

八八風災後扇平鳥類群聚恢復情形

◎高雄醫學大學生物醫學暨環境生物學系・陳炤杰 (chen5123@kmu.edu.tw)
◎高雄醫學大學生物醫學暨環境生物學系・許雅玟

去年到蓮華池參加國際聲景研習營時，林朝欽博士曾問我知不知道八八風災後扇平鳥類的恢復情形。雖然我手邊有不少錄音檔資料，卻苦無人力可以轉譯出內容來做進一步的分析，因此一時之間仍然是無解。不過後來來了一位專題生(許雅玟)，她去過扇平一次之後，就自己決定要做這個題目。像是心有靈犀般，當一件事情被期待著，就是會有人出現來完成它。

2009年莫拉克颱風所帶來的八八風災，對中南部造成的傷害非常慘重，至少是我們這輩子看過最嚴重的一次颱風，可與父執輩口中常提到的八七水災相提並論。記得8月9

日開車經過南二高時，還特別從斜張橋上往下觀看高屏溪的狀況，舉目所見盡是一片汪洋，大水幾乎滿溢過兩邊的堤防。八八風災也令扇平園區遭受到極大的衝擊，在大量土石流的沖刷下，三合溪從原本不到10 m加寬至約100 m，連帶沖毀附近的步道與建築物，對當地自然環境造成相當大的影響。當時扇平的聯外道路完全中斷，有兩處嚴重走山。救援初期僅能靠直升機接送人員及物資進入扇平，好像過了1年多，車子才有辦法再度開進扇平。風災後第一次進去時，大崩塌處僅是挖土機先清出來的便道，滿地都是石頭，行車的速度甚至比走路還慢，柏油路面上常



俯視林業會館和一旁的沖刷痕跡(陳炤杰 攝)

可看到長條形龜裂痕跡，真是開得膽戰心驚。八八風災發生至今，已接近6個年頭了，扇平園區在經歷如此劇變後，森林裡的鳥類群聚是否已恢復生機，或恢復到甚麼程度，還真沒人知道呢？

所幸高雄醫學大學(以下簡稱「高醫」)生物醫學暨環境生物學系在2008年跟林業試驗所簽署了合作備忘錄後，就積極準備要上山進行森林生態方面的研究。自2009年起，我們分別在竹類標本園上方的闊葉林(K1，圖1)及



原本不到10 m寬的林間小溪，竟然被大水沖成近百公尺的溪谷(陳炤杰 攝)

三合溪邊的闊葉林中(K2)，各架設一組自動錄音監測系統，長期監測鳥類鳴叫聲，如今正好可以用來回答林博士的提問。記得當時扇平園區已架設好網路系統，因此可以透過網路直接把錄音檔案下載到高醫的電腦中，可謂方便至極。但八八風災改變了這一切，道路中斷，研究中斷，連設備也不知下落。我本來以為架設在溪邊的那一台錄音設備八成是被水沖走了，因此填了報廢單，向學校報告財產異動狀況。不過到了2010年冬天，再度進到扇平時，才驚訝地發現整組錄音設備及迷你電腦竟然完好如初地擺在木製的氣候箱裡。回到學校後，趕緊把申請報廢的案子撤掉。後來那台A字頭的電腦也一直用到今年才功成身退。

鳥類聲景研究

在2009年八八風災前，我們已在扇平收錄了約半年的資料，可以當作風災前當地鳥類相的基礎資料，作為比對之用。2010年因受八八風災影響未進行錄音，所以我們就選取風災後2011、2013及2014年資料中與2009年大約同時期的檔案出來分析，當作是八八



圖1 K1站(左)位於竹區上方岔路口，K2站(右)則架設在溪邊的樹林中(廖俊傑 攝)

風災後的資料。

在K1站，我們選取各年度3月底~4月底間各3天的資料。時段的選擇，是根據一般鳥類活動高峰大多集中在日出後3小時，以及鳥類鳴唱以日出前後約半小時最具代表性的觀察經驗，將取樣時段設定在日出前10分鐘，以及日出後兩小時內各取10分鐘，每天共30分鐘片段來進行人工監聽轉譯(圖2)。在K2站，因各年度(2009、2011、2013年)資料齊全度不一，所以只好做兩兩比較(2009 vs. 2011, 2009 vs. 2013, 以及2011 vs. 2013)，我們從5月~7月的錄音檔中，各選取兩年中日期較接近的5天出來做比較，選取時段與前述K1站相同。轉譯資料時，我們記錄每分鐘內有出現鳴叫聲的鳥種。待轉譯完成後，我們將每一種鳥類在10分鐘內出現鳴叫的分鐘數加總起來，即



