

行政院農業委員會林務局保育研究系列—89-9 號

自然保護區生態資料庫 管理系統之建立

詹進發 陳永寬

委託機關：行政院農業委員會林務局

執行單位：國立彰化師範大學地理學系環境規劃研究室

中華民國八十九年十月

自然保護區生態資料庫管理系統之建立 期末報告

目 錄

壹、前言.....	1
貳、背景分析.....	3
參、計畫目的.....	5
肆、計畫工作內容與範圍.....	6
一、研究範圍.....	6
二、計畫工作內容概述.....	6
伍、研究材料與方法.....	8
一、研究材料.....	8
(一) 研究試區概述.....	8
(二) 研究設備.....	9
二、研究方法.....	10
(一) 自然保護(留)區資料庫系統架構分析.....	10
(二) 自然保護(留)區動、植物資源資料蒐集.....	10
(三) 自然保護(留)區調查資料與圖籍資料建檔.....	12
(四) 自然保護(留)區生態資料庫系統建置.....	12
(五) 建立動、植物名錄之標準代碼.....	12
(六) 自然保護(留)區植群生態指標之分析模式.....	12
1. 優勢度指數(index of dominance).....	13
2. 種類之豐富度指數(species richness index).....	13
3. Simpson 歧異度指數(index of diversity).....	14
4. Shannon 歧異度指數.....	14

5. 均勻度指數(evenness index).....	14
6. 重要值指數(important value index, IVI)	14
陸、結果與討論.....	16
一、自然保護(留)區生態資料庫管理系統架構.....	16
二、自然保護(留)區生態資料庫資料需求分析.....	17
(一) 自然保護(留)區永久樣區基本資料.....	17
(二) 自然保護(留)區永久樣區調查資料.....	18
(三) 野生動物資源調查資料.....	19
(四) 動、植物名錄代碼表.....	20
(五) 自然保護(留)區圖籍資料.....	20
三、自然保護(留)區資料庫格式標準.....	21
(一) DBF 檔.....	21
(二) MDB 檔.....	21
(三) Shapefile 檔.....	21
(四) Coverage 檔.....	21
(五) 影像資料檔.....	22
四、自然保護(留)區生態資料庫表格規劃.....	22
(一) 資料格式說明.....	22
(二) 表格內容說明.....	24
五、資料建檔及輸入.....	50
(一) 圖籍資料建檔.....	50
(二) 調查資料建檔.....	50
(三) 永久樣區圖形資料建檔.....	50
六、自然保護(留)區生態資料庫管理系統之建立.....	52

(一) 動、植物調查資料維護次系統.....	52
1. 代碼表維護.....	53
2. 資料表維護.....	54
3. 人員設定.....	56
(二) 圖籍資料展示次系統.....	57
1. 基本圖籍資料展示.....	58
2. 保護(留)區主題圖展示.....	59
3. 植群社會生態指標分析.....	61
柒、結論.....	62
捌、參考文獻.....	63
玖、附錄.....	64

圖 目 錄

圖 5-1. 雪山坑溪自然保護區位置圖.....	8
圖 5-2. 林田山事業區 142 林班位置圖.....	9
圖 5-3. 系統規劃方法.....	11
圖 5-4. 研究流程.....	11
圖 6-1. 系統架構圖.....	16
圖 6-2. 代碼表維護.....	53
圖 6-3. 動物調查資料維護.....	54
圖 6-4. 永久樣區基本資料維護.....	55
圖 6-5. 永久樣區植物調查資料維護.....	55
圖 6-6. 人員設定.....	56
圖 6-7. 基本圖籍資料展示.....	58
圖 6-8. 雪山坑溪自然保護區土地利用型圖.....	59
圖 6-9. 雪山坑溪自然保護區林班圖.....	59
圖 6-10. 雪山坑溪自然保護區永久樣區圖.....	60
圖 6-11. 永久樣區植群社會生態指標分析.....	61

自然保護區生態資料庫管理系統之建立

詹進發¹ 陳永寬²

壹、前言

長久以來，由於人類一直視自然資源為取之不盡的財貨，過度開發自然資源，使得自然環境急速劣化，如今吾人所面臨的各種形式的污染、全球暖化、臭氧層破洞導致的紫外線輻射增強、酸雨、沙漠化、氣候異常等問題，正是人類無所節制濫用自然資源所招致的惡果。影響更深遠的是，人類的活動造成生物棲息地的破壞，直接與間接導致大量物種的消失，其對於物種的摧毀速度更勝於大自然的力量千百倍，嚴重影響生態系之平衡，儼然地球歷史上另一次的大滅絕正加速進行中，而地球上的生物包括人類將無一倖免。生物多樣性保育觀念的興起，即是為了維持物種與基因的多樣性，以維繫全球生物圈的生態系平衡與生命演化。

台灣近年來經濟發展迅速，即使經歷在 1970 與 1980 年代的能源危機與 1998 年的亞洲金融風暴，依然展現足以傲視全球的經濟成長，因而常被譽為「經濟奇蹟」。然而，伴隨著快速的經濟成長，台灣的生態環境日益明顯惡化，國民生活環境品質亦急速降低。各種人為因素，如：山坡地之超限利用、高山菜園、果園與茶園、檳榔園、精耕農業、都市發展、工業區開發、鐵路與公路闢建、污染環境之化學物(農藥、肥料、廢水、垃圾等)、海岸的建設工程、攔沙壩與水庫的興建、民生與工業區的污染水排放及外來物種的不當引進等，均使得生命多樣性有快速喪失之虞。

為保育本省特有之生物多樣性與自然景觀，行政院農業委員會林務局自民國六十三年設立第一個自然保護區「出雲山自然保留區」起，至八十九年止於全省各地具保育價值區域共劃定 36 處各類型自然保護區域，總面積廣達 370,409 公頃，佔全省土地面積 10.32%，涵蓋各種不同生態體系及稀有動植物。除此之外，目前尚積極規劃多處野生動物重要棲息環境的公告事宜，使本省的生物多樣性與自然

¹ 國立彰化師範大學地理學系助理教授

² 國立台灣大學森林學系教授

景觀，獲得更進一步的保障。

自然保護(留)區之經營管理的基礎，為生態與地理資料庫之建立，在林務局的積極推動下目前已完成多處自然保護(留)區之動、植物資源調查，並設置永久樣區以便長期監測各保護(留)區之生態體系變遷情形。本研究之目的為以地理資訊系統整合現有動、植物之資源表簿調查系統與各類圖籍資料，建立具有親和性使用者介面之地理資料庫管理系統，以提供管理者良好之資料庫管理工具。並依據調查所得之動、植物資源資料，建立動、植物名錄，及分析植群社會之各項重要生態指標如：優勢度、豐富度、歧異度、均勻度、重要值指標等，以供監測保護(留)區之生態環境變遷情形，並提供管理者擬定經營管理方針之參考，並延伸為未來森林生態系經營的基礎。

貳、背景分析

由於人類對於自然資源的需求日益殷切，過度開發與不當使用自然資源，導致自然資源瀕於耗竭，多數生育地遭受嚴重破壞，許多動植物賴以棲息之生育地大量減少或消失，使動植物之族群及個體數量急速銳減，甚至瀕臨滅絕之地步。為維持生物的多樣性，及生物資源的永續利用，自然資源保育與經營管理已成為世界各國維護生活環境品質的重要課題。1992年6月，聯合國環境及發展委員會（UN Conference on Environment and Development, UNCED）在巴西里約熱內盧召開的「地球高峰會議」（Earth Summit），所有與會國家和區域經濟體組織均體認到保育生物多樣性是全人類應共同關切的問題，強調各國有責任保育它自己的生物多樣性，全球153個國家代表共同簽署了「生物多樣性公約（Convention of Biodiversity）」（截至1998年5月，締約國已達172個），並通過廿一世紀議程（Agenda 21），為生物資源的永續發展規劃具體的行動方案。

「生物多樣性公約」明示各締約國應建立保護區系統或需要採取特殊措施以保護生物多樣性的地區，並採取必要措施以管制或管理保護區內外對保護生物多樣性至關重要的生物資源，以確保這些資源得到保護和持久使用。生命多樣性之保育應著重於維護生命自然棲境的範圍，及其內之自然環境特質，基於此，自然保留區與野生動物保護區的設置乃成為自然資源保育的重要措施之一。林務局自民國五十四年即開始從事自然保育工作，至八十一年止已於全台灣設置35處自然保護（留）區，其目的為：(1) 保存區內生物、棲地之多樣性並確保生態系自然演替過程；(2) 對於稀有獨特之地形地質景觀、動植物資源確保其永續性；(3) 提供學術研究、環境監測及解說教育之場所。

自然保護（留）區的合理經營管理，需先能掌握充分的自然資源與生態環境的資訊，「生物多樣性公約」亦揭示應透過抽樣調查和其他技術，監測對保護和持久使用生物多樣性至關重要的生物多樣性組成部分，並監測可能產生重大不利影響的過程和活動種類。林務局目前已逐一完成各自然保護（留）區之動、植物資源調查，然各管理處調查所得資料繁雜且龐大，因此有賴良好之資料管理工具，以建立完善之自然保護（留）區生態資料庫。此外，各項調查資料仍需加以分析，以明瞭其生態上之意義，使管理者得以充分了解各自然保護（留）區之生態體系，以便

制定合宜之經營管理方針。有鑑於此，本研究以地理資訊系統為工具，整合各項表簿調查資料與圖籍資料，並分析植群社會之各項重要生態指標，以便瞭解生態環境變遷情形，據以擬定適當之管理措施，達成維繫保護(留)區內生物多樣性之目標。

參、計畫目的

本計畫之主要目的為分析自然保護(留)區動、植物資源調查資料與圖籍資料之內容與格式，及建立植群多樣性與地景多樣性分析之模式，並利用地理資訊系統發展一自然保護(留)區生態資料庫管理系統，以利相關調查資料與圖籍資料之資訊化及管理，具體目標為：

- 一、建置一能整合自然保護(留)區動、植物資源調查資料與圖籍資料，具有以圖查文、以文查圖之功能的地理資訊系統。
- 二、建立自然保護(留)區之植群社會生態指標之分析模式，應用植物資源調查資料，建立生態指標資料庫，並結合不同時期之生態指標，以監測自然保護(留)區之生態環境變遷。
- 三、以既有之調查資料建置自然保護(留)區生態資料庫，完成資料庫架構之規劃，及建立資料處理與分析之模式，以供後續動、植物資源調查作業與資料處理作業規劃之參考。
- 四、完成一能整合時間、空間屬性資料，並分析自然保護(留)區生態指標之自然保護(留)區生態資料庫管理系統。
- 五、建立具有單一介面、簡易操作之資料庫管理系統，以提供各林區管理處建立基本資料之良好工具，並能整合各管理處之資料，以供自然保護(留)區經營管理決策之參考。

肆、計畫工作內容與範圍

一、研究範圍

目前全台灣已劃定之國有林自然保護(留)區共計有 35 處，涵蓋各種不同生態體系及稀有動、植物，對於保護珍稀動、植物資源、特殊生態體系、野生動物及其棲息地與特殊地形、地質景觀等，均有其重要意義，有助於達成維繫保護(留)區內生物與棲地多樣性之目標。本計畫結合自然保護(留)區之動、植物資源調查資料與圖籍資料，及建立植群社會多樣性分析之模式，並應用地理資訊系統建置生態資料庫管理系統，頗適於所有保護(留)區之經營管理需求。為便於系統測試，乃以雪山坑溪自然保護區及林田山事業區 142 林班之調查資料為例，建置該區之生態資料庫。

二、計畫工作內容概述

本計畫之工作內容包括：

- (一) 動、植物資源調查資料建檔，建立動、植物資源資料庫格式標準，與資料交換標準。
- (二) 建立動、植物名錄之標準代碼，以作為動、植物資源調查資料建檔之依據，俾便建立自然保護(留)區動、植物資源基本資料。
- (三) 蒐集行政區界線圖、自然保護(留)區圖、土地利用型圖、事業區圖、林班圖、小班圖、水系圖、道路圖、DTM 等圖籍資料，進行圖檔轉換，並分析屬性資料格式。
- (四) 建立自然保護(留)區生態指標分析模式，及生態資料庫格式標準。
- (五) 自然保護(留)區生態資料庫管理系統規劃。
- (六) 以 ESRI (Environmental Systems Research Institute)公司之 ArcInfo 地理資訊系統軟體工具建立動、植物資源空間資料與屬性資料資料庫。
- (七) 以 Microsoft 公司之 Visual Basic 6.0 及 ESRI 公司之 ArcView GIS 地理資訊系統軟體工具建立資料庫之輸入、查詢、更新、列印介面。

