

「110 年台江國家公園及其週緣地區
黑面琵鷺數量調查」
成果報告書



受託單位：社團法人台南市野鳥學會

負責人：潘致遠

計畫主持人：郭東輝

台江國家公園管理處委託辦理
中華民國 111 年 6 月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)

「110 年台江國家公園及其週緣地區
黑面琵鷺數量調查」

成果報告書

委託單位：台江國家公園管理處

執行單位：社團法人台南市野鳥學會

負 責 人： 潘 致 遠

計畫主持人： 郭 東 輝

民 國 1 1 1 年 6 月

期末審查意見及處理情形

委員	建議事項	辦 理 情 況
羅委員 柳墀	1. 調查時間 07:00~10:00，黑面琵鷺可能在休息狀態或覓食，呈現的數字背後的原因。	1. 由歷年的調查顯示清晨至 10 點是覓食高峰，本計畫希望獲得覓食區與休息區的數量及資料。
	2. 調查過程有個體重疊造成少算的情形。是否取最高量較接近理論值。	2. 遵照辦理，已修正。
	3. 菲律賓、泰國、柬埔寨黑面琵鷺數量為 0，其原因可嘗試了解原因。	3. 外國調查資料彙整是香港觀鳥會執行，嘗試進一步連絡了解原因。
	4. 請說明滯留臺灣的黑面琵鷺的組成，滯留期間是否有繁殖行為。	4. 6~9 月滯留於臺灣的個體都為幼鳥或亞成鳥，尚未有繁殖行為的紀錄。
	5. P18 頁地下水位淺，建議修正。	5. 遵照辦理，請見 P24 頁。
	6. 表 4 及表 6 其數量變化所呈現的環境因素，建議說明，針對數量表現最好的地區可提出經營管理的建議。	6. 遵照辦理，請見各區環境說明。
	7. 溪北 11/13 數量 1,349 隻，請說明背後的环境因素的原因？	7. 請見 P29 頁說明。
	8. 東魚塢的族群量逐年下降，請說明棲地劣化的原因作探討。	8. 請見 P30 頁說明。
	9. P34、35 齡群表，其表示的原因說明。	9. 請見 P40~42 頁說明。
	10. P38 黑面琵鷺腳標，建議做回溯探討。	10. 腳標回報系統現為台灣黑面琵鷺保育學會管理，資料使用需取得許可。
	11. P40 頁討論，每個國家族消長有很多原因，若無確切證據，結論最好保守。	11. 遵照辦理，已修正，請見 P48 頁。
	12. P42、43 族群生長趨勢，任何族群都有其限制，未來觀察重點會是在其轉	12. 遵照辦理。持續觀察。

	擇點。 13. 雲林嘉義地區族群量穩定且大量的原因，是否因為地方鳥會認養國有財產署部分公有地，還是在經營管理上有好的做法，建議可以討論。 14. P48 頁性別比 1:1 的是否有依據	13. 兩個原因皆是可能原因，有待持續觀察再討論。 14. 因無以往的研究，先假設為 1:1 來討論。
許委員 富雄	1. 做齡群調查時建議定期培訓以確保調查資料的正確性。 2. 第 6 頁摘要部分提到布袋北門的棲地利用率增加，而七股曾文溪口棲地利用率減少，報告書缺少棲地利用資料，請說明；黑面琵鷺成鳥、亞成鳥、幼鳥數量比例，是否有足夠證據支持；黑面琵鷺淨生殖率>1，建議改為「族群持續成長」。 3. 第 12 頁黑面琵鷺齡群分布，應是指年齡結構，資料無問題，用詞要更精準。 4. 建議將各縣市 2013~2022 的數量比較呈現。 5 表 11 黑面琵鷺齡群總表，一般而言一成熟的族群的齡群分布會呈金字塔，現在分為成鳥、亞成鳥及幼鳥三種，所以成鳥應是很多年齡層，而表中比例與摘要中只有 3/12 一次，建議在表 11 後要將如何做出結論的依據加以說明。 6. 圖 23~29 使用百分比來呈現各區數量，難以看出棲地是否劣化，考慮用絕對數量來比較。 7. 建議章節，可以分為台江國家公園範圍內及區域外來作建議。 8. 圖 45-46 頁圖 28 所畫分的區域說明不一致，請說明，以免產生誤會。	1. 遵照辦理，加強培訓。 2. 遵照辦理成鳥、亞成鳥、幼鳥比率是以表 11 3/12 數據來推算，齡群的資料只有兩年，有待續收集，摘要已修正。 3. 遵照辦理，已修正，請見 P16 頁。 4. 遵照辦理，請見表 14。 5. 遵照辦理，請見 P41~42 說明。 6. 遵照辦理，補充說明請見 P55 頁，圖 30 文字說明。 7. 本報告先以國家公園區域內建議為主。 8. 遵照辦理，已修正，區域說明請見 P52 頁。
解說教	1. 本報告書有很多精彩圖片，是否可以	1. 本報告書的圖片可以

育課 林課長 文敏	提供管理處使用？ 2. 第 31 頁表 10 本計畫歷次調查數據，管理處在主棲地有座紅樹林抑制試驗，土城也有友善棲地計畫，如果再調查數據上能扣合本處計畫，對於本處政策推動會更有說服力。	提供管理處使用。 2. 兩個計畫度是近年推動，雖然尚未有明顯數據，爾後的調查會要求調查員加強收集相關資料。
保育研 究課王 課長 建智	1. 黑面琵鷺進入到主棲地多半是在休息，然後外擴到其他地方去找食源，1~3 月周遭魚塭食源減少後，就會往布袋去，因布袋廢棄鹽田食源較穩定，所以本處明年會再增加 2 個調查區，用來觀察數量變動背後的原因。 2. 明年管理處計畫在 A1 及曾文溪口，針對被紅樹林遮蔽或是因逆光所造成的觀察盲點，裝設輔助監測系統。 3. 剛剛各委員的建議都很有建設性，特別是環境因子的描述，如果全部調查區域都要進行又太過龐大，期限內恐難以達成，建議先針對幾個較重要的調查點先補充，剩餘的在未來計畫中再加以描述。	1. 遵照辦理。 2. 增設監測器，將有助收集詳細資料。。 3. 遵照辦理。
許副處 長嘉祥	1. 本案成果報告依歸須公開供民眾瀏覽應用，因此有關委員所提的疑義部分，請受託單位予以修正。 2. 第 41 頁第四章討論，按順序應是第五章。 3. 建議在增列結論的章節，用來論述調查的成果 4. 本案四則科普的文章建議擇一二，評估投稿於相關學報可行性。	1. 遵照辦理。 2. 遵照辦理，已修正。 3. 遵照辦理。 4. 遵照辦理。
張處長 登文	1. 第 31 頁表 10 各區所列的調查點，與第 19 頁至第 30 頁所呈現各區的調查點及數量均有不同，應該是有進行合併，建議在各區的調查表中加以說	1. 表 10 中部份地區是以總和呈現，各地區表 4~9 呈現更詳細小區數據，如表 4 之說

	明。 2. 第 15 頁圖 2 大臺南數量 3,489 隻，而第 31 頁調查最高只有 3,315 隻，請釐清。 3. 第 41 頁圖 23，臺灣、大陸及東北亞合計 98.6%，剩餘 1.4%，比對第 14 頁圖 1，應該還有沒有列出的數據。	明。 2. 圖 2 的數據是以中華鳥會彙整的全臺黑面琵鷺普查資料，表 10 是本計畫調查團隊的資料，兩份資料有差異，請見 P20 業說明。 3. 圖 23 只是比較臺灣、中國大陸沿海及東北亞(南韓、日本)的數量，其餘地區未列入。
--	--	---

摘要

本計畫延續 109 年度台江國家公園及其週緣地區黑面琵鷺數量調查，繼續對於來台度冬之黑面琵鷺族群進行監測，以了解其對棲地的選擇與需求，族群發展趨勢，提供台江國家公園管理處對於園區及週緣地區經營管理策略建議。

本計畫共完成 17 次黑面琵鷺普查，111 年 1 月 8、9 兩日配合國際黑面琵鷺普查，經彙整後全球黑面琵鷺族群數量與去年數量比較，增加 18%，全球黑面琵鷺族群總數量為 6,162 隻，臺灣黑面琵鷺族群數量為 3,824 隻，比上一年度增加 22.1%，佔全球總數量的 62.1%。本年度冬黑面琵鷺仍以臺灣西南沿海濕地為主要棲息地，臺南、嘉義、高雄及雲林為主要棲地，本年度共有 13 個縣市都有度冬黑面琵鷺紀錄。分析 30 年來全球黑面琵鷺族群年增加率為 10.6%，臺灣的族群年增加率為 10.5%；在臺度冬的黑面琵鷺族群，分布在布袋-北門的族群對於棲地的利用率逐漸增加，七股鹽田-曾文溪口的族群的棲地利用率有減少，四草-永安濕地則保持穩定。由全區的黑面琵鷺齡群資料，顯示族群淨生殖率(net reproductive rate) $R_0 > 1$ ，代表黑面琵鷺族群持續成長。

目 錄

期末審查意見及處理情形	3
摘要.....	7
目 錄.....	8
表目錄.....	9
圖目錄.....	9
附 錄.....	10
第一章 前言.....	11
(一) 計畫緣由.....	11
(二) 計畫目標.....	11
第二章 重要工作項目	12
(一) 工作內容.....	12
(二) 調查範圍.....	12
(三) 生態調查執行頻度.....	13
(四) 調查方法.....	13
(五) 調查表格.....	16
第三章 調查結果.....	18
(一) 黑面琵鷺國際普查.....	18
(二) 110 年七月~九月非度冬期滯留黑面琵鷺族群調查.....	22
(三) 黑面琵鷺同步普查.....	23
(四) 度冬黑面琵鷺齡群判別.....	40
(五) 補充資料.....	44
第四章 結論及建議	47
(一) 結論.....	47
(二) 建議.....	58
參考文獻.....	59

表目錄

表 1、黑面琵鷺不同年齡外型特徵.....	15
表 2、野外簡易年齡階段判斷表(測試版).....	16
表 3、台江國家公園黑面琵鷺棲地使用及其行為記錄表 (2021)...	17
表 4、雲林各濕地度冬黑面琵鷺族群數量表.....	24
表 5、嘉義各濕地度冬黑面琵鷺族群數量表.....	26
表 6、布袋鹽田及八掌溪各區黑面琵鷺族群數量.....	27
表 7、曾文溪以北各棲地度冬黑面琵鷺數量表.....	31
表 8、曾文溪以南調查區內各棲地度冬黑面琵鷺族群數量表.....	33
表 9、高雄茄及永安黑面琵鷺族群數量表.....	36
表 10、2021 年 10 月至 2022 年 5 月調查結果.....	37
表 11、2022 黑面琵鷺齡群總表.....	43
表 12、110 年度受傷黑面琵鷺野放資料列表.....	44
表 13、110 年度各調查區目視腳環.....	45
表 14、2013-2022 臺灣各地區度冬黑面琵鷺數量.....	50

圖目錄

圖 1、2022 年一月國際黑面琵鷺普查亞洲分布圖.....	19
圖 2、歷年全球、臺灣、大臺南、臺南度冬黑面琵鷺族群數量趨勢	19
圖 3、2022 年一月國際普查臺灣度冬黑面琵鷺族群分布.....	21
圖 4、雲林地區黑面琵鷺使用地點.....	23
圖 5、嘉義調查區黑面琵鷺使用地點.....	25
圖 6、曾文溪以北調查區黑面琵鷺使用地點.....	28
圖 7、曾文溪以南調查區黑面琵鷺使用地點.....	32
圖 8、高雄茄茆永安調查區黑面琵鷺使用地點.....	35
圖 9、2021 年十月黑面琵鷺族群分布.....	38
圖 10、2021 年十一月黑面琵鷺族群分布.....	38
圖 11、2021 年十二月黑面琵鷺族群分布.....	38
圖 12、2022 年一月黑面琵鷺族群分布.....	38
圖 13、2022 年二月黑面琵鷺族群分布.....	39
圖 14、2022 年三月黑面琵鷺族群分布.....	39
圖 15、2022 年四月黑面琵鷺族群分布.....	39
圖 16、2022 年五月黑面琵鷺族群分布.....	39
圖 17、2022 二月~五月度冬黑面琵鷺全區各齡群數量.....	40
圖 18、雲林齡群數量.....	41
圖 19、嘉義齡群數量.....	41
圖 20、溪北齡群數量.....	41

圖 21、溪南齡群數量	42
圖 22、高雄齡群數量	42
圖 23、2011-2022 臺灣、中國大陸、東北亞度冬黑面琵鷺族群比例 趨勢	48
圖 24、全球及臺灣歷年的黑面琵鷺族群變化(1991/10~2022/4)...	49
圖 25、全球與臺灣黑面琵鷺族群數量成長趨勢	50
圖 26、2013~2022 年主要三大區族群比例趨勢	51
圖 27、曾文溪下游河道變遷圖(1823~1911 年)	53
圖 28、臺灣西南沿海黑面琵鷺調查樣區及調查分區	54
圖 29、臺灣西南沿海黑面琵鷺利用各分區棲息地累積量之年變化	55
圖 30、臺灣西南沿海黑面琵鷺利用各分區棲息地之累積量半月變化	55

附 錄

附錄 1、黑面琵鷺的覓食行為	60
附錄 2、有趣的雁鴨科鳥類覓食行為	63
附錄 3、黑面琵鷺的鷺科伴生鳥類	65
附錄 4、淺談長腳鷸科鳥類	70

第一章 前言

(一) 計畫緣由

黑面琵鷺是全球注目的保育類珍禽，主要繁殖區在韓國半島西海岸離岸小島，每年自 9 月中旬起向南遷移，由韓國經日本或中國大陸來到臺灣、香港、越南及東南亞等地過冬，位於黑面琵鷺遷移路線的國家均建立長期的數量監測計畫；目前世界上黑面琵鷺族群總數量，經 2018~2020 年國際普查結果顯示全球黑面琵鷺族群數量持續增加。2021 年一月的國際黑面琵鷺同步調查結果，總共記錄到 5,222 隻黑面琵鷺，臺灣地區紀錄到隻，約占全球總數的 57.3%。

台江國家公園管理處自 2012 年 1 月起記錄黑面琵鷺來臺度冬數量、建立黑面琵鷺與伴生鳥種數量及棲地調查格式、蒐集歷年臺灣黑面琵鷺來臺度冬數量資料、建置黑面琵鷺及其伴生鳥種調查網頁，雖然在臺度冬族群有所變化，今年度延續對在臺度冬及非度冬期滯留黑面琵鷺族群監測，收集更詳細資料，以期成為官方版可信資料，並作為黑面琵鷺保育的最基礎資料。

(二) 計畫目標

1. 黑面琵鷺度冬及非度冬族群數量調查。
2. 配合國際黑面琵鷺普查。
3. 完成國家公園生物多樣性地理資訊系統資料庫資料登錄。
4. 探討黑面琵鷺數量變化之可能因素。
5. 提出經營管理建議。

第二章 重要工作項目

(一) 工作內容

1. 黑面琵鷺數量調查：

(1) 110 年 7 月~110 年 9 月共 3 個月，每月 1 次，選擇 3 個調查點，針對非度冬期滯留在台江國家公園及週緣地區黑面琵鷺族群數量調查。

(2) 110 年 10 月~111 年 5 月共 8 個月，每月 2 次，111 年 1 月配合全球黑面琵鷺普查增加 1 次，合計 17 次，針對台江國家公園及週緣地區進行黑面琵鷺數量調查，調查地點涵蓋台江國家公園及週緣地區範圍，至少設立 17 個調查點，並建立資料。

1. 完成國家公園生物多樣性地理資訊系統資料庫資料登錄。
2. 探討黑面琵鷺數量變化之可能因素。
3. 提出保育策略建議，作為生態保育、觀光遊憩與園區之經營管理的參考依據。
4. 提供黑面琵鷺相關科普文章 4 則（每則 500-1,000 字，時間依機關通知）。

(二) 調查範圍

本計畫台江國家公園及其週緣地區，將包涵雲林縣麥寮鄉、口湖鄉，嘉義縣東石鄉及布袋地區，臺南市北門區、將軍區、七股區、安南區及高雄市茄萣區、永安區等地區。

台江國家公園及其週緣地區黑面琵鷺度冬使用地區，包括雲林濁水溪口南岸、青蚶、成龍濕地、宜梧濕地，嘉義鰲鼓濕地、布袋鹽田、

八掌溪口，臺南北門區、將軍區、學甲濕地、龍山、三股、七股區頂山鹽田、北魚塭、曾文溪口黑面琵鷺保護區主棲地、東魚塭、臺南大學西校區、安南區土城、鹿耳門鸕鶿科生態保護區、北汕尾水鳥生態保護區、鹽水溪濕地、北汕尾水鳥保護區東側魚塭區、春生海釣場附近魚塭、四鯤鯓魚塭，高雄茄萣濕地、永安濕地等地。

(三) 生態調查執行頻度

2. 黑面琵鷺度冬季節(每年 10 月上旬至隔年 5 月下旬)

每月 2 次，針對台江國家公園及週緣地區之黑面琵鷺度冬使用 22 個地區，每區 2 位調查員，進行黑面琵鷺數量調查、生態行為與棲地特性監測，並建立資料。調查期間以每月第 2 及第 4 週星期六或星期日為調查日，本計畫將進行 17 次調查，其中配合每年一月份的國際普查，連續兩天的調查。

3. 非度冬期(7 月~9 月)

針對滯留在臺的黑面琵鷺群體，選擇 3 個調查點，進行每月 1 次的調查，了解其行為、棲地選擇性等資料的蒐集。

(四) 調查方法

1. 黑面琵鷺同步普查

本計畫調查期程為 2021 年 10 月至 2022 年 5 月，共 8 個月，每月進行兩次調查，以第二周、第四週的星期六為調查日，調查時間為早上 7 時~10 時共 3 小時。調查員依以下程序完成調查：

