[材料方法]

初階調查訓練班的核心理念在於提升臺灣獼猴及繁殖鳥類的監測調查能力，該工作已納入森林護管員的巡護勤務。因此，為加強各分署及工作站保育人員及現場同仁的物種辨識與調查技巧，訓練課程不僅傳授相關技術，還解析調查過程中遇到的問題，以確保調查工作的順利進行並提升資料準確性。課程內容涵蓋物種辨識與調查技巧的培訓，並分享調查成果，使調查人員了解其資料的價值，進而凝聚執行共識，確保調查工作的有效性與精確度。2025年的初階班選定在南投集集的生物多樣性研究所辦理。

進階訓練班聚焦於繁殖鳥類調查，特別強調鳥音的辨識技巧。為提升調查人員的能力，課程邀請資深鳥類調查員，透過室內講解與戶外實作，傳授鳥音錄製與辨識技巧。此外，課程還涵蓋實用的鳥音辨識APP操作練習，並透過專業研討，強化學員的野外鳥類辨識與調查能力，確保調查工作的精確度與有效性。2025年的進階班選定在南投桃米生態村辦理。

為瞭解訓練課程的效益和未來精進方向，在受訓期間，讓學員進行前測和後測，並分析受訓前後的總分及各題的成績差異。學員針對同一題目在受訓前後的成績差異，使用成對樣本T檢定(Pair-T test)分析。

此外，協助有要加強訓練需求的分署和工作站增開初階班或繁殖鳥類調查進階調查訓練。繁殖鳥類調查進階訓練由資深鳥類調查員擔任導師，帶領學員至樣區進行實地調查演練，掌握調查流程並提升實務操作能力。課程涵蓋現場鳥音聆聽與辨識要點的指導，並透過專業解析調查時需注意的細節，以確保調查工作的順利進行並提升資料準確性。此訓練旨在強化學員的調查技能，提升數據品質，確保調查結果的可靠性。

[結果與討論]

調查訓練班執行情形

一、臺灣獼猴和繁殖鳥類調查初階訓練班

由於臺灣獼猴及繁殖鳥類之監測調查已納入森林護管員之巡護勤務，為加強各分署及工作站保育主辦和現場同仁之辨識和調查技巧，解析和研討現場調查時遇到的問題，以順利完成調查工作並提升資料之正確性；此外，並分享調查成果和資料應用情形，以凝聚調查人員的共識和強化參與動機。2025年在南投集集的生物多樣性研究所辦理兩天的初階訓練班(課程簡章如附錄1)，訓練對象為8個分署之保育承辦、森林護管員。本次課程除了調查方法的傳授及常見問題解析之外，特別著重鳥類辨識能力的提升，因此透過與調查人員的訪談以及比對鳥類調查紀錄與調查時同步錄製的現場鳥音檔案，彙整出調查人員在現場調查時容易遺漏的常見鳥類，例如：紅嘴黑鵯、小啄木(*Yungipicus canicapillus*)和灰喉山椒鳥(*Pericrocotus solaris*)；以及聲音或外形容易混淆的鳥種，例如：山紅頭和黑枕藍鶲(*Hypothymis azurea*)、繡眼畫眉和頭烏線、大卷尾(*Dicrurus macrocercus*)和小卷尾(*Dicrurus aeneus*)等鳥類，分別解析其外形與聲音的特性和辨識技巧；此外，也介紹由美國康乃爾鳥類研究室(The Cornell Lab of Ornithology)開發的「Merlin 鳥種識別」及生多所開發的「生物音智慧辨識與標記系統(SILIC)」，希望藉由這種嶄新科技工具的應用，增進森林護管員野外調查時的便利性和能力。初階訓練班的參與人員共計40人次，課程活動照片如圖13-圖16。

參與2025年初階訓練班的40位學員，有完成前測及後測者共計39人。測驗的分析結果如表27，可顯示學員在調查方法和鳥類辨識技巧訓練的總成績有顯著提升(n = 39, t = 6.54 *p* < 0.05) (表27)，成績中位數自66分大幅提升至87分(圖17)。

