

雪霸國家公園觀霧地區鳥類資源  
調查暨鳥巢箱設置

雪霸國家公園管理處委託辦理計畫

中華民國九十八年十二月



098-301020500G-014

# 雪霸國家公園觀霧地區鳥類資源 調查暨鳥巢箱設置

## 成果報告

受委託者：中華民國國家公園學會

研究主持人：王穎

研究人員：黃書彥、林致綱

雪霸國家公園管理處委託辦理計畫

中華民國 98 年 12 月



## 目次

目次.....	I
表次.....	III
圖次.....	V
摘要.....	VII
Abstract.....	IX
第一章 緒論.....	1
第二章 研究方法.....	3
第一節 鳥類資源調查.....	3
第二節 鳥巢箱設置.....	5
第三節 資料分析.....	8
第三章 結果.....	11
第一節 鳥類相總論.....	11
第二節 鳥類相月份變化.....	16
第三節 步道林相差異與季節鳥類變化.....	17
第四節 鳥類群聚和環境關係.....	21
第五節 2003與2009年間鳥類密度比較.....	25
第六節 鳥類巢箱使用.....	28
第四章 討論.....	33
第五章 結論與建議.....	37
附錄一 圓圈法定點樣區位置座標.....	39
附錄二 觀霧地區鳥巢箱樣區範圍定位點.....	41
附錄三 觀霧地區鳥巢箱調查表.....	43
附錄四 觀霧地區鳥種名錄.....	45
附錄五 巨木步道與瀑布步道各月份鳥種密度.....	49

附錄六 各步道之鳥種名錄.....	51
附錄七 2009 年瀑布步道 (0~0.75k) 各月分鳥類密度.....	53
附錄八 2009 年瀑布步道(0.75~1.45k)各月分鳥類密度.....	55
附錄九 2009 年巨木步道 (0~0.85k) 各月分鳥類密度.....	57
附錄十 2009 年巨木步道(0.85~1.75k)各月分鳥類密度.....	59
附錄十一 觀霧常見鳥種簡介.....	61
附錄十二 本年度觀霧調查照片.....	65
參考書目.....	71

## 表次

表 3-1	觀霧地區保育類鳥種名錄.....	12
表 3-2	觀霧地區特有種鳥類名錄.....	12
表 3-3	瀑布步道與巨木步道之優勢種與廣布種.....	13
表 3-4	瀑布步道與巨木步道鳥種密度之排名.....	13
表 3-5	觀霧地區常見鳥種「被目擊」與「被聽到」比例之分佈.....	15
表 3-6	繁殖季各段步道鳥類群聚介量之比較.....	18
表 3-7	非繁殖季各段步道鳥類群聚介量之比較.....	18
表 3-8	瀑布步道後段鳥類密度繁殖季與非繁殖季比較.....	19
表 3-9	繁殖季定點調查法鳥類群聚對應分析前兩軸與環境因子之相關矩陣....	24
表 3-10	瀑布步道 2003 與 2009 年鳥類密度比較.....	26
表 3-11	巨木步道 2003 與 2009 年鳥類密度比較.....	27
表 3-12	棕面鶯是否使用巢箱與環境進行二元邏輯迴歸分析之果.....	31
表 4-1	2003 年與 2009 年觀霧地區鳥類調查相異表.....	33

雪霸國家公園觀霧地區鳥類資源調查暨鳥巢箱設置



## 圖次

圖 2-1	觀霧地區鳥類調查定點樣區之分佈.....	4
圖 2-2	鳥類巢箱透視圖.....	5
圖 2-3	設置巢箱位置圖.....	6
圖 2-4	巢箱設置排列示意圖.....	7
圖 3-1	觀霧地區各月份鳥種數之累進紀錄.....	12
圖 3-2	觀霧地區各鳥種隻次之排序分佈.....	14
圖 3-3	巨木步道與瀑布步道鳥類密度與鳥種數之月份變化.....	16
圖 3-4	巨木步道與瀑布步道鳥類偵測方式之月份變化.....	16
圖 3-5	繁殖季各段步道鳥類的密度比較.....	20
圖 3-6	非繁殖季各段步道鳥類的密度比較.....	20
圖 3-7	各樣點鳥類組成之群集分析樹狀圖.....	22
圖 3-8	繁殖季各樣點在對應分析空間之分佈.....	23
圖 3-9	觀霧鳥類監測工寮區巢箱使用之分佈.....	29
圖 3-10	觀霧鳥類監測瀑布 I 區巢箱使用之分佈.....	29
圖 3-11	觀霧鳥類監測瀑布 II 區巢箱使用之分佈.....	30
圖 3-12	觀霧地區青背山雀月份間繁殖變化.....	30
圖 3-13	觀霧地區棕面鶯月份間繁殖變化.....	31



## 摘要

關鍵詞：觀霧、鳥類資源、巢箱、繁殖

雪霸國家公園屬於高山型國家公園，未來全球暖化及氣候變遷等問題，勢必影響園區內的生物相變化，故管理機關宜提早因應，擬定適宜之經營管理策略。雪霸國家公園的觀霧地區屬中海拔山區，本區鳥類資源豐富，包括地區性留鳥、季節性遷移過境鳥以及冬季由高海拔降遷之鳥類，為適合此方面議題的研究區域。本計畫擬於雪霸國家公園觀霧地區進行鳥類資源監測，以獲知本區鳥類資源之變化情形，同時在觀霧地區選擇合適地點設置鳥巢箱進行監測，了解鳥類基礎繁殖生物學資訊，作為日後在氣候變遷於鳥類監測課題之基礎。本研究自 98 年 2 月至 11 月，於觀霧地區共紀錄 20 科 57 種鳥類，包括 19 種保育類鳥類及 11 種特有種鳥類。就鳥種出現頻度而言，前 6 名依序為冠羽畫眉（514 隻次）、藪鳥（415 隻次）、白耳畫眉（370 隻次）、紅頭山雀（153 隻次）、棕面鶯（114 隻次）、青背山雀（93 隻次）。就鳥巢箱之設置及監測而言，本年度共設置 3 區 90 個巢箱，3-11 月巡視巢箱共發現 17 個巢被使用，成功繁殖的鳥類為青背山雀及棕面鶯。就青背山雀（ $n=5$ ）而言，於 4 月中旬至 6 月中旬有繁殖紀錄，窩卵數介於 4-6 顆之間，雛數 3-6 隻之間。以 Mayfield method 計算孵卵期成功率為 0.8687，育雛期成功率為 0.7543，整體繁殖成功率為 0.5929。就棕面鶯（ $n=12$ ）而言，於 4 月中旬至 7 月中旬有繁殖紀錄，窩卵數介於 4-5 顆之間，雛數 3-5 隻之間。以 Mayfield method 計算孵卵期成功率為 0.8769，育雛期成功率為 0.9005，整體繁殖成功率為 0.7290。

建議管理處在未來在經費許可之下或可利用資訊設備監測提升收集資料之深度，亦有助於環境教育內容之提供。



## Abstract

**Key Words :** Guan-Wu, nest boxes, bird resources, reproduction

Shei-Pa National Park is a high mountainous park. In response to global warming and climate change and its possible consequence on the fauna and flora of the park, The Park Service needs to set management plan in advance. The fog-forest in the Guan-Wu area of Shei-Pa is unique because the area is a transitional zone among different temperature gradient. There are many bird species including resident species, migratory species and local migrants. This study is to record bird resources and set nest boxes to monitor breeding birds at Guan-Wu area in The Park to learn the possible impact of climate change on the bird fauna and their breeding performance in the future. From February to November 2009, 57 bird species from 20 families were recorded in Guan-Wu area. Among them, there were 19 protected species and 11 endemic species. The top 6 most frequently sighted species were Taiwan Yuhina (*Yuhina brunneiceps*) (n=514), Steere's Liocichla (*Liocichla steerii*)(n=415), White-eared Sibia (*Heterophasia auricularis*) (n=370), Black-throated Tit (*Aegithalos concinnus*) (n=153), Rufous-faced Warbler (*Abroscopus albogularis* ) (n=114), and Green-backed Tit (*Parus monticolus*) (n=93). Among 90 nest boxes set, 17 boxes were used by 2 bird species: Green-backed Tit and Rufous-faced Warbler. For the Green-backed Tit (n=5), the clutch size varied between 4 and 6. By using the Mayfield Method to calculate the success rate of the 5 nests of Green-backed Tits that were inspected in 2009, the survival rates were found to be 0.8687 in the hatching period; 0.7543 in the fledging period and 0.5929 during the whole period of breeding. For the Rufous-faced Warbler (n=12), the clutch size was between 4 and 5, By using the Mayfield Method to calculate the success

rate of the 12 nests of Rufous-faced Warbler that were inspected in 2009, the survival rates were found to be 0.8769 in the hatching period; 0.9005 in the fledging period and 0.7290 during the whole period of breeding. It is suggested that the Park Service use electronic monitor to gather more bird breeding information for in-depth data collection and for the opportunity of the future environmental education.

# 第一章 緒論

## 緣起與目的

雪霸國家公園成立於 1992 年，是台灣的第五座國家公園，位於台灣之中北部，涵蓋雪山及大霸尖山，及大甲溪和大安溪流域，面積約 76,850 公頃。全區以雪山山脈為景觀之主軸，境內山巒起伏，海拔高度由 750 公尺至 3886 公尺，區內超過 3000 公尺以上的高山有 51 座。氣候帶由於其地形陡峭，所造成坡面及谷地環境之不同，而孕育獨特複雜生態環境，包括暖溫帶、冷溫帶及亞高山寒帶植被。在雪霸國家公園成立之前期，曾對國家公園境內之野生動植物進行初步調查，就植物資源而言，植物種類豐富，已知的維管束植物達 1976 多種以上(曾等，2009)。就野生動物資源而言，有 57 種哺乳類、151 種鳥類、37 種爬蟲類、16 種兩棲類、17 種淡水魚類，顯示自然資源非常豐富。在雪霸國家公園成立後，其陸續針對園區內不同地區進行各項資源的調查研究，包括雪見(蘇等，2008)、武陵(林等，2008)及觀霧(李，2007；李，2008)等地區，隨著努力量的增加及研究方法的改進，其紀錄物種數也有增加的趨勢。如今為達成生物多樣性保育的目標，故除延續各物種的基礎監測外，另積極進行物種保育策略與觀光遊憩發展的研究(黃，2008；李等，2008；程等，2009)。

近年來全球氣候變遷對生物造成的影響逐漸受到關注，就各物種對氣候變遷的敏感性而言，鳥類的繁殖及遷徙時間能夠敏感地反應出每年氣候的變化。例如北美的雙色樹燕(*Tachycineta bicolor*)於 1959 年至 1991 年間，產蛋時間平均提早 9 天，此現象便與全球氣溫增加有關(Dunn and Winkler 1999)。而歐洲椋鳥(*Sturnus vulgaris*)及斑姬鶉(*Ficedula hypoleuca*)於 1980 年至 2004 年資料也顯示，氣候變遷會造成其繁殖與遷徙時間的改變(Both & Marvelde 2007)。因此有系統的長期鳥類監測研究，將有助於我們探討氣候變化對於物種生存及分布等造成的影響。

目前針對氣候變遷對地區性繁殖鳥類影響的研究中，多藉由持續性監測其繁殖時間之變化來進行(Dunn & Winkler 1999)。然由於天然鳥巢搜尋不易，加上野外棲地因子之異質性高，常造成資料收集與分析上的不易。但若藉由鳥巢箱之設置吸引次級巢洞鳥類前來繁殖，除能增加觀察之樣本數外，並可持續收集年間的繁殖資料以進行分析。例如姚(2009)分析奧萬大地區 2002 年至 2008 年的

巢箱鳥類繁殖資料顯示，不同年間的溫度及雨量會造成棕面鶯及青背山雀於繁殖表現上的差異，包括其繁殖開始時間、窩卵數及繁殖成功率。設置鳥巢箱除了用於研究外，也具有其他不同功能。例如可作為物種復育（Butler & Merton 1992）及提供環境教育之用（Bolund 1987）。目前許多國家已藉由巢箱之設置進行鳥類資源之經營管理及其他用途（McComb & Noble 1981; Baldassarre & Bolen 1994）。

雪霸國家公園的觀霧地區屬中海拔山區，其植群類型屬於霧林帶，生物資源豐富（郭等，1994）。李等（2003）曾對觀霧地區鳥相進行調查，結果顯示此區鳥類資源豐富，包括地區性留鳥、季節性遷移鳥等共 83 種鳥類。由於氣候變遷可能導致中海拔之雲霧帶壓縮或上升，造成其中的生物相變化，故建立有系統的長期鳥類監測研究，未來將有助於管理單位擬定適宜之經營管理策略。然自李等（2003）的鳥類相調查研究至今，除了於大鹿林道東線有進行林道修復前後鳥類相比較外（李，2007、2008），目前觀霧地區缺乏調查方式相同可供年間比較的資料。

因此本計劃目標為獲得觀霧地區本年度鳥類資源之基礎資料，包括物種、密度、時間、地點與 GPS 座標等，以提供長期監測系統之基礎。並選擇相同鳥類調查方法，比較本年度與李等（2003）之結果，以分析鳥類密度於年間的差異。在樣點選擇上，本年度重點為建立長期監測基礎，因此將人力集中在瀑布與巨木兩步道，每樣站調查頻度為每月 1 次，以獲得全年較詳細而完整的資料。此外瀑布與巨木步道亦為遊客最常遊覽之路線，針對此兩步道收集較完整的資料，也有助於管理單位用於解說教育上。相對的，李等（2003）研究的重點為全面性普查，因此調查涵蓋範圍較大，包括巨木步道、賞鳥步道、瀑布步道、蜜月小徑、榛山步道、雲霧步道等；但其每樣點調查頻度較低（繁殖季為 2~3 次/非繁殖季為 1~2 次）。

本年度我們也選擇合適的人工針葉林設置鳥巢箱進行監測，並記錄使用鳥種、繁殖時間與窩卵數等基礎繁殖生物學資訊，作為日後在氣候變遷於鳥類監測課題之基礎。觀霧地區早期發展林產事業而有留有許多人工栽植的針葉林，這些區域天然樹洞可能缺乏，造成以樹洞築巢鳥類缺乏繁殖的空間。因此巢箱的設置，將可提供上述鳥類築巢的空間、增加繁殖的機會，不但有助於鳥類研究工作，也具有生物保育與環境教育之功能。



## 第二章 研究方法

### 第一節 鳥類資源調查

#### 一、調查方法

本研究之鳥類調查每月進行一次，採用固定半徑圓圈法(circular-plot method, Reynolds *et al.*, 1980)，選擇天氣晴朗時進行(Robbins, 1981)，於日出前 15 分鐘至日出後 3 小時內完成調查，每個樣點停留 10 分鐘，以雙筒望遠鏡觀察，輔以鳥音辨識，記錄 50 公尺內看到與聽到的鳥種與數量。此外，50 公尺外、空中飛行的鳥類、樣點與樣點之間以及非圓圈法調查期間，所看到或聽到的鳥種也一併記錄，唯不列入鳥類族群密度之分析，但列入本區整體鳥類資源之參考。

本研究所使用的方法，為目前鳥類族群的研究調查常採用的方法之一，有利於取得量化的鳥類族群密度資料(李等，2003；李，2004；王，2009)，亦與李等(2003)於觀霧所選用的調查方法相同，易與其資料進行比較。

#### 二、樣點選擇

本計畫初期先進行路線探勘，並參考李(2003)之調查路線，作合宜之樣區及樣線規劃，範圍將包含觀霧地區步道與遊憩區周邊地區，根據李等(2003)在觀霧所進行的鳥類調查之路線包括大鹿林道東線、大鹿林道東支線、賞鳥步道、雲霧步道、榛山步道、巨木步道、蜜月小徑、瀑布步道及北坑溪古道，但因近年來遭受數次颱風侵襲的影響，導致觀霧地區的多條步道受影響而無法進入，故選擇可及性高且鳥類資源豐富的巨木步道與瀑布步道進行監測，在兩步道各取 10 個樣點(圖 2-1，附錄一)，樣點間相距約 100 至 200 公尺。