圖2 錄音檔取樣時段分布圖

得到該鳥種的鳴叫量(/10 min)，若再進一步將所有鳥種的鳴叫量加總即可計算出總鳴叫量。最後再比較風災前後各年度鳥類鳴叫量的變化，以及各年度鳥種數的變化。

八八風災後鳥類恢復情形

2011年在K1站記錄到的鳥種數僅16種，比起2009(風災前)、2013及2014年的21~22種，少了5~6種(圖3)。K1站的鳥類鳴叫量在2011年也是最低，之後有逐年回升的趨勢。位於半山腰的K1站，其鳥種數及鳴叫量大概到了2013年就差不多恢復到風災前的水準。而溪邊的K2站，到了2013年鳥種數雖然已大致恢復，但鳴叫量卻要到2014年才真正恢復到八八風災前的狀況。所以整體來講，森林生態系中的鳥類相需要經過4~5年才能從一次嚴重的颱風災害中恢復過來。無論是K1或K2站，鳥種數與鳥類鳴叫量在風災後(2011年)都呈現明顯下滑的現象，顯示風災造成自然環境的改變，確實會對當地鳥類群聚造成影響，並在聲景監測上呈現出明顯的下降。此外，三合溪因遭受土石

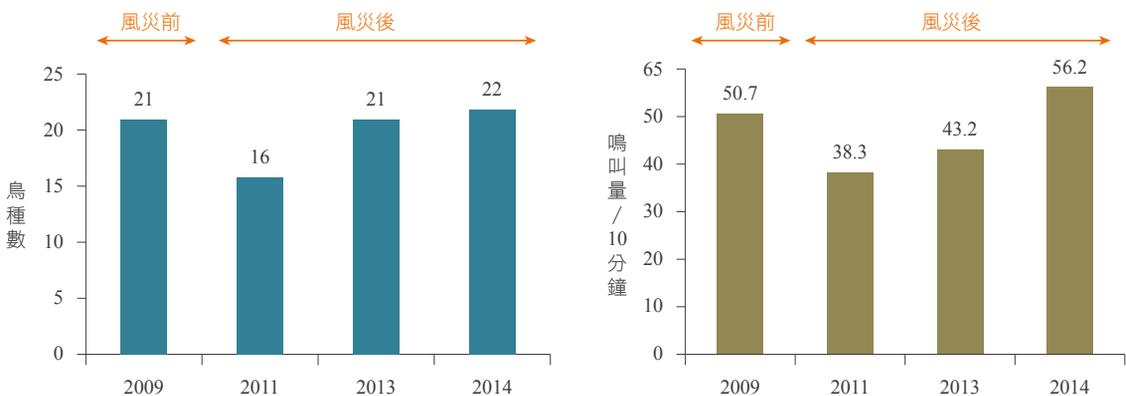


圖3 扇平K1錄音站各年度記錄到的鳥種數(左)與平均鳥類鳴叫量(右；n=9)



灰喉山椒鳥(左)與綠畫眉(右)(李文化 攝)

流沖刷加寬近100 m，位於溪邊的K2站比起位於山坡上的K1站，環境改變更加劇烈，鳥類鳴叫量的恢復情形也顯得緩慢些。

若就個別鳥種來看，2014年夏天繡眼畫眉(*Alcippe morrisonia*)鳴叫量已明顯恢復到風災前的程度，但綠畫眉(*Erpornis zantholeuca*)及頭烏線(*Schoeniparus brunneus*)仍未達到風災前的鳴叫量。顯示不同鳥種或功能群鳥類受到風災的影響也不盡相同。另外預期受風災影響較劇烈的溪流鳥類—臺灣紫嘯鸚(*Myiophonus insularis*)，風災前後在K2站的鳴叫量反而變化不大，2011年紫嘯鸚在K1站的鳴叫量甚至明顯高於其他3年，顯示風災後紫嘯鸚似乎有往山坡上移動的現象。這些結果顯示較大型鳥類(紫嘯鸚身長約30 cm)受風災的影響可能較小些，但溪邊棲息地的破壞還是會迫使牠們改變棲息位置，移動到離溪較遠的山坡上去。

結語

鳥類聲景研究除了可以呈現出錄音地點附近的鳥類多樣性之外，長期錄製的檔案更可以用來測試一些生態學研究上的假說。像

八八風災後扇平鳥類的恢復情形就是一個小小的測試，雖然我們以人工監聽轉譯出來的資料還不算多，而且光靠聲音，難免會有一些偏差，卻多少可以看出八八風災後扇平鳥類的恢復情形。這篇報導只能算是拋磚引玉，希望能有更多人力及經費投注在八八風災後生態系復原的研究上。今年5月中到扇平收取資料時，頭上雖頂著毒辣的太陽，遠方溪谷不時響起紫嘯鸚的口哨聲與剎車聲，背後的森林中也隱隱傳來朱鸚(*Oriolus traillii*)鳴！鳴！的鳴叫聲。沿著步道往溪谷方向緩行，突然間頭頂鳥鳴聲大作，飛來一群綠畫眉，嘖嘖吱吱，發出極具辨識度的金屬音，精神抖擻地倒掛在葉叢中覓食。綠色身影中突然出現鮮豔橘紅色的鳥類，聽聲音才確定是灰喉山椒鳥(紅山椒鳥，*Pericrocotus solaris*)。希望人們重新遊走在扇平的步道上時，多一點耐心等待與觀察，很可能就會遇到特別的驚喜，跟我們一樣從心底讚嘆起山林中這麼多色彩動人的鳥類。也期待有志生態研究的青年學子們，可以多多探索動物聲景這一塊蓬勃發展的新興領域，一同加入自然探索的行列。☸