

雪山東峰火災後鳥類族群變化研究

摘要

位於雪霸國家公園雪山東峰附近的山林，於 2001 年 2 月 18-20 日發生遊客引火不慎造成的火災，火災形式為地表火，主要火燒範圍在步道里程 4.4k 5.7k，由哭坡通往 369 山莊沿線南側的狹長陡峭區域，海拔高度在 3000 3200 m 間。火燒前環境為正進行二次演替的五節芒和箭竹草原，夾雜部分灌木及前次火災後遺留的零星冷杉及鐵杉。火災後地表上的林木幾乎全部焚毀，但多數箭竹的地下莖依然存活。本研究於火燒 3 個月後起，由 2001 年 5 月中旬至十二月上旬每月於火燒跡地內進行野鳥種類、數量記錄及火燒後環境利用的行為觀察。

截至十二月上旬，火災後跡地及附近環境共記錄 6 目 16 科 32 種鳥類，發現總隻次於火燒後三個月起逐月增加，至十二月份則因低溫而下降。其中有 25 種出沒於火燒後環境，24 種出沒於未火燒環境，兩種環境皆有出沒計 17 種。但僅有發現 19 種利用火燒後環境。這 19 種野鳥若依遷徙屬性區分，計留鳥 18 種，夏候鳥僅 1 種，是為筒鳥。若依特有類別區分，特化物種所佔比例相當高，其中有 4 種為特有種鳥類，分別為金翼白眉、冠羽畫眉、栗背林鴝、褐色叢樹鶯；10 種為特有亞種鳥類，分別為綠啄木、星鴉、粉紅鸚嘴、煤山雀、青背山雀、鷓鴣、深山鶯、岩鷓、酒紅朱雀、灰鷺。上述特化物種中綠啄木為二級珍貴稀有保育物種，煤山雀、青背山雀、金翼白眉、冠羽畫眉為三級應予保育類物種。

19 種利用火災後跡地的鳥類參考丁宗蘇等 (1998) 其生態同工群畫分，分析對火災後環境利用情形。空中蟲食者小雨燕 (*Apus affinis*)、洋燕 (*Hirundo tahitica*)、毛腳燕 (*Delichon urbica*) 主要記錄到在火燒環境空域低空覓食隨氣流飄動之成群飛舞雙翅目昆蟲；地面雜食者如金翼白眉 (*Garrulax morrisonianus*)、岩鷓 (*Prunella collaris*) 攝食裸露地上及灰份中的草籽、昆蟲；地面種食者如酒紅朱雀 (*Carpodacus vinaceus*) 和樹木種食者灰鷺 (*Pyrrhula erythaca*)，主要在火燒基地邊緣啄食野花的花瓣及禾本科植物種子；地面蟲食者如鷓鴣 (*Troglodytes troglodytes*)、栗背林鴝 (*Erithacus johnstoniae*)，灌叢雜食者粉紅鸚嘴 (*Paradoxornis febbiana*) 及灌叢蟲食者灰頭花翼 (*Alcippe cinereiceps*)、褐色叢樹鶯 (*Bradypterus seebahmi*)、深山鶯 (*Cettia acanthizoides*)、等鳥類主要攝食躲藏於箭竹殘餘莖幹中的昆蟲，部分個體會利用突出枯枝、高草莖進行領域性鳴叫；樹木蟲食者青背山雀 (*Parus monticolus*)、煤山雀 (*Parus ater*)、冠羽畫眉 (*Yuhina brunneiceps*) 幾乎只在火燒區域邊緣殘存的灌木及樹木枝條間活動及覓食，煤山雀曾記錄下至地面撿拾巢材；樹木雜食者星鴉 (*Nucifraga caryocatactes*)，樹木蟲食者筒鳥 (*Cuculus saturatus*)、綠啄木 (*Picus canus*) 僅出現在枯木上活動。上述物種扣除記錄過少者，火災後初期以栗背林

鷓、深山鶯、褐色叢樹鶯出現及利用環境頻度穩定，金翼白眉、酒紅朱雀、灰頭花翼利用頻度逐漸增加。

本調查初步發現，本地區在以往文獻報告中未曾記錄岩鷓、筒鳥(林, 1989; 袁, 1995; 羅&周, 1996)。五月份調查發現岩鷓於火災後裸地地表，撿食草仔，或於枯木上發出類似求偶之細碎鳴叫聲音。推測火災之後形成之裸露地將岩鷓引入，七月份之後隨著箭竹及地表草層冒芽生長，岩鷓不復出現。筒鳥則利用火燒後殘存之枯木，進行鳴叫、求偶、追趕競爭者的行為，推測可能是筒鳥利用火燒後之開闊地形，便於求偶宣示，同時也易觀察附近林緣及灌叢之鶯科鳥類繁殖情形，便於其托卵行為。上述兩項觀察為火災後環境變化對當地鳥類群聚影響較明顯的例子。

英文摘要

From 18-20 Feb. 2001, a fire burned 23 ha of alpine vegetation which was consist of dominant Yushan cane (*Yushania niitakayamensis* (Hay.) Keng f.) and Alpine silver grass (*Miscanthus transmorrisonensis* Hay.), and several Taiwan firs (*Abies kawakamii* (Hay.) Ito) and Taiwan hemlocks (*Tsuga Chinensis* (Franchet) Pritz. ex Diels var.) around the Mt. Shei east peak, Taichung, Taiwan. Along the south side of the trail from Ku Slope to 369 Log Cabin about the mileage 4.4 to 5.7k were burned severely by this ground fire. We surveyed bird species and observed the behaviors in the severely burned area from late May to early December 2001.

A total of 32 bird species were recorded, of which one migrant, Oriental Cuckoo (*Cuculus saturatus*), 4 endemic species and 10 sub-endemic species were included. Besides, 25 species occurred in the burned area, 24 species occurred in the unburned area and 17 species were found in both burned and unburned area. The amount of birds individuals observed in the burned area was increasing from May to November but declined in December owing to low temperature.

There were 19 species not only occurred but also utilized the resources in burned area. Aero-insectivores, such as House Swift (*Apus affinis*), Pacific Swallow (*Hirundo tahitica*), House Martin (*Delichon urbica*), were found mainly feed on swirling Dipteras just above the burned ground. Ground omnivores, such as Taiwan Laughing Thrush (*Garrulax morrisonianus*) and Alpine Accentor (*Prunella collaris*), often searched seeds and invertebrates on ashes and rocky ground. Ground granivore, Vinaceous Rosefinch (*Carpodacus vinaceus*), and tree omnivore, Beavan's Bullfinch (*Pyrrhula erythaca*), pecked petals, nectar and seeds of ground vegetation. Ground insectivores, like Wren (*Troglodytes troglodytes*) and Collared Bush Robin (*Erithacus johnstoniae*), shrub insectivores, such as Streak-throated Fulvetta (*Alcippe cinereiceps*) Vinous-throated Parrotbill (*Paradoxornis febbiana*), Mountain Scrub Warbler (*Bradypterus seebahmi*), Verreaux's Bush Warbler (*Cettia acanthizoides*), were recorded making territorial calls or ingesting arthropods which were hiding between remaining stalks of Yushan canes. Tree insectivores, such as Green-backed Tit (*Parus monticolus*), Coal Tit (*Parus ater*), Taiwan Yuhina (*Yuhina brunneiceps*) almost hunted for arthropods along the borderline of fire zone. Tree

omnivore, Nutcracker (*Nucifraga caryocatactes*), and tree insectivore, such as Oriental Cuckoo and Gray-headed Woodpecker (*Picus canus*) appeared on dead trunks of conifer only.

Nine protected species also found around east peak of Mt. Shei are Crested Goshawk (*Accipiter trivirgatus*), Crested Serpent Eagle (*Spilornis cheela*), Gray-headed Woodpecker, Coal Tit, Green-backed Tit, Taiwan Laughing Thrush, Taiwan Yuhina, Taiwan Firecrest (*Regulus goodfellofi*), Vivid Niltava (*Niltava vivida*), Brown Shrike (*Lanius cristatus*).

There was no record of Alpine Accentor or Oriental Cuckoo in this area before. We predicted that open grounds caused by the fire attracted Alpine Accentor to feed on seeds and arthropods on ashes or surface of the earth and rocks. After July, with the budding and growth of Yushan cane, the Alpine Accentor no longer appeared. Cuckoo appeared at this altitude was unusual and was found to utilized the dead trunks of Conifer as a bird stand to sing, courtship, repel opponent and survey a warbler's nest which was right in early breeding stage.

