九十三年湖山水庫及鄰近地區

八色鳥（*Pitta nympha*）族群數量調查

主辦機關：經濟部水利署中區水資源局

執行單位：行政院農委會特有生物研究保育中心

計畫主持人：林瑞興

中 華 民 國 九 十 三 年 十二 月

目　錄

頁次

目錄……II
圖目錄……III
表目錄……IV
附錄目錄……V
摘要……VI
第一章 前言……1
第二章 委託計畫目的及工作項目……5
第三章 研究地區與方法……7
3.1 研究地區……7
3.2 相關文獻、資料蒐集與整理……9
3.3 八色鳥族群數量調查長期樣區的設立……11
3.4 八色鳥族群數量及分布調查……12
第四章 結果與討論……14
4.1 文獻回顧……14
4.1.1 八色鳥簡介……14
4.1.2 鄰近地區研究回顧……18
4.2 八色鳥族群數量調查長期固定樣區的設立……20
4.3 八色鳥族群數量及分布調查……20
4.3.1 調查點的時空分布……20
4.3.2 八色鳥族群調查結果……27
4.3.3 調查結果與調查日期的相關性……34
4.3.4 八色鳥數量在空間上的比較……36
第五章 結論與建議……40
致謝……43
參考文獻……44
附錄……47

圖 目 錄

頁次

圖 1. 八色鳥(*Pitta nympha*).....2

圖 2. 湖山水庫及鄰近地區八色鳥族群數量調查區域.....8

圖 3. 八色鳥全球繁殖地的分布.....15

圖 4. 八色鳥台灣的分布.....17

圖 5. 湖山水庫及鄰近地區八色鳥族群數量調查固定樣區、非固定樣區及大埔溪樣區相對位置.....21

圖 6. 非固定樣區、固定樣區及大埔溪樣區八色鳥調查點日期分布..25

圖 7. 非固定樣區、固定樣區及大埔溪樣區八色鳥調查點分布.....28

圖 8. 非固定樣區、固定樣區及大埔溪樣區調查點第一次調查記錄數量與分布.....31

圖 9. 非固定樣區與固定樣區第一次調查各調查點八色鳥記錄數量與分布.....32

圖 10. 湖山水庫預定地各調查點分布與第一次調查八色鳥記錄情形.....33

圖 11. 各調查樣區八色鳥每調查點平均記錄數量與日期之關係.....35

圖 12. 大埔溪樣區每調查點八色鳥平均記錄數量.....37

表 目 錄

頁次

表 1. 林務局南投林區管理處阿里山事業區第 61 至 73 林班林型統計.....10

表 2. 2004 年湖山水庫及鄰近地區八色鳥 (*Pitta nympha*) 族群數量調查六個固定樣區的 TM67 座標.....22

表 3. 2004 年湖山水庫及鄰近地區八色鳥 (*Pitta nympha*) 族群數量調查區的類型與其調查日期、調查點數量及八色鳥記錄數.....24

表 4. 湖山水庫及鄰近地區八色鳥 (*Pitta nympha*) 族群數量調查固定樣區、非固定樣區及大埔溪樣區調查點密度.....26

表 5. 湖山水庫及鄰近地區八色鳥 (*Pitta nympha*) 族群數量調查於湖山水庫及林班範圍內調查點密度.....26

表 6. 湖山水庫範圍內八色鳥 (*Pitta nympha*) 調查點類型與調查結果.....29

附錄目錄

頁次

附錄 1. 固定樣區第一次調查原始資料.....47

附錄 2. 固定樣區第二次調查原始資料.....50

附錄 3. 非固定樣區調查原始資料.....53

附錄 4. 大埔溪樣區第一次調查原始資料.....58

附錄 5. 大埔溪樣區第二次調查原始資料.....61

附錄 6. 大埔溪樣區第三次調查原始資料.....64

摘 要

本研究為「湖山水庫八色鳥保護替代措施」計畫，「辦理八色鳥族群數量調查」工作項目第一年部分之研究成果，主要工作重點包括文獻整理、設立湖山水庫及其鄰近地區八色鳥長期調查固定樣區及進行該區域八色鳥族群數量及分布調查。本年度 (2004) 族群分布調查由 4 月 27 日進行至 5 月 27 日，在 2,650 公頃範圍內，共調查 314 點，計 553 個點/次，記錄至少 222 隻八色鳥，在湖山水庫範圍內則記錄有 30 隻；另將調查區分為 2 至 5 區塊，發現各區塊間八色鳥數量均無顯著差異。此外，本研究發現八色鳥記錄數量隨調查日期推進而下降，數量減少，主要是遠距離的個體對聲音的反應，隨日期快速下降。固定樣區共設立 6 個，每個 12 個調查點，每點調查 2 次，樣點選擇仍須改善，但年間比較仍可進行。文獻回顧發現，八色鳥科 (Pittidae) 鳥種仍缺乏深入的生態學研究，台灣地區的研究成果，不僅有助於釐清其於台灣之現狀，亦將有利於協助其他八色鳥科鳥種的保育。此外，本研究亦針對八色鳥未來研究方向提出若干建議。

第一章 前 言

八色鳥 (*Pitta nympha*，圖 1) 在台灣屬夏候鳥，為野生動物保育法公告之珍貴稀有保育類野生動物，並為國際鳥盟 (Birdlife International) 公布之亞洲鳥類紅皮書 (BirdLife International 2001) 中的易危 (vulnerable) 鳥種之一，於 IUCN 紅皮書中也編隸於易危等級，同時亦是 CITES 附錄二物種之一 (Erritzoe 1993)。八色鳥的全球族群量目前仍無全面調查，但國際鳥盟就現有資料推估其數量應不超過數千隻或一萬多隻 (BirdLife International 2001)，因此，八色鳥保育確有其重要性與急迫性。而八色鳥族群量之所以下降，主要是因為適合的生殖棲地受人類開發行為的影響而減少，此外，野鳥貿易所導致的捕獵行為也傷害部分的八色鳥族群 (BirdLife International 2001)。

在台灣，八色鳥同樣被認為是一生活於低海拔森林地帶的稀有鳥種 (Severinghaus et al. 1991，王嘉雄等 1991)，而截至 2000 年前，對其研究也仍僅限於零星的數量調查或繁殖紀錄 (Severinghaus et al. 1991，劉孝伸 1993，張進隆 1995，張永福 1999)。相對於研究的貧乏，近年台灣卻發生數起與八色鳥有關的保育事件，著名者如高雄縣美濃水庫的興設 (中華民國野鳥學會 2001)、雲林縣湖本村的陸砂開採 (Huang 2000) 及雲林縣湖山水庫案 (尤少彬等 2004)，類似的事件除了顯現出台灣地區的八色鳥，一如其他分布地不斷面臨棲地

圖 1. 八色鳥 (*Pitta nympha*) 之外形，其雌雄鳥類似（黃秀珍攝）。

減少的危機外，更凸顯出因分布與棲地需求研究的不足，而難以決定適當的保育決策。

上述著名保育事件之一的湖山水庫，其計畫用地位於雲林縣斗六市東邊的斗六丘陵，屬於北港溪支流梅林溪上流河谷，水庫用地面積共 435 公頃，其中涵蓋農委會林務局阿里山事業區第 71 至 73 林班面積 300 公頃，私有地面積 48 公頃及區外保安林面積 87 公頃，該水庫實施計畫於民國八十九年通過環境影響評估，並於民國九十年奉行政院核定實施，預定完工期限為民國九十七年 (經濟部水利署中區水資源局 2004)。然而，依據近年水庫用地及其鄰近地區的八色鳥調查發現，水庫用地亦是八色鳥重要棲息環境之一 (雲林縣野鳥學會 2001，林瑞興 2002，尤少彬等 2004)，因此，水庫的興設必然會改變現有棲地型態，影響當地及鄰近地區八色鳥族群動態，為進一步瞭解及降低水庫對當地八色鳥族群的影響，除了需要加強棲地的研究外，持續推動族群數量的監測，也是研擬及改進相關的保育措施的重要依據之一。

經濟部水利署中區水資源局 (2004) 為因應湖山水庫興設後，對當地及鄰近地區八色鳥族群可能造成的影響，於 2004 年提出「湖山水庫八色鳥保護替代措施」計畫，該計畫主要工作項目包括：(1) 水庫施工計畫調整；(2) 辦理環境保護措施；(3) 辦理施工期間環境監測；(4) 辦理八色鳥族群數量調查；(5) 辦理八色鳥棲地營造初步試

驗；(6) 辦理八色鳥棲地營造後續試驗；(7) 辦理台灣中部低海拔水庫八色鳥棲地調查研究；(8) 辦理湖山水庫八色鳥復育；(9) 辦理湖山水庫八色鳥保育宣導；及 (10) 成立湖山水庫八色鳥保育執行委員會等。本研究即為「辦理八色鳥族群數量調查」工作項目第一年之研究成果。

第二章 委託計畫目的及工作項目

本委託研究屬於「湖山水庫八色鳥保護替代措施」計畫，「辦理八色鳥族群數量調查」工作項目之第一年部分。「八色鳥族群數量調查」主要目的為監測湖山水庫施工前、施工期間及水庫營運後，湖山水庫及其鄰近地區八色鳥族群數量之變化及相關棲地營造措施之成效 (經濟部水利署中區水資源局 2004)。工作區域為林務局阿里山事業區第 61 至 73 林班。

而除族群數量調查之外，鑑於以往之八色鳥相關調查計畫，雖然都證明了調查區內擁有為數頗豐之八色鳥，惟各單位之調查地點及方法並不完全一致 (雲林縣野鳥學會 2001，林瑞興 2002，尤少彬等 2004)，以致無法進一步比較年間族群數量變動。為有效監測八色鳥族群數量變化，本研究除將建立固定的調查方法外，亦將於調查區內設立固定樣區及固定樣點，以利每年持續監測與進行數量的比較。綜整本委託研究計畫工作項目與內容包括：

一、相關文獻、資料蒐集與整理。

二、八色鳥族群數量調查長期固定樣區的設立：設立湖山水庫及鄰近地區八色鳥族群數量調查長期固定監測樣區，並研提調查規範。

三、八色鳥族群數量及分布調查：建立九十三年度阿里山事業區第61至73林班八色鳥族群數量與分布資料，作為日後湖山水庫及鄰近地區八色鳥監測及評估之依據。

第三章 研究地區與方法

3.1 研究地區

湖山水庫及鄰近地區八色鳥族群數量調查主要於雲林縣林內鄉及斗六市東側丘陵地，林務局阿里山事業區第 61 至 73 林班內進行，全區面積約 2,285 公頃，另外林內鄉湖本村大埔溪集水區部分非林班地面積約 250 公頃，亦包括在此次調查範圍內 (圖 2)。研究區北以濁水溪與彰化縣二水鎮相鄰，東邊則以清水溪與南投縣竹山鎮接壤。區域內最高點位於斗六市南側與古坑鄉、竹山鎮交界的木瓜潭山，但區內海拔高度多在 300 公尺以下。木瓜潭山位於研究區南北向的主要稜線上，海拔高度 519 公尺，稜線西側為北港溪上游集水區，由北向南有斗六東溪、大埔溪及梅林溪等較大的溪谷發育其中，本區丘陵地質屬頭嵙山層，主要由砂岩、頁岩及礫岩所組成，其岩質較鬆且其淘選較差，礫石大小不一，愈往上礫岩愈多 (林朝棨與周瑞燉 1974)，因此在溪流上游近山稜處形成許多邊坡陡峭的侵蝕山溝。另本區氣候屬亞熱帶冬天乾涼、夏日炎熱潮濕的型態。通常濕季由 4 月開始延伸至 9 月，雨量約在 1,500 公釐，10 月至隔年 3 月為乾季，雨量常少於 400 公釐。

研究區內目前以麻竹 (*Dentrocalamus latiflorus*) 為主要的經濟作物，普遍栽植於坡度較和緩的山坡地及稜線，稍微寬闊的溪谷兩

圖 2. 湖山水庫及鄰近地區八色鳥 (*Pitta nympha*) 族群數量調查，主要於雲林縣林內鄉及斗六市東側丘陵地，林務局阿里山事業區第 61 至 73 林班內進行，另外林內鄉湖本村大埔溪集水區(綠色線條範圍)，亦包括在此次調查範圍內。藍色線條範圍為湖山水庫預定地。

側通常亦已植滿麻竹。雖然麻竹占據多數空間，在上游處的深狹溪谷內仍生有許多原生闊葉樹種，其中以水同木 (*Ficus fistuiosa*) 及稜果榕 (*F. septica*) 最為優勢，山黃麻 (*Trema orientalis*)、白匏子(*Mallotus paniculatus*)、糙葉榕 (*F. irisana*)、大葉楠 (*Machilus kusanoi*)、大葉釣樟 (*Lindera megaphylla*)、菲律賓饅頭果 (*Glochidion philippicum*) 及血桐 (*Macaranga tanarius*) 亦常見。