- (八) 系統測試評估。
- (九) 系統使用手冊撰寫。
- (十) 系統之移交與技術移轉。

伍、研究材料與方法

一、研究材料

(一) 研究試區概述

本計畫以雪山坑溪自然保護區及林田山事業區 142 林班為例，規劃與發展一自然保護(留)區之生態資料庫管理系統。如圖 5-1 所示，雪山坑溪自然保護區位於苗栗縣泰安鄉鄰近與台中縣和平鄉交界處，於民國八十一年設立。本區隸屬東勢林區管理處所轄大安溪事業區第 101 及 106 林班，面積約 351 公頃，海拔分佈由 1000 公尺至 1800 公尺，植物相主要為：天然闊葉樹混合林、人工針葉樹混和林、台灣杉造林地與桂竹林，本區內有牛樟、烏心石、金線蘭等珍稀植物。圖 5-2 所示為林田山事業區 142 林班之地理位置圖，本區位於花蓮縣壽豐鄉，隸屬花蓮林區管理處，面積約 338 公頃，海拔分佈由 2 公尺至 538 公尺，植物相主要為：天然闊葉樹混合林、人工闊葉樹混和林、與牧草地，林務局擬於本區設置自然保護區，目前正在進行相關規劃工作。

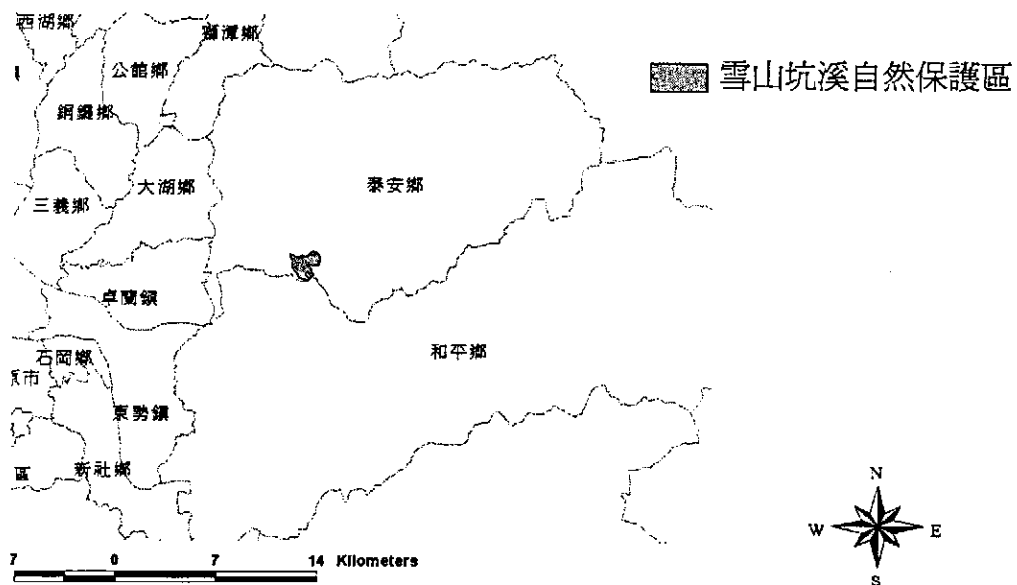


圖 5-1. 雪山坑溪自然保護區位置圖

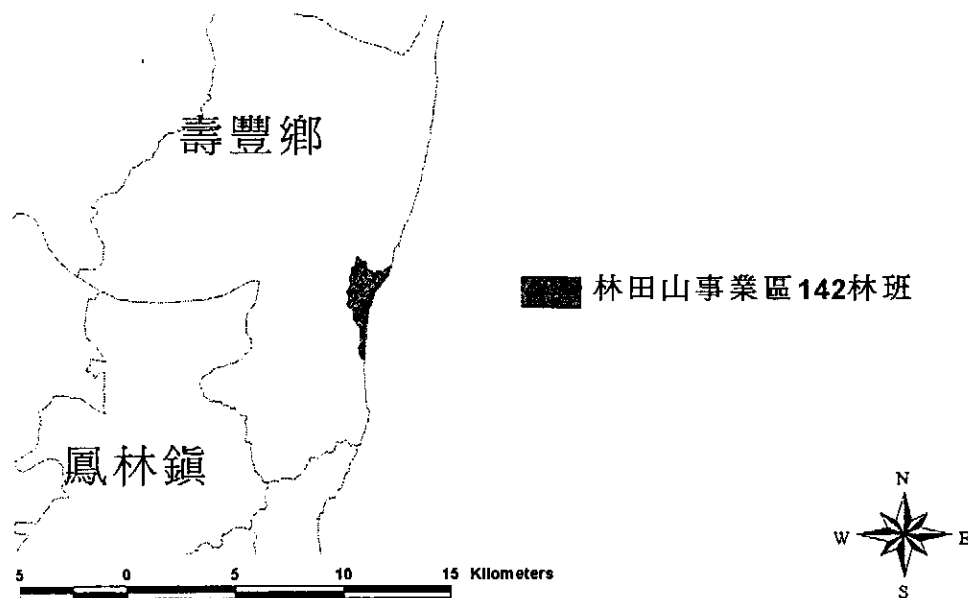


圖 5-2. 林田山事業區 142 林班位置圖

(二) 研究設備

1. 硬體

本計畫所採用的硬體設備為一般之個人電腦，主要配備如下：

- 中央處理器：INTEL Pentium II 350 MHz
- 記憶體：64 MB SDRAM
- 硬碟容量：6.4 GB
- 螢幕：17"彩色螢幕
- 顯示卡記憶體：4 MB AGP 顯示卡
- 網路卡：10 Base-T 乙太網路卡
- 多媒體：36 倍速 CD-ROM、音效卡、喇叭

2. 軟體

為配合林務局現有之地理資訊系統，及考慮系統之親和性，本計畫採用下列軟體：

- 作業系統：Microsoft Windows 98 及 Windows NT 中文版
- 地理資訊系統軟體：ESRI ArcInfo, ArcView GIS
- 軟體開發工具：ArcInfo AML (Arc Macro Language), ArcView Avenue, Microsoft Visual Basic 6.0

二、研究方法

(一) 自然保護(留)區資料庫系統架構分析

自然保護(留)區生態資料庫的建立之最終目的為提供經營管理所需之資訊，因此資料庫之建立首先需進行系統分析，以確定分析方法及各類資訊之需求。

系統架構分析採用由上而下的方式，針對系統目標逐步規劃分析方法、資訊需求、資料處理方法、資料庫結構，其規劃結果則可作為系統發展之藍圖，以由下而上的方法進行系統建置，以確保達成系統之目標。系統規劃之方法如圖 5-3 所示。本計畫之研究流程如圖 5-4 所示，首先進行資料庫規劃先期作業，其目的為瞭解林務局對於系統功能之需求，及資料內容與現行作業方式。資料庫規劃先期作業之結果可作為資料庫規劃之依據，及選擇適當之 GIS 與軟體開發工具之參考。接著依據資料庫規劃結果進行系統開發，當開發完成即可進行資料建檔與系統整合測試。

(二) 自然保護(留)區動、植物資源資料蒐集

為瞭解保護(留)區之動、植物資源及生態監測之目的，林務局擬定野外調查計畫及調查方法，於各保護(留)區內適當位置設置樣區，實施樣區植被調查及其生育地環境因子的觀測。每一樣區均進行每木調查，木本植物記錄其胸徑大小與樹高，草本植物則量測其覆蓋度。觀測的生育地環境因子有坡度、坡向、海拔、含石率、土壤深度、土壤性質及土壤結合度等，所使用之記錄表格格式如附表一、二，資料之代碼對照表如附表三。野生動物調查則記錄其發現時間、地點、族群、跡相與棲息環境等，野生動物調查記錄表格格式如附表四。

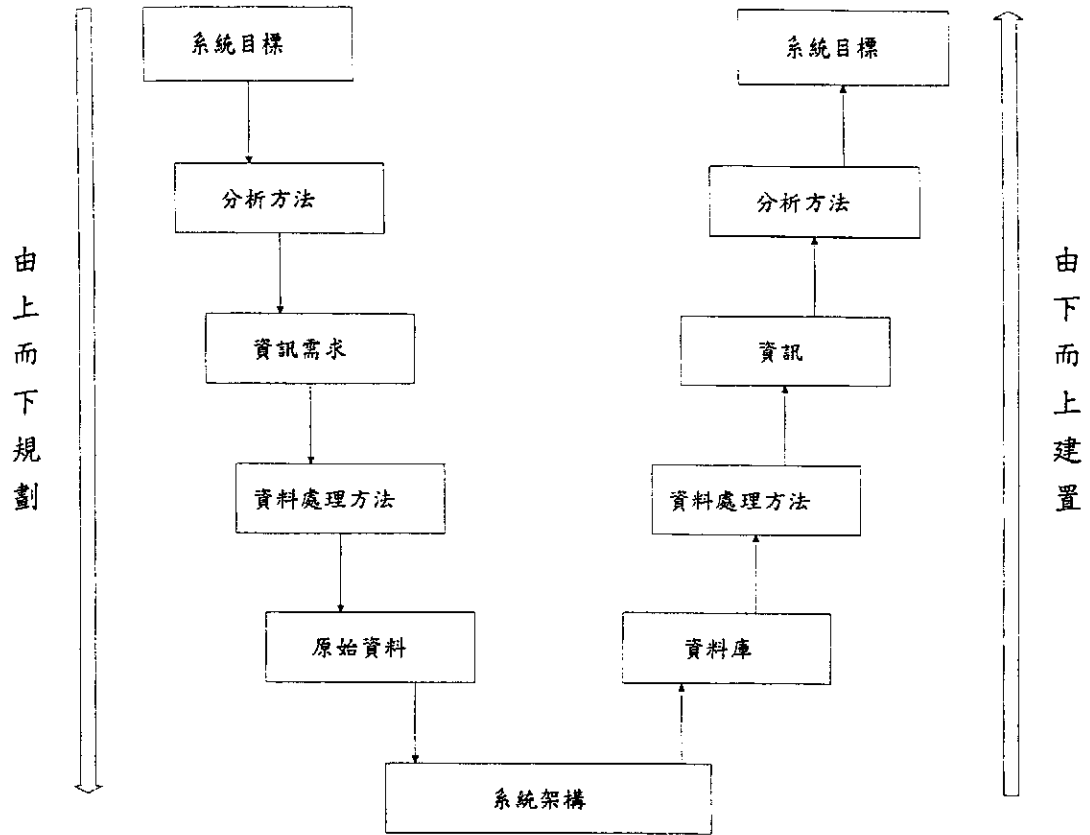


圖 5-3. 系統規劃方法

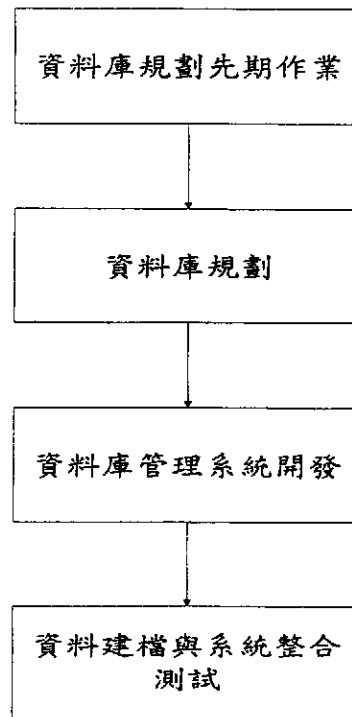


圖 5-4. 研究流程

(三) 自然保護(留)區調查資料與圖籍資料建檔

自然保護(留)區資料庫之內容包含圖形資料及屬性資料，屬性資料係由原始野外調查資料數位化所建立，圖形資料之用途為顯示植被調查樣區所在之位置，可供以圖形資料查詢樣區動、植物調查資料，或由調查資料查詢樣區之地理位置。本計畫所需之圖形資料包括行政區界線圖、自然保護(留)區圖、土地利用型圖、林區圖、事業區圖、林班圖、小班圖、水系圖、道路圖等圖籍資料，均由林務局提供。

(四) 自然保護(留)區生態資料庫系統建置

自然保護(留)區資料庫採用關聯式資料庫(relational database)之架構，依 ArcInfo 之 INFO DATABASE 規格定義資料庫，採用該系統的原因為此系統在國內 GIS 市場具有普及性，同時目前林務局之地理資料庫建立亦以此軟體為主，為避免資料的轉換所造成的資訊流失，與增加工作量，並顧及日後的相容性，ArcInfo 之 INFO DATABASE 規格為最佳的選擇。而資料庫管理系統則利用 ArcView Avenue 與 Visual Basic 程式語言開發，完成一具有親和性之使用者介面系統。動、植物資源調查資料的輸入建檔藉由 Visual Basic 程式完成，儲存為 Microsoft Access 資料庫格式，透過 ODBC (Open DataBase Connectivity) 可由 ArcView GIS 存取相關屬性資料。

(五) 建立動、植物名錄之標準代碼

森林社會中所有植物之名錄，可代表森林之植相(flora)，植物名錄調查資料有助於瞭解植物社會之組成與性質及其所存在之生育地的特性。由於動物依賴森林提供食物來源及棲息場所，因此植物社會之組成亦對於動物之分布有相當程度之影響。台灣地區野生動物種類繁多，其中更有許多為台灣特有的種類，使得台灣的動物資源更形珍貴，而應積極採取保育措施。由於人類活動所造成的棲息地破壞、濫捕與污染，使得野生動物數量急速銳減，甚至已有一些物種絕種或瀕臨絕種，因此台灣野生動物基本資料的建立有其急迫性。

