

為貓頭鷹造一個家——談貓頭鷹巢箱設計與試驗過程

文、圖 ■ 林文隆 ■ 國立台灣師範大學博士生

曾惠芸 ■ 行政院農業委員會特有生物研究保育中心助理（通訊作者）

一、前言

巢箱的主要功能為棲地補償，由於許多利用二級洞營巢的鳥類，因為天然林的減少，使其繁殖的場域減少，而限制其族群的增長。到底該不該設置巢箱，見仁見智，保育人士認為，巢箱的設置無疑是干擾野生動物生存的能力，理論上，動物應該自行去尋找他們的生路。但仔細想想，原本連續面積大的天然林，在被開發成都會區後，有些有能力進駐的野生動物，或許只能針對現有的資源去適應，沒有太多的選擇餘地。如果用棲地補償的心態，歡迎這些進駐都會區或是人工化環境的物種，未嘗不是件好事。適應都會化的野生動物所面臨的首要挑戰是食物的部分，一旦可以成功在都會區生存，那麼我們就可以在繁殖上施點力，幫助他們。另外，由於近年來都會區環境落巢幼鳥增加的速度太快，如果可以提高他們繁殖場域的品質，或許可以幫助這些動物，甚至是減少社會資源的花費。

巢箱簡單的說就是製作一個動物可以進去休息或是繁殖的箱子。巢箱的利用在國外早已行之有年，並會針對不同的物種而有不同

的設計，如飛鼠、燕雀目鳥類、木鴨、隼及貓頭鷹等，主要目的為物種保育或是教育宣導（Robinson, 1958；Heusmann and Cardoza, 1973；Bock and Fleck, 1995；Stone et al., 1996；Rohrbaugh, 1997；Uphues, 2003；Bond et al., 2005；Hayashi, 2006）。目前巢箱已經成功吸引許多瀕危鳥種的利用，如日本的毛腿魚鴉（*Ketupa blakistoni*）、英美的倉鴉（*Tyto alba*）、穴鴉（*Athene cunicularia*）等，在物種保育上，可謂一大功勞。有許多的研究，甚至試驗設計驗證假說等，都是利用巢箱來進行。

國內最早於1990年開始進行一些巢箱的相關研究，目標是小型燕雀目鳥類，如在太魯閣國家公園及奧萬大國家森林遊樂區等地區掛設的鳥巢箱，均有不錯的成效，前後共吸引了黃山雀（*Parus holsti*）、赤腹山雀（*Parus varius*）、煤山雀（*Parus ater*）、青背山雀（*Parus monticolus*）、棕面鶯（*Abroscopus albogularis*）、茶腹鴉（*Sitta europaea*）等鳥類在巢箱內繁殖（王等，1994；黃，1996；林，1999；蕭，2006；



姚，2005、2006)。其中，奧萬大國家森林遊樂區也有計畫的在巢箱內掛設監視設備，除了可配合研究人員蒐集生態資料以進行研究外，更建立一套解說教育的機制，提供民眾觀賞巢箱內的鳥兒繁殖過程。

筆者多年來一直參與貓頭鷹研究與救傷的工作，過程中發現貓頭鷹天然的繁殖樹洞越來越少，樹洞品質不良（如洞徑不深、洞口不適當等），使得貓頭鷹每年繁殖季幼鳥落巢或繁殖失敗率很高。因此，開始在森林地區、近郊與都會區掛設巢箱，嘗試以不同巢箱規格試驗，建立一套專屬貓頭鷹的巢箱規格及掛設方式，提供貓頭鷹新的繁殖棲地。

在檳榔園內設置巢箱，一開始是因為一般民眾對檳榔 (*Areca catechu*) 的反感，加上一些土石流的元兇好像都指向檳榔，使得一些檳榔農萌生放棄的念頭，有一些會砍除改種他種作物，有一些則任憑荒廢。我們的構想是在檳榔園內設置巢箱，讓這些逐步淘汰的檳榔園，可以有更高的生態價值，而不是全部砍除，一切重來。讓自然植生慢慢演替。

