■ 公開
□ 密件、不公開

執行機關(計畫)識別碼：100801e300

行政院農業委員會林務局107年度科技計畫研究報告

計畫名稱： 自動相機動物監測整合計畫(1/4) (第1年/全程4年)

(英文名稱) Camera monitoring project on wildlife (1/4)

計畫編號： 107農科-10.8.1-務-e3

全程計畫期間： 自 107年1月1日 至 110年12月31日

本年計畫期間： 自 107年1月1日 至 107年12月31日

計畫主持人： 翁國精

研究人員： 劉建男

執行機關： 國立屏東科技大學

1071298

一、執行成果中文摘要：

野生動物資源的經營管理需要長期的野生動物監測，以掌握野生動物資源的變化。本計畫目標為在台灣及離島設立自動相機長期監測網，監測食肉目及偶蹄目動物，提供保育行政與狩獵管理的參考。林務局各林管處自2011年起於各保護留區架設自動相機，目前共有92台運作中，林務局則自2015年起於台灣本島逐步設立另外的168個監測樣點。本計畫今年度完成長期監測網之116台相機的現地調整與教學，66台相機保養，並盤點各林管處於保護留區設立之92台自動相機，及架設計畫管考網頁。本報告提供自2015年9月起之野生動物豐度，並檢討資料品質，提出野生動物自動相機監測之標準作業程序。

二、執行成果英文摘要：

Long-term monitoring is necessary for the management of wildlife resources. This project aimed to establish a long-term monitoring camera network for carnivores and ungulates in Taiwan and other islands to provide supporting information for conservation administration and hunting regulations. The Forest District Offices of the Forest Bureau established monitoring cameras in multiple protected areas/reserves since 2011, with 92 cameras functioning currently. The Forest Bureau has established 168 monitoring sites gradually in Taiwan since 2015. This project conducted on-site adjustment for 116 cameras, personnel training, and maintenance for 66 cameras this year. This project also evaluated 92 cameras established by Forest District Offices and established a project management web site for the long-term monitoring project. This report provides wildlife abundance indices since September 2015, evaluates data qualities and proposes a standard operating procedure for the camera monitoring on wildlife.

三、計畫目的：

緣起

野生動物資源的經營管理需要長期的動物相對豐度監測資料，以掌握野生動物資源的變化。全台灣目前有22個自然保留區、20個野生動物保護區、37個野生動物重要棲息環境、9個國家公園、1個國家自然公園及6個自然保護區，其中大部分為林務局所轄管。各保護留區在成立之後，雖或多或少進行過動植物資源調查，建立基礎動植物相資料，但絕大多數保護留區缺乏長期監測資料，無法得知動植物資源的時空變化，因此難以進行有效的經營管理措施。就全國的角度而言，亦無長期且穩定的野生動物監測系統能提供各項政策擬定及成效評估的參考。

1071298

林務局所轄國有林班地為野生動物重要棲息地。為了解林班地內(包括保護留區)的野生動物分布及相對豐富度，林務局各林區管理處暨所屬工作站自2001年起即在轄區內架設紅外線自動相機進行調查。雖然林務局要求各林管處定期彙整及繳交各工作站所拍攝之自動相機照片資料，但由於某些因素導致資料缺失、相機故障或時間設定問題、相機架設地點資訊不明、拍攝角度不對或拍攝視野環境過於雜亂等問題，導致各工作站之相機資料品質參差不齊，資料亦缺乏系統性的整理。而為因應狂犬病疫情，林務局自2015年起於台灣本島逐步建立自動相機長期監測網監測鼬獾及共域食肉目動物之豐度變化，為國內首個系統性規劃且具規模的自動相機監測網。

本計畫利用現有之自動相機長期監測網，強化資料品質與穩定度、提高相機妥善率、加強人員訓練及成果管考、整合現有林班地(包括保護留區)及原住民傳統領域內之相機資料，以標準作業流程，呈現林班地內野生動物相對豐度之變化概況，以提供保育行政與野生動物經營管理之參考資訊。

前人研究概況

自動照相機在台灣及世界各地已被廣泛利用在中大型哺乳動物的調查與研究，自動相機能夠在標準化及無人模式的作業程序下，量化地紀錄中大型哺乳動物的分佈與其他生態資訊。台灣應用自動相機的調查或研究已有將近三十年的歷史，但這些調查及研究在不同時間，於不同地區以類似卻不一致的方式進行。以玉山國家公園範圍內為例，如王穎(1992, 1993)、陳怡君(2002)、吳海音(2003、2004、2008)、吳海音及施金德(2007)、李玲玲(2007)、林良恭(2008、2009、2010、2011)、翁國精(2009、2010)、姜博仁(2010、2011)及楊國禎(2010、2011)等，分別於不同時間在國家公園內的不同地點執行，使得野生動物豐度的資訊難以整合，也難以看出變化趨勢。目前各林管處積極輔導原住民狩獵自主管理，更需要有系統地收集各原住民獵區範圍內的野生動物豐度資訊，以做為狩獵量管理之依據。

目前台灣唯一針對哺乳動物的監測網絡，為林務局在2014年狂犬病爆發後，於全台海拔1500公尺以下建立的監測樣站（翁嘉駿等，2016），以及2017年於海拔1500公尺以上增設監測樣站，每個監測樣站各有一台紅外線自動相機，共有164個樣站及相機（圖1）。監測成果提供了豐富的鼬獾及其他食肉目動物的生態學資料，具體的監測成果與建議包括(1)自監測以來，全臺鼬獾的月平均OI（occurrence index, 裴家騏及姜博仁，2002）值呈現相當規律的型態，每年12月至隔年3月左右為明顯的高峰（圖2）；(2)疫區的OI值雖然較非疫區的OI值低，但疫區與非疫區的鼬獾變化趨勢是正相關的，顯示疫區內的鼬獾族群仍維持與非疫區相似的族群量變動，說明狂犬病疫情並未改變鼬獾族群的正常趨勢（圖2）；(3)累計28個月的監測顯示鼬獾的相對豐度並沒有降低的趨勢，而是維持穩定的狀態（圖2）。因此，狂犬病疫情雖然對於局部地區的鼬獾族群造成衝擊，但對於全臺的鼬獾族群並沒有顯著的負面影響；(3)疫區內鼬獾每月平均OI值與鼬獾感染狂犬病案例數量呈顯著正相關，狂犬病的

1071298

感染情況似乎隨著鼬獾的相對豐度或活動頻度的增加而提高，因此每年11月至隔年3月左右是投藥的理想時機（圖3）； (5)白鼻心、食蟹獴、麝香貓、狗及貓等五種食肉目動物的分布樣區當中有9成以上都有鼬獾分布；(6)與鼬獾在同一時間出現於同一樣區機率最高的是白鼻心(7.7%)，麝香貓次之(7.6%)，食蟹獴最低(0.8%)；(7)鼬獾與貓在同時同地出現的機率是鼬獾與狗的將近2倍，因此更需注意貓的防疫。從這些監測成果可以看出，長期且穩定的監測網路可以提供豐富的動物相對豐度變化情況與生態學資訊，做為經營管理的參考。

雖然目前此監測網路的監測目標以鼬獾及其他食肉目動物為主，但相機之架設高度調整之後，亦可拍攝到偶蹄目動物，且可供物種辨識，是值得繼續利用的長期監測網。此外，各林管處目前已於各類型保護區及原住民傳統領域中架設自動相機，做為監測保護區或獵區範圍內動物相對豐度變化的工具。如能將這些自動相機之操作方式、資料格式、指標分析等標準化，將可納入中大型哺乳動物長期監測網，提供動物長期變動的趨勢，做為擬定保育策略之參考。

長期監測網相機架設歷史

2013年10月起為因應狂犬病疫情，由林務局、特有生物研究保育中心、家畜衛生試驗所、屏東科技大學、嘉義大學及臺南大學共同執行鼬獾及其他食肉目動物主動監測，於苗栗、南投、台東各20個樣點架設自動相機，以監測各種食肉目動物之相對豐度。樣點之選取方式為：(1) 先在苗栗、南投、台東三個縣各隨機產生100個1 × 1 km網格；(2) 將每一縣的100個隨機網格與鼬獾空間分布預測圖套疊，篩選出可能出現鼬獾之網格。樣區選取流程中所採用的鼬獾空間分布預測圖是以特生中心歷年野生動物調查成果為基礎所建立。自1993年1月至2013年6月止，特生中心總計累積了2,203筆鼬獾調查紀錄，共有451個空間分布點。在全臺灣1 × 1 km網格系統中，這些分布紀錄點可以對應到297個1 × 1 km網格；(3) 可能出現鼬獾之隨機網格中，再刪除海拔1,500 m以上或無道路（包括公路系統、農路、林道、產業道路）可及之樣點，以提高拍攝到鼬獾之機率，並方便現場巡視人員作業；(4) 篩選出1,500 m以下且道路可及之樣點後，再從每個縣隨機選出20個位於林班地內（即排除私有地），且樣點之間最近距離大於8 km的樣點做為主動監測樣點，合計三個縣共60個樣點。

2015年8月起至2016年8月，林務局再次依照上述步驟，於全國設置104個長期監測樣點（含2013年於苗栗、台東建立之40個樣點），另特有生物研究保育中心自2014年10月至2016年1月於南投設立27個樣點（含2013年建立之20個樣點），合計全國共有131個樣點。累計自2013年之監測成果所建立的食肉目動物分布模型（翁國精等，2016）表現甚佳。無論鼬獾、白鼻心、棕簑貓或麝香貓，任一環境資料解析度的分布模型ROC (receiver operating characteristic)曲線以下面積(area-under curve, AUC)，均介於0.77-0.93，遠高於隨機猜測之數值0.5。AUC愈高，表示模型

1071298

愈能預測物種的空間分布。鼬獾與白鼻心及棕簑貓的分布機率之相關性很高，與麝香貓的相關性則稍低。鼬獾與白鼻心及棕簑貓分布機率的相關性達0.79，與麝香貓的相關性亦有0.65。亦即鼬獾分布機率高的地區，出現這些動物的機率也高（翁國精等，2016），因此這些樣點可有效監測低海拔之食肉目動物。

2017年起，為了將監測樣點擴展至高海拔地區，林務局以相同的選取步驟在海拔1500 m以上地區增設46個樣點。部分樣點之相機因失竊、故障、道路中斷、天災導致遺失或毀損、拍攝狀況不佳等因素而汰除，合計目前全國共有164個長期監測樣點（不含各林管處自行架設之相機）。

今（2018）年起，為了將監測目標擴展至偶蹄目動物，本計畫依照動物出現狀況檢討樣點之適宜性，並調整相機之高度、角度等，以提高每個樣點的拍攝效率。依據2018年之拍攝成果，本計畫檢討偶蹄目動物及分布海拔較高之食肉目動物（黃鼠狼、黃喉貂）之拍攝成果，供未來調整相機樣點之參考。惟稀有或分布地區受限之物種（如小黃鼠狼、石虎、黑熊、水獺等）需個別設計樣點位置或相機架設方式才能有效監測。

全程計畫目標

1. 於台灣及離島設立紅外線自動相機長期監測網，針對食肉目及偶蹄目動物進行監測，提供動物相對數量變化的動態與長期趨勢，做為保育行政與狩獵管理的參考。
2. 提供社會大眾、學者專家及管理單位公開的野生動物資源變化資訊，以利民間、學界、政府三方在野生動物保育及狩獵管理方面的溝通與政策依據。

本（ 107 ）年度目標

1. 建立野生動物長期監測網之標準作業流程及資料格式。
2. 針對2014-2017年執行「鼬獾族群變動長期監測及共域食肉目動物調查」所架設之164台相機，視需要進行現地調整相機位置及拍攝角度等，以利監測各種中大型哺乳動物，並實地訓練工作人員架設及操作相機。
3. 保養、維修或汰換狀況異常之相機，以維持相機於最佳工作狀態，避免監測工作中斷。
4. 針對100-106年林管處所架設之自動相機，進行盤點及資料整理，了解不同地區林班地哺乳類及地棲性鳥類的種類組成。
5. 協助林管處選定一至二處所轄保護留區，擬定2019年起以相機為主要方法的保護留區哺乳類及地棲性鳥類的長期監測計畫，提供保護留區經營管理之參考。

108 年度目標

1071298

1．整合各林管處於各種保護區、原住民傳統領域等架設之自動相機，納入現有之長期監測網。
2．建立蘭嶼、綠島、金門地區之自動相機監測網。
3．持續保養、維修及調整各林管處之自動相機，以維持資料品質與穩定性。
4．持續訓練各林管處人員相機架設與資料分析。

109 年度目標

1．持續建立離島地區之自動相機納入長期監測網。
2．持續保養、維修及調整各林管處之自動相機，以維持資料品質與穩定性。
3．持續訓練各林管處人員相機架設與資料分析。

110 年度目標

1．檢討現有樣區，調整相機數量及位置。
2．利用現有之自動相機資料整合平台，提升工作效率與資料品質。
3．持續保養、維修及調整各林管處之自動相機，以維持資料品質與穩定性。
4．持續培訓各林管處人員相機架設與資料分析。

四、重要工作項目及實施方法：

1．自動相機監測

1.1 自動相機現地調整與教學

(1) 本計畫將沿用「鼬獾族群變動長期監測及共域食肉目動物調查」計畫（翁嘉駿等，2017）所架設的紅外線自動相機共168台(海拔1500公尺以下地區122台，海拔1500公尺以上地區46台)（圖1）進行食肉目及偶蹄目動物的調查。

(2) 依照動物出現狀況、拍攝角度與範圍、照片品質等，檢討相機架設位置及周圍

1071298

環境是否需要調整，由研究人員至現場調整相機，並指導現場工作人員有關架設相機應注意之事項。依據「鼬獾族群變動長期監測及共域食肉目動物調查」計畫執行之成果，估計目前需調整之相機約30台。

1.2 動物相對豐度分析

本計劃將採用三種動物相對豐度指標，包括：

(1) OI-1hr：裴家騏及姜博仁(2002)提出之出現指數(occurrence index, OI)。

(2) OI-6hr：古馥宇(2018)修正自OI的新指標，新指標的計算方式為：(一物種在某相機樣點的有效照片數/該樣點的總工作時數) x 1000小時；而有效照片之定義為：(a)自第一張動物照片起6小時內所有同物種的照片皆不計算，超過6小時之後的第一張同物種照片計算為第二張有效照片，並由此張照片起6小時內的所有同物種照片皆不計算，依此類推；(b)不分辨個體，亦不計算同一張照片內之個體數。此指標除了與絕對族群量估計值相關係數達0.754（原始定義之OI值與絕對族群量之相關係數最高為0.767，時間間隔採用1.5小時），其變異係數(coefficient of variation)為0.374，低於原定義OI之0.408（時間間隔採用1.5小時）(古馥宇，2018)。

(3) POD：古馥宇(2018)提出之捕獲回合比例(proportion of occasion with detections, POD)，此項指標將每台相機於每回合(occasion)中的拍攝視為一個試驗(trial)，每次的試驗區分為成功（拍攝到動物，不計個體數或頻率）或不成功（未拍攝到動物）兩種結果，並計算每期(session)所有相機合計的成功機率（成功次數/試驗次數），亦即：每期所有相機捕獲動物回合數總和/(當期相機數x回合數)。此成功次數的機率分布相當於二項式分布。本計劃將一天定義為一回合，每個月為一期，以每期的POD呈現該月份的動物相對豐度。此指標與絕對族群量之相關係數達0.843，為所有指標中最高，其變異係數亦為所有指標中最低，因為被推薦為最適用於反映動物相對豐度的指標(古馥宇，2018)。

2018年監測成果將與歷年「鼬獾族群變動長期監測及共域食肉目動物調查」成果整合，呈現歷年各種中大型哺乳動物相對豐度的變化。

1.3 自動相機保養與汰換

針對各林管處現有用於鼬獾族群變動長期監測之自動相機（不包含架設於各保護區的相機）進行以下保養維護：

(1) 外觀清潔

(2) 清潔紅外線感應器透鏡與疏水鍍膜

(3) 相機防水墊圈活化/更換墊圈相機內部除溼處理

(4) 針對工作異常之相機進行連拍、空拍、感應、電力消耗、對焦等檢測

2. 各林管處自動相機盤點與檢討

2.1自動相機盤點

1071298

林務局蒐集各林管處暨所屬工作站自2011年至2017年在林班地（含保護留區）所架設自動相機照片資料，由國立嘉義大學重新檢視拍到照片之物種，並依據各台相機拍攝的照片品質，提供相機架設方式的修正建議。預計於2019年開始視需要調整上述各項內容，並將保護區內之相機納入自動相機長期監測網。

2.2 保護留區之自動相機長期監測規劃

檢視各林管處所轄之保護留區是否有哺乳動物相基礎資料，尤其是否曾以自動相機進行過調查，並分別與各個管理處及工作站保育承辦人員晤談，了解目前各保護留區的經營管理現況、道路可及性及巡護人員的巡視頻度等，討論各保護留區以自動相機進行長期監測之可行性及優先順序。優先順序的考量重點包括該保護留區的屬性及保育對象(保護野生動物或生態體系者優先)、道路可及性及現場護管人員的配合程度等。

3. 自動相機長期監測網標準作業流程

本計劃將針對長期監測的目標物種、棲地環境、相機型號等因子，建立標準的現場作業流程，包括相機架設高度、角度、記憶卡與電池更換頻率、相機替換頻率、檢測保養、故障通報及送修流程。針對照片資料訂定物種標準名稱、資料標準格式、照片儲存之目錄結構、檔案傳輸方式、工作進度管考方式等建立標準程序。將上述標準作業流程編寫於工作手冊中，並以電子檔形式在計畫資訊網頁中提供下載。

4. 計畫資訊與管考網頁建置

本計劃將建立專屬網頁，提供下列資訊：

(1) 保養檢修記錄，包含日期、相機所屬林管處或工作站名稱、相機序號、負責人姓名、處理情形等

(2) 相機調整與評分，包含每台相機之照片品質，是否須作調整，以及相機調整之日期與負責人實地接受本計劃人員指導之狀況等

(3) 資料繳交進度，包含各林管處、工作站每台相機之工作狀況及資料繳交進度

(4) 各林管處自行架設之相機盤點進度，包含相機架設方式、位置、照片內容等資料的繳交進度等

上述內容將隨時於網頁上更新，並每個月發送進度通知給林務局及各林管處，以利林務局追蹤考核。

1071298

五、結果與討論：

1. 自動相機監測

1.1 自動相機現地調整與教學

本計畫共計完成8個林管處116台相機的現地調整，以及每台相機負責人員的現場教學，為現有相機數的71%。其中包括台東處12台，東勢處11台，花蓮處14台，南投處24台，屏東處15台，新竹處22台，嘉義處12台及羅東處6台。較常見的相機異常狀況為電池槽生鏽、電池漏液、耗電過快等，較常見的架設技術問題為角度過低。每台相機之詳細資料如附錄一。
未來將視每台相機之拍攝狀況及負責人員的變動，持續調整相機並進行現場的人員訓練，以維護資料品質。

1.2 動物相對豐度分析

資料回收狀況

截至2018年9月為止，歷年來每月有回收資料之相機數量如圖4。因相機故障、失竊、道路中斷、電池耗盡、記憶卡未回收或資料未繳交等情形，每月有資料回收之相機數量不一，各林管處之資料繳交狀況如圖5，每台相機之資料繳交狀況如附錄二。其中嘉義處（CY73）、南投處（NT31）及台東處（TD106-03）各一台高海拔的相機自設立至今仍未有任何資料回收。

樣本數與資料合理性

統計拍攝到各目標物種之相機數，可發現出現在最多相機點位的物種為鼬獾（144台）及白鼻心（124台，圖6），最少的為黃鼠狼（24台，圖6）及水鹿（25台，圖7），此外獼猴（140台）與穿山甲（56台）雖非本計畫目標物種，但也被相當多的相機拍攝到（圖8）。但黑熊（2台）、石虎（18台）的出現點位較少（圖7），小黃鼠狼則從未出現過。每台相機拍攝到之物種數（僅計算食肉目、偶蹄目、獼猴、穿山甲）以色階呈現如圖9。

1071298

本計畫的樣點選擇需考量實務操作上的限制，如交通、現場人員的工作時間、人力負荷，及限制於林班地內等條件，且目前的樣點選擇是以鼬獾的可能出現網格為母體進行隨機抽樣。但上述結果顯示鼬獾的分布範圍相對其他食肉目動物更廣大，且分布海拔可由0 m至3400 m（特有生物研究保育中心資料），因此其潛在分布範圍已涵蓋本計畫目標物種大部分的分布範圍，而每個物種有20個以上的樣點也可滿足基本的樣本數需求。在上述因素的綜合考量下，本計畫現有的相機應可合理反應全國林班地內的野生動物資源概況。而對於黑熊、石虎、小黃鼠狼等稀有或分布受限的物種，則需依個別物種的分布與資訊需求另外架設相機監測，離島地區之監測已納入未來規劃當中，水獺則有待金門地區之相機納入本計畫之後再行監測。

野生動物相對豐度

累計自2015年9月起至2018年9月底止，食肉目動物的每月相對豐度變化呈現於圖10，偶蹄目動物呈現於圖11，獼猴呈現於圖12，穿山甲呈現於圖13。綜觀所有物種，兩大類相對豐度指標OI（包括OI-1hr與OI-6hr）與捕獲回合比例（POD）皆呈現高度的正相關，相關係數最低者為水鹿（OI-6hr與POD，$r = 0.67$，$p<0.05$），最高者為黃鼠狼（OI-6hr與POD，$r = 0.99$，$p<0.05$），因此各種動物之相對豐度在三個指標中皆呈現相同的趨勢，而不受指標定義方式的影響。

若將所有相機資料納入計算，則可發現水鹿、山羊、黃喉貂及獼猴之相對數量有增加的趨勢（表1），野豬、鼬獾、白鼻心及石虎則有降低的趨勢（表1）。然而，這些趨勢可能受到2017年起增加高海拔相機的影響。因此，將所有相機資料與排除高海拔相機資料所計算而得之OI-6hr做比較，可發現高海拔物種如黃鼠狼、黃喉貂（圖14）、水鹿及山羊（圖15）的相對數量指標明顯因高海拔相機的架設而提高，而主要分布於中低海拔的食肉目動物則稍有降低（圖14），其餘物種大致維持一致（圖14、圖15、圖16、圖17）。統計結果則顯示在不考慮高海拔相機的情況下，則水鹿、山羊、黃喉貂及石虎的趨勢變為不顯著，山羌則變為有顯著降低的趨勢，其餘物種的趨勢則不受高海拔相機的影響（表1）。因此，水鹿、山羊、黃喉貂等高海拔物種的變化趨勢需累積足夠之高海拔相機資料才能判斷，分布於低海拔的石虎則不應納入高海拔相機資料，在海拔梯度上廣泛分布的山羌則可分別就不同海拔及整體趨勢做分析。

然而，分析尺度可能會影響相對豐度變化趨勢的詮釋。上述的分析是以月為單位計算相對豐度，指標的變化幅度較大，可能會因某些月份的波動而影響整體趨勢。若未來以年為單位呈現動物相對豐度之變化，可能會有不同的結果。因此，本計畫建議應累積至少五年的資料，再對各種動物相對豐度之變化趨勢做詮釋。

1.3 自動相機保養與汰換

1071298

本年度（2018）委託野聲環境生態顧問有限公司針對管理處長期監測的自動相機進行保養工作，並由各林管處或工作站主動將需要保養或檢修之相機寄送至野聲公司。截至2018年10月底止總計共66台相機送交野聲公司，各管理處詳細保養明細請見表2。

2. 各林管處自動相機盤點與檢討

2.1 自動相機盤點

以林管處提供2017年所拍攝的照片為主，檢視各台相機拍攝品質，提供改善建議。結果顯示，2017年有提供照片資料之相機共有92台，包括羅東處6台、花蓮處5台、台東處1台、屏東處16台、嘉義處3台、南投處35台、東勢處14台及新竹處12台。其中有28台位於林務局所轄的保護留區範圍或鄰近邊界，分別是烏石鼻自然保留區1台、丹大野生動物重要棲息環境10台、玉里野生動物保護區2台、九九峰自然保留區2台、瑞岩溪野生動物重要棲息環境7台、雪山坑溪野生動物重要棲息環境4台及插天山自然保留區2台（附錄三、圖19）。

相機與照片常見問題

相機架設常見的缺失包括架設的角度太高導致夜間會感應到遠方的動物帶無法拍攝清楚、架設高度太低導致拍攝範圍小，對移動較快之動物可能拍不到、拍攝範圍內植被太密或前方數枝、樹幹、藤蔓等太雜遮住野生動物、感光度調太高或相機老舊、潮溼等導致畫面過於模糊而無法辨識物種、動物經常從畫面某角落經過但沒有即時調整左右角度，以及時間沒有設定好等。這些缺失應於檢視相片時發現、即時反應與調整。關於植被過密之問題，承辦人員表示有時候一季甚至更久才去更換記憶卡，即使更換時有清理，植被或藤蔓等亦很快長出。此問題可能要縮短更換記憶卡的時間間隔來降低影響。

除了相機架設的問題導致照片品質不佳以外，還有資料缺失的問題，造成的原因包括相機故障但沒有攜帶備用相機更換、相機持續不明原因的空拍、相機經常更換點位導致資料無法持續蒐集、以及資料沒有繳交等。林管處同仁辨識物種部分，有少部分仍有辨識錯誤發生，常見者為鼬獾與白鼻心混淆、山羊與水鹿混淆等。有些照片可以辨識出種類但可能因為判讀者經驗不足，便被歸類為不知名種類，這些都可以藉由加強辨識能力訓練及經驗的累積來降低錯誤發生。

2011-2017年各物種拍攝狀況

林管處繳交的資料扣除時間設定錯誤以及少數座標不明的相機，拍得動物之總有效照片數為25153張，其中哺乳動物拍到照片數最多的種類為山羌，有9933張，其次為

1071298

台灣獼猴1215張、鼬獾1165張。方引平與陳至瑩（2012）分析2000-2010年資料同樣以山羌及台灣獼猴最多。本次分析瀕臨絕種的台灣黑熊僅拍到1張有效照片，石虎則有14張（表3）。未來將持續分析各物種的分布及各樣點不同物種的相對豐富度，並與2000-2012年比較。

2019年保護留區監測規劃

經與管理處及工作站保育承辦同仁晤談後，擬定2019年優先規劃以相機進行監測的保護留區優先順序，並提出每個保護留區之相機調整建議，如表4。羅東林區管理處優先順序分別為南澳闊葉樹林自然保留區及烏石鼻海岸自然保留區，花蓮林管處為玉里野生動物保護區，台東林管處為關山野生動物重要棲息環境，屏東林管處為浸水營野生動物重要棲息環境，嘉義處為鹿林山野生動物重要棲息環境及塔山野生動物重要棲息環境，南投處瑞岩溪野生動物重要棲息環境及為九九峰自然保留區，東勢處為雪山坑溪野生動物重要棲息環境，新竹處為插天山自然保留區及苗栗三義火炎山自然保留區與大湖事業區第73-75林班。2019年起將由嘉義大學團隊協助舊相機樣點的現勘及調整，以及新樣點的選定及相機架設。

3. 自動相機長期監測網標準作業流程

本計畫已完成自動相機長期監測網標準作業流程（附錄四），並公告於計畫管考網頁（見下一節）。

4. 計畫資訊與管考網頁建置

計畫管考網頁已設立於https://sites.google.com/view/taiwan-badger。除計畫介紹之外，另包含資料繳交進度表（各林管處及每台相機之詳細進度）、相機調整進度表、相機盤點進度表以及檔案下載（包括自動相機及資料庫操作說明、相機報修單、相機保養申請書）等分頁。

1071298

六、結論：

林務局建立之自動相機長期監測網已具有固定的運作模式與足夠的樣本數，各林管處架設保護留區之相機則仍待下一年度針對監測目標增設相機及調整相機位置。整個監測流程當中以第一線的現場工作最容易產生問題，例如相機架設、設定、現場環境整理、巡視與保養頻度等。其次為各林管處資料回收速度緩慢，造成無法即時獲得正確的動物相對豐度指標。未來執行團隊將加強人員訓練，林務局則應加強計畫管考。待上述問題克服後，野生動物長期監測網當可發揮預期之功能。

七、參考文獻：

王穎。1992。玉山國家公園瓦拉米地區中大型野生哺乳動物之棲地、習性及族群動態調查(一)。內政部營建署玉山國家公園管理處。

王穎。1993。玉山國家公園瓦拉米地區中大型野生哺乳動物之棲地、習性及族群動態調查(二)。內政部營建署玉山國家公園管理處。

毛俊傑、陳子英。2009。烏石鼻海岸自然保留區動、植物資源及群聚之研究。農委會林務局。

方引平、陳至瑩。2012。林務局歷年自動照相設備資料初探。野生動物保育彙報及通訊。16卷3期。P26 – 29。

古馥宇。2018。台灣水鹿之相對族群量指標開發與評估。國立屏東科技大學野生動物保育研究所碩士論文。

林良恭。2008。樂樂地區鳥類及哺乳動物監測調查暨生態教育宣導。內政部營建署玉山國家公園管理處。

1071298

林良恭。2009。玉山國家公園郡大觀高地區生物資源調查。內政部營建署玉山國家公園管理處。
林良恭。2010。玉山國家公園郡大溪流域地區生物資源勘查。內政部營建署玉山國家公園管理處。
林良恭。2011。南橫玉穗流域生態暨人文資源初探及規劃。內政部營建署玉山國家公園管理處。
林曜松、劉炯錫。1991。南澳湖泊闊葉樹林自然保護區動物相調查研究。台灣省農林廳林務局.
李玲玲。2007。玉山國家公園南二段地區中大型哺乳動物調查暨台灣水鹿族群監測計畫。內政部營建署玉山國家公園管理處。
吳海音。2003。玉山國家公園東部園區大型哺乳動物監測計畫。內政部營建署玉山國家公園管理處。
吳海音。2004。玉山國家公園東部園區中大型哺乳動物監測計畫。內政部營建署玉山國家公園管理處。
吳海音、施金德。2007。玉山國家公園東部園區中大型哺乳動物監測計畫(二)。內政部營建署玉山國家公園管理處。
吳海音。2008。玉山國家公園東部園區南安至抱崖哺乳動物監測及與人類活動的關係。內政部營建署玉山國家公園管理處。
陳怡君。2002。玉山國家公園大分至南安地區野生哺乳動物之相對豐富度調查。內政部營建署玉山國家公園管理處。
姜博仁。2010。玉山與塔塔加地區中大型哺乳動物與生物多樣性之長期監測計畫。內政部營建署玉山國家公園管理處。
姜博仁。2011。玉山地區中大型哺乳動物與生物多樣性之長期監測計畫。內政部營建署玉山國家公園管理處。
姜博仁。2015。鹿林山野生動物重要棲息環境野生動物資源調查。行政院農委會林務局嘉義林管處。
姜博仁。2017。塔山野生動物重要棲息環境野生動物資源調查。行政院農委會林務局嘉義林管處。
翁國精。2009。玉山國家公園新康山區暨南二段中大型哺乳動物調查計畫。內政部營建署玉山國家公園管理處。
翁國精。2010。玉山國家公園新康山區中大型哺乳動物監測暨水鹿族群生態調查。內政部營建署玉山國家公園管理處。
翁國精、劉建男、許皓捷。2016。鼬獾生態學及族群密度評估。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。行政院國家科學技術發展基金管理會補助計畫。
翁嘉駿，翁國精，許皓捷。2017。鼬獾族群變動長期監測及共域食肉目動物調查。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。
郭耀綸、楊勝任。1991。浸水營闊葉樹自然保護區植羣生態之研究。 台灣省農林廳林務局。
楊國禎。2010。玉山國家公園楠梓仙溪林道地區動植物資源監測調查計畫(99)。內