- (1) 調查前預先蒐集具潛力之魚塭、池塘或水域，作為重點區域。
- (2) 調查員到達責任區，依其樣區特性，先使用區域搜尋法搜尋重點區域內最大族群，調查路線中遇有小族群或個體可先標定位置、數量。

- (3) 在區域內搜尋到最大族群後以黑面琵鷺紀錄表(詳見紀錄表 1)，先以掃描式清點黑面琵鷺數量及行為，若族群量大，建議以 2~3 次計數平均值紀錄，取最大值計算，若能分辨成、幼鳥或有無飾羽亦需紀錄，有環誌個體亦應紀錄，若無法確認需註明左右腳環號或顏色位置，再填寫基本資料如日期、時間、棲地編號或座標位置、棲地特性等，最後紀錄共棲鳥類種類及數量；每一使用棲地必需使用一張調查表紀錄。
- (4) 完成最大族群紀錄後，前往其他較小族群，以上述方法完成計數、行為、成幼鳥、標誌個體紀錄。
- (5) 調查時間結束前，應巡視所有族群之數量是否變動。
- (6) 調查記錄中遇有族群飛出時，需記錄數量及飛行方向，以便判別飛往鄰近區域作為整體修正族群量。
- (7) 調查完成後加總區域內數量，通報調查控制員(計畫主持人)。

***補充說明 1—調查方法：**

(1) 定點計數法：

本計畫調查樣區中度冬黑面琵鷺族群停棲、覓食使用同一棲地如曾文溪口主棲地、鹿耳門鸕鶿科生態保護區(四草野生動物保護區 A1)、北汕尾水鳥生態保護區(四草野生動物保護區 A2)等，採用定點計數法調查，族群數量變動時應註明數量及飛行方向作為族群量參考，若無變動，每小時必須清點族群數量、行為等一次。

(2) 區域搜尋法：

本計畫大部分樣區的度冬黑面琵鷺族群會隨著覓食使用的魚塭或水域狀況調整，調查員事先必須搜尋可能的覓食區。尋找區域內最大族群，以黑面琵鷺記錄表紀錄其數量、行為，棲地座標、棲地特性、伴生鳥種等資料。遇有小族群，以數量、行為、棲地座標、棲地特性為優先紀錄項目。每一棲地必須使用一張記錄表紀錄。調查時間結束前須確認每一使用棲地之數量，加總後為該調查區之黑面琵鷺數量。

***補充說明 2—年齡判定：**

為了解度冬黑面琵鷺族群成幼鳥比例，本計畫將於二、五月份個體換羽情形收集資料，由歷年來的觀察資料，整理如下表：

表 1、黑面琵鷺不同年齡外型特徵

年齡	上嘴喙	飛羽	眼	頭頸飾羽
1	肉色無斑紋	飛羽羽軸黑色，初級飛羽末端有大黑塊，次級、三級末端有黑斑	虹膜暗褐色，無眼斑	無
2	黑褐色，嘴基有橫紋	飛羽羽軸黑色，初級飛羽末端有黑斑，次級、三級黑斑減小	虹膜紅褐色，眼斑不明顯	略有冠羽 白色
3	黑色，橫紋分布至嘴長 1/2	分羽羽軸黑色不明顯，初級飛羽末端仍有小黑斑，次級、三級全白。	虹膜紅色，眼斑淡黃色	有冠羽，未長至背上，頸環不明顯
4	黑色，橫紋分布至嘴長 2/3	飛羽、羽軸全白	虹膜紅色，眼斑黃色	黃色冠羽長至背上，頸環明顯
5	黑色，橫紋分布至嘴尖	飛羽、羽軸全白	虹膜紅色，眼斑黃色	金黃色冠羽與頸環
6	黑色，橫紋加深明顯，嘴尖帶黃色	飛羽、羽軸全白	虹膜紅色，眼斑黃色，偶見上眼班	金黃色冠羽與頸環

考量野外觀察，黑面琵鷺不易接近，二月部分個體尚未換羽，二月份調查主要將以有無飾羽、上嘴喙有無橫斑紋及飛羽末端有無斑塊三個特徵來判別。三月份嘗試以下表來判別個體：

表 2、野外簡易年齡階段判斷表(測試版)

階段	飾羽	上嘴喙橫紋	飛羽斑塊
成鳥	飾羽明顯	嘴喙黑色 橫紋至嘴長 2/3	飛羽全白
亞成鳥	飾羽不明顯	嘴喙褐色橫紋至嘴長 1/2	初級飛羽外緣有斑塊
幼鳥	無飾羽	嘴喙肉色無橫紋	飛羽外緣皆有明顯斑塊

黑面琵鷺齡族群結構：成長模式的理論推導，皆以穩定齡群分布(stable age distribution)為基本假設。故而族群的齡群分布(age distribution)在族群成長過程中，可以為族群動態的先期評估指標(eg. Murray & Sandercock (Ed.) 2020)。一般在有遷移活動非封閉式的族群，常常會形成一系列同物種在相鄰地區的棲息地之間遷入遷出移動的小型複合族群(metapopulation)，它們的這些一系列局部小族群的滅絕、擴散與成長的過程，綜合在一起就形成了一個大範圍的物種空間動態模式(Morris & Doak 2002)。當有足夠相關的族群資訊及族群間的量化關係時，它們的擴散模式即可能應用到整體族群發展趨勢的評估(Neubert & Caswell 2000)。

2. 非度冬期黑面琵鷺調查

非度冬期調查方法與度冬期黑面琵鷺普查方法相同，選擇三個主要棲地進行族群數量、行為、棲地選擇等資料蒐集。

(五) 調查表格

黑面琵鷺調查表格(表 3) (詳見下頁)

表 3、台江國家公園黑面琵鷺棲地使用及其行為記錄表 (2021)

調查單位：_____ 調查員：_____

日期	民國 年 月 日 星期	黑琵總數		棲地特性
起迄時間	時 分 - 時 分	有飾羽的黑琵數量	明顯()，部分()，沒有()	☐ 01. 廢置漁塭，沒有經營 ☐ 02. 正在暴池的漁塭 ☐ 03. 養殖中的漁塭 ☐ 04. 鹽田 (☐ 廢置、 ☐ 經營中) ☐ 05. 主棲地 (☐ 七股、 ☐ 四草) ☐ 06. 其他 _____
棲地編號		有上環的黑琵代號：		
G P S 座標				

	開始 時間	結束 時間				非覓食行為細部分法										成鳥及亞成鳥比例			
			覓食	非覓食	總計	休息	站立	走路	理羽	沐浴	跳躍	飛行	互理	敵對	其他	成鳥	亞成鳥	其他	總計
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
共棲鳥種 及數量																			

每發現一個有黑面琵鷺的魚塭，就用一張記錄表。黑面琵鷺行為至少掃描 2 次（人員到達及離開時），兩次間隔 10 分鐘以上。

第三章 調查結果

(一) 黑面琵鷺國際普查

2022 年國際黑面琵鷺普查於 1/7、8、9 進行同步調查，臺灣地區於 1/8、9 配合同步普查，經香港觀鳥會彙整，今年度亞洲各度冬區黑面琵鷺族群數量為 6,162 隻(圖 1)，比上一年度族群量增加 940 隻(+18%)。

臺灣地區由中華民國野鳥學會彙整，共紀錄到 3,824 隻，佔全球總數量 62.1%，后海灣 369 隻(5.99%)，中國大陸西南沿海共紀錄到 1,136 隻(18.4%)，日本 683 隻(11.1%)，澳門 22 隻(0.4%)，越南 88 隻(1.4%)，南韓 37 隻(0.6%)，馬來西亞今年記錄到 2 隻，菲律賓、泰國、柬埔寨則無紀錄(圖 1)。由普查結果顯示，在臺灣度冬的族群量比上年度增加 692 隻(+22.1%)；香港后海灣度冬族群小幅增加 33 隻(+9.8%)；日本南部的族群量 683 隻，呈現大幅增加(+19.8%)；中國大陸沿海的族群量比上年度增加 114 隻(+11.2%)；越南的度冬族群小幅增加至 88 隻(+7.3%)、澳門的族群大幅減少至 22 隻(-51.1%)；南韓的度冬數量 37 隻(+8.8%)，今年度馬來西亞的調查首次記錄到 2 隻，菲律賓、泰國、柬埔寨都沒有記錄。

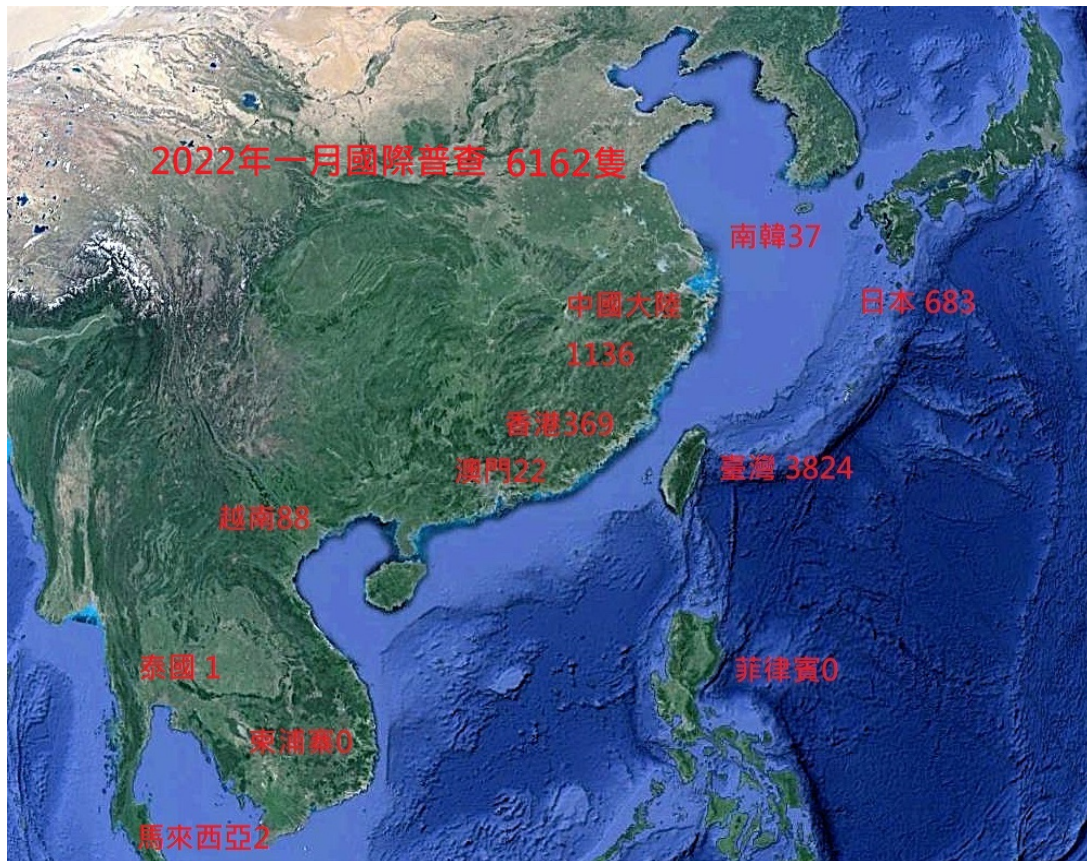


圖 1、2022年一月國際黑面琵鷺普查亞洲分布圖

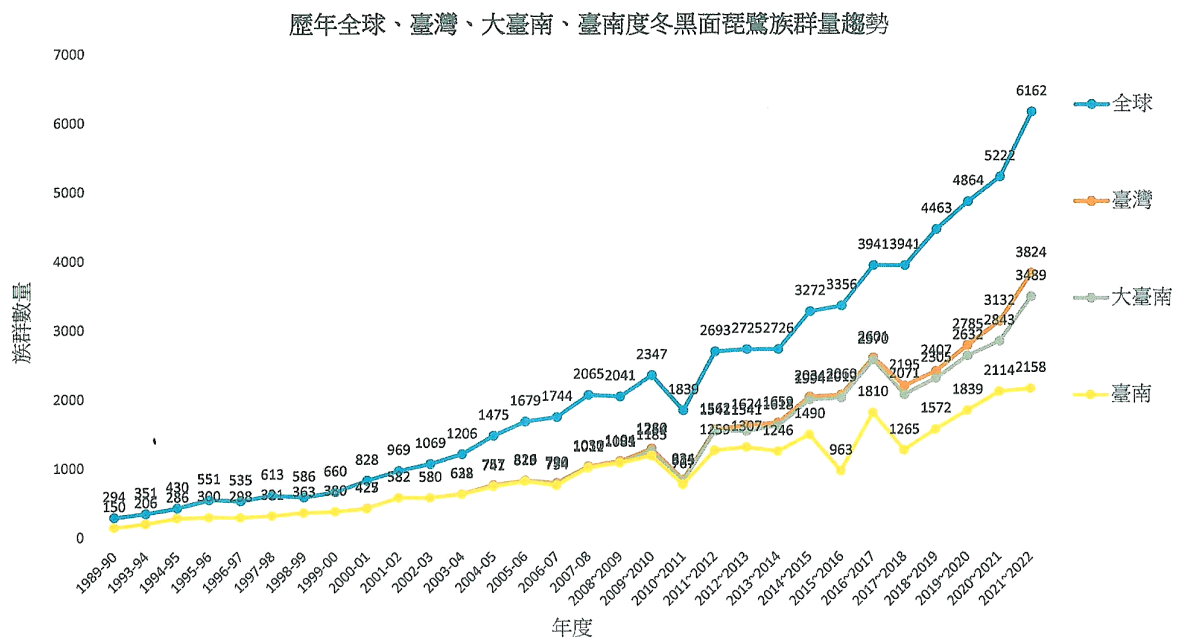


圖 2、歷年全球、臺灣、大臺南、臺南度冬黑面琵鷺族群數量趨勢

#本圖的數據，由中華民國野鳥學會彙集全臺各地鳥會及合作團體提供資料整理，與本計畫團隊調查資料(表10)會有所差異。

臺灣在國際普查期間(1/8~1/9)，經中華民國野鳥學會彙整總共記錄到 3,824 隻黑面琵鷺，歷年來在全球，臺灣、大臺南(包含嘉義、臺南及高雄)、臺南度冬的黑面琵鷺族群數量對照如(圖 2)，圖 2 所使用數據採用全臺各地傳回的數量，經比對取最大值加總，因此與本計畫調查員收集資料(表 10)是有所差異。整體來看，本年度一月份的普查結果顯示度冬黑面琵鷺族群(圖 3)，隨著主要的棲息地雲林、嘉義、臺南、高雄等族群數量增加，由中部彰化(1 隻)往北到臺灣北部臺北(1 隻)、桃園(2 隻)、新竹(5 隻)擴散；往南到屏東(36 隻)，又繼續往東部，花蓮(4 隻)、臺東(3 隻)分布，宜蘭則有穩定度冬族群(27 隻)，離島部分只有金門有 29 隻的紀錄，全臺灣的度冬族群分布如(圖 3)。

主要的度冬族群在：雲林地區以北港溪北邊的成龍、植梧濕地等(94 隻)及濁水溪南岸河床地(133 隻)為主，也有族群越過濁水溪到彰化大城濕地；嘉義地區鰲鼓濕地 179 隻，布袋鹽田 783 隻；最大的度冬族群仍集中在臺南八掌溪以南、曾文溪以北地區(1,349 隻)，其中北門(222 隻)、麻豆(1 隻)、學甲(109 隻)、將軍(8 隻)、頂山(255 隻)、龍山(99 隻)、溪南(225 隻)、三股(21 隻)、北魚塢(133 隻)、東魚塢(22 隻)、及主棲地(241 隻)；曾文溪以南有 809 隻，主要度冬區在土城(364 隻)、北汕尾保護區(172 隻)、春生海釣場(145 隻)、鹽水溪濕地(117 隻)，四鯤鯓(4 隻)，臺南地區總共 2,158 隻。高雄的度冬族群，主要在茄萣濕地(225 隻)、永安濕地(105 隻)，另在高屏溪有 63 隻，總共 369 隻的紀錄。屏東的大鵬灣、墾丁有 36 隻的度冬族群。

