	INDMP	I		5
		警站名稱	MP_N	C		20
		人員編製	MP_H	C		50
		通訊設施	MP_C	C		30
		管理範圍	MP_M	C		50
		救難設備	MP_R	C		50
		備註	NOTE	C		10

註：欄寬包括整數位數、小數位數及小數點

資料庫	資料檔	檔名	中文欄名	英文代碼	欄位型態	欄寬
小數						
位數						
登	山	歷年災難	MAA	報案日期	IDA	D 8
		事件基本		報案時間	IDT	C 8
		資料		報案人姓名	IFNA	C 8
				報案人身份證號	IFID	C 10
				報案人聯絡電話	IFTEL	C 10
				案發日期	ICDA	D 8
				案發時間	ICDT	C 8
				案發地點	ICAD	C 20
				案情摘要	ICBF	C 40
				事件代號	IC	C 1
				事件編號	ICNO	C 8
				死亡人數	DEAD	N 2
				重傷人數	HHRT	N 2

		輕傷人數	SHRT	N	2
		失蹤人數	MISG	N	2
		受害面積	DARE	N	6
		處理經過	ICCT	M	10
		檢討建議	COMM	M	10
救難人員	MAB	事件編號	ICNO	C	8
基本資料		救難人員姓名	PENA	C	8
		所屬單位	PESTN	C	16
		報到日期	ONDA	D	8
		離勤日期	OFFDA	D	8
		分組組別	TASK	C	8
		備註	NOTE	C	10
	電話查閱	MAN	單位名稱代碼	UNNA	C
資料		聯絡名錄	NALIST	M	10
巡山員差	MAO	巡山員代號	SNO	C	3
勤資料		巡山員姓名	NA	C	8

差勤首日	D1	D	8
結勤日期	D2	D	8
差勤地點	DTN	C	16
差勤事由	WRK	C	30
備註	RMK	C	20

註：欄寬包括整數位數、小數位數及小數點

資料庫	資料檔	檔名	中文欄名	英文代碼	欄位型態	欄寬
小數						
位數						
登山	傷患後送	MAS	事件案號	ICNO	C	8
	基本資料		傷患姓名	SUF_NA	C	8
			性別	SEX	C	2
			生年月日	BD	D	8
			職業	CAR	C	10
			遇難情況	HD	C	6
			後送地點	EVA_STN	C	10

		電話	TEL	C	10
		備註	RMK	C	10
醫療網基	MAH	區域代號	CODE	C	2
本資料		醫院名稱	H_HA	C	14
		地址	ADD	C	30
		電話	TEL	C	10
		處理等級	TD	C	8
		差勤事由	WRK	C	30
登山社團	MAC	區域代號	CODE	C	2
基本資料		社團名稱	A_NA	C	20
		地址	ADD	C	30
		電話	TEL	C	10
		負責人	DPE	C	8

註：欄寬包括整數位數、小數位數及小數點

3、圖形暨屬性關聯欄位

本研究圖籍及文字屬性資料之結合，係透過關聯欄位串連，使圖形與文字屬性資料可分開存放，亦可迅速概觀所有資料，以求最少的資料重覆建檔，並利於資料之分享以及便於使用者管理資料。

圖名	關聯資料檔	關聯欄位
SA_RESN--動物資源分布--哺乳類	AN--動物名錄 AH--生態習性	
SA_RESB--動物資源分布--鳥類	AC--棲地氣候 AI--動態調查	INDAN (動物名稱)
SA_RESF--動物資源分布--魚類	AA--棲地環境	
SP_PLPTK--八通關草原區植被	GSF--地貌	INDPL (植被)
SG_GEOP--地質圖	GL--地層	INDGL (地層名稱)
SW_RIV--水系	GSW--河流	INDRI (溪名)
SW_SITE--陳有蘭溪及沙里仙溪採集點位置圖	WSH--水系生態 WSCP--地表水質物理性 WSCD--地表水質細菌性	INDWP (採集點)

WSSC--地表水質化學性

SH_HIS--人文史蹟分布圖

HC--村落

INDHC (族別)

SH_HISCOL--陳有蘭溪流域史前遺

HO--遺址

INDHO (遺址編號)

址分布圖

SH_HISLN--荖濃溪流域史前遺址分

布圖

CWSU_UTIPC--計畫設施構想示意圖 UN--設施

INDUN (設施編號)

SU_RXWKC--遊憩暨登山步徑系統圖

SU_UTITTC--塔塔加遊憩區主要公

共服務設施配置

SU_WALKWN--西北區步道系統圖

HR--道路

INDHR (道路編號)

SU_ROAD--道路系統現況圖

SU_WALK--步道系統現況圖

SU_MTUK--登山健行步徑圖

SU_HIRD--古道圖

肆、資料庫查詢系統

依據「玉山國家公園地理資訊系統資料庫建立之研究」所建立之玉山國家公園地理資訊系統整體資料庫架構以及額外陸續建立之資料內容，並參考地理資訊系統軟體 (Arc/INFO) 所提供之巨集語言，完成玉山國家公園地理資訊系統資料庫查詢系統。進而，可依此資料庫架構為基礎建立地理資訊系統應用模式，供管理者之使用。

一、查詢系統架構：

本研究所完成之查詢系統架構如下：

(圖形查詢分單一圖形查詢及多重圖形查詢及衛星影

單一查詢--查詢與各資料庫中，相關之單一圖檔

一相關資料

多重查詢--依各圖幅之圖檔特徵分類，最

多四幅圖形之疊合分析)
星影像圖片)

(影像資料查詢包括圖片影像查

像查詢。

圖片影像查詢--查詢並觀看每

內容之影像圖

衛星影像查詢--查詢園區內衛

圖形資料查詢 單一圖形查詢
多重圖形查詢

影像資料查詢 影像查詢
衛星影像查詢

地理資訊查詢系統

屬性資料查詢

(查詢每一筆資料庫中各筆資料之詳細內容)
訊，如氣象、
歷年山難資
等)

山難救助系統查詢

(查詢山難救援作業之相關資
附近設施、直昇機昇降位置、
資料、高程資料.....等

本資料庫查詢系統，由使用者進入查詢之系統主選單出現有(1)單一圖形查詢、(2)多重圖形查詢、(3)屬性資料查、(4)衛星影像查詢、(5)影像資料查詣、(6)、山難救助系統等六個次查詢系統。

- (一)單一圖形查詢：查詢與各資料庫中相關之單一圖幅。其中包括有 ZOOM IN、ZOOM OUT 功能以及全區或部份園區之單一圖幅。
- (二)多重圖形查詢：依各圖幅之圖特徵分，如點特徵圖幅、線段特徵圖幅或多邊形特徵圖幅，最多選擇四幅圖形以為套疊分析之用。
- (三)屬性資料查詢：查詢每一資料庫中各筆資料之詳細內容。
- (四)衛星影像查詢：本系統提供 1987 年 1 月 19 日 Landsat TM 之玉山全園區衛星影像。
- (五)影像資料查詢：查詢並觀看每一相關資料內容之影像圖檔。包括動物、植物、星象、及觀景地等影像資料。

(六)山難救助系統：本系統提供山難救援作業之相關資料查詢，如氣象附近設施、直昇機之昇降位置、歷年山難資料以及等高線....等等之相關資訊。

其中(一)--(五)項次查詢系統係本資料庫之基本資料查詢，而第(六)項山難救助次查詢系統則提供主題式之相關資料查詢，為本資料庫之應用模式。故以下就基本資料之查詢使用予以說明，而山難救助系統之查詢使用方法則敘述於下章。本資料查詢系統，除了方便使用者之管理應用外，亦可供其它相關應用模式之運用。

二、使用方法：

(一)進入本系統

步驟一、login in

首先系統提示號下輸入您的帳號及密碼

```
sparc10 login: gis  
password:
```

步驟二、進入 openwin 系統

1.於系統提示號下 openwin 指令

```
{ gis } : openwin
```

2.當指令視窗之主控台出現後，請按滑鼠右鍵，開一指令視窗，並在新開指令視窗上按滑鼠左鍵。

3.進入 Arc/INFO 系統：請鍵入 arc

```
{ gis } : arc
```

4.設定環境變數：請鍵入 &station 9999

```
ARC: &station 9999
```



```
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*****
```