1071298

政部營建署玉山國家公園管理處。
楊國禎。2011。楠溪森林動植物生態資源物候調查計畫。 內政部營建署玉山國家公園管理處。
黃美秀。2004。玉山國家公園楠梓仙溪地區中大型哺乳動物族群之先期監測計畫。內政部營建署玉山國家公園管理處。
裴家騏、姜博仁。2002。大武山自然保留區和周邊地區雲豹及其他中大型哺乳動物之現況與保育研究(一)。行政院農業委員會林務局保育研究系列90-6號。

1071298

表 1。2015 年 9 月至 2018 年 9 月各物種相對豐度變化趨勢。P 值為相對豐度對時間做線性迴歸所得之顯著值，粗體之 p 值代表相對豐度隨時間而上升且 $p<0.05$，畫底線之 p 值代表相對豐度隨時間而下降且 $p<0.05$。物種名稱為粗體字者表示相對豐度之變化趨勢受到高海拔相機納入計算與否之影響。

資料來源	物種						
偶蹄目	**水鹿**	**山羌**	**山羊**	野豬			
全部相機	**p<0.001**	p=0.165	**p<0.001**	p=0.01			
僅低海拔相機	p=0.06	p=0.040	p=0.614	p=0.012			
食肉目	鼬獾	白鼻心	食蟹獴	**黃喉貂**	黃鼠狼	麝香貓	**石虎**
全部相機	p<0.001	p=0.003	p=0.660	**p<0.001**	p=0.2	p=0.185	p=0.023
僅低海拔相機	p<0.001	p=0.023	p=0.625	p=0.486	p=0.083	p=0.973	p=0.109
其他	獼猴	穿山甲					
全部相機	**p<0.001**	p=0.832					
僅低海拔相機	**p<0.001**	p=0.380					

表 2。2018 年林務局長期監測網自動相機保養數量明細表。

林管處	南投	羅東	羅東	羅東	東勢	東勢	東勢	嘉義	新竹	新竹	花蓮	花蓮	花蓮	合計
工作站		冬山	南澳	太平山	麗陽	梨山	雙崎		大湖	烏來	萬榮	南華	玉里	
檢測中	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
保養中	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	4
完成保養待驗收	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
完成驗收	7	1	1	1	2	3	1	3	7	0	0	0	1	27
維修相機數量	2	2	1	0	0	0	0	5	0	2	5	1	3	21
不維修數量	11	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	14
合計	20	3	2	1	2	3	1	8	7	4	6	3	6	66

1071298

表 3。2011-2017 年各林管處所架設自動相機拍攝之動物之有效照片數。

年	總照片數	有效照片數	台灣黑熊	石虎	麝香貓	白鼻心	鼬獾	食蟹獴	黃喉貂	黃鼠狼	水鹿	山羌	山羊	野豬
2011	5467	3222	0	0	0	3	5	0	0	0	22	99	0	1
2012	10426	294	0	0	1	1	1	1	3	0	20	98	18	8
2013	24324	1569	3	8	2	102	358	9	2	2	49	595	63	31
2014	69220	2624	0	8	21	59	130	36	5	0	13	1341	116	10
2015	26518	502	0	0	11	11	59	21	0	3	0	370	29	20
2016	40138	672	0	6	31	38	116	10	2	2	55	144	1	9
2017	166719	16270	1	14	148	399	1165	461	17	30	107	9933	431	171

表3（續）。2011-2017年各林管處所架設自動相機拍攝之動物之有效照片數。

年	台灣獼猴	穿山甲	台灣野兔	大赤鼯鼠	白面鼯鼠	赤腹松鼠	其他鼠科鼠類或鮑形目	犬	貓	無法辨識的哺乳類	鳥類
2011	5	0	0	0	0	7	6	0	0	14	9
2012	29	0	0	0	0	1	7	0	0	62	20
2013	81	1	0	0	0	40	43	0	0	47	256
2014	224	3	0	4	0	12	43	16	5	169	421
2015	62	1	0	0	0	6	25	0	0	54	84
2016	15	4	0	0	0	17	7	7	1	67	139
2017	1215	22	3	0	1	184	379	30	59	165	1323

1071298

表 4。108 年各管理處保護留區自動相機監測優先順序。

管理處	轄管保護留區	建議優先監測之保護留區	建議相機台數	說明
羅東處	淡水河紅樹林自然保留區 坪林台灣油杉自然保留區 烏石鼻海岸自然保留區 南澳闊葉樹林自然保留區 棲蘭野生動物重要棲息環境 觀音海岸野生動物重要棲息環境 宜蘭縣雙連埤野生動物重要棲息環境 翡翠水庫食蛇龜野生動物重要棲息環境	南澳闊葉樹林自然保留區	6	本區1991年已建立基礎動物相資料(林曜松、劉炯錫，1991)，近年來毛俊傑老師在區內以自動相機進行調查，並提出相機監測點位建議。可沿用之前之相機點位作為監測樣點。此區交通便利，巡護人員進出頻繁。
		烏石鼻海岸自然保留區	6	毛俊傑、陳子英(2009)進行動植物相調查。在區內以自動相機進行調查，可沿用之前之相機點位作為監測樣點。
花蓮處	玉里野生動物保護區 丹大野生動物重要棲息環境 水璉野生動物重要棲息環境	玉里野生動物保護區	6	本保護區是陸域最大的野生動物保護區，保存完整的生態系及野生動物。過去有疑似台灣雲豹痕跡。目前瑞穗林道車輛可通到14K。現有2部相機，未來建議增設至6部。

1071298

台東處	大武山自然保留區 大武事業區台灣穗花杉自然保留區 台東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區 海岸山脈臺東蘇鐵自然保護區 大武山臺灣油杉自然保護區 關山臺灣海棗自然保護區 關山野生動物重要棲息環境 利嘉野生動物重要棲息環境 海岸山脈野生動物重要棲息環境	關山野生動物重要棲息環境	6	本區往嘉明湖遊憩壓力大，近年來台灣黑熊出沒頻繁，甚至出現在山屋。之前動物相資料缺乏，目前台東處為監測台灣黑熊，在向陽山屋附近設置3部相機，未來建議在該區範圍內增設至6台以上之相機。
屏東處	出雲山自然保留區 十八羅漢山自然保護區 甲仙四德化石自然保護區 浸水營野生動物重要棲息環境 茶茶牙賴杉野生動物重要棲息環境 雙鬼湖野生動物重要棲環境	浸水營野生動物重要棲息環境	6	本區有詳細的植群調查資料(郭耀綸、楊勝任，1991)，但動物相資料較缺乏。(出雲山自然保留區在88風災後道路中斷，查查牙賴自然保護區道路中斷，出入不易而沒有經常性的巡護。十八羅漢山相機失竊風險高。現階段暫時不適合做為長期監測樣點)
嘉義處	台灣一葉蘭自然保留區 鹿林山野生動物重要棲息環境	鹿林山野生動物重要棲息環境	6	姜博仁等(2015)曾以自動相機及其他方式進行過詳細的動物相調查，基礎資

1071298

	塔山野生動物重要棲息環境			料完整。該研究並提供相機監測樣點的建議，可沿用該研究之樣點
		塔山野生動物重要棲息環境	6	姜博仁等(2017)曾以自動相機及其他方式進行過詳細的動物相調查，基礎資料完整。該研究提出相機監測樣點的建議，可沿用該研究之樣點。
南投處	九九峰自然保留區 丹大野生動物重要棲息環境 瑞岩溪野生動物重要棲息環境	瑞岩溪野生動物重要棲息環境	7	南投林管處在該區用自動相機調查已累積數年資料，目前有7部相機。
		九九峰自然保留區	6	921地震後，包括特生中心及南投林管處陸陸續續皆在保留區內以自動相機進行調查，唯沒有固定樣點進行長期的監測。本區有瀕臨絕種的石虎及台灣山羊分布。目前有2部相機，未來建議增至6部以上。(丹大野生動物重要棲息環境在雨季交通不便，八色鳥野生動物重要棲息環境相機遺失風險大，評估暫時不適合作為長期監測樣點)

1071298

東勢處	雪霸自然保護區 雪山坑溪野生動物重要棲息環境	雪山坑溪野生動物重要棲息環境	6	1996年有過動物資源調查，建立基礎動物相資料。目前已架設4台相機，未來建議增設至6台以上
新竹處	插天山自然保留區 苗栗三義火炎山自然保留區 棲蘭野生動物重要棲息環境 觀霧寬尾鳳蝶野生動物重要棲息環境 鴛鴦湖自然保留區(退輔會經管)	插天山自然保留區	8	王穎(1994)進行過動物資源調查，建立基礎動物相。唯缺乏長期監測資料。建議四個出入口各選擇2處適當位置架設相機作為長期監測樣點
		三義火炎山自然保留區及大湖事業區第73-75林班(以石虎為主要標的)	6	姜博仁等(2018)針對石虎，在大湖事業區設置自動相機樣點進行調查，可沿用該些樣點作為長期監測點位。另火炎山自然保留區過去陸陸續續設置過一些相機，亦有石虎發現紀錄，亦建議在保留區內選擇2-3個樣點進行監測。

1071298

圖 1。林務局自 2013 年至 2017 年為因應鼬獾狂犬病疫情所架設之 168 個自動相機監測樣點。其中低海拔（1500 m 以下）有 122 個，高海拔（1500 m 以上）有 46 個。

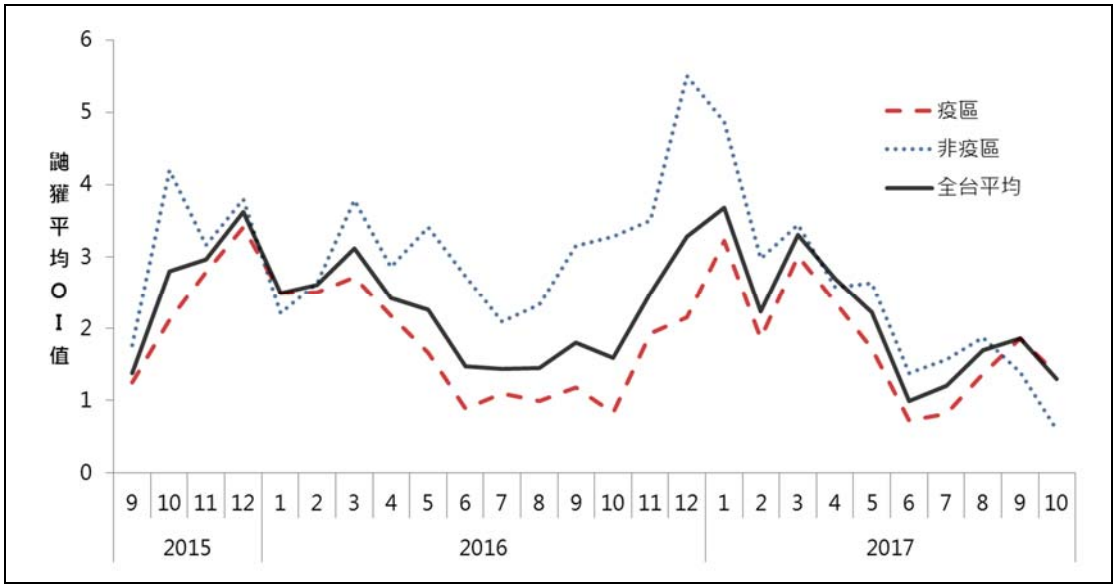


圖2。狂犬病疫區與非疫區鼬獾OI值比較。疫區與非疫區的鼬獾OI值呈現一致的趨勢。資料取自翁嘉駿等(2017)。

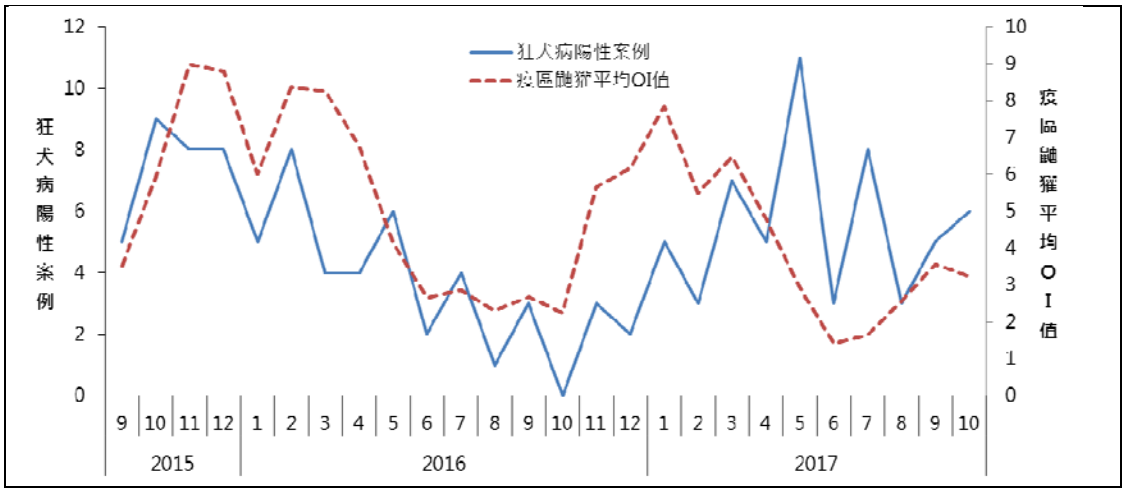


圖 3。鼬獾狂犬病陽性案例數與疫區鼬獾平均 OI 值的變化趨勢。資料取自翁嘉駿等(2017)。

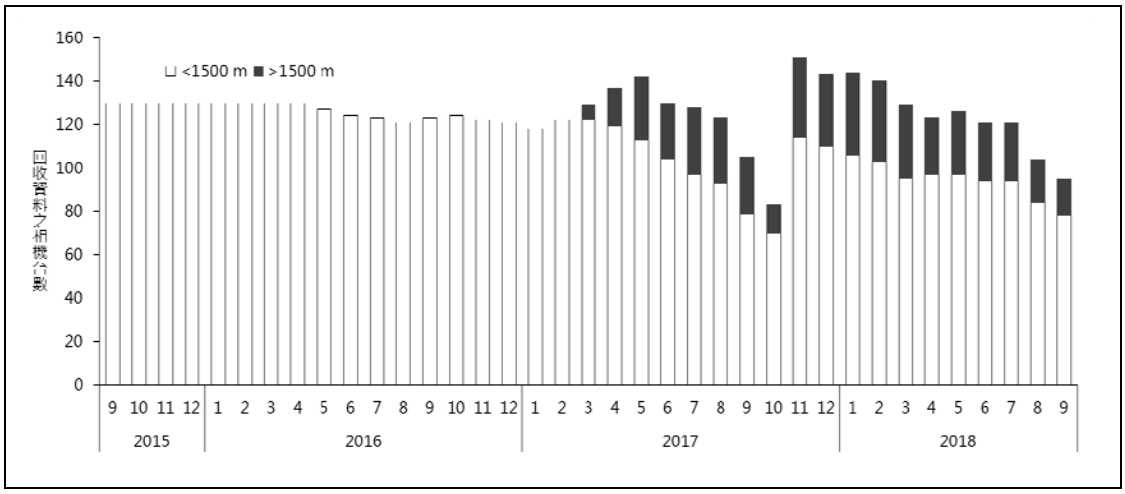


圖4。長期監測樣點歷年每月回收資料之相機數量。

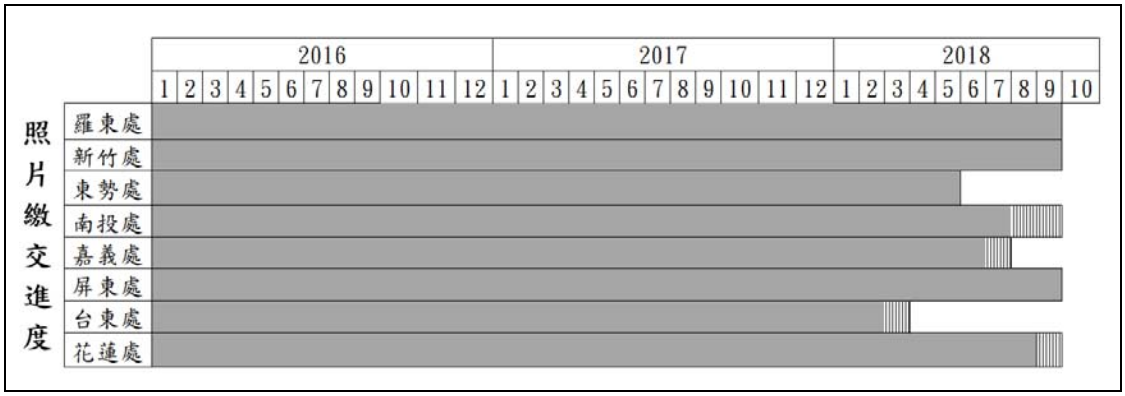


圖5。2018年10月底為止林務局各林管處照片資料繳交進度。灰色部分代表資料已繳交，直條紋部分代表資料有缺失。

1071298

圖 6。長期監測樣點食肉目動物出現點位分布及點位數。黑色圓點代表物種出現位置。

1071298

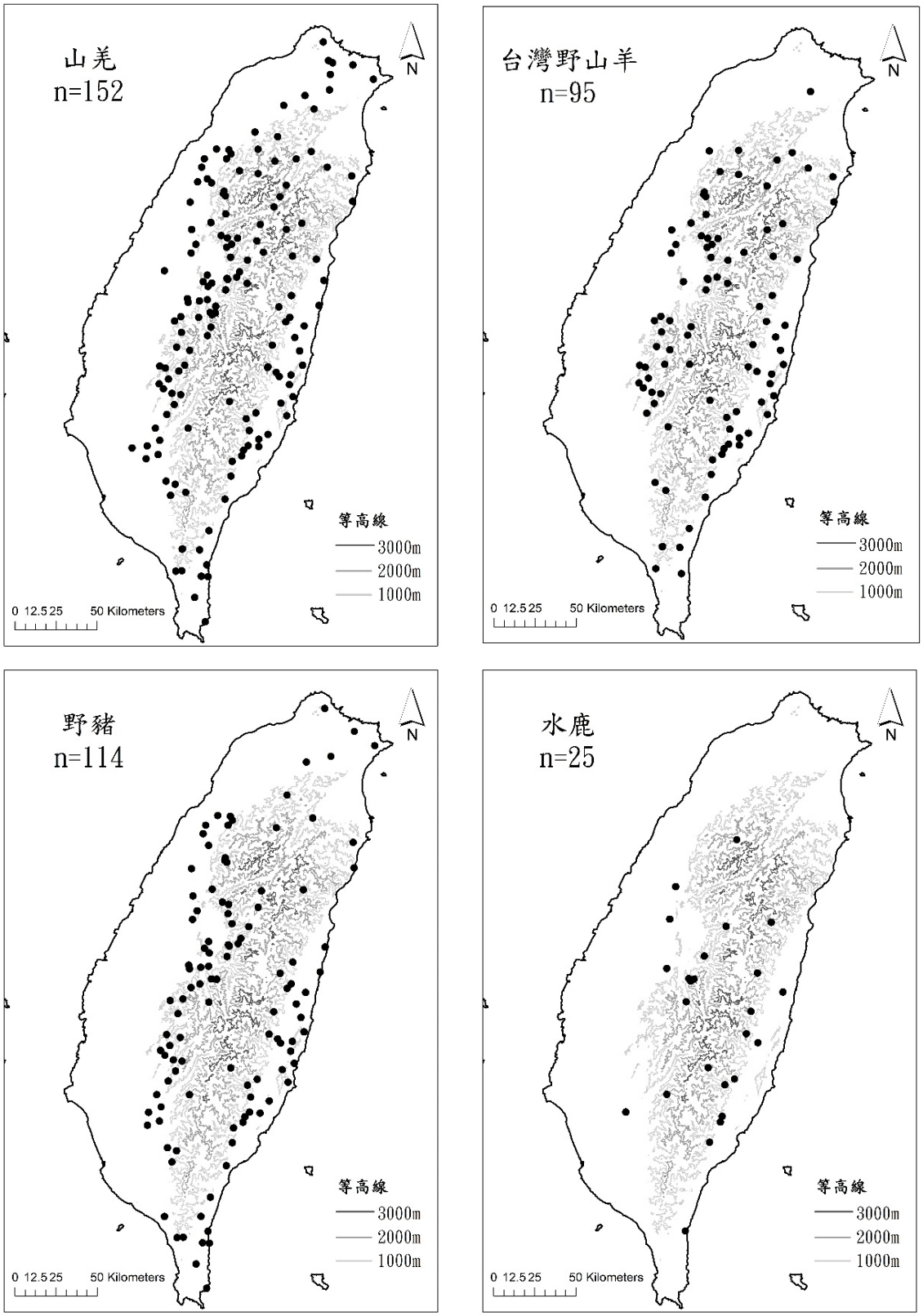


圖 7。長期監測樣點偶蹄目動物出現點位分布及點位數。黑色圓點代表該物種出現位置。

1071298

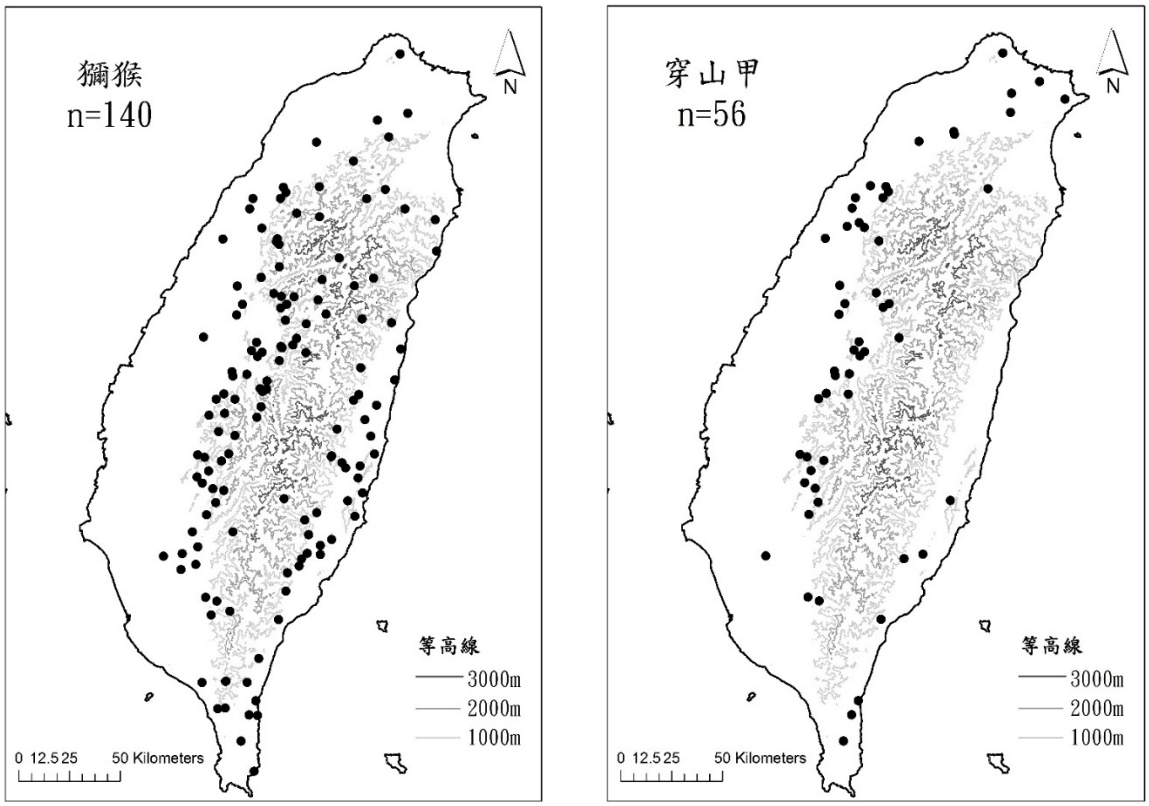


圖 8。長期監測樣點獼猴及穿山甲出現點位分布及點位數。黑色圓點代表物種出現位置。

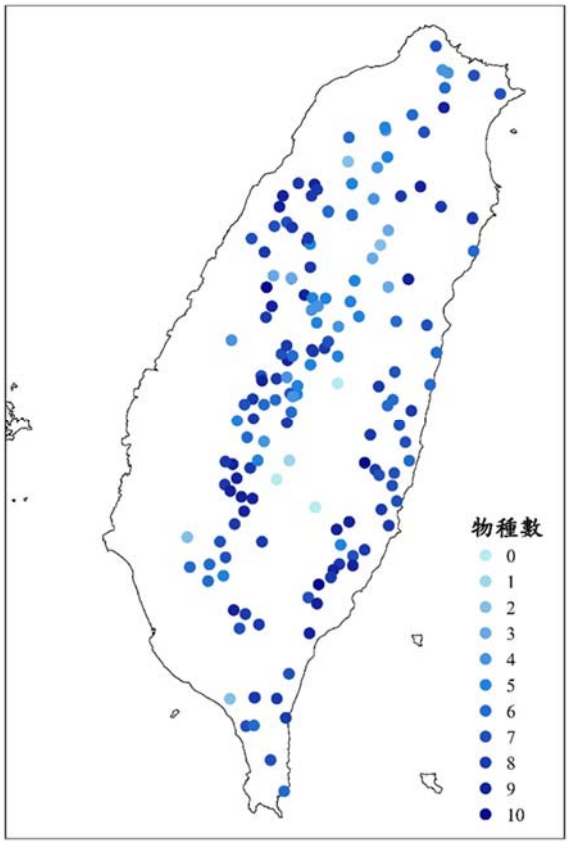
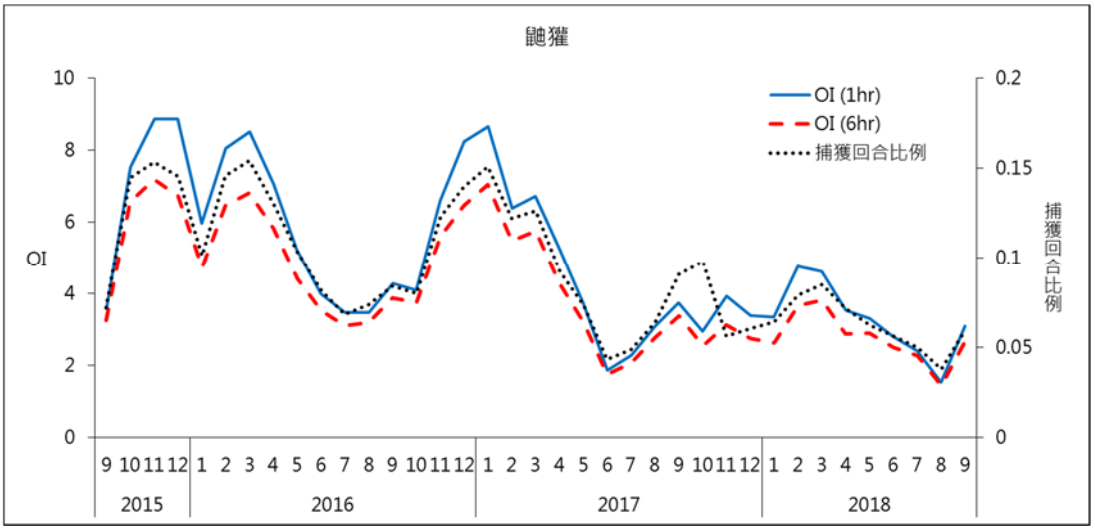
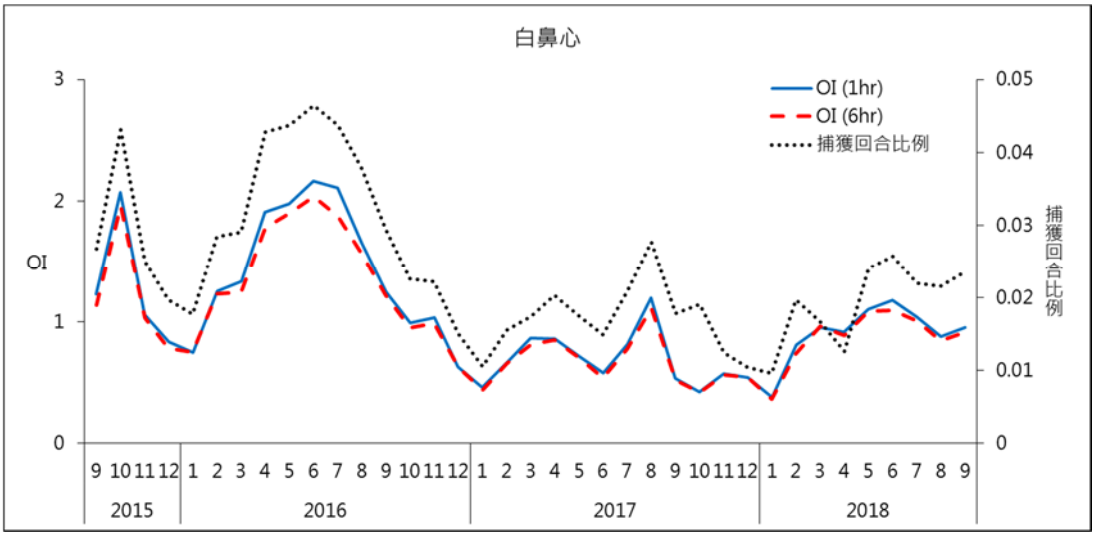