雪山東峰火災後鳥類族群變化研究

The Change of the Bird Community after Fire
at Mt. Shei East Peak, Taichung, Taiwan

執行單位：內政部營建署雪霸國家公園管理處

研究機構：苗栗縣野鳥學會

研究主持人：周大慶

研究人員：施月英、陶天麟、黃郁婷、楊靜櫻
簡伶育、謝宗宇

摘 要

位於雪霸國家公園雪山東峰附近的山林，於 2001 年 2 月 18-20 日發生遊客引火不慎造成的火災，火災形式為地表火，主要火燒範圍在步道里程 4.4k 5.7k，由哭坡通往 369 山莊沿線南側的狹長陡峭區域，海拔高度在 3000 3200 m 間。火燒前環境為正進行二次演替的五節芒和箭竹草原，夾雜部分灌木及前次火災後遺留的零星冷杉及鐵杉。火災後地表上的林木幾乎全部焚毀，但多數箭竹的地下莖依然存活。本研究於火燒 3 個月後起，由 2001 年 5 月中旬至十二月上旬每月於火燒跡地內進行野鳥種類、數量記錄及火燒後環境利用的行為觀察。

截至十二月上旬，火災後跡地及附近環境共記錄 6 目 16 科 32 種鳥類，發現總隻次於火燒後三個月起逐月增加，至十二月份則因低溫而下降。其中有 25 種出沒於火燒後環境，24 種出沒於未火燒環境，兩種環境皆有出沒計 17 種。但僅有發現 19 種利用火燒後環境。這 19 種野鳥若依遷徙屬性區分，計留鳥 18 種，夏候鳥僅 1 種，是為筒鳥。若依特有類別區分，特化物種所佔比例相當高，其中有 4 種為特有種鳥類，分別為金翼白眉、冠羽畫眉、栗背林鴝、褐色叢樹鶯；10 種為特有亞種鳥類，分別為綠啄木、星鴉、粉紅鸚嘴、煤山雀、青背山雀、鷓鴣、深山鶯、岩鷓、酒紅朱雀、灰鷓。上述特化物種中綠啄木為二級珍貴稀有保育物種，煤山雀、青背山雀、金翼白眉、冠羽畫眉為三級應予保育類物種。

19 種利用火災後跡地的鳥類參考丁宗蘇等 (1998) 其生態同工群畫分，分析對火災後環境利用情形。空中蟲食者小雨燕 (*Apus affinis*)、洋燕 (*Hirundo tahitica*)、毛腳燕 (*Delichon urbica*) 主要記錄到在火燒環境空域低空覓食隨氣流飄動之成群飛舞雙翅目昆蟲；地面雜食者如金翼白眉 (*Garrulax morrisonianus*)、岩鷓 (*Prunella collaris*) 攝食裸露地上及灰份中的草籽、昆蟲；地面種食者如酒紅朱雀 (*Carpodacus vinaceus*) 和樹木種食者灰鷓 (*Pyrrhula erythaca*)，主要在火燒基地邊緣啄食野花的花瓣及禾本科植物種子；地面蟲食者如鷓鴣 (*Troglodytes troglodytes*)、栗背林鴝 (*Erithacus johnstoniae*)，灌叢雜食者粉紅鸚嘴 (*Paradoxornis febbiana*) 及灌叢蟲食者灰頭花翼 (*Alcippe cinereiceps*)、褐色叢樹鶯 (*Bradypterus seebahmi*)、深山鶯 (*Cettia acanthizoides*)、等鳥類主要攝食躲藏於箭竹殘餘莖幹中的昆蟲，部分個體會

利用突出枯枝、高草莖進行領域性鳴叫；樹木蟲食者青背山雀(*Parus monticolus*)、煤山雀(*Parus ater*)、冠羽畫眉(*Yuhina brunneiceps*)幾乎只在火燒區域邊緣殘存的灌木及樹木枝條間活動及覓食，煤山雀曾記錄下至地面撿拾巢材；樹木雜食者星鴉(*Nucifraga caryocatactes*)，樹木蟲食者筒鳥(*Cuculus saturatus*)、綠啄木(*Picus canus*)僅出現在枯木上活動。上述物種扣除記錄過少者，火災後初期以栗背林鴿、深山鶯、褐色叢樹鶯出現及利用環境頻度穩定，金翼白眉、酒紅朱雀、灰頭花翼利用頻度逐漸增加。

本調查初步發現，本地區在以往文獻報告中未曾記錄岩鷓、筒鳥(林, 1989; 袁, 1995; 羅&周, 1996)。五月份調查發現岩鷓於火災後裸地地表，撿食草仔，或於枯木上發出類似求偶之細碎鳴叫聲音。推測火災之後形成之裸露地將岩鷓引入，七月份之後隨著箭竹及地表草層冒芽生長，岩鷓不復出現。筒鳥則利用火燒後殘存之枯木，進行鳴叫、求偶、追趕競爭者的行為，推測可能是筒鳥利用火燒後之開闊地形，便於求偶宣示，同時也易觀察附近林緣及灌叢之鶯科鳥類繁殖情形，便於其托卵行為。上述兩項觀察為火災後環境變化對當地鳥類群聚影響較明顯的例子。

英文摘要

From 18-20 Feb. 2001, a fire burned 23 ha of alpine vegetation which was consist of dominant Yushan cane (*Yushania niitakayamensis* (Hay.) Keng f.) and Alpine silver grass (*Miscanthus transmorrisonensis* Hay.), and several Taiwan firs (*Abies kawakamii* (Hay.) Ito) and Taiwan hemlocks (*Tsuga Chinensis* (Franchet) Pritz. ex Diels var.) around the Mt. Shei east peak, Taichung, Taiwan. Along the south side of the trail from Ku Slope to 369 Log Cabin about the mileage 4.4 to 5.7k were burned severely by this ground fire. We surveyed bird species and observed the behaviors in the severely burned area from late May to early December 2001.

A total of 32 bird species were recorded, of which one migrant, Oriental Cuckoo (*Cuculus saturatus*), 4 endemic species and 10 sub-endemic species were included. Besides, 25 species occurred in the burned area, 24 species occurred in the unburned area and 17 species were found in both burned and unburned area. The amount of birds individuals observed in the burned area was increasing from May to November but declined in December owing to low temperature.

There were 19 species not only occurred but also utilized the resources in burned area. Aero-insectivores, such as House Swift (*Apus affinis*), Pacific Swallow (*Hirundo tahitica*), House Martin (*Delichon urbica*), were found mainly feed on swirling Dipteras just above the burned ground. Ground omnivores, such as Taiwan Laughing Thrush (*Garrulax morrisonianus*) and Alpine Accentor (*Prunella collaris*), often searched seeds and invertebrates on ashes and rocky ground. Ground granivore, Vinaceous Rosefinch (*Carpodacus vinaceus*), and tree omnivore, Beavan's Bullfinch (*Pyrrhula erythaca*), pecked petals, nectar and seeds of ground vegetation. Ground insectivores, like Wren (*Troglodytes troglodytes*) and Collared Bush Robin (*Erithacus johnstoniae*), shrub insectivores, such as Streak-throated Fulvetta (*Alcippe cinereiceps*) Vinous-throated Parrotbill (*Paradoxornis febbiana*), Mountain Scrub Warbler (*Bradypterus seebahmi*), Verreaux's Bush Warbler (*Cettia acanthizoides*), were recorded making territorial calls or ingesting arthropods which were hiding between remaining stalks of Yushan canes. Tree insectivores, such as Green-backed Tit (*Parus monticolus*), Coal Tit (*Parus ater*), Taiwan Yuhina (*Yuhina brunneiceps*)

almost hunted for arthropods along the borderline of fire zone. Tree omnivore, Nutcracker (*Nucifraga caryocatactes*), and tree insectivore, such as Oriental Cuckoo and Gray-headed Woodpecker (*Picus canus*) appeared on dead trunks of conifer only.

