

林保字第 1011700256 號

高雄市斑馬鳩移除計畫 期末報告

補助單位

行政院農委會林務局
高雄市政府農業局

執行單位

社團法人高雄市野鳥學會

中華民國 101 年 12 月

摘要

斑馬鳩(*Geopelia striata*)為 2001 或者 2002 年進口的寵物鳥，在 2006 年起於高雄市鳳山區現在衛武營都會公園周遭發現野外的族群，為相當近期入侵台灣的鳥種。自 2010 年 6 月衛武營都會公園開園起社團法人高雄市野鳥學會即進行鳥類穿越線監測，發現斑馬鳩的數量曾經到達 91 隻次之多，今年 9 月到 11 月於衛武營都會公園以及鄰近的藝術文化中心成功移除了 47 隻個體，活體送往高雄壽山動物園或特有生物研究保育中心收容，其餘個體將會送往台中科學博物館與特有生物研究保育中心的標本館收藏。2012 開始進行移除後衛武營都會公園的斑馬鳩數量有減少，但當年 11 月的族群量還較前年同期為多，顯見斑馬鳩於高雄市鳳山區的族群可能持續在成長中，故斑馬鳩的移除活動必須持續執行，以求有效控制該區野外斑馬鳩的族群量。

關鍵字：斑馬鳩、*Geopelia striata*、外來種、入侵種、高雄市、移除

目錄

摘要.....	1
目錄.....	2
一、前言.....	3
二、計畫目標.....	5
三、研究方法與步驟.....	6
(一)資料收集.....	6
(二)野外族群調查.....	6
(三)野外族群移除.....	10
四、結果.....	16
(一)資料收集結果.....	16
(二)野外族群調查結果.....	23
(三)野外族群移除結果.....	26
五、討論.....	28
(一)斑馬鳩與原生種鳩鴿科的競爭.....	28
(二)斑馬鳩數量變化的原因.....	29
(三)斑馬鳩的棲地利用.....	30
(四)斑馬鳩的移除成效評估.....	31
(五)斑馬鳩的大本營：衛武營都會公園.....	32
六、總結與未來方向.....	35
(一)2012年斑馬鳩調查與移除結果.....	35
(二)2013年行動目標.....	36
七、參考文獻.....	37
八、圖版.....	40

一、前言

隨著世界各地交通的便捷及貿易的拓展，許多生物藉由人為主動或非主動的引入(introduce)而出現在自然分布與擴散範圍外的區域而成為外來種(alien species)。部分的外來種若能夠適應野外的環境並能在自然環境下建立(establish)自行繁衍的族群，就稱為入侵種(invasive species, Wilcove *et al.*, 1998)。若該入侵種會掠食、寄生或排擠當地的原生物種(native species)，或與之雜交、競爭，造成該地群聚結構和生態系運作過程的改變(Williamson and Fitter, 1996)，此類物種即所謂外來入侵種(alien invasive species, Colautti and MacIssac, 2004)。

入侵外來種所造成的原生物種滅絕以生物多樣性的減低僅次於棲息地破壞因素(Wilcove *et al.* 1998)。外來種要成為入侵種必須透過輸入(transport)、引進(introduction)、建立族群(establishment)及族群擴張(spread)等四個階段，而每個階段僅有約10%機率的物種可以留存下來(Williamson and Fitter, 1996)。世界自然保育聯盟物種生存委員會入侵種專家群(IUCN/SSC Invasive Species Specialist Group, 2000)同時指出若能在外來種入侵的初期進行處理以及移除，就能大幅增加成功移除或控制外來種的可能性。因此預先控制潛在入侵種的進口，同時視狀況對已存在的外

來入侵種進行移除或控制是一項重要的課題。

世界百大入侵種當中鳥類僅有家八哥(*Acridotheres tristis*, Common Myna)、紅臀鶇(*Pycnonotus cafer*, Red-vented Bulbul)、歐洲椋鳥(*Sturnus vulgaris*, Common starling)等3種(Lowe *et al.* 2000)。這3種鳥台灣都有過紀錄，其中家八哥屬於已經在台灣成功建立族群超過十年以上的外來入侵種(2009；方偉等，2011)，歐洲椋鳥則屬於稀有的冬候鳥或者過境鳥(阮錦松等，2012)，紅臀鶇則尚未有穩定的觀察紀錄。

