核定本：希望透過舉辦訓練班和現場調查的過程，能夠讓參與者隨著經驗的累積和從培訓課程學習相關知識與技術，增進其偵測、辨識繁殖鳥類的能力。如此，不僅能加強參與者的調查能力，也能讓調查資料符合科學分析需求。

* 同時針對不同身分或調查經驗的學員進行前後測測驗，比對培訓前後的成績差異，瞭解不同身份及調查經驗隊培訓課程的成效差異。
* 128人完整做完前後測，(林業署員工60人，志工68人)。
* 前後測結果分析方法採用廣義線性模型搭配常態分布(normal distribution)。
* 前後測、身分、調查為獨立變數，測驗總成績為應變數，志工姓名代碼為隨機變數。
* 身分：

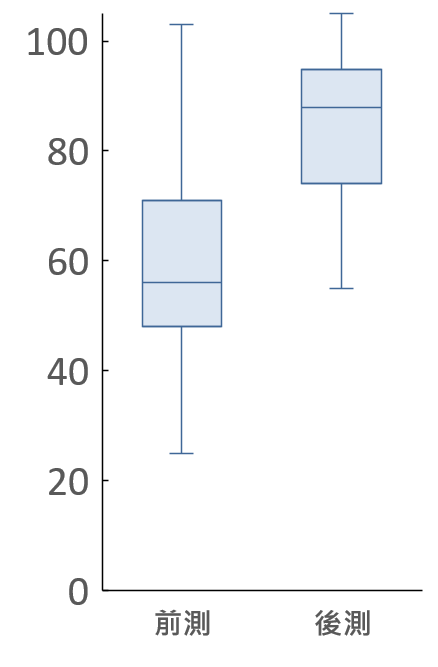
1. 員工 (包含森林護管員、職員、技術士)、
2. 志工

* 調查：

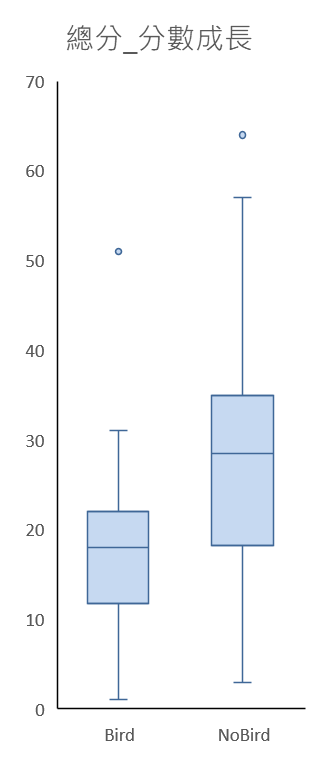
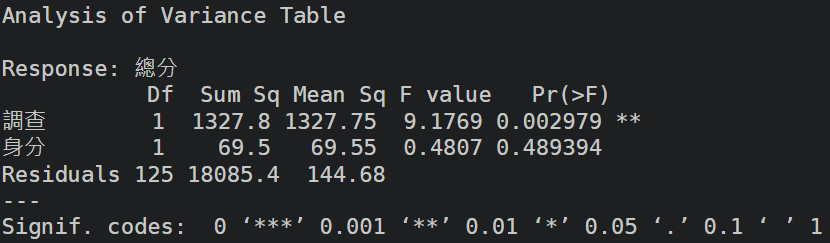
1. 繁殖鳥與獼猴都調查 & 只有繁殖鳥、
2. 只有獼猴 & 未曾調查過

* 測驗題(10題方法、10題鳥種外型辨識、10題鳥音辨識、1題綜合鳥種外型辨識、1題低海拔森林鳥音辨識、1題中海拔森林鳥音辨識)
* 分析工具採用R語言4.2.1版(R core team 2020)套件 glmmTMB (Brooks et al. 2022)進行分析。