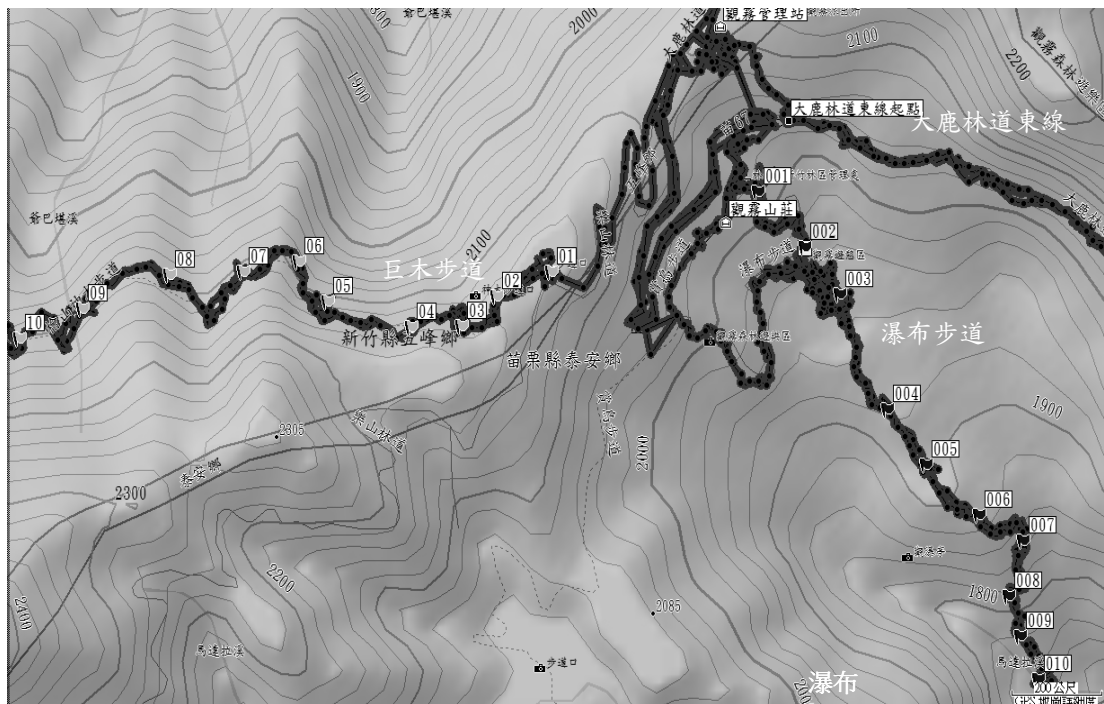


圖2-1 觀霧地區鳥類調查定點樣區之分佈

## 第二節 鳥巢箱設置

### 一、巢箱規格與設置

以三合板訂製巢箱(圖 2-2)，其洞口直徑統一為 3 公分，適合以樹洞或洞穴築巢的小型鳥種利用；而巢箱大多設置於針葉樹(如：柳杉、台灣杉、巒大杉)上，只有少數設置於闊葉樹(如：山櫻花)上，離地約 3 公尺高，洞口朝南。

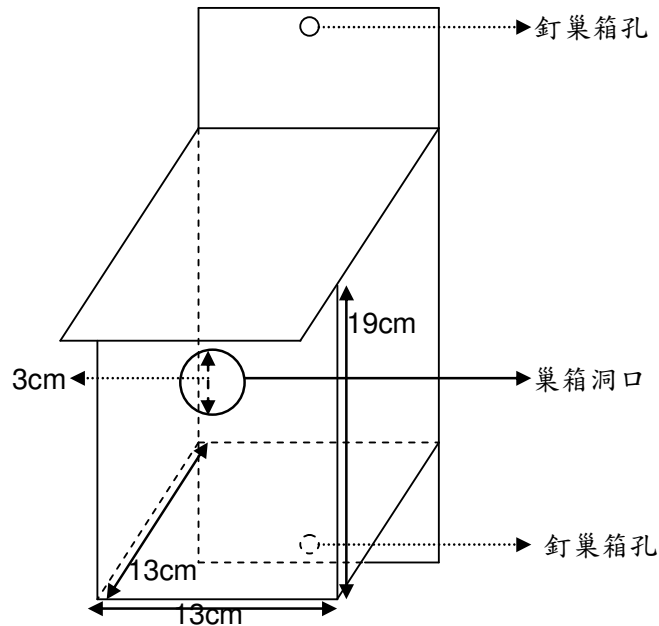


圖2-2 鳥類巢箱透視圖

### 二、巢箱樣區

經由 1 月底的樣區勘查，考量地形(坡度平緩)、林相(人工針葉林)、腹地大小(0.5~1 公頃)及林道可及性，選定了三個樣區設置巢箱(圖 2-3、附錄二)，其中一區位於大鹿林道 23K 處，路旁有一工寮，故以「工寮區」稱之，其餘兩區位於瀑布步道旁，大致以賞鳥步道入口為界，分為上下兩區(分別稱為「瀑布 I 區」與「瀑布 II 區」)，每一區均設置 30 個巢箱，巢箱以 5×6 的矩陣排列(圖 2-4)，受限於地形及可設置巢箱樹之位置，各巢箱間之距離約為 15 至 20 公尺。

### 三、巢箱監測

巡視巢箱的方式為研究人員將鋁梯架於巢箱樹上，攀爬至其高度，檢視巢箱的使用狀況，如巢箱有被使用即拍照紀錄，以利後續之研究。本研究於非繁殖季

(1~2月與8~12月)時，每月巡巢一次；而繁殖季(3~7月)時，每月則巡巢兩次，兩次之間隔約為兩星期。每次巡巢時，記錄巢箱的使用狀況，包括有無巢材或巢型、巢材種類、卵數或雛鳥數及使用鳥種等(附錄三)。

#### 四、巢箱環境因子

每個巢箱測量下列環境因子：(1)巢箱周圍是否有棲枝：以巢箱為圓心，假想一個直徑1公尺的圓球體，並紀錄其中是否有樹木枝條。(2)巢箱前方樹木棵樹：於巢箱正前方畫設一個半徑10公尺夾角90度的扇形區域，並計算其中有幾棵胸徑大於20公分的樹。(3)離巢箱最近樹木距離：於巢箱正前方畫設一個半徑10公尺夾角90度的扇形區域，並計算巢箱至其中最近樹木的距離。(4)離巢箱最近樹木胸徑：於巢箱正前方畫設一個半徑10公尺夾角90度的扇形區域，並計算離巢箱最近樹木的胸徑。(5)巢樹胸徑：測量設置巢箱之巢樹胸徑大小。

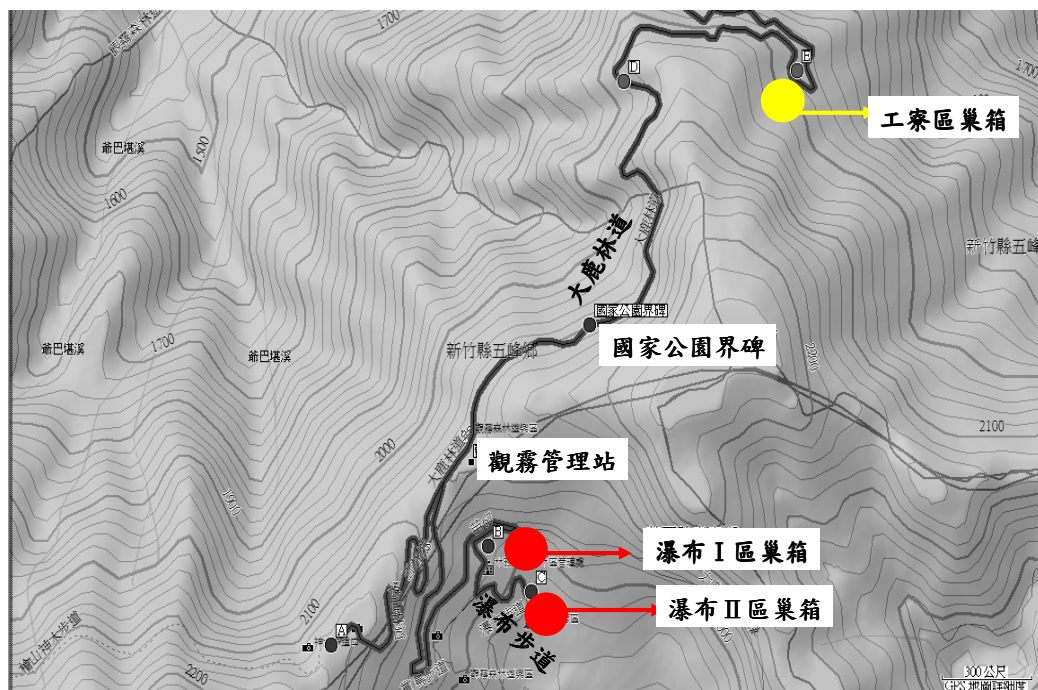


圖2-3 設置巢箱位置圖

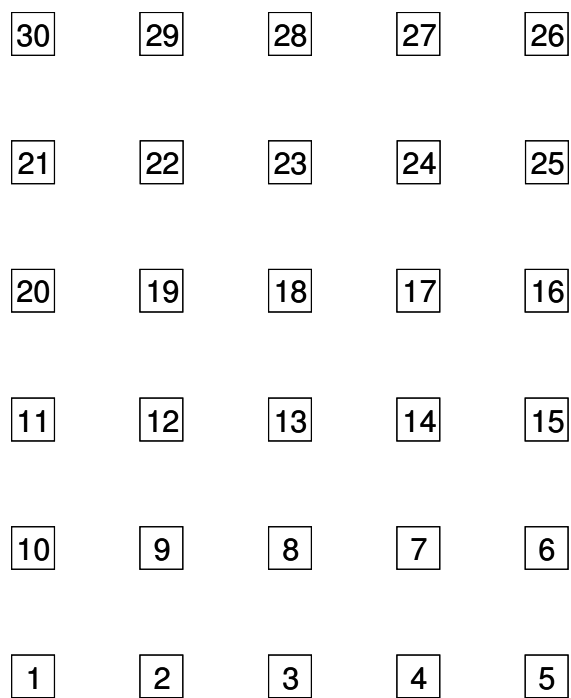


圖2-4 巢箱設置排列示意圖

### 第三節 資料分析

#### 一、鳥類族群密度

鳥類族群密度的分析以圓圈法所得的資料為主，分為不同樣點與鳥種的分析，以下列公式計算：

$$D = \frac{n \times 10^4}{\pi \times r^2 \times C}$$

D : 鳥類族群密度 (隻數/公頃)

n : 半徑 50 公尺內所偵測到鳥類總隻數

若為目擊紀錄看到實際隻數；若聽到為鳴唱聲 (song) 或鳴叫聲 (call) 則記錄能夠從聲音方向差異辨別的個體數；若聽到為二重唱 (duet) 則記錄為 2

r : 本研究以 50 公尺為半徑

C : 調查次數

#### 二、鳥類多樣性估算

物種豐富度 (Richness) :

$$S = \text{total number of species in the community}$$

多樣性指標 (Shannon-Wiener Diversity Index) :

$$H = - \sum p_i \ln ( p_i ), \quad p_i = \text{the probability for the } i\text{th species}$$

均勻度 (Evenness) :

$$E = H / \log( S )$$

#### 三、鳥種偵測方式分析

為了解不同鳥種的偵測方式，做為未來解說教育之參考，本研究根據王 (1992) 定義「易被目擊種」為被看到次數除以總記錄次數大於 0.66 者，「易被聽到種」為被看到次數除以總記錄次數小於 0.33 者。

#### 四、優勢種與廣布種

當鳥種出現分佈之樣點大於總樣點數的 80% (如：20 個樣點中，分佈超過 16 個)，且平均密度大於 1 者，定義為「優勢種」；但若平均密度小於 1 者，則定義為「廣布種」。

#### 五、鳥類群聚組成

各樣點以鳥類密度為特徵進行群集分析，以決定各調查點之鳥類群聚組成。為避免稀有種與優勢種對分析造成的影響，分析前先刪除出現少於 3 個樣點的鳥種，而剩下鳥種的密度資料以平方根轉換。轉換後資料以 Euclidean distance 計算各樣點的相異矩陣，再以最遠鄰法 (Farthest Neighbor) 連接各取樣點成一樹狀圖。

#### 六、2003 年與 2009 年資料比較

將本年度於瀑布步道 (全區) 與巨木步道 (0~1.75k) 鳥類密度資料與 2003 年 (柯智仁私人通訊) 以相同的方法進行分析。比較月分為 4~7 月，每樣站調查時間為 10 分鐘，記錄半徑 50 公尺內偵測到的鳥類總隻數。若以目擊偵測到，以實際看到隻數記錄。若聽見為鳴唱聲則每次紀錄乘以 2 加權 (冠羽畫眉乘以 4 為例外)；若為鳴叫聲則記錄以聲音方向差異能夠實際辨別個體數；若為二重唱則記錄為 2。求得各次調查的鳥類密度後，計算各鳥種的平均密度 (各次密度加總 / 調查次數)，並以 2003 年為基準年，比較本年度各鳥種密度增減的百分比。

#### 七、鳥類群聚和環境關係

排序方法採用對應分析法 (Correspondence Analysis)，以分析所有樣點鳥類密度的變異梯度。並將排序結果得到的鳥類群聚主要變異趨勢與各環境因子做相關分析，以找出與鳥類群聚變異度有關的環境因子。

為測量環境因子，每樣點於步道兩側 50 公尺內分別選取兩塊 10×10 公尺的樣區，並計算各樣區中的所有海拔高度、溼度、坡向、木本植物密度、人工針葉樹密度、樹高小於 10 公尺木本植物密度、樹高大於 10 公尺植物密度及草本植物覆蓋度。

#### 八、巢箱繁殖成功率

紀錄巢箱內鳥類繁殖的時程、窩卵數，以及雛數。若有雛鳥，測量其體重、跗蹠長等形值，並參考黃（1996）及王（2003）資料估算雛鳥日齡。將資料以 Mayfield method 計算，以求得各鳥種「孵卵期成功率」、「育雛期成功率」與「整體繁殖成功率」。

#### 八、棕面鶯巢箱選擇

將瀑布步道中棕面鶯有下蛋的巢箱與無下蛋的巢箱資料進行二元邏輯迴歸（Binary Logistic Regression）分析，以找出可能影響棕面鶯巢箱選擇的因子。依變項為巢箱是否有棕面鶯產蛋，自變項則包括巢箱周圍是否有棲枝、巢箱前方樹木裸樹、離巢箱最近樹木距離、離巢箱最近樹木胸徑，以及巢樹胸徑。



## 第三章 結果

### 第一節 鳥類相總論

自本年2月至11月的調查中，共發現21科58種鳥類（附錄三），包括19種保育類鳥類（表3-1）、11種特有種鳥類及25種特有亞種鳥類（表3-2），其中於圓圈法調查期間共發現19科49種，而僅於其他調查時間發現之鳥種有9種，分別為褐林鴉、藍腹鷗、毛腳燕、鷹鴉、星鴉、赤腹山雀、竹鳥、黃羽鸚嘴、虎鶉。以居留屬性來看，共有留鳥51種、夏候鳥3種、冬候鳥1種、過境鳥2種及迷鳥1種，其中以留鳥為主。此外，鳥種數由2月初次記錄到的19種累計至11月為58種（圖3-1）。

根據步道定點20個樣站共10個月之調查結果顯示，分佈大於16個樣站且平均密度大於1的優勢種有：冠羽畫眉、白耳畫眉、棕面鶯與藪鳥等4種。而分佈大於16個樣站但平均密度小於1的廣布種有山紅頭、青背山雀、鱗胸鷓鴣及黃腹琉璃等4種（表3-3、附錄七）。

另就鳥種觀察總隻次而言（圖3-2），前十名依序為：冠羽畫眉（514隻次）、藪鳥（415隻次）、白耳畫眉（370隻次）、紅頭山雀（153隻次）、棕面鶯（114隻次）、青背山雀（93隻次）、鱗胸鷓鴣（64隻次）、山紅頭（57隻次）、茶腹茶腹鶉（57隻次）與黃腹琉璃（19隻次），而僅觀察到1隻的鳥種有：大杜鵑、小剪尾、白腹鶉、白頭鶉、酒紅朱雀、綠啄木及鸚鵡等7種。就各鳥種分佈於各樣點之平均密度而言，僅冠羽畫眉（5.45隻/公頃）、藪鳥（4.40隻/公頃）、白耳畫眉（3.93隻/公頃）、紅頭山雀（1.62隻/公頃）及棕面鶯（1.21隻/公頃）之密度大於1隻/公頃（表3-4）。

由於各鳥種的特性不同，有些鳥種容易被觀察者目擊（易被目擊種），有些則是容易被聽到聲音（易被聽到種）。分析合計大於20隻次的鳥種，顯示觀霧地區中，灰喉山椒、紅尾鶉及紅頭山雀為「易被目擊種」，而白耳畫眉、紋翼畫眉、繡眼畫眉、青背山雀、藪鳥、褐鶯、白尾鶉、棕面鶯、鱗胸鷓鴣、山紅頭則屬於「易被聽到種」（表3-5）。

