

行政院農業委員會林務局保育研究編號 94-25

委託計畫編號 94-03-08-02

行政院農業委員會特有生物研究保育中心合作

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



姚正得

Cheng-Te Yao

研究助理:黃秀珍、沈瑞筠、賴明宏、羅一景、謝仲甫

主辦機構:行政院農業委員會林務局東勢林區管理處

執行機構:行政院農業委員會特有生物研究保育中心

中華民國九十四年十二月



## 目錄

摘要 .....	1
壹、前言 .....	3
貳、研究地區與方法 .....	5
一、研究地區 .....	5
二、研究方法 .....	5
(一)、巢箱設置 .....	5
(二)、定期監測 .....	7
(三)、生殖行為觀察 .....	7
參、結果與討論 .....	7
一、巢箱設置 .....	7
二、定期監測 .....	9
三、生殖行為觀察 .....	9
四、鳥巢箱行為觀察 .....	9
五、影像記錄及生態影片光碟製作 .....	11
肆、結論與建議 .....	12
伍、參考文獻 .....	13
附錄 1. 巢卡 .....	16
附錄 2. 鳥巢箱行為觀察定義 .....	17
附錄 3. 赤腹山雀文字腳本 .....	18
彩圖 .....	23

## 摘要

本計畫首次於八仙山國家森林遊樂區與麗陽工作站內分別設置 31 及 4 組鳥巢箱，探討以鳥巢箱執行鳥類生殖行為研究及長期監測之可行性。自 2005 年 5 月起每隔 5-7 日進行一次全面性的鳥巢箱巡查，至 9 月底止共進行 21 次的鳥巢箱巡查，每次巡查工作約需 1-2 個工作天。另於計畫進行之前，於 1 至 4 月間配合東勢林區管理處自行辦理的先期調查作業，發現於四月初開始已經有赤腹山雀利用鳥巢箱築巢，對於已有築巢跡象的鳥巢箱改以每隔 3-5 日巡查一次的方式執行，至 6 月底共計有 2 巢，均為赤腹山雀利用鳥巢箱築巢繁殖。

赤腹山雀自 3 月底開始有築巢行為，4 月 8 日探巢時發現已經產下 5 個卵並開始孵卵。赤腹山雀的孵卵期為 14 天，育雛期為 20 天，每窩產卵數為 5，2 巢的孵化率為 100%。這兩巢係由同一對赤腹山雀分別利用 2 個鳥巢箱所築，第一巢孵出的 5 隻幼鳥中有 3 隻成功離巢；第二巢的產卵日約與第一巢幼鳥的離巢日間隔 20 天，可惜第二巢孵出的 5 隻並未成功離巢。

赤腹山雀為一雄一雌配對生殖，孵卵期間由雌鳥單獨負責孵卵，雄鳥則會攜帶食物回巢餵食雌鳥；幼雛孵出後，雌雄鳥皆參與育雛的工作，在育雛期間曾發現有第三隻成鳥出現在巢箱附近，但在錄影觀察紀錄中並未發現有親鳥以外的個體進入巢箱中育雛。

為探討親代付出的努力量與幼雛存活率之間的關係，以小型 DV 攝影機記錄鳥巢內的育雛行為，有效的巢內育雛行為觀察時間共計 104 小時 40 分。親鳥提供給幼雛的食物以鱗翅目(Lepidoptera)為主，占可辨認餵食種類的 79.6%；所餵食之食物大多小於 2 倍親鳥喙長，占全部食物之 83.0%；雌雄鳥的總餵食次數比為 604:476。

赤腹山雀為台灣特有亞種鳥類，也是珍貴稀有保育類野生動物，本年度首度於八仙山國家森林遊樂區架設鳥巢箱即獲得赤腹山雀生殖習性的珍貴研究成果和畫面，配合東勢林區管理處生態保育宣導業務之需求，已將部分

觀察及拍攝成果剪輯成赤腹山雀生態影片，以 DVD 影片光碟的方式提供林務局東勢林區管理處作為生態保育推廣教育之用。另外，為使遊客能實地觀察鳥類的繁殖習性，鼓勵民眾在森林遊樂區休憩的同時也能體驗賞鳥的樂趣，建議未來可參考南投林區管理處「造訪奧萬大鳥兒的家-揭開鳥巢箱內的秘密」即時影像網站及國內外其他網路攝影機之架設，將八仙山國家森林遊樂區內相關鳥類之生殖習性以即時影像透過網路讓更多社會大眾有機會體驗鳥類生態的奧妙。

## 壹、前言

山雀科、茶腹鵝等鳥類之築巢習性屬於次級寄住洞巢型(secondary cavity-nesting)，這類鳥種在自然環境中利用小樹洞、岩縫等天然洞隙築巢，當可利用之天然樹洞因森林環境改變而減少之後，其族群數量可能會隨其築巢機會減少而下降。因此，在人造林或次生林內適當地設置人工巢箱以作為經營管理及學術研究目的使用，至今已兩百多年的歷史。台灣地區使用巢箱作為遊樂區吸引遊客及鳥類保育用途，最早為林務局南投林區管理處於1990年在奧萬大森林遊樂區開始設置鳥巢箱，至今已有15年的歷史。藉由設立鳥巢箱進行學術研究，了解青背山雀、茶腹鵝、棕面鶯等利用鳥巢箱鳥類的族群變動、繁殖習性與行為生態。根據這項「鳥巢箱監測計劃」的長期調查經驗，所設置的120個鳥巢箱中，2002年的使用率是25%，2003年是29%，2004年合計有31巢，巢箱使用率為29%(姚等，未發表資料)。經由這項監測計畫發現包括青背山雀、茶腹鵝、棕面鶯等3種鳥類對鳥巢箱的接受度極佳，其中以青背山雀利用率較高。目前，關於山雀科鳥類的研究論文及文獻，多為探討使用巢箱作為遊樂區吸引遊客及國家公園鳥類保育用途(簡等1991，1994；王等1994；黃1996；林1999)。王等(1994)也曾於太魯閣國家公園關原地區的二葉松人工林進行巢箱設立之研究，黃(1996)及林(1999)利用同一樣區之巢箱探討利用巢箱鳥類的生殖生物學。山雀科鳥類是使用巢箱的主要鳥種，在前項研究中亦發現茶腹鵝及棕面鶯等鳥類使用巢箱築巢的情形(王等1994；簡等1991，1994；黃1996；林1999)。林務局東勢林區管理處所轄之八仙山國家森林遊樂區，鳥類資源豐富。區內的眾多鳥類中，較常利用鳥巢箱進行繁殖的鳥種分別是赤腹山雀、黃山雀、茶腹鵝、棕面鶯與青背山雀等種類相當豐富，其中赤腹山雀更是許多遊客及賞鳥者眼中的熱門鳥種，值得進一步深入探討其生殖習性。