Nine protected species also found around east peak of Mt. Shei are Crested Goshawk (*Accipiter trivirgatus*), Crested Serpent Eagle (*Spilornis cheela*), Gray-headed Woodpecker, Coal Tit, Green-backed Tit, Taiwan Laughing Thrush, Taiwan Yuhina, Taiwan Firecrest (*Regulus goodfellofi*), Vivid Niltava (*Niltava vivida*), Brown Shrike (*Lanius cristatus*).

There was no record of Alpine Accentor or Oriental Cuckoo in this area before. We predicted that open grounds caused by the fire attracted Alpine Accentor to feed on seeds and arthropods on ashes or surface of the earth and rocks. After July, with the budding and growth of Yushan cane, the Alpine Accentor no longer appeared. Cuckoo appeared at this altitude was unusual and was found to utilized the dead trunks of Conifer as a bird stand to sing, courtship, repel opponent and survey a warbler's nest which was right in early breeding stage.

前 言

野火 (Wild Fire) 對生態系的影響，可以說是一種干擾 (Disturbances)。火災干擾是可以分裂動物族群、改變資源可利用性，並創造新物種拓殖機會的事件。

火災干擾的大小、頻率與程度都會影響衝擊的規模。有些如火山爆發等事件，在時空上是很不尋常且難以預測的；但乾旱和雷電造成的火災雖然在短期內無法預測，但長時期上看來，卻發現是屬於經常、週期性地發生。前者，生物無法獲得演化上的適應能力，甚至可能導致少數族群的滅亡；後者，某些生物卻可獲得適應。事實上，有些生物族群即是依賴週期性的火災來維持的。

火燒對森林生態系之重要影響包括：土地的物理與化學性質、物質的累積、植群組成及演替、野生動物的棲地與族群改變、森林昆蟲與微生物的出現與豐度、控制部分生態系過程與特性。由於尋找一塊天然火災後的樣區研究野火對生物產生的干擾和演替適應現象，並不容易。因此國內對於野火後動物群聚現象的研究論文相當有限，目前收集可得的主要以玉山國家公園塔塔加地區的研究為主，研究主題以哺乳類及鳥類為對象。其中哺乳類的部份以 1994 至 1996 年間東海大學林良恭教授曾指導研究生進行之「塔塔加地區火災過後小型哺乳類的族群動態與植生演替之關係」為主 (彭起嘉，1995)。鳥類研究則以 1997 年國立台灣大學研究生方正儀於玉山國家公園塔塔加地區所進行之「塔塔加地區松林火燒三年後鳥類群聚之研究」最為相關。該論文發現火燒三年後的環境改變對鳥類族群的主要影響為：(1)地被植物增加；(2)鳥種組成差異不大；(3)僅存松樹上鳥類潛在獵物 (節肢動物) 減少 (方正儀，1996)。雖然該文可供本案研究參考，但由於該論文與本研究除具有時空上差異，研究背景亦不盡相同。最大差異有二：第一，該研究以同時間火燒三年後與未火燒樣區進行比較，本研究則比較即時火燒後及未火燒環境。第二，該研究以火燒後松林為研究地點，本研究以火燒後箭竹草地、鐵杉林為研究地。第三，該研究無同地點過往資料比對群聚變化。

基於以上，本管理課希望藉由民國 90 年國家公園內雪山東峰人為過失

引起的火災肆虐過樣區作為研究地點，蒐集火災後鳥類群聚變化並配合保育課同時進行之植群演替的階段資料，提出可能之群聚現象及推論。本地點過往生物相研究僅有林曜松博士於 1989 年進行「雪山、大霸尖山動物生態資源先期研究調查」及袁孝維博士於 1995 年進行之「武陵地區登山步道沿線野生動物景觀資源調查」，以及管理處於 1996 年委託台灣省野鳥學會進行的「雪山步道解說資源之調查研究」，上述三項調查中僅「雪山步道解說資源之調查研究」中調查地點和本案重合，因此本研究除比較現存相鄰完好棲地，並可對照干擾前之研究以做為分析的依據。

目 的

一般進行火災影響研究有兩種做法，一為選定樣區一處進行控制下的人為焚燒，比較火災前後動物變化之差異。另一為選定相近位置且植被相似之兩處樣區，其中一處進行控制下的人為焚燒，比較火燒與未火燒之差異。由於控制性焚燒實驗的執行有實際困難，而自發性森林或災之發生時間及位置也較不可測，因此本處選定人為疏失的東峰大火作為實驗樣區，進行火災效應對野鳥群聚影響的對照實驗。由於野火對鳥類直接影響在於決定是否被燒死、棲地是否喪失、食物是否消失，間接的影響則來自棲地的驟變所造成族群遷入遷出之反應。縱使鳥有翅膀可以快速遠離火災區域，尋找替代棲地的能力強，但是和在地族群的競爭，新空間的適應都需要時間適應。至於火燒後的空間，各植被演替階段遭野鳥入侵的先後順序、利用的機制，並不清楚，本研究對於雪山東峰於民國 90 年初春火災肆虐過的樣區，進行鳥相調查，調查結果比較附近現存完好棲地，並對照干擾前的鳥相資料，希望藉由鳥類監測，研究鳥類群聚變化。並配合植群演替的階段，提出鳥類對火燒後環境可能之適應現象及演替推論，以作為應對及發展一套火災後自然棲地可能的經營管理策略依據。

研究方法

一、調查區位

民國 90 年度雪山東峰火災地點位於雪山步道由七卡山莊往 369 山莊路線上，火燒區域大部分在步道 4.4k 至 5.7k 南側，範圍約在經度 275500M-277000M；緯度 2692000M-2695000M 之間（圖 1），大火在步道兩側形成壁壘分明的植被狀況，南側多數植被經焚燒，僅存焦土和枯木（圖 2），步道沿線北側林相則大致完好，僅在東峰和 4.7k 及 4.9k 附近，火苗越過步道延燒，造成小塊箭竹叢和零星冷、鐵杉遭焚毀，另圖 3 至圖 10 顯示步道沿線火燒前（1996 年）後（2001 年）對照之植被變化。調查沿線各里程座標（表一）的定位輔以 Garmin 12XL 全球衛星定位系統（GPS）判定。

表一、雪山東峰雪山步道火燒範圍各里程之座標

里程	經度	緯度
4.6K	277178	2698447
4.7K	277111	2698406
4.9K	277009	2698347
5.0k	276772	2698330
5.0K	276829	2698357
5.1K	276736	2698380
5.2K	276651	2698352
5.3K	276563	2698340
5.4K	276454	2698351
5.5K	276379	2698358
5.7K	276192	2698361

二、調查樣區

1. 火燒樣區：

根據衛星照片（圖 11）及現況選定位於雪山步道 4.4k 至 5.7k 沿線南側火災後的區域做為實驗地，利用步道作為穿越線進行鳥類群聚調查及環境利用方式的調查。

2. 未火燒樣區：

在雪山步道 4.4k 至 5.7k 北側火災後對應位置，同樣利用步道作為穿越線，僅進行鳥類群聚的調查。

3. 野鳥於火災地環境利用定點觀察樣區：

在雪山步道 4.9k 及 5.5k 兩處火災後環境，選定視野較佳之展望點，固定地點觀察野鳥於火燒後跡地內的環境利用及行為。

三、調查方法

1. 觀察方式：

鳥類的調查方式以定點調查及穿越線或沿線調查方式進行，在目視可及的範圍內，以 10 × 25 雙筒望遠鏡及高倍率 20 × 60 的雙筒望遠鏡記錄所有之鳥種，有關數量之計算，注意該鳥類其活動位置與行進方向，以避免對同一隻個體重複記錄。若未能目擊則根據所聽得之鳥類鳴叫聲判斷。以鳴聲判斷資料時，若所有的鳴叫，均來自相同方向、且持續鳴叫則記為同一隻鳥。調查結果以表格記錄，返回之後再進行資料電腦輸入及分析的工作。

2. 野鳥群聚與數量的觀察

利用穿越線調查法 (Transect Line Survey) 針對火燒與未火燒區域內野鳥的種類，群聚等資料收集，以現有雪山步道向兩旁可進入之環境選擇穿越線，進行帶狀沿線調查。調查時每小時以 1.5 公里的速度穿梭步行，記錄沿線兩旁所見物種之種類、數量、習性、位置、棲地特色、雌雄或成幼之比例、所處環境、其與研究者之距離....等資料。