瀕臨絕種野生動物	珍貴稀有野生動物	其他應予保育之野生動物
無	大冠鷲、藍腹鷓、鶇鷓、褐林鷓、大赤啄木、綠啄木、黃山雀、赤腹山雀、小剪尾、白頭鸚	深山竹雞、煤山雀、青背山雀、紋翼畫眉、竹鳥、白尾鷓、鉛色水鸚、火冠戴菊鳥、黃腹琉璃
共 0 種	共 10 種	共 9 種

【註】本表係參照民國 98 年 4 月所修訂之保育類野生動物名錄名錄

表 3-2 觀霧地區特有種鳥類名錄

特有種	特有亞種
深山竹雞、藍腹鷓、黃山雀、紋翼畫眉、白耳畫眉、黃胸藪眉、冠羽畫眉、台灣紫嘯鸚、栗背林鷓、台灣叢樹鷲、火冠戴菊鳥	大冠鷲、綠鳩、鶇鷓、五色鳥、小啄木、大赤啄木、綠啄木、檀鳥、煤山雀、青背山雀、赤腹山雀、褐頭花翼、繡眼畫眉、竹鳥、山紅頭、黃羽鸚嘴、小翼鸚、白尾鷓、小剪尾、鉛色水鸚、白頭鸚、黃腹琉璃、紅胸啄花、褐鷲、酒紅朱雀
合計 11 種	合計 25 種

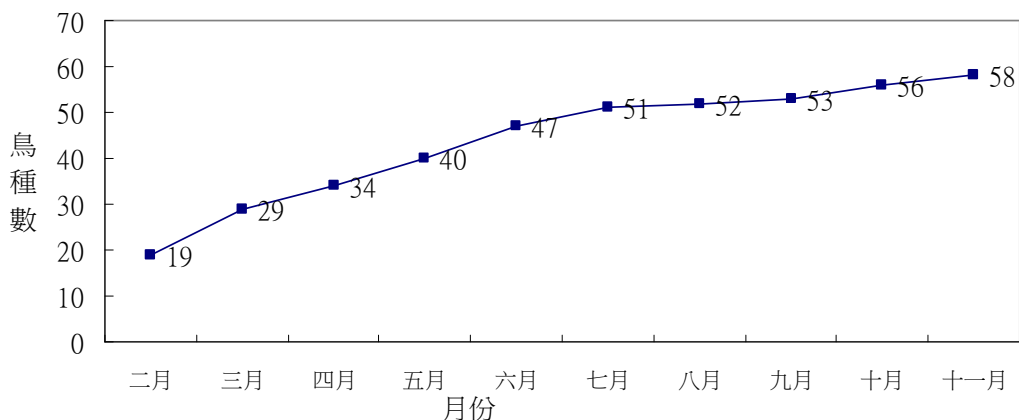


圖 3-1 觀霧地區各月份鳥種數之累計紀錄

表 3-3 瀑布步道與巨木步道之優勢種與廣布種

鳥種分佈 鳥種(樣站數)	類型
白耳畫眉(20)	優勢種
冠羽畫眉(20)	優勢種
藪鳥(20)	優勢種
棕面鶯(18)	優勢種
山紅頭(17)	廣布種
青背山雀(17)	廣布種
鱗胸鷓鴣(16)	廣布種
黃腹琉璃(16)	廣布種

優勢種：分布在 16 個樣點以上，且平均密度大於 1

廣布種：分布在 16 個樣點以上，但平均密度小於 1

表 3-4 瀑布步道與巨木步道鳥種密度之排名

排名	鳥種密度
	鳥種(隻/公頃)
1	冠羽畫眉(5.45)
2	藪鳥(4.40)
3	白耳畫眉(3.93)
4	紅頭山雀(1.62)
5	棕面鶯(1.21)
6	青背山雀(0.99)
7	鱗胸鷓鴣(0.68)
8	山紅頭(0.60)
9	茶腹鵝(0.60)
10	黃腹琉璃(0.41)

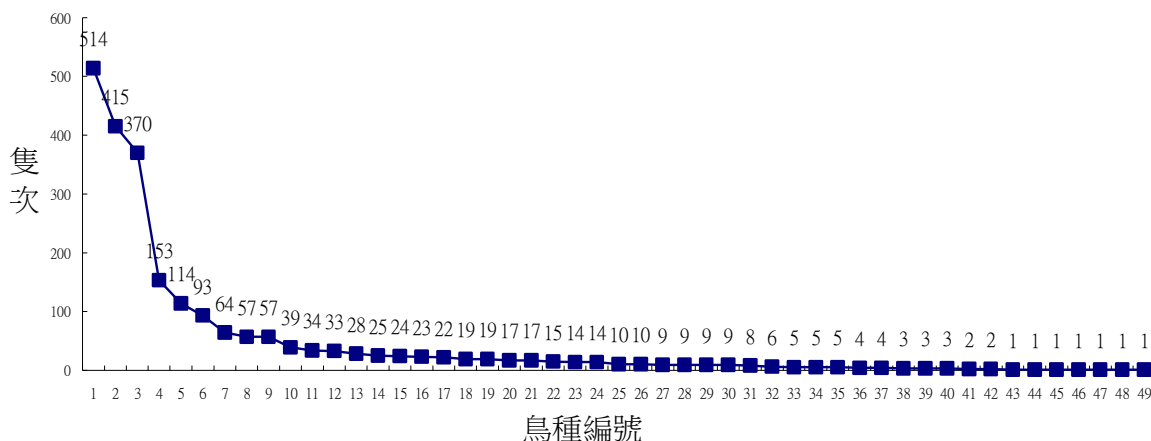


圖 3-2 觀霧地區各鳥種隻次之排序分佈

鳥種編號對照：

- 1.冠羽畫眉 2.藪鳥 3.白耳畫眉 4.紅頭山雀 5.棕面鶯 6.青背山雀 7.鱗胸鷓鴣 8.山紅頭 9.茶腹鵝 10.黃腹琉璃
- 11.繡眼畫眉 12.紋翼畫眉 13.白尾鵲 14.紅尾鵲 15.灰喉山椒鳥 16.褐頭花翼 17.褐鶯 18.巨嘴鵝 19.金翼白眉
- 20.灰林鵲 21.紅胸啄花鳥 22.黃山雀 23.小翼鵲 24.檀鳥 25.五色鳥 26.白眉鵲 27.大赤啄木 28.小啄木
- 29.火冠戴菊鳥 30.栗背林鵲 31.小鶯 32.深山鶯 33.大冠鶯 34.深山竹雞 35.綠鳩 36.筒鳥 37.黃胸青鵲
- 38.台灣紫嘯鵲 39.台灣叢樹鶯 40.樹鵲 41.煤山雀 42.鉛色水鵲 43.大杜鵑 44.小剪尾 45.白腹鵲 46.白頭鵲
- 47.酒紅朱雀 48.綠啄木 49.鵲鵲

表 3-5 觀霧地區常見鳥種「被目擊」與「被聽到」比例之分佈

鳥種	目擊	聲音	合計	目擊/合計
灰喉山椒鳥 <sup>w</sup>	22	2	24	0.92
紅尾鶉 <sup>w</sup>	22	3	25	0.88
紅頭山雀 <sup>w</sup>	119	34	153	0.78
褐頭花翼	13	10	23	0.57
黃腹琉璃	22	17	39	0.56
茶腹鵝	31	26	57	0.54
冠羽畫眉	189	325	514	0.37
白耳畫眉 <sup>s</sup>	110	260	370	0.30
紋翼畫眉 <sup>s</sup>	9	24	33	0.27
繡眼畫眉 <sup>s</sup>	9	25	34	0.26
青背山雀 <sup>s</sup>	24	69	93	0.26
藪鳥 <sup>s</sup>	98	317	415	0.24
褐鶯 <sup>s</sup>	5	17	22	0.23
白尾鶇 <sup>s</sup>	5	23	28	0.18
棕面鶯 <sup>s</sup>	15	99	114	0.13
鱗胸鷓鴣 <sup>s</sup>	4	60	64	0.06
山紅頭 <sup>s</sup>	1	56	57	0.02

【註】w:易被目擊種, s:易被聽到種

## 第二節 鳥類相月份變化

就 2 月至 11 月所記錄到的鳥種而言 (附錄四), 各月分差異不大 (圖 3-4), 以 6 月的 28 種最高, 依次為 7 月 (26 種)、11 月 (25 種), 9 月與 10 月 (23 種)。就鳥類被觀察到的總密度 (圖 3-3) 而言, 7 月、6 月及 8 月則明顯高於其他月份。分析鳥類偵測方式之月份變化 (圖 3-4), 以 2 月的目擊比例最低, 於 4 月及 9 月各達目擊比例之高峰。

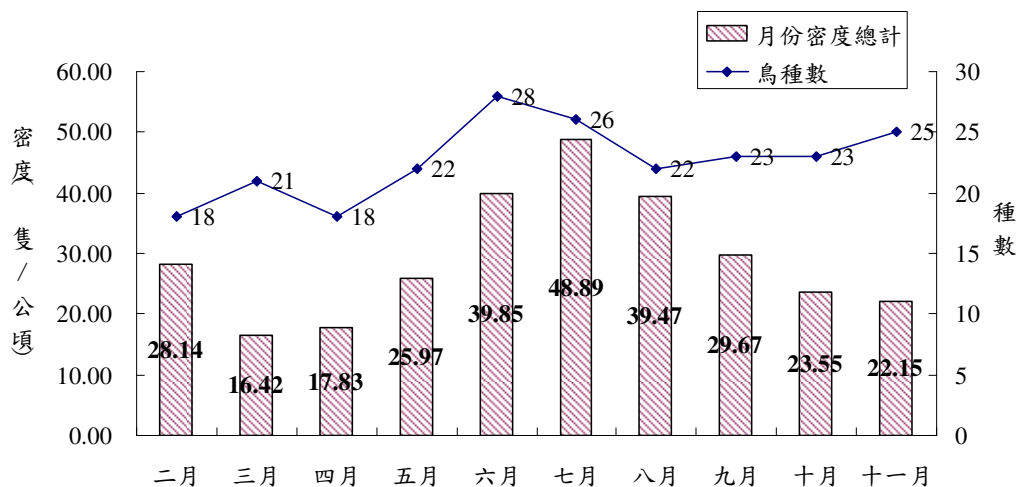


圖 3-3 巨木步道與瀑布步道鳥類密度與鳥種數之月份變化

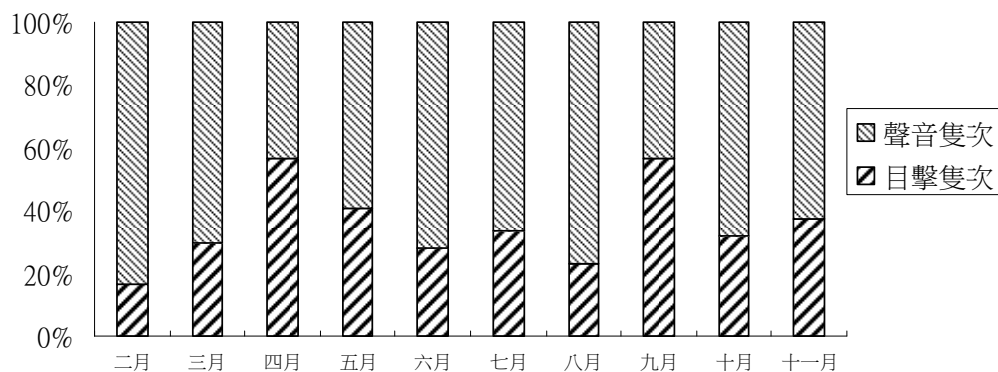


圖 3-4 巨木步道與瀑布步道鳥類偵測方式之月份變化

### 第三節 步道林相差異與季節鳥類變化

若將瀑布步道與巨木步道依林相之差異可分成 4 段，包括 (1) 瀑布步道前段：步道里程 0~0.75k，包含此區 1-5 樣站，主要為成熟柳杉及香山人造針葉林並混有先鋒闊葉林、(2) 瀑布步道後段：步道里程 0.75~1.45k，包含此區 6-10 樣站，主要為演替初期的先鋒闊葉林、(3) 巨木步道前段：步道里程 0~8.5k，包含此區 1-6 樣站，包含成熟及先鋒闊葉林、(4) 巨木步道後段：步道里程 0.85~1.75k，包含此區 7-10 樣站，主要為人工柳杉針葉純林。

就繁殖季與非繁殖季而言，鳥類於各步道記錄到的資料有所差異（表 3-6、表 3-7）。繁殖季時，巨木步道前段與瀑布步道前段調查到的鳥種數（巨木前段 32 種/瀑布前段 29 種）、多樣性（巨木前段 2.41/瀑布前段 2.34）及密度（巨木前段 13.69/瀑布前段 13.69）較高；但於非繁殖季時，則以瀑布步道後段的鳥種數（24 種）及密度（15.72）最高。此外瀑布步道後段的鳥類密度，是唯一在非繁殖季時有增加的路段。分析瀑布步道後段繁殖季與非繁殖季鳥類密度差異，顯示非繁殖季主要增加的鳥種為紅頭山雀及冠羽畫眉（表 3-8）。而不論繁殖季或非繁殖季，巨木步道後段的鳥種數（繁殖季 22 種/非繁殖季 13 種）、多樣性（繁殖季 2.18/非繁殖季 2.23）、密度（繁殖季 5.85/非繁殖季 6.26）都明顯低於其他路段。

另就偵測方式而言（表 3-6、表 3-7），無論繁殖季或非繁殖季，瀑布步道後段與巨木步道前段明顯較其他兩段有較多的鳥類目擊次數。

將此四段與其最常見的 15 種鳥類於繁殖季資料進行比較（圖 3-5）。其中冠羽畫眉於瀑布步道前段與巨木步道前段有較高的密度。就白耳畫眉、棕面鶯及青背山雀而言，於瀑布步道全區有較高密度。而就白尾鵪及小鶯而言，於瀑布步道前段有較高密度。就紅尾鵪及茶腹鵪而言，於瀑布步道後段有較高密度。就紅頭山雀、鱗胸鷓鴣及金翼白眉而言，於巨木步道前段有較高密度。

將此四段與其最常見的 15 種鳥類於非繁殖季資料進行比較表（圖 3-6）。其中棕面鶯於瀑布步道前段有較高密度。而冠羽畫眉、白耳畫眉、紅頭山雀、黃腹琉璃、灰喉山椒鳥及茶腹鵪，於瀑布步道後段有較高密度。就藪鳥、鱗胸鷓鴣及褐頭花翼而言，於巨木步道前段密度較高。

表 3-6 繁殖季各段步道鳥類群聚介量之比較

	繁殖季			
	瀑布前段	瀑布後段	巨木前段	巨木後段
物種數	29	24	32	22
多樣性	2.34	2.39	2.41	2.18
均勻度	0.70	0.75	0.69	0.70
每站平均密度	13.69	12.32	13.69	5.85
每樣點平均目擊	1.53	3.90	4.92	1.16
每樣點平均聲音	9.38	5.78	6.10	3.03

表 3-7 非繁殖季各段步道鳥類群聚介量之比較

	非繁殖季			
	瀑布前段	瀑布後段	巨木前段	巨木後段
物種數	22	24	23	13
多樣性	2.68	2.49	2.45	2.23
均勻度	0.87	0.78	0.78	0.87
每站平均密度	9.23	15.72	12.03	6.26
每樣點平均目擊	0.95	3.85	3.11	1.67
每樣點平均聲音	2.68	2.33	2.38	1.22



表 3-8 瀑布步道後段鳥類密度繁殖季與非繁殖季比較

鳥種	繁殖季	非繁殖季	差值
紅頭山雀	0.35	2.55	2.20
冠羽畫眉	1.37	2.74	1.37
白眉鶇	0.00	0.64	0.64
灰喉山椒鳥	0.16	0.64	0.48
山紅頭	0.06	0.45	0.38
紅胸啄花鳥	0.00	0.38	0.38
褐鶯	0.00	0.32	0.32
黃腹琉璃	0.22	0.51	0.29
灰林鴿	0.00	0.19	0.19
茶腹鶇	0.70	0.89	0.19
繡眼畫眉	0.19	0.00	-0.19
小啄木	0.22	0.00	-0.22
黃山雀	0.25	0.00	-0.25
紅尾鵲	0.57	0.19	-0.38
青背山雀	0.67	0.13	-0.54
棕面鶯	1.08	0.51	-0.57
白耳畫眉	3.47	2.61	-0.86

