

## 旗山事業區 46~52 林班內動植物資源調查

### 及資料分析

**Survey and data analysis on fauna and flora of the 46-52 compartments in the Qishan forest working circles**

委託單位：行政院農委會林務局

執行單位：國立屏東科技大學野生動物保育所

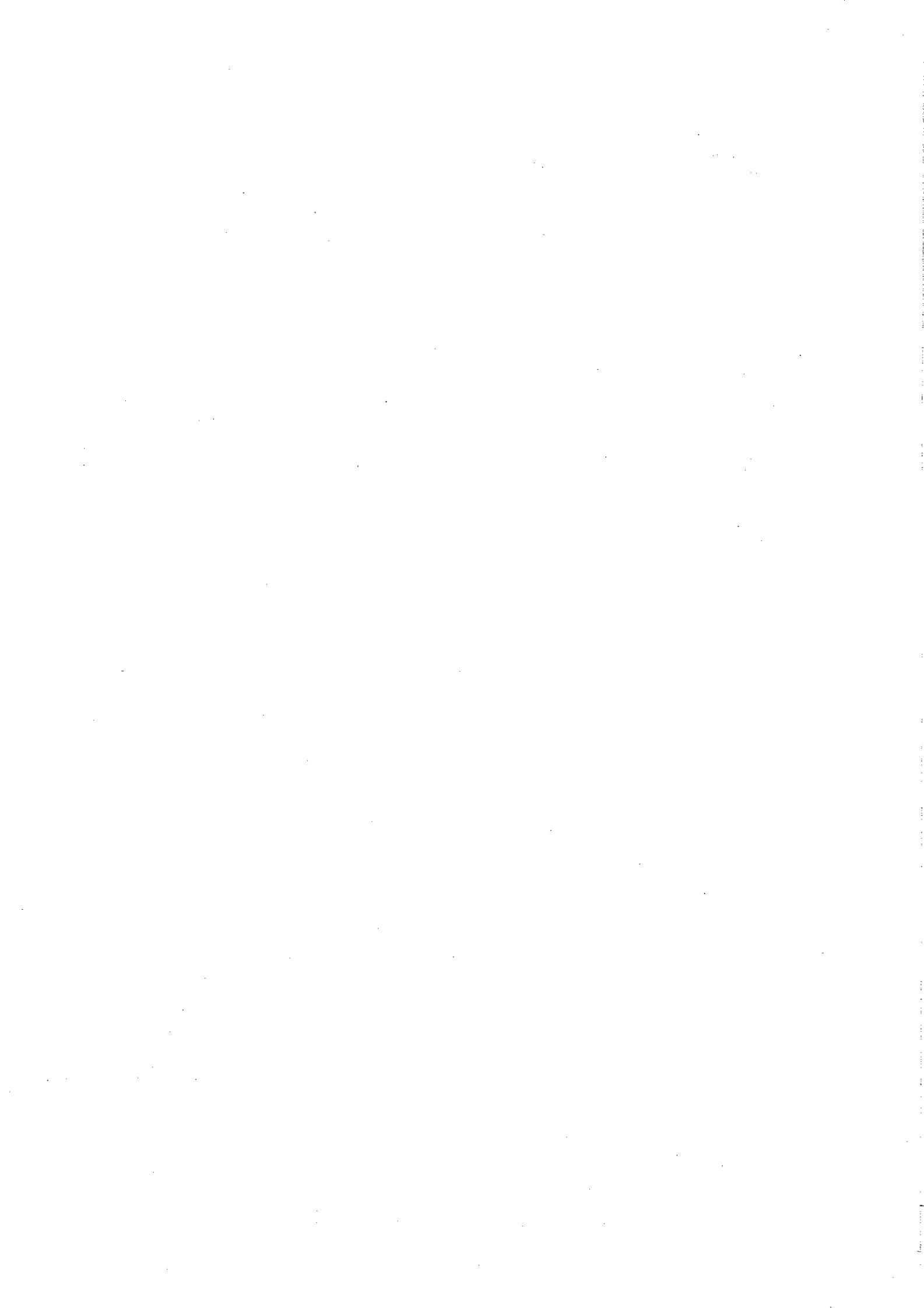
研究主持人：翁國精 助理教授

協（共）同主持人：賴宜玲 助理教授

研究人員：楊書懿、葉川逢、錢亦新

中華民國 102 年 4 月 25 日





## 摘要

為了進行旗山事業區 46 至 52 林班內動植物資源調查以及將在地 NGO 累積之生物調查資料加以整合分析，研究團隊於民國 101 年 5 月至 102 年 3 月至樣區進行調查，調查方式採穿越線調查法、自動照相機監測及定點調查法。旗山事業區 46~52 林班內共計有 15 種的哺乳類，96 種的鳥類，18 種的兩棲類，25 種的爬蟲類以及 115 種的蝶類。其中保育類野生動物計有 4 種哺乳類、22 種鳥類、6 種兩棲類以及 6 種爬蟲類，合計 37 種。在植物資源的部分，在 7 個林班地包含雙溪樹木園區，共有 111 科 356 屬 507 種植物。另外，計畫團隊也舉辦了 4 場室內教育訓練、3 場野外實作課程以及 1 場民俗植物學課程，以訓練社區居民執行該地區之生物多樣性監測工作。研究樣區內有多種獨特的動植物資源與生態景觀，值得進一步保護。

關鍵字：動植物資源調查、穿越線調查、自動相機、生物多樣性監測

## Abstract

In order to survey the fauna and flora of the 46-52 compartments in the Qishan forest working circles and analyze survey data from NGOs, the research team conducted survey in the study area from May 2012 to March 2013 using transects, infrared cameras and point counts. Summarizing data from our results and NGOs, the Qishan forest working circles have 15 species of mammals, 96 species of birds, 18 species of amphibians, 25 species of reptiles, and 115 species of butterflies. Protected species include 4 species of mammals, 22 species of birds, 6 species of amphibians, and 6 species of reptiles. For the flora composition, there are 507 species of plants in 356 genus and 111 families in the seven forest compartments and the Meinong Shuangxi Arboretum. In addition, our team conducted four indoor training courses, three field exercises and one ethnobotany course to prepare local people for future survey works on biodiversity. There are many unique wildlife and plant resources and ecological scenes in the study area, which needs further protection.

keywords : survey the fauna and flora、transects、infrared cameras、survey works on biodiversity

## 目錄

壹、前言.....	1
貳、研究方法.....	3
一、研究樣區.....	3
二、研究方法.....	3
(一)、動物資源調查.....	3
(二)、美濃雙溪谷地與其他保護(留)區生物多樣性比較.....	6
(三)、植物資源調查.....	7
(四)、辦理社區之生物多樣性監測教育訓練及野外實習.....	9
參、結果.....	10
一、調查工作概況.....	10
二、全區哺乳類、鳥類與兩棲爬蟲類動物相.....	10
(一)、哺乳類動物調查.....	10
(二)、鳥類調查.....	13
(三)、兩棲爬蟲類調查.....	15
(四)、蝶類調查.....	15
(五)、各林班地生物多樣性比較.....	15
三、美濃雙溪谷地與其他保護(留)區生物多樣性比較.....	16
(一)、生物多樣性容量.....	17

(二)、生物多樣性質量.....	17
(三)、保育類物種所佔比例.....	18
 四、植物資源.....	18
(一)、全區植物相.....	18
(二)、稀有植物物候監測.....	22
(三)、二次演替監測.....	23
 五、辦理社區之生物多樣性監測教育訓練及野外實習結果.....	23
 肆、討論.....	24
一、動物資源現況.....	24
二、美濃雙溪谷地與其他保護(留)區生物多樣性比較.....	25
(一)、生物多樣性容量.....	25
(二)、生物多樣性質量.....	25
(三)、保育類物種所佔比例.....	26
 三、植物資源現況.....	26
四、社區教育訓練未來目標及展望.....	27
 五、雙溪谷地是否具有玉山山脈與阿里山山脈的生態廊道之功能.....	28
 六、森林生物多樣性之維護行動方案.....	28
(一)、願景.....	29

(二)、行動方案架構與內容.....	29
伍、建議.....	40
六、參考文獻.....	41
附錄一、2012-2013年旗山事業區46~52林班地哺乳類動物名錄.....	84
附錄二、2012-2013年旗山事業區46~52林班地鳥類名錄.....	85
附錄三、2012-2013年旗山事業區46~52林班地兩棲類動物名錄.....	89
附錄四、2012-2013年旗山事業區46~52林班地爬蟲類動物名錄.....	90
附錄五、2012-2013年旗山事業區46~52林班地蝶類名錄.....	91
附錄六、2012-2013年旗山事業區46~52林班地植物名錄.....	94
附錄七、美濃社區生物多樣性監測教育訓練課程簽到表.....	111
附錄八、旗山事業區46~52林班地監測物種之調查標準作業程序.....	123
附錄九、期中報告審查委員意見及委託單位回覆情形.....	128
附錄十、期末報告審查委員意見及委託單位回覆情形.....	132

## 圖 目 錄

圖1、雙溪谷地旗山事業區46~52林班區域圖.....	43
圖2、旗山事業區46~52林班地哺乳類調查樣線.....	44
圖3、旗山事業區46~52林班地自動相機架設點位.....	45
圖4、旗山事業區46~52林班地鳥類調查樣線.....	46
圖5、旗山事業區46~52林班地兩棲爬蟲類調查樣線.....	47
圖6、旗山事業區46~52林班地夜間調查路線及大赤鼯鼠分布圖.....	48
圖7、旗山事業區46~52林班地自動相機拍攝到之物種.....	49
圖8、旗山事業區46~52林班地台灣獼猴分佈圖.....	51
圖9、旗山事業區46~52林班地山羌分佈圖.....	52
圖10、旗山事業區46~52林班地台灣野豬分佈圖.....	53
圖 11、旗山事業區 46~52 林班地台灣野兔、刺鼠、白鼻心、食蟹獴與鼬獾分佈 圖.....	54
圖12、旗山事業區46~52林班地台灣獼猴OI值分布熱點圖.....	55
圖13、旗山事業區46~52林班地山羌OI值分布熱點圖.....	56
圖14、旗山事業區46~52林班地台灣野豬OI值分布熱點圖.....	57
圖15、旗山事業區46~52林班地鼬獾OI值分布熱點圖.....	58
圖16、旗山事業區46~52林班地白鼻心OI值分布熱點圖.....	59
圖17、旗山事業區46~52林班地食蟹獴OI值分布熱點圖.....	60

圖18、旗山事業區46~52林班地定點調查法鳥類族群密度估算.....	61
圖19、美濃雙溪谷地與各保護(留)區生物多樣性質量比較.....	62
圖20、旗山事業區46~52林班地稀有和特有植物調查點.....	63
圖21、密花盾座苣苔與南台灣黃芩2012年7月到2013年2月之覆蓋度變化.....	64
圖22、台灣風蘭與台灣魔芋在2012年7月到2013年2月之覆蓋度變化.....	64
圖23、撻蘭與厚殼鴨腳藤在2012年7月到2013年2月之覆蓋度變化.....	65
圖24、生物多樣性監測教育訓練課程-室內課.....	66
圖25、生物多樣性監測教育訓練課程-室外課.....	67
圖26、生物多樣性監測教育訓練課程-民俗植物介紹.....	68
圖27、旗山事業區46~52林班動物資源熱點圖與各租地範圍套疊圖.....	69

## 表目錄

表1、各自然保護(留)區基礎資料.....	70
表2、2012年5月至2013年3月旗山事業區46~52林班地沿線調查所得哺乳類動物痕 跡資料.....	70
表3、2012年5月至2013年3月旗山事業區46~52林班地自動相機所得各種哺乳 類動物之出現指數.....	71
表4、2012年5月至2013年3月旗山事業區46~52林班地鳥類調查結果.....	72
表5、旗山事業區46~52林班地間生物多樣性比較.....	73
表6、各自然保護(留)區調查時間、範圍及種類.....	75
表7、各自然保護(留)區生物多樣性指標.....	76
表8、旗山事業區46-52林班內之台灣特有種植物.....	77
表9、旗山事業區46-52林班內之植物種類分類群與習性.....	77
表10、高雄地區2012年7月至2013年2月之月雨量.....	78
表11、密花盾座苣苔物候調查結果.....	78
表12、南台灣黃芩物候調查結果.....	79
表13、台灣風蘭物候調查結果.....	79
表14、台灣魔芋物候調查結果.....	80
表15、毬蘭物候調查結果.....	80
表16、厚殼鴨腳藤物候調查結果.....	81

表17、樟葉木防己物候調查結果.....	81
表18、二次演替調查樣區樹種組成.....	82
表19、雙溪谷地社區教育訓練相關資訊.....	83

X

## 壹、前言

旗山事業區內 46 及 47 林班位於玉山山脈尾端，48~52 林班位於中央山脈南端，46~52 林班構成一東邊和西邊都有淺山圍繞的谷地地形，此集水區即是雙溪谷地（圖 1）。雙溪谷地位於玉山山脈與中央山脈的連絡廊道，地理位置有其生態特殊性。其間更有日據時代設置之雙溪樹木園，也是臺灣重要鳥類棲息地（IBA）之一，生物資源豐富，但除針對雙溪樹木園之植物有過調查記錄，及在地 NGO 對黃蝶翠谷內之鳥類與蝶類有調查資料外，旗山事業區 46~52 林班內其他區域則無經有系統調查、分析之動植物資源資料。為達森林生物多樣性之維護，落實夥伴關係，故以集水區經營之概念，就旗山事業區 46~52 林班進行動植物資源調查、分析，探討雙溪谷地是否具玉山山脈與中央山脈的生態廊道之功能。

雙溪谷地的美濃區自古即是文化產業相當豐富的地區，以深厚濃鬱的客家文化內涵和底蘊而聞名，擁有獨特之古蹟、文化地景、傳統聚落、文物館等，另外還有菸作產業的菸樓遺跡。其在地居民極重視教育，在全台灣各鄉鎮中擁有最多博士弟子的名譽，很早就有自然保育意識。由於 1992 年政府計畫設立美濃水庫，引起在地居民和保育團體的抗爭，也凝聚了在地居民團結和自省的過程，產生了美濃社區運動，在 1994 年成立美濃愛鄉協進會，爾後水庫沒蓋成，協會進一步創辦了月光山雜誌並成為在地居民與政府對話的重要窗口。

水庫事件落幕之後，政府也積極尋找與當地居民雙贏的經營策略，在林業的部分，主要工作在導入社區營造觀念以為林業規劃的架構，發展社區與林務局之間的溝通和合作模式並建立共同經營模式。美濃社區在 2000 年到 2003 年間完成第一階段社區林業計畫，透過旗美地區林業口述歷史、黃蝶翠谷生態解說義工培訓、文學森林雙溪母樹林口述歷史調查、黃蝶翠谷自然生態公園解說牌設計與規劃等，漸次和林務局產生良好的互動關係。第二階段由 2004 年至今，已進一步將生態公園願景取得共識，催生九芎林（廣林社區）綠色庄頭文化地圖以及社區低碳生態旅遊。1992 年美濃從水資源運動、保護黃蝶翠谷開始，透過「社區林

業」的移轉培力，在地的保育工作有了另一層新的意義衍生。

雖然累積了民間 20 年的保育共識和參與能量，社區林業計畫獲得在地普遍認可，然黃蝶翠谷仍是一個缺乏法源依據的保護區機制，未建立保護標的的情況下，也難以創造社區林業第三階段「共管」的機制。法規支持及共管參與機制的體制化，乃推行保護區共管機制的重要依據。本計畫藉由旗山事業區 46~52 林班內動植物資源調查及資料分析，希望結合學者、林務局與在地居民與志工進行資源查與監測，以掌握該區域內資源狀態，做為劃設保護區的參考依據，並辦理相關教育訓練課程將生態資源調查、環境監測、資料分析之專業的技術轉移給在地居民，使其在未來可獨立進行稀有及重要物種之監測。此外，共同擬定森林生物多樣性之維護行動方案，期能在保育森林豐富的生物多樣性，又能為社區創造更多社區林業發展的可能。

因此，本計畫擬就旗山事業區 46~52 林班進行動植物資源調查、分析，並協助將在地 NGO 累積之生物調查資料加以分析，以利森林生物多樣性之維護行動方案之擬訂，並透過協助調查與教育訓練，讓社區居民協助執行該地區之生物多樣性監測工作。

分項目標如下：

1. 針對旗山事業區 46~52 林班進行動植物資源調查、分析。
2. 協助將在地 NGO 累積之生物調查資料加以分析。
3. 分析調查資料，選定至少 10 種指標物種進行監測，且應建立相關指標物種監測之標準作業流程(SOP)。
4. 至少辦理 2 場教育訓練，將所建立指標物種之監測技術轉移予在地居民及社團，以利執行雙溪流域後續監測工作。
5. 定期召開 5 次工作會議，並與在地居民、社團建立夥伴關係。工作會議於 101 年 4 月、6 月、9 月、12 月及 102 年 2 月召開，日期及地點由委託單位訂定。
6. 探討雙溪谷地是否具玉山山脈與中央山脈的生態廊道之功能。
7. 擬訂旗山事業區 46~52 林班「森林生物多樣性之維護行動方案」。

## 貳、研究方法

### 一、研究樣區

雙溪谷地位於高雄市美濃溪流域，隸屬屏東林管處旗山事業區 46-52 林班地之範圍，面積 2,803.87 公頃，在行政區域上完全屬於美濃區。東鄰十八羅漢山自然保護區，海拔高為 200-800 m。雙溪谷地的雙溪水系主要是美濃溪的上游，美濃溪為旗山溪(楠梓仙溪)、高屏溪的上游。所處位置正在由玉山發源之兩大高屏溪支流楠梓仙溪、荖濃溪流域之交會處，雖然美濃溪最後匯入旗山溪，但地域上實屬兩大流域的中間，也就是處於玉山山脈與中央山脈在台灣南端的低海拔分水嶺。

### 二、研究方法

#### (一)、動物資源調查

調查從民國 101 年 5 月至 102 年 3 月止，就哺乳類、鳥類以及兩棲爬蟲類此三類調查物種分組進行。原則上調查的路線盡量一致，以節省人力和時間。動物資料之分析方式將以各物種之分布為主，以 GIS 或地圖方式呈現。

##### (1)、哺乳類調查

每個林班地視現場狀況設立 2 條穿越線(如圖 2)，並設立紅外線自動照相機監測樣站進行監測，各調查法的說明如下：

###### i. 穿越線調查法

穿越線調查法為調查人員沿著穿越線步行，沿途用目擊、耳聞及搜尋痕跡(包括：巢穴、足跡、抓痕、掘痕、食痕、糞便和屍體)等直接或間接觀察來進行調查，並記錄物種、痕跡類型、位置、日期、棲地類型等資料。此調查主要於白天進行，並視天候及地形進行數次夜間觀察，以涵蓋鼴鼠等夜行性種類。

## ii. 紅外線自動照相機監測法

紅外線照像機設置於穿越線上，以獸徑明顯且平坦的位置為架設點，於回收相機時更換電池、記憶卡並記錄相機拍攝狀況。因調查範圍廣大，但相機數量有限，每次架設以林班地為單位，每一個林班地架設 7~9 台自動照相機，拍完一個林班地之後移動至下一個林班地，以涵蓋全部的範圍。因颱風等因素干擾，每個林班地的自動相機拍攝時間為 7~21 天不等，相機位置如圖 3。

照片資料可以辨識其物種及日期時間，則視為有效照片。各物種的出現相對密度，係以自動照相設備在每 1,000 個工作小時中所拍得的有效照片張數，即出現指數 (Occurrence Index, OI 值) (裴家騏, 1998) 來估計，此量性資料將可提供未來長期監測之基準。在資料分析時，群居性動物 (例如：台灣獼猴) 每張有效照片視為一群次，其他獨居性動物每張有效照片計為一隻次。若照片中的動物種類相同，照片拍攝的時間間隔超過 10 分鐘方視為二張有效照片，是為二筆獨立的資料。

熱點圖的繪製採用距離反比權重法 (IDW) 計算：距離反比權重法針對每一個未知點的數值推估，距離反比權重法是利用它鄰近的已知點之數值來進行加權運算，所給的權重依照距離遠近來計算，其概念和物理學上的重力模式相似，公式如下：

$$F(x, y) = (\sum w(di) z_i) / (\sum w(di))$$

其中， $w(di)$  是權重方程， $z_i$  是第  $i$  個已知點的數值， $di$  是  $i$  點到未知點之間的距離。 $w(di)$  的大小是由  $di$  的次方之反比來決定計算之，若採用距離的高次方之反比為權重，則未知點受鄰近資料點的影響增大。在這個內插過程中，如何選擇已知的樣本點來估算未知點的數值，是運算過程的另一個關鍵。針對這個因子，ARC/INFO 系統提供兩種選點的方式，一是決定樣本點的數目，以最鄰近的  $n$  個已知點作為資料來源；一是決定取樣的半徑 ( $r$ )，落在未知點周圍以：為圓周範圍內的點都被納為加權計算的樣本點。

## (2)、鳥類調查

以定點及穿越線調查法進行鳥類相調查。穿越線之劃設利用 NGO 調查路線或新開闢調查路線，每個林班地劃設兩條穿越線進行調查。本研究的標準化調查程序定為：穿越線上設置數個獨立的調查點，每個調查點間直線距離至少 200 公尺。調查只在非雨天進行。調查時間為日出前 15 分鐘開始至日出後 3 小時結束。隨機選擇調查起點，每個調查點停留 6 分鐘。記錄目擊和聽到鳴叫聲的鳥種、隻次與距離。本研究所使用的距離範圍依調查的結果劃分為六個環帶，分為 0-20 公尺、20-40 公尺、40-60 公尺、60-80 公尺、80-100 公尺及 100 公尺以上。鳥類調查定點及穿越線如圖 4。

### 鳥類密度計算：

鳥類密度只採用定點記數法的調查資料，各樣區的各鳥類族群密度  $d$  (隻數 / 公頃) 以下列公式計算 (Reynolds et al., 1980)：

$$d = n * 10^4 / c * \pi * r^2$$

$n$ ：基礎半徑 (basal radius) 內所記錄到的該鳥種總隻次數。

$r$ ：該鳥種於該樣區內的基礎半徑 (公尺)，表示此半徑內的個體都可以被調查者偵測到。首先計算各環帶的該鳥種的族群密度，挑選出內側環帶的鳥類密度大於外側環帶的鳥類密度兩倍的位置，且該位置之前的所有環帶平均密度大於該位置外側環帶平均鳥類密度的兩倍，則此位置即為鳥類密度的轉折點 (inflection point)，數值即為該鳥種的基礎半徑。為了能正確估計基礎半徑，若紀錄次數少於 10 次，則該種類不納入基礎半徑及密度估算。

$c$ ：紀錄次數。

## (3)、兩棲爬蟲類調查

兩棲爬蟲類調查，我們採用穿越線目視遇測法以及鳴叫聲辨識法。在穿越線目視預測法的部分，我們沿著現有的產業道路或是溪流，以徒步緩行的方式，針

對兩棲爬行動物可能出現的地方，如樹林底層、草叢、溪澗與溪流等微棲地進行調查，並記錄沿線所目擊到動物的種類、隻數以及出現地點；另外，在進行調查的期間，我們也會記錄所聽聞的兩棲爬蟲鳴叫聲，並以錄音器記錄之，之後再藉由鳴叫聲的不同來辨別種類。兩棲爬蟲類調查穿越線如圖 5。

#### (4)、蝶類調查

蝶類調查並未納入調查規劃當中，因此本團隊直接引用台灣蝴蝶保育學會資料做為參考。該學會於 2005 年受美濃愛鄉協會之委託，在黃蝶翠谷的「雙溪」及「東勢坑溪」兩條路線上進行每月一次的沿線調查，紀錄沿線所見的蝴蝶種類以及數量。該學會於 2011 年起再次在黃蝶翠谷進行調查。

#### (二)、美濃雙溪谷地與其他保護(留)區生物多樣性比較

自然保護(留)區劃設的目的在於保護該區所擁有的特殊的生態系統以及賴以為生的珍貴動植物，因其保護的目標不同大致可分為植物群落、野生動物、森林生態、溪流湖泊、地質地景等五大類型。本團隊挑選 5 處生態系統與美濃雙溪谷地較為相似的自然保護(留)區與雙溪谷地作生物多樣性的比較，包括宜蘭縣雙連埤野生動物保護區、南澳闊葉樹林自然保留區、九九峰自然保留區、利嘉野生動物重要棲息環境以及出雲山自然保留區(表 1)。參考林良恭(2009)所作「森林型自然保護區域生物資源調查資料之整合評析與生態指標之建立」一文內所提及各項生態資料分析與生態指標建立的方法，將美濃地區的調查資料整合、分析並與上述保護(留)區作比對，以顯示出美濃雙溪谷地自然資源的特殊性。

李玲玲(2005)曾經建立 14 項生物多樣性指標，如國家生物多樣性指數、受威脅物種、外來種、物種豐度趨勢、保護區、陸域綠資源、海洋綠資源、濕地、災害敏感地、耕地、基因多樣性、生態足跡、過漁及國家行動策略目標。惟這些指標較適用於大尺度的自然資源的管理及生態系統的監測。本計畫所擬進行單一保護(留)區生物多樣性之比對屬小尺度，需選擇小範疇的生物多樣性指標較能貼切

地反映該區的自然資源現況。因此本計畫沿用林良恭(2009)老師報告中所使用的多樣性指標：

(1)、生物多樣性容量(capacity of diversity)：

係指一個保護(留)區內可容納生物資源之條件。理論上自然保護(留)區的面積越大，其能容納的物種也越多，不過面積與物種數的正迴歸關係須將棲地多樣性因子存在與否納入考量。不同的海拔有不同的植被類型，換句話說若一個自然保護(留)區範圍內的海拔落差越大，該區所具備的棲地類型也會越多元化，棲息物種就會越多。因此我們利用面積與海拔落差來計算保護(留)區的容量，其公式為[保護區面積(公頃) x 海拔落差(公尺)]/3。

(2)、生物多樣性質量(quality of diversity)：

係指保護(留)區內保護對象的價值、特色與脆弱性。保育類物種的存在可以反映出該保護(留)區自然資源的特殊性，因此我們透過賦予保育類物種權重值，再與其他非保育類物種種數計算總合，來表示該區生物多樣性的質量。其公式為(保育類物種數目) x 10 + 一般物種數目。

(3)、保育類物種所佔比例：

我們將調查結果區分哺乳類、鳥類、兩棲類及爬蟲類，並分別計算各類動物中保育類物種佔所有物種的比例，如此一來便可知道該保護(留)區生態系統組成的現況，並提供管理單位未來監測與保育方針擬定的參考依據。

(三)、植物資源調查

(1)、全區植物相調查：

維管束植物調查工作利用現有之林道、步道、產業道路等，踏查調查範圍中每一林班內不同植被類型之植物種類組成，每次至少2人，負責定位、木本植物調查採集、地被植物調查以及攝影記錄等工作事項。調查工作涵蓋調查路線主線及周邊各種環境類型，使用記錄表、記錄板、GPS、指北針、地圖、採集袋、修枝剪、標籤紙、相機等工具做調查記錄。調查時，於穿越線內辨識物種並予記錄，

若遇無法現場辨識之物種，則拍攝植物體與環境照片，評估植物族群量許可後，採集一份標本攜回，以利物種鑑定與標本製作。植物名錄部份，本計畫使用之植物學名採用 Flora of Taiwan Vol. Six (Boufford et al., 2003)為準，最後將所調查之資料彙整，加上過去鄰近區域對植群型描述的比對，將調查範圍的植被類型分出不同的林份組成，分就全部和各林份內的調查結果，建立本區的植物名錄、稀有植物名錄及定位資料。而稀有植物等級評估方面，依據國際自然及自然資源保育聯盟(The International Union for Conservation of Nature and Resources, IUCN) 對稀有植物評估之標準乃參考王震哲、邱文良、張和明在 2012 年出版之「臺灣維管束植物紅皮書初評名錄」所列之臺灣稀有及瀕危植物稀有等級，如嚴重瀕臨滅絕(CR)、瀕臨滅絕(EN)、易受害等(VU)，評估調查到物種的稀有等級。

### (2)、稀有植物與重要植物物候和豐度調查：

在確定稀有植物和重要植物的種類後，為紀錄其物候和豐度的短期季節變化和未來的長期變化，於野外目標植物分佈區域選定調查位置建立樣區，若為草本植物為  $1\text{ m} \times 1\text{ m}$ ，木本植物為  $10 \times 10\text{ m}$ ，用水管或尼龍繩拉出一正方形區域。稀有植物若為草本植物每兩週調查一次覆蓋度(%)，若為木本植物則以胸高直徑(cm)和樹高(m)為介量每季三個月進行一次量測。所有樣區以每兩週頻率調查其物候情形，共分抽芽、展葉、花苞、盛花、殘花、結果、殘果、枯葉、落葉等 9 項內容，若初次出現到少於 25% 紀錄一個「+」，若是出現到接近 50% 的量紀錄「++」，若是接近 100% 紀錄「+++」。

### (3)、二次演替監測樣區調查：

在鐵刀木造林地和廢棄的荔枝園，在 2012 年 7 月時以大捲尺和尼龍繩圈圍  $10\text{ m} \times 10\text{ m}$  的正方形區域，將其分隔成 4 個  $5 \times 5\text{ m}^2$  的調查小區，將  $10\text{ m} \times 10\text{ m}$  的四角及中心點共五點，用約 60 cm 長，下方斜切之水管標示位置，上面以醒目之膠帶作標記。調查其內的每一株胸高直徑(DBH)大於 1 cm 且植株高度高

於 1.3 m 的木本植物，在此植物約 1.3 m 高處，以胸徑尺測量其胸徑，並在測量之處以紅色油漆作一記號。將調查到的每一株植株編號，用油性簽字筆將編號寫在蘭花牌上，用鋼釘釘在樹幹上，較小的植株用伸縮性的綠色塑膠帶綁在樹幹上，紀錄其物候、生長狀況（是否傾倒、折斷或受蟲蛀蝕等）。以方格紙將此樣方中每株植物的相對位置標於圖上，並紀錄編號。每三個月一次，於之前標設之樣區重複調查樹高和胸高直徑、物候和生長狀況的變化，若有新的植株生長至胸高直徑(DBH)大於 1 cm 且植株高度高於 1.3 m 的，以第一次調查的方式，將其編號標記，加入長期監測的對象。

#### (四)、辦理社區之生物多樣性監測教育訓練及野外實習

為了使社區居民能透過協助調查與教育訓練，參與執行該地區之生物多樣性監測工作，本計畫選擇動植物各 10 種物種進行監測，並建立監測之標準作業流程(SOP)。教育訓練部分主要分成室內講解與野外實習兩部分。室內課主要講解植物資源的特徵與判別方法、動物痕跡的種類與判別方法、調查與監測的方法與紀錄方式，以及資料彙整與分析方法等內容。野外實習則以現有的樣線與樣站為調查方法實際操作的地點，配合研究人員，實地運用各種調查方法進行調查，進行目擊及動物痕跡種類判別，實際操作自動相機架設與資料讀取，並紀錄所獲得之資料。

## 參、結果

### 一、調查工作概況

自民國101年5月起至民國101年9月止，調查團隊於雙溪谷地進行此季的調查工作。由於7、8月颱風頻繁，颱風帶來的豪大雨使得溪水暴漲，不利調查團隊溯溪深入林班，因此鳥類調查和兩棲爬蟲類調查資料集中於8月下旬和9月初。第二季的調查自民國102年1月至民國102年3月，調查內容主要為補足第一季調查資料不足之處，以及進行第二次的鳥類全區調查。

### 二、全區哺乳類、鳥類與兩棲爬蟲類動物相

整合調查期間於雙溪谷地記錄到的資料以及NGO所累積的調查資料，本區共計有10科15種的哺乳類(附錄一)，42科96種的鳥類(附錄二)，6科18種的兩棲類(附錄三)，9科25種的爬蟲類(附錄四)以及5科115種的蝶類(附錄五)，其中計有台灣獼猴等4種哺乳類、八色鳥等22種鳥類、貢德氏赤蛙等6種兩棲類以及環紋赤蛇等6種爬蟲類屬於保育類野生動物。

#### (一)、哺乳類動物調查

##### a. 沿線調查結果

以沿線痕跡計數法調查，共記錄到38筆紀錄，總共5種野生哺乳動物的叫聲、排遺、食痕、腳印等痕跡紀錄(表2)，包括台灣獼猴(*Macaca cyclopis*)、山羌(*Muntiacus reevesi micrurus*)、台灣野豬(*Sus scrofa taivanus*)、鼬獾(*Melogale moschata subaurantiaca*)以及食蟹獴(*Herpestes urva*)。在目擊記錄方面，山羌有2隻次，台灣獼猴1群，台灣野豬1隻。痕跡種類數量最多的是腳印和排遺痕跡，各有12筆紀錄。腳印痕跡大多在河床或舊林道的泥濘地上所記錄

到，又以台灣野豬的腳印最多(7筆紀錄)，山羌腳印2筆，台灣獼猴、鼬獾及食蟹獴各有1筆腳印的資料。排遺則是台灣獼猴的最多，有8筆資料，且都在河床上的裸露石頭上所發現，台灣野豬排遺有3筆，另外有記錄到1筆食蟹獴排遺的資料。

在夜間調查的部分，由於兩棲爬蟲類動物的調查本身就在夜間進行，因此本團隊夜間調查的目標著重在夜行性哺乳類動物及夜行性猛禽。夜行性猛禽有記錄到黃嘴角鴟、領角鴟和褐鷹鴟。黃嘴角鴟分佈很廣，在7個林班地都有紀錄到，領角鴟在46、47、49和52林班地有記錄，而褐鷹鴟則是在46、50和52林班地有記錄到。在夜行性哺乳類動物的部分，5條穿越線的調查中有2條穿越線有目擊到大赤鼯鼠，有1條穿越線有目擊到白鼻心。夜間調查路線及大赤鼯鼠分布圖見圖6。

#### b. 自動照相機監測資料

自民國101年5月21日起至52林班地架設第一批的自動照相機。總計於52林班地架了9台自動照相機，51林班地有9台，50林班地有9台，49林班地有7台，48林班地有7台，47林班地有7台，46林班地有8台。因52和51林班地自動相機拍攝狀況不佳，研究團隊於民國102年1月9號起於52和51林班地再分別架設8台以及6台自動相機。總計拍攝到動物張數為185張，扣除判定為重複拍攝以及無法判斷種類之照片52張，共有133張有效動物照片，有效總拍攝時數為14,140小時。

自動相機共記錄到8科9種野生哺乳動物，包括台灣獼猴、山羌、台灣野豬、白鼻心、食蟹獴、台灣野兔、鼬獾、赤腹松鼠與刺鼠(圖7)。就全區拍攝的結果而言，全部以OI值作比較，在中大型哺乳動物中以台灣獼猴出現的相對頻度(5.17群次/千小時)最高，台灣野豬次之(2.32隻次/千小時)，再其次為山羌(2.02隻次/千小時)。中小型哺乳動物則以白鼻心之OI值最高(0.55隻次/千小時)，其次為赤腹松鼠(0.30隻次/千小時)、刺鼠(0.28隻次/千小時)、台灣野兔(0.20隻次/千小時)、鼬獾(0.07隻次/千小時)及食蟹獴(0.04隻次/千小時)。除了哺乳動物外，自動相機也拍到翠翼鳩此種底棲性鳥類以及大冠鷲。

不同林班地自動相機監測所得之物種、物種數，及各物種之出現頻度(每1000

小時所獲得照片數來代表相對出現頻度)不盡相同(表3)。在52和51林班地內的第一批自動相機因架設時間較短，動物捕獲情況不佳，52林班地內的9台相機只有2台有拍攝到動物，51林班地內的9台相機更只有1台有所捕獲。不過在延長自動相機的拍攝時間後，52和51林班地的第二批自動相機以及其餘林班地的自動相機捕獲率均有大幅改善。有效照片數最多的為52林班地，該林班地也記錄到最多種的哺乳動物(6種)，其中以山羌(3.13)、台灣獼猴(2.87)以及台灣野豬(1.82)的OI值較高。另外此林班地也是唯一有記錄到食蟹獴以及鼬獾的區域；51林班地有效照片數較少(12張)，不過卻是唯二有記錄到台灣野兔的林班地之一。另外還有記錄到台灣獼猴、山羌及刺鼠；50林班地出現指數最高的動物為山羌，也是各林班地中山羌OI值最高的區域。另外有記錄到台灣獼猴、台灣野豬及白鼻心；在49林班地中，因其中一台相機剛好架設在該區域台灣獼猴族群經常使用的獸徑上，因此捕獲率相當高，也使得該林班地擁有最高的台灣獼猴OI值(14.10)。除此之外還有記錄到台灣野豬、山羌及白鼻心；48林班地雖然只有記錄到3種哺乳動物，不過這3種哺乳動物的出現指數都不低。出現指數最高的動物為台灣野豬(5.74)，也是各林班地台灣野豬OI值最高的區域。另外還有記錄到台灣獼猴以及山羌；在47林班地以台灣獼猴(6.38)的OI值最高，台灣野豬(5.32)的OI值也在平均之上。該林班地是唯一一個有記錄到赤腹松鼠的區域，另外還有記錄到山羌及白鼻心；46林班地有記錄到台灣獼猴、白鼻心、台灣野兔及刺鼠。完整的哺乳動物名錄見附錄一。自動相機拍攝到各種哺乳類動物的分佈如圖8~圖11。另外，以各自動相機的OI值繪出各哺乳類動物分布的熱點圖如圖12~圖17。

以林班地做區分，分布最為廣泛的物種為台灣獼猴，在7個林班地皆有被自動相機捕獲。其次為山羌，除了46林班地未記錄到山羌之外，其餘林班地皆有捕獲到山羌。第三為台灣野豬，除了46和51林班地未被捕獲到之外，其餘5個林班地皆有紀錄。白鼻心分布範圍也算廣泛，7個林班地之中有4個林班地有記錄到，分別為46、47、49和50林班地。台灣野兔分布範圍為46及51林班地，而鼬獾和食