步驟二、選擇欲查詢之影像圖片：
於下拉式選單上選擇欲查詢之影像圖片，按滑鼠左鍵，則螢幕出現一影像顯示視窗。

步驟三、按「結束」離開影像顯示次系統。

(六)屬性資料查詢

當您選擇屬性資料查詢時，螢幕則出現屬性資料查詢之次選單。

步驟一、請移動游標至目的資料庫按滑鼠右鍵，螢幕則出現一下拉式選單。

步驟二、請移動游標至所欲查詢之屬性資料檔，按滑鼠左鍵。此時螢幕出現如下選單：

```
*****
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*****
```

* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *

步驟三、請利用「上一筆」、「下一筆」之按鈕，逐筆查看。

步驟四、請按「結束」離開屬性資料查詢次系統。

伍、山難救助系統

本研究係針對玉山國家公園山難救援作業之實際作業狀況，設計此山難救助查詢系統(請參考本報告書第四章第四節 山難救助系統應用模式)，提供其作業之即時資訊。

一、山難救助系統架構

(一) 山難救助系統應用模式

山難救援作業包括三大主題--失事地點推估、最佳救援方式評估以及最適路徑選擇。據此，本研究將其相關地理資訊之作業需求歸納為五：1.現場地理狀況 2.附近設施 3.天候狀況 4.直昇機升降地點 5.歷年山難資料。茲將山難救助系統之應用模式圖示如下：

山 難 救 助 系 統

徑選擇

失事地點推估

最佳救援方式評估

路

玉山國家公園 災難現場現況分析
基本山難資料
地理資料庫

自然環境狀況分析

人文設施狀況分析

>

園	歷	山	現	地	植	天	步	山	醫
區	年	主	救	形	群	氣	道	屋	站
直	災	難	場	資	分	狀		、	服
昇	難	登	地	料	布	況		警	務
機	資	型	人					站	設
起	料	山	員						施
降		社	狀						
位		團	基						
			況						
			本						
			資						
			料						

置

(二) 山難救助系統資料庫

根據上述模式，茲依資料之性質配合玉山國家公園整體資料庫架構歸為地質、植物、氣象、設施及登山等五大資料庫。

其內容如下表：

資料庫	檔案名稱	資料內容	提供資訊
地質	SG_GEOR	地質區域圖	地形資料
	SG_GEOP	地質圖	
	SG_RIV	水系圖	
	SG_FALL	崩場地	
	GE	潛在地質災害區 屬性	
	SG_CONT	等高線圖	
	SG_SLOP	坡度圖	
SG_SDIR	坡向圖		
植物	SP_PLA	植群分布圖	植被分布情況
氣象	CT	氣象屬性 (平均溫、降雨量、風速、風向....等)	氣象概況
設施	SU_ROAD	道路系統圖	道路、設施位置及概況
	SU_WALK	步道系統圖	
	SU_MTWK	登山健行步徑圖	
	SU_UTIA	設施分布圖	
登山	SM_FLY	園區直昇機降落位置圖	步道、山屋、營地及警站之概況與山

* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *
* *

2 . 圖形及影像查詢

「圖形資料」底下列示資料庫之所有圖檔名稱，其左邊方格為控制圖形開關之按鈕，系統預設所有圖形資料皆開，使用者可依需求，於按鈕處按滑鼠左鍵，將不必要查詢之圖關閉。其操作步驟如下：

步驟一、關閉不必要查詢之圖檔：

移動滑鼠至圖檔之按鈕處，按滑鼠左鍵

步驟二、選擇是否繪出全園區之各 1/10000 圖幅之圖號及圖名

步驟三、移動滑鼠至「繪出全圖」處按左鍵

步驟四、可依需求選擇放大或縮小圖幅，其操作步驟同單一圖形查詢之步驟三

3 . 屬性資料查詢：

若欲查詢文字屬性資料，請直接移動滑鼠至欲查詢之屬性名稱上，按滑鼠左鍵。

4 . 欲離開山難救助查詢系統，請按「結束」離開。

陸、資料之更新維護

資料之品質關係著資料庫的精確度以及其應用模式之實用價值。通常資料包含兩種型態，其一為長期不變--如地質、地

形資料；另一種則會隨著時間而改變--如氣象、動物棲息地等。因此，資料必需經常更新與修正，始能掌握資料之最新狀況。針對資料庫內容，本文擬就圖形及文字屬性資料，列舉其常用之更新方式。

一、圖形資料之更新：

隨著自然環境之改變，許多的圖形資料亦會隨之更新，一般而言，更新資料之來源不外乎有自行建立之新圖；AutoCAD 之 DXF 轉換檔；Arc/INFO 所提供之 E00 檔案格式；其他檔案格式，諸如 Tiger , Dime 等。其資料需經過一系列處理與轉換，始得載入本地地理資訊系統資料庫，而成為資料庫之部分內涵。基於考慮資料格式之通用性，並配合玉山國家公園管處硬軟體設備狀況之實用性，本文就常用之 PC ArcView 及 ArcCAD 之處理資料模式，介紹其處理方法，並以 DXF 和 E00 檔之轉換為例，說明系統之資料轉換命令。

(一) ArcCAD 資料模式：

ArcCAD 係由美國 Autodesk 公司和 ESRI 公司所合作開發，係介於 AutoCAD 和 Arc/INFO 之間的中介軟體。因此，其不但具備 AutoCAD 之數化、修圖及 3 D 展示等超強功能，且兼具 Arc/INFO 之屬性管理、查詢及分析之能力。

由於 ArcCAD 係架構於 AutoCAD 之下，且包含 Arc/INFO 的特點，故能接受所有 AutoCAD 和 Arc/INFO 所能接受的檔案格式，例如 .DWG、.E00、.DXF、.DBF、POSTSCRIPT、IGEN、COVERAGE ... 等等。以下就常見之 .E00、.DXF、以及 Arc/INFO 之 COVERAGE 檔案格式說明其轉換方式。

1. ArcCAD 之資料處理模式

DWG	ZOO	DXB	COVERAGE

編修、整理、展式、分析、..... <== Work Space

| |
| |

DWG ZOO DXB COVERAGE

2. DXF 檔案格式：

A. ARCAD

首先必需進入 ArcCAD 的主螢幕。

B. DXFIN

讀入 .DXF 的檔案。

由於 ArcCAD 係由 Windows 來管理，故全部的指令 (commands)皆可用滑鼠選取。

C. 圖形之編修、展示及修改

圖形載入後便可使用 AutoCAD 之編修、展示指令，或作「CLEAN」、「BUILD」...等工作。

D. DXFOUT

當圖形編修或完成工作以後，可將此圖再轉成 .DXF 的檔案格式出去。

(2). E00 檔案格式：

A. IMPORT

讀入 .E00 的檔案。

E00 的圖稿讀進主螢幕後，便可以進行圖稿的修正、局部的校正以及建立位相關係等工作。

B. EXPORT

將螢幕上的圖形，以 .E00 的方式儲存。

此 .E00 的圖檔便可和 WORKSTATION 上的 Arc/INFO 溝通使用。

(3). COVERAGE 檔案格式：

- A. DEFTHM
定義此圖的特性主題。
下「DEFTHM」指令時需了解其為點、線、面、註記或標示的型態。
- B. ARCS
將線的資料讀入。
亦可利用「POLYS」及「POINTS」將面資料及點資料讀入。
- C. 當圖稿載入後，便可進行編修、展示、及分析等工作。
- D. 若圖稿經過修改，則必需作「CLEAN」和「BUILD」等工作。

(二)、ArcView 資料模式

ArcView 係由 ESRI 公司發展出來架在 Windows 之下的一套展示功能強大的軟體，它不但可以載入 Coverage 的圖稿，亦可直接讀取影像檔，並作疊合，使圖形的展示，更具效果。

進入 ArcView 系統後，如欲載入某一圖檔(例：D:\DATA\ROAD 之圖層)其操作步驟如下：

- 步驟一：在「FILE」之下拉選單中選取「ADD」指令
「FILE」係提供檔案管理之各項基本功能，其中「ADD」選項即為選取欲載入 ArcView 系統之圖檔。
- 步驟二：在「WINDOWS」之下拉選單中選取「NEW DISPLAY」指令
「WINDOWS」之功能有展示新圖及輔助圖檔之展示(如放大、縮小、移動圖面...等)兩大功用。