【註】「差值」為「非繁殖季密度」減去「繁殖季密度」

本表僅列出密度相差大於 0.1(隻數/公頃)者

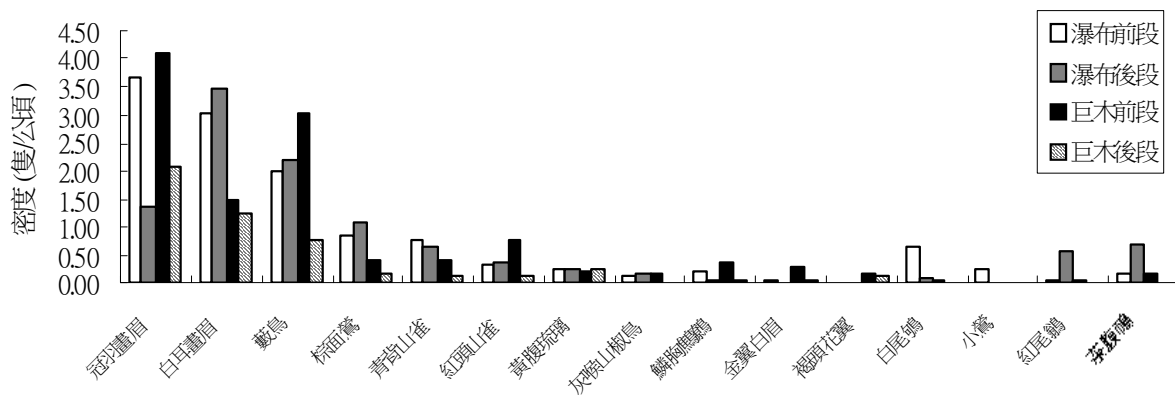


圖 3-5 繁殖季各段步道鳥類的密度比較

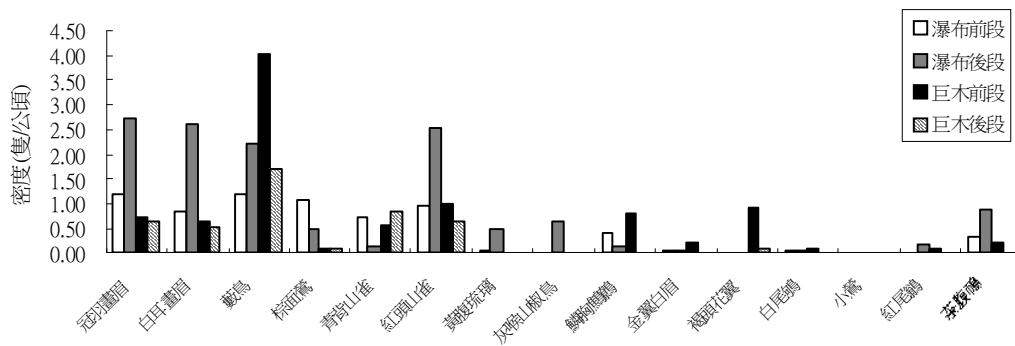


圖 3-6 非繁殖季各段步道鳥類的密度比較

#### 第四節 鳥類群聚和環境關係

集群分析結果以 Euclidean distance 4 為分界，可將瀑布步道與巨木步道共 20 個樣點歸併為 2 個鳥類群聚（圖 3-7）。其中瀑布步道樣站 3~10 分為一群；而瀑布步道樣站 1~2 及巨木步道 1~10 分為一群。

將繁殖季中 20 個樣點的鳥類密度資料以對應分析法（Correspondence Analysis）分析，結果第一軸的解釋變量為 20.82%，第二軸的解釋變量為 14.37%，前兩軸的解釋變異量共達 35.19%（圖 3-8）。將第一軸與各環境因子做相關，結果顯示第一軸與海拔高度（ $p < 0.001$ ）及溼度（ $p = 0.032$ ）有顯著負相關，而與樹高小於 10 公尺木本植物密度（ $p = 0.003$ ）成顯著正相關。第二軸則與人工針葉樹密度呈正相關但未達顯著（ $p = 0.053$ ）（表 3-9）。

將 Ca 第一軸與與各鳥種於各樣站的密度作相關，以找出密度隨第一軸梯度變化的鳥種。結果顯示，第一軸與小啄木、五色鳥、白耳畫眉、青背山雀、棕面鶯、灰喉山椒鳥、紅尾鶉及茶腹鶉成顯著正相關；而與金翼白眉、深山鶯、褐頭花翼、檀鳥及鱗胸鷓鴣成顯著負相關。

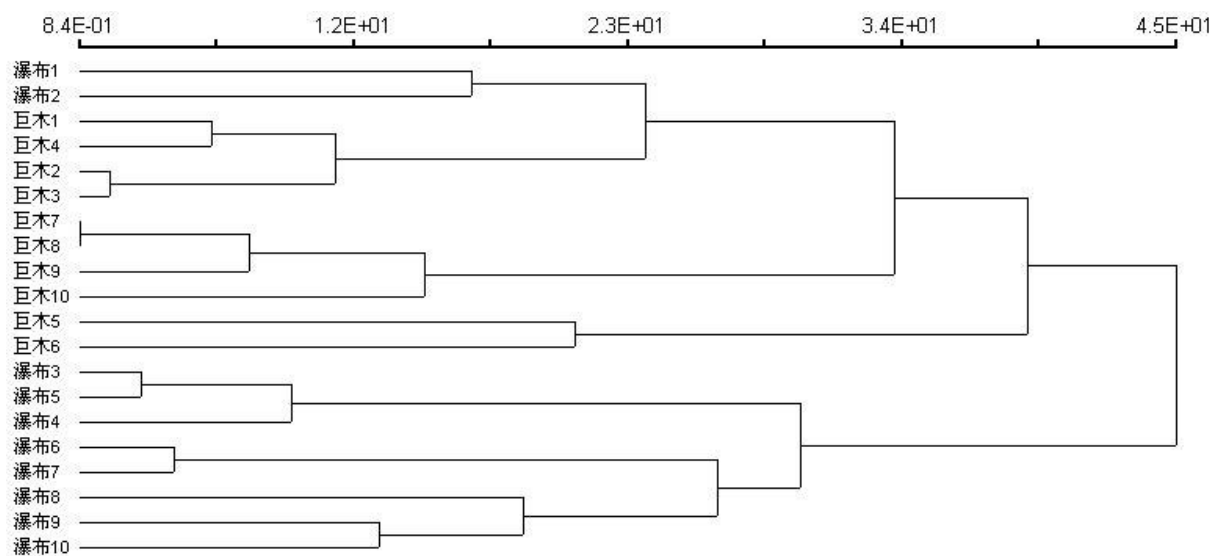


圖 3-7 各樣點鳥類組成之群集分析樹狀圖

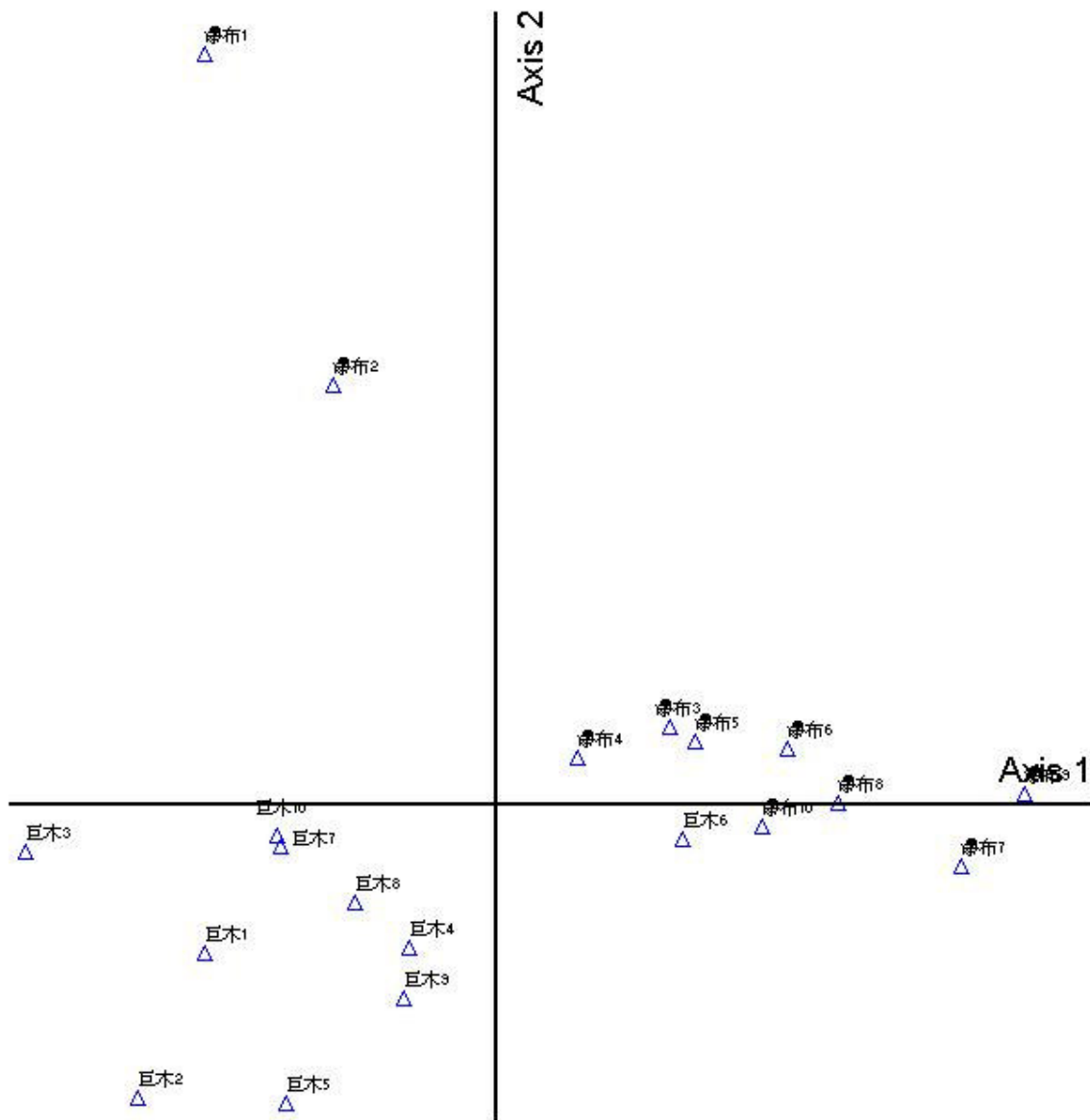


圖 3-8 繁殖季各樣點在對應分析空間之分布

表 3-9 繁殖季定點調查法鳥類群聚對應分析前兩軸與環境因子之相關矩陣

	Ca axis 1	Ca axis 2
海拔	-0.85**	-0.26
溼度	-0.48*	-0.37
坡向	-0.26	-0.16
全部木本密度	0.35	0.24
小於10m木本密度	0.63*	0.14
大於10m木本密度	-0.43	0.19
人工針葉樹密度	-0.30	0.44
草本覆蓋度	-0.17	-0.36

\* $p < 0.05$ ; \*\*  $p < 0.001$

## 第五節 2003 與 2009 年間鳥類密度比較

就瀑布步道調查到鳥種數而言，2003 年 4~7 月共記錄有 18 種鳥；而 2009 年有 27 種（表 3-10）。兩次調查之相異種共有 10 種，其中 2003 年獨有的只有 1 種，本研究 2009 年獨有的為 9 種。就 2003 年密度最高的前五名鳥種分別為白耳畫眉（4.09）、藪鳥（3.82）、冠羽畫眉（3.55）、白尾鷓（2.27），以及棕面鶯（2.18）；2009 年則為白耳畫眉（3.69）、冠羽畫眉（2.51）、藪鳥（2.42）、棕面鶯（1.97），以及白尾鷓（1.31）。以 2003 年為基準，比較兩年皆有調查到鳥種中，只有茶腹鶉的密度於 2009 年增加了 75%，其餘鳥種密度皆降低。其中降低在 1~20% 的有 4 種；降低 21~40% 的有 3 種；降低 41~60% 的有 2 種；降低 61~80% 的有 6 種，分別為黃山雀、鱗胸鷓鴣、灰喉山椒鳥、青背山雀、小鶯及黃腹琉璃；降低 81~100% 的則有山紅頭及黃胸青鷓 2 種（表 3-10）。

巨木步道調查到鳥種數而言，2003 年 4~7 月共記錄有 22 種鳥；而 2009 年有 26 種（表 3-11）。兩次調查之相異種共有 16 種，其中 2003 年獨有的有 6 種；本研究 2009 年獨有的為 10 種。就 2009 年密度最高的前五名鳥種分別為白耳畫眉（6.15）、冠羽畫眉（4.56）、藪鳥（2.97）、鱗胸鷓鴣（2.76），以及棕面鶯（2.23）；2009 年則為冠羽畫眉（5.67）、白耳畫眉（2.64）、藪鳥（2.23）、山紅頭（0.45），以及黃腹琉璃（0.35）。以 2003 年為基準，比較兩年皆有調查到鳥種中，只冠羽畫眉於 2009 年增加了 24%，其餘鳥種密度皆降低。其中降低 21~40% 的有 2 種；降低 41~60% 的有 3 種；降低 61~80% 的有金翼白眉、黃山雀、繡眼畫眉及黃腹琉璃等 4 種；降低 81~100% 的有青背山雀、五色鳥、棕面鶯、鱗胸鷓鴣、紅尾鷓及小翼鷓 6 種（表 3-11）。

表 3-10 瀑布步道 2003 與 2009 年鳥類密度 (隻/公頃) 比較

	2003	2009	差值 <sup>1</sup>	增減% <sup>2</sup>
茶腹鵝	0.09	0.16	0.07	75.00
棕面鶯	2.18	1.97	-0.21	-9.58
白耳畫眉	4.09	3.69	-0.40	-9.78
繡眼畫眉	0.82	0.73	-0.09	-10.56
巨嘴鵝	0.18	0.16	-0.02	-12.50
紅頭山雀	0.73	0.54	-0.19	-25.63
冠羽畫眉	3.55	2.51	-1.03	-29.10
藪鳥	3.82	2.42	-1.40	-36.67
白尾鵲	2.27	1.31	-0.97	-42.60
台灣叢樹鶯	0.18	0.10	-0.09	-47.50
黃山雀	0.64	0.22	-0.41	-65.00
鱗胸鷓鴣	0.73	0.25	-0.47	-65.00
灰喉山椒鳥	0.82	0.22	-0.60	-72.78
青背山雀	1.55	0.41	-1.13	-73.24
小鶯	0.91	0.22	-0.69	-75.50
黃腹琉璃	1.82	0.41	-1.41	-77.25
山紅頭	1.09	0.10	-1.00	-91.25
黃胸青鵲	1.18	0.06	-1.12	-94.62
小啄木	-	0.35	0.35	
五色鳥	-	0.19	0.19	
紅尾鵲	-	0.13	0.13	
紋翼畫眉	-	0.13	0.13	
台灣紫嘯鶇	-	0.06	0.06	
金翼白眉	-	0.06	0.06	
深山竹雞	-	0.06	0.06	
大赤啄木	-	0.03	0.03	
白腹鶇	-	0.03	0.03	
煤山雀	0.36	-	-0.36	

【註】1. 差值為 2009 年密度減去 2003 年密度

2. 密度增減百分比以 2003 年鳥類密度為基準年



表 3-11 巨木步道 2003 與 2009 年鳥類密度 (隻/公頃) 比較

	2003	2009	差值 <sup>1</sup>	增減% <sup>2</sup>
冠羽畫眉	4.56	5.67	1.10	24.19
褐頭花翼	0.21	0.16	-0.05	-25.00
藪鳥	2.97	2.23	-0.74	-25.00
山紅頭	0.85	0.45	-0.40	-47.50
紋翼畫眉	0.21	0.10	-0.12	-55.00
白耳畫眉	6.15	2.64	-3.51	-57.07
金翼白眉	0.64	0.22	-0.41	-65.00
黃山雀	0.21	0.06	-0.15	-70.00
繡眼畫眉	0.42	0.13	-0.30	-70.00
黃腹琉璃	1.70	0.35	-1.35	-79.38
青背山雀	1.06	0.19	-0.87	-82.00
五色鳥	0.42	0.06	-0.36	-85.00
棕面鶯	2.23	0.32	-1.91	-85.71
鱗胸鷓鴣	2.76	0.19	-2.57	-93.08
紅尾鷓	0.64	0.04	-0.59	-93.33
小翼鷓	1.91	0.13	-1.78	-93.33
灰林鴿	-	0.29	0.29	
巨嘴鴉	-	0.19	0.19	
灰喉山椒鳥	-	0.16	0.16	
綠鳩	-	0.10	0.10	
深山鶯	-	0.06	0.06	
台灣叢樹鶯	-	0.06	0.06	
鉛色水鶯	-	0.06	0.06	
檀鳥	-	0.06	0.06	
大杜鵑	-	0.03	0.03	
白尾鴿	-	0.03	0.03	
紅嘴相思鳥	0.11	-	-0.11	
筒鳥	0.21	-	-0.21	
紅頭山雀	0.42	-	-0.42	
褐鶯	0.42	-	-0.42	
煤山雀	0.53	-	-0.53	
黃胸青鷓	0.74	-	-0.74	