3. 野鳥對環境利用之觀察方式：

利用定點調查位置 (Time Area Count)，就火燒區域內鳥類對棲地環境利用方式進行調查。每次調查時，於定點上持續 30 分鐘的定時深入調查。記錄 100 公尺距離內所見之各種動物種類、數量、行為、發現位置與棲地特色等資料，以瞭解在各種不同環境中

棲生之物種現狀。

4. 調查時段

針對不同晝夜習性鳥類其活動較為頻繁時段，盡量選定晨昏時段進行穿越線調查日行性及夜行性鳥類群聚調查。其他時間則觀察火災後環境鳥類的行為及對環境利用方式。

5. 記錄方式

記錄所見物種之種類、數量、棲地特色、雌雄比例、所處環境、行為....等資料，依附錄 1 表格記錄。對於特殊現象進行拍攝記錄。

6. 人力頻度

本調查每月以十人天左右人力至雪山東峰火災地點進行調查，每次調查於雪山步道上沿火災後樣區步行前進，記錄步道兩側火災後環境與未經火災環境的鳥類群聚現象，日間穿越線調查的空檔時段，調查人員分散在各定點，調查鳥類對火災後環境利用方式，並加以記錄。

7. 資料輸入與分析

調查人員返回後資料交由輸入人員輸入，然後再進行種類、隻次、數量、雌雄、成幼、位置、行為、密度等分析，及報告撰述，提出觀察現象變化及解釋。

結 果

一、雪山東峰鳥相組成

(一) 種屬組成及數量

本研究調查期間，於雪山東峰步道沿線鳥類監測結果共計發現 6 目 16 科 32 種 906 隻次鳥類，種類名錄詳見表二。

各目及其下各科組成分別為鷹形目（鷲鷹科 1 種）、鴿形目（鳩鴿科 1 種）、鵲形目（杜鵑科 1 種）、雨燕目（雨燕科 1 種）、佛法僧目（啄木鳥科 1 種）及雀形目（燕科、鴉科、鸚嘴科、山雀科、畫眉科、鷓鴣科、鶉科、鶯科、鶻科、岩鶻科、伯勞科、雀科等 12 種），除鳳頭蒼鷹、大冠鶯、家鴿、筒鳥、小雨燕、洋燕、粉紅鸚嘴、赤腹鶉、斑紋鷓鴣及紅尾伯勞等 10 種較為廣佈外，其餘物種均為分布台灣中、高海拔物種。

(二) 特化種類

若依特有類別區分，本調查區域所得種類之特化物種相當多，佔全部留鳥發現物種及數量的比例三分之二，顯現本島高山環境高特化鳥種的特色，其中有 5 種為特有種鳥類，分別為金翼白眉、冠羽畫眉、栗背林鴿、褐色叢樹鶯、火冠戴菊鳥，共計發現 304 隻次；15 種為特有亞種鳥類，分別為大冠鶯、鳳頭蒼鷹、綠啄木、星鴉、黃羽鸚嘴、粉紅鸚嘴、煤山雀、青背山雀、鷓鴣、深山鶯、斑紋鷓鴣、黃腹琉璃鳥、岩鶻、酒紅朱雀、灰鶯，共計發現 310 隻次。

(三) 保育類物種

本研究調查期間，共計發現 10 種保育鳥種，其中鳳頭蒼鷹、大冠鶯、綠啄木 3 種為二級珍貴稀有的保育物種；煤山雀、青背山雀、金翼白眉、冠羽畫眉、火冠戴菊鳥、黃腹琉璃鳥、紅尾伯勞等 7 種為三級應予保育類物種。上述保育類鳥種除紅尾伯勞外，均為前述之特化物種，總計 254 隻次，佔全部發現隻次約三分之一。

(四) 遷徙屬性

雪山東峰環境經調查共發現留鳥 29 種、夏候鳥 1 種 (筒鳥)、冬候鳥 2 種 (赤腹鶉、紅尾伯勞)。留候鳥之種類比例約為 15 : 1, 數量比約為 65 : 1。由此可知, 本調查區之鳥類相主要由留鳥種群所構成。如果可以繼續監測進行調查, 預測候鳥遷徙過境季節仍可能發現其他種類候鳥。

表二、2001 年五月至十二月雪山東峰鳥類調查名錄

中文目名	中文科名	中名	學名
鷹形目	鷹科		
		鳳頭蒼鷹	Accipiter trivirgatus
		大冠鷹	Spilornis cheela
鴿形目	鳩鴿科		
		家鴿	Columba livia
鶇形目	杜鵑科		
		筒鳥	Cuculus saturatus
雨燕目	雨燕科		
		小雨燕	Apus affinis
		白腰雨燕	Apus pacificus
佛法僧目	啄木鳥科		
		綠啄木	Picus canus
雀形目	燕科		
		毛腳燕	Delichon urbica
		洋燕	Hirundo tahitica
	鴉科		
		巨嘴鴉	Corvus macrorhynchos
		松鴉	Garrulus glandarius
		星鴉	Nucifraga caryocatactes
	鸚鵡科		
		黃羽鸚鵡	Paradoxornis gularis
		粉紅鸚鵡	Paradoxornis febbiana
	山雀科		
		煤山雀	Parus ater
		青背山雀	Parus monticolus
	畫眉科		
		灰頭花翼	Alcippe cinereiceps
		金翼白眉	Garrulax morrisonianus
		冠羽畫眉	Yuhina brunneiceps
	鷓鴣科		
		鷓鴣	Troglodytes troglodytes
	鶉科		
		栗背林鶉	Erithacus johnstoniae
		赤腹鶉	Turdus chrysolus
	鶯科		
		褐色叢樹鶯	Bradypterus seebahmi
		深山鶯	Cettia acanthizoides
		斑紋鷓鶯	Prinia criniger
		火冠戴菊鳥	Regulus goodfellofi
	鶇科		
		紅尾鶇	Muscicapa ferruginea
		黃腹琉璃	Niltava vivida
	岩鶇科		
		岩鶇	Prunella collaris
	伯勞科		
		紅尾伯勞	Lanius cristatus
	雀科		
		酒紅朱雀	Carpodacus vinaceus
		灰鶇	Pyrrhula erythaca

表三、2001年五月至十二月雪山東峰鳥類屬性及各月發現隻次統計

中名	學名	稀有性	遷徙性	水鳥別	保育等級	特有類別	記錄月份								小計
							五	六	七	八	九	十	十一	十二	
鳳頭蒼鷹	Accipiter trivirgatus	C	D		P2	Es	1								1
大冠鷲	Spilornis cheela	C	D		P2	Es	1								1
家鴿	Columba livia	C	D						2						2
筒鳥	Cuculus saturatus	C	S				4								4
小雨燕	Apus affinis	C	D						4	5	3				12
白腰雨燕	Apus pacificus	U	D				5								5
綠啄木	Picus canus	R	D		P2	Es	1			1					2
毛腳燕	Delichon urbica	C	D						10	23	5	7			45
洋燕	Hirundo tahitica	C	D						10						10
巨嘴鴉	Corvus macrorhynchos	C	D				2	2	2						6
松鴉	Garrulus glandarius	C	D				4								4
星鴉	Nucifraga caryocatactes	C	D			Es	4			1	1	1			7
黃羽鸚嘴	Paradoxornis gularis	U	D			Es	5								5
粉紅鸚嘴	Paradoxornis febbiana	C	D			Es		4	8						12
煤山雀	Parus ater	C	D		P3	Es	3	4	5	1	3	2	9	5	32
青背山雀	Parus monticolus	C	D		P3	Es	3			12	8	9	2		34
灰頭花翼	Alcippe cinereiceps	C	D				5	15	17	26	28	30	46	32	199
金翼白眉	Garrulax morrisonianus	C	D		P3	E	10	18	23	8	14	16	18	13	120
冠羽畫眉	Yuhina brunneiceps	C	D		P3	E	7			10	11	10	7		45
鷓鴣	Troglodytes troglodytes	C	D			Es	4	1	2	4	2	3	8	2	26
栗背林鴉	Erithacus johnstoniae	C	D			E	4	13	14	9	8	15	15	13	91
赤腹鸚	Turdus chrysolaus	C	T										3		3
褐色叢樹鶯	Bradypterus seebahmi	C	D			E	4	2	3	12	3	3	3	1	31
深山鶯	Cettia acanthizoides	C	D			Es	3	11	19	12	4	2	2	3	56
斑紋鷓鴣	Prinia criniger	C	D			Es	1	1	1						3
火冠戴菊鳥	Regulus goodfellofi	C	D		P3	E	4	2	4	4	1			2	17
紅尾鶇	Muscicapa ferruginea	C	D				1								1
黃腹琉璃	Niltava vivida	C	D		P3	Es	1								1
岩鶇	Prunella collaris	C	D			Es	7	2							9
紅尾伯勞	Lanius cristatus	C	W		P3								1		1
酒紅朱雀	Carpodacus vinaceus	C	D			Es	2	10	10	12	9	17	11	6	77
灰鶯	Pyrrhula erythaca	C	D			Es		3	6	5	10	17	3		44
合 計							86	88	114	131	141	133	136	77	906