由於 ArcView 是架在 Windows 之下，所以是多工的，且全部以滑鼠控制。其對話盒的設計，使人機的適應力提升很多。

(三)、DXF (Digital Exchange Format)檔案格式：

DXF 檔案格式係由美國 Autodesk 公司所發展之電腦輔助繪圖(CAD)之公開格式，許多不同的繪圖軟體格式，可透過此一通用交換格式碼，進行資料之轉換。

Arc/INFO 亦提供 DXF 格式之資料轉換功能，其轉換 DXF 檔之命令如下：

1. 查閱 DXF 檔之圖層名稱等相關資訊

指令格式：DXFINFO <dxfile >

說明：<dxfile> 欲查閱之 DXF 檔案名稱，此檔可是 ASCII 或是 BINARY 之格式。與凡副檔名為 ".DXF" 者即可接受。

例：Arc: DXFINFO YSNP.DXF

即可列出此 DXF 檔的資料報表，如下所示。

(圖 5-1)

AutoCAD 可依使用者之需求，將每圖檔分成幾個不同主題的圖層(LAYER)來存放圖徵，由上表可看出 YSNP.DXF 所定義之圖層名稱(LAYER NAME)及其內容。

B、轉換 DXF 檔為工作站的 ARC/INFO 圖檔

指令格式：DXFARC <in_dxfile><out_cover> { text_width } { attrib_width }

說明：<in_dxfile> 欲轉換之 DXF 檔名。
<out_cover> 轉換後之 ARC/INFO 檔名。
{ text_width } 設定 DXF_TXET 欄位名稱之寬度 (0-255)，內定值為 40 位數。
{ attrib_width } 設定 DXF_ATTRIB 欄位寬度，內定值為 16 位數。

例：Arc: DXFARC YSNP.DXF YSNP

電腦在執行此程式時便會要求輸入圖層名稱，使用者只需將 DXFINFO 所查出之圖層名稱(LAYER NAME)就所需要轉換之部份圖層名稱輸入即可。

Arc:DXFARC YSNP.DXF YSNP

Enter the layer name and option (type END or \$rest when done):

Enter the 1st layer and option: BFHP ARCS POINTS

Enter the 2st layer and option: MA ARCS TEXT

Enter the 1st layer and option: OME ARCS

Enter the 1st layer and option: END

Do you wish to use the above layers and options (Y|N)? Y

Processing YSNP...

Externalling END and TIC...

119 Arcs written.

10 labels written.

17 Annotations written.

1 Annotation levels.

Arc:

共有 119 條線、10 個點、17 筆標記以及一個標記層被轉換至 Arc/INFO 的圖檔 YSNP 裡。

C、建立位相關係：

經過轉換的圖檔，使用者仍必須建立位相關係，工作站 ARC/INFO 提供二個指令供使用者應用。

(a) CLEAN：位相關係之建立，提供幾何座標錯誤與圖形錯誤之修正，並建立其多邊形及線段屬性資料表(PAT、AAT)。

指令格式：CLEAN <in_cover> { out_cover } {
dangle_length } { fuzzy_tolerance }
{ POLY LINE }

說 明： <in_cover> 將被 clean 之圖檔。

{ out_cover }	欲創造之新檔名稱，如省略此選項，輸出之圖檔和<in_cover>相同。
{ dangle_length }	設定輸出圖檔之懸掛長度，在此設定長度之內的線段將被消除。即一條 Arc 所允許之最小長度。
{ POLY LINE }	指定 clean 之後所之屬性資料庫型態，內設值為 POLY。

例： Arc: CLEAN YSNP

(b) BUILD：產生或是修正圖檔之屬性資料檔。

指令格式：BUILD <cover> { POLY LINE POINT
NODE ANNO.<subclass> }

說明：<cover> 執行 BUILD 之圖檔。

{ POLY LINE POINT NODE ANNO.
<subclass> } 指定圖檔特徵型態 (Feature class)，POLY 為內定值。

例： Arc: BUILD YSNP

4. E00 檔案 (ARC/INFO export interchange file)

係 Arc/INFO 之內部資料轉換格式，透過「EXPORT」及「IMPORT」指令，將 Arc/INFO 之檔案資料轉換成 ASCII (美國國家標準資訊交換碼) 的檔案格式，做為 PC 與工作站、舊版與新版資料間之轉換格式。茲舉工作站版之指令說明之：

A、資料之輸入：

指令格式：IMPORT <option><interchange_file>

<output>

說明：<option>：指定轉換後的輸出檔案型態。

- AUTO--自動地辨認正確的輸入格式。
- COVER--一個連結 INFO 檔和任何索引檔之圖檔。
- FONT--IGL 字形檔。
- GRID--一個整數 (integer) 或是浮點數 (floating- point) 網格 (Grid)。
- LATTICE--6.0 版前之 LATTICE 檔。
- LINESET--Linet 檔案。
- PLOT--圖形檔 (graphic file)。
- MAP--ARC PLOT 指令所創造的組合圖檔。
- MARKERSET--Shadeset 檔案。
- TEXT--轉變為系統文字檔之 ASCII 文字檔。
- TEXTSET--TEXTset 檔案。
- TIN--創造一個 TIN 檔案。

<interchange_file>：ARC/INFO 之轉換檔案，其名稱以 .E00，.E01 至 .E99 表示之。

<output>：欲產生的圖檔名稱。

例： ARC: IMPORT COVER YSNP YSNP

2、網路連結

PC 與工作站的連結，必須藉由網路系統及 X-WINDOW 的模擬軟體 (Acerway)，使在 PC 上模擬工作站的狀態。

步驟一：先確定 PC 的 host name 及 Address

```
C:\acerxway > install
```

在 Menu 上選擇 host Table 可增加新的 host name 及 Address。

步驟二：定義功能鍵

```
C:\acerxway > install
選擇 configure 定義功能鍵
      FTD           : F1
      Auto Start   : F2
      Telnet       : F3
      Dos shell    : F4
      Exit xway    : F5
```

步驟三：進入 Acerxway

(1). 於提示符號下 Acerxway 指令

EX.

```
C : \acerxway > acerxway
```

(2). 按 F3 進入 Telnet

A、當出現提示字案「Enter new machine name / address」時，輸入工作站的 host name 或 Address。

```
Enter new machine name / address6 gis
```

B、login：於提示符號下，輸入您的帳號及密碼

```
login      : heu
password   :
```

C、螢幕設定：於系統提示符號下，設定 PC 的 Address

```
{ sheu } 10 : olwm&-display 192.9.200:0
```

D、進入工作區

按功能鍵 F3，便可使用滑鼠打開視窗

步驟四：離開 Acerxway

於工作區中按功能鍵 F9 ，當出現詢問字串

「Do you want to quit (y/n)?」時，輸入
"Y" 即可離開 Acerxway

3、資料輸出

指令格式：EXPORT <option><input><interchange-
file> { F/P/N} {max_line}

說 明：

<option>：指定輸入之圖檔型態

COVER--一個連結圖形和其資料庫之屬性資料的圖檔。

INFO --一個資料庫的屬性檔。

TEXT --一個 ASCII 的文字檔的資料檔。

PLOT --繪圖檔。

MAP --ARC PLOT 指令所創造的組合圖。

<input>：輸入圖檔名稱。

<interchange_file>：

輸出之「.E00」的轉換檔。

{ F/P/N}：指定資料於格式轉換過程中，
壓縮資料之程度。

F--FULL 表全部壓縮。

P--PARTIAL 部份壓縮。

N--NONE 不壓縮。

例：Arc：EXPORT COVER YSNP YSNP

二、屬性資料之更新：

良好的地理資訊系統資料庫必需經常更新資料，以確保資訊之可信度其實用價值。且文字屬性資料之更新，較之圖形資料更新，更為頻繁且容易。

工作站版 ARC/INFO 之屬性資料編修乃以 INFO 模組的命令為主，提供完整的資料編修程式。使用者只要在 Arc/INFO 的系統提示符號下，鍵入「INFO」即可進入 INFO 次系統。

EX.

Arc: INFO

本文就系統常用之資料刪增及修正說明如下：

(一)、資料之增加：

INFO 系統之「ADD」指令提供增加屬性資料功能。

```
ENTER COMMAND > SELECT LNO -----
  1 RECORD(S) SELECTED
ENTER COMMAND > ADD -----
  2
INDLN > 298 -----
LNON > 莊富麗
LNOI > F241114388
LNOA > 台中市文華路 100 號
LNOK >
          3
INDLN > -----
ENTER COMMAND >
```

選擇所欲增加資料之屬性資料檔

輸入 ADD 指令

輸入欲增加資料之第一筆欄位值；其輸入型式包括

A．逐欄輸入：當輸入第一欄資料鍵入「」後，電腦即出現第二欄欄名之提示符號。

若有某欄位值為空白，可鍵入「」跳過。

B．逐筆輸入：每筆資料亦可利用「，」隔開各欄資料，於第一欄系統提示符號下，一次輸入一整筆資料。

EX.