斑馬鳩(*Geopelia striata*, Zebra dove)原產於東南亞地區，但於熱帶地區之國家如新加坡等地為入侵成功之外來入侵種(Gibbs *et al.*, 2001; Wee & Wang, 2008)。斑馬鳩於台灣為2006年3月由社團法人高雄市野鳥學會(以下簡稱高雄鳥會)的鄭政卿會員首度在高雄中正交流道附近的中正公園記錄到5隻正在覓食的個體(中華民國野鳥學會，2009)，近年來數量逐漸增加。高雄鳥會自2010年7月衛武營都會公園開放起即固定於衛武營都會公園進行鳥類調查，最多曾經於2012年1月紀錄到91隻之多。由於其分佈地點侷限且數量仍少，建議主動將衛武營週邊的族群移除，以減少斑馬鳩野外的數量，減低斑馬鳩成功入侵台灣的機率。

二、計畫目標

1. 全程目標：

- (1) 監測高雄市斑馬鳩的族群現況與分佈。
- (2) 控制斑馬鳩的族群數量，以減少族群擴散速度。

2. 本年度目標：

- (1) 監測高雄市斑馬鳩的族群現況與分佈。
- (2) 移除衛武營都會公園及周邊綠地之斑馬鳩。

三、研究方法與步驟

(一)資料收集

收集國內外有關斑馬鳩相關的文獻報告與資料，以瞭解本種的生活史、生態基礎資料，作為調查研究及移除之參考。

(二)野外族群調查

(1)調查範圍與樣區

由於高雄市都會區的衛武營都會公園為高雄市斑馬鳩最集中的地方，雖然衛武營都會公園與藝術文化中心相鄰，由於自2010年6月起即在衛武營都會公園進行穿越線鳥類監測，為求資料前後的一致性，本計畫的族群調查還是集中在衛武營都會公園。

衛武營都會公園與衛武營藝術文化中心相鄰，位於高雄市三多一路、中山高速公路、國泰路二段、南京路以及輜汽路之間，佔地約47公頃。衛武營都會公園現址原為陸軍營區，卸除了軍營的角色之後，對於衛武營的發展方向，則有設為大學、公園及社區之提案與規劃。1992年3月舉行了「衛武營設立大學或公園」聽證會，由高雄縣市熱心公益的民間團體及人士組成的「衛武營都會公園促進會」，共同遊說爭取籌設公園。隔年政府進行

協調結論，高雄衛武營區土地設為都會公園使用。

衛武營都會公園規劃時分為為夢境公園、自然探索區、漫遊道、營區基地、迷彩樂園區及城市花園六大故事主題。本調查再依公園內水域、建築物及植物組成，細分為(1)行政區、(2)北湖區、(3)綠籬帶、(4)生態保留區(保留區)、(5)三連棟區(三連棟)、(6)南湖區、(7)榕南區、(8)榕北區及(9)草原區等九區(如圖十一)。進行生態調查時會將各樣區分開記錄，以瞭解其分佈狀況與數量。以下為各樣區的環境描述：

行政區：位於衛武營都會公園北側，靠近三多一路段且緊鄰衛武營藝術文化中心。三多路上衛武營都會公園入口處種植了大量的園藝植物，靠近遊客服務中心與行政中心之處有些許的喬木，於行政中心與北湖之間則有數個與北湖連接的湖泊，西北方為三多路之停車場及警察小隊所在地，周圍主要為高大的喬木。

北湖區：衛武營都會公園內最大(約 5 公頃)的淡水水域，屬於抽取地下水灌溉的人工湖泊，湖底有鋪設防水層以防止漏水，湖面周圍則多以中大型鵝卵石作為鋪面，陸地與水域交界明顯清楚。北湖的西北方有一個獨立的人工湖泊，東北方則有一座長木橋，東南方有一舞台，南方則有一野鳥觀察室，西方則有一跨越