圖 9。長期監測樣點拍攝到之物種數。僅計算食肉目、偶蹄目、獼猴及穿山甲。

1071298





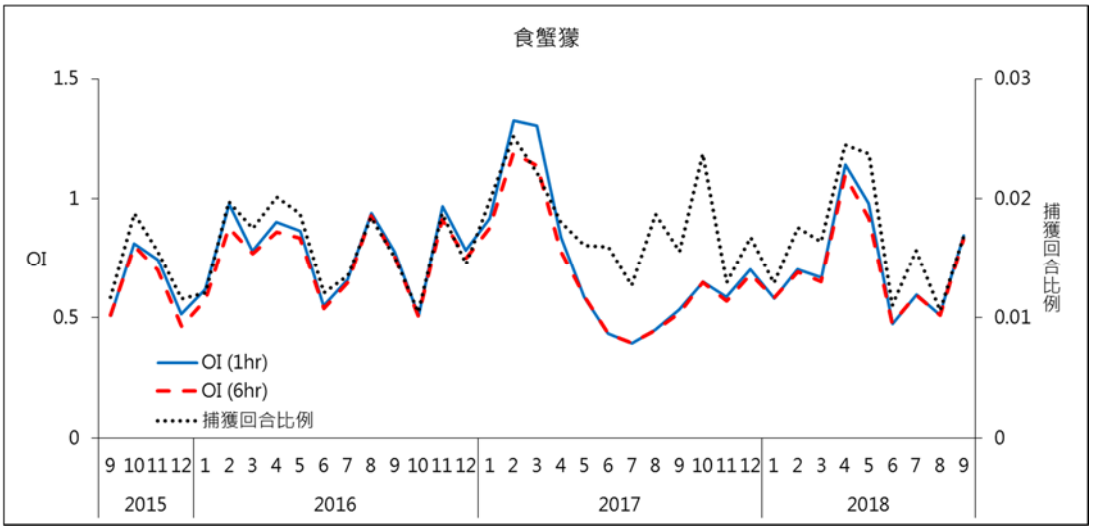
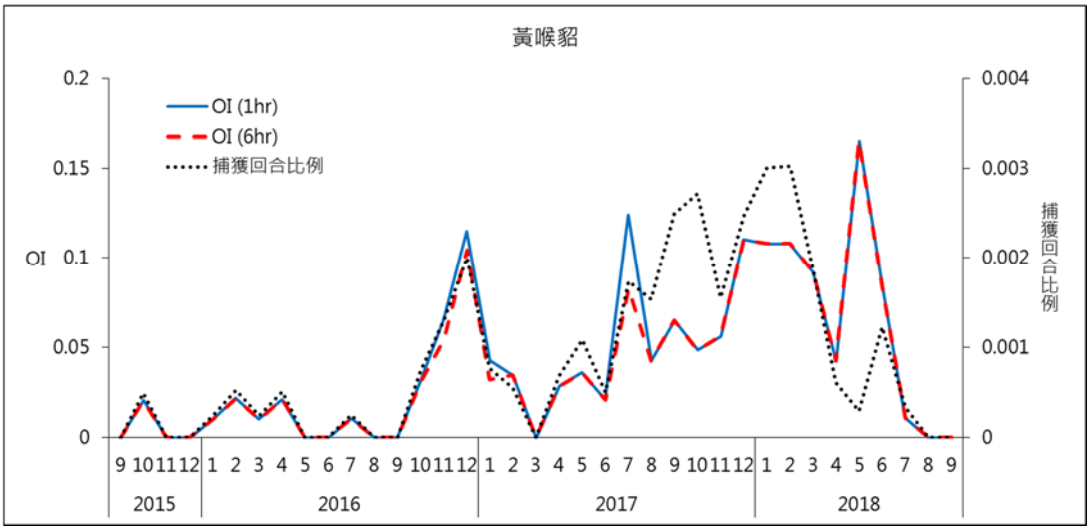
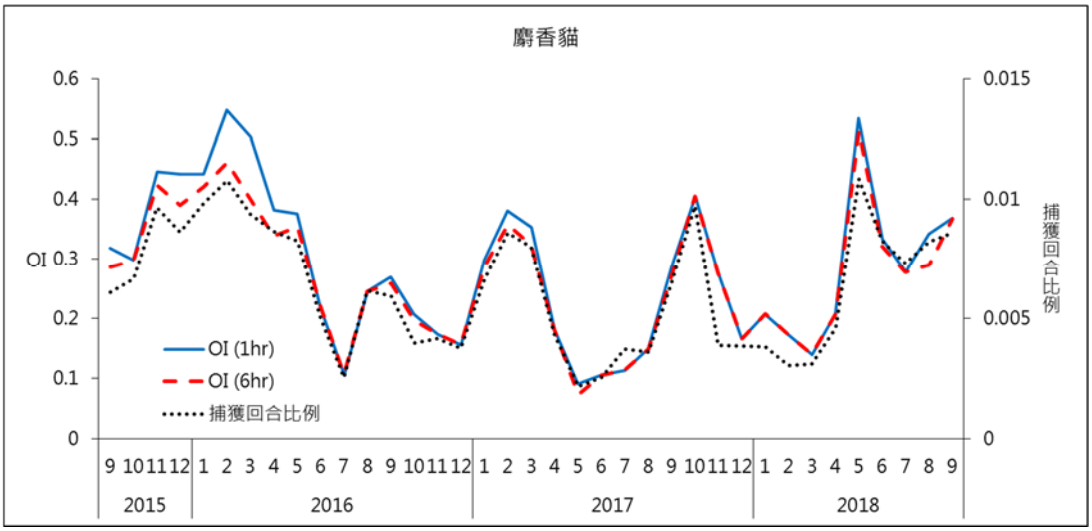


圖10。長期監測樣點食肉目動物每月平均相對豐度趨勢圖。因黑熊僅兩筆資料，故未呈現其趨勢圖。





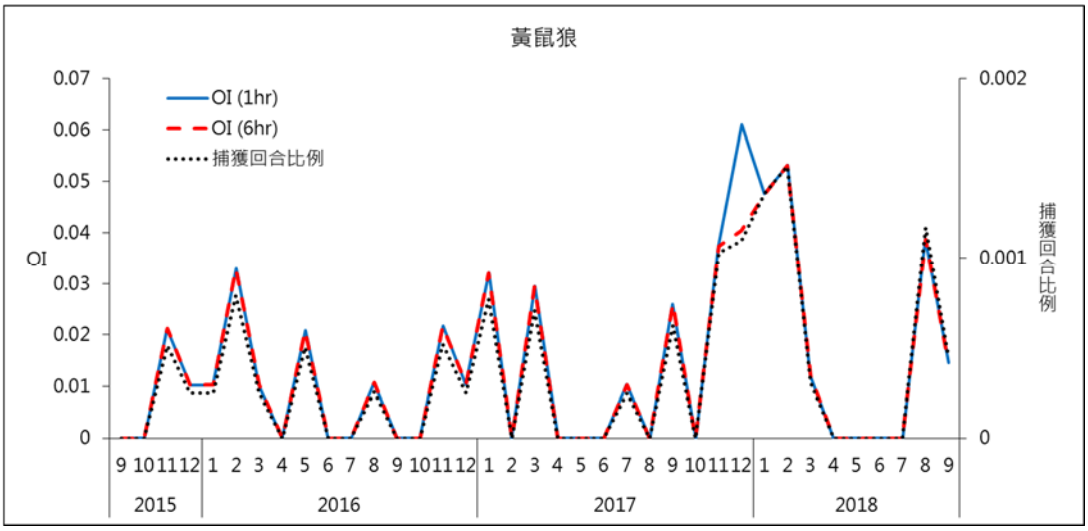


圖10（續）。長期監測樣點食肉目動物每月平均相對豐度趨勢圖。因黑熊僅兩筆資料，故未呈現其趨勢圖。

1071298

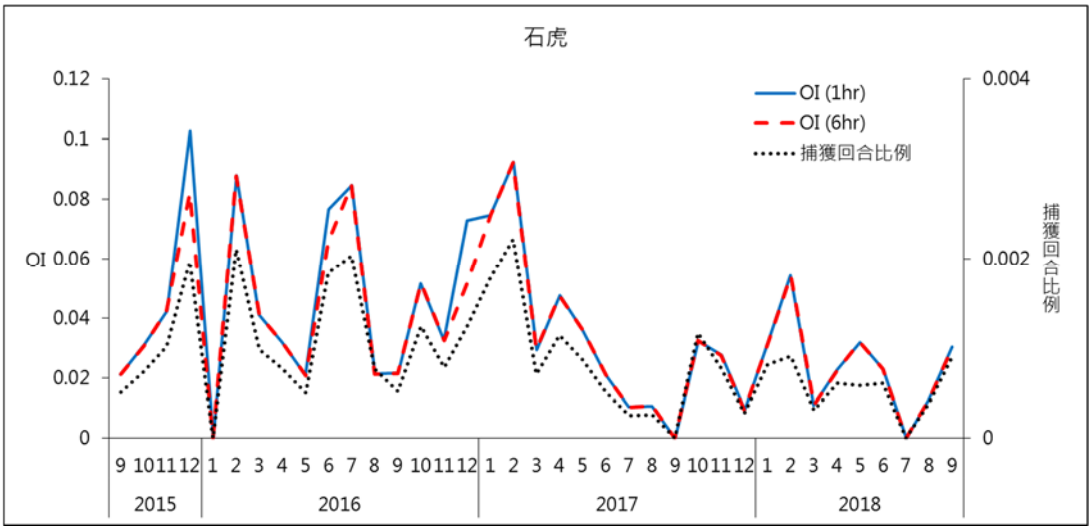
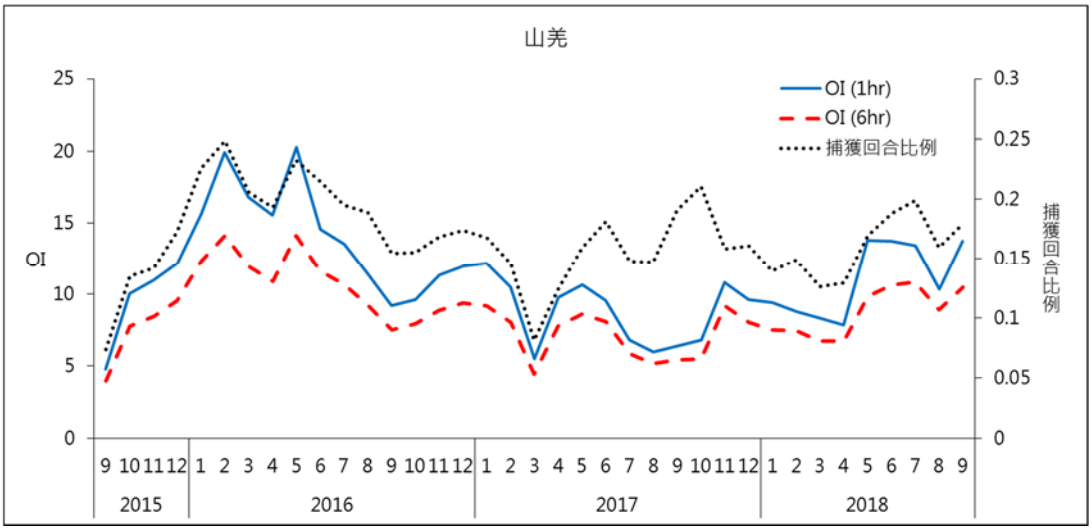


圖10（續）。長期監測樣點食肉目動物每月平均相對豐度趨勢圖。因黑熊僅兩筆資料，故未呈現其趨勢圖。



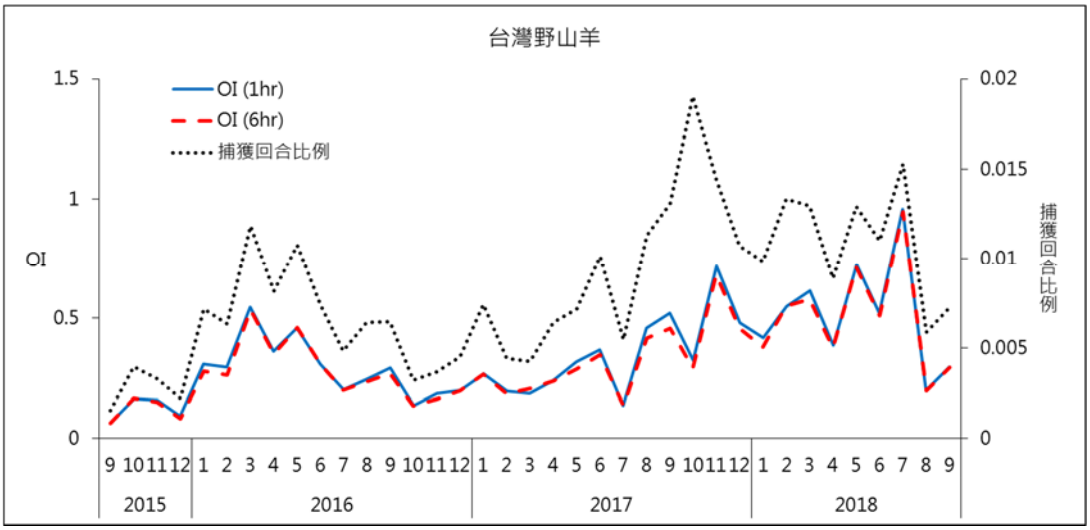
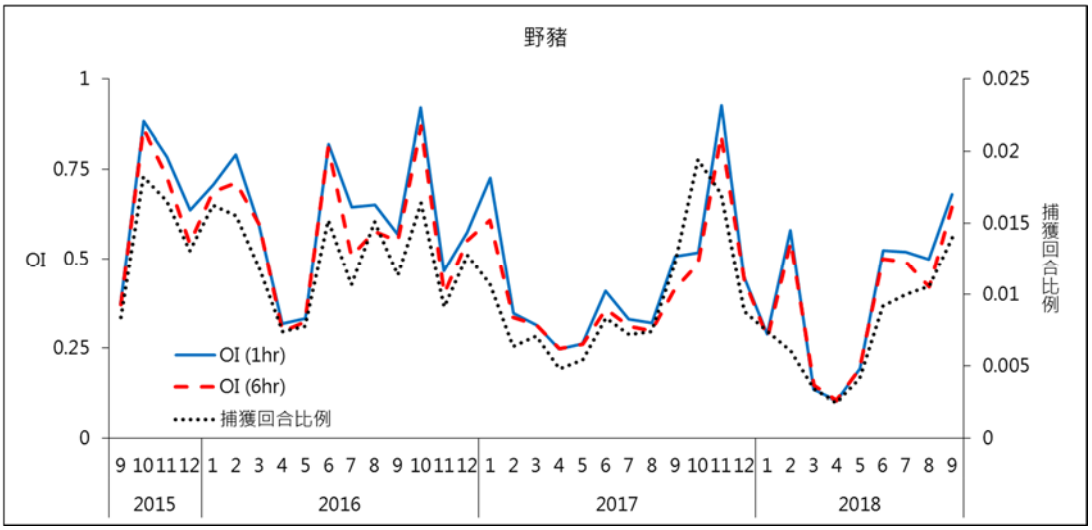


圖11。長期監測樣點偶蹄目動物每月平均相對豐度趨勢圖。

1071298



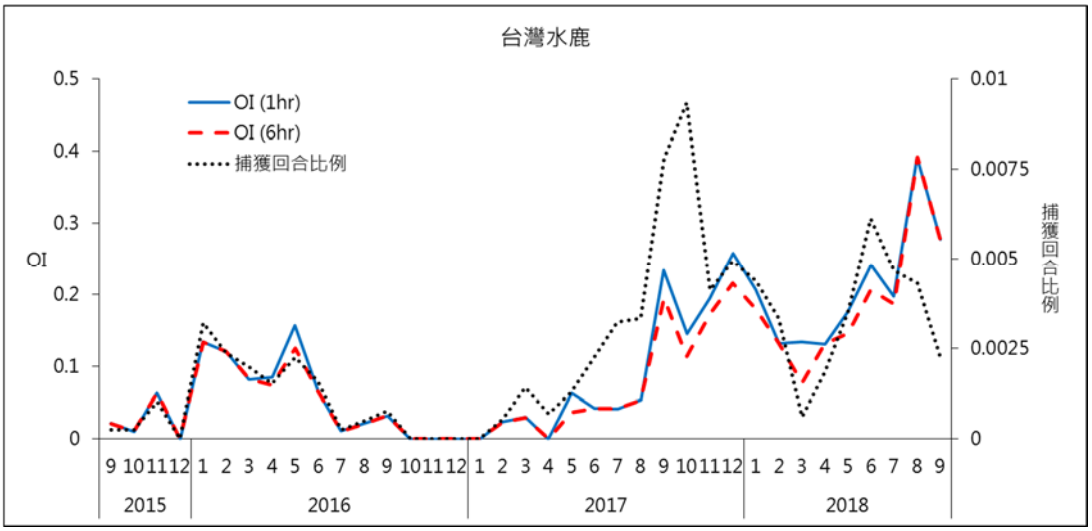


圖11（續）。長期監測樣點偶蹄目動物每月平均相對豐度趨勢圖。

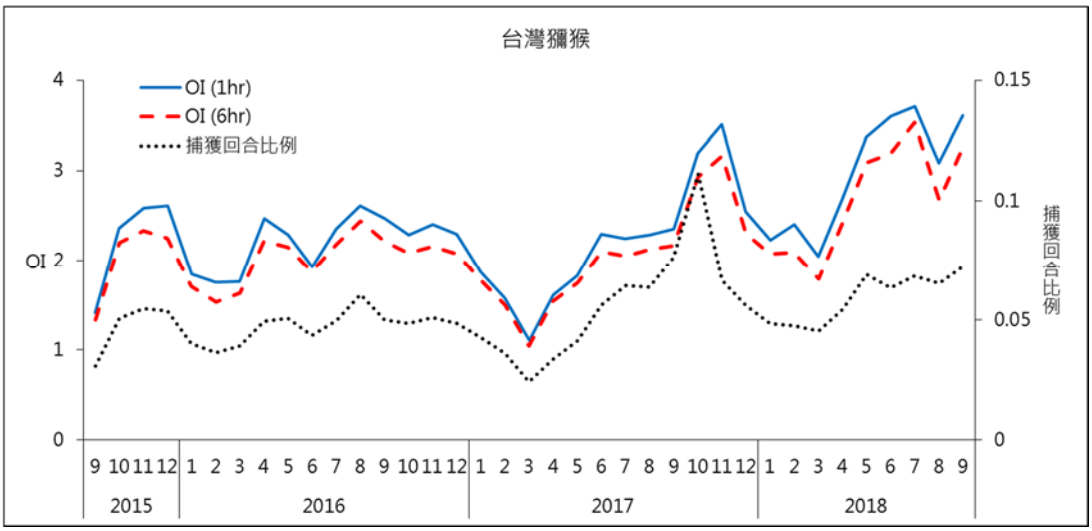


圖12。長期監測樣點台灣獼猴每月平均相對豐度趨勢圖。

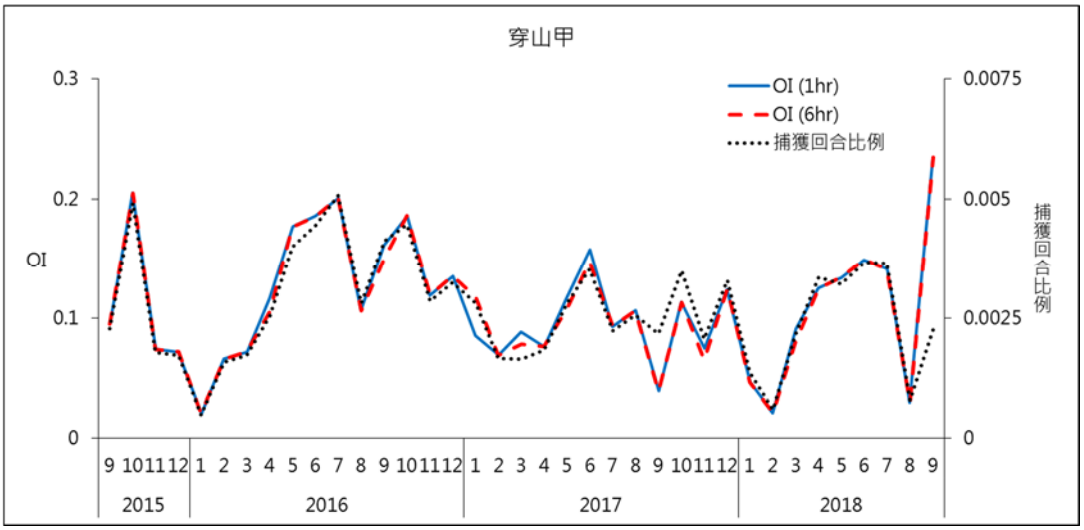
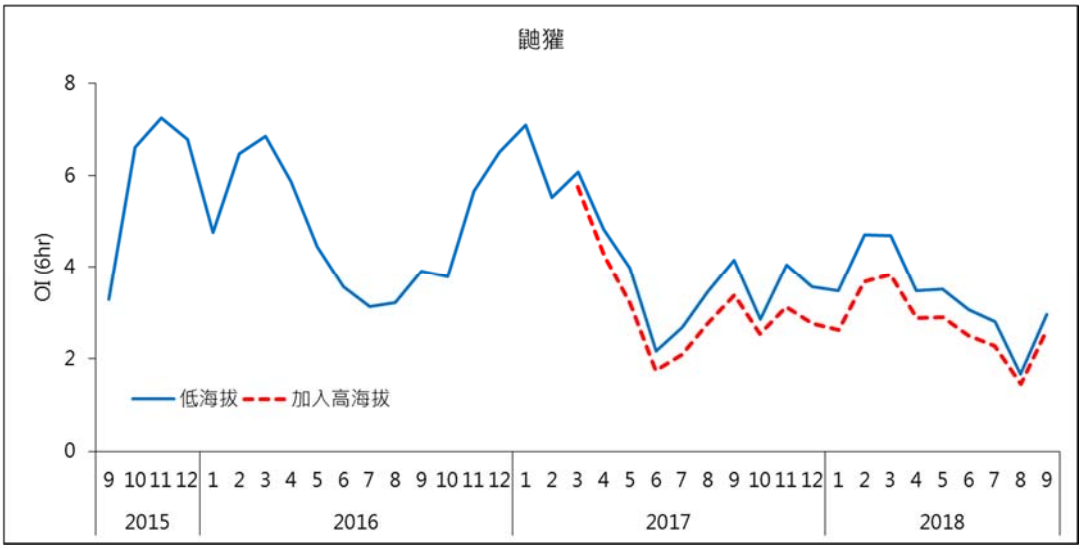


圖 13。長期監測樣點穿山甲每月平均相對豐度趨勢圖。



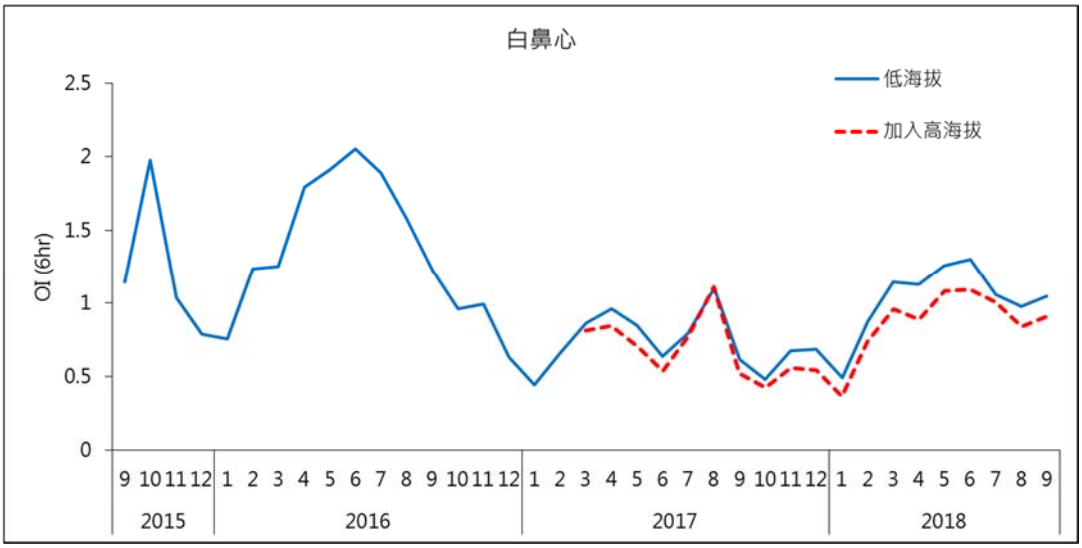
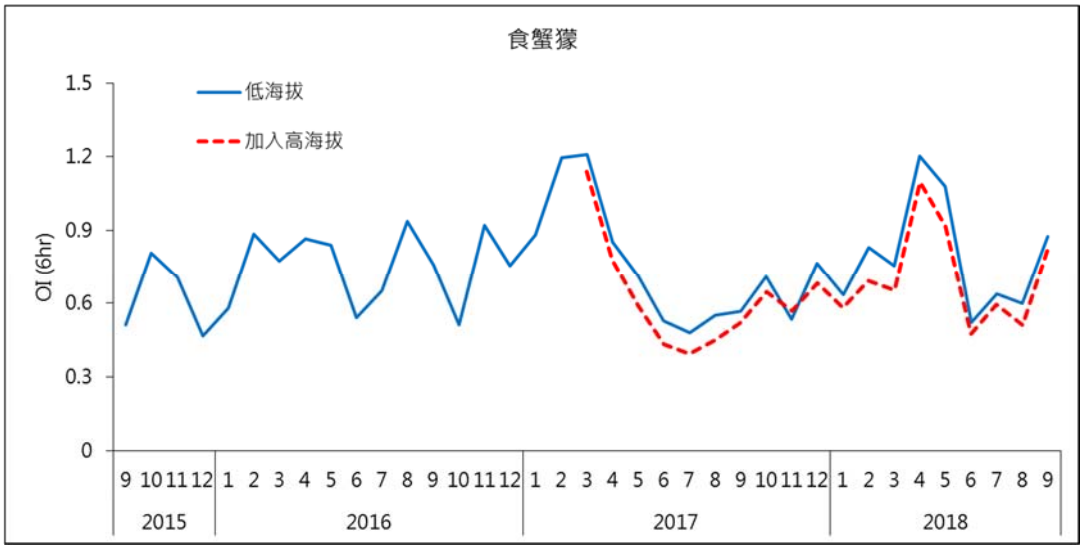
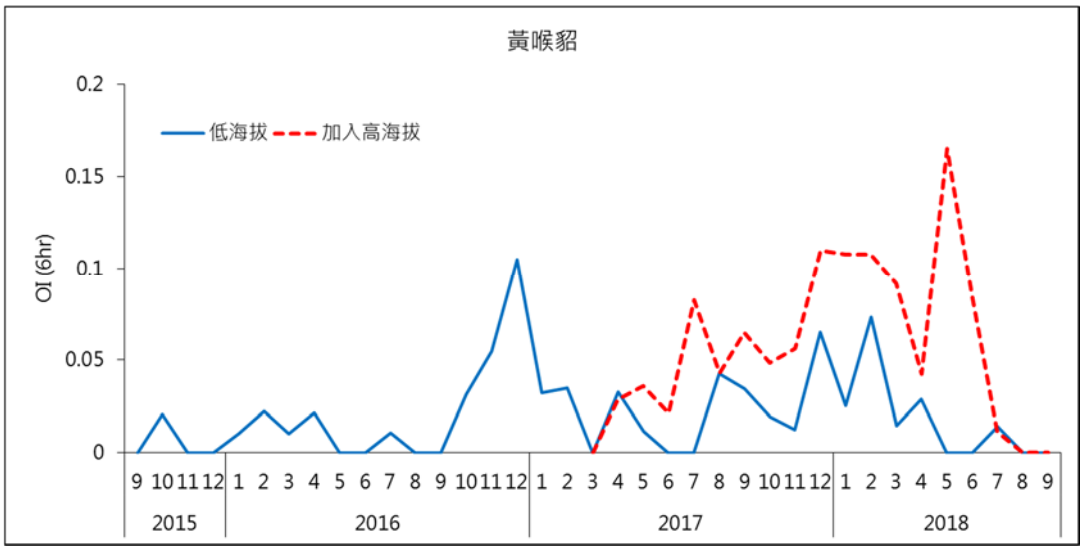


圖 14。低海拔相機資料與所有相機資料所得之食肉目動物相對豐度指標比較。因黑熊僅兩筆資料，故不列入比較。

1071298





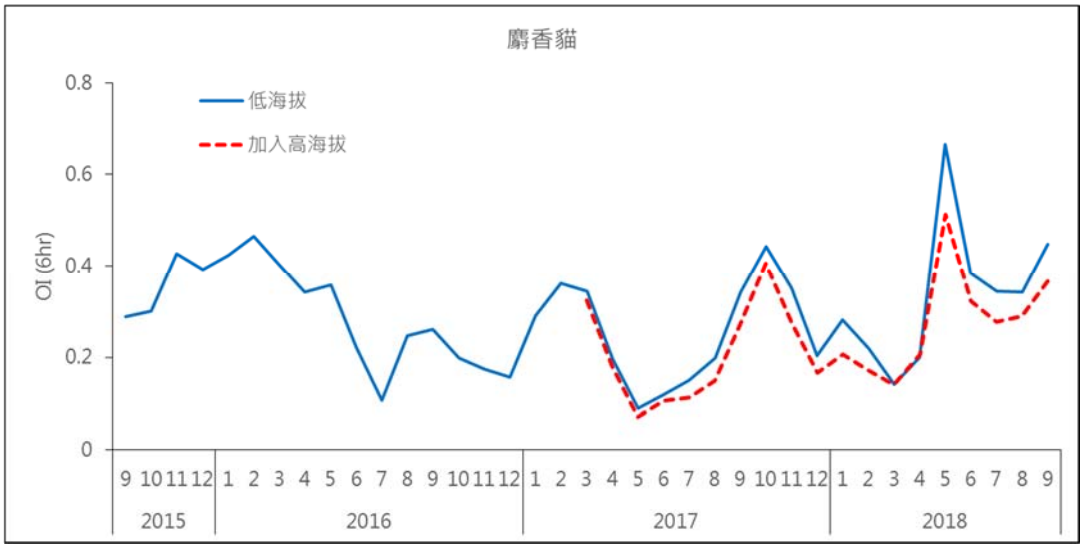
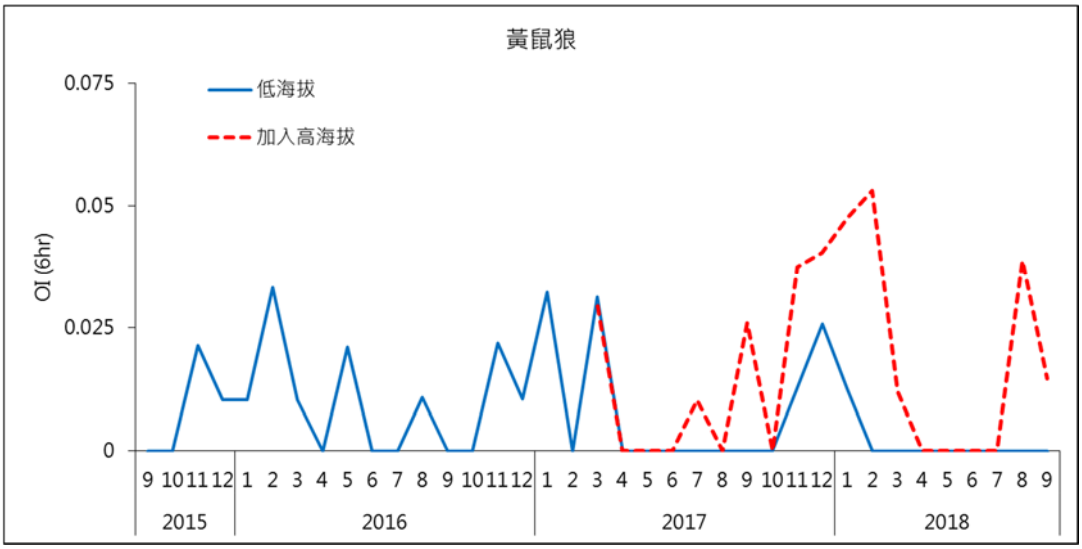


