

臺灣熊鷹的聲音行為初探

熊鷹·王健得 攝

Preliminary Study of Vocal Behavior on Mountain Hawk-eagle in Taiwan

本文原刊登於NOW野生動物保育彙報集通訊2012年12月第16卷第4期

文／黃永坤¹、陳厚均²、孫元勳³

1.屏東科技大學生物資源所、2.屏東科技大學國際學院、3.屏東科技大學野生動物保育所



壹、前言

聲音是鳥類溝通的方式之一(Gill 1994)，但過去研究大多以燕雀目鳥類為研究對象(Thompson 1968, Shiovitz 1975, Broughton et. al. 1987, Schieck 1997, Beecher and Brenowitz 2005, Liu and Kroodsma 2007)。猛禽聲音的研究相對的稀少，僅有在聲音基礎的描述(Thorstrom et. al. 1997)；種別及個體性別的鑑定(Odom and Mennill 2010, Rasmussen 2012)；聲音行為的反應、季節性頻度變化和影響因子(Penteriani 2001, Clark and Anderson 1997, Ramanujam 2000, McGarigal and Fraser 1985)和族群、個體與巢位監測(Mosher and Fuller 1996, Mosher et. al. 1990, McClaren et. al. 2003, Holschuh and Otter 2005, Navarro 2005, Grava et. al. 2008, Nagy 2012, Penteriani et. al. 2000)。在這些研究中，絕大多數以夜行性鴟鵂科的物種為主，日行性猛禽聲音相關的研究則十分稀少。

熊鷹(*Nisaetus nipalense*)是分布於亞洲的大型日行性森林性鷹科猛禽，目前有3個亞種，為分布於日本的*N. n. orientalis*，分布於中國東南、臺灣、中南半島、印度的*N. n. nipalensis*，以及分布於印度西南方與斯里蘭卡的*N. n. kelaarti*(Ferguson-Lee and Christie 2001)。先前的研究，曾零星描述熊鷹的幾種鳴叫聲及發聲背景(森岡照明等1998, Ferguson-Lee and Christie

2001)；另外兩個研究除了敘述外，還列出熊鷹聲紋但並無量化的資料(Rasmussen and Anderton 2004, Kabaya and Matsuda 1996)。Gjershaug et al.(2008)依據聲音結構與外型特徵，將亞種*N. n. kelaarti*獨立為*N. kelaarti*。上述的研究皆沒有提供一個系統性的描述與分析，導致後續的研究者，無法有效的引用來做進一步的研究或是獲得全面性的證據支持。例如BirdLife Taxonomic Working Group對於*N. kelaarti*的分類地位判定時認為：作者在聲音方面的資料並無有系統的錄製及量化分析鳴叫聲等，導致相關證據薄弱。現今*N. kelaarti*的分類地位仍未獲得廣泛的承認(BirdLife International 2012)。因此，完整且系統化的記錄熊鷹的聲音資料，實為發展熊鷹研究及解決熊鷹物種間相關問題的基礎之一。

本文的目標，希望能夠完整且系統化的記錄熊鷹的聲音及其鳴叫時的相關背景資料，同時希望藉由全年的聲音記錄，來了解熊鷹的叫聲行為，是否存在季節性或是地域的差異。



熊鷹成鳥·黃永坤 攝

貳、研究樣區與方法

研究地點位於臺灣中央山脈的南段、屏東與台東縣山區(圖1)。臺灣最南端的屏東縣面積約2775.6 km²，森林覆蓋佔全縣面積的52.9%，天然林面積佔其中的55.2%。年均溫為24.4°C，年雨量為2392mm(Construction and Planning Agency 1992)。台東縣與屏東縣的東北端相鄰，面積為3515.2km²，森林覆蓋佔全縣面積的79.9%，而天然林面積佔其中的72.1/86%。年均溫為23°C，年雨量為1890.9mm(Construction and Planning Agency 1998)。低海拔森林是由亞熱帶常綠林組成，而高海拔森林則是以溫帶落葉林與針葉林組成。

分別於2006年1月-2008年12月在台東縣利嘉林道與延平林道，每個月進行平均14.5天的穿越線調查(3.5-24.5天，SD=5.53)，每個調查日從早上6:00開始到下午4:59為止，觀察並記錄出現的聲音與行為。

