

臺中市新社區伐採區域野生動物監測計畫

Wildlife Monitoring of the Logging Forest of the area in the
Xinshe District, Taichung City

成果報告

計畫主持人：林良恭

執行機關：靜宜大學

2021 年 12 月

目錄

【表目錄】	4
【圖目錄】	5
摘要	6
ABSTRACT	8
研究團隊說明	10
一、 研究源起	11
二、 計畫目標	11
三、 相關文獻回顧	11
四、 工作項目及內容	14
五、 研究方法	15
(一) 動物群聚調查	15
(二) 研擬伐採申請案審查、評估之 SOP 流程	22
(三) 研究進度	23
六、 結果與討論	24
(一) 鳥類	24
(二) 哺乳類	38
(三) 爬蟲兩棲類	49
(四) 蝶類	56
七、 結論與建議	62
(一) 動物調查總結	62
(二) 採伐作業建議	64
(三) 伐採後續處理情形說明會	68
八、 參考文獻	69

九、	附錄	71
(一)	鳥類名錄	71
(二)	哺乳類名錄	73
(三)	爬蟲兩棲類名錄	74
(四)	蝶類名錄	75
(五)	伐採後續處理情形說明會簡報內容	76
(六)	伐採後續處理情形說明會簽到表	78
(七)	伐採後續處理情形說明會簽到表(續)	79
(八)	伐採後續處理情形說明會簽到表(續)	80
(九)	伐採後續處理情形說明會簽到表(續)	81
(十)	期初報告審查委員及與會人員意見回覆	82
(十一)	期中報告審查委員及與會人員意見回覆	87
(十二)	期末報告審查委員及與會人員意見回覆	90

【表目錄】

表一、紅外線自動相機位置	17
表二、本計畫之研究進度	23
表三、已伐採區與未伐採區之鳥類沿線調查隻次數記錄.....	28
表四、已伐採區與未伐採區之鳥類自動相機調查有效照片數記錄.....	30
表五、已伐採區與未伐採區之鳥類自動相機調查有效照片數和 OI 值記錄.....	32
表六、鳥類調查每月出現時序	34
表七、已伐採區與未伐採區之哺乳類自動相機調查有效照片數和 OI 值記錄.....	43
表八、紅外線自動相機拍攝哺乳類之有效照片數記錄.....	45
表九、哺乳類調查每月出現時序	47
表十、已伐採區與未伐採區之爬蟲兩棲類沿線調查隻次數記錄.....	51
表十一、爬蟲兩棲類調查每月出現時序.....	53
表十二、已伐採區與未伐採區之蝶類沿線調查隻次數記錄.....	58
表十三、蝶類調查每月出現時序	60
表十四、四類動物相於伐採區與未伐採區物種數、平均隻次數/有效照片數比較.....	62
表十五、13 種保育類物種於伐採區與未伐採區出現頻度比較.....	63

【圖目錄】

圖一、本計劃之穿越線設置及自動相機分佈圖	15
圖二、本計劃之 20 台紅外線自動相機於 10 條穿越線上的架設位置	18
圖三、紅外線自動相機設定的位置環境	21
圖四、沿線調查及自動相機所拍攝的鳥類照片	27
圖五、已伐採區與未伐採區之鳥類沿線調查物種數、隻次數、平均隻次數比較	31
圖六、已伐採區與未伐採區之鳥類自動相機物種數、有效照片數、平均有效照片數比較	31
圖七、已伐採區與未伐採區之鳥類各月出現物種數比較	37
圖八、已伐採區與未伐採區之鳥類各月出現平均隻次數比較	37
圖九、自動相機所拍攝的哺乳類照片	42
圖十、已伐採區與未伐採區之哺乳類自動相機物種數、有效照片數、平均有效照片數比較	46
圖十一、已伐採區與未伐採區之哺乳類各月出現物種數比較	48
圖十二、已伐採區與未伐採區之哺乳類各月出現平均有效照片數比較	48
圖十三、沿線調查所拍攝的爬蟲兩棲類照片	50
圖十四、已伐採區與未伐採區之爬蟲兩棲類沿線調查物種數、隻次數、平均隻次數比較	52
圖十五、已伐採區與未伐採區之爬蟲兩棲類各月出現物種數比較	55
圖十六、已伐採區與未伐採區之爬蟲兩棲類各月出現隻次數比較	55
圖十七、沿線調查所拍攝之蝶類照片	57
圖十八、已伐採區與未伐採區之蝶類沿線調查物種數、隻次數、平均隻次數比較	59
圖十九、已伐採區與未伐採區之蝶類各月出現物種數比較	61
圖二十、已伐採區與未伐採區之蝶類各月出現隻次數比較	61
圖二十一、建議砍伐方式示意圖(左圖為漸進式砍伐、右圖為通道式砍伐).....	66
圖二十二、伐採申請案之核定程序圖	67
圖二十三、伐採後續處理說明會會議紀錄	68

摘要

有限責任台中市林業生產合作社依據該合作社森林經營計畫書於新社區大南段進行林木伐採作業，2020 年 9 月伐採後林地景觀變化，部分 NGO 團體的抗議。為了解本區林地野生動物的組成，本計畫於 2020 年 11 月至 2021 年 4 月每月進行動物相監測，包含哺乳類、鳥類、爬蟲類、兩棲類與蝶類等動物類群，調查穿越線共計 10 條，分別設在已伐採區 4 條穿越線、未伐採區 6 條穿越線(含一處待伐採區)，調查面積約 10 公頃，進行本區林地動物相受到伐採作業之干擾比較。

本計畫共完成六次現地調查及 20 台紅外線自動相機架設累積 67618 小時拍攝記錄，共調查到 27 科 41 屬 47 種鳥類、10 科 12 屬 12 種哺乳類、12 科 24 屬 26 種爬蟲兩棲類及 5 科 14 屬 18 種蝶類，其中 12 種為保育類動物，包含鳳頭蒼鷹(*Accipiter trivirgatus formosae*)、大冠鷲(*Spilornis cheela hoyi*)、東方蜂鷹(*Pernis ptilorhynchus orientalis*)、黃嘴角鴉(*Otus spilocephalus hambroeki*)、領角鴉(*Otus lettia glabripes*)、臺灣畫眉(*Garrulax taewanus*)、白耳畫眉(*Heterophasia auricularis*)、冠羽畫眉(*Yuhina brunneiceps*)、青背山雀(*Parus monticolus insperatus*)、藍腹鷗(*Lophura swinhoii*)等 10 種鳥類及 2 種哺乳動物穿山甲(*Manis pentadactyla*)、石虎(*Prionailurus bengalensis*)。未伐採區中鳥類及兩棲爬蟲類種類數及總隻次均較已伐採區多；另自動相機裡鳥類及哺乳類的資料亦顯示種類數及有效照片數未伐採區較多；蝶類則在種類數兩邊相同，但總隻次數已伐採區較多。自動相機拍攝記錄顯示，野狗出沒所有的調查樣線，且至少有 35 隻不同個體在此活動。

12 種保育類物種中，日行性猛禽於開闊區較易被觀察，因此伐採區觀察隻次多於未伐採區，而森林性的鴉形目及畫眉鳥類僅被記錄於未伐採區。走禽類藍腹鷗廣分佈全區內，未伐採區有效照片數亦多於已伐採區，而哺乳類穿山甲與石虎於未採伐及採伐區皆有發現，但記錄較少差異不顯著。

本計畫針對有關租借林班及私有林的伐採作業提出 SOP 的作業程序，內含野生動物相基礎調查、區塊性輪替伐採、採伐後三個月內整理並重新種植林苗、步道旁預留緩衝帶及水池的保留。

關鍵字：森林經營、私有林伐採作業、動物相監測、保育類動物

Abstract

The limited liability Taichung City Forestry Production Cooperative carried out forest harvesting operations in the southern section of Xinshe area, according with the forest management plan. The forest landscape changed after harvesting in September 2020, and some NGO groups protested. In order to understand the composition of wild animals in the woodlands in this area, this project will conduct monthly animal phase monitoring from November 2020 to April 2021, including mammals, birds, reptiles, amphibians and butterflies etc. Investigate crossing lines a total of 10, with 4 crossing lines in the cutting area and 6 crossing lines in the uncutting area (including one area to be cut). The survey area is about 10 hectares, and explore the comparison of the interference of the forest animals in this area by logging operations.

The project has completed six times survey and installed 20 infrared automatic cameras to record 67,618 hours of shooting. A total of 27 families, 41 genera, 47 species of birds ; 10 families, 12 genera, 12 species of mammals ; 12 families, 24 genera, 26 species of reptiles and amphibians ; 5 families, 14 genera and 18 species of butterflies were investigated, involves 12 species of conservation animals, including 10 species of birds, *Accipiter trivirgatus formosae*, *Spilornis cheela hoyi*, *Pernis ptilorhynchus orientali*, *Otus spilocephalus hambroeki*, *Otus lettia glabripes*, *Garrulax taewanus*, *Heterophasia auricularis*, *Yuhina brunneiceps*, *Parus monticolus insperatus*, *Lophura swinhoii* and 2 mammals, *Manis pentadactyla* and *Prionailurus bengalensis*. The total number of species of birds and amphibians in the uncutting area are more than those in the harvested area. In addition, the data of birds and mammals in the automatic camera also show the number of species and the number of valid photos are more than those in the harvested area. The number of species of butterflies are the same on both sides, but the total number of cutting area is more. Records taken by automatic cameras showed that wild dogs appeared in all the survey lines, and at least 35 different individuals were active in this area.

Among the 12 conservation species, day-traveling raptors are easier to observe in open areas. Therefore, the observation of cutting areas is more than uncutting areas, while forest owls and thrush birds are only recorded in uncutting areas. *Lophura swinhoii* is widely distributed throughout the area, and the number of valid photos in the uncutting area is more than that in the harvested area. *Manis pentadactyla* and *Prionailurus bengalensis* are found in the uncutting and harvested areas, but there are few records and the difference is not significant.

Related to leased forest classes and private forests, this plan proposes SOP operating procedures for logging operations, including basic wildlife surveys, block-based alternate logging, reorganization and replanting of forest within three months after logging, and the besides of trails reserve the buffer zone and the pond need to be reserved.

Keywords : Forest management, Felling system of private forest, Wildlife monitoring, Conservation animals

研究團隊說明

本研究計畫主持人為靜宜大學人文暨社會科學院講座教授林良恭，負責計畫規劃、工作項目研擬、人員分配調度、進度控管。

研究團隊成員為專任助理羅詠虹、王人凱、賴智恩，負責穿越線規劃、紅外線自動相機設置、蝙蝠錄音、報告撰寫、經費核銷等。

外部調查團隊由臺中市野生動物保育學會協助，調查成員包含林文隆、許竹君、吳珮如、李宛儒、楊幃跖、吳雪如及鄧羽雯，負責鳥類、蝶類、爬蟲兩棲類及哺乳類之穿越線調查。

一、研究源起

有限責任台中市林業生產合作社依據該合作社森林經營計畫書(林務局 108 年核定版)內規畫新社區大南段、水底寮段等地號林地約 8 公頃之林木伐採經營作業，NGO 團體於 2020 年 9 月間對該合作社於大坑 5-1 步道旁林地(新社區大南段 962 等地號)伐採提出陳情，故本處依據相關會議決議委託專業團隊辦理伐採相關區域之動物相監測工作，並建立相關伐採申請作業之動物監測標準作業流程(SOP)。

二、計畫目標

本案擬於有限責任台中市林業生產合作社森林經營計畫書(108 年核定版)內之臺中市新社區相關伐採區域周遭(核准伐採)及未申請伐採區域，辦理哺乳類、鳥類、爬蟲類、兩棲類與蝶類等動物監測調查工作，以了解野生動物種類分布狀況及其出沒頻度，並研擬後續辦理伐採申請案審查、評估之建議 SOP 流程，供主管機關藉以規範伐採申請者應辦理之工作(如伐採前辦理動物調查工作、伐採中及伐採後辦理動物監測工作等)及注意事項、備妥何種資料，主管機關相關課室應如何審查伐採案之機制。

三、相關文獻回顧

依據有限責任台中市林業生產合作社之森林經營計畫書(林務局 108 年核定版)內規畫新社區大南段、水底寮段等 23 筆租地之林木伐採經營作業，於 2020 年 7 月 11 日伐採地號 954、958、(984、985)約 0.901 公頃；2020 年 7 月 22 日伐採地號 962、963、964 約 1.7819 公頃；2020 年 7 月 22 日伐採地號 925、925-1、946、946-1、948、949、(915、916、922)約 1.93 公頃；2020 年 9 月 10 日伐採地號 1089、1092、(1094、1097)約 1.75 公頃；預計 2021 年 10 月 1 日砍伐地號(1076、1081、1084)約 1.806 公頃，總共面積 8.1689 公頃。括號部分之地號為 2020 年 9 月 29 日東勢林區管理處函請合作社暫時停工之林地。

大坑地區位於臺中市的北屯區與新社區交界，乃臺中盆地東側的淺山丘陵系統，地質屬頭嵙山層，土壤為礫岩、砂岩和頁岩互層，平均降雨量 1847mm，平均氣溫 21.5°C，平均濕度 75%，降雨集中在 6 至 8 月，10 至 12 月為明顯乾季，屬亞熱帶濕潤氣候(王俊閔等，2010；王秋美、王俊閔，2011)。新社區大南段位於大坑 5-1 步道旁林地，與北屯區大坑比鄰，同屬於台中市都市計畫中「大坑風景區」(台中市政府，2003)。其中大坑 5-1 步道全程 1583 公尺，海拔高度介於 595 至 859 公尺(臺中市政府觀光旅遊局資料)。

李大維(2010)於大坑以標本方式共記錄蝴蝶 5 科 169 種，含弄蝶科(Hesperiidae) 27 種、鳳蝶科(Papilionidae) 21 種、粉蝶科(Pieridae) 19 種、灰蝶科(Lycaenidae) 36 種及蛺蝶科(Nymphalidae) 66 種。依裴家騏、陳美汀(2017)於臺中地區石虎族群調查，新社區有石虎分布活動。

臺灣地區總森林面積為 2,197,090 公頃，森林覆蓋度為 60.71%。依經營使用區分，原生林計有 1,091,882 公頃，佔 51%，經改造天然林則有 595,300 公頃，佔 28%；生產性人工林計 290,385 公頃，佔 12%，保護性人工林有 169,165 公頃，佔 8%，其中原生林、保護性人工林大部分均在於國有林事業區中，而經改造天然林、生產性人工林則以分佈於國有林事業區外緣地帶，以及區外林地為主(林務局，2015)。

若依所有權屬區分臺灣全島林地，國有林有 1,849,818 公頃，佔 92.8%，公有林 6,832 公頃，佔 0.3%，私有林有 136,555 公頃，佔 6.8%。而其中有森林覆蓋之林地計面積 1,781,660 公頃，約佔 89.4%，其餘有 211,545 公頃，主要以崩塌裸露地為主，其次為農作使用。若再以國有林事業區及區外林地區分，事業區內仍以裸露地最多，約佔 44%，事業區外林地則以農作使用最多，佔 51%。而林地農作使用中又以果樹最多；檳榔次之。

採伐林木當然對於森林結構、物化環境造成立即的變化，會對棲息其中的生物造成衝擊(Ash and Bruce 1994; Bender et al. 1997)。疏伐面積強度影響林地土壤溫度、氣溫及光照度(Barbhuiya et al., 2004, 2008)，空氣之相對溼度愈低(Weng et al., 2007)。疏伐結果會導致冠層孔隙，地表因而受到日曬而溫度上

升、濕度降低，微氣候改變等，進而影響到動物的生存、活動、生殖等(林務局，2013)。

野生動物是生態系的結構及功能上重要的成員，如群聚結構及組成、食物網、物質與能量的流動和循環等，其中脊椎動物的組成和動態易受林木伐採影響。特定植生植物的優勢度亦可能因疏伐而增加，因林下植被的種類及數量提升，而增加草食動物食物資源及棲地(林務局，2013)。

過去國內對人工林伐採之生態衝擊影響研究著重於疏伐與整體生物多樣性的關係研究 (邱志明，2011)，但對小面積人工林皆伐缺乏其對野生動物群聚影響之研究。Hayes et al.(1997)指出，森林疏伐最大的立即影響是樹冠層的開放，並可能對林木生產以及野生動物的管理都有幫助。而如何探究低海拔人工林採伐對野生動物的影響、如何建立人工林採伐之實施步驟以減少生物多樣性衝擊、如何健全並發揮人工植林環境之更新功能，實為森林撫育上一個重要的課題。為符合人工林永續發展之生態系經營的理念，並促進私有林之經濟效益、生物多樣性保育及復育等問題，有必要瞭解目前私有林採伐其對生物多樣性的影響，以作為臺灣森林生態系永續經營的重要參考。

四、工作項目及內容

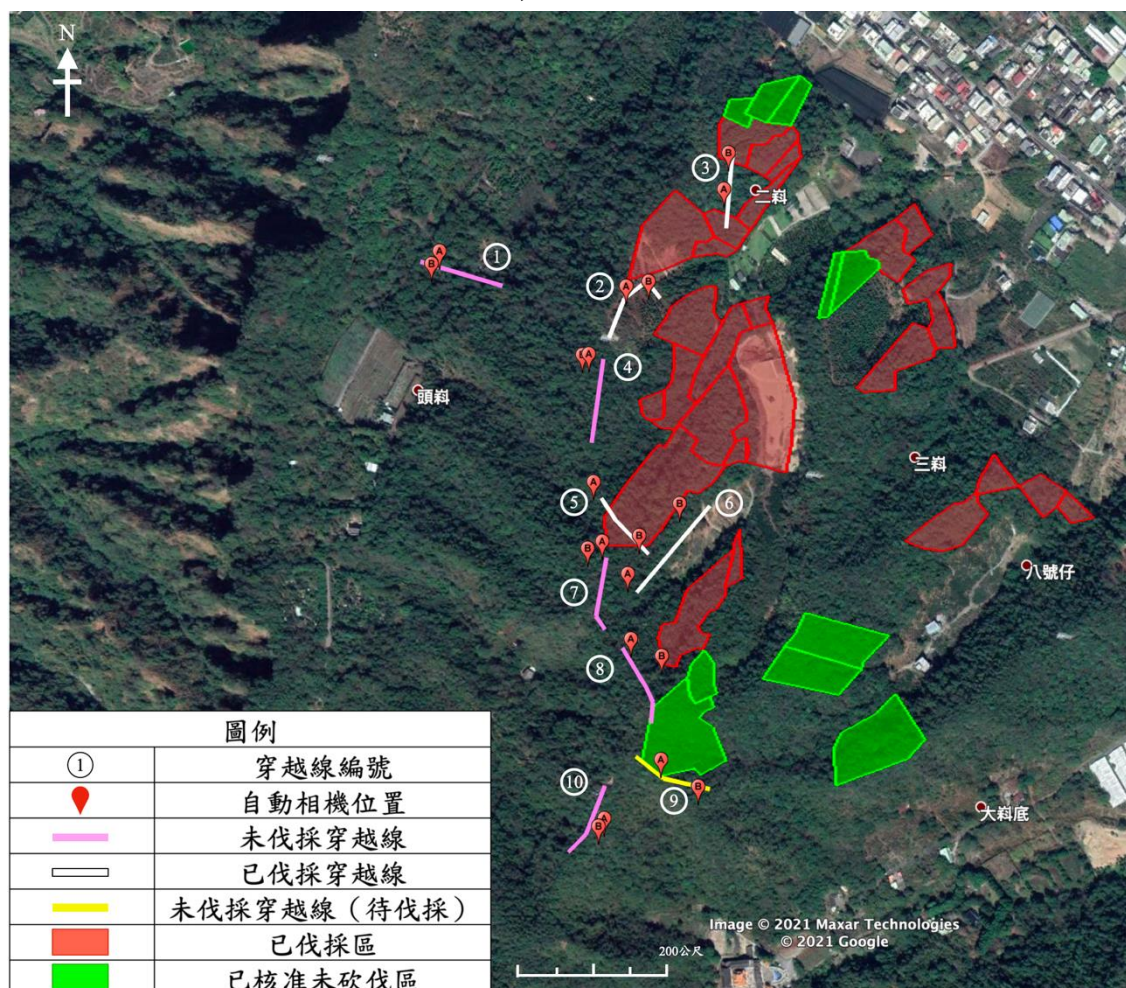
1. 於 108 年核定版有限責任台中市林業生產合作社森林經營計畫書內之臺中市新社區相關砍伐區域(核准伐採)，及未申請伐採區域各規劃 5 條穿越線，辦理哺乳類、鳥類、爬蟲類、兩棲類與蝶類等動物監測調查工作，109 年 11 月-110 年 4 月每月調查 1 次，其中考量非蝙蝠活動旺季，蝙蝠調查僅於 110 年 1 月、3 月及 4 月各執行一次。
2. 工作項目一之每條穿越線周遭各架設 2 台紅外線自動相機，辦理 6 個月動物監測調查工作，計畫內購買之 10 台紅外線自動相機需於計畫結束後返還本處。
3. 完成 109 年 11 月-110 年 1 月動物監測調查工作後，進行調查資料整理、分析，並於本處所召開之相關說明會配合進行簡報說明。
4. 研擬後續主管機關辦理伐採申請案審查、評估之建議 SOP 流程(如伐採申請者應辦理監測工作、備妥何種資料、相關課室之審查機制)。
5. 協助機關回應各界意見（提供新聞稿文字內容及圖片）。
6. 將本計畫調查之各項原始資料於期末報告繳交前上傳至林務局生態調查資料庫(E-collect)；如系統有更新，請上傳至最新之資料庫系統。

五、研究方法

(一) 動物群聚調查

依臺中市新社區相關砍伐區域(核准伐採)及未申請伐採區域，於大南段大坑 5-1 登山路兩旁左右各劃設 5 條穿越線，共 10 條穿越線，每條穿越線至少 100 公尺長（穿越線如圖一所示），辦理哺乳類、鳥類、爬蟲類、兩棲類與蝶類等陸域動物監測調查工作。

各類動物物種學名及特有屬性主要依據 TaiBNET 臺灣物種名錄資料庫，惟鳥類之名稱則參考中華民國野鳥學會所公告最新版之鳥類名錄。保育等級依據農委會最新公告之「陸域保育類野生動物名錄」資訊(民國 108 年 1 月 9 日農林務字第 1071702243A 號公告)。