圖14（續）。低海拔相機資料與所有相機資料所得之食肉目動物相對豐度指標比較。因黑熊僅兩筆資料，故不列入比較。

1071298



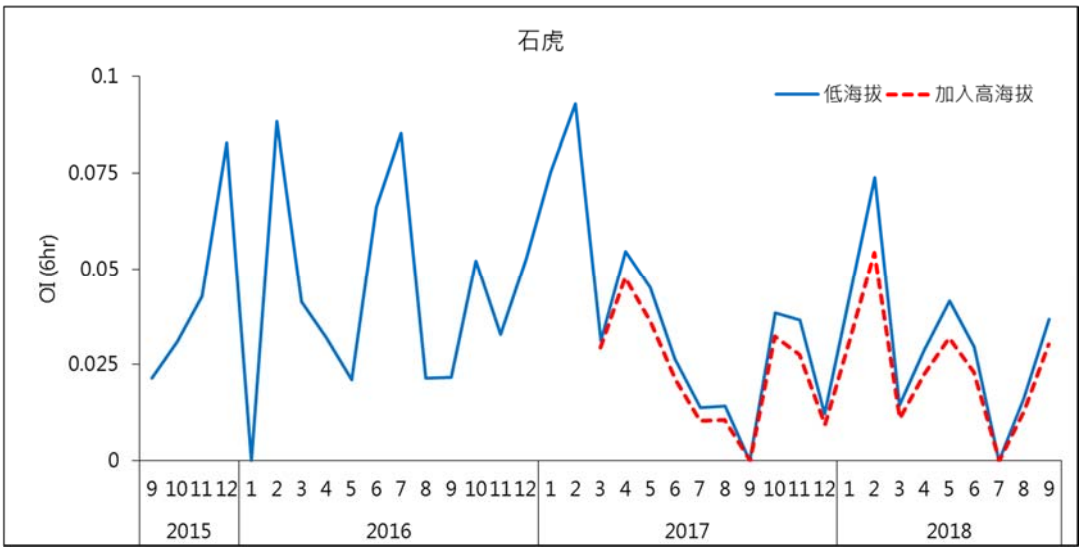


圖14（續）。低海拔相機資料與所有相機資料所得之食肉目動物相對豐度指標比較。因黑熊僅兩筆資料，故不列入比較。

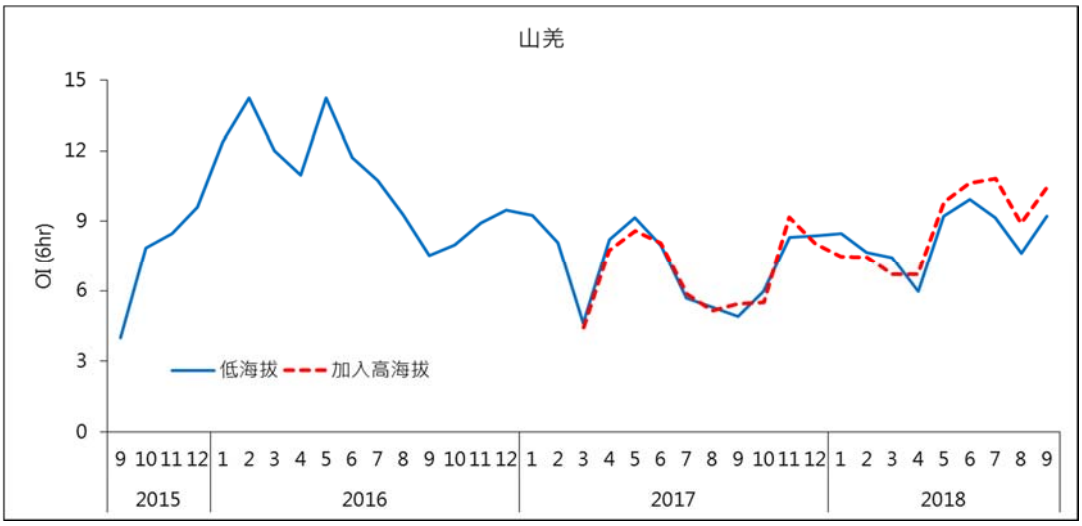
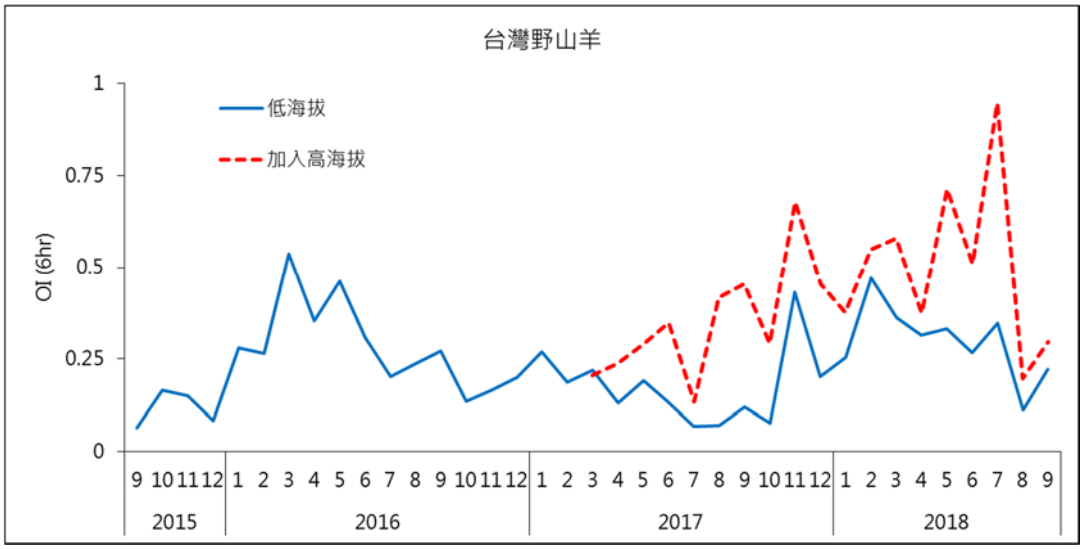
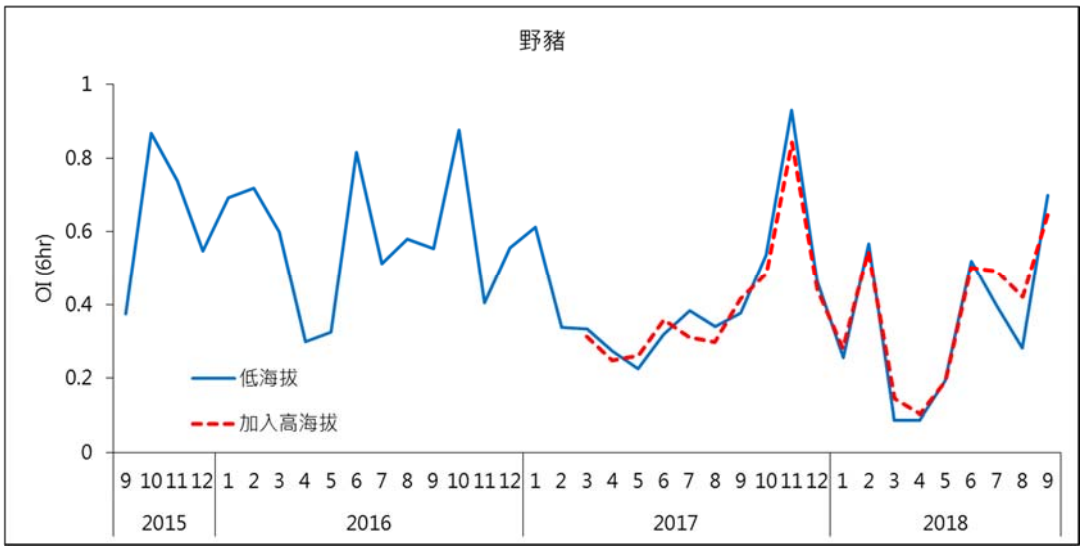


圖 15。低海拔相機資料與所有相機資料所得之偶蹄目動物相對豐度指標比較。

1071298





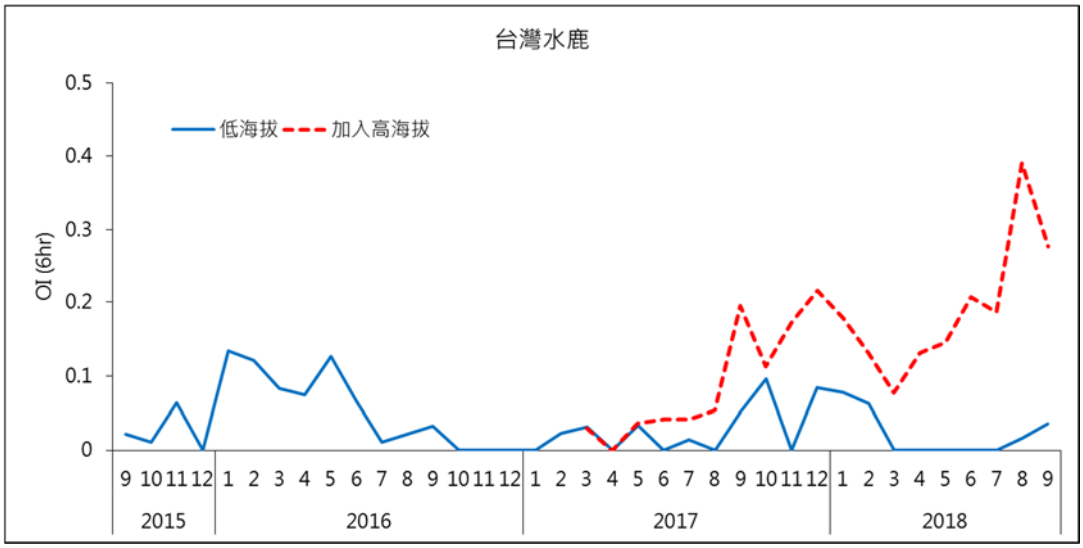


圖15（續）。低海拔相機資料與所有相機資料所得之偶蹄目動物相對豐度指標比較。

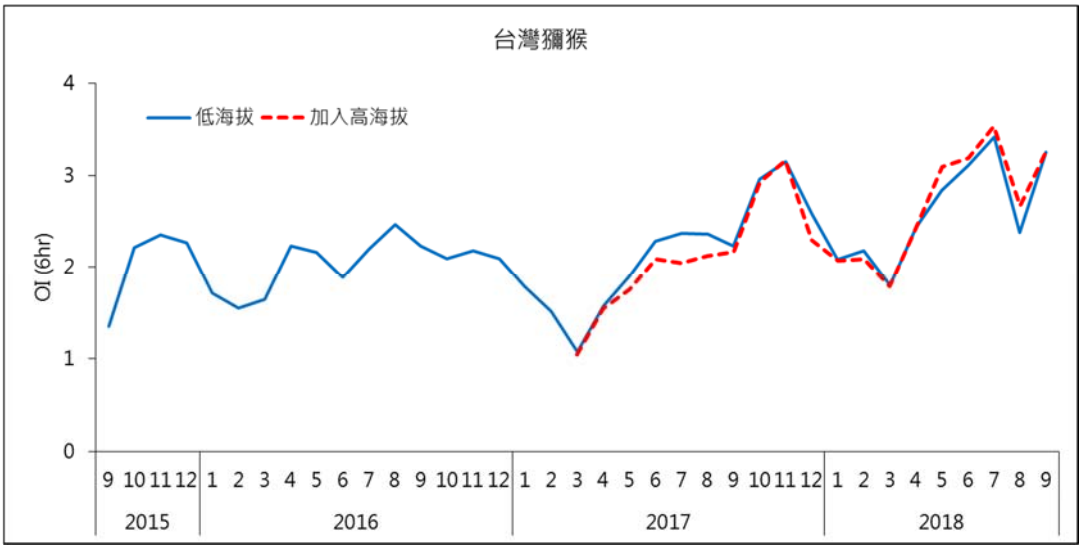


圖 16。低海拔相機資料與所有相機資料所得之台灣獼猴相對豐度指標比較。

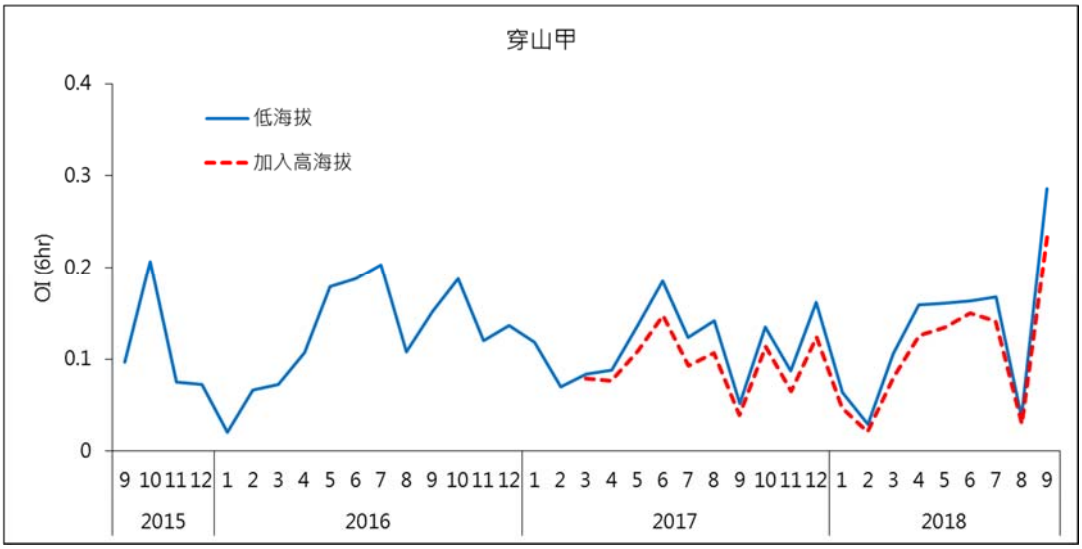


圖 17。低海拔相機資料與所有相機資料所得之穿山甲相對豐度指標比較。

1071298

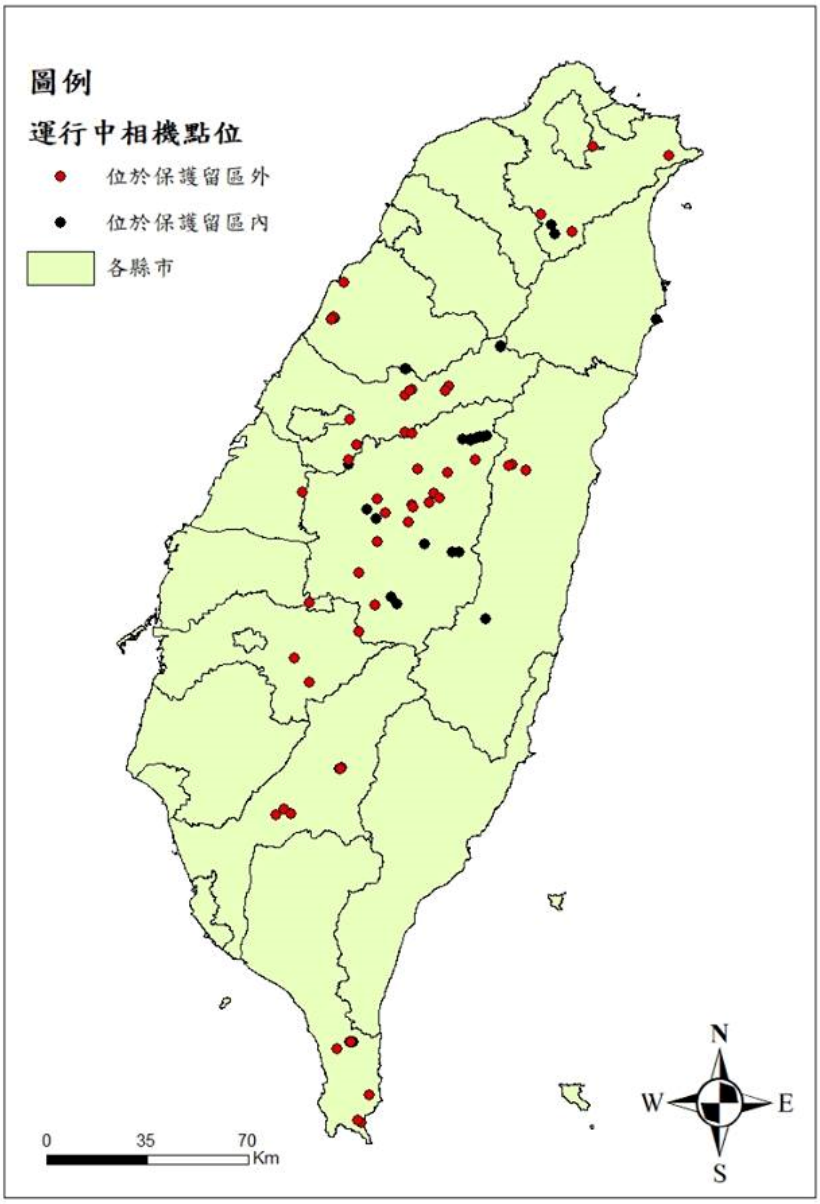


圖18。2017年林管處暨所屬工作站架設自動相機位置圖。紅色點位表示該點位位於保護留區外，黑色點位表示該點位位於保護留區內。

1071298

附錄一

自動相機現地調整與教學之詳細資料。

編號	林管處	工作站	相機編號	巡視人員	調整時間	X(97)	Y(97)	相機狀況	保養狀況	架設技術問題	拍攝成果	狀況處理	備註
1	屏東處	恆春站	PT17	邱水鏡	3 月 13 日	230548	2449518	功能正常				相機剛換，協助設定	
2	屏東處	恆春站	PT18	邱慶昌	3 月 13 日	236349	2454398	功能正常	使用超過 1 年		無動物照片	相機可能有問題，現場更換備用相機。	
3	嘉義處	玉井站	CY66	陳文正	3 月 15 日	191040	2555160	耗電過快	使用超過 1 年		無動物照片	相機可能有問題，現場更換備用相機。	
4	嘉義處	玉井站	CY67	葉耿璋	3 月 15 日	192283	2540930	功能正常	使用超過半年	樹葉晃動空拍	無動物照片	現場更換備用相機，調整角度	
5	嘉義處	奮起湖	CY69	曾呈瑞	3 月 19 日	219636	2602584	電池槽生鏽		四周竹林只能放地上	無動物照片	備用相機不足、建議自行更換備用相機，相機加裝角鋼增高並固定角度	附近竹林正在採伐,所以先移動到較隱秘地方,之後再換回原位。
6	嘉義處	奮起湖	CY70	黃勝謙	3 月 19 日	227326	2600363	功能正常		怕被偷只能放地上		協助設定	獵人活動頻繁區域,有被偷記錄,因此不用角鋼固定在樹上，以落葉覆蓋擺在地上、角度平行。
7	嘉義處	觸口站	CY62	許宏成	3 月 20 日	209164	2590953	功能正常	使用超過 1 年	角度過低		現場更換備用相機、調整高度與角度	

1071298

8	嘉義處	觸口站	CY61	朱伯仰	3 月 20 日	212602	2589729	功能正常	使用超過 1 年	角度過低、沒有除草		未帶鑰匙，無法現場作業，已建議自行更換備用相機與調整高度、協助除草	相機架在溪流旁，環境較為潮濕
9	嘉義處	觸口站	CY63	高志榮	3 月 20 日	214537	2583034	功能正常				調整方向與角度	
10	屏東處	潮州站	PT22	吳添籌	3 月 21 日	225156	2478435	功能正常				調整方向與角度	
11	屏東處	潮州站	PT14	吳添籌	3 月 21 日	222868	2479054	功能正常	使用超過 1 年	沒有除草		現場更換備用相機、調整相機角度、協助除草	
12	屏東處	潮州站	PT12	吳添籌	3 月 21 日	223065	2479060	功能正常			動物照片少	換到附近的點作測試，請巡山員觀察近期照片有無改善	
13	台東處	知本站	TD11	吳清涼	3 月 28 日	252746	2523342	功能正常	相機使用超過 1 年	角度過低		建議巡山員自行更換備用相機，移到另一棵樹上，相機位置增高、協助除草、協助設定	知本工作站目前無備用相機
14	台東處	知本站	TD104-09	?	3 月 28 日	249065	2509599	功能正常				更換電池、協助除草	目前相機由替代役負責更換電池記憶卡與看照片
15	南投處	台中站	NT2	郭慶華	3 月 29 日	253109	2665412	電池漏液	相機使用超過半年			現場更換備用相機、換到另一棵樹上，位置增高、協助除草	由承辦技正林其穎帶至現場
16	南投處	台中站	NT1	郭慶華	3 月 29 日	250054	2663564	功能正常				調整角度、協助除草	由承辦技正林其穎帶至現場
17	南投處	台中站	NT23	劉立勤	3 月 29 日	228455	2660028	耗電過快			動物照片少	換到附近的點，現場更換備用相機	
18	南投處	竹山站	NT13	徐浚騰	3 月 30 日	226565	2629895	功能正常	相機使用超過半年			換到另一棵樹上，位置增高、協助除草	竹山站所有備用相機將在 4 月送保養，待保養完畢，再與野外相機做替換

19	南投處	竹山站	NT12	徐浚騰	3 月 30 日	226081	2632140	功能正常	相機使用超過半年			換到另一棵樹上，位置增高、協助除草	竹山站所有備用相機將在 4 月送保養，待保養完畢，再與野外相機做替換
20	南投處	竹山站	NT19	楊松翰	3 月 30 日	218234	2618464	功能正常	相機使用超過半年			換到另一棵樹上，位置增高、協助除草	竹山站所有備用相機將在 4 月送保養，待保養完畢，再與野外相機做替換
21	南投處	竹山站	NT16	楊松翰	3 月 30 日	222103	2621110	功能正常	相機使用超過半年			換到另一棵樹上，位置增高、協助除草	竹山站所有備用相機將在 4 月送保養，待保養完畢，再與野外相機做替換
22	新竹處	竹東站	HC09	陳鴻照	4 月 2 日	303507	2748023	電池槽生鏽	使用超過 1 年			調整角度	備用相機狀況不好，已建議備用相機維修保養完畢後自行更換
23	新竹處	烏來站	HC08	蔡振良	4 月 2 日	299140	2763251	功能正常	使用超過 1 年			協助設定	備用相機狀況不好，已建議備用相機維修保養完畢後自行更換
24	新竹處	烏來站	HC03	劉醇鵠	4 月 3 日	285216	2748957	功能正常	使用超過 1 年			調整角度	備用相機狀況不好，已建議備用相機維修保養完畢後自行更換
25	新竹處	烏來站	HC04	陳伯仲	4 月 3 日	297893	2756282	功能正常，半透膜破洞	使用超過 1 年			暫時用電氣膠帶貼起	備用相機狀況不好，已建議備用相機維修保養完畢後自行更換
26	屏東處	旗山站	PT01	簡盈思	4 月 9 日	200893	2534322	功能正常				調整方向角度、協助除草	
27	屏東處	旗山站	PT02	李立賢	4 月 9 日	201541	2542192	功能正常				調整方向角度	
28	屏東處	旗山站	PT20	吳政言	4 月 9 日	209232	2545535	相機疑似被山豬撞歪				換到另一棵樹上，位置增高	

1071298

29	嘉義處	阿里山	CY72	翁秀訓	4 月 20 日	232316	2597129	功能正常		架在步道旁	動物照片少	換到附近的點做測試，請巡山員觀察近期照片有無改善	
30	羅東處	臺北站	LD07	江國樑	5 月 2 日	312878	2759755	功能正常、半透膜破洞	使用超過 3 年			調整角度，協助設定	建議待備用相機維修好後，輪替進防潮箱除濕。
31	羅東處	臺北站	LD06	杜培誠	5 月 2 日	313342	2769148	相機反應慢、編號設定錯誤				調整角度，更改相機編號 LD07 改成 LD06	建議待備用相機維修好後，輪替進防潮箱除濕。
32	花蓮處	玉里站	HL07	王甯、邱金泉	5 月 7 日	284979	2571303	功能正常				調整角度	已更換新相機
33	花蓮處	玉里站	HL08	王甯、邱金泉	5 月 7 日	288318	2579564	功能正常				調整角度	已更換新相機
34	花蓮處	玉里站	HL09	王甯、邱金泉	5 月 7 日	288011	2583662	功能正常				調整角度	已更換新相機
35	花蓮處	玉里站	HL10	王甯、邱金泉、黃崇智	5 月 8 日	294604	2600194	功能正常	使用超過半年			現場更換備用相機	
36	花蓮處	玉里站	HL11	王甯、邱金泉、黃崇智	5 月 8 日	291737	2608397	功能正常				調整角度	已更換新相機
37	花蓮處	玉里站	HL12	王甯、邱金泉、黃崇智	5 月 8 日	280324	2587054	功能正常				調整角度	已更換新相機
38	花蓮處	玉里站	HL13	王甯、邱金泉、黃崇智	5 月 8 日	282181	2584533	功能正常				調整角度	已更換新相機
39	東勢處	麗陽站	DS02	謝忠穎	5 月 21 日	246695	2670692	功能正常				調整角度	
40	東勢處	麗陽站	DS11	謝忠穎	5 月 21 日	250472	2669255	功能正常				調整角度	
41	東勢處	麗陽站	DS12	謝忠穎	5 月 21 日	255367	2671868	功能正常		太靠近林道		移動位置	

1071298

42	東勢處	鞍馬山	DS01	張瑋君	5 月 22 日	240473	2678606	功能正常					
43	東勢處	鞍馬山	DS09	張瑋君	5 月 22 日	245720	2680737	功能正常		架設在陡坡上	動物照片少	移動位置	
44	東勢處	鞍馬山	DS08	張瑋君	5 月 22 日	249486	2683935	功能正常				協助相機設定	
45	東勢處	雙崎站	DS05	陳崇佑、徐信偉	5 月 24 日	249333	2694982	相機常自動關機			無動物照片	重新設定相機、請巡視人員下次如遇同樣狀況，將相機送修	備用相機不足,請承辦人先將有問題的備用相機送修，再進行輪替
46	東勢處	雙崎站	DS04	郭子豪	5 月 24 日	248045	2696263	電池漏液			有動物照片	現場更換備用相機	備用相機不足,請承辦人先將有問題的備用相機送修，再進行輪替
47	東勢處	雙崎站	DS03	吳貞宜、邱光集	5 月 24 日	231951	2679926	功能正常	使用超過 1 年			協助設定	備用相機不足,請承辦人先將有問題的備用相機送修，再進行輪替
48	屏東處	恆春站	PT19	吳國禎	6 月 7 日	236897	2434709	相機 12 月被偷，已回報				為相機偷竊熱點，在點位附近找另一個較為隱秘的點	最後照片約在 11 月
49	屏東處	潮州站	PT11	朴民生、朱義雄	8 月 6 日	215819	2511910	功能正常				調整角度	
50	屏東處	旗山站	PT05	李寅田	8 月 7 日	218031	2567441	相機故障			空拍過多	建議巡視人員自行更換備用相機	備用相機不足
51	屏東處	旗山站	PT06	王宏仁	8 月 7 日	213520	2561356	相機故障			空拍過多	建議巡視人員自行更換備用相機	備用相機不足
52	屏東處	旗山站	PT07	林志峯	8 月 7 日	206564	2552966	功能正常		對著溪流，雨季容易空拍		移動位置	
53	屏東處	潮州站	PT09	邱經文	8 月 8 日	213070	2520582	無法讀取記憶卡				建議巡視人員下次更換記憶卡	
54	南投處	竹山站	NT25	莊雄輝	8 月 9 日	212202	2649053	功能正常			動物照片少	移動位置	

55	南投處	竹山站	NT24	蕭木清	8 月 10 日	214756	2610583	相機故障			動物照片少	移動位置、建議巡視人員自行更換備用相機	
56	南投處	竹山站	NT17	吳福正	8 月 10 日	227488	2618477	功能正常			近兩個月沒有動物照片	相機功能正常、多觀察幾個月、如沒動物建議更換地點	
57	嘉義處	奮起湖	CY71	余長強	8 月 13 日	224308	2591295	功能正常		角度過低、鐵殼反裝		調整高度、鐵殼重新安裝	
58	嘉義處	奮起湖	CY60	林奇正	8 月 13 日	220913	2587946	功能正常					
59	嘉義處	觸口站	CY64	王日明	8 月 16 日	208871	2580055	時間錯誤			動物照片少	移動位置、現場更換備用相機	
60	嘉義處	觸口站	CY65	林宗信	8 月 16 日	211466	2577046	時間錯誤				移動位置、現場更換備用相機	
61	南投處	水里站	NT34	曾德懋	8 月 20 日	242580	2623045	功能正常		角度偏高、原相機路段容易落石、崩塌		移動位置到崩塌路段前，1 公里範圍內	
62	南投處	水里站	NT35	武憲忠	8 月 20 日	241147	2622228	相機無法感應		沒用角鋼固定		架設角鋼、請巡視人員下次自行更換備用相機	無備用相機
63	南投處	水里站	NT33	詹益照	8 月 20 日	239960	2623706	功能正常		距離過近		移動位置	
64	南投處	水里站	NT5	張裕興	8 月 22 日	235723	2642504	功能正常		距離過近、沒用角鋼固定	無動物照片	移動位置、因沒帶鑰匙所以角鋼先架好請巡視人員下次自行固定到角鋼上	
65	南投處	水里站	NT11	汪明學	8 月 22 日	238688	2639638	功能正常		沒用角鋼固定	動物照片少	移動位置，因沒帶鑰匙所以角鋼先架好請巡視人員下次自行固定到角鋼上	
66	南投處	水里站	NT18	賴文錦	8 月 22 日	232931	2620706	功能正常				協助除草	