蟹獺則出現在52林班地。

## (二)、鳥類調查

於調查期間紀錄所見及所聽聞的鳥種，共記錄到了33科65種，其中13種被列入保育類野生動物名錄，包括有台灣山鶲鴝(*Arborophila crudigularis*)、大冠鷲(*Spilornis cheela*)、東方蜂鷹(*Pernis ptilorhynchus*)、鳳頭蒼鷹(*Accipiter trivirgatus*)、松雀鷹(*Accipiter virgatus*)、黃嘴角鴞(*Otus spilocephalus*)、領角鴞(*Otus lettia*)、褐鷹鴞(*Ninox japonica*)、紅尾伯勞(*Lanius cristatus*)、台灣畫眉(*Garrulax taewanus*)、黃腹琉璃(*Niltava vivida*)、黃鸝(*Oriolus chinensis*)以及朱鸝(*Oriolus traillii*)。屬於台灣特有種或特有亞種的有小彎嘴(*Pomatorhinus ruficollis*)、五色鳥(*Megalaima nuchalis*)、繡眼畫眉(*Alcippe morrisonia*)、頭烏線(*Schoeniparus brunnea*)、山紅頭(*Stachyris ruficeps*)等28種鳥類。(表4)

本計畫調查資料對比當地NGO所累積的資料後，發現有13個鳥種為首次紀錄，有台灣山鶲鴝、家八哥(*Acridotheres tristis*)、中白鷺(*Mesophoyx intermedia*)、東方毛腳燕(*Delichon dasypus*)、黃眉柳鶯(*Phylloscopus inornatus*)、黃尾鴝(*Phoenicurus auroreus*)、黃腹琉璃、西方黃鸝鴝(*Motacilla flava*)、赤腹鶇(*Turdus chrysolaus*)、白腹鶇(*Turdus pallidus*)、小環頸鴝(*Charadrius dubius*)、棕扇尾鶯(*Cisticola juncidis*)以及遠東樹鶯(*Cettia canturians*)。台灣山鶲鴝、西方黃鸝鴝、家八哥在52林班地記錄到1筆資料，東方毛腳燕在48林班地有1筆資料，黃眉柳鶯在48~52林班地皆有紀錄到，黃尾鴝在46和52林班地各有1筆資料，黃腹琉璃在46、48、50和51林班地都有紀錄到，赤腹鶇在49~52林班地被記錄到，白腹鶇只在47林班地有1筆資料，遠東樹鶯在47和50林班地被記錄到。(表4)

在鳥調的定點調查法部分，本團隊在每個林班地中的兩條穿越線各選了兩個點做定點調查，點與點之間相隔200公尺以上，每個點停留6分鐘，並記錄所見

以及所聽聞鳥種的種類、距離以及數量。紀錄次數至少 10 次的鳥類有 19 種，其中密度最高者為繡眼畫眉 (15.08 隻/公頃)，次高者為小彎嘴畫眉 (8.55 隻/公頃) 及綠繡眼 (8.50 隻/公頃) (圖 18)。這 19 種當中，除了紅嘴黑鵙、灰喉山椒、大冠鷲、頭烏線、朱鶴、大彎嘴畫眉、五色鳥及小啄木的基礎半徑為 60 公尺之外，其餘種類的基礎半徑皆為 40 公尺。雖然可估計密度者僅有 19 種，但主要原因因為其他種類被紀錄的次數尚未達到 10 次，因此基礎半徑的估算可能不夠正確，但不代表其他種類的密度一定低於這 19 種。

整合本計畫調查資料與 NGO 所累積的資料後，雙溪谷地共計有 42 科 96 種的鳥類，其中屬於第二級保育類野生動物的八色鳥 (*Pitta nympha*) 在 46、47、50、51、52 林班地皆有記錄到。大冠鷲 (*Spilornis cheela*) 以及朱鶴 (*Oriolus traillii*) 在全區 7 個林班地皆有紀錄。鳳頭蒼鷹只有在 47 林班地有 1 筆資料。而屬於第一級保育類野生動物的林雕 (*Ictinaetus malayensis*) 在 46 和 52 林班地皆有 1 筆紀錄。另外值得一提的是，在 101 年春季猛禽過境時節，NGO 在 46 林班地內的水底坪樣區中觀察到大量的過境猛禽 (101/3/16, 101/3/30 居民訪談；101/3/21 鄭政卿鳥友觀察)。今年 (102 年) 的春季猛禽過境期間灰面鷺鷹也大量過境美濃地區，並以美濃為夜棲點，目前本團隊及 NGO 正密切觀察中。確切的夜棲點、過境數量及未來固定的觀察據點都仍在研究中，但可確定的是美濃地區將可發展為南部除墾丁與滿洲之外重要的過境猛禽觀察地點，生態旅遊的前景可期。完整的鳥類名錄見附錄二。

### (三)、兩棲爬蟲類調查

於民國 101 年 7 月 17 起至民國 101 年 9 月 22 日止進行調查。本季調查結果有 5 科 13 種的兩棲類，包括樹蛙科的褐樹蛙、狹口蛙科的巴氏小雨蛙、赤蛙科的貢德氏赤蛙等保育類蛙類。另外爬蟲類有 7 科 13 種，包括蝙蝠蛇科的雨傘節、河龜科的食蛇龜等保育類野生動物。

整合此季計畫調查結果與當地 NGO 所累積的資料，雙溪谷地共計有 6 科 18 種的

兩棲類，9科25種的爬蟲類，其中鉛山壁虎(*Gekko hokouensis*)、股鱗蜓蜥(*Sphenomorphus incognitus*)、白梅花蛇(*Lycodon ruhstrati ruhstrati*)與台灣鈍頭蛇(*Pareas formosensis*)為首次紀錄。鉛山壁虎與股鱗蜓蜥是在50林班地記錄到，台灣鈍頭蛇在46林班地記錄到，而白梅花蛇則是46、48和52林班地皆有紀錄。完整的兩棲類名錄見附錄三，爬蟲類名錄見附錄四。

#### (四)、蝶類調查

依據台灣蝴蝶保育學會發表於黃蝶翠谷生物多樣性論壇的資料顯示，蝶類共計有5科115種，多樣性極高。完整的蝶類名錄見附錄五。

#### (五)、各林班地生物多樣性比較(表5)

由於前人在美濃雙溪谷地的調查資料範圍並未包含7個林班地，若將這樣的資料納入比較，恐不能客觀比較各林班地的生物多樣性，因此我們只利用本計畫調查到的資料來做分析。林班地間的比較屬小尺度，故沿用林良恭(2009)所使用的生物多樣性指標來代表各林班地間的生物多樣性。

在哺乳類方面，每個林班地都有2~3種保育類動物，總物種數除了52林班地有最多物種數6種、48林班地的物種數最少為3種之外，其餘林班地皆為4~5種，各林班地間差異並不大，因此生物多樣性質量也都在同一個水平。依質量高至低排列順序如下：52 > 47 > 50 = 49 > 46 = 51 > 48 (表5)。

鳥類方面，生物多樣性質量各林班地數值範圍由95~120，差異並不大。各林班地調查到鳥種數量最多的為52林班地，總共調查到了50種鳥種，其中包括7種保育類鳥種，生物性質量為120。生物多樣性質量次高的為50林班地，該林班雖然只調查到了36種鳥種，但其中有包括8種保育類鳥種，保育類物種所占比例(22.22%)為7個林班地最高。生物多樣性質量最低的為49林班地，不過該林班也有35種鳥種，包括6種保育類鳥種，與其他林班地差距很小，因此大致而言美濃7個林班地間鳥類的多樣性都滿不錯的，且差異不大 (表5)。

兩棲類方面，生物多樣性質量較佳的為46、50、51及52林班地，分別為29、30、28及29。此4個林班地皆調查到2種保育類物種，總物種數也都在8~10種之間，為其高質量的原因；47林班地擁有5種物種其中包含1種保育類物種，故生物多樣性質量為15，落在中等程度；48和49林班地分別只調查到2種和3種兩棲類動物，且不包含保育類動物，因此生物多樣性質量較低（表5）。

爬蟲類方面，生物多樣性質量較佳的為46和47林班地，分別為25和16。46林班地調查到了5種爬蟲類物種，其中包含台灣鈍頭蛇以及雨傘節2種保育類物種。而47林班地則是調查到了6種爬蟲類物種，包含雨傘節此種保育類物種；其餘的林班地生物性質量較低，因為調查到的物種數不多，也沒有調查到保育類的物種（表5）。

### 三、美濃雙溪谷地與其他保護(留)區生物多樣性比較

本次挑選與美濃雙溪谷地進行生物多樣性比較的自然保護(留)區，都曾有研究團隊進行生物資源的調查（表6）。不過因各保護(留)區保育及監測的目標物種不同，某些保護(留)區的調查資料不足，例如宜蘭縣雙連埤野生動物保護區缺少哺乳類以及爬蟲類動物的調查資料，而利嘉野生動物重要棲息環境則缺少爬蟲類動物的調查資料。

#### (一)、生物多樣性容量：

依照各保護(留)區所公告之面積以及橫跨之海拔差，我們可以計算出各保護(留)區的容量，雖然美濃雙溪谷地尚在保護區的規劃與籌備工作中，不過保護區的範圍已確定為旗山事業區46~52林班地的範圍。結果如表7，美濃雙溪谷地所獲得的容量數值為560,774，優於雙連埤野生動物保護區的458、南澳闊葉樹林自然保留區的53,333、九九峰自然保留區的279,638以及利嘉野生動物重要棲息環境的221,511，僅低於出雲山自然保留區的4,940,670。

#### (二)、生物多樣性質量(表7、圖19)：

在哺乳類的部分，質量較佳的是利嘉、出雲山與南澳，分別為 115、113 及 91。利嘉的哺乳類物種數雖然不是特別多，不過卻擁有數量最多的保育類野生動物；南澳及出雲山都擁有超過 20 種的哺乳動物，是其具備高質量的原因。質量較低的區域為九九峰及美濃，分別為 74 及 55。這兩個區域的哺乳類物種數與利嘉相近，不過保育類物種較少，為其質量較低的原因。

鳥類的部分，質量最佳的是九九峰、南澳及美濃，分別為 449、317 及 316。九九峰擁有 6 個區域中最多的鳥種以及保育類鳥種，而南澳和美濃的鳥種總數為 97 種和 96 種，保育類鳥種數皆為 22 種，為其高質量的原因。質量次佳的區域為出雲山與利嘉，分別為 276 及 255。這二個區域的鳥種總數雖然只在 55 種左右，不過保育類鳥種數量都在 20 種左右，保育類鳥種所佔比例相當高，是其質量能有不錯表現的原因。雙連埤的鳥類質量較低，數值為 98。

兩棲類的部分，美濃地區可說是一枝獨秀，總物種數 18 種以及保育類物種數 6 種都是 6 區之中最優的，故該區質量為 78，與其餘保護(留)區有明顯的差距。質量次佳的為雙連埤，該區擁有跟美濃相同水平的 18 種兩棲類動物，只是其中屬於保育類的只有 2 種，故其質量為稍差的 38。其餘 4 個保護(留)區的兩棲物種在 10 種上下，且除了利嘉有 1 種保育類兩棲類動物之外，其餘皆未調查到保育類動物，因此質量不高。

爬蟲類的部分，九九峰與美濃地區質量最好，分別為 87 及 85，因為這兩個區域分別擁有 27 與 25 種的爬蟲類動物，且都包含 6 種保育類物種，是其質量較佳的原因。南澳地區有 16 種爬蟲類動物，其中包含 3 種保育類，其質量為 46。質量較差的為出雲山的 17，因該區只調查到 7 種爬蟲類動物，包含 1 種保育類。雙連埤和利嘉地區因未進行爬蟲類的調查，故沒有結果可顯示。

### (三)、保育類物種所佔比例(表 7)：

哺乳類中保育類物種所占比例順位由高至低為利嘉(66.67%)、九九峰(42.86%)、出雲山(39.13%)、南澳(33.33%)以及美濃(26.67%)。鳥類中保育類物

種所占比例順位由高至低為出雲山(39.29%)、利嘉(36.36%)、九九峰(31.19%)、美濃(22.92%)、南澳(22.68%)以及雙連埤(15.79%)。兩棲類中保育類物種所占比例順位由高至低為美濃(33.33%)、雙連埤(11.11%)以及利嘉(10.00%)。爬蟲類中保育類物種所占比例順位由高至低為美濃(24.00%)、九九峰(22.22%)、南澳(18.75%)以及出雲山(14.29%)。

#### 四、植物資源調查

##### (一)、全區植物相：

本計畫區範圍皆位於海拔 1000 m 以下的低海拔山區，目前調查及文獻蒐集的結果，在 7 個林班地包含雙溪樹木園區，共有 110 科 356 屬 507 種植物（詳見附錄六），其中有蕨類植物 28 種，裸子植物 8 種，雙子葉植物 393 種，單子葉植物 78 種，植物資源相當豐富，有特有種植物 30 種（表 8），其中蘭嶼羅漢松、台灣欒樹應為人為遷植。原生植物 376 種，外來植物 131 種；外來植物有一大部分為栽培種，尤其是樹木園中有許多引進栽培的木本植物，外來種另外較令人注意的是有入侵植物如銀膠菊、美洲闊苞菊、小葉蔓澤蘭等。在植物習性上，有草本植物 176 種，喬木 188 種，灌木 88 種和藤本植物 55 種（表 9），與其他地區或是中高海拔相比，藤本植物豐富。大多數區域因早期即有人進入開發、進行經濟活動及造林作業，目前並無調查到有原始林存在。

依目前的調查結果，可發現植物資源有以下之特點：

##### (1)、次生植被發達：

林地之組成多以竹林、造林地及荔枝、芒果等果園為主；其餘多為受過人為或天然的擾動後，原生森林物種再次傳播進入生長的次生林。由周富三在 2004 年對於本地區 20 個樣點下層次生植被的調查，可能會演替為大青-紅楠型、九芎-山柚型、火筒樹-水錦樹型、臺灣栲-克蘭樹型及構樹-蟲屎型等可能植群方向。周富三的調查中，木本植物約有 50%為落葉樹種，若不再受干擾，未來樹冠層主要由紅楠、大葉楠、台灣栲、澀葉榕、九丁榕、茄苳等常綠樹種，及克蘭樹、朴

樹、九芎、厚殼樹、台灣櫟、無患子、咬人狗等落葉樹種組成。此地區的潛在植被為季節性常綠闊葉林至落葉季風林，目前之租地及造林地皆可見次生樹種與下層之耐陰性樹種參雜其間生長，主要之次生樹種有山黃麻、血桐、野桐、蟲屎、土密樹、香楠、大葉楠、錫蘭饅頭果，均普遍且大量分佈，下層樹種則有軟毛柿、內苺子、山刈葉、小梗木薑子與屏東木薑子。

(2)、藤本與草本植物豐富：

樹冠高處常見酸藤、光果翼核木、厚殼鴨腳木、血藤等大型藤本，林下地被植物則有風藤、台灣鱗球花、地膽草、地毯草、中國穿鞘花等。果園之植物物種多寡則視管理程度而定，除少量次生樹種外，較開闊之果園提供陽性地被植物如兩耳草、倒地鈴、野棉花及垂桉草等合適生長環境，亦有香澤蘭、小花蔓澤蘭、大花咸豐草等高入侵性植物生長，如生長過量造成擠壓其他植物生長空間時或須適量進行防除。

(3)、特殊的熱帶樹木園：

在東勢坑溪的雙溪熱帶樹木園，舊名「竹頭角熱帶樹木園」，是日本政府於西元 1935 年設立。當時自南洋群島、中南半島、澳洲、南美、非洲等地引進約 270 種各式樹種在此試植，現在園區內各樹種相互競爭，使得有些樹種無法繼續生長，如紅花櫟、黃酸棗、小葉黃槐、兒茶、胭脂樹、馬尼拉龍眼、菲律賓棗樹等，目前已無法在園區看到，有些則因競爭能力強且能適應當地之氣候環境，族群量不斷增加，如大葉桃花心木、毛火焰木、菲律賓木薑子等，菲律賓木薑子因適應本地環境甚至有被觀察到已播遷至十八羅漢山自然保護區的範圍內，雷君木的苗木也在樹木園區外被發現。目前存活約 23 種，是臺灣唯一栽植龍腦香科植物的地區，目前共存有 5 種，木犀科賓州光臘樹全省僅剩一株在此園區中。

(4)、含有生態上稀有或易受害植物：

由植物普查中，根據當地植物族群分佈和數量，發現 5 種稀有或易受害植物種類：

### 1、密花盾座苣苔 (*Epithema taiwanensis* var. *fasciculata*):

苦苣苔科植物，由屏科大楊勝任教授團隊於雙溪樹木園內之小攔沙壩壁上發現(楊勝任等，2010)，也見少數植株傳播到相近的裸地，但並無傳播至園區外。是全島僅見於本園區的台灣特有種，屬於稀有植物，列於臺灣維管束植物紅皮書初評中易受害(Vulnerable)等級的保育植物。

### 2、南台灣黃芩 (*Scutellaria austrotaiwanensis*):

唇形科植物，主要分布在恆春半島楠木林緣及陡坡，為台灣特有種，列於臺灣維管束植物紅皮書初評中易受害(Vulnerable)等級的保育植物。目前在雙溪流域僅發現於東勢坑溪河床旁荔枝園之草叢及雙溪樹木園中，植株量僅有個位數。

### 3、台灣風蘭 (*Thrixspermum formosanum*):

台灣特有的蘭科植物，花壽命僅約半日，白色，目前於東勢坑溪沿線之荔枝及芒果園中均有發現，附生於樹木中上層枝條，雖於臺灣維管束植物紅皮書初評中列為少受關注 (Least concern)等級，然過去研究不多，仍值得注意其族群的變化。

### 4、台灣魔芋 (*Amorphophallus henryi*):

台灣特有的天南星科植物，在冬乾季時以地下部度過，目前僅發現於石門溪旁荔枝園之產業道路旁，植株量僅有個位數，雖於臺灣維管束植物紅皮書初評中列為少受關注 (Least concern)等級，然過去研究不多，仍值得注意其族群的變化。

### 5、樟葉木防己 (*Coccullus laurifolius*):

防己科植物，直立灌木，雌雄異株，葉橢圓狀披針形，長 8–15 cm，先端漸尖。樟葉木防己分佈在印度、喜馬拉雅山、馬來西亞、華南、日本等地。臺灣產於谷關、霧社、美濃等低海拔地區，族群小且狹隘分布，能繁殖之成熟個體小於 1000 株，族群實際佔有面積小於 100 平方公里。在本調查區域目前分佈在甲河、石門上游的林道邊緣，列於臺灣維管束植物紅皮書初評中易受害(Vulnerable)

等級的保育植物。

(5)、含有重要蝴蝶食草並做為其他動物的棲地：

在東勢坑溪流域，由日本政府到民國四十八年，總計造林十九萬株。現雖不再有經濟生產，卻意外成為黃蝶翠谷最重要黃蝶種類，銀紋淡黃蝶的幼蟲重要食草，供養每年上千上萬隻黃蝶幼蟲的生長。厚殼鴨腳藤也是稀有保育蝶類黑波紋小灰蝶的主要食草，該種蝴蝶僅零星分布在台灣南部少數地區，這些植物雖非台灣之稀有植物，卻對當地的動物生態有重要的功能，需要妥善管理並作為研究、解說教育和發展生態旅遊的資源。

(6)、已有豐富的客家民俗植物紀錄：

在地有紀錄之客家民俗植物共有 76 種，用於藥草、日常生活的食物、洗滌用品，生活器物以及婚禮等儀式中使用。例如除了一般人熟悉的無患子外，木鼈子和厚殼鴨腳藤都是美濃過去用來洗頭髮的原料。這些先民的知識不但是文化多樣性的一部分，也可以做為未來生態旅遊或是解說教育的資產。

(二)、稀有植物物候監測：

根據植物全面調查的結果發現的稀有植物分佈位置，在樹木園區建立三個密花盾座苣苔樣區，在東勢坑溪畔建立南台灣黃芩、台灣風蘭、厚殼鴨腳藤樣區各一，越蘭樣區二個，在石門建立台灣魔芋、樟葉木防己樣區各三個（圖 20）。

物候調查結果，由 2012 年 7 月開始每兩週一次的物候調查，發現稀有植物的物候受到高雄地區雨量變化、乾濕季交替影響大。2012 年 10 月雨量稀少，也影響到一些植物落葉，11 月雖有較多雨量，之後雨量漸減轉成乾季（表 10），到 2013 年一月至三月完全沒有降雨。

密花盾座苣苔目前只分佈在樹木園區，雖然族群量很小，可能是樹木園的樹冠提供較為穩定的水分環境，又生長在排水溝旁，調查期間都有展葉現象（表 11），抽芽時間一直到 12 月，但由 9 月開始也一直有觀察到落葉和枯葉，開花主要在 8-9 月，植被覆蓋度在乾季來臨後顯著下降（圖 21）。

南台灣黃芩雖然也在調查期間都不斷的長出新葉，抽芽時間和開花時間比密花盾座苣苔集中（表 12），12 月之後就不再有任何花被觀察到。植株覆蓋度雖然較低，但在進入乾季後反而略有增加，沒有顯著減少（圖 21）。

台灣風蘭也是屬於不斷有長出新葉的種類，一直到 2013 年 2 月才觀察到有花苞產生（表 13），3 月份有觀察到盛花的狀況，應該是屬於春季開花的種類，其覆蓋度沒有因為乾季而變化（圖 22）。台灣魔芋在調查期間並未觀察到花和果的產生（表 14），11 月後地上部乾枯，不再可以觀察到（圖 22）。

毬蘭在調查期間沒有觀察到開花，但在調查前全面普查時有看到開花現象，因此在八月、九月有觀察到結果（表 15），12 月乾季來臨後顯著的不再看到展葉，覆蓋度也顯著下降（圖 23）。厚殼鴨腳藤在調查期間也沒有觀察到開花或結果，全期間有長新葉（表 16），覆蓋度緩慢下降（圖 23）。

樟葉木防已在調查期間都有展新葉，12 月後顯著觀察到落葉和枯葉，調查期間沒有看到開花（表 17），因為是木本植物主要紀錄胸徑和高度，調查期間胸徑平均增加 0.3 cm，高度平均增加 0.2 m，生長緩慢，需要較長時間的觀察。

### （三）、二次演替監測：

本計畫在 2012 年 7 月在鐵刀木造林地和荔枝園各設置一個二次演替樣區， $10 \times 10\text{ m}$  的鐵刀木樣區內共有 7 株鐵刀木，高度約為 10 到 13 公尺，另也有柚木、火焰木等外來種喬木，可能是當初一起栽種。樣區內已經有許多次生植物長出，佔底面積最大為山柚仔（表 18），其次為菲律賓饅頭果。荔枝園樣區因為是私有土地，在 2013 年 1 月受到剷除，地主將除了荔枝以外的所有植物砍除並且除草。我們另外建立了第二個樣區，比較兩個樣區，其次生植物種類和底面積都比鐵刀木樣區少，在第二樣區咬人狗數量超過 10 棵。

## 五、辦理社區之生物多樣性監測教育訓練及野外實習結果

本計畫於民國 101 年 6 月 26 日開始舉辦社區之生物多樣性監測教育訓練課

程，截至目前為止總共進行了4場室內課，主題分別為水域生態、植物調查、哺乳類調查以及鳥類調查(圖24)，另外於民國101年7月4日開始進行了4場野外實習訓練，分別為植物野外實習、水域野外實習、鳥類暨哺乳類野外實習以及民俗植物辨認與利用(圖25、圖26)。教育訓練舉辦日期與參加人數見表19。簽到表見附錄七。

## 肆、討論

### 一、動物資源現況

本區陸域哺乳動物除石虎、麝香貓等兩種食肉目未發現之外，所有低海拔地區可能出現的中大型哺乳動物皆已具備。其中食蟹獴、鼬獾及白鼻心各涵蓋不同的食性範圍，食蟹獴的活動範圍涵蓋陸地與溪流，因此食蟹獴的發現示代表此地溪流的狀態良好，足以提供食蟹獴的覓食所需；而白鼻心以植物為主食，鼬獾以小型昆蟲為食，這些食性廣泛食肉目動物代表當地食物網底層的生物多樣性相當豐富，才可涵養多樣化的食肉目動物。

除了低海拔哺乳類之外，生活於中高海拔的白面鼯鼠也曾在本區出現，本研究推測應為冬季由中高海拔降遷之個體。顯示本區不僅涵養低海拔地區哺乳動物，也是周邊中高海拔地區哺乳動物冬季的重要棲地。然而最近當地居民開始發現野狗對野生動物的危害，例如曾有野狗咬死鼬獾的例子（劉孝伸，私人通訊），這些情形引發當地保育人士的關切，未來自然保護區成立之後，需要針對此問題有較積極的作為。

本區鳥類的多樣性極高，且具有林鵠及熊鷹兩種瀕臨絕種的大型猛禽，以及稀有的夏候鳥八色鳥。其中林鵠及熊鷹的棲息環境需要原始且廣大的森林，然而本區並非原始森林，因此本研究推測林鵠及熊鷹應是在周邊地區繁殖，而本區則可提供食物資源。此外，本區亦發現棲息地主要為中高海拔的鳥類，例如灰喉山椒、白耳畫眉，如同哺乳動物相所顯示，本區為周邊中高海拔地區冬季生物降遷時的重要棲息環境。

101及102年三月期間由本團隊及美濃當地民間團體在水底坪的觀察結果發現，雙溪流域是猛禽過境期間的一個尚未被外界熟知的夜棲點，包括赤腹鷹及灰

面鷲鷹都會在本區過夜。這些觀察顯示本區極有潛力成為南台灣除了墾丁及滿洲之外重要的賞鷹地點，當然更具有保育價值。

兩棲爬蟲類動物當中，保育類即佔了1/3，其中黑蒙西氏小雨蛙、巴氏小雨蛙、史丹吉氏小雨蛙僅在台灣中南部和東部局部地區出現，而本區即擁有三種。蛇類當中則有保育類一級的環紋赤蛇，溪流中穩定的鱉族群則顯示狀況極佳的溪流環境。

本區蝶類的多樣性極高，其中最珍貴稀有的當屬黑波紋小灰蝶。由於其食草十分專一，僅食用厚殼鴨腳藤，而目前厚殼鴨腳藤的數量也日漸稀少，因此黑波紋小灰蝶目前僅分佈在局部地區，面臨生存的威脅。此外，無紋蛇目蝶、白尾小灰蝶、白紋黑小灰蝶、黃帶枯葉蝶、小白波紋小灰蝶等，都是在南部才能見到且數量不多的蝶類。此地同時具有多種少見的蝶類，實屬難得。

然而，黃蝶翠谷的招牌銀紋淡黃蝶及黑波紋小灰蝶，在近年的調查中都有數量減少的趨勢。蝶類為低層消費者，當低層消費者數量減少時，高層的消費者如鳥類及哺乳類也會受到影響，這樣的現象值得關注。

## 二、美濃雙溪谷地與其他保護(留)區生物多樣性比較

### (一)、生物多樣性容量：

在生物多樣性容量的部分，美濃以旗山事業區46~52林班地的面積2803.87公頃來計算，搭以海拔落差600公尺，所得容量相當高。以生物多樣性保育的觀點而言，保護區的面積越大，所能涵蓋的棲地面積、種類越完整，也越能確保受保護的動植物能獲得生活史中的所有需求。而林良恭（2009）認為面積約500公頃的保護（留）區的容量與質量並不差，且此面積的保護（留）區所需投入的經費與人力亦較容易，林務單位應以中型的保護（留）區為主要經營管理對象，以確實達到保育成效。因此，在保護區面積與經營管理效果的雙重考量下，旗山事業區46~52林班地的面積2803.87公頃應屬於相當理想的面積大小，加上其海拔較

低，可及性高，經營管理的效果較能預期，相當適合劃設為保護區。

## (二)、生物多樣性質量：

生物多樣性質量將保育類動物加權，因此其結果會受到權值的影響。而旗山事業區46~52林班地海拔落差僅600公尺，在本研究所比較的六個保護（留）區中僅大於雙連埤，且僅保含低海拔範圍，因此有許多中高海拔的物種未能涵蓋。各種類動物在海拔上的分佈原本就有所不同，因此會發現旗山事業區46~52林班地哺乳類多樣性質量較低，兩棲類及爬蟲類卻高於其他保護（留）區的現象。然而，以調查樣區的海拔與棲地類型而言，應該出現的哺乳動物幾乎都已出現，因此旗山事業區46~52林班地在生物多樣性質量上的表現並不亞於其他的保護（留）區。

## (三)、保育類物種所佔比例：

旗山事業區 46~52 林班地的兩棲類及爬蟲類保育類物種所佔比例在六個保護（留）區中皆名列前茅，鳥類的表現則位於中間，哺乳類的保育類物種所佔比例較低。如同前一節所言，物種的分佈與海拔有關，因此就低海拔的旗山事業區而言，此結果應屬合理。

除了考量整體的生物多樣性之外，保護（留）區的功能之一在於保護特殊的生物資源或生態景觀，例如大武事業區台灣穗花山自然保留區、台東紅葉村台東蘇鐵自然保留區等，而上述的比較中沒有呈現的部分是旗山事業區特有的蝶類生物多樣性。黃蝶翠谷的美名早已遠播國內外，而此地的蝶類生物多樣性也使得旗山事業區成為蝶類愛好者的賞蝶聖地。因此僅就蝶類生物多樣性而言，即足以使旗山事業區擁有台灣其他地方所沒有的生態重要性與特色，除了值得保護，更具有凝聚社區共識，讓社區居民共同參與保護區經營管理的力量，這樣的特色是無法由生物多樣性指標所衡量的。

## 三、植物資源現況

根據植物資源普查的結果，本地區的植物多樣性非常豐富，含有大部分南部低海拔的植物種類，應當適度的保護和保育。穩定多樣的植群提供淺山生態系中動物、昆蟲的重要棲地環境和生產者，並提供溪流生態系良好的遮蔭環境及有機物來源，我們建議在雙溪流域上游地區因交通較為不便，地形也較陡峭，人為破壞較少，含有較多樣自然的植物種類，應當保護現有的植被和生態環境，而下游地區靠近人類社區，也含有許多過去的人為利用地，宜審慎經營，並且與當地的社群取得和諧的互動關係。

由物候調查的結果顯示大部分的植物符合熱帶植物沒有顯著生長季的特性，大多種類在調查期間都觀察到持續展葉的現象，但顯著的乾濕季交替仍影響植物的物候，植物在乾季時落葉，而台灣魔芋則直接以地下莖度過乾季，開花結果的時間可能也避開此時期，我們調查的種類中有些顯著在7到9月的雨季開花，如密花盾座苣苔、台灣黃芩，另一類群則可能在3到5月的春季時期開花，如台灣風蘭、鴨腳藤、樟葉木防己等。在全球氣候變遷的氛圍下，未來乾季可能更乾旱，暴雨來時的規模可能更大，完整覆蓋的植被加上多樣的植物種類能涵養較多的水分並減緩暴雨的衝擊，對於此雨量分佈極不平均的生態系統，植被的保育更是迫切重要且關係到下游地區人民的居住安全。

二次演替樣區初步的調查結果發現鐵刀木造林地的次生植物很豐富，長久以往應當能自然更新為原始森林，但沒有調查到鐵刀木自然更新的苗木，由於鐵刀木是當地黃蝶的重要食草，在辦理說明會時常有當地居民希望能重新種植鐵刀木以吸引更多的黃蝶，未來應更深入研究鐵刀木其其他蝴蝶食草的更新機制並且了解其與黃蝶發生數量以及其他生態系成員的關係，再擬定經營管理的策略。荔枝園、芒果園雖然不是原始森林，現在卻提供台灣風蘭、魅蘭、南台灣黃芩等重要或稀有植物的生育地，由於是私有地，無法有效勸阻其整地時破壞這些稀有植物。美濃地區居民的文化素養高，對民俗植物也有相當的紀錄，目前也有居民進行當地的解說教育和提供生態旅遊，未來或許可透過公權力和地方社群的力量來

保育這些稀有的植物棲地，一方面可保護稀有植物，二方面也可作為當地社區進行自然教育的材料。

#### 四、社區教育訓練未來目標及展望

目前針對當地NGO以及居民所開設之生物多樣性監測訓練課程，室內課與室外實作部分都已順利進行，接受訓練的學員已具備基本的植物、動物以及水生生的辨識能力，對於調查進行的方式與調查技術也有一定程度的了解。為了能夠達到未來政府與當地居民共管雙溪谷地的目標，必需培力出能夠獨立執行各調查項目的人力。在本計畫所舉辦的生物多樣性監測教育訓練課程中，起先先進行室內課程，使社區居民們對各個領域的動植物及調查分析方法有初步的概念，之後便讓社區居民依據其興趣、體能狀況等因素，分組參加計畫團隊之調查及監測工作。經過次數不等的戶外實作訓練後，各組對於該調查項目的工作與技術已更為熟悉，相信未來在將監測工作轉移給社區時，這些社區夥伴將能夠勝任調查的工作，並有能力扮演種子教師的角色，訓練更多人力投入生物多樣性的監測工作中。

#### 五、雙溪谷地是否具有玉山山脈與阿里山山脈的生態廊道之功能

美濃地區在冬季時可發現中高海拔物種降遷至此，例如白耳畫眉、灰喉山椒、白面鼯鼠等，因此美濃地區提供了周邊的中高海拔地區動物度冬的場所，而阿里山山脈與玉山山脈的動物也有機會在冬季時以美濃為暫時的棲所。然而，生態廊道的嚴格定義是指動物經由該廊道往來於兩個分離的棲地之間。因此若美濃地區要扮演阿里山與玉山山脈之間生態廊道的功能，必須證實兩山脈的動物會經由美濃地區而互相交流，也就是由阿里山山脈經由美濃移動到玉山山脈，或者由玉山山脈經由美濃移動到阿里山山脈。這樣的資訊無法由動物資源調查獲得，因此本計畫並無法直接證實美濃地區的生態廊道功能。然而美濃地區提供周邊中高海拔動物度冬的場所，顯示美濃為整個生態系中不可或缺的一環，若此地區遭到破壞，相對也會影響到鄰近地區中高海拔的生物多樣性，這樣的生態角色並不亞

於生態廊道的功能。

## 六、森林生物多樣性之維護行動方案

### (一)、願景：

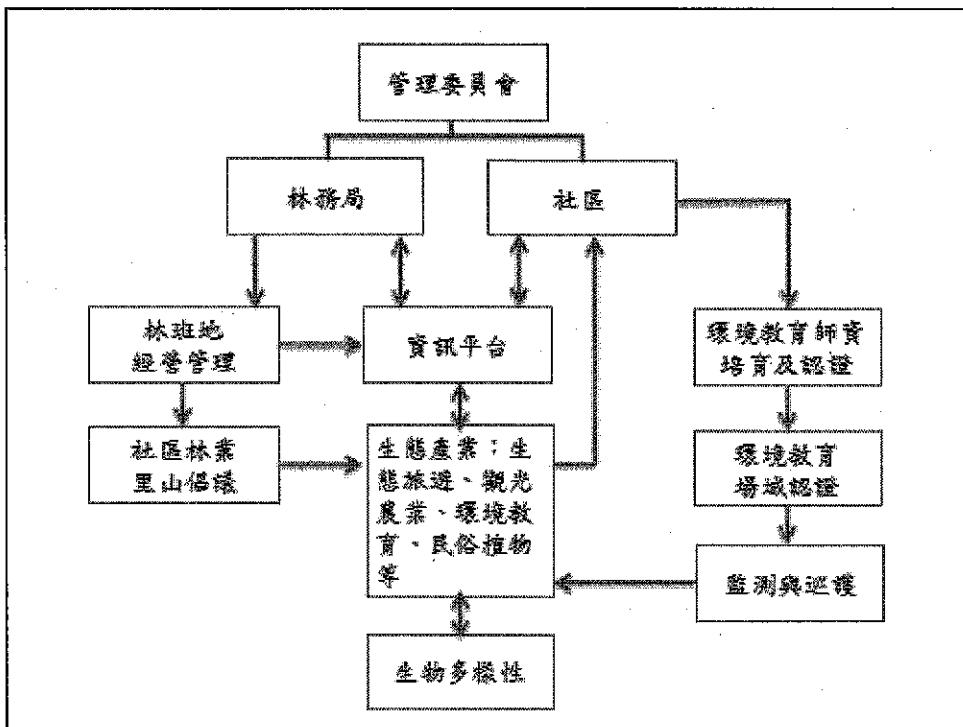
維護旗山事業區 46-52 林班地的生物多樣性，確保動植物資源之永續生存，並藉由生物多樣性之特色，帶給地方經濟利益，以達到生態與生計雙贏的目標。

生物多樣性之維護無法自外於社區發展與經濟利益之外，因此在追求生物多樣性的目標下，必須兼顧社區的生計問題。社區居民若能從生物多樣性保育的行動當中獲得利益上的回饋，才能持續推動保育工作，並將經濟利益反饋到生物多樣性的維護。因此，生物多樣性的維護行動必須包含社區的經營，在此觀念下，本計畫與屏科大森林系陳美惠老師的研究團隊共同草擬了以下的「旗山事業區 46-52 林班地生物多樣性維護行動方案」。

### (二)、行動方案架構與內容：

本行動方案以林務局與美濃社區之合作經營為基礎，維護林班地之生物多樣性，並以生物多樣性支持生態產業之發展，以永續經營的生態產業為最終目標。

行動方案之架構如下圖。



美濃雙溪流域自然保護區為第一個由民間發起，推動政府設立的自然保護區，社區居民參與度相當高，可成為台灣第一個由民間與政府協同經營管理的自然保護區典範。因此，應由林務局、當地社區、地方社團組織、相關政府單位共同組成協同經營管理委員會，分工合作並彼此協調。林務局方面持續進行林班地管理，並推動社區林業及里山倡議之理念。地方社團及社區居民則由林務局協助培育當地師資，取得環境教育師資與環境教育場域之認證，以推動自然保護區成為政府認可之環境教育場域。地方社團及社區居民並負責生物多樣性之監測與保護區巡護之工作。除了管理委員會之外，應建立一個資訊平台，成為所有居民與林務局之間的溝通橋樑，以及外地潛在遊客認識自然保護區的管道。在林務局與社區居民的合作下，推動當地生態產業之發展，包括生態旅遊、環境教育、觀光農業、民俗植物學等經濟發展與生物多樣性並重的產業型態。這些生態產業的發展，除了能在經濟上回饋社區，社區也因投入生態產業而使保護區的生物多樣性得以維護。以下就各項方案提出說明。