【註】1. 差值為 2009 年密度減去 2003 年密度

2. 密度增減百分比以 2003 年鳥類密度為基準年

## 第六節 鳥類巢箱使用

本研究自 3 月 28 日至 11 月 15 日的巡巢紀錄中，發現 90 個巢箱中共有 33 個巢箱內出現巢材，包括工寮區 8 個，瀑布 I 區 16 個及瀑布 II 區 9 個。而此 33 個巢箱中，17 個有繁殖記錄（繁殖定義為有產蛋），其中工寮區有 4 個、瀑布 I 區各有 7 個、瀑布 II 區 6 個，分別為青背山雀及棕面鶯所使用，巢箱的使用率達 18.89%。

而就有繁殖紀錄之巢箱分布來看，17 個使用巢箱中有 14 個分布於巢箱地區之外圍地帶（圖 3-9、3-10、3-11），其中工寮區的 4 個使用巢箱中，有 3 個在外圍；瀑布 I 區的 7 個使用巢箱中，有 6 個在外圍，瀑布 II 區的 6 個中則有 5 個在外圍。

就青背山雀而言，共記錄有 5 個巢箱有繁殖使用記錄。其中最早一巢於 4 月已開始築巢並產蛋，最晚一巢雛鳥於 6 月中旬離巢，繁殖期高峯為 5 月中旬（圖 3-12）。窩卵數介於 4-6 顆之間，平均窩卵數為 5.2 顆，孵化率為 92.31%，孵出雛鳥在 3-6 隻間，平均雛數 4.8 隻。在育雛過程中，有一巢雛鳥於巢箱內留下大量羽毛，可能被非蛇類天敵掠食，但無法確定種類。以 Mayfield method 計算，本年青背山雀孵卵期成功率為 0.8687，育雛期成功率為 0.7543，整體繁殖成功率為 0.5929。

就棕面鶯而言，共記錄有 12 個巢箱有繁殖使用記錄。其中最早一巢於 3 月已築巢，4 月產蛋，最晚一巢雛鳥於 7 月底離巢，繁殖高峰則於 5 月中旬至 7 月初（圖 3-13）。窩卵數介於 4-5 顆之間，平均窩卵數為 4.3 顆，孵化率為 97.36%，孵出雛鳥在 3-5 隻間，平均雛數為 4.6 隻。所有巢中共失敗 3 巢：其中一巢親鳥於孵卵期棄巢原因不明，一巢觀察到腐爛的雛鳥屍體，另一巢因探巢干擾於孵卵期棄巢。扣除人為干擾的 1 巢資料後，剩餘 11 巢繁殖資料以 Mayfield method 計算，孵卵期成功率為 0.8769，育雛期成功率為 0.9005，整體繁殖成功率為 0.7290。

將瀑布步道中棕面鶯有下蛋的 10 個巢箱與 46 個無下蛋的巢箱資料以二元邏輯迴歸（Binary Logistic Regression）分析，以找出可能影響棕面鶯巢箱選擇的因子。依變項為巢箱是否有棕面鶯產蛋，自變項則為巢箱周圍是否有棲枝、巢箱前方樹木裸樹、離巢箱最近樹木距離、離巢箱最近樹木胸徑及巢樹胸徑。結果顯示，棕面鶯於周圍有枝條巢箱產蛋的機會較周圍無枝條巢箱來的高，雖然在統計上未

達顯著差異 ( $p=0.063$ )。而其餘因子與棕面鶯巢位選擇皆無顯著關係 (表 3-12)。

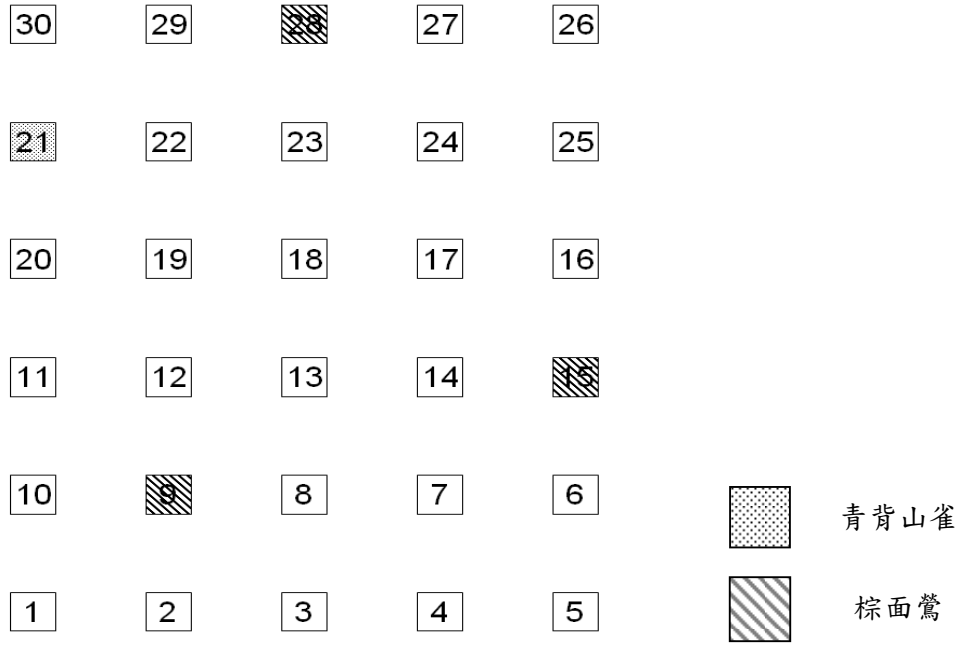


圖3-9 觀霧鳥類監測工寮區巢箱使用之分佈

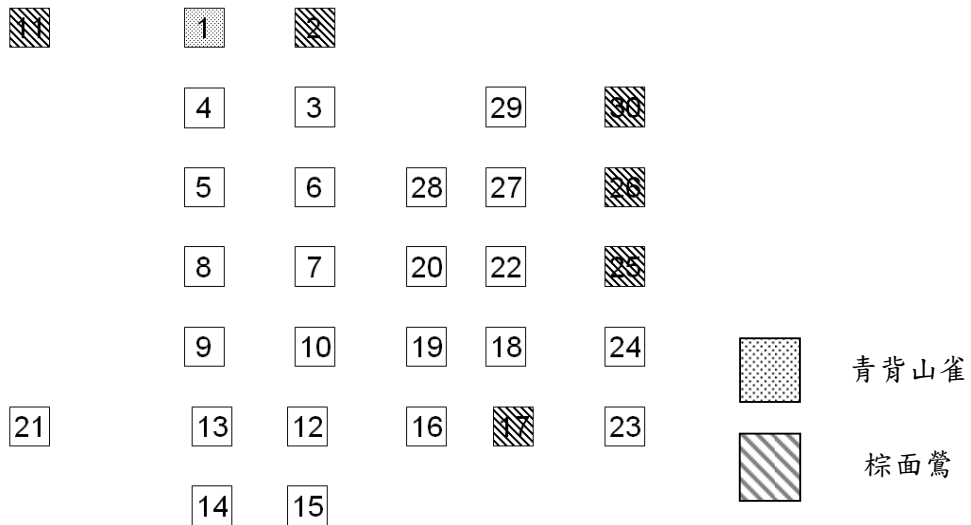


圖3-10 觀霧鳥類監測瀑布 I 區巢箱使用之分佈

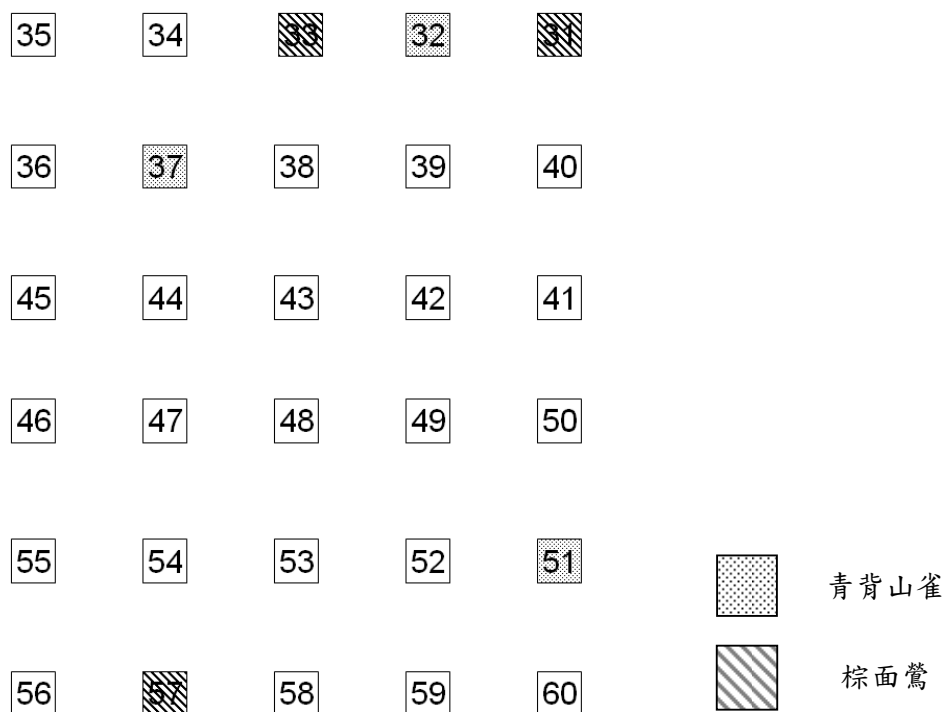


圖3-11 觀霧鳥類監測瀑布II區巢箱使用之分佈

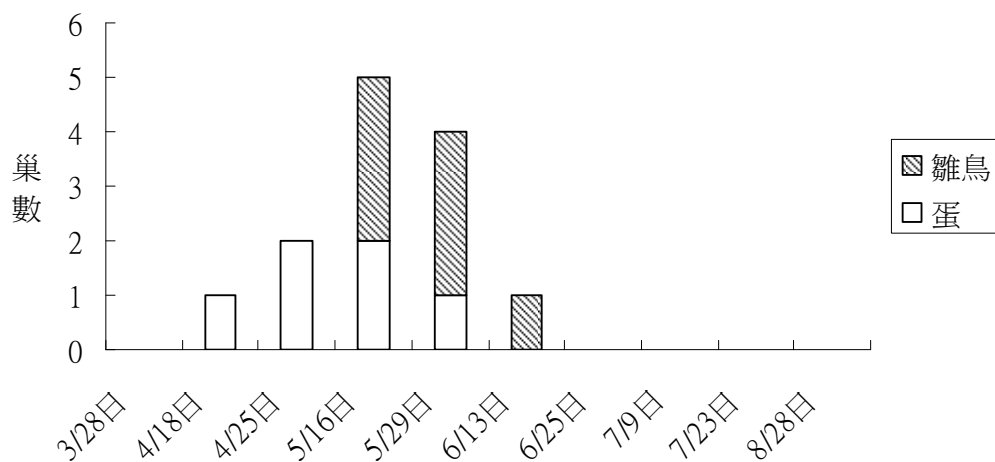


圖3-12 觀霧地區青背山雀月份間繁殖變化

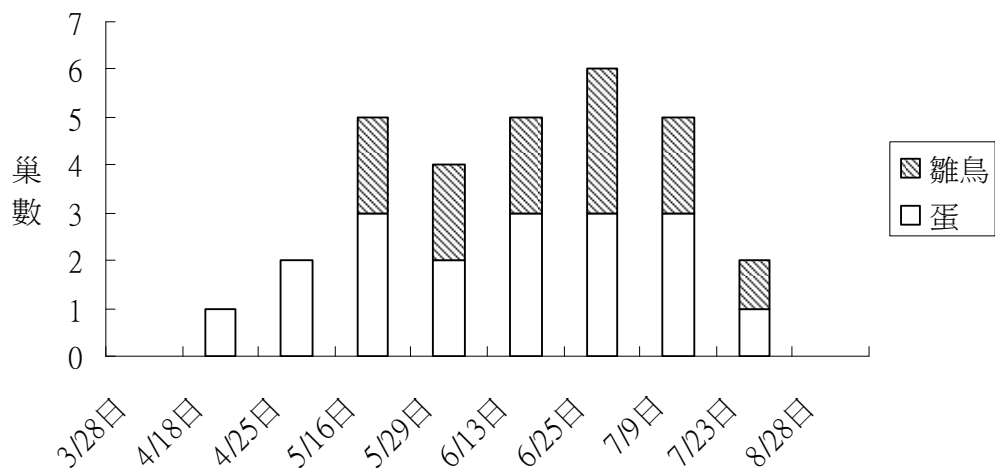


圖3-13 觀霧地區棕面鶯月份間繁殖變化

表 3-12 棕面鶯是否使用巢箱與環境因子進行二元邏輯迴歸分析之結果

	B	SE	P	Exp(B)
巢箱周圍是否有枝條	-1.436	0.771	0.063	2.38
前方樹木棵數	0.113	0.083	0.17	1.12
最近樹木距離	<0.001	0.004	0.951	0.951
最近樹木胸徑	0.005	0.008	0.56	1.005
巢樹胸徑	<0.001	0.018	0.717	2.007



## 第四章 討論

## 一、鳥類相總論

本計畫調查共記錄 21 科 58 種鳥類，而李等（2003）在觀霧地區進行的鳥類調查，則記錄到 23 科 83 種鳥類。兩次調查之相異種共有 34 種（表 4-1），其中 2003 年獨有的為 29 種，本研究 2009 年獨有的為 5 種。李等（2003）研究的重點為全面性普查，因此調查涵蓋範圍較大，包括巨木步道、賞鳥步道、瀑布步道、蜜月小徑、榛山步道、雲霧步道等；但其每樣點調查頻度較低（繁殖季為 2~3 次/非繁殖季為 1~2 次）。而本計畫只選擇瀑布步道與巨木步道進行調查，但調查頻度增加為每月 1 次。因此李等（2003）之研究的海拔跨幅較廣，棲地種類較多，可記錄到鳥種也較為多樣。此外調查時間與調查次數也可能造成差異，本研究除鳥類調查外，尚有巢箱之監測調查，故調查時間限於早上 10 點之前，極少記錄到日行性猛禽，另由於本年度之調查缺乏 12 月與 1 月之紀錄，因此可能降低偵測到冬候鳥的機會。

表 4-1 2003 年與 2009 年觀霧地區鳥類調查相異表

屬性	2003 年獨有	種數	2009 年獨有	種數
留鳥	松雀鷹、鳳頭蒼鷹、林鵰、竹雞、帝雉、黃嘴角鴉、灰林鴉、小雨燕、家燕、大彎嘴畫眉、小彎嘴畫眉、綠畫眉、紅嘴黑鶉、白眉林鴿、灰鷺	16	綠啄木、赤腹山雀、黃羽鸚嘴	3
冬候鳥	黃尾鴿、樹鸚、灰鵲鴿、黑臉鴉	4		
夏候鳥	小杜鵑、針尾雨燕	2		
過境鳥	赤腹鷹、雕頭鷹、赤腹鶇、斑點鶇、黃眉柳鶯、黃雀、花雀	7	白眉鶇	1
迷鳥			大杜鵑	1
籠中逸鳥	紅嘴相思鳥	1		
總計		29		5

【註】2003 年觀霧地區調查路線為：瀑布步道、巨木步道、賞鳥步道、蜜月小徑、大鹿林道東線、大鹿林道東支線、榛山步道、北坑溪古道、雲霧步道

2009 年觀霧地區調查路線為：瀑布步道與巨木步道

## 二、鳥類相月份變化

多數鳥種在繁殖季被聽到的頻率有增加的趨勢(王, 1992), 這種現象在「易被聽到種」尤其顯著。根據各月收集資料顯示, 樣區中的「易被聽到種」鳥類, 其中藪鳥、白尾鳩、棕面鶯以及白耳畫眉, 此四鳥種所觀察到的隻次與聽到次數, 於4至9月之間有較明顯的增加趨勢(繁殖季4-7月), 推測此種現象較有可能為此「易被聽到種」的鳥類, 於繁殖季時鳴唱增加所致。

遷移性鳥種也是在月份間會有明顯變化物種。本研究共觀察到筒鳥、鷹鵝與紅尾鷓三種夏候鳥, 其中紅尾鷓於4月至9月皆有觀察的紀錄, 且於巨木步道發現其繁殖的巢。而冬候鳥的部份, 於2月至4月間皆有觀察虎鶉, 另於11月觀察到一群白眉鶉過境。而在與觀霧管理站人員訪查交談中, 提及9月有大量紅尾伯勞過境, 並在管理站周圍停留一晚, 因非由研究人員所調查, 故未列入本研究之紀錄。此外樹鵲於繁殖季調查時並無觀察記錄, 但在11月及12月於瀑布步道上觀察到成群個體, 因此可能為此區反降遷鳥種。