另就 61 至 73 林班約 2,285 公頃面積內使用現況來看，目前以租地造林 (竹林保育) 約 501 公頃最多，其餘尚包括濫墾地清理租地造林 349 公頃、直營造林地 260 公頃、一般租地造林 55 公頃、安置榮民造林 26 公頃及暫准租地 5 公頃。其上栽種樹種以竹類為主，如麻竹約 1,035 公頃、桂竹 405 公頃、莿竹較少僅 48 公頃，另有相思樹 (66 公頃)、柚木 (75 公頃)、麻六甲合歡 (3 公頃)、鐵刀木 (1 公頃) 等樹種及龍眼 (56 公頃)、柳丁等果樹。第 61 至 73 林班植被現況，亦可由林型分類統計 (表 1) 窺知一二，人工竹林及人工竹林天然闊葉林混生林為調查區主要植被型態。

3.2 相關文獻、資料蒐集與整理

本研究蒐集及整理八色鳥基礎生物學、分布及近年相關研究文獻。

表 1. 林務局南投林區管理處阿里山事業區第 61 至 73 林班林型統計表[a]

林　　型	面積（公頃）
天然闊葉林	8.13
天然竹林純林	20.41
天然竹林針葉樹混生林	0.82
天然竹林闊葉林混生林	273.00
人工闊葉樹純林	47.47
人工竹林純林	869.83
人工竹林闊葉樹混生林	828.63
闊葉樹散生生	32.01
稚樹發生地	17.28
草生地	24.63
墾地旱作地	8.51
果園	66.46
道路	3.49
建築用地	5.40
墳墓用地	0.36
其他施業除地	0.26
崩壞地	42.00
溪流地池沼	17.57
合　　計	2266.26

[a] 資料來源：林務局 (2000)。

3.3 八色鳥族群數量調查長期固定樣區的設立

監測八色鳥族群數量變動為本研究長期目標之一，然而若未能控制調查地點及方法，其所得結果並不一定能適當反應族群數量變動的趨勢。雲林縣野鳥學會 (2001)、林瑞興 (2002) 及經濟部水利署中區水資源局委託中興大學之研究 (尤少彬等 2004)，已分別建立 2001 至 2003 年林務局阿里山事業區第 61 至 73 林班八色鳥族群數量分布資料，但因三項研究均未以比較八色鳥年間族群數量變動，或監測長期族群數量趨勢為主要目標，以致雖然均採用林瑞興等 (2002) 的錄放反應 (playback) 調查技術，卻因調查地點、進行日期的不一致及調查人員數量與素質的變動，其所得結果難以直接說明調查區域內，八色鳥在 2001 至 2003 年間的數量變動。為彌補上述缺憾，以達到監測與比較年間族群數量變動的目標，有必要設立固定的調查樣區及樣點。

各調查樣區內調查點位置的選擇方式參考 Martin et al. (1997) 的建議，將 100 公頃的樣區劃分為 200 × 200 公尺方格，調查點即位於各小方格的中心。如此，每 100 公頃將有 25 個調查點，每點相距 200 公尺，距離邊界 100 公尺。但因每樣區調查時間控制在 0530 至 1000 之間，加上研究區內地勢崎嶇，調查點間移動所需時間增加許多，估計每次調查僅能完成 12 個調查點，故實際調查的樣點僅取 25 點中的 12 點，而這 12 個調查點盡量均勻散佈在樣區中。

3.4 八色鳥族群數量及分布調查

本年度 (2004) 研究區內依據調查頻度及密度，可區分為三個類型： (1) 固定樣區：此類樣區為「湖山水庫八色鳥保護替代措施」實施期間，將每年固定調查的樣區，每個固定樣區面積 100 公頃 (1000 × 1000 公尺) 內共有 12 個調查點，且於調查期間共進行兩次；(2) 非固定樣區：此類樣區即林務局阿里山事業區第 61 至 73 林班，不含固定樣區的所有調查範圍；非固定樣區調查範圍密度略低於固定樣區，其於每 25 公頃方格 (500 × 500 公尺) 內有 2 個調查點，亦即每 100 公頃有 8 個調查點分布；(3) 大埔溪樣區：本區域範圍包含大埔溪流域在林內鄉湖本村湖本橋以上的集水區 (各類樣區及 61 至 73 林班相對位置參見圖 5)。林瑞興 2004 年於此區域研究八色鳥生殖生物學與巢位棲地選擇，其以領域繪圖法 (territory mapping) 與錄放反應法 (playback) (Bibby et al. 1992) 調查八色鳥的分布，並於各鳥出現的地區持續監測並尋找其鳥巢，本研究一併分析該調查之八色鳥族群數量；該區以 200 × 200 公尺方格劃分之，並於每個方格中心進行調查，4 月底至 5 月底共進行 3 次調查。

固定樣區與非固定樣區調查點的選擇方式如下；固定樣區內調查點由調查人員先行探勘並選定，各點均以衛星定位器 (Global Position System receiver) 或參考 1/5000 相片基本圖先行定位，並設定標記以利重複調查。而為增加調查可信度及檢驗各次調查間的數量變動，固定樣區每年共進行 2 次調查，但依據林瑞興等 (2002) 研究發現，五

月下旬八色鳥鳴聲頻度較五月上旬及中旬顯著下降，故 2 次調查選在八色鳥抵達研究區並於白日開始鳴叫的 1 週後與第 2 至 3 週間進行。調查時間為 0530 至 1000。2 次調查行進路線相異，以降低時間效應。非固定樣區內的調查點，則依台灣地區 1/5000 像片基本圖，於各 500 × 500 公尺方格選擇 2 個八色鳥可能出現地點進行調查，但 2 點間需距離 200 公尺以上且距離方格邊緣需超過 100 公尺，以使各調查點盡量均勻散布在所有調查範圍內。各調查點同樣以衛星定位器或參考 1/5000 相片基本圖進行定位，但各樣點僅進行一次調查，調查時間亦設定於 0530 至 1000 之間。

調查技術仍延用 2001 至 2003 年所使用的錄放反應法 (林瑞興等 2002)。調查人員於調查時攜帶一組錄放反應器材 (隨身聽、6 瓦喇叭、訊號線及 5 分鐘八色鳥鳴聲錄音帶)、記錄表、像片基本圖及指北針等器材，於抵達調查點後播放叫聲 5 分鐘，並將音量控制在擴音器可使用的最大音量，傾聽有無八色鳥回應的叫聲並判斷其距離，距離區分為 50 公尺，50 至 100 公尺及 100 公尺以上，同一時刻出現不同叫聲，則分別代表不同個體。調查結束後，調查員除將結果登記於記錄紙上，另將放音位置與反應個體的位置直接標示於像片基本圖上。反應個體的位置係依方位與距離來判斷。由於天候不佳會明顯影響鳥類活動與調查人員的判斷能力 (Bibby et al. 1992)。本調查盡量在能見度佳、無或小雨及風速在微風以下的天候條件下進行。

第四章 結果與討論

4.1 文獻回顧

4.1.1 八色鳥簡介

八色鳥屬於燕雀目 (Passeriformes) 八色鳥科 (Pittidae)，其下僅 1 屬，即八色鳥屬 (*Pitta*) (Monroe and Sibley 1993)。八色鳥屬共 31 種，主要分布於東南亞、南亞、印尼、菲律賓、新幾內亞，僅少數種類出現於澳洲 (2 種) 與非洲 (2 種) (Monroe and Sibley 1993)。八色鳥科鳥種體態類似，其體色豔麗、體型矮胖，腳長而尾短，主要以地面無脊椎動物為食 (Lambert and Woodcock 1996，Erritzoe and Erritzoe 1998)。有關八色鳥科鳥種的生態學研究至今仍相當貧乏，且大部分的文獻均為零星的觀察記錄 (Lambert and Woodcock 1996)，僅幾近絕種的 Gurney's Pitta (*Pitta gurneyi*) (Gretton et al. 1993，Round 1995) 與分布於澳洲的 Noisy Pitta (*Pitta versicolor*) (Woodal 1994，Woodal 1997) 及 Rainbow Pitta (*Pitta iris*) (Zimmermann and Noske 2003) 有較仔細的野外分布、鳴唱行為或生殖行為的相關研究。

八色鳥為同屬鳥中向北遷移最遠的一種，全球繁殖地非常侷限地分布在日本南方、韓國南部、中國大陸東南方及台灣的少數地點 (圖 3)，度冬地則以婆羅洲 (Borneo) 為主 (Lambert and Woodcock 1996，Erritzoe and Erritzoe 1998)。在台灣，至 2000 年為止八色鳥的出現記

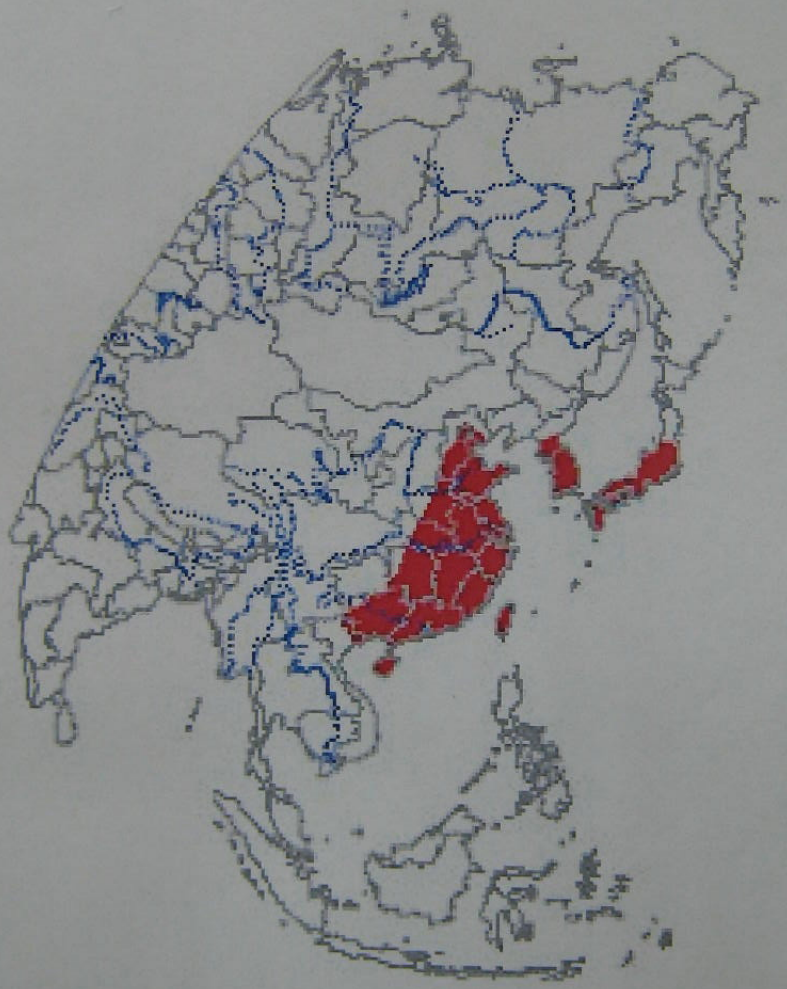

圖 3. 八色鳥 (*Pitta nympha*) 全球繁殖地的分布 (Ding 2001)。

錄已相當多，但整體而言以中南部丘陵地帶分布較多，北部則以石門水庫記錄最多 (BirdLife International 2001，雲林縣野鳥學會 2001)，而林瑞興 (2002) 於 2001 至 2002 年的普查則進一步發現，八色鳥實際上經常出現於全台灣島低海拔森林覆蓋較良好的地帶 (圖 4)。

八色鳥為一森林性鳥種，其原始繁殖棲地為亞熱帶常綠闊葉林，但近年在日本的造林地中也有八色鳥繁殖 (Fujita et al. 1992)。在巢位棲地特徵方面，Fujita et al. (1992) 發現八色鳥只築巢在地表有些灌木及草本植物，但樹冠層至灌層間相當透空的地方，但也有文獻描述其偏好溪旁具濃密灌木或蕨類的環境 (Brazil 1991， Lambert and Woodcock 1996)。由於缺乏對棲地特徵的測量，並無法判別上述描述為區域性差異或作者對棲地認知的不同。在台灣，由於低海拔已少有大面積原始闊葉林，已記錄的巢位棲地包括以相思樹為主的闊葉樹混生林 (Severinghaus et al. 1991)、闊葉林造林地 (張永福 1995)、竹林闊葉林混生林及闊葉樹次生林 (尤少彬等 2004) 等。

八色鳥繁殖季於各繁殖地略有不同，但以 5 月中旬至 7 月為主 (Fujita et al. 1992，BirdLife International 2001)。鳥巢常築在斜坡上或山溝兩側，有時離地，築於樹幹分叉處或樹洞中 (Severinghaus et al. 1991，Fujita et al. 1992，劉孝伸 1993)，有時直接築於陡坡面或溪溝壁上 (劉緒有等 1996，周立志等 1998，尤少彬等 2004)。每窩蛋數，在日本為 4 至 6 顆 (Fujita et al. 1992)，中國的紀錄為 5 至 7 顆 (劉緒

圖 4. 八色鳥 (*Pitta nympha*) 在台灣主要分布於低海拔丘陵地帶，綠色網格為 2001 至 2002 年普查有八色鳥發現記錄之 2 × 2 公里網格 (林瑞興 2002)。

有等 1996，周立志等 1998)，在台灣則多為 4 至 5 顆 (尤少彬等 2004 林瑞興 未發表)。繁殖期間公母鳥共同參與孵蛋與育雛 (劉緒有等 1996)。

