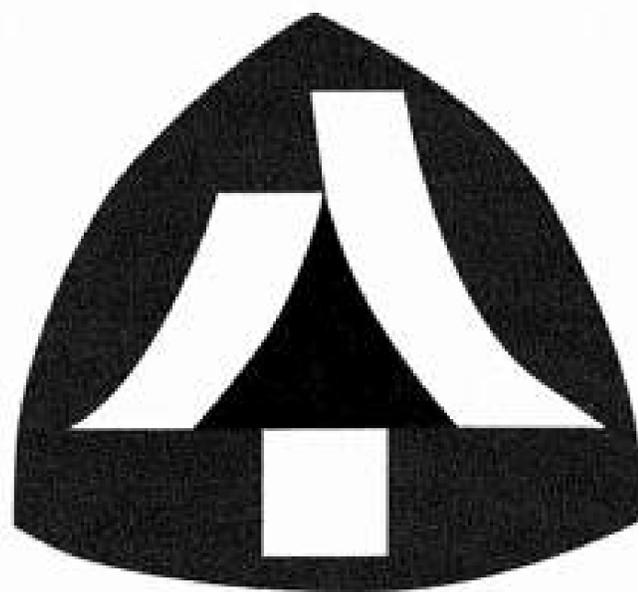


# 出雲山自然保留區植群生態監測研究

## THE STUDY ON VEGETATIONAL MONITORING OF CHUYENSHAN NATURE RESERVE



委託機關：臺灣省農林廳林務局屏東林區管理處

執行機關：國立中興大學森林系

中華民國八十六年十二月



## 摘要

本研究主要宗旨在建立出雲山自然保留區植群監測基準值與架構。基準值來源包含地面和空中二階段，地面部分共設立永久樣區 17 個，區內出現維管束植物計有 108 科 246 屬 365 種，其植群型可分成 5 群，分別是：1. 鐵杉～高山新木薑子林型，2. 華山松林型，3. 三斗石櫟林型，4. 臺灣二葉松～細葉饅頭果林型，5. 豬腳楠林型。歧異度指數計算結果，以新浦森指數而言，樣區 7 最低(0.50)，樣區 11 最高(0.91)。空中調查部分，藉由航照判釋獲知區內土地利用型以闊葉樹混淆林為主，佔 69.9%，針闊葉混淆林 5.8%次之，天然檜木林佔 4.27%。再者以地理資訊系統整合區內相關地理圖層，以數值地形模型求導全區坡度、坡向、等高線等生育地因子並將分析之各項基準值建立於各主題圖層遂完成保留區植群監測系統基礎。

關鍵字：植群監測、地理資訊系統、數值地形模型

## 誌謝

本研究期間承蒙屏東林區管理處前劉肯學處長、洪明川處長、游興基課長、歐陽弘課長、曾鑑基股長鼎力相助與支持，謹此致謝。

六龜工作站黃現服主任，莊敏芬小姐及高煥然先生等人協助現場踏勘與引導，十分感謝。

調查期間感謝王志強、王光玉、曾喜育、鄭美麗、林子超、林志銓、曾麗蓉、潘振彰、黃主彥、林立亭、朱恩良等同學犧牲假期，不畏辛勞，協助調查。系上遙測與地理資訊系統研究室黃凱易老師提供地理資訊系統軟硬體設備及李旻旻同學技術指導，本研究得以順利完成，謹藉此表示衷心之謝忱。

摘要

誌謝

壹、前言	1
貳、生態監測系統之相關研究	3
參、研究區概況	5
(一)地理位置	5
(二)地質與土壤	5
(三)氣候	5
肆、研究材料與方法	8
I、研究材料	8
(一)使用材料	8
(二)使用設備	8
II、研究方法	10
(一)永久樣區設立	10
1. 永久樣區之取樣及設立	10
2. 環境因子觀測與評估	10
(二)植群社會分析	14
1. 種類歧異度之計算	14
2. 永久樣區植物社會介量計算	14
3. 永久樣區相似性計算	14
(三)整合性地理資訊系統之應用	17
1. 現有圖層之建立	17
2. 土地利用型及變遷監測	17

3. 全球衛星定位系統之應用	17
伍、結果與討論	20
一、地面調查部分	20
(一) 蕨類商數	22
(二) 植物社會介量分析	22
(三) 相似性計算	22
(四) 歧異度分析	25
(五) 稀有植物在植群生態監測之地位	27
二、空中調查部分	33
三、整合性地理資訊系統之應用	38
(一) 現有地理圖層之建立	38
(二) 數值地形模型之應用	39
(三) 全球衛星定位系統之應用	46
四、植群生態監測架構	48
(一) 理論架構	48
(二) 資料蒐集	50
(三) 建立植群監測系統	51
陸、結論與建議	52
柒、引用文獻	54

---

圖 1. 研究區位置圖	7
圖 2. 研究區涵蓋像片基本圖圖名、圖號	9
圖 3. 以方位表示水分梯度	11
圖 4. 全天光空域	12
圖 5. 永久樣區上層植物相似性樹形圖	23
圖 6. 稀有植物監測流程圖	30
圖 7. 出雲山自然保留區第一期土地利用型圖	35
圖 8. 出雲山自然保留區第二期土地利用變遷圖	37
圖 9. 研究區林班林道整合圖	38
圖 10. 研究區數值高程	40
圖 11. 研究區坡度分級圖	41
圖 12. 研究區坡向分級圖	42
圖 13. 研究區等高線圖	43
圖 14. 出雲山稀有植物及永久樣區分佈圖	46
圖 15. 生態監測之理論架構圖	48
圖 16. 以結構性或功能性為導向來探討各階層生態系統監測	50
圖 17. 植群生態監測系統架構圖	51

---

表 1. 出雲山自然保留區附近測候站之氣候資料	6
表 2. 主題圖之建檔項目、內容及來源	17
表 3. 出雲山永久樣區環境因子一覽表	21
表 4. 出雲山永久樣區維管束植物分類群統計表	21
表 5. 出雲山永久樣區上層植物社會歧異度指數	26
表 6. 四照花單株監測記錄表	31
表 7. 四照花永久樣區監測記錄表	32
表 8. 出雲山土地利用變遷比較表	34
表 9. 出雲山第一期土地利用型圖屬性資料表	36
表 10. 出雲山永久樣區及稀有植物座標	45
表 11. 出雲山永久樣區分布圖屬性資料表	47

## 附 錄

---

附錄一、各樣區植物重要值

附錄二、各樣區胸徑 5CM 以上者之樹種其胸徑分階表

附錄三、各樣區相似性指數矩陣

附錄四、出雲山永久樣區植物名錄

附錄五、出雲山植群監測相關圖片解說

## 壹、前言

在工業及經濟發展之近代，對森林之破壞更劇，直接破壞包括過度砍伐、游耕、超限利用；間接破壞包括空氣污染、酸性沈降、全球環境變遷，物種在短期內加速滅種，生產量減少，生態平衡消失，一連串的連鎖反應處處可見。所幸者，即時有生態學家及有識之士大聲疾呼自然生態保育之重要性及必要性，於是紛紛設立自然保護區。

設立自然保護區的功能有(柳 1976)：

1. 保留地球上各種生態系之代表例證。
2. 供為演替現象、生物及物理環境之長期研究材料。
3. 提供基準及對照值，以檢定因人類活動所引起自然作用及生態系改變之參考依據。
4. 保存複雜之物種歧異度及基因庫。
5. 供為稀有及臨絕物種之庇護所。

林務局自民國 1974 年起開始設立自然保護區，至今國有林共設有 35 處自然保護區總面積達到 15 萬 1 仟餘公頃(林務局 1994)。民國 1982 年文化資產保存法公布實施，其中有 11 處因資源歧異度高或物種具特殊生態地位而陸續據之提升為自然保留區，取得法定地位，受更嚴密之保護，出雲山自然保留區亦為其中之一。

本保留區自民國 1988 年起林務局陸續委託國內學者專家完成植物相、動物、地質、地形等研究，資源之清單調查可謂相當完整，惟缺乏生態監測系統之建立，保護對象之消長或生態系變化情形無法追蹤，故難以評估設立後對目的物種產生之實質效益，亦無法隨時偵測其變化，以進一步針對變化擬定適當之經營管理措施。

植物社會學家常研究區域性植物社會變化情形，以了解植物社會變遷與周圍環境變化的互動關係，預測未來植物社會變化的可能趨勢，或與相似地區在遭受其他干擾之植物社會作比較，這些資料可作為一地區

森林或環境經營管理之參考 (楊、張 1992)。

森林植群為自然保護區內最主要之生態系，由於受到外在環境壓力及時間之推移而可能產生許多構造與組成之變化，植群變化復可能影響其內野生動物之棲息，故實有必要針對區內植群建立一完整之生態監測系統。若沒有長期監測計畫之建立，大自然被污染的範圍及物理干擾之程度將難以去評估，許多物種之生態學、族群動態我們也將不得而知，(Spellerberg 1991)。

在理論與成本許可下，生態監測之建立有以下四大理由：  
(Spellerberg 1991)。

1. 很多生態系的過程尚未被研究和監測以提供生態的知識。
2. 若要有效率地經營生態系，則需要從監測得出基準值(base line)。
3. 人類對生態系的干擾有長期性的效應，有些是累積性的，故有長期研究的需要。
4. 這些長期研究資料可做為基礎來探測生態系成份的可能傷害效應由上可知生態監測是一過程而非結果。

生態學家常將監測焦點放在植群上，因為植群比動物容易記錄且它的種類組成可反映所在位置的土壤，當地氣候，現今與過去之經營方式，而且也是動物生活和取食所在(Michael J.Hutchings 1991)。

本研究目的即在以出雲山自然保留區為例探討植群生態監測之資料需求，研擬植群生態監測架構，並以整合性地理資訊系統為工具建立植群生態監測系統。

## 貳、生態監測系統之相關研究

監測系統乃指經過一段時間週期，經由觀察與測量，而發現變化情形及預測發展趨勢之系統(IUFRO 1992)。自然環境監測工作在國外行之有年，其目的在藉由固定時間、固定方法的長期追蹤當地的自然資源狀況，以了解區域之環境狀況，進而針對狀況提出適當之經營管理措施(李1994)。

生態監測即是在大面積支持生命之土地上蒐集資料之一種技術的整合，這資料內容有關於人類、動物、植物和地球本身，蒐集的方式有三種(Clarke 1986)：

1. 在地面上，由固定站或觀測者組成之移動小組。
2. 在空中，由人類以飛行器在低空飛行攝影、觀察。
3. 在太空中，使用軌道上衛星如大地衛星(Landsat)之資訊和可見影像。

以上三者可同時採用，即所謂的多階段取樣(multiple stage sampling)，以增加資料之準確性。

全球環境監測系統(global environment monitoring system, GEMS)約成立於1976年，其觀測工作網已經設立了許多今日環境科學家所關心之議題測計，如空氣中二氧化碳含量、海洋及河流中重金屬污染、大氣層臭氣濃度、酸性沈降。GEMS也監測氣候、海洋環境、乾燥及半乾燥地區可更新資源、森林被覆與土壤劣化、遺傳資源和糧食生產(Clarke 1986)。

自1970年末期森林傷害與空氣污染已成為一爭論性議題，為了解空氣污染對森林之傷害，同時監測植群的變遷、環境與林木之變異，可提供了解複雜垂直關係之基礎。更甚者，這樣的整合植群與環境變化之監測計畫，對於其他領域基礎之研究工作而言是重要且必需的。挪威北方森林(boreal forest)設立永久樣區以進行植群與生態監測，每5年記錄、分析永久樣區，目的在(Okland 1990)：

1. 記錄植群現況、環境情形與林木健康。

2. 監測植群變化之量或質及其間之相關性。
3. 定義大尺度上可能之生態指標做為監測之條件。
4. 增加植群與環境間之知識，及當地、區域性單一物種之生態知識。

英國在牛津附近之 Wytham 森林，欲了解採干涉(intervention)或不干涉(non-intervention)經營方式對森林之影響並了解不同處理間之衝擊及其與自然過程的交互作用。而藉由永久樣區之設立，監測喬木層與地被層自 1974 年至 1991 年之變化，記錄項目包括每樣區之樹冠覆蓋度、林木底面積、四株胸徑最大之林木、出現樹種及其頻度。在地被方面，則記錄植物種類與覆蓋度。分析監測所得資料而將喬木層與地被層之變化以量化方式表示。在監測過程中更早期發現榆樹(*Ulmus* spp.) 遭病蟲害而死亡及樺樹(*Betula* spp.) 遭風襲等稀有事件(Kirby *et al.* 1996)。

太魯閣國家公園亦於園區內代表性植群帶(冷杉林帶、雲杉林帶、闊葉樹混合林)設立永久樣區，記錄樣區內出現植物種類及其樹高、胸徑、分析各樹種之相對密度、相對頻度及相對優勢度以作為植群監測之基準值(楊、張 1992)。近年來國內亦有相關研究，如雪霸國家公園保育監測系統之規畫研究(李 1994)，森林資源監測系統建立之研究(馮、黃 1993)。東北角海岸風景特定區自然生態資源調查與監測(交通部 1994, 1996)。可見自然資源監測已是當前自然資源保育手段之一。

## 參、研究區概況

### (一)地理位置

出雲山自然保護區設立於民國 1974 年，為林務局最先設立之自然保護區，除保護豐富之動植物資源外，其他珍貴生物資源尚有臺灣黑熊、帝雉、藍腹鷓、臺灣長鬃山羊。植物方面有阿里山櫻、牛樟、無脈木犀 (Lee & Yang 1993)。直到 1992 年獲提升為自然保留區。本保留區(圖 1)位於高雄縣桃源鄉與茂林鄉境內，屬屏東林區管理處荖濃溪事業區第 22~37 林班及第 60, 62~64 部份林班，總面積為 6,248.74 公頃(林務局 1994)。

全區海拔最低為雲山橋 650 公尺，最高為保護區東側出雲山主峰海拔 2,772 公尺，全區涵蓋亞熱帶、暖溫帶、溫帶及為冷溫帶等氣候帶，因而提供動植物各種不同的生育環境。

### (二)地質與土壤

出雲山自然保留區在地質上屬早中期的廬山層，本層北自宜蘭縣的蘭陽溪平原開始，向南延長，沿著中央山脈嶺線經過合歡山、能高山到秀姑巒山，大約有一百五十公里的長度，數公里到十餘公里的寬度，在玉山橫斷層以南，廬山層又出現在荖濃溪的東側山地，南延到屏東平原東邊的山地，其標準地點是南投縣仁愛鄉的廬山溫泉，廬山層大部分由黑色到深灰色的硬頁岩、板岩及千枚岩和深灰色的硬砂岩互層組成，含有零星散布的泥灰岩團塊。土壤屬棕色森林土或石質土，土壤淺薄，夾有大量石塊。(何 1986)。

### (三)氣候

出雲山自然保留區之氣候特徵，依附近六龜、扇平、多納等測候站 1991~1995 年記錄資料顯示，以每 100 公尺  $0.45^{\circ}\text{C}$  代表一月氣溫垂直遞減率， $0.55^{\circ}\text{C}$  代表七月氣溫垂直遞減，則海拔 1,000 公尺處一月平均氣溫約  $14.0^{\circ}\text{C}$ ，七月平均氣溫約  $22.0^{\circ}\text{C}$ 。海拔 2,000 公尺處一月平均氣溫

約 9.5°C，七月平均氣溫約 16.50°C。年降雨量約 2,576mm，降雨多集中在五~九月份，故屬夏雨型氣候。年平均相對溼度約為 84.7。

表 1. 出雲山自然保留區附近測候站氣象資料(中央氣象局 1991~1995)

平均氣溫														單位：°C	
測站\月份	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	平均		
六龜	18.1	18.9	20.9	24.0	25.7	27.3	27.5	27.1	26.9	25.1	22.6	20.7	23.7		
扇平	15.5	16.8	18.5	23.4	23.1	23.4	24.1	23.6	23.2	20.8	18.8	18.0	20.8		
多納	14.0	14.7	16.1	20.5	20.5	22.0	22.5	21.5	21.0	19.7	17.1	17.2	18.9		
降雨量														單位：mm	總和
六龜	27.8	33.8	43.5	61.5	188.9	442.0	575.6	396.9	248.8	87.8	12.3	12.6	2031.5		
扇平	32.7	48.9	52.1	117.8	433.1	669.6	622.4	420.0	284.3	27.1	20.7	24.5	2753.2		
多納	17.0	66.5	57.0	110.8	450.8	414.0	352.0	1028.5	291.8	37.8	0.5	14.5	2841.2		
平均相對濕度														平均	
六龜	82.8	82.2	80.3	78.7	80.2	78.7	80.1	83.3	84.7	82.9	78.5	83.0	81.3		
扇平	84.0	85.0	83.9	85.0	87.4	83.7	83.0	87.2	88.0	84.6	82.4	82.4	84.9		
多納	84.5	84.0	87.5	83.0	92.0	90.0	91.0	92.0	92.0	90.0	84.0	86.0	88.0		

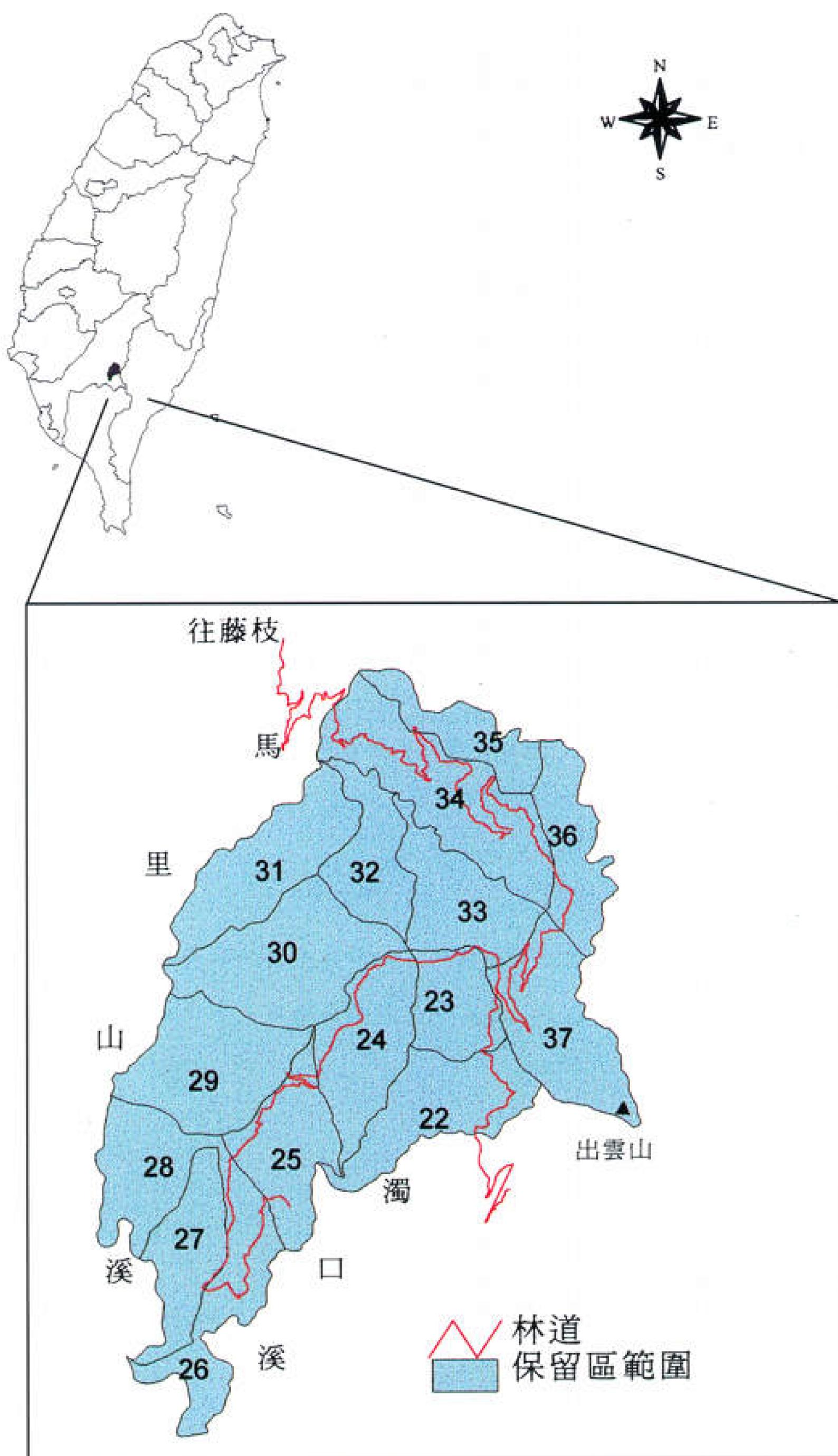


圖 1. 研究區位置圖

## 肆、研究材料與方法

### I、研究材料

#### (一)使用材料

##### 1. 像片基本圖

出雲山自然保留區涵蓋一萬分之一像片基本圖共八張，圖名及圖號分別為寶山 9519-III-25，新集山 9519-II-21，東來山 9519-II-22，吉田山 9519-IV-03，登知來 9518-IV-04，出雲山 9519-IV-05，多納 9518-IV-08，屯子山 9518-IV-09(如圖 2)。

##### 2. 航空照片

針對歷年來含括出雲山自然保留區之航空照片進行蒐集，本區自 1981 年起開始有航空照片，共蒐集 1981、1983、1988、1989、1991、1993、1996 等年度照片共 197 張，本研究將 1981 年、1983 年歸為第一期及 1991、1993 年、1996 年歸為第二期進行此二期間之土地利用型圖變遷判釋，以了解植群大尺度之變化。

##### 3. 數值地形資料

由林務局農林航空測量所製作，從中央大學遙測中心申購。資料格式為由航照片立體對在高精度航測立體解析儀下，等間隔取樣的高程資料，其精度為 40m × 40m。

#### (二)使用設備

##### 1. 立體鏡

2. 主要電腦設備：個人電腦(pentium200)、Calcomp 數化板。

3. 主要電腦軟體：Arc/Info3.4D、Arcview3.1。

4. 全球衛星定位儀(Garmin surveyII)。

5. 羅盤儀等地面調查工具。



圖 2. 研究區涵蓋之像片基本圖圖名、圖號

## II、研究方法

### (一)永久樣區設立

#### 1. 永久樣區之取樣及設立

永久樣區(permanent plot)乃指一取樣單位設置及記錄之後，提供於相同位置在不同時期的狀態下對產生之變化進行重覆量測(IUFRO 1992)。藉由對固定地點、相同觀測方法量測，蒐集植群在不同時期之變化，以達監測目的。

本研究採用分層取樣，即先參考區內植群型種類與分布面積之多寡，再依不同植群生態系選擇具代表性之生態系設立樣區。

永久樣區大小為 20m × 25m，其內再劃分為 20 個 5m × 5m 之小區，調查時分喬木層及地被層，凡樣區內之樹木胸徑大於 1cm 以上者，均予記錄種類，量計胸徑，而列為喬木層。胸徑小於 1cm 之樹木及草本、蕨類均列入地被層，全面調查記錄其種類及覆蓋面積。另將胸徑 5cm 以上者配掛記錄牌，調查樹種、記錄胸徑並加編號，可供為生物量、歧異度或演替研究。