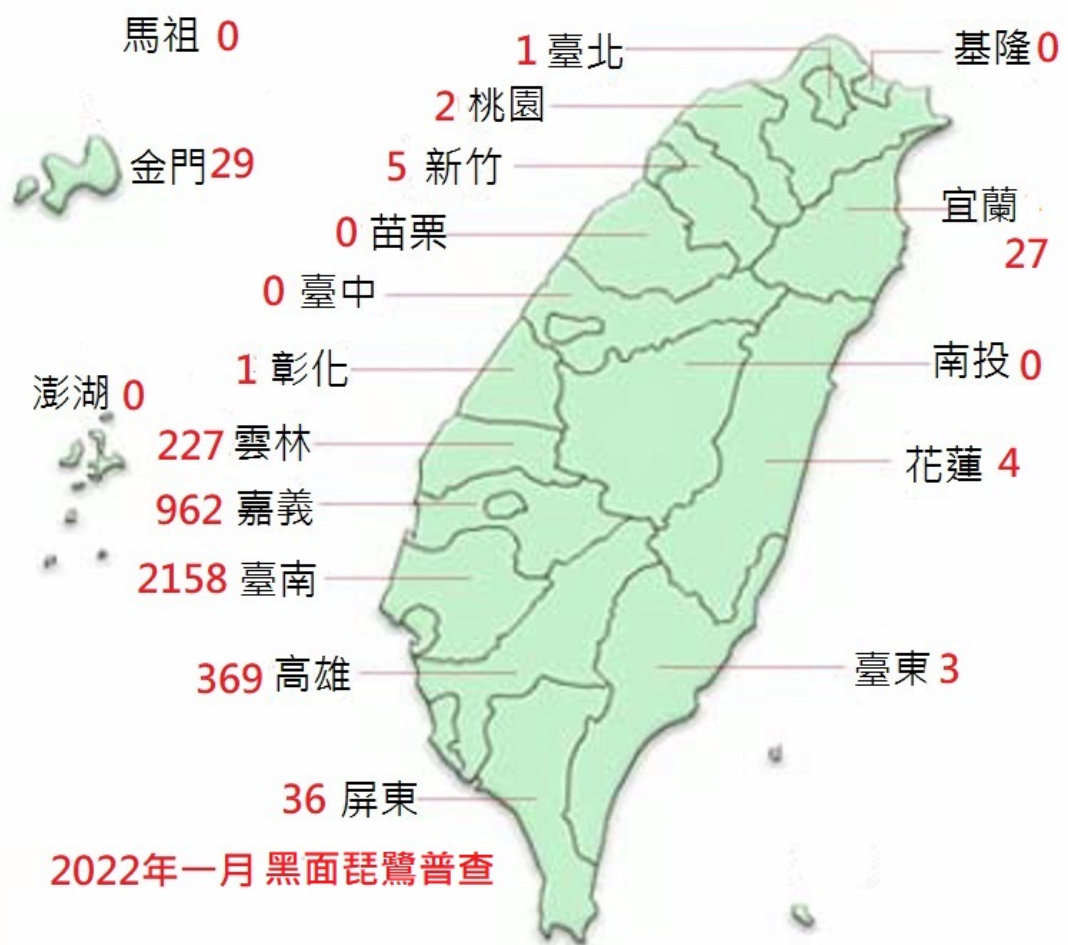


圖 3、2022年一月國際普查臺灣度冬黑面琵鷺族群分布

#本圖的數據，由中華民國野鳥學會彙集全臺各地鳥會及合作團體提供資料整理，與本計畫團隊調查資料(表10)會有所差異。

(二) 110 年七月~九月非度冬期滯留黑面琵鷺族群調查

1. 臺灣東北部：

五月	宜蘭蘭陽溪中段有記錄到 14 隻黑面琵鷺 (有兩隻幼鳥的腳環 Y07, Y41)
六月	6/18 宜蘭蘭陽溪中段只發現兩隻幼鳥。
七月	月初在蘭陽溪中段發現 9 隻年輕個體，Y07、Y41 仍滯留，7/26 有 20 隻的紀錄。
八月	月初剩 5~7 隻的紀錄，8/16 蘭陽溪口 6 隻紀錄，其中有 Y41 個體，Y41 8/23 出現在五十二甲。
九月	九月記錄到 7 隻，Y07 Y41 在五十二甲活動。

2. 臺灣北部：

五月	5/14 新竹許厝港紀錄到 33 隻黑面琵鷺過境。 5/22 臺北關渡自然公園記錄到黑面琵鷺 19 隻。 5/24 臺北關渡自然公園仍有 9~16 隻在園區活動。
六月	新竹許厝港、臺北關渡自然公園已無紀錄。
八月	8/3 新竹許厝港紀錄到亞成鳥 1 隻。
九月	無紀錄。

3. 臺灣南部：

九月	9/2 布袋十區記錄到 1 隻亞成鳥。 9/16 曾文溪口黑面琵鷺主棲地第一隻成鳥抵達 9/17 四草野生動物保護區北汕尾水鳥保護區 A2 大池出現一隻成鳥，隨後度冬族群陸續抵達。
----	--

雲林、嘉義、臺南七、八月皆無紀錄

(三) 黑面琵鷺同步普查

本計畫黑面琵鷺同步普查由 110 年 10 月開始實施，至 111 年 5 月底總共進行 17 次調查。根據行政區及黑面琵鷺活動範圍由北往南分為五區(雲林、嘉義、曾文溪以北、曾文溪以南及高雄)。黑面琵鷺調查各區域環境及棲息使用狀況陳述如下。

1. 雲林地區：

本年度在雲林地區的度冬族群可分成兩群，北邊族群以濁水溪南岸沙洲、麥寮鄉小型濕地棲息，南邊族群以北港溪北岸的青蚶、成龍濕地及槿梧濕地為主(圖 4)。本度冬季黑面琵鷺在十月下旬開始出現在槿梧濕地，十一月平均族群達 100 隻，十二月濁水溪南岸開始有族群進入，數量增加至 160 隻，一、二月族群略減，三月有過境的族群加入，族群量超過 350 隻，四月為族群最高峰 395 隻，應為北返的族群加入，五月族群離境數量再減少，五月底成龍濕地只剩 3 隻幼鳥。雲林各濕地詳細族群數量如表 4。

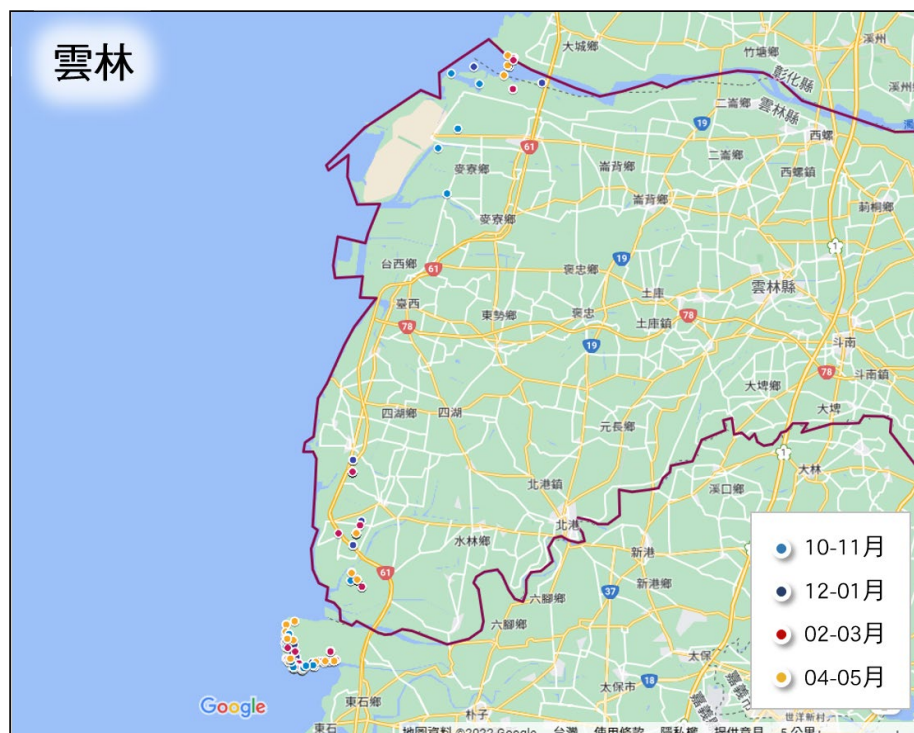


圖 4、雲林地區黑面琵鷺使用地點

濁水溪南岸度冬或過境使用棲地是位於六輕廠址東北方六輕聯絡道路是濁水溪南岸河床地，伏流水靠近地表，以往圍墾廢棄的魚塢都維持水塘狀態，容許眾多的雁鴨科、鷺科、鵲科、鶴科鳥類在此度冬棲息，近期河川局有風力發電設施陸續動工，度冬或過境的族群已有往北越過濁水溪到達濁水溪北岸彰化縣境大城鄉，五月，5/21 在北岸仍有約 90 隻，月底已無族群。

雲林調查區內各濕地度冬黑面琵鷺族群數量列表如下：

表 4、雲林各濕地度冬黑面琵鷺族群數量表

日期	濁水溪南岸	口湖			全區合計
		青蚶	成龍濕地	椴梧濕地	
10/9	0	0	0	0	0
10/23	0	0	0	2	2
11/13	2	35	22	45	104
11/27	17	4	58	0	79
12/11	106	8	58	0	172
12/25	90	25	31	12	158
1/8	130	0	82	0	212
1/9	6	0	94	0	100
1/22	0	24	64	0	88
2/12	123	10	13	1	147
2/26	1	8	69	0	78
3/12	276	48	31	5	360
3/26	79	31	28	14	152
4/9	326	12	41	16	395
4/23	114	30	24	9	177
5/14	76	0	4	9	89
5/28	0	0	3	0	3

#年度總表(表 10)，雲林區口湖有三個黑面琵鷺使用小棲地，青蚶、成龍濕地及椴梧濕地，其數量詳列於本表(表 4)。

2. 嘉義地區：

嘉義調查區包含鰲鼓濕地、網寮鹽田、布袋鹽田、八掌溪口至嘉南橋沿線。本年度度冬黑面琵鷺使用的地點如圖 5。

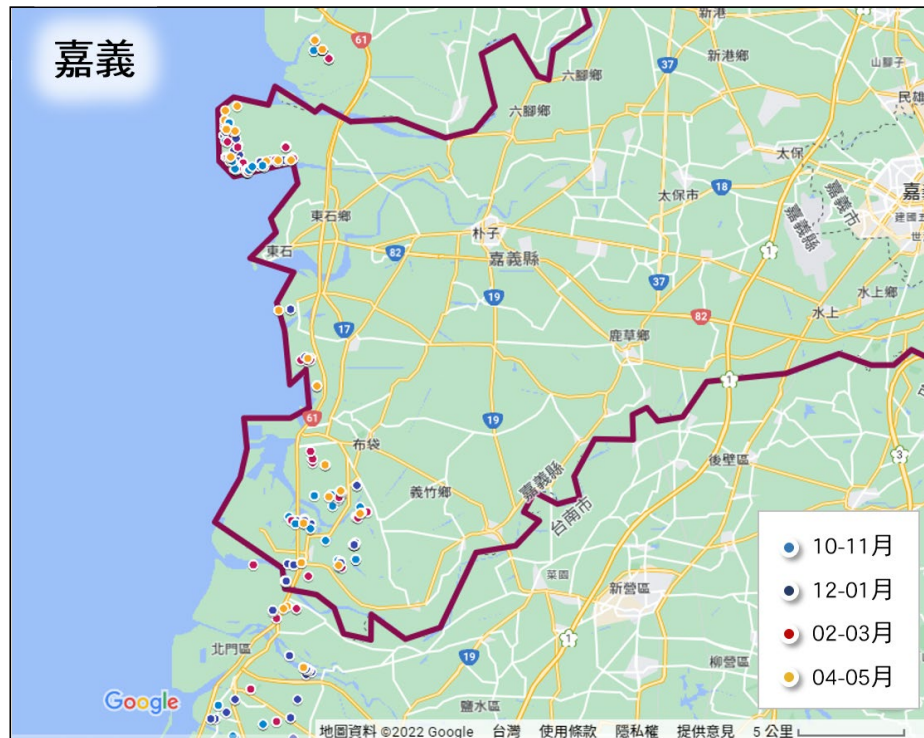


圖 5、嘉義調查區黑面琵鷺使用地點

嘉義地區在九月即有度冬族群進入，十月下旬族群量已超過 500 隻，十一月至一月平均族群量為 839 隻，族群最高峰在 1/9(962 隻)，二月稍降為 520 隻，三月升至 600 隻，四月又降為 420 隻，五月已少於 1 為 520 隻，三月升至 600 隻，四月又降為 420 隻，五月已少於 100 隻的族群，多為年輕個體。

鰲鼓濕地主要棲息地在西南邊陸域、西堤第 2~8 號觀鳥亭前及千島湖淺水域覓食，休息時在木麻黃樹林間及浮島。

本年度調查中於每月皆有紀錄，十月下旬即有 105 隻的族群量，十一月至十二月增加至 300 隻的族群量，一月至三月稍減少至 150 隻族群，四月減少至 75 隻族群量，五月上旬只有 11 隻紀錄，月底已無族群。

表 5、嘉義各濕地度冬黑面琵鷺族群數量表

日期	鰲鼓濕地	布袋		八掌溪	全區合計
		網寮鹽田	布袋鹽田		
10/9	0	0	118	0	118
10/23	105	0	411	0	516
11/13	329	0	528	0	857
11/27	301	0	618	0	919
12/11	330	0	566	9	905
12/25	198	0	516	0	714
1/8	147	0	693	1	841
1/9	179	0	783	0	962
1/22	125	5	504	44	678
2/12	127	20	213	80	440
2/27	90	0	455	57	602
3/12	87	0	616	0	703
3/26	98	0	406	0	504
4/10	106	0	335	42	483
4/24	51	0	310	0	361
5/14	11	9	73	0	93
5/28	0	0	44	0	44

布袋鹽田為嘉義地區最主要度冬區，黑面琵鷺度冬族群九月中旬開始進駐，十月上旬已有 118 隻的族群量，下旬增加至 411 隻，十一月至一月份，族群維持近 600 隻（587 隻），族群最高峰在 1/9(783 隻)。二月上旬族群量稍減至 233 隻，二月下旬至三月又回升至近 500 隻(492 隻)族群量，四月降為 322 隻，五月上旬

布袋鹽田尚有 82 隻年輕個體，分布在七區、九區及十區，月底七區有 14 隻年輕個體，5 隻是亞成鳥，十區仍有 30 隻幼鳥。

由(表 6)布袋地區度冬黑面琵鷺族群主要棲息地為七區鹽田(206 隻/月)，其次為鹽田十區、五區及北布袋(50 隻/月)等，六、八、九區鹽田則有 30 隻/月。北布袋包含網寮、白水湖鹽田，本年度調查使用頻率有增加趨勢。

表 6、布袋鹽田及八掌溪各區黑面琵鷺族群數量

日期	北布袋	新塢	五區	六區	七區	八區	九區	十區	八掌溪	全區合計
10/9	0	0	0	0	118	0	0	0	0	118
10/23	0	0	0	0	389	0	12	10	0	411
11/13	0	0	139	0	357	10	0	22	0	528
11/27	0	0	0	0	512	0	0	106	0	618
12/11	0	0	40	0	446	2	0	78	9	575
12/25	0	0	0	0	375	32	0	44	0	516
1/8	0	0	103	177	314	0	99	0	1	694
1/9	89	0	168	163	64	293	16	0	0	783
1/22	74	0	194	0	89	12	55	85	44	553
2/12	85	12	0	69	13	0	0	0	80	313
2/26	117	32	99	9	40	1	3	154	57	512
3/12	152	23	69	15	185	55	33	84	0	616
3/26	59	0	41	10	94	4	20	178	0	406
4/9	54	10	26	3	183	1	9	49	42	377
4/23	84	0	35	4	97	5	85	0	0	310
5/14	11	0	0	0	27	0	16	28	0	82
5/28	0	0	0	0	14	0	0	30	0	44

八掌溪口至嘉南橋沿線河岸，黑面琵鷺度冬族群於低潮時會利用八掌溪口沿岸兩旁淺灘覓食或在嘉南橋西邊沙洲休息，今年度有不少記錄。

網寮鹽田位於鰲鼓濕地與布袋鹽田之間，為舊布袋鹽田最北區，西側有海堤圍繞，漲潮時可提供度冬候鳥休息，鹽田已廢棄不用，但有水道與外海連通，仍有潮水漲退情形，干擾少，本年度調查有多次 30 隻左右的族群在此覓食或休息，其中約有 2~3 隻成鳥，通常利用網寮鹽田北邊魚塭及網寮社區南邊魚塭覓食。

3. 曾文溪以北地區：

包含北門將軍、學甲濕地、七股頂山、龍山、篤加、溪南、三股、北魚塭、主棲地、東魚塭及臺南大學西校區，度冬黑面琵鷺族群使用地區如圖 6。曾文溪以北地區在十月只有 100 隻的平均族群量，十一月至三月驟增至 1,048 隻，最高峰在 11/1 的平均族群量，十一月至三月驟增至 1,048 隻，族群最高峰在 11/13 (1,349 隻)，四月即降為 291 隻，五月更少於 10 隻。

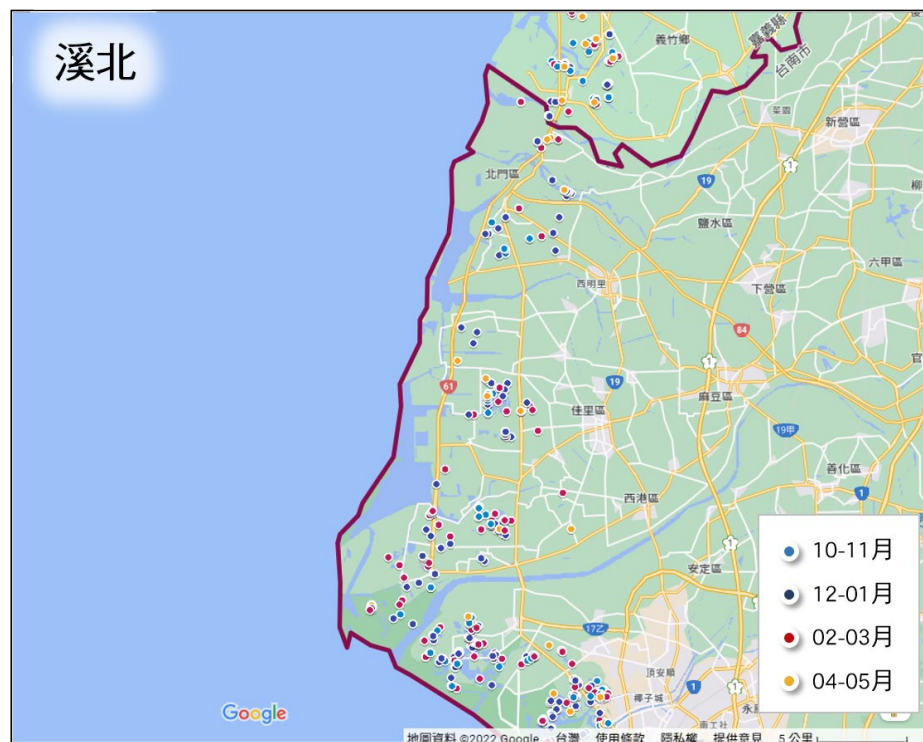


圖 6、曾文溪以北調查區黑面琵鷺使用地點

北門的雙春大多為魚塭養殖區，黑面琵鷺度冬族群會視魚塭收成狀況輪流覓食。十一月上旬(11/13)在北門南邊、井仔腳西側的舊埕鹽田有超過 400 隻的族群在淺水廢棄鹽田覓食，夜間在新營醫院北門分院西南側廢耕魚塭休息，本調查日主棲地、頂山鹽田亦棲不少族群，北魚塭適逢較多魚塭開始放乾吸引 300 多隻黑面琵鷺前往覓食，使得溪北地區數量達到最高峰。二月份有 100 隻的族群利用在雙春里近台 61 線溪邊永茂石雕公司西側魚塭休息，清晨前往台 61 線東側的錦湖里收成魚塭覓食。北門十一月至一月平均族群量為 165 隻，二至四月減至 100 隻，五月底尚有 5 隻幼鳥。

