

麻雀在哪裡？

藉由社群活動提升 公民科學計畫的資料品質

Where are Eurasian Tree Sparrows? Improving data quality
of the citizen science project through social media events

呂立中 Li-Chung Lu |

行政院農業委員會特有生物研究保育中心計畫助理
daniellu9134040@gmail.com

張安瑜 An-Yu Chang |

行政院農業委員會特有生物研究保育中心計畫助理

林瑞興 Ruey-Shing Lin |

行政院農業委員會特有生物研究保育中心研究員兼組長

吳世鴻 Shih-Hung Wu |

行政院農業委員會特有生物研究保育中心助理研究員

陳宛均 Wan-Jyun Chen |

行政院農業委員會特有生物研究保育中心助理研究員

常見的麻雀數量可能正在減少。(呂立中 攝)

從世界麻雀日開始關注身邊的普鳥吧！

由於受到棲地流失、食物資源與繁殖巢位減少、掠食者增加、都市化等因素，在歐洲、印度、北美等地區都發現家麻雀(*Passer domesticus*)的數量在近二十年內急遽下降70–90%(Berigan *et al.* 2021；De Laet and Summers-Smith 2007；Mohring *et al.* 2021；Robinson *et al.* 2005；Sharma and Binner 2020；Wotton *et al.* 2002)。印度保育團體「自然永續協會(Nature Forever Society)」自2010年開始，訂定每年的3月20日為「世界麻雀日」，提高大眾對麻雀及其他常見鳥種的關注。我們俗稱的麻雀(*Passer montanus*)與家麻雀並非相同的物種，是臺灣平原淺山地區廣泛分布的物種，也是賞鳥人口中的「普鳥」之一，不管是在都市或農村，都時常出現在我們的生活中。然而也許因為在記憶中的麻雀

總是隨處可見，其數量變化更難以察覺，根據臺灣繁殖鳥類大調查(Taiwan Breeding Bird Survey，簡稱BBS Taiwan)2020年報(范孟雯等 2021)的統計結果，北部地區的麻雀數量於2009年至2020年已顯著減少達57%，顯示麻雀的族群狀況可能比想像中危險。常見物種的消失是一個嚴重的警訊，卻難以察覺，因為追逐稀有鳥種、增加個人生涯新種是賞鳥的一大樂趣，所以通常熱門的賞鳥點或稀有鳥種出現的位置會有更多人前往記錄，資料往往也就更加集中在這些地方。然而一個地方不管有鳥或沒鳥都需要大量的資料支持，沒有資料的地方並不代表沒有麻雀，我們對部分稀有鳥種分布資訊的掌握甚至還高於多數普鳥，因此要透過資料來回答「麻雀在哪裡？」這樣的問題其實並不容易。



麻雀
Eurasian Tree Sparrow
Passer montanus

普遍留鳥，廣泛分布全臺各地城市、農田、淺山可見。臉頰有黑斑，胸、腹部汗白色更偏黃，頭頂栗色，背側黃褐色且斑紋較多。



山麻雀(雄鳥)
Russet Sparrow
Passer cinnamomeus

稀有留鳥，淺山森林邊緣可見。臉頰無黑斑，胸、腹部汗白色，雄鳥頭頂至背側一致的栗紅色且斑紋較少。



家麻雀(雄鳥)
House Sparrow
Passer domesticus

迷鳥，在其一般分布地區的城市、鄉村、農田可見。臉頰無黑斑、胸、腹部汗白色，雄鳥喉黑色部分較多，頭頂灰色，後頸栗褐色，背側與麻雀相似但顏色通常較深。

臺灣有機會見到的3種麻雀。(呂立中 攝)

鳥類公民科學與監測網絡

為了監測大尺度下的鳥類族群狀況，行政院農業委員會特有生物研究保育中心於過往十餘年採用公民科學，推動數個重要的監測計畫。公民科學(citizen science)是一種群眾參與科學活動的研究方式，群眾的參與程度可以從單純的協助資料收集、參與分析甚至到參與討論計畫架構(Bonney *et al.* 2014；Dickinson *et al.* 2010；MacPhail and Colla 2020；Pocock *et al.* 2017)。公民科學計畫一般多由科學家規劃研究方法與架構，再由志工收集資料，相較於傳統由少數專家執行調查的計畫，能短時間內取得更大量且涵蓋空間尺度極廣的資料，而依據其資料收集模式，又可以分為機會型(opportunistic)及系統型(systematic)的計畫(Henckel *et al.* 2020；Pocock *et al.* 2017)。機會型公民科學計畫是由志工隨時隨地回報資料，並不用依照嚴格的調查方法收集資料，能短時間內收集到大量資料，且入門門檻較低(Soroye *et al.* 2018)。eBird是由美國康乃爾大學鳥類研究室推行的機會型公民科學計畫，也是目前世界最大規模的公民科學計畫，只要使用手機eBird app即可即時上傳賞鳥紀錄，甚至具有快速整理個人賞鳥紀錄或查詢各地的