LNDLN > 299,西門贏,F241114389,台中市文華路 101 號,二分之一

於第一欄提示符號下鍵入「」則結束「ADD」指令。

(二)、資料之更新

UPDATE 指令即可提供使用者修改資料，其使用步驟如下所示：

```
ENTER COMMAND > SELECT SP_FIRTXP.PAT -----
      4 RECORD(S) SELECTED
ENTER COMMAND > UPDATE -----
$RECNO? > 3
           3
      AREA                = 3221189.000
      PERIMETER           = 13,854.070
      SP_FIRTXP#          = 3
      SP_FIRTXP- ID      = 2
? > SP_FIRTXP- ID        = 100 -----
? > -----
RECNO? > -----
ENTER COMMAND >
```

說明：

選擇所欲編修之屬性資料檔。

輸入 UPDATE 指令。

在出現 ? > 提示號後輸入所欲更正的屬性資料值。

按<RETURN> 鍵停止修改第三筆資料。

按<RETURN> 鍵停止所有之修改動作，提示符號 ENTER
COMMAND >會再出現。

使用者如欲根據屬性資料的名稱加以修正資料庫，INFO
在 PDATE 指令下提供另選用參數 BY，其使用方式與說明如下：

```
ENTER COMMAND > SELECT SP_FIRTXP.PAT
      4 RECORD(S) SELECTED
ENTER COMMAND > UPDATE BY SP_FIRTXP- ID -----
SP_FIRTXP- ID ? > 3 -----
           4
      AREA                = 2279768.0
      PERIMETER           = 9,293.711
      SP_FIRTXP#          = 4
      SP_FIRTXP- ID      = 3
? > SP_FIRTXP- ID        = 100 -----
? > -----
SP_FIRTXP- ID ? > -----
ENTER COMMAND > -----
```

說明：

輸入 UPDATE BY SP_FIRTXT-ID 指令，表示使用者應用 SP_FIRTXT-ID 屬性欄位為尋找編修屬性資料之依據。在出現 SP_FIRTXP-ID ? > 之後，輸入欲編修的編號。輸入修改值。如不繼續修改，按<ENTER>即可在選擇下一個資料。如不再編修其他資料，可再按<ENTER>即可回到輸入其他命令之狀態。

(三)、資料之刪除

若欲刪除某筆資料，則可利用「PURGE」指令。

```
ENTER COMMAND > SELECT LNO -----
  3 RECORD(S) SELECTED
ENTER COMMAND > RESELECT $RECNO = 3 -----
  1 RECORD(S) SELECTED
ENTER COMMAND > LIST -----(3)
```

```

          1
INDLN      = 299
LNON       = 西門贏
LNOI       = F241114389
LNOA       = 台中市文華路 101 號
LNOK       = 二分之一
```

```
ENTER COMMAND > PURGE -----(4)
THIS COMMAND WILL DELETE SELECTED RECORDS OK ? > Y -----(5)
  2 RECORD(S) SELECTED
```

(1)選擇欲刪除資料之檔案

(2)選擇欲刪除之內容：

系統提供「RESELECT」之邏輯運算子包括"EQ"(=)、"GE"(>=)、"GT"(>)、"LE"(<=)及"LT"(<)等。

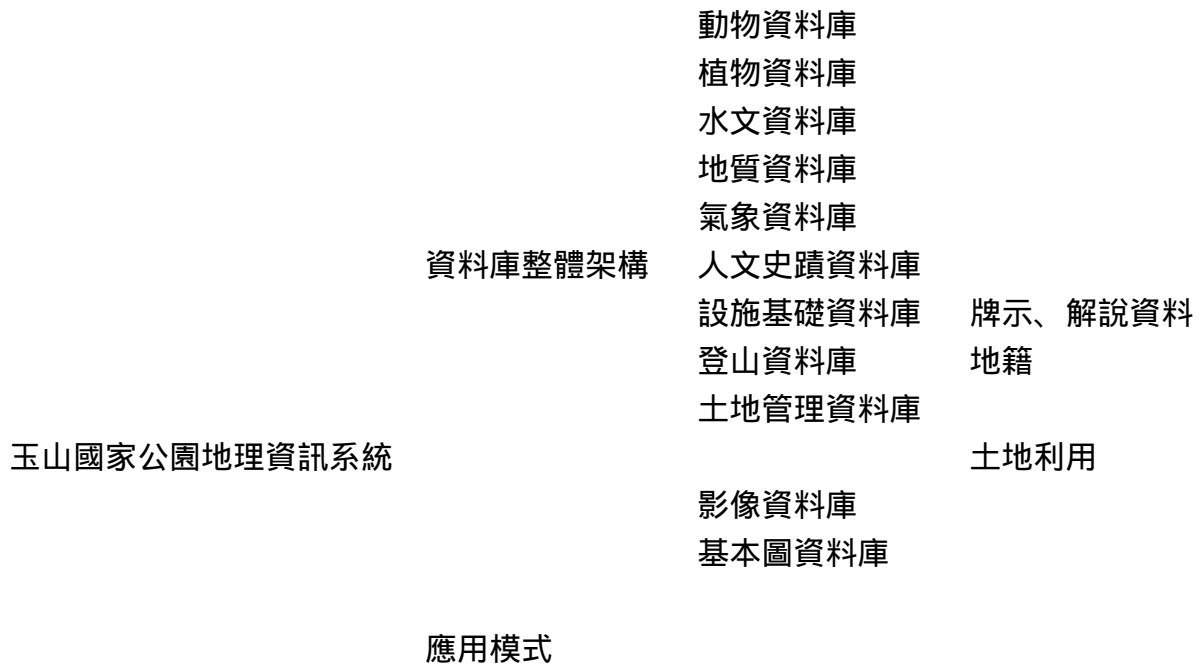
(3)列示所選取之資料內容

(4)刪除所選取之內容

(5)系統再次詢問是否確定要刪除資料，確定刪除則鍵入「Y」若否則鍵入「N」。

B. 專家會議後之資料庫架構

一、資料庫整體架構



二、動物資料庫架構

中文名稱

英文名稱

陸域哺乳類

哺乳類

動物名

稱 學名

海洋哺乳類

分類階層 (科名、類別)

族群數量

雄性

型態描述

雌性

鳥類

型態描

述

動物照片

脊椎動物

產地

地理分佈 分佈

爬蟲類

區內分佈

棲地環

境

年平均溫度

動物基本資料

棲地氣候 年降水量

濕度

生態分佈

兩生類

植物帶

棲息環境
動物資料庫
海拔高度

坡度
動物名錄

生活習性

日週期

海水魚類

生活週期

魚類

性

季節週期

淡水魚類

生態習

活動範圍

食物、交配、生殖、育幼

無脊椎動物 節肢動物 昆蟲類 稀有性
蝴蝶
蛾

動物名稱和性別
辨識方式
發現數量
發現日期
動態調查 發現地點
發現時間

動物行為及走向
發現環境
發現海拔高度

食物
交配
生殖
育幼

發現方位

三、植物資料庫架構

			中文名稱		
		植物名稱	英文名稱		
			學名		
			分類階層：科		
				葉色	
				落葉性	
				葉	落葉期
					萌芽期
			被子植物	花	花色
					花期
				果	果色
植物資料庫	植物名錄	性狀描述			果期
			裸子植物		
			蕨類植物		
			苔蘚植物		
			地衣植物		
			真菌植物		
			海拔高度		
				分佈	
		生態環境	地理分佈	區內分佈	
			生長基質		
		稀有植物	稀有性		