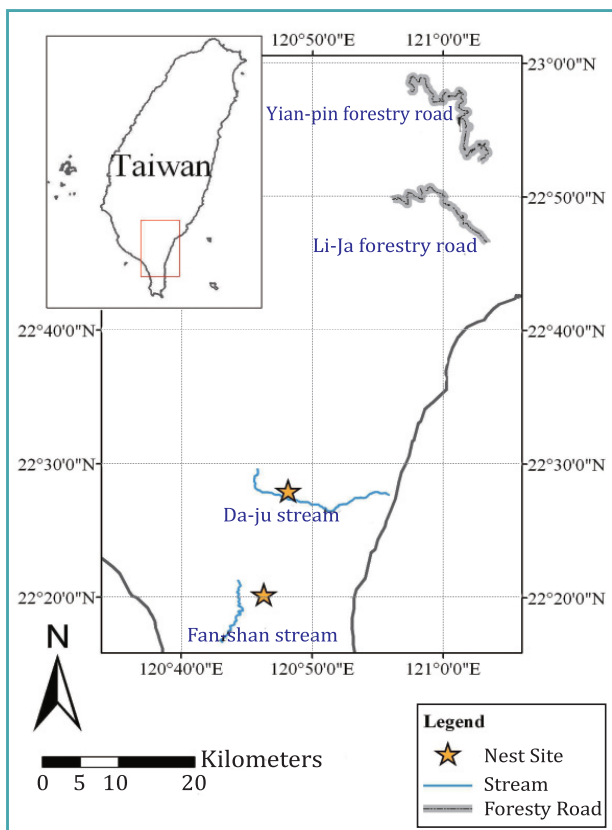


圖1、調查樣區圖

另外在2007年3-6月於台東縣大竹溪上游、2009年5月與2010年3-5月在屏東縣枋山溪上游，熊鷹的繁殖期期間尋找熊鷹巢位(Sun et al. 2008)，並在距離熊鷹巢位30-70m處搭設掩蔽帳。在掩蔽帳內每個月記錄至少7日，每日從上午5:00至下午6:59，於掩蔽帳內進行大部分的聲音錄製，同時也記錄熊鷹發聲時的行為與背景。記錄熊鷹鳴叫類型與次數，鳴叫次數定義為同一鳴叫類型的鳴叫(call)與鳴叫之間間距在30秒以內，則記為同一次(occasion)聲音事件，反之則記為另一次。若是不同鳴叫類型的鳴叫間隔在30秒以內，仍記為同一次，但以鳴叫類型A+鳴叫類型B+鳴叫類型C...來記錄。

熊鷹的錄音以數位錄音機與數位攝影機進行錄製。數位攝影機錄製的錄影帶以影像軟體轉換為無壓縮的影音檔，再以軟體擷取聲音的部分以WAV的格式儲存。相關的聲音檔案另以聲音分析軟體(Raven Pro 1.4, Cornell University)來檢視。

參、結果

一、熊鷹的叫聲分類：

本研究所記錄到的熊鷹聲音，依據發出的情形以及叫聲的音節組成，可分為以下6種：

飛行叫聲

flying call：飛行叫聲由1組2個不同結構的音節構成。每次鳴叫時會發出數量不一的叫聲，在收集到的飛行叫聲中，約一半左右的飛行叫聲為1次3組的叫聲。整體來看，飛行叫聲為熊鷹中最常聽到的聲音，全年都可聽見且雌雄鳥都會發出。幼鳥在巢中發育後期，也會開始發出此種聲音。飛行叫聲發出的情況很多，例如雄鳥攜帶獵物回來與雌鳥傳遞獵物，或偶爾雄鳥直接帶獵物回巢時，也會發出此聲音；成鳥在遭受燕雀目鳥類群聚騷擾(mobbing)時，也會發出飛行叫聲。

巢邊叫聲

nest call：一般而言，成鳥的巢邊叫聲為一連續的單音節叫聲，一次叫聲

裡，可以含有多達16個單一重複的音節。有時也會出現由2個頻率高、低不同的短音節所構成的叫聲。目前僅知，雌鳥會在巢位及巢位附近重複鳴叫此聲音。我們在臺灣東部台東縣的大竹溪、南部屏東縣的枋山溪上游的熊鷹巢位，以及臺灣東部台東縣的知本溪上游(姜博仁，私人通訊)、臺灣東部台東縣的大南溪上游(楊富強，私人通訊)和臺灣東部花蓮縣的大分(吳禎祺，私人通訊)等地方，均在繁殖季，記錄到這種叫聲，而我們在利嘉與延平林道全年的觀察也顯示，未曾在非繁殖季期間記錄到巢邊叫聲。