圖一、本計劃之穿越線設置及自動相機分佈圖

1. 鳥類

於劃設的 10 條穿越線上以沿線調查法為主，步行速度約每小時 1.5 公里，以 MINOX 10×40 雙筒望遠鏡進行調查，調查範圍於小型鳥類約為半徑 50 公尺之區域，大型鳥類約為半徑 100 公尺之區域，記錄沿途所目擊或聽見的鳥類及數量，如有發現保育類或殊稀有種鳥類，以手持 GPS 進行定位。調查時間上午時段為 07：00~10：00、下午時段為 14：00~17：00、夜間為 19：00~21：00，每月調查 1 次，1 次 3 天 2 夜。

於春季鳥類繁殖的季節進行一次自動錄音機用以補充紀錄夜間鳥類的記錄（每次調查皆進行 1 次的錄音，每次錄製至少完整一天 24 小時時段）。錄音筆主要使用的是 Sony PCM-M10，使用 16 或 32GB 記憶卡，錄音格式以 CD 品質之 16 bit 44.1kHz 的 PCM WAV 無壓縮格式錄音，頻率響應無壓縮格式錄音，頻率響應 20-22050Hz，麥克風使用其內建，錄音品質以人工監聽辨識都沒有問題。

2. 哺乳類

主要以沿線調查、超音波偵測及紅外線自動照相機調查為主，自動相機位置如表一所示。沿線調查是配合鳥類調查路線與時段，以每小時 1.5 公里的步行速度，記錄目擊的哺乳動物，同時記錄沿線路死之動物殘骸，以及活動跡相（足印、食痕、排遺、窩穴等），輔助判斷物種出現的依據。

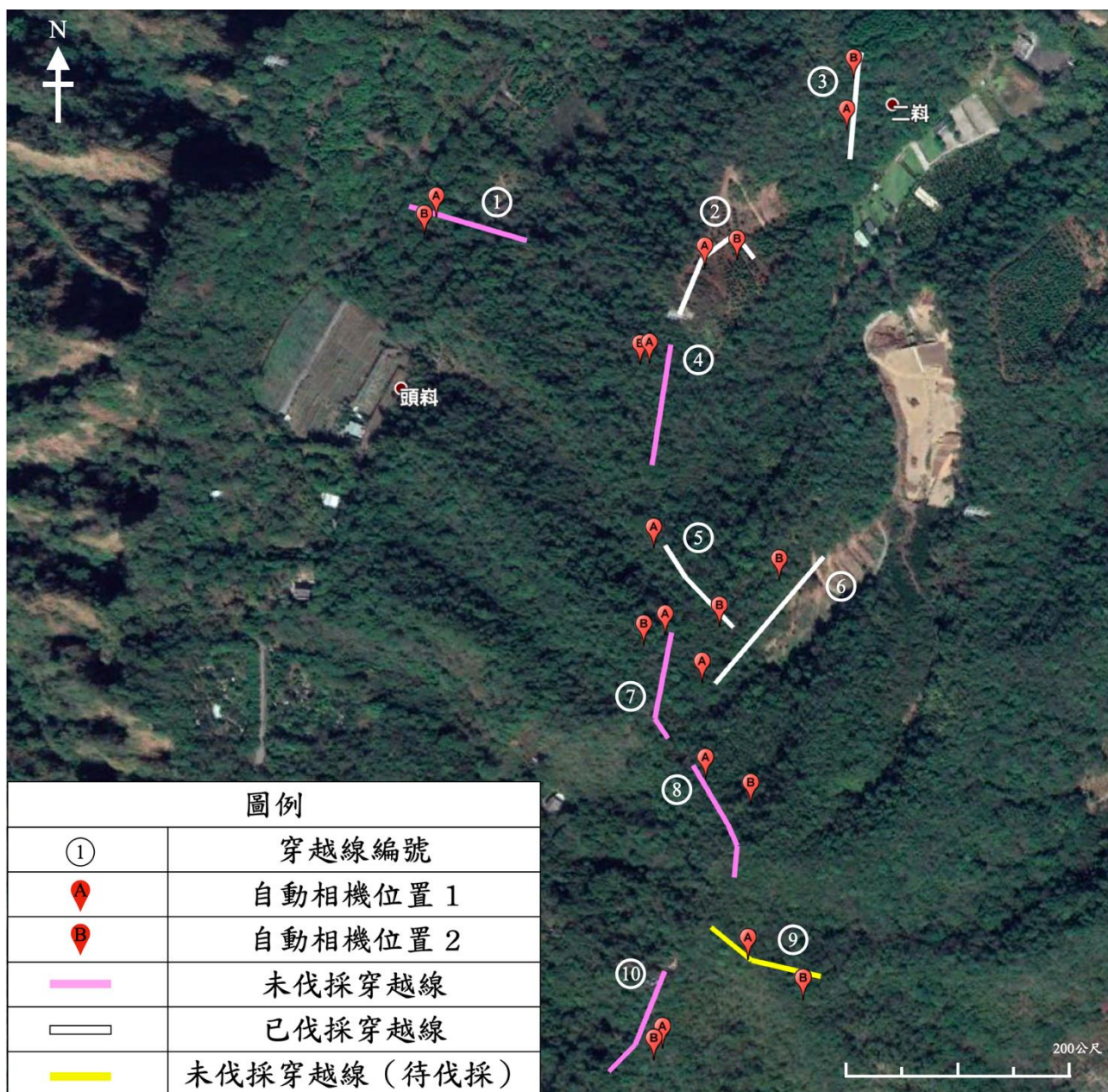
紅外線自動照相機（Reconyx Hyperfire 2）選擇各穿越線附近周圍設置 2 站，共架設 20 台，本調查區各相機設定位置見表一。利用紅外線自動照相機定期的拍攝可評估該地區野生動物於當地活動的高峰時間與行為等重要生態資訊。每月調查時皆進行紅外線自動相機的資料回收。以出現指數（Occurrence Index, OI）代表族群豐富度，每次相機間隔調查中計算物種 OI 值，計算公式為 $OI = (\text{半小時內有效照片數} / \text{相機有效工作時數}) \times 1000 \text{ 小時}$ （Pei, 1995）。

另因調查時間適值冬季，蝙蝠非活動旺季，超音波偵測儀(Anabat II system)調查為一月、三月及四月各執行一晚，將資料以 Batasound Pro 軟體進行音頻分析，比對鑑定種類。

本計畫架設 20 台 Reconyx Hyperfire 2 紅外線自動相機，使用 KIOXIA 鎧俠(原 TOSHIBA)64GB 的記憶卡及 Panasonic Eneloop Pro 2550mAh 低自放電 4 號鎳氫充電電池，以不鏽鋼鐵盒及三軸支架固定在適合的樹上，並以鐵鍊鎖在樹幹上並掛上儀器說明及聯絡方式(如圖三)，相機實際拍攝照片如圖二所示。另外由於已伐採區無樹木可供架設，因此將自動相機架設於旁邊樹林中。

表一、紅外線自動相機位置

穿越線	類別	自動相機 1	自動相機 2
穿越線一	未伐採區	24.193818°N 120.797477°E	24.193670°N 120.797371°E
穿越線二	已伐採區	24.193379°N 120.799887°E	24.193433°N 120.800177°E
穿越線三	已伐採區	24.194510°N 120.801166°E	24.194939°N 120.801230°E
穿越線四	未伐採區	24.192585°N 120.799394°E	24.192576°N 120.799311°E
穿越線五	已伐採區	24.191074°N 120.799437°E	24.190435°N 120.800019°E
穿越線六	已伐採區	24.189986°N 120.799866°E	24.190807°N 120.800547°E
穿越線七	未伐採區	24.190370°N 120.799540°E	24.190292°N 120.799351°E
穿越線八	未伐採區	24.189216°N 120.799897°E	24.189012°N 120.800293°E
穿越線九	未伐採區 (111 年待採伐)	24.187788°N 120.800268°E	24.187467°N 120.800746°E
穿越線十	未伐採區	24.187100°N 120.799525°E	24.187010°N 120.799450°E



圖二、本計劃之 20 台紅外線自動相機於 10 條穿越線上的架設位置

(自動相機編號 1-2 為第一條穿越線的第二台，2-1 為第二條穿越線的第一台，以此類推)



編號 1-1



編號 1-2



編號 2-1



編號 2-2



編號 3-1



編號 3-2



編號 4-1



編號 4-2



編號 5-1



編號 5-2



編號 6-1



編號 6-2



編號 7-1



編號 7-2



圖三、紅外線自動相機設定的位置環境

(自動相機編號 1-2 為第一條穿越線的第二台，2-1 為第二條穿越線的第一台，以此類推)

3. 爬蟲兩棲類

爬蟲類調查為沿線調查，配合鳥類調查路線與時間，於沿線左右各 2.5m 寬，利用目視法，記錄步行沿途所發現之兩爬物種。在樣區內尋找個體及活動痕跡(蛇蛻及路死個體)，同時徒手隨機翻找環境中可能提供躲藏隱蔽之掩蓋場所(石塊、倒木、石縫)。另蛙類可能聚集繁殖的水窪、水溝等處停留記錄聽音，並配合鳥類夜間調查時段進行，記錄蛙類的鳴叫聲音種類。如有保育類或特殊稀有種則以手持 GPS 進行定位。

4. 蝶類

蝶類調查主要以沿線觀察法為主。調查配合鳥類調查路線，調查時間為 10：00~16：00 之間，每月調查 1 次，1 次 3 天。標準記錄範圍設定為沿線左右各 2.5m 寬、上方 5m 高、目視前方 5m 長的範圍內，緩步前進並記錄沿途所有的蝴蝶的種類及數量，飛行快速或不能目視鑑定之相似種，以捕蟲網捕捉鑑定，鑑定後原地釋放。沿途於蜜源植物或路邊潮濕、滲水處等蝴蝶聚集處，以定點觀察法輔助記錄。如有保育類或特殊稀有種則以手持 GPS 進行定位。

(二) 研擬伐採申請案審查、評估之 SOP 流程

針對本次調查成果及分析各類群動物在人工林的關鍵物種，進行伐採作業申請時應予以注意要件，SOP 流程將納入伐採前之基礎調查尤其針對瀕臨絕種保育類動物，就其分布進行相關生態可能迴避及減輕措施，伐採基地必須注意緩衝地帶之設置及相關復育工作措施之規劃。

(三) 研究進度

有關研究進度如表二所示。

表二、本計畫之研究進度

工作項目	進度 百分比	109 年	110 年			備註
		11-12 月	1-2 月	3-4 月	5 月	
沿線調查 樣區設定	5%	5%	-	-	-	已完成
哺乳類	25%	10%	10%	5%	-	已完成
鳥類	20%	10%	5%	5%	-	已完成
兩棲爬蟲	20%	10%	5%	5%	-	已完成
蝶類	20%	10%	5%	5%	-	已完成
期中與總結 報告	10%	5%	3%	1%	1%	已完成
合計	100%	50%	28%	21%	1%	100%

六、結果與討論

(一) 鳥類

於 2020 年 11 月 27 日至 29 日、2020 年 12 月 22 日至 24 日、2021 年 1 月 7 日至 9 日、2021 年 2 月 21 日至 23 日、2021 年 3 月 15 日至 17 日、2021 年 4 月 17 日至 19 日共執行六次調查，調查到 7 目 27 科 41 屬 47 種鳥類(臺灣山鷓鴣僅於自動相機記錄)，名錄見附錄，包含鷹形目 3 種、鵟形目 2 種、鵝形目 1 種、鸞形目 2 種、鴿形目 3 種、雞形目 3 種及數量種類都最多的雀形目 33 種，鳥數共計 995 隻次(詳見表三)，包含二級珍貴稀有的鳳頭蒼鷹、大冠鷲、東方蜂鷹、黃嘴角鴉、領角鴉、臺灣畫眉、藍腹鵲，三級應予保育的冠羽畫眉、白耳畫眉、青背山雀、臺灣山鷓鴣等保育類鳥類。調查過程中部分鳥種拍攝照片見圖四。

另於 2020 年 11 月 24 日架設 20 台紅外線自動相機，並於 2021 年 4 月 15 日收取記憶卡檢視拍攝畫面，20 台自動相機有效工作時數共計 67618 小時，平均 1 台自動相機有效工作時數約為 3381 小時。共記錄到 10 種野生鳥類，包含藍腹鵲、虎鵝、白腹鵝、赤腹鵝、金背鳩、翠翼鳩、珠頸斑鳩、臺灣竹雞、臺灣山鷓鴣及小彎嘴畫眉，其中藍腹鵲、小彎嘴畫眉、臺灣竹雞及臺灣山鷓鴣為臺灣特有種，藍腹鵲也是珍貴稀有野生動物(第二級保育類)，而臺灣山鷓鴣為應予保育之野生動物(第三級保育類)。各相機所記錄到物種其 OI 值及伐採區與未伐採區比較分別如表四、表五所示。

於春季鳥類繁殖季期間，於穿越線 1 架設錄音機用以補充記錄夜間鳥類，謹於 3 月份記錄一筆領角鴉、4 月份記錄一筆黑冠麻鷲鳴叫。

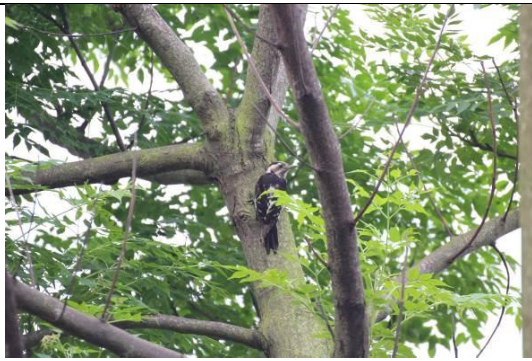
由六個月累積資料顯示，穿越線調查及錄音調查共計 46 種鳥類，已伐採區記錄到 24 種鳥類，共計 323 隻次，平均每個已伐採區記錄到 81 隻次；未伐採區則是記錄到 40 種鳥種，共計 672 隻次，平均每個未伐採區記錄到 112 隻次。自動相機共拍攝到 10 種鳥類，已伐採區記錄到 7 種，共計 33 張有效照片數，平均每台相機拍攝到 4.1 張有效照片，其中小彎嘴畫眉、臺灣竹雞及珠頸斑鳩僅在已伐採區拍攝到；未伐採區也是記錄到 7 種，共計 102 張有效照片

數，平均每台相機拍攝到 8.5 張有效照片，其中翠翼鳩、臺灣山鷓鴣及赤腹鵝僅在未伐採區拍攝到。而藍腹鵝不但為保育類，且為所有鳥類中拍攝到最多有效照片的鳥種，其中未伐採區數量遠大於已伐採區。臺灣山鷓鴣因生性害羞行蹤隱密，是唯一僅於自動相機拍攝並未於穿越線調查觀察到之鳥種。由圖五沿線調查的已伐採區及未伐採區的平均隻次數、圖六自動相機拍攝於已伐採區及未伐採區的平均有效照片數皆顯示未伐採區記錄大於已伐採區。

以鳥類出現時序觀察(表六)，以森林棲地為主要活動棲地的鴉形目領角鴉、黃嘴角鴉和畫眉類鳥類僅被記錄於未採伐區，屬於冬候鳥鵝科赤腹鵝也僅於未採伐樣區出現。而屬於適應人類活動區域如近郊、農地等環境的鳥種，如白頭翁、紅嘴黑鵝、大卷尾、珠頸斑鳩等於已伐採區和未伐採區皆有記錄。但喜愛活動於開闊區的鳥類，如東方蜂鷹則較常出現在已伐採區；適應人類活動區域的鳥種，如白環鸚鵡鵝及斑文鳥僅在已伐採區被記錄。另可觀察到五色鳥、竹雞、樹鵲僅於春季出現，是伐採干擾後暫時消失而後再恢復的鳥種，而黑冠麻鷺於剛開始的 11 月有觀察到，後來就沒有再記錄過。

圖七為已伐採區與未伐採區各月鳥類的物種數比較，已伐採區鳥種數從 11 月的 17 種至冬季的 13 種及 8 種，春季 4 月時又回升到 17 種，未伐採區的鳥種數則從 11 月的 29 種逐月下降到 3 月的 18 種，於 4 月略微回升至 20 種。比較兩區鳥種數時序變化可發現，已伐採區在冬季鳥種數僅剩 8 種，相對的未伐採區則較穩定。

圖八為已伐採區與未伐採區各月鳥類的平均隻次數(隻次數/伐採區個數)比較，則可發現已伐採區 11 月至冬季 2 月，其平均隻次數都較未伐採區少，3 月後資料則大致相同，可見伐採對鳥類仍有部分影響。



小啄木



黃尾鳩



大冠鷲



大冠鷲



白環鸚嘴鶇



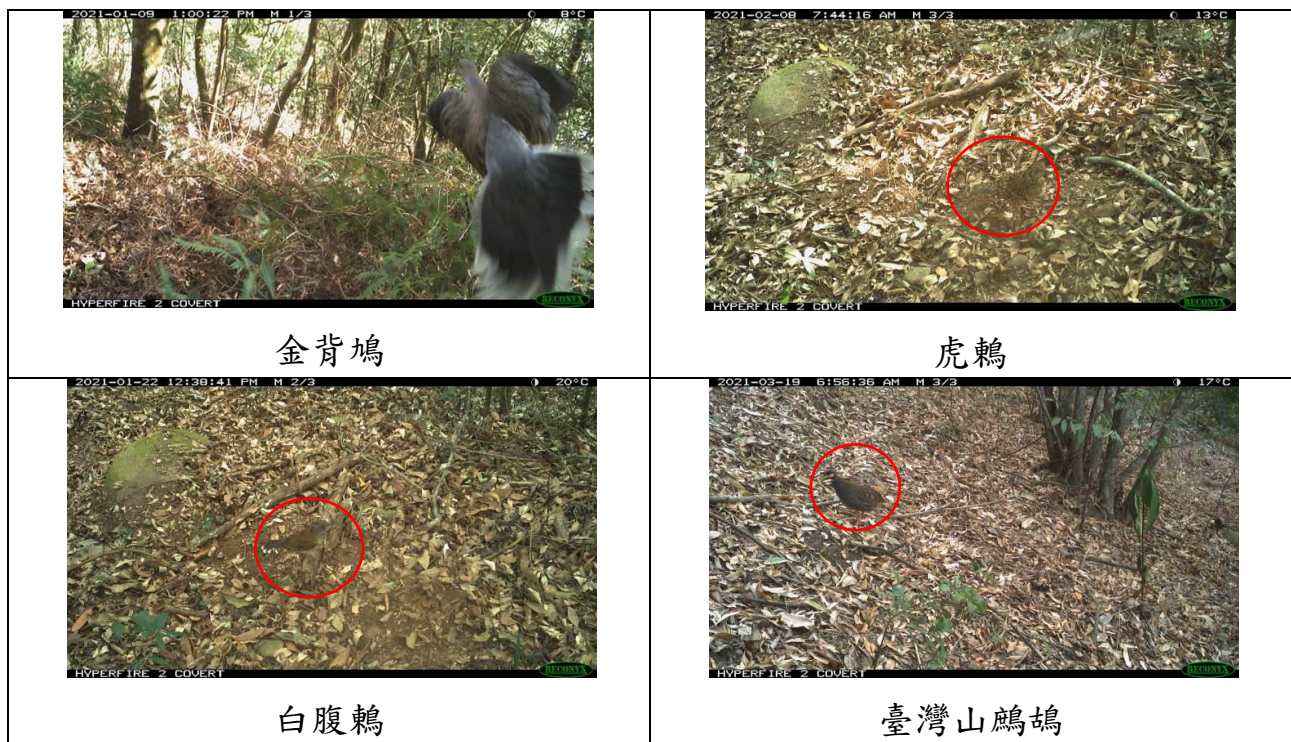
繡眼畫眉



藍腹鷓



翠翼鷓



圖四、沿線調查及自動相機所拍攝的鳥類照片

表三、已伐採區與未伐採區之鳥類沿線調查隻次數記錄

	鳥種	已伐採區(隻次)	未伐採區(隻次)	總計(隻次)
1	鳳頭蒼鷹*	4	1	5
2	大冠鷲*	5	5	10
3	東方蜂鷹*	2	0	2
4	黃嘴角鴉*	0	5	5
5	領角鴉*	0	8	8
6	藍腹鵲*	0	1	1
7	黑冠麻鷲	1	2	3
8	小啄木	0	8	8
9	五色鳥	1	13	14
10	金背鳩	2	0	2
11	珠頸斑鳩	21	12	33
12	翠翼鳩	0	7	7
13	臺灣竹雞	0	2	2
14	繡眼畫眉	0	72	72
15	山紅頭	0	31	31
16	頭烏線	0	5	5
17	白耳畫眉*	0	14	14
18	冠羽畫眉*	0	27	27
19	綠畫眉	0	2	2
20	小彎嘴畫眉	12	20	32
21	臺灣畫眉*	1	0	1
22	青背山雀*	0	14	14
23	白頭翁	80	35	115
24	紅嘴黑鵲	30	156	186

表三、已伐採區與未伐採區之鳥類沿線調查隻次數記錄(續)

	鳥種	已伐採區(隻次)	未伐採區(隻次)	總計(隻次)
25	白環鸚嘴鵯	9	0	9
26	虎鵯	0	5	5
27	白腹鵯	0	6	6
28	赤腹鵯	0	12	12
29	野鵯	0	1	1
30	黃尾鵯	5	6	11
31	白尾鵯	0	2	2
32	白腰鵯 ^{**}	0	3	3
33	綠繡眼	0	106	106
34	白尾八哥 ^{**}	21	13	34
35	極北柳鶯	0	7	7
36	褐頭鷓鴣	23	5	28
37	紅尾伯勞	5	1	6
38	大卷尾	19	6	25
39	樹鵲	2	30	32
40	麻雀	17	6	23
41	斑文鳥	16	0	16
42	白腰文鳥	32	8	40
43	白鵲鴿	4	4	8
44	灰鵲鴿	1	1	2
45	粉紅鸚嘴	10	0	10
46	黑枕藍鵲	0	10	10
總隻次數		323	672	995
總物種數(種)		24	40	46