67	新竹處	大湖站	HC30	劉廷芳	8 月 27 日	248438	2697758	功能正常				調整角度	
68	新竹處	大湖站	HC28	邱經盛	8 月 27 日	240798	2702968	功能正常					
69	新竹處	大湖站	HC23	伍拓雲	8 月 27 日	243822	2723608	功能正常					
70	新竹處	大湖站	HC26	黃紹宏、盧國強	8 月 27 日	238248	2705357	功能正常					
71	新竹處	大湖站	HC27	盧國強	8 月 27 日	240797	2702967	耗電過快				更換鹼性電池	
72	新竹處	大湖站	HC25	邱市濱	8 月 28 日	234835	2712477	功能正常					
73	新竹處	大湖站	HC21	黃耀烜	8 月 28 日	252714	2720689	功能正常					
74	新竹處	大湖站	HC22	詹筑惠	8 月 28 日	250046	2717669	功能正常					
75	新竹處	大湖站	HC20	詹前信	8 月 28 日	251474	2723115	功能正常					
76	新竹處	大湖站	HC24	潘家宏	8 月 28 日	236450	2717663	功能正常					
77	新竹處	大湖站	HC29	吳立德	8 月 28 日	221565	2697601	功能正常					
78	新竹處	大湖站	HC31	羅列聖	8 月 28 日	227745	2691165	功能正常					
79	東勢處	梨山站	DS07	林松駿	8 月 29 日	278997	2688246	相機受潮、使用他款相機			動物照片少	移動位置	所有 reconyx 相機已送保養，目前使用舊式備用相機
80	東勢處	梨山站	DS06	林松駿	8 月 29 日	282846	2694356	功能正常		距離過近		附近無可移動位置，維持原樣	所有 reconyx 相機已送保養，目前使用舊式備用相機
81	新竹處	大溪站	HCNSR	劉鑫城、張雅婷	8 月 31 日	284949	2750269	功能正常		角度過低、距離過近		移動位置	
82	新竹處	大溪站	HC06	鍾藏達、陳國忠	8 月 31 日	286067	2736152	功能正常		獸徑崩塌	無動物照片	調整角度方向	
83	新竹處	烏來站	HC09	陳鴻照	4 月 2 日	303507	2748023	電池槽生鏽、熒幕無法顯示	使用超過 3 年			待備用相機維修好後更換，調整角度。	

1071298

84	新竹處	烏來站	HC08	蔡振良	4 月 2 日	299140	2763251	電量顯示不正常	使用超過 3 年			更改電池類型，再請巡視人員注意狀況是否有改善。	建議待備用相機維修好後，輪替進防潮箱除濕。
85	新竹處	烏來站	HC03	劉醇鵠	4 月 3 日	285216	2748957	功能正常	使用超過 3 年			調整角度，協助設定，待備用相機維修好後更換。	建議待備用相機維修好後，輪替進防潮箱除濕。
86	新竹處	烏來站	HC04	陳伯仲	4 月 3 日	297893	2756282	功能正常、半透膜破洞	使用超過 3 年			協助設定、先用電器膠帶貼住，待備用相機維修好後更換。	建議待備用相機維修好後，輪替進防潮箱除濕。
87	羅東處	臺北站	LD07	江國樑	5 月 2 日	312878	2759755	功能正常、半透膜破洞	使用超過 3 年			調整角度，協助設定	建議待備用相機維修好後，輪替進防潮箱除濕。
88	羅東處	臺北站	LD06	杜培誠	5 月 2 日	313342	2769148	耗電過快、編號錯誤				角度微調,更改相機編號LD07改成 LD06	建議待備用相機維修好後，輪替進防潮箱除濕。
89	台東處	關山站	TD06	林易均	8 月 27 日	263873	2550972	功能正常		沒用角鋼固定		協助設定	
90	台東處	關山站	TD104-05	林易均	8 月 27 日	263217	2542326	功能正常		沒用角鋼固定		協助設定、調整角度、架設角鋼	
91	台東處	關山站	TD03	陳宗駿/彭顯盛	8 月 28 日	267891	2562373	相機內部噴電子接點清潔劑				協助設定、調整角度	
92	台東處	關山站	TD104-10	陳宗駿/黃天民	8 月 28 日	261979	2558787	相機內部噴電子接點清潔劑				協助設定	
93	台東處	關山站	TD104-03	陳宗駿	8 月 28 日	269657	2546452	相機內部噴電子接點清潔劑				協助設定	

1071298

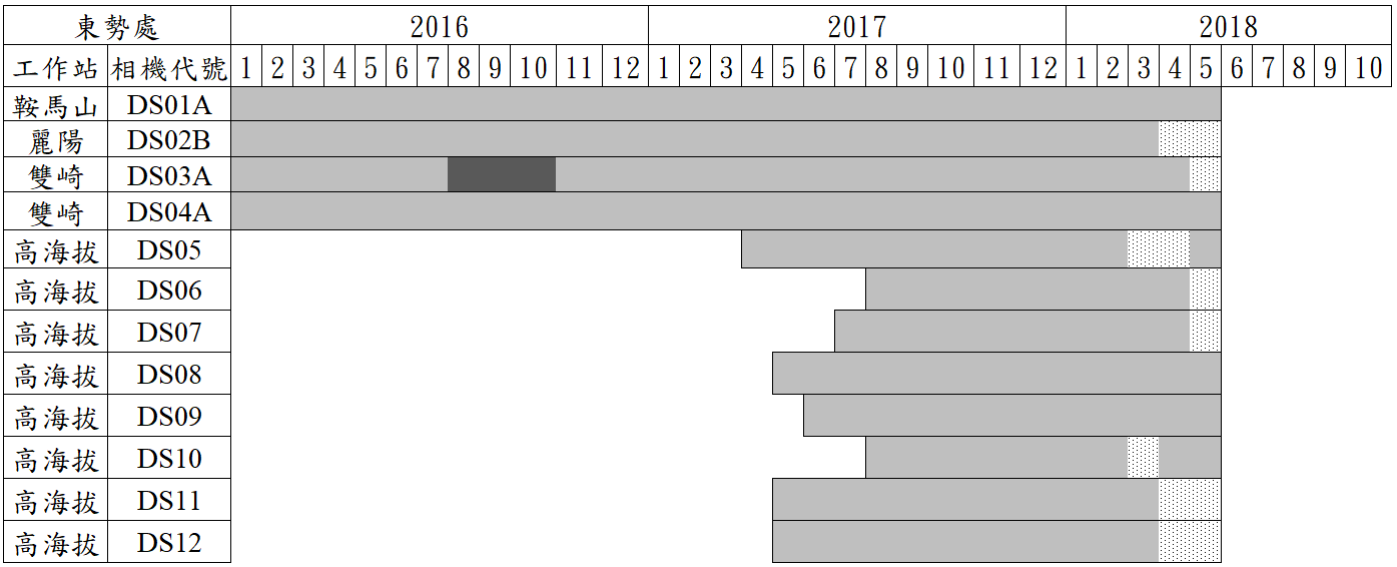
94	台東處	關山站	TD104-04	陳宗駿	8 月 28 日	269098	2541257	相機內部噴電子接點清潔劑				協助設定	
95	台東處	關山站	TD104-07	陳宗駿	8 月 28 日	260862	2536190	相機內部噴電子接點清潔劑				協助設定、調整角度	
96	花蓮處	萬榮站	HL04	張森	8 月 29 日	288639	2620853	功能正常				南安小熊借調，重新架設。	目前備用僅一台(正常的)，已輪流進防潮箱，處裡購買新相機，等新相機來時替換進保養(排定花蓮處時間時)；站上有些半透膜有破，要送維修
97	花蓮處	萬榮站	HL05	蔡孜奕、黃瑞雄	8 月 29 日	306381	2627940	功能正常				南安小熊借調，重新架設。	目前備用僅一台(正常的)，已輪流進防潮箱，處裡購買新相機，等新相機來時替換進保養(排定花蓮處時間時)
98	花蓮處	萬榮站	HL06	蔡孜奕、陳林俊佑	8 月 29 日	297451	2615496	功能正常、半透膜破洞				南安小熊借調，重新架設。	目前備用僅一台(正常的)，已輪流進防潮箱，處裡購買新相機，等新相機來時替換進保養、維修(排定花蓮處時間時)
99	花蓮處	南華站	HL03	呂溱臻、張家祥	8 月 30 日	309361	2643256	功能正常				協助設定	站上新相機為 Browning，待確定好設定參數後再行替換進保養。
100	花蓮處	南華站	HL02	林秀冠、游國垣	8 月 30 日	304835	2656314	功能正常				移動位置	站上新相機為 Browning，待確定好設定參數後再行替換進保養。
101	台東處	大武站	TD17		4 月 26 日	234525	2462473	功能正常		沒用角鋼固定		調整角度、架設角鋼	目前站上無可更換備用相機

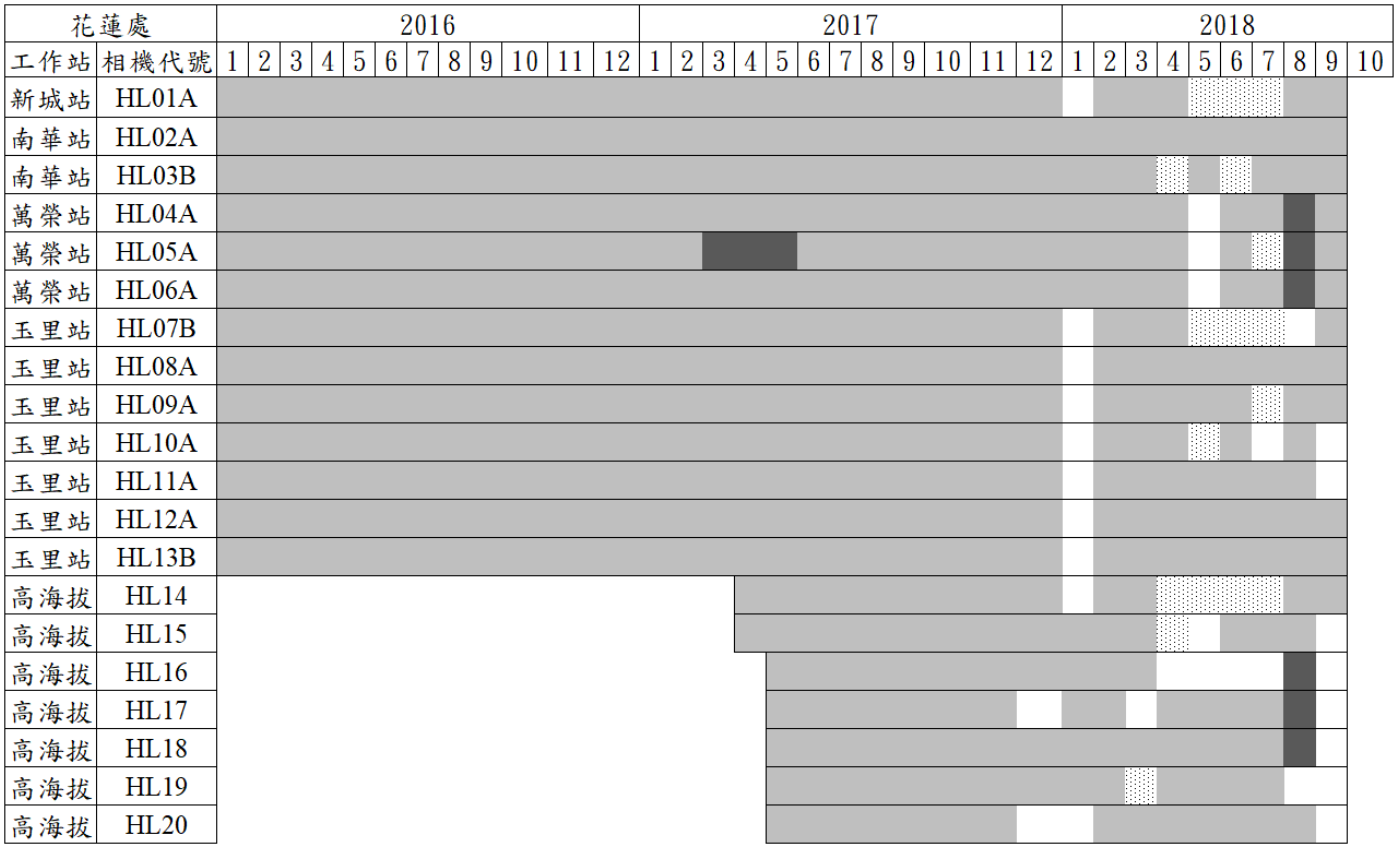
102	台東處	大武站	TD20		4 月 26 日	238705	2462210	功能正常		沒用角鋼固定		調整角度、架設角鋼	目前站上無可更換備用相機
103	台東處	大武站	TD104-13		9 月 3 日	237835	2469478	相機受潮、使用他款相機				架設角鋼、調整角度、協助除清草，待相機維修完成請巡視人員自行更換新相機	目前站上無可更換備用相機
104	南投處	水里站	NT20	張國維	9 月 11 日	238367	2609558	功能正常，原架設樹已枯死		原架設樹已枯死		移動位置、協助設定	
105	南投處	水里站	NT36	劉昱輝	9 月 11 日	240822	2614619	功能正常			動物照片少	移動地點、協助設定	
106	南投處	埔里站	NT27	李清雄、黃敏華	9 月 12 日	272500	2660500	功能正常					
107	南投處	埔里站	NT3	吳進華	9 月 12 日	262772	2655657	功能正常					
108	南投處	埔里站	NT4	陳明豪	9 月 13 日	257947	2648504	功能正常					
109	花蓮處	新城站	HL01	朱何宗	9 月 10 日	296855	2677811	功能正常				調整角度角度，協助設定	
110	花蓮處	新城站	HL14	朱何宗	9 月 10 日	289307	2674574	功能正常				調整高度，協助設定	
111	羅東處	南澳站	LD92	蕭鴻志	9 月 11 日	326350	2707077	功能正常				移動位置，協助設定	
112	羅東處	南澳站	LD93	葉錦維	9 月 11 日	327018	2691629	功能正常				調整高度，協助設定	
113	南投處	丹大站	NT15	蔡志欣	9 月 17 日	238249	2631489	功能正常				更改電池種類設定	備用相機不足
114	南投處	丹大站	NT14	蔡志欣	9 月 17 日	233444	2630780	功能正常				更改電池種類設定、協助調整角度	備用相機不足
115	南投處	丹大站	NT32	蔡志欣	9 月 17 日	243375	2627432	功能正常	使用超過 1 年	疏伐	動物照片少	因沒帶鑰匙，只能做有限度調整，請巡山員下次自行將角度調整好	備用相機不足
116	屏東處	六龜站	PT21	吳政言	5 月 4 日	209232	2545535	功能正常		距離過近		移到另一科樹上，調整角度	

1071298

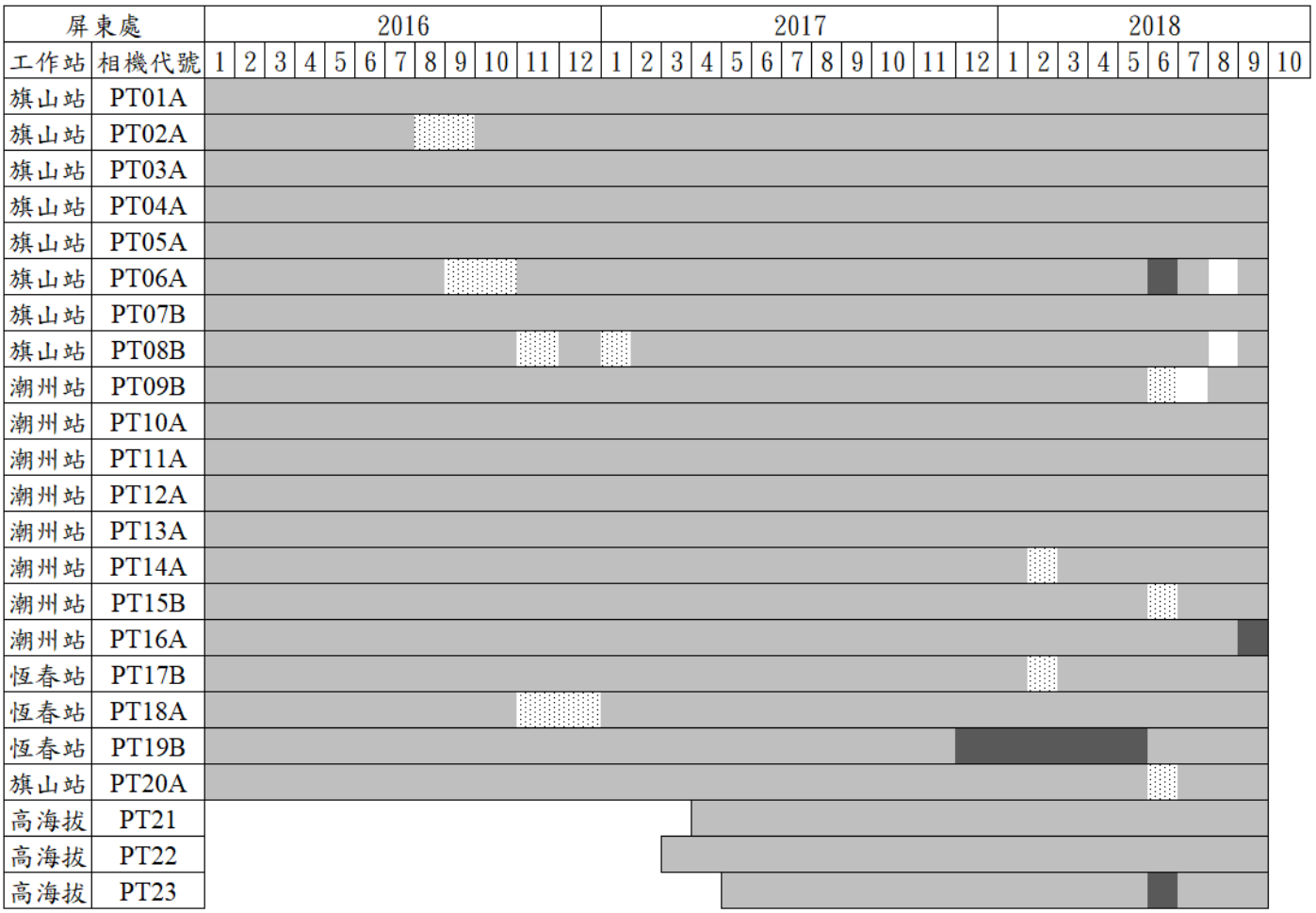
附錄二

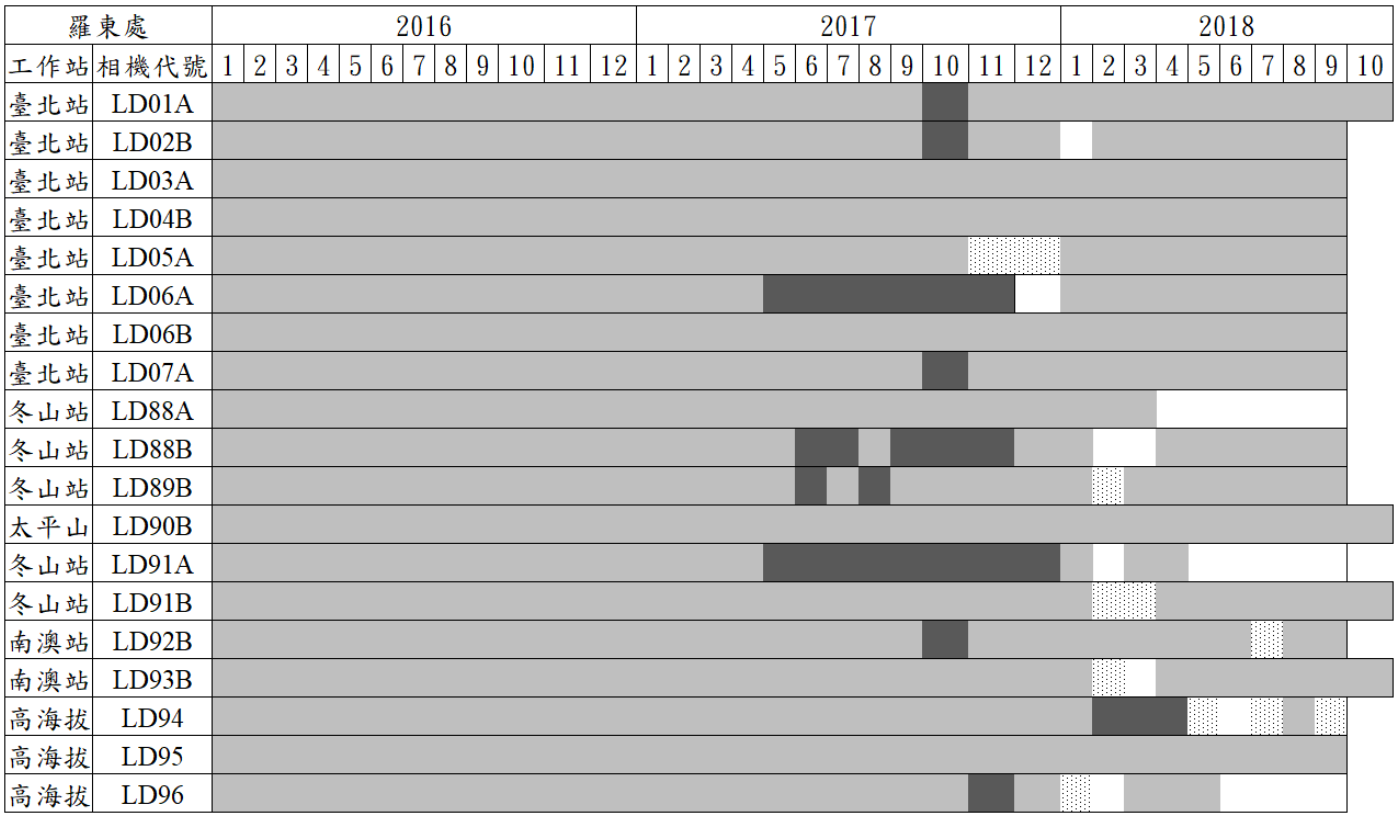
林務局各林管處長期監測相機每月資料繳交狀況。白色部分代表未繳交照片資料，灰色部分代表已繳交照片資料，虛線部分代表已繳交但資料不完整，深色部分代表因相機遭竊或道路崩塌等原因導致資料遺失。





1071298

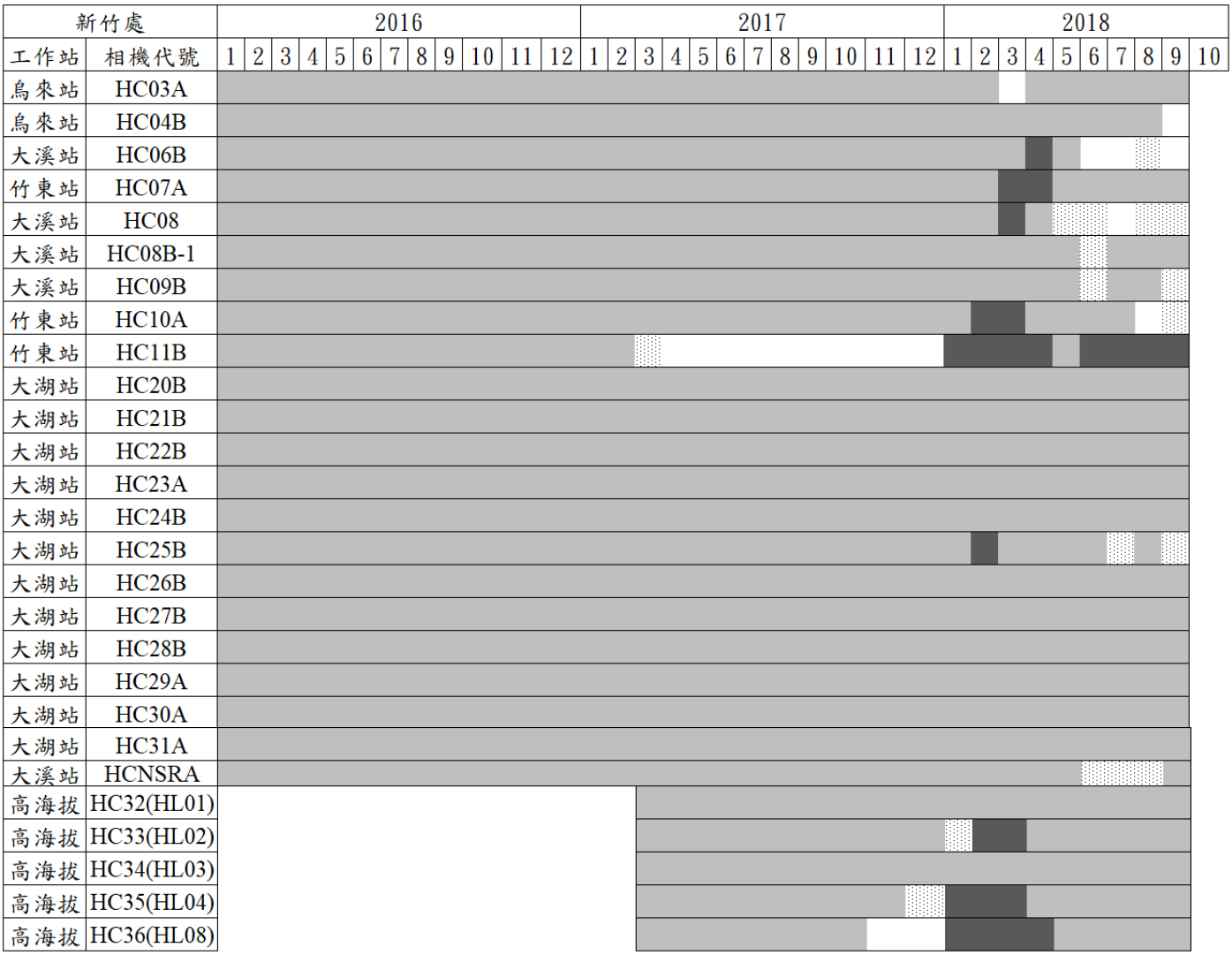

屏東處
2016
2017
2018
工作站 相機代號
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
旗山站 PT01A
旗山站 PT02A
旗山站 PT03A
旗山站 PT04A
旗山站 PT05A
旗山站 PT06A
旗山站 PT07B
旗山站 PT08B
潮州站 PT09B
潮州站 PT10A
潮州站 PT11A
潮州站 PT12A
潮州站 PT13A
潮州站 PT14A
潮州站 PT15B
潮州站 PT16A
恆春站 PT17B
恆春站 PT18A
恆春站 PT19B
旗山站 PT20A
高海拔 PT21
高海拔 PT22
高海拔 PT23

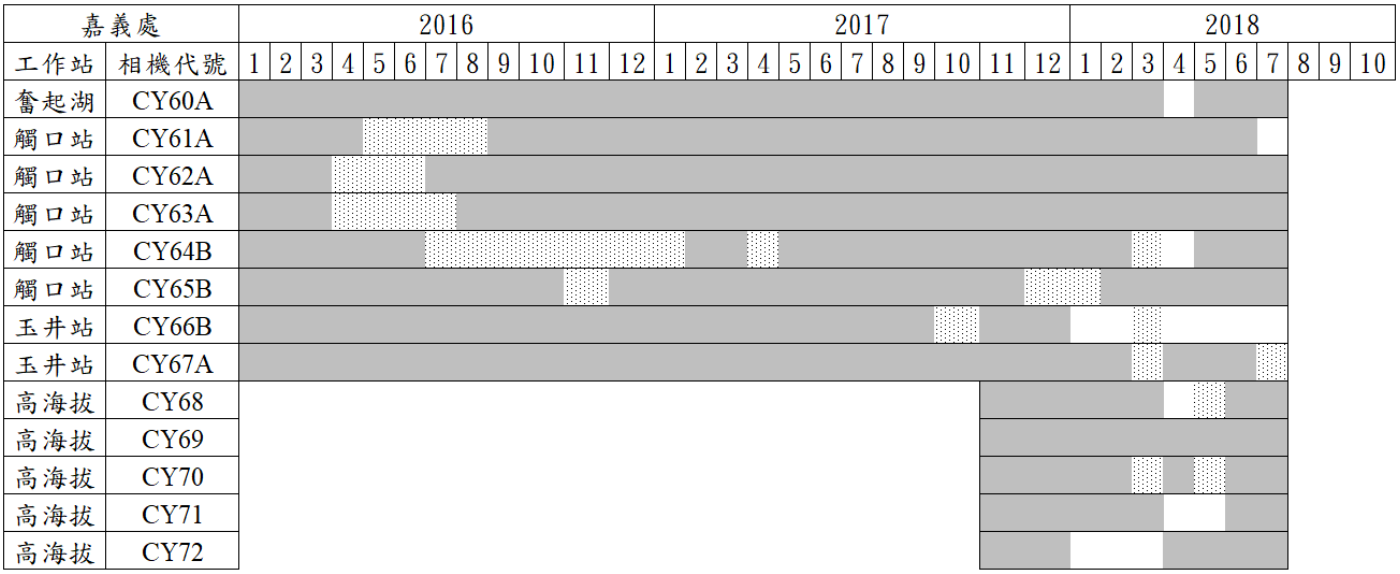

羅東處
2016
2017
2018
工作站 相機代號
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
臺北站 LD01A
臺北站 LD02B
臺北站 LD03A
臺北站 LD04B
臺北站 LD05A
臺北站 LD06A
臺北站 LD06B
臺北站 LD07A
冬山站 LD88A
冬山站 LD88B
冬山站 LD89B
太平山 LD90B
冬山站 LD91A
冬山站 LD91B
南澳站 LD92B
南澳站 LD93B
高海拔 LD94
高海拔 LD95
高海拔 LD96

1071298

南投處		2016												2017												2018									
工作站	相機代號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
台中站	NT1B																																		
台中站	NT2A																																		
埔里站	NT3A																																		
埔里站	NT4A																																		
水里站	NT5B																																		
埔里站	NT6A																																		
埔里站	NT6B																																		
埔里站	NT7B																																		
埔里站	NT8B																																		
埔里站	NT9B																																		
埔里站	NT10A																																		
水里站	NT11B																																		
竹山站	NT12B																																		
竹山站	NT13B																																		
丹大站	NT14A																																		
丹大站	NT15B																																		
竹山站	NT16B																																		
竹山站	NT17B																																		
水里站	NT18A																																		
竹山站	NT19B																																		
水里站	NT20B																																		
台中站	NT21B																																		
台中站	NT22B																																		
台中站	NT23A																																		
竹山站	NT24A																																		
竹山站	NT25A																																		
高海拔	NT26																																		
高海拔	NT27																																		
高海拔	NT28																																		
高海拔	NT29																																		
高海拔	NT30																																		
高海拔	NT32																																		
高海拔	NT33																																		
高海拔	NT34																																		
高海拔	NT35																																		
高海拔	NT36																																		

1071298


新竹處
2016
2017
2018
工作站
相機代號
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
烏來站 HC03A
烏來站 HC04B
大溪站 HC06B
竹東站 HC07A
大溪站 HC08
大溪站 HC08B-1
大溪站 HC09B
竹東站 HC10A
竹東站 HC11B
大湖站 HC20B
大湖站 HC21B
大湖站 HC22B
大湖站 HC23A
大湖站 HC24B
大湖站 HC25B
大湖站 HC26B
大湖站 HC27B
大湖站 HC28B
大湖站 HC29A
大湖站 HC30A
大湖站 HC31A
大溪站 HCNSRA
高海拔 HC32(HL01)
高海拔 HC33(HL02)
高海拔 HC34(HL03)
高海拔 HC35(HL04)
高海拔 HC36(HL08)


嘉義處
2016
2017
2018
工作站
相機代號
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
奮起湖 CY60A
觸口站 CY61A
觸口站 CY62A
觸口站 CY63A
觸口站 CY64B
觸口站 CY65B
玉井站 CY66B
玉井站 CY67A
高海拔 CY68
高海拔 CY69
高海拔 CY70
高海拔 CY71
高海拔 CY72