## 三、瀑布步道與巨木步道鳥類相比較

就繁殖季與非繁殖季而言, 鳥類於各步道記錄到的資料有所差異。繁殖季時, 於巨木步道前段與瀑布步道前段調查到的鳥類物種數、多樣性及密度較高; 但於非繁殖季時, 則以海拔較低的瀑布步道後段有較高的鳥類種數及密度則。此現象是否為非繁殖季時部分鳥類的降遷現象造成, 有待未來進一步探討。

巨木步道後段於繁殖季或非繁殖季, 其鳥類物種數、多樣性、密度都明顯低於其他地方。此結果可能表示相對於天然闊葉林或人工針葉混闊葉林, 鳥類較少活動於林相單一的人工針葉林純林。而瀑布步道前段、後段, 以及巨木步道前段的鳥類群聚介量差異並不明顯, 表示此區鳥類群聚於天然闊葉林與人工針葉混闊葉林中的差異並不大。

就偵測方式而言, 瀑布步道後段與巨木步道前段明顯較瀑布步道前段有較多的鳥類目擊次數。主要因為瀑布步道前段環境較為鬱蔽, 視野較差不易看見鳥類; 而瀑布步道後段與巨木步道前段視野則較為開闊的多。因此就遊客賞鳥觀點而言, 瀑布步道後段與巨木步道前段為較佳的賞鳥地點。



#### 四、鳥類群聚和環境關係

柯(2003)於觀霧地區研究指出，海拔跨幅小於 250 公尺時鳥類群聚影響以地景組成為主因子；而海拔跨幅超過 250 公尺時鳥類群聚受海拔因子影響。本研究瀑布步道與巨木步道的所有樣站中，海拔高度以巨木步道第 2 站(2162 公尺)最高，而瀑布步道第 10 站(1781 公尺)最低，海拔跨幅 381 公尺。排序分析顯示，Ca 第一軸與海拔因子最為相關，此結果與前人研究相符合。小啄木、五色鳥、白耳畫眉、青背山雀、棕面鶯、灰喉山椒鳥、紅尾鷓及茶腹鵝密度與 Ca 第一軸成顯著正相關，表示這些鳥種的密度延海拔降低而增加，在海拔較低的瀑布步道較為常見。而金翼白眉、深山鶯、褐頭花翼、檀鳥及鱗胸鷓鴣密度與 Ca 第一軸成顯著負相關，表示這些鳥種的密度延海拔升高而增加，在海拔較高的巨木步道較為常見。然而由於我們測量的環境因子不夠完備，因此目前尚無法找出與 Ca 第二軸變異量相關的因子。

#### 五、2003 與 2009 年間鳥類密度比較

比較發現瀑布與巨木兩步道的鳥類在年間變化很大，2009 年調查到鳥種雖然較多，但整體鳥類密度卻較 2003 年下降。可能原因為兩次計畫在調查頻度、樣站位置，以及樣站數量上無法完全一致。雖然在密度估算分析方式相同，但是 2003 年 4~7 月的調查每樣站只做 2 次；而本年度則共有 4 次。此外瀑布步道(全區)2003 年調查共設有 7 個樣站；而本年度則為 10 個。巨木步道(0~1.75k)2003 年設有 6 個樣站；而本年度為 10 個。因此 2009 年較高的調查頻度與較多的樣站數，可能增加了偵測到不同鳥種的機會。

若不考慮上述因素影響，則發現 2009 年幾乎大部分的鳥類密度都降低了，而 2003 與 2009 年共同調查到的鳥種中，有將近半數都減少了 50% 左右，顯見鳥類群聚於年間有明顯差異。而在太魯閣地區的相關研究中，也發現鳥類群聚的年間變異很大(彭等，2009)。但上述研究皆只有比較兩年間的鳥類密度差異，無法呈現長期的年間變化的趨勢，因此也無法說明與氣候變遷等可能影響原因之關係。

目前台灣中海拔地區鳥類群聚年間比較資料還相當缺乏，未來管理單位可建立長期的監測系統，持續研究相關議題。並可配合物候學同步研究及鳥類繁殖等

研究，以了解氣候或天敵等原因對鳥類群聚造成的影響。

## 六、鳥類巢箱使用

綜合關原（黃，1996；林，1999）、奧萬大（姚，2005a、2006、2007），以及八仙山（姚，2005b）的巢箱研究，目前已確定會使用巢箱的鳥類有煤山雀、青背山雀、赤腹山雀、黃山雀、棕面鶯，及茶腹鵝。就今年觀霧地區設置巢箱第一年結果，只有青背山雀及棕面鶯有使用巢箱繁殖紀錄。而棕面鶯使用巢箱繁殖次數（12次）又較青背山雀（5次）高出一倍之多。關原（蕭等，2008）及奧萬大（姚，2005a、2006、2007）研究指出，同對青背山雀於一季繁殖季中能繁殖兩巢雛鳥，但今年我們在觀霧地區未發現此現象。其原因為樣本數不足下個體特例，或是本區青背山雀普遍現象，則有待未來持續觀察與研究。就棕面鶯而言，我們並未捕捉親鳥上環，因此無法確定是否有一季繁殖兩次現象。

煤山雀目前只有在海拔最高的關原地區（2400m）有使用巢箱繁殖。我們於觀霧地區非繁殖季有觀察到煤山雀，但進入繁殖季後，就未有記錄。因此煤山雀在本區可能為冬季降遷物種，其繁殖環境可能傾向海拔較高地區。就茶腹鵝而言，本區目前尚未有茶腹鵝使用巢箱紀錄，而未使用原因可能與其佔用巢箱時間點有關。茶腹鵝通常於1~2月份開始佔用巢箱築巢（蕭等，2008），但我們今年於3月才完成巢箱設置。因此未來是否會使用本區之巢箱繁殖，仍有待觀察。就黃山雀而言，在奧萬大研究中發現其亦會使用巢箱繁殖，但數量不多，而今年於觀霧地區繁殖季時，曾在瀑布步道巢箱區附近觀察到其活動，但未發現其利用巢箱。另就赤腹山雀而言，由於其分布較不普遍，目前只在八仙山巢箱研究中有繁殖紀錄。本年度觀霧鳥類相調查也只紀錄過兩次，且地點距瀑布步道及工寮等巢箱區甚遠。

以棕面鶯對巢箱附近環境因子的選擇結果顯示，巢箱周圍是否有樹木枝條可能為一重要因子。我們常是提出一個可能解釋假說：當巢箱附近有天敵時，親鳥直接進巢會增加巢位被天敵發現的風險。而巢箱周圍若有樹木枝條，可提供親鳥進巢前停留，確定安全附近無天敵後才進入。但親鳥是否有此行為，有待進一步的行為觀察資料支持。

## 第五章 結論與建議

### 建議一

架設紅外線自動相機為鳥類資源調查之輔助方式：立即可行建議

主辦機關：雪霸國家公園管理處

固定半徑圓圈法為目前鳥類資源之調查常用方法之一，可用於估算族群密度，但對於某些在地面活動對人敏感的物種，則較易低估其族群密度，因此針對這些物種，若往後經費與人力許可之下，或可選擇適合地點架設紅外線自動相機，記錄其活動及數量以輔助鳥類資源之監測。

### 建議二

規劃已設置巢箱之未來應用：立即可行建議

主辦機關：雪霸國家公園管理處

本研究所設置之三處巢箱樣區中，兩處距登山步道較遠，一處距離較近，管理單位或可考慮在未來之規劃上，將距離步道較近之巢箱區作為環境教育之展示，以使民眾了解巢箱設置之功能與意義，而另兩處較遠之巢箱區則可保持其研究及監測之功能。

### 建議三

增設巢箱之即時監測器材：立即可行建議

主辦機關：雪霸國家公園管理處

目前所進行的調查僅做了最基本的紀錄，若未來在經費許可之下或可利用針孔錄影機與紅外線自動相機來進行監測提升收集資料之品質與深度，加強對此物種之了解與研究成果，亦有助於環境教育內容之提供，若更能夠與即時播放系統連線則更可進行有效之即時監測。



附錄一、圓圈法定點樣區位置座標

樣線	樣點	座標		海拔 (公尺)
		X	Y	
巨木步道	1	261233	2710701	2154
	2	261111	2710654	2162
	3	261032	2710595	2147
	4	260920	2710593	2142
	5	260734	2710643	2126
	6	260670	2710721	2132
	7	260545	2710701	2127
	8	260382	2710694	2121
	9	260187	2710629	2114
	10	260047	2710571	2107
瀑布步道	1	261693	2710857	2047
	2	261796	2710749	1996
	3	261874	2710659	1968
	4	261980	2710435	1952
	5	262068	2710328	1928
	6	262185	2710232	1910
	7	262282	2710181	1875
	8	262251	2710074	1840
	9	262277	2709996	1803
	10	262317	2709913	1781

【註】本表座標採用台灣二度分帶座標(TWD97 系統)



附錄二、觀霧地區巢箱樣區範圍定位點

巢箱樣區	巢箱號碼	座標		海拔(公尺)
		X	Y	
工寮區	工寮 01	262724	2712174	2015
	工寮 05	262658	2712206	2017
	工寮 26	262631	2712127	2041
	工寮 30	262692	2712089	2036
瀑布 I 區	瀑布 01	261836	2710830	1999
	瀑布 30	261886	2710834	1992
	瀑布 14	261879	2710730	1975
	瀑布 23	261925	2710761	1982
瀑布 II 區	瀑布 31	261860	2710720	1975
	瀑布 35	261766	2710697	1982
	瀑布 56	261822	2710637	1969
	瀑布 60	261896	2710638	1966

【註】1.本表所列之巢箱位置代表樣區的四個角落，由此可知巢箱樣區之位置與範圍

2.本表座標採用台灣二度分帶座標(TWD97 系統)





附錄三

觀霧地區鳥巢箱調查表

年 月 日 天氣： 樣區： 記錄者：

巢號	時間	巢材種類	卵數	雛數	巢型有無	鳥種	備註
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							



附錄四、觀霧地區鳥種名錄

中文名	學名	居留屬性 <sup>1</sup>	保育等級 <sup>2</sup>	特有類別 <sup>3</sup>
<b>鷲鷹科</b>	<b>Accipitridae</b>			
大冠鷲	<i>Spilornis cheela hoya</i>	R	II	Es
<b>雉科</b>	<b>Phasianidae</b>			
深山竹雞	<i>Arborophila crudigularis</i>	R	III	E
藍腹鵒	<i>Lophura swinhoii</i>	R	II	E
<b>鳩鴿科</b>	<b>Columbidae</b>			
灰林鴿	<i>Columba pulchricollis</i>	R		
綠鳩	<i>Treron sieboldii</i>	R		Es
<b>杜鵑科</b>	<b>Cuculidae</b>			
大杜鵑	<i>Cuculus canorus</i>	V		
筒鳥	<i>Cuculus saturatus</i>	S		
鷹鵑	<i>Cuculus sparveroides</i>	S		
<b>鸛鴞科</b>	<b>Strigidae</b>			
鸛鴞	<i>Glaucidium brodiei pardalotum</i>	R	II	Es
褐林鴞	<i>Strix leptogrammica</i>	R	II	
<b>五色鳥科</b>	<b>Megalaimidae</b>			
五色鳥	<i>Megalaima oorti</i>	R		Es
<b>啄木鳥科</b>	<b>Picidae</b>			
小啄木	<i>Dendrocopos canicapillus</i>	R		Es
大赤啄木	<i>Dendrocopos leucotos</i>	R	II	Es
綠啄木	<i>Picus canus</i>	R	II	Es
<b>燕科</b>	<b>Hirundinidae</b>			
毛腳燕	<i>Delichon dasypus</i>	R		
<b>山椒鳥科</b>	<b>Campephagidae</b>			
灰喉山椒	<i>Pericrocotus solaris</i>	R		
<b>鴉科</b>	<b>Corvidae</b>			
巨嘴鴉	<i>Corvus macrorhynchos</i>	R		
樹鵲	<i>Dendrocitta formosae</i>	R		
檀鳥	<i>Garrulus glandarius</i>	R		Es
星鴉	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	R		
<b>長尾山雀科</b>	<b>Aegithalidae</b>			
紅頭山雀	<i>Aegithalos concinnus</i>	R		
<b>山雀科</b>	<b>Paridae</b>			
煤山雀	<i>Parus ater</i>	R	III	Es
黃山雀	<i>Parus holsti</i>	R	II	E

中文名	學名	居留屬性 <sup>1</sup>	保育等級 <sup>2</sup>	特有類別 <sup>3</sup>
青背山雀	<i>Parus monticolus</i>	R	III	Es
赤腹山雀	<i>Parus varius</i>	R	II	Es
<b>鴉科</b>	<b>Sittidae</b>			
茶腹鴉	<i>Sitta europaea</i>	R		
<b>畫眉科</b>	<b>Timaliidae</b>			
紋翼畫眉	<i>Actinodura morrisoniana</i>	R	III	E
褐頭花翼	<i>Alcippe cinereiceps</i>	R		Es
繡眼畫眉	<i>Alcippe morrisonia</i>	R		Es
金翼白眉	<i>Garrulax morrisonianus</i>	R		
竹鳥	<i>Garrulax poecilorhynchus</i>	R	III	Es
白耳畫眉	<i>Heterophasia auricularis</i>	R		E
黃胸薮眉	<i>Liocichla steerii</i>	R		E
鱗胸鷓鴣	<i>Pnoepyga pusilla</i>	R		
山紅頭	<i>Stachyris ruficeps</i>	R		Es
冠羽畫眉	<i>Yuhina brunneiceps</i>	R		E
<b>鸚嘴亞科</b>				
黃羽鸚嘴	<i>Paradoxornis verreauxi</i>	R		Es
<b>鶇科</b>	<b>Turdidae</b>			
小翼鶇	<i>Brachypteryx Montana</i>	R		Es
白尾鶇	<i>Cinclidium leucura</i>	R	III	Es
小剪尾	<i>Enicurus scouleri</i>	R	II	Es
台灣紫嘯鶇	<i>Myiophoneus insularis</i>	R		E
鉛色水鶇	<i>Rhyacornis fuliginosus affinis</i>	R	III	Es
栗背林鶇	<i>Tarsiger johnstoniae</i>	R		E
白眉鶇	<i>Turdus obscurus</i>	W/T		
白腹鶇	<i>Turdus pallidus</i>	W/T		
白頭鶇	<i>Turdus poliocephalus niveiceps</i>	R	II	Es
虎鶇	<i>Turdus dauma</i>	W/R		
<b>鶯科</b>	<b>Sylviidae</b>			
棕面鶯	<i>Abroscopus albugularis</i>	R		
台灣叢樹鶯	<i>Bradypterus alishanensis</i>	R		E
深山鶯	<i>Cettia acanthizoides</i>	R		
小鶯	<i>Cettia fortipes</i>	R		
<b>戴菊科</b>	<b>Regulidae</b>			
火冠戴菊鳥	<i>Actinodura morrisoniana</i>	R	III	E

中文名	學名	居留屬性 <sup>1</sup>	保育等級 <sup>2</sup>	特有類別 <sup>3</sup>
<b>鶇科</b>	<b>Muscicapidae</b>			
黃胸青鶇	<i>Ficedula hyperythra</i>	R		
紅尾鶇	<i>Muscicapa ferruginea</i>	S		
黃腹琉璃	<i>Niltava vivida</i>	R	III	Es
<b>啄花科</b>	<b>Dicaeidae</b>			
紅胸啄花鳥	<i>Dicaeum ignipectus</i>	R		Es
<b>雀科</b>	<b>Fringillidae</b>			
褐鶯	<i>Pyrrhula nipalensis uchidae</i>	R		Es
酒紅朱雀	<i>Carpodacus vinaceus</i>	R		Es

