

一件疑似黃魚鴉(*Ketupa flavipes*)爭奪領域致死的案例

洪孝宇^{1,2}，汪辰寧²，祁偉廉³，曾建偉²，陳宏昌²，孫元勳^{2,4}

¹國立屏東科技大學生物資源研究所；²國立屏東科技大學野生動物保育研究所；³國立屏東科技大學獸醫學系；⁴通訊作者 E-mail: ysun@mail.npust.edu.tw

[摘要] 同類相殘牽涉到族群動態、競爭關係和生活史策略，依年齡可分成手足相殘、殺嬰和成體相殘，其中以成體相殘較為罕見。本文報導一件在雪霸國家公園武陵地區，疑似黃魚鴉(*Ketupa flavipes*)爭奪領域或配偶導致死亡的案例。自 2009 年起，我們以無線電發報器追蹤一對黃魚鴉(公鳥：M117、母鳥：F168)，牠們在 2010 年的繁殖季產出兩隻幼鳥。2011 年 2 月底，M117 無線電訊號不再移動，並於 3 月中旬發現屍體，同時在其領域內繫放到另一隻新的公鳥(M141)，經追蹤發現其活動範圍與先前的 M117 幾乎重疊，並且與 F168 一起活動，但牠們在 2011 年並未繁殖，於 2012 年產下 1 隻幼鳥。死亡的 M117 經解剖檢查發現其頭骨有三處傷痕，胸腹部的皮膜也有 3 處圓孔狀的穿刺傷，推斷是猛禽的爪所造成。由於陳屍地點位於黃魚鴉夜間才活動的溪床上，推測案發時間是在夜間，排除被日行性猛禽攻擊致死的可能性。由於死亡的 M117 領域立即被新來的 M141 所取代，因此高度懷疑這是為爭奪領域或配偶而引發的同類相殘事件，也是黃魚鴉領域替換的首次觀察記錄。

關鍵字：黃魚鴉、同類相殘、領域、打鬥

A Possible Case of Intraspecific Killing Due to Territory Dispute in Tawny Fish-owl (*Ketupa flavipes*)

Shiao-Yu Hong¹, Chen-Ning Wong², Wei-Lien Chi³, Jian-Way Zeng², Hung-Chang Chen² and Yuan-Hsun Sun^{2,4}

¹Graduate Institute of Bioresources, National Pingtung University of Science and Technology; ²Institute of Wildlife Conservation, National Pingtung University of Science and Technology; ³Department of Veterinary Medicine, National Pingtung University of Science and Technology; ⁴Corresponding author E-mail: ysun@mail.npust.edu.tw

ABSTRACT Intraspecific killing is related to population dynamic, competition, and life history strategy. According to participants' age, intraspecific killing can be categorized into siblicide, infanticide and killing between two adults. The last type is relatively rare in occurrence. This article describes a possible case of intraspecific killing of Tawny Fish-owls (*Ketupa flavipes*) due to territory dispute in Wuling, central Taiwan. The male (M117) of a pair (female: F168) we radio-tracked was found inactive at the end of February, 2011. Its body was found in mid-March on the riverbank. Around the same time, we banded another male (M141) within the home range of M117. The tracking results showed that the distribution of M141 highly overlapped with the home range of M117. M141 also closely interacted with F168 and produced an offspring in 2012. It indicates that a replacement of the territory owner has taken place. We found

three scars on the skull and at least three puncture wounds on the abdomen of M117. These scars might be left by birds of prey. Judging from the location of the dead body, we ruled out the possible killer of diurnal raptors since the Tawny Fish-owl hardly comes to the riverbank by day. Hence, we highly suspect that this is an intraspecific killing event, and it would be the first documentation of territory owner replacement in Tawny Fish-owl.