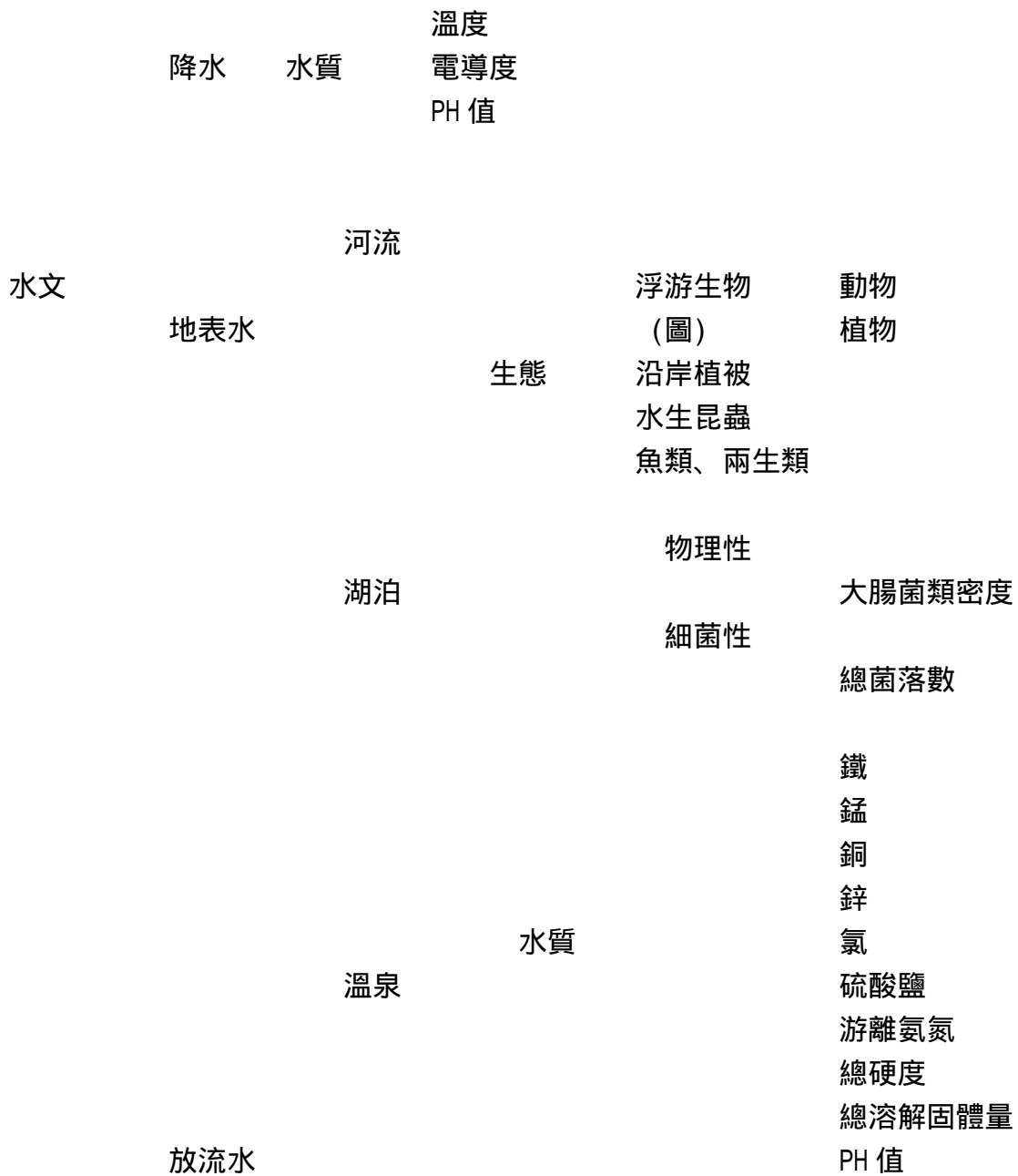
植物照片

分佈

植群分佈

植群名稱(林相)

四、水文資料庫架構



地下水

化學性

氟鹽
硝酸鹽氮
鉛
硒
砷
鉻
銀
汞
氰
生化需氧量
化學需氧量
溶氧量

五、地質資料庫架構

		海拔高度
		地貌特性
地貌		佔全區面積百分比
		土壤
		植被
	坡度	坡度百分比
		坡向
		山岳名稱
地形	山岳	海拔高度
		所在行政區域
		山岳特性
		溪名
		發源地
		溪流全長
地質資料庫	水文	區內長度

源頭高度
河口高度
河流坡降
集水區屬性
地形景觀

名稱
潛在地質災害區 特性類別
分布位置

地層區別
地層年代
地層 地層名稱
地層分佈
岩石礦物
岩層位態 岩層走向
傾斜
化石

地質圖幅

六、氣象資料庫架構

年份
月份
測站
氣溫
平均溫、各區最高、最低溫
氣溫分佈 (≤ 0 度 c、 < 10 度 c 之日數)
降水
平均降水量
降雨日數

氣象 相對濕度 各區逐月相對濕度

風 風速(平均風速)
最大風速
強風日數
風向

氣壓 逐月平均氣壓

日照 日照時數

霜 逐月平均有霜日數

雪 逐月平均有雪日數

霧 逐月平均有霧日數

雲 逐月平均有雲日數
平均雲量

星象圖

七、人文史蹟資料庫架構

	年代	
	人口結構	年齡 階層 人數
族別	分佈圖	起源 歷史背景 族系 宗教、社會經濟 生活習慣(食、衣、住、行、育、樂)

		名稱
		編號
人文史蹟	古道	修建年代
		起點
		訖點
		起造原因
		沿線景觀特質(配合其他資料庫)
		修築特徵
		名稱
	遺址	編號
		編號、數量
		古物特質
		材質
		型狀
		種類
		用途
		位置、範圍
		年代
		文化特質
		行政區域
		維護單位
		保存狀況
		高度

人文史蹟照片

八、設施資料庫

	解說亭
	塔
	水源地
	池
	溫泉地
	遊客中心 (位置、成立日期、功能.....)
	布農文物展示中心
遊憩設施	山屋
	廁所
	停車場 (大車?輛、小車?輛)
	步道 (同登山資料庫之步道)

設施資料庫	管理設施	行政中心、管理站
		污水處理廠 焚化爐 汀水管線位置 警告牌示 限制牌示 禁止牌示 警察（小）隊（同登山資料庫之警察（小）隊）

解說牌示	按牌示內容分	資源解說牌 路線解說牌 地點解說牌 公共設施解說牌 告示牌
	按牌示路線、地區分	路線 地區

九、土地管理資料庫架構

土地資料	計劃分區	生態保護區 特別景觀區 史蹟保存區 遊憩區
	一般管制區	鄉村建築用地 機關用地 農業用地 墳墓用地 林業用地 道路用地 水利用地

	縣市別	
	鄉鎮別	
	小段	
	地號	
地籍	面積	
	分區別	分區別
		使用別
	公私有土地	
土地資料	所有權人	姓名
		身份證號碼
		住址
		持分
	建築執照	執照編號
		建造、核發日期
地上物		樓地板面積
		樓高
	所有權人	姓名
		身份證號碼
		住址
		持分

十、登山資料庫架構

	編號
	設置時間
	現況
	起點
步道名稱	終點
	長度
	承載遊客數
	行程時間
	編號名稱
	容納人數

		管理單位 (所有權單位)
	山屋	太陽能 能源
		設施 電力輸送
		急救器材設備、通訊設備、備糧份數
		名稱
	營地	可搭帳篷數、容納人數 面積範圍
		管理單位
	公共設施	設施 水、廁所
		地勢、地貌、地質等(其他資料庫應用)
登山資料庫		水源 位置、枯水期

		名稱
		人員編制
	警察(小)隊	通訊設施
		管理範圍
		救難設備
	時間	
	人名	
	人數	
山難資料	身份	
	原因	
	位置	
	當時急救方式	存活人數
		時間
		死亡人數
		地點

【附錄一】：歷次資料庫架購之修改

A. 專家會議前之資料庫架構

一、動物資料庫架構大綱

中文名稱

英文名稱

動物名稱

學名

分類階層

哺乳類

陸域哺乳類

海洋哺乳類

雄性

型態描述

雌性

型態描述

鳥類

動物照片

脊椎動物

產地

地理分佈

分佈

區內

爬蟲類

棲地環境

動物基本資料

棲地

生態分佈

兩生類

棲息

動物資料庫

動物名錄

海水魚類

生活習性

魚類 淡水魚類

生活週期 日週期

生態習性

季節週期

活動範圍、層次

食物

無脊椎動物 節肢動物 昆蟲類

稀有動物 稀有性

動物名稱
辨識方式
發現數量

	動物性別	
動態調查	發現地點	
	發現時間	食物
	動物行為	交配
	動物走向	生殖
	發現環境	育幼
	海拔高度	
	動物方位	

二、植物資料庫架構大綱

			中文名稱	
	植物名稱		英文名稱	
			學名	
			分類階層：科	
				葉色
				落葉性
		葉		落葉期
				萌芽期
			被子植物	花 花色
				花期
			裸子植物	
				果 果色
植物資料庫	植物名錄	性狀描述	苔蘚植物	果期
			蕨類植物	
			地衣植物	