### (1)、協同經營管理委員會：

在協同經營管理委員會方面，應將各不同類型的權益關係人都納入管理範疇，並給予不同的工作項目，各司其職，一同管理相關的人文與自然資源。如黃蝶翠谷周邊的居民、租地造林戶等重要性高、影響力低的權益關係人，如善加教育與引導，將會成為保育的重要力量，因此應注入更多的社區培力與相關資源，讓在地人站在森林保育的第一線。另外，林務局為土地管理及預算機關，握有該地所有事物的管轄權，應與地方社團建立有效的夥伴關係，並扮演輔導者與監督者的角色，一方面支持資源調查、環境教育、解說培訓等活動的進行，另一方面阻擋不當工程與違法的土地利用情事。再者，因高雄市政府與營建署聯合推動美濃國家自然公園，黃蝶翠谷對於區公所來說是施政規劃的一部分，相關政府單位雖然非土地主管機關，但也算是權益關係人之一。而國家自然公園與自然保護區雖然同為保護區政策，不過機關間有其分工，目標、發展方向、管制規範仍有所不同。因此，在地方業務執行時，期望林務局與地方政府能夠時時保持聯繫，並傾聽居民的訴求，才不會使一立意良好的政策反而互相干擾牽制，而對居民與當地生態造成不好的影響。

## (2)、林班地經營管理：

林務局長期投入相當龐大的資源進行黃蝶翠谷及周邊林班地的經營管理，包括：巡護、病蟲害管理、林火管理、步道整修、社區林業計畫等，對當地環境的保護以及社區的發展貢獻良多。不過，地方團體所反應出某些林地主以農藥或其他不當農法對林地及溪流水質造成傷害，問題還是存在。溪流是黃蝶翠谷珍貴的生態資源，雖然雙溪兩岸私有地的經營管理權責在高雄市政府，不過林務局可以透過提供獎勵政策，如獎勵造林、綠美化、短期經濟林等方式補助私有林地主以正向的方式經營土地，並輔以加強林地的巡護、加強對違規承租戶的取締等行動，來減少農業活動對環境的傷害。

另外，對於其他未違規承租戶的租地問題，應思考補償回收的正當性。無論在哪個分區(核心區、緩衝區、永續利用區)，都有想補償收回及想繼續承租的林

主，在劃設保護區之前應尊重承租人意見，實際說明保護區劃設的目的及意涵，並與林主取得共識後再進行劃設工作。

### (3)、環境教育師資培育與場域認證：

我國環境教育法於民國 100 年 6 月實施，依據環境教育法第 19 條規定，機關、公營事業機構、高級中等以下學校及政府捐助基金累計超過 50% 之財團法人，所有員工、教師、學生均應於每年參加 4 小時以上環境教育，以增進國民保護環境的知識、技能、態度及價值觀，促使國民重視環境，採取行動，以達永續發展的公民教育。而環境教育設施場所指的是具有專業人才與資源能夠舉辦環境教育活動，並具人文特色或自然景觀的場地。美濃地區不僅擁有豐富的自然資源，也含有傳統的客家文化，相當適合作為環境教育的場域。現今美濃地區正在籌備劃設自然保護區當中，若能將已具備動植物監測能力之社區居民進一步培訓成環境種子教師，則待保護區劃設之後，便可承接政府機關或學校機構的環境教育業務。此舉不但能夠提高美濃的能見度與知名度，更可以帶動在地經濟發展，並藉此回饋到自然資源的保護工作上，形成一個良性循環的關係。

### (4)、資訊平台：

建立資訊平台，如以架設部落格或是臉書社團的方式，使一般民眾可以在該平台上了解自然保護區、森林法、文資法、野保法、國家公園法等法律、制度、實務、案例等，了解目前政策的推行進度。另外，生物多樣性相關的調查及監測結果、工作坊等活動開會通知、訓練班的開設等等訊息，都可以發布在平台上。如此一來，便能暢通管理單位與居民間的聯絡管道，使得雙向的溝通更為便利有效。美濃地區以外的民眾，也可以利用此平台瞭解自然保護區的生物多樣性、環境、活動、運作情形等，使美濃雙溪流域自然保護區成為民間與政府共管的典範。

### (5)、民俗植物學與生態產業：

民俗植物學指調查在各地原住民以傳統的方式利用植物之學門，主要是以食用、藥物、器具為主，並涵括一切關於民生的使用。美濃為客家農村，許多耆老的腦海尚保留著過去運用植物的生活方式，這樣的在地智慧乃是流傳了數十年甚至上百年，適應當地生活環境、資源狀態所衍伸出來的生活方式，在美濃有如山棕掃把、竹編、砍竹筒等在地產驗，甚有紀錄之必要。如能了解傳統利用方式及管理策略，也能提供管理者更細緻化的操作協同經營管理。

#### (6)、監測與巡護：

社區居民鄰近林班地，除了居民熟悉地形、珍貴資源所在之處外，對於區域內發生的不法行為或自然資源的變動也更能夠第一時間發現。因此，若該地區的生物多樣性監測工作能交由當地居民自行執行，將是管理單位的一大助力，也符合管理單位與社區共同管理自然資源的精神。美濃當地社團組織曾承接社區林業計畫，並與社區大學合作，已培訓出幾位社區居民擁有動植物調查能力，地方社團亦長期與鳥會、蝶會有密切聯繫，因此在監測與巡護方面已擁有一定的能力。儘管如此，社區在兩棲及爬蟲類的辨識與調查能力較為缺乏，爾後若要將生物多樣性監測工作全面移交給當地居民，則可朝培育兩棲爬蟲類的調查人手為教育訓練的重點項目。

生物多樣性的保育需仰賴許多環節互相配合才能有所成效，其中包括(1)資源調查、整合及長期監測，(2)棲息地的保護及管理，(3)加強原生物種的保護等等(林曜松 2002)。將一地區重要原生物種選定為指標物種並進行長期監測是維持該地區生物多樣性最有效率的方法之一。監測及保護該特定物種不僅僅能使該物種族群的數量保持穩定，對於該物種所賴以維生的自然棲地同時也能夠被保護下來，並間接保育了在該棲地內生活的其他動植物物種。

因此，指標物種的選定條件除了數量稀少之外，依照不同的目的可以分成以下幾種選定的依據：庇護物種(umbrella species)、旗艦物種(flagship species)和景觀物種(landscape species)。庇護物種是指當維護了保育目標物種的環境

棲地時，可以連帶的保護這個範圍內所有大大小小已知或未知的物種，通常用於活動範圍大的食肉目動物。旗艦物種又稱明星物種，是指一個地區最具代表性的物種，並可藉其知名度、魅力以及感召力來作為激發公眾參與和認同生態保育的工具。景觀物種綜合的考量標準有 5 項：面積需求，異質性，生態功能，脆弱性，以及社會經濟的重要性(Coppolillo et al, 2004)。

本計畫依據上述標準選定了動植物各 10 種指標物種，動物方面包含 3 種哺乳類、3 種鳥類、2 種兩棲爬蟲類以及 2 種蝶類。以下分物種個別描述，各動植物類別之監測標準作業程序見附錄八：

### 1、食蟹獴：

食蟹獴為保育類二級的野生動物，台灣全島海拔 200~2600 公尺間的溪谷都可能有牠們的蹤跡，但以海拔 1000 公尺以下，溪水乾淨清澈、蝦蟹豐富、岸邊林相完整未被破壞的區域數量較多。美濃雙溪谷地在本計畫中於大坑溪上游有拍攝到食蟹獴，當地 NGO 也曾在東勢坑溪上游拍攝到，表示雙溪谷地中的這兩條溪流還保有天然未被破壞的棲地條件。將食蟹獴列為指標物種可以做為庇護物種的功能，以監測及保育溪流生態的完整。

### 2、白鼻心：

白鼻心為保育類二級的野生動物，台灣全島各地山區均有分佈，但以中低海拔為主。棲息地多半在常綠闊葉林、次生林的森林邊緣。主要為樹棲雜食性，以各種果實為主食。因此白鼻心的出現代表林木的多樣性完整而豐富，間接顯示其他樹棲的鳥類、昆蟲等食物鏈較低階層的物種皆能獲得良好的棲息環境與食物來源，因此白鼻心是可做為林木環境的庇護物種。

### 3、鼬獾：

鼬獾屬食肉目貂科動物，平地至海拔約二千公尺的山區均有分布。鼬獾擁有特別的吻部以及良好的嗅覺，因此食性以天然林、次生林底層的昆蟲和無脊椎動物等為主。在本計畫中鼬獾和食蟹獴一樣，只有在大坑溪上游有被自動相機捕捉

到，表示該區域森林底層的食物資源，如蚯蚓、甲蟲的幼蟲、蝸牛和螺類等無脊椎動物的豐富度高，鼬獾才會棲息於此處。將鼬獾列為指標物種可以做為庇護物种的功能，以保育森林中食物網的基礎-初階消費者的質與量。

#### 4、遷移性猛禽：

由於美濃雙溪谷地據觀察結果推測可能為過境猛禽，如赤腹鷹和灰面鵟鷹，於過境期間的一個夜棲點，顯示本區有潛力作為重要的賞鷹地點。因此有必要將遷移性猛禽列為指標物種之一，將其定位為景觀物種，期能以長期的觀察與監測來找出確切的夜棲地點，並預先規劃適當、不會破壞及干擾猛禽的賞鷹點，如此一來不僅可以提高本區生態旅遊價值，也更容易推動保育觀念與工作。

#### 5、八色鳥：

八色鳥在台灣為稀有之夏候鳥，也是保育類二級的野生動物。八色鳥在台灣的觀察紀錄並不多，美濃雙溪谷地是其中一個有觀察到且發現有繁殖紀錄的地區。八色鳥以蚯蚓、昆蟲的幼蟲和蝸牛為食，常單獨或成對散居在濃密闊葉林、竹林的底層、或接近人居住的森林邊緣，出現區附近常有水域或河流。八色鳥因為外型漂亮，常遭捕殺，使得族群量稀少，是名列亞洲鳥類紅皮書之瀕臨絕種的生物，國際鳥盟也曾經發動國際性的聯署來保護八色鳥。鑑於八色鳥美麗的外型以及在國際上的知名度，我們可以將八色鳥定位為美濃雙溪谷地的旗艦(明星)物種，並加以監測及保育，如此一來不僅能提升美濃的知名度，也可以藉由八色鳥來推廣保育的觀念，達到雙贏的局面。

#### 6、黃鸝科鳥類：

在台灣有2種黃鸝科的鳥類-黃鸝和朱鸝，這2種鳥類都因羽色艷麗而遭大量捕捉販賣成籠鳥，且低海拔的棲地受到人為干擾及破壞，使得此2種鳥類在台灣不甚普遍，屬於保育類二級動物。美濃雙溪谷地擁有這2種鳥類，表示美濃低海拔棲地尚未被開發或植物相尚未改變太大。不過此2種鳥類本身繁殖成功率就不高，頻繁的人類活動也會影響其繁殖，因此有必要將其列為指標物種之一，監

測並評估美濃雙溪谷地遊客的進出是否會對其產生不好的影響，期望此 2 種鳥種能夠在美濃發展成穩定的族群。

#### 7、狹口蛙科蛙類：

狹口蛙科在台灣有 4 種小雨蛙，分別為小雨蛙、史丹吉氏小雨蛙、黑蒙西氏小雨蛙和巴氏小雨蛙。除了小雨蛙之外，另外 3 種小雨蛙都僅分布在中南部海拔 1000 公尺以下的低海拔農地、闊葉林底層落葉堆、果園或短暫積水的泥窪地，並因不連續的分佈、數量稀少等因素被列為保育類第二級野生動物。在本計畫的調查中有記錄到小雨蛙、黑蒙西式小雨蛙和巴氏小雨蛙，在前人的調查中也有史丹吉氏小雨蛙的紀錄，換句話說美濃雙溪谷地同時擁有 4 種小雨蛙，表示美濃地區的自然環境為絕佳的兩棲類棲地，故應該要將狹口蛙科納為指標物種之一，以保存高度的兩棲類生物多樣性。

#### 8、鱉：

鱉又稱甲魚，是台灣唯一一種鱉科動物。鱉的食性以肉食為主，捕食魚、蝦以及水生昆蟲。鱉偏好的棲地通常包含乾淨的溪流或湖泊。鱉雖然不屬於保育類野生動物，民間也有許多鱉的養殖場，但是野生的鱉族群因過度的捕捉利用，野生的個體已經不常見。在高雄醫學大學邱郁文老師團隊於美濃的調查中，發現美濃雙溪流域可以很輕易地觀察到野生的鱉個體，數量還不少。由於鱉本身對於棲息地條件的要求高，對水質的變化很敏感，有鱉存在的溪流表示該溪流乾淨清澈，未受汙染。因此我們應該將鱉納為指標物種之一，可以做為庇護物種的功能，以監測及保育溪流生態的完整。

#### 9、銀紋淡黃蝶：

美濃地區的鐵刀木林，加上氣候條件及蜜源植物等環境因素配合下，使得大量的黃蝶在此繁衍產卵，其中銀紋淡黃蝶的產量更是全世界之冠，也因此博得黃蝶翠谷的美名。黃蝶翠谷為台灣兩大蝶谷之一，頗負盛名，且蝶類多樣性極高。銀紋淡黃蝶能在此區大量繁衍，也不僅是因為此區種有鐵刀木林，更需要其他環

境因子來配合，如乾淨的溪流、溪流邊的濕地與沿岸的植被等等。因此，我們將銀紋淡黃蝶列為指標物種之一，除了牠本身就已經是美濃的明星物種之外，更需要保護銀紋淡黃蝶所需要的棲地，這樣優質的棲地也是造就美濃蝶類多樣性如此之高的主因，實需多加保育。

#### 10、黑波紋小灰蝶：

黑波紋小灰蝶由於其主要食草-鴨腳藤在現在已不被視為經濟作物的情況下數量較少，使得原本分布就很侷限的黑波紋小灰蝶處境更是艱難，近年來只有在少數優鴨腳藤的地區發現這種蝶。美濃雙溪谷地在 2005 年台灣蝴蝶保育會的調查中曾一次發現 20 隻左右的數量，實屬難得。因此，本計畫將黑波紋小灰蝶列為指標物種，期望能藉此保育黑波紋小灰蝶生存所需的環境條件，並期望其族群數量能穩定成長。

#### 10 種指標植物物種如下：

##### 1、密花盾座苣苔：

苦苣苔科植物，一或多年生柔弱多汁草本，地生，有莖。葉 1-少數，較低的葉互生，上部者通常對生。唇形花，花冠藍、淡紅或白色，呈頭狀花序排列，花序有毛茸，略帶紫色。蒴果球形。由楊勝任老師團隊發現於樹木園園內之小攔沙壩壁上，也見少數植株傳播到相近的裸地，是僅見於本園區的固有種，目前只分佈在雙溪樹木園內之小攔沙壩壁和由此傳播到相近的裸地，但並無傳播至園區外。是全島僅見於本園區的台灣特有種，了是相當稀有應保育的植物外，其數量也表現了樹木園區的環境穩定狀況。

##### 2、南台灣黃芩：

唇型科植物，葉片三角狀寬卵形，長寬各 10-22 mm，基部截形，先端鈍形至圓形，淺鈍齒緣，兩面僅背面脈上有毛；葉柄長 4-6 mm。花冠藍紫色，主要分布在恆春半島楠木林緣及陡坡，為台灣特有種，為易受害的保育植物，目前在雙溪流域僅發現於東勢坑溪河床旁荔枝園之草叢及雙溪樹木園中，植株量僅

有個位數，其存在代表了東勢坑溪流域的生態穩定度。

### 3、台灣風蘭：

蘭科植物，附生，莖通常短，具二列互生而頗為密集的葉。葉線形，先端漸尖，肉質，上表面微凹或成溝，下表面突出呈稜，全緣或均佈有紫色斑點。花壽命僅約半日，白色，寬 1.3-1.5 cm。蒴果線形，柱狀，長 5-6 cm。目前於東勢坑溪沿線之荔枝及芒果園中均有發現，附生於樹木中上層枝條，可作為對於廢棄果園自然度的指標。

### 4、台灣魔芋：

為台灣特有種，目前僅發現於石門溪旁荔枝園之產業道路旁，植株量僅有個位數，可作為植物對乾濕季適應的指標。

### 5、樟葉木防己：

目前分佈在甲河、石門上游的林道邊緣，屬於易受害的保育植物。

### 6、撻蘭：

蘿藦科，蔓性附生植物，多生長在樹幹、岩壁上。莖節間具有氣根，葉橢圓形，長 5-14 cm，先端鈍或圓，側脈不明顯，基部具 2 腺體，花冠白色，肉質或臘質，副花冠裂片肉質，具縱溝；花粉塊 2。目前分布在石門及甲河溪谷旁之樹幹上，亦發現在東勢坑溪流域旁的廢棄果園中，與台灣風蘭的生育地相近。大量盛開時，白色的花朵一球一球掛在樹上，頗具有觀賞及解說的價值。由於開花形狀好看，未來可開發成自然教育的材料，也可和台灣風蘭一起當作廢棄果園自然度的指標。

### 7、厚殼鴨腳藤：

豆科植物，木質藤本。葉 2 對羽片，對生，每一羽片 4-5 小葉，小葉先端凹陷極為明顯，紙質；小葉歪斜倒卵形至卵狀披針形，長 2-6 cm，寬 1-3 cm。花白色，莢果寬大。分布於東勢坑溪沿岸林緣。鴨腳藤屬植物通常沿著河邊植群分布，莢果的每一莢節靠水力或海流傳播，因此常歸類於水漂植物。常藉由

最末端一對羽葉演變成捲鬚攀附於樹上，並朝向有光線的地方非常快速的生長，會糾結攀附在好幾株大樹的樹冠層。厚殼鴨腳藤除了果實、種子很優美特殊外，其葉片為稀有保育蝶類，黑波紋小灰蝶的食草。厚殼鴨腳藤也是美濃地區重要的民俗植物，過去先民取其汁液作為洗滌劑，其果莢和種子碩大而形狀具有特色，為大型的藤本植物，其數量可當作森林是否遭到破壞的指標。

#### 8、鐵刀木：

豆科植物，直立喬木，偶數羽狀複葉；小葉 7-12 對，卵狀長橢圓形，長 3-7cm，寬 1-2 cm，先端圓形至微凹。蘇木亞科花型，花黃色。雄蕊 6-7，不等長，退化雄蕊 2-3。莢果扁平，線形，長 20-30 cm。原產於馬來西亞、泰國、緬甸、印度等地，日本政府過去在雙溪一帶廣植鐵刀木，為製造槍托和鐵道枕木的木材。光復後，林務局承襲舊有基礎繼續栽植，截至民國四十八年（西元 1959 年），總計造林十九萬株。現雖不再有經濟生產，卻成為黃蝶幼蟲重要的食草，如荷氏黃蝶、台灣黃蝶、銀紋淡黃蝶，其數量一直是當地社群關心的議題，仍需更多的研究來了解其更新的機制及與黃蝶發生的關係，目前應當監測其數量的變化。

#### 9、竹頭角木薑子：

在本次植物調查中，樟科為具有最多特有種的科，共有 10 種台灣特有種植物，樟科植物亦為低海拔的重要種類，且具有地區特色，樟科植物的出現通常也表示演替由原始的先驅植物時期要轉變到以耐蔭植物為主的成熟期，所以樟科植物可作為趨近成熟森林的指標。其中最具特色的應為以雙溪樹木園的舊名「竹頭角」命名的竹頭角木薑子，其為屏東木薑子的變種，數量稀少且具有當地代表性。

#### 10、銀膠菊、美洲闊苞菊、小葉蔓澤蘭：

為傳播能力強，忍受逆境環境能力優異的入侵外來植物，其對本地區生態系統造成影響未曾研究，可能為當地蝴蝶帶來蜜源，但過去在其他地方的研

究指出其也可能會造成被覆蓋植被的死亡，銀膠菊並且會對人體產生毒害，其出現常表示植被受到破壞或者受人為的干擾嚴重，應長期監測以了解其族群的變化。

## 伍、建議

本團隊針對旗山事業區 46-52 林班地未來經營管理之建議已闡述於「森林生物多樣性之維護行動方案」一節。惟保護區成立初期，當地民眾仍需要林務局及學術單位輔導，以循序漸進方式接手生物多樣性監測工作及保護區巡護工作。對於生物多樣性的監測、教育與推廣也應由林務局輔導以持續進行。

## 六、參考文獻

- 李振宇、王印政 2004 中國苦苣苔科植物，第一章：中國苦苣苔科植物分類，第 436 頁-438 頁。河南科學技術出版社。721 頁。
- 周富三 2004 台灣西南部荖濃溪下游次生林與人工林之植物組成與序列植被類型  
臺大實驗林研究報告。18(2)：115-127。
- 陳銘賢 1990 台灣西南部荖濃溪流域低海拔區域之植群分析。國立臺灣大學森林  
研究所碩士論文。82 頁。
- 裴家騏 1998 利用自動照相設備記錄野生動物活動模式之評估。台灣林業科學  
13:317-324。
- 蘇鴻傑 1984 台灣天然林氣候與植群型之研究(二)山地植群帶與溫度梯度之關  
係。中華林學季刊 17(4): 57-73。
- 楊勝任 1997 雙溪熱帶樹木園現況調查之研究。台灣省林務局編印。
- 楊勝任、林弘基、黃尚義、涂嘉灝 2010 高雄縣美濃雙溪熱帶樹木園物種變動之  
研究。中華林學季刊 43(4): 525-541。
- 鍾永豐。一場起於反水庫卻永無止盡的社區運動~美濃愛鄉協進會成立過程。  
2012 年 3 月 17 日，取自美濃愛鄉協進會網站：  
<http://sites.google.com/site/mpampa1994/>
- 鍾昀臻。美濃國家自然公園，民眾應有權管理。2012 年 3 月 17 日，取自美濃國  
家自然公園推動委員會網站：  
<http://meinongpark.blogspot.com/2012/03/blog-post.html>
- 農委會林務局自然資源與生態資料庫。2012 年 3 月 17 日，取自：  
[http://erarc.epa.gov.tw/136/201011150105/archive/econgis\\_rareplant/iucn.htm](http://erarc.epa.gov.tw/136/201011150105/archive/econgis_rareplant/iucn.htm)

王震哲、邱文良、張和明 2012 臺灣維管束植物紅皮書初評名錄。行政院農業委員會特有生物研究保育中心出版。

林良恭 2009 森林型自然保護區域生物資源調查資料之整合評析與生態指標之建立。行政院農業委員會林務局。

黃美秀 2012 台灣黑熊分布預測模式及保育行動綱領之建立。行政院農業委員會林務局。

林耀松 2002 國家生物多樣性研究之規劃報告。國科會生物科學發展處。

楊懿如 蛙鳴資料庫。2013 年 3 月 26 日，取自：

[http://www.froghome.idv.tw/html/class\\_4/call.html](http://www.froghome.idv.tw/html/class_4/call.html)。

蘇秀惠、翁國精 2010 利嘉野生動物重要棲息環境哺乳類與鳥類資源調查計畫。  
行政院農委會林務局台東林區管理處。

張學文 2012 出雲山自然保留區陸域脊椎動物相調查。行政院農委會林務局屏東  
林區管理處。

Boufford D. E., H. Ohashi, T. C. Huang, C. F. Hsieh, J. L. Tsai, K. C. Yang, C. I Peng, C. S. Kuoh and A. Hsiao. 2003. Flora of Taiwan Vol. Six.

Chou F. S., C. K. Liao, and Y. P. Yang. 2007. Classification and ordination  
of evergreen broad-leaved forest in the middle and upper watershed  
of the Nan-Tze-Shian Stream in Southwestern Taiwan. *Taiwania*. 52(2):  
127-144.

Coppolillo, P., H. Gomez, F. Maisels, and R. Wallace. 2004. Selection  
criteria for suites fo landscape species as a basis for site-based  
conservation. *Biological Conservation* 115:419-430.

Reynolds, R. T., J. M. Scott, and R. A. Nussbaum. 1980. A variable  
circular-plot method for estimating bird numbers. *Condor* 82:309-313