賞鳥資訊等強大功能。臺灣也在2015年加入eBird團隊成立eBird Taiwan入口網。系統型公民科學計畫則是以系統化的取樣方式選擇樣區，且志工必需在固定的時間、地點用規定的方式進行調查，有些計畫甚至必須要有一定程度的熟悉專業工具操作或事前訓練才能勝任，門檻較高，但具有相對均勻的取樣與穩定的資料品質(Tulloch *et al.* 2013)。BBS Taiwan、臺灣鳥類生產力與存活率監測(The Monitoring Avian Productivity and Survivorship program Taiwan, MAPS Taiwan)和臺灣新年數鳥嘉年華(Taiwan New Year Bird Count, NYBC Taiwan)為臺灣代表性的系統型鳥類公民科學計畫。BBS Taiwan於全臺設置樣區供志工認養並每年於3–6月鳥類繁殖季執行兩次調查，監測臺灣繁殖鳥類族群趨勢；MAPS Taiwan則設置固定繫放站，於3–9月每月執行鳥類繫放工作以監測其族群量、存活率、年齡、性別特徵、換羽等資訊；NYBC Taiwan則於每年12月下旬至1月上旬，於固定樣區圓內進行調查，監測臺灣遷徙性候鳥的族群趨勢。隨著公民科學計畫在全臺各地開枝散葉，資料量逐年成長，眾多公民科學計畫用不同的方式累積全臺各地鳥類的資料，共組臺灣鳥類族群監測網絡。

▼ 麻雀們常成群出沒。(張安瑜 攝)



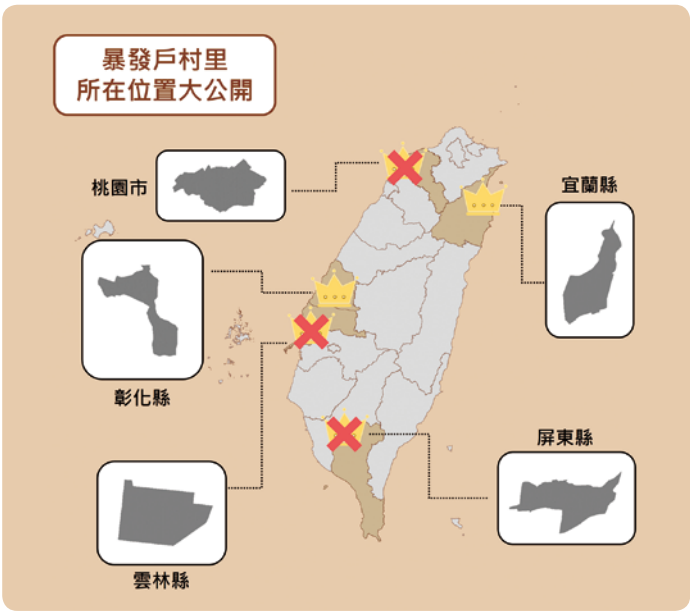
公民科學計畫的挑戰

公民科學是充滿潛力的新模式，改寫了過去由少數專業調查員收集資料的方式，也提高民眾在科學知識上的交流，且至今仍在持續發展不同面向或形式的公民科學計畫。資料品質與取樣偏差(sampling bias)是使用公民科學資料時常遇到的問題，會受到調查者能力、人數、偏好、努力量等影響，而機會型公民科學計畫的資料更常有嚴重的取樣偏差，例如：稀有種資料重複記錄並造成大量資料集中、有些地方沒有資料、普鳥被忽略不記、有些月份的資料特別多或少等(Dickinson *et al.* 2010)。適度的運用篩選條件、統計方法可以某種程度上解決上述問題，但公民科學計畫若要走得長久，最重要的仍是維持使用熱度，讓參與者能從中獲得回饋與良好的使用經驗，讓資料能夠不斷累積，甚至改善資料品質。