註 1：*標註為保育類鳥種，**標註為外來入侵種

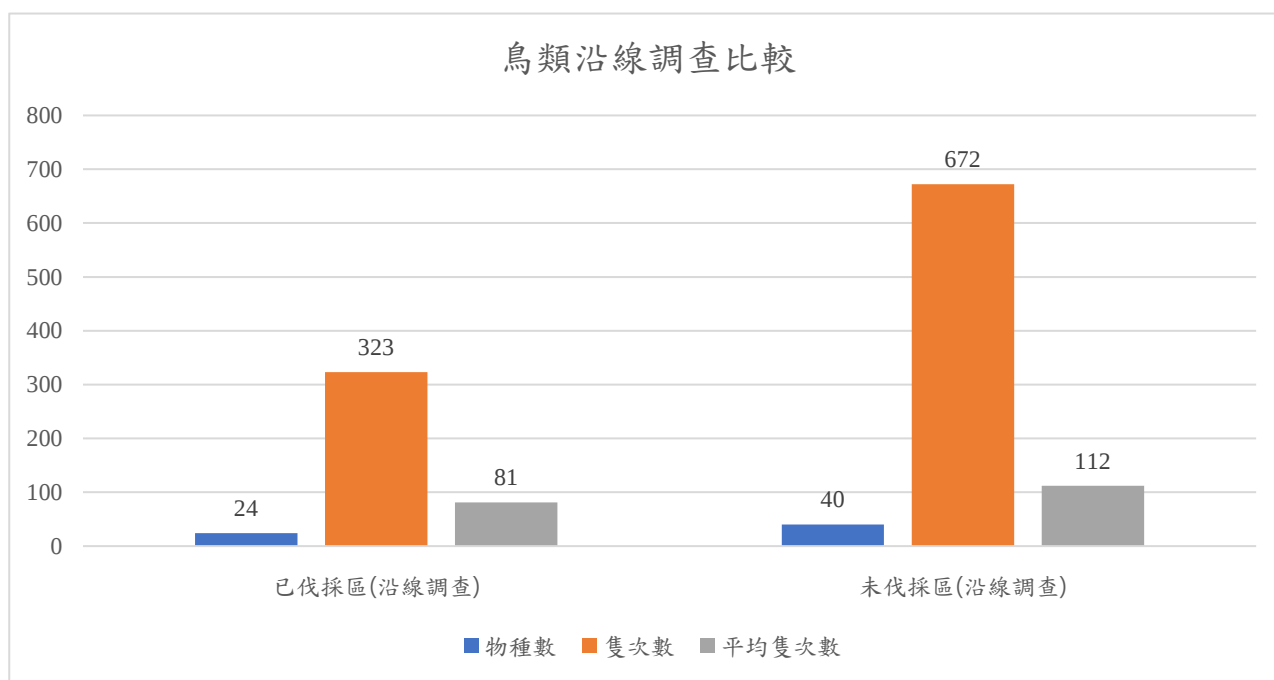
註 2：鳳頭蒼鷹及大冠鷲觀察於天空飛行

註 3：黃嘴角鴉、領角鴉鳴聲距離小於 25 公尺

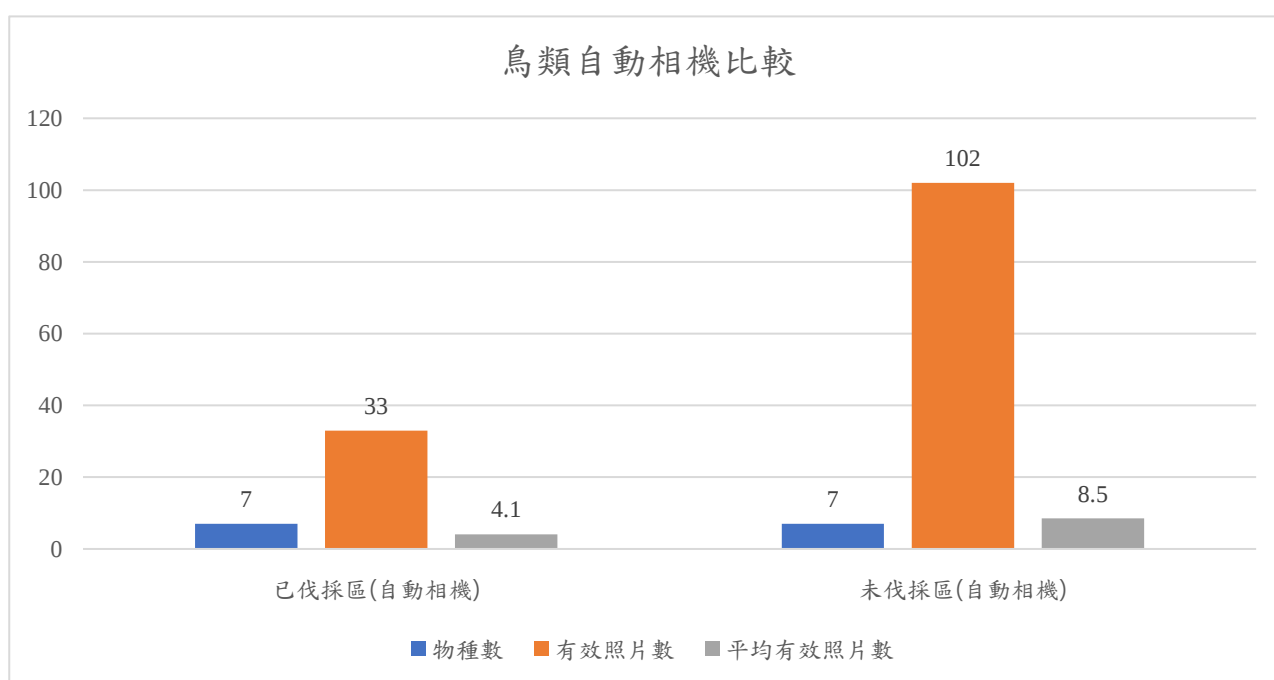
表四、已伐採區與未伐採區之鳥類自動相機調查有效照片數記錄

	物種	已伐採區(張)	未伐採區(張)	總計(張)
1	藍腹鵲*	9	45	54
2	白腹鸛	5	29	34
3	虎鸛	9	17	26
4	翠翼鳩	0	6	6
5	金背鳩	3	2	5
6	小彎嘴畫眉	4	0	4
7	臺灣竹雞	2	0	2
8	臺灣山鷓鴣*	0	2	2
9	赤腹鸛	0	1	1
10	珠頸斑鳩	1	0	1
	總有效照片數	33	102	135
	平均有效照片數	4.1 (張/台)	8.5 (張/台)	6.8 (張/台)
	總物種數(種)	7	7	10

註 1：*標註為保育類鳥種



圖五、已伐採區與未伐採區之鳥類沿線調查物種數、隻次數、平均隻次數比較



圖六、已伐採區與未伐採區之鳥類自動相機物種數、有效照片數、平均有效照片數比較

表五、已伐採區與未伐採區之鳥類自動相機調查有效照片數和 OI 值記錄

已採 伐區	物種	照片數	OI 值	未伐 採區	物種	照片數	OI 值
2-1	小彎嘴畫眉	4	1.17	1-1	藍腹鵒	1	0.29
	藍腹鵒	2	0.59				
	金背鳩	1	0.29				
	白腹鸚	1	0.29				
2-2	虎鸚	1	0.29	4-1	藍腹鵒	5	1.47
					金背鳩	1	0.29
3-2	金背鳩	2	0.58	4-2	藍腹鵒	9	2.64
					翠翼鳩	3	0.88
					虎鸚	2	0.59
					白腹鸚	2	0.59
5-1	藍腹鵒	3	0.88	7-1	藍腹鵒	7	2.06
	白腹鸚	1	0.29		白腹鸚	2	0.59
					赤腹鸚	1	0.29
5-2	藍腹鵒	2	0.59	7-2	白腹鸚	13	3.82
	白腹鸚	1	0.29		藍腹鵒	5	1.49
					虎鸚	1	0.29
6-1	藍腹鵒	2	0.59	8-1	藍腹鵒	4	1.38
	虎鸚	1	0.29		白腹鵒	2	0.69
					虎鸚	1	0.35
6-2	虎鸚	7	2.06	8-2	藍腹鵒	8	2.35
	白腹鸚	2	0.59				
	臺灣竹雞	2	0.59				
	珠頸斑鳩	1	0.29				

	9-1	虎鵯	2	0.59
		藍腹鵯	1	0.29
		白腹鵯	1	0.29
		翠翼鳩	1	0.29
		臺灣山鷓鴣	1	0.29
	9-2	虎鵯	11	3.23
		白腹鵯	9	2.64
		藍腹鵯	2	0.59
		翠翼鳩	2	0.59
		金背鳩	1	0.29
		臺灣山鷓鴣	1	0.29
	10-1	藍腹鵯	3	0.88

表六、鳥類調查每月出現時序

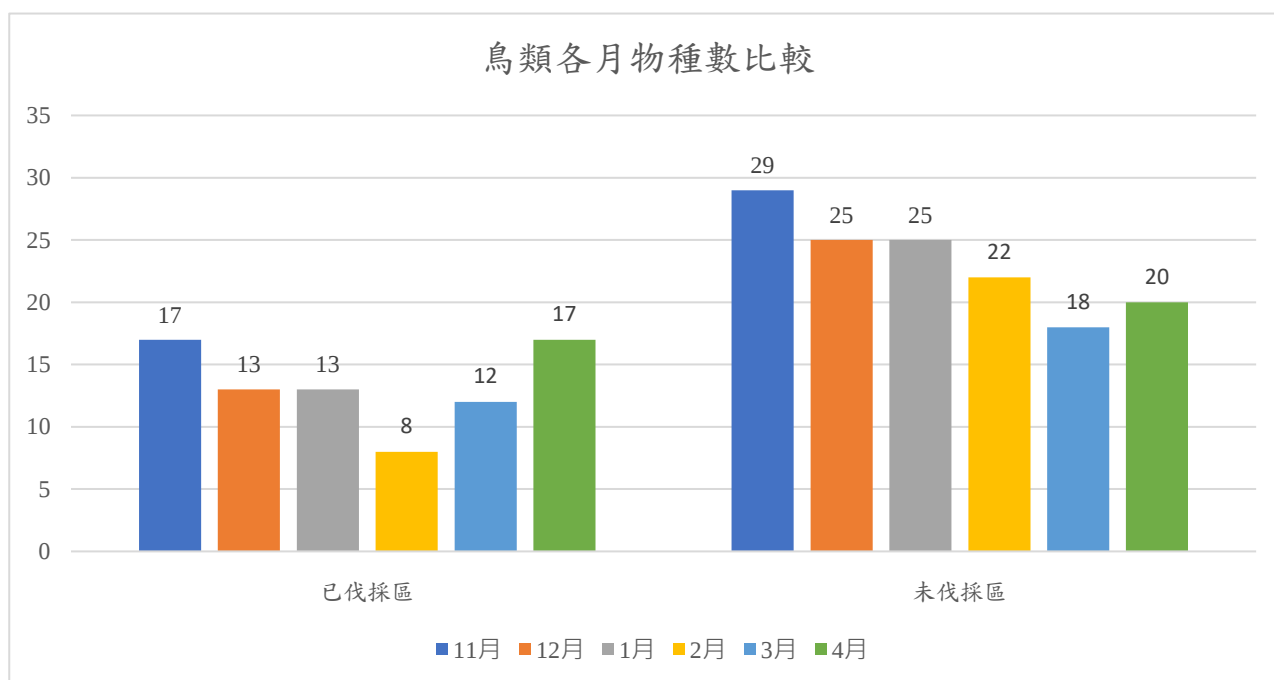
	已伐採區						未伐採區					
物種/月份	11	12	1	2	3	4	11	12	1	2	3	4
領角鴉							V	V	V	V	V	V
黃嘴角鴉							V	V	V		V	
綠繡眼							V	V	V	V	V	V
黑枕藍鶇							V	V	V	V	V	V
翠翼鳩							V	V	V		V	V
山紅頭							V	V	V		V	V
小啄木							V	V	V		V	V
頭烏線							V	V				V
白耳畫眉							V	V	V	V		
冠羽畫眉							V	V	V	V		
繡眼畫眉							V	V	V			
赤腹鵲							V	V	V	V		
極北柳鶯							V	V	V	V		
野鴿							V					
白腰鵲鴿							V					V
青背山雀									V			
白尾鴿									V	V		
綠畫眉										V		
臺灣山鷓鴣											V	
竹雞					V		V				V	
五色鳥						V	V	V	V		V	V
樹鵲						V	V		V	V	V	V

表六、鳥類調查每月出現時序(續)

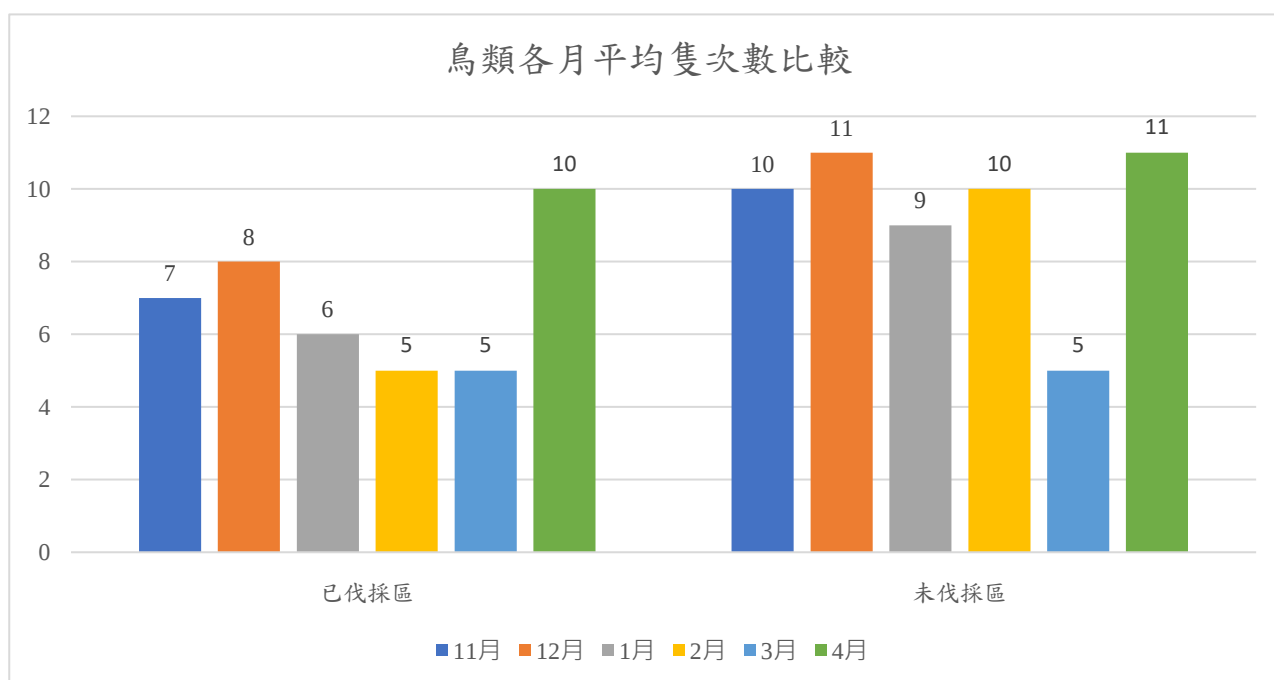
	已伐採區						未伐採區					
物種/月份	11	12	1	2	3	4	11	12	1	2	3	4
東方蜂鷹		V			V							
白環鸚嘴鵯	V	V	V	V	V	V						
斑文鳥	V	V				V						
臺灣畫眉		V										
粉紅鸚嘴		V										
白頭翁	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
紅嘴黑鵯	V		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
大卷尾	V	V	V		V	V	V	V		V		V
珠頸斑鳩	V	V	V	V	V	V	V		V	V	V	V
金背鳩	V	V	V			V			V	V		
褐頭鷓鴣	V	V	V	V	V	V	V	V	V			
小彎嘴畫眉	V	V			V	V	V	V		V	V	V
虎鵯		V		V	V	V	V	V	V	V	V	V
白腹鵯		V		V	V			V	V	V	V	
白尾八哥(外)	V		V	V	V	V				V	V	V
鳳頭蒼鷹	V			V	V	V			V	V		
大冠鷲	V		V			V		V		V	V	
藍腹鵲		V	V		V			V	V	V	V	V
黃尾鵲	V	V	V		V		V	V	V	V	V	
白腰文鳥	V	V	V			V	V					V
黑冠麻鷲	V						V					V
白鵲鵲	V		V			V		V	V			
灰鵲鵲			V					V				

表六、鳥類調查每月出現時序(續)

	已伐採區						未伐採區					
麻雀			V	V	V	V				V		V
紅尾伯勞	V	V					V					
各月出現 物種數(種)	17	13	13	8	12	17	29	25	25	22	18	20
各月出現 隻次數(隻次)	54	63	50	39	38	79	125	133	110	116	62	126
各月出現平均 隻次數(隻次/ 伐採區個數)	7	8	6	5	5	10	10	11	9	10	5	11



圖七、已伐採區與未伐採區之鳥類各月出現物種數比較



圖八、已伐採區與未伐採區之鳥類各月出現平均隻次數比較

（二）哺乳類

於 2020 年 11 月 27 日至 29 日、2020 年 12 月 22 日至 24 日、2021 年 1 月 7 日至 9 日、2021 年 2 月 7 日至 9 日、2021 年 3 月 8 日至 10 日、2021 年 4 月 11 日至 13 日共執行六次調查，調查到 6 目 10 科 12 屬 12 種哺乳類，名錄見附錄，包含啮齒目 3 種、鱗甲目 1 種、靈長目 1 種、食肉目 2 種、偶蹄目 1 種、及翼手目 4 種。

沿線調查部分僅 2020 年 12 月份於穿越線 10（未伐採區）、2021 年 2 月及 4 月份於穿越線 1（未伐採區）調查到大赤鼯鼠，以及 4 月份於穿越線 4（未伐採區）發現 3 隻臺灣獼猴。

2021 年 1 月 11 日架設超音波偵測儀，於隔日下午收回。一月共錄製 992 個超音波音檔，但辨識結果為沒有錄到任何蝙蝠活動，這應與當時冷氣團來臨，蝙蝠進入休眠活動模式吻合，3 月份於 25 日架設超音波偵測儀並於隔日收回，但由於超音波偵測儀(Anabat II system)故障，檔案毀損無法判讀。4 月 15 日再進行調查，共錄製 1326 個超音波音檔，其中絨山蝠共有 44 筆、臺灣葉鼻蝠 18 筆、台灣小蹄鼻蝠 1 筆及 1 筆管鼻蝠屬的蝙蝠，其他則為野地雜音或無法辨識之音檔，其中臺灣小蹄鼻蝠為臺灣特有種、臺灣葉鼻蝠為臺灣特有亞種。

2020 年 11 月 24 日於 10 條穿越線共架設 20 台紅外線自動相機，於每個月收取記憶卡檢視拍攝畫面，並於 2021 年 4 月 15 日做最後一次檢視，20 台自動相機有效工作時數共計 67618 小時，平均單 1 台自動相機有效工作時數約 3381 小時。所拍攝到相片扣除人及野狗外，共記錄到 7 種野生哺乳類，包含石虎、穿山甲、臺灣獼猴、山羌、鼬獾、赤腹松鼠及臺灣刺鼠，其中穿山甲為二級保育類動物、石虎為一級保育類動物。各相機所記錄到物種其 OI 值分別如表七所示，另紅外線自動相機所記錄物種之照片如圖九所示。另外人的部分除了調查人員外，僅有少數登山民眾有被自動相機拍到，因此不列入 OI 值計算。

據六個月累積資料顯示，哺乳類動物共計錄 12 種(名錄見附錄)，物種數在未伐採區與已伐採區無明顯差異，但有效照片數在未伐採區大於已伐採區(表八)。食肉目動物發現鼬獾及石虎兩種，其中鼬獾僅於穿越線 2、6 記錄到，皆為已伐採區；石虎於一月開始陸續有拍攝紀錄，於穿越線 1、2、4、6、8、9 被記錄到，未伐採區拍攝次數略多於已伐採區。偶蹄類僅記錄到山羌，惟僅於穿越線 2、8 及 9 出沒。鱗甲目的穿山甲亦於穿越線 2、8 及 9 穿越線區被記錄到。靈長目的臺灣獼猴多於未伐採區穿越線內被記錄到。若以保育類出沒時間做討論，可發現此區石虎出沒時間多為下午 6 點至凌晨 12 點，僅有一筆記錄為下午一點出沒；穿山甲則為凌晨 1-3 點出沒。

依時序來看(如表九)，石虎、赤腹松鼠及穿山甲在已伐採區前兩個月皆無紀錄，至 1 月及 2 月才開始有紀錄，可能於伐採過後棲地干擾不見因而回來。

本調查區於 20 台自動相機中有 18 台皆拍攝到野狗活動，且全部 10 條穿越線至少都有一台自動相機拍攝到。其中 12 台自動相機野狗的 OI 值為該相機對多，且在穿越線 2、8 及 9 野狗的有效照片數更高達 51-79 張之多，穿越線 2 位於伐採區邊緣，而穿越線 8、9 位於涼亭附近，推測人為活動高，可能較有食物來源（有發現餵食野狗的食盆及水盆），因此野狗多出沒於此。且據照片判斷至少約 35 隻不同個體，顯示臺灣低海拔山區野狗充斥氾濫的問題。已有多數觀察記錄指出，野生動物被野狗攻擊傷害的事件，尤其行動緩慢的穿山甲及單獨行動的石虎。另本區有鼬獾，其為狂犬病潛在帶原者，與野狗之間的接觸須加以注意。而目前未於自動相機及沿線調查記錄到流浪貓，往後需持續監測。