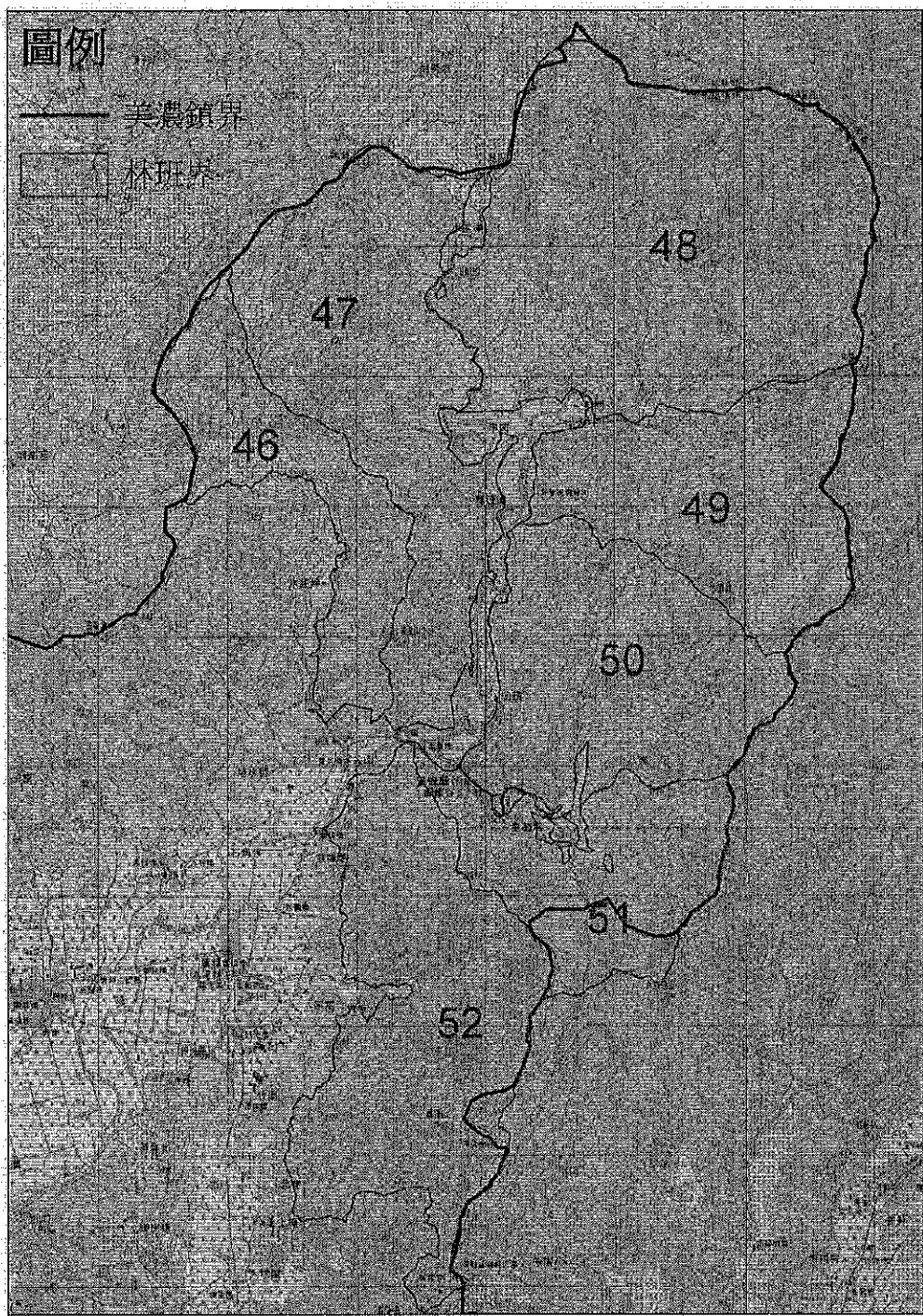


圖1、雙溪谷地旗山事業區46-52林班區域圖

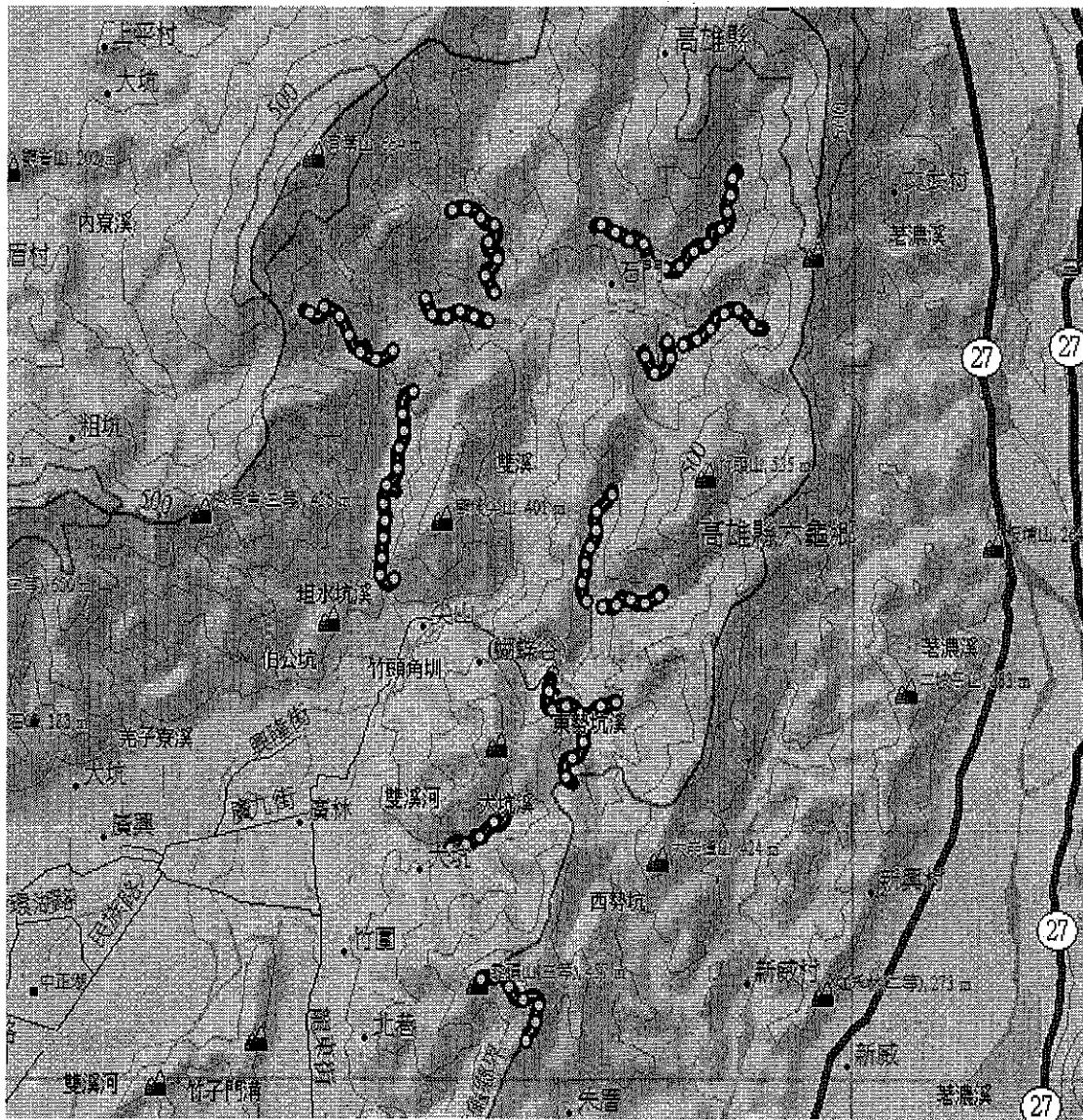


圖2、旗山事業區46~52林班地哺乳類調查樣線。

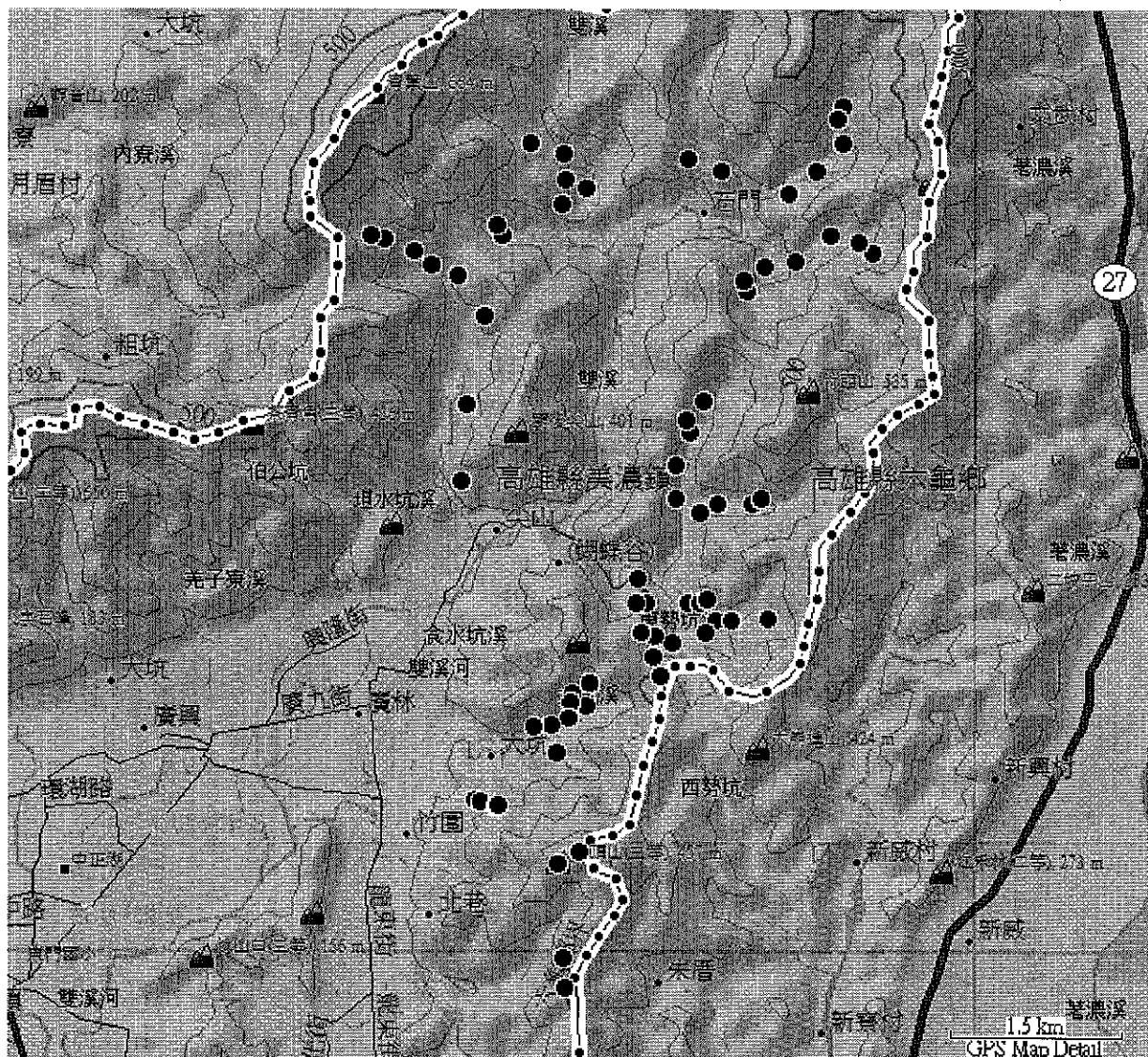


圖3、旗山事業區46~52林班地自動相機架設點位

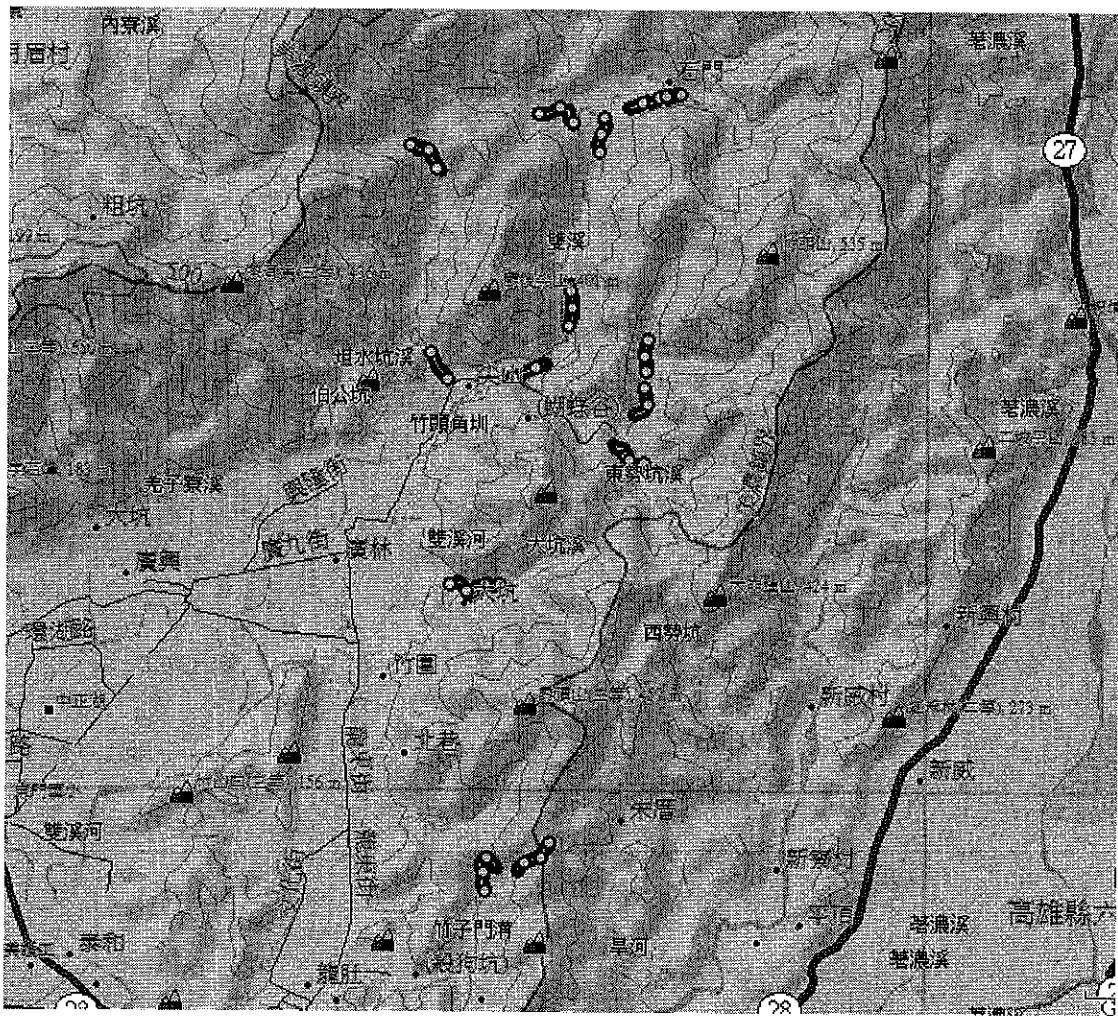


圖4、旗山事業區46~52林班地鳥類調查樣線

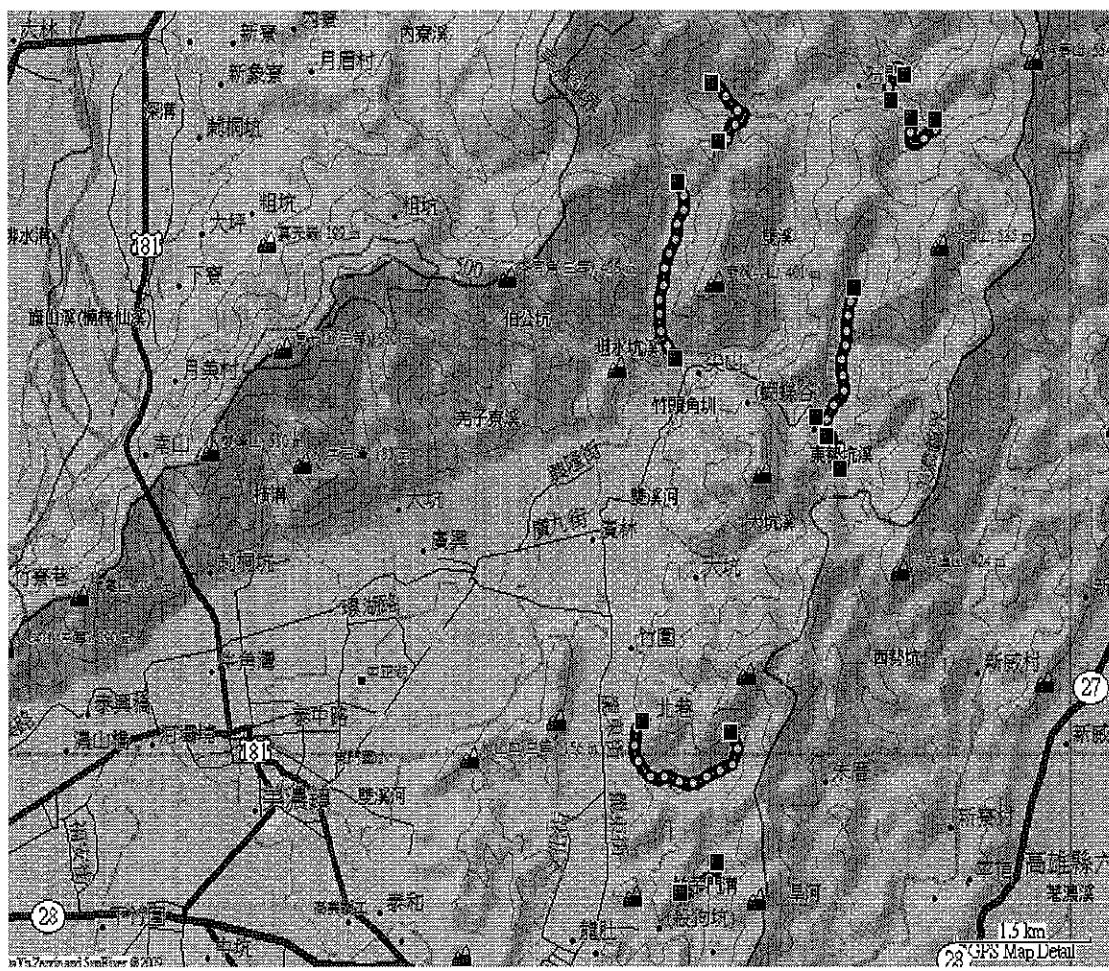


圖5、旗山事業區46~52林班地兩棲爬蟲類調查樣線

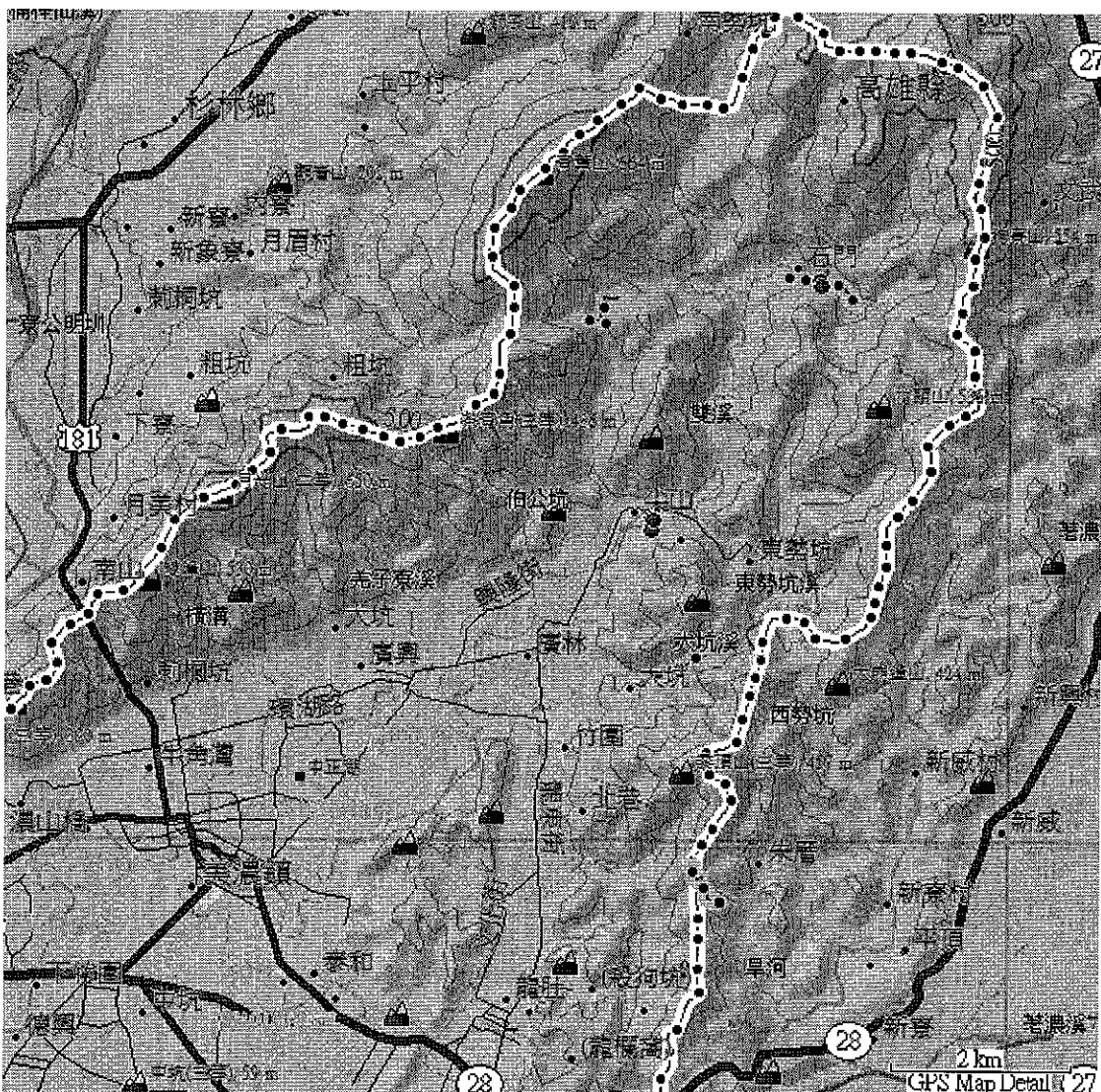
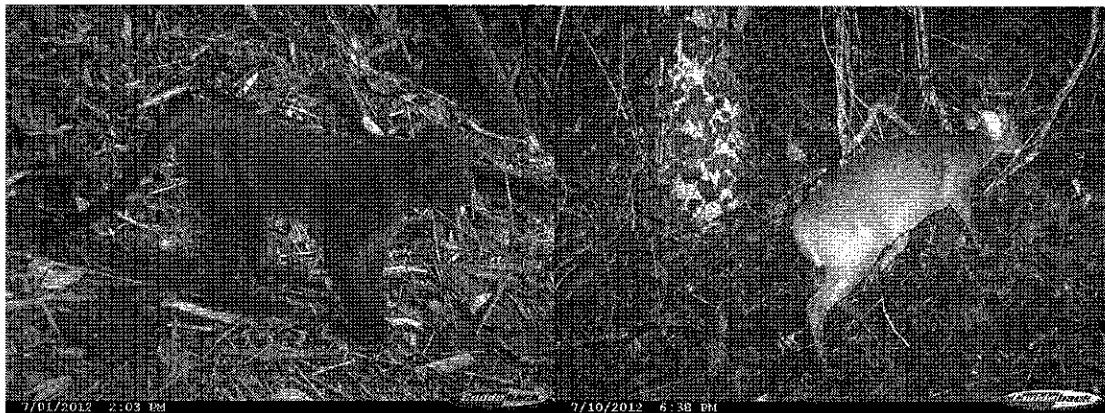


圖6、旗山事業區46~52林班地夜間調查樣線與大赤鼯鼠分佈圖



台灣獮猴

7/10/2012 6:38 PM

山羌



台灣野豬

6/10/2012 6:51 PM

台灣野兔



刺鼠

6/18/2012 9:39 PM

白鼻心

圖7、旗山事業區46~52林班地自動相機拍攝到之哺乳類動物



赤腹松鼠

食蟹獼猴



鼬獾

圖7（續）、旗山事業區46~52林班地自動相機拍攝到之哺乳類動物

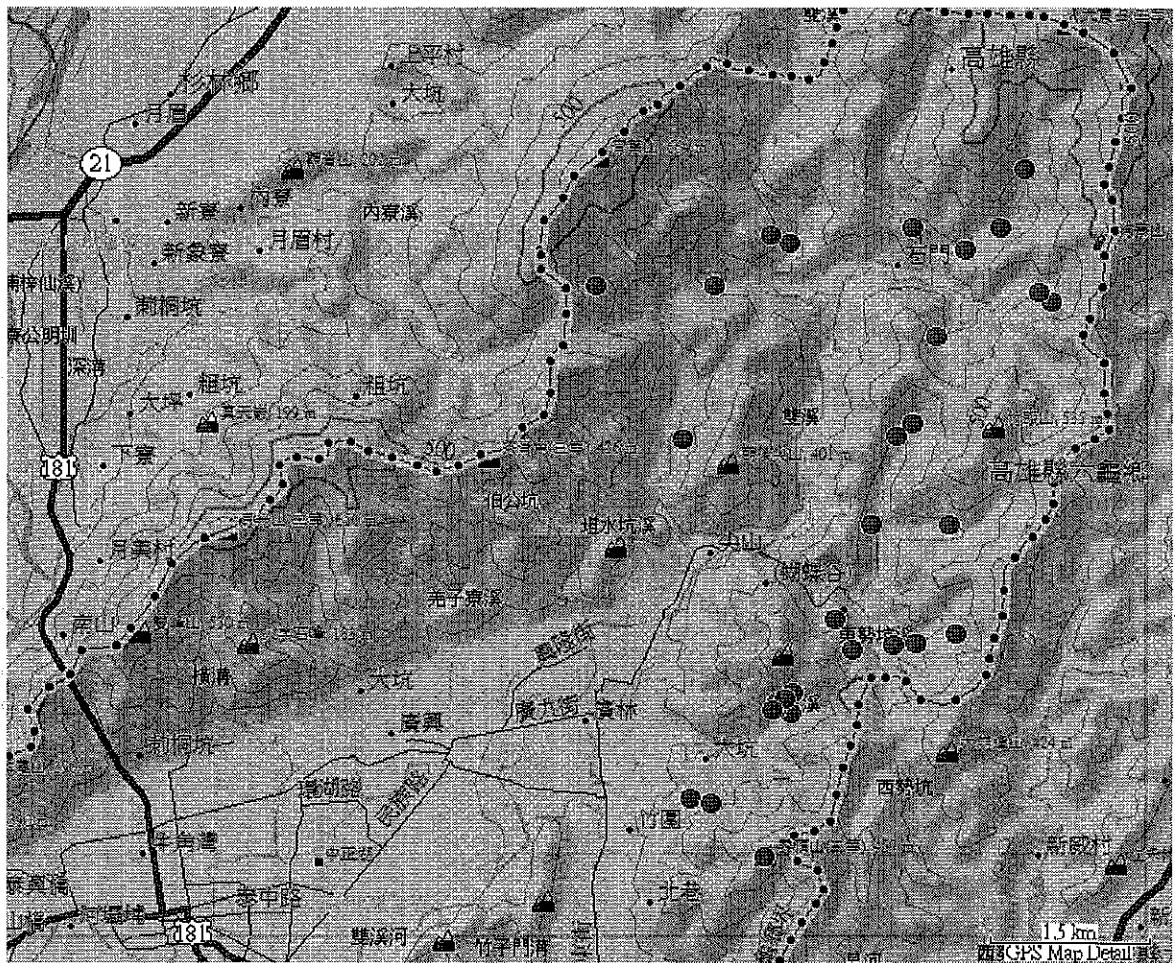


圖8、旗山事業區46~52林班地台灣獼猴分佈圖

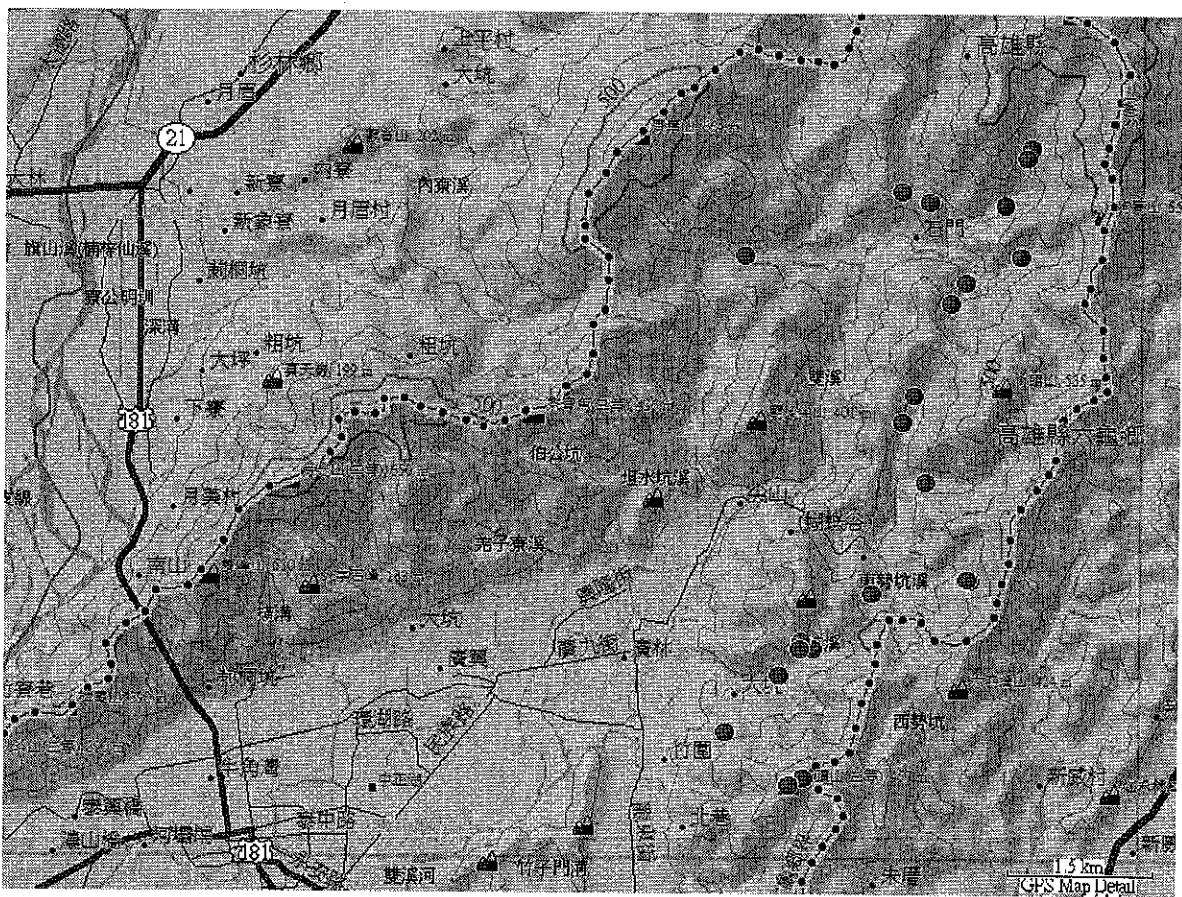


圖9、旗山事業區46~52林班地山羌分佈圖

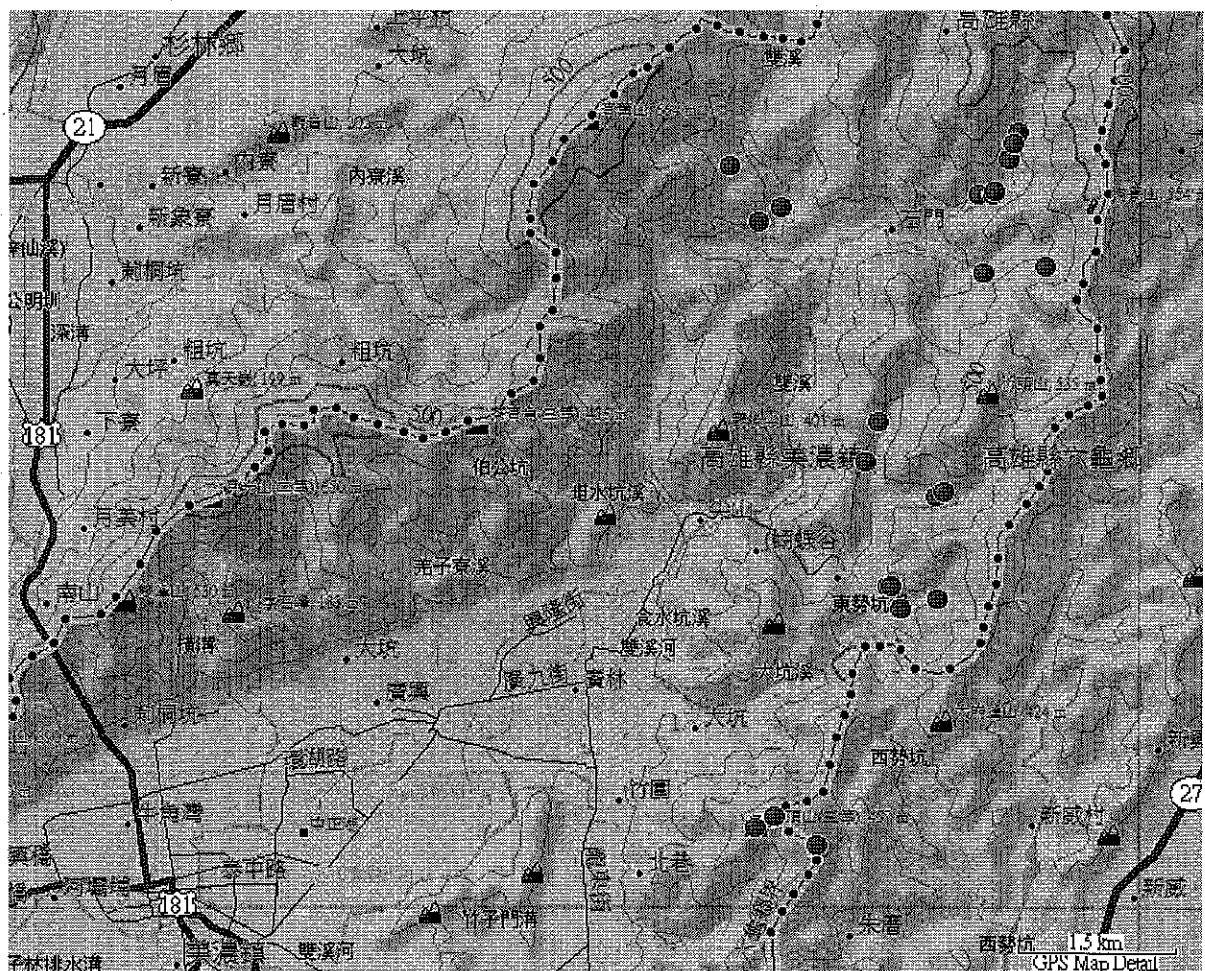


圖10、旗山事業區46~52林班地台灣野豬分佈圖

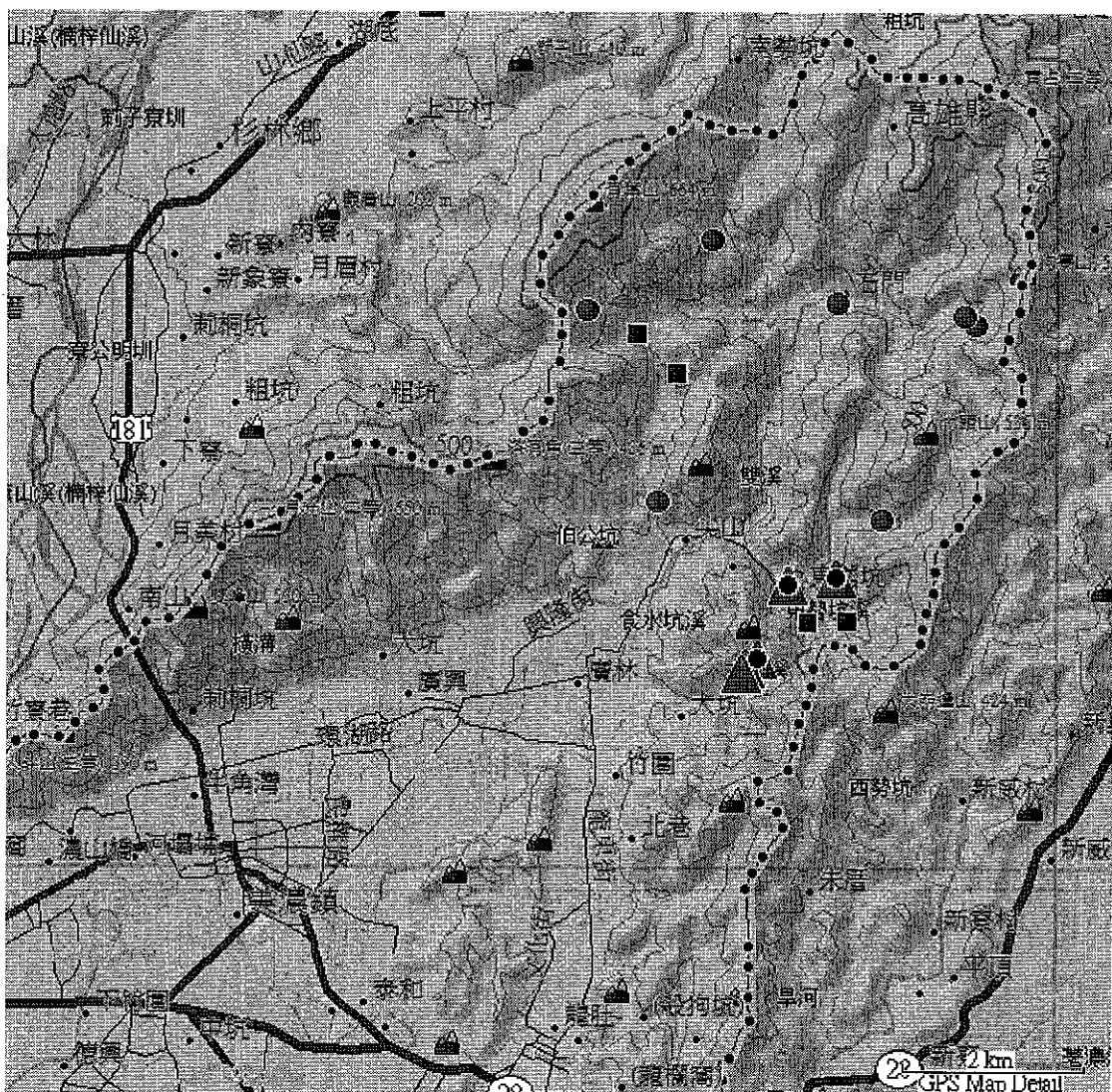


圖 11、旗山事業區 46~52 林班地台灣野兔、刺鼠、白鼻心、食蟹獴與鼬獾分佈圖

(三角形圖示代表鼬獾，藍色圓形圖示代表食蟹獴，綠色圓形圖示代表白鼻心，方形圖示代表野兔與刺鼠)

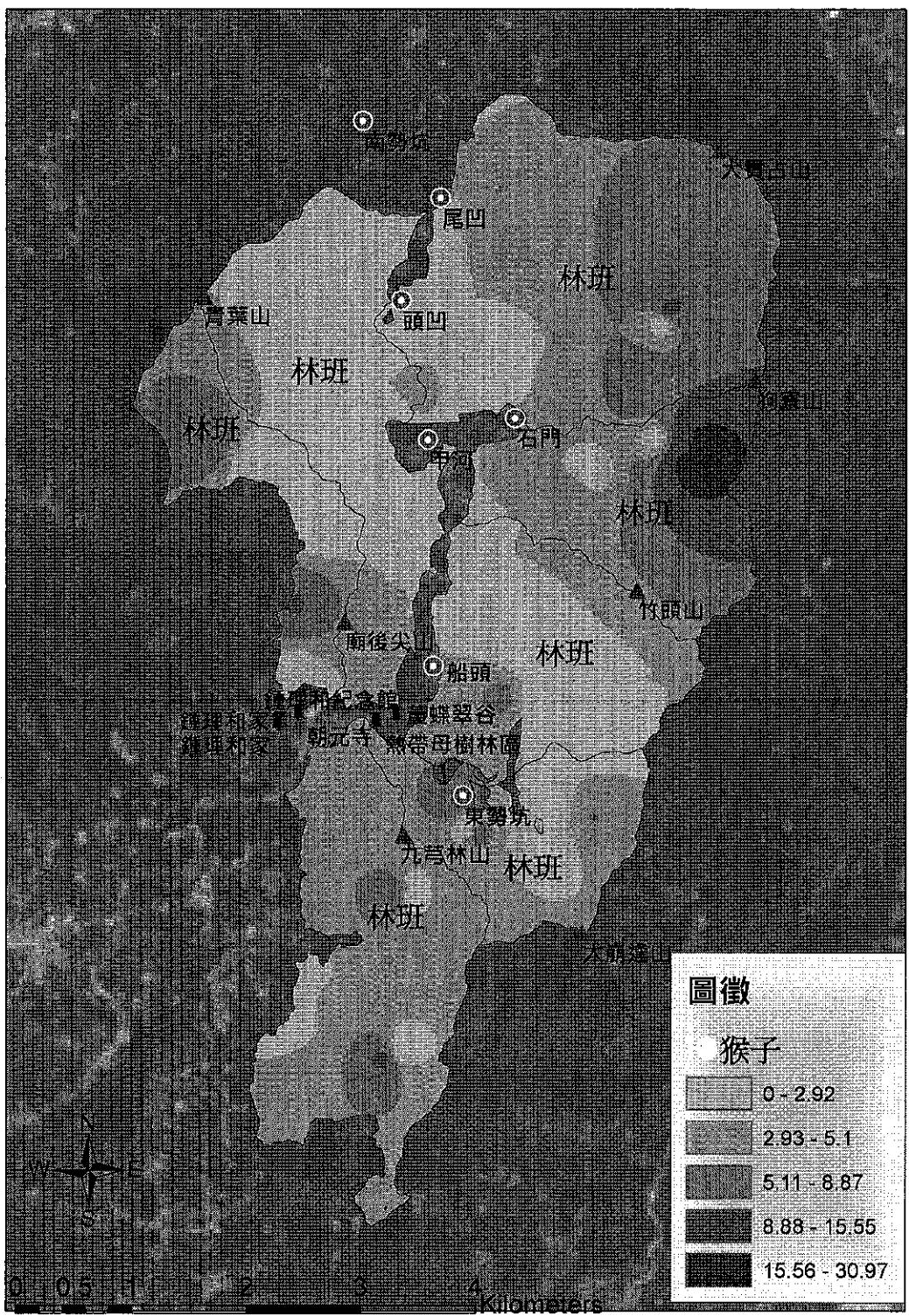


圖 12、旗山事業區 46~52 林班地台灣獼猴 OI 值分布熱點圖

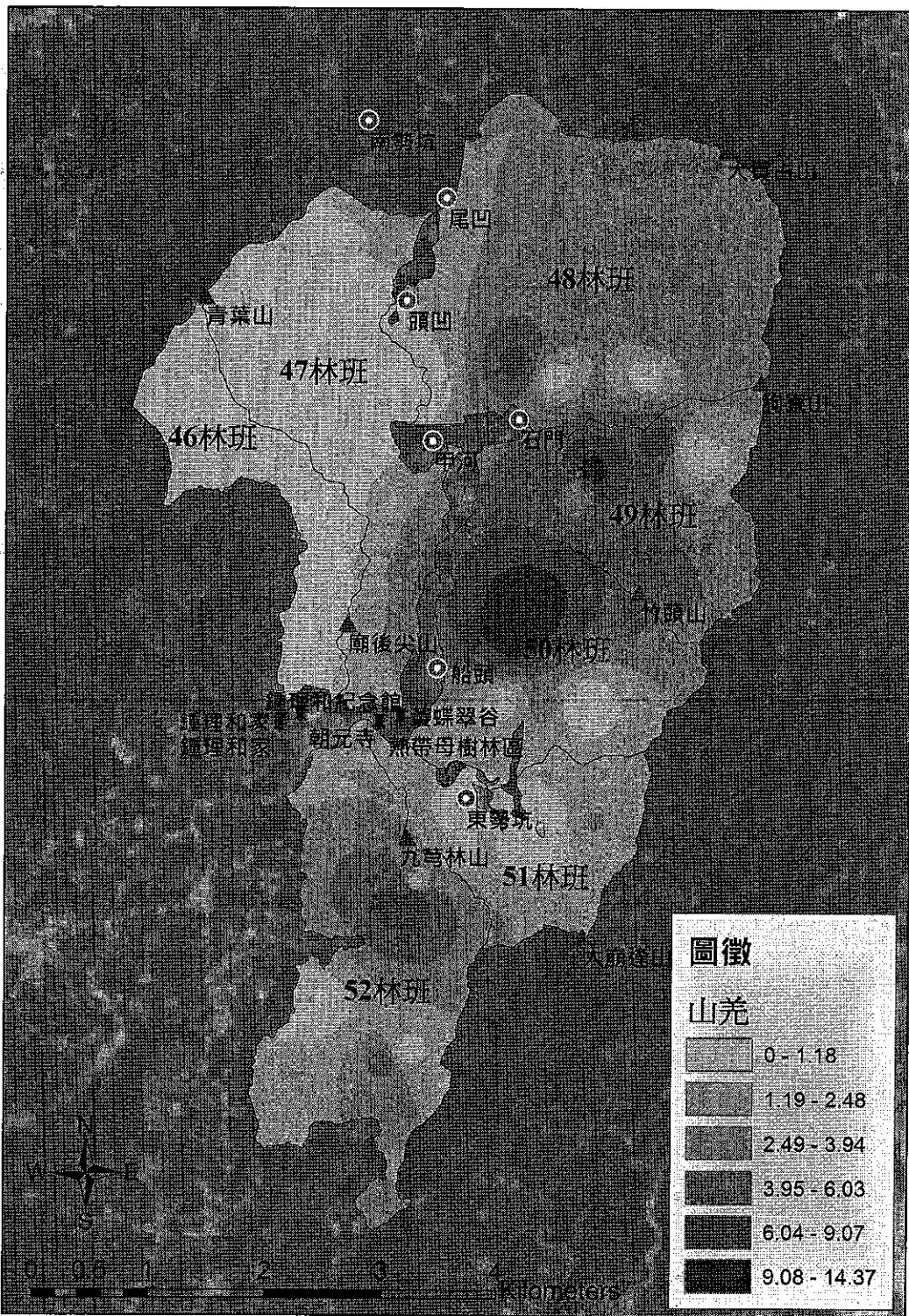


圖 13、旗山事業區 46~52 林班地山羌 OI 值分布熱點圖

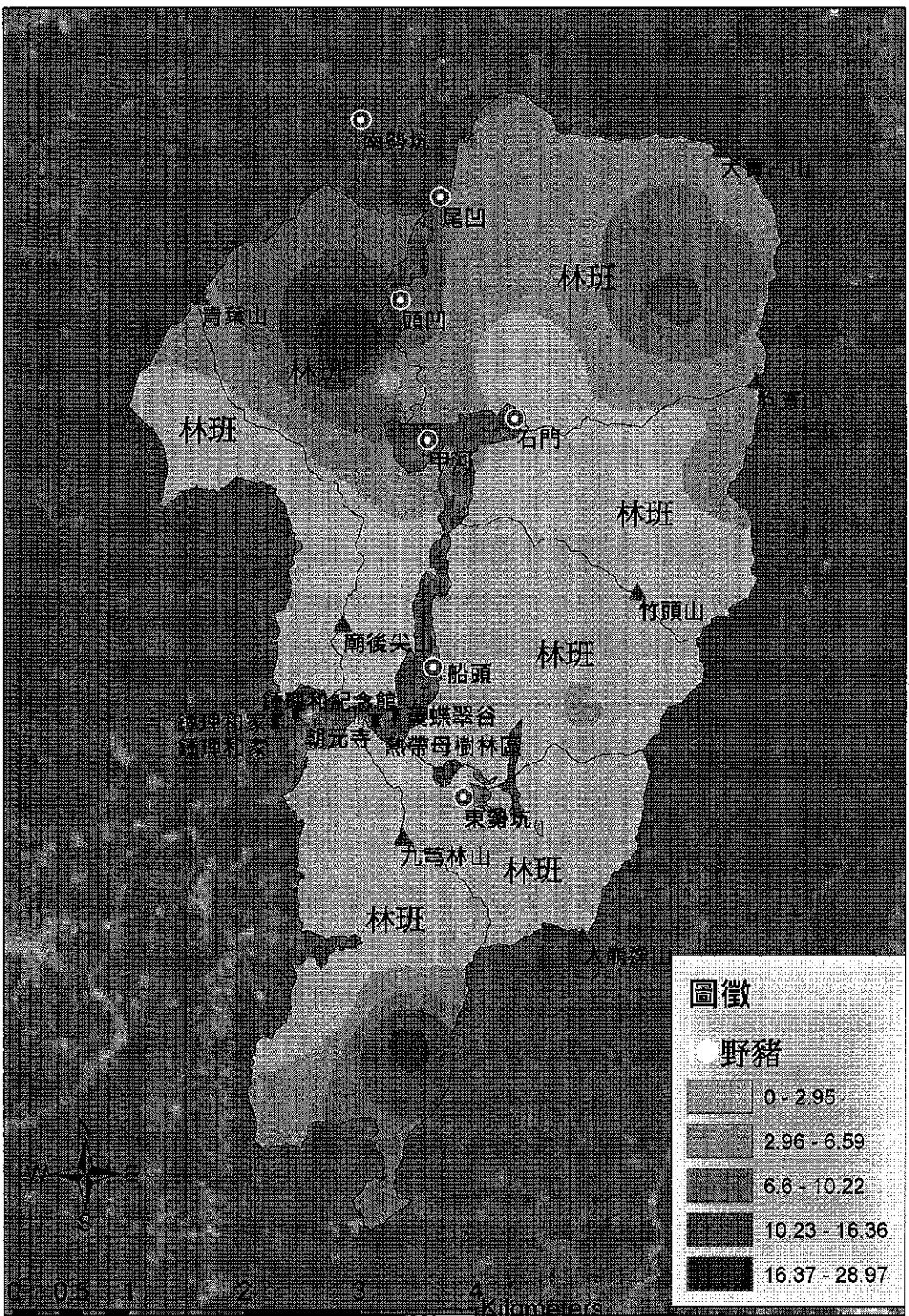
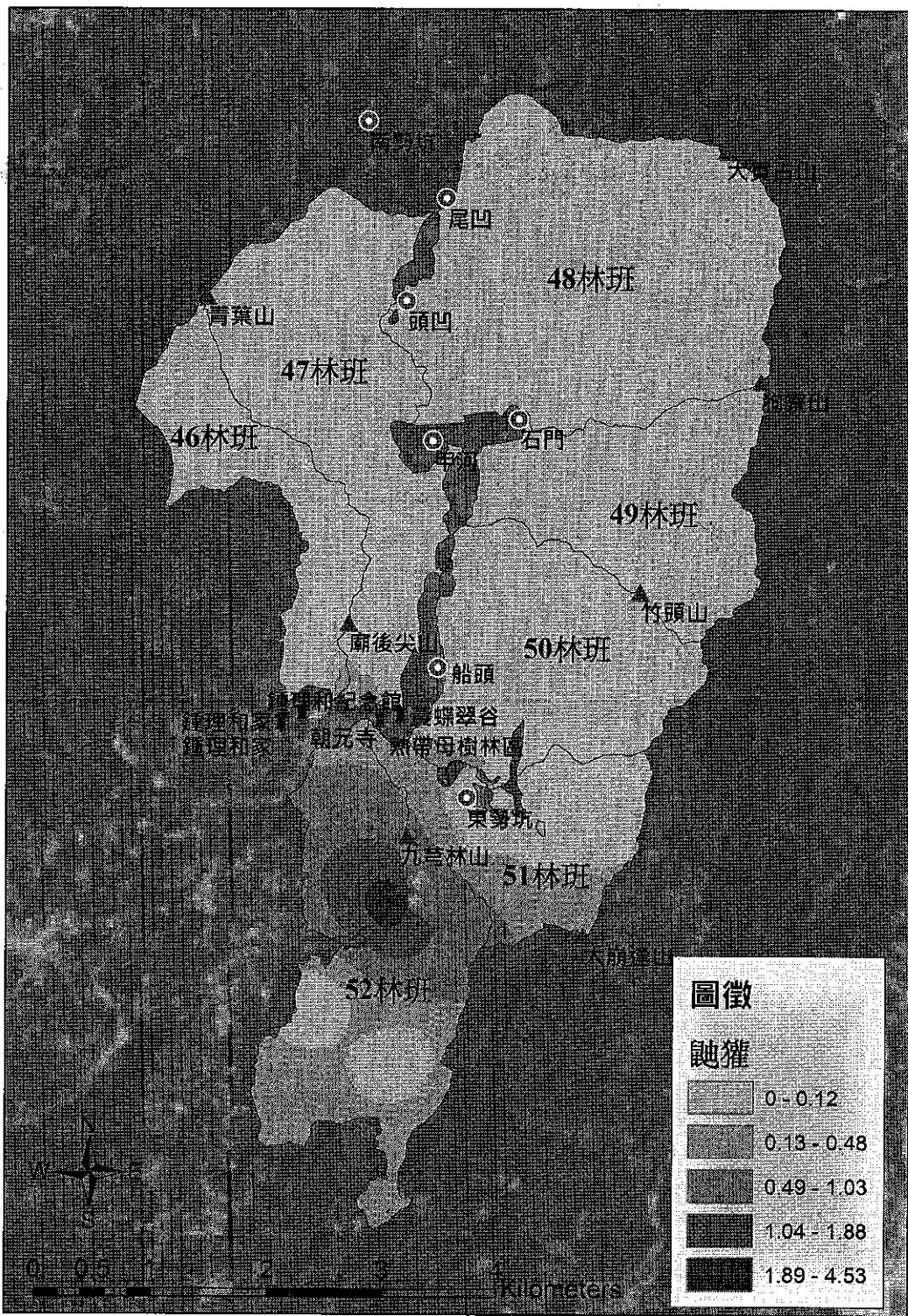