Keywords: Tawny Fish-owl, intraspecific killing, territory, fight

動物被天敵獵殺是自然現象，但是被同物種的個體殺害就不是這麼常見，這種行為稱作同類相殘 (intraspecific killing) 或同類相食 (intraspecific predation 或 cannibalism)，其差別在於被殺害者是否被當作食物 (Fox 1975)。同類相殘牽涉到動物的族群動態、種內競爭和生活史策略，但此類事件並不容易觀察或證明，其重要性經常被忽略 (Fox 1975, Polis 1981)。同類相殘依年齡可大致分成三類，分別是幼體之間的手足相殘 (siblicide)、成體殺掉幼體 (infanticide) 以及成體殺掉成體，可能的目的各不相同。

以鳥類而言，手足相殘和親鳥殺嬰 (parental infanticide) 是較常見的現象 (Moreno 2011)。同一巢的鳥蛋經常有不同步孵化的現象，當食物短缺時，體型較大的幼鳥就會攻擊其他體型較小者以獲得更多食物，親鳥也會主動犧牲較晚孵化的幼鳥 (Forbes 1993, Godfray 1995)。某些鳥類在環境不佳的情況下，甚至會直接吃掉自己巢中的幼鳥當作食物資源 (filial cannibalism)，美國的藍頭松鴉 (*Gymnorhinus cyanocephalus*) 和阿根廷的卡拉卡拉鷹 (*Milvago chimango*) 都曾有案例報導 (Balda and Bateman 1976, Solaro and Sarasola 2012)。此外，成鳥殺掉無親緣關係的同種幼鳥 (non-kin infanticide) 也不罕見，其可能原因包括當作食物資源、減少潛在競爭者或是藉此獲得領域和交配機會 (Hrdy 1979, Herring *et al.* 2005, Markham and Watts 2007)。

通常相同物種成體間的衝突很少導致重傷或死亡，根據賽局理論 (game theory)，點到為止對衝突雙方和整個族群的存續都較為有利 (Smith and Price 1973)。雖然如此，仍有同

種成鳥打鬥致死的案例，例如紅尾鵟 (*Buteo jamaicensis*)、烏林鴉 (*Strix nebulosa*) 和白頭海鵬 (*Haliaeetus leucocephalus*) 為爭奪領域或配偶而打鬥 (Clevenger and Roest 1974, Fisher 1975, Jenkins and Jackman 1993)；雙色樹燕 (*Tachycineta bicolor*) 和鶯鷓鴣 (*Troglodytes aedon*) 為爭奪巢箱而打鬥致死 (Lombard 1986, Belles-Isles and Picman 1987)。此外，滑嘴犀鶯 (*Crotophaga ani*) 和小雪雁 (*Chen caerulescens caerulescens*) 有偶外交配或產卵在其他同類巢中的現象，一旦被領域主人發現可能會殺身之禍 (Loflin 1982, Hick and Cooke 1988)；北美烏鴉 (*Corvus caurinus*) 和兀鷲 (*Gyps fulvus*) 則可能因為食物短缺而獵殺傷殘的同類為食 (Andersen 2004, Lecea *et al.* 2011)；翻石鶯 (*Arenaria interpres*) 和岩鶯 (*Egretta sacra*) 也有打鬥致死的案例，但原因不明 (Crossland 1995, Beckmann, 2008)。

因為成鳥打鬥致死的情況並不常見，我們在此報導一件疑似黃魚鴉 (*Ketupa flavipes*) 為搶奪領域而致死的案例。黃魚鴉是以溪流生物為主食的大型夜行性猛禽 (Sun and Wang 1997, Sun *et al.* 1997, Wu *et al.* 2006)，夜間在溪流中覓食，白天則棲息在溪畔的森林中，活動範圍因為沿著溪流活動而呈線形，以無線電追蹤的兩對黃魚鴉領域的平均長度是 6.2 km (Sun *et al.* 2000)，臺灣的黃魚鴉族群主要分布在中央山脈海拔 300-1100 m，最高可到 2400 m (Hong *et al.* 2013)。

2009 年起，我們在雪霸國家公園武陵地區研究黃魚鴉的生活史，研究地區的海拔介於 1700-2000 m 之間，主要溪流是七家灣溪和有勝溪，往西南方匯流成大甲溪 (圖 1)。在溪畔