#### 2. 環境因子觀測與評估

各生育地間之環境差異，可用於解釋其分布、形相分化及生長狀況之變異，因此環境相關因子必須加以觀測，或作數量化之間接評估，以作為植群分析結果之解釋或研判基礎(蘇 1987)。本研究觀測之環境因子計有海拔高(altitude)、方位(aspect)、坡度(slope)、全天光空域(whole light sky space, WLS)、直射光空域(direct light sky space, DLS)、土壤 pH 值及交換性陽離子(cation exchange capacity, CEC) 等項目，以下分別簡介其觀測方法或其可能引起之影響：

##### (1) 海拔高

海拔高為環境層級系統中最高階之影響因子，直接影響溫度梯度及大氣壓力之變化，而間接控制植群之大幅變異。以氣壓高度計在樣區中央位置量計，並比對大比例尺之地形圖可減少其受氣壓影響而產生的誤

差。

## (2) 方位

方位係指林分樣區坡面之方位角，方位以羅盤儀量測。不同方位將導致溫度、日照、溫度與土壤水分之差異，故要探討其與植物之關係須將角度轉化為相對之效應值(蘇 1988)，若將方位視為水分梯度之對應值，以北半球而言，西南向最乾燥，東北向最陰濕，故給予 1(最乾)至 16(最濕)之對應值(圖 3)

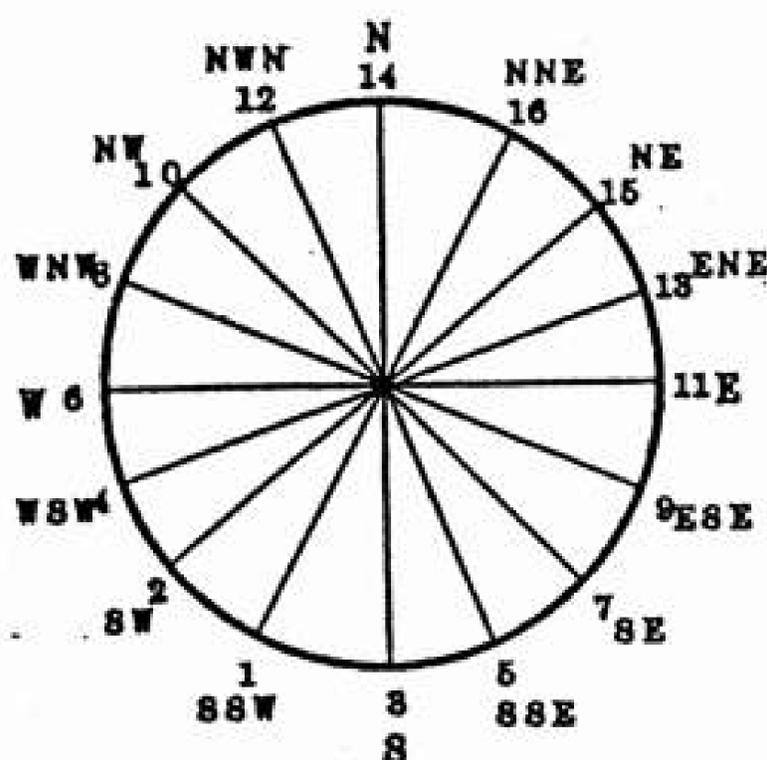


圖 3. 以方位表示水分梯度(Day & Monk 1974)

## (3) 坡度

坡度係指林分樣區之傾斜度，坡度可影響土壤之發育、堆積及含水量。不同坡度之生育地其太陽入射角亦不同，而影響太陽輻射與局部氣候。坡度量測以羅盤儀測出其俯角或仰角，若林分樣區之傾斜不均時宜取多次測值再平均。

## (4) 全天光空域

太陽輻射為控制生育地大氣候的主要因子，當研究區涵蓋緯度差異

不大時，生育地之輻射量變化，可用附近地形、地物之遮蔽率作為長期累積效應之評估(夏及王 1985)，全天光空域是指林分樣區能接受到太陽輻射之空域大小，為綜合方位、坡度、地形遮蔽及太陽輻射能之估計值，調查時每隔  $30^\circ$  方位角量測稜線高度角，然後於室內以製圖之方式，求出未受遮蔽之天空範圍百分率，作為全天光空域(如圖 4)。

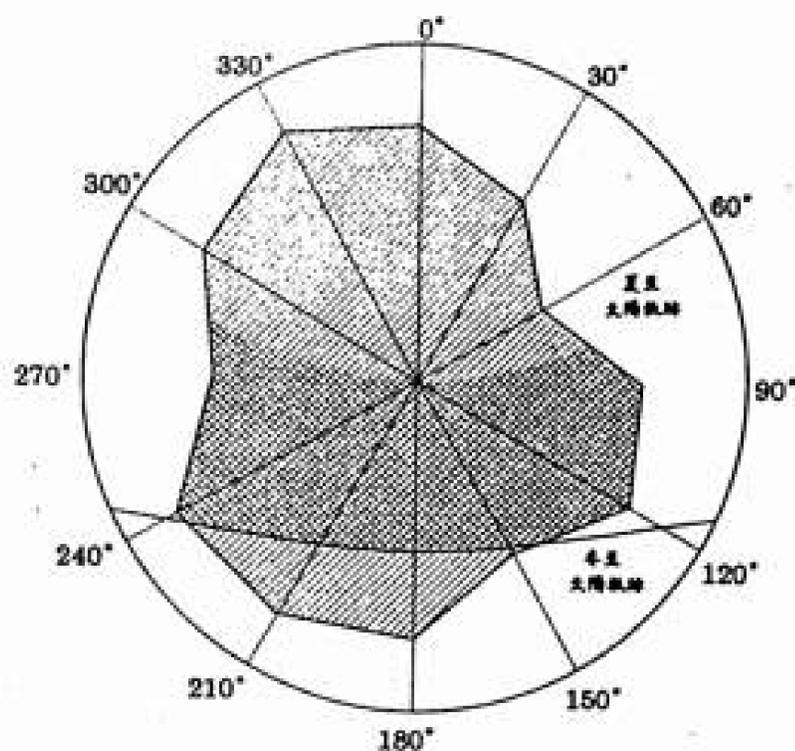


圖 4. 全天光空域(網格部分為直射光空域)(夏、王 1974 )

#### (5) 直射光空域

直射光空域係於樣區林分中直接看到太陽在天空中運行之空域大小，其大小相當於太陽夏至與冬至軌跡之範圍，再扣除直射光被稜線所遮蔽之部分。

#### (6) 土壤 pH 值

pH 值為土壤中氫離子的濃度的負對數。土壤為植物發育之基質，土壤 pH 值可直接或間接影響土壤之物理、化學與生物性質，故植群調查中土壤 pH 值為重要之調查項目。由樣區取回之土樣置室內風乾，以 1 : 1 比例加入蒸餾水，以玻璃棒充分攪拌後，靜置 1 小時再以 pH 值測定計測定土壤 pH 值(張 1981)。

#### (7) 陽離子交換能量

每 100 公克烘乾土所含各種交換性(吸附性)陽離子之總量，以毫克當量數作計算單位，即為土壤之陽離子交換能量(cation exchange

capacity, 簡稱 CEC)(郭 1974)。Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、K<sup>+</sup>等陽離子為植物生長所需之養分離子，故 CEC 大者表示土壤能保持多量的陽離子，供給植物生長，故其肥力高。交換性陽離子 K、Na 用 1N 醋酸銨淋洗，再以火燄光度計測定。Ca、Mg 用 1N 醋酸銨淋洗，再以原子析光儀測定。

## (二)植群社會分析

### 1. 種類歧異度之計算

植群社會物種種類歧異度指數，是生態監測上最簡單的變異數(variable)，物種的組成、數量及豐富度是了解植群變化情形之具體證明，因此種類歧異度為生態監測基本變異數。

生物歧異度(biological diversity ; biodiversity)高之社會穩定性大，較能緩衝干擾或變動。生物社會之歧異度，可顯示反饋系統(feedback system)之作用程度，歧異度高表示食物鏈較長，生物容易發生共生(symbiosis)現象，負反饋作用也較顯著，因而增加社會之安定性，在穩定生態系中歧異度大；反之，發育中之生態系則歧異度較小(劉、蘇 1983)。是以，由歧異度指數亦可了解植物社會之演替階段。

本研究所使用之植物社會種類歧異度的表示方法有下列四種：

#### (1)種豐富度(species richness ; R)

其公式為： $R = S / N$

式中 S 為在所調查的植物社會中，總共出現的植物總數

#### (2)Simpson 氏歧異度指數(Simpson's index of diversity ; Dsi)

其公式為： $Dsi = 1 - C = 1 - \sum (n_i / N)^2 = 1 - \sum (P_i)^2$

式中  $n_i$  為第 i 種植物的個體數

N 為整個植物社會所有植物種類個體數之和

$$P_i = n_i / N$$

#### (3)Shannon 氏歧異度指數(Shannon's index of diversity ; Dsh)

$Dsh = - \sum (n_i / N) \times \log(n_i / N) = - \sum (P_i \times \log P_i)$

#### (4)均勻度指數(evenness index ; E)

$$E = Dsh / \log S$$

以上之計算程式係使用呂金誠氏所設計之 DIVER 程式(未發表)

## 2. 永久樣區植物社會介量之計算

永久樣區植物社會介量以重要值指數(important value index ;IVI)表示,將野外調查所得之數據資料,計算各種植物在各樣區之相對密度、相對頻度及相對優勢度三者之總和,以代表某植物在各樣區中之重要值(劉、蘇 1983),其計算公式如下:

$$\text{相對密度} = \frac{\text{某種植物之密度}}{\text{所有植物密度之總和}} \times 100\%$$

$$\text{相對頻度} = \frac{\text{某種植物之頻度}}{\text{所有植物密度之總和}} \times 100\%$$

$$\text{相對優勢度} = \frac{\text{某種植物之覆蓋度}}{\text{所有植物覆蓋度之總和}} \times 100\%$$

上層 IVI=相對密度+相對頻度+相對優勢度=300

下層 IVI=相對頻度+相對覆蓋度=200

上述運算使用呂金誠氏(未發表)以 Clipper 語言所寫之 comb.prg 程式進行計算。

## 3. 永久樣區相似性計算

以 IVI 為計算基礎,首先計算兩兩樣區間之相似性指數(index similarity, IS),將相似性最高之兩樣區合併為一合成樣區,再計算合併後之合成樣區與其他樣區間之相似性指數,以此依次合併,直到所有樣區合併至一合成樣區為止。相似性指數(IS)之計算採用 Motyka *et. al*(1950)之公式:

$$IS\% = \frac{2Mw}{Ma+Mb}$$

式中 Ma 為 a 樣區中所有植物介之總和

Mb 為 b 樣區中所有植物介之總和

Mw 為兩樣區中共同出現植物之較小介量之總和

以上計算使用呂金誠氏以 basic 及 clipper 語言所設計之 comb 及 cluster 程式(未發表)運算，最後再利用計算所得之樣區連結相似性百分率繪製樹形圖(dendrogram)。

### (三)整合性地理資訊系統之應用

#### 1. 現有地理圖層之建立

以出雲山自然保留區植群生態監測為主題，建立所需之基本資料。如各類主題圖(thematic)製作，包含保留區邊界、水系、道路、林班、植群被覆、永久樣區分佈、稀有植物分佈等圖層；屬性資料建立，如各植群分佈面積，變化狀況，各永久樣區歧異度指數、社會介量、生物量...等等。除了主題圖製作外，地理資訊系統之圖層套疊、分析、統計及模擬、展示等功能均為植群生態監測不可或缺之工具。

表 2. 主題圖之建檔項目、內容及處理方式

建檔項目	內 容	來 源
林班區界	保留區界、林班界	由像片基本圖數化
交 通	林道	由像片基本圖數化
數 值 高 程	展示全區高程資料	由 DTM 資料導出
等 高 線	每隔 100 公尺一條	由 DTM 資料導出
坡 度	共分 8 級	由 DTM 資料導出
坡 向	共分 6 級	由 DTM 資料導出
土 地 利 用 型	土地利用型現況分類	由航照判釋轉繪於像片基本圖再數化而來
永久樣區分布圖	展示各永久樣區分布	判釋點繪於像片基本圖再數化而來

#### 2. 土地利用型及變遷監測

以出雲山自然保留區為範圍，採用民國 1981 年、1983 年、1991 年、1993 年、1996 年拍攝之航空照片，利用航照判釋技術描繪土地利用型圖稿，直接描繪於單色相片基本圖，不同時期土地利用型以不同顏色表示，判釋準則參考林務局第三次森林資源調查工作手冊(林務局 1991)，並依據該區造林台帳圖及現場比對，判釋內容包括土地利用種類、各林型樹冠級，材積級，人工林則加註造林年度。為減少清繪再次

產生誤差，故直接數化。

### 3. 全球衛星定位系統之應用

全球衛星定位系統(global positioning system)是美國國防部於1973年開始發展的一套精確衛星導航計畫(林務局 1995)。原先是僅供給海軍船艦於航行中進行即時且全天候之導航。由於它具有方便、精確且迅速的特性終於在限制精密星曆(accurate ephemeris)的條件下，於1976年開放給全世界民間使用。其功能由原先之導航定位擴展至各式各樣的載具定位及精密測量。全球衛星定位系統，共有24顆人造衛星在6個軌道上運轉，對於全球各地任一時刻，均可同時觀測4-7顆不同衛星之訊號。GPS具有絕對座標定位之功能，故在森林資源調查的層面上可提供永久樣區定位之用(馮、黃 1994)。GPS衛星定位與傳統測量之方法，其有下述之優點：

1. 測點間不需相互通視，且測量的範圍可延到幾千公里以上。
2. 在任何天候狀況下，皆可操作及使用。
3. 所測得之位置精度具有一致性。
4. 同時提供三向量之位置成果。
5. 其坐標系統採用全球統一之「世界大地系統 1984」(World Geodetic System 1984, 簡稱 WGS84)，此系統是以地球質量中心為坐標原點及地球自轉軸為坐標軸之地心坐標系統，可避免各國採用不同基準面所引起之基準面轉換問題。
6. 日夜皆可實施測量，且操作迅速，故相對之經濟效益亦大幅提高(張 1996)。

為提高精確度，常以差分衛星定位(differential global positioning system, DGPS)進行；即利用兩組接收器同時接收GPS之衛星資料，其一架設於已知位置，做為固定之GPS接收站(稱為基站)以此站所接收之資料求得改正值，以消除另一組GPS接收站(稱為移動站)之虛擬距離誤差(蔡 1997)。本研究即以DGPS定位永久樣區及稀有植物分

佈地點，以利正確標示及以後找尋。其中基站為東藤枝三角點，點位編號 7250，海拔 1805.5m，座標為  $120^{\circ} 45' 26.5'' E$ ， $23^{\circ} 4' 36.5'' N$ 。

## 伍、結果與討論

### 一、地面調查部分

本研究中植群監測基準值來源包含地面和空中二階段，地面採永久樣區調查方式。因植群範圍廣泛時，不可能逐一調查，再加上監測為一長期性工作，故惟有透過永久樣區之設立，調查區內植物種類、分析歧異度指數、某樹種出現頻度、優勢度、生物量及樣區間相似性指數，方能有效建立監測基準值。

樣區之取樣，須能代表該植物社會，可達性高，不易受破壞。樣區資料統計方法亦相當重要，描述植群社會之變異，自少不了量化數字之證明，茲將分析項目簡述如下：

本研究設立永久樣區 17 個，分佈在海拔 1,000~2,770 m 之間，其中包括臺灣二葉松造林地 2 個，天然林針闊葉樹林 4 個，闊葉樹林 6 個，鐵杉林 3 個，草生地 2 個。茲將已分析之 17 個永久樣區與環境因子整理如表 3。

物種之出現或消失，必有引起之因，或為天然演替或為外界干擾影響，故物種種類，是生態監測必需之記錄項目。由 17 個永久樣區之調查共記錄維管束植物種類計有 108 科，246 屬，365 種，分類群列如表 4。

表 3、出雲山自然保留區永久樣區環境因子一覽表

樣區	海拔	坡向	水份指	坡度	WLS	DLS	pH 值	交換性陽離子
1	2,325	130	7	17	89.5	94	4.3	60.4
2	2,200	274	6	34	70.4	75.6	4.9	45.2
3	2,280	80	11	40	59.7	68.5	4.7	22.5
4	2,390	73	13	34	65.4	78.4	3.8	40.1
5	2,545	39	15	23	78.9	81.3	4.0	36.0
6	2,495	103	9	23	67.5	79.3	4.2	48.0
7	2,700	24	16	8	83.1	89.5	4.7	12.0
8	2,670	156	5	20	75.7	98.4	4.5	26.9
9	2,250	223	2	21	77.8	85.2	3.8	26.7
10	1,300	224	2	25	74.1	82.5	4.6	33.0
11	1,700	50	15	24	73.4	73.1	4.8	21.6
12	2,200	280	6	35	62.7	68.5	4.8	58.0
13	2,200	270	6	24	81.7	89.1	3.9	32.5
14	1,240	246	6	28	64.1	28.4	3.8	24.0
15	1,000	256	6	28	61.5	29.55	3.9	27.2
16	1,125	246	6	15	89.3	86.7	4.5	32.0
17	1,110	334	10	13	88.2	87.4	4.6	29.0

表 4、出雲山永久樣區維管束植物分類群統計表

植物／分類群	科	屬	種
蕨類植物	22	44	81
裸子植物	3	4	6
雙子葉植物	72	170	236
單子葉植物	11	28	42
合 計	108	246	365

### (一) 蕨類商數(pteridophyte-Quotient, ptpH-Q)

全球變遷(global change)是近年來全球矚目焦點之一，有些地方正乾燥化、沙漠化，而蕨類植物對生長環境十分敏感，故環境變化則自然影響蕨類植物之種類及數量多寡，是故蕨類商數可作為環境監測之生物指標(bioindicator)。

蕨類植物生長在高溫多濕之氣候區。全球種子植物數量約為蕨類植物之 25 倍，Raunkiaer(1934)提出蕨類商數用以說明氣候之乾濕現象，故其公式為： $ptph-Q=(B \times 25) / A$

B：為蕨類植物總種數

A：為種子植物總種數

本研究調查植物計有 108 科，246 屬，365 種，其中蕨類植物 81 種，計算其蕨類商數高達 7.1，遠較全台灣之平均 4.72(Flora of Taiwan) 為高，顯示本區之氣候為暖濕氣候。出雲山名稱之由來亦即重濕多雲霧不易見其山頭，由此可窺知一二。

### (二) 植物社會介量分析

各樣區植物社會介量以重要值指數表示，將野外調查之數據資料，計算各種植物在各樣區之相對密度、相對頻度、相對優勢度三者之總和，以代表某植物在各樣區之重要值，茲將各樣區中各植物社會介量列於附錄一。

另為了解各樣區生物量生長、樹種組成變化以進一步作為演替推論之依據，故統計每一樣區上層植物胸徑在 5cm 以上各樹種之直徑級與材積(如附錄二)。

### (三) 相似性計算

比較相同社會之樣區在不同時期之相似性指數，是相似性指數在監測上之基礎應用(Spellerberg 1991)。將 17 個樣區以 Motyka (1950) 相似性指數計算結果(如附錄三)，上層植物社會在相似性指數 25%時可分

為 5 群(如圖 5)。

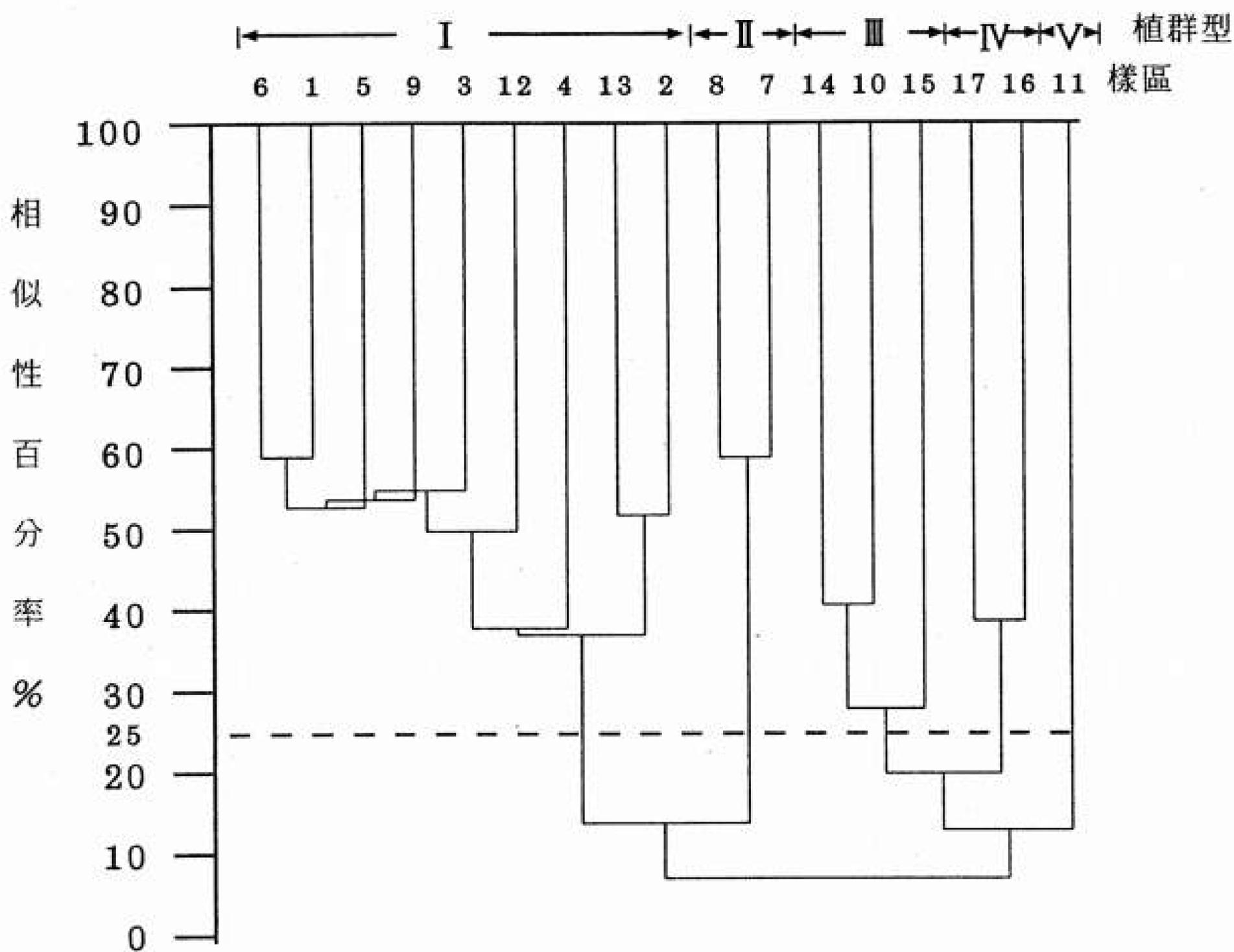


圖 5、永久樣區上層植物社會相似性樹形圖

植群型之命名以兩個具代表性之植物學名組成，第一種是優勢種，第二種是特徵種(蘇 1992)分別簡要概述各群之植物組成如下：

I. 鐵杉~高山新木薑子林型(*Tsuga chinensis*~*Neolitsea acuminatissiam* forest type)

樣區 6、1、5、9、3、12、4、13、2 屬之，位海拔 2,250 m~2,545 m，以鐵杉、紅檜、高山新木薑子、卡氏櫛、森氏櫛、短柱山茶、銳葉柃木、銳葉柃木、玉山灰木、馬銀花較常見。5、6 號樣區位海拔 2,500 m 處，上層更是以鐵杉為主，少數紅檜出現，分析其群族構造為反 J 型，即幼苗株數多且 10cm 以下為主，地被以玉箭竹為主。而 1、3、9 號樣區中之鐵杉多為成熟木，株數較少，地被常見有臺灣瘤足蕨、稀子蕨、華中瘤足蕨，故本型乃為監測鐵杉林更新。