1. 生息屬性參考台灣野鳥圖鑑

稀有別 C:普遍 U:不普遍 R:稀有
 遷徙別 D:留鳥 W:冬候鳥 T:過境鳥 L:迷鳥 S:夏候鳥
 水鳥別 w:水鳥

2. 保育等級依農委會公告

P1:瀕臨絕種 P2:珍貴稀有之第二級保育類 P3:應予保育之第三級保育類

3. 特有類別依特有生物研究保育中心公告

E:特有種 Es:特有亞種

(五) 優勢種群

雪山東峰環境經 8 個月次調查，將總發現隻次排名前五名鳥種篩選如表四，發現灰頭花翼畫眉、金翼白眉、栗背林鴝、酒紅朱雀和深山鶯等居住於高山植被中下層鳥類為最優勢種群，共計發現 543 隻次，種類雖然僅佔全部發現物種五分之一，數量卻佔近六成。

本區所發現物種以地棲或植被中下層棲息物種居多，係受限於高山冬季環境較為惡劣，植被單純，樹林中上層可提供庇護的空間不多所致。

表四、2001 年雪山東峰野鳥優勢種群數量統計

種類\月份	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	小計
灰頭花翼	5	15	17	26	28	30	46	32	199
金翼白眉	10	18	23	8	14	16	18	13	120
栗背林鴝	4	13	14	9	8	15	15	13	91
酒紅朱雀	2	10	10	12	9	17	11	6	77
深山鶯	3	11	19	12	4	2	2	3	56

(六) 數量變化

於東峰火燒後三個月起，調查期間發現各月的調查總隻次逐月略呈上升趨勢，至十二月份則因低溫及氣候不佳，調查數量下降(圖 12)。此上昇趨勢因不受遷徙因素影響，合理的推測為可能當年新生幼鳥族群逐漸加入親鳥野外活動之故。

二、火燒與未火燒區域鳥相差異

(一) 物種組成

本計畫 2001 年於雪山地區所記錄之出沒及利用環境野鳥種類詳見表五，其中 24 種出沒於未火燒環境，25 種出沒於火燒後環境，兩種環境皆有發現計 17 種，除了大冠鷲、鳳頭蒼鷹、白腰雨燕、赤腹鶇、斑紋鷓鴣、火冠戴菊鳥之外的 19 種發現利用火燒後環境。

表五、2001 年五月至十二月雪山東峰出沒及利用環境野鳥種類

中名	學名	未火燒環境	火燒環境	利用火燒後環境
鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus</i>			
大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>			
家鴿	<i>Columba livia</i>	+		
筒鳥	<i>Cuculus saturatus</i>			*
小雨燕	<i>Apus affinis</i>	+		*
白腰雨燕	<i>Apus pacificus</i>			
綠啄木	<i>Picus canus</i>	+		*
毛腳燕	<i>Delichon urbica</i>	+		*
洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>			*
巨嘴鴉	<i>Corvus macrorhynchos</i>	+		
松鴉	<i>Garrulus glandarius</i>	+		
星鴉	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	+		*
黃羽鸚嘴	<i>Paradoxornis gularis</i>	+		
粉紅鸚嘴	<i>Paradoxornis febbiana</i>			*
煤山雀	<i>Parus ater</i>	+		*
青背山雀	<i>Parus monticolus</i>	+		*
灰頭花翼	<i>Alcippe cinereiceps</i>	+		*
金翼白眉	<i>Garrulax morrisonianus</i>	+		*
冠羽畫眉	<i>Yuhina brunneiceps</i>	+		*
鷓鴣	<i>Troglodytes troglodytes</i>	+		*
栗背林鴉	<i>Erithacus johnstoniae</i>	+		*
赤腹鶇	<i>Turdus chrysolus</i>			
褐色叢樹鶇	<i>Bradypterus seebahmi</i>	+		*
深山鶇	<i>Cettia acanthizoides</i>	+		*
斑紋鷓鴣	<i>Prinia criniger</i>	+		
火冠戴菊鳥	<i>Regulus goodfellofi</i>	+		
紅尾鶇	<i>Muscicapa ferruginea</i>	+		
黃腹琉璃	<i>Niltava vivida</i>	+		
岩鶇	<i>Prunella collaris</i>			*
紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	+		
酒紅朱雀	<i>Carpodacus vinaceus</i>	+		*
灰鶇	<i>Pyrrhula erythaca</i>	+		*

表出沒火燒後跡地 * 表利用火燒後跡地環境

(二) 種類差異

扣除定點調查部分所得物種及數量，僅就五月至十二月期間穿越線調查過程於火燒及非火燒區域所記錄鳥種進行比較，各月的鳥種發現數目呈現未火燒區域均較火燒區域為高（表六），顯示火燒後的環境確對野鳥群聚產生相當影響。

表六、2001 年雪山東烽火燒與未火燒環境穿越線調查種類統計

環境\月份	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
火燒	11	7	6	5	5	6	6	4
未火燒	18	12	12	14	12	9	9	6

(三) 數量差異

若比較穿越線調查所記錄之火燒及未火燒環境鳥種，發現數量變化雖略為不規律，但整體而言未火燒區域發現野鳥數量仍較火燒區域為高（表七），各月數量變化趨勢曲線圖詳見圖 13。比較有趣的是，未火燒區域穿越線調查，野鳥調查隻次逐月下降，並未受到當年繁殖季後新生族群加入而呈現上升趨勢；火燒區域卻呈現數量上升趨勢，除在九月份調查因受颱風影響隻次較少。火燒與未火燒區域調查，在十二月份均受到低溫及氣候不佳的影響，調查隻次最少。

表七、2001年雪山東烽火燒環境穿越線調查隻次統計

月份/環境 物種	五月		六月		七月		八月		九月		十月		十一月		十二月		總計
	火燒	未火燒	火燒	未火燒	火燒	未火燒	火燒	未火燒	火燒	未火燒	火燒	未火燒	火燒	未火燒	火燒	未火燒	
大冠鷲	1																1
小雨燕								4									4
毛腳燕								10		3	5						18
火冠戴菊	1	3		2		4		4		1						2	17
巨嘴鴉		2		2		2											6
白腰雨燕	5																5
灰頭花翼		5	3	9	4	9	13	4	9	8	9	11	22	11	9	8	134
灰鷺				3		6		5		5	5	4	3				31
赤腹鸚													3				3
岩鷓	4		2														6
金翼白眉	3	5	6	9	7	12	1	1	5	7	3	3	6	3	4	4	79
青背山雀		3						8		8		9		2			30
冠羽畫眉		7						5		11		10		7			40
星鴉		4															4
紅尾伯勞														1			1
紅尾鷓		1															1
家鴿								2									2
栗背林鴿		4	5	6	5	6	5	2	1	3	5	8	5	5	4	7	71
粉紅鸚嘴			3		5												8
酒紅朱雀	1	1	2	4	2	6	3	2	3	4	3	3	1	4	1		40
深山鶯		3	2	7	5	10	7	2	1	3							40
斑紋鷓鶯	1			1		1											3
筒鳥	1																1
黃羽鸚嘴		5															5
黃腹琉璃		1															1
煤山雀	1	2		4		5		1		1		2		6		5	27
綠啄木		1															1
鳳頭蒼鷹	1																1
褐色叢樹鶯		2		1		1	6			1							11
檀鳥		4															4
鷓鶯	1	1		1		2	2	1	2		2	1	2	1		1	17
總計	20	54	23	49	28	64	37	51	21	55	32	51	42	40	18	27	612