湖面的人行橋。北湖於西方及東方各有兩條蜿蜒伸出模擬人工河流的水道。

綠籬帶：衛武營都會公園西邊緊鄰中山高速公路部分，此區有不少不規則的小丘陵，保留較多自然長出之次生植物與灌叢。由於圍牆的隔離及沒有出入口的關係，本區之人為干擾較少且植物之垂直分層較為完整。

生態保留區(生保區)：為北湖區西邊人行橋以南，緊鄰北湖區西面及綠籬帶東面，南邊則以三連棟最北端的建築與眺望台的高土丘做分界。本區東方有一野鳥觀察室可往北湖區望去，東南方有一眺望台可俯瞰整座公園，其內還有一林間教室可作為戶外教學之用。本區在人行橋以南林間教室以北的區域步道較不明顯，也保留許多營區時代的高大喬木，遊客較少且人為干擾也較少。

三連棟區(三連棟)：範圍較小，為營區內所保留之三連棟及舊集合場為主，東靠夏日大道，南方則以兒童遊戲場為界。舊的集合場區域現為大面積的草地，周圍種有少許的喬木；三連棟南端則有許多座椅可供民眾休息，為週末民眾活動的熱門地點之一。

南湖區：北面為生態保留區及三連棟區的兒童遊戲場，西邊為綠籬帶，東邊則以夏日大道為界，南端為輜汽路。南湖為本區內的小型淺水水池，水池上方有兩座跨過水面的橋，由於水深較淺故可直接觀察水中的動植物。水池北端內種有許多挺水植物，南端則以浮水植物為主。南湖區西南端有一面積較小的停車場，其餘則為大面積的草生地，及兒童遊樂場之類的遊憩公共設備。

榕南區：即為本公園規劃之熱帶迷彩花園區域，西邊以夏日大道為界，南邊靠近輜汽路，東邊靠近衛武營藝術文化中心的林蔭大道，北邊則以切過榕樹舞台的東西向道路為界。本區迷彩花園區域主要為大面積模擬迷彩的石磚路面，夾雜著低矮的園藝植物以及高大的喬木。

榕北區：東面為鄰近衛武營藝術文化中心的林蔭大道，南方接鄰榕南區，西面為夏日大道，西北方為北湖區的水舞台，北面就是中央草原。本區多為草地配合高大的喬木，再參雜一些低矮的園藝植物，較類似傳統的公園地景；北端石溪處為一凸起的丘陵，上有一人工水池並有水道往西流至北湖中。

草原區：即為中央草坪周圍，西接北湖區，北接行政區即衛武營藝術文化中心，南接榕北區。本區為廣大的草原與些許的大

型喬木，周圍均為道路，道路周邊有低矮的園藝灌叢。

(2)調查方法

鳥類調查每月進行 1 次，每次均利用早上日出後的 3 個小時內的時段進行。調查時採用穿越線法，循一定之路線穿越公園，並沿途記錄出現於路徑兩旁 50 公尺之內的各種鳥類，同時需記錄鳥種名稱、數量、微棲地環境及行為。

微棲地分為水面、水邊、濕草、裸地、草地、矮灌叢、高灌叢、樹下、樹中、樹冠、人造設施、空中等 11 種；行為分為飛行、停棲、築巢與覓食 4 種。

(三)野外族群移除

(1)斑馬鳩移除的必要性

臺灣在近 10 年來對於外來入侵動物的調查、分佈以及評估相當注重，在 2010 年完成的「外來入侵動物物種資料收集及管理工具之建立」(梁世雄等，2010)除了蒐集各種外來入侵動物之生活史基本資料之外，也對入侵外來動物處理優先順序舉行專家會議與問卷調查，以瞭解已入侵動物在野外之分布及危害現況，再將已入侵外來動物各分為：A 類：優先管理；B 類：持續監測；