圖 14、旗山事業區 46~52 林班地台灣野豬 OI 值分布熱點圖



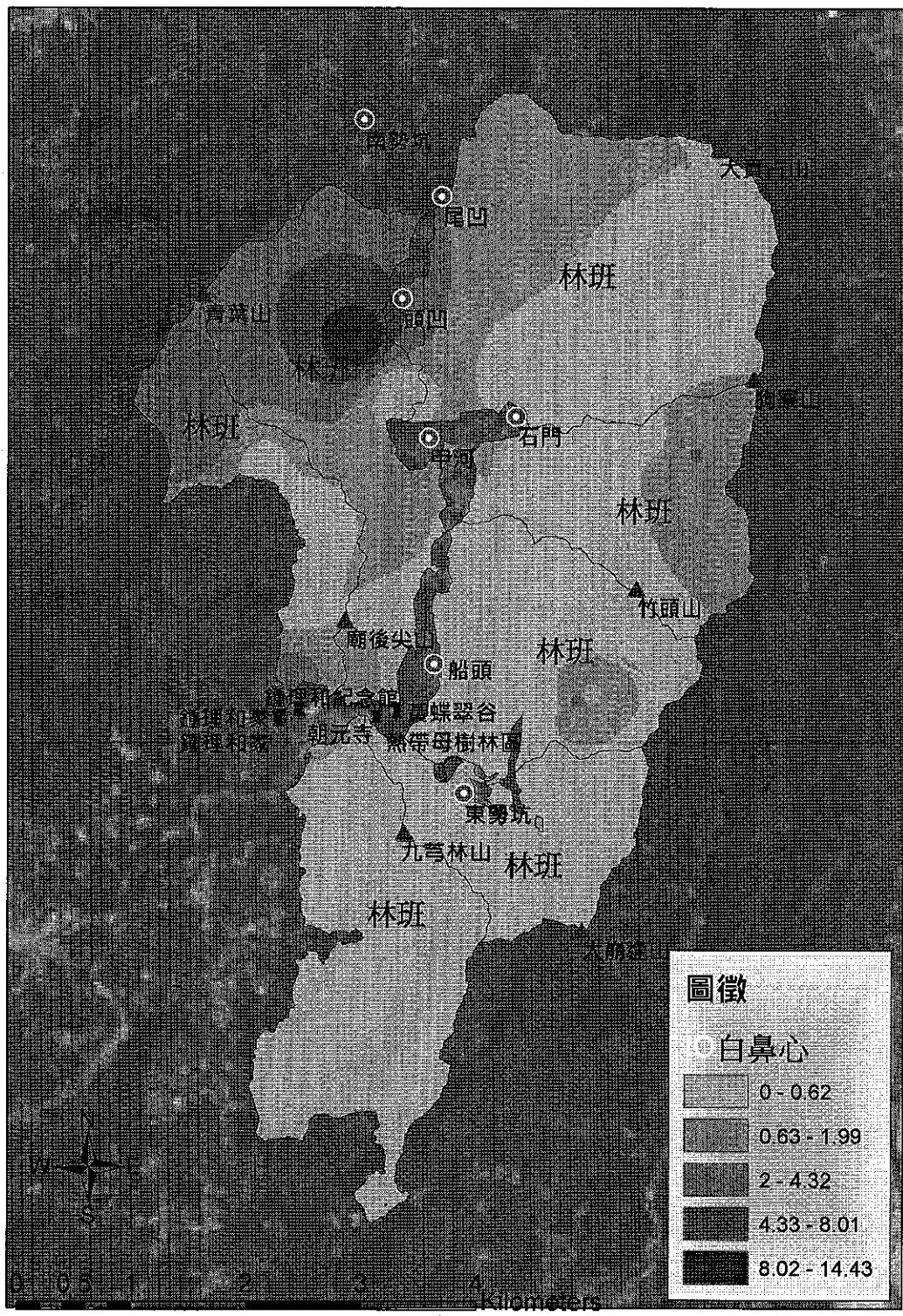


圖 16、旗山事業區 46~52 林班地白鼻心 OI 值分布熱點圖

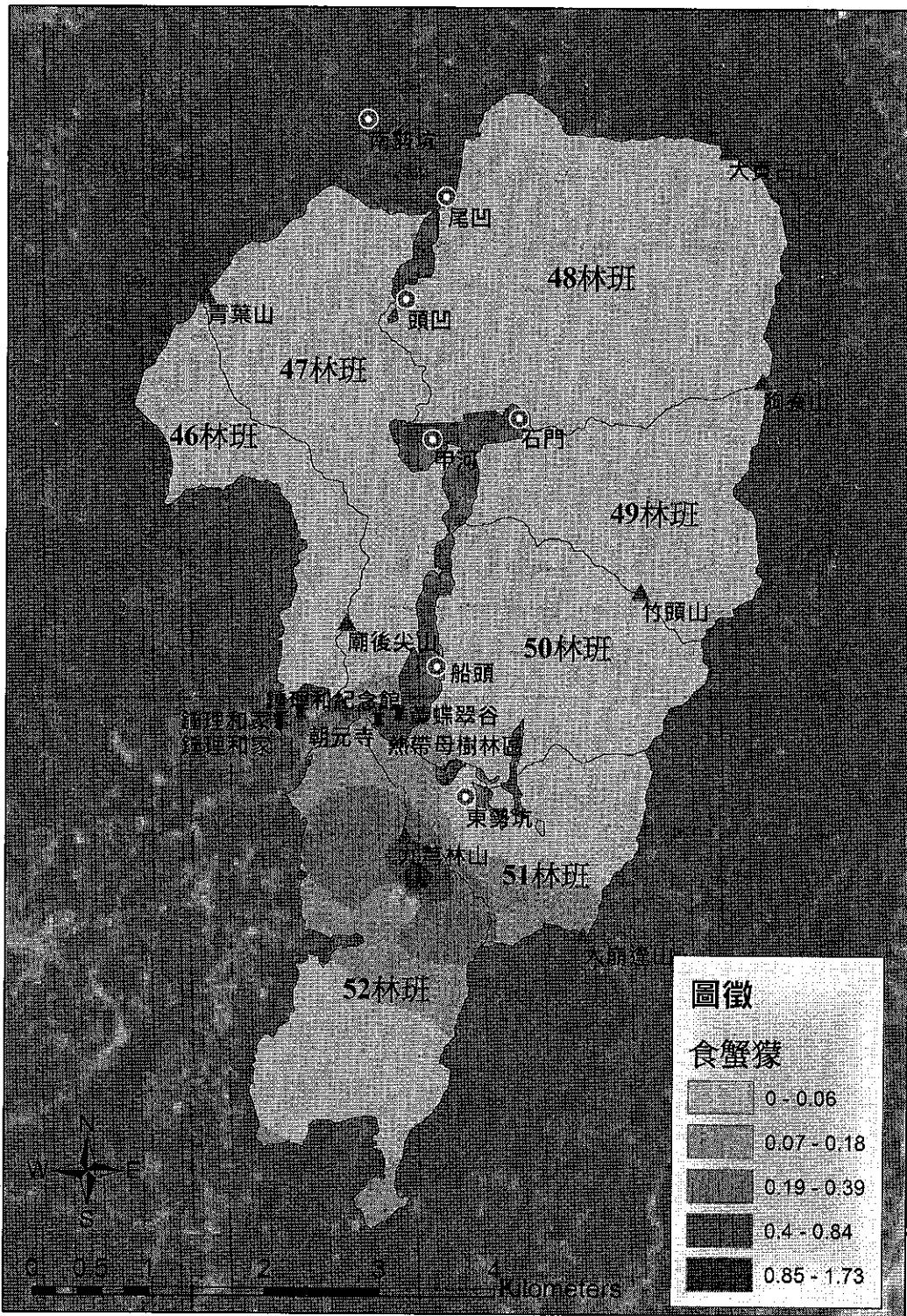


圖 17、旗山事業區 46~52 林班地食蟹獴 OI 值分布熱點圖

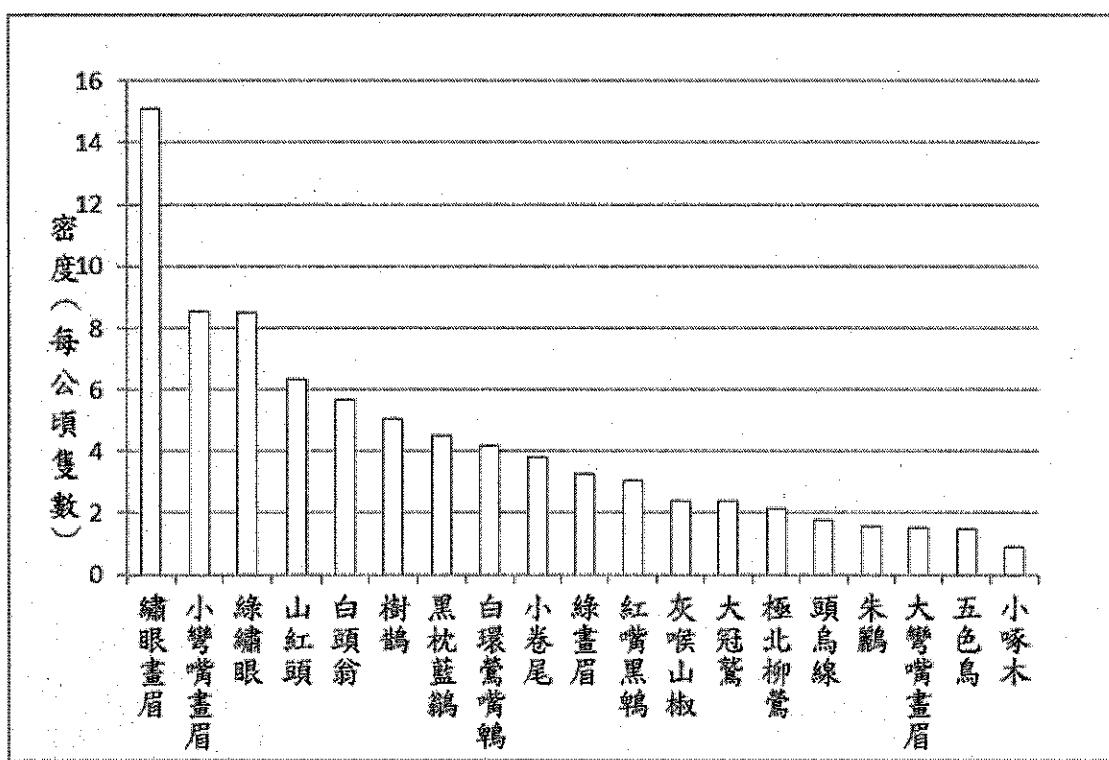


圖 18、旗山事業區 46~52 林班地定點調查法鳥類族群密度估算

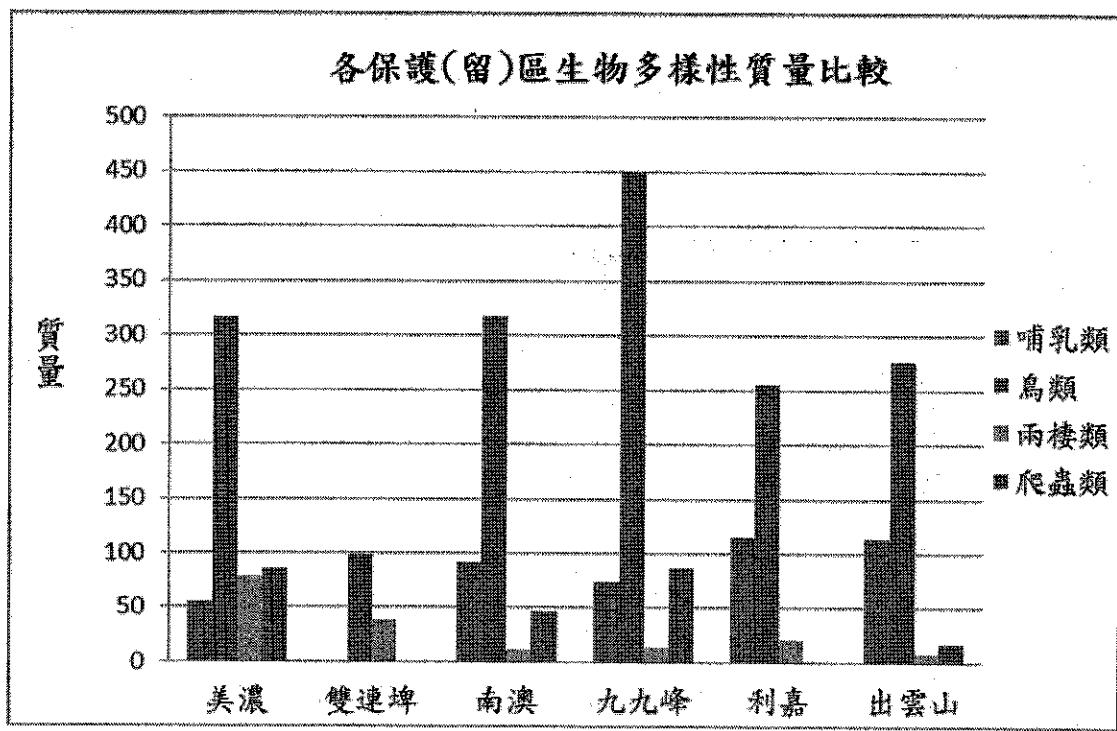


圖 19、美濃雙溪谷地與各保護(留)區生物多樣性質量比較

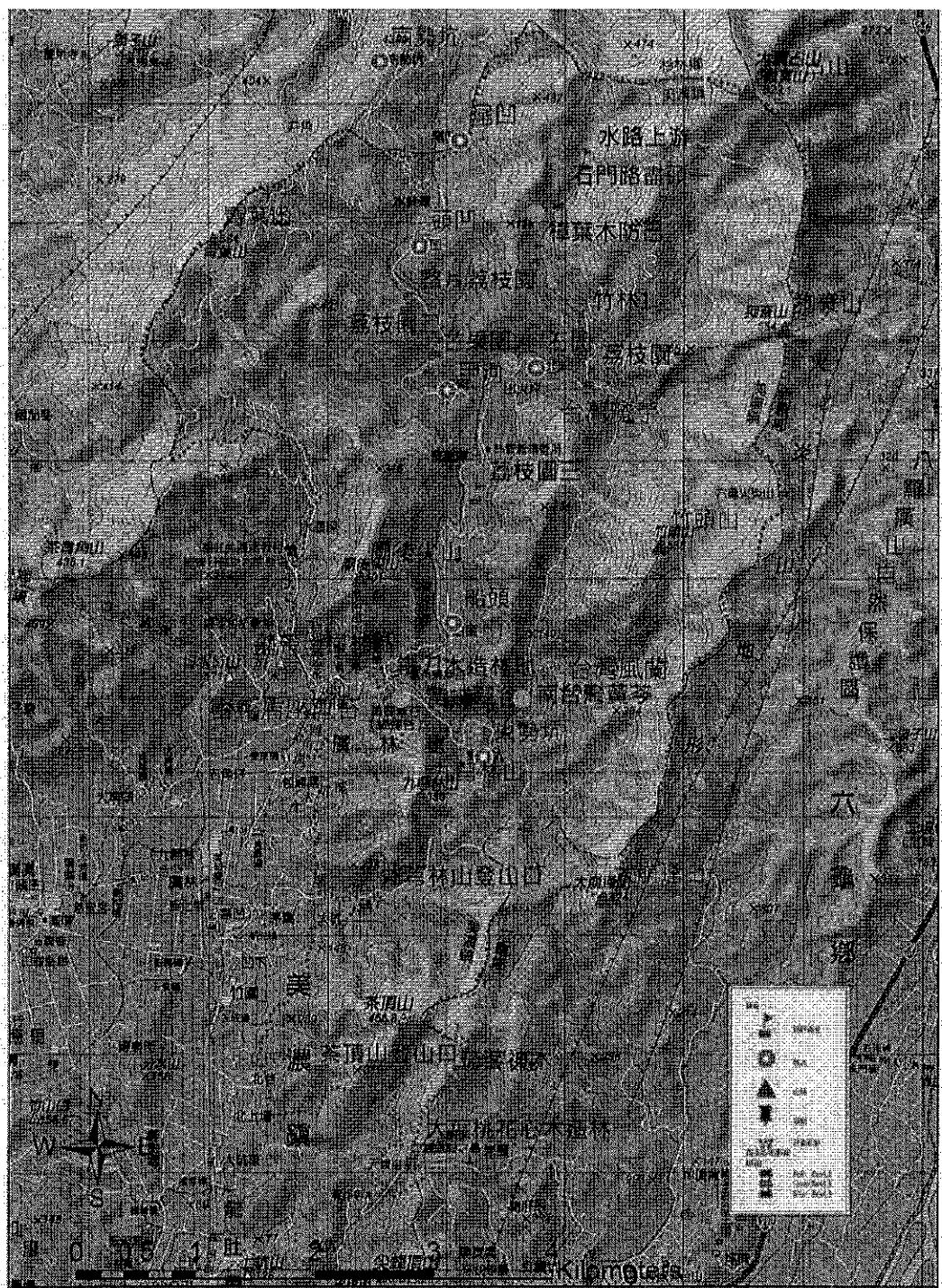


圖 20、旗山事業區 46~52 林班地稀有和特有植物調查點

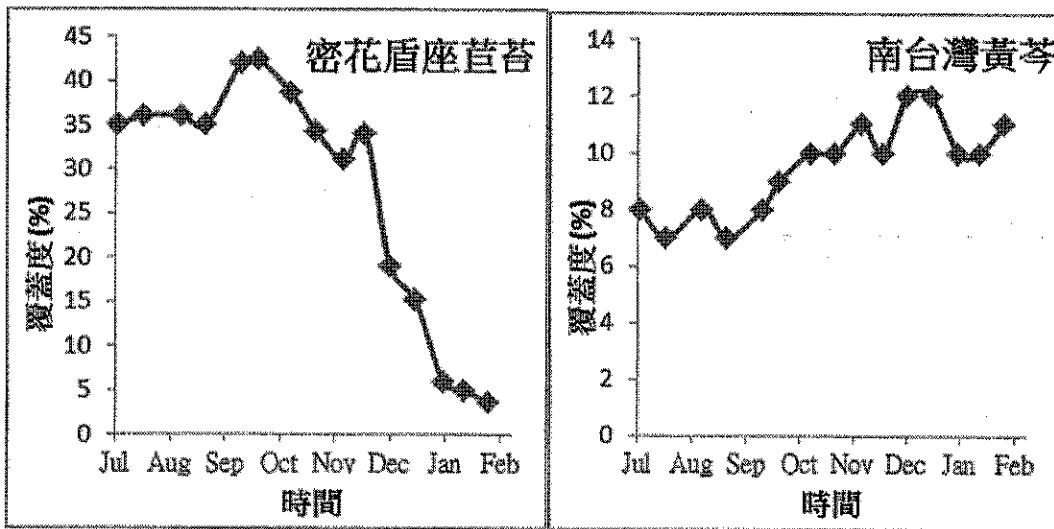


圖 21、密花盾座苣苔與南台灣黃芩 2012 年 7 月到 2013 年 2 月之覆蓋度變化

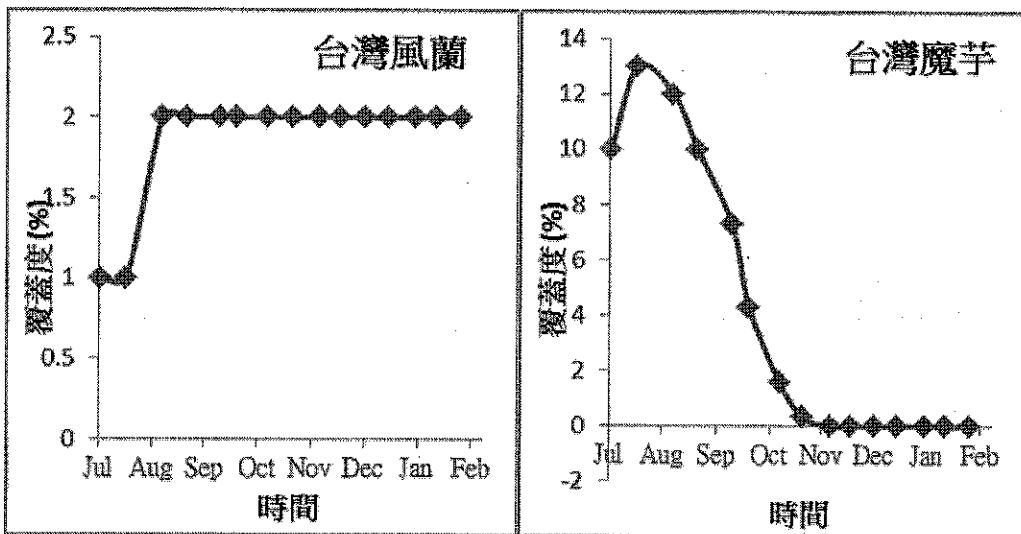


圖 22、台灣風蘭與台灣魔芋在 2012 年 7 月到 2013 年 2 月之覆蓋度變化

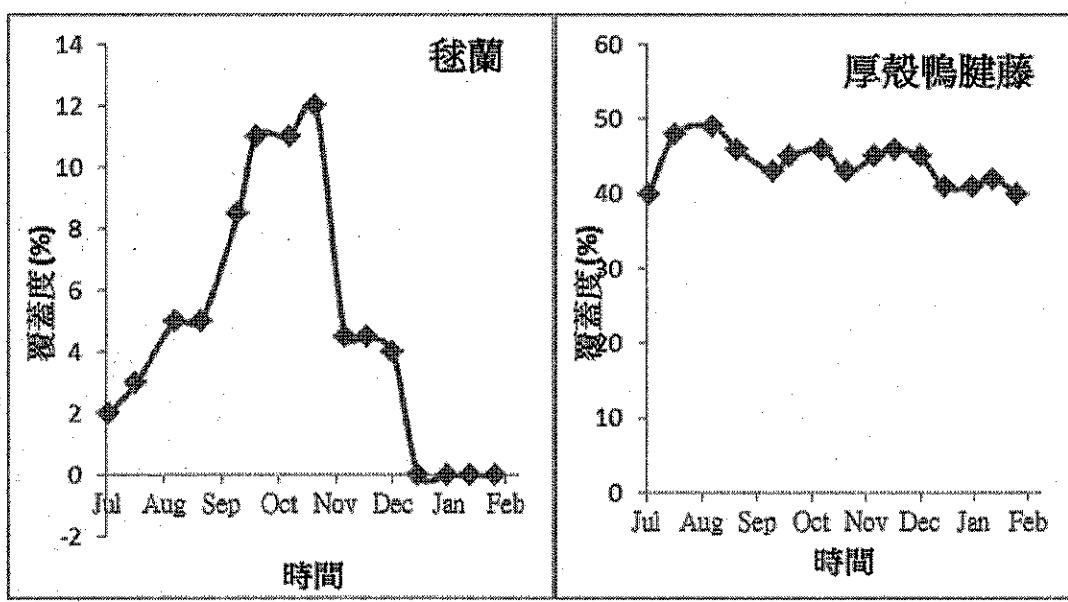


圖 23、慈蘭與厚殼鴨腿藤在 2012 年 7 月到 2013 年 2 月之覆蓋度變化

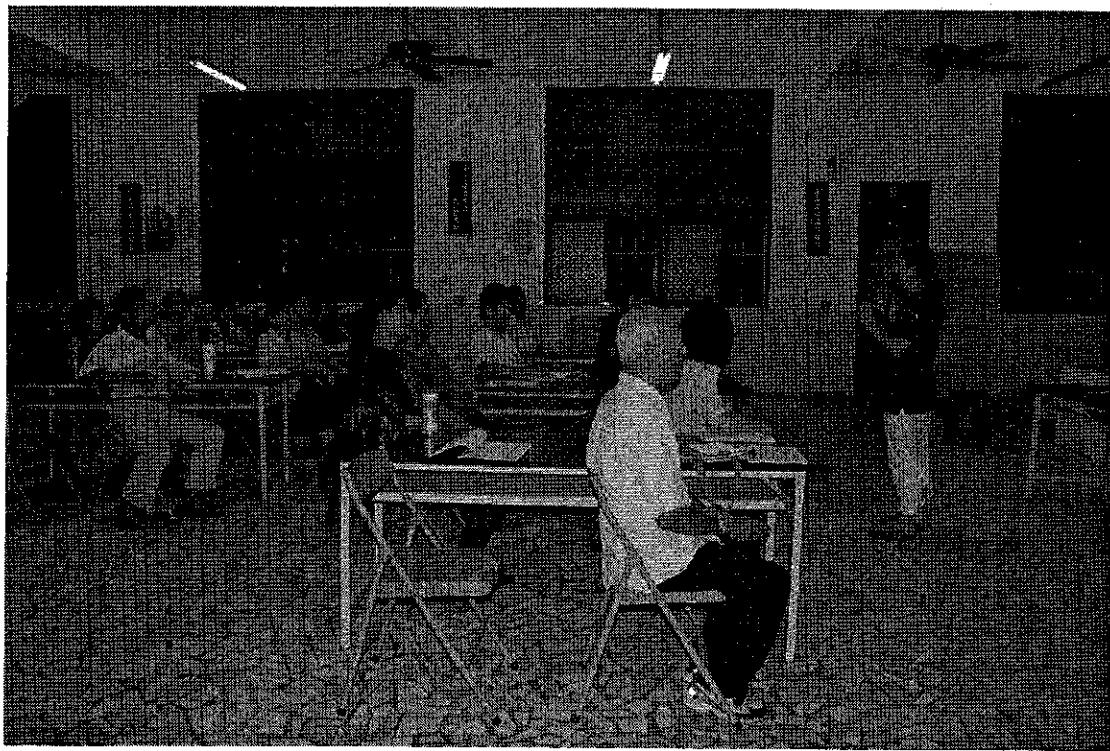
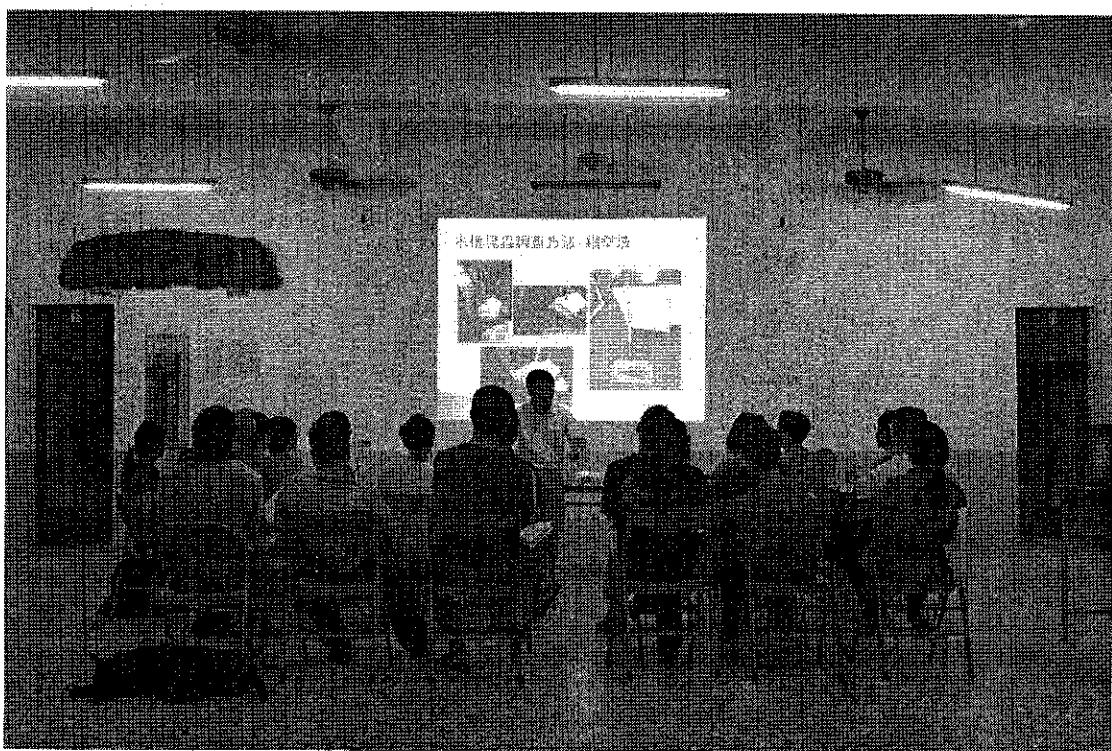


圖 24、生物多樣性監測教育訓練課程-室內課

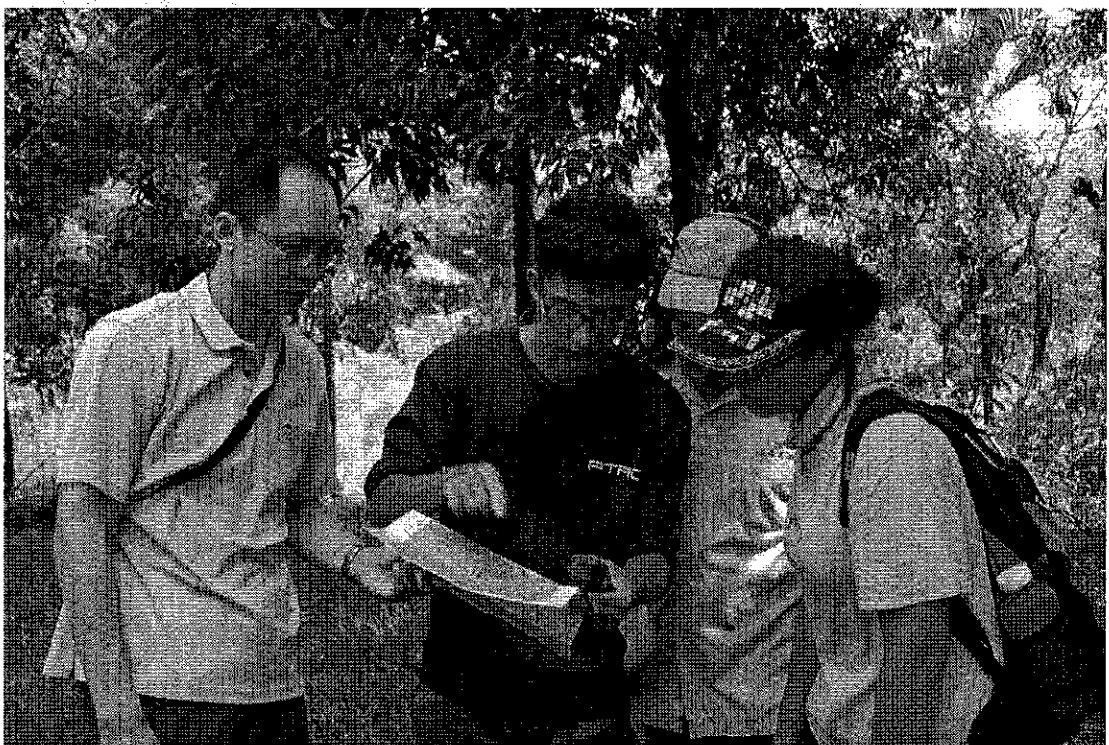


圖 25、生物多樣性監測教育訓練課程-室外課

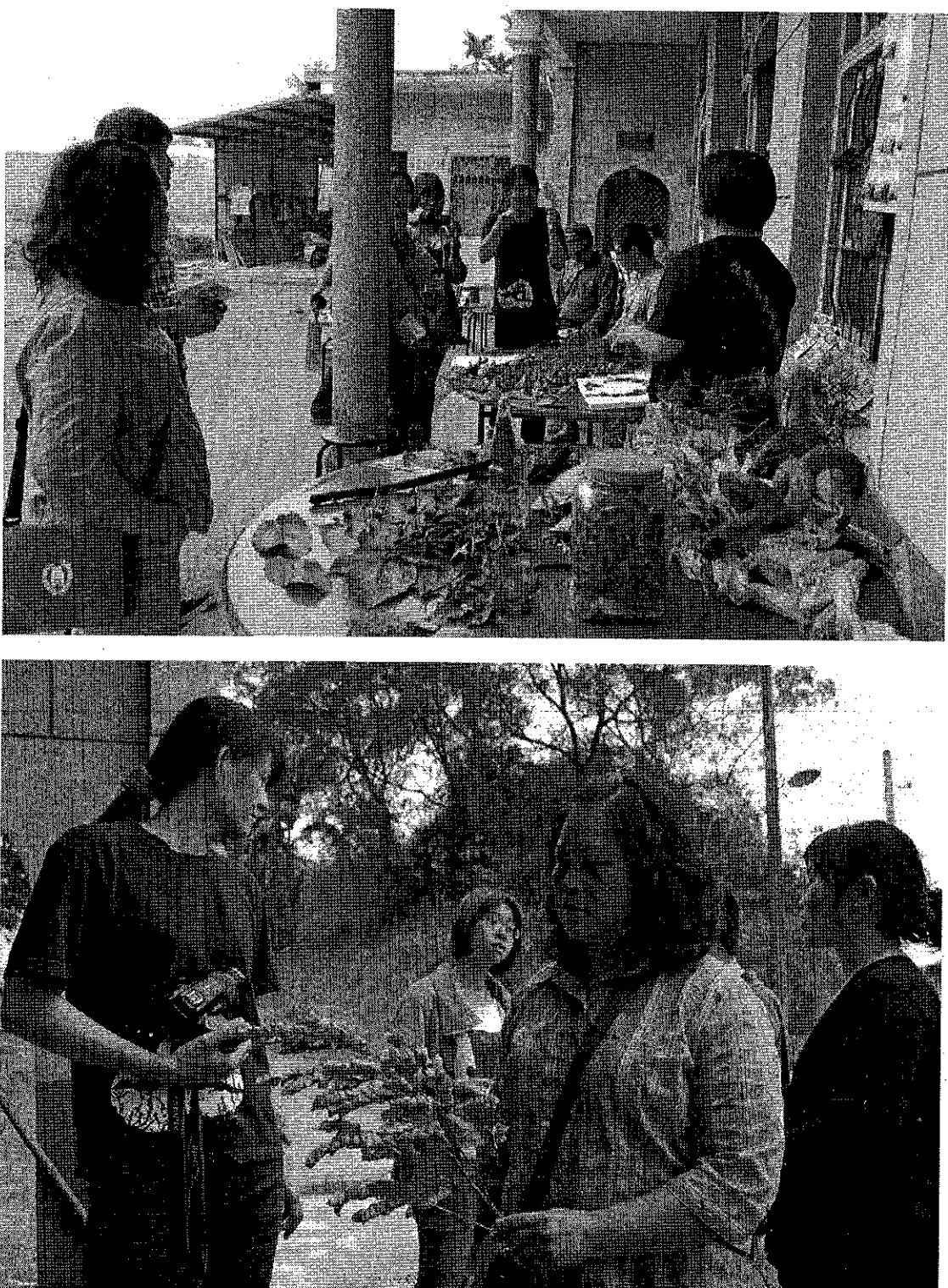


圖 26、生物多樣性監測教育訓練課程-民俗植物介紹

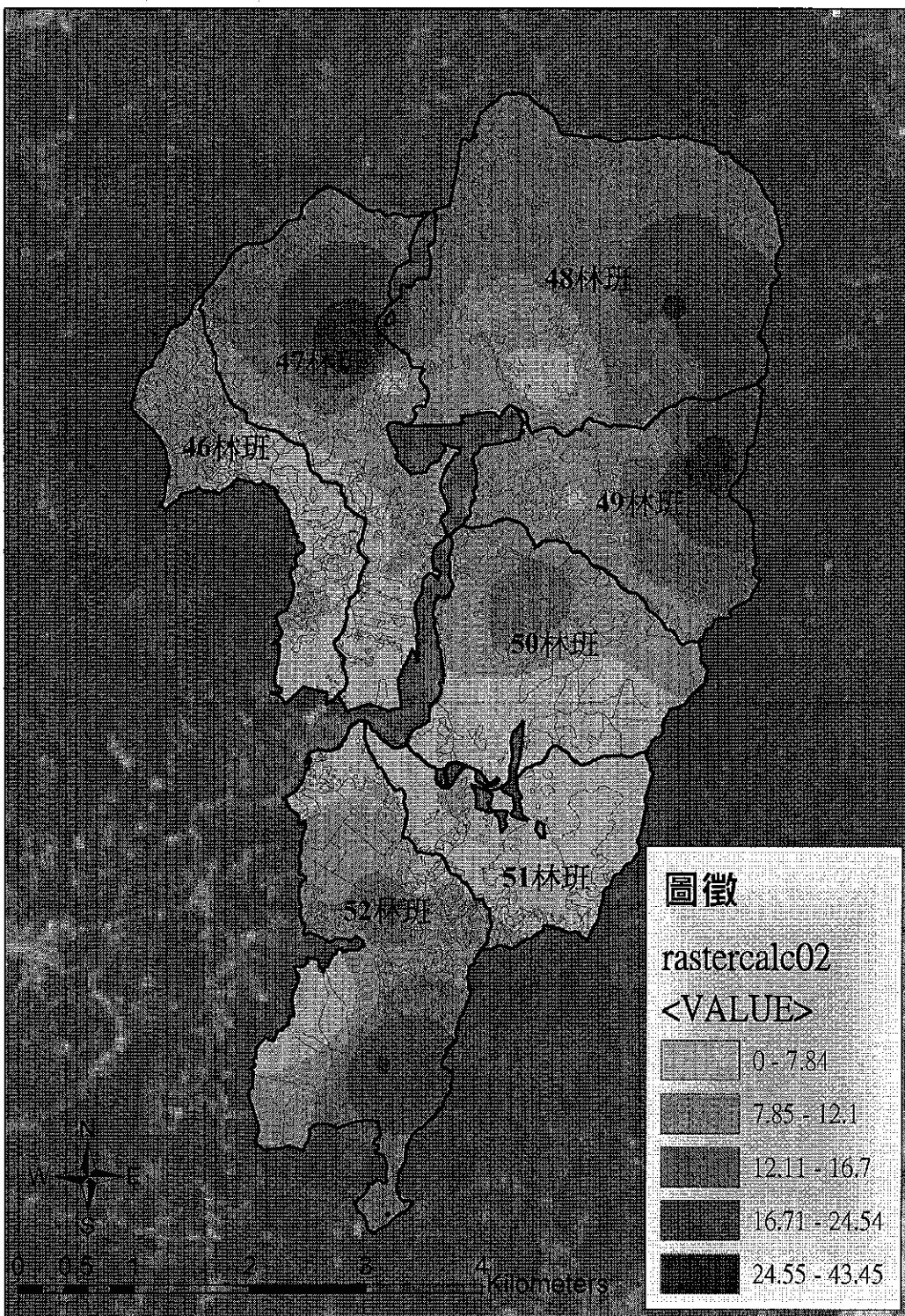


圖27、旗山事業區46~52林班動物資源熱點圖與各租地範圍套疊圖

表1、各自然保護(留)區基礎資料。利嘉野生動物重要棲息環境資料出自蘇與翁(2010)，出雲山自然保留區資料出自張學文(2012)，雙連埤、南澳及九九峰自然保護(留)區資料出自林良恭(2009)。