**總計 21 科 58 種**

【註】1.居留屬性：R 為留鳥，W 為冬候鳥，S 為夏候鳥，T 為過境鳥，V 為迷鳥

2.保育等級：I 表示瀕臨絕種野生動物，II 表示珍貴稀有野生動物，

III 表示其他應予保育之野生動物

3.特有類別：E 為台灣特有種，E<sub>S</sub> 為台灣特有亞種



附錄五、巨木步道與瀑布步道各月份鳥種密度

鳥種	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	鳥種密度	鳥種平均
											總計	密度
冠羽畫眉	11.33	5.47	1.78	7.13	5.09	14.90	12.22	4.97	1.27	1.27	65.44	5.45
藪鳥	1.27	0.00	1.66	5.09	8.53	10.06	8.15	7.38	7.26	3.44	52.84	4.40
白耳畫眉	1.53	0.25	6.11	3.82	10.82	12.73	3.31	2.29	1.66	4.58	47.11	3.93
紅頭山雀	3.18	2.29	1.91	0.89	1.02	0.00	0.64	5.22	2.55	1.78	19.48	1.62
棕面鶯	1.66	1.78	1.66	1.27	2.16	2.16	1.15	0.76	0.25	1.66	14.51	1.21
青背山雀	0.76	1.91	0.64	0.64	0.89	0.38	3.57	0.51	1.53	1.02	11.84	0.99
鱗胸鷓鴣	2.93	0.51	0.00	0.25	0.38	1.02	0.64	0.76	0.64	1.02	8.15	0.68
山紅頭	2.55	1.40	0.00	0.13	0.76	0.76	0.25	0.13	0.89	0.38	7.26	0.60
茶腹鴨	0.51	0.38	0.38	0.25	0.38	0.51	2.42	0.64	0.89	0.89	7.26	0.60
黃腹琉璃	0.13	0.25	1.02	0.89	0.64	0.89	0.00	0.51	0.00	0.64	4.97	0.41
繡眼畫眉	0.00	0.13	0.13	1.02	1.02	0.00	0.76	1.27	0.00	0.00	4.33	0.36
紋翼畫眉	0.00	0.00	0.13	0.00	0.38	1.02	0.76	0.38	0.89	0.64	4.20	0.35
白尾鴿	0.00	0.00	0.25	1.15	1.66	0.13	0.00	0.38	0.00	0.00	3.57	0.30
紅尾鷓	0.00	0.00	0.51	0.25	0.25	0.89	0.76	0.51	0.00	0.00	3.18	0.27
灰喉山椒鳥	0.25	0.00	0.51	0.38	0.64	0.25	0.00	0.00	1.02	0.00	3.06	0.25
褐頭花翼	0.00	0.00	0.00	0.13	0.51	0.00	0.51	0.51	0.89	0.38	2.93	0.24
褐鶯	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.15	1.27	0.25	0.13	2.80	0.23
巨嘴鴉	0.25	0.13	0.13	0.64	0.64	0.13	0.00	0.00	0.13	0.38	2.42	0.20
金翼白眉	0.00	0.13	0.13	0.00	0.89	0.25	0.38	0.38	0.13	0.13	2.42	0.20
灰林鴿	0.00	0.00	0.00	0.89	0.00	0.25	0.00	0.00	0.51	0.51	2.16	0.18
紅胸啄花鳥	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.89	1.02	0.13	2.16	0.18
黃山雀	0.00	0.38	0.51	0.38	0.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	1.91	0.16
小翼鷓	0.00	0.13	0.25	0.00	0.25	0.00	0.00	0.38	0.76	0.00	1.78	0.15
檀鳥	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.76	0.13	0.00	0.64	1.78	0.15
五色鳥	0.64	0.00	0.00	0.38	0.13	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	1.27	0.11
白眉鷓	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.27	1.27	0.11

雪霸國家公園觀霧地區鳥類資源調查暨鳥巢箱設置

鳥種	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	鳥種密度	
											總計	鳥種平均 密度
大赤啄木	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	0.25	0.13	0.00	0.25	1.15	0.10
小啄木	0.00	0.13	0.00	0.00	1.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.15	0.10
火冠戴菊鳥	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.51	0.13	0.25	0.13	1.15	0.10
栗背林鴿	0.25	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.64	0.00	0.00	0.00	1.15	0.10
小鶯	0.00	0.38	0.00	0.00	0.25	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	1.02	0.08
深山鶯	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.25	0.13	0.13	0.13	0.00	0.76	0.06
大冠鶯	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.38	0.00	0.00	0.00	0.64	0.05
深山竹雞	0.13	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	0.64	0.05
綠鳩	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.64	0.05
筒鳥	0.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.51	0.04
黃胸青鶺鴒	0.00	0.00	0.13	0.00	0.13	0.00	0.13	0.00	0.00	0.13	0.51	0.04
台灣紫嘯鶇	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	0.03
台灣叢樹鶯	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	0.03
樹鶇	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.38	0.03
煤山雀	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.25	0.02
鉛色水鶇	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.02
大杜鵑	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.01
小剪尾	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.01
白腹鶇	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.01
白頭鶇	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.01
酒紅朱雀	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.01
綠啄木	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.01
鵲	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.13	0.01
月份密度 總計	28.14	16.42	17.83	25.97	39.85	48.89	39.47	29.67	23.55	22.15	291.95	24.33
鳥種數	18	21	18	22	28	26	22	23	23	25	49	

【註】密度單位為：隻/公頃



附錄六、各步道之鳥種名錄

中文名	巨木步道 I	巨木步道 II	瀑布步道 I	瀑布步道 II
<b>鷲鷹科</b>				
大冠鷲			+	+
<b>雉科</b>				
深山竹雞	+		+	+
<b>鳩鴿科</b>				
灰林鴿	+	+		
綠鳩	+			
<b>杜鵑科</b>				
大杜鵑	+			
筒鳥	+	+		
<b>鷓鴣科</b>				
雉鴿	+			
<b>五色鳥科</b>				
五色鳥	+			+
<b>啄木鳥科</b>				
小啄木	+			
大赤啄木	+			
綠啄木			+	
<b>山椒鳥科</b>				
灰喉山椒	+		+	+
<b>鴉科</b>				
巨嘴鴉	+	+	+	+
樹鵲			+	+
檀鳥	+		+	
<b>長尾山雀科</b>				
紅頭山雀	+	+	+	+
<b>山雀科</b>				
煤山雀	+			
黃山雀	+	+	+	+
青背山雀	+	+	+	+
<b>鴨科</b>				
茶腹鴨	+	+	+	+
<b>畫眉科</b>				
紋翼畫眉	+		+	
褐頭花翼	+			
繡眼畫眉			+	+

中文名	巨木步道 I	巨木步道 II	瀑布步道 I	瀑布步道 II
金翼白眉	+			
白耳畫眉	+	+	+	+
黃胸薺眉	+	+	+	+
鱗胸鷓鴣	+	+	+	
山紅頭	+	+	+	+
冠羽畫眉	+	+	+	+
<b>鶇科</b>				
小翼鶇	+			
小剪尾		+		
白尾鶇		+	+	+
栗背林鶇	+	+		
白眉鶇				+
白腹鶇			+	
鉛色水鶇		+		
台灣紫嘯鶇				+
白頭鶇				+
<b>鶯科</b>				
棕面鶯	+	+	+	+
台灣叢樹鶯	+		+	
深山鶯	+			
小鶯			+	
<b>戴菊科</b>				
火冠戴菊鳥			+	
<b>鶺鴒科</b>				
紅尾鶺鴒				+
黃胸青鶺鴒	+		+	
黃腹琉璃	+	+	+	+
<b>雀科</b>				
褐鶯	+	+	+	+
酒紅朱雀	+			
<b>鳥種總計</b>	<b>34</b>	<b>19</b>	<b>27</b>	<b>24</b>

- 【註】1.巨木步道 I 為此區樣點 1~6 (0~0.85k)  
 2.巨木步道 II 為此區樣點 7~10 (0.85~1.75k)  
 3.瀑布步道 I 為此區樣點 1~5 (0~0.75k)  
 4.瀑布步道 II 為此區樣點 6~10 (0.75~1.45k)  
 5.+表示在此區出現的鳥種

附錄七、2009年瀑布步道(0~0.75k)各月分鳥類密度

	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	平均
冠羽畫眉	1.02	2.80	0.25	4.33	1.27	2.80	13.75	3.31	-	0.51	3.00
白耳畫眉	0.25	-	3.31	2.80	3.69	3.69	3.31	0.76	0.51	1.78	2.01
藪鳥	-	-	0.76	1.53	2.04	1.78	5.86	2.04	1.78	1.02	1.68
棕面鶯	0.76	1.02	0.51	1.02	1.15	1.02	-	0.76	0.25	2.55	0.90
青背山雀	1.02	1.78	0.76	0.76	0.13	-	2.55	0.25	0.51	1.02	0.88
紅頭山雀	-	-	1.53	0.25	0.38	-	-	-	3.82	-	0.60
白尾鵲	-	-	0.51	1.78	1.53	-	-	0.25	-	-	0.41
繡眼畫眉	-	-	0.25	1.27	0.38	-	-	1.27	-	-	0.32
褐鶯	-	-	-	-	-	-	1.53	1.27	-	-	0.28
鱗胸鷓鴣	-	0.25	-	0.51	0.13	0.13	0.25	0.76	-	0.76	0.28
茶腹鵲	-	0.25	0.25	-	0.25	-	0.25	0.76	-	0.51	0.23
紅胸啄花鳥	-	-	-	-	-	-	-	1.53	0.76	-	0.23
山紅頭	0.51	0.76	-	0.25	-	0.13	-	0.25	0.25	-	0.22
黃腹琉璃	-	0.25	0.51	0.51	0.13	0.25	-	0.25	-	-	0.19
火冠戴菊鳥	-	0.25	-	-	-	-	0.51	-	0.51	0.25	0.15
巨嘴鵲	0.25	0.25	0.25	0.51	-	-	-	-	0.25	-	0.15
小鶯	-	0.76	-	-	0.25	0.38	-	-	-	-	0.14
灰林鵲	-	-	-	-	-	-	-	-	1.02	0.25	0.13
灰喉山椒鳥	-	-	0.25	-	0.38	-	-	-	-	-	0.06
金翼白眉	-	-	-	-	0.13	-	0.25	0.25	-	-	0.06
黃胸青鵲	-	-	0.25	-	0.13	-	-	-	-	0.25	0.06
紋翼畫眉	-	-	0.25	-	-	0.25	-	-	-	-	0.05
樹鵲	-	0.25	-	-	-	-	-	-	-	0.25	0.05
黃山雀	-	-	-	-	0.13	-	-	-	-	0.25	0.04
大赤啄木	-	-	-	-	-	-	-	0.25	-	-	0.03
台灣叢樹鶯	-	-	-	-	-	0.25	-	-	-	-	0.03
白腹鷓	-	-	-	0.25	-	-	-	-	-	-	0.03
深山竹雞	-	-	-	0.25	-	-	-	-	-	-	0.03
綠啄木	-	0.25	-	-	-	-	-	-	-	-	0.03
紅尾鷓	-	-	-	-	0.13	-	-	-	-	-	0.01
加總	3.82	8.91	9.68	16.04	12.22	10.70	28.27	14.01	9.68	9.42	



附錄八、2009年瀑布步道(0.75~1.45k)各月分鳥類密度

	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	平均
白耳畫眉	-	0.25	7.64	2.04	4.58	3.57	1.53	2.80	2.04	5.60	3.00
藪鳥	-	-	1.53	3.82	2.93	2.04	2.04	4.58	2.04	2.29	2.13
冠羽畫眉	3.82	0.25	0.25	0.25	1.02	3.06	2.04	6.11	0.76	0.25	1.78
紅頭山雀	-	-	-	1.53	0.64	-	-	8.91	1.27	-	1.24
棕面鶯	0.76	1.78	2.55	1.27	0.64	0.64	0.51	0.51	-	0.76	0.94
茶腹鵝	0.76	0.51	0.25	0.51	0.13	0.51	3.06	0.51	1.53	0.76	0.85
青背山雀	0.25	1.27	0.51	-	0.51	-	2.55	-	-	0.25	0.53
紅尾鶉	-	-	0.76	0.51	0.13	0.76	1.53	0.76	-	-	0.45
黃腹琉璃	-	0.25	0.76	0.51	0.13	-	-	0.76	-	1.27	0.37
灰喉山椒鳥	0.51	-	0.76	-	0.25	-	-	-	2.04	-	0.36
白眉鶉	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.55	0.25
山紅頭	1.02	0.51	-	-	-	-	-	-	0.76	-	0.23
紅胸啄花	-	-	-	-	-	0.13	-	0.25	1.27	-	0.17
黃山雀	-	-	1.02	0.25	0.38	-	-	-	-	-	0.17
褐鶯	-	-	-	-	-	-	-	1.27	-	-	0.13
大赤啄木	-	-	-	-	-	0.38	0.25	-	-	0.51	0.11
繡眼畫眉	-	-	-	0.76	0.38	-	-	-	-	-	0.11
五色鳥	0.25	-	-	0.51	0.13	0.13	-	-	-	-	0.10
小啄木	-	-	-	-	0.89	-	-	-	-	-	0.09
火冠戴菊鳥	-	-	-	-	-	-	0.51	0.25	-	-	0.08
巨嘴鴉	-	-	-	0.76	-	-	-	-	-	-	0.08
白尾鵲	-	-	-	0.25	0.13	0.13	-	0.25	-	-	0.08
灰林鴿	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.76	0.08
鱗胸鷓鴣	-	-	-	-	-	0.25	-	-	0.25	0.25	0.08
紋翼畫眉	-	-	-	-	-	0.25	-	-	-	0.25	0.05
深山竹雞	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.51	0.05
台灣紫嘯鶉	-	-	-	-	0.13	0.13	-	-	-	-	0.03
金翼白眉	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.25	0.03
樹鵲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.25	0.03
加總	7.38	4.84	16.04	12.99	12.99	11.97	14.01	26.99	11.97	16.55	



附錄九、2009年巨木步道(0~0.85k)各月分鳥類密度

	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	平均
冠羽畫眉	7.09	2.73	2.18	6.91	1.64	4.27	4.73	0.36	0.91	0.55	3.14
藪鳥	1.09	-	0.73	2.73	2.09	3.82	5.46	4.00	4.18	2.18	2.63
紅頭山雀	3.64	2.73	1.64	-	-	-	0.91	-	-	2.55	1.15
白耳畫眉	2.00	-	0.73	1.27	1.09	2.64	0.73	0.55	0.36	0.73	1.01
鱗胸鷓鴣	2.55	0.55	-	-	0.09	0.45	0.73	0.55	0.73	0.73	0.64
山紅頭	2.00	0.55	-	-	0.55	0.36	0.36	-	0.55	0.55	0.49
青背山雀	-	0.55	-	0.36	-	0.18	1.46	-	1.46	-	0.40
紋翼畫眉	-	-	-	-	0.09	0.27	1.09	0.55	1.27	0.18	0.35
棕面鶯	0.91	0.36	0.18	0.18	0.09	0.27	1.27	-	0.18	-	0.35
褐頭花翼	-	-	-	0.18	0.09	-	0.73	0.73	1.09	0.55	0.34
小翼鷓	-	0.18	0.36	-	0.18	-	-	0.55	1.09	-	0.24
金翼白眉	-	0.18	0.18	-	0.55	0.09	0.36	0.36	0.18	-	0.19
茶腹鵝	-	-	0.18	-	-	-	1.09	-	0.18	0.36	0.18
栗背林鴿	0.18	0.18	-	-	-	-	0.91	-	-	-	0.13
檀鳥	-	-	-	-	0.18	-	0.73	0.18	-	0.18	0.13
灰林鴿	-	-	-	1.09	-	-	-	-	-	-	0.11
繡眼畫眉	-	-	-	-	-	-	1.09	-	-	-	0.11
黃腹琉璃	-	-	0.55	-	0.09	0.36	-	-	-	-	0.10
五色鳥	0.73	-	-	0.18	-	-	-	-	-	-	0.09
褐鶯	-	-	-	-	-	-	0.55	-	0.36	-	0.09
巨嘴鴉	-	-	-	-	0.36	0.09	-	-	-	0.36	0.08
深山鶯	-	-	-	-	0.09	0.18	0.18	0.18	0.18	-	0.08
灰喉山椒鳥	-	-	-	0.55	-	0.18	-	-	-	-	0.07
筒鳥	0.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.05
黃山雀	-	0.18	-	0.36	-	-	-	-	-	-	0.05
紅尾鷓	-	-	0.18	-	-	0.09	-	0.18	-	-	0.05
大赤啄木	0.18	-	-	-	-	-	0.18	-	-	-	0.04
白尾鴿	-	-	-	0.18	-	-	-	0.18	-	-	0.04
深山竹雞	0.18	-	-	-	-	-	-	-	-	0.18	0.04
煤山雀	-	-	-	-	-	-	-	-	0.36	-	0.04
綠鳩	-	-	-	-	0.27	-	-	-	-	-	0.03
大杜鵑	-	-	-	0.18	-	-	-	-	-	-	0.02
小啄木	-	0.18	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02
紅胸啄花	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.18	0.02
酒紅朱雀	-	0.18	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02
鵲鷓	-	-	-	-	-	-	-	-	0.18	-	0.02
台灣叢樹鶯	-	-	-	-	-	0.09	-	-	-	-	0.01
加總	21.10	8.55	6.91	14.19	7.46	13.37	22.55	8.37	13.28	9.28	