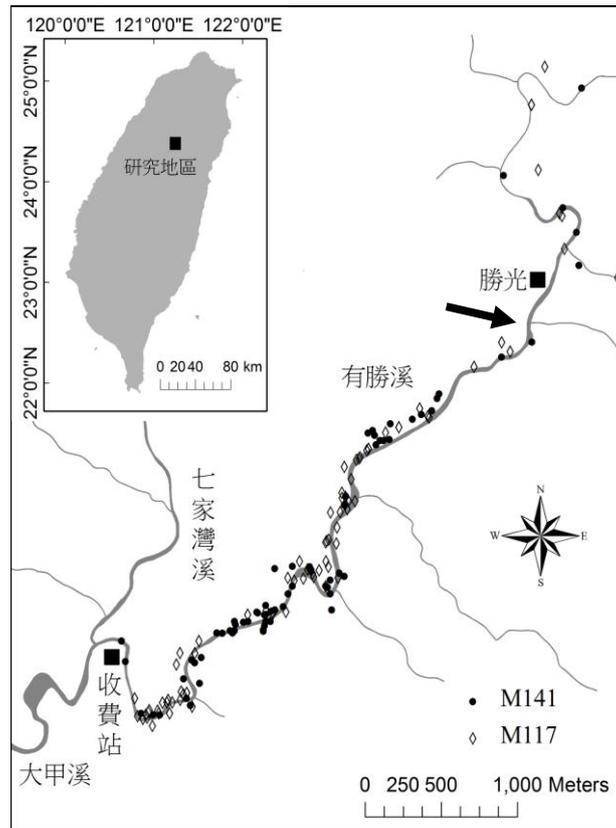


圖 1. M117 死前 6 個月(2010 年 9 月到 2011 年 2 月, 共 88 個定位點)和 M141 追蹤 6 個月(2011 年 3-8 月, 共 76 個定位點)的夜間活動範圍完全重疊。箭號是 M117 的陳屍地點

設置套腳式陷阱捕捉黃魚鴉, 捕獲的個體將測量形質並抽血以檢驗性別, 接著以鐵氟龍繩繫上無線電發報器(ATS A1530), 發報器重量 55 g, 約占黃魚鴉體重 2.3-2.6%, 電池壽命約 3.5 年。以夜間定位點呈現被追蹤個體的活動範圍, 每個月進行連續兩夜的無線電定位, 定位時間從日落后 1 小時到日出後 1 小時, 每兩個小時定位一次。當地的道路沿著溪流開闢, 因此定位時是在道路上, 搜尋無線電訊號最強的地點, 以訊號方向與溪流的交點作為目標位置。估計研究人員與追蹤個體的距離不超過 200 m, 有時可聽見叫聲但多數狀況無法直接目擊。除了例行的全夜定位, 同時不定時進行日、夜間的定位, 以確定追蹤個體是否持續移動。若發現定位點連續兩天沒有移動, 則可能是追蹤個體死亡或發報器脫落, 立即前往定位點確認。

2009 年 9 月和 2010 年 3 月分別捕獲一隻母鳥(編號 F168)和公鳥(編號 M117, 圖 2), 其活動範圍主要在有勝溪, 並於 2010 年 3-5 月的繁殖季產出兩隻幼鳥。2011 年 2 月下旬, 發現 M117 的位置沒有移動, 但無線電訊號微弱且難以辨識方位, 因此多次嘗試搜尋未果。為確認 M117 死亡或發報器脫落, 3 月中旬在牠可能的活動地點設置陷阱, 卻捕捉到一隻新的個體(編號 M141)。隔天在溪床上尋獲 M117 的屍體, 已腐爛見骨但大致完整, 唯一明顯的傷害是頭部和身軀分離(圖 3)。其發報器原有一條約 30 cm、以不鏽鋼絲絞成的發訊天線, 但天線已從基部斷裂脫落, 是造成訊號微弱難以定位的原因。

經血液 DNA 鑑定確認 M141 也是公鳥, 經過 6 個月的追蹤定位, 發現 M141 與 M117 死前 6 個月的活動範圍幾乎重疊(圖 1), 而且



圖 2. 已死亡的黃魚鴉公鳥 M117 (汪辰寧攝)



圖 3. M117 陳屍在溪床上，頭(照片下方)與身體分離 (洪孝宇攝)