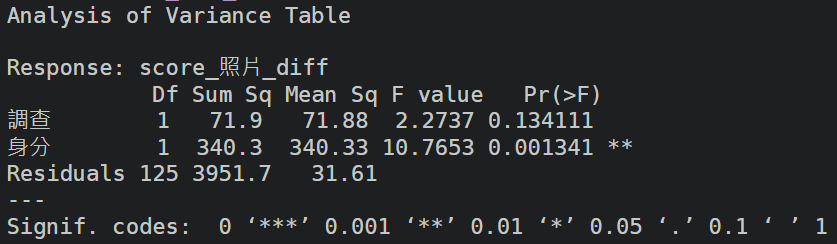
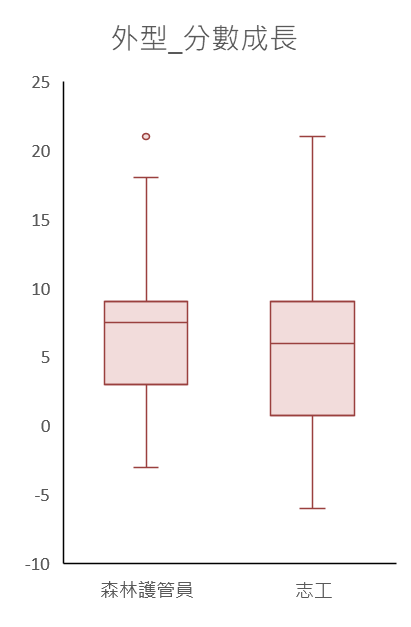
後測成績顯著高於前測成績(n = 128, t = 23.11, P<0.05)，成績中位數從56至88分。



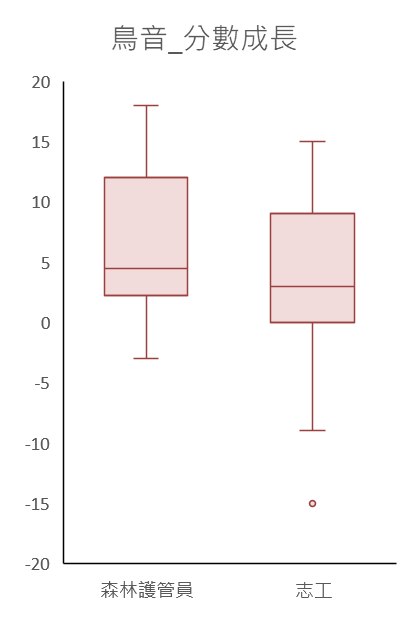
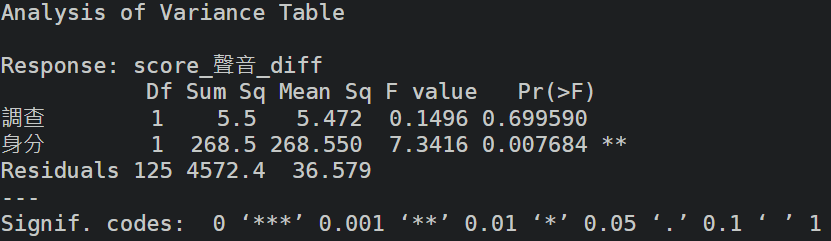
以分數成長幅度(後測分數-前測分數)來看，與有無鳥類調查經驗有關(P<0.05)，與是否為員工(包含護管員)無關，其中無鳥類調查經驗者的成長幅度大於有鳥類調查經驗者。