C 類：觀察評估等三等級，進行管理。

椋鳥科 (Sturnidae) 的入侵鳥種相當多，如白尾八哥 (*Acridotheres javanicus*)、家八哥 (*A. tristis*)、葡萄胸椋鳥 (*A. burmannicus*)、黑領椋鳥 (*Sturnus nigricollis*)、灰頭椋鳥 (*S. malabaricus*) 等鳥種。台灣原生的八哥 (*A. cristatellus*) 由於受到這些椋鳥科入侵種鳥類的排擠，目前野外的族群已經相當稀少，於最新修訂的保育類野生動物名錄 (行政院農業委員會，2009) 當中已經改列為珍貴稀有保育類野生動物。在這些入侵種椋鳥當中，白尾八哥又是台灣野外最常見的入侵椋鳥科鳥類 (林瑞興，2004；社團法人高雄市野鳥學會，2010)，但目前野外的分佈與數量已經太廣太多，移除起來並沒有太大的效益。故目前入侵種的移除策略上主要選定目前族群量較小且分佈較為侷限的物種作為目標鳥種，對此種鳥類進行移除才是較為經濟有效的作法 (社團法人中華民國野鳥學會，2009)。

在椋鳥科的入侵鳥類當中，目前僅有葡萄胸椋鳥與斑馬鳩同被評估為優先管理之 A 類入侵外來鳥類，為目前上可能於野外控制或移除的種類之一。同時於 2012 年完成的「應優先管理入侵外來種魚類及鳥類治理手冊之編寫」 (高雄師範大學，2012) 裡

面則有蒐集之文獻資料包括專業期刊、碩士論文、調查報告、計畫資料及研討會論文集等。撰寫內容為有關入侵生物之生物資訊，包含分類資訊、入侵地區、原產地生態特性、台灣分佈及適應，對台灣之可能衝擊等，各物種之防治與管理策略和方法在手冊內也一併提出。

(2)斑馬鳩的移除方法與時間

本計畫參考「應優先管理入侵外來種魚類及鳥類治理手冊之編寫」(高雄師範大學，2012)等相關資料，並考慮現場狀況後選擇使用被動式的霧網捕捉法、主動式的拍網捕捉法以及破壞巢或蛋的方法進行移除。

本計畫為3月核定，截至7月期中報告結束為止，本會主要評估如何適當地進行移除，準備移除必要的準備作業；實際的移除工作自9月起進行到11月為止。

(3)捕捉方法一：霧網捕捉法

本會派出受過鳥類繫放訓練的成員於衛武營都會公園以及鄰近之藝術文化中心架設霧網。我們使用的霧網為60到100公尺長、高3到4公尺的網具，各有3到4條網線，各條網線之中形成網袋，再用適當的竿子將霧網固定(如圖十七)。當鳥飛越

霧網被攔住就會再掉到網袋中而捕捉(如圖十八)。雲林縣野鳥學會(2011 與 2012)移除入侵種白腰鵲鳩(*Copsychus malabaricus*)時就有採用此種方法。

由於斑馬鳩晨昏以及受到驚嚇的時候會飛到灌木上歇息，另外各種鳥類也喜愛於有淡水處喝水，於是本會這類地點架設數張霧網以求捕捉到穿越的斑馬鳩，架設完畢時同時會在霧網周圍擺設說明牌以做說明(如圖十九)。由於霧網為被動式的捕捉方式，並不能夠選擇捕捉到的鳥種，由於本計畫的目的為移除斑馬鳩，所以我們會將斑馬鳩之外上網的非目標鳥種如紅尾伯勞(*Lanius cristatus*)等鳥類直接野放(圖二十)，但若遇到白尾八哥等其他入侵種鳥類則會將其留置。

(4)捕捉方法二：拍網捕捉法

拍網為兩張平放於地面上的網子，在台灣一般都拿來捕捉各種椋鳥或紅鳩等於地面上行走的鳥類。拍網設計上類似能夠左右打開的大門，但合起時兩網子必須有一定面積的重疊(如圖二十一)，透過特殊的機械作動之後就可以將兩張網子如同門一樣合起，將位於兩張網子中間捕捉區的鳥類抓起來。