會跟母鳥 F168 一起活動，不過牠們在 2011 年並沒有繁殖跡象，到 2012 年才進行繁殖，產出一隻幼鳥。

原先因 M117 的屍體嚴重腐爛，難以查出死因。大約半年後，在製作骨骼標本的過程中，發現 M117 的頭骨上有 3 處外傷，支撐眼球的鞏膜骨(sclerotic ring)也破裂(圖 4)。起初懷疑是死後遭哺乳動物啃咬，當地可能的食肉目動物有家犬(*Canis lupus familiaris*)、家貓(*Felis silvestris catus*)和黃鼠狼(*Mustela sibirica*)，但頭骨上細緻的傷痕不像是胡亂啃咬的痕跡。為進一步釐清死因，由野生動物獸醫師解剖檢查，在胸腹部的皮膜上發現至少 3 處圓孔狀的穿刺傷(圖 5)，穿孔完整且周遭皮膜未見昆蟲啃咬痕跡，因此這些穿孔疑似是猛禽的爪所致。

當地的大型日行性猛禽包括熊鷹(*Nisaetus nipalensis*)、林鵟(*Ictinaetus*

malayensis)、大冠鷲(*Spilornis cheela*)和蜂鷹(*Pernis ptilorhynchus*)，其中熊鷹在臺灣東南部曾有捕食小型貓頭鷹如黃嘴角鴉(*Otus spilocephalus*)和褐鷹鴉(*Ninox scutulata*)的紀錄(Sun *et al.* 2009)，但是無法確定否能獵殺體型較大的黃魚鴉。此外，黃魚鴉於白天時會在溪畔的森林中棲息，夜晚才會在溪床活動，M117 的陳屍地點在溪床上，案發時間很可能是在夜間。當地另有一種大型貓頭鷹褐林鴉(*Strix leptogrammica*)，體型與黃魚鴉相當，但體重(800-1500 g)比黃魚鴉(1700-2300 g)輕(曾益碩、林文隆 2010)，應該沒有獵殺黃魚鴉的能力。M117 的屍體完整，沒有被拔毛取食的跡象，顯示並非被猛禽當作獵物。

M141 幾乎同時取代 M117 的領域，因此高度懷疑這是一件為爭奪領域而引發的同類相殘事件，至於頭顱與屍體分離，以及發報器的鋼絲天線斷裂是否與打鬥有關，則不得而



圖 4. M117 的頭顱上有三處外傷，鞏膜骨(sclerotic ring)也破裂 (洪孝宇攝)



圖 5. M117 的腹部皮膜上有圓孔狀的穿刺傷 (洪孝宇攝)

知。比較這兩隻公鳥的形質差異，兩者的體重相似，但 M141 除了跗蹠較短，其他形質都大於 M117 (表 1)。

雖然動物間成體的衝突很少會致死 (Smith and Price 1973)，但在某些猛禽種類，入侵者會殺害原領域的擁有者 (Newton 1979)，尤其當領域或巢位資源有限的時候，因爭奪領域而發生衝突的頻率就會增加 (Village 1983)。例如白頭海鵰 (*Haliaeetus leucocephalus*) 也曾有新來的母鳥把原領域的母鳥殺害，再與原公鳥配對的案例，死因也是從傷口判斷 (Jenkins and Jackman 1993)。武陵地區這一件黃魚鴉相殘的事件若屬實，表示黃魚鴉的領域性很強，且此區合適的繁殖領域或巢位可能很有限，因此引發爭奪領域而致死的嚴重衝突。白頭海鵰在換配偶後的 2-3 年間繁殖力會顯著降低，可能是新加入的個體對領域

內資源分布尚不熟悉 (Jenkins and Jackman 2006)。這或許可以解釋為何 F168 和 M141 在 2011 年並未繁殖，而 2012 年僅產出 1 隻幼鳥，少於 2010 年 F168 和原配偶 M117 的兩隻。