在鳥類外型測驗中，分數成長幅度與是否為員工(包含護管員)有關(P<0.05)，與有無鳥類調查經驗無關，其中員工(包含護管員)的成長幅度大於志工。



在鳥音測驗中，分數成長幅度與是否為員工(包含護管員)有關(P<0.05)，與有無鳥類調查經驗無關，其中員工(包含護管員)的成長幅度大於志工。

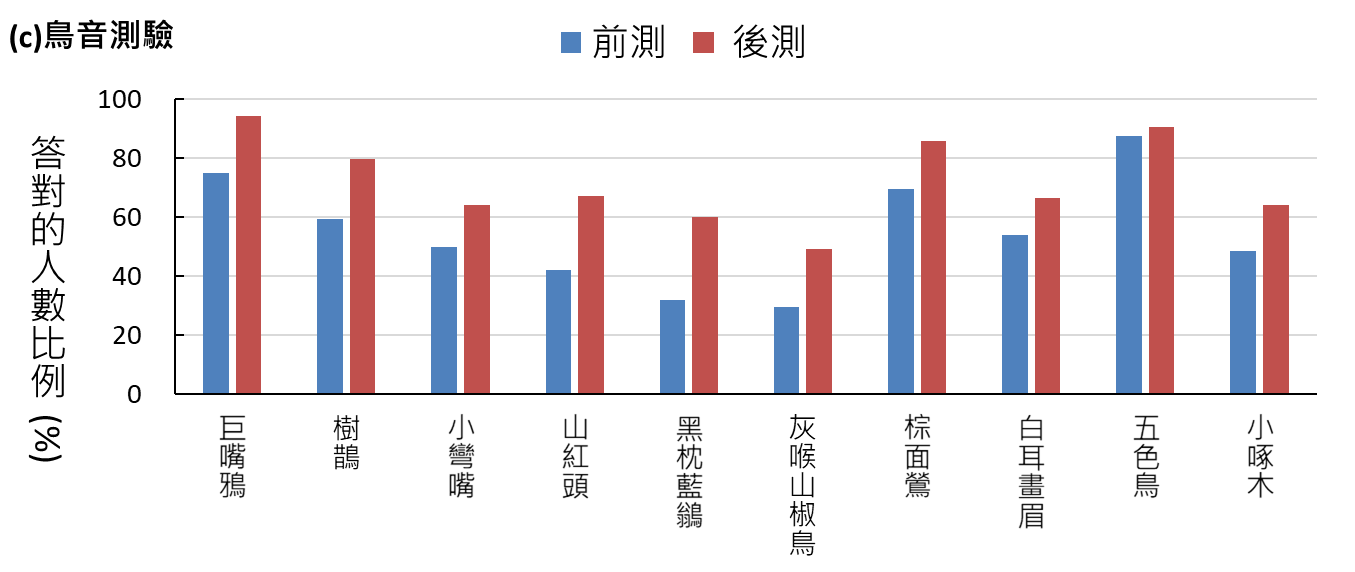
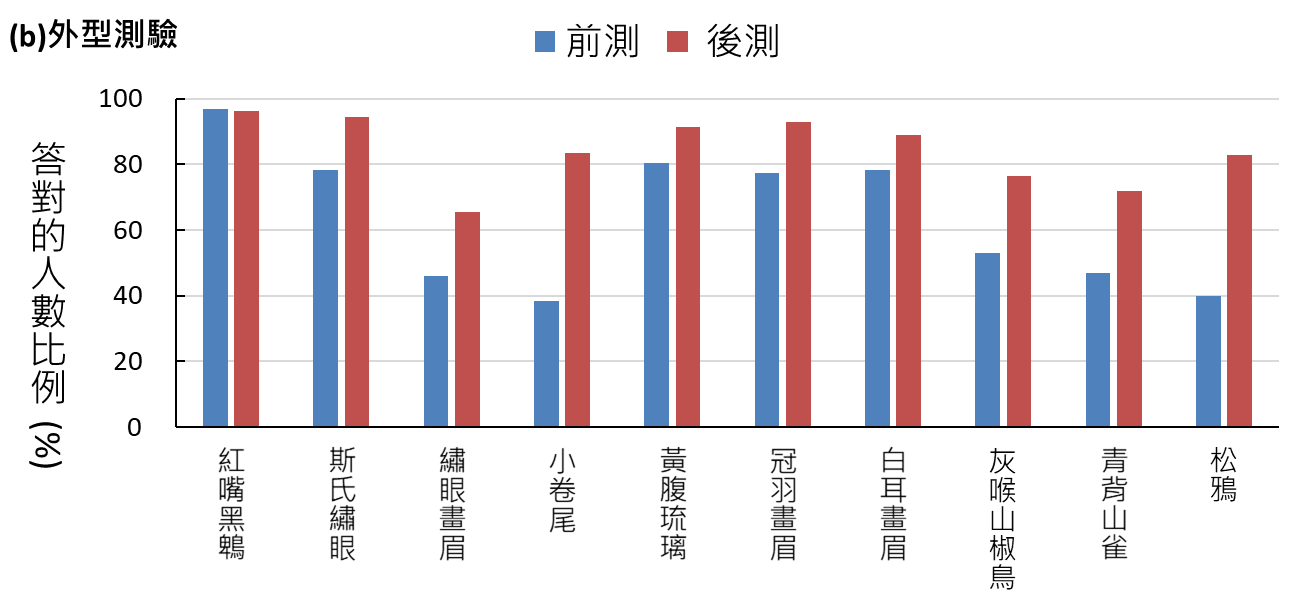
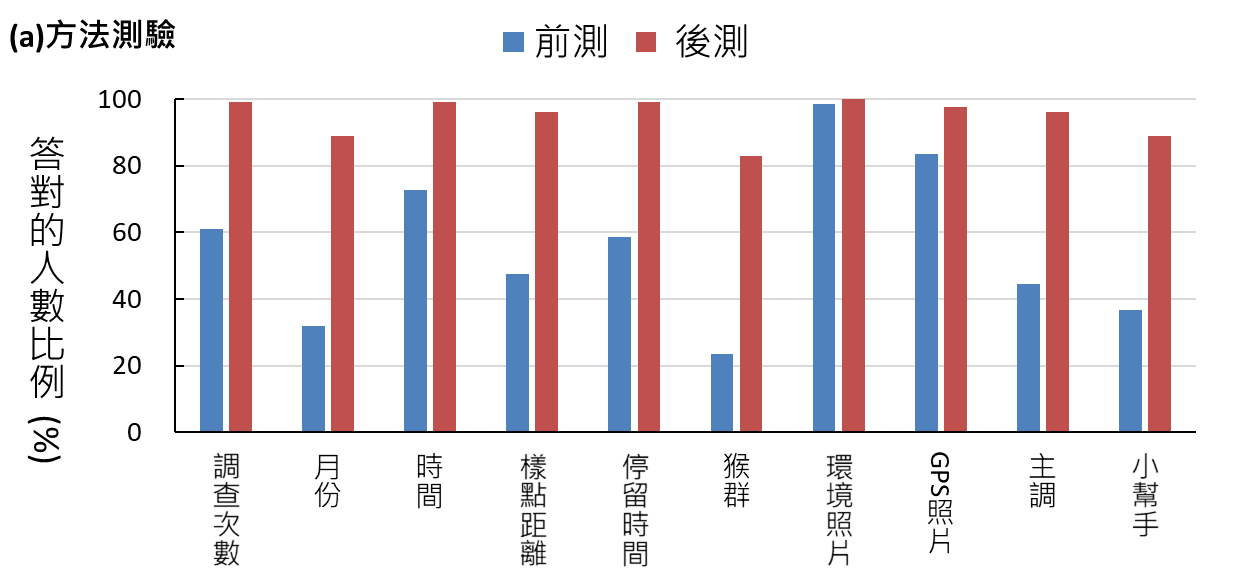
 