本計畫在八仙山國家森林遊樂區內嘗試以設置鳥巢箱的方式吸引鳥類前來築巢繁殖，並藉由適當的管理和監測，以了解利用鳥巢箱築巢鳥類之生殖習性、孵卵、育雛過程及其生活史，同時也讓遊客能實地觀察鳥類有趣的繁

殖生態，藉以吸引民眾到森林遊樂區休憩並且體驗賞鳥的樂趣。

## 貳、研究地區與方法

### 一、研究地區

行政院農委會林務局八仙山國家森林遊樂區位於台中縣和平鄉之八仙山西北方山麓下，南邊與南投縣仁愛鄉相接鄰，西北部約以大甲溪為分界，距離中部橫貫公路東勢起約三十三公里為森林遊樂區之入口處，而八仙山林道自十文溪口篤銘橋轉入後約 4.2 公里處，則是八仙山遊客服務中心。全區屬高山河谷地形，地貌上常可見數十公尺的峭壁出現。區內最高點為九仙山 2987 公尺，最低點為入口處的 695 公尺，其中以海拔高度 1,600-2,000 公尺所占面積為最多。坡度分布以六級坡(55%以上)分布最多，坡向西北向所占面積最多。主要溪流十文溪和佳保溪，皆屬於大甲溪流域，由於保育完善，水質清澈，水量充沛。受海拔高差影響，包括暖帶、溫帶及寒帶之垂直不同氣候。年平均溫度約 18°C，最高溫是在七月，平均溫度約 26°C 左右，最低溫在一月，平均溫度約 12°C。雨期約自每年三月起至九月，雷雨盛行於六至八月，颱風則以七至九月三個月為最多，雨量相當豐富，冬季則屬於乾季，全年降雨量約 2,250 公釐。遊樂區內鳥類資源豐富，以低海拔的森林性鳥類為主，曾被記錄到的計有 39 科 117 種，除了赤腹山雀之外，常見的還有五色鳥、紅嘴黑鵯、白環鸚嘴鵯、繡眼畫眉、灰喉山椒鳥及小卷尾等，而台灣 4 種啄木鳥中較易見到的小啄木以及台灣特有種-台灣藍鵲，在遊樂區內也都可以發現其蹤跡。另外，在十文溪畔則可以見到鉛色水鵯與白鵯等溪澗鳥類。

### 二、研究方法

#### (一)、巢箱設置

2005 年分別在八仙山國家森林遊樂區及麗陽工作站共設置 35 個鳥巢箱(彩圖 1)，未來可依實際需要，適當擴大巢箱設置數量及研究範圍。本研究所使用之鳥巢箱係參考林務局簡益章等(1994)所設計之第三代雙簷式巢箱之規格製作(圖 1)，屋頂部分為可掀開的巢箱蓋，外側面板為可開啟的方式，以便工作人員探巢時進行觀察、拍照(彩圖 2)，同時，為避免觀察時巢材外翻，在鳥巢箱內側加三面可移動的玻璃或壓克力板。雖然以人工巢箱作為鳥類生殖生物學研究可能限制了對於利用巢箱鳥種生物學描述時的代表性，但



由於山雀科鳥類及其他寄築巢洞鳥種的築巢位不易探查，尋巢的困難度極高，利用巢箱的設置具有降低野外尋巢的困難度；觀察容易，可掌握確實的資料；並且，可依實驗目的及樣本需求作適當的樣區配置。