拍網使用時通常會於網子中央放置食物或者將一隻同種或

類似種類的鳥類(鳥媒)固定於網子中央以吸引鳥類進到捕捉區，待目標鳥類進到捕捉區之後(圖二十二)再將拍網合起以進行捕捉(圖二十三)。

由於拍網為主動式的捕捉工具，使用拍網時操作人員一定要隨時待在網子旁邊，除了要伺機捕捉進入捕捉區的目標鳥種之外，在有使用鳥媒的時候更要注意鳥媒的安全，必須於每隔適當時間為鳥媒補充水分以及防止非目標鳥種如鳳頭蒼鷹(*Accipiter trivirgatus*)攻擊鳥媒以造成鳥媒死亡。在適當的情形下拍網可以有有效的捕捉攻擊鳥媒的猛禽(如圖二十四)，但捕獲的非目標鳥種將會原地釋放。

(5) 捕捉方法三：破壞巢或蛋

入侵種都是在台灣繁殖的鳥種，故只要付出一定的努力就一定可以找到繁殖的巢位。如葡萄胸棕鳥等棕鳥會在路燈或紅綠燈竿子的洞口築巢，提供我們一個有效的移除機會(社團法人中華民國野鳥學會，2009)。埃及聖鸚(*Threskornis aethiopicus*)為台灣大型的入侵種鳥類，會在海岸的紅樹林築巢，國立臺灣大學森林環境暨資源學系(2009)即評估破壞繁殖巢或蛋的方式是一個適當地移除方法，國立臺灣大學森林環境暨資源學系 2011 年也

實際使用此方法對埃及聖鸛進行移除(國立臺灣大學森林環境暨資源學系，2009)。本計畫於調查或進行霧網捕捉時若發現任何巢位或者蛋，就會進行移除。

四、結果

(一)資料收集結果

(1)斑馬鳩的分類與分佈

斑馬鳩(*Geopelia striata*)屬於鴿形目(Columbiformes)鳩鴿科(Columbidae) *Geopelia* 屬(有譯為姬地鳩屬)的鳥類，英文稱為 Zebra Dove 或者 Barred Ground Dove。

斑馬鳩屬於產緬甸、馬來半島、菲律賓、新加坡與泰國，於原產地當大多被認為是常見的物種。但斑馬鳩於泰國、婆羅洲、新幾內亞等國家為入侵種，甚至連印度洋中的查戈斯群島(Chagos Archipelago, 1960 年引入)與模里西斯(Mauritius, 1768 年前引入)與太平洋中的大溪地(Tahiti, 1950 年引入)與夏威夷(Hawaii, 1922 年引入)以及遠在美洲的美國都有紀錄(Baptista *et al.*, 1997; Gibbs *et al.*, 2002; Zebra Dove, 2012)。

斑馬鳩的數量在分佈地區還算普遍，縱使沒有明確的族群量調查資料，但整體族群量穩定，沒有明顯而立即的壓力，因此在 IUCN(International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 國際自然保護聯盟)紅色名錄(Red List)當中是屬於無危(LC, Least Concern)的物種(Birdlife International, 2012)。但由於斑馬鳩在印尼與菲律賓為受歡迎的寵物鳥，在泰國斑馬鳩代表著

會帶來幸運的寵物，同時斑馬鳩在泰國也有鳴唱比賽(Zebra Dove, 2012)。至少在巴里島(Bali)、爪哇(Java)與菲律賓(Philippine)的數量較少，可能是受到捕捉壓力所致(Baptista *et al.*, 1997)。