幼鳥乞食聲 food-begging：幼鳥的乞食聲在剛出生時，聲音為簡單而重複的單音節叫聲。聲音結構類似雌鳥巢邊叫聲，但頻率更高，有時候會有更多重複。研究者記錄到熊鷹幼鳥在親鳥攜帶獵物回巢時，發出此聲音，同時伴隨有低頭或側頭注視親鳥，並伏低身體、翅膀微張的行為。隨著日齡的增加，乞食叫聲的音節，開始會有一些不規則的抖動產生。幼鳥在巢中發育後期，能在親鳥回巢前數秒甚至數分鐘，就發出該音及出現該行為。

抖音 trill：抖音為一連續且頻率快速上下調整的叫聲。抖音通常會緊接著飛行叫聲的發生，但偶而仍然會聽到單獨的抖音出現。在繁殖前期，利嘉雄鳥求偶展示時，或是繁殖季有人接近利嘉巢位時，雌鳥會發出。大竹溪巢位育雛期，雄鳥及雌鳥合力獵捕台灣獼猴時，也曾觀察到此種叫聲。

單一長音 single long note call：成鳥會叫出類似飛行叫聲的第1個音素，但叫聲時間相對延長。大多數單一長音除了單獨發出此鳴叫類型之外，也會與飛行叫聲、巢邊叫聲、抖音等鳴叫形成組合，目擊發聲個體時的行為多半與飛行有關，在時間上僅在育雛期(3-6月)記錄到，且似乎5月份的頻度較高。



威嚇警戒聲 alarm call 或 threaten call：此類叫聲與抖音相似，都是連接在飛行叫聲後發出的聲音。通常會聽到成鳥發出飛行叫聲後，連接1-2音節的威嚇聲音。研究人員於2007年在大竹溪巢位觀察時，不明性別的親鳥停棲於掩蔽帳上方枝條時發出2個音節，聲音類似“hge-hge-”的警戒聲。另外，研究人員亦在2010年記錄到繫放熊鷹雄性成鳥，在保定過程中發出單音節的威嚇聲。

二、全年穿越線調查

我們在台東縣的利嘉林道與延平林道一年內，共進行了174個白天的穿越線調查，除了2月份(3.5日)及7月份(9.5日)，其餘月份調查天數皆在10-24天，並記錄到83次聲音行為。扣除32次遺漏鳴叫類型記錄或是發聲個體距離太遠不確定鳴叫類型記錄，共有51次為確定鳴叫類型記錄。

在確定鳴叫類型記錄中，記錄到前述4種類型的叫聲，另外，常聽到熊鷹在一定時間間距內，會有發出兩種以上的叫聲。其種類包括飛行叫聲+抖音、飛行叫聲+巢邊叫聲+抖音、飛行叫聲+單一長音，以飛行叫聲+抖音次數最多，也有一次記錄為巢邊叫聲+抖音。

(一)熊鷹發聲的時間變化

確定鳴叫類型記錄中，以飛行叫聲次數最多(n=19)，飛行叫聲+抖音的次數其次(n=17)，純粹抖音再其次(n=6)。飛行叫聲或包含飛行叫

聲的多種鳴叫聲音類型總共有40次記錄，佔確定鳴叫類型聲音記錄的78%。

以鳴叫頻度來看(鳴叫次數/調查日數)，全年平均0.48，育雛期(3-6月)平均0.7。鳴叫頻度似乎有隨著月份變異的趨勢，傾向10-4月份頻度較高(除2月份之外)，5-9月較低。而飛行叫聲或飛行叫聲+抖音的鳴叫頻度，在11-12月有較高的趨勢。熊鷹的鳴叫次數在一日當中的各時段也有變異，以10-14時為鳴叫高峰，晨昏的次數較少(圖2)。