八色鳥大多數時間在地面活動，其食性以無脊椎動物為主，如蚯蚓、百足類、鞭蠍、蚱蜢、甲蟲、螞蟻、鱗翅目幼蟲及蟬等 (Lambert and Woodcock 1996)，脊椎動物，如蜥蜴、小蛇、青蛙及鮑鼬，也偶爾出現在菜單之中 (林瑞興 未發表)。育雛則以蚯蚓為主 (Severinghaus et al. 1991，林瑞興 未發表)。

4.1.2 鄰近地區研究回顧

在湖山水庫用地及其鄰近之丘陵地，近年已有雲林縣野鳥學會 (2001)、林瑞興 (2002) 及尤少彬等 (2004) 等，分別進行該地八色鳥族群數量調查，而調查結果皆顯示該地區是八色鳥之重要棲息環境，各年度調查數量分為 2001 年 159 隻 (雲林縣野鳥學會 2001) 及 173 隻 (林瑞興 2002)，2002 年 108 隻 (林瑞興 2002) 及 2003 年的 87 個領域 (未直接推估隻數，尤少彬等 2004)。而目前既有的研究成果，雖已足可證明湖山水庫及其鄰近地區是八色鳥重要棲息環境，然若為監測及評估水庫施工期間對該地區八色鳥族群可能的影響，則因各單位之調查地點及方法並不完全一致，並無法進一步比較年間族群數量變動。

除了八色鳥族群數量調查外，尤少彬等 (2004) 也於林務局阿里山事業區第 61 至 73 林班，針對當地八色鳥棲地的植被、食物來源及繁殖棲地的需求，進行初步的調查。在巨觀棲地方面，該研究指出水分在八色鳥族群分布上扮演重要角色，在較乾燥的山坡上，八色鳥偏好竹林與溪流或窪地，但在水分較充足的山谷區，則無任何顯著的棲地偏好；而在微觀棲地方面，該研究也發現在有八色鳥出現的網格，草本覆蓋度顯著較低，蕨類覆蓋度較高；再者，該研究也指出八色鳥主要的食物來源，即蚯蚓，在八色鳥使用過後的網格，蚯蚓密度顯著低於無八色鳥出現的網格；該研究最後並依據其調查結果，建議於八色鳥密度較低的 65、66 及 67 林班進行樹林疏枝、落葉清除、堆肥製造、窪地營造、麻竹林相部分改變為桂竹林或刺竹林相及蕨類補植等替代棲地營造措施。

但對於上述研究，數位國內生態學者與保育團體亦明白指出其若干不足之處，在研究資料的蒐集與統計推論方面，其主要需要補強之處，在於計畫時間短、範圍大，蒐集的資料有限，難以得出確切有力的結論 (經濟部水利署中區水資源局 2004)。此外，該研究亦未清楚說明其植被與蚯蚓數量等棲地特徵的測量位置，與八色鳥在空間利用上的關連性；若以網格有無出現八色鳥為比較棲地特徵的基礎，則因網格的空間尺度遠大於八色鳥的領域範圍，很容易發生棲地測量取樣點與八色鳥並無關連，進而產生錯誤的推論。

4.2 八色鳥族群數量調查長期固定樣區的設立

為監測與比較八色鳥年間族群數量變動，有必要設立固定的調查樣區。本研究於固定樣區的選定，除考量位置的代表性與可及性外，也考量適宜調查的時間不及一個月 (林瑞興等 2002) 和未來若沒有調查經費支持，民間團體自行延續調查的可行性等情況與限制。而分析上述因子後，決定以林務局阿里山事業區第 61 至 73 林班的主要水系，包括斗六東溪、大埔溪及梅林溪為選擇基礎，依其集水區大小選定 1 至 2 個 1000 × 1000 公尺的樣區 (100 公頃)，另因斗六東溪以北仍有 62、63、64 等林班沒有調查樣區涵蓋，於上述林班範圍內再選一個 100 公頃樣區。總計樣區數量為 6 個，由北而南樣區名稱分別為 (1) 斗六大圳、(2) 斗六東溪北、(3) 斗六東溪南、(4) 北勢坑、(5) 土地公坑及(6) 崙尾坑，各固定樣區位置及分布如圖 5，表 2 為各樣區座標。

4.3 八色鳥族群數量及分布調查

4.3.1 調查點的時空分布

本年度八色鳥族群調查期由 4 月 27 日至 5 月 27 日結束，10 個調查人員，不含踏勘，合計進行 60 個工作天的野外調查，總計調查 314 點，其中包括固定樣區、非固定樣區及大埔溪樣區等三類型。每個固定樣區有 12 個調查點，6 個固定樣區共 72 個調查點，每點調查

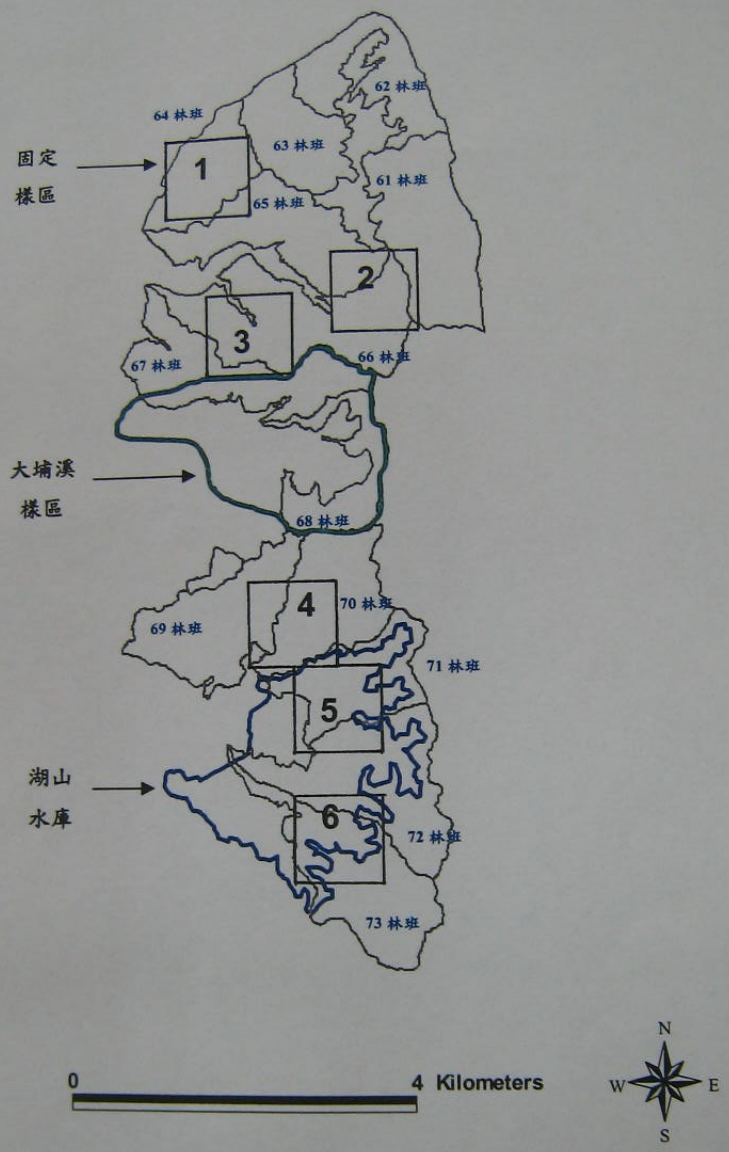

圖 5. 湖山水庫及鄰近地區八色鳥 (*Pitta nympha*) 族群數量調查固定樣區、非固定樣區及大埔溪樣區相對位置圖。黑色方匡為固定樣區，六個固定樣區由北至南分別為：(1) 斗六大圳、(2) 斗六東溪北、(3) 斗六東溪南、(4) 北勢坑、(5) 土地公坑及 (6) 崙尾坑。綠色線條範圍為大埔溪樣區。固定及大埔溪樣區外的調查範圍泛稱為非固定樣區。藍色線條範圍為湖山水庫預定地。

表 2. 2004 年湖山水庫及鄰近地區八色鳥(*Pitta nympha*)族群數量調查六個固定樣區的 TM67 座標，第 5 及第 6 樣區位於湖山水庫預定地內

樣區編號	樣區名稱	樣區座標（四角）		所屬林班
		橫座標	縱座標	
1	斗六大圳	210000	2628500	64 林班
		210000	2627500	65 林班
		211000	2628500	
		211000	2627500	
2	斗六東溪北	212000	2627000	65 林班
		212000	2626000	66 林班
		213000	2627000	
		213000	2626000	
3	斗六東溪南	210500	2626500	66 林班
		210500	2625500	67 林班
		211500	2626500	
		211500	2625500	
4	北勢坑	211000	2623000	69 林班
		211000	2622000	70 林班
		212000	2623000	
		212000	2622000	
5	土地公坑	211500	2622000	70 林班
		211500	2621000	71 林班
		212500	2622000	72 林班
		212500	2621000	
6	崙尾坑	211500	2620500	72 林班
		211500	2619500	73 林班
		212500	2620500	
		212500	2619500	

2 次；非固定樣區則有 151 個點，每點調查 1 次；另外，大埔溪樣區有 91 個調查點，其中有 81 個點調查 3 次，其餘 1 - 2 次，合計進行 258 個點/次的調查。故本年度共進行 553 個點/次的調查 (表 3)。

由於林瑞興等 (2002) 發現適宜調查八色鳥的時期為 4 月底至 5 月，但仍有隨日期推進而遞減的趨勢，故需檢視各點調查在日期上的分布，以利進一步探討調查日期對調查結果的可能影響。非固定樣區 151 個調查點的調查日期由 4 月 29 日至 5 月 27 日止，超過 81% (123 點)的調查在 5 月 15 日前完成，其餘 19% (28 點) 在 5 月 16 日至 5 月 27 日間完成，顯示多數調查均在八色鳥較容易調查的期間內 (林瑞興等 2002) 進行；在固定樣區方面，6 個固定樣區總共 72 個調查點，第 1 次調查在 4 月 29 日至 5 月 15 日間進行，第 2 次調查則在 5 月 8 日至 5 月 23 日間進行，各樣區 2 次調查的時間差異則在 6 至 14 日間；由於各樣區啟始調查日期差異最長達 17 日，未如原設計，即要求第 1 次調查於八色鳥抵達研究區並於日間開始鳴叫的 1 週後進行，故其對調查的結果影響，於進行區域或年間的比較時均需加以考慮；相較之下，大埔溪樣區的調查則相當一致，其調查分別於四月底、五月中旬及五月底進行，各次調查間距為 14 天 (圖 6)。

314 個調查點所屬類型以及湖山水庫與各林班調查點數量如表 4 及表 5。湖山水庫預定地範圍內調查點數為 43 點，平均每百公頃 9.9 個調查點；各林班調查點數，除與大埔溪樣區交集的 66、67 及 68 林班， 因林瑞興同時期針對該地區的進行八色鳥空間利用及生殖的研

表 3. 2004 年湖山水庫及鄰近地區八色鳥 (*Pitta nympha*) 族群數量調查區的類型與其調查日期、調查點數量及八色鳥記錄數量

類型	樣區名稱	第一次調查			第二次調查			第三次調查		
		日期	調查點數	鳥數量	日期	調查點數	鳥數量	日期	調查點數	鳥數量
固定樣區										
	斗六大圳	0508[a]	12	8	0514	12	11			
	斗六東溪北	0509	12	1	0516	12	2			
	斗六東溪南[b]	0515	12	3	0523	12	4			
	北勢坑[c]	0504	12	14	0514[d] 0516	12	5			
	土地公坑[c]	0501	12	5	0508	12	7			
	崙尾坑[c]	0429	12	16	0513	12	12			
非固定樣區		0429 - 0527	151	110						
大埔溪樣區		0427 - 0429	87	65	0511 - 0513	85	51	0525 - 0527	86	26
小計			310	222						