II. 華山松林型(*Pinus armandi* forest type)

樣區 7、8 屬之，位海拔 2,670 m~2,700 m，位出雲山三角點稍下方，上層以華山松、紅檜、玉山假沙梨、鐵杉之幼齡木為多，下層主要為玉山箭竹。本區因有週期性火災發生，故上層植物稀疏且以幼齡木為多，設立本型之目的在監測高山草生地演替機制。

III. 三斗石櫟林型(*Pasania hancei* forest type)

樣區 10、14、15 屬之，位於海拔 1,000~1,300 m，上層植物有三斗石櫟、青剛櫟、台灣櫛、瓊楠、賽楠、狗骨仔、細葉饅頭果、華八仙等，以殼斗科植物為優勢之植物社會，分析其植群結構，屬反 J 型，本型無大徑木之分佈，胸徑以 10~14cm 之徑級佔多數，最大者僅 50cm 且僅一株，故推論可能為干擾過之次生林。地被常見月桃、斜方複葉耳蕨、有刺鳳尾蕨、腎蕨、水竹葉、糙莖菝契。本型乃為監測次生林演替機制。

IV. 臺灣二葉松~細葉饅頭果(*Pinus taiwaniensis*~*Glochidon rubrum* forest type)

樣區 16、17 屬之，位海拔 1,100~1,125m，此二樣區為臺灣二葉松及楓香之人工造林地，故上層植物以臺灣二葉松及楓香為優勢植物，下層常

見有細葉饅頭果、青剛櫟、白蠟樹、呂宋英迷。地被則有糙莖菝契、高山芒、鐵雨傘、水竹葉、芒萁。此二樣區乃為監測臺灣二葉松造林地後期生長情形。

#### V. 豬腳楠林型(*Machilus thunbergii* forest type)

樣區 11 屬之，位海拔 1,700 m，主要以豬腳楠佔優勢，香楠、竹葉楠、尖葉槭、川上氏石櫟、山香圓、假柃木、臺灣赤楊、杜英次之。地被有伏牛花、黑鱗複葉耳蕨、尖葉耳蕨、糙莖菝契、月桃、肋毛蕨、臺灣蘆竹。屬本省中海拔典型之樟櫟群叢。族群構造亦屬反 J 型，徑級 5~9cm 者佔 2%，10~14cm 者佔 53%，15~19cm 者佔 19%，20cm 以上者僅 26%。本區植物種類歧異度為所有樣區之冠。

#### (四) 歧異度分析

植物社會歧異度之高低可反應該社會之功能或階段，演替初期之社會種類歧異度低，極盛相社會歧異度穩定。本研究分別算種豐富度指數、新浦森指數、夏農指數、均勻度指數等 4 種。分析結果(如表 6)以新浦森指數而言，歧異度指數最高者為樣區 11(0.91)，在 500 平方公尺內有 32 種植物，樣區 10 次之(0.90)，因其為中低海拔闊葉樹混淆林致有較高之歧異度。樣區 7 最低(0.5)，僅有 3 種植物出現，因其為常發生週期性火燒之草生地，亦屬介於森林與草原中間之植群帶，故植物種類少，且樹齡多屬幼齡。

表 5. 出雲山永久樣區上層植物社會歧異度指數

植 物 社 會	總 種 數	總 株 數	種 豐 富 指 數	新 浦 森 指 數	夏 農 指 數	均 勻 度 指 數
1	20	284	0.0704	0.8266	0.9236	0.7099
2	28	397	0.0705	0.8271	1.0621	0.7339
3	22	404	0.0545	0.6538	0.7653	0.5701
4	19	220	0.0864	0.7774	0.8832	0.6907
5	17	342	0.0497	0.9047	1.0702	0.8698
6	23	197	0.1168	0.8981	1.1190	0.8217
7	3	28	0.1071	0.5000	0.3607	0.7559
8	4	63	0.0635	0.6243	0.4651	0.7725
9	21	210	0.1000	0.8559	0.9985	0.7552
10	33	348	0.0948	0.9054	1.2056	0.7940
11	33	315	0.1048	0.9148	1.2541	0.8259
12	26	233	0.1116	0.8868	1.1525	0.8145
13	31	239	0.1297	0.8998	1.1744	0.7875
14	25	155	0.1613	0.8946	1.1405	0.8159
15	24	171	0.1404	0.8525	1.0256	0.7431
16	28	169	0.1657	0.8981	1.1979	0.8278
17	27	281	0.0961	0.8597	1.0204	0.7129

### (五) 稀有植物在植群生態監測之地位

在一森林植物社會中，優勢種因個體大、數量多或生產力高，故可控制絕大部分環境資源或其他生物之活動，亦因此而能夠決定該社會之性質(properties)及形相(physiognomy)(劉、蘇 1983)，然稀有種雖數量稀少但在決定植物社會種類歧異度時扮演一重要角色。稀有植物不僅控制生態系之物種歧異度，維持生態系之穩定與平衡，且可保持複雜之遺傳基因庫(蘇 1980)。

植物成為稀有的原因，分成自然因素及人為因素二方面來討論，自然因素包括本身數量即稀少、自然淘汰或演化；人為因素包括棲息地遭破壞、濫採及環境污染等。不論其對人類有無直接的用途或者甚至有害處，但其對於自然環境的平衡卻有它一定的功能及價值(徐、呂 1990)。

以稀有植物保育為目的，或完整生態系保育為目的之自然保護區，其保育經營基本需求，即須對區內族群在自然狀態下呈現增加、穩定或減少狀況有所了解，才能提出經營方案。而藉由對稀有植物進行種群統計學研究(Demographic study)，如出生、死亡、生產力、疾病、開花物候等基本資料，及在族群觀點而言可了解其年齡結構，某一年齡出生率和生產力。透過這些種群統計學參數，則能了解為什麼該物種受到滅絕威脅或成為稀有原因，探討問題癥結所在才能針對問題提出經營之道以減輕問題，除此之外尚可利用這些參數來判斷經營成功與否。

林務局所轄自然保護(留)區，也曾針對稀有植物進行監測工作，如阿里山台灣一葉蘭植群生態監測，其目的在了解台灣一葉蘭族群生長與生育環境關係、族群結構與消長情形(鄭 1995)。瑞岩溪自然保護區亦以台灣紅豆杉為對象，監測母樹結實及種子繁殖情形、人工栽植種子苗生長狀況、天然下種更新情形(蔡 1997)。稀有植物監測最終目的在了解物種基礎生態學，及其受外界環境干擾所引起之反應，以做為經營該物種保育之依據或隨時修正經營方式，使目的物種得以長久延續下去。

珍稀物種因對生態環境具有敏感性的反應，故在生態系中，其消長

訊息將為評估環境之指標。故稀有植物亦可做為關鍵物種(key indicator)來反應生態系之變化(陳 1996)。本研究於植群調查中發現區內稀有植物有長柄千層塔、威氏粗榧、臺灣紅豆杉、阿里山櫻、四照花、臺灣一葉蘭、臺灣金線蓮，茲簡述其分類特徵及在區內分布概況如下：

1. 長柄千層塔(*Lycopodium serratum* Thunb. var. *longipetiolatum* Spring)

石松科小形蕨類，莖叉狀分枝，主莖直立 8~20cm，葉螺旋狀著生，長 10~20mm，寬 3~5mm。在臺灣產於中海拔之林床上，為著名之藥用植物，為跌打要藥，有止血、行血之效。易遭濫採。分佈於本保留區 4 號樣區內，海拔 2,390m。

2. 威氏粗榧(*Cephalotaxus wilsoniana* Hay.)

三尖杉科常綠小喬木，雌雄異株。葉扁平線形，略鑷形，長 3~4cm，背面 2 條白色氣孔帶。雄花有梗，由 7~9 朵集成頭狀花序，著生於葉腋，雌花由數對心皮交叉對生而成，全體呈短穗狀花序。種實核果狀，橢圓形，長 2.5cm，熟時紫色。

3. 臺灣紅豆杉(*Taxus mairei* (Lemee&Levl) S.Y.Hu ex Liu)

紅豆杉科常綠喬木。葉線狀披針形，螺旋狀著生，排成二列，背具二條黃綠色氣孔帶。果實成熟的假種皮呈深杯形，肉質，紅色。木材紫紅色，紋路奇特為時下搶手之工藝及裝飾用材，又具抗癌效果故常遭盜伐。

在本保留區之分佈海拔約 2,200m，伴生植物有紅檜、馬銀花、短柱山茶，本種屬出雲山自然保留區保護之重要樹種，故有必要將大樹及小苗詳加調查，另進行稀有植物監測，如開花結實情形、天然下種更新、小苗生長情形等予以監測(蔡 1997)。以建立完整之臺灣紅豆杉生態資料庫。

4. 阿里山櫻(*Prunus transarisanensis* Hay. f. *transarisanensis*)

薔薇科，櫻屬小喬木，為臺灣特有種，葉膜質，卵狀長橢圓形，花 2~3 朵叢生，萼片紅色(劉等 1994)。目前僅阿里山及出雲山有少量族群分

佈，數量極為稀少。在本保留區之分佈為出雲山林道支線旁及 12 號樣區附近亦有少量分佈，海拔 2,300m，伴生優勢植物為臺灣赤楊。本種保育價值甚高，但在國內對其生態習性並無深入研究，建議應進行開花物候監測、生長情形監測以獲得更多基礎保育資訊。

#### 5. 四照花(*Cornus kousa* Bueg)

四照花科，葉橢圓形或廣卵圓形，背蒼白色。花黃白，無梗，頭狀花序基有四枚大形白色苞片。核果集生成球狀聚合果。產大陸、日本、琉球及臺灣大武與清水山區。在本保留區之分佈為出雲山林道支線。

#### 6. 臺灣一葉蘭(*Pleione formosana* Hay.)

蘭科，一葉蘭屬落葉性多生年植物，臺灣特有種。植物體由一顆球莖和一片葉子構成，葉形為長披針形至窄橢圓形，具有數條縱向皺摺(蘇 1988)。花有粉紅及白色，於 3~5 月為開花期。分佈在本省海拔 1,500m 以上之山區，雖在本省分佈普遍但數量均不多。在本保留區之分佈為出雲山林道主線約 33.5 公里處岩壁上。

#### 7. 臺灣金線蓮(*Anoectochilus formosanus* Hay.)

蘭科，地生蘭，莖的下半部匍匐地面，上半部則直立而長葉開花。葉片 3~4 片，長 3~4cm，橢圓形至卵形，表面暗綠色，網紋黃白色。花白色。分佈在本省 500~2,000m 之闊葉樹林床，喜好有庇蔭而稍潮濕之腐植土，雖分佈範圍廣，因為著名之中藥，易遭濫採。於本保留區之分佈地點為 10 號樣區，海拔 1,300m，坡向為西南向。上層伴生優勢植物有三斗石櫟、細葉饅頭果、五蕊虎皮楠、山肉桂。

稀有植物多呈零星分佈，且雜散在其他植群社會中，故進行稀有植物監測時，除監測稀有植物本身外，其共生之植群社會亦應一併調查監測，此外再加上生育地環境因子觀測記錄，方能全盤了解其生態需求，及其受環境影響而導致之變遷，茲研擬稀有植物監測之流程如圖 6。

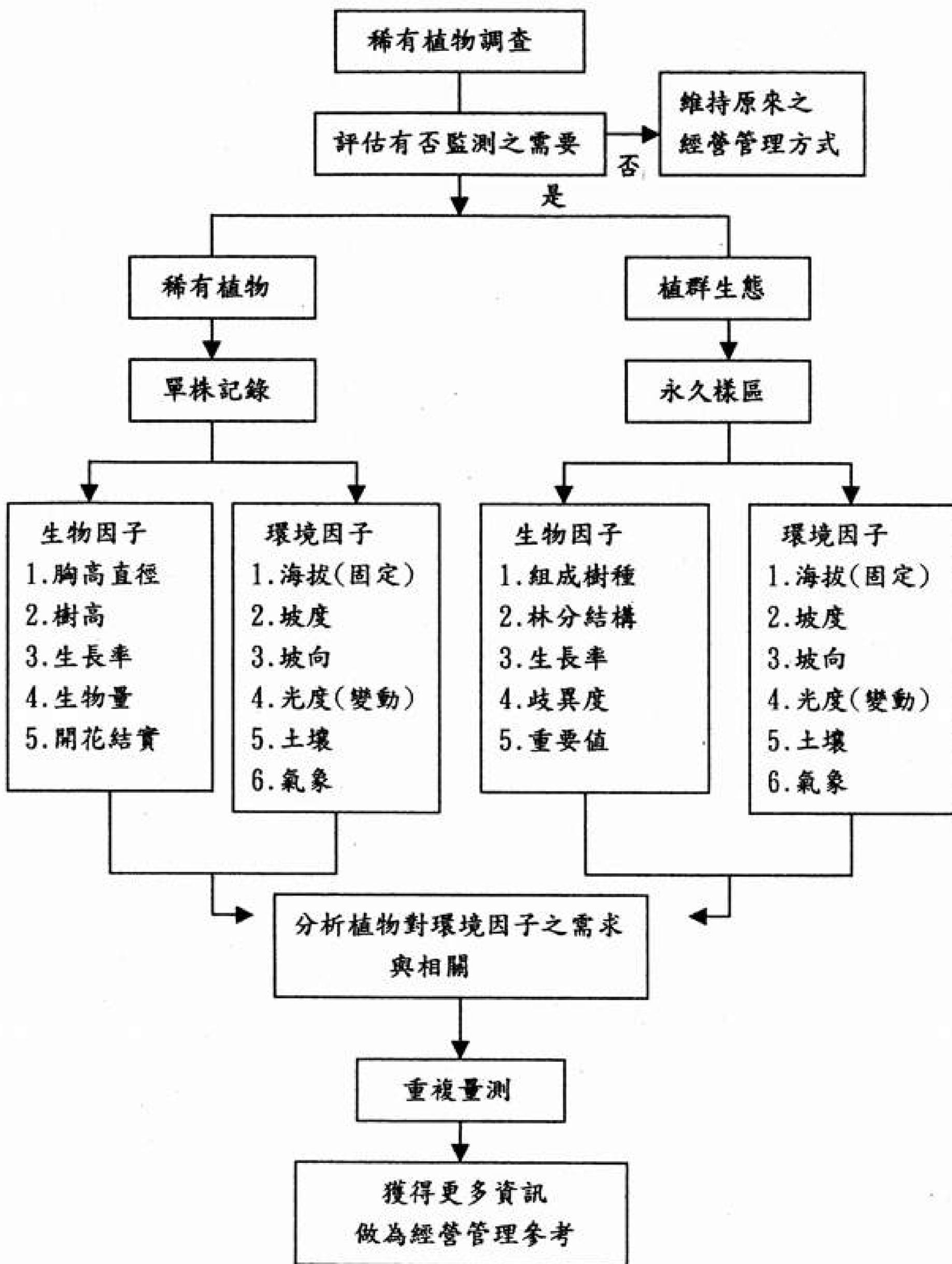


圖 6. 稀有植物監測流程圖(仿陳 1996)

依據圖 6 流程並以四照花為例，設計單株監測及永久樣區監測記錄表如表 6、7。

表 6. 四照花單株監測記錄表

調查日期：												事業區		林班	
記錄人：															
樣株編號	胸高直徑	樹高	林冠遮蔽	開花情形	結實情形	有否小苗	海拔	坡度	坡向	座標	備註				

表 7. 四照花永久樣區監測記錄表

調查日期：				事業區		林班	
記錄人：							
覆蓋度		植物種類		胸徑		備註	
海拔：		坡度：		坡向：		座標：	
全天光空域：				直射光空域：			
土壤 pH 值：				交換性陽離子能量：			

監測所得資料，必需透過統計分析，產生訊息供經營管理者使用，才是稀有植物監測的最終目的。而資料分析分生物和環境因子兩大範疇：生物因子包括單株生長統計、種群統計；環境因子包括植物生態與環境相關或迴歸分析(analysis of regression)。正常情形下，植群之變化速率甚慢，可以 3~5 年調查永久樣區一次，而稀有植物對環境變化反應敏感，例如當年降雨量多寡可能影響開花結實，所以單株記錄時間則要稍頻繁，約每月記錄一次，若遇開花結實則需一星期一次。資料分析時尚須配合氣象資料，如以迴歸分析找出開花結實與降雨量多寡之關係，或者以相關性分析探討稀有植物分布與坡度、坡向、土壤 pH 值是否具有相關性。經由重複量測及各種統計分析後，對於稀有植物基本生態需求方有充分之了解，以供為經營管理依據及預測未來族群能否穩定生長。

## 二、空中調查部分

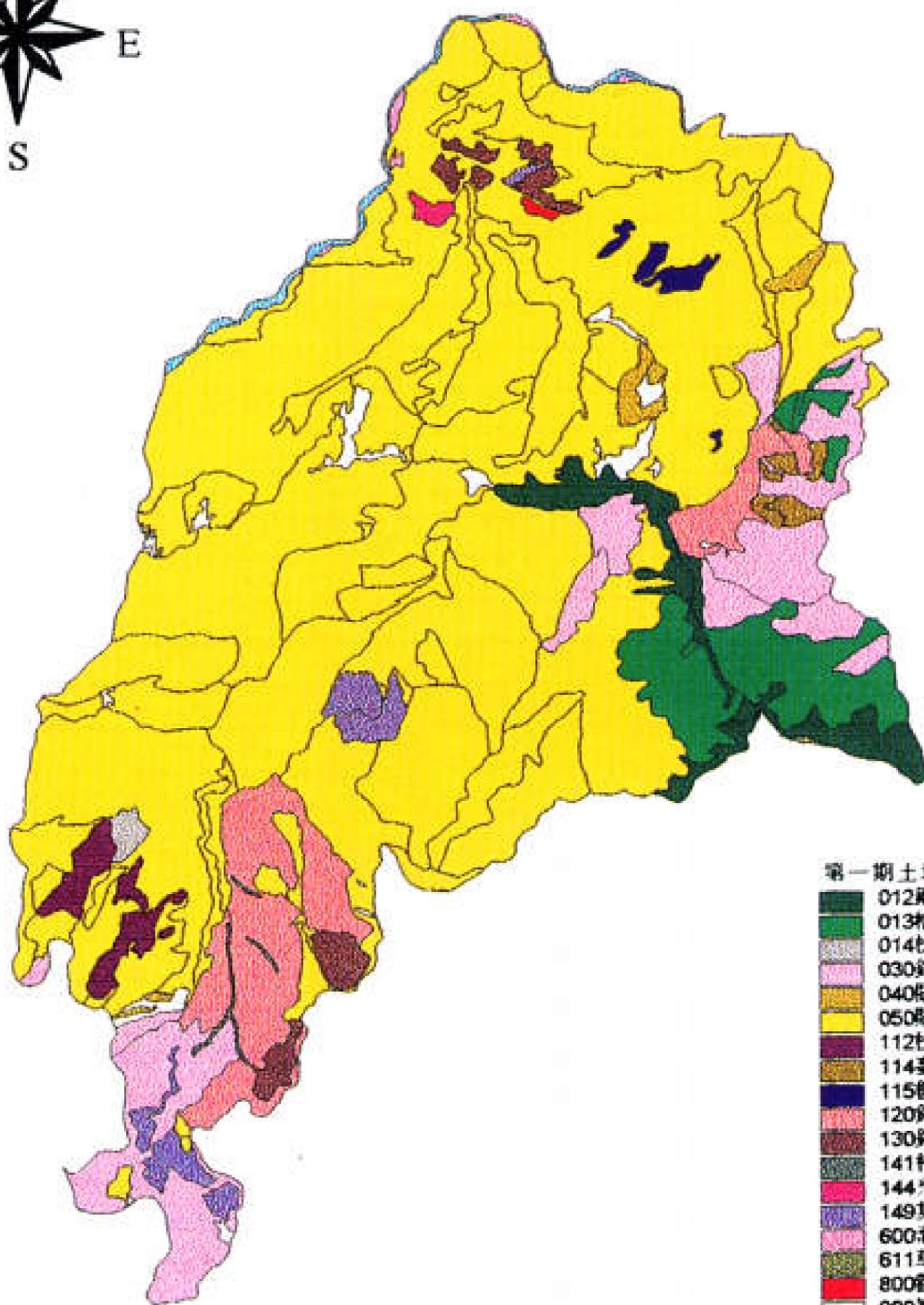
由於航空照片呈現真像，具有豐富詳盡的地形、地物，以自然保護區歷年拍攝之航空照片而言，其可記錄生態演替之過程，對於生態系經營，可提供歷史變遷資訊，故可收錄於生物資源資料庫中(陳 1997)。為以巨觀之尺度了解本保留區植被變遷情形，利用 1981、1983 年為第一期與 1991、1993、1996 年為第二期進行航空照片判釋，轉繪於像片基本圖，由第一期與第二期土地利用型判釋、數化，經 GIS 分析結果，本區植物社會以天然闊葉樹林為最多(69.9%)，天然針闊葉樹混淆林(5.8%)及天然檜木林(4.27%)次之，其他人工林有柳杉、台灣杉、相思樹、光蠟樹等(見表 8)。第二期(約民國 80 年以後)土地利用型經分析結果，原本之崩塌裸露地現已有植生侵入生長，成為闊葉樹純林、混淆林或灌木林，而中低海拔先侵入者多為台灣赤楊(*Alnus japonica thunb*)等陽性樹種。其中一處柳杉造林地因造林失敗，現已為闊葉樹混淆林。大致而言，本區因早在 1974 年即已劃設為自然保護區，隨即禁止伐採作業，故植被保護良好，不受人為之干擾，其中之小變化均為自然因素而產生之小變遷。

表 8. 出雲山自然保留區土地利用變遷比較表

單位：公頃

土地利用型	第一期 面積	百分比 (%)	第二期 面積	百分比 (%)	變 化
012 鐵杉(天)	148.3	2.5	148.3	2.5	-
013 檜木(天)	252.3	4.3	252.3	4.3	-
014 松類(天)	30.3	0.5	30.3	0.5	-
030 針闊(天)	509.9	8.6	509.9	8.6	-
040 闊純(天)	374.2	0.6	54.7	0.9	+17.3
050 闊混(天)	4122.0	69.8	4121.6	69.8	-0.3
111 檜木(人)	24.0	0.4	24.0	0.4	-
112 松類(人)	118.2	2.0	118.2	2.0	-
114 台灣杉(人)	12.9	0.2	12.9	0.2	-
115 柳杉(人)	68.2	1.2	62.2	1.1	-6.0
120 針闊(人)	344.6	5.8	344.6	5.8	-
130 針闊混(人)	77.8	1.3	77.8	1.3	-
141 相思樹(人)	13.9	0.2	13.9	0.2	-
144 光蠟樹(人)	8.9	0.2	8.9	0.2	-
149 其他闊(人)	3.9	0.0	3.9	0.1	-
600 灌木林	8.9	0.2	54.1	0.9	+45.2
611 草生地	2.7	0.05	2.7	0.05	-
800 其他	3.9	0.1	0.1	0.0	-3.7
900 裸露地	82.0	1.4	25.8	0.4	-56.2
930 河床、溪流	35.2	0.6	35.2	0.6	-
總面積	5905.4				