斑馬鳩(Zebra Dove)與分佈於澳洲以及新幾內亞的 Peaceful Dove (*G. placida*) 以及分佈於印尼群島的 Barred Dove (*G. maugei*)外型相似，故這 3 種物種曾經被當成同一種物種(Godwin, 1967)，但目前大部分的名錄都將這 3 種各自處理為獨立種(Clements *et al.*, 2011; Gibbs *et al.*, 2001; Robson 2002)，僅有澳洲的 Systematics and Taxonomy of Australian Birds 名錄(Chistidis & Boles, 2008)將 Peaceful Dove 當成 Zebra Dove 的一個亞種(*G. striata placida*)。與斑馬鳩同為 *Geopelia* 屬的鳥類除了以上 2 種之外，還有分佈於澳洲的 Bar-Shouldered Dove (*G. humeralis*) 與 Diamond Dove (*G. cunetata*) 2 種共 5 種(如圖一)。

(2)斑馬鳩於寵物市場的狀況

斑馬鳩由於體型嬌小可愛，為早期為了飼養而引進的寵物鳥，但現在市場上幾乎無法找到。根據與寵物店訪談的資料，現在市場上並沒有主動進口斑馬鳩來販賣，寵物店中也幾乎沒有可以買賣的斑馬鳩，僅在市場上有少量的自行繁殖個體或二手個體流通。

約在 2001 或 2002 年左右在台灣中部某間貿易商曾經大量進口過一次，但因為市場反應不如預期，故再也沒有進口(個人通訊)。

另外曾經與斑馬鳩被當成同一物種的 Peaceful Dove (*G. placida*) 及 Barred Dove (*G. maugei*)由於與斑馬鳩的外觀差異小，沒有經驗的人可能會鑑定錯誤。不過高雄衛武營都會公園所觀察到的統統都是斑馬鳩，並沒有發現這 2 種同屬的鳥類。由於同屬的斑馬鳩在台灣已經屬於入侵種，故 2 種鳥也是台灣未來潛在的入侵種之一。

與斑馬鳩同屬的 Diamond Dove (*G. cunetata*)在台灣寵物市場也能找得到，俗名為「珍珠斑鳩」或「雪花鳩」，為原生於澳洲的鳥類(顏聖紘，2010)。此種鳥類可能因為市場反應較好，目前在市場上還有流通，但目前還沒有在野外觀察到這種鳥的逸出或者繁殖紀錄。

(3)斑馬鳩各部位外觀

斑馬鳩成鳥頭部與體側部特徵(如圖二)：上嘴喙呈灰色，下喙呈灰色，喙尖灰紫色，喙根部水藍色；瞳孔深黑色，虹膜內層灰紫色但外層灰藍色；眼睛周圍稍微帶有淡藍色裸皮，略延伸到嘴基部，演後有一細眼線延伸至耳羽處；前額、臉頰、喉部淡藍

色，頭頂到後枕褐色；頸部為淡褐色帶有白色斑馬狀橫紋。胸前紅褐色，略往脇部延伸，腹部以下乳白色，頸側與脇部淡褐色帶有黑色斑馬狀橫紋。

斑馬鳩翅膀上部(如圖三)與翅膀下部特徵(如圖四)：初級飛羽、次級飛羽與三級飛羽褐色，最外側初級飛羽末端尖狀，飛行時會發出聲音；初級飛羽內側紅褐色；飛羽覆羽黑褐色，大覆羽、中覆羽與小覆羽灰褐色但末端黑色；腋下覆羽紅褐色帶有黑色橫紋，外側初級飛羽全為灰黑色，剩餘初級飛羽外側三分之一灰黑色，內側三分之一紅褐色；次級飛羽大部分為灰黑色，僅部份次級飛羽內緣黃褐色。

斑馬鳩體上部(圖五)與體下部特徵(圖六)；斑馬鳩體上部自後頸、背部、腰部為均勻的淡褐色帶有黑色斑馬狀橫紋；體下部胸部中央紅褐色，腹部乳白色，尾下覆羽白色。

斑馬鳩尾羽背面(圖七)與腹面(圖八)特徵：尾上覆羽淡褐色，黑色橫斑不明顯；尾羽整體黑色，中央尾羽黑褐色；外側尾羽末端白色，尾羽外側二分之一黑色而內側二分之一為褐色；尾羽腹面特徵與背面類似，但外側尾羽白色斑塊更為明顯。