(二)熊鷹發聲時背景

確定鳴叫類型記錄中，僅有26次目擊發聲個體的行為。純粹發出飛行叫聲或發出與其它鳴叫類型結合的個體的行為，都與飛行有關(n=22)；有5次記錄為發聲個體一邊盤旋、一邊發出飛行叫聲，4次為俯衝、拍翅、滑翔等，還有1次為發聲個體與同種一起盤旋。發出飛行叫聲+抖音的個體記錄中，有6次為正處於求偶展示(Newton 1979, Tsai 2007)的情境，有3次記錄在盤旋中，1次記錄為其它飛行方式，1次在飛行中攻擊同種個體時發出此叫聲。目擊發聲個體

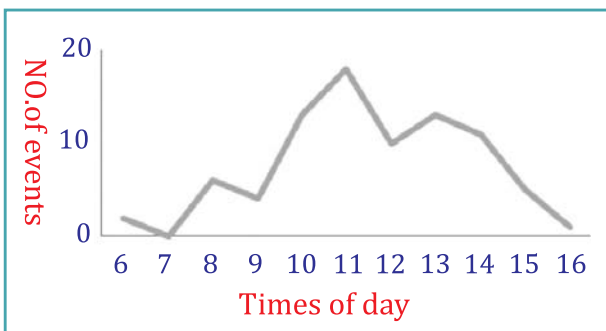


圖2、全年穿越線調查各時段熊鷹鳴叫次數

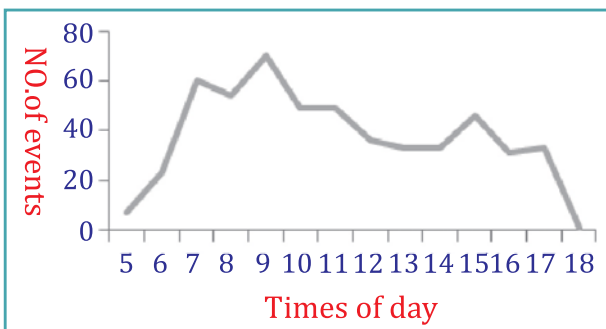


圖3、繁殖季熊鷹巢位觀察各時段鳴叫次數

的抖音叫聲記錄共有3次，2次個體正在盤旋，1次記錄為發聲個體在停棲狀態發出。

(三)熊鷹發聲時同種聲音或行為上的反應

僅有1次記錄確定同種聽者聽到鳴叫者叫聲後，有鳴叫或行為上的反應。該次記錄為1隻雄鳥(無線電追蹤個體)一邊飛行、一邊叫(飛行叫聲+抖音)，而停棲在固定棲枝的雌鳥，轉頭觀看聲音來源。

三、育雛期巢位觀察

我們在2007年台東縣大竹溪上游與2009、2010年在屏東縣枋山溪上游，共進行51.5日的巢位聲音及行為觀察，共記錄525次熊鷹鳴叫聲，平均10.29次聲音記錄/日。扣除39次遺漏或不確定鳴叫類型記錄，486次確定鳴叫類型記錄。確定鳴叫記錄中，包含5種叫聲類型。另外也在一定時間間距內，記錄到熊鷹會發出兩種不同叫聲的組合，其組合類型有11種。

(一)熊鷹發聲的時間變化

確定鳴叫類型記錄中，以飛行叫聲次數最多(n=181)，幼鳥的乞食叫聲其次(n=123)，雌鳥的巢邊叫聲再其次(n=58)；飛行叫聲緊接著抖音的叫聲類型有31次記錄，飛行叫聲+單一長音的鳴叫組合有23次記錄，巢邊叫聲+單一長音的鳴叫組合17次記錄，單一長音16次記錄，飛行叫聲+乞食叫聲的鳴叫組合7次記錄，飛行叫聲+巢邊叫聲與飛行叫聲+巢邊叫聲+單一長音的鳴叫組合分別有6次記錄、抖音5次記錄，巢邊叫聲+抖音的鳴叫組合4次記錄，飛行叫聲+警戒聲與飛行叫聲+巢邊叫聲+抖音的鳴叫組合分別有3次記錄，飛行叫聲+單一長音+抖音2次記錄，巢邊叫聲+單一長音+抖音有1次記錄。

以鳴叫頻度來看(鳴叫次數/調查日數)，熊鷹育雛期鳴叫頻度，似乎有隨著月份變異的趨勢，傾向6月頻度較高(14次/日)，而3月(4.18次/日)與7月(4次/日)較低。育雛期，熊鷹的鳴叫次數在一日當中的各時段也有變異，