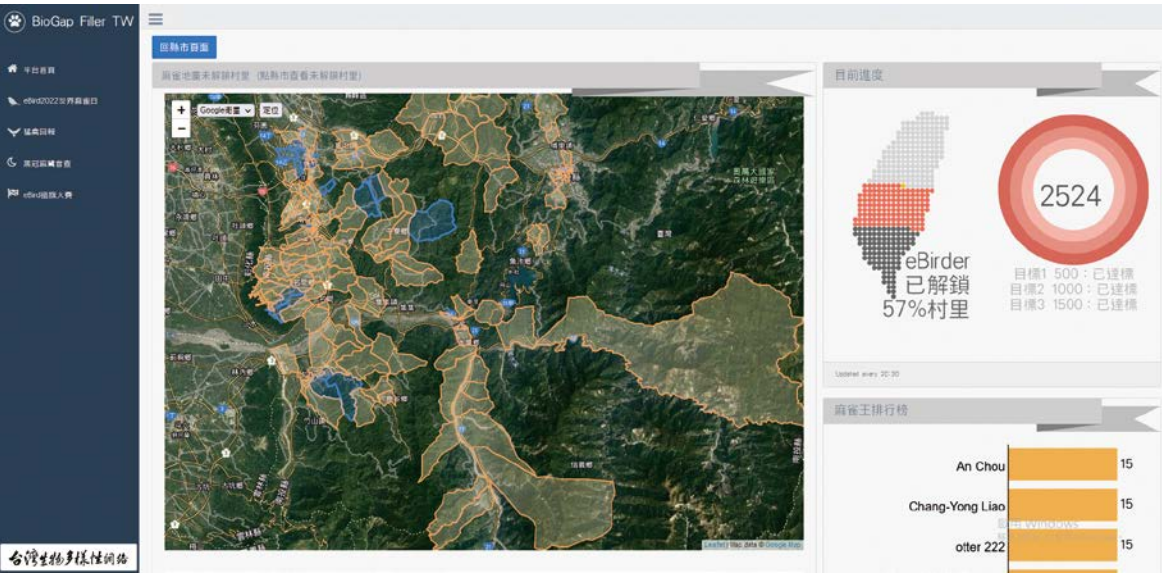
公民科學計畫社群經營：世界麻雀日 × 2022 eBird Taiwan春季月挑戰

社群的經營對公民科學計畫非常重要，eBird也不例外，透過每月舉辦活動並設定不同的遊戲主題輔以抽獎活動增加賞鳥者收集資料的樂趣(例如：上傳含有特定文字鳥種的完整清單、一日一清單、上傳有鳥種細節的清單等)。eBird Taiwan也在每季舉辦鳥類觀察挑戰活動，提高使用者黏著度與社團討論熱度，2022年3月的eBird Taiwan春季月挑戰，即是為了響應世界麻雀日及鼓勵賞鳥者填補資料空缺，只要在缺資料的村里上傳符合條件(調查時間介於10–60分鐘，賞鳥移動距離介於200–1,000m)的完整紀錄清單，無論有無麻雀，即可解鎖該村里並累積分數(該村里解鎖後隔日就無法再獲得分數)，積分越高中獎機率越高。活動期間透過官方網站(https://gapfiller.tbn.org.tw/sparrow_atlas)