學甲濕地位於急水溪中段河床地，今年十月下旬即有 79 隻族群出現棲息，十一、十二月的族群低於 100 隻，十二月下旬至三月平均族群為 150 隻，最高峰在 2/12(291 隻)，四月低於 100 隻，五月底只剩 1 隻紀錄。

七股頂山鹽田，黑面琵鷺度冬族群主要利用頂山村東南側或西側鹽田紅樹林避風棲息，覓食時飛往紅樹林東側有大潭頂山間大面積魚塭覓食或短暫停棲，也常利用渠道覓食。近兩年頂山東北邊南 26 線以北已被開發為光電基地，原先的覓食區急遽減少，除原有的篤加、龍山的魚塭外，已有族群往西到西寮附近舊鹽田停棲與覓食。由十一月至三月仍可維持近 300 隻(297 隻)的平均族群量，最高峰在 2/12(497 隻)，四月降至 100 隻，五月只剩零星紀錄。

龍山、溪南、篤加、三股，多為養殖魚塭，隨著魚塭陸續收成，度冬黑面琵鷺輪流覓食，收成後大型魚塭可停棲休息，魚塭間供水渠道可提供部分食源，但光電業者仍積極開發，棲地持續

減少。平均族群量維持 100 隻，五月已無族群。三股榮民之家北邊、靈母宮西側的魚塭區是經年利用的棲息地。

北魚塭位於主棲地北邊，傳統大面積魚、貝類養殖魚塭，為曾文溪口度冬黑面琵鷺族群重要覓食區，今年度仍以水試所南邊魚塭、61 線道東西兩側魚塭及 61 線道末端魚塭為主要棲息地。十一月上旬出現最高峰 349 隻，十一月至三月族群量可維持 220 隻，四、五月無紀錄。

曾文溪口黑面琵鷺主棲地為廣闊潮間帶浮覆地，度冬族群大都停棲於潮間帶泥灘地，往年是主要棲息地，今年新的棲息地陸續出現，族群量減少，潮水經由西側及南側水門進出，度冬族群大都聚集在南邊紅樹林樹叢間，去年夏季，北邊靠近第二賞鳥站的紅樹林經過疏伐，有小族群出現活動，民眾有較多機會觀賞黑面琵鷺的風采。今年度首隻成鳥也在 9 月中旬抵達，爾後族群逐漸增加。主棲地十月初的調查即有 186 隻的族群量，十月平均族群量為 30 隻，十一月上旬是最高峰 258 隻(11/13)，十一月至一月維持 150 隻的族群量，二月至四月上旬族群降至 60 隻，四月下旬後即無停棲族群。

主棲地東邊的**東魚塭**，包含臺南大學七股西校區的環境都是魚塭，臺南市政府開放租用，此區魚塭作業較頻繁，人為干擾多，只有小族群使用，曾有一次 22 隻的紀錄(1/9)，四、五月皆無紀錄。將曾文溪以北調查區各棲地黑面琵鷺詳細族群數量列表如下頁(表 7):

表 7、曾文溪以北各棲地度冬黑面琵鷺數量表

日期	北門將軍	學甲濕地	頂山鹽田	篤加龍山	溪南三股	北魚塭	主棲地	東魚塭	全區合計
10/9	0	0	17	0	0	0	22	0	39
10/23	0	79	35	0	19	0	38	0	171
11/13	436	24	272	0	7	349	258	3	1349
11/27	149	38	313	58	38	237	174	5	1012
12/11	188	65	401	0	9	306	63	0	1032
12/25	67	178	141	56	215	57	171	0	885
1/8	84	138	154	41	151	155	167	1	891
1/9	77	145	333	36	77	237	178	22	1105
1/22	147	119	402	68	59	242	56	3	1096
2/12	43	291	497	108	56	212	71	0	1278
2/26	57	143	311	90	174	164	57	0	996
3/12	61	269	288	98	224	218	89	1	1248
3/26	102	105	150	98	56	90	41	1	643
4/10	141	28	87	0	71	0	72	0	399
4/24	41	12	108	0	20	0	2	0	183
5/14	0	1	3	3	0	0	0	0	7
5/28	5	1	2	0	0	0	0	0	8

4. 曾文溪以南地區：

包含土城、四草野生動物保護區鹿耳門鸕鶿科生態保護區 A1 及北汕尾水鳥生態保護區 A2、北汕尾水鳥生態保護區東側魚塭、春生海釣場、鹽水溪濕地及四鯤鯓（圖 7）。

土城位處於臺南市安南區城南里、城西里及青草里，有眾多傳統虱目魚養殖魚塭，度冬初期黑面琵鷺利用安清路兩側大型魚塭，池水陸續收成放乾，淺水位魚塭適時提供度冬族群食源，度冬中期也會利用廢棄魚塭補充食物。今年度的十月下旬出現族群最高峰 778 隻(10/23)，十一、十二月平均族群數量為 270 隻，一月增加至 363 隻，二、三月減少至 210 隻，四月再降為 140 隻，

五月上旬族群剩 12 隻，隔日全天巡查皆無蹤跡，似乎已北返。本年度仍然以港西路往水流媽廟以西廢棄魚塭、安清路沿線兩旁魚塭，安清路轉蔡姑娘廟三角廢棄魚塭為主要棲息地。蔡姑娘廟至防風林黑面琵鷺使用情形仍有限。安清路轉往蔡姑娘廟三角魚塭，今年仍可見小群停棲於木麻黃樹上的行為。今年初由城西路牌樓前往水流媽廟的第一至第三個廢棄魚塭已被出租整地修堤養魚，已多年被度冬黑面琵鷺族群使用的棲息地被腰斬，只剩水流媽廟前四個廢棄魚塭。



圖 7、曾文溪以南調查區黑面琵鷺使用地點

將曾文溪以南調查區各棲地黑面琵鷺詳細族群數量列表如下：

表 8、曾文溪以南調查區內各棲地度冬黑面琵鷺族群數量表

日期	土城	鹿耳門 鸕鶿科 生態保 護區 A1	北汕尾 水鳥生 態保護 區 A2	北汕尾 水鳥生 態保護 區東側 魚塭	春生海 釣場	鹽水溪 濕地	四鯤鯃	全區 合計
10/9	8	0	0	0	0	0	0	8
10/23	778	0	29	0	21	0	0	828
11/13	205	52	260	265	0	66	0	848
11/27	284	20	281	30	92	18	0	725
12/11	382	0	337	318	6	2	0	1045
12/25	214	37	53	141	122	252	0	819
1/8	383	60	53	105	125	123	1	850
1/9	364	55	106	19	144	117	4	809
1/22	343	60	33	20	86	90	15	647
2/12	173	6	9	63	81	123	0	455
2/27	207	30	55	78	40	72	6	488
3/12	312	1	102	0	52	125	0	592
3/26	161	2	51	3	14	30	9	261
4/9	256	0	37	5	4	5	0	307
4/23	38	0	26	1	3	0	0	68
5/14	12	0	5	3	1	0	0	21
5/28	0	0	0	0	0	0	0	0

四草野生動物保護區：以北汕尾水鳥生態保護區 A2 區為中心，西北方為鹿耳門鸕鶿科生態保護區 A1 區。北汕尾水鳥生態保護區 A2 區以往是曾文溪以南地區的主要棲息地，本年度十月下旬開始有度冬族群進入，十一月增加至 270 隻，十二月上旬有族群最高峰 337 隻(12/11)，似乎回復到以往的盛況，但十二月下旬至三月只有 58 隻的族群，四月只剩 32 隻，五月下旬以後即無紀錄。

度冬族群大都停棲於北汕尾水鳥生態保護區 A2 南邊的大池及保護區東側堤岸，偶而到保護區北邊積水鹽田覓食，棲地改善工程，有計畫的控制水位，確實能提高度冬黑面琵鷺在保護區的活動量。

鹿耳門鸕鶿科生態保護區 A1:位於安明路三段及北汕尾路三段間，原規劃為高蹺鸕繁殖使用，本區管制不開放，干擾少，冬季、夏季有不同的鳥類棲息，本年度度冬的黑面琵鷺族群，十一月至一月皆能維持近 40 隻的族群量，二月減少至 20 隻，三月以後幾乎無紀錄，此區有稀有的羅文鴨、紫鷺的觀察紀錄

北汕尾水鳥生態保護區東側魚塭:俗稱郭婦產魚塭，及安明路二段(朝見橋至濱海橋)以西的魚塭，十一、十二月有近 200 隻(188 隻)的族群量，二月有 265 隻的紀錄，最高峰在 12/11(318 隻)，一、二月減少至 67 隻，三月以後紀錄就很少了。

春生海釣場:嘉南大排、安明路及海尾路間魚塭區，今年度海尾堤防工程六月已完工。十、十一月族群量只有低於 50 隻，由十二月至一月增加到 120 隻的族群，最高峰在 1/9(144 隻)，二月份減半至 60 隻，三月份 30 隻，四月以後只剩幾隻年輕個體，五月無紀錄

鹽水溪濕地:臺 17 號(安明路)公路以東，嘉南大排以南，鹽水溪以北的魚塭區，有大面積養殖及廢棄魚塭是度冬雁鴨科、鷺科及黑面琵鷺經常聚集的覓食區。今年度十一月只有 42 隻的族群量，十二月至二月有平均 120 隻的族群量，最高峰在 12/25(252 隻)，三月剩 75 隻，四月以後無紀錄。歷年使用的覓食區為府安路七段前段克樺社區與海城隍廟北邊廢棄魚塭，持續維持高水位，本年度黑面琵鷺使用頻率有明顯下降的情形。

四鯤鯓:濱南路與鯤鯓路口西側魚塢，今年已被填土作為光電基地，度冬族群明顯減少，只有一筆 12 隻的紀錄。二層行溪有兩筆零星紀錄，二月後族群皆已離開。

5. 高雄地區：

高雄地區以茄萣濕地、永安濕地為主(圖 8)，本年度十月下旬即有族群進駐，十一月至一月皆能維持在 204 隻的族群量，1/8 族量群達到最高峰(337 隻)，二月更增加至 277 隻，三月略降至 227 隻，四月剩 90 隻，五月上旬尚有 15 隻的紀錄，下旬只剩永安濕地 2 隻亞成鳥。

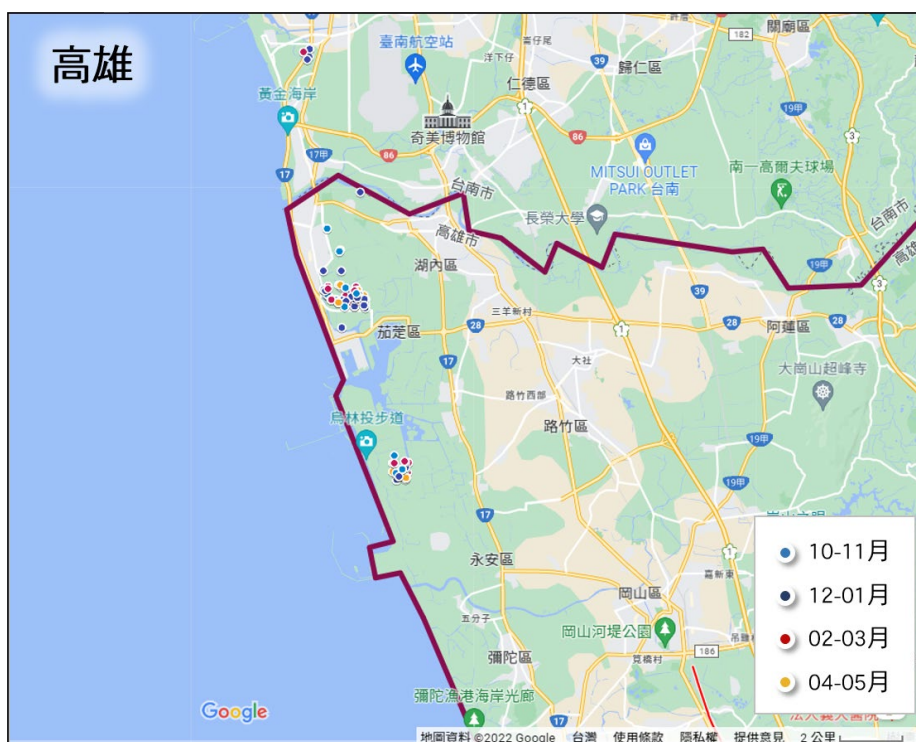


圖 8、高雄茄萣永安調查區黑面琵鷺使用地點

茄萣濕地:主要棲息地在茄萣濕地北邊陸域，南邊公 15 的族群較少，十一、十二月約有 100 隻的族群量，一、二月增加至 206 隻，族群最高峰在 1/8(232 隻)，三、四月降至 80 隻，五月即無紀錄。

永安濕地:舊永安鹽田，為茄萣度冬族群的衛星棲息地，由十一月至二月穩定維持近 100 隻的族群量，三月短暫增加至 150 隻，四月的族群剩 24 隻，五月上旬尚有 14 隻，下旬只剩 2 隻。

茄萣、永安濕地及周圍區域，使用地點族群數量列表如(表 9)。

表 9、高雄茄及永安黑面琵鷺族群數量表

日期	茄萣濕地	永安濕地	全區合計
10/9	0	0	0
10/23	2	33	35
11/13	47	110	157
11/27	160	133	293
12/11	46	75	121
12/25	126	119	245
1/8	232	105	337
1/9	225	105	330
1/22	213	70	283
2/12	189	85	274
2/26	172	109	281
3/12	104	147	251
3/26	55	148	203
4/9	79	41	120
4/23	62	6	68
5/14	1	14	15
5/28	0	2	2

本年度(2021 年 10 月至 2022 年 5 月)調查結果如下表(表 10)：

表 10、2021 年 10 月至 2022 年 5 月調查結果

	雲林			嘉義				溪北									溪南									高雄			
調查日期	濁水溪口	*口湖	合計	鰲鼓濕地	布袋鹽田	八掌溪	合計	北門將軍	學甲濕地	頂山鹽田	龍山篤加	溪南三股	北魚塭	主樓地	東魚塭	合計	土城	鵝鵝科(A1)	北汕尾(A2)	東側魚塭	春生釣場	鹽水溪濕地	四鯤鯨	合計	茄萣濕地	永安濕地	合計	總計	
10月9日	0	0	0	0	118	0	118	0	0	17	0	0	0	22	0	39	8	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	105	
10月23日	0	2	2	105	411	0	516	0	79	35	0	19	0	38	0	171	778	0	29	0	21	0	0	828	2	33	35	1552	
11月13日	2	102	104	329	528	0	857	436	24	272	0	7	349	258	3	1349	205	52	260	265	0	66	0	848	47	110	157	3315	
11月27日	17	62	79	301	618	0	919	149	38	313	58	38	237	174	5	1012	284	20	281	30	92	18	0	725	160	133	293	3028	
12月11日	106	66	172	330	566	9	905	188	65	401	0	9	306	63	0	1032	382	0	337	318	6	2	0	1045	46	75	121	3275	
12月25日	90	68	158	198	516	0	714	67	178	141	56	215	57	171	0	885	214	37	53	141	122	252	0	819	126	119	245	2821	
1月8日	130	82	212	147	693	1	841	84	138	154	41	151	155	167	1	891	383	60	53	105	125	123	1	850	232	105	337	3131	
1月9日	6	94	100	179	783	0	962	77	145	333	36	77	237	178	22	1105	364	55	106	19	144	117	4	809	225	105	330	3306	
1月22日	0	88	88	125	509	44	678	147	119	402	68	59	242	56	3	1096	343	60	33	20	86	90	15	647	213	70	283	2792	
2月12日	123	24	147	127	233	80	440	43	291	497	108	56	212	71	0	1278	173	6	9	63	81	123	0	455	189	85	274	2594	
2月26日	1	77	78	90	455	57	602	57	143	311	90	174	164	57	0	996	207	30	55	78	40	72	6	488	172	109	281	2445	
3月12日	276	84	360	87	616	0	703	61	269	288	98	224	218	89	1	1248	312	1	102	0	52	125	0	592	104	147	251	3154	
3月26日	79	73	152	98	406	0	504	102	105	150	98	56	90	41	1	643	161	2	51	3	14	30	0	261	55	148	203	1763	
4月9日	326	69	395	106	335	42	483	141	28	87	0	71	0	72	0	399	256	0	37	5	4	5	0	307	79	41	120	1704	
4月23日	114	63	177	51	310	0	361	41	12	108	0	20	0	2	0	183	38	0	26	1	3	0	0	68	62	6	68	857	
5月14日	76	13	89	11	82	0	93	0	1	3	3	0	0	0	0	7	12	0	5	3	1	0	0	21	1	14	15	225	
5月28日	0	3	3	0	44	0	44	5	1	2	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	57	