[a] 0508 代表 5 月 8 日，其餘依此類推；

[b] 本樣區調查點距離過近，且有 3 個調查點位於樣區外；

[c] 本樣區調查點距離過近；

[d] 本樣區 12 個調查點，8 個於 5 月 14 日進行，4 個於 5 月 16 日進行；

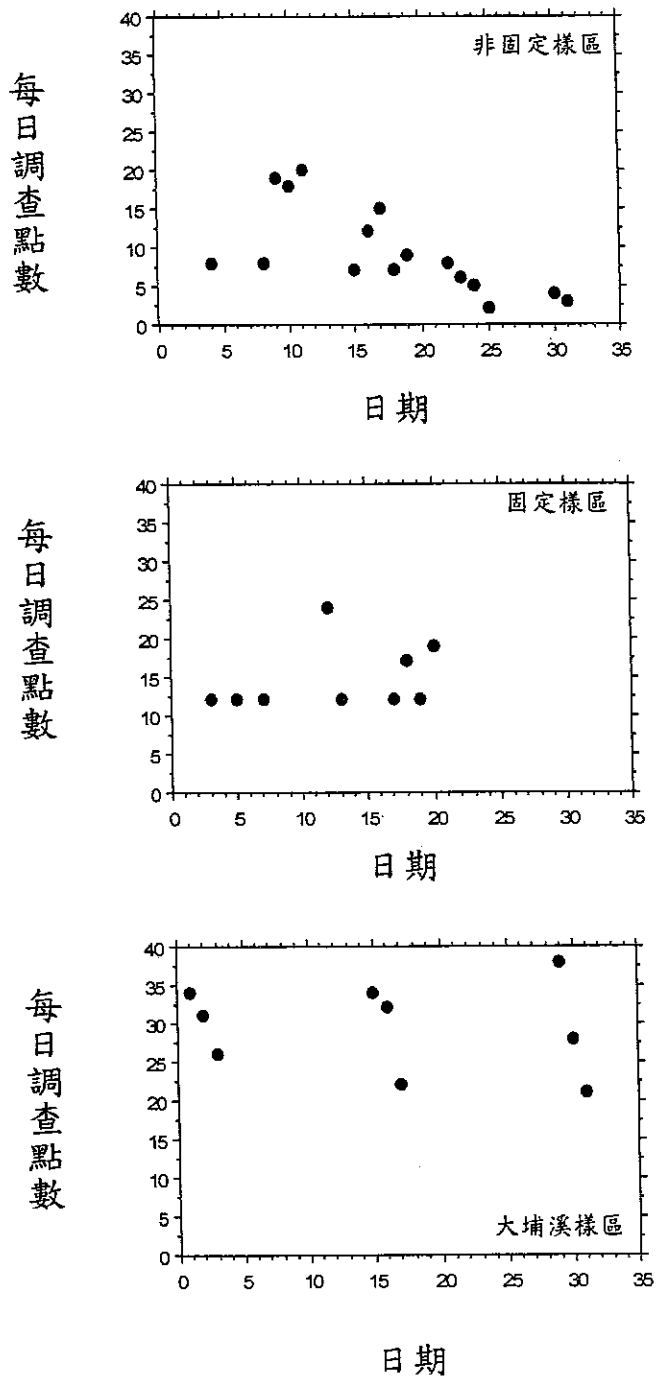

圖 6. 非固定樣區、固定樣區及大埔溪樣區八色鳥 (*Pitta nympha*) 調查點在日期上的分布，各點代表當日調查點數量。第 0 日為 4 月 26 日，第 35 日為 5 月 31 日。

表 4. 湖山水庫及鄰近地區八色鳥 (*Pitta nympha*) 族群數量調查固定樣區、非固定樣區及大埔溪樣區調查點密度

類型	調查點數	面積 (公頃)	平均點數 (點/100 公頃)
固定樣區	72	600	12
非固定樣區	151	1700	8.9
大埔溪樣區	91	350	26
小計	314	2650	11.8

表 5. 湖山水庫及鄰近地區八色鳥 (*Pitta nympha*) 族群數量調查於湖山水庫及 61 至 73 林班範圍內調查點密度

類型	調查點數	面積 (公頃)	平均點數 (點/100 公頃)
湖山水庫	43	435	9.9
林班			
61	20	233.7	8.6
62	15	154.2	9.7
63	12	139.9	8.6
64	13	128.2	10.1
65	17	201.3	8.4
66	31	261.4	11.9
67	36	199.4	18.1
68	28	116.2	24.1
69	15	187.2	8.0
70	12	162.7	7.4
71	10	137.6	7.3
72	18	223.6	8.1
73	19	209.7	9.1
林班地外	68		

究，令其調查點數高達 28 至 36 點間，平均每百公頃 11.9 至 24.1 個點外，其餘林班調查點數在 10 至 20 點，平均 7.3 至 10.1 個點間。而就調查點的空間分布來看，大埔溪樣區調查點分布均勻，且密度明顯高出其餘區域 (圖 7)；在非固定樣區部分，其密度如調查方法所述，每 500 × 500 公尺 (25 公頃) 有 2 個調查點分布，而彼此距離除 12 個點 (7.9%) 因地形之故，距離在 150 至 200 公尺之間外，其餘均相距 200 公尺以上，故其分布亦堪稱均勻 (圖 7)；在固定樣區部分，為了達到讓民間團體自行延續調查的目標，本年度已請地方人士協助調查，但或因調查時間緊迫，以及因訓練不足導致調查員未能完全瞭解調查方法細節與地圖使用等缺失，使得 6 個固定樣區中，有 4 個樣區在調查點的選擇上，出現調查點距離過近、分布不均的疏失，此外，有 2 個樣區 2 次調查位置不一致，另有一個樣區的 3 個調查點不在樣區範圍內(圖 7，表 3)。

4.3.2 八色鳥族群調查結果

固定樣區、非固定樣區及大埔溪樣區調查結果如表 3。非固定樣區 151 個調查點共記錄 110 隻八色鳥；而 6 個固定樣區兩次調查僅北勢坑樣區數量由 14 隻下降至 5 隻外，其餘兩次調查間數量差異不大，但樣區間調查結果差異頗大，崙尾坑樣區 12 點調查曾記錄多達 16 隻的八色鳥，而斗六東溪北樣區亦有僅發現 1 隻的記錄；大埔溪樣區三次調查結果，各為 65、51 及 26 隻，明顯隨日期推進而逐漸減少；另

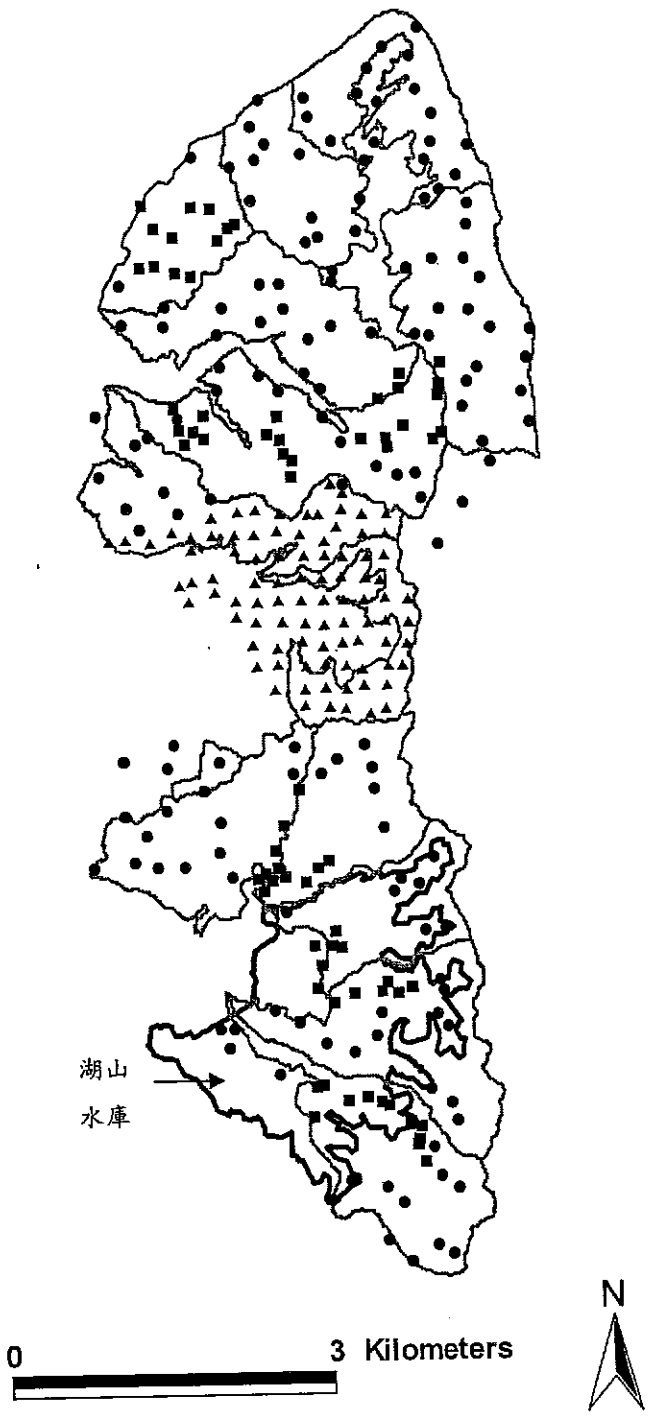

圖 7. 非固定樣區 (●)、固定樣區 (■) 及大埔溪樣區 (▲) 八色鳥 (*Pitta nympha*) 調查點在空間上的分布。

若僅取各調查點第一次調查結果統計，則本年度於湖山水庫及其鄰近地區，即林務局阿里山事業區 61 至 73 林班範圍內，310 個調查點共記錄八色鳥 222 隻 (表 3)。至於湖山水庫範圍，若同樣取各調查點的第一次調查結果，則 43 個點記錄有 30 隻 (表 6)。

表 6. 2004 年湖山水庫範圍內八色鳥 (*Pitta nympha*) 調查點類型與其調查日期、調查點數量及八色鳥記錄數量

類型	第一次調查			第二次調查		
	日期	調查點數	鳥數量	日期	調查點數	鳥數量
固定樣區	0429 - 0501	20	15	0508 - 0513	22	13
非固定樣區	0429 - 0527	23	15			
小計		42	30			

各調查點記錄數量在 0 至 4 隻間，取各點第一次調查結果，則 310 個調查點中有 182 (58.7%) 個點，未發現有八色鳥，59 (19.0%) 個點記錄 1 隻，51 (16.5%) 個點記錄 2 隻，3 隻以上較少有 11 (3.5%) 個點，7 (2.3%) 點記錄 4 隻。

圖 8 為各調查點第一次調查結果，由於大埔溪樣區調查點密度較高，另僅取調查密度較類似的非固定樣區與固定樣區第一次調查結果如圖 9，由八色鳥記錄地點來看，在東側，即稜線及其東方，八色鳥記錄較少，但為棲地特質或調查時間影響需再確認。另圖 10 為湖山水庫預定地各調查點分布與第一次調查八色鳥記錄局部放大情形。