經過課程之後，

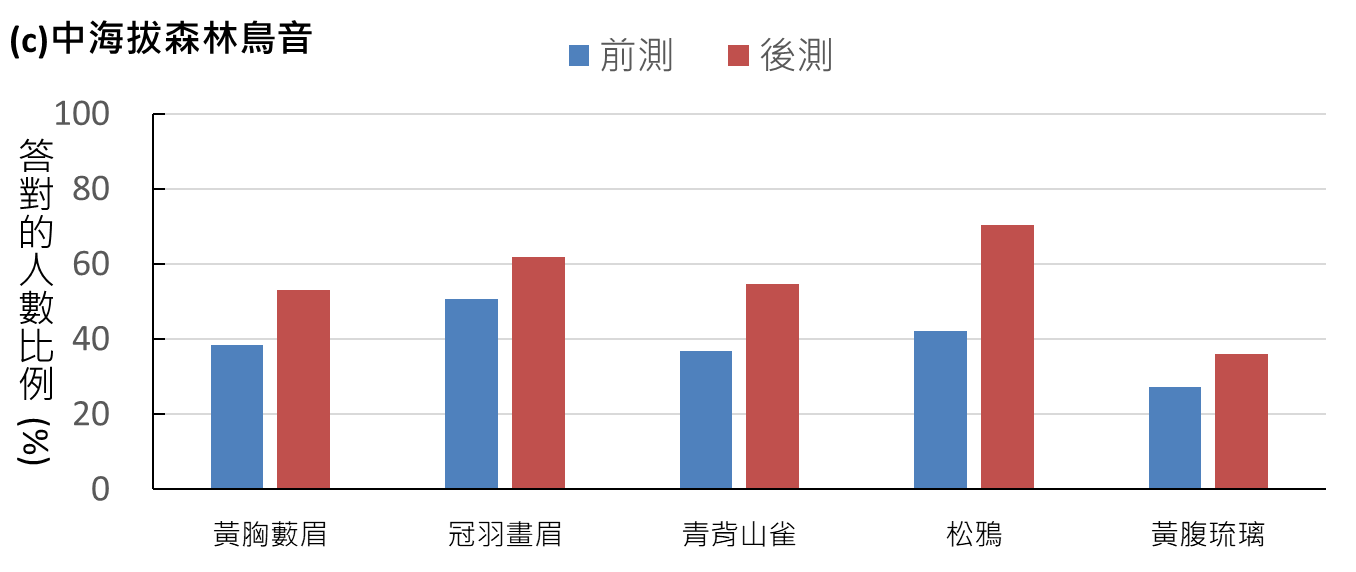
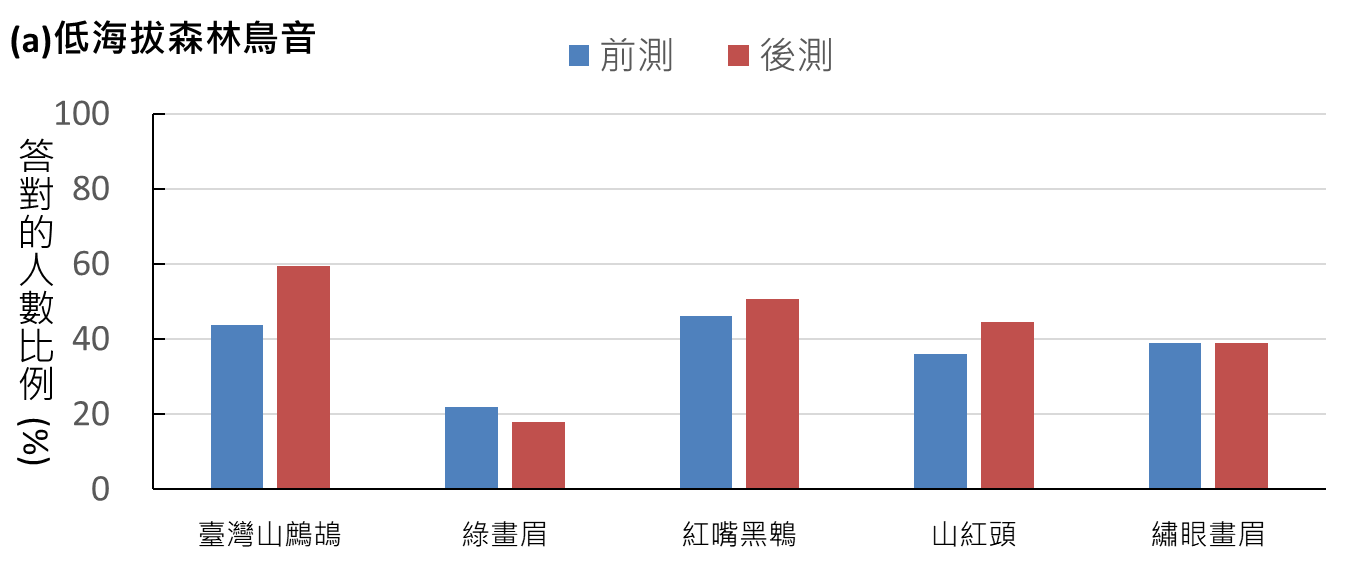
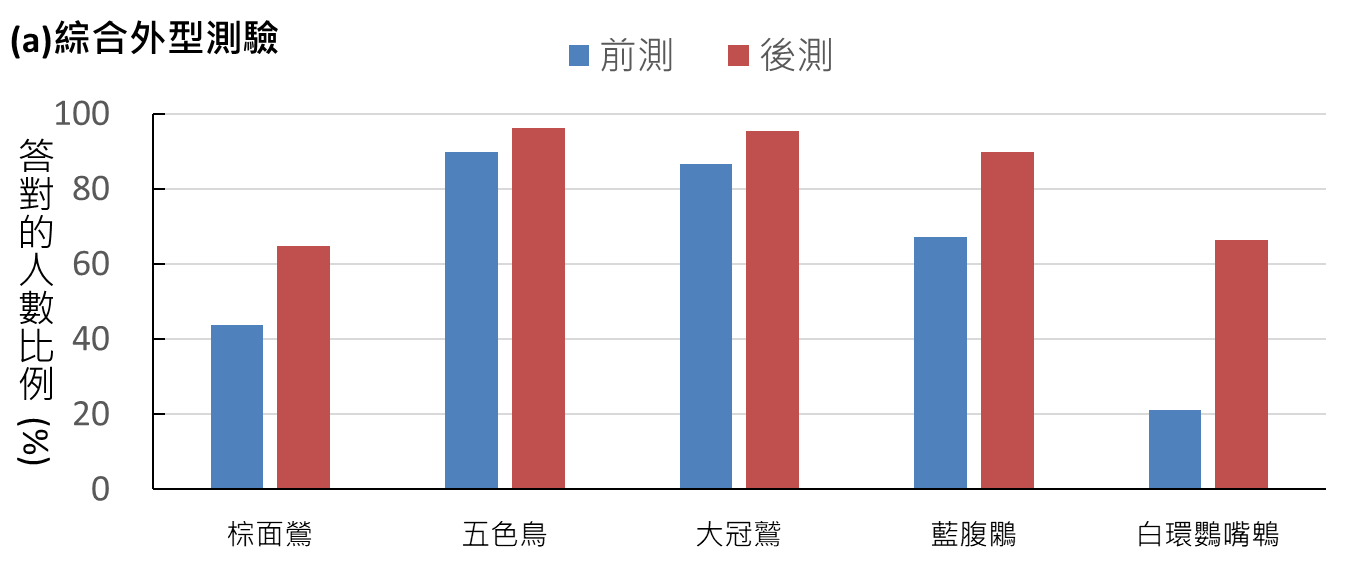
對於調查方法的部分，90%的人都可以清楚瞭解。

在外形辨識方面，各種鳥可以正確辨識的人都有顯著增加，除了紅嘴黑鵯之外，紅嘴黑鵯是大家都會認得鳥種，不用教也是會；斯氏繡眼、黃腹琉璃、冠羽畫眉、白耳畫眉是大部分的人都認得；小卷尾、灰喉山椒鳥、青背山雀、松鴉經過課程之後，70%的學員也可以正確辨別。

鳥音辨識的部分，各種鳥音可以正確辨識的人都有顯著增加，除了五色鳥之外，五色鳥是大部分人可以辨識出來的鳥種，不用教也是會；而灰喉山椒鳥可以正確辨識的人有顯著增加，但是仍只有近50%的人可以正確辨識。



學員前後測對於鳥類調查方法(a)、外型辨識(b)和聲音辨識(c)上的改善，縱軸為答對人數比例。藍色為前測、紅色為後測。



學員前後測對於鳥類外型辨識(a)和低海拔森林鳥音辨識(b)、中海拔森林鳥音便是(c)上的改善，縱軸為答對人數比例。藍色為前測、紅色為後測。