編號 1-1 野狗



編號 1-2 石虎



編號 2-1 鼬獾



編號 2-2 山羌



編號 3-1 人



編號 3-2 野狗



編號 4-1 石虎



編號 4-2 赤腹松鼠



編號 5-1 野狗



編號 5-2 赤腹松鼠



編號 6-1 臺灣獼猴



編號 6-2 鼬獾



編號 7-1 臺灣刺鼠



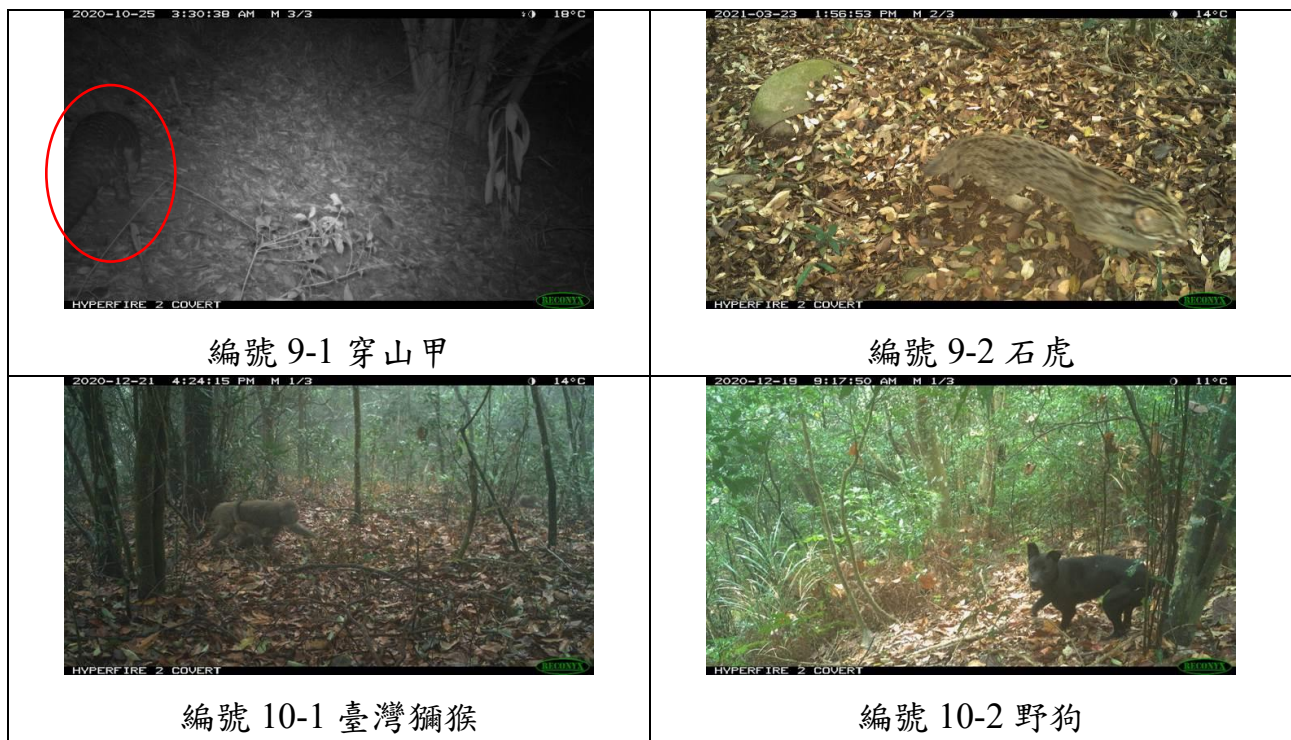
編號 7-2 臺灣刺鼠



編號 8-1 石虎



編號 8-2 穿山甲



圖九、自動相機所拍攝的哺乳類照片

表七、已伐採區與未伐採區之哺乳類自動相機調查有效照片數和 OI 值記錄

已採 伐區	物種	有效 照片數	OI 值	未伐 採區	物種	有效 照片數	OI 值
2-1	野狗	35	10.26	1-1	野狗	23	6.74
	山羌	13	3.81				
	石虎	4	1.17				
	鼬獾	2	0.58				
	穿山甲	1	0.29				
2-2	野狗	16	4.69	1-2	野狗	7	2.05
	山羌	2	0.59		石虎	1	0.29
					臺灣獼猴	1	0.29
3-2	野狗	6	1.76	4-1	野狗	15	4.40
					赤腹松鼠	4	1.17
					石虎	1	0.29
					臺灣獼猴	1	0.29
5-1	野狗	5	1.47	4-2	赤腹松鼠	5	1.47
	臺灣刺鼠	1	0.29		野狗	1	0.29
					臺灣獼猴	1	0.29
5-2	赤腹松鼠	4	1.17	7-1	野狗	1	0.29
					臺灣刺鼠	1	0.29
6-1	野狗	3	0.88	7-2	赤腹松鼠	7	2.06
	臺灣獼猴	2	0.58		野狗	2	0.59
	石虎	1	0.29		臺灣刺鼠	2	0.59
6-2	鼬獾	11	3.23	8-1	野狗	14	4.83
	赤腹松鼠	7	2.05		赤腹松鼠	3	1.03
	野狗	1	0.29		臺灣獼猴	4	1.37
	臺灣獼猴	1	0.29		石虎	1	0.34

表七、已伐採區與未伐採區之哺乳類自動相機調查有效照片數和 OI 值記錄(續)

	未伐 採區	物種	有效 照片數	OI 值
	8-2	野狗	49	14.39
		赤腹松鼠	7	2.06
		臺灣獼猴	5	1.47
		石虎	1	0.29
		山羌	1	0.29
		穿山甲	1	0.29
	9-1	野狗	33	9.69
		赤腹松鼠	8	2.34
		臺灣獼猴	3	0.88
		石虎	2	0.59
		穿山甲	1	0.29
		山羌	1	0.29
	9-2	野狗	47	13.81
		赤腹松鼠	3	0.88
		臺灣獼猴	3	0.88
		山羌	1	0.29
		石虎	1	0.29
	10-1	赤腹松鼠	11	3.23
		野狗	9	2.64
		臺灣獼猴	4	1.18
	10-2	赤腹松鼠	19	5.60
		野狗	3	0.89
		臺灣獼猴	2	0.59

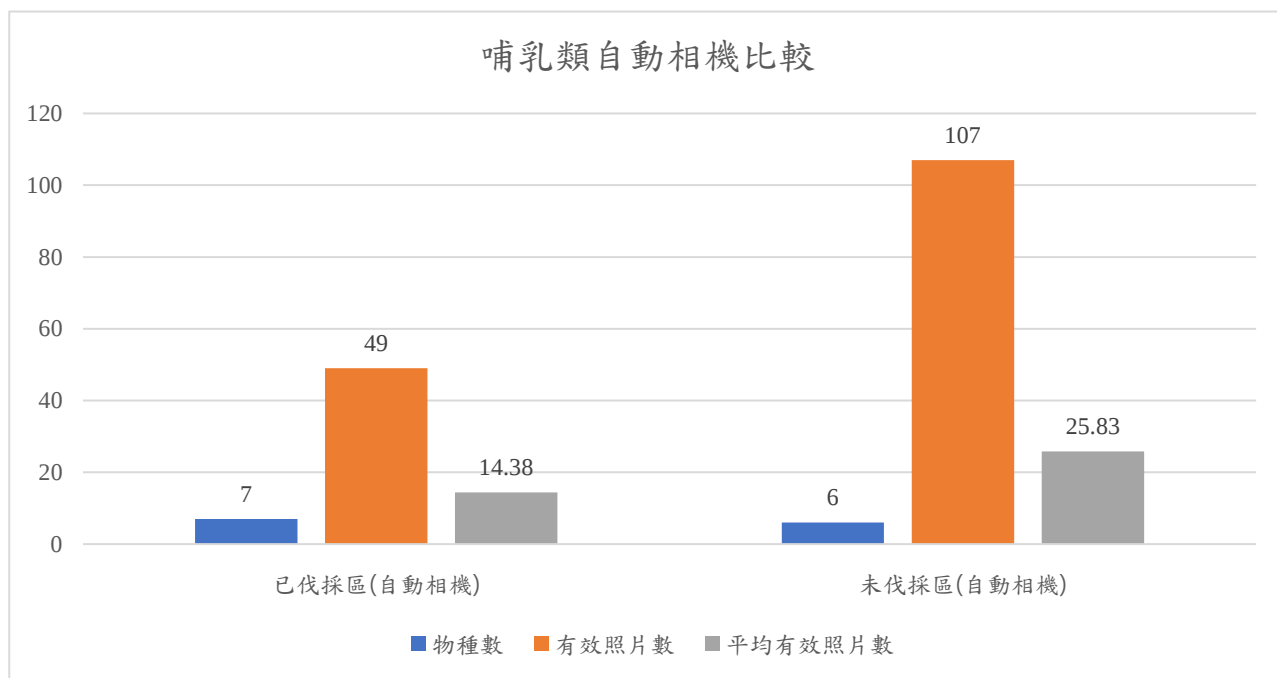
註 1：自動相機編號 1-2 為第一條穿越線的第二台，2-1 為第二條穿越線的第一台，以此類推。

註 2：自動相機 9-1 及 9-2 為預定 111 年伐採的次生林。

表八、紅外線自動相機拍攝哺乳類之有效照片數記錄

物種	已伐採區	未伐採區	總計
野狗	66	204	270
赤腹松鼠	11	67	78
臺灣獼猴	3	24	27
山羌	15	3	18
鼬獾	13	0	13
石虎*	5	7	12
臺灣刺鼠	1	3	4
穿山甲*	1	2	3
總有效照片數	115	310	425
總有效照片數 (不含野狗)	49	107	156
平均有效照片數	14.375(張/台)	25.83(張/台)	21.25(張/台)
總物種數	7	6	7

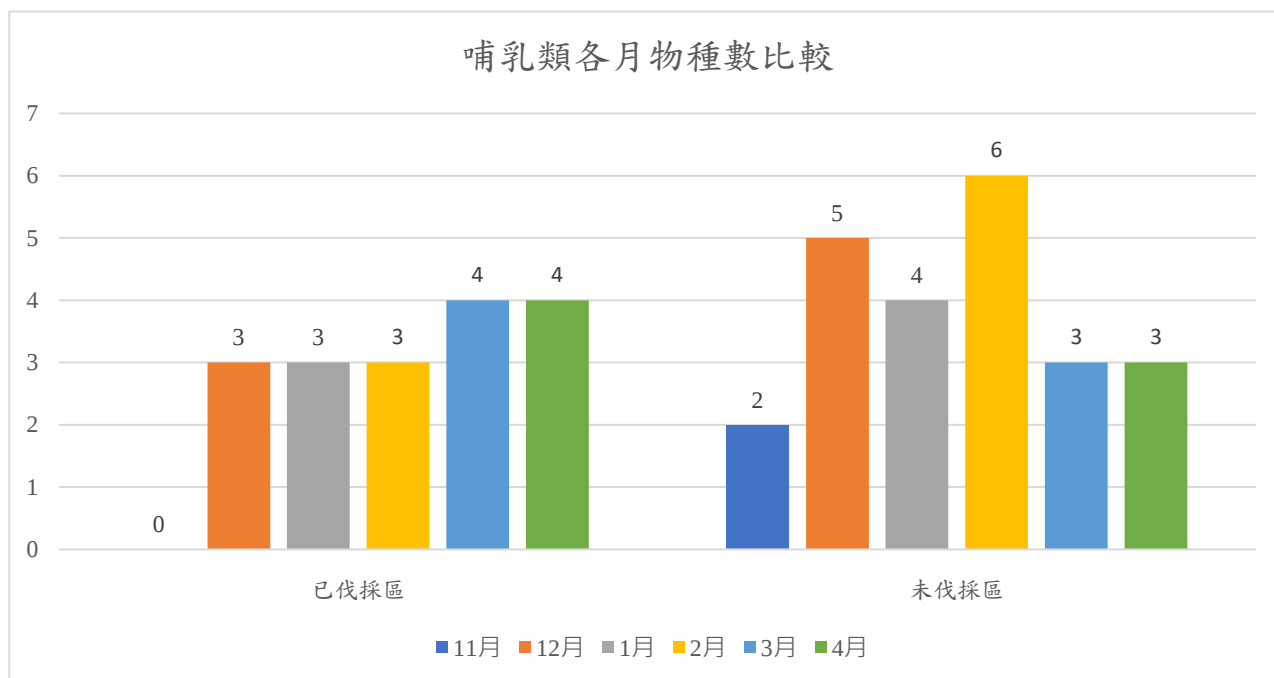
註 1：*標註為保育哺乳類



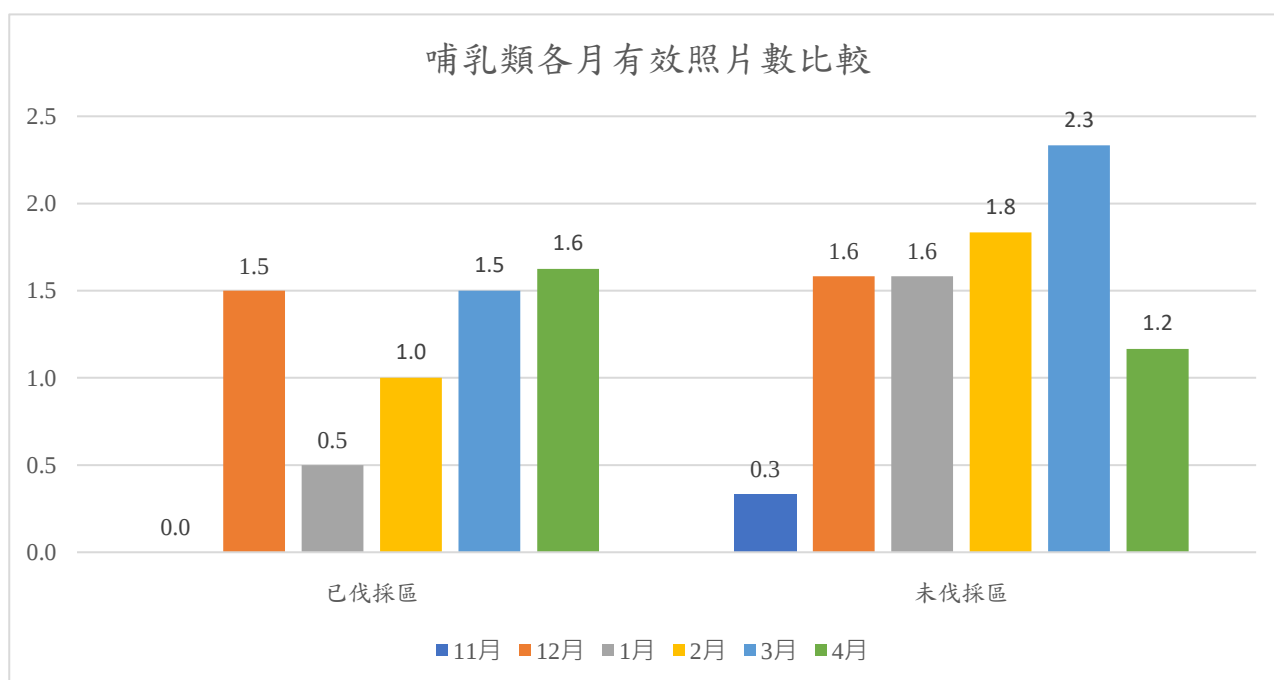
圖十、已伐採區與未伐採區之哺乳類自動相機物種數、有效照片數、平均有效照片數比較

表九、哺乳類調查每月出現時序

樣區	已伐採區						未伐採區					
物種/月份	11	12	1	2	3	4	11	12	1	2	3	4
赤腹松鼠			V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
穿山甲				V			V					
山羌		V	V	V	V	V		V		V		
臺灣獼猴		V						V	V	V	V	V
臺灣刺鼠						V		V	V	V		
大赤鼯鼠								V		V		V
鼬獾		V			V	V						
石虎			V		V				V	V	V	
各月出現物種數	0	3	3	3	4	4	2	5	4	6	3	3
各月出現 有效照片數	0	12	4	8	12	13	4	19	19	22	28	14
各月出現平均 有效照片數 (張/伐採區個數)	0	1.5	0.5	1	1.5	1.6	0.3	1.6	1.6	1.8	2.3	1.2



圖十一、已伐採區與未伐採區之哺乳類各月出現物種數比較



圖十二、已伐採區與未伐採區之哺乳類各月出現平均有效照片數比較

（三）爬蟲兩棲類

於 2020 年 11 月 27 日至 29 日、2020 年 12 月 22 日至 24 日、2021 年 1 月 7 日至 9 日、2021 年 2 月 7 日至 9 日、2021 年 3 月 8 日至 10 日、2021 年 4 月 11 日至 13 日共執行六次調查，記錄到 11 種兩棲類及 15 種爬蟲類(如表十)，名錄見附錄。

兩棲類部分有 5 科 10 屬 11 種，包含蟾蜍科蟾蜍屬的盤古蟾蜍、赤蛙科水蛙屬的拉都希氏赤蛙、叉舌蛙科陸蛙屬的澤蛙、狹口蛙科姬蛙屬的小雨蛙，於已伐採區及未伐採區皆有分布。蟾蜍科頭棱蟾屬的黑眶蟾蜍、赤蛙科臭蛙屬的斯文豪氏赤蛙；樹蛙科樹蛙屬的莫氏樹蛙、溪樹蛙屬的褐樹蛙、原指樹蛙屬的面天樹蛙及外來泛樹蛙屬的入侵種斑腿樹蛙及原生種布氏樹蛙，於未伐採區分佈。其中盤古蟾蜍、斯文豪氏赤蛙、莫氏樹蛙、褐樹蛙、面天樹蛙皆是臺灣特有種。

爬蟲類部分則有 7 科 14 屬 15 種，其中壁虎有 2 種，為壁虎屬的鉛山壁虎及蜥虎屬的疣尾蜥虎，而蜥蜴部分有 6 種，包含龍蜥屬的斯文豪氏攀蜥、草蜥屬的古氏草蜥、臺灣草蜥、石龍子屬的麗紋石龍子、蜓蜥屬的印度蜓蜥及滑蜥屬的臺灣滑蜥，其中斯文豪氏攀蜥、臺灣草蜥、臺灣滑蜥為臺灣特有種。蛇類有 7 種，為白環蛇屬的紅斑蛇、林蛇屬的大頭蛇、翠青蛇屬的青蛇、錦蛇屬的王錦蛇、竹葉青屬的赤尾青竹絲、原矛頭蝮屬的龜殼花及環蛇屬的雨傘節。部分記錄兩爬物種拍攝照片如圖十三。

由六個月累積資料顯示，若以已伐採區及未伐採區來區分，已伐採區記錄到 12 種兩爬類，共計 70 隻次，平均每一穿越線有 8.75 隻次；未伐採區則是記錄到 25 種兩爬類，共計 129 隻次，平均每一穿越線有 10.75 隻次。顯示兩棲爬蟲類亦是未伐採區的種類數和平均隻次數皆多於已伐採區。若以兩爬類出現時序觀察如表十五、表十六所示，因適逢冬季，12 月及 1 月份觀察物種數不多，從 2 月開始出現的種類皆大幅提升，已伐採區有 8 至 9 種，未伐採區則多達 12 至 15 種，明顯高於已伐採區。



赤尾青竹絲



雨傘節



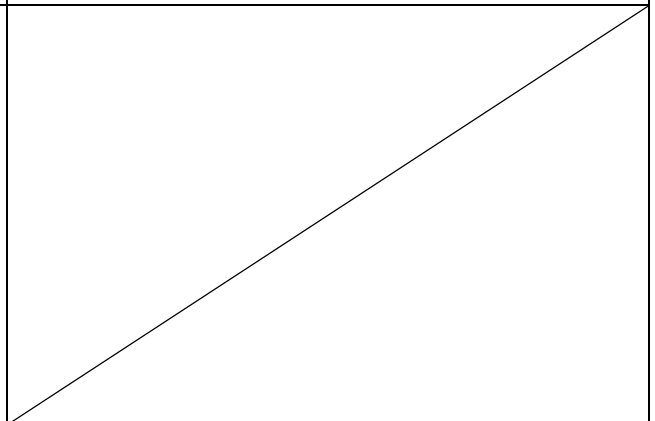
盤古蟾蜍



褐樹蛙



拉都希氏赤蛙



圖十三、沿線調查所拍攝的爬蟲兩棲類照片

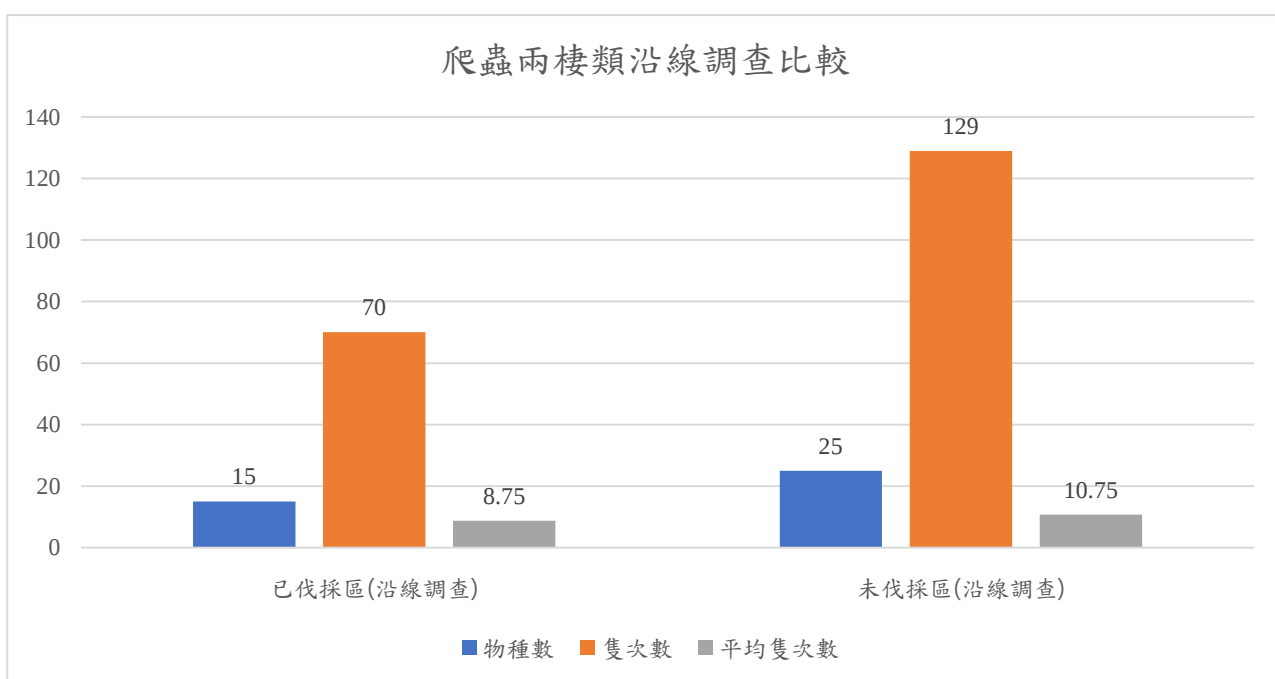
表十、已伐採區與未伐採區之爬蟲兩棲類沿線調查隻次數記錄

	物種	已伐採區	未伐採區	總計
1	鉛山壁虎	4	3	7
2	疣尾蝎虎	5	4	9
3	斯文豪氏攀蜥	5	10	15
4	古氏草蜥	2	1	3
5	臺灣草蜥	6	4	10
6	麗紋石龍子	6	2	8
7	印度蜓蜥	6	17	23
8	臺灣滑蜥	0	3	3
9	雨傘節	2	3	5
10	紅斑蛇	1	3	4
11	赤尾青竹絲	0	3	3
12	龜殼花	3	1	4
13	大頭蛇	0	1	1
14	青蛇	0	1	1
15	王錦蛇	1	0	1
16	斑腿樹蛙**	0	1	1
17	盤古蟾蜍	8	12	20
18	拉都希氏赤蛙	9	23	32
19	澤蛙	4	10	14
20	褐樹蛙	0	2	2
21	莫氏樹蛙	0	3	3
22	黑眶蟾蜍	0	3	3
23	小雨蛙	8	10	18
24	布氏樹蛙	0	1	1