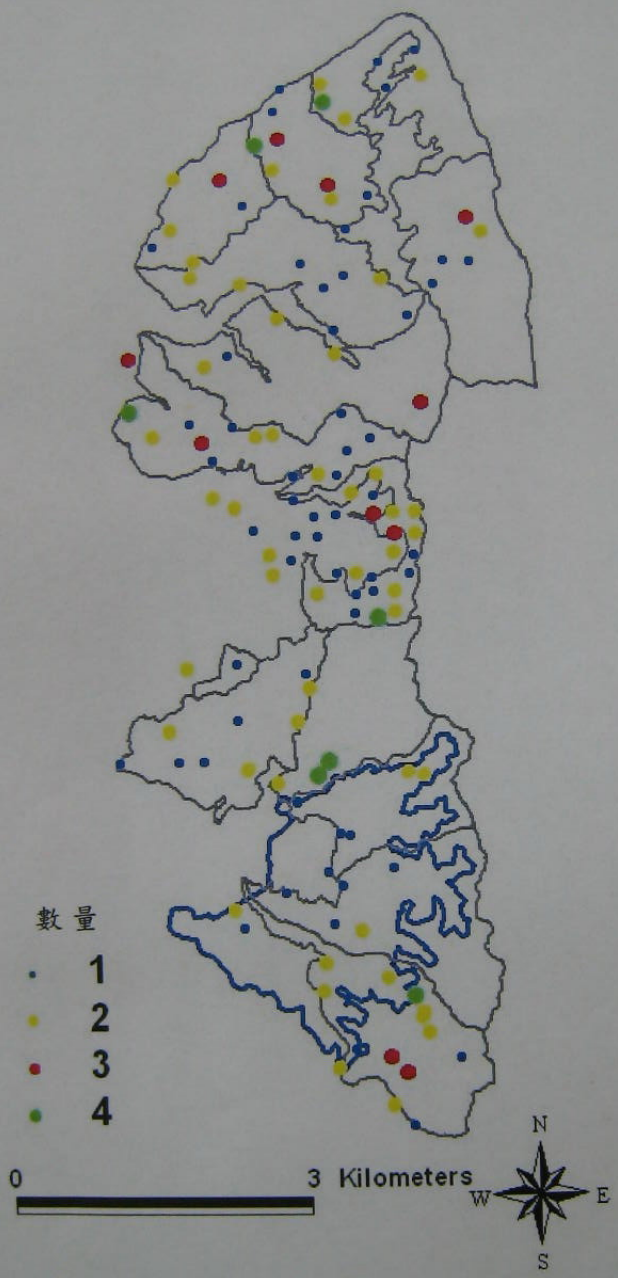

圖 8. 非固定樣區、固定樣區及大埔溪樣區第一次調查八色鳥 (*Pitta nympha*) 記錄地點與數量之分布。藍色線條範圍為湖山水庫預定地。

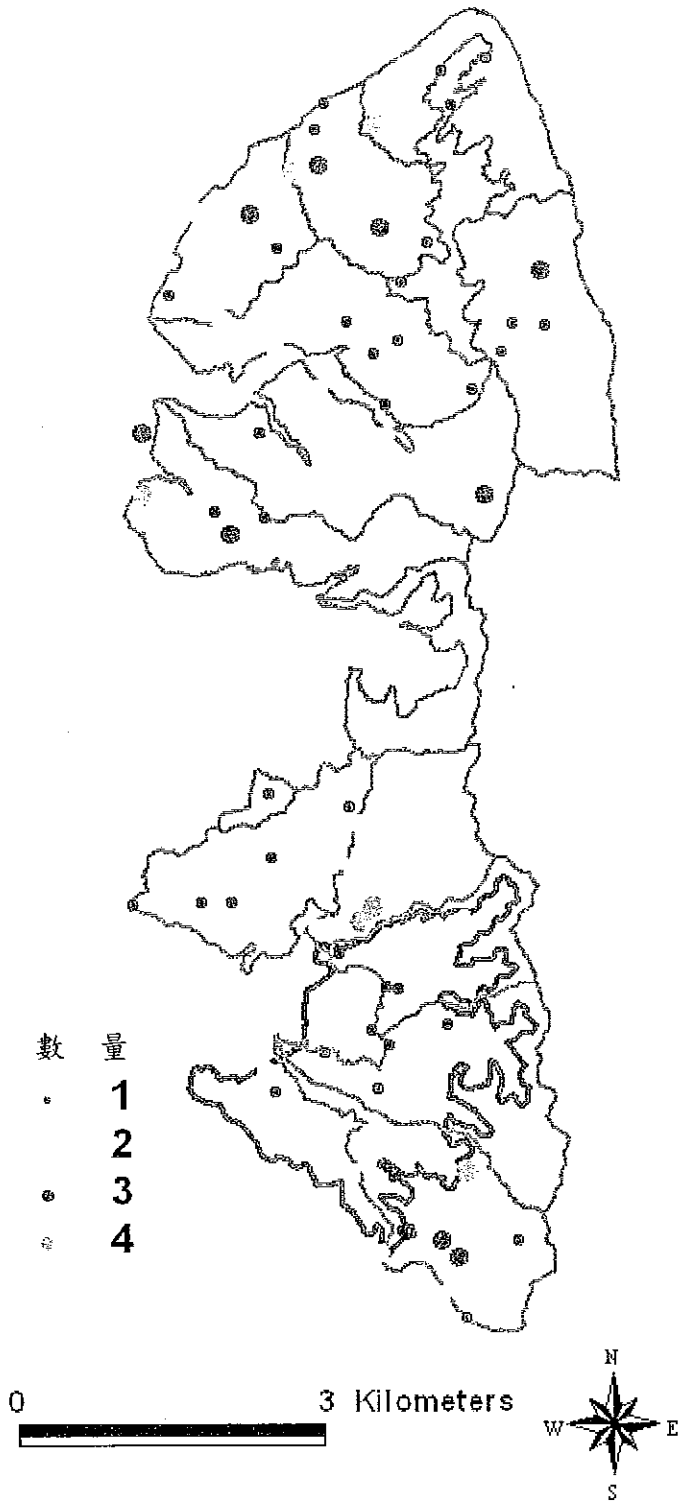

圖 9. 非固定樣區與固定樣區第一次調查八色鳥 (*Pitta nympha*) 記錄地點與數量之分布。藍色線條範圍為湖山水庫預定地。

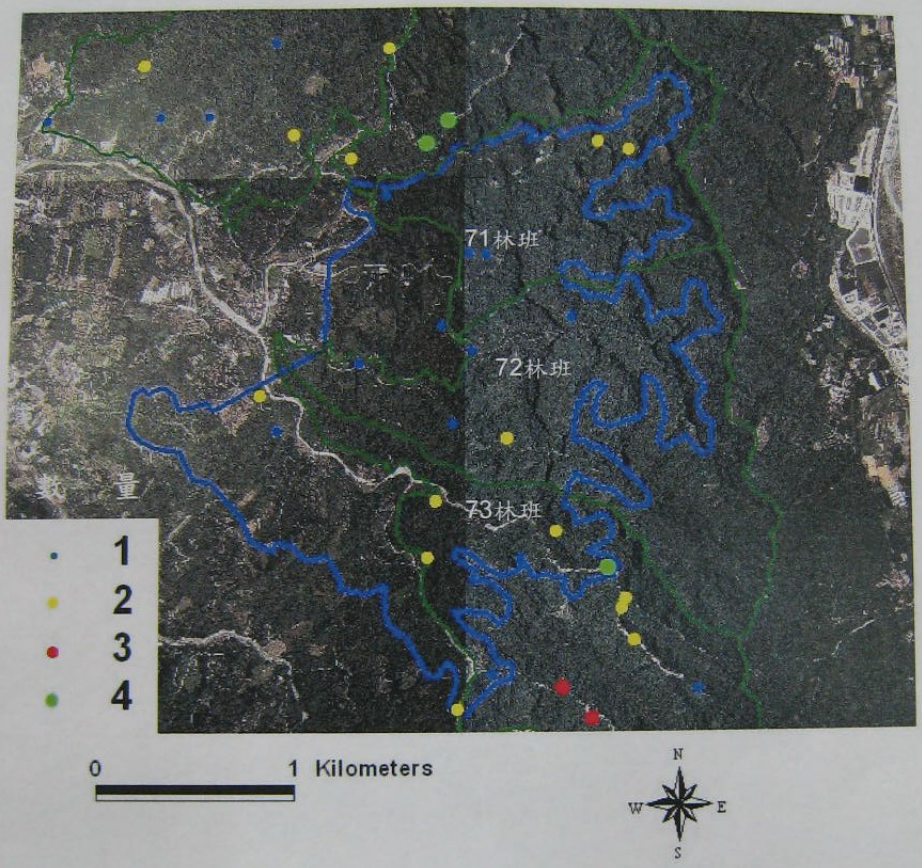

圖 10. 湖山水庫預定地範圍內各調查點分布與第一次調查八色鳥 (*Pitta nympha*) 記錄情形。藍色線條範圍為湖山水庫預定地。

4.3.3 調查結果與調查日期的相關性

為分析調查結果與調查日期的相關性，以日期為自變數 (independent variable)，每日每調查點在 3 個距離範圍 (50m 內、50 至 100m 及 100m 外) 及其總數的八色鳥平均記錄數量為依變數 (dependent variable)，針對固定樣區、非固定樣區及大埔溪樣區進行單因子迴歸分析。結果顯示三類樣區每調查點平均記錄總數量，均有隨日期下降的趨勢 (圖 11)，但未達顯著水準，不過在非固定樣區 ($p = 0.06$，此為檢驗日期與各依變數回歸係數是否等於 0 的機率，當 $p < 0.05$ 表示回歸係數「顯著」地不等於 0，亦即日期與各依變數顯著相關) 及大埔溪樣區 ($p = 0.09$)，其 p 值皆小於 0.1；此外，記錄數量隨日期下降的趨勢在距離「＞100m」時特別明顯 (圖 11)，其回歸係數 p 值在三類樣區均小於 0.05；但在「50-100m」距離間距內的八色鳥記錄數量並無隨日期而改變的趨勢；至於距離「＜50m」內的八色鳥平均記錄數量與調查日期的趨勢，三類樣區並不相同。在非固定樣區，「＜50m」內記錄的八色鳥數量明顯隨調查日期而下降 ($p < 0.02$)，但於固定樣區及大埔溪樣區則無此趨勢 (圖 11)。

另由於大埔溪樣區於四月下旬、五月中旬及五月下旬共進行了 3 次調查，除每次調查均於連續的 3 個工作天完成外，87 個調查點中有 81 個點重複調查 3 次。故亦針對大埔溪樣區，合併各次調查結果，以 Kruskal-Wallis test (K-W test，為一種無母數統計方法，用於樣品不

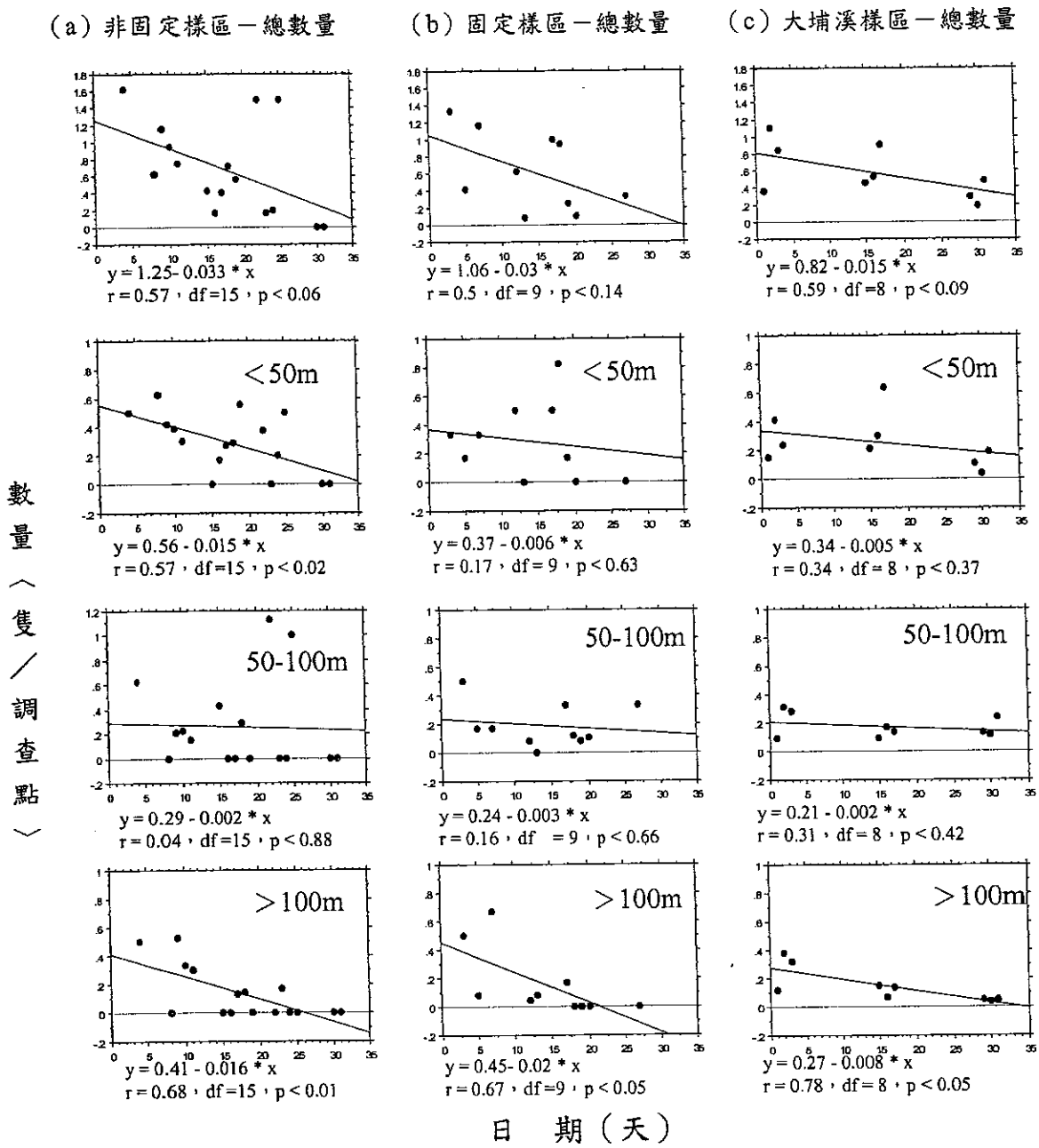

圖 11. 非固定樣區(a)、固定樣區(b)及大埔溪樣區(c)八色鳥 (*Pitta nympha*) 每調查點平均記錄數量與日期之關係；除分析總數量外，亦依各八色鳥初次發現距離，區分為<50m、50-100m 及>100m 進行分析。日期計算以 2004 年 4 月 26 日為第 0 天，5 月 31 日為第 35 天。整體而言，八色鳥調查總數量隨日期而下降，但在三距離間距中，僅「＞100m」有共同趨勢且達顯著水準。

呈常態分布時，檢驗兩組以上樣品數值是否有差異，當 $p < 0.05$ 則判定為組間有顯著差異) 分析四月下旬、五月中旬及五月下旬等三個時期，平均每點記錄數量的差異。結果顯示八色鳥平均每點記錄總數量，在三個時期確實有顯著差異 (K-W test, df =2, H = 12.1, $p < 0.01$)，其趨勢是隨日期的推進而下降 (圖 12)。在距離「>100m」的記錄數量同樣也是隨日期而下降 (K-W test, df = 2, H = 6.377, $p < 0.05$; 圖 13)；但在「50-100m」距離間距，記錄數量在三個時期並無分別 (K-W test, df = 2, H = 1.739, p = 0.42; 圖 12)。而在「<50m」距離間距的記錄數量，在三個時期間雖有顯著差異 (K-W test, df = 2, H = 6.46, $p < 0.05$)，但與日期變化方向並不一致(圖 12)。

上述兩類分析都顯示八色鳥調查數量確實會隨日期推進而顯著減少，而數量減少主要是遠距離八色鳥 (>100m) 的記錄數量，隨日期迅速下降之故。此外，由於日期對調查結果有顯著影響，於比較區域間的數量差異時，必須同時考量調查日期這個變數。

4.3.4 八色鳥數量在空間上的比較

為了分析湖山水庫預定地及其鄰近地區，八色鳥族群數量是否有空間上的差異，本研究將研究區域劃分為：(1) 湖山水庫範圍內、外，(2) 61-67 林班與 68-73 林班，(3) 61-63 林班、64-67 林班、68-70 林班、71-73 林班與大埔溪樣區等組別，並分別比較八色鳥數量的差異。此