備註：本表面積僅含保留區核心區，不包含緩衝區。



- 第一期土地利用型
- 012 鐵杉(天)
  - 013 檜木(天)
  - 014 松類(天)
  - 030 針闊混(天)
  - 040 闊純(天)
  - 050 闊混(天)
  - 112 松類(人)
  - 114 臺灣杉(人)
  - 115 柳杉(人)
  - 120 針混(人)
  - 130 針闊混(人)
  - 141 相思樹(人)
  - 144 光蠟樹(人)
  - 149 其他闊混(人)
  - 600 灌木林
  - 611 草生地
  - 800 觀鳥站
  - 900 裸露地
  - 930 河床溪流

2                      0                      2 Kilometers

圖 7. 出雲山自然保留區第一期土地利用型圖

表 9. 出雲山自然保留區第一期土地利用型圖屬性資料表

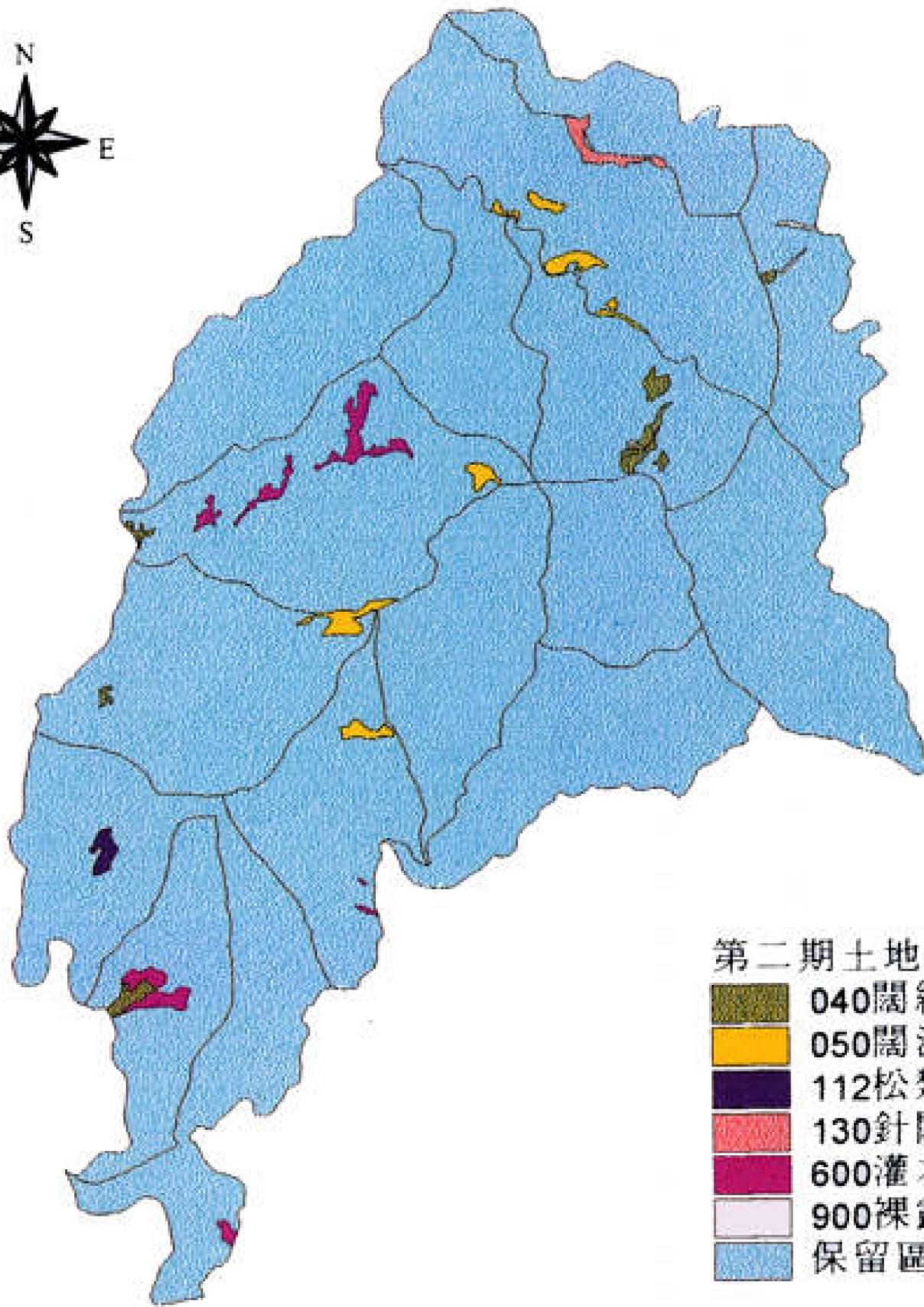
ArcView 3.1a Preview 05/22/96

File Edit Table Field Window Help

0 of 155 selected

Attributes of Table					
Shape	Area	Perimeter	Unused1	Unused2	UseType
Polygon	271327.500000	11646.760000	2	0	930
Polygon	20352.980000	1022.086000	3	0	600
Polygon	9370948.000000	50805.640000	4	0	050
Polygon	256834.200000	2046.614000	5	0	050
Polygon	81660.700000	5020.345000	6	0	930
Polygon	83571.450000	1240.121000	7	0	050
Polygon	855885.800000	9635.234000	8	0	050
Polygon	11759.610000	599.466900	9	0	600
Polygon	1393501.000000	7691.635000	10	0	050
Polygon	35522.520000	1071.497000	11	0	600
Polygon	388121.100000	3272.644000	12	0	050
Polygon	66295.090000	1561.674000	13	0	130
Polygon	181759.200000	3762.657000	14	0	130
Polygon	14579.180000	767.493100	15	0	600
Polygon	65111.560000	1390.623000	16	0	130
Polygon	2902.025000	292.522600	17	0	130
Polygon	38807.890000	1356.016000	18	0	149
Polygon	35709.200000	776.125700	19	0	130
Polygon	16848.600000	767.486600	20	0	050
Polygon	170372.500000	3530.150000	21	0	050
Polygon	951539.600000	10139.620000	22	0	050
Polygon	283248.300000	3471.772000	23	0	050
Polygon	348764.900000	2546.238000	24	0	050
Polygon	89760.800000	1417.413000	25	0	144
Polygon	283372.500000	3682.779000	26	0	050
Polygon	39133.160000	1010.000000	27	0	800
Polygon	1143258.000000	7467.769000	28	0	050
Polygon	46176.710000	1304.551000	29	0	115
Polygon	845552.700000	7570.288000	30	0	050
Polygon	62339.100000	1194.103000	31	0	115
Polygon	113798.900000	1809.632000	32	0	040
Polygon	7284.531000	455.004900	33	0	800
Polygon	652098.100000	5082.074000	34	0	050
Polygon	122461.300000	2242.223000	35	0	115
Polygon	149237.700000	2946.580000	36	0	050
Polygon	164251.700000	2893.611000	37	0	050

View!



第二期土地利用變遷

-  040闊純(天)
-  050闊混(天)
-  112松類(人)
-  130針闊混(人)
-  600灌木林
-  900裸露地
-  保留區範圍

2      0      2 Kilometers



圖 8. 第二期土地利用型變遷圖

### 三、整合性地理資訊系統之應用

#### (一) 現有地理圖層之建立

在 Arc/Info 中數化現有圖籍，而分別建立研究區邊界、林班、水系、道路等基本圖層，如圖 9

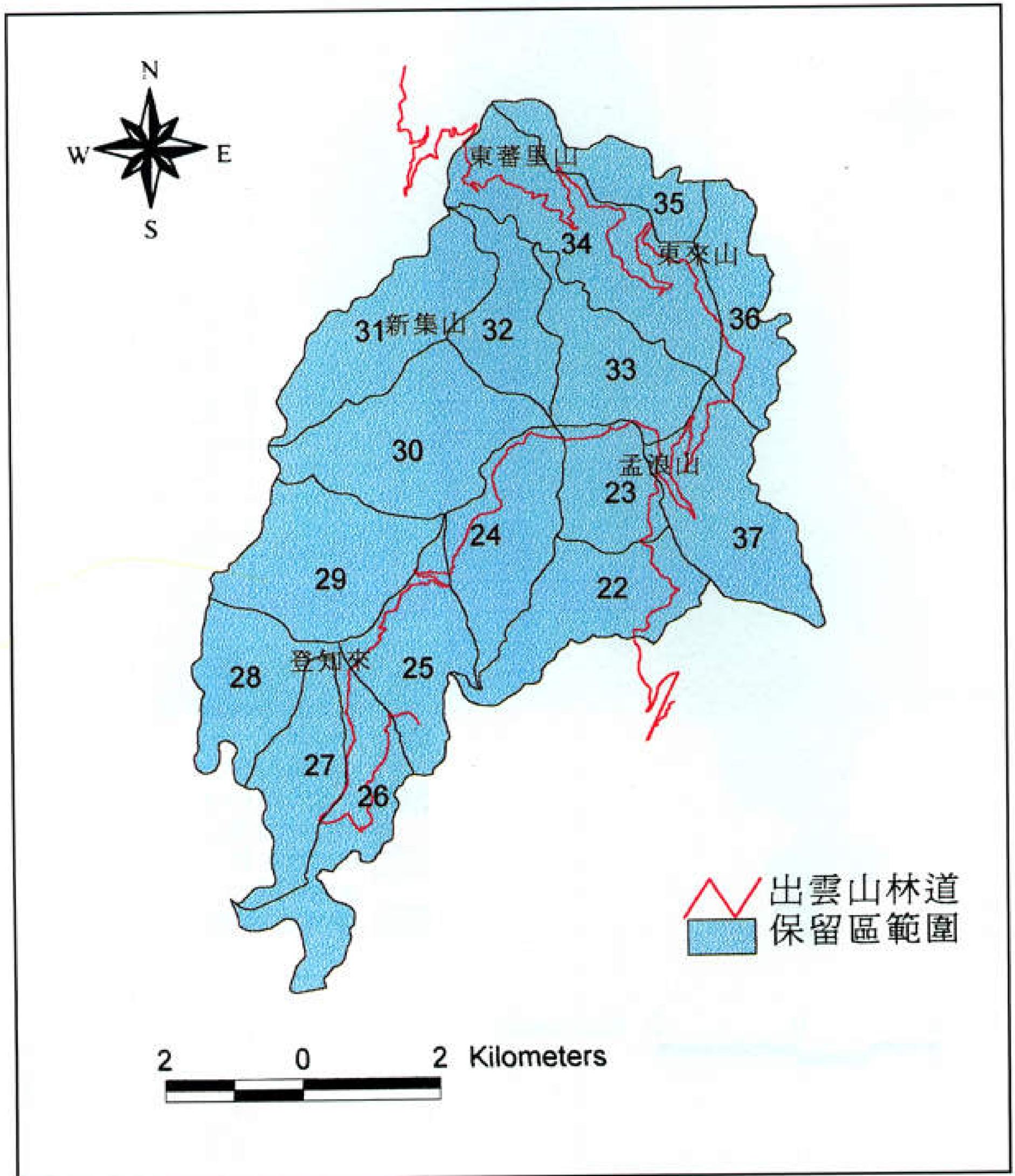


圖 9. 研究區林班、林道整合圖

## (二) 數值地形模型之應用

在許多自然資源空間資料庫裏，等高線、坡度、坡向是最重要的資料(Bolstad, Stowe 1994)。其可提供研究區內重要地形資料，有利於地理環境分析或解說資源狀況。

以 Arc/Info 數化之向量式圖檔，利用數值地形模型在 Arcview 之空間分析模組中，將其轉換成網格式圖檔，再導出數值高程資料、坡度、坡向、等高線 (圖 10~圖 13) 等圖層以得知區內生育地狀況。

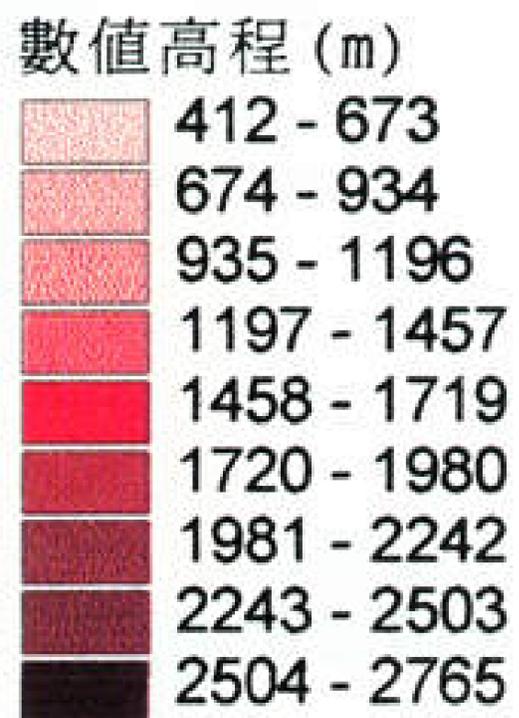
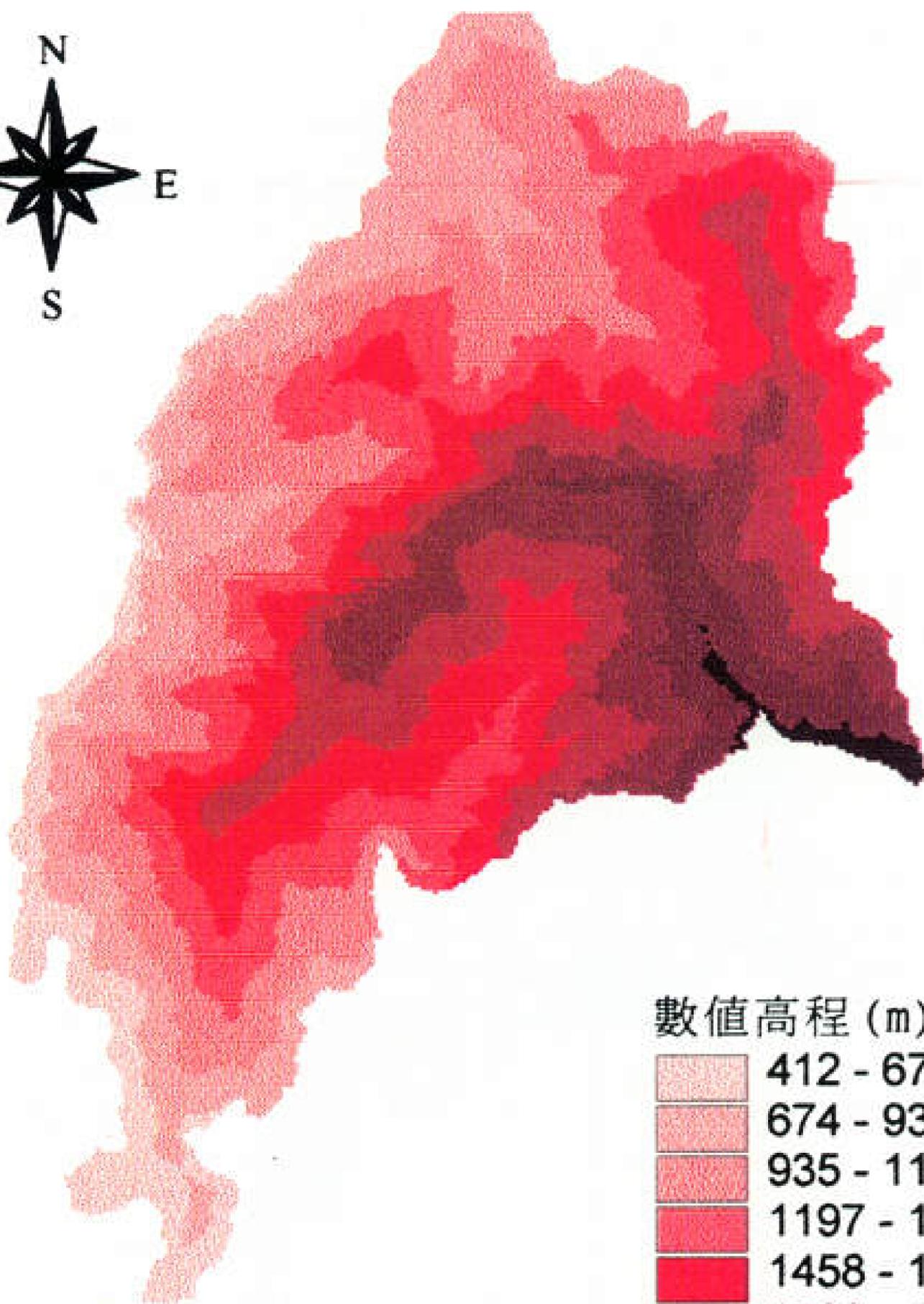


圖 10. 研究區數值高程圖

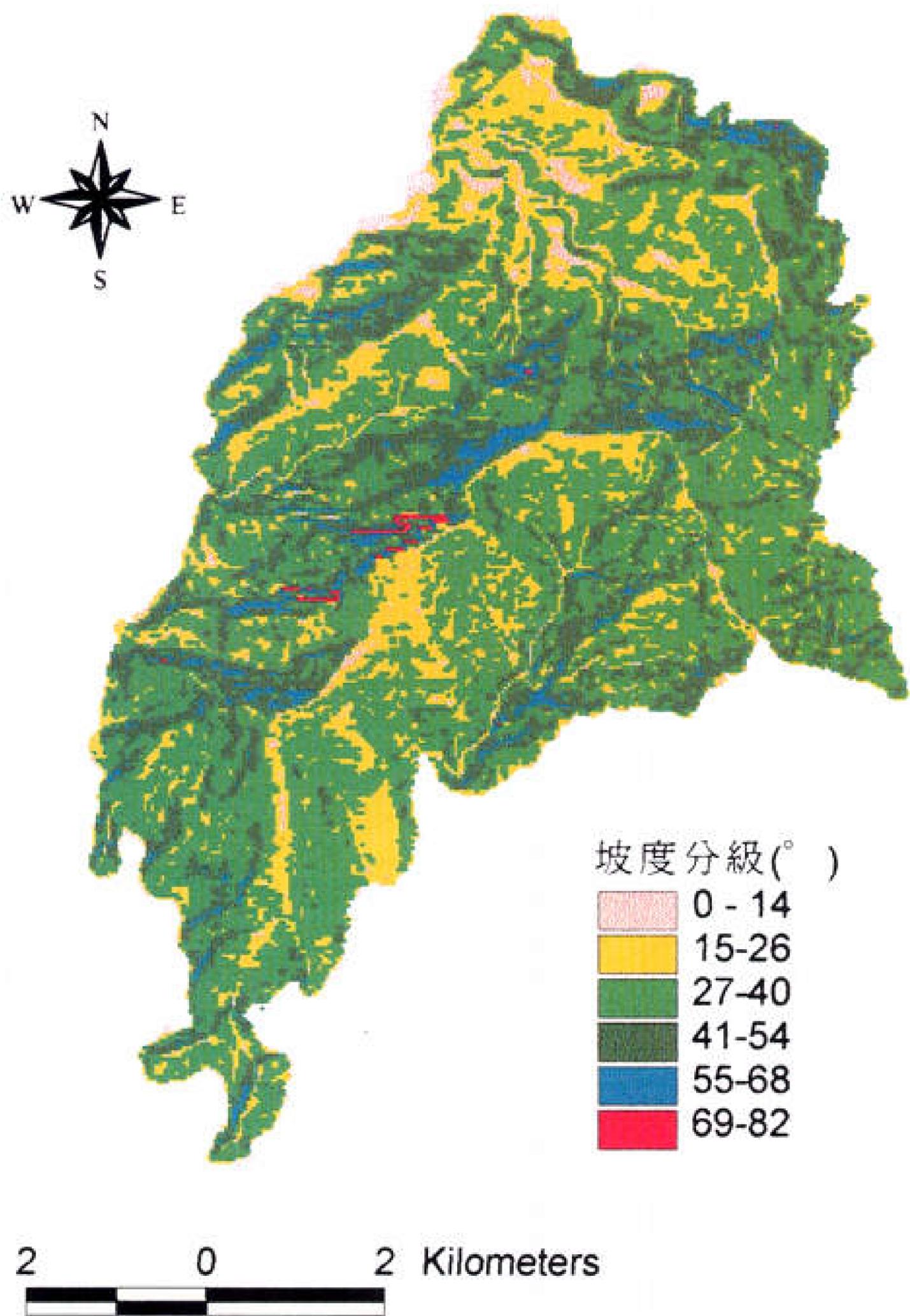
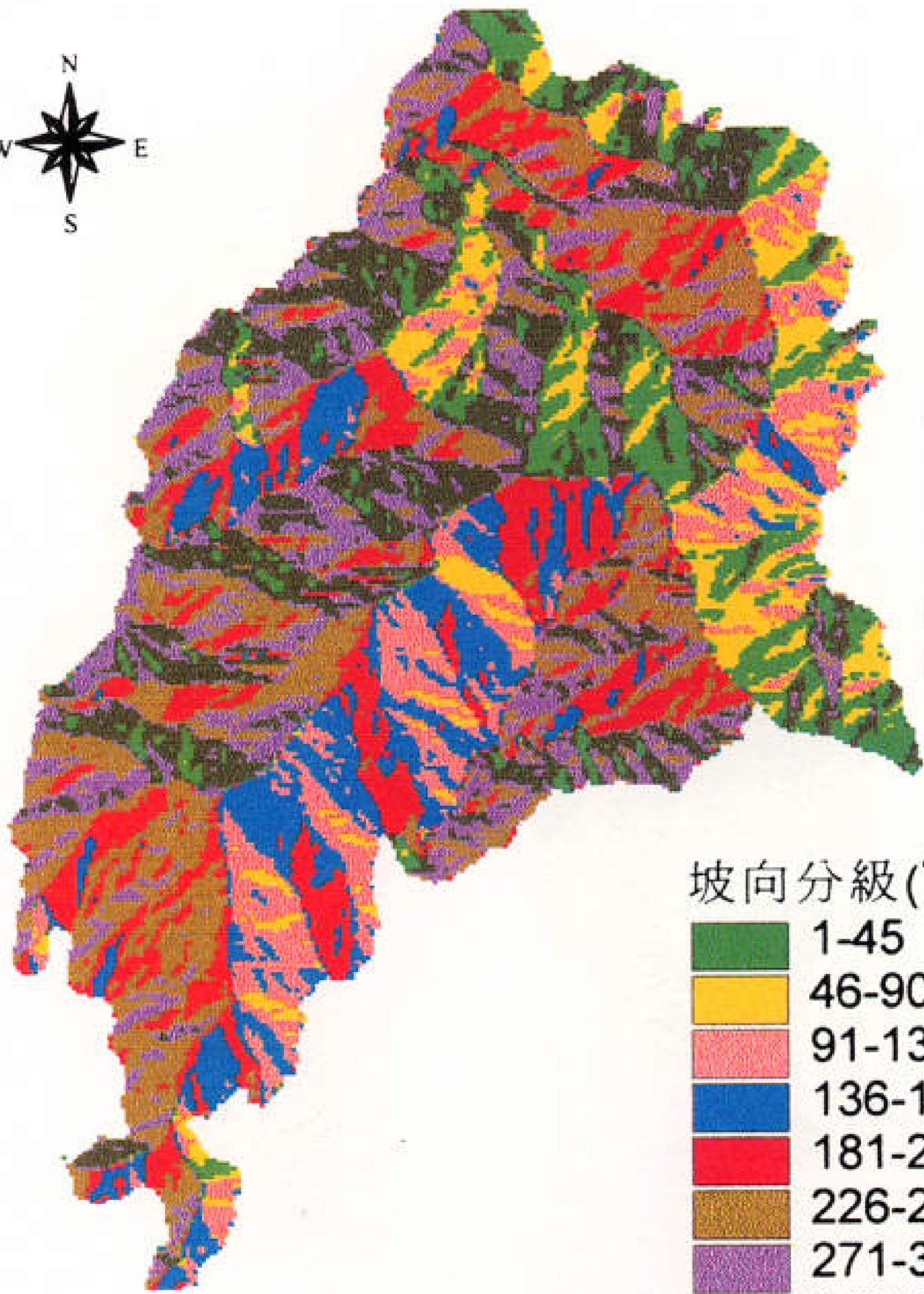