以9時為鳴叫高峰，鳴叫記錄最多，晨昏的次數較少(圖3)。

(二)熊鷹發聲時背景

所有目擊發聲個體行為記錄中，有116次與飛行有關、124次記錄個體在停棲狀態發聲。純粹發出飛行叫聲或發出飛行叫聲與其它鳴叫類型結合的聲音共有262次記錄，有56次發聲個體行為與飛行有關、33次個體處於停棲狀態。

發出飛行叫聲的個體，最常被記錄到的是飛行相關行為(n=39)，停棲狀態下有27次記錄。發出飛行叫聲個體飛行相關的行為中，包括滑翔或拍翅飛行方式(n=23)、親鳥獨自(n=6)或共同盤旋(n=1)、親鳥共同獵捕臺灣獼猴時發出此叫聲(5次都是同一事件)，4次記錄為幼鳥離巢後在巢位周遭短暫飛行。歸類為停棲狀態的行為中，16次為個體停棲在枝條時發聲，9次為個體停棲同時遭到松鴉或小卷尾等鳥類騷擾，2次記錄為幼鳥在巢中活動時發出。

個體發出飛行叫聲+抖音叫聲時，正在飛行有12次記錄；其中，有5次記錄個體鳴叫時正與配偶一起盤旋，有2次為親鳥共同狩獵過程中發出，1次為驅逐在巢位附近盤旋的大冠鷲。僅有幼鳥發出乞食叫聲，發聲時幼鳥行為有64.2%是在停棲狀態(n=79，在巢中)，35.8%是在巢外活動(n=44)。目前僅知道雌鳥會發出巢邊叫聲，發聲時的行為有11次記錄是雌鳥停棲中，10次記錄是在飛行中追捕獵物，這些記錄都來自於同一個事件。

巢邊叫聲+抖音、巢邊叫聲+單一長音，也都是由雌鳥發出，2次發出巢邊叫聲+抖音的行為，是在親鳥協同獵捕臺灣獼猴過程，1次記錄為雌鳥停棲在枝條發出。2次發出巢邊叫聲+單一長音個體的行為，是直接飛向離巢的幼鳥，1次記錄是雌鳥單獨的飛行中。



熊鷹·鍾金男 攝

熊鷹親鳥都會發出飛行叫聲+警戒聲(n=3)，無論是個體在盤旋狀態還是停棲在枝條發聲，都非常接近研究的掩蔽帳。飛行叫聲+乞食叫聲，僅由幼鳥發聲，3次記錄為幼鳥停棲在巢中時發出，3次記錄為在巢外短暫飛行時發出，另外也記錄到幼鳥停棲在枝條時，遭到松鴉群聚騷擾。

(三)熊鷹鳴叫時，同種個體的聲音或行為上的反應

熊鷹育雛期的觀察記錄中，有82次記錄可能引起同種其他個體聲音或行為上的反應，包括15次記錄發聲個體鳴叫後，其他同種個體有飛行相關行為，有4次引起其他同種個體注視聲音來源，12次記錄個體發聲後，另一隻親鳥回巢或照顧幼鳥，個體鳴叫之後，幼鳥立即採取伏低姿勢的有3次記錄。

肆、討論

一、鳴叫類型與背景

飛行叫聲是熊鷹的叫聲中，唯一一種全年性皆可記錄到的聲音，大多數是在飛行中發出，然而，枋山溪雌性成鳥個體在繁殖季有38%的發聲時，都是停棲在巢位或是巢樹附近發出飛行叫聲(n=18)，其中有8次記錄同時有松鴉群聚圍攻的情況發生，在松鴉群圍攻下，雌鳥發出飛行叫聲時間最長可持續40分鐘。此外，熊鷹雄鳥在傳遞食物前或之後發出的飛行叫聲，常有雌鳥以巢邊叫聲回應。飾冠鷹雕(*Spizeatus ornatus*)的研究也指出，雄鳥接近巢區傳遞食物時會發出叫聲，雌鳥也會以叫聲回應(Klein et.al. 1988)。觀察顯示，儘管飛行叫聲大多數是在飛行時才發出，但在巢邊也會發出這種鳴叫類型，詳細的作用是否在宣告領域，是接觸叫聲？或是兩者皆有？這點需要更進一步的研究來證明。再者，飛行叫聲之後，也經常伴隨著抖音、警戒聲等其它鳴叫類型，這些2種以上的鳴叫類型的組合，是否代表發聲者不