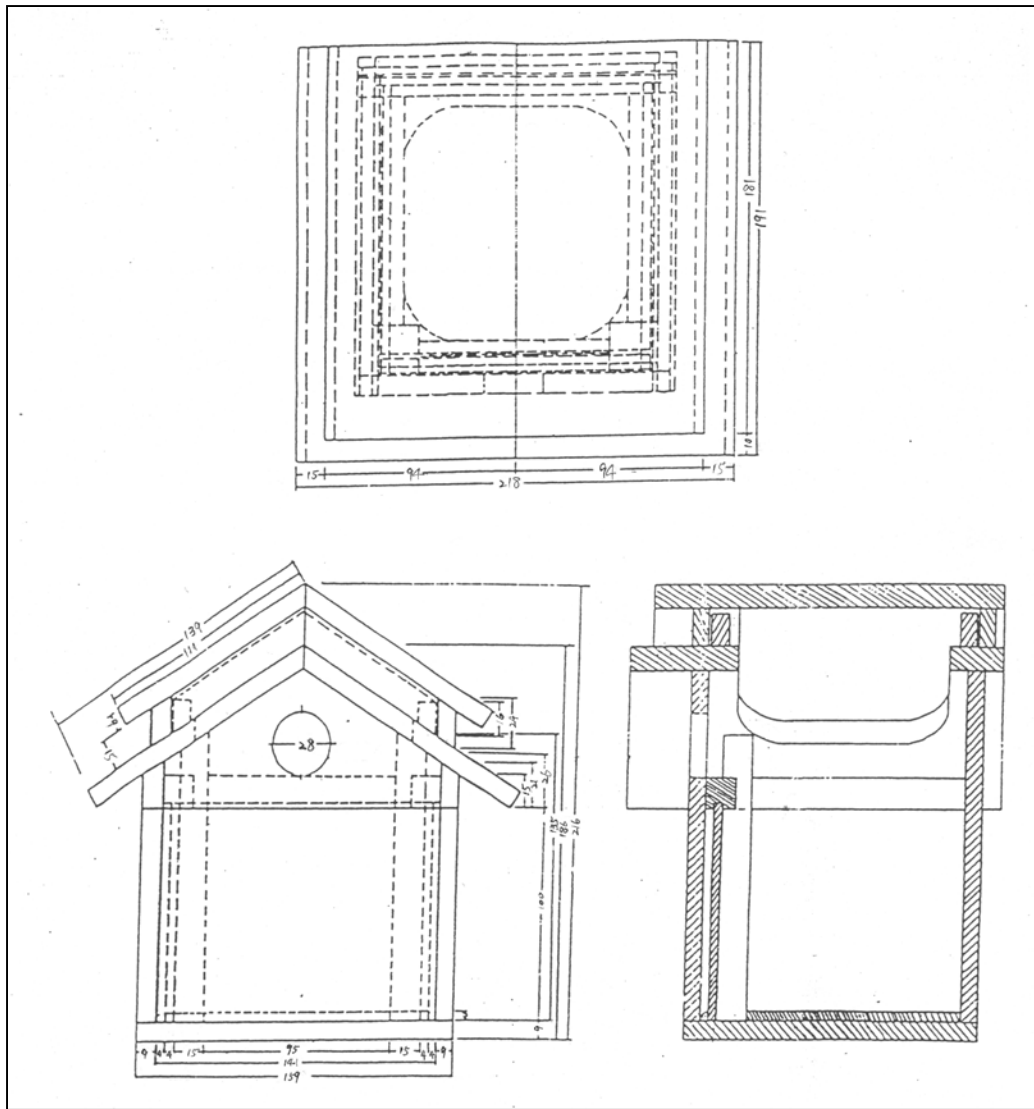


圖 1. 鳥巢箱規格

## (二)、定期監測

本計畫開始前即配合東勢林區管理處育樂課的先期試驗，進行自 94 年 2 月底至 4 月底的觀察；本計畫自 5 月初開始執行至 8 月底止，每週至少檢視所有巢箱 1 次，檢查時以鋁梯爬至巢箱高度詳細檢視巢箱內部(彩圖 3)。如有開始築巢跡象，則至少每 3 日檢視築巢中的巢箱 1 次。依築巢材料及完成之巢型判斷使用巢箱的鳥種，持續監測各巢產卵期、孵卵期、育雛期之時機及時間長短等，並逐項登錄於格式化之巢卡中(附錄 1)。

## (三)、生殖行為觀察

發現有幼雛孵出的巢箱，立即以 SONY 小型 DV 攝錄影機及高解析度 CCD 迷你攝影機進行巢內觀察及長時間錄影。在前期試驗，自 4 月 19 日 17 時 40 分至 4 月 30 日 18 時 25 分為第一階段錄影觀察；計畫開始執行後，自 5 月 1 日 5 時 23 分至 5 月 3 日 6 時 37 分為第二階段，總共錄得有效觀察時間 104 時 40 分。巢箱內育雛行為的長時間錄影可供觀察雌雄親鳥各項親代照顧行為的相對貢獻度；還可從解析度較高的影像探討赤腹山雀之食性。

# 參、結果與討論

## 一、巢箱設置

於八仙山國家森林遊樂區內設置 31 組鳥巢箱，另於麗陽工作站內設置 4 組，合計 35 組。鳥巢箱均固定於樹幹上，平均離地高度為  $3.1 \pm 0.3\text{m}$ ；相鄰巢箱的平均距離為  $42.1 \pm 17.3\text{m}$ (表 1)。設置巢箱時，巢口方位盡量求平均分布，但仍以巢口為西南向的巢箱數目較多(圖 2)。巢箱附近底層的型態可區分為落葉堆、灌叢、草地及路面(表 2)；而巢箱所依附的樹幹上，有 17.6% 具有藤蔓，其餘則無藤蔓。雖然本計畫為首次在八仙山國家森林遊樂區內嘗試以設置鳥巢箱的方式吸引鳥類前來築巢，且計畫開始執行的時間稍晚，但因為東勢林區管理處於計畫開始執行的三個月前進行先期試驗，截至 2005 年 8 月底止，仍有 2 個巢箱被利用來築巢，係由同一對赤腹山雀連續利用兩

個巢箱進行繁殖。第一年開始進行評估就有鳥兒進住鳥巢箱，而且這是國內首度觀察到赤腹山雀繁殖行為，並且於同一季中繁殖兩次，值得持續推動相關調查及監測計畫，逐步探討八仙山國家森林遊樂區內鳥類生殖習性。

表 1. 八仙山國家森林遊樂區內巢箱之巢位參數表

	巢樹高(m)	巢箱 離地高(m)	巢樹胸徑 (cm)	最近樹木 距離(m)	最近人工 物距離(m)	相鄰巢箱 最近距離(m)
Mean±SD	14.1±4.5	3.1±0.3	38.0±16.8	6.0±8.8	10.3±12.0	42.1±17.3
樣本數	34	34	34	34	33	25