真菌植物

海拔高度

分佈

生態環境 地理分佈 區內分佈

生長基質

稀有植物 稀有性

植物照片

三、氣象資料庫架構大綱

氣溫 () 年均溫、月均溫
各區最高、最低溫(早、午、晚)--(敘述)..(p.4)

降水 平均降水量(年、月、季)
平均降雨日數(年、月、季)--(敘述)..(p.5)
溫度
電導度 ... (同水文資料)
PH 值

氣象 (日、旬、月) 相對濕度 各區逐月相對濕度... (%)... (p.5)

風 (p.6) 風速 平均風速(冬風期、夏風期)... (m/s)
強風日數(逐月)
風向與頻率(逐月)... (%)

氣壓 (p.9) 逐月平均氣壓 ... (mm)
海拔高度與氣壓... (氣壓與高度之對照)

日照 日照時數
日照率

霜 逐月平均有霜日數
星象圖

四、地質資料庫架構大綱

		海拔高度	
		地貌特性	
	地貌	佔全區面積百分比	
		土壤	
		植被	
	坡度	坡度百分比	
		坡向	
		山岳名稱	
	山岳	海拔高度	
	地形	所在行政區域	
		山岳特性	
		溪名	
		發源地	
		全長	
地質資料庫	水文	區內長度	
		源頭高度	
		河口高度	
		坡降	
		集水區屬性	
	地形景觀		
		岩層位態	岩層走向
			傾斜
	地質構造	褶皺構造	

地質圖

斷層構造
節理
潛在地質災害區

地層

地層區別
地層年代
地層名稱
地層分佈
岩性

五、水文資料庫架構大綱

河川	生態	浮游生物	動物		
			植物		
		沿岸植被			
		水生昆蟲			
		魚類、兩生類			
	水質	PH 值			
		水溫			
		懸浮固物			
		溶解物質	礦物質	鐵	
				錳	
			氯鹽		
			其他		
		氣體	氧(溶氧量)	BOC(生化需氧量)	
				COD(化學需氧量)	
	細菌性	大腸菌類數			
	濁度				
	鹼度				
	硬度				
	總電導度				

六、登山資料庫架構大綱

編號

數	步道名稱	起點								
		終點								
		長度								
		承載遊客數								
		行程時間								
	山屋		編號名稱							
			容納人數							
			管理單位							
			設施	太陽能 能源	電力輸送					
				燒材火					急救器材設備、通訊設備、備糧份	
登山資料庫	公共設施	型態種類	名稱							
			容納人數							
			營地	可搭帳篷數						
				面積範圍						
				管理單位						
		設施	水、廁所、材火							
			地勢、地貌、地質等(其他資料庫應用)							
	水源			湖泊						
			型態	瀑布						
				溪流						
			溫泉							
			所有權單位							
山莊			容納人數							
			設施描述							
		名稱								
		人員編製								
		制度編排								
警站		通訊設施								
		管理範圍								
		救難設備								
		服務項目								
		時間								
山難資料		人數	人名							
			身份							
		原因								
		位置								

當時急救方式	存活人數	
	死亡人數	時間
		地點

七、人文史蹟資料庫架構大綱

			年代	年齡
			人口結構	階層
			起源	人數
	族別	村落名稱	歷史背景	
			族系	
			宗教、社會經濟	
		名稱		
		編號		
人文史蹟	古道	修建年代		
		起點		
		訖點		
		起造原因		
		沿線景觀特質(配合其他資料庫)		
		名稱		
	遺址	編號	數量	材質
		古物	種類	型狀
		範圍		用途
		特質		
		維護管理單位		

人文史蹟照片

八、土地管理資料庫架構大綱

土地計劃分區 生態保護區

持分

面積
樓層
構造物材

質

備註

九、牌示資料庫

牌示資料庫	解說牌示	位置解說牌示
		資源教育解說牌示
	方向指示牌示	路標牌示
		步道方向牌示
	限制牌示	警告牌示
		禁止牌示

範例：

牌示資料庫：

牌示種類名稱：資源教育解說

地 點：鹿林山登山口

內 容：台灣二葉松

目 的：介紹高山特有植物.....

十、設施資料庫架構大綱

設施資料庫	遊憩設施	詢問處	解說亭
			詢問站
		水源地	塔
			池
			溫泉地
			遊客中心 (位置、成立日期、功能....)
			小木屋
		處理設施 (如：污水處理場....)	
		公共設施	警站
			廁所

停車場

步道 甲級步道 (原始步道)

乙級步道 (一般步道)

範例:

設施資料庫:

設施種類:公共設施

設施名稱:停車場

成立日期:79年10月

位 置:

功 能:供遊客停車之使用

面 積:1000平方公尺

容納量 :三十九部一般自用小客車

編制人員:一員管理員

管理單位:玉山管理處

工程費用:

十一、玉山國家公園整體地理資訊系統資料庫架構大綱

	動物資料庫	
	植物資料庫	
	水文資料庫	
	地質資料庫	敏感地區資料庫
	氣象資料庫	
資料庫整體架構	人文史蹟資料庫	
	設施基礎資料庫	牌示、解說資料
	登山資料庫	
	土地管理資料庫	地籍
		土地利用
	影像資料庫	
	基本圖資料庫	

【附錄二】：歷次會議記錄

「玉山國家公園地理資訊系統架構建立之研究」第一次訪談會議記錄

日期：中華民國八十一年十月二十七日

參會人員：玉管處 保育研究課 陳隆陞（課長）、蘇志峰（技士）、陳道正（技士）

企劃經理課 鄭瑞昌（技正）

逢甲大學土管系 楊文燦、許健龍、張俊民、許芝芬、莊馥霞。

記錄：莊馥霞。

會議記錄：

鄭技正：玉管處委託康泰之研究案應可於八十一年十二月至八十二年二月間結案，至時，將再補充提供所欠缺資料予研究單位，進行資料之整合。以下為玉管處提供而希望研究單位儘量配合進行之部分：

- 一、土地地籍資料：玉管處已有文數字屬性資料，其地籍資料格式，可依一般機關屬性資料格式建立。而圖籍資料則須由研究單位向地政處測量局或其地政事務所索取。
- 二、土地分區使用計畫樁位：東埔地區一般管制區分區使用管理要點已核定，而梅山地區則尚在辦理中，均請建檔。
- 三、計畫圖(各分區)：原則上，以康泰 1/10000 之圖為基本圖，研究單位須於計畫圖上點繪其各分區。
- 四、林班基本圖：視林務局所能提供資料之程度，不足者再由玉管處向各相關林管處索取其各別調查以及屬性資料。
- 五、各國家公園：研究單位須繪製一台灣各國家公園之分佈圖。各國家公園之資料由玉管處提供。
- 六、設施步道：設施步道部份已由企經課蒐集中，八通關古道部分，已向科博館蒐藏組程延年索取。
- 七、設施建設：須點繪玉山國家公園中各管理站、停車場、污水處理場、警察（小）隊、眺望臺等。其詳細資料將由玉管處提供。

陳課長：地質資料庫之建立，須將地質、氣象、植被、地形、坡向等資料相結合。其相關之研究、計畫報告書，由玉管處提供，研究單位則須先訪談原計劃人，尊重原計畫概念。本研究案

所引用之資料與內容應與「玉山國家公園計畫」之內容吻合。其所應包括之部分及其參考資料如下：

一、地形分區。

二、地貌、坡度：其屬性資料如「玉山國家公園計畫」中所述。

三、地質圖：

(一)分別建立全園區及西北園區、南橫區、東部園區三區地質圖與路線地質圖。

(二)研究單位所提供之地質資料庫架構中，可將其各部份合併探討，惟地質構造部份可獨立探討。

四、山岳水系：應包含水系之屬性資料。

五、地形景觀分佈圖：包括玉山國家公園內之瀑布、溫泉、高山湖、崩塌地、礦區分佈與特殊景觀之分佈圖，應以現有航照圖為準，並應於圖上加以點示。

六、崩塌地之監測：包括南橫、新中橫與金門峒三區，目前圖、文資料較多。

七、航照及遙測資料：建立全園區或重點地區之建立。

鄭技正：本研究擬於十一月中旬以前討論植物資料庫，十一月下旬以前討論動物資料庫，而在十二月中旬以前須完成與專家學者之訪談並進行全處座談，在十二月底進行期中簡報。

「玉山國家公園地理資訊系統架構建立之研究」第二次訪談會議記錄

日期：中華民國八十一年十一月三十一日

與會人員：玉管處 陳隆陞、鄭瑞昌、蘇志峰、陳道正、許椿賞、陳彥甫、陳玉釧

逢甲大學土管系 楊龍士、周天穎、楊文燦、許健龍、張俊民、許芝芬、莊馥霞、林淑敏

記錄：張俊民、林淑敏、莊馥霞。

會議結論：

1. 玉管處將與研究單位安排時間，至研究單位參觀地理資訊系統之相關設備、操作與現況。
2. 玉山國家公園衛星影像之費用，包含於研究經費中。
3. 期望 12 月底期中簡報前，各課室能確定所需資料，並提供