地點	面積(公頃)	公告設立時間	海拔(公尺)	類型
美濃雙溪谷地	2803.87	尚未	200~800	野生動物
宜蘭縣雙連埤野生動物保護區	17.1578	2003.11.07	465	野生動物
南澳闊葉樹林自然保留區	200	1992.03.12	700~1500	森林生態
九九峰自然保留區	1198.4466	2000.05.22	779.4	地質地景
利嘉野生動物重要棲息環境	1022.36	2000.10.01	350~1000	野生動物
出雲山自然保留區	6248.74	1992.03.12	400~2772	森林生態

表2、2012年5月至2013年3月旗山事業區46~52林班地沿線調查所得哺乳類動物痕跡資料(筆數)。

目名	種名	叫聲	排遺	腳印	目擊	其他	總和
靈長目	台灣獮猴		8	1	1	1(食痕)	11
偶蹄目	台灣野豬		3	7	1	5(拱痕)	16
	山羌	4		2	2		8
食肉目	食蟹獴		1	1			2
	鼬獾			1			1

表3、2012年5月至2013年3月旗山事業區46~52林班地自動相機所得各種哺乳類動物之出現指數（occurrence index）（單位：隻次/千小時）。

林班地	46	47	48	49	50	51	52	合計
拍攝時數	1817	939	1218	1622	1925	2793	3826	14140
有效照片	13	15	16	29	16	12	32	133
動物種類	4	5	3	4	4	4	6	9
台灣獼猴	3.85	6.38	4.10	14.10	2.07	2.86	2.87	5.17
台灣野豬	0.00	5.32	5.74	1.84	1.55	0.00	1.82	2.32
山羌	0.00	1.06	3.28	1.84	4.15	0.71	3.13	2.02
白鼻心	1.10	1.06	0.00	1.23	0.51	0.00	0.00	0.55
台灣野兔	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.00	0.20
刺鼠	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.26	0.28
食蟹獴	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.04
赤腹松鼠	0.00	2.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
鼬獾	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.07

表4、2012年5月至2013年3月旗山事業區46~52林班地鳥類調查結果

中文科名	中文種名	46	47	48	49	50	51	52
雉科	台灣山鹧鷦						V	
	竹雞		V	V	V		V	V
鳩鵝科	珠頸斑鳩	V	V	V		V	V	V
	綠鳩	V			V	V	V	V
	翠翼鳩	V	V	V	V	V	V	V
	野鵠		V				V	V
	紅鳩		V				V	V
	灰林鵠					V		
雨燕科	小雨燕	V	V	V		V	V	V
鴉科	樹鵲	V	V	V	V	V	V	V
燕科	洋燕	V	V	V		V	V	V
	家燕		V				V	V
	東方毛腳燕			V				
	赤腰燕	V	V	V	V	V	V	V
鶲科	白環鶲嘴鶲	V	V	V	V	V	V	V
	白頭翁	V	V	V	V	V	V	V
	紅嘴黑鶲	V	V	V	V	V	V	V
繡眼科	綠繡眼	V	V	V	V	V	V	V
畫眉科	小彎嘴	V	V	V	V	V	V	V
	大彎嘴	V	V	V	V	V	V	V
八哥科	白尾八哥	V			V		V	V
	家八哥						V	
麻雀科	麻雀	V					V	V
梅花雀科	斑文鳥	V	V				V	V
	白腰文鳥	V	V	V	V	V	V	V
綠鶲科	綠畫眉	V		V	V	V	V	V
卷尾科	大卷尾		V				V	V
	小卷尾	V	V	V	V	V	V	V
王鶲科	黑枕藍鶲	V	V	V	V	V	V	V
雀眉科	頭烏線	V	V	V	V	V	V	V
	繡眼畫眉	V	V	V	V	V	V	V

表 4(續)、2012 年 5 月至 2013 年 3 月旗山事業區 46~52 林班地鳥類調查結果

中文科名	中文種名	46	47	48	49	50	51	52
鶲科	小白鶲		V	V	V			V
	黃頭鶲		V			V	V	V
	黑冠麻鶲						V	V
翠鳥科	翠鳥		V		V		V	
鬚鶲科	五色鳥	V	V	V	V	V	V	V
伯勞科	紅尾伯勞		V			V	V	V
畫眉科	山紅頭	V	V	V	V	V	V	V
鵙鴝科	灰鵙鴝		V	V		V	V	V
	白鵙鴝			V	V			V
	西方黃鵙鴝						V	V
啄木鳥科	小啄木		V	V	V	V	V	V
鷹科	東方蜂鷹			V	V	V		
	大冠鷲	V	V	V	V	V	V	V
	松雀鷹	V		V		V	V	
	鳳頭蒼鷹			V				
黃鸝科	朱鸝	V	V	V	V	V	V	V
	黃鸝						V	V
山椒鳥科	灰喉山椒鳥	V	V	V	V	V	V	V
柳鶯科	黃眉柳鶯			V	V	V	V	V
	極北柳鶯	V	V	V	V	V	V	V
噪眉科	白耳畫眉	V	V	V			V	V
	台灣畫眉			V				
	遠東樹鶯			V		V		
樹鶯科	褐頭鶲鶯				V			
	黃腹琉璃	V		V		V	V	
扇尾鶯科	藍磯鶲			V				
	黃尾鶲	V						V
	寬嘴鶲					V		
鶲科	赤腹鶲				V	V	V	V
	白腹鶲		V					
秧雞科	灰腳秧雞					V	V	
鷦鷯科	褐鷦鷯	V				V		V
	黃嘴角鷦	V	V	V	V	V	V	V

表 5、旗山事業區 46~52 林班地間生物多樣性比較

	46 林班	47 林班	48 林班	49 林班	50 林班	51 林班	52 林班
<b>哺乳類</b>							
總物種數	4	5	3	4	4	4	6
保育類物種數	2	3	2	3	3	2	3
保育類/總物種數(%)	50.00	60.00	66.67	75.00	75.00	50.00	50.00
質量	24	35	23	34	34	24	36
<b>鳥類</b>							
總物種數	35	41	38	35	36	43	50
保育類物種數	7	6	7	6	8	6	7
保育類/總物種數(%)	20.00	14.63	18.42	17.14	22.22	13.95	14.00
質量	105	101	108	95	116	103	120
<b>兩棲類</b>							
總物種數	9	5	2	3	10	8	9
保育類物種數	2	1	0	0	2	2	2
保育類/總物種數(%)	22.22	20.00	0.00	0.00	20.00	25.00	22.22
質量	29	15	2	3	30	28	29
<b>爬蟲類</b>							
總物種數	5	6	3	1	4	0	1
保育類物種數	2	1	0	0	0	0	0
保育類/總物種數(%)	40.00	16.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
質量	25	16	3	1	4	0	1

表6、各自然保護(留)區調查時間、範圍及種類。利嘉野生動物重要棲息環境資料出自蘇與翁(2010)，出雲山自然保留區資料出自張學文(2012)，雙連埤、南澳及九九峰自然保護(留)區資料出自林良恭(2009)。

地區	時間	範圍	物種總數	包含種類
美濃雙溪谷地	2005年4月至2006年3月	兩條穿越線	115	蝶類
美濃雙溪谷地	2012年5月至2013年3月	旗山事業區 46~52林班	143	哺乳動物、鳥類、兩棲爬蟲類
宜蘭縣雙連埤 野生動物保護 區	2008年5月至2008年12月	全區	105	鳥類、兩棲類、無脊椎動物 (水生昆蟲)
南澳闊葉樹林 自然保留區	1990年9月至1991年8月	全區分陸域及水域，共22樣區	大於112	哺乳動物、鳥類、兩棲爬蟲類、魚類、無脊椎動物
九九峰自然保 留區	2004年1月至2004年10月	5條調查路線與3台自動相機	126	哺乳動物、鳥類、兩棲爬蟲類
九九峰自然保 留區	2005年1月至2005年12月	2條調查路線與10台自動相機	88	哺乳動物、鳥類
九九峰自然保 留區	2007年1月至2007年12月	2條調查路線，共8台自動相機	72	哺乳動物、鳥類
利嘉野生動物 重要棲息環境	2009年7月至2010年8月	3條調查路線，共20台自動相機	108	哺乳動物、鳥類
利嘉野生動物 重要棲息環境	2011年9月至2012年7月	3條調查路線，共11台自動相機	80	哺乳動物、鳥類、兩棲類
出雲山自然保 留區	2011年6月至2012年5月	1條主要調查路線，向兩旁延伸 100公尺	94	哺乳動物、鳥類、兩棲爬蟲類

表7、各自然保護(留)區生物多樣性指標。利嘉野生動物重要棲息環境資料出自蘇與翁(2010)，出雲山自然保留區資料出自張學文(2012)，雙連埤、南澳及九九峰自然保護(留)區資料出自林良恭(2009)。

	美濃	雙連埤	南澳	九九峰	利嘉	出雲山
保護區面積(公頃)(A)	2803.87	17.16	200.00	1198.45	1022.36	6248.74
海拔落差(公尺)(B)	600.00	80.00	800.00	700.00	650.00	2372.00
容量(AxB)/3	560774	458	53333	279638	221511	4940670
哺乳類						
總物種數	15	-	21	14	15	23
保育類物種數	4	-	7	6	10	9
保育類/總物種數(%)	26.67	-	33.33	42.86	66.67	39.13
總物種數/保護區面積	0.0053	-	0.1050	0.0117	0.0147	0.0037
保育類物種數/保護區面積	0.0014	-	0.0350	0.0050	0.0098	0.0014
質量	55	-	91	74	115	113
鳥類						
總物種數	85	38	97	109	55	56
保育類物種數	21	6	22	34	20	22
保育類/總物種數(%)	24.71	15.79	22.68	31.19	36.36	39.29
總物種數/保護區面積	0.0303	2.2147	0.4850	0.0910	0.0538	0.0090
保育類物種數/保護區面積	0.0075	0.3497	0.1100	0.0284	0.0196	0.0035
質量	295	98	317	449	255	276
兩棲類						
總物種數	18	18	11	14	10	8
保育類物種數	6	2	0	0	1	0
保育類/總物種數(%)	33.33	11.11	0.00	0.00	10.00	0.00
總物種數/保護區面積	0.0064	1.0491	0.0550	0.0117	0.0098	0.0013
保育類物種數/保護區面積	0.0021	0.1166	0.0000	0.0000	0.0010	0.0000
質量	78	38	11	14	20	8
爬蟲類						
總物種數	25	-	16	27	-	7
保育類物種數	6	-	3	6	-	1
保育類/總物種數(%)	24.00	-	18.75	22.22	-	14.29
總物種數/保護區面積	0.0089	-	0.0800	0.0225	-	0.0011
保育類物種數/保護區面積	0.0021	-	0.0150	0.0050	-	0.0002
質量	85	-	46	87	-	17

表 8、旗山事業區 46-52 林班內之台灣特有種植物

蕨類植物	台灣鱗蓋蕨			
裸子植物	蘭嶼羅漢松			
雙子葉植物	台灣澤蘭	南台灣黃芩	屏東木薑子	薄葉玉心花
	台灣羅漢果	小葉樟	竹頭角木薑子	台灣欒樹
	猴歡喜	台灣肉桂	小梗木薑子	台灣山桂花
	疏花魚藤	土肉桂	大葉楠	田村氏鐵線蓮
	密花盾座苣苔	內蔥子	香楠	薄瓣懸鉤子
	山芙蓉	台灣雅楠	港口木荷	六龜粗糠樹
單子葉植物	台灣魔芋	台灣風蘭	細葉拔契	少葉薑

表 9、旗山事業區 46-52 林班內之植物種類分類群與習性

	蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物
原生	28	6	283	63
外來	-	2	110	15
	蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物
草本	28	-	89	59
喬木	-	6	173	9
藤本	-	-	47	8
灌木	-	2	84	2

表 10、高雄地區 2012 年 7 月至 2013 年 2 月之月雨量

	2012 年						2013 年	
	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月
雨量(mm)	52.5	756.5	54.5	0.7	46.5	18.5	0	0

表 11、密花盾座苣苔物候調查結果

	2012 年						2013 年	
	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月
抽芽								
展葉								
落葉								
枯葉								
花苞								
盛花								
殘花								
結果								

註：淺灰色代表有出現到少於 25%，深灰色代表接近 50%，黑色代表接近 100%

表 12、南台灣黃芩物候調查結果：

	2012 年				2013 年			
	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
抽芽								
展葉								
落葉								
枯葉								
花苞								
盛花								
殘花								
結果								

註：淺灰色代表有出現到少於 25%，深灰色代表接近 50%，黑色代表接近 100%

表 13、台灣風蘭物候調查結果：

	2012 年				2013 年			
	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
抽芽								
展葉								
落葉								
枯葉								
花苞								
盛花								
殘花								
結果								

註：淺灰色代表有出現到少於 25%，深灰色代表接近 50%，黑色代表接近 100%

表 14、台灣魔芋物候調查結果：

	2012 年						2013 年	
	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
抽芽								
展葉								
落葉								
枯葉								
花苞								
盛花								
殘花								
結果								

註：淺灰色代表有出現到少於 25%，深灰色代表接近 50%，黑色代表接近 100%

表 15、慈蘭物候調查結果：

	2012 年						2013 年	
	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
抽芽								
展葉								
落葉								
枯葉								
花苞								
盛花								
殘花								
結果								

註：淺灰色代表有出現到少於 25%，深灰色代表接近 50%，黑色代表接近 100%

表 16、厚殼鴨腳藤物候調查結果：

	2012 年				2013 年			
	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
抽芽								
展葉								
落葉								
枯葉								
花苞								
盛花								
殘花								
結果								

註：淺灰色代表有出現到少於 25%，深灰色代表接近 50%，黑色代表接近 100%

表 17、樟葉木防己物候調查結果：

	2012 年				2013 年			
	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
抽芽								
展葉								
落葉								
枯葉								
花苞								
盛花								
殘花								
結果								

註：淺灰色代表有出現到少於 25%，深灰色代表接近 50%，黑色代表接近 100%

表 18、二次演替調查樣區樹種組成

調查日期	荔枝園 I		荔枝園 II		鐵刀木	
	2012 年 10 月	株數	底面積	2013 年 1 月	株數	底面積
鐵刀木					7	4172.1
山柚仔					7	414.1
柚木					1	263.0
菲律賓饅頭果					3	178.3
香楠					1	138.9
樹杞					2	105.1
火焰木	2	29.1		3	37.5	1
軟毛柿				4	32.9	2
錫蘭饅頭果					8	63.9
水錦樹					5	50.3
小梗木薑子					1	50.3
台灣栲					3	45.7
七里香					2	15.7
咬人狗	3	36.8		12	115.8	2
屏東木薑子					1	9.6
大葉桃花心木					2	8.1
九節木					1	7.7
雞屎樹					2	5.4
荔枝	11	2980.6		18	906.8	
可可椰子	1	989.8				
鳳凰木	1	20.4				
血桐	1	12.6		6	60.2	
稜果榕	1	8.0				
蟲屎			7	30.5		

註：底面積單位為平方公分。

表 19、雙溪谷地社區教育訓練相關資訊

時間	授課內容	講師	參加人數	地點
101/6/26	室內課程： 水域生物(魚蝦蟹螺貝類) 調查及監測	邱郁文老師	31	美濃區廣林社區 活動中心
101/6/28	室內課程： 中南部低海拔的植物組 成和監測方式	賴宜鈴老師	22	美濃區廣林社區 活動中心
101/7/03	室內課程： 哺乳類調查及監測	林宗以老師	19	美濃區廣林社區 活動中心
101/7/10	室內課程： 鳥類調查及監測	翁國精老師	14	美濃區廣林社區 活動中心
101/7/4	戶外實作：植物監測	賴宜鈴老師	23	46-52 林班
101/7/20	戶外實作：水域監測	邱郁文老師	16	雙溪流域
101/9/6	戶外實作：動物監測	翁國精老師	7	46-52 林班
102/3/4	戶外實作：民俗植物	鐘惠滿老師	13	鐘惠滿老師自宅

附錄一、2012-2013年旗山事業區46~52林班地哺乳類動物名錄。

中文名		學名	特有性	保育等級	資料來源(打勾者為本 計畫有調查到之物種)
靈長目					
	<i>Cercopithecidae</i> 獼猴科				
	台灣獼猴	<i>Macaca cyclopis</i>	◎	III	V
食肉目					
	<i>Mustelidae</i> 貂科	<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>	○		V
	鼬獾				
	<i>Viverridae</i> 靈貓科				
	食蟹獴	<i>Herpestes urva</i>		II	V
	白鼻心	<i>Paguma larvata taivana</i>	○	II	V
兔形目					
	<i>Leporidae</i> 兔科				
	台灣野兔	<i>Lepus sinensis formosus</i>	○		V
齒齒目					
	<i>Muridae</i> 鼠科				
	褐鼠	<i>Rattus norvegicus</i>			
	鬼鼠	<i>Bandicota indica</i>			
	刺鼠	<i>Niviventer coxindi</i>	◎		V
	<i>Sciuridae</i> 松鼠科				
	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus roberti</i>			V
	大赤鼯鼠	<i>Petaurista petaurista grandis</i>			V
	白面鼯鼠	<i>Petaurista leucogenys</i>			V
偶蹄目					
	<i>Cervidae</i> 鹿科				
	山羌	<i>Muntiacus reevesi micerurus</i>	○	II	V
	<i>Suidae</i> 豬科				
	台灣野豬	<i>Sus scrofa taiwanus</i>	○		V
翼手目					
	<i>Vespertilionidae</i> 蝙蝠科				
	摺翅蝠	<i>Miniopterus schreibersii</i>			
	<i>Rhinolophidae</i> 蹄 鼻蝠科				
	台灣小蹄鼻蝠	<i>Rhinolophus monoceros</i>			

註： ◎台灣特有種、○台灣特有亞種

附錄二、2012-2013年旗山事業區46~52林班地鳥類名錄。

中文名	學名	特有性	保育等級	資料來源(打勾者為本 計畫有調查到之物種)
雉科 Phasianidae				
竹雞	<i>Bambusicola thoracicus</i>	○		V
台灣山鶲鵠*	<i>Arborophila crudigularis</i>	◎	III	V
鷺科 Ardeidae				
小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>			V
黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>			V
綠蓑鷺	<i>Butorides striata</i>			
夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>			V
黑冠麻鷺	<i>Gorsachius melanoleucus</i>			V
中白鷺*	<i>Mesophoyx intermedia</i>			V
鴟科 Pandionidae				
魚鷹	<i>Pandion haliaetus</i>		II	
鷹科 Accipitridae				
東方蜂鷹	<i>Pernis ptilorhynchus</i>		II	V
大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	○	II	V
鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus</i>	○	II	V
赤腹鷹	<i>Accipiter soloensis</i>		II	
松雀鷹	<i>Accipiter virgatus</i>	○	II	V
灰面鵟鷹	<i>Butastur indicus</i>		II	
林鵰	<i>Ictinaetus malayensis</i>		I	
熊鷹	<i>Nisaetus nipalensis</i>		I	
秧雞科 Rallidae				
白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i>			
灰腳秧雞	<i>Rallina eurizonoides</i>	○		V
杜鵑科 Cuculidae				
中杜鵑	<i>Cuculus saturatus</i>			
番鵠	<i>Centropus bengalensis</i>			
鷹鵠	<i>Hierococcyx sparverioides</i>			
夜鷹科 Caprimulgidae				
台灣夜鷹	<i>Caprimulgus affinis</i>	○		V
鶲科 Scolopacidae				
磯鶲	<i>Actitis hypoleucos</i>			
白腰草鶲	<i>Tringa ochropus</i>			
鷺斑鶲	<i>Tringa glareola</i>			V

註： ◎台灣特有種、○台灣特有亞種、\*為首次記錄到之物種

附錄二(續)

中文名	學名	特有性	保育等級	資料來源(打勾者為本 計畫有調查到之物種)
鳩鵠科 <i>Columbidae</i>				
野鵠	<i>Columba livia</i>			V
灰林鵠	<i>Columba pulchricollis</i>			V
金背鳩	<i>Streptopelia orientalis</i>	○		
紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>			V
珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>			V
翠翼鳩	<i>Chalcophaps indica</i>			V
綠鳩	<i>Treron sieboldii</i>			V
鷹鴞科 <i>Strigidae</i>				
黃嘴角鴞	<i>Otus spilocephalus</i>	○	II	V
領角鴞	<i>Otus lettia</i>	○	II	V
東方角鴞	<i>Otus sunia</i>		II	
褐鷹鴞	<i>Ninox japonica</i>		II	V
雨燕科 <i>Apodidae</i>				
小雨燕	<i>Apus nipalensis</i>	○		V
翠鳥科 <i>Alcedinidae</i>				
翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>			V
佛法僧科 <i>Coraciidae</i>				
佛法僧	<i>Eurystomus orientalis</i>			
鬚鶲科 <i>Megalaimidae</i>				
五色鳥	<i>Megalaima nuchalis</i>	◎		V
啄木鳥科 <i>Picidae</i>				
小啄木	<i>Dendrocopos canicapillus</i>			V
八色鳥科 <i>Pittidae</i>				
八色鳥	<i>Pitta nymphula</i>		II	
山椒鳥科 <i>Campephagidae</i>				
灰喉山椒鳥	<i>Pericrocotus solaris</i>			V
伯勞科 <i>Laniidae</i>				
紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>		III	V
綠鶲科 <i>Vireonidae</i>				
綠畫眉	<i>Erpornis zantholeuca</i>			V
黃鸝科 <i>Oriolidae</i>				
黃鸝	<i>Oriolus chinensis</i>		I	V
	<i>Oriolus traillii</i>	○	II	V

註： ◎台灣特有種、○台灣特有亞種、\*為首次記錄到之物種

附錄二(續)

中文名	學名	特有性	保育等級	資料來源(打勾者為本 計畫有調查到之物種)
卷尾科 <i>Dicruridae</i>				
	大卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>	○		V
	小卷尾 <i>Dicrurus aeneus</i>	○		V
王鶲科 <i>Monarchidae</i>				
	黑枕藍鶲 <i>Hypothymis azurea</i>	○		V
鴉科 <i>Corvidae</i>				
	樹鵠 <i>Dendrocitta formosae</i>	○		V
	巨嘴鴉 <i>Corvus macrorhynchos</i>			
燕科 <i>Hirundinidae</i>				
	棕沙燕 <i>Riparia paludicola</i>			
	家燕 <i>Hirundo rustica</i>			V
	洋燕 <i>Hirundo tahitica</i>			V
	東方毛腳燕* <i>Delichon dasypus</i>			V
	赤腰燕 <i>Cecropis striolata</i>			V
鶲科 <i>Pycnonotidae</i>				
	白環鶲嘴鶲 <i>Spizixos semitorques</i>	○		V
	白頭翁 <i>Pycnonotus sinensis</i>	○		V
	紅嘴黑鶲 <i>Hypsipetes leucocephalus</i>	○		V
樹鶯科 <i>Cettiidae</i>				
	日本樹鶯 <i>Cettia diphone</i>			
	遠東樹鶯* <i>Cettia canturians</i>			V
柳鶯科 <i>Phylloscopidae</i>				
	極北柳鶯 <i>Phylloscopus borealis</i>			V
	黃眉柳鶯* <i>Phylloscopus inornatus</i>			V
扇尾鶯科 <i>Cisticolidae</i>				
	灰頭鶯 <i>Prinia flaviventris</i>			
	褐頭鶯 <i>Prinia inornata</i>	○		V
	棕扇尾鶯* <i>Cisticola juncidis</i>			V
繡眼科 <i>Zosteropidae</i>				
	綠繡眼 <i>Zosterops japonicus</i>			V
噪眉科 <i>Leiothrichidae</i>				
	台灣畫眉 <i>Garrulax taewanus</i>	◎	II	V
	白耳畫眉 <i>Heterophasia auricularis</i>	◎		V

註： ◎台灣特有種、○台灣特有亞種、\*為首次記錄到之物種

附錄二(續)

中文名	學名	特有性	保育等級	資料來源(打勾者為本計畫有調查到之物種)
畫眉科 <i>Timaliidae</i>				
	大彎嘴	<i>Pomatorhinus erythrocnemis</i>	◎	V
	小彎嘴	<i>Pomatorhinus ruficollis</i>	◎	V
	山紅頭	<i>Stachyris ruficeps</i>	○	V
鶲科 <i>Muscicapidae</i>				
	灰斑鶲	<i>Muscicapa griseisticta</i>		
	寬嘴鶲	<i>Muscicapa dauurica</i>		V
	鉛色水鶲	<i>Rhyacornis fuliginosa</i>	○	III
	白尾鶲	<i>Cinclidium leucurum</i>	○	III
	藍磯鶲	<i>Monticola solitarius</i>		V
	黃尾鶲*	<i>Phoenicurus auroreus</i>		V
	黃腹琉璃*	<i>Niltava vivida</i>	○	III
雀眉科 <i>Pellorneidae</i>				
	繡眼畫眉	<i>Alcippe morrisonia</i>	○	V
	頭烏線	<i>Schoeniparus brunneus</i>	○	V
八哥科 <i>Sturnidae</i>				
	白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>		V
	家八哥*	<i>Acridotheres tristis</i>		V
啄花科 <i>Dicaeidae</i>				
	綠啄花	<i>Dicaeum minullum</i>	○	
鶲鴝科 <i>Motacillidae</i>				
	灰鶲鴝	<i>Motacilla cinerea</i>		V
	白鶲鴝	<i>Motacilla alba</i>		V
	樹鶲	<i>Anthus hodgsoni</i>		
	西方黃鶲鴝*	<i>Motacilla flava</i>		V
麻雀科 <i>Passeridae</i>				
	麻雀	<i>Passer montanus</i>		V
梅花雀科 <i>Estrildidae</i>				
	白腰文鳥	<i>Lonchura striata</i>		V
	斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>		V
鶲科 <i>Turdidae</i>				
	赤腹鶲*	<i>Turdus chrysolaus</i>		V
	白腹鶲*	<i>Turdus pallidus</i>		V
鵝科 <i>Charadriidae</i>				
	小環頸鵝*	<i>Charadrius dubius</i>		V

註： ◎台灣特有種、○台灣特有亞種、\*為首次記錄到之物種

附錄三、2012-2013 年旗山事業區 46~52 林班地兩棲類動物名錄。

中文名	學名	保育等級	資料來源(打勾者為本 計畫有調查到之物種)
<i>Bufonidae</i> 蟾蜍科			
黑眶蟾蜍	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>		V
盤古蟾蜍	<i>Bufo bankorensis</i>		
<i>Ranidae</i> 赤蛙科			
貢德氏赤蛙	<i>Hylarana guentheri</i>	II	V
拉都西氏赤蛙	<i>Hylarana latouchii</i>		V
梭德氏赤蛙	<i>Rana sauteri</i>		V
斯文豪氏赤蛙	<i>Odorranaswinhoeana</i>		
<i>Dicoglossidae</i> 叉舌蛙科			
澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>		V
虎皮蛙	<i>Hoplobatrachus rugulosus</i>		V
<i>Microhylidae</i> 狹 口蛙科			
黑蒙西氏小雨 蛙	<i>Microhyla heymonsi</i>	II	V
小雨蛙	<i>Microhyla fissipes</i>		V
巴氏小雨蛙	<i>Microhyla butleri</i>	II	V
史丹吉氏小雨 蛙	<i>Micryletta steinegeri</i>	II	
<i>Rhacophoridae</i> 樹 蛙科			
白領樹蛙	<i>Polypedates braueri</i>		V
面天樹蛙	<i>Kurixalus idiootocous</i>		V
莫氏樹蛙	<i>Rhacophorus moltrechti</i>	II	
褐樹蛙	<i>Buergeria robusta</i>	II	V
日本樹蛙	<i>Buergeria japonica</i>		V
<i>Hydidae</i> 樹蟾科			
中國樹蟾	<i>Hyila chinensis</i>		

附錄四、2012-2013年旗山事業區46~52林班地爬蟲類動物名錄。

中文名	學名	保育等級	資料來源(打勾者為本 計畫有調查到之物種)
<i>Viperidae</i> 蝮蛇科			
赤尾青竹絲	<i>Viridovipera stejnegeri stejnegeri</i>		V
龜殼花	<i>Protobothrops mucrosquamatus</i>	II	
<i>Elapidae</i> 蝙蝠蛇 科			
眼鏡蛇	<i>Naja atra</i>		
環紋赤蛇	<i>Sinomicrurus macclellandi</i>	I	
雨傘節	<i>Bungarus multicinctus multicinctus</i>	II	V
<i>Colubridae</i> 黃頸 科			
黑頭蛇	<i>Sibynophis chinensis chinensis</i>		
南蛇	<i>Ptyas mucosus</i>		
茶斑蛇	<i>Psammodynastes pulverulentus papenfussi</i>		V
紅斑蛇	<i>Dinodon rufozonatum</i>		V
青蛇	<i>Cyclophiops major</i>		V
大頭蛇	<i>Boiga kraepelini</i>		V
白梅花蛇*	<i>Lycodon ruhstrati ruhstrati</i>		V
台灣鈍頭蛇*	<i>Pareas formosensis</i>	II	V
<i>Bataguridae</i> 河龜 科			
食蛇龜	<i>Cistoclemmys flavomarginata</i>	II	V
<i>Trionychidae</i> 鱉 科			
鱉	<i>Pelodiscus sinensis</i>		
<i>Agamidae</i> 飛蜥科			
斯文豪氏攀蜥	<i>Japulura swinhoni</i>		V
<i>Gekkonidae</i> 壁虎 科			
蠍虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>		
守宮	<i>Gekko hokouensis</i>		
半葉趾蠍虎	<i>Hemiphyllodactylus typus</i>		
鉛山壁虎*	<i>Gekko hokouensis</i>		V
<i>Takydromus</i> 蜥蜴 科			
台灣草蜥	<i>Takydromus formosanus</i>	II	
<i>Scincidae</i> 石龍子 科			
麗紋石龍子	<i>Eumeces elegans</i>		V
長尾南蜥	<i>Mabuya longicaudata</i>		
印度蜓蜥	<i>Sphenomorphus indicus</i>		
股鱗蜓蜥*	<i>Sphenomorphus incognitus</i>		V

註：\*為首次記錄到之物種

附錄五、2012-2013 年旗山事業區 46~52 林班地蝶類名錄。

中文名	常用名	學名
弄蝶科 <i>Hesperiidae</i>		
橙翅金弄蝶	鸞褐弄蝶	<i>Burara jaina formosana</i>
鐵色絨弄蝶	鐵色絨毛弄蝶	<i>Hasora badra</i>
長翅弄蝶	淡綠弄蝶	<i>Badamia exclamationis</i>
綠弄蝶	大綠弄蝶	<i>Choaspes benjamini formosanus</i>
小黃星弄蝶	小黃斑弄蝶	<i>Ampittia dioscorides etura</i>
白斑弄蝶	狹翅弄蝶	<i>Isoteinon lamprospilus formosanus</i>
袖弄蝶	黑弄蝶	<i>Notocrypta curvifascia</i>
黑星弄蝶	黑星弄蝶	<i>Suastus gremius</i>
墨子黃斑弄蝶	細帶黃斑弄蝶	<i>Potanthus motzui</i>
寬邊橙斑弄蝶	竹紅弄蝶	<i>Telicota ohara formosana</i>
竹橙斑弄蝶	埔里紅弄蝶	<i>Telicota bambusae horisha</i>
稻弄蝶	單帶弄蝶	<i>Parnara guttata</i>
禾弄蝶	台灣單帶弄蝶	<i>Borbo cinnara</i>
褐弄蝶	褐弄蝶	<i>Pelopidas mathias oberthueri</i>
尖翅褐弄蝶	尖翅褐弄蝶	<i>Pelopidas agna</i>
巨褐弄蝶	台灣大褐弄蝶	<i>Pelopidas conjuncta</i>
鳳蝶科 <i>Papilionidae</i>		
青鳳蝶	青帶鳳蝶	<i>Graphium sarpedon connectens</i>
無尾鳳蝶	無尾鳳蝶	<i>Papilio demoleus libanius</i>
玉帶鳳蝶	玉帶鳳蝶	<i>Papilio polytes pasikrates</i>
黑鳳蝶	黑鳳蝶	<i>Papilio protonor</i>
無尾白紋鳳蝶	無尾白紋鳳蝶	<i>Papilio castor formosanus</i>
大鳳蝶	大鳳蝶	<i>Papilio memnon heronus</i>
翠鳳蝶	烏鵲鳳蝶	<i>Papilio bianor thrasymedes</i>
粉蝶科 <i>Pieridae</i>		
艷粉蝶	紅肩粉蝶	<i>Delias pasithoe curasena</i>
白粉蝶	紋白蝶	<i>Pieris rapae crucivora</i>
緣點白粉蝶	台灣紋白蝶	<i>Pieris canidia</i>
淡褐脈粉蝶	淡紫粉蝶	<i>Cepora nandina eunama</i>
黑脈粉蝶	黑脈粉蝶	<i>Cepora coronis cibyra</i>
鑲邊尖粉蝶	八重山粉蝶	<i>Appias olfnera peducaea</i>
異色尖粉蝶	台灣粉蝶	<i>Appias lyncida formosana</i>
雲紋尖粉蝶	雲紋粉蝶	<i>Appias indra aristoxemus</i>
纖粉蝶	黑點粉蝶	<i>Leptosia nina niobe</i>
異粉蝶	雌白黃蝶	<i>Ixias pyrene insignis</i>
橙端粉蝶	端紅蝶	<i>Hebomoia glucippe formosana</i>
遷粉蝶	淡黃蝶	<i>Catopsilia pomona</i>

附錄五(續)