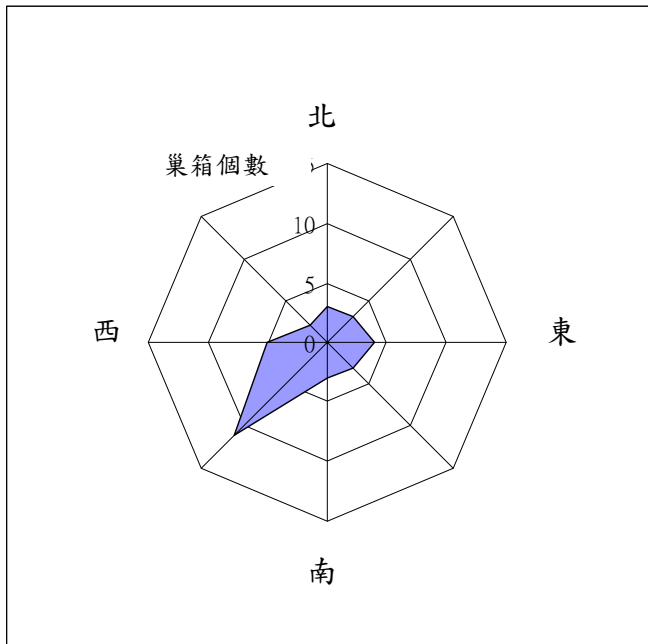


表 2. 八仙山國家森林遊樂區內巢箱之底層型態

底層型態	巢箱數
落葉堆	15
灌叢	10
草地	8
道路	1
合計	34

圖 2. 八仙山國家森林遊樂區內巢箱洞口方向示意圖

## 二、定期監測

於計畫開始之前，自 2 月至 4 月底期間配合東勢林區管理處的先期調查作業，協助探視巢箱。自 2005 年 5 月起每隔 5-7 日進行一次全面性的鳥巢箱巡查，每組巡查的人數為至少 2 人，至 6 月底止共進行 12 次的鳥巢箱巡查，每次巡查工作約需 1-2 個工作天。對於已經開始築巢的鳥巢箱，則以每隔 3-5 日巡查一次的方式執行。自 4 月初開始有赤腹山雀利用鳥巢箱築巢繁殖，每星期另外安排 2-3 個工作天執行繁殖中的鳥巢的錄影及觀察工作。

## 三、生殖行為觀察

赤腹山雀：自 2005 年 4 月至 6 月共觀察到 2 巢赤腹山雀的生殖過程，其中 1 窩至少有 3 隻幼鳥成功離巢。這 2 個鳥巢係由同一對赤腹山雀連續在同一區域內的 A21 及 A17 巢箱中進行繁殖。赤腹山雀在 4 月 8 日已經有 1 巢築巢完成並產下 5 顆卵。第二巢開始於 5 月底，5 月 30 日探巢時已經產下 5 顆卵並開始孵卵。赤腹山雀的孵卵期為 14 天，育雛期為 20 天，每窩產卵數為 5。赤腹山雀為一雄一雌配對生殖，孵卵期由雌鳥單獨負責孵卵，雄鳥則會攜帶食物回巢餵食雌鳥；幼雛孵出後，雌雄鳥皆會參與育雛的工作。在育雛期間曾 3 度發現有第三隻配對以外的成鳥出現在巢箱附近，但在錄影觀察紀錄中並未發現有親鳥以外的個體進入巢箱中育雛，可能只是同一區域內的「遊蕩者」因好奇而靠近。

## 四、鳥巢箱行為觀察

2005 年 4 月至 6 月以小型 DV 攝影機記錄赤腹山雀鳥巢內的育雛行為，有效觀察時間共計 104 小時 40 分；巢內行為觀察工作以探討親代照顧的分工與幼雛食性為主。從巢內錄影觀察的資料帶及儲存硬碟中分析整理育雛行為，雌雄鳥總共回巢餵食幼雛 1080 次(平均每小時餵食約 10 次)，其中雄鳥餵食 604 次，雌鳥餵食 476 次。赤腹山雀親鳥餵養幼雛的食物中，有 397 次餵食記錄因食物太小無法辨識，食物的可鑑別率為 62.9%(共計 673 次)。可

鑑別的食物中以鱗翅目(Lepidoptera)幼蟲次數最多(536次)，占了79.6%；其他可辨識的食物中蜘蛛目(Araneae)占8.0%(54次)；直翅目(Orthoptera)占2.8%(19次)；另外，還觀察到赤腹山雀取食類似果凍狀的食物46次，占可鑑別的食物6.8%；膜翅目(Hymenoptera)、半翅目(Hemiptera)、雙翅目(Diptera)、蜚蠊目(Blattaria)等其他昆蟲的出現次數都在1%(10次)以下(表3)。餵食的食物長度大多小於2倍親鳥喙長，食物長度小於親鳥喙長的次數占總數的42.5%，介於1倍與兩倍喙長之間的占40.5%(圖3)

表3. 赤腹山雀之食性組成

食物種類	次數	百分比 (%)
鱗翅目幼蟲	536	79.64
蜘蛛目	54	8.02
果肉	46	6.84
直翅目	19	2.82
半翅目	4	0.59
鱗翅目成蟲	2	0.30
雙翅目	2	0.30
竹節蟲目	2	0.30
膜翅目	1	0.15
蜚蠊目	1	0.15
蟲蛹	1	0.15
青苔	1	0.15
肉泥	1	0.15
不知名小蟲	3	0.45
總計	673	100

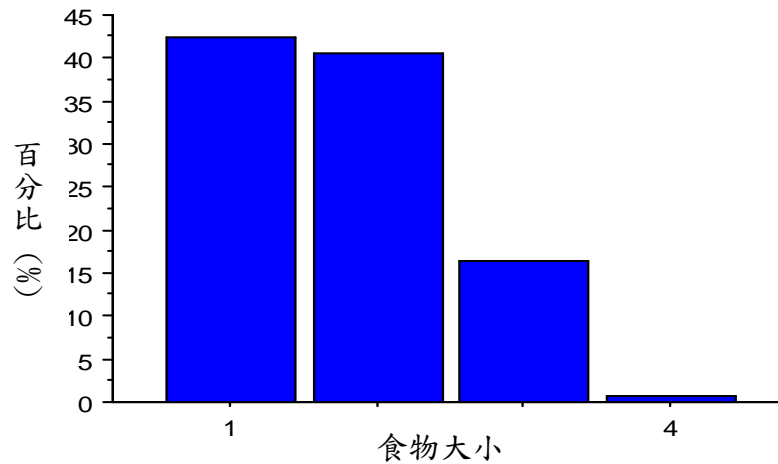


圖 3. 赤腹山雀餵食食物長度分配圖

1 代表食物長度小於親鳥嘴喙長度，2 代表食物長度介於 1 倍喙長與 2 倍喙長之間，3 代表長度介於 2 倍與 3 倍喙長之間，4 代表長度介於 3 倍與 4 倍喙長之間。