(六) 自然保護(留)區植群生態指標之分析模式

根據「生物多樣性公約」的定義，生物多樣性是指所有來源的形形色色生物

體，這些來源除其他外包括：陸地、海洋和其他水生生態系統及其所構成的生態綜合體；這包含物種內部、物種之間和生態系統的多樣性。在自然生態系中，各物種均需與生存在同一棲地或生育地之其它的物種形成群落(community)，配合生育地之非生物環境，每一物種各自扮演其在群落中的角色，例如生產者、消費者或分解者，彼此構成一個綿密的食物網，使得能量的流轉與營養的循環得以持續不斷，如此才能維持生態系的穩定平衡。因此生物多樣性保育不宜以單獨物種為保護對象，而應以該物種之生育地中的群落作為整體的保護目標，如此方能對標的物種棲息的群落中其他物種及棲息環境予以完整保護。

植物社會亦可稱為植群(vegetation)，自然保護(留)區之植物社會生態指標資料庫的建立，旨在瞭解植物社會之生態歧異性(ecological diversity)、生育地環境、林分構造(stand structure)。透過長期監測，可獲得不同時期之植物社會生態指標，提供具體量化資訊，有助於瞭解生態環境變遷，以供保護(留)區經營管理機關管理規劃上之參考，期能達成保育自然保護(留)區生物多樣性之目標。

本計畫以植物資源調查資料建立下列植群生態指標：

1. 優勢度指數(index of dominance)

某一植物社會中，組成植物之優勢度的集中情形，稱為該社會之優勢度指數。此指數大者，有明顯之優勢種；指數小者，優勢度分散，代表沒有明顯之優勢種。優勢度指數之計量採用 Simpson 所創立之公式，以 N 代表所有植物社會之每一組成的株數總和， n_i 代表組成 i 之株數，則該社會之優勢度指數 C ，可表示為：

$$C = \sum (n_i / N)^2$$

上式中 n_i / N 即為每一組成植物株數之可能率(probability)，可以 p_i 表示之，故 $C = \sum (p_i)^2$ 。

2. 種類之豐富度指數(species richness index)

種類豐富度乃利用種數 S (number of species) 及組成樹種之個體數 N (number of individuals)，以下式表示之：

$$R = S - 1 / \log N$$

上式中 R 即為種類豐富度。

3. Simpson 歧異度指數(index of diversity)

種類豐富度僅利用種數及個體數來計算生物社會的歧異性，並未考慮個體數之分配情形，因此未能充分顯示生物社會之種類歧異性。Simpson 歧異度指數之計量可以下式表示：

$$D = 1 - C = 1 - \sum (n_i / N)^2 = 1 - \sum (p_i)^2$$

式中 D 值越高，歧異性亦越大。

4. Shannon 歧異度指數

Shannon 創立另一公式，以直接計算其歧異度指數，如下式：

$$H = - \sum (n_i / N) \log (n_i / N) = - \sum p_i \log p_i$$

若生物社會僅有一種組成時，此值為 0，即無歧異性。種數越多，個體分布越平均，則此值越高。

5. 均勻度指數(evenness index)

在一生物社會中，生物個體在不同種間之分布均勻程度，稱為該社會之均勻度指數，或稱為相等度(equitability)。設一生物社會有 S 種存在，則其可能之 Shannon 指數最大值為 $\log S$ ，以此值除 Shannon 氏指數，即得均勻度指數(E)，其公式如下：

$$E = H / \log S$$

6. 重要值指數(important value index, IVI)

重要值指數乃三種植物基本介量之綜合，即密度(density)、頻度(frequency)與優勢度(dominance)。其中密度代表單位面積內各樹種之株數，不僅可顯示一族群之大小，亦可供推測族群的動態趨勢。頻度指某族群在各樣區間出現之均勻度，常以某一植物在樣區中出現之次數相對於總樣區數之百分率表示之。優勢度代表植物佔有生育地空間之程度，常以植物枝葉所覆蓋之地面面積相對於樣區面積之百分率表示之，本研究以植物之胸高斷面積相對於樣區面積之百分率表示之。IVI 為上述三個基本介量取其相對值後之總和，亦即相對密度、相對頻度及相對優勢度，其公式如下：

$$(1) \text{相對密度(relative density)\%} = \frac{\text{某一植物之株數}}{\text{所有樣區內全部植物之株數}} \times 100$$

$$(2) \text{相對頻度(relative frequency)\%} = \frac{\text{某一植物之頻度}}{\text{全部樣區內所有植物頻度之總和}} \times 100$$

$$(3) \text{相對優勢度(relative dominance)\%} = \frac{\text{某一植物之優勢度(或覆蓋度)}}{\text{所有植物優勢度之總和(或覆蓋度)}} \times 100$$

$$(4) \text{IVI} = \text{相對密度} + \text{相對頻度} + \text{相對優勢度}$$

由於每一介量之最大值為 100，故 IVI 之最高值為 300，某一植物之重要值代表其在該林分之相對重要性，且同時兼具密度、頻度與優勢度之綜合特性。

陸、結果與討論

一、自然保護（留）區生態資料庫管理系統架構

本計畫之目的為建立一個易於使用之自然保護（留）區生態資料庫管理系統，及統一動、植物資源調查之資料格式與整合相關圖籍，以利調查資料之資訊化，及作為未來調查作業規劃之參考。資料來源為動植物野外調查資料，及林務局建檔之圖形資料，如：行政區界線圖、自然保護（留）區圖、土地利用型圖、事業區圖、林班圖、小班圖、水系圖、道路圖等圖籍資料。系統提供資料輸入、資料查詢、資料維護、圖形展示等功能，整體架構如圖 6-1 所示：

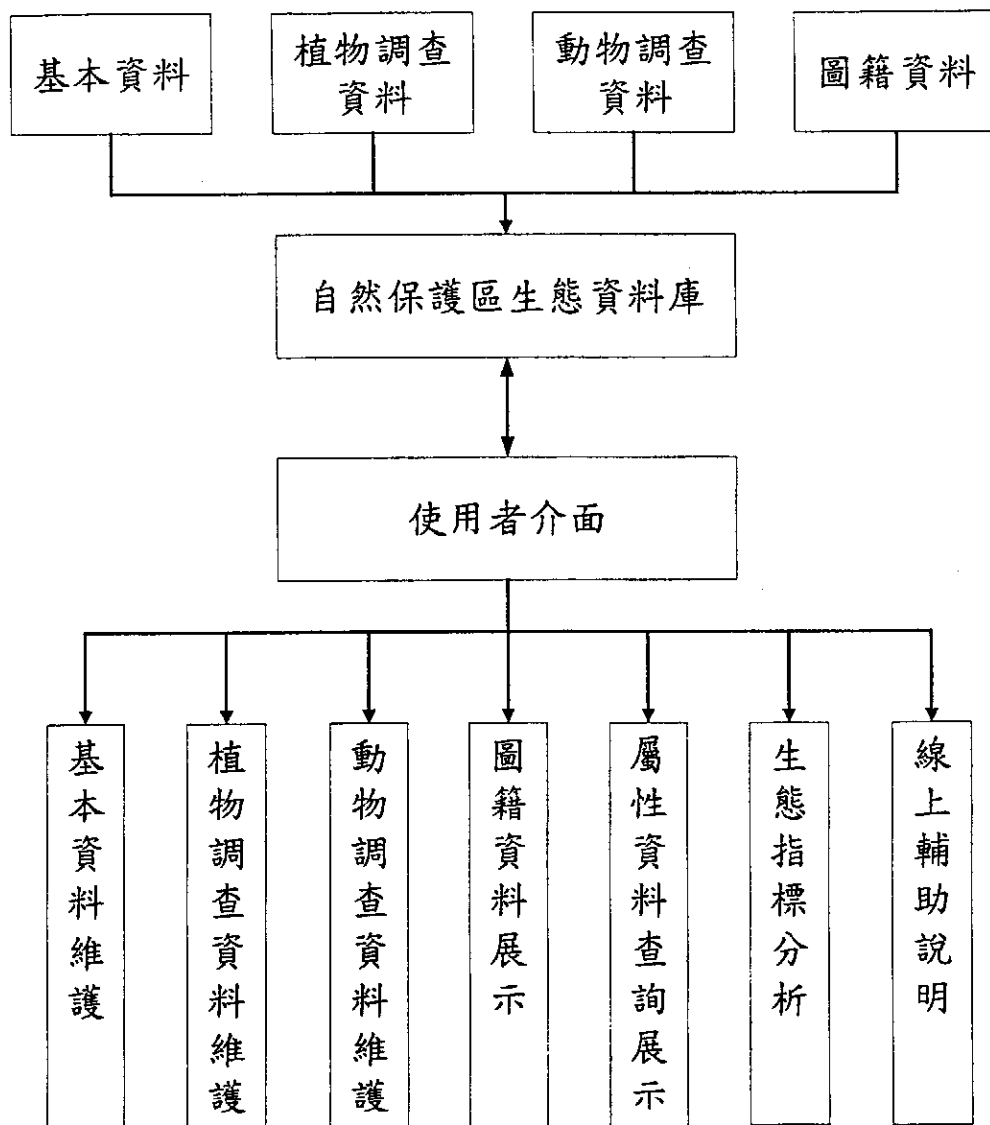


圖 6-1. 系統架構圖

二、自然保護（留）區生態資料庫資料需求分析

自然保護（留）區生態資料庫之內容包含圖形資料及屬性資料。本計畫所需之圖形資料包括行政區界線圖、自然保護（留）區圖、林區圖、事業區圖、林班圖、小班圖、林型圖、水系圖、道路圖、DTM 等，其用途為顯示植被調查樣區所在之位置，可供以圖形資料查詢樣區動、植物調查資料，或由調查資料查詢樣區之地理位置。屬性資料包括動、植物調查資料，以及由永久樣區調查資料分析而得之生態指標資料。屬性資料係由原始野外調查資料經輸入電腦建檔，部分常用資料均建立代碼表如附錄，此外，並建置動、植物代碼表，以方便資料之輸入及避免錯誤發生。屬性資料之內容說明如下：

（一）自然保護（留）區永久樣區基本資料

1. 保護區代號：保護區之代碼。
2. 樣區編號：記錄樣區在保護區內之編號，由 001 依序編列。
3. 事業區代號：樣區所在之事業區代碼，調查區域若屬區外保安林，事業區代號填 38 其他，林班欄空白，並於備註欄註明屬何種保安林及其代號。
4. 林班：樣區所在之林班。
5. 調查日期：記錄調查日期，調查日期採西元紀年，記錄年、月、日，如 1999 年 3 月 15 日代號為 19990315。
6. 調查時間：記錄調查時間，調查時間採 24 小時制，記錄時、分，如下午 2 時 15 分代號為 1415。
7. 樣區基本圖圖號：樣區所在位置之基本圖圖號，原則上採五千分之一林區像片基本圖（八碼），若無五千分之一基本圖，則採一萬分之一像片基本圖（七碼），並於首碼加填 1。
8. 基點基本圖橫座標：樣區基點之基本圖橫座標，基點為樣區上邊界中點，座標採 TM 二度分帶系統。

9. 基點基本圖縱座標：樣區基點之基本圖縱座標。
10. 準確度：分為三級，即 10 公尺以內、100 公尺以內、1000 公尺以內。
11. 樣區方位角：樣區之方位角（度）。
12. 海拔高：樣區之海拔高（公尺）。
13. 坡度：樣區之傾斜角度（度）。
14. 樹冠密度：分五級，分別為：非林地或幼齡地 0-10、散生 11-30、疏生 31-50、中密度 51-80、密生 >80。
15. 地表植物密度：分五級，分別為：無、1-10%、11-40%、41-70%、>70%。
16. 地表植物高度：分四級，分別為：無、<0.5m、.5-1.3m、>1.3m。
17. 土壤性質：分九種，即砂土、砂壤土、壤土、粘壤土、黏土、石礫土、腐質土、火山灰及其他。
18. 土壤深度：分為四級，即淺<30、中 30-60、深>60 及其他。
19. 土壤結合度：分為四級，即堅、軟、鬆及其他。
20. 樣區大小：樣區大小依樣區寬（公尺）、長（公尺）邊順序填寫。
21. 調查者、確認者：調查與記錄之人員，填寫身分證字號、姓名。
22. 找尋樣區記述：樣區位置之註記，便於尋找樣區之位置。記錄找尋樣區路徑、距離、行程及時間等，以瑞岩溪自然保護區某樣區為例，其記述如下：「由台 14 甲線公路 19K 處轉向中華電信轉播站後，沿稜線巡視步道向上步行 30 分鐘（約 2 公里）即達本樣區。」
23. 備註：記錄各欄位補充說明及其他特別事項。