三、野鳥利用火災跡地行為觀察

(一) 出現物種分析

各月於雪山東峰針對火燒後環境內活動的鳥種進行行為觀察，經記錄、整理分析後發現大部分的野鳥利用火災後的環境進行覓食、鳴叫、領域等行為，所發現 19 的種野鳥（表八），洋燕、小雨燕、毛腳燕、筒鳥棲息海拔不限定於中高海拔環境，此外小雨燕、岩鷓、青背山雀、冠羽畫眉、星鴉、粉紅鸚嘴、筒鳥、煤山雀、綠啄木的出沒頻度較低或者調查隻次較少，為調查期間較不穩定棲息本環境的物種。

表八、2001 年雪山東烽火燒環境定點調查隻次統計

種類\月份	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	總計
小雨燕					5	3			8
毛腳燕					20		7		27
灰頭花翼		3	4	9	11	10	13	15	65
灰鷺					5	8			13
岩鷓	3								3
金翼白眉	2	3	4	6	2	10	9	5	41
青背山雀				4					4
冠羽畫眉				5					5
星鴉					1	1	1		3
洋燕					10				10
栗背林鳩		2	3	2	4	2	5	2	20
粉紅鸚嘴		1	3						4
酒紅朱雀		4	2	7	2	11	6	5	37
深山鶯		2	4	3		2	2	3	16
筒鳥	3								3
煤山雀					2		3		5
綠啄木					1				1
褐色叢樹鶯	2	1	2	6	2	3	3	1	20
鷓鴣	2			1			5	1	9
總計	12	16	22	43	65	50	54	32	294

(二) 行為分析

東峰附近的山林，火燒前環境為正進行二次演替的五節芒和箭竹草原，夾雜部分灌木及前次火災後遺留的零星冷杉及鐵杉。火災後地表上的林木幾乎全部焚毀，但多數箭竹的地下莖依然存活，所以野鳥於火災後利用的環境多為玉山箭竹草莖、火災後枯枝與裸露地。由表九之五月至十二月火燒跡地定點觀察野鳥行為隻次統計，發現行為記錄比重依次為覓食、鳴叫、棲息、繁殖、領域、警戒，

可見該區域仍然提供相當食物供野鳥運用，覓食食物則以覓食裸露地其上的草籽、昆蟲等無脊椎生物。而火燒、未火燒區域的植物及無脊椎動物的食物供應是否有差異，進而影響鳥類選擇活動意願，則須進一步植物相及昆蟲相等生態的調查資料輔助，及更進一步的研究觀察解釋。

表九、2001 年雪山東峰五月至十二月火燒跡地定點觀察野鳥行為隻次統計

棲息	覓食	繁殖	領域	警戒	鳴叫
19	132	15	13	7	65

1. 覓食

19 種利用火災後跡地的鳥類參考丁宗蘇（1996）、袁孝維及方正儀（1999）等對玉山塔塔加地區野鳥生態同工群之研究，將利用本區環境的鳥種製表如表十，綜合各鳥種對火災後環境利用情形。空中蟲食者小雨燕、洋燕、毛腳燕主要記錄到在火燒環境空域低空覓食隨氣流飄動之成群飛舞雙翅目昆蟲；地面雜食者如金翼白眉、岩鷲攝食裸露地上及灰份中的草籽、昆蟲；地面種食者如酒紅朱雀和樹木種食者灰鷲，主要在火燒基地邊緣啄食野花的花瓣及禾本科植物種子；地面蟲食者如鷓鴣、栗背林鴿，灌叢雜食者粉紅鸚嘴及灌叢蟲食者灰頭花翼、褐色叢樹鷲、深山鷲、等鳥類主要攝食躲藏於箭竹殘餘莖幹中的昆蟲；樹木蟲食者青背山雀、煤山雀、冠羽畫眉幾乎只在火燒區域邊緣殘存的灌木及樹木枝條間活動及覓食；樹木雜食者星鴉，樹木蟲食者筒鳥、綠啄木僅出現在枯木上活動。

表十、雪山東烽火燒環境野鳥覓食同工群表

生態同功群	物 種
空中蟲食者	小雨燕、洋燕、毛腳燕
地面雜食者	金翼白眉、岩鷲
地面種食者	酒紅朱雀
樹木種食者	灰鷲
地面蟲食者	鷓鴣、栗背林鴿
灌叢雜食者	粉紅鸚嘴
灌叢蟲食者	灰頭花翼、褐色叢樹鷲、深山鷲
樹木蟲食者	青背山雀、煤山雀、冠羽畫眉、煤山雀
樹木雜食者	星鴉
樹木蟲食者	筒鳥、綠啄木

2. 繁殖

調查期間所發現之各種野鳥行為彙整如表十一，其中與繁殖有關之鳥種及其行為如下：

灰頭花翼、褐色叢樹鶯、深山鶯、等鳥類主要利用突出枯枝、高草莖進行領域性鳴叫；煤山雀曾記錄下至火燒後地面撿拾巢材；岩鷓於火災後裸地地表，撿食草仔，時而於枯木上發出類似求偶之細碎鳴叫聲音；筒鳥利用火燒後殘存之枯木，進行鳴叫、求偶、追趕競爭者的行為，推論可能是筒鳥利用火燒後之開闊地形，便於求偶宣示，同時也易觀察附近林緣灌叢之鶯科鳥類繁殖情形，便於其託卵行為。

表十一、雪山東峰發現野鳥行為觀察摘要

物種	行為觀察摘要
大冠鶯	於空中盤旋俯視
鳳頭蒼鷹	於低空盤旋俯衝
小雨燕	於東峰附近火燒後箭竹草生地上空盤旋覓食
洋燕	於東峰附近火燒後箭竹草生地上空盤旋覓食
毛腳燕	於東峰附近火燒後箭竹草生地上空盤旋覓食
白腰雨燕	於東峰附近火燒後箭竹草生地上空盤旋覓食
岩鷓	本區段以往調查報告未發現，於火災後地表撿食草仔，於枯木上細碎鳴叫
金翼白眉	撿拾巢材，於枯木殘樁上鳴叫，於枯枝、初萌芽草生地或火燒裸地進行覓食；利用突出枯枝進行鳴叫。
酒紅朱雀	於玉山箭竹叢中覓食、棲息；並於台灣冷杉上進行領域性鳴叫。
灰鷺	於草生地邊緣裸地上攝食草花類花及種子
鷓鴣	覓食，於殘樁上鳴叫，於玉山箭竹草莖頂端行求偶性鳴叫行為。
栗背林鴉	於箭竹叢、台灣冷杉樹中進行覓食、宣示領域鳴叫及警戒。
粉紅鸚嘴	於火燒環境邊緣灌叢中覓食、鳴叫，成對或小群活動。
深山鶯	於玉山箭竹叢中覓食、鳴叫，並時而立於枝頭鳴叫宣示領域。
斑紋鷓鴣	於火燒基地箭竹叢中覓食
灰頭花翼	於玉山箭竹叢中覓食、鳴叫，並有繁殖行為。
褐色叢樹鶯	小群覓食，撿拾巢材，於灌叢中鳴叫。
青背山雀	於樣區中殘存台灣冷杉上進行覓食、領域性鳴叫。
煤山雀	於火燒後殘存之冷杉叢鳴叫
冠羽畫眉	成群於樣區邊緣中台灣冷杉上進行覓食、鳴叫。
火冠戴菊鳥	於火燒後殘存之冷杉叢鳴叫活動
綠啄木	於枯木上攀爬，未見啄食
筒鳥	本區段以往調查報告未發現，於枯木殘樁上鳴叫，與母鳥呼應，追逐另一殘樁上雄鳥
赤腹鷓	於火燒林緣草生地活動
星鴉	空中飛掠啄食膜翅目昆蟲，啄火燒後枯木，利用枯木進食

表十二、2001 年雪山東峰五月至十二月雌雄異型野鳥性別隻次統計

物 種	雄	雌	比例
栗背林鴝	51	39	1.3:1
酒紅朱雀	26	53	1:1.8

此外根據雌雄異型鳥種分析其雌雄性別比例（表十二），發現栗背林鴝雄雌比例約為 1.3:1，酒紅朱雀雄雌比例約為 1:1.8。此觀察雖與火燒現象無直接關聯，但值得近一步觀察。