予研究單位，以利研究單位作業。

4. 玉管處對資料庫之權責及使用，係以業務區分，其中：
 - (1). 動物、植物、地質、敏感地區及水文與氣象等資料庫由保育課負責。
 - (2). 人文資料庫由解說課負責，另牌示與設施資料庫則由解說課與工務課共同負責。
 - (3). 土地管理與地籍資料庫則由企劃經理課負責。
 - (4). 原步道資料庫因考慮擴充其適用範圍，故將其改為登山資料庫。登山資料庫則由企劃與觀光課共同負責管理。
5. 研究單位所提供之各單元資料架構，之上應有總體架構。
6. 研究單位所提供之資料應及早傳真，以便玉管處相關人員先行詳閱。
7. 各部門所需之比例尺不盡相同，應與各課室詳加討論。
8. 研究經費之付款方式，可由研究單位行公文至玉管處，更改付款方式。

各課室訪談記錄：

一、企劃課：

1. 步道資料庫改成登山步道資料庫定義較為廣泛，主要使用於救難方面，並和山難防救資訊系統結合。登山步道圖、歷年來山難資料、山難位置圖等資料，整理後再給予建檔。給資料時並且須注意往後人員訓練及更新資料事項。
2. 地籍資料，玉管處已建好檔，可直接使用於地籍資料庫方面，無須另外建其他資料項。
3. 土地使用資料庫方面，主要以東埔地區山胞保留地管理為主，資料包括土地使用管制等。
4. 可先行數化一萬分之一玉山範圍圖和古道路線圖，屬性方面資料待整理後再給予建檔。

二、解說課：

1. 各單位間業務重疊，資料庫更新、維護之權責問題值得討論，建議由企劃課整合。
2. 星象系統宜加入系統中，可加入氣象或天文資料。
3. 成立解說資料庫，包括旅客中心系統及牌示資料系統。
4. 牌示位置無實際大地座標值只有公路旅程值。
5. 建議將林文史蹟資料庫拿掉，並將人文史蹟資料庫獨立。
6. 考慮與未來解說管理系統建立之整合問題。

三、保育課：

．氣象資料庫

1. 玉山目前僅有兩個點(站)的資料，無法以集水區範圍來建立氣象資料庫，故建議氣象資料獨立出來，再分別建立兩氣象站資料。
 2. 保留氣溫、降水、相對濕度、風、氣壓、日照、霜雪。其他如雲量、蒸發、氣候類型及生理氣候指數等，一方面因調查困難，另一方面因玉山國家公園不會用到太細的資料，故可省略。
 3. 降水資料庫裡面，可再加上降水溫度、電導度以及降水 PH 值。
- #### ．水文資料庫
4. 水文資料庫架構所列項目，稍嫌太細，很多項目國家公園並沒有資料，故建議保留河川資料，再細分為河川水質與河川生態。
 5. 水質可分為河川水源飲用及放流水質。
 6. 更正大腸菌類數不屬有機溶質，係屬細菌性之一種。
 7. 溶氧量可分為：生化需氧量及化學需氧量。

．動植物資料庫

1. 動物資料庫除現有研究結果外，應加入時間動態資料包括發現調查。
2. 除以綱目中的門為植物分類外，刪除不需要建立之內容，應加入臺灣稀有植物，包括其稀有性、稀有程度與稀有原因。

．天文資料庫

1. 建議將天文資料庫併入地質資料庫統稱為地球科學資料庫。

「玉山國家公園地理資訊系統架構建立之研究」專家學者座談會議記錄

日期：中華民國八十一年十二月十七日

地點：逢甲大學第二國際會議廳

主持人：逢甲大學土地管理研究所 楊所長龍士

參會人員：玉管處 黃處長萬居、朱課長豐志、陳課長隆陞、鄭技正瑞
昌蘇技士志峰、吳明勳先生、蘇日堂先生

逢甲大學土管研究所 楊所長龍士、吳主任明雲、周副教授
天穎、楊副教授文燦、許健龍、張俊

民、許芝芬、林淑敏、莊馥霞、張利能

專家學者：營建署 林耀源、李春美；中央地調所 艾克非、李民；陽明山國家公園管理處 沙謙中、呂理昌；臺大地理系 謝奇峰；臺大動物系 周蓮香；成大生物系 郭長生、王建平；東海大學生物系 林善雄

會議記錄：許芝芬、林淑敏、莊馥霞

會議結論：

壹、整體架構：

- 一、環境敏感資料庫置於地質資料庫之下。
- 二、加入遙測影像資料庫，放入衛星影像及日後航照資料。
- 三、相關業務資料庫應有明確界定。
- 四、各資料庫下應有一備註欄（NOTE）。

貳、動物資料庫：

一、動態調查項目：

- （一）應加入調查辨別方式。
- （二）動物行為應包括：1.食物；2.交配；3.生殖；4.育幼。
- （三）應有體群大小之描述。

二、動物分類：

- （一）蝴蝶類應改為昆蟲類，其下再細分蝴蝶類、蛾類等。
- （二）魚類可細分為淡水魚類及海水魚類；哺乳類亦可分為陸域哺乳類及海洋哺乳類。
- （三）加入節肢動物類。
- （四）標註其為脊椎或無脊椎動物。

三、生態習性：

- （一）食性應改為食物，在資料之蒐集及界定上較為完善。
- （二）繁殖應標明其為有巢或餵芻階段。
- （三）須註明混群組成份子，並注意其數量。
- （四）亦需注意性別。

四、稀有性應定義為法定稀有性，根據野生動物保育法界定之。其稀有原因應刪除。

參、植物資料庫：

一、資料選擇性：

- （一）應選擇特有種、稀有植物、具社會代表性者，並以大面積屬性的方式建檔。
- （二）應以現有官方之資料為根據。

二、現有資料庫架構著重於種子植物資料，亦應考慮苔蘚植物與蕨類植物資料。

三、生態環境之「環境類型」一詞過於模糊，可以「基質」表示其生長環境。

四、應注意同樣花、果在不同時、空中，有不同之變化。

五、稀有原因亦刪除，若有特殊原因者，可置於備註欄中。

肆、地質資料庫：

一、地質圖幅應單獨成立於地質資料庫之下。

二、地形應提昇與地層同階層，土壤與植被應併入地貌；並加入地形景觀。

三、地質構造應提昇與地層同階層，其下再加入潛在地質災害區。

四、地層下再加入古生物。

伍、水文資料庫：資料庫下可分地表水與地下水。

一、地表水之下可分雨水、河水、湖水與溫泉，再分別於其下探討水質與生態。

二、地下水

三、應考慮酸雨與垃圾汙染。

四、可根據圖幅資料或根據河川流量測得河川上、中、下游分段之河川寬度，並加以記錄。

陸、氣象資料庫：

氣象資料庫係根據既有的氣象局及玉山測候站所測資料建立。

柒、人文史蹟資料庫：

一、在族別下加入分佈圖。

二、目前玉山國家公園僅有布農族及鄒族，故可以村落為單位分別探討其中人口結構與數量。

捌、設施資料庫：依照美國國家公園經營管理政策之分類將設施分為管理設施（如管理處、管理站、維護場與焚化爐等、遊憩服務設施（如遊客中心、停車場、涼亭、賣店等）解說設施，而牌示應為解說之一部份，故可將解說資料庫列入設施資料庫中。其中：