幼鳥離巢前鳴叫 · 黃永坤 攝

同的聲音意義？Crockford與Boesch(2005)的研究顯示，野生的黑猩猩會藉由結合不同的叫聲類型，來大幅增加要傳遞的訊息範圍給同種聽者。而熊鷹的叫聲是否也有類似的意義，則需要後續更進一步的研究。

巢邊叫聲僅由雌鳥發出，在雄鳥中並沒有記錄到，因此巢邊叫聲有可能是雌性成鳥獨有的聲音，這點也許可以用來作為日後監測熊鷹時的個體性別判斷的依據。

幼鳥的乞食聲，從剛出生時聲音為簡單而重複的單音節叫聲，到發育後期離巢前有更複雜的結構，其中甚至包括成鳥常見的飛行叫聲，這也許代表熊鷹的聲音行為的基本鳴叫種類，在幼鳥期間便已開始發展或是發展完全，需要更多的個體資料收集來證明這個論點。

抖音或是與其它鳴叫類型的組合，幾乎都是在發聲個體情緒激動時發出，包括求偶展示、親鳥聯手狩獵、研究人員接近巢位等，相關確切的意義仍需要更多的資料來得到證實。

目前聽到的警戒聲，幾乎都是附在飛行叫聲之後的2個音節。截至目前為止，記錄到這種聲音的背景，絕大多數都是鳴叫的個體在接近有調查人員在內的掩蔽帳上空盤旋或停棲在附近的枝條，而發出警戒聲。Sun(2005)指出，在臺灣南部的熊鷹族群承受相當的狩獵壓力，除了原住民族傳統文化對熊鷹羽毛的需求，馴鷹

市場對於雛鳥的需求，更是讓人類成為熊鷹的巢位掠食者之一(孫元勳2007)；因此繁殖中的親鳥對於接近巢位的人類會有警戒，甚至是攻擊的行為(孫元勳2007，孫元勳2010)。這也造成記錄人員在育雛期間較容易聽到此類叫聲。

蔡偉助(2007)曾敘述熊鷹育雛期間，對臺灣獼猴(*Macaca cyclopis*)與臺灣藍鵲(*Urocissa caerulea*)，以及臺灣藍鵲與樹鵲(*Dendrocitta formosae*)混群發出警戒聲，但未描述聲音為何種聲音。在我們觀察期間，記錄到熊鷹雌鳥對黃喉貂、松鴉、大冠鷲等物種會有驅逐行為。2007年在大竹溪巢位孵雛的雌鳥，仰頭看到/聽到正上方盤旋並鳴叫的大冠鷲，立即從巢中升空，飛往大冠鷲發聲的方向，然後與雄鳥一同發出飛行叫聲+抖音。吳禎祺(私人通訊)2007年觀察到3隻黃喉貂經過巢樹下方時，熊鷹親鳥明顯的發出飛行叫聲加上2個音節的警戒聲並且驅離。雖然目前沒有文獻提及黃喉貂獵捕猛禽巢中幼鳥的記錄，但由於黃喉貂是廣適應性的掠食者(*generalist predator*)，且食性中也包含鳥類(蔡及文2006)，因此對於巢中的熊鷹幼鳥，尤其為雛鳥階段仍有潛在的威脅，在這樣的情況下親鳥會發出警戒叫聲。

二、各種鳴叫類型的各時段與月份間的變異

同樣取育雛期的資料來看，無論鳴叫頻度、基本鳴叫類型與組合的鳴叫類型，都是在巢位附近記錄到的比林道上的更多，這可能暗示著鳴叫頻度、鳴叫類型數在空間上有不同，在熊鷹巢位附近的核心區的鳴叫行為，較活動範圍邊陲地帶活躍。

全年來看，在穿越線調查整體鳴叫頻度傾向11-4月份頻度較高，時序上符合熊鷹繁殖前期到育雛期中期。本研究全年穿越線觀察所記錄飛行叫聲或飛行叫聲+抖音的鳴叫頻度，在11-12月有較高的趨勢，且伴隨著波浪狀飛行等求偶展示行為，蔡偉助(2007)的觀察顯示，繁

殖前期互相盤旋、波浪飛行與對爪(aerial talongrappling)等求偶展示行為，在12月開始攀升一直到1月份，這個結果與本研究大致相符。整體鳴叫頻度傾向5-9月較低，這段時間正好是幼鳥離巢後的階段。