(4)斑馬鳩與類似種的鑑別

斑馬鳩與和 Peaceful Dove 及 Barred Dove 外型相似，外觀差異主要在於頸側、胸前、脇部到腹部淡褐色與帶有黑色斑馬狀條紋的比例(如圖一)。斑馬鳩胸前紅褐色無斑紋，僅頸側到脇部有斑馬狀斑紋；Barred Dove 胸前、脇部到腹部都有斑馬狀條紋；而 Peaceful Dove 腹部無斑馬狀條紋，與乾淨的腹部呈明顯對比。至於 Diamond Dove 整體灰黑色，眼周紅色不容易認錯；另外 Bar-shouldered Dove 體型大上許多，另外後頸有一紅褐色斑塊，胸腹部的斑馬紋路也不明顯。

(5)斑馬鳩的棲地與食物

自然環境中的斑馬鳩喜愛低海拔的疏林草原(scrub)、農田等開闊地，於都會區的斑馬鳩則喜歡帶有開闊草原以及些許低矮灌叢的公園綠地、學校或者軍營等地區。斑馬鳩與其他斑鳩科的鳥類一樣，能夠良好的適應都會區中的各種棲地(Baptista *et al.*, 1997; Gibbs *et al.*, 2002; Zebra Dove, 2012)。

斑馬鳩通常成對出現，有時後會結成 2 隻以上的小群體共同活動，不過在水或者食物較多的地方就能發現較大的群體。斑馬鳩以低矮的植物如禾本科的果實或者其他雜草的果實為食，有時

候也會以小型無脊椎昆蟲為食物。斑馬鳩覓食時喜歡於開闊的草地、荒地或小徑上如老鼠搬緩步行走，在都會區的族群也會於人類活動區的周圍撿拾散落的食物碎屑，並能容忍人類靠近 (Baptista *et al.*, 1997; Gibbs *et al.*, 2002)。

在飼養環境的觀察當中，斑馬鳩幾乎可以吃下所有種類的飼料，包括各式雜糧飼料、人工合成的畫眉飼料甚至麵包蟲等等。但是由於斑馬鳩體型較小，一般來說他們還是比較喜歡吃體積較小的飼料。

(6) 斑馬鳩的繁殖與行為

在原產地繁殖時間不定，在馬來西亞最早 1 月就開始繁殖、在菲律賓 2 月中起就有築巢紀錄，但在婆羅洲則是 10 月才開始繁殖，但這些時間大多為當地的乾季 (Baptista *et al.*, 1997; Gibbs *et al.*, 2002)。由於斑馬鳩的原產地大多為沒有明顯四季的熱帶地區，而熱帶地區動物的繁殖主要與乾季與濕季相關，一般來說溫度沒有太大的影響。

分佈於熱帶與亞熱帶地區的鳩鴿科 (Family Columbidae) 幾乎全年都可以繁殖，(Baptista *et al.*, 1997; Gibbs *et al.*, 2002)，如台灣低海拔地區常見的紅鳩 (*Streptopelia tranquebarica*) 以及珠頸斑

鳩(*Streptopelia chinensis*)一年四季均有繁殖紀錄(劉小如等, 2010)。衛武營都會公園近年的觀察紀錄發現 12 月到 1 月為數量最多的時候,於 10 到 11 月觀察到的野外個體也有約一半左右是當年出生的幼鳥,雖然沒有太多繁殖觀察紀錄。高雄斑馬鳩的族群應該全年都可繁殖,從觀測資料看來推測繁殖高峰應該會在 9 月颱風季節結束之後進入乾季。

雄鳥在繁殖前會將尾羽不停的上揚並且張開向母鳥求偶,也會如珠頸斑鳩或者紅鳩一般原地起立蹲下,同時頻繁的發出輕快的「撲撲撲～」叫聲。求偶時雄鳥會向上高飛,並在空中將翅膀下壓做出如拍手的展示動作,之後在降落於灌叢或樹叢之上(Baptista *et al.*, 1997; Gibbs *et al.*, 2002)。另外也觀察到會兩隻成鳥同時對著另一隻成鳥輪流將一邊翅膀高高舉起的行為(如圖九與圖十),但不很確定是否與繁殖有關係。