1071298

臺東處		2016												2017												2018									
工作站	相機代號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
成功站	TD02A																																		
關山站	TD03A																																		
成功站	TD04A																																		
關山站	TD06B																																		
知本站	TD11A																																		
大武站	TD14B																																		
大武站	TD17A																																		
大武站	TD20B																																		
成功站	TD104-1A																																		
成功站	TD104-2B																																		
關山站	TD104-3B																																		
關山站	TD104-4A																																		
關山站	TD104-5B																																		
關山站	TD104-6B																																		
關山站	TD104-7A																																		
知本站	TD104-9A																																		
關山站	TD104-10B																																		
大武站	TD104-13B																																		
大武站	TD104-14B																																		
高海拔	TD106-01																																		
高海拔	TD106-02																																		
高海拔	TD106-03																																		

1071298

附錄三

2017 年林管處暨所屬工作站自行架設相機盤點及架設方式建議表。

林管處	工作站	架設林班	TWD97 座標	是否位於自然保護區域及所在自然保護區域名稱	拍攝狀況與建議
羅東處	台北站	文區 87 林班	火燒寮駐在所後面	否	良好
		新北市貢寮區枋腳段 473 地號	339677,2766285	否	良好
		臺北市南港區大豐段三小段 320 地號	313344,2769152	否	1 月白天幾乎都空拍，相機敏感度調太高
	南澳站	南區 11 林班	335539,2709090	烏石鼻海岸自然保留區	良好
	南澳站	和區 1 林班	?	否	良好
	南澳站	和區 87 林班	?	否	良好
花蓮處	南華站	木瓜山 45 林班	290255,2656636	否	9/20 前拍況差，架設角度過高，9/20 後已改善
	南華站	木瓜山 49 林班	285192,2658750	丹大野生重要棲息環境	地面植被過密，小型哺乳類看不到，疑似空拍狀況可能有動物躲在植被下
	南華站	木瓜山 50 林班	284276,2658244	丹大野生重要棲息環境	拍攝角度太高，植被太密，大樹佔拍攝面積過多
	玉里站	玉里 29 林班	276193, 2604621	玉里野生動物保護區外	影片檔，拍況還可以
	玉里站	玉里 32 林班	276008, 2604656	玉里野生動物保護區	角度太高，夜間能感測到遠一點的動物但拍不清楚，建議角度略往向下調
台東處	知本站	台東 33	249171,2509580	否	良好，未附所有原始檔案
屏東處	潮州	潮州事業區第 42 林班	224218, 2454933	否	高度太低，拍攝範圍太小，建議提高相機高度
	潮州	雙流小型停車場上方	228893, 2457624	否	鏡頭前細枝應清除；第四季相機有更換地點，高度太低，建議提高高度
	潮州	雙流沿山步道吊橋上方	229919, 2457508	否	植被需清理，高度太低
	潮州	雙流白榕步道 0.5Km 處	229433,2457701	否	植被稍作清理

1071298

	潮州	帽子山步道 0.5Km 處	229274, 2457344	否	良好，但九月底之後照片都很模糊，建議這種狀況相機更換進行除溼、保養
	六龜	藤枝森林遊樂區	225225, 2552581	否	植物、樹枝等障礙物需清理
	六龜	藤枝森林遊樂區	225268, 2552575	否	鏡頭起霧狀況嚴重，建議這種狀況相機更換進行除溼、保養
	六龜	藤枝森林遊樂區	225878, 2552915	否	大多動物從左側經過，角度可稍往左側移
	六龜	藤枝森林遊樂區	225965, 2552971	否	障礙物太多，夜間光都打在鏡頭前的細枝上失焦
	六龜	藤枝森林遊樂區	225451, 2552438	否	植被需清理
	旗山	旗山事業區 39 林班	205935, 2538674	否	良好
	旗山	旗山事業區 45 林班	203080, 2536421	否	良好
	旗山	旗山事業區 52 林班	208184, 2536818	否	良好
	恆春工作站	恆春 36 林班	232789, 2429337	否	良好，未附空拍照片，須注意水面光影變化會不會頻繁啟動快門造成空拍
	恆春工作站	恆春 44 林班	235486, 2439084	否	第四季開始障礙物有點多
	恆春工作站	墾丁森林遊樂區	231381, 2430370	否	良好
嘉義處	阿里山工作站	大埔事業區 211 林班	231994,2600336	否	良好
	觸口	大埔事業區 62 林班	214647,2582727	否	良好
	觸口	大埔事業區 150 林班	209512,2591053	否	建議提高相機高度或角度稍微往上調
南投處	台中工作站	埔里 11 林班	228124,2658747	九九峰自然保留區	植被過多，需做清理
	台中工作站	埔里 11 林班	228310,2658758	九九峰自然保留區	植被過多，需做清理
	竹山工作站	雲林縣古坑鄉樟湖段 51-887	214819,2610593	否	地面植被需理，視野太小，可拍遠一點的方向
	竹山工作站	彰化縣員林鎮出水段	212174,2649082	否	相機偏低，可以調整高一點
	竹山工作站	南投縣秀峰農場	226081,2632140	否	地面雜物太多
	竹山工作站	南投縣鹿谷鄉鞍腳 528-12	226565,2629895	否	架高一點，視野也太小
	竹山工作站	南投縣竹山鎮下鹿寮 721-8	222103,2621110	否	植被需清理
	竹山工作站	南投縣鹿谷鄉 12 生肖兔灣	227488,2618477	否	植被需清理
	竹山工作站	南投縣竹山鎮山坪頂林道 166-754	218234,261864	否	需要調整高度及調角度
	埔里工作站	濁水溪事業區第 37 林班	262771,2655658	否	埔里佔有 6 台相機有相片資料，但沒標示是哪 6 台
	埔里工作站	南投縣仁愛鄉曲冰段	257948,2648501	否	

1071298

	埔里工作站	南投縣魚池鄉蓮華池段	238222,2646582	否	
	埔里工作站	南投縣魚池鄉蓮華池段	238251,2646389	否	
	埔里工作站	埔里事業區第 91 林班	250255,2644541	否	
	埔里工作站	南投縣魚池鄉貓囒段	241038,2641665	否	
	埔里工作站	埔里事業區第 91 林班	250773,2643845	否	
	埔里工作站	濁水溪事業區第 8 林班	256210,2645299	否	
	埔里工作站	埔里事業區第 131 林班	268086,2667354	瑞岩溪野生動物重要棲息環境	
	埔里工作站	濁水溪事業區第 28 林班	272488,2660321	否	
	埔里工作站	埔里事業區第 111 林班	252447,2657053	否	
	埔里工作站	濁水溪事業區第 9 林班	259980,2646760	否	
	埔里工作站	埔里事業區第 81 林班	249277,2638367	否	
	埔里工作站	埔里事業區第 134 林班	276460,2668401	瑞岩溪野生動物重要棲息環境	
	埔里工作站	埔里事業區第 134 林班	275309,2668186	瑞岩溪野生動物重要棲息環境	
	埔里工作站	埔里事業區第 134 林班	274089,2668142	瑞岩溪野生動物重要棲息環境	
	埔里工作站	埔里事業區第 133 林班	273029,2667607	瑞岩溪野生動物重要棲息環境	
	埔里工作站	埔里事業區第 132 林班	270852,2667198	瑞岩溪野生動物重要棲息環境	
	埔里工作站	埔里事業區第 132 林班	270825,2667179	瑞岩溪野生動物重要棲息環境	
	水里工作站	巒大事業區第 109 林班(郡大林道 33K 下方)	245281,2610090	丹大野生動物重要棲息環境	植被太多，清理或換一處較空曠的地方
	水里工作站	巒大事業區第 109 林班(郡大林道 32K 上方)	245102,2610058	丹大野生動物重要棲息環境	右下的植被可做清理，有些老鼠在裡面鑽過也會觸發相機
	水里工作站	巒大事業區第 119 林班(水源路近望鄉分站)	243022,2612572	丹大野生動物重要棲息環境	相機角度及高度需要調高
	丹大工作站	丹大 14 林班	254649,2630844	丹大野生動物重要棲息環境	照片資料有問題，讀不到
	丹大工作站	丹大 10 林班	264276,2627984	丹大野生動物重要棲息環境	
	丹大工作站	丹大 10 林班	266672,2628172	丹大野生動物重要棲息環境	

	丹大工作站	水里鄉永興村上坪林台大實驗林	238249,2631489	否	
東勢處	梨山	大甲溪 32	281366,2699888	雪霸國家公園(武陵森林遊樂區)	建議角度略往下調
	梨山	大甲溪 32	281369,2699894	雪霸國家公園(武陵森林遊樂區)	樹枝、地上植被遮蔽物太多
	梨山	大甲溪 32	281247,2699682	雪霸國家公園(武陵森林遊樂區)	因光影變化造成空拍過多，建議更換地點
	麗陽	志樂溪 8.8k	263076,2685690	否	地形關係，第四季拍攝範圍較小，建議略往右調
	麗陽	志樂溪 5k+850	262041,2684102	否	第一季照片角度 OK，逐漸往右偏，第四季時相機被右邊大石頭擋住大部分
	麗陽	裡冷 11K	247935,2669979	否	
	麗陽	裡冷 22K	250315,2669544	否	拍攝角度可調高，讓拍攝範圍往前延伸
	鞍馬山	?	247856,2682643	否	拍攝角度建議向下調整
	鞍馬山	?	250485,2684655	否	
	鞍馬山	八仙山 49	249717,2684189	否	遠方的遮蔽物太多，建議將角度向下調整
	雙崎	大安溪 106	248558,2691939	雪山坑溪野生動物重要棲息環境	大部分動物都從左邊小徑來，建議將相機略往左移
	雙崎	大安溪 107	248159,2691868	雪山坑溪野生動物重要棲息環境	良好
	雙崎	大安溪 107	248190,2692052	雪山坑溪野生動物重要棲息環境	良好
	雙崎	大安溪 107	248228,2692025	雪山坑溪野生動物重要棲息環境	從第三季開始拍攝的角度偏高
新竹處	烏來工作站	烏來 15 林班	306170,2739649	否	角度可稍微下調整
	烏來工作站	烏來 18 林班	299010,2741922	插天山自然保留區	只有第四季的照片有拍到動物的照片，植被可稍作清理
	烏來工作站	烏來 48 林班	299996,2738639	插天山自然保留區	良好
	烏來工作站	原烏區 35 林班	295503,2745526	否	植被需清理
	海岸林工作站	苗栗縣龍港段 930 地號(1326 號保安林)	226554,2721792	否	良好，影片檔，只有附 1~3 月
	大湖工作站	鯉魚潭	223179,2709738	否	相機高度可增加，約 45 度向下拍攝
	大湖工作站	徐昌田石虎田區	223434,2709547	否	架太低，雞在鏡頭前一直觸發快門，9 月後有改善
	大湖工作站	徐金發石虎田區	223180,2709739	否	曝光嚴重，需檢查相機

	大湖工作站	徐金發石虎田區	223156,2709735	否	清除鏡頭前細枝
	大湖工作站	李隆樺石虎田區	222290,2909117	否	良好
	大湖工作站	李隆樺石虎田區	222310,2709109	否	良好
	大湖工作站	李隆樺石虎田區	222312, 2709102	否	良好

附錄四

野生動物監測計畫自動相機及資料庫操作說明

委託單位：行政院農業委員會林務局

執行單位：國立屏東科技大學

研究主持人：翁國精 副教授

中華民國 一○七 年 十一 月

1071298

目錄

一、前言……..……64

二、方法……..……66

2.1 自動相機監測……..……..66

2.2 資料庫建立及動物辨識……..……68

2.3 考核項目……...69

附件一、Reconyx HC500 相機設定及故障排除……..……71

附件二、野外紅外線自動相機每月檢查表……..93

附件三、紅外線自動相機每月檢查表……...……..98

附件四、相片資料整理……..…...99

附件五、Excel 及 LS 程式運用……..102

附件六、資料庫建置及整理……..……..108

附件七、每月繳交資料說明……..…….111

附件八、聯絡人資訊……...….114

1071298

一、前言

由於臺灣長期以來缺乏對野生動物資源的監測，使野生動物的經營管理沒有科學依據。為了建立台灣的野生動物長期監測網，林務局於2015年9月起在臺灣全島124個樣點共架設248台自動相機，以監測鼬獾及其他共域食肉目動物之相對豐度變化。經過樣點檢討與相機數量調整之後，目前全島海拔1500公尺以下地區共架設了118台相機，海拔1500公尺以上地區則架設46台相機，共有164個樣區及相機(圖1)，監測成果提供了豐富的食肉目動物生態學資料。

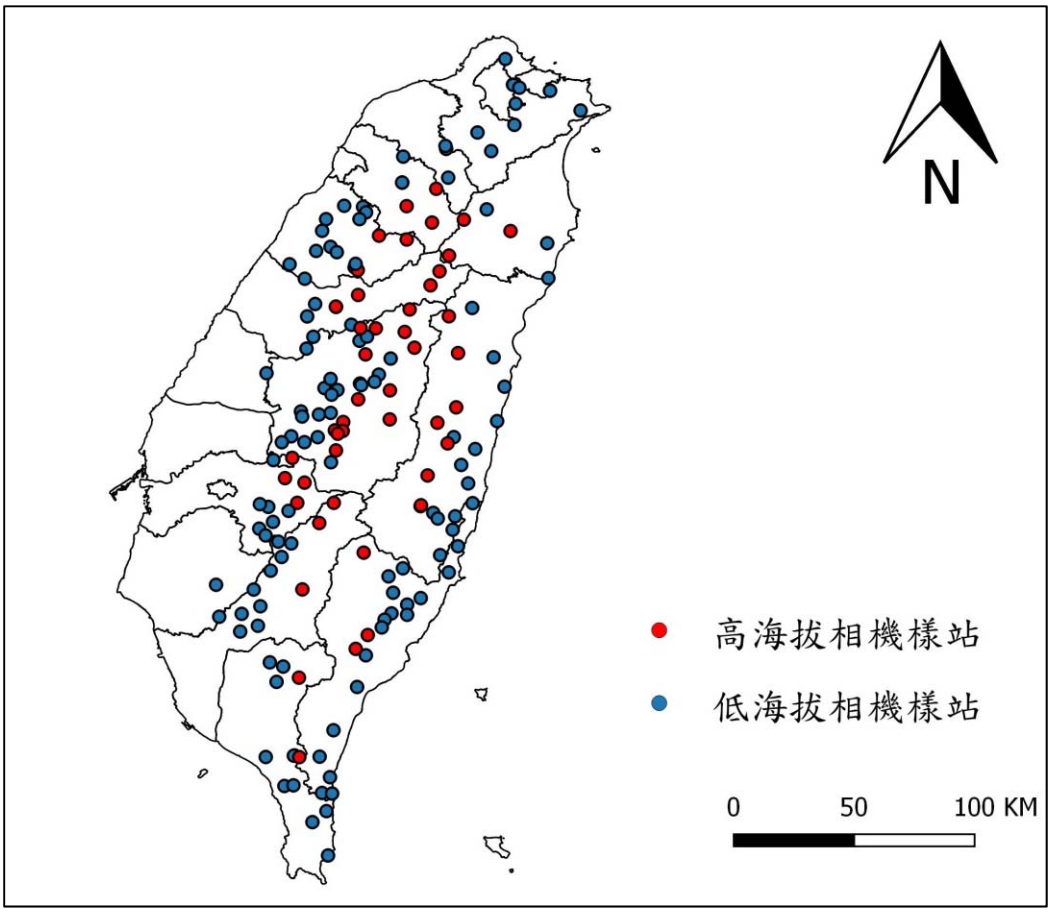


圖 1、臺灣全島長期動物監測樣站位置

1071298

長期且穩定的監測網路可以提供豐富的動物相對豐度變化情況與生態學資訊。雖然目前此監測網路的監測目標以鼬獾及其他食肉目動物為主，但相機之架設高度調整之後，亦可拍攝到偶蹄目動物，且可供物種辨識，是值得繼續利用的長期監測網。此外，各林管處目前已於各類型保護區及原住民傳統領域中架設自動相機，做為監測保護區或獵區範圍內動物相對豐度變化的工具。如能將這些自動相機之位置選擇、操作方式、資料格式、指標分析等標準化，將可納入中大型哺乳動物長期監測網，提供動物長期變動的趨勢，做為擬定保育策略之依據。

本文針對相機(目前以 Reconyx HC500 為主)的設定調整、樣站維護、相機故障排除及送修、每月維護工作、相片資料建置及動物辨識等工作進行說明並訂出標準作業程序，以確保相機及資料皆維持在最佳工作狀態，避免監測工作中斷。主要的目的為(1) 將各管理處工作內容、辨識資料及儲存檔案標準化，減少後續資料轉換所需的時間，確保操作步驟及長期資料累積的正確性；(2) 讓新進及未接觸過自動相機監測的工作人員能快速上手，減少人員交接工作的時間；(3) 未來可統整各種利用自動相機所做的調查計畫（如狩獵監測）與自主監測（保護區、林班地等），提供哺乳動物長期變動的趨勢，做為擬定保育策略之依據。

目前動物監測工作由林務局全臺 8 個林區管理處及旗下工作站共同負責(表 1)，工作站巡視人員每月至樣區更換記憶卡、電池及相機維護，

1071298

工作站承辦人員利用電腦將資料分類並進行動物辨識等例行工作、管理處承辦人員統整各工作站的資料並檢查後報林務局，林務局則負責統整各管理處的資料後進行分析(目前由屏科大負責)。

表 1、各級承辦人員每月工作例行事項

職稱	每月例行工作
巡視人員	架設(第一次或重新換樣站時)、調整或更換相機、更換電池及記憶卡、樣站環境維護、填寫相機每月檢查表、利用白板填寫樣區資訊後試拍、相機故障排除及拆卸。
工作站承辦人員	建置工作站相機資料庫(第一次建置好後，後續只需更新資料)、辨識轄區內相機照片動物種類、檢視樣站環境、試拍照片及檢查相機工作狀況、整理相機每月檢查表。
管理處承辦人員	建置管理處相機資料庫(第一次建置好後，後續只需更新資料)、整合工作站繳交之辨識資料、彙整各站相機每月檢查表、故障相機送修處理。
林務局承辦人員	建置林務局相機資料庫(第一次建置好後，後續只需更新資料)，整合管理處繳交辨識資料、評估管理處相機每月工作狀況、累計資料後進行分析。(目前由屏科大整理及分析資料)

二、 方法

1. 自動相機監測(詳細步驟請參考附錄一)

(1) 自動相機架設前設定

目前監測使用的自動相機廠牌為Reconyx，型號為 HC500，在野外工作前必須先將相機的觸發設定、電池類型、定時拍攝、相機

1071298

標籤(樣站編號)、日期時間及檢查相機的狀態後再帶上山架設或替換使用(相機設定請參考附錄一)。

(2) 自動相機架設及調整

A.將相機樣站架設至動物出現頻度較高的區域。

B.請清除樣站內會影響拍攝的枯枝落葉及雜草及清理樣區前後10米獸徑上的阻礙物，並於每月重複上述環境維護動作。

C.相機架設在樹幹上，離地高度約1公尺左右(視現場地形調整)，相機的紅外線感應器與鏡頭需對準獸徑交會處或是想要拍攝的地方。

D.架設後請利用白板填寫樣區資訊(管理處及工作站名稱、樣站編號、座標及日期時間等)後試拍，再利用記憶卡於手機或相機中檢視拍攝角度、範圍是否符合需求(p.24) 。

(3) 每月維護工作

A.每月至樣區更換相機電池及記憶卡，檢查相機、整理環境並填寫每月相機檢查表(附錄二) 。

B.若發現相機故障，請依照附錄一第11項嘗試故障排除，若無法排除請立即更換備用相機，並重新設定備用相機的相機標籤(樣站編號)與現場樣站編號一致。

C.利用白板填寫樣站資訊測試相機拍攝，並檢視是否拍攝成功。

1071298

D.回辦公室後立即將故障相機放置防潮箱除溼2~3天，若仍然無法使用請管理處連絡廠商進行送修。

目前規劃低海拔樣站（1500公尺以下）每3個月至少要拆下1次至工作站進行清潔、除溼等工作，高海拔則是每4個月進行1次，所有相機每半年至少要由原廠商保養1次，以確保相機能正常且連續不間斷的工作。

2. 資料庫建立及動物辨識

(1) 記憶卡資料建檔操作說明(附錄四)

將相機記憶卡內的資料讀入電腦，首先修改資料夾(100RECNX)的名稱為**相機樣站編號-照片開始日期-相片結束日期**，例如臺東處 TD02A 樣站 106 年 3 月份的記憶卡資料夾名稱應為**TD02A-20170301-20170331**。亦請勿刪除任何照片，包括空拍、人員照片等都需要保留，以保持相片編號的連續性。若記憶卡內有多個資料夾(100RECNX、101RECNX、102RECNX…)，請依照資料夾內的照片起始日期更改名稱，切勿將不同資料夾的照片進行合併，否則會導致相片名稱重複，辨識動物時會造成相片時間不連續的情形。

(2) Excel檔匯入及動物辨識(附錄五)

A.將同月份不同相機編號的資料夾放置在同一資料夾內，利用 LS 軟體讀取該資料後儲存成 ls.csv 檔。

1071298

B.用 Excel 軟體開啟 ls.csv 檔，複製同月份同編號的資料([檔案名稱]、 [儲存日期]欄位)，開啟所附各管理處 excel 檔案，在下方處選擇同相機編號分頁，在表格內的相片編號和年份/日期/時間欄位貼上[檔案名稱]、[儲存日期]的資料。

C.利用看圖軟體檢視相機樣站中該月份的照片，並填寫正確的物種名稱於同樣站的 Excel 表格內。

(3) 資料庫建立(附錄六)

請將更改好資料夾名稱(**相機樣站編號-照片開始日期-相片結束日期)**的樣站資料儲存至資料庫的相同樣站中，辨識完成的Excel檔也請附在該樣站資料夾中。

(4) 每月繳交資料(附錄七)

A.每月繳交辨識完成的Excel檔：每月管理處整合各工作站的Excel檔，請繳交1個整合過的Excel檔報林務局即可，整合方式請參考附錄七。

B.每月整理好的照片檔。

C.紅外線自動相機每月檢查表(附錄二、附錄三)。

3. 考核項目

為確保各管理處及工作站同仁能按照本操作流程執行計畫，每月皆準時且無誤的繳交資料，107年度開始會依照下述項目進行考核評比，並於

1071298

計畫網頁上公告，請計畫執行人員注意。若因天災導致考核項目無法達成，請於各表單的備註欄位敘明或是以電子郵件通知即可，例如屏東處有1台相機因颱風導致中斷無法收該月份的資料，請於辨識資料excel檔中該樣站編號分頁的備註欄位填寫原因即可(p. 43)。動物監測考核項目如下。

自動相機動物監測考核項目

(1) 相機設定是否正確：樣站名稱、日期時間、定時拍攝及觸發設定等。

(2) 每月相機檢查表：是否有按照步驟確實填寫。

(3) 測試照片是否有拍攝。

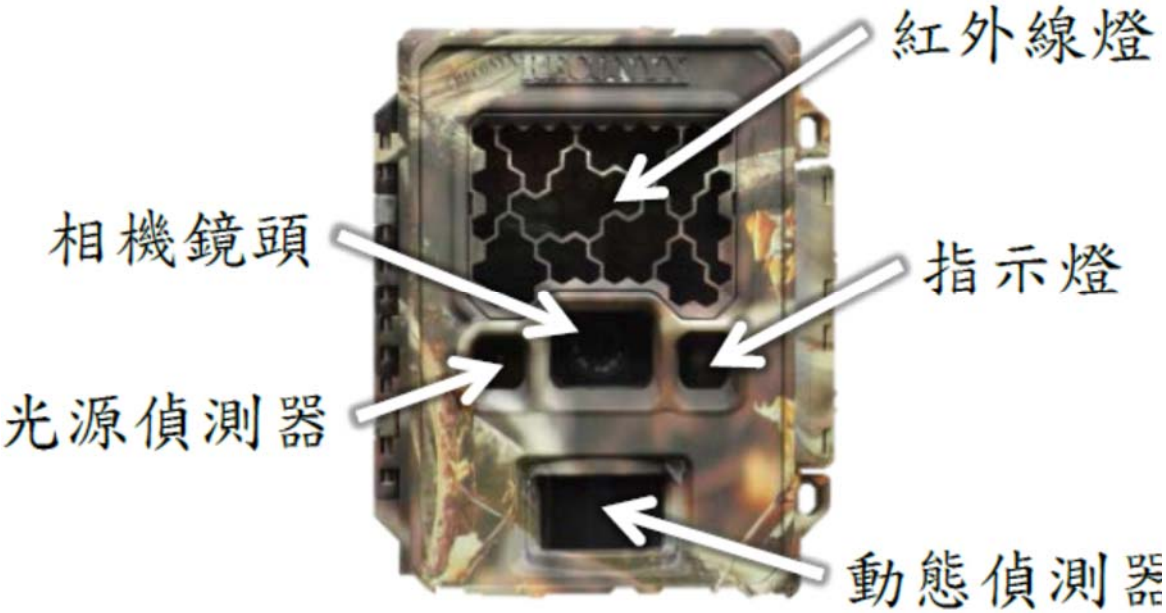
(4) 相機維修及替換保養進度。

(5) 每月繳交資料進度及正確性(照片檔和辨識完成的Excel檔)。

1071298

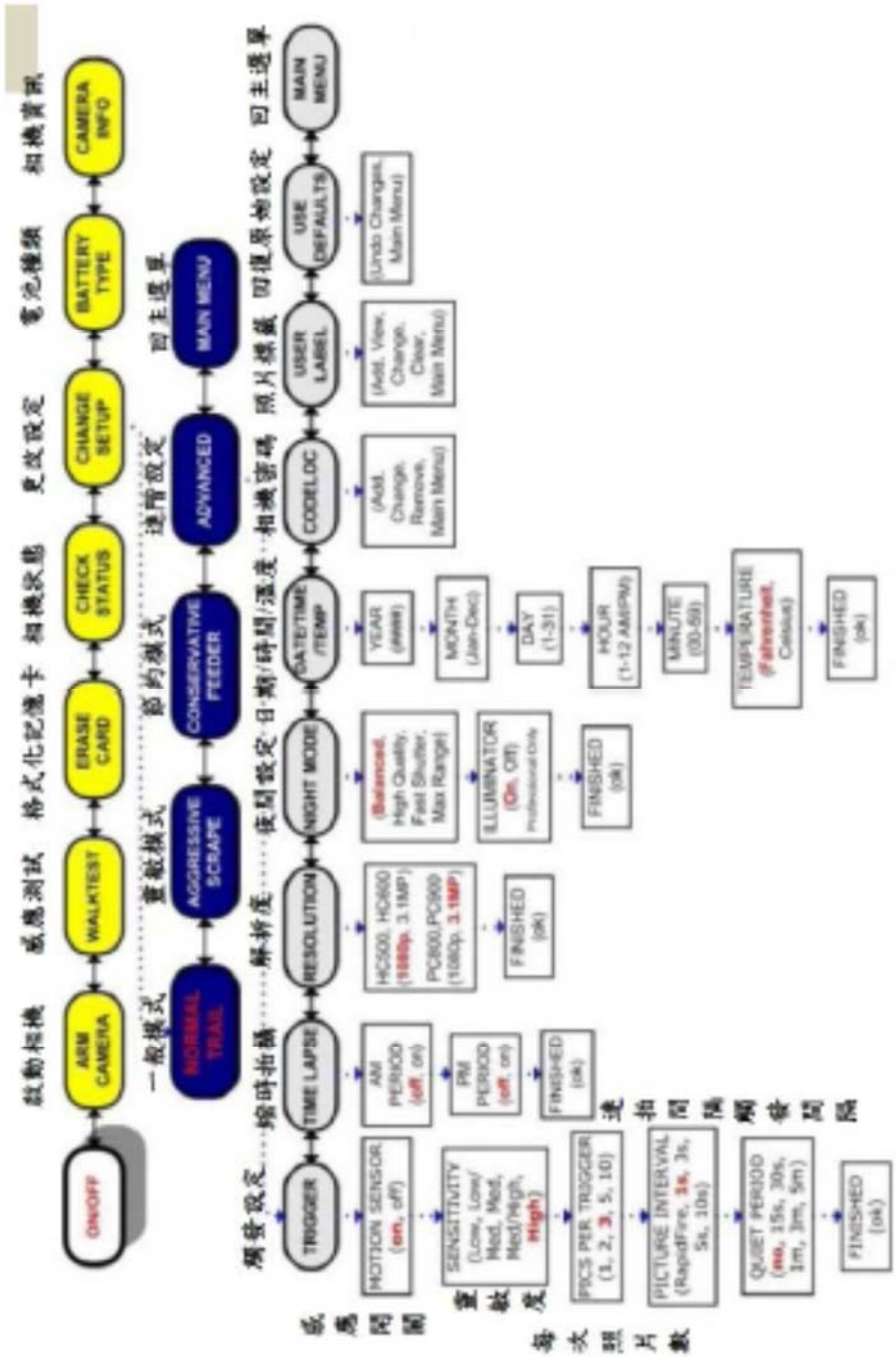
附件一、Reconyx HC500 相機設定及故障排除

(1). 相機基本構造與操作



1071298

(2). 相機操作介面介紹



1071298

(3). 架設前設定：觸發設定(1/2)

RECONYX HC500
< ARM CAMERA >

啟始畫面

按右鍵四下

RECONYX HC500
< CHANGE SETUP >

更改設定

按OK鍵

QUICKSET
< ADVANCED >

進階設定

按OK鍵

ADVANCED SETUP
< TRIGGER >

觸發設定

按OK鍵

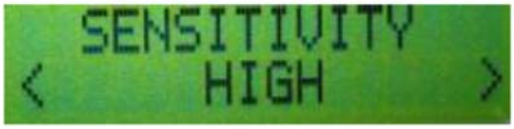
MOTION SENSOR
< ON >

動態偵測：開

左右鍵/按OK鍵

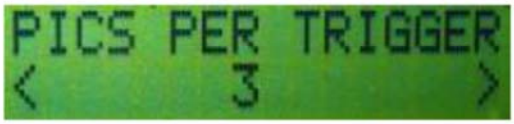
1071298

架設前設定：觸發設定(2/2)



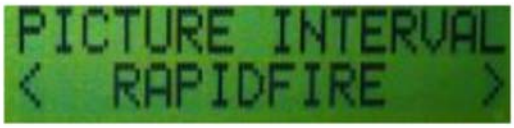
靈敏度：高

左右鍵/按OK鍵



每次拍照張數：3

左右鍵/按OK鍵

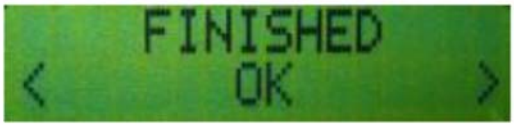


連拍間隔時間：
快速連拍

左右鍵/按OK鍵

觸發間隔：
沒有間隔

左右鍵/按OK鍵



設定完成：OK

按OK鍵

1071298

(4). 架設前設定：電池類型

RECONYX HC500
< ARM CAMERA >

啟始畫面

按右鍵五下

RECONYX HC500
< BATTERY TYPE >

更改設定

按OK鍵

BATTERY TYPE
< NIMH >

充電電池

BATTERY TYPE
< ALKALINE >

鹼性電池

BATTERY TYPE
< LITHIUM >

鋰電池

按左右鍵
選電池類型

FINISHED
< OK >

設定完成：OK

按OK鍵

1071298

(5). 架設前設定：定時拍攝(1/2)

RECONYX HC500
< ARM CAMERA >

啟始畫面

按右鍵四下

RECONYX HC500
< CHANGE SETUP >

更改設定

按OK鍵

QUICKSET
< ADVANCED >

進階設定

按OK鍵

ADVANCED SETUP
< TRIGGER >

觸發設定

按右鍵一下

ADVANCED SETUP
< TIME LAPSE >

定時拍攝

按OK鍵

1071298

架設前設定：定時拍攝(2/2)

AM PERIOD
< OFF >

早上：關閉

左右鍵/按OK鍵

PM PERIOD
< ON >

下午：開啟

左右鍵/按OK鍵

START PM PERIOD
< 12:00PM >

開始時間：12PM

左右鍵/按OK鍵

END PM PERIOD
< 1:00PM >

結束時間：1PM

左右鍵/按OK鍵

PICTURE INTERVAL
< 1 HOUR >

定時拍攝：1小時

左右鍵/按OK鍵

FINISHED
< OK >

設定完成

按OK鍵

1071298

(6). 架設前設定：相機標籤(1/2)

RECONYX HC500
< ARM CAMERA >

啟始畫面

按右鍵四下

RECONYX HC500
< CHANGE SETUP >

更改設定

按OK鍵

QUICKSET
< ADVANCED >

進階設定

按OK鍵

ADVANCED SETUP
< TRIGGER >

觸發設定

按左鍵兩下

ADVANCED SETUP
< USER LABEL >

相機標籤

按OK鍵

1071298

架設前設定：相機標籤(2/2)

相機標籤：增加

按OK鍵

相機標籤

左右鍵與OK鍵
選字母或數字

設定完成

按OK鍵

★請設定成各工作站自身的相機標籤

例如：東勢處---DS01A、DS02B…….