## 五、影像記錄及生態影片光碟製作

目前，國內尚無針對赤腹山雀生態所作的研究報告或影片，本計畫除協助東勢林區管理處建立八仙山國家森林遊樂區內以鳥巢箱進行利用巢箱鳥類之生殖習性研究的可行性評估外，亦將以研究過程中所拍攝的資料畫面剪輯成可供一般民眾觀賞的生態影片，以利林務局進行生態保育教育及宣導使用。

此外，將來為使遊客能實地觀察鳥類的繁殖習性，鼓勵民眾在森林遊樂區休憩的同時也能體驗賞鳥的樂趣，可參考南投林管處「造訪奧萬大鳥兒的家-揭開鳥巢箱內的秘密」即時影像網站及國內外設置網路攝影機傳送即時影像的方式，將各巢之生殖習性的即時影像透過網路讓更多社會大眾有機會體驗鳥類繁殖生態的奧妙，獲得社會各界極熱烈的迴響。

## 肆、結論與建議

- 一、為使一般民眾也能實地觀察鳥類的繁殖習性，建議未來可參考南投林區管理處「造訪奧萬大鳥兒的家-揭開鳥巢箱內的秘密」及時影像網站，將八仙山國家森林遊樂區內相關鳥類之生殖習性的即時影像透過網路對外呈現，讓更多社會大眾有機會一窺鳥類難得一見的繁殖行為。
- 二、本年度首度於八仙山國家森林遊樂區架設鳥巢箱即獲得赤腹山雀生殖習性的珍貴研究成果和畫面，除已配合林管處生態保育宣導業務之需求，將部分觀察及拍攝成果剪輯成赤腹山雀生態影片，以 DVD 影片光碟的方式提供林務局及東勢林區管理處作為生態保育推廣教育之用。後續之研究及調查監測過程中，亦可持續進行影像記錄，配合對鳥類生殖習性進一步了解後，將累積的研究成果加入 DVD 影片中。
- 三、赤腹山雀為台灣特有亞種鳥類，也是珍貴稀有保育類野生動物，第一年開始進行評估就有鳥兒進住鳥巢箱，而且這是國內首度觀察到赤腹山雀繁殖行為，並且於同一季中繁殖兩次，值得持續推動相關調查及監測計畫，逐步探討八仙山國家森林遊樂區內鳥類生殖習性。

## 伍、參考文獻

- 王玫婷。2005。青背山雀的遺傳異型交配。國立台灣師範大學生命科學系碩士論文。52 頁。
- 王嘉雄、吳森雄、黃光瀛、楊秀英、蔡仲晃、蔡牧起、蕭慶亮、谷口高司。1991。台灣野鳥圖鑑。亞舍出版公司。台北。274 頁。
- 王穎、劉良力、鄒月娥、賴美麗、孫元勳、陳怡君、黃正龍。1994。神秘谷、白楊步道餌食站及巢箱之規劃。太魯閣國家公園管理處。36 頁。
- 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。98 頁。
- 黃正龍。1996。太魯閣國家公園關原地區利用巢箱鳥類生殖生物學。國立台灣師範大學生物研究所碩士論文。51 頁。
- 簡益章、沈瑞琛、陳立楨、楊秋霖。1991。青背山雀、棕面鶯使用鳥巢箱情形之研究。台灣林業 17(7):7-18。
- 簡益章、黃水煙、蔡碧麗、吳燕齡、楊秋霖。1994。奧萬大森林遊樂區野鳥保育計畫—鳥巢箱使用情形研究。台灣林業 20(2):10-25。
- Berger, C., K. Kridler, and J. Griggs. 2001. The Blue bird Monitor' s Guide. Harper Collins. New York. 128pp.
- Davies, N. B. 1980. Sexual conflict and the polygamy threshold. Animal Behavior 38: 226-234.
- Emlen, S. T., and L. W. Oring. 1977. Ecology, sexual selection, and the evolution of mating systems. Science 197: 215-223.
- Frederick, P. C. 1987. Extra-pair copulations in the mating system of the white ibis (*Eudocimus albus*). Behaviour 100: 170-201.
- Gowaty, P. A. 1985. Multiple parentage and apparent monogamy in birds. In Gowaty, P. A., and D. W. Mock (eds. : Ornithological Monographs. Pp.11-21.
- Griffiths, R., M. C. Double, K. Orr, and R. J. G. Dawson. 1998. A DNA test to sex most birds. Molecular Ecology 7:1071-1075.



- Johnson, D. H. 1979. Estimating nest success: the Mayfield method and an alternative. *Auk* 96: 651-661.
- Lack, 1986. Ecological adaptations for breeding in birds. Methuen & Co Ltd. London.
- Mayfield, H. F. 1975. Suggestions for calculating nest success. *Wilson Bull.* 87: 456-466.
- Martin, T. E. 1993. Nest predation among vegetation layers and habitat types: revising the dogmas. *Am. Nat.* 141: 897-913.
- Mays, Jr. H. L. 2001. Extra-pair Copulations, sexual conflict and constraints on female breeding tactics in a monogamous passerine, the yellow-breasted chat, *Icteria virens*. Ph. D. Thesis, University of Kentucky.
- Manolis, J. C., D. E. Anderson, and F. J. Cuthbert. 2000. Uncertain nest fates in songbird study and variation in Mayfield estimation. *Auk* 117: 615-626.
- Ricklefs, R. E. 1969. An analysis of nesting mortality in birds. *Smithson. Contrib. Zool.* 9: 1-48.
- Robertson, G. J. 1995. Factors affecting nest site selection and nesting success in the common eider *Somateria mollissima*. *Ibis* 137: 109-115.
- Reynolds, J. D. 1996. Animal breeding systems. *Trends in Ecology and Evolution* 11: 68-72.
- Ricketts, M. S., and G. Ritchison. 2000. Nesting success of yellow-breasted chats: effects of nest site and territory vegetation structure. *Wilson Bulletin* 112: 510-516.
- Stutchbury, B. J. M., and E. S. Morton. 1995. The effect of breeding synchrony on extra-pair mating systems in songbirds. *Behaviour* 132: 675-690.
- Stutchbury, B. J. M., and E. S. Morton. 2001. Behavioral ecology of tropical birds. Academic Press.