（二）自然保護（留）區永久樣區調查資料

1. 保護區代號：保護區之代碼。

2. 樣區編號：記錄樣區在保護區內之編號，由 001 依序編列。
3. 左、右位置：樣木在樣區中之位置，左右區分係以基點向樣線方向為中心線區分。
4. 樣線距離：樣線之距離（公分）。
5. 樣線至樣木距離：記錄樣線至樣木之距離（公分），樣木位置以推測之中心點記錄之。
6. 樹種中名：樣木之中文名稱。
7. 胸高直徑：木本植物記錄其胸徑大小，草本植物則量測其覆蓋度，胸高直徑以距地面 1.3 公尺處為基準，以公分記錄，並記錄到小數點下一位。
8. 樹高：量測樹高，樹高以公尺記錄，並記錄至小數點下一位。
9. 備註：調查者之註記。

（三）野生動物資源調查資料

1. 地點：發現野生動物地點之中文名字，可由該地點附近之山名、溪流或村落之名稱命名。
2. 種類：動物中名及代號。
3. 日期：發現日期，採西元紀年，記錄年、月、日，如 1999 年 3 月 15 日代號為 19990315。
4. 時間：記錄發現時間，採 24 小時制，記錄時、分，如下午 2 時 15 分代號為 1415。
5. 天候：發現當時的天候狀況，例如：晴、陰、雨，代號分別為 1、2、3。
6. 位置：記錄發現地點之海拔（m）、橫座標、縱座標，座標為基本圖橫座標、縱座標，採 TM 二度分帶系統。
7. 族群：記錄動物之確實數量，若無法詳細估算其數量或單獨出現者，則記錄成群或單獨。
8. 跡相：野生動物由於族群、生活習性等不同，無法完全目睹，因此只能由其相

關跡相或訪問求得，依其發現之方法分別記錄：目擊、足跡、排遺、窩巢、食痕、爪痕、鳴叫、求偶、遺骸、訪問等。

9. 棲息環境：記錄野生動物發現地點附近的環境，如：裸露地、墾地、草地、灌叢、闊葉林、混淆林、針葉林、溪澗河床、靜止水域、稜線等。
10. 備註：調查者之註記。

(四) 動、植物名錄代碼表

為統一動植物學名之使用，並增加動植物資源調查資料登錄、資料搜尋及分析速度，應將台灣地區之動植物建立完整之名錄，並賦予每一物種專屬之統一編碼，以供野外調查人員及電腦資料輸入建檔使用。此外，並可配合地理資訊系統，顯示動植物資源在台灣之地理分布狀況，以供動植物資源保育之參考。

台灣植物資源極為豐富，約有 4,000 種維管束植物，為統一植物學名之使用，彭鏡毅 (1996) 以「台灣植物誌」(Flora of Taiwan) 為標準，將台灣產的每一種維管束植物及部分重要栽培植物製作名錄，並賦予專屬代碼，建立植物學名之標準統一編碼，並製作成「台灣維管束植物編碼索引」手冊。該手冊之編碼除台灣自生之維管束植物學名外，並包括重要引進之外來種，共計收錄六千八百餘種植物學名。本計畫即以該索引手冊為依據，建立植物資料庫之基本資料，以方便植物調查資料之輸入，及減少資料錯誤之發生。至於動物部分，則以第三次台灣森林資源及土地利用調查所使用之「台灣野生動物資源調查手冊」為標準，記錄台灣地區野生動物之代碼、學名、英文名、俗名等資料。

(五) 自然保護(留)區圖籍資料

林務局已利用 GIS 建立詳盡之國有林圖形資料，其格式為 ArcInfo 之圖檔，本計畫所需保護區圖籍資料均由林務局提供。本計畫所建置之圖籍資料包括行政區界線圖、自然保護(留)區圖、林區圖、事業區圖、林班圖、小班圖、土地利用型圖、水系圖、道路圖等，其用途為顯示植被調查樣區所在之位置，可供以圖形資料查詢樣區動、植物調查資料，或由調查資料查詢樣區之地理位置。

前述圖籍資料因比例尺不同，彼此套疊常發生邊界無法吻合之現象。針對個別保護(留)區，本計畫自林班圖、土地利用型圖中分別擷取主題圖層，以便於

展示與分析。由於原始保護（留）區圖係由小比例尺地圖數化而得，其精度恐不符合經營管理上之需求，未來應結合林班圖與其他大比例尺圖籍資料加以編修，以改善其精度。

三、自然保護（留）區資料庫格式標準

由於採用 ArcInfo 之資料庫規格定義資料庫，另以 Visual Basic 及 ArcView 發展資料庫查詢、更新、展示使用者介面，因此在系統設計上需考慮不同資料庫格式之轉換，本計畫提供下列資料庫格式之交換標準。

（一）DBF 檔

DBF 檔為 DBASE 資料檔，ArcInfo 圖層在 PC 平台時其 INFO 格式為 DBF 檔。現有套裝軟體如 EXCEL，SPSS，SAS 等皆可直接讀取 DBF 檔做為資料來源，因此 DBF 檔可提供系統在日後其他分析上搭配他種軟體之需求。

（二）MDB 檔

MDB 檔乃以 Microsoft Jet 資料庫引擎所建立的資料庫，為 Microsoft ACCESS 的內定資料庫格式，本計畫以 Microsoft Visual Basic 開發動、植物調查資料維護系統，其資料儲存格式為 MDB，因此 MDB 檔亦為本計劃所內定之資料庫交換格式之一。

（三）Shapefile 檔

Shapefile 檔為在 ArcView 系統所產生的圖形資料檔，亦可在 ArcInfo 系統以 ARCSHAPE 指令將 ARC/INFO 的圖檔轉換成 Shapefile 檔。此類檔案不具有圖徵 (feature) 之位相 (topology) 關係，僅記錄圖徵之空間位置與屬性資料，包括三個部分：(1).shp—記錄圖徵之空間位置；(2).shx—記錄圖徵之指標 (index)；(3).dbf—記錄圖徵之屬性資料。

（四）Coverage 檔

Coverage 檔為 ArcInfo 之圖形資料檔，包括點、線、面等不同類型之資料。每一 Coverage 均由數個檔案所組成，分別儲存於以 Coverage 之名稱與 Info 為檔名的目錄中。在以 Coverage 之名稱為檔名的目錄中存有描述各圖徵 (feature) 的空間位置

與形狀的空間資料(spatial data)及部分與其相關的屬性表格(attribute table)資料，這類檔案皆以 ADF 為延伸檔名，例如：arc.adf 與 aat.adf 分別儲存線性圖徵的空間資料與屬性資料。在 Info 目錄中則儲存其他屬性資料，例如：stream.aat 檔案即儲存名稱為 stream 之 Coverage 的線性圖徵之屬性資料。ArcInfo 提供資料轉換之功能，可以使用 EXPORT 指令將 ArcInfo 的 Coverage 檔轉換成標準交換檔(*.e00)，以供其他軟體使用。

ArcView 可以直接讀取 ArcInfo Coverage 檔，若原始資料為標準交換檔之格式(*.e00)，則可利用 ArcView 之 IMPORT 軟體模組載入資料，執行 IMPORT 之後將產生存有 ADF 檔之目錄（以 Coverage 之名稱為檔名）及 Info 目錄，以儲存該 Coverage 之空間資料與屬性資料。

（五）影像資料檔

影像資料之格式為 BMP (Windows bitmap images)及 TIFF (Tag Image File Format)，衛星影像、航照影像或 ArcInfo GRID 資料均可先轉換成 BMP 或 TIFF，以供與圖形資料結合使用。

四、自然保護（留）區生態資料庫表格規劃

（一）資料格式說明

為使本系統之地理資料庫能結合動植物資源調查之表簿資料與樣區位置、立木位置等空間資料，以及與既有之圖籍資料如：行政區界線圖、林區圖、林班圖、自然保護（留）區圖、土地利用型圖等整合，本計畫決定採用 ArcInfo 地理資訊系統軟體之資料庫規格定義資料庫。其原因為 ArcInfo 在國內外均普遍被使用於地理資訊系統之各種實務應用上，其功能強大且穩定性佳，同時目前林務局及國內其他與自然資源相關之學術研究與管理機關亦多以 ArcInfo 建置地理資料庫，為避免資料的轉換所造成的資訊流失，與增加作業工時，並顧及日後與其他資料庫之整合，乃決定採用 ArcInfo 之資料庫規格。

本計畫資料庫採用關聯式資料庫 (relational database) 之架構，各類資料均以表格 (table) 的形式存於資料庫中，表格中的一列 (row) 代表一筆資料，或稱資料記錄 (data record)，每一列含若干欄位 (field)，代表資料中之各個資料項目。

為增加資料搜尋之速度，各資料表格均選擇適當欄位建立索引鍵 (index key)。表格之間以相同定義之欄位建立關聯性，透過結構式查詢語言 (Structured Query Language, SQL) 可以交互查詢不同表格之資料，對於資料管理與查詢均甚為方便。

在本計畫中資料庫之各個資料項目的定義包括下列各項：

1. 欄位名稱(item name)

欄位名稱最長可至 16 個字元，在本計畫採用較容易辨識之命名方式，並將名稱長度盡量限制在 8 個字元以內。

2. 欄位寬度(item width)

欄位所佔之位元組(byte)數，其寬度依欄位類型及資料內容而定。

3. 顯示欄寬(output width)

顯示欄寬依各資料項目之顯示需求而定，顯示方式亦可能有所不同，例如：對齊方式 (靠左、居中、靠右)、輸出格式(format)等。

4. 小數點位數(decimals)

定義實數(real number)資料顯示時之小數點位數。

5. 欄位類型(item type)

資料項目之欄位類型，依資料之性質而定，在本計畫中使用之欄位類型如下：

(1) CHARACTER

文字或文字和數字的組合，不能用於計算，用來儲存描述性的事件，包括保護區名稱、樣區代號、調查者等無法量化的欄位。

(2) INTEGER

整數型，用來儲存定量整數數值，可佔 2 或 4 個位元組。2 個位元組可表示數值範圍由 -32,768 至 32,767；4 個位元組可表示數值範圍由 -2,147,483,648 至 2,147,483,647。

(3) LONG INTEGER

長整數型，儲存數字範圍由 -2,147,483,648 至 2,147,483,647 (無小數點)，用來儲存定量整數數值，佔 4 個位元組 (byte)。

(4) FLOATING-POINT

浮點數型，用來儲存實數數值，分單精度(4 bytes)與雙精度(8 bytes)二種。單精度有效位數為小數 7 位，儲存數值範圍由負值 -3.402823E38 至 -1.401298E-45，正值 1.401298E-45 至 3.402823E38；雙精度有效位數為 15 位，儲存數值範圍由負值 -1.79769313486231E308 至 -4.94065645841247E-324，正值 1.79769313486231E308 至 4.94065645841247E-324。

(5) DATE

日期型，用來儲存日期，佔 8 個位元組，儲存型態為 YYYYMMDD。D 為日；M 為月；Y 為四位數之西元年。

(6) BOOLEAN

這些欄位只包含兩種值之中的其中一種，例如是／否、真／假，佔一個位元組。

(7) MEMO

儲存長度較長的文字及數字，例如備忘或敘述，最長為 64,000 個字。

(二) 表格內容說明

1. 管理機關代碼

表格名稱	C_ADMIN	存放目錄		總長度	
表格內容	管理機關代碼表		檔案類型	Access 資料表	
索引資料	索引鍵	型態	索引鍵說明		
	C_ADMIN	C	管理機關代碼		
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_ADMIN	C	3		管理機關代碼
2	ADMIN_C	C	20		管理機關名稱
3	ADMIN_E	C	45		管理機關英文名稱

4	P_ODR	C	3		印表順序
---	-------	---	---	--	------

2. 林齡級代碼

表格名稱		C_AGE		存放目錄		總長度	
表格內容		林齡級代碼表			檔案類型	Access 資料表	
索引 資料	索引鍵			型態	索引鍵說明		
	C_AGE			C	林齡級代碼		
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註		
1	C_AGE	C	2		林齡級代碼(範圍:01-04)		
2	AGE_C	C	9		林齡級		
3	C3_AGE	C	2		第三次資源調查使用代碼		

3. 野生動物種名代碼

表格名稱		C_ANSPEC		存放目錄		總長度	
表格內容		野生動物種名代碼表			檔案類型	Access 資料表	
索引 資料	索引鍵			型態	索引鍵說明		
	C_ANSPEC			C	野生動物種名代碼		
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註		
1	C_ANSPEC	C	4		野生動物種名代碼		
2	ANSPEC_C	C	12		野生動物種名		

3	C3_ANSPEC	C	4		第三次資源調查使用代碼
---	-----------	---	---	--	-------------

4. 方位代碼

表格名稱	C_ASPT	存放目錄		總長度	
表格內容	方位代碼表			檔案類型	Access 資料表
索引資料	索引鍵	型態	索引鍵說明		
	C_ASPT	C	方位代碼		
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_ASPT	C	4		方位代碼
2	ASPT_C	C	12		方位
3	C3_ASPT	C	4		第三次資源調查使用代碼

5. 鄉鎮及行政區域代碼

表格名稱	C_CNTR	存放目錄		總長度	
表格內容	鄉鎮及行政區域代碼表			檔案類型	Access 資料表
索引資料	索引鍵	型態	索引鍵說明		
	C_CNTR	C	鄉鎮及行政區域代碼		
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_CNTR	C	3		林務局編訂代碼
2	CNTR_C	C	12		鄉鎮及行政區域