進一步爬梳上述測驗結果，發現在鳥類辨識方面，學員較擅長從外形辨識鳥類，較不擅長從聲音辨識鳥類(圖18)。從外形辨識來看，麻雀、珠頸斑鳩、紅嘴黑鵯、黑冠麻鷺及黑枕藍鶲是普遍熟悉的鳥種，在課程開始之前，就60%以上的人認得，而翠鳥、大卷尾、白腰鵲鴝則是普遍不熟悉的物種，只有30-46%的護管員可以正確辨識。經過培訓課程後，上述鳥種的辨識正確皆可以達60%以上(圖18B)。其中，樹鵲、翠鳥、黑枕藍鶲、白腰鵲鴝等鳥種，學員經過培訓課程，在這幾種鳥類的外形辨識均有顯著的進步(表27)。檢視學員的作答後，發現大卷尾還是容易跟小卷尾的外形混淆，可能原因是兩者外形極其相似，僅頭形比例大小略有差異及陽光下的全身羽色才略顯差異，這部分也是護管員在鳥類調查時需要多加留意的辨識細節。

在鳥音辨識方面，五色鳥及斯氏繡眼的鳥音是護管員們普遍可以辨識出來的鳥種，在課程開始之前，辨識正確的人數比例是69%及61%，而樹鵲、白頭翁、紅嘴黑鵯、山紅頭、紅嘴黑鵯、白腰鵲鴝、黑枕藍鶲、小彎嘴是普遍不熟悉的物種，只有15-51%的護管員可以正確辨識。經過培訓課程後，全部的鳥種辨識正確的人數都有上升，除了白頭翁之外，在課程後，鳥音辨識的正確率都有顯著的進步(表27)；除了小彎嘴以外的鳥種的辨識正確皆可以達70%以上(圖18C)。檢視學員的作答後，發現小彎嘴的鳥音還是容易跟大彎嘴、臺灣竹雞的聲音混淆。

此外，因應現場調查時難免會遇到無法立即辨識出鳥類外形或聲音的情況，我們亦建議學員在手機預先安裝好Merlin鳥種辨識APP和SILIC鳥音辨識軟體，並且在調查時同步錄音，以協助後續資料的比對工作。透過這一連串的過程，也讓調查人員反覆練習與熟悉鳥類的外形和聲音，有助於後續調查任務的執行。

二、繁殖鳥類調查進階班

為精進調查人員對繁殖鳥類的辨識和調查技巧，以順利完成調查工作並提升資料之正確性，2025年在生態豐富的埔里桃米生態村，辦理一場進階訓練班(課程簡章如附錄2)，參加的學員為25人。課程內容包括SILIC的介紹與操作、低中海拔鳥音辨識技巧、繁殖鳥類調查特訓和戶外實習與鳥音辨識訓練等，課程活動照片如圖19。

參與進階訓練班的25位學員，有完成前測及後測者共計25人，測驗的分析結果如表28，可顯示學員在鳥類辨識技巧訓練的總成績有顯著提升 (n = 25, t = 7.33, *p* < 0.05) (表28)，成績中位數自76分大幅提升至92分(圖20)。

從鳥類外形辨識的測驗結果來看，大部分的鳥包括斯氏繡眼、樹鵲、小啄木、小彎嘴、黑枕藍鶲白腰鵲鴝、朱鸝及白環鸚嘴鵯是60%以上的人都會認，其中珠頸斑鳩、紅嘴黑鵯、大冠鷲及白頭翁更是90%以上的人都會的鳥種，而大卷尾及灰喉山椒鳥則是容易認錯的鳥種(圖21A)。學員透過培訓課程，除了斯氏繡眼、大卷尾跟小彎嘴之外，鳥種外形辨識正確的比例上都有增加，在黑枕藍鶲、灰喉山椒鳥、白腰鵲鴝、朱鸝及白環鸚嘴鵯這些鳥種的外形辨識上均有顯著的進步(表28)。

在鳥音辨識方面，臺灣竹雞、樹鵲、珠頸斑鳩、五色鳥、白頭翁、白腰鵲鴝等鳥音具特色且常常聽到的鳥種近80%的人都會認，聲音多變且較難用口訣的鳥種如小彎嘴與斯氏繡眼能正確辨認的人僅約40%。學員在透過培訓課程後，測驗鳥種都有60%以上的學員可以正確辨識，其中，小啄木、黑枕藍鶲、山頭頭、白腰鵲鴝、斯氏繡眼、小彎嘴更是有顯著的進步(表28)，而且能辨正確辨識出斯氏繡眼與小彎嘴的學員從原本的40%大幅增加到80%(圖21B)。

四、繁殖鳥類調查進階調查訓練

4/30竹東站 在觀霧

5/14-15 玉里站 瓦拉米

5/16 成功站 在橘子山