Trivers, R. 1972. Parental investment and sexual selection. In: sexual selection and the descent of man, 1871-1971 (Ed. by Campbell, B. ), Pp. : 136-179. Aldine, Chicago.

Westneat, D. F. 1987a. Extra-pair copulations in a predominantly monogamous bird-observations of behavior. *Animal Behaviour* 35: 865-876.

Westneat, D. F. 1987b. Extra-pair fertilizations in a predominantly monogamous bird-genetic-evidence. *Animal Behaviour* 35: 877-886.

# 附錄 1. 巢卡

鳥種： \_\_\_\_\_

縣市： \_\_\_\_\_ 鄉鎮： \_\_\_\_\_ 樣點： \_\_\_\_\_ E□□□□□□□□ N□□□□□□□□

年□□□□ 巢號. □□ 使用次數 □

## NEST CHECKS

日期		狀態				內容		附註(有無照相)
月	日	築巢中	孵卵中	育雛中	探巢否	卵數	幼鳥數	

日期		狀態				內容		附註(有無照相)
月	日	築巢中	孵卵中	育雛中	探巢否	卵數	幼鳥數	

### 日期 & 繁殖階段

### 巢位測量

單位：cm

月 □□□□ 日 □□□□ 巢中內容  
 發現日 □□□□  
 產卵日 □□□□  
 結束產卵 □□□□  
 孵化 □□□□  
 離巢日或失敗 □□□□  
 最後探巢日 □□□□

生殖結果 \_\_\_\_\_  
 失敗原因 □□

巢樹 \_\_\_\_\_  
 屬名 \_\_\_\_\_  
 巢樹高 □□□□ 離巢地高 □□□□  
 巢樹胸徑 □□□□ 巢到邊緣距離 □□□□  
 樹冠覆蓋率 □□□□ 巢至主幹距離 □□□□  
 支撐巢體支幹數 □□□□ 巢枝的直徑 □□□□  
 巢頂覆蓋率 □□□□ 自巢下測覆蓋率 □□□□  
 巢旁四方位覆蓋率 N□□□ S□□□ E□□□ W□□□  
 巢口方位 □□□□ Total % cover nest substrate □□□□

天數

繁殖階段	觀察	成功/失敗
產卵期	□□	□
孵卵期	□□	□
育雛期	□□	□

親鳥腳環

採血/日期  
 \_\_\_\_\_ YES □ 月 □□ 日 □□  
 \_\_\_\_\_ YES □ 月 □□ 日 □□

幼鳥腳環

\_\_\_\_\_ YES □ 月 □□ 日 □□  
 \_\_\_\_\_ YES □ 月 □□ 日 □□  
 \_\_\_\_\_ YES □ 月 □□ 日 □□  
 \_\_\_\_\_ YES □ 月 □□ 日 □□

□

Picture of nest site

## 附錄 2. 鳥巢箱行為觀察定義

一、位置：以面對巢口等分為 4 部分，親鳥、雛鳥相同；

1. 1—45 度；
2. 46—90 度；
3. 91—135 度；
1. 136—180 度。

二、行為：親鳥飛入鳥巢，腳停立巢上時間

2. 餵食 1st 雛鳥的時間。
3. 理巢的時間。
4. 孵雛的時間。
5. 啣糞囊的時間。
6. 親鳥飛離鳥巢，腳離開的時間。

三、時間：

1. 上為實際記錄日期時間精確至秒。
2. 下方為錄影機長度記錄時間，精確至 1/30 秒。

四、乞食強度：

0. 安靜
1. 斷性的張口索食。
2. 持續性的張口索食
3. 張口索食，伸長脖子。
4. 張口索食+伸長脖子+拍動翅膀。

五、食物種類：盡量精確

六、大小：依據長度與親鳥嘴比例。

1. 食物長度 < 成鳥喙長
2. 喙長 < 食物長度 < 2 倍喙長
3. 2 倍喙長 < 食物長度 < 3 倍喙長
4. -----依此類推

VIDEO	分/秒	AUDIO
Color bars Leader 八仙山的樹林 藏匿林間的赤腹山雀 樹枝上的赤腹山雀 飛躍下樹枝的赤腹山雀 飛入巢箱的赤腹山雀 巢箱內育雛的赤腹山雀 片名：	00.00	音樂
八仙山景色 黃山雀 赤腹山雀飛入樹洞 赤腹山雀飛出樹洞 青背山雀跳躍枝頭間	00.54	八仙山國家森林遊樂區，位於台中縣和平鄉，在每年的四到六月間，都有群神秘的嬌客在園區內繁殖。 牠們在樹洞內育雛，在林蔭下嬉戲，生性警覺，讓人很難親近，更無法窺知其完整的生活史。
東勢林區管理處大門 (Z0) 赤腹山雀飛出樹洞 研究人員研究鳥類 赤腹山雀在樹洞口鳴叫後飛離 研究人員架設鳥巢箱 樹枝上振翅的赤腹山雀 (飛離)	01.22    01.43	林務局東勢林區管理處，為了一窺這種於樹洞築巢的鳥類，特別委託特有生物研究保育中心鳥類研究人員前來調查。 目前，在八仙山國家森林遊樂區內，已經架設了三十五個鳥巢箱，希望能吸引習慣於樹洞內築巢繁殖的鳥類前來築巢。
-轉場- A21 號巢箱 (Z0) 赤腹山雀飛入 A21 號巢箱 赤腹山雀飛出 A21 號巢箱 (特寫) 赤腹山雀銜食物背影 (逆光) 研究人員架設攝影機 (快轉) 架設攝影機的研究人員 A21 號巢箱 (Z1)	01.59    02.23	四月初，在編號 A21 號的巢箱中，來了一對山雀科的赤腹山雀，這消息令東勢林管處的工作人員振奮不已。因為學術界對於台灣特有亞種的赤腹山雀，未曾有過完整的生活史紀錄。 研究人員為了好好把握這機會，便展開嚴密的觀察。調查的第一步就是架設攝影機，讓赤腹山雀的巢內行為，能完整紀錄。 一切都就緒了，接下來的「楚門秀」就交給赤腹山雀吧。