*雲林區口湖鄉有三個黑面琵鷺使用小棲地，青蚶、成龍濕地及椴梧濕地，其數量詳列於表 4。

由今年度每月調查結果，將每一群黑面琵鷺出現位置座標，標示在地圖(圖 10~17)。綠色標點代表 1~50，紫色標點 51~100 隻，橙色標點 101~200 隻，紅色標點 201 隻以上。



圖 9、2021 年十月黑面琵鷺族群分布

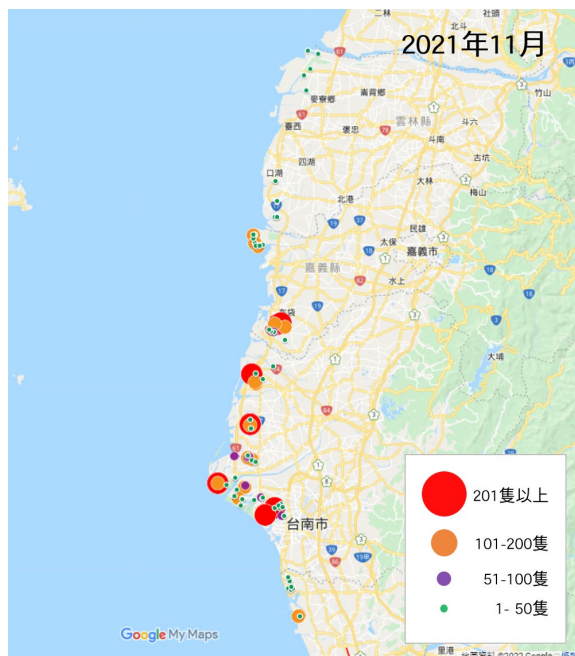


圖 10、2021 年十一月黑面琵鷺族群分布

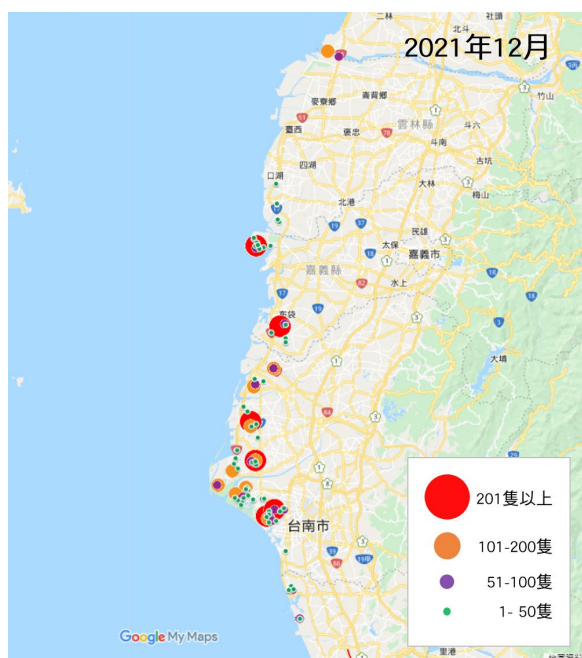


圖 11、2021 年十二月黑面琵鷺族群分布

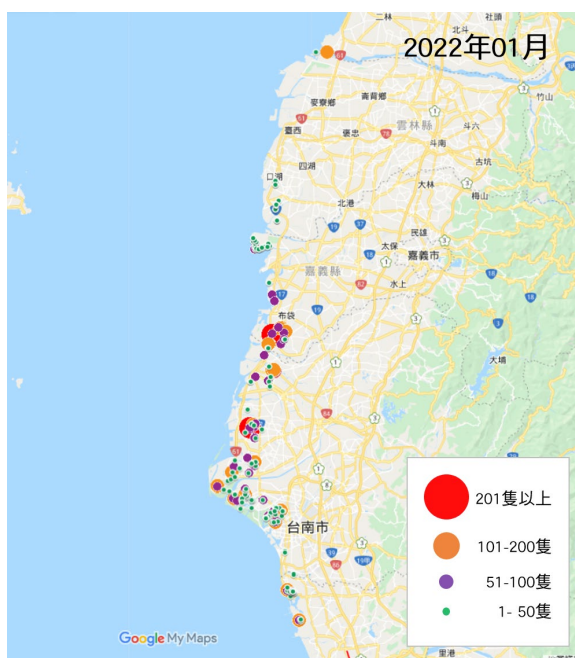


圖 12、2022 年一月黑面琵鷺族群分布

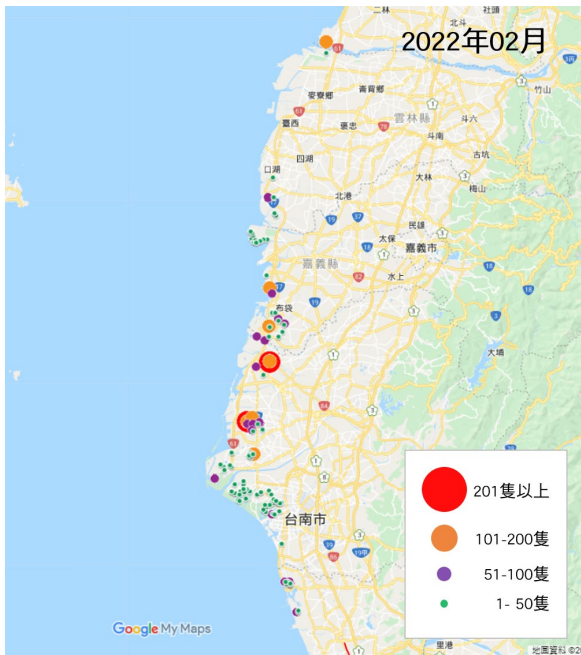


圖 13、2022 年二月黑面琵鷺族群分布

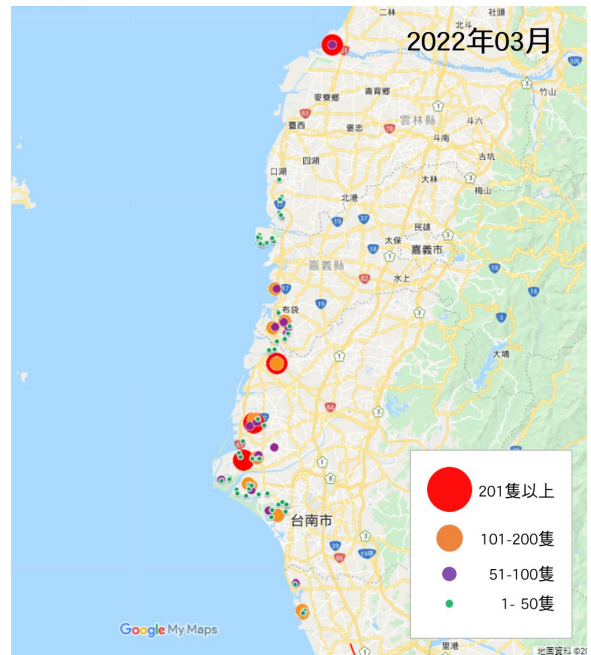


圖 14、2022 年三月黑面琵鷺族群分布

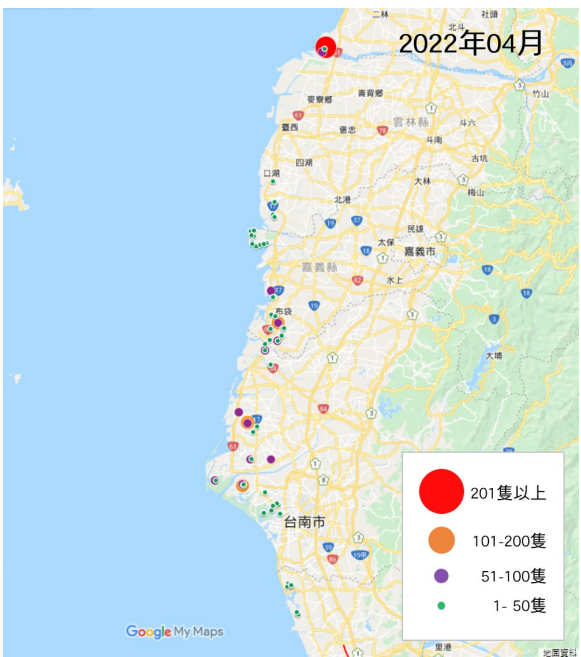


圖 15、2022 年四月黑面琵鷺族群分布

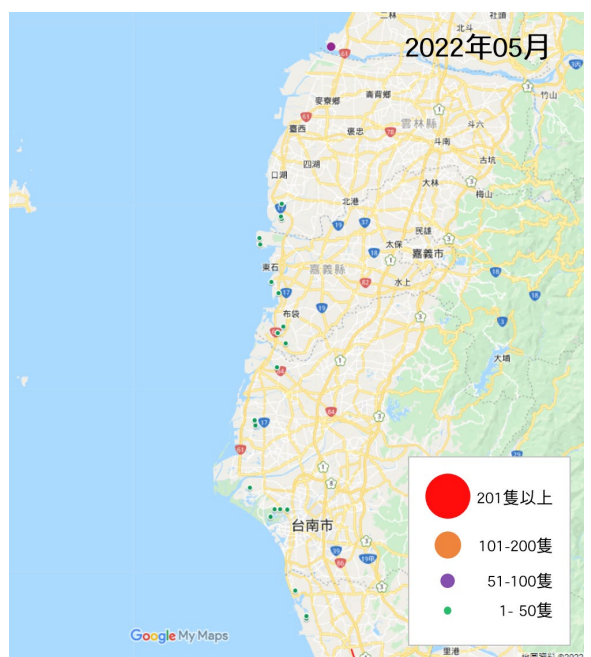


圖 16、2022 年五月黑面琵鷺族群分布

(四) 度冬黑面琵鷺齡群判別

基於族群生態學研究，我們繼續蒐集調查地區黑面琵鷺族群的資料，以臺灣南部地方複合族群的齡群分布變動，來推估此一遷移性鳥類的地區族群動態。將二月至五月全區及各區各齡群的數量如圖 17~22:



圖 17、2022二月~五月度冬黑面琵鷺全區各齡群數量

由上圖全區各齡群數量來看，本年度成鳥三月中旬集結並啟程北返，四、五月數量遽減，由 3/12 的數據，推估本年度成鳥：亞成鳥：幼鳥 = 1,428: 504: 1002，約為 1.4 : 0.5 : 1.0。亞成鳥及幼鳥四月後逐漸離境。



圖 18、雲林齡群數量

雲林地區幼鳥於三月中旬進入，過境的成鳥於四月出現，短暫停留即離境北返。



圖 19、嘉義齡群數量

嘉義地區三月中旬各齡群有集結情形，成鳥、亞成鳥隨後分批離境，南邊度冬的幼鳥逐漸進入本區。



圖 20、溪北齡群數量

溪北地區同樣可見成鳥集結並快速北返，亞成鳥及幼鳥亦分批北返。

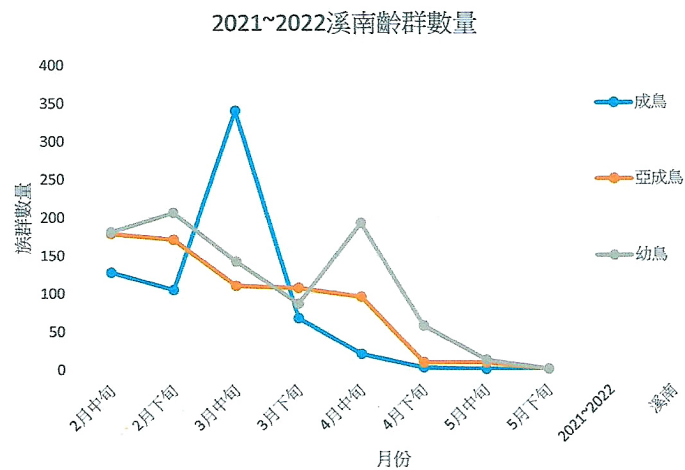


圖 21、溪南齡群數量

溪南地區三月亦有成鳥集結情形，四月中旬有幼鳥集結，可能是高雄地區的幼鳥抵達。

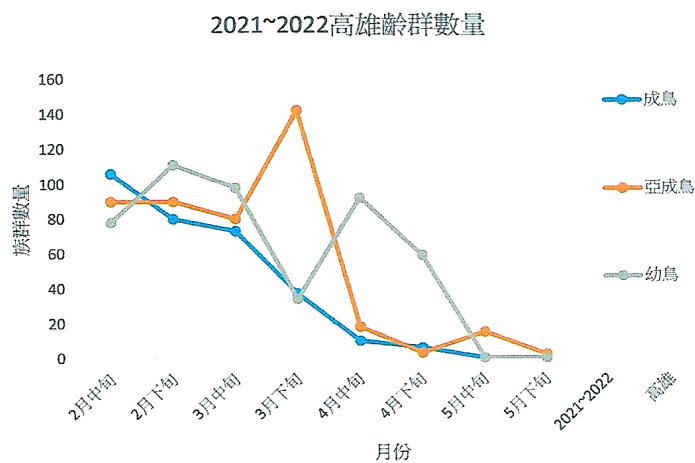


圖 22、高雄齡群數量

高雄地區的成鳥三月以前即開始北移，四、五月急遽減少，亞成鳥於三月下旬有集結情形，幼鳥在四月上旬集結，也許都是度冬分布更南邊的族群加入。

表 11、2022 黑面琵鷺齡群總表

日期/地區	雲林	嘉義	溪北	溪南	高雄	全區
2/12 成 亞成 幼	40	95	470	128	106	839
	62	136	329	179	90	796
	45	149	484	181	78	937
2/26 成 亞成 幼	25	177	388	105	80	775
	28	141	253	171	90	683
	25	217	355	206	111	914
3/12 成 亞成 幼	77	236	702	340	73	1428
	70	221	243	110	80	504
	213	246	303	142	98	1002
3/26 成 亞成 幼	76	189	268	67	37	637
	31	141	129	107	142	550
	45	163	246	86	24	564
4/9 成 亞成 幼	276	105	78	20	10	489
	68	208	58	95	18	447
	51	170	263	192	92	768
4/23 成 亞成 幼	28	11	29	2	6	76
	92	60	27	9	3	191
	57	290	127	57	59	590
5/14 成 亞成 幼	0	0	0	0	0	0
	13	11	2	9	15	50
	76	82	5	12	0	175
5/28 成 亞成 幼	0	0	0	0	0	0
	0	5	0	0	2	7
	3	39	8	0	0	50

(五) 補充資料

1. 110 年度受傷黑面琵鷺經搶救恢復後，環誌野放資料列表如下：

表 12、110 年度受傷黑面琵鷺野放資料列表

發現地點	發現日期	特生中心	野放日期	野放地點	腳環 右/左 (年齡/性別)	衛星發報器
鰲鼓濕地	11/9		11/10	鰲鼓濕地	白綠 N12 1 雌性	v
頂山	11/13		12/7	頂山	黃紅 N13 4 雌性	-
頂山	11/14		12/7	頂山	紅藍 N14 4 雄性	-
七股	12/4		12/17	七股	紅綠 N15 3+ 雌性	-
鰲鼓濕地	12/14		12/15	鰲鼓濕地	紅白 N16 1 雌性	v
四草	12/13		12/30	四草	黃紅 N17 1 雄性	-
四草	12/14		12/30	四草	黃藍 N18 1 雄性	-
鹽水溪濕地	12/16		12/30	四草	黃綠 N19 3+ 雌性	-
四草	12/16		12/30	四草	黃白 N20 2+ 雌性	-
安通路魚塢	12/17		12/30	安通路魚塢	紅黃 N21 4+ 雌性	=
七股	1/11	-	1/11	61 線末端	藍紅藍 N22 4+ 雌性	v
七股	1/11	-	1/11	61 線末端	藍紅綠 N23 4+ 雌性	v
七股	1/11	-	1/11	61 線末端	藍紅白 N24 4+ 雌性	v
七股	1/12	-	1/12	61 線末端	藍黃紅 N25 4+ 雌性	v
鰲鼓	1/13	-	1/14	嘉義鰲鼓	藍黃藍 N26 2+ ?	v
頂山	1/14		1/19	頂山鹽田	藍黃綠 N27 4 雌性	v
七股	2/8		2/8	61 線末端	藍黃白 N28 1 雌性	v
七股	2/8		2/8	61 線末端	藍綠紅 N29 3+ 雄性	v
安通路	2/10	2/19	2/20	安通路	藍綠黃 N30 1 雌性	-
頂山	2/12	2/22	2/23	頂山	藍綠藍 N31 3+ 雌性	-
七股	2/25	-	2/25	61 線末端	藍綠白 N32 1 ?	v
七股鹽山	2/13	2/17	3/5	七股鹽山	藍綠紅 N33 3+ 雌性	-
七股鹽山	2/16	2/17	3/16	七股鹽山	藍白黃 N34 4+ 雄性	-
龍山宮魚塢	2/19	2/22	4/1	龍山宮魚塢	藍白藍 N35 4+ 雄性	-

由上表，今年度有繫上腳環的黑面琵鷺為 N12~N35，共 24 隻個體，其中有 13 隻是野外虛弱搶救，恢復健康，另外 11 隻是孫老師團隊陷阱捕捉繫放。

2. 本年度黑面琵鷺調查期間，有目視的腳環個體、區域等列表如下：

表 13、110 年度各調查區目視腳環

日期	鰲鼓	布袋	頂山	土城	北汕尾	東側魚塢	茄萣
10/23	V05			E37, E61, S88, H67, Y52, M18, T69, T81, T95, N01, N09			
11/13					H16	Y43, V18	
12/25					T70		
1/8						N07, N20 E17 Y43	
1/9						V10, V18 A41	
2/26						M26	
3/12			N04, N14 N27	E63 T00 N23			
3/26				V68, Y70 N17			
4/9			K28, Y07 N35	N05, N17		N20	
4/23					E04		