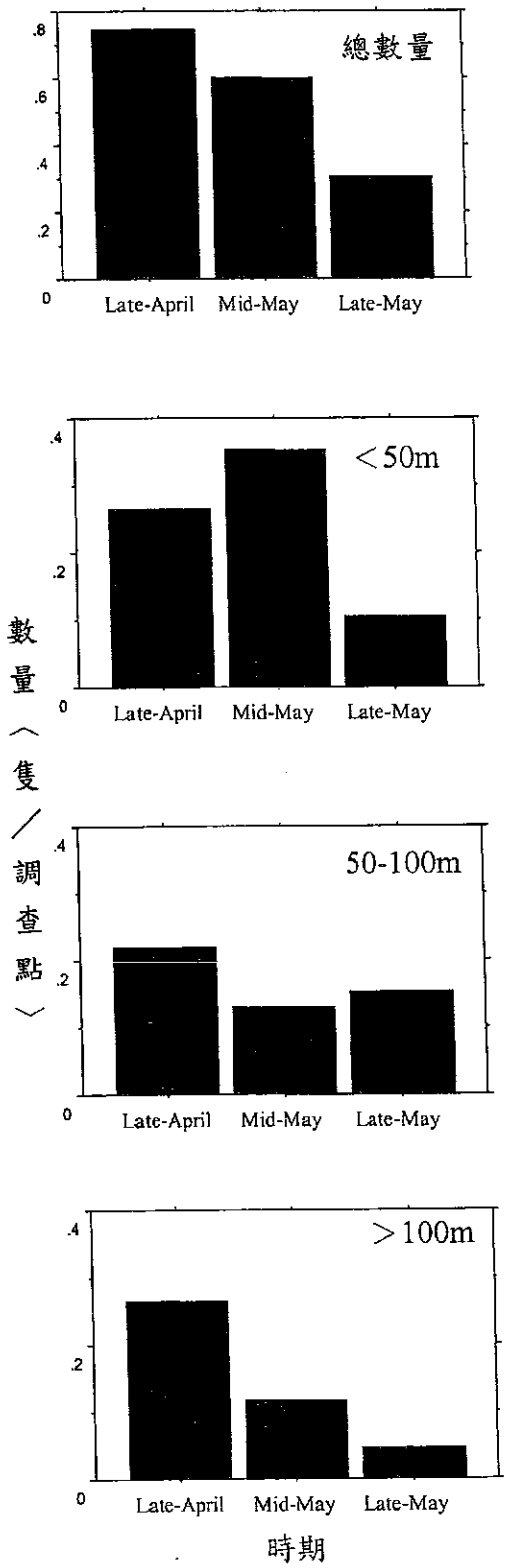

圖 12. 大埔溪樣區 2004 年 4 月底、5 月中及 5 月底每調查點八色鳥 (*Pitta nympha*) 平均記錄數量；除分析總數量，亦依初次發現距離區分為<50m、50-100m 及>100m 進行分析。整體而言，八色鳥調查總數量隨日期而下降，但在三距離間距中，僅在「>100m」有相同趨勢且最為顯著。

外，尤少彬等 (2004) 於 2003 年在相同區域的調查發現 65-67 林班八色鳥數量較少，本研究亦利用本年度 (2004) 的調查資料，檢驗該區與湖山水庫預定地在八色鳥數量上是否有顯著差異。

由於調查日期對調查結果有顯著的影響，在進行不同區域八色鳥數量的比較時，必須控制調查日期。再者，因為各調查點八色鳥記錄數量，並非呈現常態分布。本研究將調查日期區分為前、中、後期，前期為 4 月 27 日 5 月 7 日，中期為 5 月 8 日 5 月 17 日，後期則為 5 月 18 日至 5 月 27 日，並利用 Mann-Whitney U-test (用於檢驗兩組間數值是否有差異)及 Kruskal-Wallis test (用於檢驗兩組以上數值是否有差異，當 $p < 0.05$ 則判定為組間有顯著差異) 等無母數統計法，比較組間數量上的差異。此外，因為大埔溪樣區範圍內的調查點密度較高，彼此相距約 200m，為減低重複計數的可能性，於野外調查時均已去除重複記錄的個體，而如此會導致該區在遠距離，亦即大於 100m 記錄到的個體數量，低於其他調查密度較低的區域，所以若區域間比較涉及大埔溪樣區時，數量僅採用「0-100m」距離內記錄的數量，其餘則採用全距離記錄到的數量。

分析結果發現，無論是 (1) 湖山水庫範圍內、外 (U-test，前期：$z = 1.22$， $p = 0.22$；中期：$z = 1.04$，$p = 0.30$；後期樣本數低，未進行比較)，(2) 61-67 林班與 68-73 林班 (U-test，前期：$z = 0.83$，$p = 0.41$；中期：$z = 1.19$，$p = 0.24$； 後期：$z = 0.19$，$p = 0.85$)，(3) 61-63 林班、64-67 林班、68-70 林班、71-73 林班與大埔溪樣區 (K-W test，$df = 4$，

前期：$H = 3.95$，$p = 0.41$；中期：$H = 2.74$，$p = 0.60$；後期樣本數低，未進行比較)，及 (4) 65-67 林班與湖山水庫預定地間 (U-test，前期：$z = 0.99$，$p = 0.32$；中期：$z = 1.84$，$p = 0.07$；後期樣本數低，未進行比較)，在八色鳥數量上均無顯著差異。

第五章 結論與建議

本研究已於2004年在林務局所轄阿里山事業區第61至73林班設立6個固定樣區，因部分調查人員的訓練及經驗不足，導致調查點選擇出現若干缺失。所幸，在固定樣區外，本研究調查樣點的密度及分布均相當一致。未來若監測持續進行，雖然需要重新選擇固定樣區的調查點，但只要依據本研究調查方法所述之方式，再次進行固定樣區區域外的調查，在年間的族群數量比較上仍可進行。

此外，經由本研究2004年4月27日至5月27日，於阿里山事業區第61至73林班及大埔溪集水區，面積約2,650公頃，314個調查點進行的553個點/次的八色鳥數量調查，本年度記錄至少222隻八色鳥，湖山水庫範圍則記錄30隻。

除了記錄八色鳥的分布與數量外，本研究也發現調查日期的早晚，會明顯的影響調查結果，其影響在於調查數量隨日期推進而顯著減少，其趨勢與林瑞興等 (2002) 所描述的模式相當類似，但本研究進一步發現數量減少，主要是遠距離的八色鳥對聲音反應的程度，隨日期快速下降之故。因此，本研究建議日後任何八色鳥數量調查與比較，都必須注意調查進行的日期，並儘量記錄發現的距離。

在考量調查日期的影響後，本研究比較調查區內不同空間的八色鳥數量，發現並沒有顯著的差異。這個結果或可讓估計阿里山事業區

第 61 至 73 林班的八色鳥總族群量，變得較為可行。未來，可藉由錄放反應法、領域描圖法，配合鳥巢尋找等調查方法，確認一或幾個小範圍的八色鳥數量，並藉此推算整個區域內的八色鳥數量。

八色鳥的研究雖然十分重要並有其積極的應用價值，但經由文獻的回顧與整理，可知全球至今不僅對八色鳥，連同其餘八色鳥科 (Pittidae) 鳥種，仍缺乏深入的生態學研究 (Lambert and Woodcock 1996，Erritzoe and Erritzoe 1998)。追究其原因，除了八色鳥科鳥種多分布於科學研究較為落後的東南亞外，其僅於生殖季初期偶爾鳴叫，其餘時間安靜隱匿的生活於森林地表的特性 (Lambert and Woodcock 1996)，令其體色固然豔麗引人，卻難以發現，或是只聞其聲不見其影，均是本科鳥種非常不容易進行研究的原因。

加強八色鳥相關研究，不僅有助於釐清其於台灣之現狀，利於研擬保育決策，更由於其生活於低海拔地帶，與人類活動關係密切，對八色鳥的研究成果，或可促進思考如何在保育上較被忽略，也較難進行的台灣低海拔山區，加強生物多樣性保育。再者，全世界 31 種八色鳥科鳥種 (Monroe and Sibley 1993) 中即有 7 種的族群現況列於瀕臨滅絕 (Critical endangered) 或易危等級 (Collar et al. 1994)，而目前對於該科鳥種的研究又極度貧乏，相信台灣地區八色鳥的相關生態研究成果，不但可以增加人類對該科鳥種的認識，亦可作為研擬相關保育措施或研究調查方向的參考。

最後，有關八色鳥未來的相關研究，建議 (1) 短程應先以釐清八色鳥在台灣的分布及其族群數量為目標，可配合地理資訊系統的應用，分析台灣有哪些區域為其重要分布區及分布區的巨棲地特色後，可進一步利用 gap analysis 技術，瞭解各重要分布區是否受到一定程度的保護；(2) 中程除可加強八色鳥巢位、活動範圍及地景尺度上棲地特色的研究之外，亦需納入八色鳥食物來源與天敵影響的研究，另八色鳥繁殖成功率、存活率、戀地性及領域行為等亦是中程研究重點，而上述研究結果，皆為進行八色鳥棲地復育必要的知識基礎，此外，八色鳥在當地生態系食物網中，與同一等級其他各類物種的關係，亦應是中程研究重點之一；(3) 長期來看，未來則應加強國際合作，以瞭解八色鳥在其他繁殖區的現況及其遷徙路徑，以連結八色鳥度冬區與繁殖區之生活史。至於湖山水庫八色鳥保護替代措施，除可依經濟部水利署中區水資源局 (2004) 所提計畫循序漸進的實施外，更建議在湖山水庫八色鳥保育執行委員會成立後，藉由共同討論，定期就研究進展檢視各保育措施的必要性，並加以妥適修正。

致　謝

本調查研究感謝經濟部水利署中區水資源局的支持，另衷心感謝雲林縣湖本村八色鳥合作社在食宿上的協助。研究期間感謝黃日煇、蘇美如、黃國維、黃梓倫、張景開、林文璨、詹宗達、任基及陳志豪等人於野外調查上的協助，黃國維及黃日煇協助資料整理及核對，在此一併表示最深的謝意。

參考文獻

王嘉雄、吳森雄、黃光瀛、楊秀英、蔡仲晃、蔡牧起、蕭慶亮。1991。台灣野鳥圖鑑。亞舍圖書有限公司，台北。

尤少彬、吳聲海、林瑞興。2004。湖山水庫及鄰近地區八色鳥棲地調查與保育對策研究。經濟部水利署中區水資局，台中。

林朝棨、周瑞燉。1974。台灣地質。台灣省文獻委員會，台中。

林瑞興。2002。台灣八色鳥(*Pitta nympha*)生態學研究 - 族群分布之推估。行政院農業委員會特有生物研究保育中心 91 年度試驗研究計畫成果報告，行政院農業委員會特有生物研究保育中心，南投。

林瑞興、劉寶華、許富雄、徐慶勳、李培芬。2002。生殖季初期播放鳴聲用於調查八色鳥(*Pitta nympha*)的有效性。2002 年生物多樣性保育研討會論文集 248-258 頁。

周立志、宋榆鈞、王岐山、馮紹周。1998。仙八色鶇繁殖習性及雛鳥生長的研究。東北師大學報 3: 84-88。

雲林縣野鳥學會。2001。阿里山事業區第 61-73 林班八色鳥(*Pitta nympha*)族群分布調查。行政院農委會林務局，台北。

張永福。1999。桃園縣石門水庫鳥類生態調查報告。野鳥 7: 87-92。

張進隆。1995。八色鳥在雙溪的繁殖記錄。野鳥 4: 81-83。

經濟部水利署中區水資源局。2004。湖山水庫八色鳥保護替代措施。經濟部水利署中區水資源局，台中。

劉孝伸。1993。關於八色鳥巢的一些資料。中華飛羽 6(12): 41-42。

劉緒有、顧長明、鄭士林。1996。藍翅八色鶇繁殖生態的研究。高緯編。中國鳥類學研究 235-258 頁。中國林業出版社，北京。

Bibby, C. J., N. D. Burgess, and D. A. Hill. 1992. Bird census techniques. Academic Press, London, UK.

BirdLife International. 2001. Threatened birds of Asia: the BirdLife International Red Data Book. BirdLife International, Cambridge, UK.

Brazil, M. A. 1991. The birds of Japan. Christopher Helm, London, UK.

Collar, N. J., M. J. Crosby, and A. J. Stattersfield. 1994. Birds to watch 2: the world list of threatened birds. BirdLife International, Cambridge, UK.

Ding, T.-S. 2001. Species diversity at different spatial scales: birds in Yushan, Taiwan, and East Asia. PHD thesis, University of California, Davis, California, USA.

Erritzoe, J. 1993. The birds of CITES and how to identify them. The Lutterworth Press, Cambridge, UK.

Erritzoe, J., and H. B. Erritzoe. 1998. Pittas of the world. The Lutterworth Press, Cambridge, UK.

Fujita, T., Higuchi, H., Sawada, Y., and T. Isogai. 1992. The breeding status and breeding habitat of the Fairy Pitta *Pitta brachyura* in southern part of Shikoku. Pp. 9-29. In Wild Bird Society of Japan. Surveys on designed special birds, 1991. Tokyo. (In Japanese)

Gretton, A., M. Kohler, R. V. Lansdown, T. J. Pankhurst, J. Parr, and C. Robson. 1993. The status of Gurney's Pitta *Pitta gurneyi*, 1987-1989. Bird Conservation International 3: 351-367.