中文名	常用名	學名
星黃蝶	星黃蝶	<i>Eurema brigitta hainana</i>
淡色黃蝶	淡色黃蝶	<i>Eurema andersoni godana</i>
黃蝶	荷氏黃蝶	<i>Eurema hecate</i>
島嶼黃蝶	江崎黃蝶	<i>Eurema alitha esakii</i>
亮色黃蝶	台灣黃蝶	<i>Eurema blanda arsakia</i>
灰蝶科 <i>Lycaenidae</i>		
銀灰蝶	銀斑小灰蝶	<i>Curetis acuta formosana</i>
凹翅紫灰蝶	凹翅紫小灰蝶	<i>Mahathala ameria hainani</i>
綠灰蝶	綠底小灰蝶	<i>Artipe eryx horiella</i>
燕灰蝶	墾丁小灰蝶	<i>Rapala varuna formosana</i>
鑽灰蝶	三尾小灰蝶	<i>Horaga onyx moltrechti</i>
虎灰蝶	台灣雙尾燕蝶	<i>Spindasis lohita formosana</i>
三斑虎灰蝶	三星雙尾燕蝶	<i>Spindasis syama</i>
大娜波灰蝶	埔里波紋小灰蝶	<i>Nacaduba kurava therasia</i>
暗色娜波灰蝶	黑波紋小灰蝶	<i>Nacaduba pactolus hainani</i>
波灰蝶	姬波紋小灰蝶	<i>Prosotas nora formosana</i>
雅波灰蝶	琉璃波紋小灰蝶	<i>Jamides bochus formosanus</i>
淡清雅波灰蝶	白波紋小灰蝶	<i>Jamides aleクト dromicus</i>
白雅波灰蝶	小白波紋小灰蝶	<i>Jamides celeno</i>
青珈波灰蝶	淡青長尾波紋小灰蝶	<i>Catochrysops panormus exiguum</i>
奇波灰蝶	白尾小灰蝶	<i>Euchrysops cneesus</i>
豆波灰蝶	波紋小灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>
藍灰蝶	沖繩小灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>
覓藍灰蝶	台灣小灰蝶	<i>Zizeeria karsandra</i>
折列藍灰蝶	微小灰蝶	<i>Zizina otis riukuensis</i>
迷你藍灰蝶	迷你小灰蝶	<i>Zizula hylax</i>
密點玄灰蝶	霧社黑燕小灰蝶	<i>Tongeia filicaudis mushanus</i>
黑點灰蝶	姬黑星小灰蝶	<i>Neopi thecops zalmora</i>
黑星灰蝶	台灣黑星小灰蝶	<i>Megisba malaya sikkima</i>
靄琉璃蝶	台灣琉璃小灰蝶	<i>Acytolepsis puspa myla</i>
細邊琉璃蝶	埔里琉璃小灰蝶	<i>Celastrina lavendularis himilcon</i>
蘇鐵綺灰蝶	東陞蘇鐵小灰蝶	<i>Chiades pandava peripatria</i>
狹蝶科 <i>Nymphalidae</i>		
虎斑蝶	黑脈樺斑蝶	<i>Danaus genutia</i>
金斑蝶	樺斑蝶	<i>Danaus chrysippus</i>
淡紋青斑蝶	淡小紋青斑蝶	<i>Tirumala limniace</i>
小紋青斑蝶	小紋青斑蝶	<i>Tirumala septentrionis</i>
絢斑蝶	姬小紋青斑蝶	<i>Parantica aglea maghaba</i>
斯氏絢斑蝶	小青斑蝶	<i>Parantica swinhoei</i>
大絢斑蝶	青斑蝶	<i>Parantica sita niphonica</i>
旖斑蝶	琉璃青斑蝶	<i>Ideopsis similis</i>
雙標紫斑蝶	斯氏紫斑蝶	<i>Euploea sylvester swinhoei</i>

附錄五

(續)

中文名	常用名	學名
異紋紫斑蝶	端紫斑蝶	<i>Euploea mulciber barsine</i>
圓翅紫斑蝶	圓翅紫斑蝶	<i>Euploea eunice hobsoni</i>
小紫斑蝶	小紫斑蝶	<i>Euploea tulliolus koxinga</i>
波蛺蝶	樺蛺蝶	<i>Ariadne ariadne pallidior</i>
斐豹蛺蝶	黑端豹斑蝶	<i>Argyreus hyperbius</i>
法蛺蝶	紅擬豹斑蝶	<i>Phalanta phalantha</i>
黃襟蛺蝶	黃斑蛺蝶	<i>Cupha erymanthis</i>
眼蛺蝶	孔雀蛺蝶	<i>Junonia almana</i>
鱗紋眼蛺蝶	眼紋擬蛺蝶	<i>Junonia lemonias aenaria</i>
暗眼蛺蝶	黑擬蛺蝶	<i>Junonia iphita</i>
枯葉蝶	枯葉蝶	<i>Kallima inachis formosana</i>
黃帶隱蛺蝶	黃帶枯葉蝶	<i>Yoma sabina podium</i>
黃鈞蛺蝶	黃蛺蝶	<i>Polygonia c-aureum lunulata</i>
琉璃蛺蝶	琉璃蛺蝶	<i>Kaniska canace drilon</i>
散紋盛蛺蝶	黃三線蝶	<i>Symbrenthia lilaea formosae</i>
雌擬幻蛺蝶	雌紅紫蛺蝶	<i>Hypolimnas misippus</i>
幻蛺蝶	琉璃紫蛺蝶	<i>Hypolimnas bolina kezia</i>
豆環蛺蝶	琉璃三線蝶	<i>Neptis hylas lulculenta</i>
小環蛺蝶	小三線蝶	<i>Neptis sappho formosana</i>
斷線環蛺蝶	泰雅三線蝶	<i>Neptis soma tayalina</i>
細帶環蛺蝶	台灣三線蝶	<i>Neptis nata lutatia</i>
金環蛺蝶	金三線蝶	<i>Pantoporia hordonia rihodona</i>
玄珠帶蛺蝶	白三線蝶	<i>Athyra perius</i>
異紋帶蛺蝶	單帶蛺蝶	<i>Athyra selenophora laeta</i>
雙色帶蛺蝶	台灣單帶蛺蝶	<i>Athyra cama zoroastres</i>
網絲蛺蝶	石牆蝶	<i>Cyrestis thyodamas formosana</i>
紅斑脈蛺蝶	紅星斑蛺蝶	<i>Hestina assimilis formosana</i>
雙尾蛺蝶	雙尾蝶	<i>Polyura eudamippus formosana</i>
小雙尾蛺蝶	姬雙尾蝶	<i>Polyura narcaea meghaduta</i>
小波眼蝶	小波紋蛇目蝶	<i>Ypthima baldus zodina</i>
台灣波眼蝶	台灣波紋蛇目蝶	<i>Ypthima multistriata</i>
長紋黛眼蝶	玉帶蔭蝶	<i>Lethe europa pavida</i>
曲紋黛眼蝶	雌褐蔭蝶	<i>Lethe chandica ratnacri</i>
褐翅蔭眼蝶	永澤黃斑蔭蝶	<i>Neope muirheadi nagasawae</i>
淺色眉眼蝶	單環蝶	<i>Mycalesis sangaica mara</i>
稻眉眼蝶	姬蛇目蝶	<i>Mycalesis gotama nanda</i>
曲斑眉眼蝶	無紋蛇目蝶	<i>Mycalesis perseus blasius</i>
切翅眉眼蝶	切翅單環蝶	<i>Mycalesis zonata</i>
森林暮眼蝶	黑樹蔭蝶	<i>Melanitis phedima polishana</i>
藍紋鋸眼蝶	紫蛇目蝶	<i>Elymnias hypermnestra hainana</i>

附錄六、2012-2013 年旗山事業區 46~52 林班地植物名錄。

一、Pteridophyte 蕨類植物

(一)、Adiantaceae 鐵線蕨科

1. *Adiantum capillus-veneris* L. 鐵線蕨
2. *Adiantum caudatum* L. 鞭葉鐵線蕨
3. *Adiantum flabellulatum* L. 扇葉鐵線蕨
4. *Adiantum malesianum* Ghatak 馬來鐵線蕨
5. *Adiantum philippense* L. 半月鐵線蕨
6. *Pityrogramma calomelanos* (L.) Link 粉葉蕨

(二)、Asplidiaceae 三叉蕨科

7. *Tectaria devexa* (Kze.) Copel 薄葉三叉蕨

(三)、Athyriaceae 蹄蓋蕨科

8. *Deparia petersenii* (Kunze) M. Kato 假蹄蓋蕨
9. *Diplazium esculentum* (Retz.) Sw. 過溝菜蕨

(四)、Cyatheaceae 櫟櫧科

10. *Cyathea lepifera* (J. Sm. ex Hook.) Copel. 筆筒樹

(五)、Dennstaedtiaceae 碗蕨科

11. *Microlepia speluncae* (L.) Moore 热帶鱗蓋蕨
12. *Microlepia taiwaniana* Tagawa 台灣鱗蓋蕨

(六)、Equisetaceae 木賊科

13. *Equisetum ramosissimum* Desf. 木賊

(七)、Oleandraceae 蔭蕨科

14. *Nephrolepis auriculata* (L.) Trimen 腎蕨

(八)、Polypodiaceae 水龍骨科

15. *Colysis hemionitidea* (Wall.) Presl 斷線蕨
16. *Aglaomorpha coronans* (Wall. ex Hook.) Copel. 崖薑蕨
17. *Colysis wrightii* (Hook.) Ching 萊氏線蕨
18. *Microsorium punctatum* (L.) Copel. 星蕨

(九)、Pteridaceae 凤尾蕨科

19. *Pteris ensiformis* Burm. 箭葉鳳尾蕨

20. *Pteris vittata* L. 鱗蓋鳳尾蕨

(十)、Schizaeaceae 海金沙科

21. *Lygodium japonicum* (Thunb.) Sw. 海金沙

(十一)、Selaginellaceae 卷柏科

22. *Selaginella delicatula* (Desv.) Alston 全緣卷柏

23. *Selaginella moellendorffii* Hieron. 異葉卷柏

(十二)、Thelypteridaceae 金星蕨科

24. *Christella acuminata* (Houtt.) Lev. 小毛蕨
25. *Christella dentata* (Forsk.) Brownsey & Jermy 野小毛蕨
26. *Cyclosorus parasiticus* (L.) Farw. 密毛毛蕨
27. *Cyclosorus truncatus* (Poir.) Farw. 稀毛蕨

(十三)、Vittariaceae 書帶蕨科

28. *Antrophyum formosanum* Heron. 台灣車前蕨

二、Gymnosperm 裸子植物

(十四)、Araucariaceae 南洋杉科

29. *Agathis alba* Foxw. 菲律賓貝殼杉
30. *Araucaria bidwillii* Hook. 闊葉南洋杉
31. *Araucaria cunninghamii* Sweet 肯氏南洋杉
32. *Araucaria excelsa* (Lamb.) R. Br. 小葉南洋杉

(十五)、Cycadaceae 蘇鐵科

33. *Cycas revoluta* Thunb. 蘇鐵
34. *Cycas thouarsii* R. Br. 光果蘇鐵

(十六)、Podocarpaceae 羅漢松科

35. *Nageia nagi* (Thunb) O 竹柏
36. *Podocarpus costalis* Presl 蘭嶼羅漢松

三、Dicotyledon 雙子葉植物

(十七)、Acanthaceae 爵床科

37. *Blechum pyramidatum* (Lam.) Urban. 賽山藍
38. *Dicliptera chinensis* (L.) Juss. 華九頭獅子草
39. *Hypoestes cumingiana* Benth. & Hook. 槍刀菜
40. *Hypoestes purpurea* R. Brown 六角英
41. *Lepidagathis formosensis* Clarke ex Hayata 台灣鱗球花
42. *Lepidagathis stenophylla* Clarke ex Hayata 柳葉鱗球花
43. *Thunbergia erecta* (Benth.) T. Anders. 立鶴花

(十八)、Actinidiaceae 獨猴桃科

44. *Saurauia tristyla* DC. var. *oldhamii* (Hemsl.) Finet & Gagnep. 水冬瓜

(十九)、Amaranthaceae 莧科

45. *Achyranthes aspera* L. 土牛膝
46. *Aerva sanguinolenta* Blume 紅毛莧
47. *Alternanthera sessilis* (L.) R. Brown 蓮子草
48. *Amaranthus spinosus* L. 刺莧

49. *Amaranthus viridis* L. 野莧菜

50. *Celosia argentea* L. 青葙

51. *Celosia cristata* L. 雞冠花

52. *Deeringia polysperma* (Roxb.) Miq. 多子漿果莧

(二十)、Anacardiaceae 漆樹科

53. *Koordersiodron pinnatum* (Blanco) Merr. 柯氏木

54. *Mangifera indica* L. 檬果

55. *Melanorrhoea laccifera* 翼果漆

56. *Pistacia chinensis* Bunge 黃連木

57. *Rhus javanica* L. var. *roxburghiana* (DC.) Rehd. & Willson 羅氏鹽膚木

58. *Spondias lutea* L. 黃酸棗

(二十一)、Annonaceae 番荔枝科

59. *Annona reticulata* L. 牛心梨

60. *Cananga odorata* (Lam.) Hook. f. & Thoms. 香水樹

(二十二)、Apocynaceae 夾竹桃科

61. *Alstonia scholaris* (L.) R. Br. 黑板樹

62. *Cerbera manghas* L. 海檬果

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

64. *Tabernaemontana divaricata* (L.) R. Brown ex Roem. 山馬茶

65. *Wrightia laniti* Merr. 雷君木

(二十三)、Aquifoliaceae 冬青科

66. *Ilex asprella* (Hook. & Arn.) Champ. 燈稱花

(二十四)、Araliaceae 五加科

67. *Eleutherococcus trifoliatus* (L.) S. Y. Hu 三葉五加

68. *Schefflera octophylla* (Lour.) Harms 鵝掌柴

69. *Schefflera odorata* (Blanco) Merr. & Rolfe 鵝掌藤

(二十五)、Asclepiadaceae 蘿藦科

70. *Cryptolepis sinensis* (Lour.) Merr. 隱鱗藤

71. *Cynanchum formosanum* (Maxim.) Hemsl. ex Forbes & Hemsl. 台灣牛皮消

72. *Gymnema sylvestre* (Retz.) Schultes 武靴藤

73. *Hoya carnosa* (L. f.) R. Brown 魁蘭

74. *Tylophora ovata* (Lindl.) Hook. ex Steud. 鷗蔓

(二十六)、Asteraceae 菊科

75. *Ageratum conyzoides* L. 薤香薊

76. *Ageratum houstonianum* Mill. 紫花薤香薊

77. *Aster subulatus* Michaux var. *subulatus* 掃帚菊

78. *Bidens bipinnata* L. 鬼針

79. *Bidens pilosa* L. var. *radiata* Sch. 大花咸豐草

80. *Blumea laciniata* (Roxb.) DC. 裂葉艾納香  
 81. *Blumea lanceolaria* (Roxb.) Druce 走馬胎  
 82. *Chromolaena odorata* (L.) R. M. King & H. Rob. 香澤蘭  
 83. *Elephantopus mollis* Kunth 地膽草  
 84. *Emilia sonchifolia* (L.) DC. var. *javanica* (Burm. f.) Mattfeld 紫背草  
 85. *Erechtites hieracifolia* (L.) Raf. ex DC. 昭和草  
 86. *Erigeron sumatrensis* Retz. 野筒蒿  
 87. *Eupatorium formosanum* Hayata 台灣澤蘭  
 88. *Microglossa pyrifolia* (Lam.) Kuntze 小舌菊  
 89. *Mikania cordata* (Burm. f.) B. L. Rob. 蔓澤蘭  
 90. *Mikania micrantha* H. B. K 小花蔓澤蘭  
 91. *Parthenium hysterophorus* L. 銀膠菊  
 92. *Pluchea carolinensis* (Jacq.) G. Don 美洲闊苞菊  
 93. *Pseudelephantopus spicatus* (Juss.) C. F. Baker 假地膽草  
 94. *Synedrella nodiflora* (L.) Gaert. 金腰箭  
 95. *Vernonia cinerea* (L.) Less. var. *cineraria* 一枝香  
 96. *Wedelia trilobata* (L.) Hitchc. 南美蟛蜞菊  
 97. *Xanthium strumarium* L. 羊帶來

(二十七)、Averrhoaceae 羊桃科

98. *Averrhoa carambola* L. 楊桃

(二十八)、Basellaceae 落葵科

99. *Anredera cordifolia* (Tenore) van Steenis 洋落葵

(二十九)、Bignoniaceae 紫葳科

100. *Crescentia cujete* L. 蒲瓜樹

101. *Markhamia hildebrandtii* (Baker) Sprague 非洲菜豆樹

102. *Spathodea nilotica* Seem. 毛火焰木

(三十)、Bixaceae 胭脂樹科

103. *Bixa orellana* 胭脂樹

(三十一)、Bombacaceae 木棉科

104. *Bombax malabarica* DC. 吉貝木棉

105. *Pachira macrocarpa* (Cham. & Schl.) Schl. 馬拉巴栗

(三十二)、Boraginaceae 紫草科

106. *Cordia dichotoma* Forst. f. 破布子

107. *Ehretia acuminata* R. Brown 厚殼樹

108. *Ehretia longiflora* Champ. ex Benth. 山檳榔

109. *Ehretia resinosa* Hance 恒春厚殼樹

110. *Tournefortia sarmentosa* Lam. 冷飯藤

111. *Trichodesma calycosum* Collett & Hemsl. 假酸漿

(三十三)、Brassicaceae 十字花科

112. *Rorippa indica* (L.) Hiern 莠薺

(三十四)、Burseraceae 檬欖科

113. *Canarium album* (Lour.) Racusch. 檬欖

114. *Canarium ovatum* Engl. 菲律賓欖欖

115. *Garuga pinnata* Roxb. 秦約克

(三十五)、Campanulaceae 桔梗科

116. *Hippobroma longiflora* (L.) G. Don 馬醉草

(三十六)、Capparaceae 山柑科

117. *Capparis acutifolia* Sweet 銳葉山柑

118. *Capparis floribunda* Wight 多花山柑

119. *Cleome gynandra* L. 白花菜

120. *Cleome rutidosperma* DC. 平伏莖(成功)白花菜

(三十七)、Casuarinaceae 木麻黃科

121. *Casuarina equisetifolia* Forst. 木賊葉木麻黃

(三十八)、Clusiaceae (Guttiferae) 金絲桃科

122. *Calophyllum inophyllum* L. 瓊崖海棠

123. *Garcinia multiflora* Champ. 福木

(三十九)、Combretaceae 使君子科

124. *Quisqualis indica* L. 使君子

125. *Terminalia calamansanai* (Blanco) Rolfe 馬尼拉欖仁樹

126. *Terminalia catappa* L. 欒仁

127. *Terminalia chebula* Retz. 柯梨勒

(四十)、Convolvulaceae 旋花科

128. *Ipomoea acuminata* (Vahl) Roem. & Schult. 銳葉牽牛

129. *Ipomoea obscura* (L.) Ker-Gawl. 野牽牛

130. *Merremia gemella* (Burm. f.) Hallier f. 菜欒藤

131. *Stictocardia tiliifolia* (Desr.) Hallier f. 大萼旋花

(四十一)、Cucurbitaceae 葫蘆科

132. *Cucumis melo* L. 香瓜

133. *Cucurbita moschata* Duchesne var. *melonaeformis* Makino 南瓜

134. *Melothria pendula* L. 垂果瓜

135. *Momordica cochinchinensis* (Lour.) Spreng. 木鼈子

136. *Neoalsomitra integrifolia* (Cogn.) Hutch. 穿山龍

137. *Siraitia taiwaniana* (Hayata) C. Jeffrey ex Lu & Zhang 台灣羅漢果

138. *Trichosanthes cucumeroides* (Ser.) Maxim. ex Fr. & Sav. 王瓜

(四十二)、Dilleniaceae 第倫桃科

139. *Dillenia indica* L. 第倫桃

(四十三)、Dipterocarpaceae 龍腦香科

140. *Anisoptera thurifera* (Blanco) Bl. 香桉納士樹
141. *Dipterocarpus gracilis* Blume 細枝龍腦香
142. *Dipterocarpus grandiflorus* Blanco 大花龍腦香
143. *Shorea polysperma* (Blanco) Merr. 登吉紅柳桉
144. *Shorea squamata* (Blanco) Dyer ex Vidal 鱗毛白柳桉

(四十四)、Ebenaceae 柿樹科

145. *Diospyros discolor* Willd. 毛柿
146. *Diospyros eriantha* Champ. ex Benth. 軟毛柿
147. *Diospyros ferrea* (Willd.) Bakhuizen 象牙樹
148. *Diospyros montana* Roxb. 山柿樹
149. *Diospyros vaccinoides* Lindl. 楓港柿

(四十五)、Elaeocarpaceae 杜英科

150. *Elaeocarpus serratus* L. 錫蘭橄欖
151. *Elaeocarpus sylvestris* (Lour.) Poir. 杜英
152. *Sloanea formosana* H. L. Li 猴歡喜

(四十六)、Euphorbiaceae 大戟科

153. *Aleurites montana* E. H. Wilson 廣東油桐(皺桐)
154. *Aleurites trisperma* Blanco 菲律賓油桐
155. *Antidesma pentandrum* Merr. var. *barbatum* (Presl) Merr. 枯里珍
156. *Bischofia javanica* Blume 茄冬
157. *Bridelia tomentosa* Blume 土密樹
158. *Codiaeum variegatum* Bl. 變葉木
159. *Croton cascarilloides* Raeusch. 裏白巴豆
160. *Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch 聖誕紅
161. *Flueggea virosa* (Roxb. ex Willd.) Voigt 密花白飯樹
162. *Flueggea virosa* (Roxb. ex Willd.) Voigt 白飯樹
163. *Glochidion philippicum* (Cavan.) C. B. Rob. 菲律賓饅頭果
164. *Glochidion rubrum* Blume 細葉饅頭果
165. *Glochidion zeylanicum* (Gaertn.) A. Juss. 錫蘭饅頭果
166. *Hevea brasiliensis* Seem. 巴西橡膠樹
167. *Macaranga tanarius* (L.) Müll. Arg. 血桐
168. *Mallotus japonicus* (Thunb.) Müll. Arg. 野桐
169. *Mallotus paniculatus* (Lam.) Müll. Arg. 白匏子
170. *Mallotus philippensis* (Lam.) Müll. Arg. 粗糠柴
171. *Mallotus repandus* (Willd.) Muell.-Arg. 扛香藤
172. *Manihot dulcis* Baill. 甜木薯
173. *Melanolepis multiglandulosa* (Reinw.) Rchb. f. & Zoll. 蟲屎

174. *Phyllanthus multiflorus* Willd. 多花油柑

175. *Phyllanthus niruri* L. 小返魂

176. *Phyllanthus tenellus* Roxb. 五蕊油柑

177. *Ricinus communis* L. 蓖麻

(四十七)、Fabaceae 豆科

178. *Abrus precatorius* L. 雞母珠

179. *Acacia caesia* (L.) Willd. 藤相思樹

180. *Acacia confusa* Merr. 相思樹

181. *Acacia farnesiana* (L.) Willd. 金合歡

182. *Acacia lenticularis* Benth 大葉榜皮樹

183. *Adenanthera microsperma* L. 小實孔雀豆

184. *Adenanthera pavonina* L. 孔雀豆

185. *Adenanthera pavonina* L. 大實孔雀豆

186. *Aeschynomene americana* L. 敏感合萌

187. *Albizia acle* (Blanco) Merr. 埃克合歡

188. *Albizia falcataria* (L.) Fosberg 摩鹿加合歡

189. *Arachis hypogaea* L. 落花生

190. *Archidendron lucidum* (Benth.) I. Nielsen 領垂豆

191. *Bauhinia championii* (Benth.) Benth. 菊花木

192. *Bauhinia purpurea* L. 洋紫荊

193. *Caesalpinia coriaria* Willd. 狹葉蘇木

194. *Cajanus scarabaeoides* (L.) du Petit-Thouars 蔓蟲豆

195. *Cassia fistula* L. 阿勃勒

196. *Cassia grandis* L. f. 大果鐵刀木

197. *Cassia siamea* Lam. 鐵刀木

198. *Centrosema pubescens* Benth. 山珠豆

199. *Crotalaria verrucosa* L. 大葉野百合

200. *Dalbergia latifolia* Roxb. 廣葉黃檀

201. *Delonix regia* (Boj.) Raf. 凤凰木

202. *Derris elliptica* Benth. 魚藤

203. *Derris laxiflora* Benth. 疏花魚藤

204. *Derris microphylla* (Miq.) Valeton 樹魚藤

205. *Desmodium diffusum* DC. 散花山蚂蝗

206. *Desmodium gangeticum* (L.) DC. 大葉山蚂蝗

207. *Desmodium triflorum* (L.) DC. 蝶翼草

208. *Entada pursaetha* DC. var. *pursaetha* 鴨腳藤

209. *Flemingia strobilifera* (L.) R. Brown ex Ait. 佛來明豆

210. *Hymenaea courbaril* L. 南美叉葉樹

211. *Indigofera suffruticosa* Mill. 野木藍  
 212. *Intsia bijuga* Ktze 太平洋鐵木  
 213. *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit 銀合歡  
 214. *Millettia reticulata* Benth. 老荊藤  
 215. *Mimosa diplostachya* C. Wright 美洲含羞草  
 216. *Mimosa pudica* L. 含羞草  
 217. *Mucuna macrocarpa* Wall. 血藤  
 218. *Parkia roxburgii* G. Don. 巴克豆  
 219. *Peltophorum pterocarpum* (DC.) Backer ex K. Heyne 盾柱木  
 220. *Pongamia pinnata* (L.) Pierre ex Merr. 水黃皮  
 221. *Pterocarpus dalbergioides* Roxb. 紅花櫟  
 222. *Pterocarpus indicus* Willd. 印度紫檀  
 223. *Pterocarpus violaceus* Rolfe 菲律賓紫檀  
 224. *Pueraria montana* (Lour.) Merr. 山葛  
 225. *Samanea saman* Merr. 雨豆樹  
 226. *Senna tora* (L.) Roxb. 決明  
 227. *Sesbania cannabina* (Retz.) Poir 田菁  
 228. *Sindora cochinchinensis* H. Bail. 大葉蘇白豆  
 229. *Sindora supra* Merr. 蘇白豆  
 230. *Uraria crinita* (L.) Desv. ex DC. 兔尾草  
 231. *Xylia dolabriformis* Benth. 緬甸鐵木

(四十八)、Fagaceae 殼斗科

232. *Castanopsis formosana* (Skan) Hayata 台灣櫈

(四十九)、Flacourtiaceae 大風子科

233. *Casearia membranacea* Hance 薄葉嘉賜木  
 234. *Hydnocarpus anthelminthicus* Pierr. ex Laness. 大風子  
 235. *Hydnocarpus kuryii* Warb. 毡利大風子  
 236. *Hydnocarpus kuryii* Warb. 庫氏大風子

(五十)、Gesneriaceae 苦苣苔科

237. *Epithema taiwanensis* S. S. Ying var. *fasciculata* (Clarke) Z. Y. Li et M. T. Kao 密花盾座苣苔

238. *Rhynchotechum discolor* (Maxim.) Burtt 同蕊草

(五十一)、Labiateae 唇形科

239. *Gomphostemma callicarpoides* (Yamamoto) Masam. 台灣錐花  
 240. *Hyptis rhomboides* Mart. & Gal. 頭花香苦草  
 241. *Leucas mollissima* Wall. var. *chinensis* Benth. 白花草  
 242. *Ocimum gratissimum* L. 美羅勒  
 243. *Sambucus chinensis* Lindl. 有骨消

244. *Scutellaria austrotaiwanensis* T. H. Hsieh & T. C. Huang 南台灣黃芩  
(五十二)、Lauraceae 樟科

245. *Cinnamomum brevipedunculatum* C. E. Chang 小葉樟

246. *Cinnamomum camphora* (L.) J. Presl 樟樹

247. *Cinnamomum insulari-montanum* Hayata 台灣肉桂

248. *Cinnamomum osmophloeum* Kanehira 土肉桂

249. *Cinnamomum verum* J. S. Presl 錫蘭肉桂

250. *Lindera akoensis* Hayata 內苓子

251. *Litsea akoensis* Hayata 屏東木薑子

252. *Litsea akoensis* Hayata var. *chitouchiaensis* J. C. Liao 竹頭角木薑子

253. *Litsea krukovii* Kosterm. 小梗木薑子

254. *Litsea perrottetii* (Bl.) F.-Vill. 小梗木薑子

255. *Litsea perrottetii* (Blume) F.-Vill 菲律賓木薑子

256. *Machilus japonica* Siebold & Zucc. var. *kusanoi* (Hayata) J. C. Liao 大葉楠

257. *Machilus thunbergii* Siebold & Zucc. 豬腳楠

258. *Machilus zuihoensis* Hayata 香楠

259. *Persea americana* Mill. 酸梨

260. *Phoebe formosana* (Hayata) Hayata 台灣雅楠

(五十三)、Lecythidaceae 玉蕊科

261. *Barringtonia racemosa* (L.) Bl. ex DC. 水茄苳

(五十四)、Leeaceae 火筒樹科

262. *Leea guineensis* G. Don 火筒樹

(五十五)、Loganiaceae 馬錢科

263. *Buddleja asiatica* Lour. 揚波

(五十六)、Lythraceae 千屈菜科

264. *Cuphea cartagenensis* (Jacq.) Macbrids 克非亞草

265. *Lagerstroemia amabilis* Makino 紫薇

266. *Lagerstroemia subcostata* Koehne 九芎

(五十七)、Magnoliaceae 木蘭科

267. *Magnolia coco* (Lour.) DC. 夜合花

268. *Michelia alba* DC. 白玉蘭

269. *Michelia figo* (Lour.) Spreng. 含笑花

(五十八)、Maloighiaceae 黃禡花科

270. *Hiptage benghalensis* (L.) Kurz. 猿尾藤

(五十九)、Malvaceae 純葵科

271. *Abelmoschus moschatus* (L.) Medicus 香葵

272. *Hibiscus mutabilis* L. 木芙蓉

273. *Hibiscus rosa-sinensis* L. 重瓣朱槿

274. *Hibiscus surattensis* L. 刺芙蓉  
275. *Hibiscus taiwanensis* Hu 山芙蓉  
276. *Hibiscus tiliaceus* L. 黃槿  
277. *Malvaviscus arboreus* (L.) Cav. 南美朱槿  
278. *Sida acuta* Burm. f. 細葉金午時花  
279. *Sida rhombifolia* L. 金午時花  
280. *Urena lobata* L. 野棉花  
281. *Urena procumbens* L. 梵天花

(六十)、Melastomataceae 野牡丹科

282. *Melastoma candidum* D. Don 野牡丹

(六十一)、Meliaceae 棟科

283. *Aglaia odorata* Lour. 樹蘭  
284. *Cedrela odorata* L. 南美香椿  
285. *Swietenia macrophylla* King 大葉桃花心木  
286. *Swietenia mahogoni* (L.) Jacq. 桃花心木  
287. *Toona sureni* (Bl.) Merr. 菲律賓香椿

(六十二)、Menispermaceae 防己科

288. *Cocculus laurifolius* DC. 樟葉木防己  
289. *Cyclea gracillima* Diels 土防己  
290. *Pericampylus formosanus* Diels 蓬萊藤  
291. *Stephania japonica* (Thunb. ex Murray) Miers 千金藤

(六十三)、Moraceae 桑科

292. *Artocarpus elasticus* Reinw. ex Blume 馬來橡膠樹  
293. *Artocarpus heterophyllus* Lam. 波羅密  
294. *Artocarpus incisus* (Thunb.) L. f. 麵包樹  
295. *Broussonetia papyrifera* (L.) L'Herit. ex Vent. 構樹  
296. *Ficus ampelas* Burm. f. 菲律賓榕  
297. *Ficus benjamina* L. 垂榕  
298. *Ficus erecta* Thunb. var. *beecheyana* (Hook. & Arn.) King 牛奶榕  
299. *Ficus fistulosa* Reinw. ex Blume 豬母乳  
300. *Ficus formosana* Maxim. f. *formosana*. 天仙果  
301. *Ficus irisana* Elmer 灑葉榕  
302. *Ficus microcarpa* L. f. 榕樹  
303. *Ficus nervosa* Heyne ex Roth 九重吹  
304. *Ficus religiosa* L. 菩提樹  
305. *Ficus septica* Burm. f. 積果榕  
306. *Ficus superba* (Miq.) Miq. var. *japonica* Miq. 雀榕  
307. *Ficus variegata* Bl. var. *garciae* (Elm) Corner 幹花榕

308. *Ficus virgata* Reinw. ex Blume 白肉榕  
 309. *Humulus scandens* (Lour.) Merr. 蓼草  
 310. *Malaisia scandens* (Lour.) Planch. 盤龍木  
 311. *Morus australis* Poir. 小桑樹  
 (六十四)、Myrsinaceae 紫金牛科  
 312. *Ardisia cornudentata* Mez 鐵雨傘  
 313. *Ardisia cornudentata* Mez subsp. *morrisonensis* (Hayata) Yuen P. Yang 玉山紫金牛  
 314. *Ardisia sieboldii* Miq. 樹杞  
 315. *Ardisia virens* Kurz 黑星紫金牛  
 316. *Maesa tenera* Mez 台灣山桂花  
 (六十五)、Myrtaceae 桃金娘科  
 317. *Melaleuca leucadendra* L. 白千層  
 318. *Psidium guajava* L. 番石榴  
 319. *Syzygium jambas* (L.) Alston 蒲桃  
 320. *Syzygium samarangense* (Blume) Merr. & Perry 蓮霧  
 (六十六)、Nyctaginaceae 紫茉莉科  
 321. *Bougainvillea spectabilis* Willd. 九重葛  
 322. *Pisonia aculeata* L. 腺果藤  
 323. *Pisonia umbellifera* (Forst.) Seem. 皮孫木  
 (六十七)、Oleaceae 木犀科  
 324. *Fraxinus griffithii* C. B. Clarke 白雞油  
 325. *Jasminum hemsleyi* Yamamoto 山素英  
 326. *Jasminum sambac* (L.) Ait. 茉莉花  
 327. *Osmanthus fragrans* Lour. 桂花  
 (六十八)、Onagraceae 柳葉菜科  
 328. *Ludwigia octovalvis* (Jacq.) Raven 水丁香  
 (六十九)、Opiliaceae 山柚科  
 329. *Champereia manillana* (Bl.) Merr. 山柚  
 (七十)、Oxalidaceae 醋漿草科  
 330. *Oxalis corniculata* L. 醋漿草  
 (七十一)、Passifloraceae 西番蓮科  
 331. *Passiflora foetida* L. var. *hispida* (DC. ex Triana & Planch.) Killip 毛西番蓮  
 332. *Passiflora suberosa* L. 三角葉西番蓮  
 (七十二)、Piperaceae 胡椒科  
 333. *Piper kadsura* (Choisy) Ohwi 風藤  
 334. *Piper subpeltatum* Willd. 台灣胡椒  
 (七十三)、Plantaginaceae 車前科

335. *Plantago asiatica* L. 車前草

(七十四)、*Polygonaceae* 蓼科

336. *Polygonum chinense* L. 火炭母草

337. *Polygonum multiflorum* Thunb. ex Murray var. *hypoleucum* (Ohwi) Liu, Ying & Lai 台灣何首烏