Delgado and Penteriani (2007) 指出西班牙的鵞鴉 (*Bubo bubo*) 領域行為在產卵前最強，而且只有公鳥會防衛領域。M117 的領域被 M141 取代的時間在 2 月下旬，是當地黃魚鴉的產卵期，因此這個時期可能也是黃魚鴉領域衝突的高峰期。M117 的陳屍地點靠近有勝溪上游的領域邊界，再往上游的溪流寬度變窄，也接近當地優勢魚種苦花 (*Varicorhinus barbatulus*) 的海拔上限 (楊正雄個人通訊)，因此我們認為有勝溪上游可能不足以維持一對黃魚鴉的繁殖領域，但也許會有游離個體 (floater) 存在。此外，有勝溪上游的思源埡口是一個鞍部地形，另一邊是蘭陽溪的上游，因此 M141 可能是從

表 1. 兩隻黃魚鴉公鳥的形質資料(體重單位：g，其餘項目之單位：mm)

| 環號 | 體重 | 全頭長 | 喙長 | 喙高 | 自然翼長 | 跗蹠長 | 尾長 |
|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| M117 | 2280 | 95.2 | 31.3 | 23.4 | 430 | 96.7 | 220 |
| M141 | 2285 | 99.0 | 33.5 | 24.7 | 450 | 86.5 | 230 |

蘭陽溪往上游翻越鞍部進入有勝溪。

游離個體是指幼鳥離開親鳥領域，開始獨立生活之後，到有固定領域和配偶之前，會有一段四處探索的時期(Newton 1979)。在西班牙的鵞鴉研究指出，游離個體會先利用較差的棲地，並伺機填補繁殖領域的空缺，而游離個體的數量是繁殖族群能否維持穩定的關鍵(Penteriani *et al.* 2011)。Jenkins and Jackman (2006)指出白頭海鵞一生中不會更換領域，若更換配偶就代表原配偶死亡，與本研究的結果相符。在日本的毛腿魚鴉(*Bubo blakistoni*)長期研究，發現數起案例是父女、祖孫或是手足之間的近親配對，顯示毛腿魚鴉的族群量已經低到無法尋獲適當的配偶(Hayashi 2009)，也凸顯追蹤瀕危物種配對狀況的重要性。

黃魚鴉因夜行性且活動範圍大，直接觀察行為的難度甚高，以無線電追蹤才發現疑似成體相殘、領域及配偶替換的案例。有關貓頭鷹的成體相殘報導非常少(e.g. Fisher 1975)，此案例有助於瞭解夜行性猛禽的領域及配偶的替換模式，並且暗示當地黃魚鴉可能面臨領域或巢位等資源不足的問題。

引用文獻

曾益碩、林文隆。2010。台灣的貓頭鷹。台中縣野鳥救傷保育學會，194 頁。

Andersen, EM. 2004. Intraspecific predation among Northwestern Crows. *Wilson Bulletin* 116(2):180-181.
 Balda, RP, and GC Bateman. 1976. Cannibalism in the Pinon Jay. *Condor* 78(4):562-564.
 Beckmann, C. 2008. An intraspecific killing in adult Pacific Reef Egrets (*Egretta sacra*). *Wilson Journal of Ornithology* 120(2):422-424.
 Belles-Isles, JC, and J Picman. 1987. Suspected adult intraspecific killing by House Wrens. *Wilson Bulletin* 99(3):497-498.
 Clevenger, G, and A Roest. 1974. Cannibalism in