圖 11. 研究區坡度分級圖



坡向分級(°)

	1-45
	46-90
	91-135
	136-180
	181-225
	226-270
	271-315
	316-360

2 0 2 Kilometers



圖 12. 研究區坡向分級圖

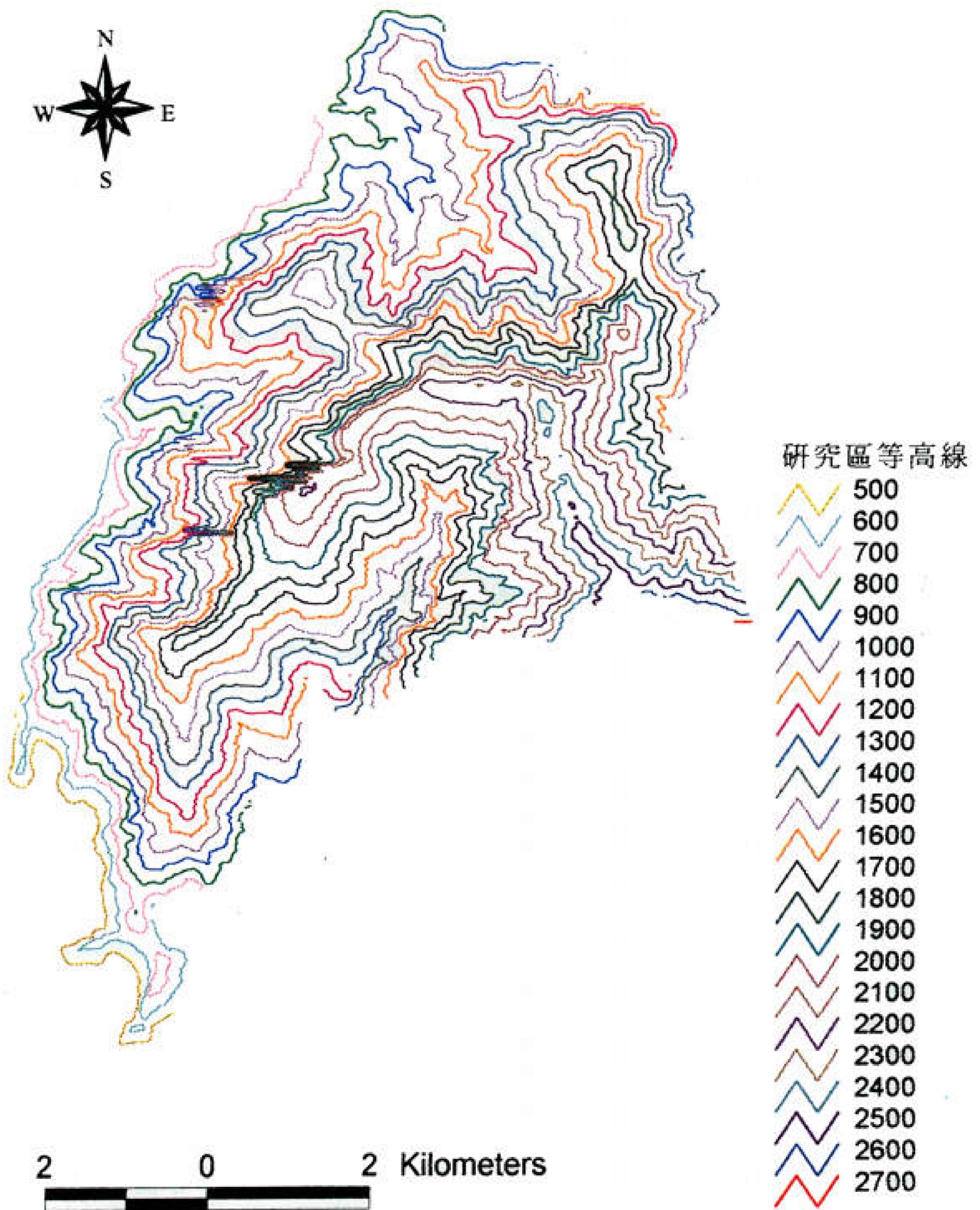


圖 13. 研究區等高線圖

### (三)、全球衛星定位系統之應用

GPS 衛星測量乃是接收 GPS 衛星所發射的無線電訊以測定點位的三度空間座標之定位系統。DGPS(Differential GPS) 的觀念，便是針對需要高精度即時性定位的使用者而來，它利用一已知位置的 GPS 接收器作為基站，然後加以求得觀測量之修正量或位置座標分量修正量，透過無線電通訊方式，便可傳播到未知點位上進行修正處理，以達到改善精度的目的(許、曾 1991)。

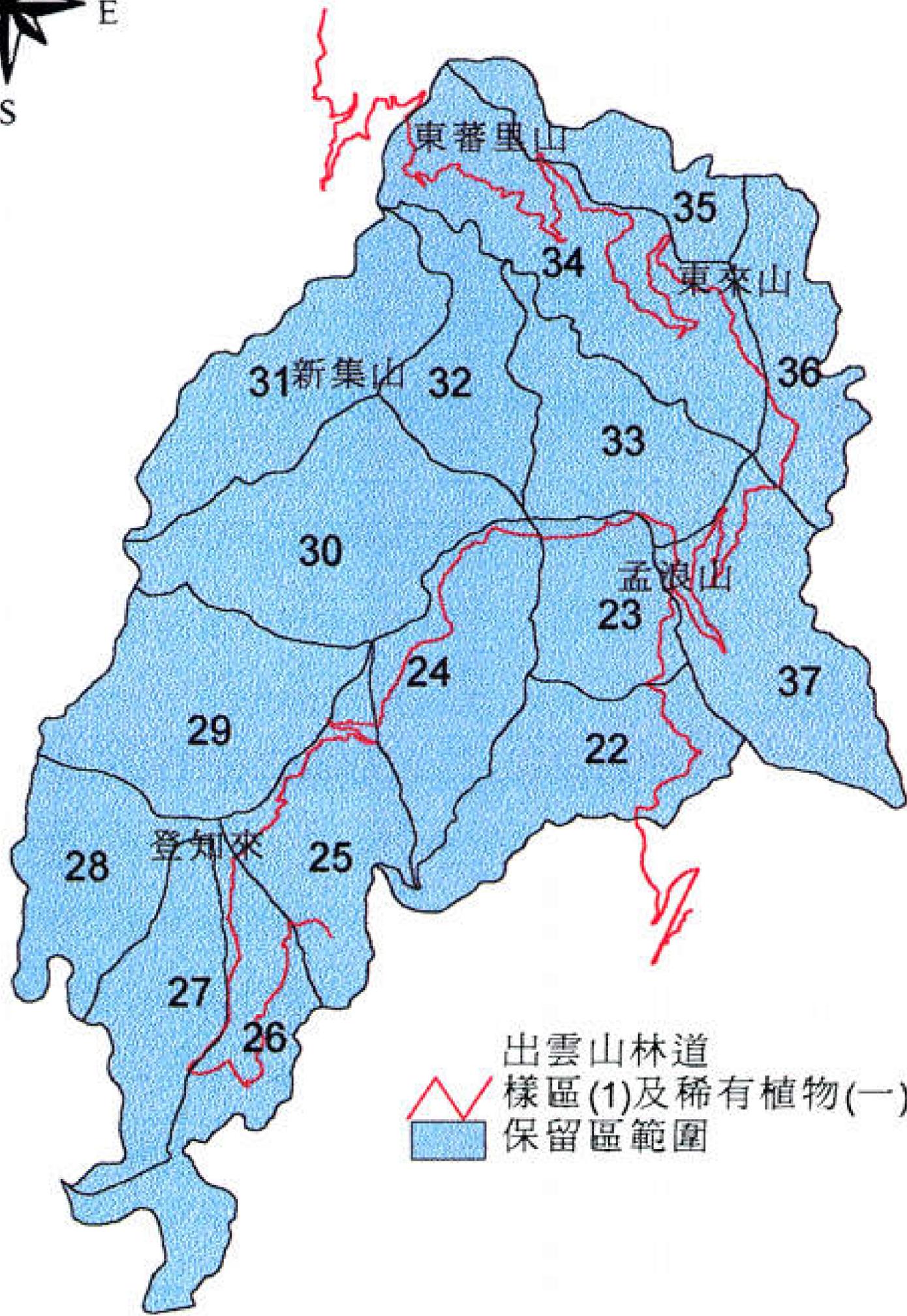
本研究以東藤枝三角點為基站，各永久樣區及稀有植物分佈地為移動站，每站接收十分鐘，測量其座標，以 Garmin surveyII 接收器隨機附贈之座標轉換軟體 PC100S2/TRGPS4，轉換所接收之座標如表 7，轉換結果與由相片基本圖判釋之座標相差甚多，精度相差平均在數百公尺，無法採用。

影響 GPS 相對定位的誤差，主要有軌道誤差，測站誤差，衛星和接收儀時鐘誤差，對流層延遲，電離層延遲，週波脫落偵測不準確，整週波未定值(integer cycle ambiguity)，雜訊，多路徑(multi path)效應，及相位中心偏差等項，有些利用差分(differential)方法可消除或降低，有些用模式可有效地修正，有些則須率定才能知，有些則無法預測也無法修正，只能儘量避免發生(郭等 1991)。

經檢討本研究定位結果，除了機器之精度要求不足外，地物之遮阻亦是一大阻因，本區林冠層多在二、三十公尺高且林冠茂密層次多，而外接天線之桿子高度僅為十公尺，難以突破林冠層，這是 GPS 在森林調查應用上普遍存在之問題。本研究中所設立之樣區多沿著林道或嶺線設立，再加上樣區海拔高度記錄，故由人工判釋並不困難。為以後調查及其他人員之到達，仍以判釋所得座標建立永久樣區及稀有植物分佈圖層。

表 10. 出雲山永久樣區及稀有植物座標

名稱	判釋	GPS 接收	備註
樣區 1	X229350 Y2544100	X228963 Y2544314	有紅豆杉幼苗
樣區 2	X229850 Y2544600	X229733 Y2543599	
樣區 3	X229200 Y2543460	X229294 Y2543882	為紅檜母樹林
樣區 4	X229270 Y254350	X228687 Y2547374	
樣區 5	X229550 Y2543320	X229450 Y2543458	
樣區 6	X229460 Y2543430	X229387 Y2543593	有紅豆杉幼苗
樣區 7	X231630 Y2541820		林道崩塌無法 進入
樣區 8	X231600 Y2541820		林道崩塌無法 進入
樣區 9	X228500 Y2544590	X228833 Y2544727	
樣區 10	X228660 Y2547540	X228960 Y2547103	有臺灣金線蓮
樣區 11	X229220 Y2547130	X230188 Y2546332	
樣區 12	X229900 Y2544850	X229667 Y2543322	周圍有紅豆 杉、阿里山櫻
樣區 13	X228000 Y2544540	X195996 Y2546018	
樣區 14	X228380 Y2548050	X228687 Y2547363	
樣區 15	X228160 Y2547650	X228260 Y2548107	
樣區 16	X228150 Y2548050		未用 GPS 接收
樣區 17	X228130 Y2548030		未用 GPS 接收
四照花 1	X228680 Y2544730	X228731 Y2544783	附近有 阿里山櫻
四照花 2	X228670 Y2544690	X228735 Y2544782	數株
臺灣 一葉蘭	X230040 Y2544560	X229452 Y2543087	長在岩壁上



2 0 2 Kilometers

圖 14. 出雲山自然保留區稀有植物及永久樣區分佈圖

表 11. 出雲山自然保留區永久樣區分佈圖屬性資料表

ArcView 3.0 PreRelease 05/22/96

File Edit Table Field Window Help

0 of 20 selected

Untitled

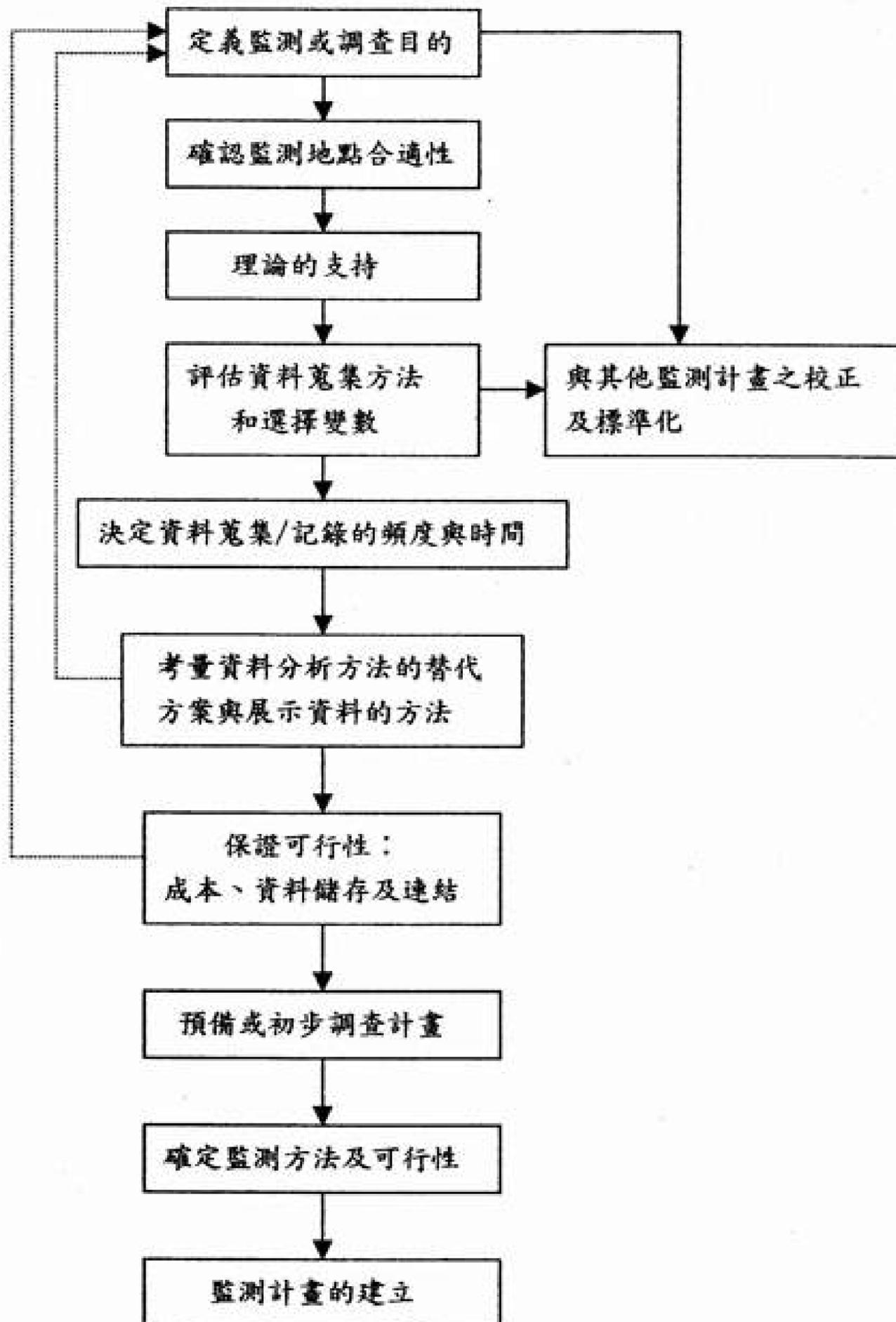
永久樣區及稀有植物分佈圖屬性表

Shape	Plot6	Altitude	Pn	Cec	Diversity	Plot_id
Point	1	1125	4.5	32.0	0.8981	16
Point	2	1110	4.6	29.0	0.8597	17
Point	3	1000	3.9	27.2	0.8525	15
Point	4	1240	3.8	24.0	0.8943	14
Point	5	1700	4.8	21.6	0.9148	11
Point	6	2280				18四照花一
Point	7	2200	3.9	32.5	0.8998	13
Point	8	2280				19四照花二
Point	9	2250	3.8	26.7	0.8559	9
Point	10	1300	4.6	33.0	0.9054	10
Point	11	2200	4.9	45.2	0.8271	2
Point	12	2200	4.8	58.0	0.8868	12
Point	13	2150				20臺灣一紫蘭
Point	14	2280	4.7	22.5	0.6538	3
Point	15	2390	3.8	40.1	0.7774	4
Point	16	2495	4.2	48.0	0.8981	6
Point	17	2325	4.3	60.4	0.8266	1
Point	18	2700	4.7	12.0	0.5000	7
Point	19	2670	4.5	26.9	0.6243	8
Point	20	2545	4.0	36.0	0.9047	5

#### 四、植群生態監測架構

##### (一)理論架構

生態監測牽涉之範圍甚廣，時間長久，故在進行前需經審慎週延計畫，方得以順利進行並達成既定目標。Spellerberg(1991)針對生態監測提出一理論架構(如圖 15)，可供為研擬計畫參考。



(實線箭頭為施行的步驟；虛線箭頭為反饋、校訂其監測的目標)

圖 15. 生態監測之理論架構(Spellerberg 1991)

計畫前至少應考慮項目有下列 5 項：

1. 確立主題：監測之目的，對象須先確定，方有執行之目標。例如為了解牛樟族生長與更新或草生地之演替。單一物種監測與族群生態監測其所記錄之項目、資料蒐集間隔、所需人力、經費亦異，故主題須明確。
2. 選擇立地：生態監測為重複性、長久性工作，故立地之可達性、是否受干擾及是否具代表性均須考慮。
3. 記錄項目：生態系各項變異因子(variable)與過程(processes)範圍廣泛，從指標種到生產力均可作為變異參數，生態學乃研究生物與環境關係之科學。故以植群生態監測為目的，所需記錄之因子包括生物與環境因子。
4. 分析方法：在選擇變異與過程同時即須考慮分析方法，才不致遺漏了一些必需蒐集的資料。植群監測中常用之分析方法有植物社會介量分析，植群生態與環境相關或迴歸分析。
5. 資料整合與展示：蒐集之資料來自不同時期，包含生物和環境因子且又有空間及屬性資料，其複雜可見一斑，所以資料整合與展示工具之選擇相當重要，地理資訊系統具處理空間及屬性資料等功能近年來已廣為生態學者採用。

## (二) 資料蒐集

生態監測資料來源，可從地面實際調查、航空攝影技術、太空中衛星影像，而地面調查中因生態系包含之範圍廣泛又複雜，究竟該監測那些層次？那些項目？是一棘手問題。依據生物組織層譜階層來分，生物體系統(organismic system)、族群系統(population system)及生態系統(ecosystem)均屬於生態學研究範圍。再將生態系以結構性及功能性二層面來探討植群監測，如此複雜之生態系常令人不知從何著手，Hellawell(1977)所提之理論正明確地表示了各階層生態系統於生態監測時應記錄及分析項目，可做為參考模式(如圖 16)。