表十、已伐採區與未伐採區之爬蟲兩棲類沿線調查隻次數記錄(續)

25	斯文豪氏赤蛙	0	1	1
26	面天樹蛙	0	7	7
總隻次		70	129	199
平均隻次數		8.75	10.75	9.95
總物種數		15	25	26

註 1：** 標註為外來入侵種



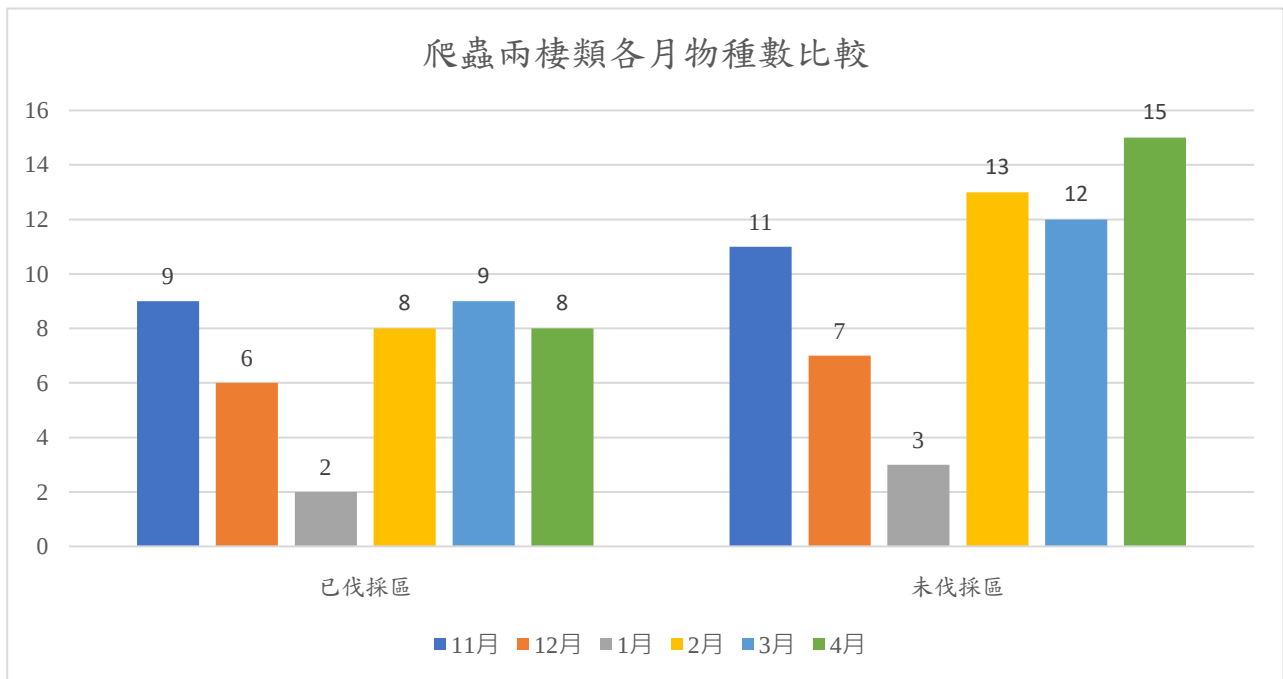
圖十四、已伐採區與未伐採區之爬蟲兩棲類沿線調查物種數、隻次數、平均隻次數比較

表十一、爬蟲兩棲類調查每月出現時序

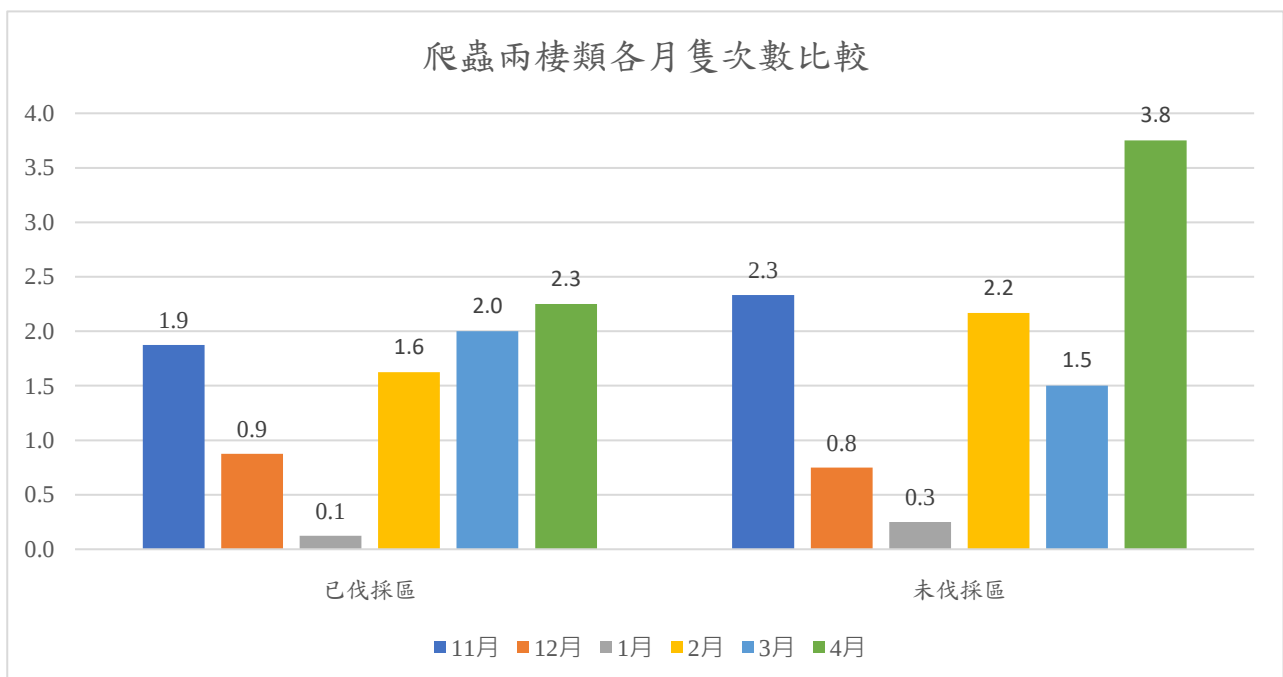
樣區	已伐採區						未伐採區					
物種/月份	11	12	1	2	3	4	11	12	1	2	3	4
鉛山壁虎	V	V			V			V		V		V
疣尾蝎虎	V	V			V	V	V				V	
斯文豪氏攀蜥				V	V	V	V			V	V	V
古氏草蜥	V			V								V
臺灣草蜥	V				V	V	V			V	V	V
麗紋石龍子	V			V	V	V	V			V		
印度蜓蜥				V	V	V	V			V	V	V
臺灣滑蜥								V		V	V	
雨傘節		V		V				V		V		V
紅斑蛇					V		V					V
赤尾青竹絲							V			V	V	
龜殼花	V	V		V			V					
大頭蛇										V		
青蛇												V
王錦蛇						V						
斑腿樹蛙								V				
盤古蟾蜍	V	V	V	V			V	V	V	V	V	
拉都希氏赤蛙	V	V		V	V	V	V	V	V	V	V	V
澤蛙	V		V				V				V	V
褐樹蛙								V		V		
莫氏樹蛙									V	V		
黑眶蟾蜍											V	V
小雨蛙					V	V					V	V

表十一、爬蟲兩棲類調查每月出現時序(續)

布氏樹蛙												V
斯文豪氏赤蛙												V
面天樹蛙											V	V
各月出現物種數	9	6	2	8	9	8	11	7	3	13	12	15
各月出現隻次數	15	7	1	13	16	18	28	9	3	26	18	45
各月出現平均 隻次數(隻次/伐 採區個數)	1.9	0.9	0.1	1.6	2.0	2.3	2.3	0.8	0.3	2.2	1.5	3.8



圖十五、已伐採區與未伐採區之爬蟲兩棲類各月出現物種數比較



圖十六、已伐採區與未伐採區之爬蟲兩棲類各月出現隻次數比較

(四) 蝶類

蝶類調查時間於 2020 年 11 月 27 日至 29 日、2020 年 12 月 22 日至 24 日、2021 年 1 月 7 日至 9 日、2021 年 2 月 17 日至 19 日、2021 年 3 月 2 日至 4 日、2021 年 4 月 5 日至 7 日共執行六次調查，記錄到 5 科 14 屬 18 種(詳見表十二)，名錄見附錄，包含弄蝶科 1 種、鳳蝶科 6 種、粉蝶科 4 種、灰蝶科 3 種及蛺蝶科 4 種，總數為 112 隻次，其中在穿越線八(未伐採區)出現的臺灣琉璃翠鳳蝶為臺灣特有種蝶類。部分物種拍攝照片如圖十七。

據六個月資料顯示，若以已伐採區及未伐採區來區分，已伐採區記錄到 13 種蝶類，共計 67 隻次，平均每一穿越線有 8 隻次；未伐採區也是記錄到 13 種，共計 45 隻次蝶類，平均每一穿越線則僅有 4 隻次。蝶類種類數在未伐採區及已伐採區相同，但已伐採區的平均隻次數明顯多於未伐採區，符合蝶類較喜活動於開闊的區域。若以蝶類出現時序來區分如表十三，因冬季天氣較寒冷，影響蝶類的活動力，出現隻次數從 11 月記錄到的 44 隻次，掉到 12 月的 6 隻次及 1 月份的 1 隻次，2 至 4 月再逐漸回升到 34 隻次，而每月隻次數皆是已伐採區較多。其中僅有淡色黃蝶在 6 次調查中皆有出現於已伐採區。



大鳳蝶



青鳳蝶



紫日灰蝶



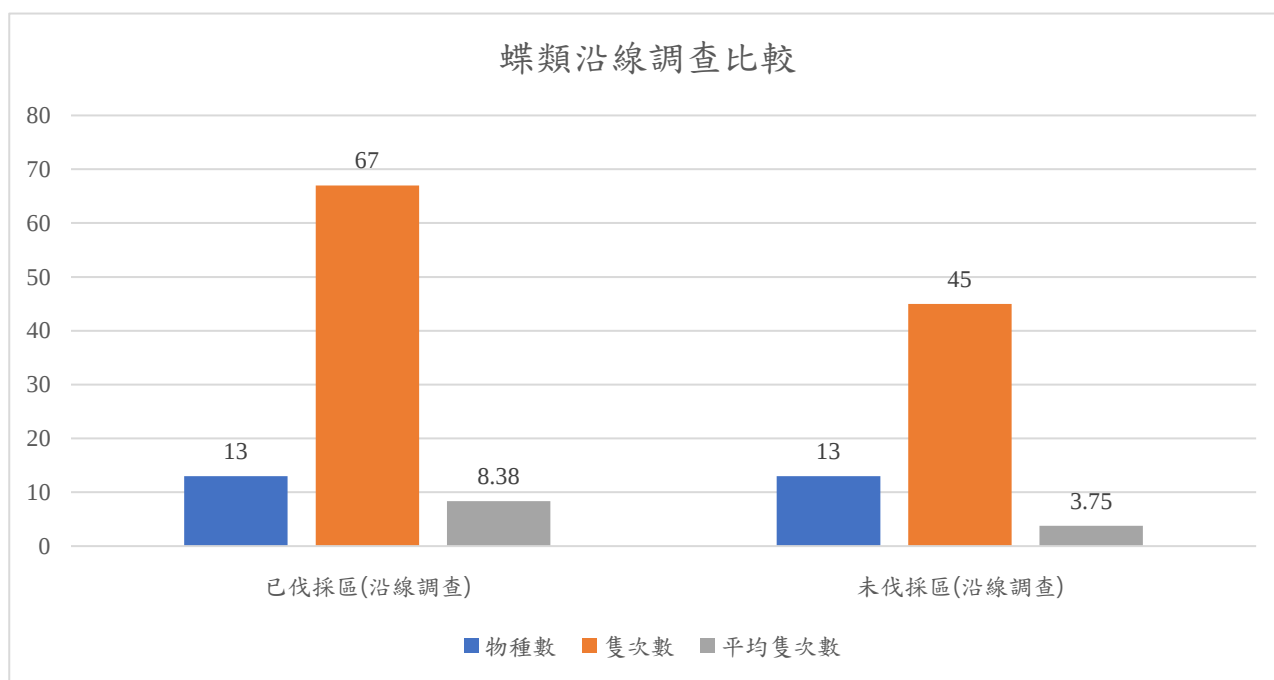
黑星弄蝶

圖十七、沿線調查所拍攝之蝶類照片

表十二、已伐採區與未伐採區之蝶類沿線調查隻次數記錄

	物種	已伐採區	未伐採區	總計
1	藍灰蝶	15	7	22
2	淡色黃蝶	18	3	21
3	迷你藍灰蝶	10	2	12
4	青鳳蝶	3	9	12
5	大鳳蝶	4	5	9
6	白粉蝶	6	2	8
7	橙端粉蝶	2	6	8
8	細波遷粉蝶	1	2	3
9	豆環蛺蝶	0	3	3
10	翠斑青鳳蝶	0	2	2
11	臺灣琉璃翠鳳蝶*	0	2	2
12	無尾白紋鳳蝶	0	1	1
13	曲紋黛眼蝶	0	1	1
14	圓翅紫斑蝶	2	0	2
15	黑星弄蝶	2	0	2
16	紫日灰蝶	2	0	2
17	柑橘鳳蝶	1	0	1
18	雌擬幻蛺蝶	1	0	1
總隻次		67	45	112
平均隻次數		8	4	6
總物種數		13	13	18

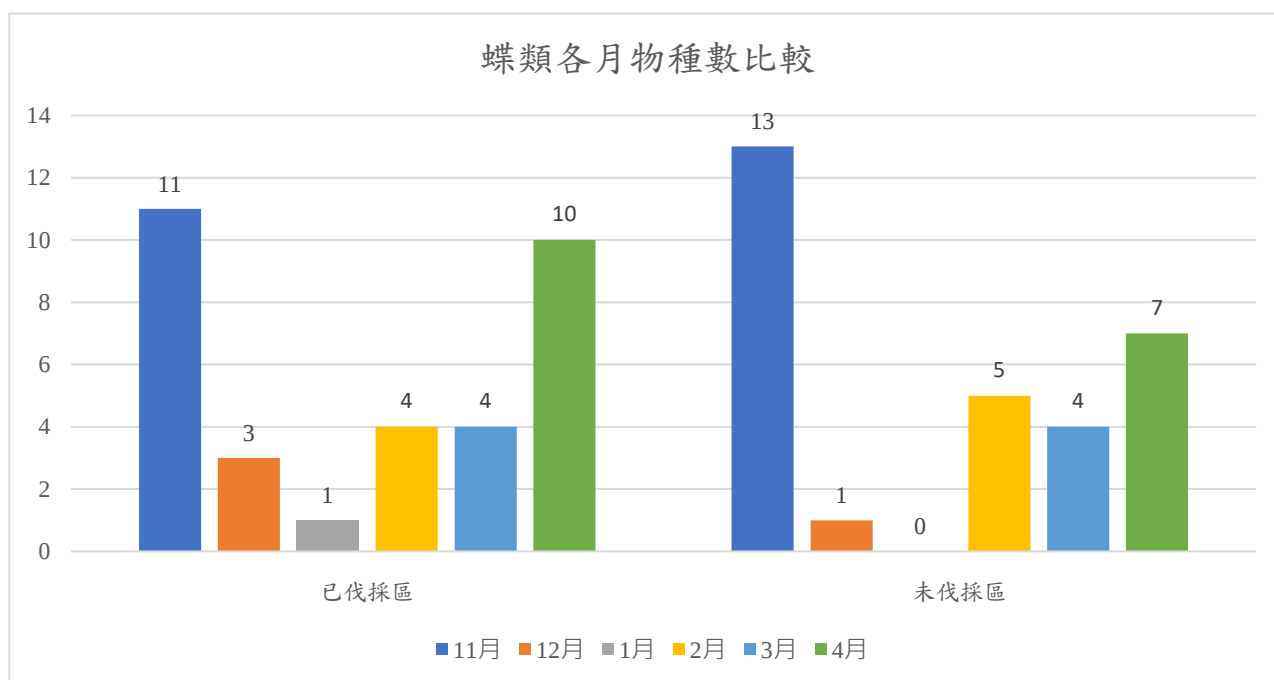
註 1：* 標註為臺灣特有種



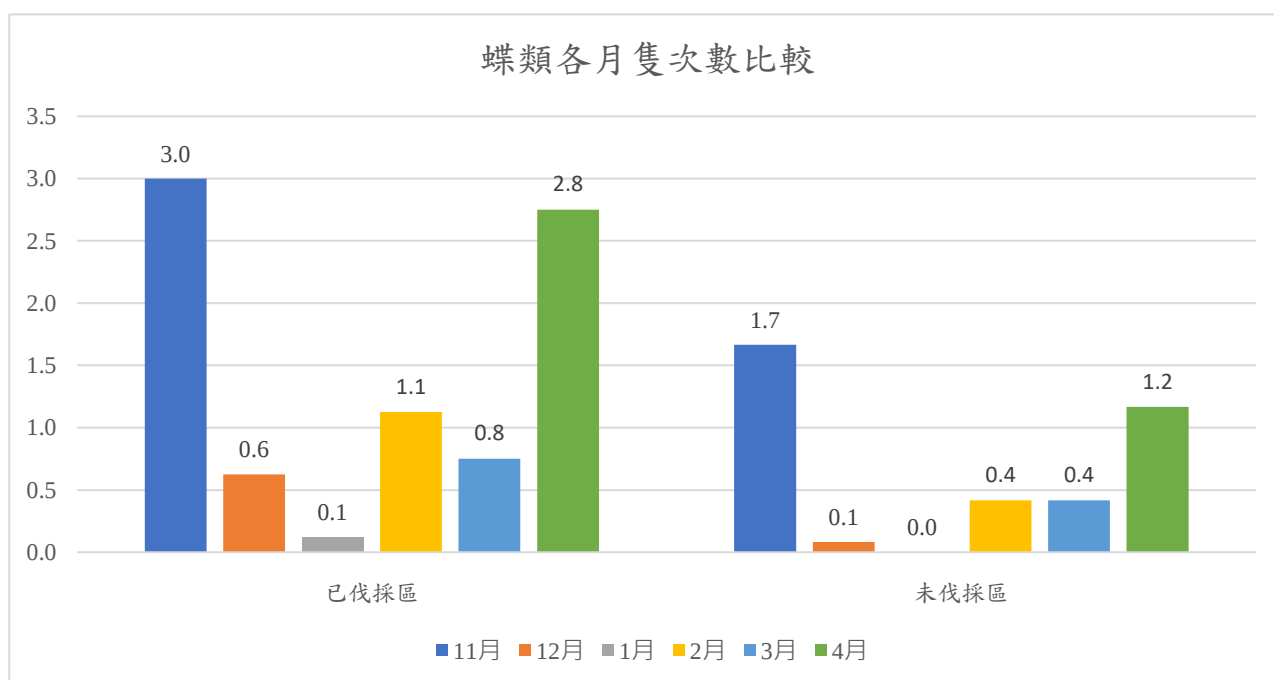
圖十八、已伐採區與未伐採區之蝶類沿線調查物種數、隻次數、平均隻次數比較

表十三、蝶類調查每月出現時序

樣區	已伐採區						未伐採區					
物種/月份	11	12	1	2	3	4	11	12	1	2	3	4
藍灰蝶	V	V		V		V	V			V		
淡色黃蝶	V	V	V	V	V	V	V	V				V
迷你藍灰蝶	V				V	V						
青鳳蝶							V			V	V	V
大鳳蝶	V						V			V		V
白粉蝶	V	V				V	V				V	
橙端粉蝶	V	V				V	V				V	V
細波遷粉蝶						V	V			V		
豆環蛺蝶							V			V		V
翠斑青鳳蝶	V					V	V				V	
臺灣琉璃翠鳳蝶	V			V	V		V					V
無尾白紋鳳蝶							V					
曲紋黛眼蝶							V					
圓翅紫斑蝶	V				V							
黑星弄蝶	V					V						
紫日灰蝶	V					V	V					V
柑橘鳳蝶				V		V						
雌擬幻蛺蝶	V											
各月出現物種數	11	3	1	4	4	10	13	1	0	5	4	7
各月出現隻次數	24	5	1	9	6	22	20	1	0	5	5	14
各月出現平均 隻次數(隻次/伐 採區個數)	3.0	0.6	0.1	1.1	0.8	2.8	1.7	0.1	0.0	0.4	0.4	1.2



圖十九、已伐採區與未伐採區之蝶類各月出現物種數比較



圖二十、已伐採區與未伐採區之蝶類各月出現隻次數比較

七、結論與建議

(一) 動物調查總結

鳥類、哺乳類、爬蟲兩棲類、蝶類野生動物調查中，於伐採區與未伐採區做其物種數與平均隻次數/有效照片數比較，如表十四所示。可發現物種數在鳥類、哺乳類、爬蟲兩棲類中，都是未伐採區物種數大於已伐採區；而蝶類則於兩區有相同物種數量。若以平均隻次數/平均有效照片數做比較，鳥類、哺乳類、爬蟲兩棲類中，亦是未伐採區平均隻次數/平均有效照片數大於已伐採區；蝶類則相反，為已伐採區平均隻次數大於未伐採區。

疏伐後短期間內對哺乳類動物仍有所影響需於種植林木後緩慢恢復，但亦有疏伐後反而增加的物種如山羌等。而屬森林性鳥類亦會受到影響，但其屬飛行性動物，其壓力較不大。

若以 13 種保育類物種(如表十五所示)，鳳頭蒼鷹、大冠鷲、東方蜂鷹，這三種日行性猛禽因於開闊區較易被觀察，因此伐採區觀察隻次多於未伐採區。而以森林為棲地的鴉形目黃嘴角鴉、領角鴉及多數畫眉鳥類(除臺灣畫眉外)僅被記錄於未伐採區，顯示鳥類的多樣性明顯受到森林採伐作業影響較大。自動相機部份記錄到走禽類藍腹鵲廣分佈於調查樣區內，但在未伐採區有效照片數亦多於已伐採區。台灣山鵲僅於未伐採區記錄，但由於記錄較少，需持續追蹤觀察。穿山甲於已伐採區與未伐採區皆有發現，但由於記錄較少，亦尚需持續追蹤觀察。石虎於 1 月份後開始拍到，陸續累積達 12 次拍攝記錄，共 8 台自動相機有拍到，伐採區及未伐採區亦皆可發現，顯示伐採效應對於石虎活動跡象影響不明顯，但其為大眾關注的明星物種，往後仍需特別注意其狀況。