國外腳環目視回報紀錄：

T69: 2015 年 3/13 野放，當年會到遼寧庄和彤人坨繁殖，每年冬天皆回到臺南市安南區土城度冬。3/12 調查日以後無目視紀錄，推測已離境，4/9 中國大陸遼寧庄河當地的鳥友回報在庄河口出現。

N13: 是 2021 年 11/13 在頂山發現，搶救醫護後恢復，12/7 原地野放，5/15 在庄河有影像紀錄，這是第二隻臺南、遼寧

庄河間遷移的個體，有待持續收集資料。

N20:是 2021 12/16 在四草地區發現，12/30 野放個體，6/18 遼寧庄河的鳥友紀錄。

3. 度冬後期，調查區外黑面琵鷺群體:

四月：臺北市 關渡 6 隻

新北市 挖子尾 1 隻，金山清水濕地 1 隻

桃園 許厝港 2 隻

新竹 香山濕地 14 隻

彰化 王功 2 隻

宜蘭 竹安 20 隻，蘭陽溪口 15 隻，五十二甲 18 隻

臺東 利嘉溪口 3 隻。

五月：臺北市 關渡 6 隻

新北市 挖子尾 19 隻

臺中市 高美濕地 45 隻

彰化 芳苑 100 隻

宜蘭 竹安 9 隻，蘭陽溪口 16 隻

金門 慈湖 5 隻，浯江溪口 3 隻，烈嶼 1 隻。

5/28 新北市挖子尾 08:00 左右有約 50 隻飛越朝北，有 10 隻下降，休息半小時繼續北飛。

第四章 結論及建議

(一) 結論

1. 黑面琵鷺國際普查：

由 2022 年一月的國際黑面琵鷺普查調查結果，臺灣的度冬族群量為 3,824 隻，比上一年度(3,132 隻)增加 692 隻(+22.1%)，佔全球比例提升至 62.1%，香港米埔后海灣的族群量增加 33 隻(+9.8%)，全球比例為 6%，但同樣位於都會區的澳門族群數量卻減少 33 隻(-51.1%)；中國大陸沿海度冬族群數量，增加 114 隻(+11.2%)，全球比例由 19.6%略降至 18.4%；日本的族群量仍然穩定成長(+19.8%)，南韓濟州島的族群小幅增加(+8.8%)：越南今年的族群量也小幅(+7.3%)趨勢增加，菲律賓、泰國及柬埔寨在調查期間無紀錄，馬來西亞記錄到 2 隻。

整體於言，臺灣、日本的度冬族群量仍持續大幅成長，中國大陸沿海、南韓及越南則小幅成長，澳門卻呈現大幅減少，值得注意的是有年輕個體擴散至馬來西亞(西馬檳城附近)。

長期來看，若將中國大陸沿海、香港后海灣及澳門來統算，南韓與日本合併為東北亞，來比較三區的族群比例如(圖 23)，臺灣的度冬族群比例由 2011 年的 45.4%，每年持續成長到 2022 年的 62.1%，中國大陸的族群的族群比例由 2011 年的 35.8%持續降低到 2017 年的 20.6%，2019 年又回復到 32%，爾後又持續下降至 2022 年的 24.8%，東北亞的族群比例也由 2011 年的 15.7%逐年小幅下降到 2022 年的 11.7%。

近年中國大陸的族群數量明顯增長(658 隻~1527 隻)，猜測可能是各度冬區分散，沿海濕地又面臨強大的開發壓力及都會區人為干擾，限制到中國大陸度冬族群的擴散與成長，當然臺灣的族群量持續成長可能也壓縮到中國大陸的族群比例，相對的東北亞的族群量也呈現增加(296 隻~720 隻)，雖然沒有中國各個度冬區面臨的衝擊，但也受到臺灣族群成長的影響，只能維持在 12%上下。

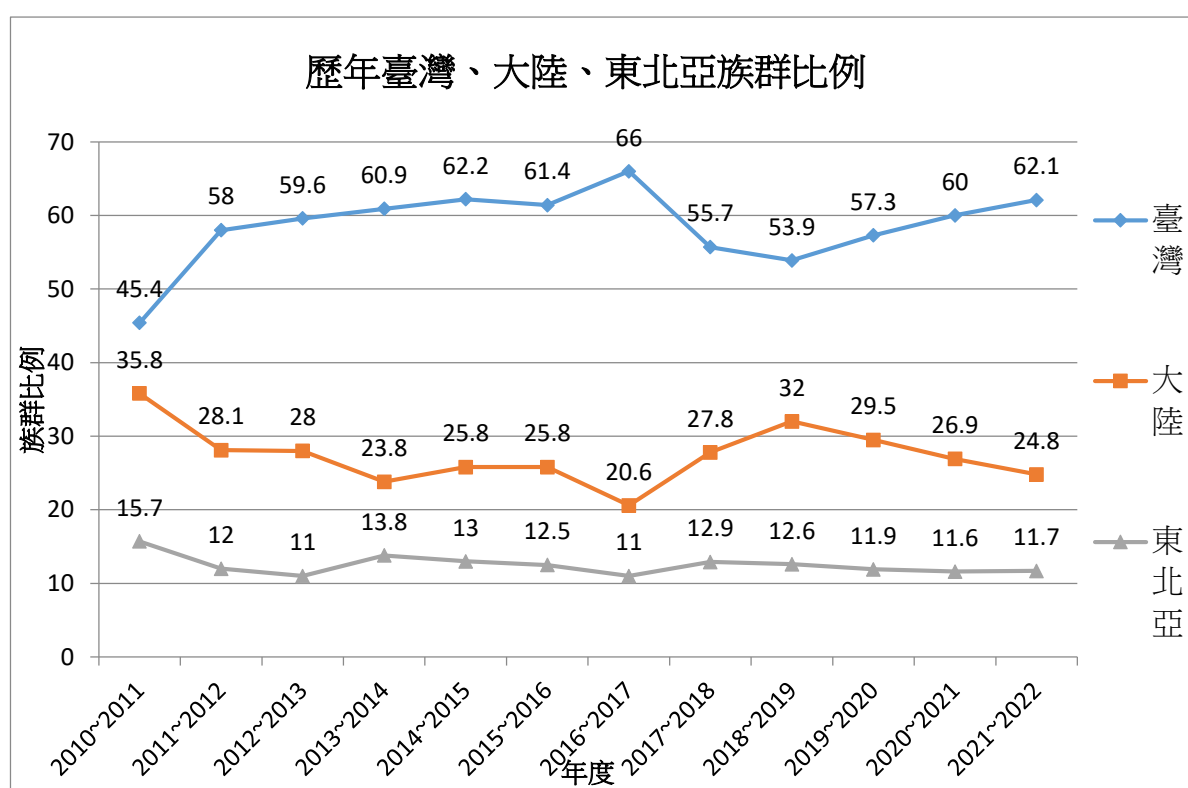


圖 23、2011-2022 臺灣、中國大陸、東北亞度冬黑面琵鷺族群比例趨勢

2. 黑面琵鷺同步普查

(1) 2022 年一月的同步普查顯示(圖 3)，隨著在臺度冬的黑面琵鷺族群數量增加，度冬區也明顯擴散，雖然都是小族群(1~5 隻)，卻已涵蓋 13 個縣市，包括本計畫調查區:雲林、嘉義、臺南及高雄，臺灣北部的臺北市、新北市、桃園及新竹，臺灣東部的花蓮及臺東，中部的彰化，南部的屏東及都有固定度冬族群的宜蘭及金門。近年離島的馬祖及澎湖都無紀錄。顯示度冬黑面琵鷺族群隨著數量增加逐漸擴散到臺灣各地。

歷年全球、臺灣、大臺南(嘉義、臺南及高雄)、臺南度冬黑面琵鷺族群量趨勢(圖 2)，若將圖 2 的數列及時間標示如(圖 24)顯示，全球的黑面琵鷺族群數量由 1990 年(294 隻)逐年持續增加至 2021 年(>5,000 隻)，今年更超過 6,000 隻，在臺度冬黑面琵鷺族群數量，於 2013 年達到 1,500 隻，2016 年 2,000 隻，2021 年更增加至 3,000 隻，2022 年已逼近 4,000 隻，顯示臺灣族群數量與全球族群數量有密切關係，臺灣主要的度冬族群仍以大臺南為主，近年由於新度冬區如雲林出現，臺南的族群量比重逐漸遞減。

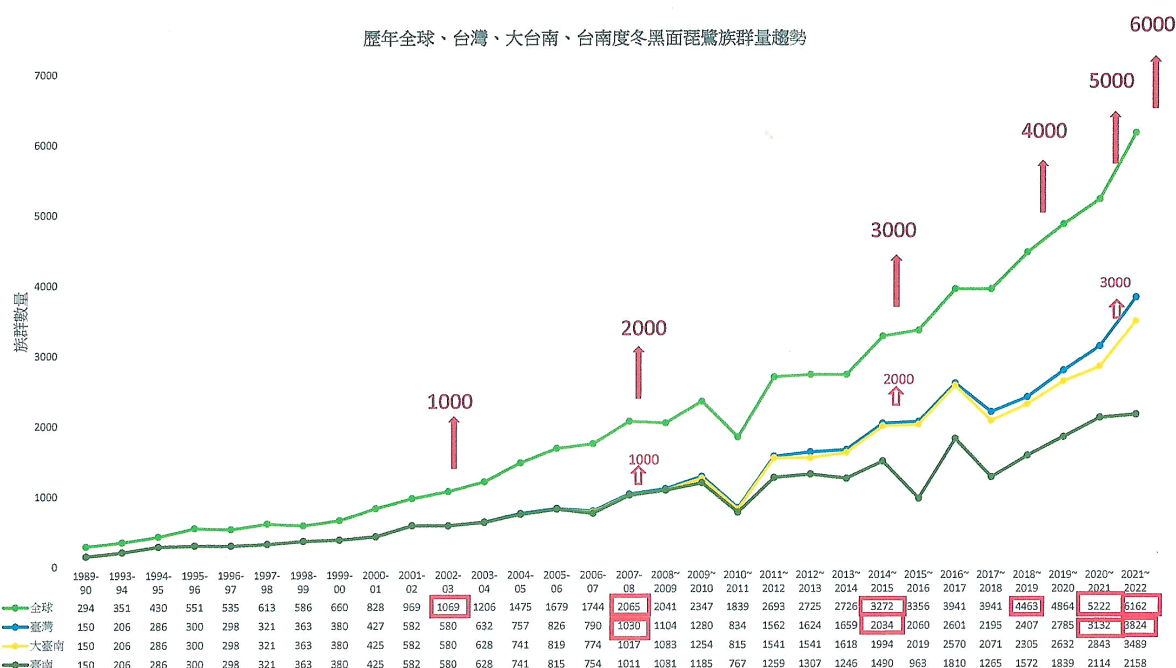


圖 24、全球及臺灣歷年的黑面琵鷺族群變化(1991/10~2022/4)

表 14、2013-2022 臺灣各地區度冬黑面琵鷺數量

地區/ 年度	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
臺南	1312(80.8%)	1246(75.1%)	1490(73.3%)	963(46.7%)	1810(69.6%)	1265(57.6%)	1572(65.3%)	1839(66%)	2114(67.5%)	2158(56.4%)
嘉義	266(16.4%)	215(13%)	296(14.6%)	870(42.2%)	513(19.7%)	559(25.5%)	488(20.3%)	550(19.8%)	321(10.2%)	962(25.2%)
高雄	15(0.9%)	157(9.5%)	208(10.2%)	186(9%)	247(9.5%)	257(11.7%)	245(10.2%)	241(8.7%)	408(13%)	369(9.7%)
雲林	2(0.1%)	3(0.2%)	11(0.5%)	24(1.2%)	1	55(2.5%)	53(2.2%)	102(3.7%)	218(7%)	227(5.9%)
屏東	0	3(0.2%)	3(0.1%)	0	0	0	0	0	16(1.0%)	36(0.9%)
宜蘭	26(1.6%)	28(1.7%)	15(0.7%)	14(0.7%)	18(0.7%)	25(1.1%)	21(0.9%)	24(0.9%)	22(1.0%)	27(0.7%)
金門	0	5(0.3%)	5(0.2%)	1	10(0.4%)	20(0.9%)	22(1.0%)	24(0.9%)	31(1.0%)	29(0.8%)
桃園	0	0	0	0	0	0	4(0.2%)	0	0	2(0.1%)
新竹	0	1	3(0.1%)	0	0	4(0.2%)	1	1	0	5(0.1%)
花蓮	3(0.2%)	0	0	0	0	1	0	0	0	4(0.1%)
台東	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3(0.2%)
台北	0	0	1	1	0	0	1	2(0.1%)	0	1
彰化	0	0	2(0.1%)	0	0	0	0	0	0	1
新北	0	0	0	0	0	7(0.3%)	0	0	0	0
澎湖	0	0	0	1	2(0.1%)	0	0	0	2	0
東沙	0	1	0	0	0	2(0.1%)	0	2(0.1%)	0	0
臺灣	1624	1659	2034	2060	2601	2195	2407	2785	3132	3824
國際	2725	2726	3090	3356	3941	3941	4463	4864	5222	6162

使用歷年收集及本計畫調查結果，分析近 30 年來，黑面琵鷺的全球成長指數曲線為 $PG = 304.92e^{0.0988X}$ ，估算年增加率為 10.6%；在臺灣的族群成長指數曲線為 $PT = 178.72e^{0.0983X}$ ，估算年增加率為 10.5%（圖 25）。

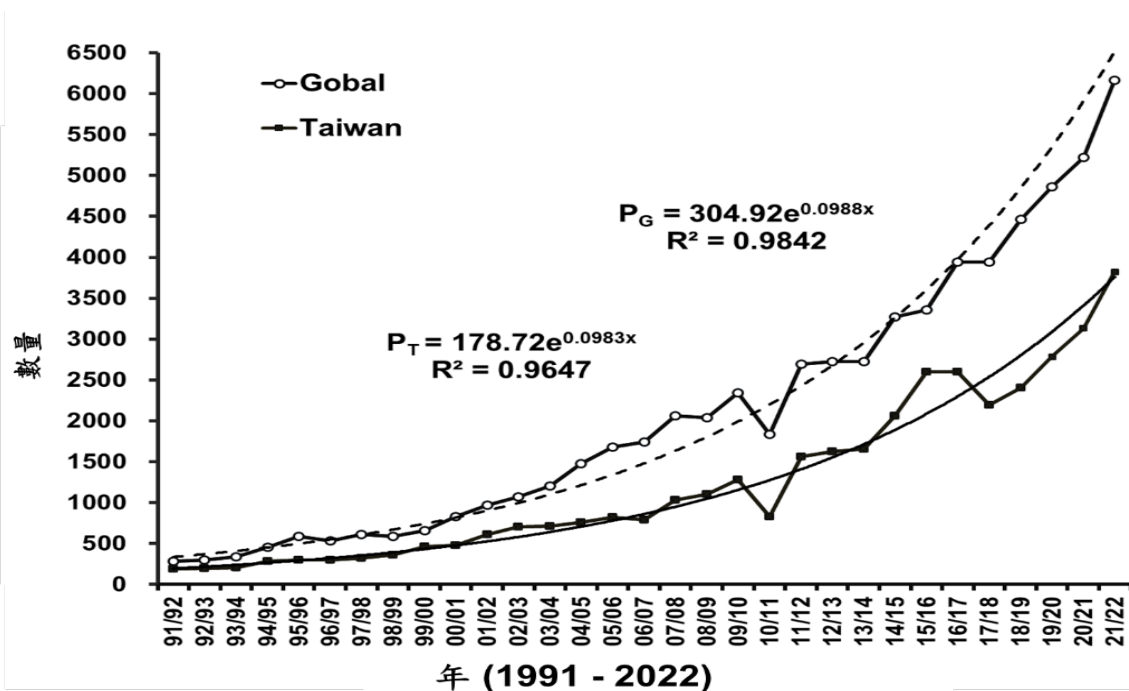


圖 25、全球與臺灣黑面琵鷺族群數量成長趨勢

(2) 度冬主要的雲林、嘉義，臺南曾文溪以北(簡稱溪北)，臺南曾文溪以南、臺南曾文溪以南、高雄(茄萣濕地、永安濕地)當作主要五區。綜合來看本年度黑面琵鷺度冬族群先到達嘉義、溪南地區，十月底族群量已達到 1,552 隻，隨後度冬族群十一月上旬陸續抵達嘉義、溪北、溪南及高雄地區，族群量達到最高峰(3,315 隻)，十一月至一月上旬平均族群量 3,146 隻，一月下旬至二月下旬族群有擴散，族群量略減(2,610 隻)，三月上旬出現小高峰(3,154 隻)，可能是北返前的集結，三月下旬族群開始急遽下降(1,763 隻)，四月族群量再減半，五月只剩 225 隻。若以十一、十二月主要五區的最大值加總，本年度度冬黑面琵鷺族群量有 3,769 隻的潛力，對照一月份的國際普查雲林、嘉義、臺南、高雄的總和 3,716 隻差異不大，但與本計畫的調查數量仍有落差，參考屏科大孫教授及韓國李教授提供的衛星追蹤資料顯示，可能有部分族群已飛出原有的覓食或棲息範圍，下年度考慮增加調查人員或擴大調查範圍以掌握更精確的數據。