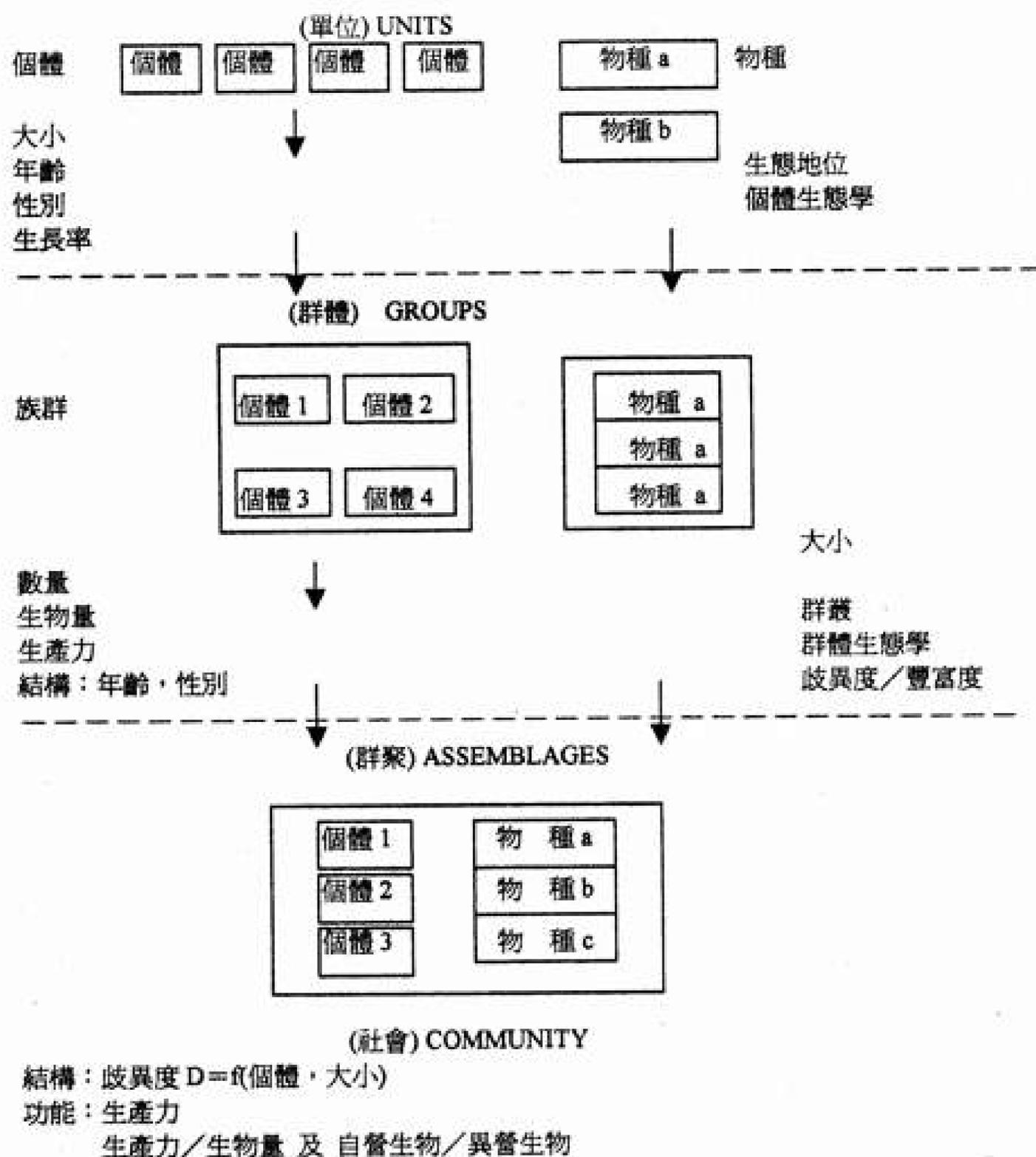
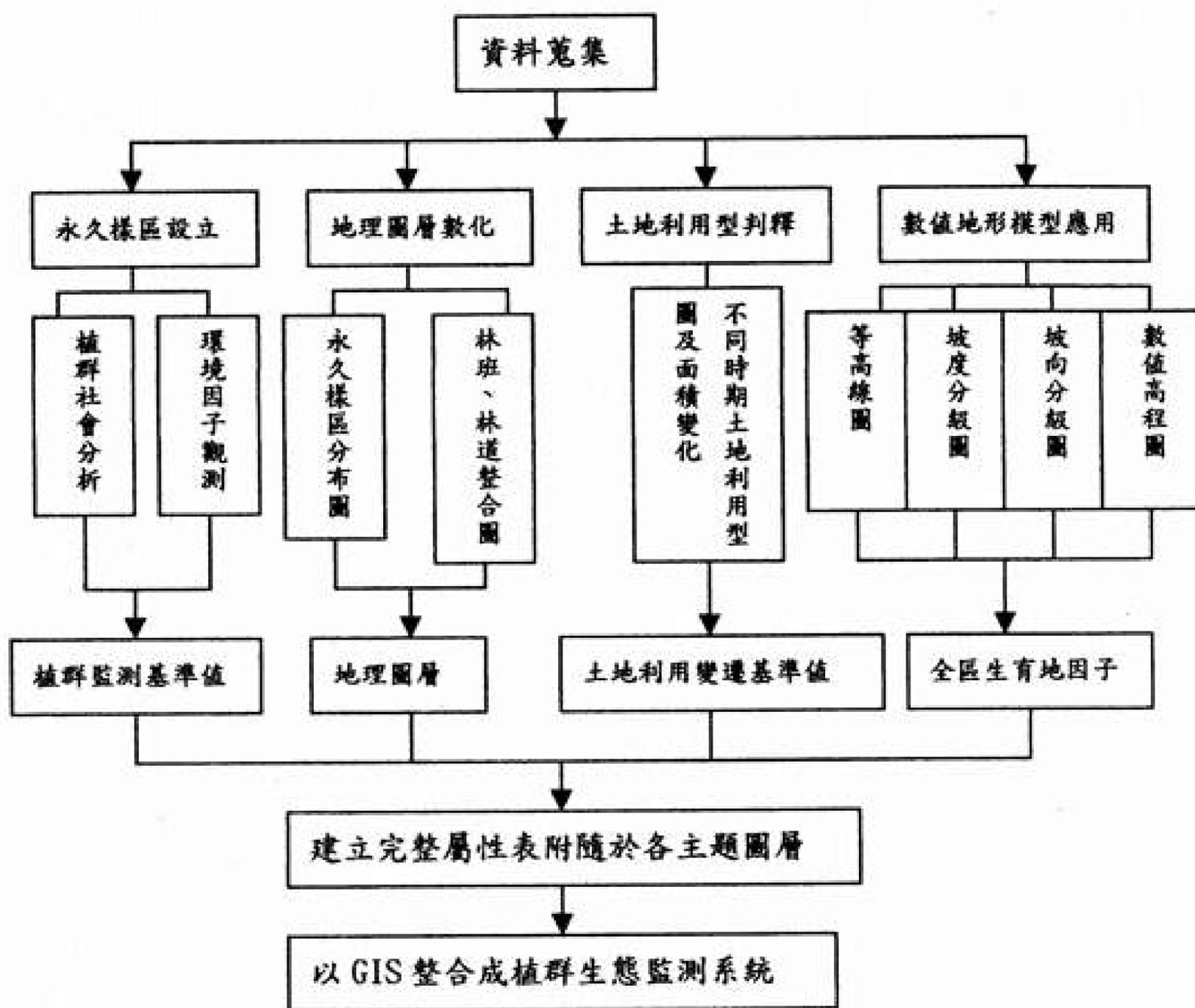


圖 16. 以結構性或功能性為導向探討各階層生態系統監測(Hellawell 1977)

### 三、建立植群監測系統

以 Arc\Info 軟體數化現有像片基本圖獲得保留區範圍、林班、林道圖。航空照片判釋得知本區不同時期土地利用情形及面積；數值地形模型在 ARCVIEW 中導出研究區數值高程、坡度、坡向、等高線等生育地因子；永久樣區植物社會分析與環境因子觀測記錄結果等不同來源資料均可建立於一系統中，屬性資料表亦同時附隨於各主題圖層使成為整合性地理資訊系統。而植群定期性重覆量測資料或即時性遙測資料均可在系統中展示、更新、統計以達整合性地理資訊系統建立植群監測之目的。茲以圖 17 表示植群監測系統建立之流程：



17. 植群生態監測系統架構圖(仿吳 1997)

## 陸、結論與建議

### 結論

本研究在建立植群監測基準值，並探討植群監測架構，再以地理資訊系統整合成植群監測系統。基準值來源含括地面調查和空中調查二階段。其中設立永久樣區 17 個，記錄維管束植物 108 科 246 屬 365 種，分析項目包括上層植物歧異度指數、各樹種重要值、樣區間相似性指數；地被植物覆蓋度、出現植物種類，等量化數字來表示其植群結構。永久樣區所在位置之環境因子如坡度、坡向、海拔高、全天光空域、直射光空域、土壤 PH 值、交換性陽離子等均為不可或缺之資訊，其可為解釋細部植群變化。

為了解保留區設立至今，區內植群巨觀變遷，可藉由遙測技術—航空照片判釋，得到植群在時間與空間上之變遷情形。由判釋、數化再以 GIS 分析結果，比較第一期與第二期植被狀況，本區植被變化情形並不大，主因是本區早在 1974 年即已劃設為自然保護區，隨即禁止伐採作業，故植被保護良好，不受人為之干擾，其中小變化均為自然因素如崩塌而產生之小變遷。

DTM 是現今方便求導生育地狀況之材料，切取研究區 DTM 求導出全區等高線、坡度、坡向等地理環境因子，有助於解釋植群之分化及分佈，也是以大尺度角度來求導生育地狀況之方法。

利用 GIS 兼具處理圖形與屬性資料之功能，將所建立之各種保留區圖層附上其屬性資料及野外調查分析所得資料，GIS 不僅能明確地展示各類主題圖，每張主題圖可附上其屬性資料，如展示永久樣區分布的同時亦可顯示其屬性表，如每一樣區之座標、海拔高、歧異度指數、林木株數……等等。GIS 具備資料輸入、處理、輸出等強大功能，目前已成為植群監測計畫必備之良好工具。

## 建議

本區海拔跨越幅度從 650m~2,772m，而永久樣區設立自 1,000m~2,700m，以模擬不同植群型變化觀點而言，已能涵蓋區內主要植群型，惟數量若於時間、人力及經費許可下應再增設，以求資料客觀。保留區入口處之馬里山溪，有小部分濱溪植群，管理單位也有進行溪流及魚類生態調查，故於濱溪植群帶加設永久樣區將使資料更齊全。

生態系研究可分結構與功能二層面，初期監測可從較容易進行之結構層面來探討資料需求與分析，至於功能性研究，如能量流動、物質循環則較困難且複雜，可列入後續監測內容。

阿里山櫻及四照花在國內數量相當少，目前相關研究也甚少，有幸者，本保留區在林道旁即可發現，故管理單位可先從此二稀有植物為對象，進行稀有植物監測，以獲得其更多基本資訊。

自動照相機適來在野生動物調查與資料蒐證集方面之應用漸趨普遍，且本保留區野生動物種類豐富，是一良好研究場所，建議於永久樣區中裝設自動照相機，同時蒐集植群與其內野生動物棲息資料，則監測系統更趨完整。

## 柒、引用文獻

- 中央氣象局 1991 氣候資料年報~第一部分地面資料 中央氣象局
- 中央氣象局 1992 氣候資料年報~第一部分地面資料 中央氣象局
- 中央氣象局 1993 氣候資料年報~第一部分地面資料 中央氣象局
- 中央氣象局 1994 氣候資料年報~第一部分地面資料 中央氣象局
- 中央氣象局 1995 氣候資料年報~第一部分地面資料 中央氣象局
- 交通部 1994 東北角海岸風景特定區自然生態資源調查與監測試(一)  
交通部觀光局東北角海岸風景特定區管理處印行
- 交通部 1996 東北角海岸風景特定區自然生態資源調查與監測試(二)  
交通部觀光局東北角海岸風景特定區管理處印行
- 交通部 1997 東北角海岸風景特定區自然生態資源調查與監測試(三)  
交通部觀光局東北角海岸風景特定區管理處印行
- 呂福原 廖秋成 1988 出雲山自然保護區資源規劃與解說示範 林務局保育研究系列
- 何春蓀 1986 臺灣地質概論 經濟部中央地質調查所
- 李培芬 1993 遙測和地理資訊系統在生態學研究之應用 生物科學  
36(2):101-112
- 李培芬 1994 雪霸國家公園保育監測系統之規畫研究 內政部營建署雪  
霸國家公園管理處
- 李培芬 林明志 許嘉恩 1994 竹圍紅樹林之景觀變遷 遙感探測 20:73-88
- 吳建志 1995 應用地理資訊系統於森林生育地之評估 中興大學森林研究所碩士論文
- 林務局 1991 第三次森林資源及土地利用調查工作手冊 林務局
- 林務局 1994 國有林自然保護區 林務局
- 林務局 1995 全球衛星定位儀在森林測量上之應用測試 林務局
- 周朝富 鄭祈全 1992 利用 SPOT 衛星資訊探測林地覆蓋變遷監測之研究  
行政院農業委員會專題研究報告 臺灣省林業試驗所

- 施保旭 1995 地理資訊系統 儒林圖書有限公司 p:123-127
- 柳 楷 1976 自然保護區與本省自然保護區之設置 臺灣林業 2(8):3-7
- 夏禹九 王文賢 1985 坡度日輻射潛能的計算 台灣省林業試驗所第 001 號 p:1-8
- 徐滄淇 1991 數位地形應用於航線設計之研究 中興大學森林研究所碩士論文
- 孫志鴻 張春蘭 1988 地理資訊系統建立之研究：地理資訊系統軟體評估及測試 遙感探測 9:106-132
- 許榮章 1993 地理資訊系統應用於木荷生育地因子之探討 中興大學森林研究所碩士論文
- 徐國士 呂勝由 1990 台灣自然大系(12) 台灣的稀有植物 渡假出版社
- 許耀文 曾清涼 1991 GPS 衛星差分導航定位法精度分析 第十屆測量學術及應用研討會論文集 p:55-66
- 馮豐隆 黃志成 1993 森林資源監測系統建立之研究 中興大學實驗林研究報告 15(2):83-101
- 馮豐隆 黃志成 1994 全球衛星定位系統在永久樣區定位之研究 中華林學季刊 27(2):69-86
- 郭魁士 1974 土壤學 p:201 中國書局印行
- 郭隆晨 余水倍 曾清涼 1991 以模擬資料探討 GPS 相對定位的誤差和處理策略 第十屆測量學術及應用研討會論文集 p:109-124
- 劉棠瑞 蘇鴻傑 1983 森林植物生態學 臺灣商務印書館發行
- 陳民安 1991 地理資訊系統應用於森林資源經營管理-以出雲山自然保護區為例 中興大學森林研究所碩士論文
- 陳朝圳 1993 地理資訊系統在森林經營上之應用-以自然保護區為例 中興大學森林研究所博士論文
- 陳朝圳 1996 臺灣穗花杉生態資料庫建立與監測研究 臺灣省林務局保育研究系列 84-10 號

- 陳朝圳 1997 應用遙測技術與地理資訊系統建立天然植群動態資訊  
航遙測與地理資訊系統於森林資源經營上之應用研討會論文集  
p:52-77
- 陳朝圳 1997 生物資源生態資料庫之建立與管理 臺灣林業 23(4):29-39
- 張愛華 1981 作物需肥診斷技術 臺灣省農業試驗所編印 特刊13號 p:9
- 張瑞剛 1996 GPS 衛星測量學 菁雲文化有限公司
- 楊遠波 張惠珠 1992 太魯閣國家公園植物永久樣區之規劃 內政部營建  
署太魯閣國家公園管理處
- 鍾玉龍 1997 遙測資訊在森林生態環境變遷監測上之應用 航遙測與地  
理資訊系統於森林資源經營上之應用研討會論文集 p:153-174
- 蔡尚直 1996 整合性森林資源調查與監測系統之研究—以東北角海岸國  
家風景特定區之植生與昆蟲為例 中興大學森林研究所碩士論  
文
- 蔡碧麗 1997 瑞岩溪自然保護區臺灣紅豆杉植群之監測 臺灣林業  
23(3):54-66
- 謝漢欽 1997 應用數值地形資料推導福山地區森林生育地因子 臺灣林  
業科學 12(1):1-14
- 鄭祈全 1997 遙測與地理資訊系統於森林資源經營規劃上之應用 航遙  
測與地理資訊系統於森林資源經營上之應用研討會論文集  
p:78-99
- 鄭美麗 1995 阿里山台灣一葉蘭植生監測成果報告 台灣林業 21(2):10-  
21
- 蘇鴻傑 1984 臺灣天然林氣候與植群之研究(二) 山地植群帶與溫度梯  
度之關係 中華林學季刊 17(4):57-73
- 蘇鴻傑 1987 森林生育因子及其定量評估 中華林學季刊 20(1):1-14
- 蘇鴻傑 1988 臺灣省國有林自然保護區植群生態之調查研究—阿里山臺  
灣一葉蘭植群生態之研究 臺灣省林務局保育研究系列

- 蘇鴻傑 1993 臺灣省國有林自然保護區植群生態之調查研究—北大武針  
闊樹自然保護區植群生態之研究(二)鐵杉林之組成與塊集動態  
臺灣省林務局保育研究系列 81-03 號
- Bolstad,P.V.,Stowe,T,1994 An evaluation of DEM  
Accuracy:Elevation,Slope,and Aspect Photogrammetric  
Engineering & Remote Sensing 60(11):1327-1332.
- Clarke, R.1986 The Handbook of Ecology Monitoring AGEMS/UNEP
- Day,F.P,Monk.C.D.1974 Vegetation Patterns on a Southern Watershed  
Ecology 55:1064-1074.
- Goldsmith,B. 1991 Monitoring for conservation and Ecology Chapman  
& Hall.
- Hellawell,J.M 1977 Change in Natural and Managed  
Ecosystem:Detection,Measurement and Assessment.  
Proceeding of the Royal Society. London B:197,31-57 Cited  
by Goldsmith 1991.
- Hellawell,J.M 1977 Development of A Rationale for Monitoring  
Cited by Goldsmith 1991.
- IUFRO 1992 Guidelines for World Forest Monitoring. IUFRO
- kirby,K.J, Thomas R.C. and Dawkins, H.C. 1996 Monitoring of Change  
in Tree and Shrub Layer in Wytham Woods  
(Oxfordshire),1974-1991,Forestry,(69)4:319-334.
- Lillesand,Thomas M.,Kiefer Ralph W.1979 Remote Sensing and Image  
Interpretation Third edition p:1.
- Michael J.Hutchings 1991 Monitoring Plant Population :Census As  
An Aid to Conservation. Cited by Spellerberg, L.F.1991.
- Lee Fen Lan ,Yang Hui Liang 1993 Nature Conservation in Taiwan  
Council of Agriculture Executive Yuan.

- Miller ,C.L.1958 The Digital Terrain Modle .Theory and Application . Photogrammetric Engineetring & Remote Sensing 20(3):433.
- Okland ,T. 1990 Vegetational and Ecological Monitoring of Boreal Forest in Norway. Somnerfeltia 10:1-52.
- Star, J ., Estes J. Geographic Infomation System :An Introduction Prentice-Hall.
- Sperduto, Molly B. and Congalton, Russell G. 1996 Predicting Rare Orchid(small Whorled pogonia)Habitat Using GIS Photogrammetric Engineetring & Remote sensing (62):11:1269-1279.
- Spellerberg,Ian,F.1991 Monitoring Ecological Change Cambridge University Press.
- Tempfli,K, 1982 Lecture Notes on DTM. ITC Lecture Notes.

附錄一、出雲山各樣區上層植物之重要值(%)：

植物種類	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
銳葉桧木	23.4	14.6	7.9	40.3	1.7	6.1	0.0	0.0	25.7	8.6	0.0	8.8	28.7	0.0	0.0	0.0	0.0
短柱山茶	21.9	0.0	13.0	16.3	24.2	45.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0
臺灣高山莢迷	3.2	1.4	0.0	0.0	22.0	0.0	0.0	0.0	5.9	0.0	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
阿里山灰木	0.0	9.1	2.6	14.4	0.0	10.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
太平山莢迷	0.0	1.1	0.0	0.0	1.4	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
玉山灰木	25.6	6.6	12.1	2.2	26.6	25.6	0.0	0.0	29.4	0.0	0.0	12.3	14.1	0.0	0.0	0.0	0.0
刻脈冬青	1.4	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
高山新木薑子	43.5	9.9	20.4	64.7	19.3	22.1	0.0	0.0	43.6	0.0	0.0	7.6	29.8	0.0	0.0	0.0	0.0
臺灣鐵杉	38.2	0.0	96.3	19.4	88.2	46.6	0.0	44.5	69.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
馬銀花	47.0	0.0	83.6	2.2	2.9	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
刺楸	4.4	15.6	1.8	3.5	1.2	27.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
西施花	6.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.2	0.0	0.0	0.0	8.6	0.0	0.0	0.0	0.0
卡氏櫨	12.8	78.3	19.2	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	26.8	0.0	0.0	13.6	95.5	0.0	0.0	0.0	0.0
枇杷葉山礬	1.7	1.3	6.5	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	8.8	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0
紫珠	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.1	0.0
昆欄樹	1.5	0.0	4.4	0.0	0.0	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
大頭茶	0.0	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.1	2.6	4.1	9.9	5.8	0.0	0.0	0.0	3.6
厚葉桧木	6.5	0.0	3.9	0.0	19.4	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2
臺灣楊桐	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0
假桧木	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
臺灣紅樟櫨	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
福建實衛矛	5.3	0.0	2.3	0.0	2.8	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	4.7	0.0	0.0	0.0
墨點櫻桃	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0
臺灣鵝掌柴	0.0	0.0	3.1	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
狹瓣八仙花	0.0	14.5	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
五指山冬青	2.2	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0
香楠	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	21.3	0.0	2.1	6.6	2.4	3.6	8.7
華八仙	0.0	48.0	0.0	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.8	0.0	24.6	0.0	35.9	0.0	0.0	0.0

竹葉楠	0.0	6.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	21.6	0.0	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0
烏皮茶	0.0	4.7	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
霧社木薑子	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
苦扁桃葉石櫟	0.0	17.4	0.0	9.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	1.3	1.1	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0
豬腳楠	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	44.9	0.0	10.2	0.0	0.0	0.0	1.3
樹參	0.0	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
櫟大葉珠	0.0	12.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0
川上氏小葉	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
木荷	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1	2.0	0.0	10.7	0.0	0.0	0.0	0.0
日本檳楠	0.0	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	3.9	16.2	0.0	0.0	0.0	0.0
狹葉糯米樹	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	13.4	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
疏果海桐	0.0	1.3	0.0	1.8	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
臺灣扁柏	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
臺灣杜鵑	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
尖葉槭	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
菱葉檜木	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
森氏櫟	45.0	4.8	11.2	6.6	14.9	39.9	0.0	0.0	21.0	0.0	0.0	33.3	16.8	0.0	0.0	0.0	0.0
圓葉鑽地風	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
種子櫟	0.0	0.0	0.0	7.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0
著生珊瑚樹	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0
森氏杜鵑	0.0	0.0	1.2	0.0	16.8	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
紅毛杜鵑	0.0	0.0	0.0	0.0	18.9	0.0	0.0	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
臺灣紅豆杉	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
紅檜	0.0	0.0	0.0	87.9	23.9	7.6	31.0	84.6	0.0	0.0	0.0	26.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
阿里山楊桐	0.0	9.9	1.1	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	9.7	0.0	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0
錐果櫟	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	27.6	3.4	0.0	0.0	5.9	1.2
臺灣赤楊	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
華山松	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	146.8	165.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
玉山假沙梨	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	122.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
南嶺灰木	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0
紅溪比	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0
賽山椒	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
檜木	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.8	0.0
狹葉高山櫟	0.0	0.0	0.0	0.0	14.4	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

鐵雨傘	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.9	3.1	0.0	0.0	17.0	33.7	0.0	1.2
三斗石櫟	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	76.4	0.0	0.0	0.0	40.9	0.0	0.0	0.0
鯽魚膽	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	10.9	0.0	0.0	2.7	9.6	0.0	0.0
烏皮九芎	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
五蕊虎皮楠	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.7	0.0	0.0	0.0	2.4	2.4	0.0	0.0
山肉桂	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.6	1.4	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	3.6
細葉瘦頭果	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.0	4.5	0.0	0.0	9.2	5.4	63.7	28.9
無患子	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.6	11.7	10.2
硃砂根	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	7.3	9.0	0.0	0.0
杜英	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4	15.8	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0
樟葉槭	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6
江茛	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	0.0	2.0	5.5	0.0	7.0
瓊楠	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0
山漆	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.9	0.0	0.0	0.0	0.0	9.9	1.8	2.4
屏東木薑子	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	6.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
狗骨仔	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	2.2	0.0	0.0	14.4	2.4	0.0	1.2
青剛櫟	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.4	0.0	0.0	0.0	5.7	77.4	3.5	23.4
小梗黃肉楠	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.1	0.0	0.0	0.0	7.9	39.3	0.0	2.5
臺灣黃杞	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
臭辣樹	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.8	0.0	0.0	13.3	0.0	0.0	1.6
七日暈	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	2.4
山枇杷	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	4.3	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0
來特氏越橘	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0
南嶺蕘花	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
小花鼠刺	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
大葉渡硫	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
牛奶榕	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	0.0
香葉樹	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4	0.0	0.0
烏心石	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	3.8	0.0	1.3	0.0	2.4	0.0	0.0
白蟻樹	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.3	4.9
川上氏石櫟	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.5	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
中國柃木	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	4.3	0.0	0.0	4.1	2.4	0.0	26.0
山香圓	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.2	0.0	0.0	3.8	0.0	0.0	0.0
長梗紫葶麻	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.1	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0



臺灣檫	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2
傘花藤	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	0.0
-----																		
總 計	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0	300.1	300.0	300.0

## 附錄二、各樣區胸高直徑 5 公分以上之樹種胸高直徑分階表

### 樣區 1 胸高直徑在 5 公分以上之樹種直徑分階表

植物種類	直 徑 分 級(公分)														
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	90	95	100	140	小計
馬銀花	1	14	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
高山新木薑子	0	11	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
短柱山茶	0	7	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	14
銳葉鈴木	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
玉山灰木	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
森氏櫟	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	4
卡氏櫟	0	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	4
西施花	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
臺灣紅榨槭	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
厚葉鈴木	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
枇杷葉山欖	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
刺格	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
昆欄樹	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
臺灣鐵杉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
總 計	1	53	12	4	2	1	0	1	2	1	1	0	1	1	80