表十四、四類動物相於伐採區與未伐採區物種數、平均隻次數/有效照片數比較

物種	物類數	平均隻次數
鳥類	未伐採區 > 已伐採區	未伐採區 > 已伐採區
哺乳類（自動相機）	未伐採區 > 已伐採區	未伐採區 > 已伐採區
兩棲爬蟲類	未伐採區 > 已伐採區	未伐採區 > 已伐採區
蝶類	未伐採區 = 已伐採區	未伐採區 < 已伐採區

表十五、13 種保育類物種於伐採區與未伐採區出現頻度比較

物種	已伐採區 (實際觀察隻次)	未伐採區 (實際觀察隻次)	已伐採區 樣線(4)平均隻次	未伐採區 樣線(6)平均隻次
鳳頭蒼鷹	4	1	1	0.16
大冠鷲	5	5	1.25	0.83
東方蜂鷹	2	0	0.5	0
黃嘴角鴉	0	5	0	0.83
領角鴉	0	8	0	1.33
臺灣畫眉	1	0	0.25	0
白耳畫眉	0	14	0	2.33
冠羽畫眉	0	27	0	4.5
青背山雀	0	14	0	2.33
藍腹鷓鴣	0	1	0	0.16
物種	已伐採區 (有效照片數)	未伐採區 (有效照片數)	已伐採區樣線(4) 平均有效照片數	未伐採區樣線(6) 平均有效照片數
藍腹鷓鴣	9	45	1.13	3.75
臺灣山鷓鴣	0	2	0	0.17
石虎	5	7	0.63	0.58
穿山甲	1	2	0.13	0.17

（二）採伐作業建議

森林經營之效益攸關民眾生命財產之安全及生活品質，在「尊重人文與自然、平衡經濟與環境」的原則下，人工林伐採作業必須經由合理規劃，才能達成森林伐採更新之永續性發展。

針對伐採作業程序應注意兩大原則：

原則 1：伐採林木之必要理由，如人工林已達伐期之年齡或人工林已老化及非目標物種入侵不利於造林木生長

原則 2：伐採林木之生態考量，應藉由 FSC 森林認證制度，證明伐採作業符合永續管理模式，另部分民間團體及保育組織常對伐採作業產生疑慮，事前溝通及說明有其必要性。

依本計畫調查執行成果，林木伐採作業對野生動物勢必會有所影響，為降低伐採對動物的影響，建議主管機關將動物相監測資料收集納入伐採許可審核要點之一，主管機關可提供生態調查公司資訊於申請人，由申請人自行委託相關公司進行動物相監測報告撰寫，將其監測報告內容納入森林經營計劃書或相關伐採申請資料等，再由申請人向主管機關提出伐採申請。

林班租借地及私有林地的伐採作業皆應有標準作業程序(SOP)，流程建議如下：

--伐採前--

第 1 要點：收集伐採區周圍半徑 1 公里野生動物文獻資料，若無文獻可供回

顧，建議另以紅外線自動相機(1 公頃以下設置兩台、2 公頃以下設置四台)進行 3 個月的拍攝記錄，完成基礎野生動物相監測調查。

- 自動相機設置建議：相機架設地點應考慮實際要疏伐的區域，且相機儘量設置於疏伐區域中間位置。
- 野生動物監測建議：因計畫執行結果伐採對於野生動物會有所影響，考量林農本身專業及負擔成本，建議以架設紅外線自動相機進行監測。野生動物監測對象建議鳥類、哺乳類皆進行相機監測調查。監測時間建議至少 3 個月的拍攝記錄且有 2000 小時的有效工作時數。

第 2 要點：一次伐採作業總面積應小於 2 公頃，且需使用區塊性輪替採伐，緊鄰區塊之採伐作業間隔 3 個月以上，且每區塊應間隔至少 50 公尺。

第 3 要點：若伐採範圍鄰近民宅、觀光步道需辦理伐採說明會，橫跨步道單一邊應保留 5 公尺的緩衝帶、區域內有水池亦應予保留。

第 4 要點：監測調查遇保育類物種出沒，若經常出沒(OI 值大於 0.5 或樣點大於 1/3)建議暫停伐採並另開專案討論，若遇一級保育類出沒亦暫停伐採作業並開專案討論；若偶爾出沒(OI 值小於 0.5 或樣點小於 1/3)可採漸進式砍伐或通道式砍伐。

- 補充說明 OI 值計算公式：

OI 值 = (半小時內有效照片數/相機有效工作時數) X 1000 小時

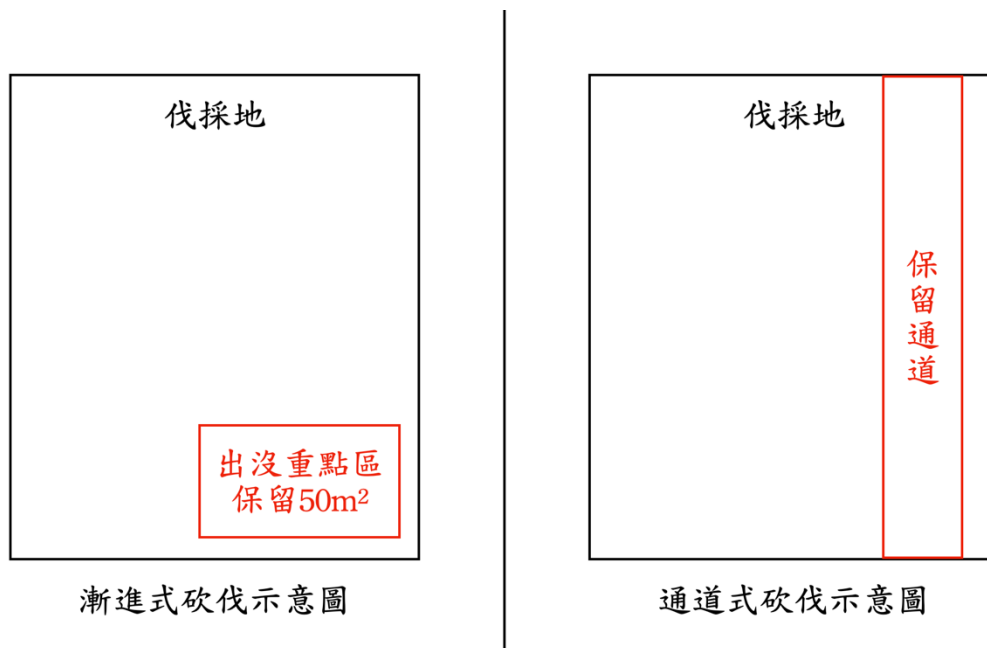
- 出沒頻度設定說明：

以三個月為期的監測調查中，相機有效工作時數約為 2160 小時，若三個月調查中拍到 1 張有效照片數，其 OI 值為 0.46；若拍到 2 張有效照片數，其 OI 值為 0.92。

依本計畫執行 6 個月自動相機調查，拍攝到 4 種保育類物種，藍腹鷗、台灣山鷓鴣、石虎、穿山甲，其 OI 值各為 1、0.29、0.44、0.29，故以 OI 值為 0.5 訂定低海拔哺乳類動物作為出沒頻繁與否界定值，OI 值 ≥ 0.5 為經常出沒、OI 值 < 0.5 為偶爾出沒；鳥類則以 OI 值 1 訂定低海拔鳥類動物作為出沒頻繁與否界定值，OI 值 ≥ 1 為經常出沒、OI 值 < 1 為偶爾出沒。

或另以出現的相機拍攝樣點 1/3 為界，但須符合前提為相機架設 12 台以上，相機拍攝樣點 ≥ 4 台屬經常出沒、相機拍攝樣點 < 4 台屬偶爾出沒。

- 砍伐方式建議：漸進式砍伐(出沒重點區保留最小面積 50m²)、通道式砍伐(保留通道引導野生動物搬離)，3 個月後伐採相鄰區塊時即可連同砍伐，屆時相鄰區塊亦需在重點區或通道保留。如圖二十一示意。



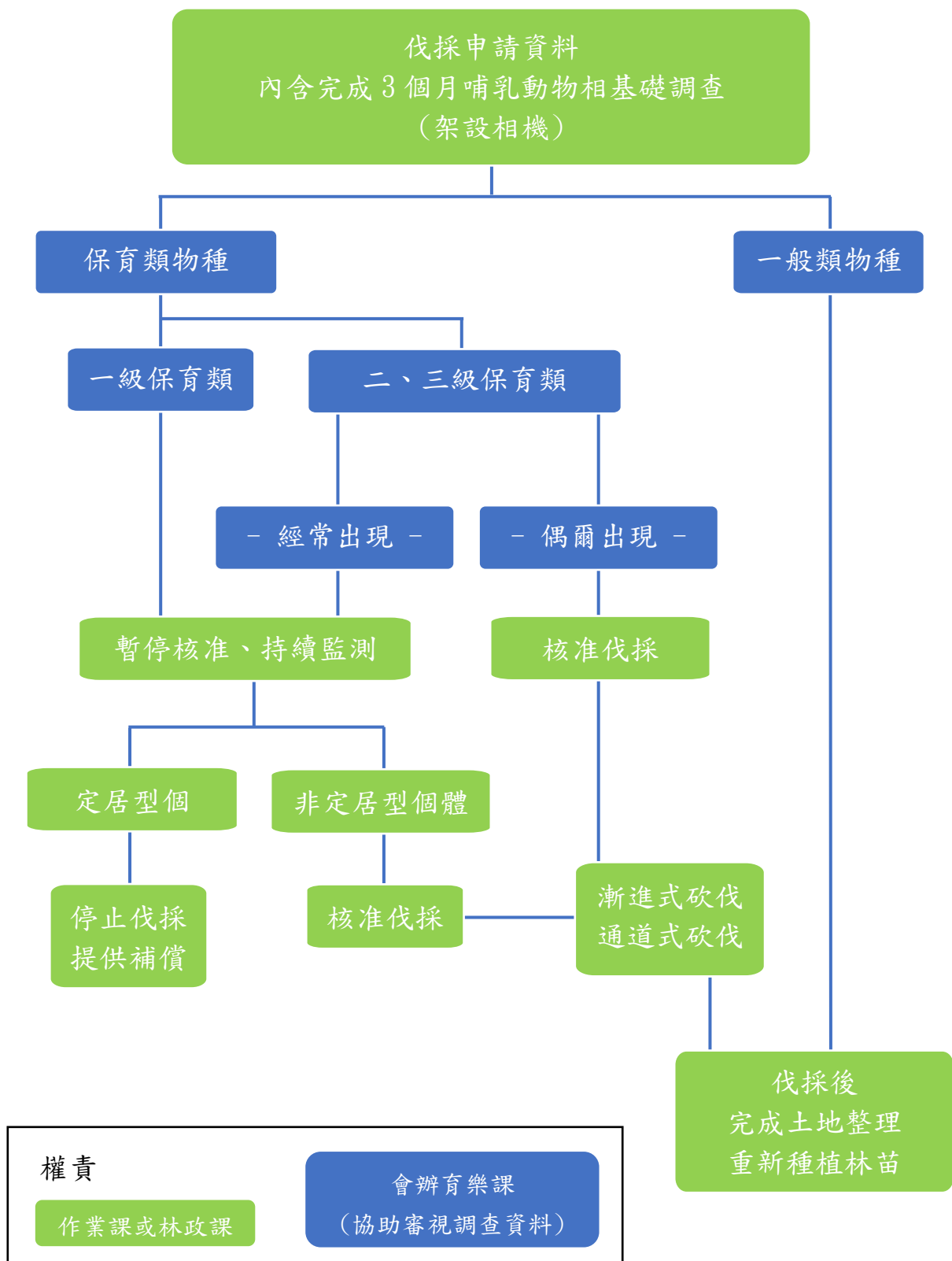
圖二十一、建議砍伐方式示意圖(左圖為漸進式砍伐、右圖為通道式砍伐)

- 暫停伐採另開專案討論後續處理步驟：

應再持續 3 個月監測，調查保育類物種是否為定居型個體或非定居型個體，若為定居型個體則停止伐採提供生態補償，若為非定居型個體則以第二要點、第四要點進行。

--伐採後--

第 5 要點：林木伐採後需於三個月內以橫坡整地方式進行整理作業，將伐木排列整齊，並於伐採後接續之下一個造林適期重新種植完成造林。



圖二十二、伐採申請案之核定程序圖

（三） 伐採後續處理情形說明會

東勢處於 110 年 11 月 10 日，假星願紫風車舉辦「台中市大坑 5-1 步道國有林租地採伐後續處理情形說明會」，邀請生態保育相關協會、東勢林管處各單位承辦以及中興大學曾喜育老師等人，約共 30 人，共同開會討論後續情形。

當天由本計畫主持人配合東勢處進行本計畫簡報，提供 2020 年 11 月至 2021 年 4 月份之動物監測結果，簡報如附錄五，共調查到 27 科 41 屬 47 種鳥類、6 目 10 科 12 屬 12 種哺乳類，另外記錄到 11 種兩棲類及 15 種爬蟲類，依調查執行成果，林木伐採作業對野生動物勢必會有所影響，為降低伐採對動物的影響，建議林班租借地及私有林地的伐採作業皆應有標準作業程序。



圖二十三、伐採後續處理說明會會議紀錄

八、參考文獻

林務局。2013。人工林疏伐經營下之生物多樣性保育研究。

林務局。2015。第四次森林資源調查報告。

邱志明。2011。人工林疏伐對生物多樣性與生態系功能影響研討會論文集。林業試驗所。

行政院農業委員會。2019。陸域保育類野生動物名錄。農林務字第 1071702243A 號。(公告日期 2019 年 1 月 9 日)

陳建璋、魏浚紘。2021。輔導團隊協助林管處執行國有人工林伐採作業計畫。行政院農業委員會林務局委託研究計畫系列第三期修正報告。國立屏東科技大學。

劉建男。2018。107 年度「國土生態保育綠色網絡建置」之「瀕危野生物保育優先性評估、行動計畫與 推動」-「石虎保育策略研擬與研究案」。行政院農業委員會特有生物研究保育中心委託研究計畫成果報告。

裴家騏、陳美汀。2017。105 年度臺中地區石虎族群調查及保育計畫。臺中市政府農業局委託研究計畫成果報告。

汪碧涵、卓逸民、林良恭。2013。人工林疏伐經營下之生物多樣性保育研究 (2/3)。行政院農業委員會林務局委託研究計畫系列成果報告。

李大維。2010。台中市大坑地區蝴蝶標本採集紀錄。臺灣生物多樣性研究(TW J. of Biodivers.) 12(3): 309-326, 2010。

王秋美、王俊閔。大坑的植物寶藏。2011。國立自然科學博物館館訊，第 286 期。

王俊閔、邱清安、曾彥學、曾喜育、呂金誠。2010。臺中大坑地區植群調查研究。林業研究季刊，32(4): 7-22。

Ash AN, Bruce RC (1994) Impacts of timber harvesting on salamanders.
Conservation Biology 8:300–301

Bender LC, Minnis DL, Haufler JB (1997) Wildlife responses to thinning red pine.
Northern Journal of Applied Forestry. 14:1410–146

- Barbhuiya AR, Arunachalam A, Pandey HN, Khan ML, Arunachalam K, Khan ML, Nath PC (2004) Dynamics of soil microbial biomass C, N and P in disturbed and undisturbed stands of a tropical wet-evergreen forest. *European Journal of Soil Biology* 40:113–121
- Barbhuiya AR, Arunachalam A, Pandey HN, Khan ML, Arunachalam K (2008) Effects of disturbance on fine roots and soil microbial biomass C, N and P in a tropical rainforest ecosystem of Northeast India. *Current Science* 94:572–574
- Hayes JP, Chan SS, Emmingham WH, Tappeiner JS, Kellogg LD, Bailey JD (1997) Wildlife response to thinning young forests in the Pacific Northwest. *Journal of Forestry* 95:28-33
- Weng SH, Kuo SR, Guan BT, Chang TY, Hsu HW, Shen CW (2007) Microclimatic responses to different thinning intensities in a Japanese cedar plantation of northern Taiwan. *Forest Ecology and Management* 241:91–100

九、附錄

(一) 鳥類名錄

科名	屬名	種
鷹形目 Accipitriformes		
鷹科 Accipitridae	鷹屬 <i>Accipiter</i>	鳳頭蒼鷹 <i>Accipiter trivirgatus formosae</i>
	蛇鵂屬 <i>Spilornis</i>	大冠鵂 <i>Spilornis cheela hoyi</i>
	蜂鷹屬 <i>Pernis</i>	東方蜂鷹 <i>Pernis ptilorhynchus orientalis</i>
鴞形目 Strigiformes		
鴞科 Strigidae	角鴞屬 <i>Otus</i>	黃嘴角鴞 <i>Otus spilocephalus hambroeki</i>
		領角鴞 <i>Otus lettia glabripes</i>
鵜形目 Pelecaniformes		
鷺科 Ardeidae	麻鷺屬 <i>Gorsachius</i>	黑冠麻鷺 <i>Gorsachius melanolophus</i>
鴛形目 Piciformes		
啄木鳥科 Picidae	姬啄木屬 <i>Yungipicus</i>	小啄木 <i>Yungipicus canicapillus kaleensis</i>
鬚鷲科 Megalaimidae	擬啄木屬 <i>Psilopogon</i>	五色鳥 <i>Psilopogon nuchalis</i>
鴿形目 Columbiformes		
鳩鴿科 Columbidae	斑鳩屬 <i>Streptopelia</i>	金背鳩 <i>Streptopelia orientalis orii</i>
		珠頸斑鳩 <i>Streptopelia chinensis chinensis</i>
		翠翼鳩 <i>Chalcophaps indica indica</i>
雞形目 Galliformes		
雉科 Phasianidae	竹雞屬 <i>Bambusicola</i>	臺灣竹雞 <i>Bambusicola sonorivox</i>
	鸚屬 <i>Lophura</i>	藍腹鸚 <i>Lophura swinhoii</i>
	山鸚鵡屬 <i>Arborophila</i>	臺灣山鸚鵡 <i>Arborophila crudigularis</i>
雀形目 Passeriformes		
噪眉科 Leiothrichidae	雀鵲屬 <i>Alcippe</i>	繡眼畫眉 <i>Alcippe morrisonia Swinhoe</i>
	奇鵲屬 <i>Heterophasia</i>	白耳畫眉 <i>Heterophasia auricularis</i>
	噪鵲屬 <i>Garrulax</i>	臺灣畫眉 <i>Garrulax taewanus</i>

畫眉科 Timaliidae	藍膚鷓屬 <i>Cyanoderma</i>	山紅頭 <i>Cyanoderma ruficeps praecognitum</i>
	彎嘴鷓屬 <i>Pomatorhinus</i>	小彎嘴 <i>Pomatorhinus musicus</i>
雀眉科 Pellorneidae	烏線雀鷓屬 <i>Schoeniparus</i>	頭烏線 <i>Schoeniparus brunneus brunneus</i>
繡眼科 Zosteropidae	鳳鷓屬 <i>Yuhina</i>	冠羽畫眉 <i>Yuhina brunneiceps</i>
	繡眼屬 <i>Zosterops</i>	綠繡眼 <i>Zosterops simplex simplex</i>
鶇科 Pycnonotidae	鶇屬 <i>Pycnonotus</i>	白頭翁 <i>Pycnonotus sinensis formosae</i>
	短腳鶇屬 <i>Hypsipetes</i>	紅嘴黑鶇 <i>Hypsipetes leucocephalus nigerrimus</i>
	鸚嘴鶇屬 <i>Spizixos</i>	白環鸚嘴鶇 <i>Spizixos semitorques cinereicapillus</i>
鶇科 Turdidae	虎鶇屬 <i>Zoothera</i>	虎鶇 <i>Zoothera dauma dauma</i>
	鶇屬 <i>Turdus</i>	赤腹鶇 <i>Turdus chrysolaus chrysolaus</i>
		白腹鶇 <i>Turdus pallidus</i>
鶇科 Muscicapidae	野鶇屬 <i>Calliope</i>	野鶇 <i>Calliope calliope calliope</i>
	紅尾鶇屬 <i>Phoenicurus</i>	黃尾鶇 <i>Phoenicurus aureus aureus</i>
	鵲鶇屬 <i>Copsychus</i>	白腰鵲鶇 <i>Copsychus malabaricus</i>
	藍地鶇屬 <i>Myiomela</i>	白尾鶇 <i>Myiomela leucura montium</i>
棕鳥科 Sturnidae	八哥屬 <i>Acridotheres</i>	白尾八哥 <i>Acridotheres javanicus</i>
柳鶯科 Phylloscopidae	柳鶯屬 <i>Phylloscopus</i>	極北柳鶯 <i>Phylloscopus borealis borealis</i>
扇尾鶯科 Cisticolidae	鷓鶯屬 <i>Prinia</i>	褐頭鷓鶯 <i>Prinia unctula flavirostris</i>
伯勞科 Laniidae	伯勞屬 <i>Lanius</i>	紅尾伯勞 <i>Lanius cristatus cristatus</i>
卷尾科 Dicruridae	卷尾屬 <i>Dicrurus</i>	大卷尾 <i>Dicrurus macrocercus harterti</i>
鴉科 Corvidae	樹鴉屬 <i>Dendrocitta</i>	樹鴉 <i>Dendrocitta formosae formosae</i>
梅花雀科 Estrildidae	文鳥屬 <i>Lonchura</i>	斑文鳥 <i>Lonchura unctulate topela</i>
		白腰文鳥 <i>Lonchura striata swinhoei</i>
鵲鶇科 Motacillidae	鵲鶇屬 <i>Motacilla</i>	白鵲鶇 <i>Motacilla alba</i>
		灰鵲鶇 <i>Motacilla cinerea cinerea</i>
王鶇科 Monarchidae	黑枕王鶇屬 <i>Hypothymis</i>	黑枕藍鶇 <i>Hypothymis azurea oberholseri</i>

山雀科 Paridae	山雀屬 <i>Parus</i>	青背山雀 <i>Parus monticolus insperatus</i>
麻雀科 Passeridae	麻雀屬 <i>Passer</i>	麻雀 <i>Passer montanus saturatus</i>
鸚嘴科 Paradoxornithidae	漢鴉雀屬 <i>Sinosuthora</i>	粉紅鸚嘴 <i>Sinosuthora webbiana bulomacha</i>
綠鵒科 Vireonidae	綠鳳鵒屬 <i>Erpornis</i>	綠畫眉 <i>Erpornis zantholeuca</i>