二、貓頭鷹巢箱的嘗試過程

有關貓頭鷹巢箱比較有系統的研究最早自2003年2月開始，在與霧峰桐林社區當地居民溝通並取得認同後，以其中一塊檳榔園當作實驗樣區，初期先試驗巢箱尺寸、掛設高度等變因。該檳榔園面積約6公頃，主要栽植檳榔、龍眼 (*Euphoria longana*)、荔枝 (*Litchi chinensis*) 與破布子 (*Cordia dichotoma*)，另有一些自生型先驅喬木



▲巢箱製作過程。

如山黃麻 (*Trema orientalis*)、構樹 (*Broussonetia papyrifera*) 與血桐 (*Macaranga tanarius*)。在2003年前後，園主逐漸減少對檳榔的管理，並開始造林，主要造林樹種包括杜英 (*Elaeocarpus sylvestris*)、欒樹 (*Koelreuteria formosana*)、土肉桂 (*Cinnamomum osmophloeum*) 與烏心石 (*Michelia formosana*) 等。當地居民以自行蒐集的廢木料（裝載機具的木質站板），裁製成高40~50 cm，寬30~36 cm，深30~40 cm，厚度約1 cm的厚重巢箱。洞徑大小為9~12×10~13 cm。第一批共掛設了22個巢箱，高度有2~8 m不等，並利用針孔監視器檢視使用狀況。3個月後（2003年5月），大赤鼯鼠 (*Petaurista petaurista*) 開始使用巢箱，但只在裡面睡覺。之後領角鴞 (*Otus lettia*) 也開始有探洞行為，但尚未繁殖。2003年11月，一隻大赤鼯鼠在巢箱內產下一仔，但或許是因為鼯鼠生性敏感，在發現後不久，隨即搬家至鄰近巢箱內，之後並以不斷搬家的方式直到幼鼠離巢。第一批巢箱由於太過厚重，在經過該年幾次風災之後，



▲在檳榔園掛設巢箱。

約有1 / 3不堪負荷而掉落。第一年，也就是2003年2月至12月止，只獲得大赤鼯鼠與麻雀繁殖的資訊，領角鴞並未進駐。

有鑑於第一年吸引大赤鼯鼠的例子，巢箱的尺寸可能過大，加上厚重易導致解體、掉落等問題。2004年2月開始，再度集合社區志工，重新製作較小尺寸的巢箱，尺寸分別是高35~45 cm，寬20~30 cm，深25~35 cm，厚度約1 cm。洞徑大小為8~10×8~10 cm。無論巢箱本身的大小或是洞徑的規格都比第一代小。此次在同一檳榔園內掛設25個巢箱，掛設位置與高度與第一批相似，而此時連同第一批尚可使用的巢箱共有40個。同年12月，擴大掛設的範圍，



▲在校園掛設巢箱。

在桐林中坑與太平車籠埔等兩處私家果園內分別也掛設了5個巢箱。總計共有50個巢箱在檳榔園與果園內進行試驗。本年度除了大赤鼯鼠照例進來繁殖外，領角鴞也開始傳出繁殖的佳音。一對領角鴞終於在3月中進駐繁殖，產下3枚卵，之後陸續孵化、離巢。期間，以定期觀察方式記錄了孵化時間、育雛期間雌雄鳥的角色扮演（如負責守衛或負責打獵）、繁殖期間的食性等相關生態資訊。

2005年初，取得太平頭汴坑一處海拔400 m處的檳榔園主同意，在其園內掛設巢箱。根據現勘的結果，檳榔園周邊有繁殖的貓頭鷹共有2種，分別是領角鴞與黃嘴角鴞。由於大致了解領角鴞的偏好，所以在此處



嘗試製作適合黃嘴角鴞的巢箱，規格為高30 cm、寬20 cm、深25 cm、洞徑5 cm、厚度0.8 cm。2005年3月第一批共8個黃嘴角鴞巢箱掛上檳榔樹，掛設高度3~6 m不等。同年5月中，黃嘴角鴞進洞並產下4枚卵，6月上旬孵出3隻幼鴞。雌鳥在幼鴞孵化後一週內都會待在箱內保溫與處理食物，偶爾才會外出等待雄鴞。之後，雌雄鴞會一起外出打獵，提供食物需求量日增的幼鴞。約26日左右，幼鴞就會離開巢箱。總計2005這一年，除了新增黃嘴角鴞巢箱成功的案例外，試驗地區又有一巢領角鴞及大赤鼯鼠、赤腹松鼠的繁殖資料。