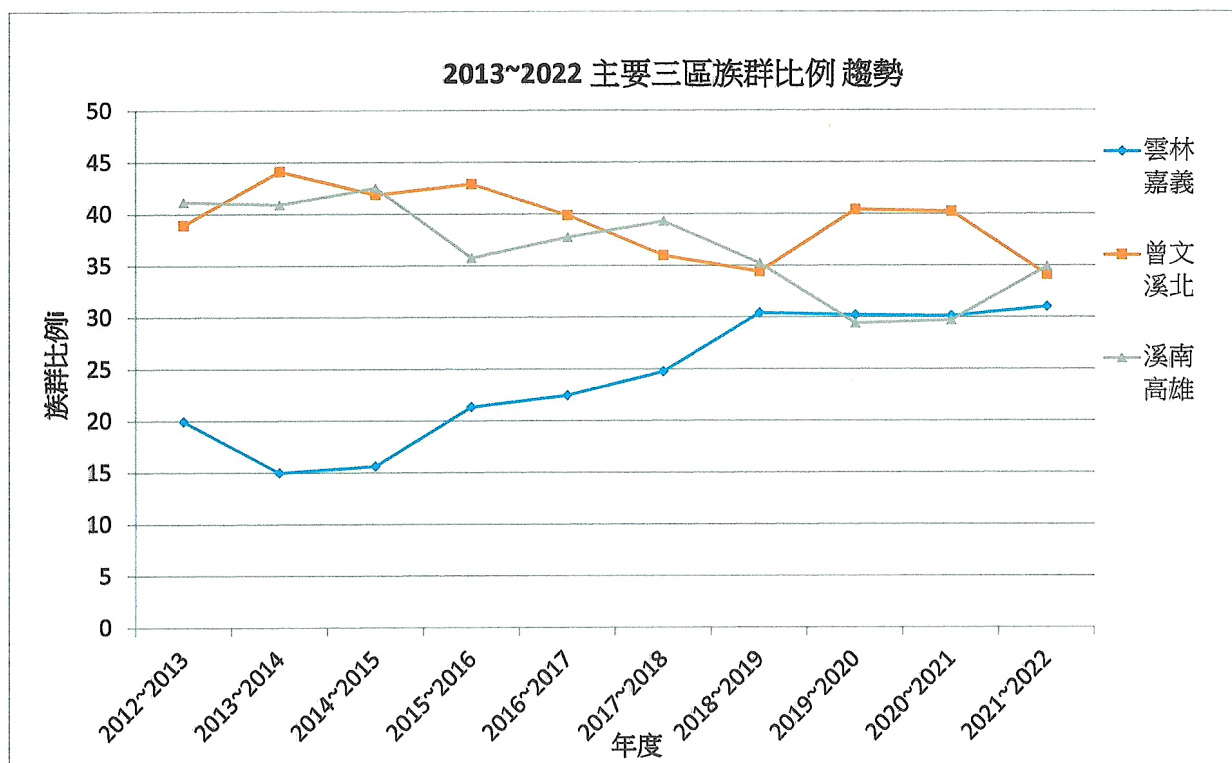


圖 26、2013~2022 年主要三大區族群比例趨勢

若將歷年來(2013~2022)各區在國際普查日族群數量在臺灣族群所佔比例，以雲林嘉義、曾文溪以北(溪北)、曾文溪以南(溪南)與高雄分為三大區來比較，所得結果如(圖 26)，顯示溪北與溪南高雄兩大區互有消長，略有下降趨勢，但雲林嘉義則呈現明顯升高趨勢。

若考量黑面琵鷺利用臺灣西南濱海濕地的情形，參考過去 200 年的海岸環境演替(1823~2022)，及台江潟湖、倒風內海迅速淤積形成低窪濕地，將西南沿海的鹽田、魚塭、河口等濕地劃分為 16 個樣本區：濁水溪口棲地，口湖（雲林縣），鰲鼓濕地、朴子溪口、布袋鹽田（嘉義縣）；八掌溪口、北門濕地（急水溪口）、七股鹽田（含頂山）、曾文溪口北漁塭、曾文溪口(含保護區)、土城魚塭區、四草濕地、四草東漁塭、鹽水溪口濕地（臺南市）；茄苳濕地，永安濕地（高雄市）。每年冬季(從 10 月到隔年 4 月)，每半個月計算每個樣區的黑面琵鷺數量作為分析黑面琵鷺利用棲息地的指標。

為了比較棲息地利用情況，將上述的 16 個樣區以及各小區生態環境與養殖情形，將曾文溪口三角洲設定為一個大樣區如(圖 27)(張瑞津等，1997)，即北自將軍溪起南至鹿耳門溪止。此 3 個大樣區即：

- a. 雲林-北門濕地（BB，從口湖、鰲鼓、布袋到北門，自 2019 年起又增加濁水溪口），
- b. 七股鹽田-曾文溪口（CZ，從將軍溪口、曾文溪口到土城），
- c. 四草-永安濕地（SY，從四草、鹽水溪口到永安）(圖 28)。

自 1991 年的初期，黑面琵鷺每年都會在其主要棲息地周圍移動，具體取決於水深和食物來源分佈等環境條件，有時會飛至新浮崙汕與河口沙洲、淺灘或潮溝覓食。2007 年之前，只有一群小於 60 隻黑面琵鷺在春季聚集返回北方繁殖棲息地，會短暫停棲於八掌溪口覓食（Ueng, 2007；Ueng et al., 2007b）。

依據 2007 年 10 月至 2022 年 4 月，每次 16 個小樣區調查結果，再按 3 個分區合計，並計算 3 個大樣區(BB、CZ 及 SY) 每年個體累積量的百分比。由於 2009 年底台南縣政府出租了部分鳥類覓食池，CZ 棲息地的魚類養殖類型 2010 年之前，飼養虱目魚、吳郭魚 (Cichlidae) 和文蛤 (Veneridae) 等，每年捕撈一次。2010 年至 2017 年，許多漁民改飼養石斑魚 (Serranidae)，並每 2-3 年才會捕撈一次。東魚塢 538 公頃的棲息地的地貌和管理模式發生了變化 (Ueng 2007: Figure 3-3)。此外，生活史特徵和攝食生態都會影響遷徙水鳥對生態系統變異性的反應。

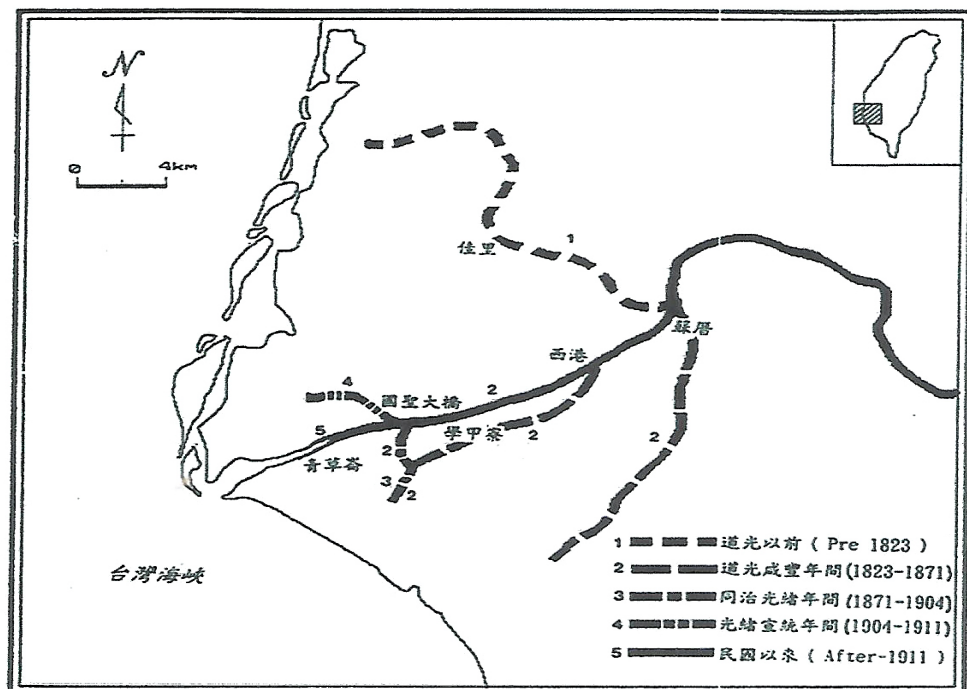


圖 27、曾文溪下游河道變遷圖(1823~1911 年)

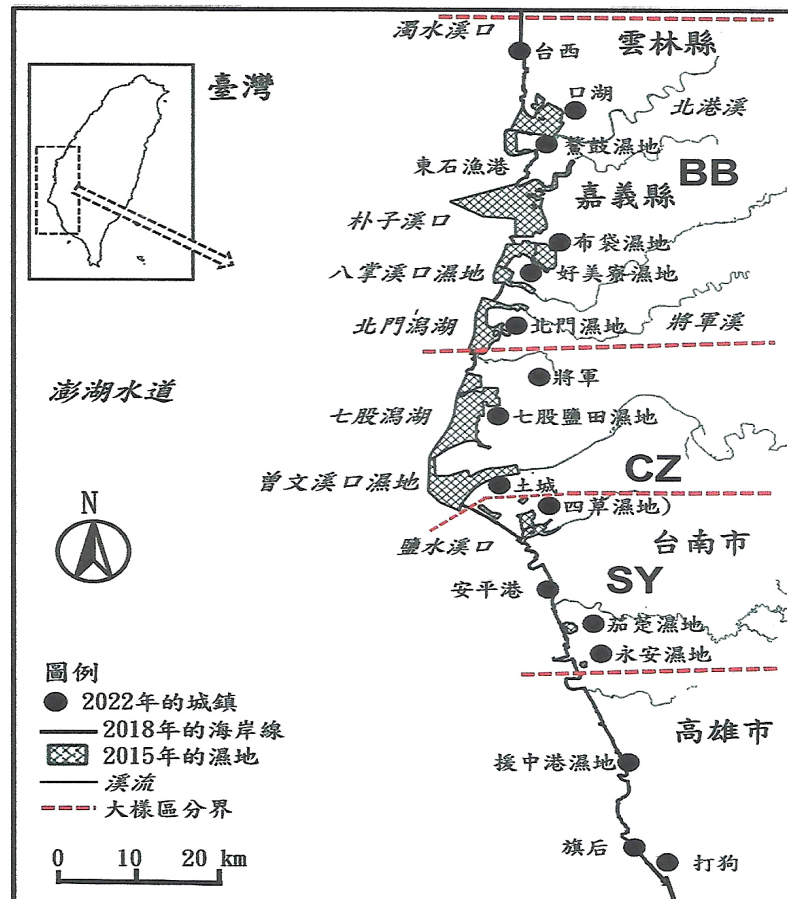


圖 28、臺灣西南沿海黑面琵鷺調查樣區及調查分區

三個大樣區每兩週黑面琵鷺的總數可以合併為一個序列數據，利用每個時間序列數據進一步分析了 3 個生境區域的遷移和利用情況，預測了各區域人口和生境質量變化趨勢 (Ueng 2017)。因為食物資源不能是瞬時的，它們從一個幾乎耗盡的地方飛到另一個仍然有食物的地方，因此在本分析中考慮了 0 到 2 週 ($n = 3$) 之間的時間滯後。

結果顯示，雲林—北門濕地(BB)正在迅速成為其新建立的棲地區域，棲地利用率逐年增加(2.9%)，七股鹽田—曾文溪口(CZ)的棲地利用率正在減少(-2.6%)，而四草—永安濕地(SY)則保持穩定(圖 29)。由今年的調查結果可以應證上述的狀況。

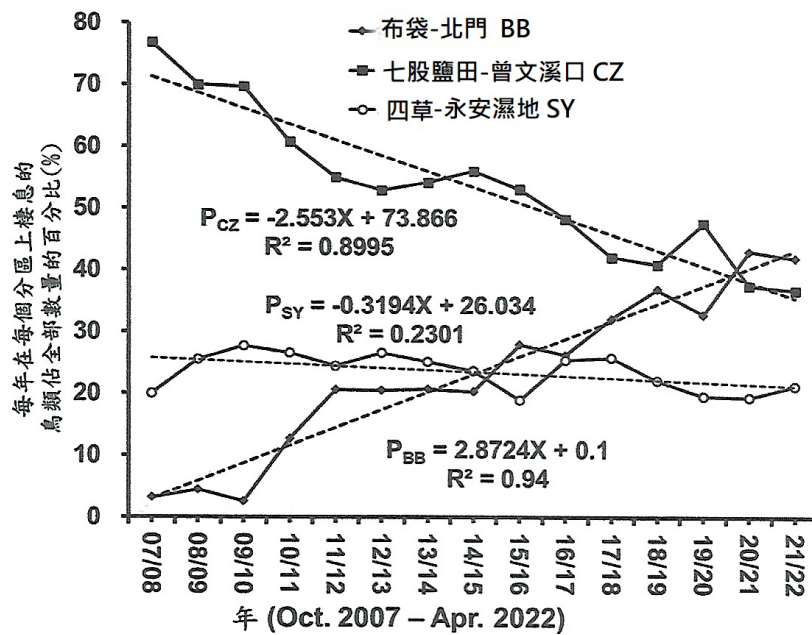


圖 29、臺灣西南沿海黑面琵鷺利用各分區棲息地累積量之年變化

進一步利用時間序列法分析(N=3)，CZ 樣區每到春季，族群到達高峰後，因為周遭的虱目魚塭曝池無法提供食物，必須離開 CZ 樣區到處尋找食物就不再返回，而形成尖銳的圖形；而 BB 樣區及 SY 樣區的黑面琵鷺族群也經常到處尋找食物後，但部分族群會再回到原棲地而形成鋸齒或凹形的高峰圖形(圖 30)。例如布袋的黑面琵鷺族群春天前往八掌溪、急水溪口利用產卵季節、數量增多的豆仔魚，再飛回布袋鹽田休息(翁 2017)。

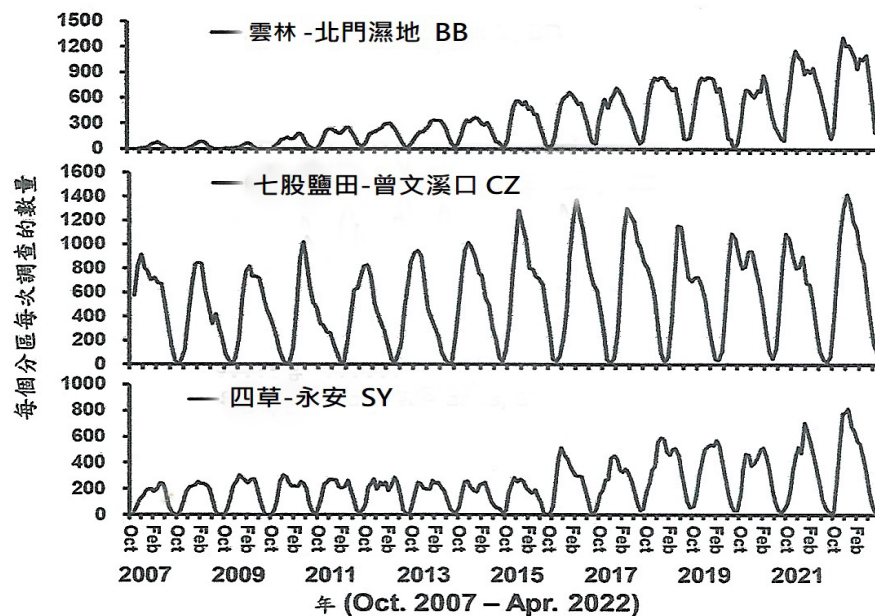


圖 30、臺灣西南沿海黑面琵鷺利用各分區棲息地之累積量半月變化

(3) 本計劃乃基於 2021 開始的黑面琵鷺齡群資料調查與分析，其取樣方法、調查努力量及調查工作人員的精準度皆維持同樣標準。2021-2022 黑面琵鷺齡群資料之全區圖可以看出，在三月中旬是本年度本區最大的總族群量，故本調查即以此時間為討論標準時。在 2021-2022 黑面琵鷺齡群全區齡群的分布，成鳥：亞成鳥：幼鳥的族群總量的比例，相對而言大概是 1.4 : 0.5 : 1.0。雖然目前為止，僅此一筆數據，但大致可以推論在今年本地區的黑面琵鷺齡群顯示幾項族群發展趨勢：

- a、 若成鳥的性別比例是一比一，本區黑面琵鷺族群的前期生殖能力，扣除去年繁殖失敗，以及去年秋季遷移期間死亡的族群，本年度它們有相當優秀的生產力，初估這個族群的淨生殖率(net reproductive rate) $R_o > 1$ ，代表這個族群的成長是顯著的。
- b、 三月中下旬是臺灣地區黑面琵鷺成鳥族群領先北飛的季節。大批的成鳥可能是在繁殖的壓力驅使之下，首先北返，優先爭取有限的繁殖空間與資源，相對而言沒有這種時間壓力的亞成鳥和幼鳥，在四月份以後才會大幅度北返遷移。
- c、 雲林、嘉義、溪北、溪南以及高雄地區的黑面琵鷺成鳥族群北返的高峰時間，由南而北，略有差異。北方的黑面琵鷺成鳥族群，動身較慢；越是南方的黑面琵鷺成鳥族群動身越早，這個現象，與 2021 年的觀察表現相符。
- d、 期待下年度可以持續蒐集到本地區黑面琵鷺各期齡群族群的調查數據。並且能夠推廣此一系列的到除了雲林、嘉義、溪北、溪南以及高雄其他地方的黑面琵鷺各期齡群族群。蒐集黑面琵鷺各期齡群族的數據越多，涵蓋棲

地範圍越廣，我們可以推論族群變動的準確程度就會越高了。

- e、 因為目前為止，我們的數據有限，僅能夠以質性分析 (Qualitative analysis) 的推論。期待在兩三年之後，我們的數據可以進行定量分析 (Quantitative analysis)，真正的可以嘗試推估未來黑面琵鷺族群的動態。

(4) 2021 年臺灣夏季的雨量比起上一年度算是充足，度冬黑面琵鷺族群抵達後能提供更多的魚源，但是冬季的降雨讓部分的廢棄池塘或水域保持高水位，讓黑面琵鷺無法利用，例如安清路沿線中段或克樺社區北邊魚塭等魚塭，都是歷年經常利用的場域，本年度使用頻率卻很少。隨著養殖魚塭陸續洩塭，原有可以覓食的區域減少，促使黑面琵鷺飛離原有分布範圍，如七股區往西到 61 線兩側舊鹽田，由台 17 線往東到學甲、麻豆區，沿曾文溪上溯等等，由衛星追蹤提供之資料已發現幾個具潛力的度冬據點。為增加調查涵蓋面積，考慮下年度在曾文溪以北地區增加一組調查員因應，另外布袋的調查區近幾年黑面琵鷺使用率持續增加，小型新興棲地也陸續形成，也會增加一組調查員，以獲得更精確資料。