3	C_CNTY	C	2		林務局編訂所屬縣市代碼
4	CA_CNTR	C	7		主計處編訂代碼
5	CI_CNTR	C	4		內政部編訂代碼
6	NO_USE	C	1		現行不使用

6. 縣市代碼

表格名稱	C_CNTY	存放目錄		總長度	
表格內容	縣市代碼表			檔案類型	Access 資料表
索引 資料	索引鍵		型態	索引鍵說明	
	C_CNTY		C	縣市代碼	
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_CNTY	C	2		縣市代碼
2	CNTY_C	C	6		縣市中文
3	CNTY_E	C	16		縣市英文
4	CA_CNTY	C	5		主計處編訂代碼
5	CI_CNTY	C	1		內政部編訂代碼(A-Z)
6	C3_CNTY	C	2		第三次資源調查使用代碼

7. 地表植物代碼

表格名稱	C_COVR	存放目錄		總長度	
表格內容	地表植物代碼表			檔案類型	Access 資料表
索引	索引鍵		型態	索引鍵說明	

引 資 料	C_COVR			C	地表植物代碼
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_COVR	C	1		地表植物代碼(0-9)
2	COVR_C	C	22		地表植物
3	C3_COVR	C	1		第三次資源調查使用代碼(0-9)

8. 樹冠級代碼

表格名稱	C_CROWN	存放目錄		總長度	
表格內容	樹冠級代碼表			檔案類型	Access 資料表
索 引 資 料	索引鍵			型態	索引鍵說明
	C_CROWN			C	樹冠級代碼
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_CROWN	C	1		樹冠級代碼(1-5)
2	CROWN_C	C	8		樹冠級
3	C3_CROWN	C	1		第三次資源調查使用代碼(1-5)

9. 地表植物密度代碼

表格名稱	C_CVRDNS	存放目錄		總長度	
表格內容	地表植物密度代碼表			檔案類型	Access 資料表
索	索引鍵			型態	索引鍵說明

引 資 料	C_CVRDNS			C	地表植物密度代碼
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_CVRDNS	C	1		地表植物密度代碼(1-5)
2	CVRDNS_C	C	7		地表植物密度
3	C3_CVRDNS	C	1		第三次資源調查使用代碼(1-5)

10. 地表植物高度代碼

表格名稱	C_CVRHT	存放目錄		總長度	
表格內容	地表植物高度代碼表			檔案類型	Access 資料表
索引 資料	索引鍵			型態	索引鍵說明
	C_CVRHT			C	地表植物高度代碼
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_CVRHT	C	1		地表植物高度代碼(1-4)
2	CVRHT_C	C	11		地表植物高度
3	C3_CVRHT	C	1		第三次資源調查使用代碼(1-4)

11. 腐朽原因代碼

表格名稱	C_DEFCS	存放目錄		總長度	
表格內容	腐朽原因代碼表			檔案類型	Access 資料表
索引	索引鍵			型態	索引鍵說明

引 資 料	C_DEFCS			C	腐朽原因代碼
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_DEFCS	C	1		腐朽原因代碼(0-9)
2	DEFCS_C	C	16		腐朽原因
3	C3_DEFCS		1		第三次資源調查使用代碼(0-9)

12. 林區代碼

表格名稱	C_DIST	存放目錄		總長度	
表格內容	林區代碼表			檔案類型	Access 資料表
索 引 資 料	索引鍵			型態	索引鍵說明
	C_DIST			C	林區代碼
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_DIST	C	2		林區代碼(00-10)
2	DIST_C	C	14		林區
3	C3_DIST	C	2		第三次資源調查使用代碼(00-10)

13. 被害原因代碼

表格名稱	C_DMGER	存放目錄		總長度	
表格內容	被害原因代碼表			檔案類型	Access 資料表
索	索引鍵			型態	索引鍵說明

引 資 料	C_DMGER			C	被害原因代碼
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_DMGER	C	2		被害原因代碼(01-20)
2	DMGER_C	C	8		被害原因

14. 被害種類代碼

表格名稱	C_DMGETP	存放目錄		總長度	
表格內容	被害種類代碼表			檔案類型	Access 資料表
索 引 資 料	索引鍵		型態	索引鍵說明	
	C_DMGETP		C	被害種類代碼	
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_DMGETP	C	2		被害種類代碼
2	DMGETP_C	C	4		被害種類

15. 被害樹種分類代碼

表格名稱	C_DMPLTP	存放目錄		總長度	
表格內容	被害樹種分類代碼表			檔案類型	Access 資料表
索	索引鍵		型態	索引鍵說明	

引 資 料	C_DMPLTP			C	被害樹種分類代碼
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_DMPLTP	C	2		被害樹種分類代碼(01-06)
2	DMPLTP_C	C	16		被害樹種分類

16. 鬱閉度代碼

表格名稱	C_DNST	存放目錄		總長度	
表格內容	鬱閉度代碼表			檔案類型	Access 資料表
索 引 資 料	索引鍵			型態	索引鍵說明
	C_DNST			C	鬱閉度代碼
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_DNST	C	1		鬱閉度代碼(0-4)
2	DNST_C	C	6		鬱閉度
3	XPLN	C	20		說明
4	C3_DNST	C	1		第三次資源調查使用代碼(0-4)

17. 土壤深度代碼

表格名稱	C_DPTH	存放目錄		總長度	
表格內容	土壤深度代碼表			檔案類型	Access 資料表
索	索引鍵			型態	索引鍵說明

引 資 料	C_DPTH			C	土壤深度代碼
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_DPTH	C	1		土壤深度代碼(0-3)
2	DPTH_C	C	4		土壤深度
3	XPLN	C	10		說明

18. 溶出沉積代碼

表格名稱	C_DSLV	存放目錄		總長度	
表格內容	溶出沉積代碼表			檔案類型	Access 資料表
索 引 資 料	索引鍵			型態	索引鍵說明
	C_DSLV			C	溶出沉積代碼
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_DSLV	C	1		溶出沉積代碼(0-3)
2	DSLVC	C	4		溶出沉積
3	C3_DSLV	C	1		第三次資源調查使用代碼(0-3)

19. 各校實驗林及林試所分所代碼

表格名稱	C_FOREST	存放目錄		總長度	
表格內容	各校實驗林及林試所分所代碼表			檔案類型	Access 資料表
索	索引鍵			型態	索引鍵說明

引 資 料	C_FOREST			C	各校實驗林及林試所分所代碼
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_FOREST	C	2		實驗林場及分所代碼
2	FOREST_C	C	12		實驗林場及分所
3	OWNER	C	12		管理機關

20. 生育狀態代碼

表格名稱	C_HSTRY	存放目錄		總長度	
表格內容	生育狀態代碼表			檔案類型	Access 資料表
索 引 資 料	索引鍵		型態	索引鍵說明	
	C_HSTRY		C	生育狀態代碼	
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_HSTRY	C	1		生育狀態代碼(1-4)
2	HSTRY_C	C	16		生育狀態
3	C3_HSTRY	C	1		第三次資源調查使用代碼(1-4)

21. 第三次資源調查之調查人員代碼

表格名稱	C3_INTER	存放目錄		總長度	
表格內容	第三次資源調查之調查人員代碼表			檔案類型	Access 資料表
索	索引鍵		型態	索引鍵說明	

引	C_INTER			C	第三次資源調查之調查人員代碼
資					
料					
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C3_INTER	C	2		調查人員代碼 (05-35)
2	INTER_C	C	6		調查人員

22. 地種代碼

表格名稱	C_LAND	存放目錄		總長度	
表格內容	地種代碼表			檔案類型	Access 資料表
索引	索引鍵			型態	索引鍵說明
資料	C_LAND			C	地種代碼
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_LAND	C	2		地種代碼
2	LAND_C	C	8		地種
3	XPLN	C	114		說明

23. 土地分區代碼

表格名稱	C_LAND01	存放目錄		總長度	
表格內容	土地分區代碼表			檔案類型	Access 資料表
索引	索引鍵			型態	索引鍵說明

引 資 料	C_LAND01			C	土地分區代碼
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_LAND01	C	2		土地分區代碼
2	LAND01_C	C	12		土地分區

24. 土地類別代碼

表格名稱	C_LAND02	存放目錄		總長度	
表格內容	土地類別代碼表			檔案類型	Access 資料表
索 引 資 料	索引鍵			型態	索引鍵說明
	C_LAND02			C	土地類別代碼
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_LAND02	C	2		土地類別代碼
2	LAND02_C	C	16		土地類別

25. 土地利用型代碼

表格名稱	C_LNDUSE	存放目錄		總長度	
表格內容	土地利用型代碼表			檔案類型	Access 資料表
索	索引鍵			型態	索引鍵說明

引	C_LNDUSE			C	土地利用型代碼
資料					
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_LNDUSE	C	3		土地利用型代碼
2	LNDUSE_C	C	20		土地利用型
3	C3_LNDUSE	C	3		第三次資源調查使用代碼

26. 土壤溼度代碼

表格名稱	C_MOIS	存放目錄		總長度	
表格內容	土壤溼度代碼表			檔案類型	Access 資料表
索引	索引鍵			型態	索引鍵說明
資料	C_MOIS			C	土壤溼度代碼
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_MOIS	C	1		土壤溼度代碼(0-3)
2	MOIS_C	C	4		土壤溼度
3	XPLN	C	34		說明

27. 調查方法代碼

表格名稱	C_MTHD	存放目錄		總長度	
表格內容	調查方法代碼表			檔案類型	Access 資料表
索引	索引鍵			型態	索引鍵說明

引 資 料	C_MTHD			C	調查方法代碼
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_MTHD	C	1		調查方法代碼(0-9)
2	MTHD_C	C	4		調查方法
3	XPLN	C	16		說明

28. 母岩代碼

表格名稱	C_MTRL	存放目錄		總長度	
表格內容	母岩代碼表			檔案類型	Access 資料表
索 引 資 料	索引鍵			型態	索引鍵說明
	C_MTRL			C	母岩代碼
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_MTRL	C	1		母岩代碼(1-9)
2	MTRL_C	C	10		母岩
3	C3_MTRL	C	1		第三次資源調查使用代碼(1-9)

29. 地政事務所代碼

表格名稱	C_OFFICE	存放目錄		總長度	
表格內容	地政事務所代碼表			檔案類型	Access 資料表
索	索引鍵			型態	索引鍵說明

引 資 料	C_OFFICE			C	地政事務所代碼
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_OFFICE	C	2		地政事務所代碼
2	OFFICE_C	C	6		地政事務所名稱

30. 所有別代碼

表格名稱	C_OWNER	存放目錄		總長度	
表格內容	所有別代碼表			檔案類型	Access 資料表
索 引 資 料	索引鍵			型態	索引鍵說明
	C_OWNER			C	所有別代碼
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_OWNER	C	1		所有別代碼(1-8)
2	OWNER_C	C	12		所有別
3	XPLN	C	22		說明
4	C3_OWNER	C	1		第三次資源調查使用代碼(0-9)

31. 國家公園代碼

表格名稱	C_PARK	存放目錄		總長度	
表格內容	國家公園代碼表			檔案類型	Access 資料表
索	索引鍵			型態	索引鍵說明

引 資 料	C_PARK			C	國家公園代碼
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_PARK	C	1		國家公園代碼(1-6)
2	PARK_C	C	14		國家公園

32. 堆積方式代碼

表格名稱	C_PILE	存放目錄		總長度	
表格內容	堆積方式代碼表			檔案類型	Access 資料表
索 引 資 料	索引鍵			型態	索引鍵說明
	C_PILE			C	堆積方式代碼
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_PILE	C	1		堆積方式代碼(1-3)
2	PILE_C	C	6		生育狀態
3	C3_PILE	C	1		第三次資源調查使用代碼(1-3)

33. 樹種代碼

表格名稱	C_PLSPEC	存放目錄		總長度	
表格內容	樹種代碼表			檔案類型	Access 資料表
索	索引鍵			型態	索引鍵說明

引 資 料	C_PLSPEC			C	樹種代碼
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_PLSPEC	C	3		樹種代碼
2	PLSPEC_C	C	10		中文名稱
3	PLSPEC_S	C	48		樹種學名
4	RMK	C	22		備註
5	SPCLAS	C	1		分類
6	C3_PLSPEC	C	3		第三次資源調查使用代碼
7	C_VPT	C	9		台灣維管束植物編碼

34. 副產物代碼

表格名稱	C_PROD	存放目錄		總長度	
表格內容	副產物代碼表			檔案類型	Access 資料表
索引 資 料	索引鍵	型態	索引鍵說明		
	C_PROD	C	副產物代碼		
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_PROD	C	1		副產物代碼(0-9)
2	PROD_C	C	16		副產物

35. 經濟用途代碼

表格名稱	C_QLTY	存放目錄		總長度	
表格內容	經濟用途代碼表			檔案類型	Access 資料表
索引 資料	索引鍵			型態	索引鍵說明
	C_QLTY			C	經濟用途代碼
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_QLTY	C	1		經濟用途代碼(0-3)
2	QLTY_C	C	20		經濟用途
3	C3_QLTY	C	1		第三次資源調查使用代碼(0-3)
4	XPLN	C	114		說明