對領角鴞使用的巢箱需求有基本的概念後，嘗試比較在不同環境下貓頭鷹使用巢箱的情況，或者說進駐巢箱的速度，以及評估將來進行校園保育宣導的可行性。因此，我們在2006年8月起，陸續在台中縣太平市選擇了8間所處位置分別代表山區（3所）、山區與平原交界區（2所）與都會區（3所）的中小學校，各掛設1~3個不等的巢箱。巢箱規格大致與前試驗相仿，僅作些微的修改（寬30 cm、深35 cm、高40 cm、洞徑8.5 cm）包括厚度縮減為0.5 cm，以及塗上油漆（這是我們另二個試驗因子）。掛設不同環境的目的是印證我們對貓頭鷹於不同環境下使用巢箱速度的假設，都會區因為天然樹洞較少，貓頭鷹對巢箱的需求應該會是最大，進駐時間也會最快。山區因為還有一些天然林，所以對於巢箱的需求可能不會那麼強烈。2006年11月，位在都會區的中平國中



▲巢箱內領角鴞幼鳥。



▲巢箱內領角鴞母鳥和幼鳥。

率先有領角鴞進駐繁殖，一共產下3枚卵，約26天後成功孵出3隻幼鴞，約28天後幼鴞成功離巢。由於屬於試驗初期，因此僅有少數幾位該校老師知道，並且一同參與觀察及看護的工作，知情的學生較少。2007年3月，同樣位在都會區的中華國小也傳出喜訊，領角鴞成功孵出3隻幼鴞，在學校老師與校警密切觀察之下，順利成長，離巢時間約一個月。由於中華國小有專任老師有高度的興趣，因此也開始嘗試帶領小朋友作貓頭鷹的觀察，除了傍晚時分會在巢箱附近安靜的觀看親鳥餵食外，也會留意並蒐集食物殘餘，進行貓頭鷹的生態教育。



▲巢箱內的黃嘴角鴉。

2006年，除了新增校園樣區外，新竹科學園區管理中心也提供部分經費及試驗用地，讓我們得以在科學園區內掛設巢箱，目的同樣是想瞭解在高度都會化情況下，貓頭鷹對巢箱的使用狀況。在9月洽談細節後，11月正式掛設20個巢箱，規格與前面所提相仿，但洞徑統一為圓形，而且高度縮減為32 cm。2007年1月與2月各有一巢箱被領角鴉利用，繁殖生物學狀況與中部的族群相仿。兩巢均產下3枚卵，其中一巢有3隻幼鴉成功離巢，另一巢則只有兩隻離巢，一隻死於巢箱下方，死亡原因不明。竹科的試驗讓我們見識到領角鴉高超的忍耐能力，育雛期間，曾有一群修枝工人在其巢箱附近修了一天的樹枝，巢箱附近的枝條幾乎都被動到，但貓頭鷹媽媽還是相當鎮靜的保護幼鴉。隔沒多久，巢箱旁又有土木工程，這次持續時間更久，但依然沒有撼動領角鴉撫育下一代的決心。

2007年3月，桐林檳榔園樣區內同樣有領角鴉進駐繁殖，但令人訝異的是，幾近同一時間，在5,000 m² (0.5 ha) 的面積內，



▲巢箱內的飛鼠媽媽與小飛鼠。

居然有4對領角鴉繁殖，換算每一對的面積大約只有1,250 m²，這是國內有關領角鴉繁殖領域的首筆記錄，讓我們對領角鴉究竟要有多大的領域範圍有了初步的概念。這4巢中，有兩巢產卵3枚，兩巢產卵2枚。或許是種內競爭與種間競爭的關係（大赤鼯鼠也有在附近巢箱繁殖），有一巢（2枚卵的）親鳥之一在孵卵過程中就放棄了。而有一巢（3枚卵的）因為大赤鼯鼠偷走一蛋的緣故，最後只有兩隻幼鴉孵化。其餘兩巢都順利孵出幼鴉，最後也都順利離巢，總計2007年在桐林檳榔園內共有7隻幼鴉加入這個生態系。過去，一直認為大赤鼯鼠與領角鴉對於樹洞資源可能有彼此競爭的關係，如今，透過監視畫面可以