(二) 建議

本年度雖然夏季的雨量提供度冬初期的黑面琵鷺族群的食源，來臺度冬黑面琵鷺族群量又大幅增加，光電板及漁電共生的推動對於棲地的喪失持續擴大，度冬後期部分族群擴散出原有使用範圍，再再顯示現有的棲地已無法提供足夠的食源。近年對於四草野生動物保護區(A1、A2、A3)水門的掌控、堤防修復已有經驗，如何掌控水門開關的時機，自然感潮引進魚苗，以多個魚塢(或區塊)分區管理輪流操作，以水深來控管，等魚源夠大，降低水位來提供黑面琵鷺覓食，魚源使用殆盡，提高水位，引進魚源或魚苗，繼續養殖。整個循環希望能持續整個度冬期，讓度冬黑面琵鷺族群能穩定在保護區內及週緣地區棲息。當然這種方式可延伸到願意出租或在有意願在度冬期操作的私人魚塢實施，邀請台南養殖業的耆老參與應可提供許多寶貴實際的經驗。四草野生動物保護區建議應以 A1 及 A2 兩區優先籌畫。

今年 4 月底，國有財產署邀集民間 6 個保育團體認養將軍區停曬鹽田並完成簽約(國有財產署)，面積約 1,860 公頃。集合公部門與民間團體的力量，除了棲地管理維護外，也能改善與控管水閘門，使得部分停曬鹽田棲地恢復感潮，讓附近海域的魚苗如豆仔魚等，可游進停曬鹽田，為這群族群量日益成長的黑面琵鷺族群創造更多覓食水域(翁義聰等，2017；Chen et al., 2020；Chen et al. 2022)，或許能減輕光電設施對棲地減少的衝擊，也期許度冬黑面琵鷺族群更平均分布在臺灣西南沿海。

現有調查區中有幾個地區有調查盲點，如曾文溪口主棲地與第三賞鳥亭距離太遠，若黑面琵鷺停棲於較茂密紅樹林間，常造成觀察誤差，建議在東魚塢西側堤岸尋找適合位置設置觀察站，或許也可考慮利用智慧監測器材實施；另外四草野保區 A1(鹿耳門鸕鶿科生態保護區)也有類似問題需要解決。

參考文獻

- Chen, P.-S., S.-J. Chei, T.-H. Kuo, P.-L. Deng, C.-L. Liu and Y.-T. Ueng. 2020. Water bird communities in nonoperational Cigu salt pan wetland of varying land elevation and water depth on the Southwest Taiwan coast. *Natural Resource*, 11(1): 20-37. DOI: [10.4236/nr.2020.111002](https://doi.org/10.4236/nr.2020.111002)
- Chen, P.-S., S.-J. Chyi, T.-H. Kuo, P.-L. Deng, C.-L. Liu, and Y.-T. Ueng. 2022. Population growth, habitat utilization, and conservation strategy of black-faced spoonbills (*Platalea minor*) on southwest coast of Taiwan. (投稿中)
- Morris, WF & Doak, DF 2002. Quantitative Conservation Biology: theory and practice of population viability analysis. Sinauer Associates.
- Murray, DL & Sandercock, BK (Ed.) 2020. Population Ecology in Practice. Wiley Blackwell, UK.
- Neubert, MG & Caswell, H 2000. Demography and dispersal: calculation and sensitivity analysis of invasion speed for structured populations. *Ecology* 81:1613-1628
- Ueng, Y.-T. 2007. Population biology of the black-faced spoonbill wintering in Southwestern Taiwan [dissertation for Doctor of Philosophy]. Tainan, Taiwan: Department of Life Sciences, National Cheng Kung University.
- Ueng, Y.-T., Perng, J.-J., Wang, J.-P., Weng, J.-H., Hou, P.-C.L. 2007a. Diet of the black-faced spoonbill wintering at Chiku Wetland in Southwestern Taiwan. *Waterbirds*. 30:86 - 91.
- Ueng, Y.-T., Wang, J.-P., Hou P.-C.L. 2007b. Predicting population trends of the Black-faced Spoonbill (*Platalea minor*). *The Wilson Journal of Ornithology*. 119:246 - 252.
- 張瑞津、石再添、陳漢霖。1997。臺灣西南部嘉南海岸平原河道變遷之研究師大地理研究報告，27：105-131。
- 翁義聰、邱彩綢、鄧伯齡、劉清榮。2017。嘉義布袋鹽田設置太陽能光電與黑面琵鷺棲地保護的衝突。濕地學刊，6(1)：19-31。
- 國有財產署。2022。2022年4月15日台財產署管字第11140003770號函(於4月28日簽約認養七股鹽田 NGO 社團：中華民國荒野保護協會、高雄市野鳥學會、臺灣黑面琵鷺保護學會、中華民國野鳥學會、台南市野鳥學會、臺灣環境規劃學會；臺灣濕地保護聯盟。)

附錄：

附錄 1、

黑面琵鷺的覓食行為

郭東輝

在度冬前、中期大部份黑面琵鷺在清晨或黃昏落日後會飛離停棲地到鄰近有食源之廢棄或低水位魚塭、水域覓食，度冬後期的群體在白天則有更多覓食行為及頻率；覓食時大多選擇 30 公分以下水域，沿著魚塭邊緣或較淺處、溝渠搜尋，將嘴喙略開伸入水中，左右擺動來搜尋魚蹤，發現魚隻，以寬闊嘴喙先端咬住魚體，擺動調整魚頭朝口，再以摔拋的方式移入口內吞食；由以往的研究資料顯示食物以魚類為主，大多是鰱科、笛鯛科、蝦虎科等。長度約 10~20 公分魚類，由野外的實際觀察中，蝦類也不少。

通常黑面琵鷺飛離停棲處後，會尋找有鷺科群集之魚塭、水域，加入鷺群，隨後的個體再單隻或小群陸續加入，如果魚源足夠，可見超過百隻以上的個體混在鷺科鳥群中覓食。



11 月上旬北門廢棄鹽田鷺科與黑面琵鷺共同覓食情形



烤池中的魚塭



魚塭排水溝渠中黑面琵鷺會在中間較深水域搜尋

鷺科覓食時，大多站立於水中，以視力來搜尋游動的魚蹤，再以尖嘴啄食，嘴尖夾住魚體再吞食或刺穿魚體，小白鷺常會以腳趾拍打水面的方式來驚擾潛行於深水的魚隻，再伺機啄食；而黑面琵鷺則以嘴喙伸入水中左右搜尋的主動方式搜尋，比起鷺科以視力來搜尋，應有較高的覓食成功率，但也由於黑面琵鷺在鷺科群中驚擾，讓魚隻竄逃，似乎也增加鷺科的覓食機會，此種共同覓食增加彼此成功覓食的方式稱為互利共生。近年在野外觀察時，陸續見到一兩隻小白鷺會緊緊跟隨在黑面琵鷺後面，利用黑面琵鷺在前擾動魚隻，伺機在後啄食，是一種新的覓食模式。



大白鷺覓食



蒼鷺覓食



小白鷺以腳趾打水



黑面琵鷺覓食



小白鷺跟隨在黑面琵鷺之後的覓食

在黑面琵鷺繁殖期，韓國野外有觀察到黑面琵鷺前往水稻田等淡水環境覓食泥鰱，但臺灣尚無類似紀錄，韓國的研究學者解釋，剛孵出的雛鳥體內的排鹽腺體尚未發展完整，親鳥會到內陸水田尋找淡水魚類來餵食雛鳥，俟雛鳥排鹽腺體逐漸成熟，再改以海水魚類餵食。



雛鳥以嘴喙伸入親鳥嘴喙間



親鳥反芻出濃膠狀食物予雛鳥

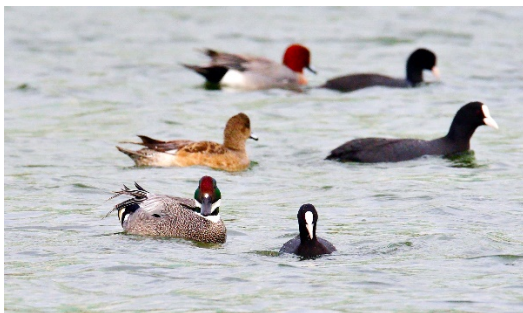
附錄 2、

有趣的雁鴨科鳥類覓食行為

郭東輝

候鳥在度冬中期，覓食量只要維持基本消耗即可，度冬前期為了補充遷徙消耗的體脂，會有密集的覓食行為，相同在度冬後期遷徙前更需要積極地覓食，累積體脂，以供遷徙飛行使用。每種鳥類的食性不同，針對不同的食物有不同的覓食方式或策略，為儘快達到所需體脂，除了增加覓食量外，減少覓食所需消耗也可達到增加體脂的目的，例如減少飛行距離，追蹤同食性的鳥類的覓食據點，常見的例子如黑面琵鷺會跟隨鷺科聚集覓食，減少野外搜尋食源的體力消耗。

早春雁鴨科有積極的覓食行為，在四草一個雁鴨聚集的廢棄魚塢，琵嘴鴨、赤頸鴨、尖尾鴨、小水鴨是度冬優勢種，今年亞洲大陸的寒冬促使多種罕見的雁鴨來到臺灣，大型的豆雁等出現在臺灣各地。在這個魚塢中有赤膀鴨及羅文鴨，在觀察拍攝這兩種較少見的雁鴨時，注意到羅文鴨、赤膀鴨及赤頸鴨常會跟隨在同個水域的度冬白冠雞旁邊，隨著白冠雞潛入水中，會緊盯著水跡，等白冠雞咬著一團水草浮上來，這三種雁鴨隨即搶食散開的水草，所以整個水域都是一小群、一小群以白冠雞為中心的覓食群，如果跟隨的白冠雞休息或水草較少，羅文鴨等還會換隻白冠雞來跟隨，有其他雁鴨來爭食也會衝撞來驅趕，當然偶而這些羅文鴨等也會自行潛水覓食，大概想早點存積足夠的體脂，早點啟程北返。偶而可還看到白冠雞被盯著太緊，也會反過來搶食水草。除這三種雁鴨外，其他鴨種似乎沒有相同的覓食行為。



赤頸鴨、羅文鴨緊跟白冠雞



赤膀鴨跟隨白冠雞



等著白冠雞潛水



緊盯著水跡



滿嘴大收穫



白冠雞惱羞成怒反搶

另外在開闊的水域，如鰲鼓濕地森林園區或大型魚塭，常可見到大群琵嘴鴨聚集，繞圈打轉，小族群約十隻左右，也有 60 隻的大群集結，群體繞圈形成漩渦，捲起水底的水草或藻類浮出，大伙可共同在水面上覓食(另附琵嘴鴨覓食影片)。在臺灣度冬的雁鴨科裡只觀察到琵嘴鴨有這種覓食行為。在台南附近的魚塭在塭主投放餌料時，也會聚集一大群赤頸鴨覓食，這比較屬於非自然覓食，塭主應該很不高興。



琵嘴鴨群體覓食(邱彩網攝)



赤頸鴨群聚覓食魚塭餌料(鄭世刊攝)

附錄 3、

黑面琵鷺的鷺科伴生鳥類

郭東輝

黑面琵鷺來到臺灣度冬，在休息或覓食時常與白色型鷺科鳥類混群，灰色型的蒼鷺偶而也會夾雜其中，覓食時因覓食對象相同，常形成一覓食大族群，尤其在收成後的淺水魚塭，。



在這個大族群中，黑面琵鷺以獨特地覓食方式在群體中穿梭，而鷺科都以站立水中，靠視力來搜尋；依體型可區分出小白鷺、中白鷺與大白鷺。

小白鷺是留鳥，體型較小，黑色嘴喙，春季成鳥頭後有兩根小辮子，腳黑色，腳趾黃色，容易區分；中白鷺大多數是冬候鳥，體型稍大於小白鷺，數量少，黃色嘴喙，腳趾黑色，與度冬期大白鷺相似，但體型差異明顯，而且大白鷺頸部彎曲程度大，中白鷺頸部彎曲較小，如有高倍望眼鏡，可從頭部嘴裂的長度來區分，大白鷺的嘴裂會超過眼睛，而中白鷺的嘴裂不超過眼睛下方，另外中白鷺嘴喙嘴尖叫常有點黑色，可幫忙區別。



冬天的中白鷺、小白鷺、大白鷺



冬天小白鷺



冬天中白鷺



冬天大白鷺

隨著季節改變，少部分的大白鷺及中白鷺，三月起會逐漸換上繁殖羽，嘴喙顏色變成黑色，大白鷺的眼先(眼睛前與嘴喙的基部)會呈現青色，中白鷺眼先則變成黃色，選擇在臺灣繁殖的個體有不同的繁殖羽。小白鷺的繁殖羽，成鳥頭後有兩根飾羽，前胸羽背部也有蓬鬆的飾羽，有些繁殖期的鷺科個體，眼睛會呈紅色，腳也呈紅色。



小白鷺繁殖羽



中白鷺繁殖羽



大白鷺繁殖羽

營巢區的中白鷺



營巢區大白鷺繁殖羽

另外度冬期黑面琵鷺伴生鷺科鳥類尚有蒼鷺、夜鷺，蒼鷺族群不多，體色呈蒼灰色，休息時可見其開翅的特殊行為；夜鷺體型小，腳短，通常在水域邊緣活動，常在魚塭網具或打水器靜佇等候覓食，水淺才會進入池底。



蒼鷺



蒼鷺特有的開翅行為



夜鷺成鳥



夜鷺亞成鳥

在春秋兩季候鳥過境期，混群的鷺科鳥類中，還有一種鷺科可能會出現，唐白鷺外型酷似小白鷺，腳黑色，腳趾也是黃色，但嘴喙卻是黃色，眼先淡藍色，後頭整叢的飾羽與小白鷺的兩根飾羽是較明顯的差異，另外唐白鷺比較偏好在海邊出現，偶而也在近

海水域活動。



唐白鷺具黃色腳趾



海邊覓食的唐白鷺

附錄 4、

淺談長腳鷸科鳥類

郭東輝

長腳鷸科鳥類在臺灣有兩種，高蹺鷸及反嘴鷸。

高蹺鷸(Black-winged Stilt)

近年高蹺鷸在臺灣已是常見普遍留鳥，但是三十幾年前，牠在鳥類圖鑑是被歸類為冬候鳥，印象中在臺灣中部首次記錄到繁殖行為，隨後在在四草鹽田發現有築巢行為，1992年台南市野鳥學會創立，在參與台南科技工業區的環評中，提出規畫四草野生動物保護區來減少對廣達 1,100 公頃四草鹽田的環境衝擊，開發單位同意後，進行四草野生動物包護區的規劃，除了最南邊、年代最久，具歷史意義 300 多公頃規劃為水鳥保護區 A2，靠近城西防風林的東區 100 多公頃暫時保留為 A3 外，考量位於安明路南邊，成大水工所對面的 50 公頃有多對高蹺鷸在此區鹽田築巢，以現地保護的策略規劃為高蹺鷸保護區，1994 年 11 月四草野生動物保護區公告成立，台南科技工業區得以順利推動，對台南的經濟發展有重要的影響。

高蹺鷸在近 20 年族群適應氣候變遷，擴展到整個亞洲東部，臺灣幾乎全島都有分布，因為外型亮麗，黑色細長的嘴，黑色的翅膀，纖細鮮豔的長腳，淺水中漫步，撿拾水面的昆蟲或小魚蝦，成為濕地最搶眼的角色，春天開始，雄雌成雙成對，尋找適合的築巢地點，幾次的溝通，終於決定愛巢，期間雄雌之間會有多次的配對行為。

高蹺鷸的配對行為在濕地鳥類間蠻有情調，雄雌間的濃情蜜意洋溢在互動之間。繁殖期成鳥頭部大多為白色，年輕個體會帶灰褐色，有些亞種頭頂到後景呈黑色，雄雌可由背部翅膀顏色來區分，雄鳥呈亮麗的黑色，雌鳥為灰褐色。亞成鳥或幼鳥顏色更淺，有些還有雛黃色羽緣，嘴基殘留肉色。通常每巢會有四個蛋，褐色底帶有黑色斑紋，經過 20 幾天雄雌鳥輪流孵蛋後，雛鳥會陸續破殼，雛鳥屬早熟性，親鳥帶領下可自行覓食，約兩個月幼鳥已長成四成鳥體型。



高蹺鷸雄鳥



高蹺鷸雌鳥



高蹺鴿配對時雌鳥會頭低下



雄鳥站上雌鳥背部



交配瞬間



配對後相擁



高蹺鴿巢座



高蹺鴿雛鳥

反嘴鴿(Pied Avocet)

在臺灣屬於冬候鳥，大都在南部度冬，族群超過千隻，身體大致為白色，薄片的黑嘴上翹，投到後頸呈黑色，翅膀尖端、翅上、肩部有黑斑，腳灰藍色。覓食時左有擺動嘴喙，撿拾水面無脊椎動物、昆蟲或小魚蝦為食，春夏常有小族群滯留，偶見配對及似築巢行為，尚未有成功繁殖紀錄，預期短期內會成功。



反嘴鵲



反嘴鵲配對行為類似高蹺鵲



配對後



築巢行為



台江國家公園管理處

地址：70955 台南市安南區四草大道 118 號

網址：<http://www.tjnp.gov.tw>

電話：(06)2842600

傳真：(06)2842505

台江國家公園研究叢刊編號：110-C31