3. 活動位置

本區段在以往調查文獻報告中未曾出現岩鷓、大冠鷲、筒鳥。大冠鷲可能係經過或利用裸地較旺盛的熱氣流盤旋；岩鷓於火災後裸地地表出沒，時而於枯木上發出類似求偶之細碎鳴叫聲音；筒鳥利用火燒後殘存之枯木，進行競爭及求偶行為。由於東峰在火災前除東峰頂及停機坪附近並無開闊裸地，火災之後形成之大片開闊地可能將岩鷓、筒鳥引入，此為火災後環境變化對當地鳥類群聚最明顯的一個影響。

對於火燒後環境出沒，發現以金翼白眉、酒紅朱雀、栗背林鴝、深山鷲、灰頭花翼、褐色叢樹鷲等 6 種鳥類較為穩定，七月之後每月均有發現，特別是箭竹萌芽後，但箭竹萌芽之後，岩鷓不復出現。

據表十三分析，火燒後區域野鳥出現位置先後高低為空中、高灌叢、矮灌叢、草生地、裸地、枯木、樹上層、樹中層、和樹下層；依表十四統計出現火燒環境之植物上之隻次多寡，依次為玉山箭竹、冷杉、高山芒、玉山圓柏，事實上不同火燒跡地上植被演替階段，都可能會讓上述順序改變，此部份需要未來更多資料累積，提出更完整的描述。

表十三、2001 年雪山東峰五月至十二月火燒跡地定點觀察野鳥出沒環境隻次統計

環境	裸地	草生地	矮灌叢	高灌叢	樹下層	樹中層	樹上層	枯木	空中
隻次	29	36	45	50	4	11	17	22	53

表十四、2001 年雪山東峰五月至十二月火燒跡地上野鳥利用植物隻次統計

植物種類	台灣冷杉	玉山圓柏	玉山箭竹	高山芒
記錄隻次	16	2	71	7

討論與建議

1. 由種屬組成分析發現，雪山東峰火燒地之鳥相組成以留鳥為主，冬季即使加入冬候鳥和過境鳥，整體而言仍以陸鳥種類及數量較佔優勢。
2. 特化種類是長久以來適應台灣環境的物種，特化種類的多寡，在某種程度上而言，顯示棲地環境現況保存是否良好的另一種指標，由調查紀錄看來，特有物種記錄到 5 種，特有亞種物種亦記錄到 15 種，顯示火燒後三個月起火燒基地環境可能即屬其環境利用的一環。
3. 研究期間於雪山東峰附近發現 10 種保育物種，這些物種受到野生動物保育法的保護，為國家公園及其他各級保育主管機關積極維護及經營管理物種，但受限於多數物種生活史、族群結構、棲地需求、長期數量監測等研究資料不足，使得保育工作僅能做到消極維護，本區域為一受人為擾動相當大的遊憩環境，建議可以於本國家公園幾個重點發展區域，建立長期野鳥族群監測工作，以為更進一步野鳥保育管理的基礎。
4. 由調查紀錄之鳥類遷徙習性來看，本月調查區域之鳥相組成幾乎全部為留鳥，候鳥及過境鳥的數量極少，如果增加調查頻度應仍有其他種類候鳥族群加入，但不會太多。
5. 本月觀察到褐頭花翼在火燒樣區內進行築巢行為，由於褐頭花翼的生活史以及繁殖微棲地的偏好選擇至今研究仍不完整，需要後續觀察才可確切得知是否野火對其繁殖有任何影響。
6. 火燒造成地被層覆蓋度減少，枝葉焚毀率及枯木增加，火燒後樹冠疏開，地被植物生長迅速，植物種類歧異度增加。(方, 1996) 這些變化造成野鳥食物、棲息空間的直接改變。本研究調查期間，火燒跡地上出沒之物種雖較未火燒區域種類和數量略少，但物種組成皆和附近環境留鳥組成相當。
7. 五月份調查發現岩鷓於火災後裸地地表，撿食草仔，時而於枯木上發出類似求偶之細碎鳴叫聲音。由於東峰在火災前除停機坪附近並無開闊礫石裸地，火災之後形成之開闊地可能將岩鷓引入，此為火災後環境變化對當地鳥類群聚最明顯的一個影響。
8. 調查期間亦發現筒鳥利用火燒後殘存之枯木，進行鳴叫、求偶、追趕競爭者的行為，推論可能是筒鳥利用火燒後之開闊地形，便於求偶宣

- 示，同時也易觀察附近林緣灌叢之鶯科鳥類繁殖情形，便於其託卵行為。
9. 探討野火生態及其影響，首先必須面對的問題即是火的複雜行為與諸多特例，以本調查區二月份發生之火災而言，火災的類型為地表火，僅將地表植物和少數林木燒毀，因此非地底火、樹幹火或樹冠火。火災發生的植相以草原為主，灌叢次之，森林僅佔一小部份。火災發生的頻率與週期則可能相當頻繁，或至少近十來年間頻繁，而且深受人為因素影響。火燒的形狀受到地形限制未越過稜線。火燒的範圍因及早獲得通知而未擴大。綜合上述，在高火災頻率處的研究顯示物種組成變化受火災的影響小，同時物種歧異度變化也不大（Beck and Vogl, 1972）。
10. 逃過火災的物種必須面對生存環境驟變後的適應挑戰，這包括了棲息、覓食、活動、繁殖空間的改變或喪失，細究其變數包括植被結構遭焚燒造成隱蔽及躲藏空間改變、取食行為改變、飲食需求改變、捕食者效應、築巢行為改變、種間競爭，火燒使得食物種類、品質與營養產生變化等。當然火災後造成的裸地、開闊環境和枯木也可能提供其他鳥類的活動空間，例如岩鷓喜歡在火燒後的裸地活動，但當箭竹筍逐漸冒出並欣欣向榮後，就未曾記錄到其出沒記錄；大火將部分樹林枝葉焚毀，疏開的視野阻礙較少，因此筒鳥等則喜於枯木上宣示領域或求偶，偏好、適應或受火後棲地吸引的物種稱之為火災正傾向種，不適應火後棲地的物種稱為負傾向種。
11. 野火為一生態系中重要的干擾因子，其所扮演的生態角色包括水分、養分與物質循環以及植物物種演替終止與更新之促進，甚至可能導致新的演替重新發生。台灣高山箭竹草原形成的機制受到火的影響（王忠魁，1974；陳玉峰，1989）。以本調查區域而言，由五年前的植被照片判斷，往前推估十年內應該曾經遭遇火災，因此本次火燒區域內之主要地被植物仍以高山箭竹為主，地表火將其地上莖葉清除，但地面下的組織依舊存活，經雨水滋潤在短短兩三個月內就冒芽生長，半年不到即已欣欣向榮，因此植被的演替又回到箭竹草原階段，至於其他的禾本科植物、灌木甚至喬木就沒有這麼幸運。同樣的植被恢復狀況可見於以玉山國家公園發生於 1993 年間所發生之兩起火災研究為例，該兩起火災延燒面積總計達 450 公頃，所焚燒樹木為二葉松及五葉松和本研究區不同之外，其餘地被優勢植物種類大致相近，該地地表草層於火後六個月已

- 恢復達 65% 覆蓋度，九個月後更達 100% (林朝欽，1994; 陳隆陞，1994)。
12. 台灣高海拔地區火災干擾後之植群演替的程序，依次可分為裸地、草地、開放灌叢或開放森林、鬱閉森林四個階段 (郭城孟，1990)。火對於小型哺乳類的影響會隨不同植生演替階段而各不相同，賴國祥與陳明義 (1992) 曾於合歡北峰之研究指出，火燒後草本植物覆蓋度恢復至 80%，小型哺乳類種數乃由 1 種增至 4 種。彭起嘉 (1995) 於玉山塔塔加地區研究火燒兩年後草本植物覆蓋度恢復至 100%，物種數增至 5 種以上。但因相同區域不同鳥種對棲地的需求差異遠較同區域哺乳類來的大，至於火災效應是否繼續隨著植生演替階段的改變而持續影響鳥類群聚，則為未來值得長期追蹤探討的課題。
13. 一般而言動物歧異度與植物歧異度及植被同植性程度有密切的關係，植物同質性越低且歧異度越高的棲地，物種歧異度越高。由這個觀點來看待火災對鳥種歧異度應有降低的影響，但因本火燒樣區屬狹長區域，火燒範圍外之鳥類容易輕易穿越或在火燒範圍邊緣出現，因此歧異度的變化較不明顯。
14. 由於火災後立即進行生物相監測工作，在各國家公園內管轄範圍內屬第一次，機會難能可貴，然而綜合本案今年 (僅 5 月至 12 月) 工作結果，發現許多現象因監測時間不夠長，無法提出合理解釋，並作為未來經營管理的依據，建議管理處能持續於東峰火燒後跡地持續進行監測工作，以作為各種保育、解說、及研究工作的基礎。