附錄十、2009年巨木步道(0.85~1.75k)各月分鳥類密度

	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	平均
冠羽畫眉	9.87	5.09	-	-	0.64	3.82	2.55	-	0.64	1.27	2.39
藪鳥	1.27	-	-	1.27	0.80	1.11	0.95	3.18	6.05	0.64	1.53
白耳畫眉	-	0.32	0.32	1.27	1.27	2.23	0.95	0.32	0.32	0.95	0.80
紅頭山雀	1.59	0.95	0.32	-	-	-	-	1.91	-	-	0.48
青背山雀	0.32	-	-	-	0.32	0.16	-	0.95	0.64	0.95	0.33
鱗胸鷓鴣	2.86	-	-	-	0.16	-	-	-	-	-	0.30
繡眼畫眉	-	0.32	-	-	0.32	-	-	1.59	-	-	0.22
山紅頭	0.95	0.95	-	-	-	0.16	-	-	-	-	0.21
檀鳥	-	-	-	-	-	-	0.64	-	-	1.27	0.19
棕面鶯	0.64	0.32	-	-	0.32	0.16	-	0.32	-	-	0.18
黃腹琉璃	0.32	-	-	0.95	0.32	0.16	-	-	-	-	0.18
紋翼畫眉	-	-	-	-	0.32	0.16	-	-	-	0.95	0.14
褐頭花翼	-	-	0.32	-	0.48	-	-	-	0.32	-	0.11
巨嘴鴉	0.32	-	-	-	0.16	-	-	-	-	0.32	0.08
灰林鴿	-	-	-	0.32	-	0.32	-	-	-	-	0.06
栗背林鴿	0.32	0.32	-	-	-	-	-	-	-	-	0.06
黃山雀	-	0.64	-	-	-	-	-	-	-	-	0.06
綠鳩	-	-	-	-	-	-	-	-	0.64	-	0.06
小剪尾	0.32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.03
茶腹鵝	0.32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.03
筒鳥	0.32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.03
黃胸青鵝	-	-	-	-	-	-	0.32	-	-	-	0.03
鉛色水鵝	-	-	-	-	-	0.32	-	-	-	-	0.03
褐鷺	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.32	0.03
台灣紫嘯鵝	-	-	-	-	-	0.16	-	-	-	-	0.02
白頭鵝	-	-	-	-	-	0.16	-	-	-	-	0.02
金翼白眉	-	-	-	-	-	0.16	-	-	-	-	0.02
加總	19.42	8.91	0.95	3.82	5.09	9.07	5.41	8.28	8.59	6.68	



### 附錄十一、觀霧常見鳥種簡介



呂翊維 攝

中文名：白耳畫眉  
其他俗名：白耳奇鷓  
英文名：White-eared Sibia  
體長：23 公分(cm)  
居留屬性：普遍留鳥  
特有性：台灣特有種  
保育等級：無  
海拔範圍\*：600(50)-2600m  
觀霧地區：全區優勢種

白色的過眼線為其特徵，頭頂黑色，腹部呈黃橙色，其鳴唱聲為「飛、飛、飛、飛啾—」，易與冠羽畫眉混淆，其差異為白耳畫眉之鳴唱聲較為響亮且音色較厚實，除此，另有似機關槍之連續「達達達達」鳴叫聲，多分布於台灣中高海拔之闊葉林，冬季有往低海拔地區降遷之現象，主要活動於樹冠層，繁殖季為7至8月，於非繁殖季時會聚集為較大的鳥群，為觀霧地區最常見鳥種之一，於每次調查皆可聽到或看見，而行走於步道間常可聽到其叫聲，為易被聽到鳥種，若欲見其蹤跡則須更加細心留意週遭動靜，即有機會親眼目睹。



呂翊維 攝

中文名：冠羽畫眉  
其他俗名：冠羽鳳鷓、褐頭鳳鷓  
英文名：Taiwan Yuhina  
體長：13 公分(cm)  
居留屬性：普遍留鳥  
特有性：台灣特有種  
保育等級：無  
海拔範圍\*：700(50)-2800m  
觀霧地區：全區優勢種

頭上之栗色羽冠為其特徵，腹部為白色，鳴唱聲近似「吐米酒—」，易與白耳畫眉之鳴聲混淆，其差異為冠羽畫眉之鳴聲較細緻，分布於台灣中高海拔針葉林或針闊葉混合林中，冬季有降遷之現象，多活動於樹林中層，繁殖季為5至6月，而特別的是，其配對系統為一夫一妻制，然而會有多對共同築巢組成繁殖群，故稱此為「合作生殖」，在繁殖群中占優勢的個體之子代數較多，非繁殖季則常會與其他鳥種混群出現，在觀霧地區中，有高密度的冠羽畫眉族群，瀑布步道與巨木步道皆易看見。



呂翊維 攝

中文名：黃胸藪眉  
其他俗名：藪鳥、黃痔藪鷗  
英文名：Steere's Liocichla  
體長：17-18 公分(cm)  
居留屬性：普遍留鳥  
特有性：台灣特有種  
保育等級：無  
海拔範圍\*：700(50)-2700(2400)m  
觀霧地區：全區優勢種

其身軀大部分為綠色，少部分參雜著黑色、黃色與橘色之羽色，而眼前下方有一明顯的黃色斑塊，但遠觀多呈暗綠色，近看才能發現其美麗多樣的羽色；而其鳴唱聲為二重唱 (duet)，雄鳥的鳴唱聲為「急—救兒」，雌鳥回應的鳴唱聲則為「唧唧唧唧」，另有鳴叫聲為較吵雜的「嘎嘎嘎嘎」，屬易被聽到鳥種；分布於台灣中低海拔樹林，多活動於森林下層之植叢中，繁殖季為 3 至 8 月，此時較易觀察到藪鳥的活動。



潘玉潔 攝

中文名：棕面鶯  
其他俗名：棕面鷓鴣  
英文名：Rufous-faced Warbler  
體長：9-10 公分(cm)  
居留屬性：普遍留鳥  
特有性：無  
保育等級：無  
海拔範圍\*：150-2450m  
觀霧地區：全區優勢種

其外觀特色為臉與額部為紅棕色，而身軀大部分為綠色，腹部為白色。其鳴唱聲為似電鈴之「鈴、鈴、鈴……」；分布於台灣中高海拔樹林中，活動於樹林中上層，因其體型較小，故不易目擊。棕面鶯為觀霧地區使用巢箱鳥種之一，由 2009 年的監測紀錄顯示，具有繁殖紀錄的巢箱共有 12 個，為目前使用最多巢箱的鳥種。

中文名：山紅頭  
其他俗名：紅頭穗鷗  
英文名：Rufous-capped Babbler  
體長：11 公分(cm)  
居留屬性：普遍留鳥  
特有性：台灣特有亞種  
保育等級：無  
海拔範圍\*：0-2800m  
觀霧地區：全區廣布種

山紅頭之外觀特色為頭頂為紅色，分布於台灣平地至中海拔樹林，喜活動於濃密的樹林下層或灌叢中。繁殖季為 4 至 7 月，此時會發出「啞、啞、啞、啞、啞」之鳴唱聲，平時則發出「就急—」之鳴叫聲，屬於易被聽到鳥種，平時不易目擊其活動。



呂翊維 攝

中文名：青背山雀  
 其他俗名：綠背山雀  
 英文名：Green-backed Tit  
 體長：12 公分(cm)  
 居留屬性：普遍留鳥  
 特有性：台灣特有亞種  
 保育等級：其他應予保育類  
 海拔範圍\*：800(50)-2700m  
 觀霧地區：全區廣布種

外觀特徵為，臉頰有白色斑塊，背部為綠色，腹面有一黑色縱帶，雌鳥較短，雄鳥較長，而腹面兩側為黃色。分布於台灣中高海拔山區，冬季會降遷至低海拔多活動於樹林上層，但有時也在灌叢中活動。鳴唱能力佳，繁殖季期間可發出多種鳴唱聲，如「青青青青」、「悠悠悠」或「□□□□」，而鳴叫聲則為「噦噦噦啾—」或「架架架」，屬易被聽到鳥種。此外，青背山雀為觀霧地區使用巢箱鳥種之一，由 2009 年的監測紀錄顯示，具有繁殖紀錄的巢箱共有 5 巢。



呂翊維 攝

中文名：鱗胸鷓鴣  
 其他俗名：鱗胸鷓鴣、小鷓眉  
 英文名：Scaly-breasted Wren-Babbler  
 體長：9 公分(cm)  
 居留屬性：普遍留鳥  
 特有性：台灣特有亞種  
 保育等級：無  
 海拔範圍\*：1400-2800m  
 觀霧地區：全區廣布種

屬小型鳥類，其尾羽短，腹部有鱗片狀斑紋，外形相當可愛。分布於中高海拔山區，常在濃密的樹林底層活動，繁殖季為 4 至 7 月，鳴唱聲為響亮的「噦—噦噦噦啾啾」，為易被聽到種，因其體型小且行蹤隱密，故常只聽其聲而不見其蹤影，就算其叫聲近達 10 公尺內，也難以觀察。



呂翊維 攝

中文名：黃腹琉璃  
 其他俗名：黃腹仙鷓  
 英文名：Vivid Niltava  
 體長：15-16 公分(cm)  
 居留屬性：不普遍留鳥  
 特有性：台灣特有亞種  
 保育等級：其他應予保育類  
 海拔範圍\*：300-2150m  
 觀霧地區：全區廣布種

其羽色具雌雄二型性，雄鳥背部為紫藍色，臉頰為黑色，胸部以下為橙黃色，雌鳥背部為黑褐色，臉頰為黃褐色，胸部為灰褐色。分布於台灣中海拔山區，冬季會降遷至低海拔地區，常成小群活動。其鳴唱聲為「伊悠—悠、伊悠伊—」之哨音，極具特色易於分辨。本年度研究人員曾於瀑布步道旁的蓄水池中，觀察到一隻黃腹琉璃於水池旁洗澡理羽。

【註】\*海拔範圍參考許(2003)之博士論文，另括號內數字代表冬季降遷高度





附錄十二、本年度觀霧地區調查照片



滿載巢箱到達樣區



釘置巢箱過程



為每一個巢箱編號



巢箱外觀 (已完成編號)



巢箱釘置完成



每月例行之巡巢過程



觀霧地區常過中午即起霧



多霧的觀霧地區（霧林帶）



青背山雀正在孵蛋



青背山雀展開尾羽威嚇，保護雛鳥



瀑布 I 區 1 號巢箱：青背山雀使用狀況



20090418，苔蘚鋪滿底布，未有內襯



20090425，開始有類似棉絮之內襯



20090425，撥開內襯後發現已有兩顆蛋



20090508，共下了 5 顆蛋



20090516，雛鳥約 7 日齡，羽毛未長齊



20090529，雛鳥約 20 日齡，羽毛完整

瀑布 I 區 11 號巢箱：棕面鶯使用狀況



20090418，巢材鋪滿巢箱，且已有巢型



20090425，已有內襯，下了第一顆蛋



20090508，共下了 4 顆蛋



20090516，最後一隻雛鳥剛孵出(尚有殘餘蛋殼)



20090517，雛鳥共有 4 隻雛鳥



20090529，雛鳥 13 日齡，羽毛完整





工寮區 12 號巢箱內有蜚蠊棲息



工寮區 13 號巢箱內，築有蜂巢



工寮區 3 號巢箱內有 1 隻蚰蜒



於瀑布 I 區發現山羌排遺



## 參考書目

- Bolund, L. 1987. Nest boxes for the birds of Britain and Europe. Insley, H.(ed). Sainbury Publishing Ltd. Nottinghamshire. England.
- Both C., and L. Marvelde 2007. Climate change and timing of avian breeding and migration throughout Europe. *Climate Res.* **35**:93–105.
- Butler, D. and D. Merton. 1992. The black robin. Oxford University Press, Auckland.
- Baldassarre, G. and E. G. Bolen 1994. Waterfowl Ecology and Management. John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Dunn, P.O., and D.W. Winkler. 1999. Climate change has affected the breeding date of tree swallows throughout North America. *Proc. R. Soc. Lond. B* **266**, 2487-2490.
- McComb, W. C. and R. E. Noble. 1981. Nest-Box and Natural-Cavity Use in Three Mid-South Forest Habitats. *J. Wildl. Manage.* **45**(1):93-101
- Reynolds R. T., J. M. Scott and R. A. Nussbasum .1980. A Variable Circular-Plot Method for Estimating Bird Numbers. *Condor.* **82**, 309-313.
- Robbins, C. S. 1981. Bird activity levels related to weather. *Stud. Avian Biol.* **6**, 275-286.
- 王穎。1992。太魯閣國家公園中、高海拔鳥類資源之調查研究。內政部營建署太魯閣國家公園管理處。
- 王穎、陳世煌、王正平、徐瑋峰。2009。能高越嶺生態環境資源及遊憩行為監測計畫。行政院農業委員會林務局。
- 李玲玲、林雅玲、江集鯉、黃俊嘉、郭浩志。2008。大鹿林道東線工程之環境監測及探討。內政部營建署雪霸國家公園管理處。
- 李玲玲、林雅玲、黃俊嘉、郭浩志。2007。大鹿林道東線工程之環境監測。內政部營建署雪霸國家公園管理處。
- 李美芬、歐聖榮、王志強。2008。國家公園景觀營造關係人對植栽選用認知之研究。內政部營建署太魯閣國家公園管理處。
- 李培芬、柯智仁、陳欣怡、賴明鑑、吳采諭、池文傑。2003。雪霸國家公園鳥類相之調查—觀霧地區。內政部營建署雪霸國家公園管理處。
- 李培芬。2004。雪霸國家公園鳥類監測模式之研究—以雪見地區為例。內政部營建署雪霸國家公園管理處。
- 林幸助、王一匡、吳聲海、官文惠、邵廣昭、孫元勳、高樹基、郭美華、彭宗仁、曾晴賢、楊正澤、葉文斌、葉昭憲、蔡尚惠。2008。武陵地區長期生態監測暨生態模式建立。內政部營建署雪霸國家公園管理處。
- 林康酋。1999。太魯閣國家公園關原地區三共域鳥種之巢箱位置選擇及其生殖表現。國立台灣師範大學生物研究所碩士論文。
- 姚正得。2005a。奧萬大國家森林遊樂區利用鳥巢箱鳥類之生殖習性調查及監測。行政院農業委員會林務局。
- 姚正得。2005b。八仙山國家森林遊樂區利用鳥巢箱執行鳥類生殖習性調查及監測之研究。行政院農業委員會林務局。
- 姚正得。2006。奧萬大國家森林遊樂區利用鳥巢箱鳥類之生殖習性調查及監測。行政院農業委員會林務局。
- 姚正得。2007。奧萬大國家森林遊樂區利用鳥巢箱鳥類之生殖習性調查及監測。行政院農業委員會林務局。

- 姚正得。2009。台灣中部奧萬大國家森林遊樂區次級洞巢型鳥類之生殖習性與監測。第八屆海峽兩岸鳥類學術研討會論文集。
- 柯智仁。2003。觀霧地區森林地景與鳥類群聚的關係。國立台灣大學生態學與演化生物學研究所。
- 郭承裕、魏美莉、張永仁、許慶文、姜博仁、林玉漳。1994。雪霸國家公園觀霧地區步道沿線動物資源、植物及其景觀之調查研究-動物資源部份。內政部營建署雪霸國家公園管理處。
- 許皓捷。2003。台灣山區鳥類群聚的空間及季節變異。國立臺灣大學動物學研究所博士論文。
- 彭鈞毅、李培芬、許皓捷。2009。太魯閣地區鳥類群聚的年間變異。2009年台灣鳥類論壇論文集。
- 曾彥學、王志強、蔡智勇。2009。雪霸國家公園物種清單更新維護—維管束植物。雪霸國家公園管理處。
- 程一駿，陳禾張，郭 芙。2009。觀霧地區生態系復育之調查與可行性的研究。內政部營建署雪霸國家公園管理處。
- 黃正龍、王穎。1996。太魯閣國家公園關原地區利用巢箱鳥類生殖生物學。太魯閣國家公園管理處。
- 黃信達。2008。雪霸國家公園「與國家公園有約：生態之旅」滿意度調查研究報告。內政部營建署雪霸國家公園管理處。
- 蕭明堂、莊美真、王穎。2008。太魯閣國家公園關原地區鳥類利用巢箱之繁殖與棲息。生物學報43(1): 45-54。
- 蘇秀慧、裴家騏、梁又仁。2008。雪霸國家公園陸域野生動物資源整合分析—雪見地區。內政部營建署雪霸國家公園管理處。