屏東處---PT01A、PT02A…….

1071298

(7). 架設前設定：相機標籤檢查或更改(1/2)

RECONYX HC500
< ARM CAMERA >

啟始畫面

按右鍵四下

RECONYX HC500
< CHANGE SETUP >

更改設定

按OK鍵

QUICKSET
< ADVANCED >

進階設定

按OK鍵

ADVANCED SETUP
< TRIGGER >

觸發設定

按左鍵三下

ADVANCED SETUP
< USER LABEL >

定時拍攝

按OK鍵

1071298

架設前設定：相機標籤檢查或更改(2/2)

USER LABEL
< VIEW >

相機標籤：增加

按右鍵一下

USER LABEL
< CHANGE >

相機標籤：更改

按OK鍵

A**********
< A >

相機標籤

左右鍵與OK鍵
選字母或數字

PT01A**********
< FINISHED >

設定完成

按OK鍵

1071298

(8). 架設前設定：相機時間設定(1/2)

啟始畫面

按右鍵四下

更改設定

按OK鍵

進階設定

按OK鍵

觸發設定

按右鍵四下

相機時間

按OK鍵

1071298

架設前設定：相機時間設定(2/2)

左右鍵與OK鍵
選正確時間

1071298

(9). 相機狀態檢查

RECONYX HC500
< ARM CAMERA >

啟始畫面

按右鍵三下

RECONYX HC500
< CHECK STATUS >

相機狀態檢查

按OK鍵

照片數量
（0張照片）

0 PICTURES
0%FULL 84%NIMH

目前記憶卡容量
（0%）

電池量/類型
（剩餘84%/充電電池）

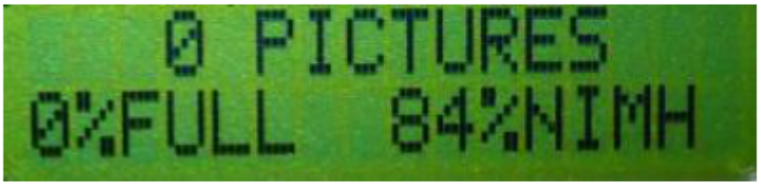
1071298

(10).每次記憶卡更換 SOP (1/3)

1. 將相機外蓋打開

2. 直接按OK鍵可顯示目前相機狀態

照片數量
(0張照片)



目前記憶卡容量
(0%)

電池電量/類型
(剩餘84%/充電電池)

3. 檢查相機電量是否需要更換(如每個月固定收相機，可在電量20%以下時再進行更換)

1071298

每次記憶卡更換 SOP（2/3）

4. 將電源關上（★不論是換電池或是記憶卡一定要先把電源關上）

5. 如有需要請更換電池，如有更換電池類型需在相機中設定電池類型（請看pg6）

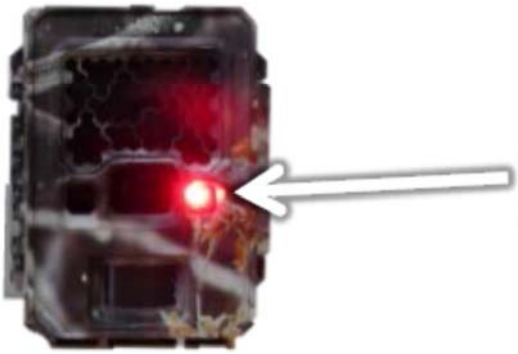
6.更換記憶卡

7.開啟電源

8.靜待數秒，讓相機出現以下畫面

進入拍攝模式

9. 按OK鍵，讓相機進入倒數模式，倒數10秒後則進入拍攝模式。



相機開始閃紅光，表示倒數中

18

最後請在現場檢查拍攝內容（樣站名稱、日期、時間等），有問題立即更換相機。

1071298

每次記憶卡更換 SOP（3/3）

測試相片請利用白板寫上管理處及工作站名稱、樣站編號、座標及日期時間等)後試拍，再利用記憶卡於手機或相機中檢視拍攝角度、範圍是否符合需求。

白板可利用 A4 紙護貝，再利用白板筆寫上樣站資訊，拍攝完成後可以用布沾酒精擦除，白板填寫格式範例如下。

林管處: 屏東　工作站: 潮州
樣站編號: PT09A
日期時間: 2018-05-05-1400
座標:　X:213070　Y:2520582
海拔: 230m

87

1071298

(11). 相機簡易故障排除 (1/2)

1) 相機無法打開、沒畫面

- 檢查電池有沒有放反或沒放好。
- 檢查電池槽有無漏液或生鏽。
- 換新電池。
- 將相機收回放防潮箱數天、沒改善則需送原廠維修。

2) 相機螢幕出現亂碼、只有亮光沒畫面

- 關機數秒後再，重開機。
- 將相機收回放防潮箱數天、沒改善則需送原廠維修。

3) 記憶卡無法讀取，熒幕出現card error

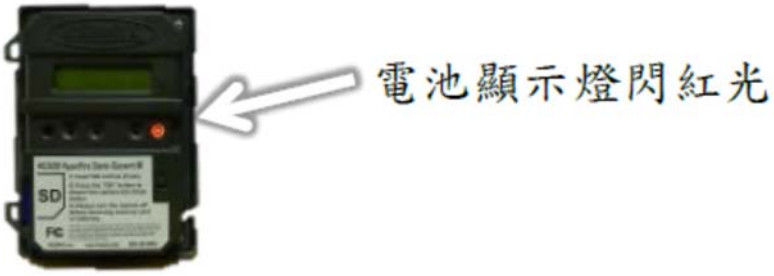
- 重插記憶卡、更換其他記憶卡。
- 將相機收回放防潮箱數天、沒改善則需送原廠維修。

1071298

相機簡易故障排除（2/2）

4) 相機開啟後，沒畫面，電池顯示燈閃紅光

- 將相機關閉後，等紅光完全消失，再重新開啟，嘗試幾次。
- 更換新電池。
- 將相機收回放防潮箱數天、沒改善則需送原廠維修。



5) 電池消耗過快（全新電池不到一個月就沒電）

- 更換品質較好的電池（Toshiba或Panasonic）
- 檢查照片是否空拍太多，如果空拍太多則參考pg20。
- 將相機收回放防潮箱數天、沒改善則需送原廠維修。

- **請勿使用金 X 電池或好事 X 電池，盡量買號稱不漏液的電池。**

1071298

(12). 自動相機照片常見問題(1/2)

1) 空拍照片多

- 檢查拍攝地點是否太空曠，太陽直射容易造成空拍，建議更換地點。
- 雜草晃動會觸發拍攝，將拍攝範圍內的草清除。
- 如果動物照片量不錯，但空拍太多，建議調低相機靈敏度（請見pg5）。
- 如果空拍仍然太多（例如每秒拍一張），可能是相機感應出問題。
- 將相機收回放防潮箱數天、沒改善則需送原廠維修。

2） 照片晚上全黑

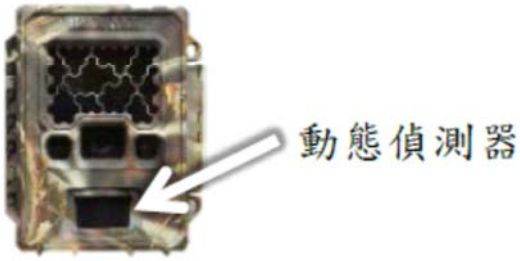
- 紅外線補光燈燈出問題。
- 將相機收回放防潮箱數天、沒改善則需送原廠維修。

1071298

自動相機照片常見問題(2/2)

3) 完全沒有照片，或僅有拍到架設人的照片，沒有動物照片。

- 檢查動態偵測器是否被擋到（透明塑膠也不行）
- 檢查動態偵測器是否正常運作，將相機開啟進入拍攝模式後，用手在相機面前揮動幾下，檢查是否正常運作



如有正常運作，熒幕會出現以上畫面

- 如果沒有正常拍攝可能是偵測器壞掉，將相機收回放防潮箱數天、沒改善則需送原廠維修。
- 如果動態偵測器運作正常，則可能是挑選的地點動物太少，建議更換拍攝地點。

1071298

(13). 自動相機照片簡易保養流程

- 約每三到六個月，將架設在野外的相機與備用相機做更換。
- 換下的相機先檢查，如有明顯受潮、電池槽漏液生鏽、防水膠條老化或斷裂，建議直接送原廠維修。
- 如無問題，以刷子與棉花棒清潔自動相機鏡頭與防水膠條後，將相機打開放進防潮箱即可。

1071298

附件二、野外紅外線自動相機每月檢查表

<table>
<tr><td colspan="6">林管處　　工作站</td></tr>
<tr><td colspan="6">年　　月　　日　　時間　　樣站編號</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.電池電量</td><td colspan="4">100%-80%　80%-60%　60%-40%
40%-20%　20%-0%　*低於 20%請換電池</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.拍攝張數</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="2">3.有無倒木雜草</td><td>有</td><td>無</td><td>4.有無清理</td><td>有</td><td>無</td></tr>
<tr><td colspan="2">5.相機是否故障</td><td>有</td><td>無</td><td>6.換備用機</td><td>有換</td><td>沒換</td></tr>
<tr><td colspan="3">7.電池槽有無生鏽或漏液</td><td colspan="2">有</td><td>無</td></tr>
<tr><td colspan="3">8.防水膠條有無髒污或老化斷裂</td><td colspan="2">有</td><td>無</td></tr>
<tr><td colspan="3">9.鏡頭蓋有無被枯枝落葉擋住</td><td colspan="2">有</td><td>無</td></tr>
<tr><td colspan="3">10.相機裡是否有進水</td><td colspan="2">有</td><td>無</td></tr>
<tr><td colspan="3">11.相機側面開關處是否有破損</td><td colspan="2">有</td><td>無</td></tr>
<tr><td colspan="3">12.相機感應是否正常工作</td><td colspan="2">正常</td><td>不正常</td></tr>
<tr><td colspan="3">13.白板測試照片是否有拍攝</td><td colspan="2">有</td><td>無</td></tr>
<tr><td colspan="6">14.不要噴任何東西在相機裡</td></tr>
<tr><td colspan="6">15.第 7-12 項如有問題，建議更換備用相機</td></tr>
</table>

備註：除了基本資料及問題 2 欄位需填寫外，問題 1 及問題 3-13 請用原子筆在選項上畫圈或打勾即可，**本表可縮印成 A5 格式方便巡視人員隨身攜帶**。

1071298

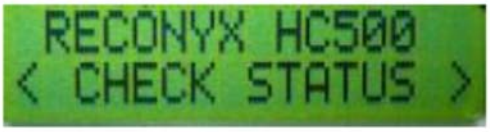
檢查項目說明

1.電池電量、2.拍攝張數

(9) 相機狀態檢查

啟始畫面

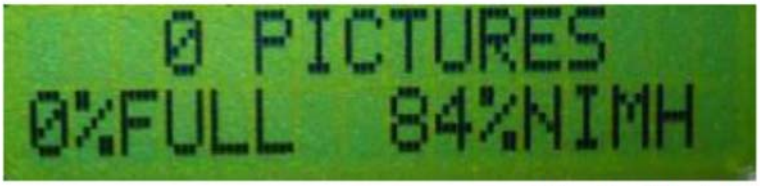
按右鍵三下



相機狀態檢查

按OK鍵

照片數量
（0張照片）



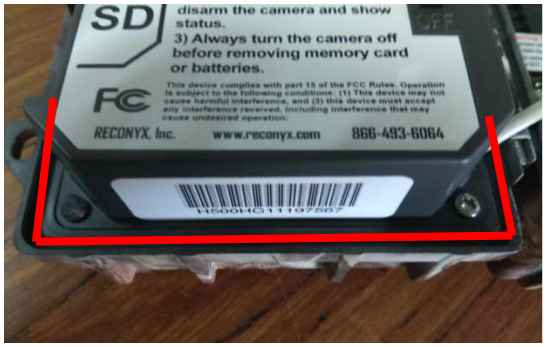
目前記憶卡容量
（0%）

電池量/類型
（剩餘84%/充電電池）

1071298

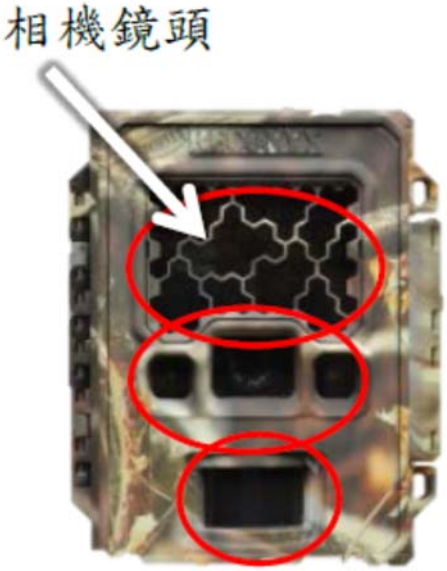
7.電池槽有無生鏽或漏液

8. 防水膠條有無髒污或老化斷裂



1071298

9.鏡頭蓋有無被枯枝落葉擋住



10.相機裡是否有進水

1071298

11.相機側面開關處是否有破損

12.相機感應是否正常工作

檢查動態偵測器是否正常運作，將相機開啟進入拍攝模式後，用手在相機面前揮動幾下，檢查是否正常運作

動態偵測器

如有正常運作，熒幕會出現以上畫面

1071298

附件三、紅外線自動相機每月檢查表

計畫名稱	自動相機動物監測(範例)	
林區管理處	屏東林管處	
工作站	潮州工作站	
相機編號	PT10A	
相片起始時間	20180123	
相片結束時間	20180223	
電池電量	40%	
照片拍攝張數	127	
有無倒木雜草(有/無)	有	
有無清理(有/無)	有	
相機是否故障(有/無)	有	
原因	相機滲水	
處理方式： 1.換備用機 2.現場排除後續用	1	
電池槽有無生鏽或漏液(有/無)	無	
防水膠條有無髒污或老化斷裂(有/無)	無	
鏡頭蓋有無被枯枝落葉擋住(有/無)	無	
相機裡是否有進水(有/無)	有	
相機側面開關處是否有破損(有/無)	無	
相機感應是否正常工作(正常/不正常)	無	
拍攝狀況(看照片者填寫)(良/尚可/不佳)	良	
相機定期保養日期	10612	
備註		
本表為整理附錄二的野外紅外線自動相機每月檢查表，由各工作站承辦整理，管理處承辦彙整後報局。		

1071298

附件四、相片資料整理

(1). 記憶卡資料建檔操作說明

將記憶卡內的資料讀入電腦，首先修改資料夾的名稱

(相機樣站編號-照片開始日期-相片結束日期，例：

TD02A-20170301-20170331)請千萬不要刪除照片（無論空拍或工作照皆不可刪除），操作流程如下圖所示。

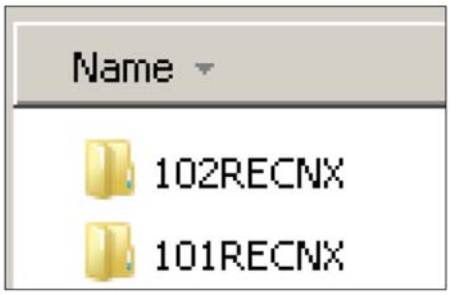
1071298

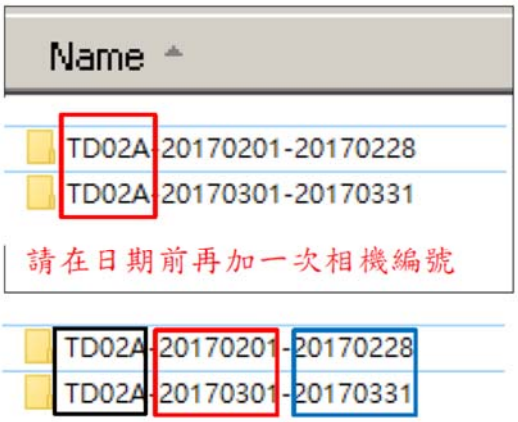
打開第一張與最後一張照片後，看照片的左上角有標記這張照片的拍攝時間，記住**西元年、月份及日期**，再將原始資料夾檔名(**100RECNX**)重新命名。

範例：上方2張圖為南投處NT20B在2016年8月25到9月18的資料，所以資料夾應該命名為 **NT20B-20160825-20160918**

NT20B-20160825-20160918

有時候記憶卡中會有多個資料夾，請不要將不同資料夾的資料合併為同一個。
而是以資料夾中相片的拍攝時間重新命名

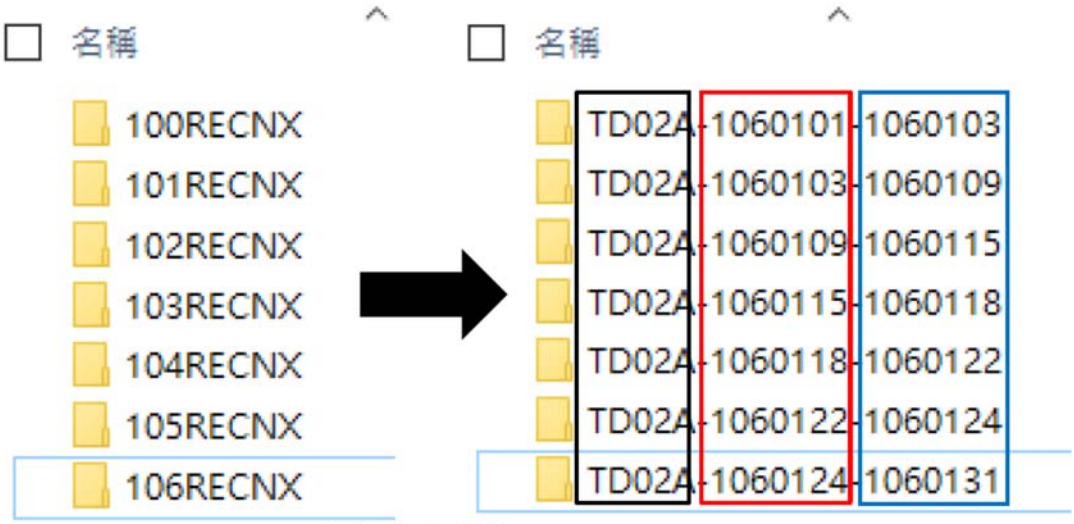




資料夾名稱為
相機樣站編號-第一張相片-最後一張照片的日期

1071298

有時候單月份記憶卡中會有多個
資料夾，請依拍攝時間重新命名



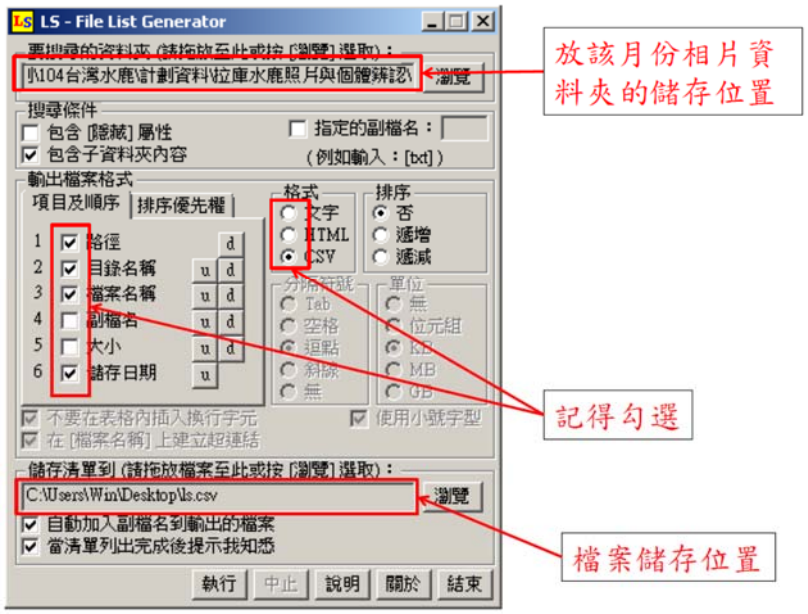
資料夾名稱為
相機樣站編號-第一張相片-最後一張照片的日期

1071298

附件五、Excel 及 LS 程式運用

(1).將同處同月份不同相機編號的資料夾放置在同一資料夾內，並以管理處及年月將該資料夾命名(例：東勢處 106 年 3 月份資料)。利用 LS 軟體讀取資料(例：東勢處 106 年 3 月份資料)儲存成 ls.csv 檔。操作流程如下圖所示。

LS軟體使用



1071298

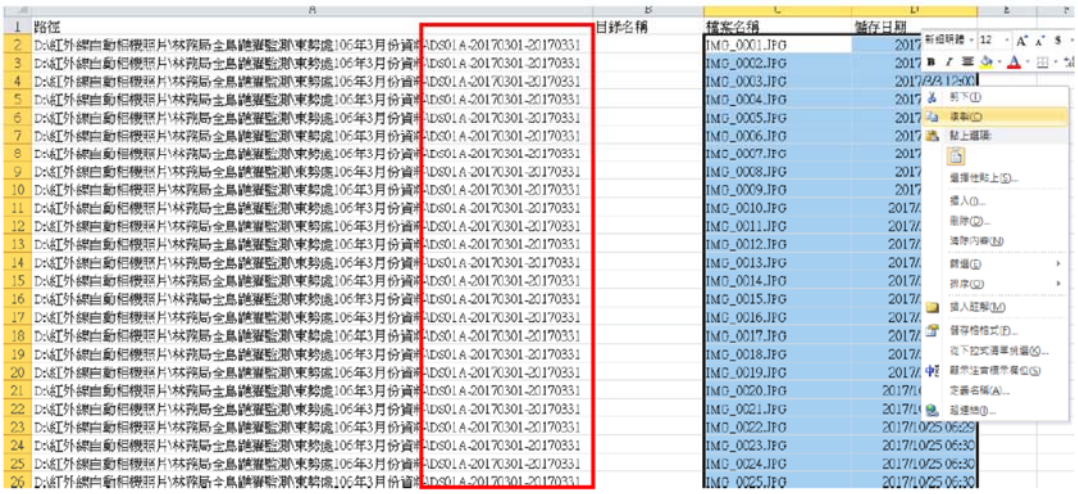
設定好的儲存位置會出現以下檔案

打開會出現以下資料（以東勢處DS01A為範例）

	路徑	目錄名稱	檔案名稱	儲存日期
2	D:\紅外線自動相機照片\林務局全島鼬獾監測\東勢處106年3月份資料\DS01A-20170301-20170331		IMG_0001.JPG	2017/3/1 12:00
3	D:\紅外線自動相機照片\林務局全島鼬獾監測\東勢處106年3月份資料\DS01A-20170301-20170331		IMG_0002.JPG	2017/3/2 12:00
4	D:\紅外線自動相機照片\林務局全島鼬獾監測\東勢處106年3月份資料\DS01A-20170301-20170331		IMG_0003.JPG	2017/3/3 12:00
5	D:\紅外線自動相機照片\林務局全島鼬獾監測\東勢處106年3月份資料\DS01A-20170301-20170331		IMG_0004.JPG	2017/3/4 12:00
6	D:\紅外線自動相機照片\林務局全島鼬獾監測\東勢處106年3月份資料\DS01A-20170301-20170331		IMG_0005.JPG	2017/3/5 12:00
7	D:\紅外線自動相機照片\林務局全島鼬獾監測\東勢處106年3月份資料\DS01A-20170301-20170331		IMG_0006.JPG	2017/3/6 12:00
8	D:\紅外線自動相機照片\林務局全島鼬獾監測\東勢處106年3月份資料\DS01A-20170301-20170331		IMG_0007.JPG	2017/3/7 12:00
9	D:\紅外線自動相機照片\林務局全島鼬獾監測\東勢處106年3月份資料\DS01A-20170301-20170331		IMG_0008.JPG	2017/3/8 12:00
10	D:\紅外線自動相機照片\林務局全島鼬獾監測\東勢處106年3月份資料\DS01A-20170301-20170331		IMG_0009.JPG	2017/3/9 12:00
11	D:\紅外線自動相機照片\林務局全島鼬獾監測\東勢處106年3月份資料\DS01A-20170301-20170331		IMG_0010.JPG	2017/3/10 12:00
12	D:\紅外線自動相機照片\林務局全島鼬獾監測\東勢處106年3月份資料\DS01A-20170301-20170331		IMG_0011.JPG	2017/3/11 12:00
13	D:\紅外線自動相機照片\林務局全島鼬獾監測\東勢處106年3月份資料\DS01A-20170301-20170331		IMG_0012.JPG	2017/3/12 12:00
14	D:\紅外線自動相機照片\林務局全島鼬獾監測\東勢處106年3月份資料\DS01A-20170301-20170331		IMG_0013.JPG	2017/3/13 12:00
15	D:\紅外線自動相機照片\林務局全島鼬獾監測\東勢處106年3月份資料\DS01A-20170301-20170331		IMG_0014.JPG	2017/3/14 12:00
16	D:\紅外線自動相機照片\林務局全島鼬獾監測\東勢處106年3月份資料\DS01A-20170301-20170331		IMG_0015.JPG	2017/3/15 12:00
17	D:\紅外線自動相機照片\林務局全島鼬獾監測\東勢處106年3月份資料\DS01A-20170301-20170331		IMG_0016.JPG	2017/3/16 12:00
18	D:\紅外線自動相機照片\林務局全島鼬獾監測\東勢處106年3月份資料\DS01A-20170301-20170331		IMG_0017.JPG	2017/3/17 12:00

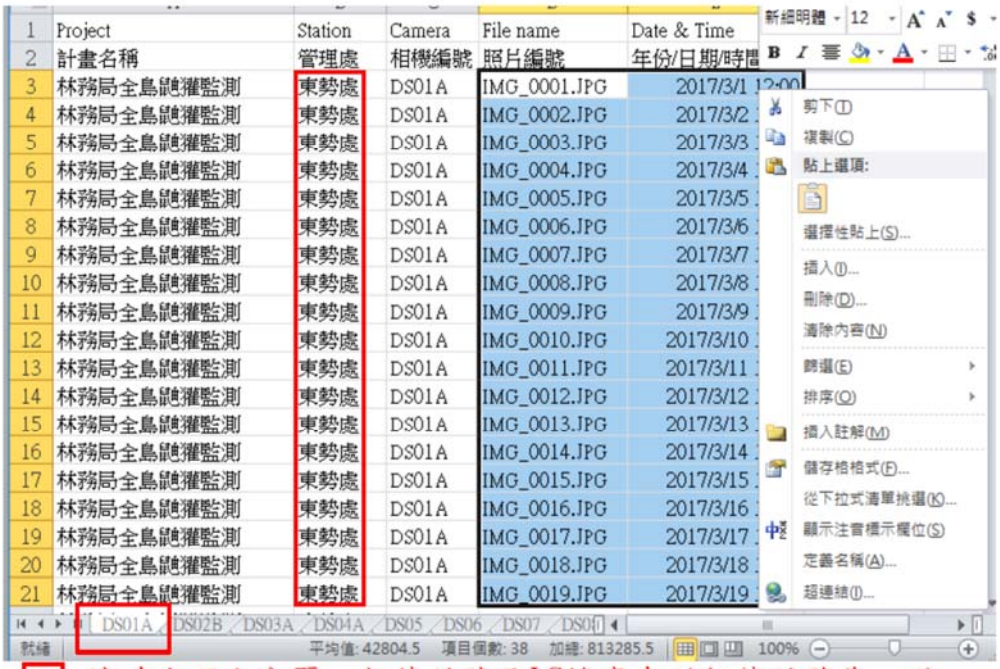
(2).用 Excel 軟體開啟 ls.csv 檔，複製同月份樣站編號的資料([檔案名稱]、[儲存日期]欄位)，開啟所附的東勢處.excel 檔案，在下方處選擇同相機編號分頁，在表格內的相片編號和年份/日期/時間欄位貼上[檔案名稱]、[儲存日期]的資料。操作流程如下圖所示。