(二) 哺乳類名錄

科名	屬名	種
啮齒目 Rodentia		
松鼠科 Sciuridae	麗松鼠屬 <i>Callosciurus</i>	赤腹松鼠 <i>Callosciurus erythraeus</i>
	鼯鼠屬 <i>Petaurista</i>	大赤鼯鼠 <i>Petaurista philippensis</i>
鼠科 Muridae	白腹鼠屬 <i>Niviventer</i>	臺灣刺鼠 <i>Niviventer coninga</i>
鱗甲目 Pholidota		
穿山甲科 Manidae	穿山甲屬 <i>Manis</i>	穿山甲 <i>Manis pentadactyla</i>
靈長目 Primates		
獼猴科 Cercopithecidae	獼猴屬 <i>Macaca</i>	臺灣獼猴 <i>Macaca cyclopis</i>
食肉目 Carnivora		
貂科 Mustelidae	鼬獾屬 <i>Melogale</i>	鼬獾 <i>Melogale moschata</i>
貓科 Felidae	豹貓屬 <i>Prionailurus</i>	石虎 <i>Prionailurus bengalensis</i>
偶蹄目 Artiodactyla		
鹿科 Cervidae	鹿屬 <i>Muntiacus</i>	山羌 <i>Muntiacus reevesi</i>
翼手目 Chiroptera		
蝙蝠科 Vespertilionidae	夜蝠屬 <i>Nyctalus</i>	絨山蝠 <i>Nyctalus plancyi</i>
	管鼻蝠屬 <i>Murina</i>	
葉鼻蝠科 Hipposideridae	葉蝠屬 <i>Hipposideros</i>	臺灣葉鼻蝠 <i>Hipposideros armiger</i>
蹄鼻蝠科 Rhinolophidae	蹄鼻蝠屬 <i>Rhinolophus</i>	臺灣小蹄鼻蝠 <i>Rhinolophus monoceros</i>

(三) 爬蟲兩棲類名錄

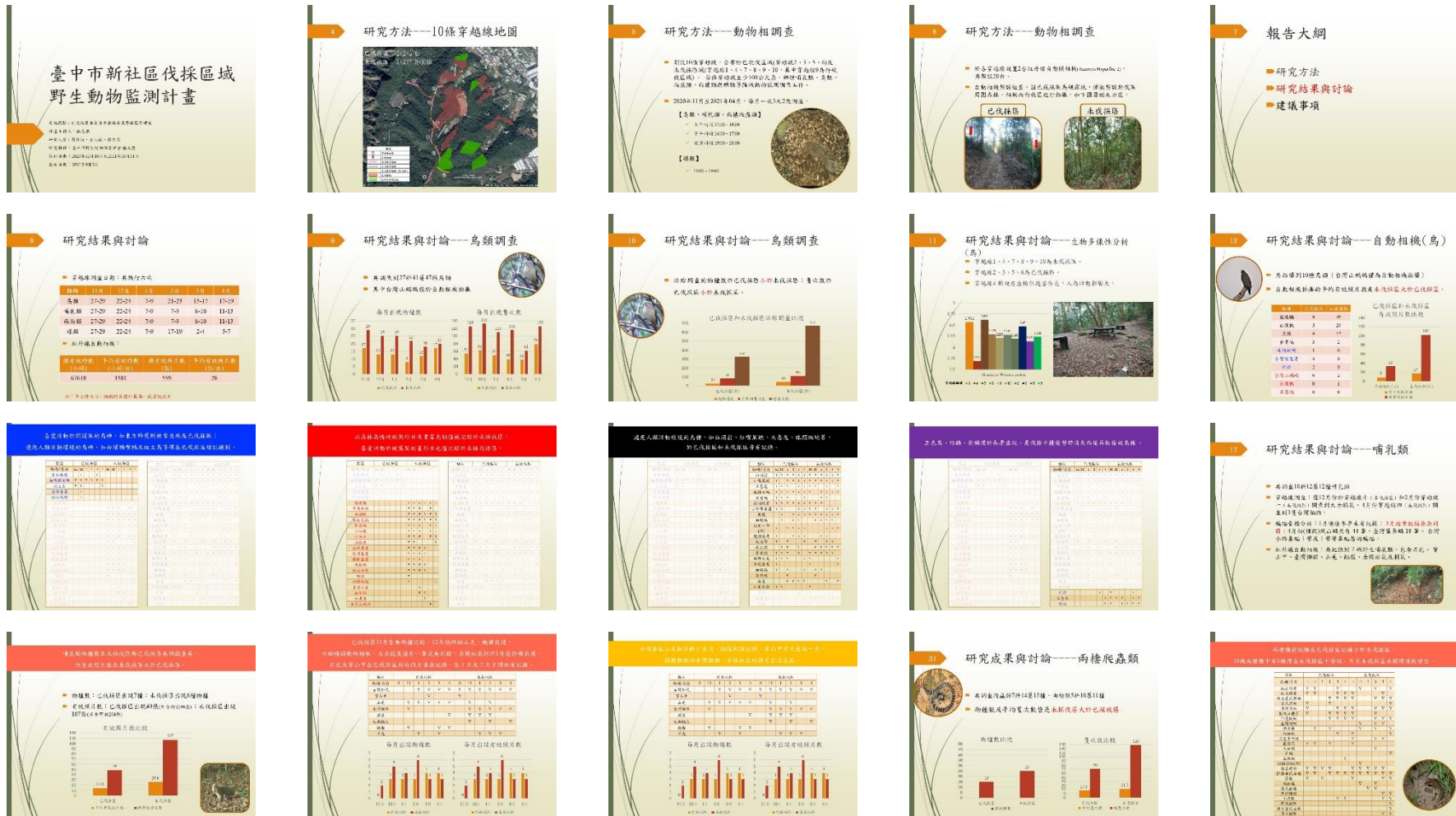
科名	屬名	種
有鱗目 Squamata		
壁虎科 Gekkonidae	壁虎屬 <i>Gekko</i>	鉛山壁虎 <i>Gekko hokouensis</i>
	蜥虎屬 <i>Hemidactylus</i>	疣尾蜥虎 <i>Hemidactylus frenatus</i>
飛蜥科 Agamidae	龍蜥屬 <i>Diploderma</i>	斯文豪氏攀蜥 <i>Diploderma swinhonis</i>
正蜥科 Lacertidae	草蜥屬 <i>Takydromus</i>	古氏草蜥 <i>Takydromus kuehnei</i>
		臺灣草蜥 <i>Takydromus formosanus</i>
石龍子科 Scincidae	石龍子屬 <i>Plestiodon</i>	麗紋石龍子 <i>Plestiodon elegans</i>
	蜓蜥屬 <i>Sphenomorphus</i>	印度蜓蜥 <i>Sphenomorphus indicus</i>
	滑蜥屬 <i>Scincella</i>	臺灣滑蜥 <i>Scincella formosensis</i>
黃頰蛇科 Colubridae	白環蛇屬 <i>Lycodon</i>	紅斑蛇 <i>Lycodon rufozonatus</i>
	林蛇屬 <i>Boiga</i>	大頭蛇 <i>Boiga kraepelini</i>
	翠青蛇屬 <i>Cyclophiops</i>	青蛇 <i>Cyclophiops major</i>
	錦蛇屬 <i>Elaphe</i>	王錦蛇 <i>Elaphe carinata</i>
蝮蛇科 Viperidae	竹葉青屬 <i>Trimeresurus</i>	赤尾青竹絲 <i>Trimeresurus stejnegeri</i>
	原矛頭蝮屬 <i>Protobothrops</i>	龜殼花 <i>Protobothrops mucrosquamatus</i>
蝙蝠蛇科 Elapidae	環蛇屬 <i>Bungarus</i>	雨傘節 <i>Bungarus multicinctus</i>
無尾目 Anura		
蟾蜍科 Bufonidae	蟾蜍屬 <i>Duttaphrynus</i>	盤古蟾蜍 <i>Bufo bankorensis</i>
		黑眶蟾蜍 <i>Duttaphrynus melanostictus</i>
赤蛙科 Ranidae	水蛙屬 <i>Hylarana</i>	拉都希氏赤蛙 <i>Hylarana latouchii</i>
	臭蛙屬 <i>Odorrana</i>	斯文豪氏赤蛙 <i>Odorrana swinhoana</i>
叉舌蛙科 Dicroglossidae	陸蛙屬 <i>Fejervarya</i>	澤蛙 <i>Fejervarya limnocharis</i>
狹口蛙科 Microhylidae	姬蛙屬 <i>Microhyla</i>	小雨蛙 <i>Microhyla fissipes</i>

樹蛙科 Rhacophoridae	泛樹蛙屬 <i>Polypedates</i>	斑腿樹蛙 <i>Polypedates megacephalus</i>
		布氏樹蛙 <i>Polypedates braueri</i>
	溪樹蛙屬 <i>Buergeria</i>	褐樹蛙 <i>Buergeria robusta</i>
	樹蛙屬 <i>Rhacophorus</i>	莫氏樹蛙 <i>Rhacophorus moltrechti</i>
	原指樹蛙屬 <i>Kurixalus</i>	面天樹蛙 <i>Kurixalus idiotocous</i>

(四) 蝶類名錄

科名	屬名	種
鱗翅目 Lepidoptera		
弄蝶科 Hesperidae	黑星弄蝶屬 <i>Suastus</i>	黑星弄蝶 <i>Suastus gremius</i>
鳳蝶科 Papilionidae	青鳳蝶屬 <i>Graphium</i>	翠斑青鳳蝶 <i>Graphium agamemnon</i>
		青鳳蝶 <i>Graphium sarpedon</i>
	鳳蝶屬 <i>Papilio</i>	無尾白紋鳳蝶 <i>Papilio castor</i>
		臺灣琉璃翠鳳蝶 <i>Papilio hermosanus</i>
		大鳳蝶 <i>Papilio memnon</i>
		柑橘鳳蝶 <i>Papilio xuthus</i>
粉蝶科 Pieridae	橙端粉蝶屬 <i>Hebomoia</i>	橙端粉蝶 <i>Hebomoia glaucippe</i>
	白粉蝶屬 <i>Pieris</i>	白粉蝶 <i>Pieris rapae</i>
	遷粉蝶屬 <i>Catopsilia</i>	細波遷粉蝶 <i>Catopsilia pyranthe pyranthe</i>
	黃蝶屬 <i>Eurema</i>	淡色黃蝶 <i>Eurema andersoni</i>
灰蝶科 Lycaenidae	日灰蝶屬 <i>Heliophorus</i>	紫日灰蝶 <i>Heliophorus ila</i>
	藍灰蝶屬 <i>Zizeeria</i>	藍灰蝶 <i>Zizeeria maha</i>
	迷你藍灰蝶屬 <i>Zizula</i>	迷你藍灰蝶 <i>Zizula hylax</i>
蛱蝶科 Nymphalidae	紫斑蝶屬 <i>Euploea</i>	圓翅紫斑蝶 <i>Euploea eunice</i>
	幻蛱蝶屬 <i>Hypolimnias</i>	雌擬幻蛱蝶 <i>Hypolimnias misippus</i>
	環蛱蝶屬 <i>Neptis</i>	豆環蛱蝶 <i>Neptis hylas</i>
	黛眼蝶屬 <i>Lethe</i>	曲紋黛眼蝶 <i>Lethe chandica</i>

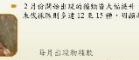
(五) 伐採後續處理情形說明會簡報內容



研究成果與討論——兩棲爬蟲類

● 兩栖爬蟲類：12月裏的1種兩栖物種數最多

● 2月份卵的總數和總個數都大幅減少，已經超過半年不產蛋。
氣溫低則達到22℃以下，很難進行繁殖活動。

每月卵的物種數

年份	12月	1月	2月	3月	4月
2007	12	12	12	12	12
2008	12	12	12	12	12

每月卵的總數

年份	12月	1月	2月	3月	4月
2007	12	12	12	12	12
2008	12	12	12	12	12



154

研究成果與討論——蝶類

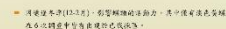
- 蝶類成蟲可存活長達18週
- 蝶類的總數是灰林鴉和紅翅阿比斯雀的6倍
- 蝶類的平均壽命是灰林鴉或紅翅阿比斯雀的6倍，或於縮短一半壽命後數量的差異何別

壽命比較

物種	平均壽命 (週)
灰林鴉	3
紅翅阿比斯雀	3

繁殖力比較

物種	每隻雌蝶產卵數
灰林鴉	25.5
紅翅阿比斯雀	22.5

[illegible][illegible]

58

研究成果與討論——蝶類

■ 寄主植物數量的季節差異

■ 寄主植物數量的季節差異小於夜蛾類

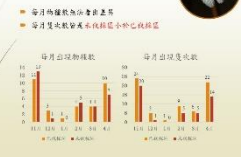
每月出現物種數

Month	Pieris brassicae	Pieris rapae
May	15	1
June	2	1
July	1	1
August	1	1
September	1	1
October	1	1
November	1	1
December	1	1
January	1	1
February	1	1
March	1	1
April	1	1

每月出現度數

Month	Pieris brassicae	Pieris rapae
May	15	1
June	2	1
July	1	1
August	1	1
September	1	1
October	1	1
November	1	1
December	1	1
January	1	1
February	1	1
March	1	1
April	1	1

■ Pieris brassicae ■ Pieris rapae

[illegible]

	鹽酸類	紅肌總量或類
魚類	無或極少，已滅絕	無或極少，已滅絕
哺乳類 (含和類)	水陸極少，已滅絕	水陸極少，已滅絕
兩栖類	無或極少，已滅絕	無或極少，已滅絕
鳥類	無或極少，已滅絕	無或極少，已滅絕

[illegible][illegible]

報告大綱

- 研究方法
- 研究結果與討論
- 建議事項

- 研究方法
- 研究結果與討論
- 建議事項

建議事項——伐採作業原則

- 1. 依照伐採作業計畫，依伐採順序對照伐採點數進行伐採作業。
- 2. 在伐採區域內設置伐採點，須依照該區域之坡度及樹種特性選擇適中高度及株數進行伐採。
- 3. 對於伐採作業區宜設置最大界限：
- 4. 當樹下植被茂密且連片，或樹下植被高度超過膝高或連片，或連片老樹佔面積大於10%時，須設置最大界限。
- 5. 若因伐採區域大小或地形、土壤、林種、林齡等因素，須設置伐採作業區最大界限，則必須設置最大界限，否則須設置伐採作業區最小界限。

- [illegible]

31

建議事項——伐採作業程序

注意

伐採作業程序

伐採前

- 伐木人員應經過訓練及講習(伐木技術、安全)
- 伐木人員應穿戴安全設備(安全帶、安全鞋、安全帽、安全眼鏡)
- 伐木人員應穿戴防護服(防火服、防火手套)
- 伐木人員應穿戴防護鞋(防火鞋、防火靴)
- 伐木人員應穿戴防護手套(防火手套、防火手套)
- 伐木人員應穿戴防護眼鏡(防火眼鏡、防火眼鏡)
- 伐木人員應穿戴防護面罩(防火面罩、防火面罩)
- 伐木人員應穿戴防護耳塞(防火耳塞、防火耳塞)
- 伐木人員應穿戴防護口罩(防火口罩、防火口罩)
- 伐木人員應穿戴防護頭盔(防火頭盔、防火頭盔)

伐採後

- 伐木人員應穿戴防護服(防火服、防火手套)
- 伐木人員應穿戴防護鞋(防火鞋、防火靴)
- 伐木人員應穿戴防護手套(防火手套、防火手套)
- 伐木人員應穿戴防護眼鏡(防火眼鏡、防火眼鏡)
- 伐木人員應穿戴防護面罩(防火面罩、防火面罩)
- 伐木人員應穿戴防護耳塞(防火耳塞、防火耳塞)
- 伐木人員應穿戴防護口罩(防火口罩、防火口罩)
- 伐木人員應穿戴防護頭盔(防火頭盔、防火頭盔)



39

THE END



報告大綱

- 研究方法
- 研究結果與討論
- 建議事項

- 研究方法
- 研究結果與討論
- 建議事項

研究方法——樣區說明

■ 劃定熱帶森林位於大馬士加連奇峽，位於哥倫比亞中部的中區。大馬連奇峽（大馬連奇山脈，2001）由南向北長150公里，海拔高度在500至2,500公尺之間。由大馬連奇山脈的南坡可見：



(六) 伐採後續處理情形說明會簽到表

東勢林區管理處

「臺中市大坑 5-1 步道旁國有林租地伐採後續處理情形說明會」

簽到單

壹、時間：110 年 11 月 10 日 10 時

貳、地點：星願紫風車(新社區中興嶺遊客服務中心)

參、主席：張處長弘毅

肆、出席單位人員

機關/單位	職稱	簽到欄
立法委員陳椒華 國會辦公室	副主任	徐純銘 江明順
立法委員莊競程 國會辦公室	副主任	王連發
台灣生態學會		
荒野保護協會 臺中分會		游永信 劉心亭 蕭文雄 陳金滿 陳建翔

(七) 伐採後續處理情形說明會簽到表(續)

台灣野鳥協會		
台灣護樹團體聯盟		
地球公民基金會		
臺中市政府農業局	股長	方文寬 附假
臺中市政府水利局	科長 幫工程司	陳峻峰 莊哲彥
臺中市風景區管理所		
臺中市新社區公所	技士	劉芳明
臺中市新社區 協成里辦公室		
有限責任臺中市 林業生產合作社		王君鈞 劉雅順

(八) 伐採後續處理情形說明會簽到表(續)

林良恭老師	老師	林良恭
曾喜育老師	老師	曾喜育
林務局	技正	游仁正
東勢林區管理處	秘書 課長 副課長 技士 技正	吳貞純 劉恒慈 傅明弘 高貴玲 彭馨慧 吳秋瑾

(九) 伐採後續處理情形說明會簽到表(續)

東勢林區管理處

「臺中市大坑 5-1 步道旁國有林租地伐採後續處理情形說明會」

簽到單

壹、時間：110 年 11 月 10 日 10 時

貳、地點：星願紫風車(新社區中興嶺遊客服務中心)

參、主席：張處長弘毅

肆、出席單位人員

機關/單位	職稱	簽到欄
市議員 曾朝榮	副主任	黃忠輝

(十) 期初報告審查委員及與會人員意見回覆

吳委員貞純	
1. 目前分為伐採區及非伐採區，而伐採區包含「待伐採區」，因待伐採區仍為次生林狀態，故拍攝到穿山甲等野生動物，為避免混淆，建議表格中應予以註明或增加欄位。	感謝委員建議，已將伐採區域修改為「已伐採區」、「未伐採區」，並將穿越線九納入未伐採區且標示預定 111 年砍伐。
2. 因為調查時間較短，有些鳥類沒有調查記錄，建議透過文獻回顧或 NGO 調查資料，讓資料更加完整。	感謝委員建議，將委託鳥類調查團隊向相關單位索取資料。
3. 本案伐採區土地尚涉及國有財產署及私人的土地，承租人考量伐採成本而併同伐採，未來請提供伐採申請案審查機制（如：鄰近步道、野生動物、敏感區...）、伐採順序、面積等建議。	感謝委員建議，未來將依此建議納入考量。
劉委員恆慈	
1. 鳥類初步調查結果比較顯著差異的有白頭翁和白腰文鳥在非伐採區沒有，反而伐採區較多，是物種習性所致嗎？如此，是否可表示伐採與否對於物種沒有絕對的影響。	感謝委員建議，由於白頭翁為都市鳥種，較不排斥高度人類活動之區域，而白腰文鳥的習性偏好在較開闊的農地、灌木叢活動，且已伐採區環境開闊容易觀察，因此相較於未伐採區有較高調查結果。
2. 表二與表三是否可增列欄位，敘明調查區域的地上樹種，因樹種也會影響動物之出沒，藉此了解樹種與動物間的關聯性。	感謝委員建議，將於期中報告時將樹種資料附上補充說明。
3. 在分析資料的部分，請說明伐採對於動植物之正負面影響，如何因應，該有什麼措施，	感謝委員建議，未來將依此建議納入考量。

在面對民眾說明時，是否可提供有力道的說明與數據。	
4. 本案地點同時有進行植物監測調查，請老師多與本處植物調查團隊多接觸討論互相支援，未來協助做資料整合分析。	感謝委員建議，未來將依此建議協助資料整合分析。
5. 相機的架設，如在私有地，是否有知會林農，以避免被移除破壞。	感謝委員建議，目前無架設於私有地之相機。
劉委員建男	
1. 本研究範圍小，尤其疏伐區零碎且面積小，要分析疏伐的影響可能不易。尤其哺乳類及鳥類活動範圍較大，可能涵蓋伐採區及非伐採區，可能低估疏伐的影響。	感謝委員建議，本計畫主要探討已伐採與未伐採區域的差異，由於尺度較小，未來將謹慎評估資料分析結果。
2. 有關建立動物監測 SOP 部分，應先釐清 SOP 是給誰來使用，是否有包括監測方法、頻度、努力量等規定？未來在使用上才不致有落差。	感謝委員建議，未來將依此建議納入考量。
3. 蝙蝠調查建議延後一點，3-4 或 5 月再調查。	感謝委員建議，已增加四月份蝙蝠調查安排。
4. 訪談資料涉及被訪談人對動物的辨識能力，較容易有誤認的情況，建議可以的話儘量不使用。	感謝委員建議，已將訪談部分刪除不使用該類資料。
5. 國內外有許多伐採對野生動物影響的文獻，建議可以綜整相關資料，做個論述，並與本研究結果比較。	感謝委員建議，未來將依此建議修改。
顏委員添明	
1. 未來本計畫的後續審查列出審查指標。	感謝委員建議，未來將依此建議修

	改。
2. 文獻評述的內容建議參考第四次全國森林資源調查結果的資料。另外有關相關研究的論述，再後續能更加詳盡（例如伐採和生物多樣性的關係）。	感謝委員建議，已將第四次全國森林資源調查資料加入補充。 未來將依此建議增加相關研究論述。
3. 資料未來建議不問來源可以歸納，如 P7.來自訪談資料，恐無法分別伐採區或非伐採區。	感謝委員建議，已將訪談部分刪除不使用該類資料。
4. P10.標註**，應列於伐採區及非伐採區中。	感謝委員指正，已修改表格標註方式。
5. 未來建議野生動物調查資料可以和森林資源調查資料結合。	感謝委員建議，未來將與中興大學團隊進行資料的整合。
林務局	
1. 感謝計畫執行團隊在有限的時間內完成月的調查工作及期初報告。	感謝委員。
2. 在「三、工作項目及內容」部分，有關伐採區與非伐採區各規劃 5 條穿越線，各該區之 5 條穿越線是否可視為均質之棲地環境或有差異，建議簡單敘述，有助於後續調查資料之分析統計。	感謝委員建議，將與中興大學團隊討論後於期中報告時說明。
3. 在「四、執行方法」中，有使用「公尺」或「m」、「1.5 km/hr」或「每小時 1.5 公里」者，建議統一以「公尺」和「每小時 1.5 公里」表示。有關動物之保育等級依據農委會最新公告之「陸域保育類野生動物名錄」。	感謝委員指正，已於報告中修改。