Red-tailed Hawk. *Auk* 91(3):639.
 Crossland, AC. 1995. A probable case of intraspecific killing in Turnstones (*Arenaria interpres*). *Notonis* 42:281-282.
 Delgado, MM, and V Penteriani. 2007. Vocal behaviour and neighbour spatial arrangement during vocal displays in Eagle Owls (*Bubo bubo*). *Journal of Zoology* 271(1):3-10.
 Fisher, BM. 1975. Possible intraspecific killing by a Great Gray Owl. *Canadian Field-Naturalist* 89:71-72.
 Forbes, LS. 1993. Avian brood reduction and parent-offspring "conflict". *American Naturalist* 142(1):82-117.
 Fox, LR. 1975. Cannibalism in natural populations. *Annual Review of Ecology and Systematics* 6:87-106.
 Godfray, HC. 1995. Evolutionary theory of parent-offspring conflict. *Nature* 376:133-138.
 Hayashi, Y. 2009. Close inbreeding in Blakiston's Fish-Owl (*Ketupa blakistoni*). *Journal of Raptor Research* 43(2):145-148.
 Herring, G, MD Johnston, and EM Call. 2005. Intraspecific predation in juvenile White Ibis. *Waterbirds* 28(4):531-532.
 Hick, DS, and F Cooke. 1988. A possible case of intraspecific killing in the Lesser Snow Goose. *Wilson Bulletin* 100(4):665-666.
 Hong, SY, YH Sun, HJ Wu, and CC Chen. 2013. Spatial distribution of the Tawny Fish Owl *Ketupa flavipes* shaped by natural and man-made factors in Taiwan. *Forktail* 29:48-51.
 Hrdy, SB. 1979. Infanticide among animals: a review, classification, and examination of the implications for the reproductive strategies of females. *Ethology and Sociobiology* 1(1):13-40.
 Jenkins, JM, and RE Jackman. 1993. Mate and nest site fidelity in a resident population of Bald Eagles. *Condor* 95(4):1053-1056.
 Jenkins, JM, and RE Jackman. 2006. Lifetime reproductive success of Bald Eagles in northern California. *Condor* 108(3):730-735.
 Lecea, FM, A Hernando, A Illana, and J Echegaray. 2011. Cannibalism in Eurasian Griffon Vultures *Gyps fulvus*. *Ardea* 99(2):240-242.
 Loflin, RK. 1982. Ani male apparently killed by other Anis while attempting to parasitize nest. *Auk* 99(4):787-788.
 Lombard, MP. 1986. A possible case of adult intraspecific killing in the Tree Swallow. *Condor* 88:112.
 Markham, AC, and BD Watts. 2007. Documentation of infanticide and cannibalism in Bald Eagles. *Journal of Raptor Research* 41(1):41-44.
 Moreno, J. 2011. Parental infanticide in birds through

- early eviction from the nest: rare or under-reported? *Journal of Avian Biology* 43:43-49.
- Newton, I. 1979. Population Ecology of Raptors. T and AD Poyser, London, U.K.
- Penteriani, V, M Ferrer, and M Delgado. 2011. Floater strategies and dynamics in birds, and their importance in conservation biology: towards an understanding of nonbreeders in avian populations. *Animal Conservation* 14(3):233-241.
- Polis, GA. 1981. The evolution and dynamics of intraspecific predation. *Annual Review of Ecology and Systematics* 12:225-251.
- Smith, JM, and G Price. 1973. The logic of animal conflict. *Nature* 246:15-18.
- Solaro, C, and JH Sarasola. 2012. First observation of infanticide and cannibalism in nest of Chimango Caracara (*Milvago chimango*). *Journal of Raptor Research* 46(4):412-413.
- Sun, YH, YK Huang, WH Tsai, SY Hong, and CC Chen. 2009. Breeding-season diet of the Mountain Hawk-eagle in southern Taiwan. *Journal of Raptor Research* 43(2):159-163.
- Sun, YH, and Y Wang. 1997. Tawny Fish-Owl activity pattern. *Wilson Bulletin* 109(4):737-741.
- Sun, YH, Y Wang, and K Arnold. 1997. Notes on a nest of the Tawny Fish-Owl (*Ketupa flavipes*) at Sakatang Stream, Taiwan. *Journal of Raptor Research* 31(4):387-389.
- Sun, YH, Y Wang, and CF Lee. 2000. Habitat selection by Tawny Fish-Owls (*Ketupa flavipes*) in Taiwan. *Journal of Raptor Research* 34(2):102-107.
- Village, A. 1983. The role of nest-site availability and territorial behaviour in limiting the breeding density of kestrels. *Journal of Animal Ecology* 52(2):635-645.
- Wu, HJ, YH Sun, Y Wang, and YS Tseng. 2006. Food habits of Tawny Fish-Owls in Sakatang Stream, Taiwan. *Journal of Raptor Research* 40(2):111-119.