Huang, M. 2000. Saving Pillow Mountain, Taiwan. World Birdwatch 22 (3): 10-11.

Lambert, F., and M. Woodcock. 1996. Pittas, Broadbills and Asities. Pica Press,

Sussex, UK.

Martin, T. E., C. Paine, C. J. Conway, W. M. Hochachka, P. Allen, and W. Jenkins. 1997. BBIRD field protocol. Montana Cooperative Wildlife Research Unit, University of Montana, Missoula, Montana, USA.

Monroe, B. L., Jr., and C. G. Sibley. 1993. A world checklist of birds. Yale University Press, New Haven, USA.

Round, P. D. 1995. On the seasonality and distribution of Gurney's Pitta *Pitta gurneyi*. Forktail 11: 155-158.

Severinghaus, L. L., C. T. Liang, S. R. Severinghaus, and L. C. Lo. 1991. The distribution, status and breeding of Fairy Pitta (*Pitta nympha*) in Taiwan. Bulletin of the Institute of Zoology, Academia Sinica 30: 41-47.

Woodal, P. F. 1994. Breeding season and clutch size of the Noisy Pitta *Pitta versicolor* in tropical and subtropical Australia. Emu 94: 273-277.

Woodal, P. F. 1997. Seasonal and diurnal variation in the calls of the Noisy Pitta *Pitta versicolor*, Eastern Whipbird *Psophodes olivaceus* and Green Catbird *Ailuroedus crassirostris* in Brisbane Forest Park, Queensland. Emu 97: 121-125.

Zimmermann, U. M., and R. A. Noske. 2003. Breeding biology of the Rainbow Pitta, *Pitta iris*, a species endemic to Australian monsoon-tropical rainforests. Emu 103: 245-254.

附錄 1. 湖山水庫及鄰近地區八色鳥(*Pitta nympha*)族群數量調查固定樣區第一次調查原始資料

						八色鳥數量		
日期	區編號	調查區	時間	座標 X	座標 Y	<50m	50-100m	>100m
20040508	1	斗六大圳	615	210067	2627757	2		
20040508	1	斗六大圳	621	210211	2627765			
20040508	1	斗六大圳	630	210411	2627701			
20040508	1	斗六大圳	640	210555	2627670			
20040508	1	斗六大圳	704	210213	2628104			
20040508	1	斗六大圳	713	210392	2628037			
20040508	1	斗六大圳	726	210818	2627996	1		
20040508	1	斗六大圳	734	210923	2628109			
20040508	1	斗六大圳	820	210096	2628317	2		
20040508	1	斗六大圳	835	210579	2628300	1	1	1
20040508	1	斗六大圳	856	210756	2628283			
20040508	1	斗六大圳	916	210976	2628145			
20040509	2	斗六東溪北	631	212491	2626764			1
20040509	2	斗六東溪北	644	212860	2626854			
20040509	2	斗六東溪北	653	212840	2626660			
20040509	2	斗六東溪北	735	212831	2626553			
20040509	2	斗六東溪北	745	212863	2626216			
20040509	2	斗六東溪北	754	212779	2626153			
20040509	2	斗六東溪北	828	212349	2626080			
20040509	2	斗六東溪北	842	212115	2626165			
20040509	2	斗六東溪北	851	212340	2626167			
20040509	2	斗六東溪北	902	212503	2626280			
20040509	2	斗六東溪北	935	212273	2626520			
20040509	2	斗六東溪北	953	212475	2626621			
20040515	3	斗六東溪南	613	211322	2626380			
20040515	3	斗六東溪南	622	211336	2626172			
20040515	3	斗六東溪南	632	211380	2626038			
20040515	3	斗六東溪南	642	211460	2625980			
20040515	3	斗六東溪南	658	211225	2626225			
20040515	3	斗六東溪南	714	211434	2625822			
20040515	3	斗六東溪南	755	210639	2626192			
20040515	3	斗六東溪南	806	210540	2626250			

日期	區編號	調查區	時間	座標X	座標Y	八色鳥數量		
						<50m	50-100m	>100m
20040515	3	斗六東溪南	815	210645	2626390		1	
20040515	3	斗六東溪南	838	210456	2626130			
20040515	3	斗六東溪南	847	210406	2626265	2		
20040515	3	斗六東溪南	855	210364	2626462			
20040503	4	北勢坑	545	211100	2622020			2
20040503	4	北勢坑	600	211207	2622393			
20040503	4	北勢坑	610	211293	2622622	2		
20040503	4	北勢坑	645	211433	2622948			2
20040503	4	北勢坑	700	211187	2622121			
20040503	4	北勢坑	715	211290	2622147			
20040503	4	北勢坑	725	211496	2622101	2		2
20040503	4	北勢坑	730	211606	2622228		2	2
20040503	4	北勢坑	740	211705	2622296			
20040503	4	北勢坑	740	211053	2622131			
20040503	4	北勢坑	755	211120	2622181			
20040503	4	北勢坑	930	211222	2622228			
20040501	5	土地公坑		211557	2621518			
20040501	5	土地公坑		211710	2621512			1
20040501	5	土地公坑		211801	2621507	1		
20040501	5	土地公坑		211751	2621649			
20040501	5	土地公坑		211620	2621332			
20040501	5	土地公坑		211575	2621133	1		
20040501	5	土地公坑		211723	2620997			
20040501	5	土地公坑		211912	2621073			
20040501	5	土地公坑		212167	2621100			
20040501	5	土地公坑		212315	2621085			
20040501	5	土地公坑		212450	2621130			
20040501	5	土地公坑		212230	2621178		1	
20040429	6	崙尾坑	612	211540	2620228			2
20040429	6	崙尾坑	617	211606	2620240			
20040429	6	崙尾坑	635	211827	2620095			
20040429	6	崙尾坑	645	212007	2620123			
20040429	6	崙尾坑	700	212144	2620076			2
20040429	6	崙尾坑	715	212214	2620047		2	

日期	區編號	調查區	時間	座標 X	座標 Y	八色鳥數量		
						<50m	50-100m	>100m
20040429	6	崙尾坑	720	212403	2619899	2	2	
20040429	6	崙尾坑	723	212492	2619736		2	
20040429	6	崙尾坑	730	212500	2619850			
20040429	6	崙尾坑	740	212467	2619688			2
20040429	6	崙尾坑	755	212530	2619530	2		2
20040429	6	崙尾坑	930	211500	2619945		2	

附錄 2. 湖山水庫及鄰近地區八色鳥(*Pitta nympha*)族群數量調查固定樣區第二次調查原始資料

						八色鳥數量		
日期	區編號	調查區	時間	座標 X	座標 Y	<50m	50-100m	>100m
20040514	1	斗六大埔	623	210976	2628145			
20040514	1	斗六大埔	631	210756	2628283			
20040514	1	斗六大埔	640	210579	2628300			
20040514	1	斗六大埔	655	210096	2628317	3	1	
20040514	1	斗六大埔	714	210392	2628037		1	
20040514	1	斗六大埔	721	210213	2628104			
20040514	1	斗六大埔	734	210818	2627996	1		
20040514	1	斗六大埔	741	210923	2628109			
20040514	1	斗六大埔	800	210067	2627757	2		
20040514	1	斗六大埔	811	210211	2627765			
20040514	1	斗六大埔	820	210411	2627701	2		
20040514	1	斗六大埔	848	210555	2627670	1		
20040516	2	斗六東溪北	625	212491	2626764			1
20040516	2	斗六東溪北	643	212860	2626854			
20040516	2	斗六東溪北	654	212840	2626660			
20040516	2	斗六東溪北	702	212831	2626553		1	
20040516	2	斗六東溪北	716	212863	2626216			
20040516	2	斗六東溪北	718	212503	2626280			
20040516	2	斗六東溪北	726	212779	2626153			
20040516	2	斗六東溪北	815	212273	2626520		1	
20040516	2	斗六東溪北	825	212475	2626621			
20040516	2	斗六東溪北	855	212115	2626165			
20040516	2	斗六東溪北	907	212340	2626167			
20040516	2	斗六東溪北	945	212349	2626080			
20040523	3	斗六東溪南	627	210364	2626462			
20040523	3	斗六東溪南	636	210406	2626265			
20040523	3	斗六東溪南	645	210456	2626130			
20040523	3	斗六東溪南	712	210645	2626390			
20040523	3	斗六東溪南	723	210639	2626192			
20040523	3	斗六東溪南	723	211223	2626215			
20040523	3	斗六東溪南	734	210540	2626250			

日期	區編號	調查區	時間	座標X	座標Y	八色鳥數量		
						<50m	50-100m	>100m
20040523	3	斗六東溪南	814	211460	2625980		2	
20040523	3	斗六東溪南	821	211380	2626038			
20040523	3	斗六東溪南	831	211336	2626172		1	
20040523	3	斗六東溪南	853	211434	2625822			
20040523	3	斗六東溪南	909	211322	2626380		1	
20040514	4	北勢坑	630	211053	2622000	2		
20040514	4	北勢坑	640	211090	2622265			
20040514	4	北勢坑	650	211205	2622395			
20040514	4	北勢坑	705	211296	2622633			
20040514	4	北勢坑	715	211410	2622930	3		
20040516	4	北勢坑	650	211050	2622008			
20040516	4	北勢坑	700	211171	2622115			
20040516	4	北勢坑	720	211291	2622157			
20040516	4	北勢坑	730	211460	2622092			
20040516	4	北勢坑	740	211599	2622227			
20040516	4	北勢坑	755	211698	2622308			
20040516	4	北勢坑	810	211713	2622299			
20040508	5	土地公坑		211557	2621518	1		
20040508	5	土地公坑		211710	2621512			
20040508	5	土地公坑		211801	2621507			
20040508	5	土地公坑		211751	2621649	1		
20040508	5	土地公坑		211620	2621332			
20040508	5	土地公坑		211575	2621133			
20040508	5	土地公坑		211723	2620997	1		
20040508	5	土地公坑		211912	2621073			
20040508	5	土地公坑		212167	2621100	1		
20040508	5	土地公坑		212315	2621085	1	1	
20040508	5	土地公坑		212450	2621130			
20040508	5	土地公坑		212230	2621178	1		
20040513	6	崙尾坑	600	211500	2620228			
20040513	6	崙尾坑	610	211542	2620291			
20040513	6	崙尾坑	620	211709	2620179			
20040513	6	崙尾坑	630	211965	2620153	2		2
20040513	6	崙尾坑	640	212022	2620101		2	

日期	區編號	調查區	時間	座標 X	座標 Y	八色鳥數量		
						<50m	50-100m	>100m
20040513	6	崙尾坑	655	212141	2620061			
20040513	6	崙尾坑	710	212228	2619937		2	
20040513	6	崙尾坑	723	212433	2619863			
20040513	6	崙尾坑	730	212482	2619721	4		2
20040513	6	崙尾坑	740	212463	2619598			2
20040513	6	崙尾坑	815	211501	2619908			
20040513	6	崙尾坑	830	211621	2619834			

附錄 3. 湖山水庫及鄰近地區八色鳥(*Pitta nympha*)族群數量調查非固定樣區調查原始資料

日期	時間	座標 X	座標 Y	八色鳥數量		
				50m	50-100m	>100m
20040430		210012	2625360			
20040430		210384	2625492		1	2
20040430		209885	2625548	2		
20040430		209637	2625835	2	1	1
20040430		210254	2625688		1	
20040430		210109	2626206			
20040430		209992	2626132			
20040430		209626	2626393		2	1
20040504		210764	2626627			
20040504		210810	2626831			
20040504		210831	2627373			
20040504		210782	2627129	2		
20040504		211413	2627352	1		
20040504		211193	2627240			
20040504		211340	2626602			
20040504		211160	2626758	2		
20040505	615	210275	2627215	2		
20040505	620	210704	2623214			1
20040505	630	210302	2627388	1	1	
20040505	645	209886	2627226			
20040505	646	210289	2623376			
20040505	702	210213	2623168	1		1
20040505	715	209873	2627590		1	
20040505	730	209807	2623231			
20040505	751	211274	2628884			
20040505	802	211141	2629041	1		
20040505	823	209816	2622723			
20040505	830	210958	2628662			4
20040505	845	211185	2628728	2		1
20040505	855	209895	2622305			
20040505	905	211136	2628362			2
20040505	913	209513	2622247	1		

日期	時間	座標 X	座標 Y	八色鳥數量		
				50m	50-100m	>100m
20040505	935	211220	2629279			1
20040505	949	210109	2622252		1	
20040505	1011	210370	2622255		1	
20040506	627	211646	2629295			2
20040506	633	210565	2622959			
20040506	658	211681	2629116	3		1
20040506	721	211892	2628888		2	
20040506	724	210202	2622772			
20040506	746	212202	2628708			
20040506	749	210012	2622540	2		
20040506	811	212308	2628876			
20040506	834	212338	2629260		1	
20040506	838	210804	2622154	2		
20040506	844	212157	2629331			
20040506	853	210691	2622387			
20040506	859	212255	2629555			1
20040506	907	210707	2622659		1	
20040506	915	212410	2629766			
20040506	932	212640	2629678			1
20040506	952	210592	2628761			
20040506	958	211886	2627704			1
20040507	635	211600	2628778			
20040507	651	210650	2620768			2
20040507	702	211708	2628192	2		1
20040507	713	210738	2620589			1
20040507	715	211743	2628018	1		1
20040507	732	211199	2620351			
20040507	743	212110	2628058	1		
20040507	748	210794	2620767			
20040507	806	211160	2620935			1
20040507	818	212697	2629370		2	
20040507	820	211399	2620817			
20040507	833	211630	2620628		1	
20040507	836	212846	2629133			