36. 樣本紀錄類型代碼

表格名稱	C_RECTP	存放目錄		總長度	
表格內容	樣本紀錄類型代碼表			檔案類型	Access 資料表
索引 資料	索引鍵			型態	索引鍵說明
	C_RECTP			C	樣本紀錄類型代碼
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_RECTP	C	1		樣本紀錄類型代碼
2	RECTP_C	C	36		樣本紀錄類型
3	C3_RECTP	C	1		第三次資源調查使用代碼

37. 造林性質代碼

表格名稱	C_REFT	存放目錄		總長度	
表格內容	造林性質代碼表			檔案類型	Access 資料表
索引資料	索引鍵		型態	索引鍵說明	
	C_REFT		C	造林性質代碼	
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_REFT	C	2		造林性質代碼
2	REFT_C	C	14		造林性質

38. 租地種類代碼

表格名稱	C_RENT	存放目錄		總長度	
表格內容	租地種類代碼表			檔案類型	Access 資料表
索引資料	索引鍵		型態	索引鍵說明	
	C_RENT		C	租地種類代碼	
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_RENT	C	2		租地種類代碼(00-12)
2	RENT_C	C	12		租地種類

39. 流域代碼

表格名稱	C_RIVR	存放目錄		總長度	
------	--------	------	--	-----	--

表格內容	流域代碼表				檔案類型	Access 資料表
索引 資料	索引鍵			型態	索引鍵說明	
	C_RIVR			C	流域代碼	
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註	
1	C_RIVR	C	2		流域代碼	
2	RIVR_C	C	16		流域	

40. 小班固定號碼

表格名稱	C_SCMP	存放目錄		總長度	
表格內容	小班固定號碼表			檔案類型	Access 資料表
索引 資料	索引鍵			型態	索引鍵說明
	C_SCMP			C	小班固定號碼
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_SCMP	C	3		小班固定號碼(910-955)
2	SCMP_C	C	34		說明

41. 土地段號代碼

表格名稱	C_SECT	存放目錄		總長度	
表格內容	土地段號代碼表			檔案類型	Access 資料表
索引	索引鍵			型態	索引鍵說明

引 資 料	CI_CNTR			C	內政部鄉鎮代碼
	C_SECT			C	段號
序號	欄位名稱	型態	段號	小數	備註
1	CI_CNTR	C	4		內政部鄉鎮代碼
2	C_SECT	C	4		段號
3	SECT_C1	C	12		段名
4	SECT_C2	C	12		小段名
5	RMK	C	4		備註

42. 地位代碼

表格名稱	C_SITE	存放目錄		總長度	
表格內容	地位代碼表			檔案類型	Access 資料表
索 引 資 料	索引鍵		型態	索引鍵說明	
	C_SITE		C	地位代碼	
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_SITE	C	1		地位代碼(0-3)
2	SITE_C	C	4		地位

43. 傾斜度代碼

表格名稱	C_SLOP	存放目錄		總長度	
表格內容	傾斜度代碼表			檔案類型	Access 資料表

索引資料	索引鍵			型態	索引鍵說明
	C_SLOP			C	傾斜度代碼
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_SLOP	C	1		傾斜度代碼(1-6)
2	SLOP_C	C	4		傾斜度，坡度
3	XPLN	C	8		說明
4	C3_SLOP	C	1		第三次資源調查使用代碼(1-6)

44. 土性代碼

表格名稱	C_SOIL	存放目錄		總長度	
表格內容	土性代碼表			檔案類型	Access 資料表
索引資料	索引鍵			型態	索引鍵說明
	C_SOIL			C	土性代碼
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_SOIL	C	1		土性代碼(0-8)
2	SOIL_C	C	8		土性，質地
3	XPLN	C	58		說明
4	C3_SOIL	C	1		第三次資源調查使用代碼(1-7)

45. 土壤型代碼

表格名稱	C_SOILTP	存放目錄		總長度	
表格內容	土壤型代碼表			檔案類型	Access 資料表
索引 資料	索引鍵		型態	索引鍵說明	
	C_SOILTP		C	土壤型代碼	
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_SOILTP	C	2		土壤型代碼(00-47)
2	SOILTP_C	C	18		土壤型
3	C3_SOILTP	C	2		第三次資源調查使用代碼(00-47)

46. 特定地點代碼

表格名稱	C_SPCL	存放目錄		總長度	
表格內容	特定地點代碼表			檔案類型	Access 資料表
索引 資料	索引鍵		型態	索引鍵說明	
	C_SPCL		C	特定地點代碼	
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_SPCL	C	2		特定地點代碼
2	SPCL_C	C	18		特定地點
3	C3_SPCL	C	2		第三次資源調查使用代碼 (00,41-55)

47. 樹種分類代碼

表格名稱	C_SPCLAS	存放目錄		總長度	
表格內容	樹種分類代碼表			檔案類型	Access 資料表
索引 資料	索引鍵			型態	索引鍵說明
	C_SPCLAS			C	樹種分類代碼
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_SPCLAS	C	1		樹種分類代碼(1-5)
2	SPCLAS_C	C	6		樹種分類

48. 第三資源調查之特定地點次代碼

表格名稱	C_SPL	存放目錄		總長度	
表格內容	第三資源調查之特定地點次代碼表			檔案類型	Access 資料表
索引 資料	索引鍵			型態	索引鍵說明
	C_SPL			C	第三資源調查之特定地點次代碼
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C3_SPL	C	1		特定地點次代碼
2	SPL_C	C	10		特定地點

49. 生育狀態代碼

表格名稱	C_HSTRY	存放目錄		總長度	
表格內容	生育狀態代碼表			檔案類型	Access 資料表

索引資料	索引鍵			型態	索引鍵說明
	C_HSTRY			C	生育狀態代碼
序號	欄位名稱	型態	寬度	小數	備註
1	C_HSTRY	C	1		生育狀態代碼(1-4)
2	HSTRY_C	C	16		生育狀態
3	C3_HSTRY	C	1		第三次資源調查使用代碼(1-4)

五、資料建檔及輸入

(一) 圖籍資料建檔

本計畫所使用之圖籍資料均由林務局所提供，原始圖籍資料為 ArcInfo 圖檔標準交換檔之格式(*.e00)，需先以 ArcInfo 提供之 IMPORT 指令將其轉換成標準 Coverage 格式以供圖形展示。資料之轉換係利用 ArcInfo 之程式語言 AML 撰寫程式，將林務局提供之圖形資料檔逐一轉換成 Coverage 存入資料庫中，並與屬性資料、代碼表連結，以供圖形資料查詢與展示之用。為便於展示與分析，針對個別保護(留)區，分別自林班圖、土地利用型圖中擷取主題圖層，建置於資料庫中。

(二) 調查資料建檔

由於 ArcView 在資料輸入方面的工具較為缺乏，為顧及軟體系統使用之方便性與資料輸入之效率，本計畫以 Microsoft Visual Basic 為系統發展工具撰寫資料維護系統。資料庫係採用 Microsoft ACCESS 的 MDB 格式，資料新增、修改、查詢、刪除等均利用系統提供之功能為之，以雪山坑溪自然保護區及林田山事業區 142 林班為例，建立自然保護區之動、植物資源資料庫。

屬性資料庫之建置首先利用 ACCESS 建立屬性資料表格，然後利用系統提供之資料新增功能將資料輸入表格中。為提昇資料輸入之效率及減少錯誤發生，常用資料均建立代碼表，可供資料輸入時查詢之用。此外，為顧及動、植物編碼之統一，以利未來資料之流通，本計畫以「台灣維管束植物編碼索引」手冊為基礎，建立植物編碼對照表，以供輸入植物編碼時之即時索引。至於動物部分，則以第三次台灣森林資源及土地利用調查所使用之「台灣野生動物資源調查手冊」為標準，記錄台灣地區野生動物之代碼、學名、英文名、俗名等資料。

(三) 永久樣區圖形資料建檔

自然保護(留)區內設置若干長方形樣區，樣區大小為 10 m x 25 m，樣區內之樣木除記錄其樹種名稱外，並標示其在樣區內之位置。樣木之位置由三項資料決定之，即：

1. 在樣區中心線之右邊或左邊(由上坡向下坡方向)。

2. 樣線距離：通過樣木位置與樣區中心線垂直之直線與樣區中心線的交點至樣區中心線起點之距離。

3. 樣線至樣木距離：樣木至樣區中心線之垂直距離。

根據調查記錄表所記載之樣區基點座標、樣區大小、樣區坡度及樣區方位角，可計算樣區周界四個頂點之座標及樣區內每一樣木之座標，其計算式如下：

$$X = X_0 + X' \cdot \cos \theta - Y' \cdot \sin \theta$$

$$Y = Y_0 + X' \cdot \sin \theta + Y' \cdot \cos \theta$$

上式中 (X, Y) 為橫座標與縱座標， (X_0, Y_0) 為樣區基點之橫座標與縱座標， θ 為方位角， (X', Y') 為將原點平移至 (X_0, Y_0) 並以樣區中心線為橫軸旋轉 θ 角後所構成之座標系統的橫座標與縱座標。

求得樣區位置與樣木之座標後，即可據以建立樣區之圖形檔，並連結相關之屬性資料表，以供查詢展示分析之用。

六、自然保護（留）區生態資料庫管理系統之建立

本系統分為二個次系統，一為動、植物調查資料維護次系統，另一為圖籍資料展示次系統。調查資料維護次系統負責基本資料與永久樣區調查資料之維護，圖籍資料展示次系統則供圖形資料之展示與屬性資料查詢，以及生態指標之分析。使用者介面設計採用標準視窗介面，因此操作方便，且易於學習。系統之功能說明如下：

（一）動、植物調查資料維護次系統

本次系統分三個部分，即代碼表維護、資料表維護、人員設定，分別說明如下：

1. 代碼表維護

本系統將常用資料建立代碼對照表，可供輸入資料時線上查詢，可以提高資料輸入之效率、統一資料格式及減少錯誤發生。代碼維護功能提供各代碼表之新增、刪除、修改，其使用者介面如圖 6-2 所示，可藉由下拉式選單選取所需代碼表進行資料維護。

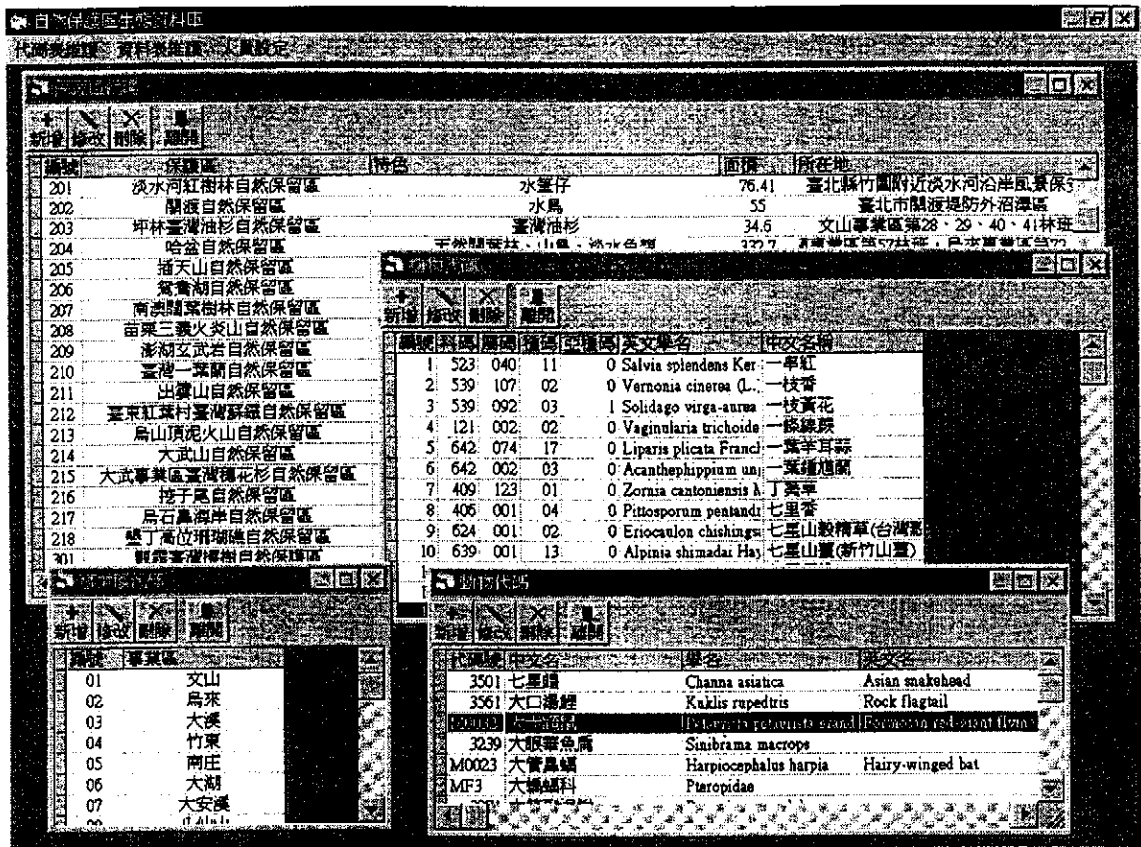


圖 6-2. 代碼表維護

2. 資料表維護

資料表維護功能包括動物調查資料維護與永久樣區植物調查資料維護，動物調查資料輸入表單如圖 6-3 所示，植物調查資料維護功能則包括永久樣區基本資料維護與樣區內植物調查資料維護，其資料輸入表單如圖 6-4 與圖 6-5 所示，凡常用之資料皆可藉由下拉式選單選取適當之代碼表進行資料維護。