此外，圖一之穿越線地圖過小，無法辨識內容，建請調整。	
4. 在「五、初步成果」中，各類動物調查數量應為「隻次」。表二之鳥類調查紀錄中，白腰鵲鵲及白尾八哥為外來種，建議註明。哺乳類調查並未說明沿線調查結果，表三之自動相機拍攝物種及 OI 值，其格式建議以物種為主，並列出其有效照片數及有效時數。此外，由於自動相機調查所得結果(OI 值)與沿線調查所得結果(隻次)意義不同，且自動相機拍攝物種會跨動物類別，如果適當的話，可將自動相機調查結果單獨說明及分析。爬蟲兩棲類調查時間為 2020 年 11 月 27 日及 28 日兩個「夜間」調查日，是否正確(白天?)，請確認，並請補充調查所得數量(隻次)。	感謝委員指正，已於報告中修改。
5. 整體而言，本計畫之調查結果將來會用於比較分析伐採區與非伐採區之動物分布及出沒頻度有無差異，例如物種數、相對數量等，如果可能的話，也許可以看到季節性的差異，因此調查結果的呈現，應盡量以能達成上述目的為原則。本報告中鳥類及哺乳類之調查結果有列表，但格式不同；爬蟲兩棲類之調查結果只有文字敘述，蝶類之調查結果僅列出動物名錄，不容易了解資料所代表的涵意。建議後續報告能預先規劃，對於各類別動物之調查結果，依據物種、伐採區/非伐	感謝委員指正，已於報告中修改。

採區、數量(隻次)等，能以列表方式呈現所得資料，並統一格式，有利於判讀結果及資料分析。至於調查到之完整物種名錄，可以附錄方式列於報告之後供參考。	
雙崎工作站	
1. 報告書內穿越線的圖不明顯，看不出來穿越線怎麼標定，比例尺要再放大。	感謝委員指正，已於報告中將穿越線地圖放大呈現。
2. 穿越線鳥類監測部分，目視天空中出現的鳥類是否也納入，請補充說明。蝶類、兩棲、鳥類...等各項相關調查若能提供照片會更好。	感謝委員指正，已於報告中修改並加入物種照片。
3. 伐採 2 公頃以下不用進行環評，若本案動物監測也能支持 2 公頃以下的伐採對於動物的影響不大，相關調查分析是否可朝向這個方向進行分析，如砍伐 2 公頃以下是否可不用動物監測？	感謝委員建議，未來將依此建議納入考量。
洪召集人幸攸	
1. 時間較趕之下能辦理調查工作，報告書請加摘要、文獻。報告書請將參考、查詢之文獻等資料加入引用文獻章節。	感謝委員指正，已於報告中摘要及參考文獻。
2. 報告書 P11 僅呈現紅外線自動相機監測初步成果，請補充哺乳類穿越線調查成果說明。	感謝委員指正，已於報告中補充說明。
3. 有關伐採區屬已申請而尚未砍伐者，請加註未伐採。	感謝委員指正，已於報告中增加註記。
4. 有關工作項目(三)「...於本處所召開之相關說明會配合進行簡報」，說明會時間搭配植	感謝委員建議，將依建議辦理。

物調查案初步成果，說明會時間可以討論是否在3月底整理相關調查資料後，於4月擇期召開說明會。	
---	--

(十一) 期中報告審查委員及與會人員意見回覆

顏委員添明	
1. 文獻評述處 (Page 5.) 提及「其中約 29 萬公頃為人工造林地(林務局, 2009)...」, 林務局第四次森林資源調查資料的成果報告在 2015 後才公告相關成果, 所引用文獻的時間為 2009, 請查證。另外「其中 29 萬公頃」是 92%國有林地, 還是全部森林, 在文句上語意不明。	感謝委員指正, 已於 P.5 修改。
2. Page 5.第一段「...人工林經營應著重木材生產, 已達國產材之需求, ...」語意較不明確, 建議將「已達國產材之需求」修正為「已提升國產材供給比例」。第二段「..., 並解決私有林之經濟效益」應修正為「..., 並促進私有林之經濟效益」, 較為通順。	感謝委員指正, 已於 P.5 修改。
3. 表三、爬蟲類未伐區>已伐區; 表四、蝶類已伐區>未伐區; 表六未伐區>已伐區同物種的活動範圍和上述結果是否有關連, 未來可多做解釋。	感謝委員建議, 已於 P.23、P.28、P.32 補充說明。
4. 蝙蝠在此區域是否有特別的代表意義, 應稍著墨。	蝙蝠是食蟲性動物, 對於農業、林業相關的害蟲, 蝙蝠都有某種程度的抑制作用, 因此調查蝙蝠出沒狀況可以瞭解森林的健康狀況。

5. 未來在文獻評述的內容可再加強。	感謝委員指正，將於期末報告補充文獻資料。
洪副召集人幸攸	
1. 文獻建議再增加新社地區相關動物調查、伐採對動物影響(目前 1 篇)等相關研究。	感謝委員建議，將於期末報告補充相關文獻。
2. 林老師提到針對於伐採區與未伐採區各動物類別的影響，目前所收集到的資料中哺乳類紅外線自動相機拍攝有效照片數未伐採>已伐採，而相機數不同(分別為八台、十二台)，是否會影響到我們的比較結果，請再將考量進去。	感謝委員建議，已於 P.27 將相機數納入考量分析，未伐採區平均有效照片數亦是大於已伐採區平均有效照片數。
3. 有關鳥類部分，林老師預期伐採後可能會回來，目前三個月的調查資料適逢冬季，未來 3、4 再請團隊持續觀察，或許會和老師推測的一樣。	感謝委員建議，會持續觀察是否有此推測狀況。
劉委員恆慈	
1. 相機架設位置（高、低），是否影響調查成果。有些物種是林下活動，有些是上層活動。	需考慮目標物種為何來選擇相機架設之高度，此次計畫主要觀察物種為於林下活動之哺乳類動物，所以架設之相機視角固定在拍攝地面。
2. 已伐區和伐採區對於蝶類影響不大，各物種調查在伐區和未伐區出現的差異，代表的意義是什麼。	蝶類活動可能受蜜源植物所影響，未來將加入植物調查部分分析原因。
3. 這次調查結果發現有關注物種，如石虎，在伐區和未伐區皆有出現，但就整體成果來	感謝委員建議，未來將因應環團關切的議題提出對策。

和，伐採對於物種存在是有影響的，對於環 團關切議題，未來請提供因應對策與說帖。	
林務局(書面意見)	
1. 本計畫目標研擬伐採申請案審查、評估之 SOP，並採用迴避、減輕、補償、復育等四 個原則加以規劃。報告書未敘明此部分辦理 情形，建議補充說明。	感謝委員建議，將依林管處所提供伐 採資料參考並與植物調查團隊討論規 劃 SOP，將於期末報告中提出。
2. 自 2020 年 11 月至 2021 年 1 月共執行調查 3 次，目前共調查到 45 種鳥類、6 種哺乳類 18 種爬蟲兩棲類，18 種蝶類，其中有 11 種為 保育類動物，建議補充說明再伐區與未伐區 出現之生態意義。	感謝委員建議，已於 P.16、P.23 補充 相關說明。
3. 監測方法、步驟、文獻在期末報告請多加補 充，以建立完整伐採申請作業之動物監測標 準作業流程。	感謝委員建議，將依動物調查成果規 劃動物監測標準作業流程，並於期末 報告中提出。
4. 鳥類調查除目視 44 種，建議自動相機資料也 列入表二並統計說明。	感謝委員建議，已於 P.16 納入統計說 明。
雙崎工作站	
1. 報告書內紅外線自動相機成果照片可再補充 鼬獾照片。	感謝委員建議，已於 P.24 補充鼬獾照 片。
陳召集人啓榮	
1. 有關團隊提及說明會之對象，不論是邀請合 作社成員、公民團體等，應從長計議，如何 召開也要再討論，說明會可能也會不只辦理 一次，本處將詳細討論後再跟執行團隊聯 繫。	感謝委員建議，將依此辦理，並配合 說明會期程出席參加。

育樂課(書面意見)	
1. 本案結案資料中紅外線相機調查資料敬請依林務局「委託計畫照片資料繳交內容與格式」規定提供本處彙整，以利相關動物監測資料之累積。	感謝委員建議，將依此辦理。

(十二) 期末報告審查委員及與會人員意見回覆

顏委員添明	
1. 對於研究團隊能在有限的期間內協助東勢林區管理處完成有系統的野生動物監測工作，本人表示肯定。	感謝委員肯定。
2. 關鍵字建議加入「私有林伐採作業」。	感謝委員建議，已於報告 P6 修訂。
3. 英文關鍵字，請注意大小寫統一。	感謝委員指正，已於報告 P8 修訂。
4. 第 8-12 頁，相關文獻回顧的內容在字體的表示上未統一，不知是否有何特殊意義？如無請統一格式。	感謝委員指正，已於報告 P10-14 修訂。
5. 第 9 頁所列之工作項目及內容，請確認是否已悉數完成。建議在期末報告能詳列說明。	感謝委員指正，已確認悉數完成。
6. 圖一之標題建議能再詳細表示，如「本計畫之穿越線設置及分布」。另一般圖檔的表示需有指北針、比例尺及圖例。此圖中缺前兩者請補上。圖例請放大。	感謝委員指正，已於報告 P14 修訂。
7. 自動相機位置的分布建議能加入如圖一的分布圖。	感謝委員建議，已於報告 P17 修訂。
8. 第 18 頁之圖三和圖二相類似，仔細看並無特殊之處，建議予以省略。	感謝委員指正，已於報告 P20 修訂。
9. 第 20 頁如有未完成的項目應予陳述。	感謝委員建議，無未完成項目。

10. 期末報告中自動相機所拍攝的影像在計畫中有些較難以用肉眼辨認。	感謝委員指正，已於報告 P25-25、P39-41 修訂。
11. 建議在結論與建議前，對於鳥類、哺乳類、爬蟲兩棲類及蝶類在伐採區及未伐採做一個簡表，並加入團隊的專業意見進行比較。	感謝委員建議，已於報告 P61-62 修訂。
12. SOP 流程中對於生態公司的建議名單，建議刪除，此外也需考量未來私有林是否有能力執行，以免降低其伐採意願。	感謝委員建議，已於報告 P63 修訂。 有關野生動物調查多以自動相機監測為主，其調查皆已模組化，所需費用不高，應可負擔其成本。
劉委員建男	
1. P8 研究區域建議多加描述，例如已伐採區域的伐採時間、伐採面積等建議列出。	感謝委員建議，已於報告 P10 修訂。
2. 已疏伐區有 4 條穿越線，未伐採區有 6 台穿越線，兩者努力量不同。不宜單純比較兩者調查到的種類數跟隻數。	感謝委員指正，目前以兩者所觀察到的隻次數，分別除以 4 條穿越線、6 台穿越線，以平均隻次數進行比較。
3. P21 鳥類錄音資料跟穿越線調查結果建議分開敘述。表三的表說建議說明表中的數字代表含意(隻次?)。藍腹鵲為保育類，請加上*號。	感謝委員指正，已於報告 P23、P27 修訂。
4. 表十二(P42)：建議與表十一合併，把數字填到表一即可。表十三(P43)的資訊在表十已可找到，建議刪除。表十六可與表十五合併。表十九可與表十八合併。	感謝委員建議，已於報告 P35、P46、P53、P59 修訂。
5. P54 結論部分，建議有一段綜整本計畫疏伐對不同類群野生動物的短期影響的結果。	感謝委員建議，已於報告 P61-62 修訂。

6. 伐採作業 SOP： (1) 僅建議以自動相機進行監測，原因為何？伐採對部分森林型鳥類有較大的影響，未來如經費許可下，建議仍把鳥類包含進去。 (2) 第 1 要點：建議每個預計疏伐區域即使是 1 公頃以下至少都要 2 台以上為佳，1 台很容易因為設置地點導致部分物種疏漏。3 個月建議改為 2000 或 2500 有效工作時數。 (3) 本計畫疏伐區的相機因為疏伐區無適合地點而架設在森林邊緣，未來在相機架設地點應考慮實際要疏伐的區域，否則等疏伐後發現沒適合地點架設相機，會無法前後比較 (4) 第 4 要點：監測到保育類物種的 OI 值大於 0.5 建議暫停伐採並專案討論，本計畫研擬的 SOP 將來如果要應用到其他中高海拔地區，會遇到食蟹獐、臺灣野山羊等近年來數量增加但仍屬於保育類的種類，很容易 OI 值就會超過 0.5，這一點是否需要修正請斟酌。	感謝委員建議，(1)(2)(3)已於報告 P63 修訂。 (4)本計劃監測調查以低海拔物種為主，未來若執行中高海拔監測，會再以其調查資料重新校正。
7. (1) P4 英文摘要：物種學名要斜體 (2) P8-9 有些段落字形沒有統一。 (3) P19 伐”採”(倒數第二行) (4) P33 臺灣葉鼻蝠為臺灣特有亞種非特有種 (5) P44 面天樹蛙為臺灣特有種	感謝委員指正，已於報告修訂。
劉委員恆慈	

1. 請教老師穿越線二及六為何歸屬於已伐採區，穿越線規劃多鄰近於步道，是否擾動會較多，對於結果是否會有影響？	感謝委員提問，因實地劃設穿越線時，判定穿越線 2 為工作道且鄰近伐採區，穿越線 6 為鄰近伐採，而將兩者歸屬已伐採區。 穿越線劃設於步道旁，其左右兩旁棲地為森林，擾動不大。
2. 先前有建議增加調查區域的地上樹種，考量樹種也許會影響動物之出沒，藉此亦可瞭解樹種與動物的關聯性。	樹種調查屬植物調查團隊中興大學負責。因野生動物活動範圍大，有關樹種之選擇不是其主要考量，且造林樹種與野生動物出沒無直接相關連資料顯示。
3. 本報告在結論這個章節，是否可依第四要點整理出簡要的說明在本計畫區域調查有哪些保育物種出現、OI 值各多少等資料。另在這個區域出現的這些物種，代表的生態意義為何？	感謝委員建議，已於報告 P64 修訂。 人工林雖屬人工種植、林相單一，但已成林，對動物而言亦是重要生態系之一。
4. P55 第 5 要點建議增加需以橫坡整地方式進行整理作業。	感謝委員建議，已於報告 P65 修訂。
5. 報告書 P7-10 的字體、大小，建議應一致。	感謝委員指正，已於報告 P10-P14 修訂。
洪副召集人幸攸	
1. 感謝老師團隊協助我們短時間內完成調查計畫，對於野生動物監測及疏伐提供良好的建議。	感謝委員肯定。

2. 建議結果與討論內每個類別動物章節最後增加小結，以方便了解本次調查案內在未伐採、已伐採區域動物有哪些變化。	感謝委員建議，已於報告 P61-62 修訂。
3. 各類別動物比較、分析的文字順序一致，以方便閱讀與思考。	感謝委員指正，已於報告修訂。
4. 簡報中鳥類有分別列表，已伐採、未伐採區各出現什麼物種?兩區都出現什麼?這樣讓我們比較清楚了解，建議在報告書內一併提列。	感謝委員建議，已於報告 P24 修訂。
5. 報告中大家比較重視的一級保育類動物-石虎，在未伐採及已伐採並無明顯差異，建議說明是使用何種統計分析之結果，讓說法較具確實性。	因石虎目前出現有效照片數及 OI 值資料仍較少，尚無法進行統計分析。 未來若持續監測收集資料，將以卡方檢定(Chisquare test)進行分析。
6. 簡報 SOP 流程圖，建議於報告書提列。並協助迴避、減輕、補償、復育等四個原則對應補充陳述。	依環評四原則為迴避、縮小、減輕、補償。文字中為針對 迴避：不核准伐採作業； 減輕：核准伐採但保留重點區或通道、且需輪替伐採 補償：停止伐採提供補償金 復育：伐採後儘速重新種植林木
7. II、III級保育類偶爾出沒之定義，老師簡報說明為出現的樣點低於 1/3 等，請協助「偶爾出沒」定義文字化，讓未來判別時更加具體。	感謝委員建議，已於報告 P64 修訂。
8. 保育類動物經常、偶爾出沒以 OI 值 0.5 為界線，而轄內範圍大，不同海拔、不同物種的 OI 值也不一樣(劉委員提到食蟹獾、山羊的情	本計劃監測調查以低海拔物種為主，未來若執行中高海拔監測，會再以其調查資料重新校正。

形)，OI 值統一訂定為 0.5 是否適當，請團隊協助釐清。	
9. SOP 中建議I級保育類出現或II、III級保育類經常出沒，就暫停伐採另開專案討論(限制伐採、持續監測)，請說明專案討論後恢復伐採之條件，於報告書內一併提列，讓未來審核更加有依據。	感謝委員建議，已於報告 P65 修訂。
林務局保育組	
1. 本研究調查 6 個月，發現 12 種為保育類動物，包含 10 種鳥類及 2 種哺乳動物穿山甲、石虎。根據迴避、減輕、補償、復育等四個原則規劃所提 SOP 中，復育部分可否請研究團隊補充說明。	復育：伐採後儘速重新種植林木。
2. 有關伐採區與非伐採區原各規劃 5 條穿越線，各該區之 5 條穿越線，但由第 11 頁圖一、穿越線地圖所示；穿越線 8 及 9 已核准未砍罰區，致最後已伐採區 4 條穿越線、未伐採區 6 條穿越線(含一處待伐採區)，是否對研究成果有影響?由表四及表九可清楚看出穿越線 8 及 9 鳥類及哺乳類相對豐富，該已核准未砍伐區後續應如何處理?建議做一張如表四格式將各物種填入，以利整體評估。	感謝委員建議，已於報告 P62 修訂。 該已核准未砍伐區後續處理如 SOP 流程所建議方式處理。
林務局造林生產組林產科	
1. (王科長芳)本計畫進行野生動物監測結果，對於已伐採區域及未伐採區域之野生動物出現次數，是以總量來敘述，然而動物是會移動的，簡報中有提及伐採區域動物可能暫時離	感謝委員建議，已於報告 P33、P46、P52、P59 中提到各類物種時序。 但本計畫僅執行半年，若以時間軸來看需要至少 1 年以上，目前所調查的

開，之後會逐漸移動回來，所以就伐採區域來看，建議可用時間軸的角度來敘述動物出現次數是否有增加，應該也是對外界說明的重要訊息。	資料仍有所不足，只能大概發現有部分物種於伐採後會回來。
2. (王科長芳)報告書建議之伐採作業流程(SOP)： (1) 伐採前，有關監測方法所列於伐採作業前設置遠紅外線自動相機3個月的拍攝紀錄，將對林農造成很大的經濟負擔，建議先就既有的生態調查資料盤點，若為生態熱區或有必要者，再行委託調查。 (2) 對於保育類動物出沒區域，報告書所列建議採「漸進式砍伐」或「通道式砍伐」，由於僅有文字敘述不易理解，建請可用簡要圖說表示，可更明確易懂。 (3) 伐採後，報告書所列建議於3個月內完成新植造林，考量林木伐採大多於乾季進行，並於雨季造林，建請修正文字敘述為伐採後接續之下一個造林適期完成造林，以符實際。	(1)目前無私有林或租借林班地的生態熱區定義與調查相關文獻，因此有關如何劃分生態熱區，仍需相關文獻來作定義。 (2)(3)感謝委員建議，已於報告 P65 修正。
3. (林技士耿民)因限制伐採與禁止伐採在實務上是不一樣，而限制伐採的話，擇伐或以輪伐區位拉長伐採時間都是一種限制，在標準作業程序要走到限制伐採的時候，對於承租人或私有林怎麼去做限制，可能要有更細緻的說法，例如:皆伐改成擇伐，而擇伐現場 SOP 應該把育林學、經營學理論納入，以展現林務局林業專業的態度。	感謝委員指教，有關限制採伐和規範，仍應透過考核審核單位進行審核了解。

林務局造林生產組輔導科(羅科長秀雲)	
1. 本計畫建議事項伐採作業程序有關發現一級保育類物種，建議暫停核准、另開專案討論，進行限制伐採或持續監測，建請依發現野生動物之特性、受干擾之影響程度等，提供可恢復伐採作業之條件。並建議進行長期之監測，以了解伐木、復育造林及撫育等森林經營對野生物之影響。	謝謝委員指教。
雙崎工作站	
1. 若歸納出保育類野生動物(石虎、穿山甲)出沒時段，請補充於報告中。	感謝委員指正，已於報告 P38 修訂。
2. 部分報告文字誤植或不夠精準，建議修正： (1) P.21 第三行”臺灣山鷓鴣屬自動相機”。 (2) 「竹雞」仍請依參考之野鳥學會 2020 年台灣鳥類名錄寫出全名「臺灣竹雞」。 (3) P.44 第三段，請確認為 5 種或 6 種蜥蜴。	感謝委員指正，已於報告修訂。
育樂課(書面意見)	
1. 建議將本案動物調查資料在時間上的變化進行分析與論述(例如:是否顯示伐採後動物會回來利用棲地?伐採對於動物之影響)，補充納入結果與建議章節內。	本計畫僅執行半年，若以時間軸來看需要至少 1 年以上，目前所調查的資料仍有所不足，只能大概發現有部分物種於伐採後會回來，尚無法進行分析。
2. 報告書內容部分格式、文字誤繕，敬請確認後修正：	感謝委員指正，已於報告修訂。

(1) 哺乳類調查紀錄是否為 12 種?請確認後修正報告內文(依據報告書內文:摘要為 12 種、P33 哺乳類調查結果為 10 種)。 (2) P33 哺乳類調查結果內容建議呈現統計出調查到多少科、屬、種的物種(有其他類群一樣)。 (3) 報告內「刺鼠」、「臺灣刺鼠」，建議統一物種名稱。	
陳召集人啓榮	
1. 林務局長官關切重點為伐採時發現有保育類動物時，在 SOP 該如何做?這項觀點即是探討伐採作業在生態面及生產面如何去調控，請團隊協助說明。	謝謝委員指正，已於報告 P63-65 修訂。
2. 說明會前本處作業課會針對動物、植物調查計畫再做整合，再請老師團隊提供相關建議。因受疫情影響，說明會目前暫訂於八月份召開，屆時再麻煩老師配合簡報說明。	全力配合說明會事項。