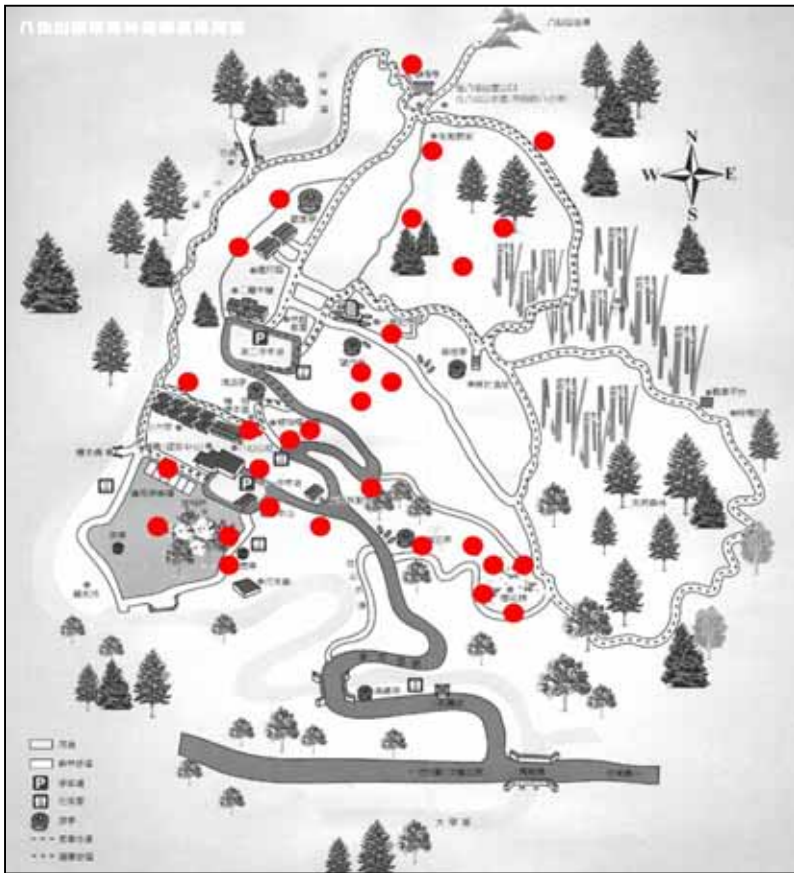
VIDEO		AUDIO
<p>字卡：4 月 19 日 赤腹山雀飛入 A21 巢箱 (正面) 巢內育雛行為 (鱗翅目幼蟲) 赤腹山雀觀看攝影機 赤腹山雀於巢箱內跳躍 (跳剪) 赤腹山雀飛離巢箱 (大聲鳴叫)</p>	<p>02. 48  03. 08</p>	<p>鳥媽媽回來時，發現巢頂透光，而且架了攝影機，剛開始，牠很不習慣，不斷的抬頭觀望。嘴邊的毛毛蟲還在蠕動著。牠似乎被攝影機完全吸引住了。餵食完畢後，鳥媽媽不斷的檢查巢箱四周。當牠發現，攝影機沒有太大的威脅，所以安心離開。</p>
<p>赤腹山雀飛入巢箱育雛後啣糞 赤腹山雀飛離 (巢外)  棕面鶯育雛 (啣糞囊) 青背山雀育雛 (啣糞囊)</p>	<p>03. 28  03. 45 04. 01</p>	<p>而鳥爸爸則無視攝影機的存在，很自然的在巢內餵食鳥寶寶。親鳥臨走前，會順道將鳥寶寶拉出糞囊給帶走。大多數的鳥類，在年幼時，排泄物都是托親鳥帶走的。有時候親鳥甚至會吃掉幼雛的糞囊。</p>
<p>飛入 A21 號巢箱 赤腹山雀育雛 食性分析圖卡  赤腹山雀育雛 赤腹山雀飛離 (啣糞囊) 燈蛾科幼蟲逃離赤腹山雀眼線 (雌鳥已掛上腳環) 黑畫面</p>	<p>04. 15  04. 58  05. 23</p>	<p>赤腹山雀的食物很多樣，最常出現在幼雛菜單上的毛毛蟲占了 80% 以上；此外，像蜘蛛占了 9%、果肉占了 4%、直翅目、半翅目等也占 4%。有些時候食物是無法辨識的，因為親鳥們很細心，牠們會先把食物啄碎，再拿來餵食幼雛。赤腹山雀雖然都吃蛾類與蝶類的幼蟲，但是鳥媽媽眼前的這隻燈蛾科幼蟲，牠們似乎不敢領教。</p>
<p>A21 號巢箱 (ZI) 赤腹山雀飛入巢箱 (正面) 赤腹山雀育雛 赤腹山雀照片 (雄鳥掛上腳環) 研究人員紀錄表格 赤腹山雀飛入鳥巢箱 雌鳥於巢箱內育雛理巢</p>	<p>05. 38          05. 56</p>	<p>由於赤腹山雀從外部型態難辨雌雄，所以研究人員便在親鳥腳上掛腳環，在日後的觀察中就可以分辨個體了。  雄鳥與雌鳥在育雛行為上有很大的區別，那就是雌鳥於餵食完畢後，經常會整理鳥巢，看看巢底有無寄生蟲，或是未啣出丟棄的糞囊；當雛鳥羽翼未豐時，雌鳥也會有孵雛幫牠們保溫的動作。</p>