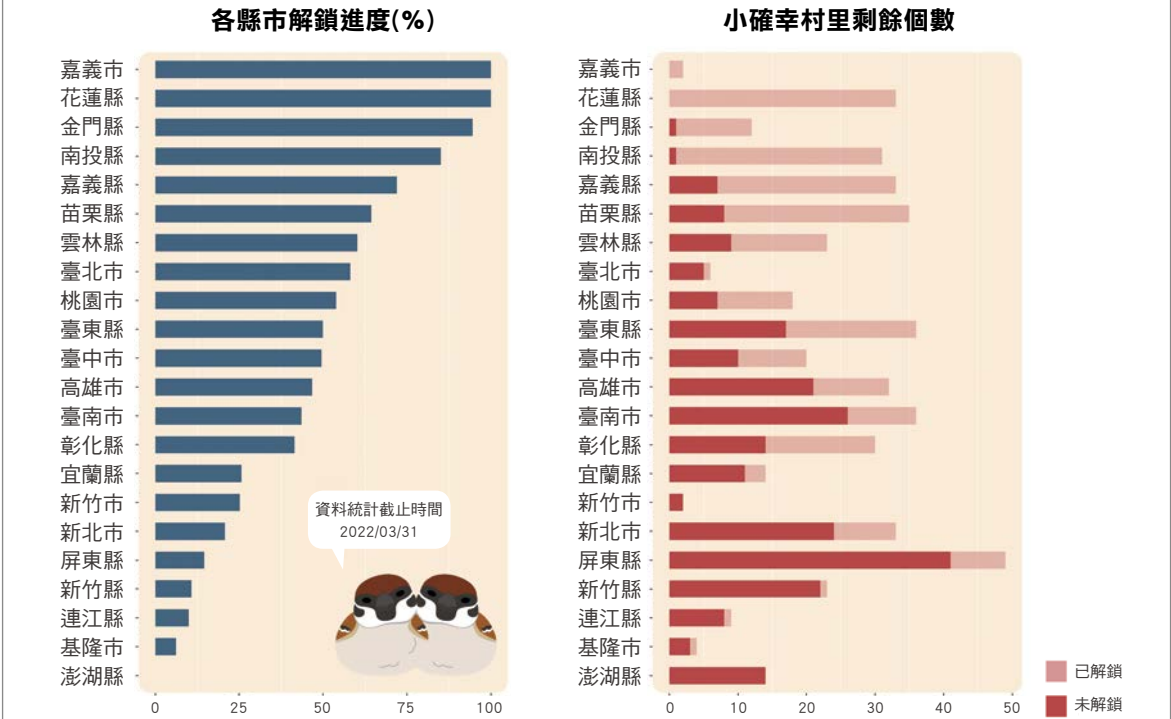
tbn.org.tw/sparrow_atlas)每日更新可解鎖的村里位置與玩家積分供查閱，eBird Taiwan的Facebook粉絲頁則不定期推出活動近況快報、得分線索、獎品等訊息炒熱活動氣氛。為提高遊戲性，除了解鎖一般村里得1分，另外設置隱藏的5分「小確幸村里」共500個，以及50分「暴發戶村里」共5個，讓玩家有機會意外獲得更高的積分，並且每週於eBird Taiwan的Facebook粉絲頁公告遊戲進度與相關線索，增加競爭性與討論度。



暴發戶村里(50分)位置線索示意圖(皇冠即為該村里位置，打叉為發布前已被玩家解鎖)。(呂立中 製圖)

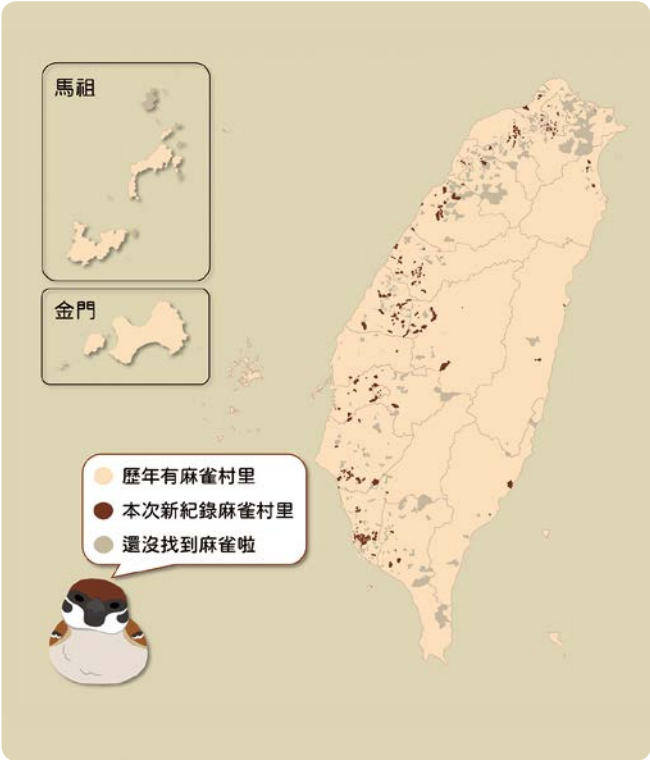


活動官網示意圖，由於活動結束，頁面保留查詢各村里積分，不同顏色代表活動期間解鎖與否(黃色代表已解鎖；藍色代表未解鎖)(2022年7月4日取自https://gapfiller.tbn.org.tw/sparrow_atlas)。