### 樣區 2 胸高直徑在 5 公分以上之樹種直徑分階表

植物種類	直 徑 分 級(公分)																	
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	70	75	80	85	115	140	145	小計
銳葉鈴木	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
阿里山灰木	0	4	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
阿里山楊桐	0	3	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
卡氏櫟	0	3	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	8
高山新木薑子	0	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
苦扁桃葉石櫟	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	5
刺格	1	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
西施花	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
烏皮茶	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
日本槲楠	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
大頭茶	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
竹葉楠	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
玉山灰木	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
森氏櫟	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
臺灣高山莢迷	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
臺灣楊桐	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
樹參	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
密大紫珠	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
華八仙	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
卡氏櫟	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
總 計	4	37	14	7	5	2	1	0	3	1	1	0	0	1	1	1	1	79

樣區 3 胸高直徑在 5 公分以上之樹種直徑分階表

植物種類	直 徑 分 級(公分)																	小計		
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	85	90	95	100	105	110	115		130	
馬銀花	5	63	4	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74
臺灣鐵杉	0	2	1	3	4	2	2	2	1	0	2	1	2	0	0	0	1	0	0	23
森氏櫟	0	3	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
卡氏櫟	0	1	4	2	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
高山新木薑子	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
短柱山茶	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
玉山灰木	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
昆欄樹	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
烏皮茶	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
銳葉桫欏	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
刺格	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
臺灣鵝掌柴	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
厚葉桫欏	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
森氏杜鵑	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
臺灣扁柏	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
臺灣鐵杉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
總 計	5	90	25	11	4	4	3	2	2	1	2	1	2	0	0	0	1	1	1	154

樣區4 胸高直徑在5公分以上之樹種直徑分階表

植物種類	直 徑 分 級(公分)															小計
	5	10	15	20	25	30	75	80	85	90	95	100	120	135	145	
高山新木薑子	2	12	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
銳葉桫欏	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
阿里山灰木	0	4	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
短柱山茶	0	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
紅檜	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	1	0	0	0	5
枇杷葉山礬	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
穉子櫟	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
苦扁桃葉石櫟	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
尖葉槭	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
臺灣鐵杉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
紅檜	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	3
總 計	2	35	13	3	0	3	1	0	2	1	0	1	1	2	1	65

樣區5 胸高直徑在5公分以上之樹種直徑分階表

植物種類	直 徑 分 級(公分)											小計
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	
臺灣鐵杉	0	1	2	8	9	6	2	4	2	0	1	35
短柱山茶	1	11	4	2	0	0	0	0	0	0	0	18
玉山灰木	0	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	12
厚葉桧木	0	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	12
紅檜	0	0	5	3	0	0	1	0	0	0	1	10
赤檜	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	9
紅毛杜鵑	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
狹葉高山櫟	0	4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	7
高山新木薑子	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
森氏杜鵑	1	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5
馬銀花	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
玉山假沙梨	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
刺格	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
總 計	2	59	22	14	11	6	3	4	2	0	2	125

樣區6 胸高直徑在5公分以上之樹種直徑分階表

植物種類	直 徑 分 級(公分)														小計
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	90	
短柱山茶	0	9	9	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
厚葉桧木	0	3	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
臺灣鐵杉	0	0	0	1	0	1	0	2	5	0	0	0	1	0	10
刺格	0	7	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
森氏櫟	0	1	2	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	1	8
玉山灰木	1	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
高山新木薑子	0	4	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
狹葉高山櫟	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
狹葉糯米樹	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
假桧木	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
森氏杜鵑	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
昆欄樹	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
阿里山灰木	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
紅檜	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
錐果櫟	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
阿里山楊桐	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
福建賽衛矛	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
總 計	1	39	27	12	4	1	0	6	6	0	0	0	1	1	98

樣區7 胸高直徑在5公分以上之樹種直徑分階表

植物種類	直 徑 分 級(公分)								小計
	1	2	3	4	5	6	7	8	
玉山假沙梨	3	7	3	3	1	1	0	0	18
華山松	0	2	3	0	1	0	0	2	8
紅檜	0	2	0	0	0	0	0	0	2
總 計	3	11	6	3	2	1	0	2	28

樣區8 胸高直徑在5公分以上之樹種直徑分階表

植物種類	直 徑 分 級(公分)																	小計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
華山松	0	0	3	6	5	3	2	0	1	2	2	2	1	0	0	0	1	28
紅檜	12	7	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
臺灣鐵杉	2	1	0	0	2	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9
紅毛杜鵑	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
總 計	14	9	8	6	8	4	3	1	1	2	2	2	1	1	0	0	1	63

樣區9 胸高直徑在5公分以上之樹種直徑分階表

植物種類	直 徑 分 級(公分)																小計
	5	10	15	20	25	30	35	55	60	65	70	90	95	125	155		
高山新木薑子	0	8	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	
西施花	0	7	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	
卡氏櫟	0	4	2	2	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	11	
玉山灰木	2	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
南嶺灰木	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
阿里山楊桐	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
森氏櫟	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3	
樹參	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
阿里山灰木	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
大頭茶	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
豬腳楠	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
臺灣高山莢迷	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
枇杷葉山簕	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
臺灣鐵杉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
苦扁桃葉石櫟	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
臺灣鐵杉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	
總 計	4	38	12	5	4	0	2	1	0	0	1	1	1	1	1	71	

樣區10 胸高直徑在5公分以上之樹種直徑分階表

植物種類	直 徑 分 級(公分)								小計
	5	10	15	20	25	30	35	40	
三斗石櫟	0	13	13	2	2	2	0	1	33
細葉鱧頭果	1	11	3	1	1	0	0	0	17
五蕊虎皮楠	0	8	1	1	0	0	0	0	10
山肉桂	0	2	4	0	0	1	0	0	7
銳葉柃木	1	3	1	0	0	0	0	0	5
山漆	0	1	1	0	1	1	0	0	4
青剛櫟	0	2	0	0	0	1	0	0	3
江某	0	3	0	0	0	0	0	0	3
香楠	0	1	1	1	0	0	0	0	3
大葉溲疏	0	2	0	0	0	0	0	0	2
杜英	0	2	0	0	0	0	0	0	2
白蠟樹	0	2	0	0	0	0	0	0	2
烏心石	0	1	0	0	0	0	0	0	1
竹葉楠	0	1	0	0	0	0	0	0	1
山枇杷	0	1	0	0	0	0	0	0	1
華八仙	0	1	0	0	0	0	0	0	1
木荷	0	0	0	0	1	0	0	0	1
臺灣黃杞	0	1	0	0	0	0	0	0	1
大頭茶	0	1	0	0	0	0	0	0	1
小梗黃肉楠	0	1	0	0	0	0	0	0	1
屏東木薑子	0	1	0	0	0	0	0	0	1
狗骨仔	0	1	0	0	0	0	0	0	1
烏皮九芎	0	0	1	0	0	0	0	0	1
總 計	2	59	25	5	5	5	0	1	102

樣區11 胸高直徑在5公分以上之樹種直徑分階表

植物種類	直 徑 分 級(公分)														小計
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	
豬腳楠	1	20	6	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	31
川上氏石櫟	0	5	2	2	2	1	3	0	0	0	0	0	0	0	15
香楠	0	8	2	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	13
山香圓	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
長梗紫芋麻	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
竹葉楠	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
尖葉槭	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3
假柃木	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
木荷	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
樟葉槭	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
屏東木薑子	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
臭辣樹	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2
杜英	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
翼子赤楊葉	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
小花鼠刺	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
大頭茶	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
狹葉高山桐	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
賽楠	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
細葉鱧頭果	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
總 計	2	52	19	7	4	4	6	1	0	0	1	0	0	1	97

樣區12 胸高直徑在5公分以上之樹種直徑分階表

植物種類	直徑分級(公分)															小計
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	120	135	
馬銀花	0	26	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
短柱山茶	1	11	5	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
銳葉柃木	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
森氏櫟	0	5	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
錐果櫟	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	2	1	0	0	7
卡氏櫟	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	5
刺楸	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
阿里山灰木	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
狹葉高山櫟	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
大頭茶	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
早田氏冬青	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
華八仙	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
厚葉柃木	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
昆欄樹	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
日本檳楠	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
疏果海桐	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
高山新木薑子	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
假柃木	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
中原氏鼠李	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
玉山灰木	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
紅檜	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
森氏櫟	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
總計	6	66	17	5	5	2	3	3	0	0	2	2	1	1	1	114

樣區13 胸高直徑在5公分以上之樹種直徑分階表

植物種類	直 徑 分 級(公分)																		小計
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	85	90	95	
卡氏櫨	0	7	1	2	5	3	0	0	1	0	1	1	2	0	0	1	0	1	25
高山新木薑子	2	6	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
日本檳楠	0	4	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
豬腳楠	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
銳葉鈴木	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
竹葉楠	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
赤楠	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2
阿里山楊桐	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
西施花	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
玉山灰木	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
日本灰木	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
南嶺灰木	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
臺灣楊桐	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
香楠	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
大頭茶	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
木荷	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
錐果櫟	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
種子櫟	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
紅淡比	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
苦扁桃葉石櫟	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
來特氏越橘	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
短柱山茶	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
總 計	3	40	9	5	9	3	1	0	1	0	2	1	3	0	1	1	0	1	80

樣區14 胸高直徑在5公分以上之樹種直徑分階表

植物種類	直 徑 分 級(公分)										小計
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
三斗石櫟	0	7	3	3	0	1	0	0	0	0	14
臺灣櫨	0	1	2	2	1	0	1	1	1	0	9
華八仙	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	6
樟樹	0	0	0	0	1	1	2	1	0	0	5
細葉饅頭果	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3
青剛櫟	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2
賽楠	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2
小梗黃肉楠	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
狗骨仔	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
臭辣樹	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
五蕊虎皮楠	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
山香圓	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
香楠	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
總 計	1	21	8	6	3	3	3	2	1	1	49

樣區15 胸高直徑在5公分以上之樹種直徑分階表

植物種類	直 徑 分 級(公分)										小計
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
青剛櫟	0	2	0	4	1	2	4	1	3	0	17
小梗黃肉楠	0	5	7	1	0	0	1	0	0	0	14
賽楠	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	5
山豬肉	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	3
九芎	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
山漆	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
無患子	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2
香葉樹	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
總 計	0	9	8	6	5	3	6	3	4	2	46

樣區16 胸高直徑在5公分以上之樹種直徑分階表

植物種類	直 徑 分 級(公分)										小計
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
臺灣二葉松	0	2	5	4	3	1	0	0	1	2	18
楓香	0	0	2	3	2	0	1	0	0	0	8
白朮子	0	2	3	1	1	0	0	0	0	0	7
白蠟樹	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
細葉鰻頭果	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
臺灣栲	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3
無患子	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
白白	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
粗糠柴	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
香楠	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
紅柿	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
山漆	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
山豬肉	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
總 計	2	17	14	8	6	1	1	0	1	2	52

樣區17 胸高直徑在5公分以上之樹種直徑分階表

植物種類	直 徑 分 級(公分)														小計
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	
臺灣二葉松	0	4	6	10	5	9	5	3	1	0	1	0	0	0	44
香楠	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
江某	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
野桐	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
楓香	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2
豬腳楠	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
白蠟樹	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
白匏子	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
山肉桂	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
青剛櫟	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
總 計	1	16	8	10	5	9	6	3	1	0	1	0	0	2	62



## 附錄四、出雲山永久樣區植物名錄

### 蕨類植物

#### 1. Marattiaceae 觀音座蓮科

1. *Angioptersis lygodiifolia* Rosenst 觀音座蓮

#### 2. Adiantaceae 鐵線蕨科

2. *Coniogramme intermedia* Hieron. 華鳳了蕨

#### 3. Aspidiaceae 三叉蕨科

3. *Ctenitis subglandulosa* (Hance) Ching 肋毛蕨

#### 4. Aspleniaceae 鐵角蕨科

4. *Asplenium antiquum* Makino 山蘇花

5. *Asplenium normale* Don 生芽鐵角蕨

6. *Asplenium cuneatum* Lam 大黑柄鐵角蕨

7. *Asplenium prolongatum* Hook 長生鐵角蕨

8. *Asplenium wrightii* Eaton 萊氏鐵角蕨

#### 5. Athyriaceae 蹄蓋蕨科

9. *Diplazium dilatatum* Blume 廣葉鋸齒雙蓋蕨

10. *Diplazium kawakamii* Hayata 川上氏雙蓋蕨

11. *Diplazium mettenianum* (Miq.) C. Chr. 深山雙蓋蕨

#### 6. Davalliaceae 骨碎補科

12. *Araiostegia parvipinnata* (Hayata) Copel. 臺灣小膜蓋蕨

13. *Araiostegia perdurans* (Christ) Copel. 小膜蓋蕨

14. *Davallia divaricata* Blume 大葉骨碎補

15. *Davallia mariesii* Moore ex Bak. 海洲骨碎補

#### 7. Dennstaedtiaceae 碗蕨科

16. *Hypolepia punctata* (Thunb.) Merr. 姬蕨

17. *Microlepia marginata* (Panzer) C. Chr. 邊緣鱗蓋蕨

18. *Microlepia strigosa* (Thunb.) Presl 粗毛鱗蓋蕨

19. *Microlepia substrigosa* Tagawa 亞粗毛鱗蓋蕨

20. *Monachosorum henryi* Christ 稀子蕨

21. *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn spp. *latiusculum* (Desv.) Shieh  
蕨

#### 8. Dryopteridaceae 鱗毛蕨科

22. *Acrophorus stipellatus* (Wall.) Moore 魚鱗蕨

23. *Acrorumohra diffracta* (Bak.) H. Ito 彎柄假複葉耳蕨

24. *Acrorumohra subreflexipinna* (Ogata) H. Ito 微彎假複葉耳蕨

25. *Arachniodes aristata* (Forst.) Tindle 細葉複葉耳蕨

26. *Arachniodes nigrospinosa* (Ching) Ching 黑鱗複葉耳蕨

27. *Arachniodes rhomboides* (Wall.) Ching 斜方複葉耳蕨

28. *Cyrtomium flacatum* (L.f) Presl 全緣貫眾蕨

29. *Dryopteris atrata* (Wall.) Ching 抄樺鱗毛蕨
30. *Dryopteris formosana* (Christ) C. Chr. 臺灣紅苞鱗毛蕨
31. *Dryopteris sordidipes* Tagawa 落鱗鱗毛蕨
32. *Dryopteris squamiseta* (Hook.) Ktze. 阿里山鱗毛蕨
33. *Dryopteris varia* (L.) Ktze. 南海鱗毛蕨
34. *Peranema cyatheoides* Don 柄囊蕨
35. *Polystichum manmeiense* (Christ.) Nakaike 鑷葉耳蕨
36. *Polystichum hancockii* (Hance) Diels 韓氏耳蕨
37. *Polystichum lepidocaulon* (Hook.) J. Sm. 鞭葉耳蕨
38. *Polystichum parvipinnulum* Tagawa 尖葉耳蕨
39. *Polystichum prionolepis* Hayata 鋸葉耳蕨
40. *Polystichum tsus-simense* (Hook.) J. Sm. 馬祖耳蕨
9. Gleicheniaceae 裏白科
41. *Dicranopteris linearis* (Burm. f.) Under. 芒萁
42. *Diplopterygium glaucum* (Houtt.) Nakai 裏白
10. Hymenophyllaceae 膜蕨科
43. *Vandenboschia auriculata* (Blume) Copel. 瓶蕨
11. Lomariopsidaceae 羅蔓藤蕨科
44. *Elaphoglossum angulatum* (Blume) Moore 爪哇舌蕨
45. *Elaphoglossum yoshinagae* (Yatabe) Makino 舌蕨
46. *Lomariopsis spectabilis* (Kze) Mett. 羅蔓藤蕨
12. Lycopodiaceae 石松科
47. *Lycopodium clavatum* L. 石松
48. *Lycopodium serratum* Thunb. var. *longipetiolatum* Spring  
長柄千層塔
49. *Lycopodium veitchii* Christ 玉山石松
13. Oleandraceae 蓀蕨科
50. *Nephrolepis auriculata* (L.) Trimen 腎蕨
14. Plagiogyriaceae 瘤足蕨科
51. *Plagiogyria dunnii* Copel. 倒葉瘤足蕨
52. *Plagiogyria euphlebia* (Kunze) Mett. 華中瘤足蕨
53. *Plagiogyria formosana* Nakai 臺灣瘤足蕨
54. *Plagiogyria stenoptera* (Hance) Diels 耳形瘤足蕨
15. Polypodiaceae 水龍骨科
55. *Arthromeris lehmanni* (Mett.) Ching 肢節蕨
56. *Colysis hemionitidea* (Wall.) Presl 斷線蕨
57. *Crypsinus quasidivaricatus* (Hayata) Copel. 玉山蕨
58. *Crypsinus hastatus* (Thunb.) Copel. 三葉蕨
59. *Lemmaphyllum microphyllum* Presl 伏石蕨
60. *Lepidogrammitis rostrata* (Beddome) Ching 骨牌蕨

61. *Lepisorus thunbergianus* (Kaulf.) Ching 瓦葦  
 62. *Microsorium buergerianum* (Miq.) Ching 波氏星蕨  
 63. *Microsorium membranaceum* (Don) Ching 膜葉星蕨  
 64. *Polypodium amoenum* Wall. 阿里山水龍骨  
 65. *Polypodium formosanum* Bak. 臺灣水龍骨  
 66. *Pseudodrynaria coronans* (Mett.) Ching 崖薑蕨  
 67. *Pyrrosia lingua* (Thunb.) Farw. 石葦  
 68. *Pyrrosia polydactylis* (Hance) Ching 槭葉石葦  
 69. *Loxogramme salicifolia* (Makino) Makino 柳葉箭蕨
16. Psilotaceae 松葉蕨科  
 70. *Psilotum nudum* (L.) Beauv. 松葉蕨
17. Pteridaceae 鳳尾蕨科  
 71. *Pteris longipinna* Hayata 長葉鳳尾蕨  
 72. *Pteris scabristipes* Tagawa 紅柄鳳尾蕨  
 73. *Pteris semipinnata* L. 半邊羽裂鳳尾蕨  
 74. *Pteris setuloso-costulata* Hayata 有刺鳳尾蕨  
 75. *Pteris dispar* Kunze 天草鳳尾蕨
18. Schizaeaceae 海金沙科  
 76. *Ligodium japonicum* (Thunb) Sw. 海金沙
19. Selaginellaceae 卷柏科  
 77. *Selaginella doederleinii* Hieron. 生根卷柏
20. Thelypteridaceae 金星蕨科  
 78. *Christella parasitica* (L.) Lev. 密毛小毛蕨  
 79. *Cyclosorus interruptus* (Willd.) H. Ito 毛蕨
21. Vittariaceae 書帶蕨科  
 80. *Vittaria flexuosa* Fee 書帶蕨
22. Ophiglossaceae 瓶爾小草科  
 81. *Botrychium daucifolium* (Wall.) Hook & Grev. 薄葉大陰地蕨

裸子植物

23. Cupressaceae 柏科  
 82. *Chamaecyparis formosensis* Matsum. 紅檜  
 83. *Chamaecyparis obtusa* Sieb. & Zucc. var. *formosana* (Hayata) Rehder 臺灣扁柏
24. Pinaceae 松科  
 84. *Pinus armandii* Franch. var. *masteriana* Hayata 臺灣華山松  
 85. *Pinus taiwanensis* Hayata 臺灣二葉松  
 86. *Tsuga chinensis* (Franch.) Pritz. ex Diels var. *formosana* (Hayata) Li & Keng 臺灣鐵杉
25. Taxaceae 紅豆杉科

87. *Taxus mairei* (Lemee & Levl.) Hu ex Liu 臺灣紅豆杉

雙子葉植物

26. Acanthaceae 爵床科

88. *Goldfussia formosanus* (Moore) Hsieh & Huang 臺灣馬藍

89. *Parachampionella flexicaulis* (Hayata) Hsieh & Huang 曲莖藍嵌馬藍

27. Aceraceae 槭樹科

90. *Acer albopurpurascens* Hayata 樟葉槭

91. *Acer kawakamii* Koidz. 尖葉槭

92. *Acer morrisonense* Hayata 臺灣紅榨槭

93. *Acer serrulatum* Hayata 青楓

28. Anaranthaceae 莧科

94. *Achyranthes bidentata* Blume 牛膝

29. Anacardiaceae 漆樹科

95. *Rhus succedanea* L. var. *succedanea* 山漆

30. Apocynaceae 夾竹桃科

96. *Ecdysanthera rosea* Hook. & Arn. 酸藤

97. *Trachelospermum jasminoides* (Lindl.) Lemaire 絡石

31. Aquifoliaceae 冬青科

98. *Ilex asprella* (Hook. & Arn.) Champ. 燈秤花

99. *Ilex formosana* Maxim. 糊樽

100. *Ilex goshiensis* Hayata 五指山冬青

101. *Ilex pedunculosa* Miq. 刻脈冬青

32. Araliaceae 五加科

102. *Aralia bipinnata* Blanco 裡白 忽木

103. *Dendropanax dentigerus* (Harms.) Merr. 樹參

104. *Schefflera actinophylla* (Endl.) Harms. 江某

105. *Schefflera taiwaniana* (Nakai) Kanehira 臺灣鵝掌柴

106. *Hedera rhombea* (Miq) Bean var. *formosana* (Nakai) Ki 臺灣常春藤

33. Asclepiadaceae 蘿藦科

107. *Dischidia formosana* Maxim. 風不動

34. Begoniaceae 秋海棠科

108. *Begonia laciniata* Roxb. 巒大秋海棠

35. Berberidaceae 小蘗科

109. *Mahonia japonica* (Thunb.) DC. 十大功勞

110. *Berberis kawakamii* Hayata 川上氏小蘗

36. Campanulaceae 桔梗科

111. *Lobelia zeylanica* L. 谷桔梗

37. Capparaceae 白花菜科

112. *Capparis micrantha* DC. var. *henryi* (Matsum) Jacobs 山柑

38. Caprifoliaceae 忍冬科

113. *Viburnum foetidum* wall. var. *rectangulatum* (Graeb.) Rehder  
太平山英迷
114. *Viburnum arboricolum* Hay. 著生珊瑚樹
115. *Viburnum luzonicum* Rolfe 呂宋英迷
116. *Viburnum integrifolium* Hay. 狹葉糯米樹
117. *Viburnum taitoense* Hayata 臺東英迷
118. *Viburnum urceolatum* Sieb. et Zucc. 臺灣高山英迷
119. *Viburnum propinquum* Hemsl 高山英迷
120. *Viburnum taiwanianum* Hayata 臺灣英迷
121. *Lonicera acuminata* Wall 阿里山忍冬
122. *Lonicera apodonta* Ohwi 銳葉忍冬