一、處理設施應改為管理設施。

二、限制牌示與警站應列入管理設施之下。

三、步道等級的名稱，原甲級步道、乙級步道改為大眾化步道、一般步道。

玖、土地管理資料庫：

一、地籍資料庫併入土地管理資料庫中，其中別類應提昇一層，地號亦應提昇一層。

二、地目與等則刪除。

三、分區別下除大分區下應有次分區。

四、另加地上物，下細分建築執照（號碼、核發時間等）所有權人、樓地板面積、高度、材質等。

拾、登山資料庫：

其中除登山所需資訊外，亦包括實際應用方面，即救難資料。

本處八十二年度委託逢甲大學『玉山國家公園地理資訊系統架構建立之研究』期中簡報記錄

一、時間：中華民國八十二年二月二十五日上午十時三十分

二、地點：本處二樓會議室

三、主席：李武雄

記錄：鄭瑞昌

四、出席單位及人員：

逢甲大學	楊龍士	周天穎	楊文燦
內政部資訊中心	周士政		
內政部營建署	林耀源		
墾丁國家公園管理處	李昭宗	吳修綺	
陽明山國家公園管理處	黃裕奇		
太魯閣國家公園管理處			
雪霸國家公園管理處	楊金臻		
玉山國家公園管理處	蔡佰祿	朱豐志	沈世琨
	陳隆陞	吳振宇	蘇日棠
	蘇志峰	陳道正	林貴春
	陳玉釧	曾惠香	黃子娟

五、主席致詞：(略)

六、業務單位報告：(略)

七、逢甲大學期中簡報：(略)

八、討論：(略)

九、上級單位指導：(略)

十、結論：

(一) 請逢甲大學依合約積極進行本案，最遲於六月中旬時舉行期末簡報，以利預算執行。

(二) 請本處各業務單位務必配合逢甲大學，提供其完整，正確且必要資料，以供建檔及本處應用需求。

(三) 請逢甲大學依各單位意見補充或修正本研究：

1. 請參研玉山國家公園所需資料與其他資料生產單位之資料交流關係及玉管處各業務單位間與本系統之關連

- 。
2. 請注意建檔資料之品質，如精度、更新頻率．．．。
3. 資料架構及分類編碼請參考國土資訊系統。
4. 書面報告章節宜配合原訂計畫書之進度項目探討撰述。
- 。
5. 對於玉管處未來短中長程發展策略請詳細列出各項應用子系統。

十一、散會：同日上午十二時二十分。

「玉山國家公園地理資訊系統架構建立之研究」第三次訪談會議記錄

日期：中華民國八十二年三月一十五日

參會人員：玉管處 蔡秘書、鄭技正瑞昌。

逢甲大學土管系 周天穎、楊文燦、周學政、許健龍、張俊民、許芝芬、鄭郁芳、賴如慧、王鈴津。

記錄：許芝芬、許健龍、賴如慧、王鈴津。

會議結論：

1. 此次目的，將進一步補充與確定期中簡報已完成之資料。
2. 希望各課室配合，提供其供給與需求等不足之資料。
3. 希望研究單位各階段所完成之資料，能提供玉管處先行使用。
4. 希望研究單位與各課室直接連繫，確認所建資料無誤。

各課室訪談記錄：

一、企劃課：

1. 資料庫鍵入資料內容時，考慮優先順序。
2. 已鍵之資料，應先提供各課室確認。
3. 土地管理資料庫所需欄位之補遺及修正。
4. 關於火災與山難資料的建檔應與相關課室確認。
5. 步道管理由企劃課規劃，工務課執行。
6. 未來資訊需求：
 - (1). 依各課室之需求，部份自行發展、部份委託其他研究單位。

- (2). 依已有之資料為基準規劃用地，分區開發管理。
- (3). 將於八十四年度規劃建築物之管理。
- (4). 地理資訊系統對玉管處的定位、研究、管理、發展。

二、工務課：

1. 工務課可提供步道系統（包括古道）之起點、迄點、公里數、名稱及八十年以後東埔一鄰、梅山村的建照。
2. 推動策略：目前以執行企劃課所規劃的各項工程，未來則以維修為主。
3. 資訊需求：希望能將所有工程的施工圖及預算等存檔，以利日後的維修工作能迅速執行及查詢。

三、解說課：

1. 希望於人文史蹟資料庫偏重族系的食、衣、住、行和音樂等項。
2. 資訊需求：需要有關解說所辦活動之資料查詢及宣傳品內容之資訊管理。

四、觀光課：

. 登山資料庫

1. 需可提供設施資料（如：山屋、營地.....）。
2. 需用到的資料
 - (1). 氣象資料庫--風向
 - (2). 人文史蹟資料庫
 - (3). 設施資料庫--山屋、營地、步道.....
 - (4). 地質資料庫--地形
 - (5). 植被
 - (6). 植物之用途

. 山難救助系統

1. 提供遊客易瞭解之蒐救系統、報案系統。
2. 提供內部作業調閱各種所需圖形（地形、岩態、植被）。
3. 提供步道系統、山難資料、氣象資料。
4. 提供設施之山屋、營地資料。

. 資訊需求

1. 第一階段著重於行政業務電腦化。
2. GIS 預計應用在行政業務與旅遊資訊。
3. 硬體設備不足。

五、保育課：

1. 動物資源應分類建圖。
2. 潛在地質圖與最近火災地的圖應補建。
3. 資料庫欄位修正。

4. 資訊需求

- (1). 森林火災地區之監控。
- (2). 潛在地質災害區之監控。
- (3). 瀕臨絕種動物棲息地區之監控及管制。

【附錄三】 未來調查之資料格式範例

為便利未來玉山國家公園之研究調查成果報告能有效支援本資料庫系統，本研究擬定一未來調查之資料格式範例，建議日後欲納入本系統之資料格式架構，以利其電腦化作業。

(一) 屬性資料之欄位內容

本資料庫系統包括動物、植物、水文、地質、氣象、人文史蹟、設施、土地管理以及登山等九大資料庫。(請參考本文第三章 資料庫結構) 其各主題資料庫之檔案內容、資料型態以及欄位寬度如下表所示：

- 其中欄位型態之「I」--代表整數型態
「N」--代表具小數點之數字型態
「C」--代表文字型態
「D」--代表日期型態

欄寬--係指在「英數」狀態下的文數字位數，若輸入之資料含有中文字，則一個中文字會佔去「二個位數」；因此若某欄寬為 " 1 2 0 " 則表示此欄能容納至多 6 0 個中文字。

二、資料格式範例

基於考慮資料之更新頻率，本研究特就動、植物資料庫為範例做一說明：

(一) 動物資料表格範例：

動物索引：

1. 動物名錄

- (1). 中文名稱：山羌
- (2). 英文名稱：FormosanReeve's muntjac
- (3). 學名：Muntiacus reevesii micrurus

(4).科名：鹿科

(5).類別：夜行動物

(6).產地：

(7).分布：海拔 800 至 2500 公尺

(8).族群數量：5

(9).稀有性：

(10).型態描述：

(11).其他：

2.棲地氣候

(12).年均溫：

(13).年降水量：

(14).平均濕度：

(15).備註：

3.棲地環境

(16).植物帶：

(17).坡度：

(18).海拔高度：

(19).備註：

4.生態習性

(20).食物：

(21).交配：

(22).生殖：

(23).育幼：

(24).日週期：

(25).季節週期：

(26).活動範圍：

(27).備註：

5.動態調查

(28).名稱和性別：

(29).辨識方式：

(30).發現日期：

(31).發現時間：

(32).發現地點：

(33).發現數量：

(34).發現環境：

(35).動物行為與其走向：

(36).發現海拔高度：

(37).發現方位：

(38).備註：

(二) 植物資料表格範例：

植物索引：

1. 植物名錄

(1). 中文名稱：臺灣百合

(2). 英文名稱：

(3). 學名：Lilium formosanum Wallace

(4). 科名：百合科 Lilaceae

(5). 類別：

(6). 性狀描述：莖細長先端有一至數朵白喇叭花，花具暗紫條紋

(7). 稀有性：

2. 生態環境

(8). 海拔高度：1300 至 3100 公尺

(9).地理分布：

(10).生長基質：

【參與人員】：

計劃主持人：楊龍士
共同主持人：周天穎
協同主持人：楊文燦 周學政
專任研究助理：許芝芬 林淑敏
 王鈴津
兼任研究助理：許健龍 莊馥霞 張俊民
 鄧緯傑 賴如慧 王明鉗

書名：玉山國家公園地理資訊系統架構建立之研究

--技術手冊

發行人：李武雄

計劃執行：逢甲大學地理資訊系統研究中心

台中市文華路 100 號

(04)2522250 轉 4635

出版者：內政部營建署玉山國家公園管理處

南投縣水里鄉民生路 112 號

(049)773121

出版日期：中華民國八十二年六月

書名：玉山國家公園地理資訊系統架構建立之研究

發行人：李武雄

計劃執行：逢甲大學地理資訊系統研究中心

台中市文華路 100 號

(04)2522250 轉 4635

出版者：內政部營建署玉山國家公園管理處

南投縣水里鄉民生路 112 號

(049)773121

出版日期：中華民國八十二年六月