編號	<input type="text"/>	地點	<input type="text"/>	調查日期時間	<input type="text" value="//"/> :
代號	<input type="text"/>	中文名	<input type="text"/>	海拔高	<input type="text"/>
天候	<input type="text"/>	縱座標	<input type="text"/>	橫座標	<input type="text"/>
數量	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> 單獨	<input type="checkbox"/> 成群		
		<input type="checkbox"/> 目擊	<input type="checkbox"/> 足跡	<input type="checkbox"/> 排泄	<input type="checkbox"/> 窩巢
		<input type="checkbox"/> 爪痕	<input type="checkbox"/> 鳴叫	<input type="checkbox"/> 求偶	<input type="checkbox"/> 遺卵
		<input type="checkbox"/> 訪問	<input type="checkbox"/> 裸露地	<input type="checkbox"/> 農地	<input type="checkbox"/> 草地
		<input type="checkbox"/> 灌叢	<input type="checkbox"/> 闊葉林	<input type="checkbox"/> 混生林	<input type="checkbox"/> 針葉林
		<input type="checkbox"/> 溪澗河床	<input type="checkbox"/> 靜止水域	<input type="checkbox"/> 移跡	
備註	<input type="text"/>				
<input type="button" value="確定"/> <input type="button" value="取消"/>					

圖 6-3. 動物調查資料維護

樣區資料

保護區: 305. 雪山坑溪E 樣區編號: 001 事業區: 7. 大安溪
 林班: 106 調查日期時間: 2000/05/16 10:40
 樣區基本區圖號: 95211070 樣區基本區橫座標: 248020 樣區基本區縱座標: 2692100
 準確度: 1.10公尺以內 樣區方位角: 027 海拔高: 1620
 坡度: 27 樹冠密度: 3. 中密度 地表植物密度: 3. 10-40%
 地表植物高度: 2. <0.5公尺 土壤性質: 3. 壤土 土壤硬度: 2. 中
 土壤結合度: 2. 軟 樣區大小: 10m X 025m
 調查員1: L100594338 調查員2: J220365049 調查員3: N221510425
 調查員4: 確認者: M100870996

搜尋樣區記述: 由安區107林班林道終點步行沿與安區106林班界線(稜線)約45分, 左轉順造林步道行走10分鐘, 約250公尺即為第一樣區點。

備註:

圖 6-4. 永久樣區基本資料維護

樣區植物資料

編號	左右	樣線距離	樣線至樣木距離	樹種	胸高直徑	樹高
1	右	270	450	634. 山香圓	7	4
2	右	3102	440	634. 山香圓	22	9
3	右	340	455	634. 山香圓	6	5
4	右	490	43	1270. 台灣八角金盤	2.5	1.1
5	右	490	44	2907. 長葉二柱臺	1	1.2
6	右	500	70	2907. 長葉二柱臺	10	7
7	右	600	46	4512. 粗毛鈴木	4	1.8
8	右	670	320	521. 小葉白筆	4	2.2
9	右	720	52	6206. 銳葉鈴木	1.5	2
10	右	760	120	634. 山香圓	6.2	4
11	右	940	395	4512. 粗毛鈴木	6	6
12	右	1120	380	5008. 短尾葉石櫟(嶺南柯, 東)	36	20
13	右	1150	70	4512. 粗毛鈴木	1	1.8
14	右	1220	260	334. 大葉楠	1.2	2
15	右	1475	110	5008. 短尾葉石櫟(嶺南柯, 東)	35	18
16	右	1530	110	729. 五掌楠	5.6	5
17	右	1550	230	4512. 粗毛鈴木	3.5	3
18	右	1550	405	2896. 長梗紫麻	6	3
19	右	1610	70	5008. 短尾葉石櫟(嶺南柯, 東)	34.4	18

圖 6-5. 永久樣區植物調查資料維護

3. 人員設定

人員設定功能提供系統使用人員資料維護，系統使用人員可設定不同之使用權限，例如：系統管理者、資料維護員等，資料輸入表單如圖 6-6 所示。

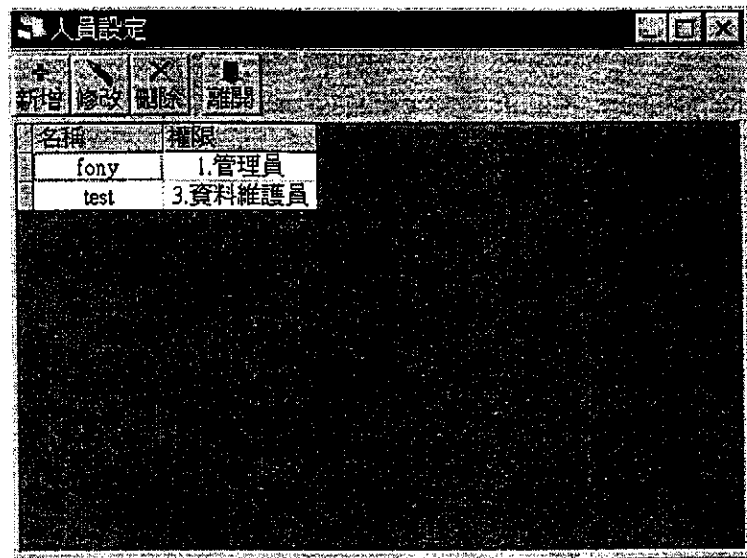


圖 6-6. 人員設定

(二) 圖籍資料展示次系統

圖籍資料展示次系統提供基本圖籍資料、保護(留)區主題圖之展示，與相關屬性資料表之查詢，各項主題圖層均可放大、縮小、平移、輸出，並可以圖查文或以文查圖，交互查詢空間與屬性資料。此外，本系統並提供生態指標分析功能，使用者可選擇永久樣區植物調查資料進行生態指標分析，以分析植群社會之各項重要生態指標如：優勢度、豐富度、歧異度、均勻度、重要值指標等。主要功能說明如下：