39. Hamamelidaceae 金縷梅科

123. *Liquidambar formosana* Hance 楓香

40. Celastraceae 衛矛科

124. *Euonymus echinatus* Wall. 刺果衛矛
125. *Microtropis fokiensis* Dunn 福建賽衛矛

41. Chloranthaceae 金粟蘭科

126. *Sarcandra glabra* (Thunb.) 接骨木

42. Compositae 菊科

127. *Ainsliaea macroclinidioides* Hayata 阿里山鬼督郵
128. *Blumea riparia* (Blume) DC. var. *megacephala* Randeria 大頭艾納香
129. *Elephantopus mollis* H. B. K. 地膽草
130. *Eupatorium tashiroi* Hayata 田代氏澤蘭
131. *Pluchea indica* (L.) Less. 鯽魚膽
132. *Senecio scandens* Ham. ex D. Don 蔓黃菀
133. *Solidago virgaurea* L. var. *leiocarpa* (Benth.) A. Gray  
一枝黃花
134. *Vernonia andersoni* Clarke var. *albipappa* Hayata 鹹蝦花

43. Cucurbitaceae 瓜科

135. *Cynostemma pentaphyllum* (Thunb.) Makino 絞股藍
136. *Zehneria mucronata* (Blume) Miq. 黑果馬交兒

44. Daphniphyllaceae 虎皮楠科

137. *Daphniphyllum pentandrum* Hayata var. *pentandrum* 五蕊虎皮楠

45. Diapensiaceae 岩梅科

138. *Shortia exappendiculata* Hayata 裂緣花

46. Ebenaceae 柿樹科

139. *Diospyros oldhamii* Max. 紅柿

47. Ehretiaceae 厚殼樹科

140. *Ehretia thyrisiflora* (Sieb. & Zucc.) Nak. 厚殼樹

48. Elaeagnaceae 胡頹子科

141. *Elaeagnus glabra* Thunb. 藤胡頹子

49. Elaeocarpaceae 杜英科

142. *Elaeocarpus sylvestris* (Lour.) Poir. 杜英

50. Ericaceae 杜鵑花科

143. *Gaultheria itoana* Hayata 高山白珠樹

144. *Lyonia ovalifolia* (Wall.) Drude 南燭

145. *Rhododendron ellipticum* Maxim. 西施花

146. *Rhododendron formosanum* Hemsl. 臺灣杜鵑

147. *Rhododendron morii* Hayata 森氏杜鵑

148. *Rhododendron oldhamii* Maxim. 金毛杜鵑

149. *Rhododendron ovatum* Planch. 馬銀花

150. *Rhododendron pseudochrysanthum* Hayata 玉山杜鵑

151. *Rhododendron rubropilosum* Hayata 紅毛杜鵑

152. *Vaccinium wrightii* Gray 來特氏越橘

153. *Vaccinium emarginatum* Hay. 凹葉嚴桃

51. Euphorbiaceae 大戟科

154. *Breynia officinalis* Hemsl. 紅珠子

155. *Cudrania cochinchinesis* (Lour.) Kudo & Masam 凹頭畏芝

156. *Glochidion rubrum* Blume 細葉饅頭果

157. *Glochidion acuminatum* Muell. Arg. 裏白饅頭果

158. *Mallotus japonica* (Thunb.) Muell. - Arg. 野桐

159. *Mallotus paniculatus* (Lamk.) Muell. - Arg. 白苞子

160. *Mallotus philippinensis* (Lamk.) Muell. - Arg. 粗糠柴

161. *Sapium discolor* Muell. - Arg. 白白

52. Caesalpiniaceae 蘇木科

162. *Bauhinia championii* Benth. 菊花木

53. Fabaceae 蝶形花科

163. *Desmodium laxum* DC. subsp. *laterale* (Schindler) Ohashi  
琉球山螞蝗

164. *Millettia reticulata* Benth. 老荆藤

165. *Mucuna macrocarpa* Wall. 血藤

166. *Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi 葛藤

167. *Vigna vexillata* (L.) A. Rich var. *tusimensis* 野豇豆

54. Fagaceae 殼斗科

168. *Castanopsis kawakamii* Hayata 川上氏櫟

169. *Castanopsis carlesii* (Hemsl.) Hayata 卡氏櫟

170. *Cyclobalanopsis formosana* (Skan) Hayata 臺灣櫟

171. *Cyclobalanopsis glauca* (Thunb.) Oerst 青剛櫟

172. *Cyclobalanopsis longinux* (Hayata) Schott 錐果櫟

173. *Cyclobalanopsis acuta* (Thunb) Liao var. *paucidentata* (Fr) Liao  
 毬子櫟
174. *Cyclobalanopsis stenophylloides* (Hay) Kudo et Masam 狹葉高山櫟
175. *Cyclobalanopsis morii* (Hayata) Schott. 森氏櫟
176. *Lithocarpus amygdalifolius* (Skan) Hayata 苦扁桃葉石櫟
177. *Pasania hancei* (Benth.) Schottky 三斗石櫟
178. *Pasania Kawakamii* (Hayata) Schott. 川上氏石櫟
55. Gentianaceae 龍膽科
179. *Gentiana atkinsonii* Burk. var. *formosana* (Hayata) Yamamoto  
 臺灣龍膽
180. *Gentiana scabrida* Hayata var. *horaimontana* (Masamune) Liu &  
 Kuo 高山龍膽
181. *Tripterospermum taiwanense* (Masamune) Satake 臺灣肺形草
56. Gesneriaceae 苦苣苔科
182. *Aeschynathus acuminatus* wall. 長果藤
183. *Conandron ramondioides* Sieb. & Zucc. 苦苣苔
184. *Lysionotus montanus* Kao ex Kao & DeVol 高山石吊蘭
185. *Whytockia sasakii* (Hayata) Burt 玉玲花
57. Guttiferae 金絲桃科
186. *Hypericum nagasawai* Hayata 玉山金絲桃
58. Illiciaceae 八角茴香科
187. *Illicium philippinense* Merr. 白花八角
59. Juglandaceae 胡桃科
188. *Engelhardtia roxburghiana* Wall. 臺灣黃杞
60. Labiatae 唇形花科
189. *Anisomeles indica* (L.) Ktze. 金箭草
190. *Melissa axillaris* Bakh. f. 蜂草
191. *Paraphlomis rugosa* (Benth.) Prain 舞子草
192. *Salvia tashirori* Hayata 田代氏鼠尾草
61. Lardizabalaceae 木通科
193. *Stauntonia hexaphylla* (Thunb.) Decne 六葉野木瓜
62. Laranthaceae 桑寄生科
194. *Scurrula liquidambaricolus* (Hayata) Danser 大葉桑寄生
63. Lauraceae 樟科
195. *Beilschmiedia erythrophloia* Hayata 瓊楠
196. *Cinnamomum camphora* (L.) presl 樟樹
197. *Cinnamomum insularimontanum* Hayata 山肉桂
198. *Lindera communis* Hemsl. 香葉樹
199. *Litsea acuminata* (Blume) Kurata 竹葉楠
200. *Litsea akoensis* Hayata 屏東木薑子

201. *Litsea kostermansii* Chang. 小梗黃肉楠  
 202. *Litsea morrisonensis* Hayata 玉山木薑子  
 203. *Litsea elongata* Benth. & Hook. f. var. *mushaensis* 霧社木薑子  
 204. *Machilus thunbergii* Sieb. & Zucc. 豬腳楠  
 205. *Machilus zuihoensis* Hayata 香楠  
 206. *Machilus japonica* Seib. et Zucc. 日本楨楠  
 207. *Neolitsea acuminatissima* (Hayata) Kanehira & Sasaki  
 高山新木薑子  
 208. *Nothaphoebe konishii* (Hay.) Hay. 賽楠  
 209. *Phoebe formosana* (Hayata) Hayata 臺灣雅楠
64. Lythraceae 千屈菜科  
 210. *Lagerstroemia subcoatata* Koehne 拘那花
65. Magnoliaceae 木蘭科  
 211. *Michelia compressa* (Maxim.) Sargent 烏心石
66. Melastomataceae 野牡丹科  
 212. *Bredia scandens* (Ito & Matsum.) Hayata 布勒德藤  
 213. *Sarcopyramis delicata* C. B. Robins. 肉穗野牡丹
67. Menispermaceae 防己科  
 214. *Cocculus sarmentosus* (Lour.) Diels var. *stenophyllus* 細葉鐵牛入石
68. Moraceae 桑科  
 215. *Broussonetia kazinoki* Sieb 小構樹  
 216. *Ficus erecta* Thunb. var. *beeheyana* (Hook. & Arn.) King 牛奶榕  
 217. *Ficus pumila* L. var. *awkeotsang* (Maknio) Corner 愛玉子  
 218. *Ficus pumila* L. 薜荔  
 219. *Ficus sarmentosa* var. *nipponica* (Fr. et Sav) Corner 珍珠蓮  
 220. *Marus australis* Poir. 小葉桑
69. Myrsinaceae 紫金牛科  
 221. *Ardisia cornudentata* Mez. 鐵雨傘  
 222. *Ardisia crenata* Sims 硃砂根  
 223. *Ardisia sieboldii* Miq. 樹杞  
 224. *Embelia oblongifolia* Hemsl. 賽山椒  
 225. *Embellia rudis* Hand.-Mazz. 野山椒  
 226. *Maesa tenera* Mez. 臺灣山桂花
70. Oleaceae 木犀科  
 227. *Ligustrum matudae* Kanehira 玉山女貞  
 228. *Osmanthus enervius* Masamune & Mori 刺格  
 229. *Osmanthus lanceolatus* Hayata 大葉木犀  
 230. *Jasminum hemsleyi* Yamamoto 山素英  
 231. *Fraxinus formosana* Hayata 白雞油  
 232. *Fraxinus insularis* Hemsl. 臺灣枌

71. Oxalidaceae 酢醬草科  
 233. *Oxalis acetosella* L. ssp. *griffithii* (Edgew. & Hook. f.) Hara 山酢醬草  
 234. *Oxalis acetosella* ssp. *taemoni* (Yamamoto) Huang 大霸尖山酢醬草
72. Piperaceae 胡椒科  
 235. *Peperomia obtusifolia* (L.) A. Dietr. 小椒草  
 236. *Piper betle* L. 風藤
73. Polygonaceae 蓼科  
 237. *Fagopyrum esculentum* Moench. 火炭母草  
 238. *Polygonum longisetum* De Bruyn 何首烏
74. Proteaceae 山龍眼科  
 239. *Helicia regetiensis* Masamune 倒卵葉山龍眼
75. Pyrolaceae 鹿蹄草科  
 240. *Cheilotheca humilis* (Don) Keng. 水晶蘭
76. Ranunculaceae 毛茛科  
 241. *Clematis crassifolia* Benth. 串鼻龍  
 242. *Clematis hayatae* Kudo et Matsum 薄單葉鐵線蓮
77. Rhamnaceae 鼠李科  
 243. *Rhamnus formosana* Matsum 臺灣鼠李  
 244. *Rhamnus nakaharai* Hay. 中原氏鼠李  
 245. *Berchemia racemosa* Sieb. Et Zucc. var. *magnimakino* 大黃鱗藤
78. Rosaceae 薔薇科  
 246. *Duchesnea chrysantha* (Zucc. & Mor.) Miq. 山枇杷  
 247. *Photinia beauverdiana* Schneider var. *notabilis* Rehder & Wilson  
 臺灣老葉兒  
 248. *Photinia lucida* (Decaisne) 臺灣石楠  
 249. *Prunus mume* Sieb. & Zucc. var. *formosana* Masamune ex Kudo &  
 Masamune 墨點櫻桃  
 250. *Rubus buergeri* Miq. 寒梅  
 251. *Rubus calycinoideus* Hayata 玉山懸鈎子  
 252. *Rubus formosensis* Ktze. 臺灣懸鈎子  
 253. *Rubus kawakamii* Hayata 桑葉懸鈎子  
 254. *Rubus rolfei* Vidal 變葉懸鈎子  
 255. *Sorbus randaiensis* (Hay.) Koidzumi 巒大花楸  
 256. *Stranvaesia niitakayamensis* Hayata 玉山假沙梨
79. Rubiaceae 茜草科  
 257. *Borreria articularis* (L. f.) F. N. Will 鴨舌黃  
 258. *Damnacanthus angustifolius* Hayata 無刺伏牛花  
 259. *Damnacanthus indicus* Gaertn 伏牛花  
 260. *Galium formosense* Ohwi. 圓葉豬殃殃  
 261. *Hedyotis diffusa* Willd. 涼喉茶

262. *Mussaenda macrophylla* Wall. 玉葉金花  
 263. *Morinda umbellata* L.S 羊角藤  
 264. *Ophiorrhiza pumila* Champ. ex Benth. 雞屎藤  
 265. *Psychotria serpens* L. 風不動  
 266. *Tarenna zeylanica* Gaertn. 狗骨仔
80. Rutaceae 芸香科  
 267. *Clausena excavata* Burm. f. 臭辣樹  
 268. *Murraya euchrestifolia* Hayata 山豆葉月橘  
 269. *Skimmia reevesiana* Fortune 深紅茵芋
81. Sapindaceae 無患子科  
 270. *Sapindus mukorossi* Gaertn. 無患子
82. Sabiaceae 清風藤科  
 271. *Meliosma rhoifolia* 山豬肉
83. Saxifragaceae 虎耳草科  
 272. *Chrysosplenium lanuginosum* Hook. f. & Thoms. var. *formosanum*  
 (Hayata) Hara 大葉溲疏  
 273. *Deutzia angustipetala* Hay. 狹瓣八仙花  
 274. *Hydrangea scandens* (L. f.) 華八仙  
 275. *Hydrangea integrifolia* Hay. Don 大枝掛繡球  
 276. *Itea parviflora* Hemsl. 小花鼠刺  
 277. *Pileostegia viburnoidea* Hook et Thomson 阿里山青棉花  
 278. *Schizophrama fauriei* Hay. 圓葉鑽地風
84. Stachyuraceae 旌節花科  
 279. *Stachyurus himalaicus* Hook. f. & Thomson ex Benth. 通條木
85. Staphyuraceae 省沽油科  
 280. *Turpinia formosana* Nakai 臺灣山香圓
86. Styracaceae 安息香科  
 281. *Alniphyllum pterospermum* Matsum 翼子翅楊葉  
 282. *Styrax formosana* Matsum 烏皮九芎
87. Symplocaceae 灰木科  
 283. *Symplocos anomala* Brand 玉山灰木  
 284. *Symplocos lancifolia* Sieb. & Zucc. 阿里山灰木  
 285. *Symplocos heishanensis* Hayata 日本灰木  
 286. *Symplocos modesta* Brand 小葉白筆  
 287. *Symplocos pendula* Wight 南嶺灰木  
 288. *Symplocos stellaris* Brand. 枇杷葉山礬
88. Theaceae 茶科  
 289. *Adinandra formosana* Hayata var. *obtussisima* (Hayata) Keng  
 鈍葉楊桐  
 290. *Adinandra lasiostyla* Hayata 毛柱楊桐

291. *Adinandra millettii* Benth. & Hook. f. ex Hance var. *formosana*  
(Hay.) Kobuski 短柱山茶
292. *Camellia transarisanensis* (Hayata) Cohen-Stuart 阿里山茶
293. *Cleyera japonica* Thunb. var. *taipehensis* Keng 紅淡比
294. *Eurya acuminata* DC. var. *acuminata* (Yamamoto) Keng 銳葉柃木
295. *Eurya crenatifolia* (Yamamoto) Kobuski 賽柃木
296. *Eurya glaberrima* Hayata 厚葉柃木
297. *Eurya japonica* Thunb. var. *parvifolia* (Gardn.) Thwarte 中國柃木
298. *Eurya hayatai* Yamamoto 臺灣柃木
299. *Gordonia axillaris* (Roxb.) Dietr. var. *tagawae* (Ohwi) Keng 大頭茶
300. *Pyrenaria shinkoensis* (Hay.) Keng 烏皮茶
301. *Schima superba* Gard. et Champ. var. *superba* 木荷
89. Pittosporaceae 海桐科
302. *Pittosporum illeioides* Makino var. *illiciodes* 疏果海桐
90. Thymelaeaceae 瑞香科
303. *Daphne arisanensis* Hayata 白花瑞香
304. *Daphne odora* Thunb. var. *atrocaulis* Rehder 南嶺蕘花
91. Trochodendraceae 雲葉科
305. *Trochodendron aralioides* S. et Z. 雲葉
92. Ulmaceae 榆科
306. *Celtis formosana* Hay. 臺灣朴樹
307. *Zelkova serrata* (Thunb.) Makino 櫟
93. Urticaceae 蕁麻科
308. *Elatostema lineolatum* Wight var. *majus* Wedd. 冷清草
309. *Pleionea radicans* (Sieb. & Zucc.) Weed 赤車使者
310. *Pilea brevicornuta* Hayata 微齒冷水麻
311. *Pilea kankaoensis* Hayata 松田氏冷水麻
312. *Procris laevigata* Blume 烏來麻
313. *Villebrunea pedunculata* Shirai in Bot. Mag. 長梗紫苧麻
94. Valerianaceae 敗醬科
314. *Valeriana kawakamii* Hayata 高山纈草
95. Verbenaceae 馬鞭草科
315. *Callicarpa formosana* Rolfe. 杜虹花
316. *Callicarpa randaiensis* Hayata 巒大紫珠
317. *Clerodendrum philippinum* Schauer 臭茉莉
96. Vitaceae 葡萄科
318. *Ampelopsis brevipedunculata* (Maxim) Traut 山葡萄
319. *Cayratia japonica* (Thunb.) Gagnep. 虎葛
320. *Parthenocissus tricuspidata* (Sieb. & Zucc.) Planch 地錦
321. *Tetrastigma formosanum* (Hemsl.) Gagnep 三葉崖爬藤

322. *Tetrastigma umbellatum* (Hemsl.) Nakai 臺灣崖爬藤  
 97. Violaceae 堇菜科  
 323. *Viola formosana* Hay. 臺灣堇菜

單子葉植物

98. Commelinaceae 鴨跖草科  
 324. *Floscopa scandens* Lour. 水竹葉
99. Cyperaceae 莎草科  
 325. *Carex brownii* Tuckerman 莎草  
 326. *Carex rafflesiana* Boot 紅頭薑  
 327. *Tradescantia fluminensis* Vell. 玉山針蘭
100. Dioscoreaceae 薯蕷科  
 228. *Discorea formosana* Knuth 臺灣薯蕷
101. Gramineae 禾本科  
 329. *Arundo formosana* Hack 臺灣蘆竹  
 330. *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin 曲芒髮草  
 331. *Lophatherum gracile* Brongn 淡竹葉  
 332. *Microstegium nudum* (Trin.) A. camus 竹葉茅  
 333. *Miscanthus floridulus* (Labill.) Warb. ex Schum & Laut. 五節芒  
 334. *Miscanthus transmorrisonensis* Hayata 高山芒  
 335. *Microstegium nudum* (Trin.) camus 竹葉茅  
 336. *Ophismenus undulatifolius* (Arduino) Roem. & Schultes 求米草  
 337. *Setaria pamifolia* (Koen.) Stapf. 棕葉狗尾草  
 338. *Triticum aestivum* L. 玉山箭竹
102. Lemnaceae 浮萍科  
 339. *Spirodela punctata* (G. F. W. Meyer) Thompson 臺灣粉條兒菜
103. Liliaceae 百合科  
 340. *Asparagus cochinchinensis* (Lour.) Merr. 天門冬  
 341. *Aspidistra daibuensis* Hayata 大武蜘蛛抱蛋  
 342. *Liriope spicata* Lour 麥門冬  
 343. *Ophiopogon scaber* Ohwi 野沿階草  
 344. *Tricyrtis formosana* var. *formosana*. 臺灣油點草
104. Orchidaceae 蘭科  
 345. *Anoectochilus formosana* Hayata 臺灣金線蓮  
 346. *Cephalantheropsis gracilis* (Lindl.) S. Y. Hu 綠花肖頭蕊蘭  
 347. *Calanthe formosana* Rolfe 臺灣根節蘭  
 348. *Calanthe triplicata* (Willem.) Ames 白鶴蘭  
 349. *Dendrobium falconeri* Hook. 新竹石斛  
 350. *Dianella ensifolia* (L.) DC. ex Red 山菅蘭  
 351. *Eria reptans* (Franch. & Sav.) Makino 連珠絨蘭

352. *Goodyera velutina* Maxim. ex Reyel 烏嘴蓮
353. *Liparis plicata* Franch. & Sav 一葉羊耳蒜
354. *Oberonia insularis* Hayata 臺灣莖白蘭
105. Passifloraceae 西番蓮科
355. *Passiflora edulis* Sim 西番蓮
106. Ruppiaceae 流蘇菜科
356. *Ruppia maritima* L. 土伏苓
107. Smilacaceae 菝契科
357. *Heterosmilax gaudichaudiana* A. DC. 平柄菝契
358. *Heterosmilax japonica* Kunth 阿里山菝契
359. *Smilax arisanensis* Hayata 糙莖菝契
360. *Smilax china* L. 菝契
361. *Smilax discotis* Warburg subsp. *concolor* (Norton) T. Koyama  
光滑菝契
362. *Smilax glauco-china* Warburg 密刺菝契
363. *Smilax horridiramula* Hayata 臺灣菝契
364. *Smilax siebolii* Miq. 山馬薯
108. Zingiberaceae 薑科
365. *Alpinia schumaniana* Valet 月桃

# 附錄五、出雲山植群監測相關圖片解說



1、遠眺保留區



2、保留區入口之解說牌



3、闊葉樹混淆林面積佔 69.9%



4、海拔 2200 公尺處之針闊葉林混淆林



5、紅檜林面積佔 4.27%



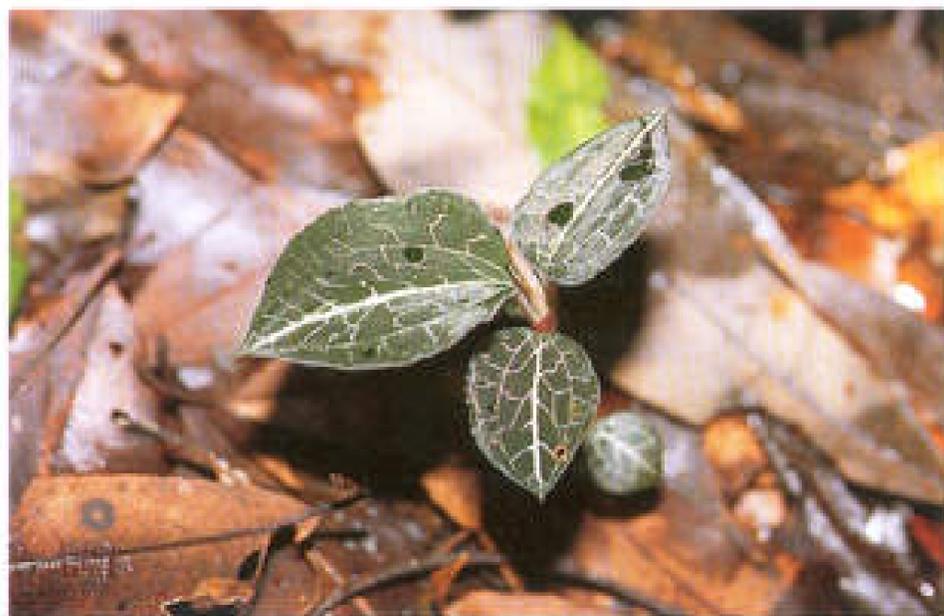
6、出雲山主峰附近為草生地



7、四照花



8、阿里山櫻



9、台灣金線蓮



10、臺灣一葉蘭



11、威氏粗榧



12、以GBS接收儀定位永久樣區