參考文獻

- 王忠魁，1974，台灣高山草原之由來及其演變與亞極群相之商榷，生物與環境專討會講稿及，1-6，中央研究院生物研究中心。
- 陳玉峰，1989，玉山箭竹暨高地草原歷來研究之探討，玉山生物學報 6(2):1-26。
- 林曜松，1989，雪山、大霸尖山地區動物生態資源先期研究調查，中華民國自然生態保育協會，內政部營建署雪霸國家公園管理處
- 郭城孟，1990，八通關草原生態研究，63 頁，內政部營建署玉山國家公園管理處。
- 賴國祥、陳明義，1992，合歡北峰台灣二葉松林火燒後之植群與嚙齒目消長。中華林學季刊 25(2):33-42
- 林朝欽，1994，國有林玉山事業區塔塔加之森林火災研究，中華林學季刊 27(1):23-32。
- 陳隆陞，1994，玉山塔塔加森林火燒跡地生態環境變遷及保育措施之研究，107 頁，內政部營建署玉山國家公園管理處。
- 彭起嘉，1995，塔塔加火燒地區小型哺乳類動物族群動態及棲地變化之調查，東海大學生物所碩士論文。
- 袁孝維，1995，武陵地區登山步道沿線野生動物景觀資源調查，台北市野鳥學會，內政部營建署雪霸國家公園管理處
- 方正儀，1996，塔塔加地區松林火燒三年後鳥類群聚之研究，國立台灣大學森林研究所碩士論文。
- 羅宏仁、周大慶，1996，雪山步道解說資源之調查研究，台灣省野鳥學會，內政部營建署雪霸國家公園管理處
- 丁宗蘇，1993，玉山地區成熟林之鳥類群聚生態。碩士論文。國立台灣大學動物學研究所。
- 方正儀、袁孝維，1999，塔塔加松林火災對鳥類群聚之影響，中華林學季刊 32(1):1-12。
- Beck, A. M., and R. J. Vogl. 1972. The effects of spring burning on rodent population in a brush prairie savanna. J. Mamm., 53(2):336-346.

附錄一、雪山東峰火燒後鳥類族群變化調查記錄表

調查日期： 年 月 日

調查路線： _____ 樣區

填表者： _____ 頁次： page _____ of _____.

序 號	時間 (24H) hh:mm	地點 / 樣區	物 種	性 別	年 齡	數量 次	遷徙 D S W T L	距離 / m	環境利用							行為				備 註
									溼地		陸地					棲	覓	繁	領	
									水 域	灘 草 地	裸 地	草 生 地	灌木		喬木					
									矮	高	樹 下	樹 中	樹 冠	息	食	殖	域			

1. 僅量標示鳥所在植物名稱

圖 1—圖 10 請插入 power point 附檔中之圖

圖 11、雪山東峰火災後衛星影像圖（雪霸邱清安傳到小育電腦的一個檔案中的航照或衛星圖）

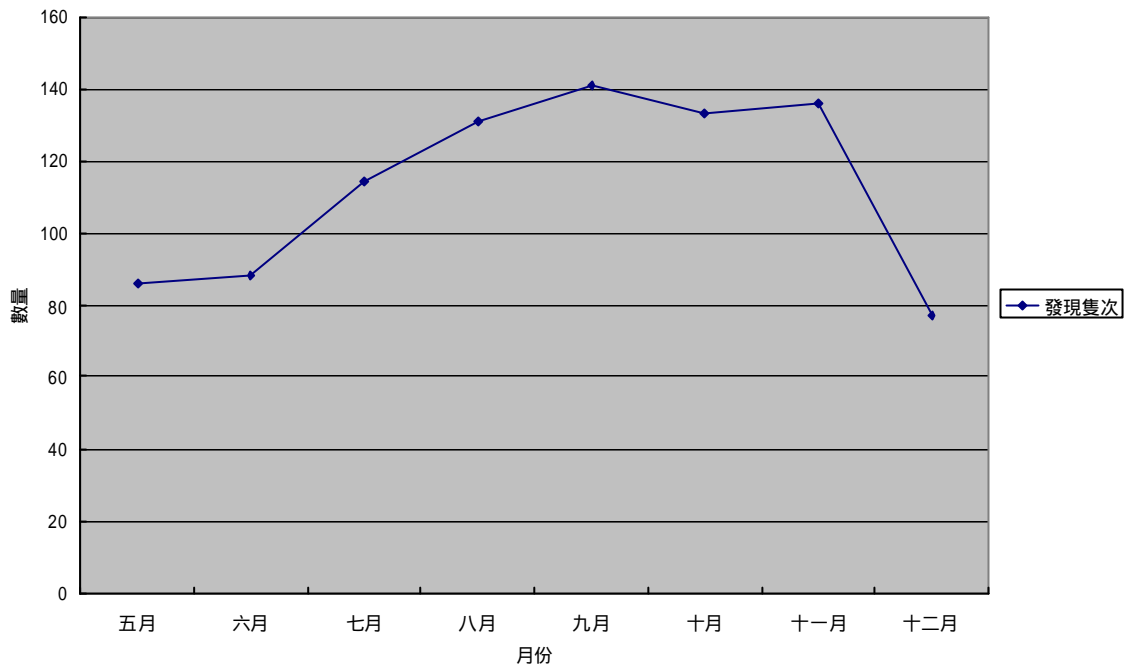


圖 12、2001 年雪山東峰各月野鳥發現隻次變化

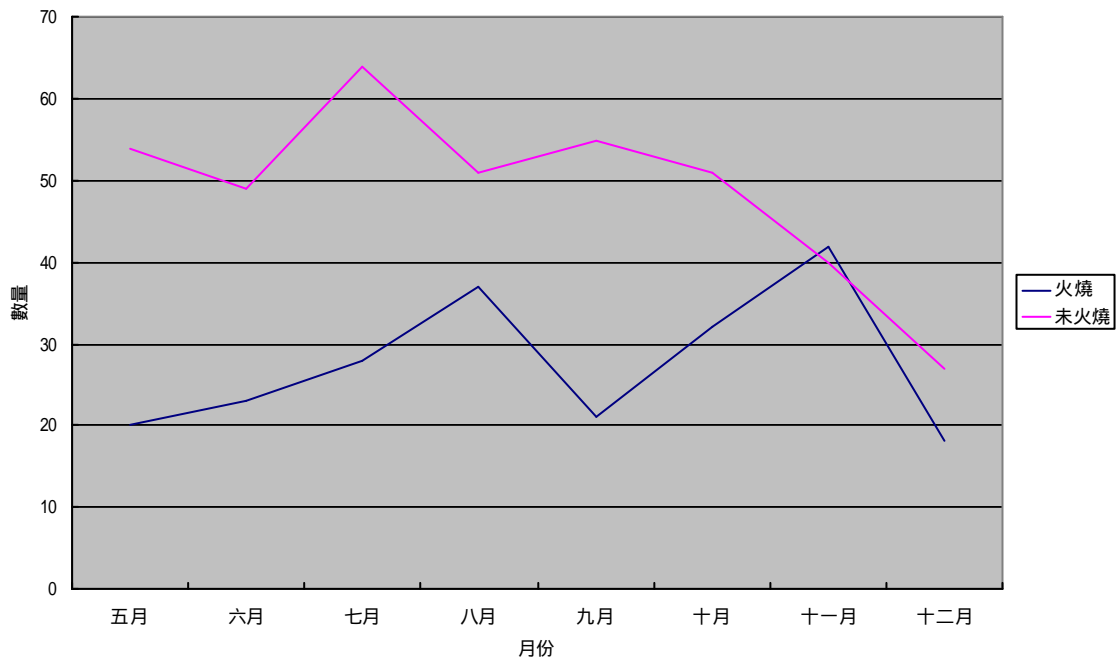


圖 13、2001 年雪山東烽火燒與未火燒環境穿越線調查隻次比較