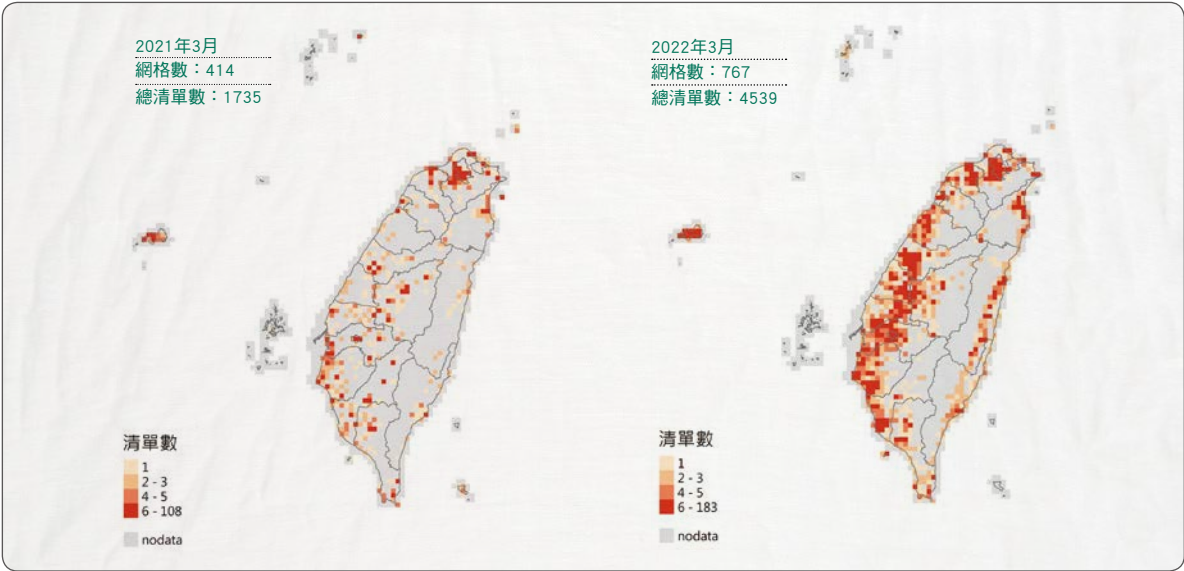


每週公告各縣市村里填完進度統計。(呂立中和羅祈鈞 製圖)

活動結束後統計，參與人數150人，上傳3,022份清單，24,638筆紀錄，共記錄到273種鳥，128,289隻次。村里的部分共解鎖2,505個，占活動初始待解鎖村里數(5,766個)43.4%，占全臺村里數(7,935個)31.6%，若再加上本次活動以外的村里(2,169個)則占全臺村里數58.9%。本次活動更促進了eBird社群的使用率，較同時期的2021年3月上傳資料量更多且資料空間分布更廣，更增加許多高品質資料。此外，本次活動共有1,850個村里記錄到麻雀，總計32,482隻次，儘管大部分的村里在活動前就已有麻雀紀錄，但仍有453個村里是在這次的活動中首次出現麻雀紀錄，拓展我們對麻雀分布的認識。綜合eBird直到2022年3月31日以前的所有資料，總計6,269個村里記錄過麻雀，占全臺村里數79%，距離回答「麻雀在哪裡？」的答案似乎又更靠近了一些！



▲ 本次活動新增記錄到麻雀的村里(深棕色)共453個，而活動有記錄到麻雀的村里則共有1,850個，歷史資料中記錄過麻雀的村里則有5,816個，尚有1,666個村里未記錄到麻雀。(呂立中和羅祈鈞 製圖)
▼ 不同年份、同月份資料量比較(以5km網格為單位，計算網格內紀錄清單數)。(呂立中 製圖)



隨時隨地都能填補資料空缺！

本次活動成果確實些許改善了取樣偏差的問題並提升資料品質，但全臺各地仍然有超過一半的面積缺少資料，而且其他月份的資料量也相當缺乏。另外，不只有麻雀，這次活動中也記錄到其他常見度僅次於麻雀的許多普鳥們，包含白頭翁(*Pycnonotus sinensis*)、紅鳩(*Streptopelia tranquebarica*)、珠頸斑鳩(*Streptopelia chinensis*)、斯氏繡眼(*Zosterops simplex*)等。這些鳥類雖然都跟我們一起生活，但牠們的族群趨勢也有可能正在悄悄改變。2020年BBS Taiwan年報(范孟雯等 2021)歷年資料統計結果顯示，長期趨勢下(2009–2020)，白頭翁北部族群顯著下降27%；紅鳩全臺族群顯著上升68%，西部族