請選取同相機編號(範例為DS01A)的[檔案名稱]、[儲存日期]內的所有資料後按滑鼠右鍵選擇複製



1071298

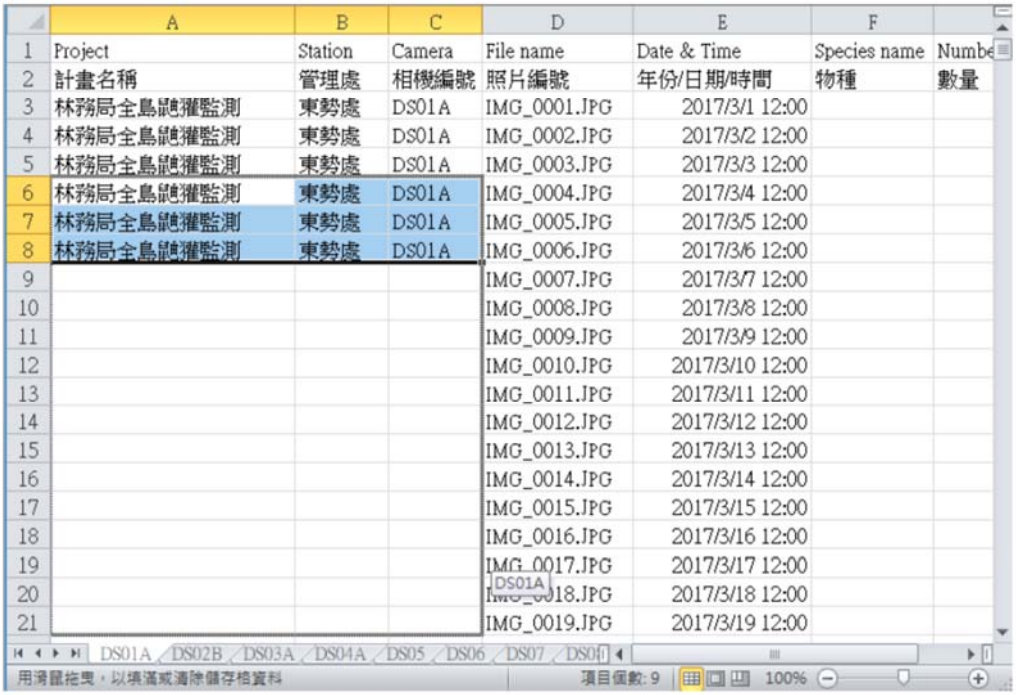
開啟附檔中的東勢處.excel檔案，在下方分頁處選擇DS01A，在相片編號和年份/日期/時間欄位中按滑鼠右鍵選擇貼上



	Project	Station	Camera	File name	Date & Time
1	Project	Station	Camera	File name	Date & Time
2	計畫名稱	管理處	相機編號	照片編號	年份/日期/時間
3	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0001.JPG	2017/3/1 12:00
4	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0002.JPG	2017/3/2
5	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0003.JPG	2017/3/3
6	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0004.JPG	2017/3/4
7	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0005.JPG	2017/3/5
8	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0006.JPG	2017/3/6
9	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0007.JPG	2017/3/7
10	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0008.JPG	2017/3/8
11	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0009.JPG	2017/3/9
12	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0010.JPG	2017/3/10
13	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0011.JPG	2017/3/11
14	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0012.JPG	2017/3/12
15	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0013.JPG	2017/3/13
16	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0014.JPG	2017/3/14
17	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0015.JPG	2017/3/15
18	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0016.JPG	2017/3/16
19	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0017.JPG	2017/3/17
20	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0018.JPG	2017/3/18
21	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0019.JPG	2017/3/19

請確定下方分頁、相機編號及LS檔案中的相機編號為一致

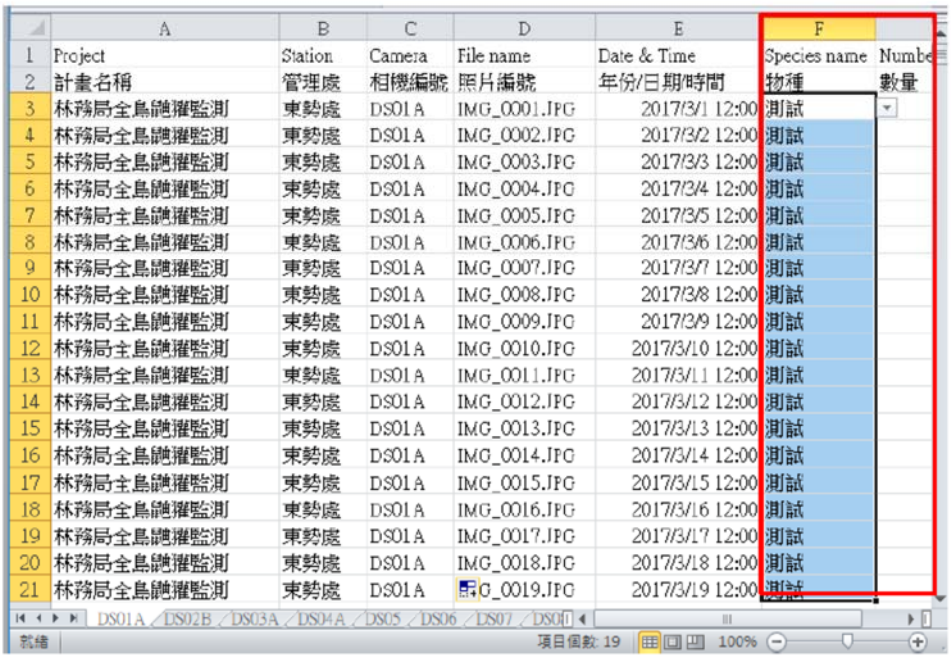
同時選取計畫名稱、管理處及相機編號2列以上，並用滑鼠點選藍色框框右下角處的黑點(滑鼠的游標會變成+號)，按滑鼠左鍵往下拉，即可連續複製3個欄位的內容



	A	B	C	D	E	F	
1	Project	Station	Camera	File name	Date & Time	Species name	Numbe
2	計畫名稱	管理處	相機編號	照片編號	年份/日期/時間	物種	數量
3	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0001.JPG	2017/3/1 12:00		
4	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0002.JPG	2017/3/2 12:00		
5	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0003.JPG	2017/3/3 12:00		
6	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0004.JPG	2017/3/4 12:00		
7	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0005.JPG	2017/3/5 12:00		
8	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0006.JPG	2017/3/6 12:00		
9				IMG_0007.JPG	2017/3/7 12:00		
10				IMG_0008.JPG	2017/3/8 12:00		
11				IMG_0009.JPG	2017/3/9 12:00		
12				IMG_0010.JPG	2017/3/10 12:00		
13				IMG_0011.JPG	2017/3/11 12:00		
14				IMG_0012.JPG	2017/3/12 12:00		
15				IMG_0013.JPG	2017/3/13 12:00		
16				IMG_0014.JPG	2017/3/14 12:00		
17				IMG_0015.JPG	2017/3/15 12:00		
18				IMG_0016.JPG	2017/3/16 12:00		
19				IMG_0017.JPG	2017/3/17 12:00		
20				IMG_0018.JPG	2017/3/18 12:00		
21				IMG_0019.JPG	2017/3/19 12:00		

1071298

最後只須看照片填寫物種名稱和數量就完成(DS01A)2017年3月份的資料建置



	A	B	C	D	E	F	
1	Project	Station	Camera	File name	Date & Time	Species name	Numbe
2	計畫名稱	管理處	相機編號	照片編號	年份/日期/時間	物種	數量
3	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0001.JPG	2017/3/1 12:00	測試	
4	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0002.JPG	2017/3/2 12:00	測試	
5	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0003.JPG	2017/3/3 12:00	測試	
6	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0004.JPG	2017/3/4 12:00	測試	
7	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0005.JPG	2017/3/5 12:00	測試	
8	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0006.JPG	2017/3/6 12:00	測試	
9	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0007.JPG	2017/3/7 12:00	測試	
10	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0008.JPG	2017/3/8 12:00	測試	
11	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0009.JPG	2017/3/9 12:00	測試	
12	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0010.JPG	2017/3/10 12:00	測試	
13	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0011.JPG	2017/3/11 12:00	測試	
14	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0012.JPG	2017/3/12 12:00	測試	
15	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0013.JPG	2017/3/13 12:00	測試	
16	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0014.JPG	2017/3/14 12:00	測試	
17	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0015.JPG	2017/3/15 12:00	測試	
18	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0016.JPG	2017/3/16 12:00	測試	
19	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0017.JPG	2017/3/17 12:00	測試	
20	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0018.JPG	2017/3/18 12:00	測試	
21	林務局全島鼬獾監測	東勢處	DS01A	IMG_0019.JPG	2017/3/19 12:00	測試	

在輸入物種資料時，可利用下拉式選單選取物種或是自行鍵入物種。
先點選物種欄位後，旁邊會有箭頭，按下後會跳出物種選項，在挑正確的即可。
注意，自行鍵入物種時請參考“自動相機Excel表格的物種名與定義分頁”，鍵入表單以外的物種會有錯誤訊息彈出。

其中臺灣獼猴是群居物種，無論同一張照片出現幾隻獼猴，Excel表格中數量皆填寫為“1”

測試照片請勿刪除，亦請勿填寫成空拍

1071298

最後再將東勢處其他樣站的資料按照上述步驟操作並辨識物種及數量後，就完成了2017年3月份東勢處的自動相機資料

如果相機因故障或沒電等原因沒有照片，可直接在當月Excel檔備註欄位寫上，相機故障原因、處理方式

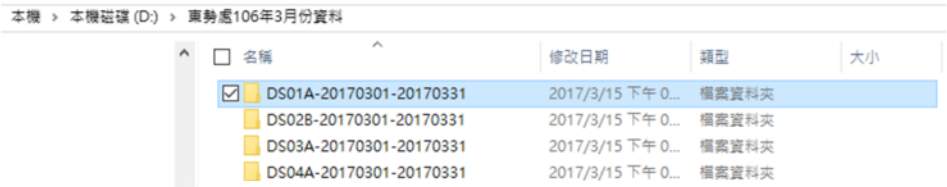
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Project	Station	Camera	File name	Date & Time	Species name	Number of individuals	Notes			
2	計畫名稱	管理處	相機編號	照片編號	年份/日期/時間	物種	數量	備註			
3	林務局-全島跳躍監測	南投處	NT1B					相機故障，沒有工作，拆除後換備用相機			
4	林務局-全島跳躍監測	南投處	NT1B								
5	林務局-全島跳躍監測	南投處	NT1B								
6	林務局-全島跳躍監測	南投處	NT1B								
7	林務局-全島跳躍監測	南投處	NT1B								
8	林務局-全島跳躍監測	南投處	NT1B								
9	林務局-全島跳躍監測	南投處	NT1B								
10	林務局-全島跳躍監測	南投處	NT1B								
11	林務局-全島跳躍監測	南投處	NT1B								
12	林務局-全島跳躍監測	南投處	NT1B								
13	林務局-全島跳躍監測	南投處	NT1B								
14	林務局-全島跳躍監測	南投處	NT1B								
15	林務局-全島跳躍監測	南投處	NT1B								
16	林務局-全島跳躍監測	南投處	NT1B								
17	林務局-全島跳躍監測	南投處	NT1B								
18	林務局-全島跳躍監測	南投處	NT1B								
19											

再將該月份的檔案寄給屏科大(包含EXCEL與整理好的相片資料)

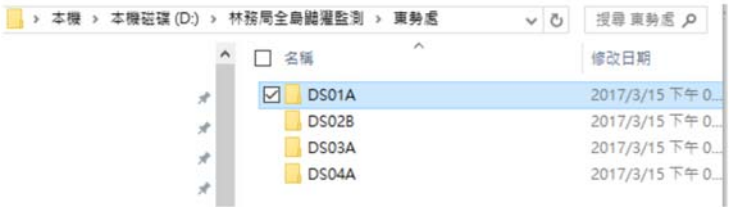
106

1071298

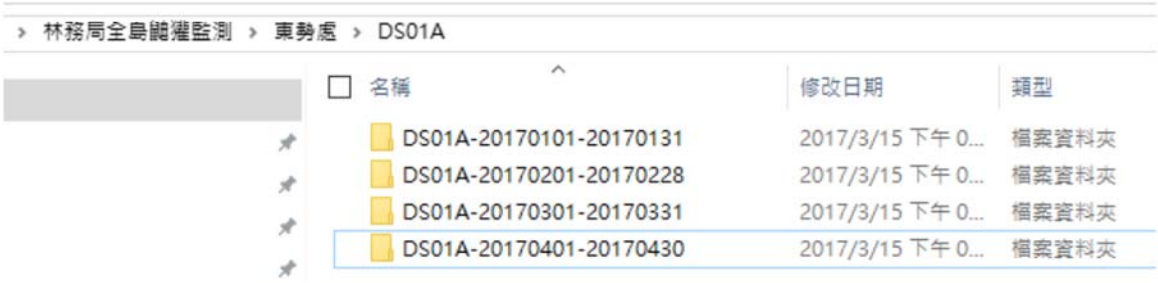
最後再將整理好的當月檔案依相機編號移至附給各處的資料庫中，方便後續儲存及調閱



將上圖DS01A-20170301-20170331資料夾移至資料庫的DS01A中



數月後資料庫中的檔案會隨著月份持續增加如下圖



每月的EXCEL檔另外儲存，方便日後調閱動物照片使用

1071298

附件六、資料庫建置及整理

資料庫的建立是為了增加日後整理及調閱資料的便利性，讓不同層級的部門能迅速了解目前資料收集的進度與缺失。

本資料庫將林務局分成3個層級，每個層級有各自的資料庫目錄。

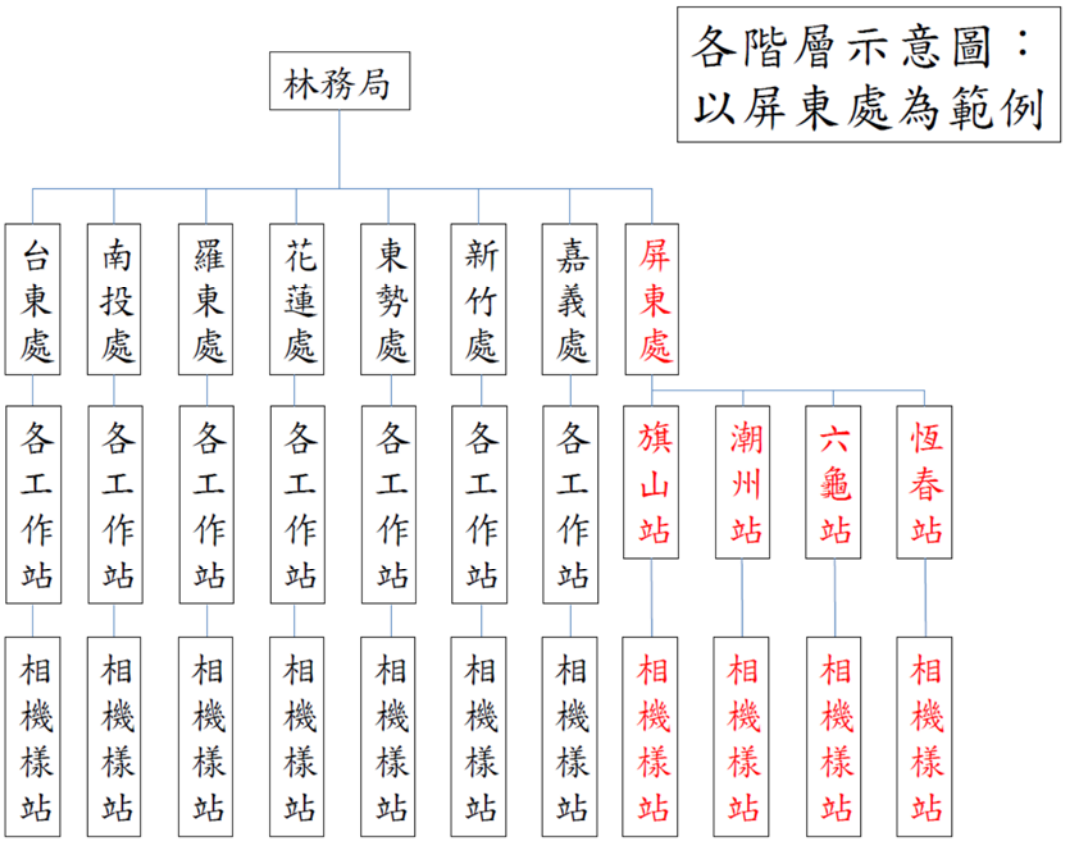
第一層級-----林務局
第二層級-----管理處
第三層級-----工作站

第一層級-----林務局
林務局要負責統整8個管理處的資料。

第二層級-----管理處
管理處要統整轄區內所有工作站的資料。

第三層級-----工作站
工作站則要整理轄區內有相機樣站的資料。

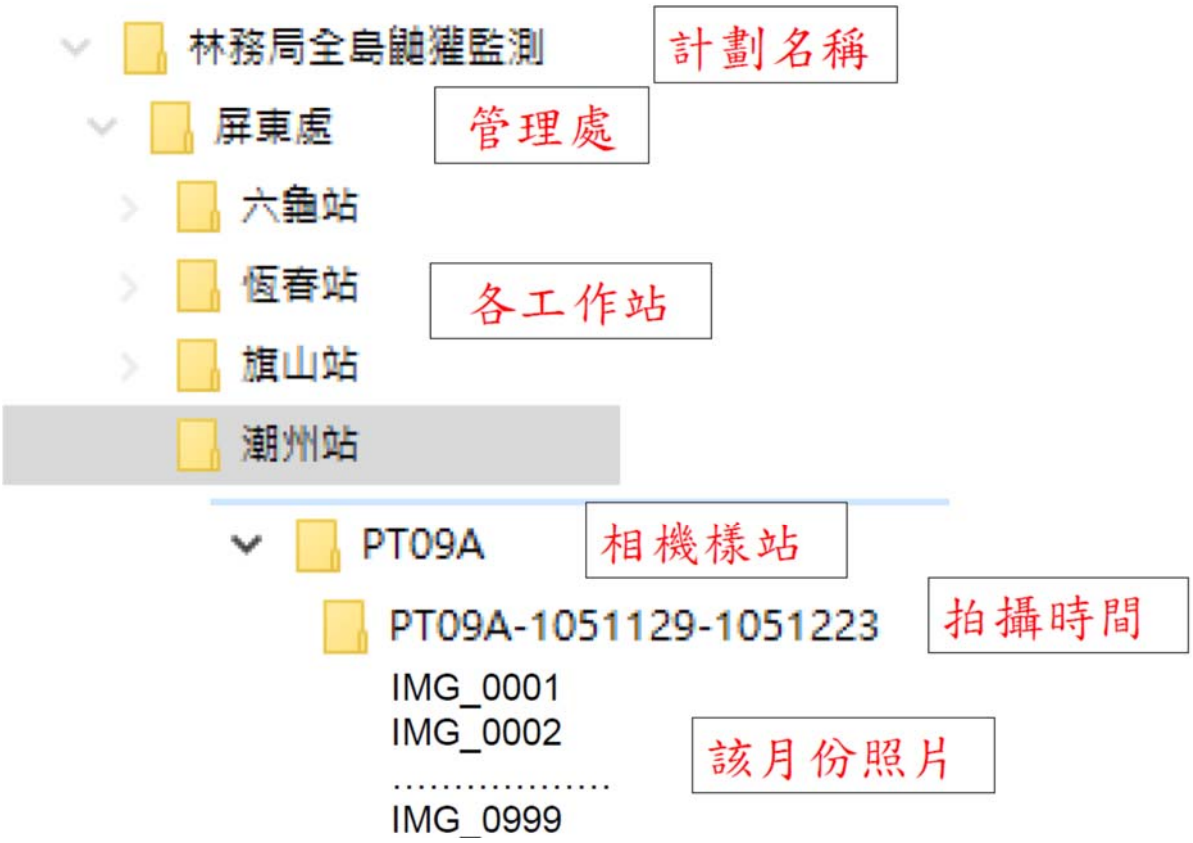
1071298



相片儲存目錄結構—林務局(第一層級)

1071298

相片儲存目錄結構—管理處(第二層級)



相片儲存目錄結構—工作站(第三層級)

以屏東處潮州工作站為範例

1071298

附件七、每月繳交資料說明

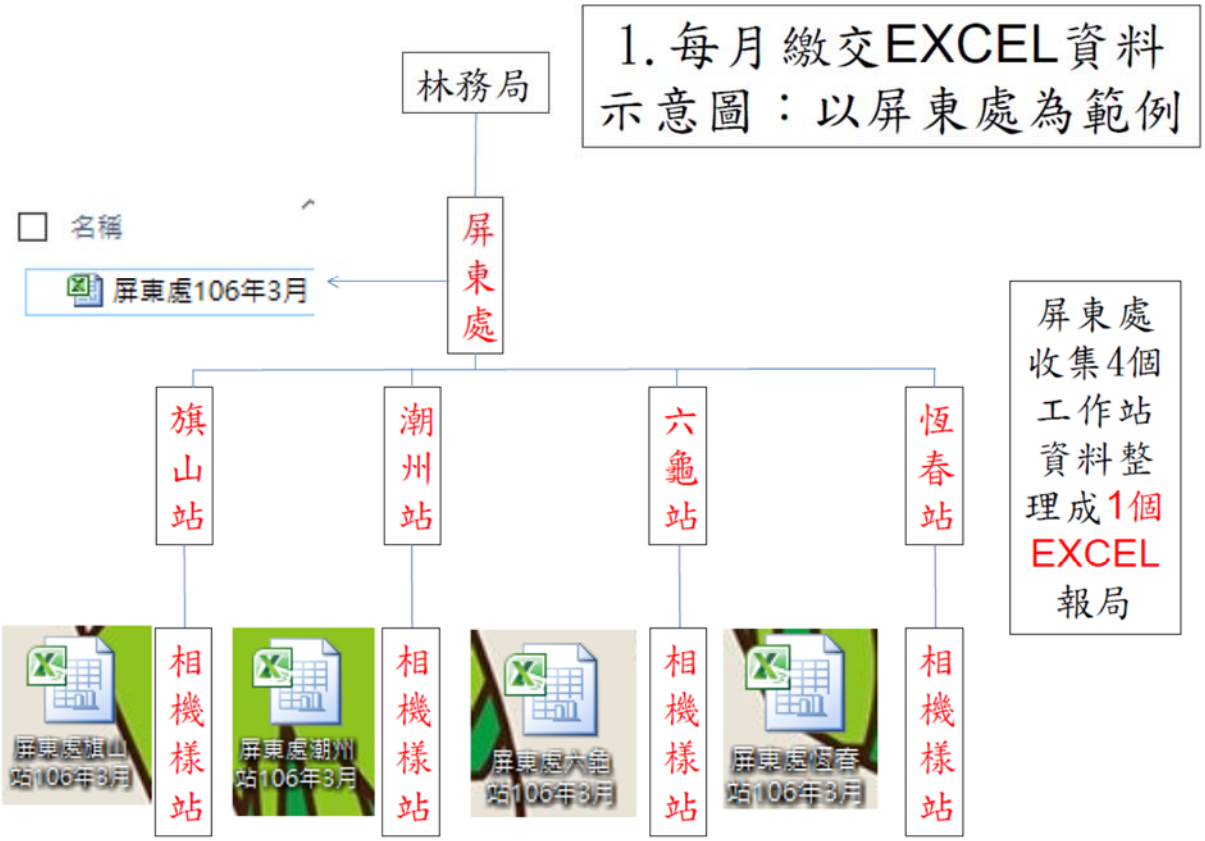
每月繳交資料分成 3 個部分

1.Excel 資料

2.相片檔案資料

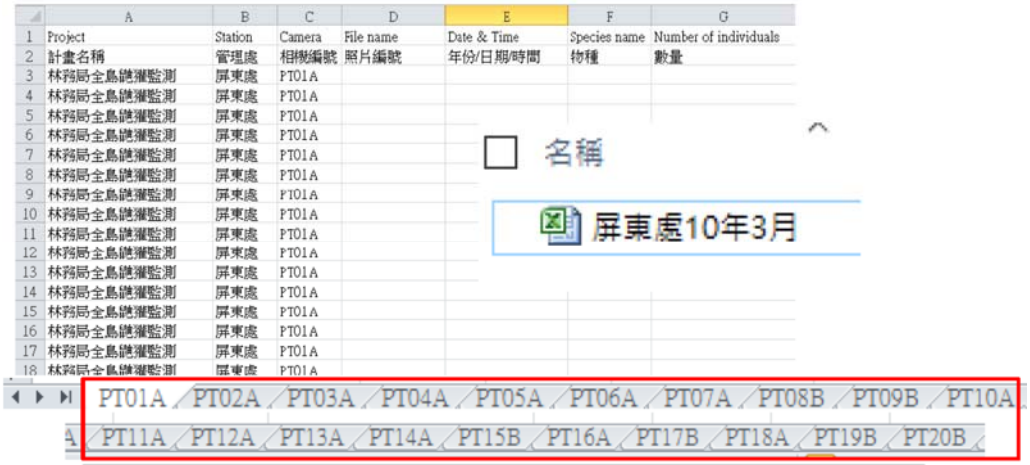
3.紅外線自動相機每月檢查表

每月由工作站收集轄區內相機資料後報處，再由管理處整合各工作站資料後整理成 1 個 excel 檔報局。



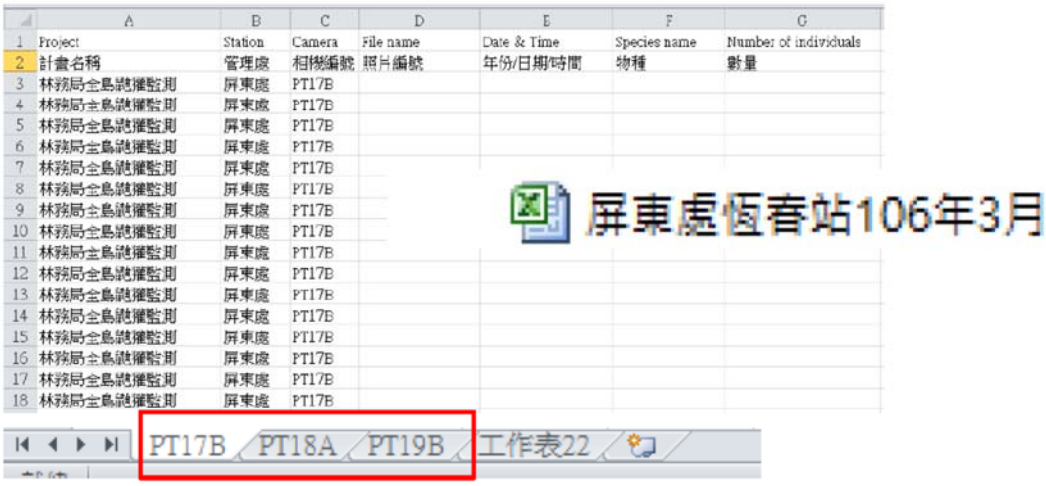
1071298

管理處每月收集所有工作站的資料整理成1個EXCEL檔

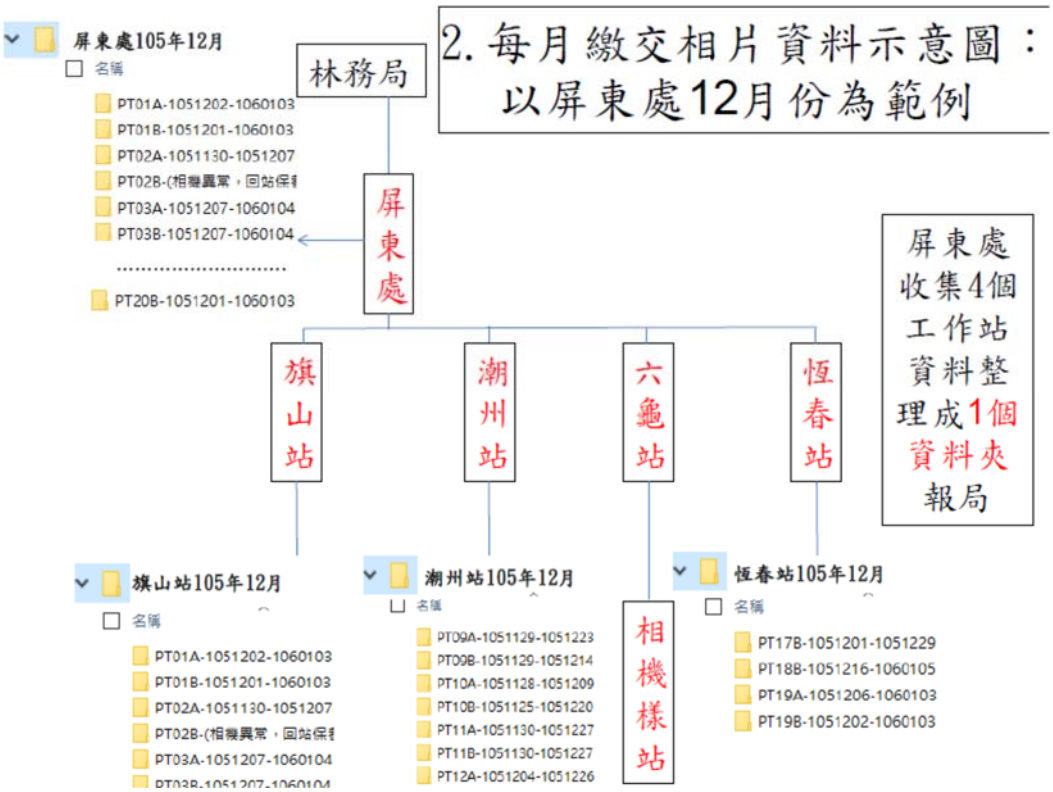


範例：2016年屏東處轄內共有20個相機樣站，所以EXCEL檔內的分頁共有20頁，分別為PT01A、PT02A……PT19B、PT20B。

工作站每月收集轄區內所有相機樣站的資料的資料整理成1個EXCEL檔



範例：2016年屏東處恆春站轄內僅有3個相機樣站，所以EXCEL檔內的分頁只有3頁，分別為PT17B、PT18A、PT19B。



3.紅外線自動相機每月檢查表

請管理處整合工作站所繳交的自動相機每月檢查表，整理成 1 個 excel 檔報局。

計畫名稱	自動相機動物監測(範例)		
林區管理處	屏東林管處		
工作站	潮州工作站		
相機編號	PT10A		
相片起始時間	20180123		
相片結束時間	20180223		
電池電量	40%		
照片拍攝張數	127		
有無倒木雜草(有/無)	有		
有無清理(有/無)	有		
相機是否故障(有/無)	有		
原因	相機滲水		
處理方式： 1.換備用機 2.現場排除後續用	1		
電池槽有無生鏽或漏液(有/無)	無		
防水膠條有無髒污或老化斷裂(有/無)	無		
鏡頭蓋有無被枯枝落葉擋住(有/無)	無		
相機裡是否有進水(有/無)	有		
相機側面開關處是否有破損(有/無)	無		
相機感應是否正常工作(正常/不正常)	無		
拍攝狀況(看照片者填寫)(良/尚可/不佳)	良		
相機定期保養日期	10612		
備註			

1071298

計畫主持人

翁國精

gjw@mail.npust.edu.tw

野外調整相機

邱峋文 a.wen90@yahoo.com

照片及辨識資料整理

沈祥仁 sam0918075@yahoo.com.tw

黃揚 yana817201@gmail.com

連絡電話：08-7703202#6600

寄件地址：912 屏東縣內埔鄉學府路 1 號屏東科技大學 野生動物保育研究所 保育遺傳研究室

管理處或工作站承辦人員若有變動請聯絡屏科大更新聯絡資料，並確實交接工作內容，有任何問題請盡快向屏科大團隊提出。