1. 基本圖籍資料展示

基本圖籍資料包括縣市界圖、全省林區圖、全省事業區圖、林班基本圖、土地利用型圖、全省保護(留)區圖等，各項圖層均可相互套疊，如圖 6-7 所示。

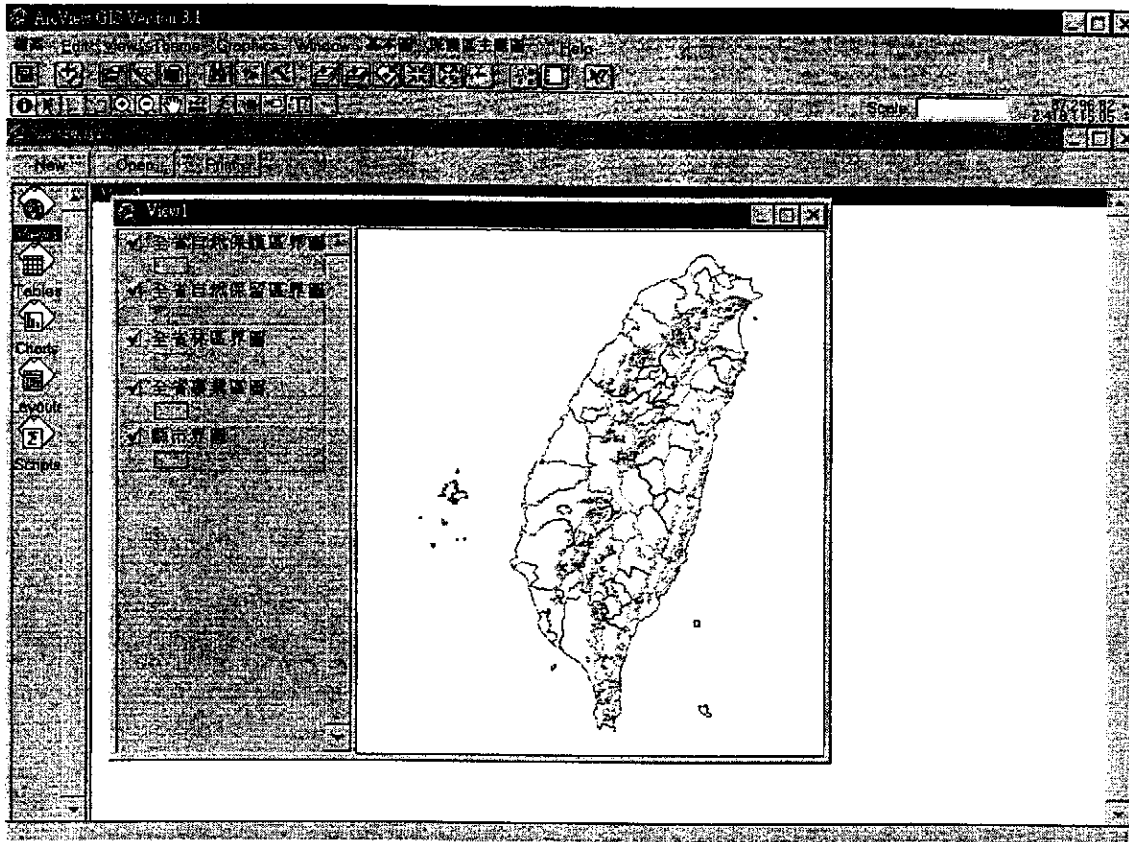


圖 6-7. 基本圖籍資料展示

2. 保護(留)區主題圖展示

保護(留)區主題圖層包括土地利用型圖、林班圖、永久樣區圖，各圖層均可相互套疊，如圖 6-8、6-9、6-10 所示。

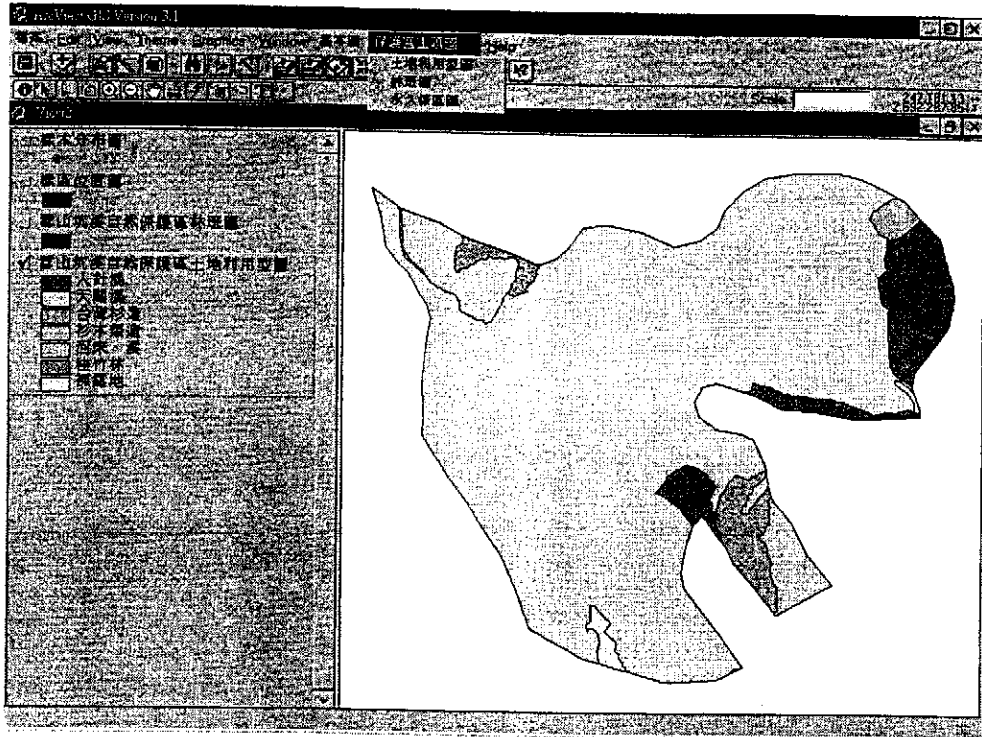


圖 6-8. 雪山坑溪自然保護區土地利用型圖

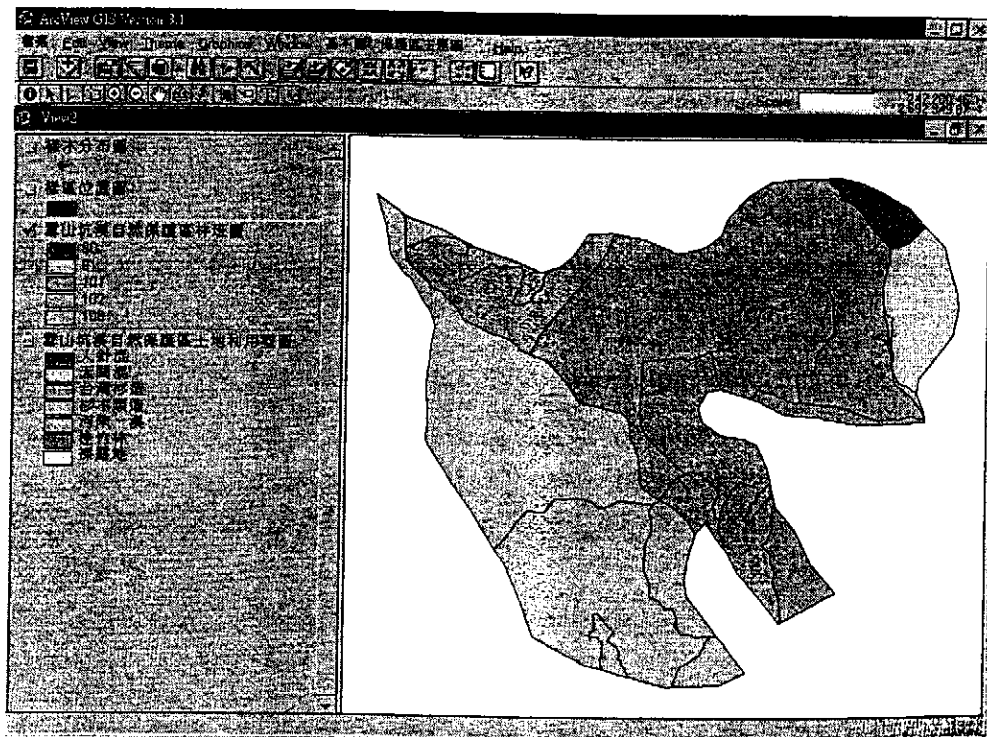


圖 6-9. 雪山坑溪自然保護區林班圖

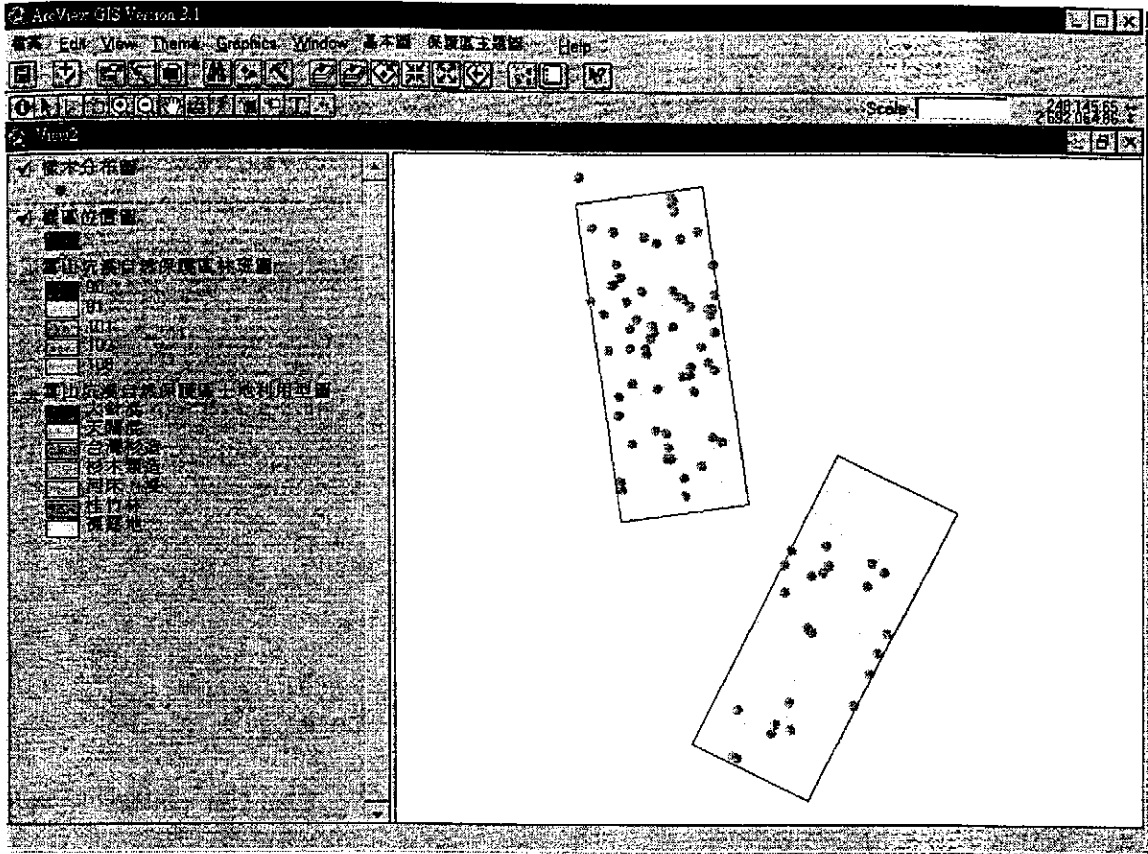


圖 6-10. 雪山坑溪自然保護區永久樣區圖

3. 植群社會生態指標分析

本系統可選擇單一樣區或多個樣區針對植物調查資料進行生態指標分析，分析項目包括：樣木株數、樹種數、出現樣區頻度、相對頻度、相對密度、相對優勢度、優勢度、豐富度、歧異度、均勻度、重要值指標等，如圖 6-11 所示。

Area	Time	Time	Time	Time	Time	Frequency	Sum	Frequency	Density	Relative Dominance	Dominance	Relative Importance	Simpson	Shannon	Evenness	PVA
.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	2	18.00	0.133	0.111	0.048	0.14	7.65	0.86	2.00	0.96	0.29
.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	1	18.00	0.067	0.056	0.370	0.14	7.65	0.86	2.00	0.96	0.49
.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	2	18.00	0.133	0.111	0.363	0.14	7.65	0.86	2.00	0.96	0.51
.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	2	18.00	0.133	0.167	0.012	0.14	7.65	0.86	2.00	0.96	0.31
.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	2	18.00	0.133	0.167	0.021	0.14	7.65	0.86	2.00	0.96	0.32
.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	2	18.00	0.133	0.167	0.042	0.14	7.65	0.86	2.00	0.96	0.34
.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	3	18.00	0.200	0.167	0.078	0.14	7.65	0.86	2.00	0.96	0.44
.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	.0000	1	18.00	0.067	0.056	0.065	0.14	7.65	0.86	2.00	0.96	0.19

圖 6-11. 永久樣區植群社會生態指標分析

柒、結論

- 一、本計畫已擬定自然保護（留）區生態資料庫之基本架構，並規範各項資料之規格與資料轉換標準，可供未來動、植物資源調查作業規劃之參考。
- 二、本計畫依照擬定之資料庫架構發展一個具使用者親和力之自然保護（留）區生態資料庫管理系統，並著手進行部分資料之建檔工作，未來仍應加速進行自然保護（留）區動、植物資源資料調查及資料庫建檔，以充實資料庫，提供充分資訊作為自然保護（留）區管理與經營規劃之參考依據。
- 三、本計畫已建立植群社會生態指標分析模式，由永久樣區之植物調查資料可分析樣木株數、樹種數、出現樣區頻度、相對頻度、相對密度、相對優勢度、優勢度、豐富度、歧異度、均勻度、重要值指標等，對於自然保護（留）區之生態環境的了解助益甚大。

捌、參考文獻

1. 行政院農業委員會 生物多樣性公約。農委會自然保育網—法令公約：
<http://www.coa.gov.tw/external/preserve/preserve/law/orgg19a.htm> (2000/4/15)。
2. 行政院農業委員會 1990 台灣野生動物資源調查手冊。
3. 林務局 “國有林自然保留區及野生動物保護區”。林務局網頁：
<http://www.forest.gov.tw/frames/frame03.htm> (2000/4/15)。
4. 林務局 1995 第三次台灣森林資源及土地利用調查。258pp。
5. 林務局 1991 第三次全省森林資源及土地利用調查工作手冊。159pp。
6. 林曜松、趙榮台 1998 “永續利用生物多樣性”。永續發展導論第七章。李公哲主編。教育部環境保護小組策劃。
7. 陳朝圳 1996 “台灣穗花杉生態資料庫建立與監測研究”，台灣省政府農林廳林務局保育研究系列 87-6 號。
8. 陳朝圳、鍾玉龍、楊勝任 1992 “自然資源保護區資訊系統之建立”，行政院農業委員會 81 年度試驗研究計畫研究報告（80 遙測計畫-1-18，81 遙測計畫-2-16）。
9. 彭鏡毅 1996 台灣維管束植物編碼索引。行政院農業委員會。254pp。
10. 潘富俊、楊國禎、陳舜英、邱文良 1997 自然保留區經營管理手冊。行政院農業委員會。255pp。
11. 劉崇瑞、蘇鴻傑 1983 森林植物生態學。台灣商務印書館。462pp。
12. ESRI, Inc., 1994, ARC/INFO Data Management.

玖、附錄

附表一、自然保護(留)區永久樣區基本資料表

1. 保護區代號□□□ 2. 樣區編號□□□ 3. 事業區代號□□
4. 林班□□□ 5. 調查日期(西元年月日) □□□□□□□□
6. 調查時間(時分) □□□□
7. 樣區基本圖圖號□□□□□□□□
8. 基點基本圖橫座標□□□□□□
9. 基點基本圖縱座標□□□□□□□□
10. 準確度□ 11. 樣區方位角□□□ 12. 海拔高□□□□
13. 坡度□□ 14. 樹冠密度□ 15. 地表植物密度□
16. 地表植物高度□ 17. 土壤性質□ 18. 土壤深度□
19. 土壤結合度□ 20. 樣區大小□□m×□□□m
21. 調查者□□□□□□□□□□ 簽名：_____
□□□□□□□□□□ 簽名：_____
□□□□□□□□□□ 簽名：_____
□□□□□□□□□□ 簽名：_____
22. 確認者□□□□□□□□□□ 簽名：_____
23. 找尋樣區記述：_____

24. 備註：_____

附表二、自然保護（留）區永久樣區調查紀錄表

保護區代號□□□ 樣區編號□□□ 頁次：1

編號	左	右	樣線距離 (cm)	樣線至樣 木距離	樹種中名	胸高直 徑(cm)	樹高 (m)	備註
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								

附表二、自然保護（留）區永久樣區調查紀錄表（續）

保護區代號 樣區編號 頁次：

編號	左	右	樣線距離 (cm)	樣線至樣 木距離	樹種中名	胸高直 徑(cm)	樹高 (m)	備註

附表三、自然保護（留）區永久樣區調查紀錄代碼表

保護區代號				事業區代號		事業區代號		土壤性質	
代號	保護區	代號	保護區	代號	事業區	代號	事業區	代號	土性
111	淡水河紅樹林	622	茶茶牙賴山	01	文山	33	和平	0	其他
				02	烏來	34	南澳	1	砂土
112	坪林台灣油杉	623	北大武山針闊葉樹林	03	大溪	35	太平山	2	砂壤土
				04	竹東	36	羅東	3	壤土
113	烏石鼻			05	南庄	37	宜蘭	4	粘壤土
114	南澳闊葉樹林	624	甲仙四德化石	06	大湖	38	其他	5	黏土
				07	大安溪	樹冠密度		6	石礫土
121	觀音海岸	625	雙鬼湖	08	八仙山	代號	密度	7	腐質土
122	礁溪台灣油杉	626	十八羅漢山	09	大甲溪	0	非林地或幼齡地0-10	8	火山灰
				10	濁水溪				
211	插天山	711	台東紅葉村台東蘇鐵	11	埔里	1	散生	土壤深度(cm)	
212	三義火炎山			12	丹大			代號	土深
				13	巒大		11-30	0	其他
221	達觀山	712	大武山	14	阿里山	2	疏生	1	淺<30
222	觀霧台灣察樹	713	大武台灣穗花杉	15	玉山			31-50	2
				16	大埔	3	中密度	30-60	
223	雪霸	721	台東海岸山脈闊葉樹林	17	玉井			51-80	3
321	武陵櫻花鈎吻鮭			18	旗山	4	密生		
		19	荖濃溪	>80	土壤結合度				
322	雪山坑溪	722	海岸山脈台東蘇鐵	20	屏東	地表植物密度		代號	結合度
421	二水台灣獼猴			21	潮州	代號	密度	0	其他
422	瑞岩溪	723	關山台灣胡桃	22	恆春	1	無	1	堅
				23	大武	2	1-10%	2	軟
511	阿里山台灣一葉蘭	724	關山台灣海棗	24	台東	3	11-40	3	鬆
				25	延平	4	41-70	準確度	
521	阿里山針闊葉樹林	725	台東台灣獼猴	26	關山	5	>70	代號	誤差
				27	成功	地表植物高度		1	10公尺
522	鹿林山針闊葉樹林	726	大武台灣油杉	28	玉里	代號	高度	以內	
				29	秀姑巒	1	無	2	100公尺
611	出雲山	821	玉里野生動物	30	林田山	2	<0.5m	以內	
621	浸水營闊葉樹林			31	木瓜山	3	.5-1.3	3	1000公尺以內
				32	立霧溪	4	>1.3m		