VIDEO	分/秒	AUDIO
<p>樹林雨景 字卡：4 月 25 日 赤腹山雀飛入鳥巢箱（雨天巢外） 巢內育雛 幼雛大聲乞食 幼雛講話：好餓 赤腹山雀飛入鳥巢箱（雨天巢外） 幼雛強烈乞食</p>	<p>06.42          07.12</p>	<p>雛鳥成長期間，食量奇大無比，我們從 104 小時的巢內錄影觀察中分析出，親鳥總共回巢餵食幼雛 1080 次，平均每 6 分鐘就得餵食一次，其中雄鳥餵食 604 次，雌鳥餵食 476 次，估計在育雛期間，牠們總共要往返兩千多次。</p> <p>下大雨的時候親鳥的覓食更顯艱辛，牠們不因山雨的來襲，而停止育雛。</p>
<p>字卡：4 月 28 日 赤腹山雀（站立巢頂後飛入巢箱） 巢內育雛—雌鳥（啣糞囊） 赤腹山雀飛離（巢外） 赤腹山雀育雛—雄鳥 赤腹山雀育雛—雌鳥 赤腹山雀羽毛全濕育雛</p> <p>字卡：五月四日 A21 的雛鳥有三隻成功的離巢，另外兩隻因為身體較弱，所以留在巢內。 樹林（TU） 字卡：二十天之後，這對赤腹山雀，又選擇在 A17 號巢箱產卵，準備迎接新的下一代。 五顆鳥蛋 樹林濾下陽光</p>	<p>08.24          09.10   09.39   09.50</p>	<p>雛鳥的成長過程中，育雛是由親鳥雙方共同承擔，這五隻雛鳥必須快速成長，需要大量的食物，因此只有一隻親鳥是不足以應付的。</p> <p>春天是多雨的季節，萬物都在滋長，赤腹山雀也不例外！</p> <p>經過 20 天漫長的育雛過程，A21 的五隻雛鳥中有三隻成功的離巢，另外兩隻因為身體較弱，所以留在巢內，親鳥不斷回巢招喚，不過卻回天乏術，牠們在監視器底下嚥下最後一口氣。</p> <p>二十天之後，這對赤腹山雀，又選擇在編號 A17 號巢箱築巢產卵，這一次也產下五顆蛋。</p>

VIDEO	分秒/	AUDIO
<p>字卡：6 月 13 日 赤腹山雀飛入 A17 巢箱 赤腹山雀巢箱內育雛 (A17) 巢箱內的死去雛鳥</p> <p>雌鳥理巢時發現死亡幼雛 雌鳥啣走死亡幼雛</p>	<p>10.12</p> <p>10.32</p> <p>10.50</p> <p>11.43</p>	<p>雛鳥已經孵化三天，親鳥一如往常的悉心照顧。</p> <p>下午的時候，五隻雛鳥中，已經有一隻雛鳥不會動了，被兄弟姊妹們壓著，研究人員很擔心牠的死亡會對巢內帶來災難。</p> <p>鳥媽媽回來了，牠於餵食完畢後，先將幼雛排出的糞囊吃掉，然後開始理巢。</p> <p>雌鳥在理巢時，發現死去的雛鳥，為了避免滋生細菌，雌鳥落寞的將死亡的幼雛啣走。</p>
<p>A17 號巢箱內育雛的親鳥 (兩天)</p>	<p>12.10</p> <p>12.36</p>	<p>不知是否因為天氣不好，雛鳥們都沒有胃口，甚至沒吃下任何東西。</p> <p>牠們雖然有張嘴乞食的動作，不過聲音卻是微弱的。</p> <p>親鳥們依舊無微不至的照顧雛鳥，但是這窩 A17 的幼雛並沒有成功離巢。</p>
<p>樹林 黃山雀嘴啣食物 茶腹鴉鳴唱 茶腹鴉築巢 棕面鶯飛離樹洞 青背山雀飛離電線 赤腹山雀理巢 赤腹山雀飛離樹枝 (近景)</p>	<p>13.07</p>	<p>赤腹山雀、黃山雀、茶腹鴉等小型鳥類，屬於次級寄住洞巢型，這類鳥種在自然環境裡利用小樹洞、岩縫等天然洞隙築巢。當可利用的天然樹洞因森林環境改變而減少之後，這些鳥類的族群數量可能會隨其築巢機會變少而下降。</p> <p>因此，適當地設置人工巢箱以作為經營管理及學術研究目的使用，相信會對赤腹山雀的族群增加，有一定的幫助。</p>



VIDEO	分/秒	AUDIO
<p>版權頁 (上字幕)</p> <p>片名：八仙山的赤腹山雀 (育雛篇)</p> <p>發行人：顏仁德</p> <p>總編審：陳奕煌</p> <p>編審：林哲茂、劉聯和</p> <p>策劃：吳貞純、楊美珠</p> <p>製作：林務局東勢林區管理處 執行製作</p> <p>攝影 剪接 腳本 旁白 配音</p> <p>感謝</p> <p>特有生物研究保育中心 製作</p> <p>林務局東勢林區管理處 監製</p>	<p>14.03</p>	



彩圖 1. 八仙山國家森林遊樂區鳥巢箱配置圖



彩圖 2. 鳥巢箱



彩圖 3. 調查人員檢視巢箱內部



彩圖 4. 赤腹山雀鳴唱



彩圖 5. 巢箱口的赤腹山雀



彩圖 6. 腹化約 2~3 天的雛鳥



彩圖 7. 嗷嗷待哺的雛鳥