育雛期巢位觀察結果可看出，鳴叫頻度自4月開始攀升，6月達到最高(14次/日)，其中大部分是由幼鳥所貢獻。2007年大竹溪巢位的幼鳥在5月底離巢後，鳴叫頻度增加(n=25)，主要是幼鳥乞食聲(n=20)，以及幼鳥剛剛發展出來的飛行叫聲及飛行叫聲+乞食聲的組合(n=5)。

鳴叫次數在一整天各時段的變化方面，在全年穿越線觀察，熊鷹的鳴叫次數在一日當中的各時段，以10-14時為鳴叫高峰，晨昏的次數較少，呈現單峰形。而育雛期在巢位觀察整體的鳴叫次數較高，高峰出現在9時，之後逐漸下降，到了15時又出現一個鳴叫的小高峰，而略呈雙峰形；這樣的模式相當接近孫元勳等(2007)以無線電遙測測得的活動模式。

伍、結論

本研究記錄到熊鷹6種基本鳴叫類型與發聲背景，包括飛行叫聲、巢邊叫聲、幼鳥乞食聲、單一長音、抖音以及警戒聲。其中飛行叫聲記錄遊最多且全年可以聽到，巢邊叫聲、幼鳥乞食聲、單一長音的記錄主要於3-6月育雛

期。鳴叫頻度有隨著月份變化的趨勢，在熊鷹繁殖前期與育雛期鳴叫頻度較高。鳴叫次數在日間各時段的高峰在中午前1-3小時，育雛期在午後15時還有一個小高峰。目前熊鷹各鳴叫類型的功能仍然未知，未來可以藉由操作性的實驗釐清；另外，本研究系統化的記錄熊鷹的鳴叫聲，期望可以作為將來進一步研究熊鷹行為、族群監測或是釐清分類地位的基礎。

陸、致謝

感謝農委會林務局以及屏東林管處在經費以及行政上的支持。感謝吳禎祺、楊富強、李方儒、洪煜鈞、楊正雄、鄭育昇、楊貽雯、汪辰寧、洪孝宇、賴彥廷、張智堯、楊正雄、陳宏昌、朱榮德與尤振成協助調查工作。我們也感謝姜博仁、吳禎祺、楊富強提供熊鷹鳴叫聲的相關資訊。



親鳥與巢中的幼鳥·黃永坤 攝

參考文獻

- 孫元勳、黃永坤、李方儒、洪孝宇, 2007。熊鷹繫放研究初探。2007 台灣鳥類繫放研討會。第2頁。斗南。
- 孫元勳, 2007。南北大武山赫氏角鷹族群、生態與獵捕壓力(3/3)。農委會林務局保育研究系列95-02號。
- 孫元勳, 2010。赫氏角鷹生態調查(北屏東及高雄縣地區)。農委會林務局屏東林區管理處成果報告。
- 孫元勳、黃永坤、洪孝宇, 2010。熊鷹活動範圍和模式。第四屆台灣猛禽生態研討會。第13頁。台北市。
- 森岡照明、叶內拓哉、川田隆、山形則男, 1995。日本のワシタカ類。文一総合出版。
- 蔡偉勳, 2007。赫氏角鷹的求偶與育雛行為。屏東科技大學碩士論文。

- Beecher, M. D. and E. A. Brenowitz. 2005. Functional aspects of song learning in songbirds. *Trends in Ecology & Evolution*. 20 (3) : 143-149.
- BirdLife International. 2012. The BirdLife checklist of the birds of the world, with conservation status and taxonomic sources. Version 5. Downloaded from <http://www.birdlife.info/im/species/checklist.zip>.
- Broughton, K. E., A. L.A. Middleton, and E.D. Bailey. 1987. Early vocalizations of the brown-headed cowbird and three host species. *Bird Behavior*. 7 (1) : 27-30.
- Construction and Planning Agency. 1992. Complex development planning of Pingtung County. Construction and Planning Agency, Ministry of Interior, Taipei, Taiwan. <http://gisapsrv01.cpami.gov.tw/cpis/cprpts/pingtung>. (last accessed on 1 November 2007). (In Chinese.)

備註：因篇幅限制，參考文獻無法完整刊登，欲參考者請見「NOW野生動物保育彙報集通訊2012.12月第16卷第4期」