日期	時間	座標 X	座標 Y	八色鳥數量		
				50m	50-100m	>100m
20040507	850	212825	2628873			
20040507	853	211901	2620547	2		
20040507	903	212767	2628721			
20040507	935	213155	2628300			
20040507	939	212597	2620194			
20040507	953	212791	2620064			
20040507	956	213140	2628103			
20040511	612	212233	2625900			
20040511	631	212437	2625821			
20040511	653	212646	2625621			
20040511	705	212795	2625187			
20040511	738	212225	2627139		2	
20040511	810	212630	2627118			
20040511	830	212756	2627100		1	
20040512	618	212725	2629941			
20040512	620	213133	2627327	1		
20040512	636	213329	2627157			
20040512	643	213177	2628843			
20040512	648	213200	2626810			
20040512	704	213110	2626682			
20040512	716	213056	2628574			
20040512	729	212885	2628434			
20040512	822	213663	2626886			
20040512	826	212859	2627343	1		
20040512	854	213613	2626579			
20040512	944	213700	2627140			
20040513	546	212765	2628351			
20040513	612	211859	2627605			
20040513	620	211398	2623106			1
20040513	640	212571	2627723			
20040513	640	211400	2623350			
20040513	655	212803	2627804			
20040513	711	213112	2627806	2		1
20040513	810	212741	2621100			

日期	時間	座標 X	座標 Y	八色鳥數量		
				50m	50-100m	>100m
20040513	817	213258	2627624	2		
20040513	825	212684	2620881			
20040513	840	212777	2620770			
20040513	919	211632	2627956			
20040513	939	212162	2620890			
20040513	942	211366	2682328			
20040513	950	212115	2620678			
20040514	602	212158	2628357			
20040514	700	212375	2622114		1	1
20040514	716	212539	2622076	2		
20040514	729	212310	2622008			
20040514	824	212780	2621673			
20040514	847	212590	2621650			
20040514	945	211290	2621821		1	
20040515	612	211913	2625747			
20040515	638	211916	2626128			
20040515	654	211746	2626359	2		
20040515	711	211732	2626633	1		
20040515	723	211587	2626779			
20040515	744	211643	2627082	1		
20040515	759	211852	2627201	1		
20040515	845	211368	2627585			
20040515	856	211200	2627583			
20040518	610	212174	2618807	1	1	
20040518	630	212381	2618607		1	
20040518	720	212625	2618760			
20040518	737	212786	2618683			
20040518	825	211644	2619180		2	
20040518	835	211824	2619367		1	
20040518	850	212168	2619293		3	
20040518	912	212315	2619145	2	1	
20040519	643	213239	2626118			
20040519	812	213305	2625947			
20040519	825	212688	2619394			

日期	時間	座標 X	座標 Y	八色鳥數量		
				50m	50-100m	>100m
20040519	845	212850	2619287			1
20040519	930	212614	2619653			
20040519	935	213679	2626299			
20040520	602	213045	2625565			
20040520	656	213055	2626440			
20040520	735	212847	2619899			
20040520	804	210690	2625638	1		
20040520	915	212715	2621197			
20040521	747	210399	2626363			
20040521	915	212596	2625844	1	2	
20040526	655	212674	2622324			
20040526	840	211656	2623097			
20040526	850	211796	2623239			
20040526	915	212062	2623369			
20040527	627	212119	2623146			
20040527	659	212138	2622954			
20040527	726	212218	2622597			

附錄 4. 湖山水庫及鄰近地區八色鳥(*Pitta nympha*)族群數量調查大埔溪樣區第一次調查原始資料

				八色鳥數量		
日期	時間	座標 X	座標 Y	50m	50-100m	>100m
20040427	539	209726	2625252			
20040427	600	209872	2625275			
20040427	625	210100	2625243			
20040427	647	210322	2625343			
20040427	712	210490	2625171			
20040427	718	210494	2625291			1
20040427	738	210684	2625308			
20040427	751	210899	2625300			
20040427	802	210927	2625520			2
20040427	844	211319	2625507			
20040427	911	210692	2625464			
20040427	928	210905	2625163			
20040427	943	210377	2624855			
20040427	952	210493	2624885	2		
20040427		211092	2625096			
20040427		211303	2625106		1	
20040427		211546	2625110	1	1	
20040427		211506	2625305			
20040427		211592	2625477			
20040427		211684	2625487			
20040427		211081	2624859			
20040427		211300	2624856			1
20040427		211501	2624917			
20040427		211699	2624895			
20040427		211892	2625094			
20040427		211733	2625116	1		
20040427		211738	2625246			
20040427		211849	2625363	1		
20040427		211089	2625311			
20040427		212302	2625310			
20040427		212316	2625478			
20040427		211920	2625682			

日期	時間	座標 X	座標 Y	八色鳥數量		
				50m	50-100m	>100m
20040427		211799	2625757	1		
20040428	542	210690	2624915			
20040428	600	210712	2624789	2		
20040428	620	210467	2624708			
20040428	640	210903	2624695			
20040428	655	211093	2624689			
20040428	712	211246	2623888			
20040428	744	211080	2624089	2		
20040428	800	211048	2624297		2	
20040428	824	211284	2624120			
20040428	900	211274	2624254			1
20040428	914	211082	2624503			
20040428	925	210896	2624557	1		
20040428	954	211322	2624498		1	
20040428		211296	2624702			
20040428		211509	2624692			1
20040428		211721	2624701	1		
20040428		211884	2624911	1	1	
20040428		212126	2625090	1	1	
20040428		212102	2624894			1
20040428		212091	2624699			3
20040428		212287	2624712	2		
20040428		212294	2624499			3
20040428		212502	2624492	1		1
20040428		212482	2624284		1	
20040428		212508	2624697		2	
20040428		212294	2625104			
20040428		212088	2625491	1		
20040428		211091	2625529		1	1
20040428		211905	2624705			
20040429	553	211531	2624489	1		
20040429	605	211505	2624321			
20040429	621	211536	2624095			
20040429	638	211521	2623891			2

				八色鳥數量		
日期	時間	座標 X	座標 Y	50m	50-100m	>100m
20040429	655	211528	2623731			
20040429	748	211712	2624467			
20040429	757	211695	2624271			
20040429	810	211882	2624305			
20040429	847	212020	2624320			
20040429	900	211905	2624484			
20040429		212128	2624492			
20040429		212286	2624302		2	
20040429		212443	2624102		1	
20040429		212299	2624096			
20040429		212285	2623910	2		
20040429		212279	2623707	1	1	
20040429		212127	2623653			4
20040429		211893	2623703		1	
20040429		211745	2623724			
20040429		211719	2623901			
20040429		211716	2624105	1		
20040429		211908	2624096	2		
20040429		212064	2624065			1
20040429		212082	2623923		1	
20040429		211917	2623891			1

附錄 5. 湖山水庫及鄰近地區八色鳥(*Pitta nympha*)族群數量調查大埔溪樣區第二次調查原始資料

				八色鳥數量		
日期	時間	座標 X	座標 Y	50m	50-100m	>100m
20040511	545	211086	2625094			
20040511	601	211299	2625100		2	
20040511	620	211555	2625109	1		
20040511	640	211501	2625307	1		
20040511	650	211702	2625492	2		
20040511	725	211091	2624899			1
20040511	736	211298	2624861			1
20040511	752	211491	2624897			
20040511	804	211704	2624904			
20040511	818	211697	2625107	1		
20040511	831	211875	2625102			
20040511	847	211704	2625284			
20040511	905	211906	2625310			
20040511	920	212094	2625313		1	1
20040511	930	212307	2625306			2
20040511	938	212312	2625491			
20040511	950	212080	2625494			
20040512	603	211708	2625690			
20040512	615	211896	2625711			
20040512	625	211896	2625520	1		
20040512	640	212296	2625103			
20040512	710	212508	2624712			
20040512	725	212507	2624489			
20040512	738	212500	2624269			
20040512	754	212293	2624497			1
20040512	805	212097	2624702			
20040512	821	212096	2624901			
20040512	855	212280	2624874	1	1	
20040512	914	212107	2625109	1		
20040512	923	211878	2624903	1		
20040512	937	211905	2624705			
20040512	950	211713	2624703			

日期	時間	座標 X	座標 Y	八色鳥數量		
				50m	50-100m	>100m
20040512	1002	211497	2624705			
20040512	1012	211295	2624707			
20040513	550	211712	2624095			
20040513	606	211716	2623907			
20040513	625	211772	2623697	2		
20040513	655	211895	2623705			
20040513	734	212128	2623645			1
20040513	810	212297	2623702	2		
20040513	845	212282	2623912	2		1
20040513	905	212311	2624089	1		
20040513	935	212440	2624099	1	1	
20040513	956	212294	2624312			
20040513	1018	212152	2624501			
20040511	536	210690	2625303			
20040511	545	210759	2625448			
20040511	553	210953	2625533			
20040511	619	211103	2625488			
20040511	637	211279	2625461			
20040511	708	211260	2625335			
20040511	735	211050	2625294			
20040511	747	210918	2625301			
20040511	800	210497	2625276			
20040511	825	210250	2625266			
20040511	838	210125	2625225			
20040511	851	209816	2625239			
20040511	902	209700	2625267			
20040511	926	210329	2624884	2		
20040511	940	210492	2624879			
20040511	949	210452	2624708			
20040512	531	211089	2624681			
20040512	557	211082	2624501	2	2	
20040512	613	211227	2624267			
20040512	625	211301	2624120			
20040512	657	211054	2624264	2		

日期	時間	座標 X	座標 Y	八色鳥數量		
				50m	50-100m	>100m
20040512	721	211076	2624081			
20040512	740	211223	2623896			1
20040512	800	210922	2624515			
20040512	840	210688	2624918	2		
20040512	855	210655	2624709	1		
20040512	925	210902	2624688			
20040512	946	211514	2624330			
20040512	1000	211521	2624515			
20040513	535	211322	2624498			
20040513	554	211666	2624503			
20040513	606	211675	2624286			
20040513	622	211869	2624100	1		
20040513	650	212068	2624064	2		
20040513	732	212022	2623905	2		1
20040513	810	211870	2623925	2		
20040513	910	211469	2624073			
20040513	929	211546	2623914			
20040513	940	211529	2623706		1	
20040513	1030	211890	2624500			

附錄 6. 湖山水庫及鄰近地區八色鳥(*Pitta nympha*)族群數量調查大埔溪樣區第三次調查原始資料

				八色鳥數量		
日期	時間	座標 X	座標 Y	50m	50-100m	>100m
20040525	545	211726	2625294			
20040525	600	211892	2625304			
20040525	610	212097	2625304		1	1
20040525	625	212300	2625304			
20040525	636	212308	2625493			
20040525	645	212095	2625476			1
20040525	701	211712	2625785		2	
20040525	715	211901	2625526	1		
20040525	725	211898	2625697			
20040525	740	211886	2625103			
20040525	748	211694	2624906			
20040525	755	211693	2625105			
20040525	806	211500	2624913			
20040525	813	211298	2624858			
20040525	821	211098	2624889			
20040525	835	211082	2625091			
20040525	842	211299	2625102			
20040525	858	211572	2625116			
20040525	917	211497	2625306			
20040525	928	211694	2625493			
20040526	541	211292	2624704			
20040526	549	211496	2624702			
20040526	558	211710	2624706			
20040526	614	211902	2624694			
20040526	633	211881	2624905			
20040526	642	212301	2625104			
20040526	655	212111	2625107			
20040526	708	212108	2624901			
20040526	742	212236	2624878		1	
20040526	812	212108	2624698			
20040526	824	212294	2624499			
20040526	830	212508	2624494			

日期	時間	座標 X	座標 Y	八色鳥數量		
				50m	50-100m	>100m
20040526	840	212509	2624703			
20040526	855	212335	2624696			1
20040526	910	212511	2624303			
20040526	930	212148	2624493			
20040527	602	212291	2624307			
20040527	622	212442	2624097			
20040527	645	212303	2624094		1	
20040527	700	212282	2623917	1		
20040527	735	212298	2623710			
20040527	800	212124	2623652			
20040527	910	211892	2623695		1	
20040527	930	211780	2623699			
20040527	950	211714	2623909	1		
20040527	1005	211717	2624093			
20040525	537	209721	2625268			
20040525	551	209837	2625247			
20040525	609	210130	2625240	1		
20040525	628	210686	2624917			
20040525	644	210658	2624719			
20040525	655	210483	2624883			
20040525		210474	2624713	1		
20040525	719	210325	2624881			
20040525	734	210253	2625277	1		
20040525	752	210901	2625305			
20040525	805	211086	2625283			
20040525	819	211326	2625506			
20040525	832	211293	2625332			
20040525	848	211088	2625483			
20040525	857	210924	2625527			
20040525	905	210754	2625452		2	
20040525	920	210693	2625312			
20040525	933	210487	2625292			
20040526	944	210901	2624692			
20040526	547	211089	2624681			