清楚瞭解大赤鼯鼠會偷吃蛋，而領角鴉親鳥也會攻擊入侵的大赤鼯鼠，甚至只要靠近巢箱就會猛烈驅趕。

三、有關巢箱的迷思

自從開始進行巢箱試驗之後，就不斷有人提出有關巢箱該怎麼作才會有效的看法，筆者也是本著邊做邊學，順便驗證一下是否國外說的都對的態度，來看待整個研究。以下，就針對被經常問到的問題加提出試驗結果，希望可以引來更多有興趣的人投入更深入的研究

(一) 洞一定是要圓的嗎？洞口一定要開在中間嗎？

答案是不一定，洞不一定要圓的，方的、橢圓的、不規則形都可以。事實上，洞徑的大小才是關鍵，洞徑開太大，掠食者有機會入侵，太小則自身進出不方便。建議可以參考欲吸引貓頭鷹的臉盤直徑，稍微加大一點就可以。而洞開在中間或是左右兩邊也不是關鍵，重點是洞口要開在距離頂蓋比較近的位置，如此下面才有足夠的容積保護整家子的貓頭鷹，如果洞剛好開在中間，那裡面的狀況很容易就被天敵掌握而引來殺機，沒有隱密的效果。

(二) 木板一定要很厚，國外都是一吋（相當於2.54 cm）以上

如果拿美國的巢箱設計圖來作巢箱，大概會耗掉相當可觀的費用，動輒一吋的木板是相當昂貴的，當然這牽涉到巢箱使用的年限，如果要用很久，當然可以考慮較厚的

木材。以台灣這麼潮濕的環境，還不如選擇比較便宜，厚度較薄的材質，以替換品的心態來掛設，費用反而比較低，同時也比較環保（用廢棄木板）。

(三) 不能塗油漆，會有味道

許多人都說，木板雖然好，可是容易腐爛，如果上了漆，刺鼻的味道會讓動物不敢進來。其實，根據試驗，塗上漆的巢箱在自然風乾約二週左右就沒什麼味道了。加上貓頭鷹的嗅覺並不敏銳，所以對他們並沒有多大的影響。

四、結論

巢箱一開始的設計就是依據多年來野外的觀察結果而來，由野外領角鴉的繁殖樹洞



（圖片 / 高遠文化 攝影 / 林文集）

洞口大小、樹洞高度、樹洞深度、樹洞方位等作為參考，並不是亂槍打鳥式的設計。若僅僅依據國外設計給鳴角鴉 (*Otus asio*)、倉鴉的巢箱拿來給台灣的領角鴉用，則一定是不適用的，因為不同種的貓頭鷹有不同的繁殖樹洞的需求，樹洞除了必需提供足夠的空間外，安全更是重要的考量，因此若是巢箱開口洞徑太大，其他的競爭者或是掠食者就可以進入巢箱內，影響繁殖的成功率。因此為黃嘴角鴉設計巢箱時，將洞口口徑縮小，就可以吸引黃嘴角鴉進入繁殖。另外巢箱太深，或是巢箱邊緣太過光滑，也會使小鳥無法順利離開巢箱，因此需要野外的觀察結果配合，才能設計出適當的巢箱。此外，

一般認為巢箱洞口的形狀會影響鳥類使用的選擇，只有圓形的洞口才會被使用，但是由巢箱研究的結果顯示貓頭鷹對巢箱洞口的形狀並沒有選擇性，即使是方型的洞口也會進入繁殖。巢箱掛設高度由實驗中也發現即使是僅3 m高的巢箱，貓頭鷹也會使用。

台灣過去多處林區單一造林的結果，除了降低了環境中的物種多樣性，造林樹種不易產生樹洞等原因，使得台灣的貓頭鷹繁殖受到限制。在台灣本研究為首次針對貓頭鷹巢箱進行設計與試驗，期望除了領角鴉、黃嘴角鴉外，將來亦能針對其他本土貓頭鷹進行巢箱的研究，以彌補天然巢洞不足對高階掠食者造成的傷害。🌿



(圖片 / 高遠文化 / 攝影 / 林文集)