群顯著上升76%；珠頸斑鳩全臺族群顯著上升26%，西部族群顯著上升26%(表1)。短期趨勢下(2018–2020)，白頭翁全臺族群顯著下降7%，西部族群顯著下降7%；紅鳩的全臺族群顯著上升15%，北部族群顯著下降43%，西部族群顯著上升26%；珠頸斑鳩全臺族群顯著上升12%，西部族群顯著上升14%；斯氏繡眼在東部的族群顯著下降30%(范孟雯等 2021)(表1)。另外白尾八哥(*Acridotheres javanicus*)也是本次活動大量記錄到的外來種，長期趨勢下(2009–2020)全臺族群顯著上升247%，北部族群顯著上升293%，東部族群顯著上升132%，西部族群顯著上升294%；短期趨勢下(2018–2020)全臺族群顯著上升22%，西部族群顯著上升34%，需要多加注意(范孟雯等 2021)(表1)。

表1. 麻雀及其他常見鳥種族群趨勢 (單位：百分比；資料來源：BBS Taiwan 2020年報)

鳥種	全臺		北部		東部		西部		中高海拔	
	長期	短期	長期	短期	長期	短期	長期	短期	長期	短期
麻雀	-11	-3	-57*	-17	14	18	2	-2	-	-
白頭翁	-8	-7*	-27*	-2	-	-	6	-7*	-	-
紅鳩	68*	15*	-38	-43*	55	-26	76*	26*	-	-
珠頸斑鳩	26*	12*	50	-10	17	28	26*	14*	-	-
斯氏繡眼	11	-8	46	-2	-27	-30*	13	-6	47	41
白尾八哥	247*	22*	293*	9	132*	-3	294*	34*	-	-

註1. BBS Taiwan除了統計全臺鳥種族群趨勢外，亦將全臺分為四個地理分區分別計算其族群趨勢。海拔1,000m以下的樣區分為北部地區(宜蘭、北北基、桃園以及新竹)、東部地區(花蓮、臺東以及恆春半島東半部)以及西部地區(苗栗、臺中、彰化、南投、雲林、嘉義、臺南、高雄、屏東及恆春半島西半部)，而海拔高於1,000m的樣區則為中高海拔地區。

註2. 每一分區內包含長期趨勢(2009–2020)(左)，以及短期趨勢(2018–2020)(右)，數字代表族群趨勢變化的百分比，統計顯著性以*以及顏色填滿表示(紅色代表顯著下降；綠色代表顯著上升)。

► 比較常出現在農田郊區的紅鳩。(呂立中 攝)





白頭翁與麻雀常常一起出現。(呂立中 攝)



實際上許多空曠的農田、草地、村落、道路、公園都還相當缺乏紀錄，如果能在生活中多使用eBird app，對賞鳥人自己的經驗累積及鳥類保育都會很有幫助。假如已經是熟練的eBirder，建議可以多前往非熱點進行賞鳥，或在自己生活中常經過的地方開發賞鳥點，成為在地的鳥類專家，或許會有意想不到的發現，這對eBird資料庫也是極為重要的資料。如果還對eBird不熟悉，便是熟悉eBird操作及鍛鍊賞鳥功力的好機會，不妨就從生活中開始使用吧！一直以來許多賞鳥人默默地貢獻非常多自己生活周遭的鳥類紀錄，近年隨著賞鳥資訊流通越來越發達，稀有鳥的發現也逐漸增加，其目擊地點並不一定是眾所周知的賞鳥熱點，可能只是一處平凡的公園或者人跡罕至的河堤，又碰巧是某位賞鳥者每日經過的風景，並在此留下了紀錄。透過群眾的努力，一點一點的資料逐漸累積成為保育資訊，我們才能更瞭解各種鳥類的生存狀況。



- A. 體型嬌小、不易觀察，但其實也常出現在人們生活周遭的斯氏繡眼。(呂立中 攝)
- B. 在城鎮、都市中容易見到的珠頸斑鳩。(呂立中 攝)
- C. 外來種白尾八哥也是越來越普遍，快速增加的趨勢需要格外注意。(呂立中 攝)