(七十五)、*Portulacaceae* 馬齒莧科

338. *Portulaca pilosa* L. 毛馬齒莧

(七十六)、*Ranunculaceae* 毛茛科

339. *Anemone vitifolia* Buch.-Ham. ex DC. 野棉花

340. *Clematis grata* Wall. 串鼻龍

341. *Clematis tamurae* Yang & Huang 田村氏鐵線蓮

(七十七)、*Rhamnaceae* 鼠李科

342. *Ventilago leiocarpa* Benth. 光果翼核木

343. *Zizyphus talanai* 菲律賓棗樹

(七十八)、*Rosaceae* 蘋薇科

344. *Eriobotrya deflexa* (Hemsl.) Nakai 山枇杷

345. *Prunus grisea* (C. muell.) Kalkm. 蘭嶼野櫻花

346. *Rubus piptopetalus* Hayata ex Koidz. 薄瓣懸鉤子

347. *Rubus rosifolius* J. E. Smith 刺莓

(七十九)、*Rubiaceae* 茜草科

348. *Coffea arabica* L. 咖啡樹

349. *Gardenia jasminoides* Ellis 山黃梔

350. *Hedyotis corymbosa* (L.) Lam 繖花龍吐珠

351. *Hedyotis uncinella* Hook. & Arn. 狗骨消

352. *Lasianthus obliquinervis* Merr. var. *obliquinervis* 雞屎樹

353. *Mussaenda parviflora* Matsum. 玉葉金花

354. *Paederia foetida* L. 雞屎藤

355. *Psychotria rubra* (Lour.) Poir. 九節木

356. *Randia sinensis* (Lour.) Roem. & Schult. 華茜草樹

357. *Spermacoce assurgens* Ruiz & Pavon 光葉鴨舌廣舅

358. *Spermacoce latifolia* Aubl. 闊葉鴨舌廣舅

359. *Spermacoce mauritiana* Gideon 蔓鴨舌廣舅

360. *Tarenna gracilipes* (Hayata) Ohwi 薄葉玉心花

361. *Wendlandia uvariifolia* Hance 水錦樹

(八十)、*Rutaceae* 芸香科

362. *Clausena excavata* Burm. f. 過山香

363. *Fagara ailanthoides* (Sieb. et Zucc.) Engl. & Parntl. 食茱萸

364. *Glycosmis citrifolia* (Willd.) Lindl. 石苓舅

365. *Melicope semecarpifolia* (Merr.) T. Hartley 山刈葉

366. *Murraya euchrestifolia* Hayata 山黃皮

367. *Murraya paniculata* (L.) Jack 月橘

368. *Zanthoxylum nitidum* (Roxb.) DC 雙面刺

(八十一)、Sapindaceae 無患子科

369. *Cardiospermum halicacabum* L. 倒地鈴

370. *Euphorbia didyma* Blanco 馬尼拉龍眼

371. *Euphorbia longana* Lam. 龍眼

372. *Koelreuteria henryi* Dummer 台灣欒樹

373. *Litchi chinensis* Sonn. 荔枝

374. *Pometia pinnata* J. R. Forst. & G. Forst. 番龍眼

375. *Sandoricum koetjape* Merr. 山陀兒

376. *Sapindus mukorossii* Gaertn. 無患子

(八十二)、Sapotaceae 山欖科

377. *Achras zapota* L. 人心果

378. *Lucuma nervosa* A. DC. 蛋黃果

379. *Palaquium formosanum* Hayata 大葉山欖

(八十三)、Schisandraceae 五味子科

380. *Kadsura japonica* (L.) Dunal 南五味子

(八十四)、Scrophulariaceae 玄參科

381. *Lindernia ruelloides* (Colsm.) Pennell 旱田草

382. *Scoparia dulcis* L. 野甘草

(八十五)、Solanaceae 茄科

383. *Brugmansia suaveolens* (Willd.) Bercht. & Presl 大花曼陀羅

384. *Capsicum annuum* L. 辣椒

385. *Lycium chinense* Mill. 枸杞

386. *Lycopersicon esculentum* Mill. 番茄

387. *Solanum americanum* Miller 光果龍葵

388. *Solanum biflorum* Lour. var. *biflorum* 雙花龍葵

389. *Solanum capsicatum* Link. 瑪瑙珠

390. *Solanum erianthum* D. Don 山煙草

391. *Solanum lasiocarpum* Dunal 羊不食

392. *Tubocapsicum anomalum* (Franch. & Sav.) Makino 龍珠

(八十六)、Sterculiaceae 梧桐科

393. *Heritiera littoralis* Dryand. 銀葉樹

394. *Kleinhovia hospita* L. 克蘭樹

395. *Sterculia foetida* L. 掌葉蘋婆

(八十七)、Theaceae 茶科

396. *Schima superba* Gard. & Champ. var. *kankaoensis* (Hayata) H. Keng 港口木  
荷

(八十八)、Tiliaceae 田麻科

397. *Muntingia calabura* L. 西印度櫻桃

398. *Triumfetta bartramia* L. 垂桉草

(八十九)、Ulmaceae 榆科

399. *Celtis biondii* Pamp. 沙楠子樹

400. *Celtis formosana* Hayata 石朴

401. *Celtis sinensis* Pers. 朴樹

402. *Trema orientalis* (L.) Blume 山黃麻

403. *Zelkova serrata* (Thunb.) Makino 櫟

(九十)、Umbelliferae 繖形科

404. *Centella asiatica* (L.) Urban 雷公根

405. *Eryngium foetidum* L. 美國刺芫荽

(九十一)、Urticaceae 蕁麻科

406. *Boehmeria nivea* (L.) Gaud. 莎麻

407. *Boehmeria nivea* (L.) Gaudich var. *tenacissima* (Gaudich.) Miq 青苧麻

408. *Boehmeria pilosiuscula* (Bl.) Hassk. 華南苧麻

409. *Dendrocnide meyeniana* (Walp.) Chew 咬人狗

410. *Elatostema lineolatum* Wight var. *majus* Wedd. 冷清草

411. *Pilea microphylla* (L.) Liebm. 小葉冷水麻

412. *Pouzolzia elegans* Wedd. 水雞油

(九十二)、Verbenaceae 馬鞭草科

413. *Callicarpa formosana* Rolfe 杜虹花

414. *Callicarpa formosana* Rolfe var. *glabrata* T. T. Chen, S. M. Chaw & Yuen P. Yang 六龜粗糠樹

415. *Clerodendrum cyrtophyllum* Turcz. 大青

416. *Clerodendrum paniculatum* L. 龍船花

417. *Clerodendrum philippinum* Schauer 臭茉莉

418. *Clerodendrum trichotomum* Thunb. 海州常山

419. *Duranta repens* L. 金露花

420. *Lantana camara* L. 馬纓丹

421. *Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl. 長穗木

422. *Tectona grandis* L. f. 柚木

423. *Vitex negundo* L. 黃荊

424. *Vitex parviflora* Juss 馬尼拉白埔姜

(九十三)、Vitaceae 葡萄科

425. *Ampelopsis brevipedunculata* (Maxim.) Traut. var. *hancei* (*Planch.*) Rehder

漢氏山葡萄

426. *Cayratia japonica* (Thunb.) Gagnep. 虎葛  
427. *Cissus pteroclada* Hayata 翼莖粉藤  
428. *Cissus repens* Lam. 粉藤  
429. *Tetrastigma formosanum* (Hemsl.) Gagnep. 三葉崖爬藤

四、**Monocotyledon 單子葉植物**

(九十四)、Agavaceae 龍舌蘭科

430. *Cordyline fruticosa* (L.) Goepp. 朱蕉

(九十五)、Amaryllidaceae 石蒜科

431. *Hippeastrum equestre* (Ait.) Herb. 孤挺花

(九十六)、Araceae 天南星科

432. *Alocasia macrorrhiza* (L.) Schott & Endl. 姑婆芋

433. *Amorphophallus henryi* N. E. Br. 台灣魔芋

434. *Epipremnum pinnatum* (L.) Engl. ex Engl. & Kraus 拎樹藤

435. *Pothos chinensis* (Raf.) Merr. 柚葉藤

(九十七)、Arecaceae 棕櫚科

436. *Arenga engleri* Beccari 山棕

437. *Calamus quiquesetinervius* Burret 黃藤

438. *Chrysalidocarpus lutescens* Wendl. 黃椰子

439. *Roystonea regia* (H. B. K.) O. F. Coo 大王椰子

(九十八)、Bromeliaceae 凤梨科

440. *Ananas comosus* (L.) Merr. 凤梨

(九十九)、Cannaceae 美人蕉科

441. *Canna indica* L. var. *orientalis* (Roscoe) Hook. f. 美人蕉

(一百)、Caricaceae 番木瓜科

442. *Carica papaya* L. 木瓜

(一百零一)、Commelinaceae 鴨跖草科

443. *Amischotolype chinensis* (N. E. Br.) E. H. Walker ex Hatusima 中國穿鞘花

444. *Commelina auriculata* Blume 耳葉鴨跖草

445. *Commelina diffusa* Burm. f. 竹仔菜

446. *Commelina paludosa* Blume 大葉鴨跖草

447. *Pollia japonica* Thunb. 杜若

448. *Pollia minor* Honda 小杜若

(一百零二)、Cyperaceae 莎草科

449. *Cyperus cyperoides* (L.) Kuntze 磚子苗

450. *Cyperus diffusus* Vahl 多脈莎草

451. *Cyperus rotundus* L. 香附子

452. *Kyllinga brevifolia* Rottb. 短葉水蜈蚣
453. *Kyllinga nemoralis* (J. R. & G. Forst.) Dandy ex Hutch. & Dalzell 單穗水蜈蚣
454. *Scirpus ternatanus* Reinw. ex Miq. 大莞草
455. *Scleria laeviformis* T. Tang & F. T. Wang 光果珍珠茅
456. *Scleria terrestris* (L.) Fasset 陸生珍珠茅
- (一百零三)、Dioscoreaceae 薯蕷科
457. *Dioscorea bulbifera* L. 獨黃
458. *Dioscorea hispida* Dennst. 白薯榔、大苦薯
- (一百零四)、Liliaceae 百合科
459. *Asparagus cochinchinensis* (Lour.) Merr. 天門冬
460. *Liriope angustissima* Ohwi 細葉小麥門冬
461. *Ophiopogon formosanum* (Ohwi) Ohwi 台灣沿階草
- (一百零五)、Musaceae 芭蕉科
462. *Musa formosana* (Warb.) Hayata 台灣芭蕉
- (一百零六)、Orchidaceae 蘭科
463. *Thrixspermum formosanum* (Hayata) Schltr. 台灣風蘭
- (一百零七)、Poaceae 禾本科
464. *Axonopus compressus* (Sw.) P. Beauv. 地毯草
465. *Bambusa dolichoclada* Hayata 長枝竹
466. *Bambusa oldhamii* Munro 綠竹
467. *Bambusa stenostachya* Hackel 刺竹
468. *Bambusa vulgaris* Schard. var. *striata* (Lodd.) Gamble 金絲竹
469. *Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf 巴拉草
470. *Chloris barbata* Sw. 孟仁草
471. *Cynodon dactylon* (L.) Pers. 狗牙根
472. *Cyrtococcum accrescens* (Trin.) Stapf 散穗弓果黍
473. *Cyrtococcum patens* (L.) A. Camus 弓果黍
474. *Dendrocalamus latiflorus* Munro cv. "Mei-nung" Lin 美濃麻竹
475. *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler 升馬唐
476. *Eleusine indica* (L.) Gaertn. 牛筋草
477. *Eragrostis amabilis* (L.) Wight & Arn. ex Nees 鯽魚草
478. *Imperata cylindrica* (L.) P. Beauv. var. *major* (Nees) C. E. Hubb. ex Hubb. & Vaughan 白茅
479. *Misanthus floridulus* (Labill.) Warb. ex K. Schum. & Lauterb. 五節芒
480. *Oplismenus compositus* (L.) Beauv. 竹葉草
481. *Oryza sativa* L. 稻
482. *Panicum maximum* Jacq. 大黍

483. *Paspalum conjugatum* Bergius 兩耳草  
484. *Paspalum thunbergii* Kunth ex Steud. 雀稗  
485. *Pennisetum purpureum* Schumach. 象草  
486. *Phragmites vallatoria* (Pluk. ex L.) Veldkamp 開卡蘆  
487. *Phyllostachys oldhamii* Hayata 桂竹  
488. *Pogonatherum crinitum* (Thunb.) Kunth 金絲草  
489. *Rhynchospora repens* (Willd.) C. E. Hubb. 紅毛草  
490. *Rottboellia exaltata* L. f. 羅氏草  
491. *Saccharum officinarum* L. 秀貴甘蔗  
492. *Saccharum sinensis* Roxb. 甘蔗  
493. *Saccharum spontaneum* L. 甜根子草  
494. *Setaria palmifolia* (J. König.) Stapf 棕葉狗尾草  
495. *Setaria viridis* (L.) P. Beauv. 狗尾草  
496. *Thysanolaena maxima* (Roxb.) Kuntze. 棕葉蘆  
497. *Zea mays* L. 玉蜀黍

(一百零八)、Smilacaceae 菝葜科

498. *Smilax elongato-umbellata* Hayata 細葉拔葜  
499. *Heterosmilax japonica* Kunth 平柄菝葜  
500. *Smilax ocreata* A. DC. 耳葉菝葜

(一百零九)、Stemonaceae 百部科

501. *Stemona tuberosa* Lour. 百部

(一百一十)、Zingiberaceae 薑科

502. *Alpinia zerumbet* (Pers.) B. L. Burtt & R. M. Smith 月桃  
503. *Costus malortieanus* Wendl. 閉鞘薑  
504. *Curcuma zedoaria* (Bergius) Roscoe 薑黃  
505. *Hedychium coronarium* Koenig 野薑花  
506. *Zingiber kawagoii* Hayata 三奈  
507. *Zingiber oligophyllum* K. Schum. 少葉薑

附錄七、美濃社區生物多樣性監測教育訓練課程簽到表

P1  
工作會議簽到單 美濃黃蝶翠谷動植物  
訓練班

日期：101年6月26日 時間：19時00分至21時00分

地點：廣林活動中心

主持人：

水域：邱郁文老師

編號	簽名	編號	簽名
1	張秀鶯	15	李梅華
2	董真吉	16	許俊達
3	余淑芳	17	郭政錦
4	黃鈞石	18	劉美鳳
5	劉立申	19	張明仁
6	翁國精	20	沈岱華
7	黃宜鎧	21	鄭有慶
8	吳子裕	22	陳瑞玲
9	謝育祥	23	李善盈
10	呂佳惠	24	李立群
11	蕭中閔	25	魏志仁
12	邱宗志	26	蔡桂芳
13	張韻軒	27	羅玉玲
14	溫林仁	28	李承龍

## 工作會議簽到單

日期：101 年 6 月 26 日

時間：19 時 00 分至 21 時 00 分

地點：廣林活動中心

主持人：

編號	簽名	編號	簽名
1	黃青銘	15	
2	葉其立	16	
3	邱金玉惠	17	
4	高景華	18	
5	陳善喜	19	
6		20	
7		21	
8		22	
9		23	
10		24	
11		25	
12		26	
13		27	
14		28	

工作會議簽到單 美濃 鄉植物訓練班

日期：101 年 10 月 28 日

時間：19 時 00 分至 21 時 00 分

地點：廢林活動中心

主持人：

植物、農宣金老師

編號	簽名	編號	簽名
1	劉志坤	15	湯健民
2	陳玉滿	16	李永平
3	翁信志	17	許校經
4	吳銘德	18	張昆明
5	宋柏峰	19	劉美辰
6	王欣前	20	邱春華
7	謝育祥	21	羅玉鳳
8	呂佳鴻	22	陳惠南
9	翁中慶	23	
10	曾瑞昇	24	
11	李承龍	25	
12	林學軍	26	
13	芳新辰	27	
14	張秀閔	28	

工作會議簽到單 奶乳類動物調查

日期：101 年 7 月 3 日

時間：19 時 30 分至 時 分

地點：嚴林運動中心

主持人：

編號		簽名	編號		簽名
1	王欣瑜		16	陳玉滿	陳玉滿
2	吳其生		17	曾瑞昇	曾瑞昇
3	吳銘德		18	辜以舒	辜以舒
4	宋梅娣 (請假)		19	馮志仁	
5	宋淑芳	宋淑芳	20	黃銘辰 (請假)	
6	李永龍	李永龍	21	溫仲良	
7	李玄斌		22	劉孝伸	劉孝伸
8	李慧宜		23	劉美君	劉美君
9	沈雪華	沈雪華	24	蔡佳蓉	蔡佳蓉
10	林文祥		25	鍾惠滿	
11	邱靜慧		26	羅元鴻	羅元鴻
12	張秀鳳	張秀鳳	27	賴宜齡	賴宜齡
13	張明旺	張明旺	28	呂佳鈞	呂佳鈞
14	許校慈	許校慈	29	蕭中樹	蕭中樹
15	連偉志		30	謝育祥	謝育祥

哺乳類動物調查  
工作會議簽到單

日期：101年7月3日 時間：19時30分至 時 分

地點：廣林活動中心 主持人：

編號	簽名	編號	簽名
1	林宗以	15	
2	翁國精	16	
3		17	
4		18	
5		19	
6		20	
7		21	
8		22	
9		23	
10		24	
11		25	
12		26	
13		27	
14		28	

工作會議簽到單 植物調查與監測野外實習

日期：101年7月4日 時間：8時00分至 時 分 實習

地點：黃蝶學谷

主持人：

編號		簽名	編號		簽名
1	王欣瑜		16	陳玉滿	
2	吳其生		17	曾瑞昇	曾瑞昇
3	吳銘德		18	辜以舒	
4	宋櫻嬌		19	馮志仁	
5	宋淑芳	宋淑芳	20	黃銘辰	
6	李永龍	李永龍	21	溫仲良	
7	李玄斌		22	劉孝伸	劉孝伸
8	李慧宜		23	劉美君	
9	沈雪華	沈雪華	24	蔡佳蓉	蔡佳蓉
10	林文祥		25	鍾惠滿	
11	邱靜慧		26	羅元鴻	
12	張秀鳳	張秀鳳	27	賴宣鈴	賴宣鈴
13	張明旺		28		李忠南
14	許校慈		29		
15	連偉志		30		

工作會議簽到單 植物調查與監測野外

日期：101 年 7 月 1 日 時間：8 時 0 分至 10 時 0 分

地點：叢林調查名

主持人：

編號	簽名	編號	簽名
1	錢示新	15	
2	陳增宇	16	
3	何季耕	17	
4	許哲羣	18	
5	弓鵬鷺	19	
6	鍾文達	20	
7	范文瑞	21	
8	葛琳	22	
9	薛青明	23	
10	吳文強	24	
11	謝育輝	25	
12	黃中國	26	
13	呂佳雲	27	
14	林晨慶	28	

工作會議簽到單 動植物監測班

日期：101 年 7 月 11 日

時間：19 時 30 分至 21 時 30 分

地點：農林三清運動中心

主持人：

編號		簽名	編號		簽名
1	王欣瑜	王欣瑜	16	陳玉滿	陳玉滿
2	吳其生		17	曾瑞昇	
3	吳銘德		18	辜以舒	辜以舒
4	宋梅娣	宋梅娣	19	馮志仁	
5	宋淑芳	宋淑芳	20	黃銘辰	
6	李永龍		21	溫仲良	
7	李玄斌		22	劉孝伸	劉孝伸
8	李慧宜		23	劉美君	劉美君
9	沈雪華		24	蔡佳蓉	蔡佳蓉
10	林文祥		25	鍾惠滿	
11	邱靜慈	邱靜慈	26	羅元鴻	羅元鴻
12	張秀鳳	張秀鳳	27		翁國精
13	張明旺	張明旺	28		
14	許校慈	許校慈	29		
15	連偉志		30		

工作會議簽到單 水域戶外實習

日期：(01) 年 7 月 20 日 時 分至 時 分

地點：

主持人：

編號		簽名	編號		簽名
1	王欣瑜		16	陳玉滿	
2	吳其生		17	曾瑞昇	
3	吳銘德		18	辜以舒	辜以舒
4	宋梅娣		19	馮志仁	
5	宋淑芳		20	黃銘辰	黃銘辰
6	李永龍		21	溫仲良	
7	李玄斌		22	劉孝伸	
8	李慧宜		23	劉美君	劉美君
9	沈雪華	沈雪華	24	蔡佳蓉	
10	林文祥		25	鍾惠滿	
11	邱靜慧		26	羅元鴻	羅元鴻
12	張秀鳳	張秀鳳	27	周昭宇	
13	張明旺	張明旺	28	黃鶯華	
14	許校慈	許校慈	29	林柏樟	
15	連偉志		30	曾婉暉	

工作會議簽到單

日期：(0) 年 7 月 20 日

時間： 時 分至 時 分

地點：

主持人：

編號	簽名	編號	簽名
1	謝育輝	15	
2	黃少飛	16	
3	呂佳謙	17	
4	林富慶	18	
5		19	
6		20	
7		21	
8		22	
9		23	
10		24	
11		25	
12		26	
13		27	
14		28	

工作會議簽到單 哺乳類、鳥類、野外課

日期：年 9 月 6 日 時 間：時 分至 時 分

地點： 主持人：

編號		簽名	編號		簽名
1	王欣瑜		16	陳玉滿	
2	吳其生		17	曾瑞昇	
3	吳銘德		18	辜以舒	
4	宋梅娣		19	馮志仁	
5	宋淑芳		20	黃銘辰	黃銘辰
6	李永龍		21	溫仲良	
7	李玄斌		22	劉孝伸	
8	李慈宜		23	劉美君	
9	沈雪華		24	蔡佳蓉	蔡佳蓉
10	林文祥		25	鍾惠滿	
11	邱靜慧		26	羅元鴻	羅元鴻
12	張秀鳳		27		翁國精
13	張明旺		28		楊富強
14	許校慈		29		楊青鈞
15	連偉志		30		

## 課程簽到單

上課時間：102年03月14日，上午10點至12點，下午1點30分至3點30分

上課地點：

授課老師：鍾惠滿老師

主題：美濃客家民俗植物介紹

出席人員簽到表：

<u>羅元進</u>	<u>李紹辰</u>	
<u>邱坤芳</u>	<u>邱鈺惠</u>	
<u>蔡健華</u>		
<u>吳子裕</u>		
<u>劉美君</u>		
<u>張秀鳳</u>		
<u>鍾惠滿</u>		
<u>邱靜慧</u>		
<u>張家維</u>		
<u>余梅英</u>		
<u>周玉玲</u>		

## 附錄八、監測物種之調查標準作業程序

### 一、動物指標物種監測SOP

#### 1、食蟹獴：

根據本研究團隊在美濃雙溪谷地調查的經驗，食蟹獴的痕跡並不容易發現，因此食蟹獴的監測以架設自動照相機會比較有效率。自動相機架設頻率約一季兩次，每次架設1~2個月，架設點位可參考本團隊以及當地NGO曾拍攝到食蟹獴的點位，如下：(207879 2535769)、(208220 2536586)和(208755 2536661)，座標系統為TWD67。收回回來的照片資料扣除10分鐘內連續拍到且無法辨識為不同個體的照片數後，即為該物種的有效照片數。架設時間至拆除時間(若拆除時相機已故障或沒電，則以最後一張照片為結束拍攝時間)即為相機工作時數。以有效照片數除以相機工作時數，再乘以1000即為OI值。記錄此OI值後便可以OI值的波動來反映該地區食蟹獴的相對族群量變化情形。

#### 2、白鼻心：

白鼻心向來有將糞便排入溪水中的習慣，因此白鼻心的痕跡以食餘和爪痕較容易發現，不過本團隊在美濃地區自動相機拍攝白鼻心的成效還不錯，因此也是建議以自動相機來做監測。自動相機架設頻率約一季兩次，每次架設1~2個月，架設點位可參考本團隊曾拍攝到白鼻心的點位，如下：(206021 2539610)、(206791 2537503)、(209292 2537307)、(210213 2539541)、(207386 2540397)、(206021 2539610)、(206791 2537503)和(208800 2539697)，座標系統為TWD67。收回回來的照片資料扣除10分鐘內連續拍到且無法辨識為不同個體的照片數後，即為該物種的有效照片數。架設時間至拆除時間(若拆除時相機已故障或沒電，則以最後一張照片為結束拍攝時間)即為相機工作時數。以有效照片數除以相機工作時數，再乘以1000即為OI值。記錄此OI值後便可以OI值的波動來反映該地區白鼻心的相對族群量變化情形。

#### 3、鼬獾：

在本計畫的穿越線調查中，鼬獾只有1筆腳印的資料，而有5台相機有拍攝到鼬獾。因此鼬獾的監測還是以架設自動照相機會比較有效率。自動相機架設頻率約一季兩次，每次架設1~2個月，架設點位可參考本團隊以及當地NGO曾拍攝到鼬獾的點位，如下：(207879 2535769)、(208220 2536586)、(208755 2536661)、(207735 2535685)和(207707 2535609)，座標系統為TWD67。收回回來的照片資料扣除10分鐘內連續拍到且無法辨識為不同個體的照片數後，即為該物種的有效照片數。架設時間至拆除時間(若拆除時相機已故障或沒電，則以最後一張照片為結束拍攝時間)即為相機工作時數。以有效照片數除以相機工作時數，再乘以1000即為OI值。記錄此OI值後便可以OI值的波動來反映該地區鼬獾的相對族群量變化情形。

#### 4、遷移性猛禽：

遷移性猛禽目前以灰面鵟鷹為主，本團隊及美濃當地居民正積極尋找適合的觀察地點及灰面鵟鷹確切的夜棲點與飛行路徑。目前以水底坪周邊制高點及鍾理和紀念館為主要觀察地點。原則上以地面人力調查為主，建議至少3名調查員分別於不同地點進行。調查時間需涵蓋起鷹與落鷹時段，因此建議從清晨5:30至傍晚18:00左右持續進行觀察，視天候狀況調整開始與結束時間，記錄每日過境猛禽之時間、種類、數量、棲息地點、飛行方式等。另外，亦可由中央氣象局網站獲得氣象資料，包括風速、溫度、氣壓、雨量及風向等，未來可與猛禽過境數量做相關性檢驗，以瞭解可能影響過境數量的氣象因子。

#### 5、八色鳥：

八色鳥在台灣為夏候鳥，每年約四月底、五月初來台，約九、十月離開。八色鳥以茂密陰暗的次生林為主要棲地，接近水域或溪流，並以蚯蚓為最主要的食物，非常不容易直接觀察。在繁殖期間公鳥會以叫聲宣示領域，是最容易發現八色鳥的方式。因此，調查期間以四到十月為主，但以五月底前公鳥求偶期間為關鍵。建議沿溪流行走並搜尋公鳥鳴聲，白天任何時間皆可進行。由於八色鳥領域

行為明顯，因此同一隻公鳥幾乎只出現在同一地點，在不同地點所聽到的鳴聲應為不同個體所發出。因此，以鳴聲及地點即可估算公鳥數量，但不建議搜尋鳥巢，以免干擾八色鳥繁殖。

#### 6、黃鸝科鳥類：

黃鸝科鳥類的調查方式可採用標準的距離取樣法，詳見本報告「研究方法」一節。

#### 7、狹口蛙科蛙類：

在本計畫的調查中狹口蛙科蛙類是在46、50、51和52林班地的穿越線調查中以蛙鳴辨識法記錄到。蛙類監測主要以穿越線調查為主，可輔以錄音紀錄。蛙類通常只在春夏繁殖季期間才會鳴叫，因此調查應著重在春夏季，每2~3個月走一次穿越線。穿越線的選定可以將本研究的調查路線(圖5)以及狹口蛙科記錄點位納入考量。點位如下：(207412 2533678)、(208369 2536661)、(208499 2536484)、(206694 2537858)、(206717 2538161)和(206732 2538170)，座標系統為T WD67。蛙鳴的辨識可參考楊懿如蛙鳴資料庫[http://www.froghome.idv.tw/html/class\\_4/call.html](http://www.froghome.idv.tw/html/class_4/call.html)。

#### 8、鱉：

調查全年皆可進行，不過6、7月為幼體孵化的時間點，應於此期間加強調查頻度。調查地點可選在雙溪橋處雙溪上下游水域，擺設長層籠捕捉鱉個體，長層籠兩端應突出水面，以供被捕捉個體呼吸用。每次擺設約一個禮拜，紀錄被捕捉個體數量後放回。

#### 9、銀紋淡黃蝶：

由於銀紋淡黃蝶為大量出現的種類，建議可採用捕捉標放法估計族群量。使用捕蟲網在固定路線上進行捕捉，並以黑色細字油性筆在翅膀上寫上個體編號，在紀錄本中記錄編號與捕捉日期，隨後立即釋放。下次進行標放時再重複上述動作，重複捕捉到的蝴蝶須記錄編號與捕獲日期。由於考量族群量變動可能相當快

速，因此建議兩次捕捉之間的間隔盡量縮短，例如一至兩天即可進行第二次捕捉。第二次捕捉進行後，即可套用公式估計族群量。公式為 $N = (m_1 \times n) / m_2$ ，其中N為總族群量估計值， $m_1$ 為第一次捕捉時所標記的蝴蝶個體數，n為第二次捕捉時所捕獲的蝴蝶總個體數， $m_2$ 為第二次捕捉時所重複捕獲的（已經標記過的）總個體數。同一季當中可重複進行多次捕捉，以追蹤當季的族群量變化。

#### 10、黑波紋小灰蝶：

由於黑波紋小灰蝶數量相當稀少，建議於固定路線上以目視方式直接計數即可，每個月固定日期進行一次。

### 二、植物指標物種監測SOP

(1)、於指標植物分佈區域選定調查位置進行調查，用水管或尼龍繩拉出一正方形區域作為監測樣區。若為草本植物密花盾座苣苔、南台灣黃芩、台灣魔芋、撻蘭、大花蔓澤蘭等為 $1\text{ m} \times 1\text{ m}$ 大小，木本植物樟葉木防己、竹頭角木薑子、鐵刀木等為 $10 \times 10\text{ m}$ 大小。每種物種在一發現定點最好建立至少3個樣區，目前本計畫在樹木園區已建立三個密花盾座苣苔樣區，在東勢坑溪畔建立南台灣黃芩、台灣風蘭、厚殼鴨腳藤、鐵刀木樣區各一，撻蘭樣區二個，在石門建立台灣魔芋、樟葉木防己樣區各三個，未來可繼續作為監測之用。

(2)、草本植物調查以覆蓋度(%)為介量量測豐度，由於草本植物覆蓋度變化較大，建議一個月調查一次，製作一個由4根其上每 $10\text{ cm}$ 打一個洞的水管，穿上縱橫交錯的尼龍繩，框製成 $1\text{ m} \times 1\text{ m}$ 大小有100個網格的量測框，每次以樣區四角為固定點，計算指標草本植物出現的網格數目及所佔之面積，統加為當次調查的覆蓋度。

(3)、木本植物監測則以胸高直徑(cm)和樹高(m)為介量進行量測，第一次調查時，先以大捲尺和尼龍繩圈圍 $10\text{ m} \times 10\text{ m}$ 的正方形區域，將其分隔成4個 $5\text{ m} \times 5\text{ m}$ 的調查小區，將 $10\text{ m} \times 10\text{ m}$ 的四角及中心點共五點，用約 $60\text{ cm}$ 長，下方斜切之水管標示位置，上面以醒目之膠帶作標記。調查其內的每一株胸高直

徑(DBH)大於 1 cm 且植株高度高於 1.3 m 的指標植物，在此植物約 1.3 m 高處，以胸徑尺測量其胸徑，並在測量之處以紅色油漆作一記號。將調查到的每一株植株編號，編號方式為 00-000 (兩位數樣區編號加上三位數樹木編號)，例如第一樣區第 15 株樹，則編號為 01-015，用油性簽字筆將編號寫在蘭花牌上，用鋼釘釘在樹幹上，較小的植株用伸縮性的綠色塑膠帶綁在樹幹上。紀錄其編號、樹高 (用鐵捲尺估算)、胸高直徑、當時物候、生長狀況 (是否傾倒、折斷或受蟲蛀蝕等)。以方格紙將此樣方中每株植物的相對位置標於圖上，並紀錄編號。之後每三個月一次，於之前標設之樣區重複調查指標植物樹高和胸高直徑、物候和生長狀況的變化，若有新的植株生長至胸高直徑 (DBH) 大於 1 cm 且植株高度高於 1.3 m 的，以第一次調查的方式，將其編號標記，加入長期監測的對象。

(4)、不論是草本植物或木本植物樣區，建議一個月調查一次指標植物的物候情形，觀察指標植物目前是呈現哪一階段，共有抽芽、展葉、花苞、盛花、殘花、結果、殘果、枯葉、落葉等 9 項內容，依據植物目前具有的狀態來做勾選，若是初次出現到接近 25% 紀錄一個「+」，若是出現到接近 50% 的量紀錄「++」，若是接近 100% 紀錄「+++」。

(5)、各項數據調查完之後，記錄者依現場觀察到的環境狀態(如乾旱、潮濕、雜草覆蓋、動物破壞等)，最近下過雨，有土壤沖刷等，有很多蝴蝶幼蟲等紀錄環境的變化。

附錄九、期中報告審查委員意見及委託單位回覆情形

委員意見	回覆情形
一、請區分本次調查所得生物種類與從文獻中整理出的物種名錄。	已於名錄中註明本次調查所記錄到之物種。
二、請針對不同林班地之環境因子與生物多樣性種類分布狀況進行分析比較。	已於報告中比較各林班地生物多樣性概況，詳見「各林班地生物多樣性比較」一節及表5。
三、請比對其他已設有保護區之生物多樣性狀況，更能深入了解此區域之自然資源特殊性。	已於報告中比較各保護區之生物多樣性概況，詳見「美濃雙溪谷地與其他保護(留)區生物多樣性比較」一節及表7。
四、調查數據應量化，如以物種豐富度、歧異度指數等方式呈現。	已於報告中呈現生物多樣性量化資料，詳見表5及表7。
五、樹木園之植物因特定目的且屬人工栽植，建議單獨論述	已於全區植物相調查結果中單獨論述。
六、研究團隊針對研究區內的動植物調查不論是頻度或廣度都非常深入，且成果豐碩，值得肯定。	感謝委員肯定。
七、計畫目標預計選定10種指標物種，並建立監測SOP，目前進度如何？	已於報告中提出動植物各10種為指標物種，並建立監測SOP。詳見「森林生物多樣性之維護行動方案」一節及附錄八。
八、已辦理4場室內課程及3場戶外實	目前動物、植物及水域生物調查項目皆

作，內容豐富且符合當地社區居民需要，不過在目前參與的受訓學員中是否已挑選出適合的種子學員，擔任未來社區監測工作？	已有種子學員，其中許多學員已長期自行觀察鳥類、哺乳動物、植物等生物資源，在觀察技術與辨識能力上皆具備相當水準，必能勝任未來的監測工作。
九、自動照相機架設的原則為何？是否影響到能否拍到關鍵物種？請說明。	相機架設原則以拍到越多動物越好，因此以獸徑、水域附近為架設重點。目前美濃地區最大型之哺乳類為野豬，本團隊的相機架設方式可涵蓋野豬體型以下的各種地面活動的哺乳類，並不會影響到關鍵物種的拍攝。
十、保護區規劃範圍內有哪些物種要復育？哪些對鄉親有好處？	由於生態系中各物種之間關連甚廣，特定物種的復育必須詳細的評估始可進行。原則上只要對生物多樣性進行保護，即可使生態系恢復成應有的狀態。而只要生態系健全，生物多樣性豐富，美濃地區即可藉由生態產業的發展為鄉親帶來經濟上的收益。本團隊的建議詳見「森林生物多樣性之維護行動方案」一節。
十一、租地造林人是否會影響物種之分布？	以目前的林班地運作方式，仍可維持整個美濃地區的生物多樣性，未來只要承租人沒有違規使用之情形，應不至於影響當地生物多樣性。
十二、調查資料如有外來種，建議特別加以註記。	由於外來種並不列入生物多樣性指標之計算，因此名錄中已排除外來種。

十三、賴老師部份是否需找其他老師協助。	已委請屏科大森林系郭耀綸老師幫忙指導學生進行物種監測，王志強老師幫忙學生鑑定物種及參加工作會議。
十四、熱帶植物園物種外移的情形，是否需要進一步監測。	熱帶植物園物種外移以及是否會影響目前自然植被的議題當然需要進一步監測，但此議題需要了解各外移物種的傳播和建立模式再加上未來踏查外移物種可能建立的地點，無法以在固定地點選定指標物種的調查方式交與當地社區志工做長久的監測。
十五、是否考量運用錄音技術協助調查。	由於錄音方式仍須耗費大量人力與時間過濾錄音檔案，且錄音無法紀錄人與動物之距離，因此無法估計鳥類密度。而應用於蛙類調查時，又受限於繁殖季（雨季），因此本團隊並未採用錄音技術進行調查。
十六、建議加強對指標物種選定之依據。	已於「森林生物多樣性之維護行動方案」一節中描述。
十七、期末時提出之森林生物多樣性維護行動方案，能否針對銀紋淡黃蝶及黑波紋小灰蝶的維護，提出具體方案。	已於「森林生物多樣性之維護行動方案」一節中描述。
十八、植物調查部份建議加註樣區位置圖，稀有植物之簡介、照片及分布圖。	已於「全區植物相」結果中簡介稀有植物，其分佈點非常少且集中，因此只有在圖20中單點標示出。
十九、調查資料應以本局詮釋資料方式	結案時所有調查資料將依照林務局的

呈現。	詮釋資料方式呈現，並以光碟方式提供。
二十、能否就樣區位置、各林班內物種分布及租地等情形作套繪，以利後續綜合規劃。	已於報告中提出。見圖27。
二十一、動物資源調查時是否包含夜間調查？	已包含夜間調查，兩棲類、爬蟲類及部分哺乳類之調查結果即為夜間調查成果。

## 附錄十、期末報告審查委員意見及委託單位回覆情形

委員意見	回覆情形
<p>一、已完成10種指標物種選取，動物方面，蛙類下再細分四種雨蛙，哪一種最重要？同樣地，植物10種指標物種中也太廣泛，如樟科植物、入侵植物，應該要更聚焦，且考慮未來社區居民參與資源調查之利基。</p>	<p>動物指標當中，以多個物種合為一項的有狹口蛙科蛙類、黃鸝科鳥類及遷移性猛禽。這些類別當中的所有物種，適用相同的調查方法，且調查時間、路線等也一致，因此花費相同的人力和時間，可以同時進行多個物種的調查。因此本研究建議在一次的調查當中同時紀錄相同類別的物種，可提高調查的效益。</p> <p>植物方面，已將樟科植物改為「竹頭角木薑子」，入侵植物改成「銀膠菊、美洲闊苞菊、小花蔓澤蘭」三種菊科入侵種，對於當地社區參與調查在鑑定上應該會更為明確。</p>
<p>二、植物指標物種監測 SOP 過於簡略，請再補充說明，以利社區操作。</p>	<p>已經將施做步驟更清楚補充入結案報告中。見附錄八。</p>
<p>三、指標動植物各10種的調查技術，當地社區居民是否已有能力進行調查？</p>	<p>美濃當地已經有部分民眾投入動物相調查相當長的時間，包括鳥類、哺乳類、兩棲爬蟲類及蝶類等都有經驗豐富的人力長期投入調查，因此這些人員可成為未來監測計畫中的種子教師，未來當地民眾負責指標物種的調查不會有</p>

	技術上的困難。
四、目前美濃地區的賞鷹活動，已有很大的迴響，建議可結合地方政府辦理賞鷹活動。	
五、獮猴的問題要事先做好宣導，以免農害嚴重時造成議題。	
六、根據植物調查資料，鐵刀木無法天然更新，其原因為何？	由目前的調查結果還無法推斷出鐵刀木的天然更新狀態和更新機制，需要更進一步的研究。
七、厚殼鴨腳藤目前族群消長及更新情形如何？是否因此影響黑波紋小灰蝶之出現？	由目前的調查還無法了解厚殼鴨腳藤的族群消長和更新，需要進一步的研究。
八、指標物種之SOP流程。	已提供更詳細明確的操作流程，見附錄八。
九、簡報中探討谷地是否具有生態廊道之功能，請將此部分補充說明至結案報告內。	已補充關於生態廊道功能的探討，見p. 28 「雙溪谷地是否具有玉山山脈與阿里山山脈的生態廊道之功能」一節。
十、應儘速建立代表性蝶類之對策，針對銀紋淡黃蝶及黑波紋小灰蝶的維護，提出具體方案。	目前美濃地區蝶類數量較令人關注的是黑波紋小灰蝶的數量減少，這個問題與其唯一食草厚殼鴨腳藤的數量減少有關。由於黑波紋小灰蝶並不醒目，也不受一般民眾關注，建議未來應宣導民眾認識黑波紋小灰蝶，並禁止厚殼鴨腳藤的採集和販售，甚至鼓勵復育厚殼鴨腳藤，以扭轉黑波紋小灰蝶的族群趨

勢。