斑馬鳩多在灌叢、樹叢或者平地築平台式的巢,樹叢中的巢可高至 4 公尺,但有時也會在地面築巢。築巢時以葉片或草為巢材。斑馬鳩的繁殖速度相當快,通常每巢產下 2 到 3 顆蛋,約在 13 到 18 天後孵化,雄鳥與雌鳥都會共同坐巢;蛋孵化成幼雛之後約 14 天左右幼鳥就能夠離巢,離巢幼鳥再經 21 天左右就能夠

獨立，整個繁殖週期約在 2 個月內，故於原產地一年可繁殖 3 到 4 次之多(Baptista *et al.*, 1997; Gibbs *et al.*, 2002)。

斑馬鳩行走時尾羽保持水平不會往上翹高，並可容忍人類靠近到約 2 公尺，但若靠太近時則會往遠處飛走一小段距離，但原則上還是會在原本的活動範圍附近活動，但若持續干擾則會垂直往上飛到鄰近的灌叢或者樹上躲避。飛行時拍翅迅速通常呈直線飛行，飛行時尾羽會略為打開，尾羽外側的白色斑塊明顯而清楚，拍翅膀時有不響亮的撲撲聲。

(二)野外族群調查結果

(1)斑馬鳩數量變化

自 2010 年 7 月到 2012 年 11 月共 2 年 5 個月(29 個月)的調查當中，共調查到 1050 隻次的斑馬鳩，每個月斑馬鳩的數量變化如圖十二。數量最少時為 2010 年 7 月的 7 隻、數量最多時為 2012 年 1 月的 91 隻、平均數量為 36.21 隻次。2010 年、2011 年與 2012 年 3 年平均的總數量各是 112、451、477 隻次，各年平均則各是 20.33、37.58、43.36 隻。雖然每年的調查時間不同，但整體看來數量還是在增加的。

雖然早在 2006 年 3 月就發現了斑馬鳩的蹤影，不過本調查自 2010 年 7 月為武營都會公園後開始，雖然開放初期的數量最少，但整體的數量是隨著時間的經過而緩慢且穩定地增加。在 2010 年 12 月數量再度降到 10 隻次之後，之後每個月的數量都在 25 隻次到 50 隻次之間上下。

本會於今年 9 月起於衛武營都會公園與鄰近的藝術文化中心進行移除，開始進行移除後調查到的斑馬鳩數量即從 40 到 50 隻減少到 40 隻次以下，可見移除行動可能有一定的成效。

(2)斑馬鳩、紅鳩與珠頸斑鳩的互動

自 2010 年 7 月到 2012 年 11 月共 2 年 5 個月(29 個月)的調查當中，總共調查到 327 與 485 隻次的紅鳩與珠頸斑鳩，而這 3 種鳩鴿科鳥類的數量如圖十三。從圖十三可以看出衛武營都會公園當中紅鳩的數量不多，大概都在 10 隻上下；珠頸斑鳩的數量稍微多一些，大多都在 10 到 20 隻左右。

這 3 種鳩鴿科鳥類的體型差異頗大，斑馬鳩體長約 21 公分最小，紅鳩約 23 公分居中，而珠頸斑鳩約 30 公分最大。實際野外觀察當中斑馬鳩僅會與紅鳩一起覓食，珠頸斑鳩則不會與其他 2 種鳩一起覓食。

在野外觀察當中斑馬鳩大都成 2 隻到 5 隻的小群，有時候可以形成到 10 隻以上的大群。衛武營都會公園的紅鳩大多單獨或成對出現，僅有少部份個體會與斑馬鳩一起覓食。但並沒有觀察到共域的斑馬鳩與紅鳩有任何驅趕的互動行為。

(3)斑馬鳩棲地利用與行為

本報告整理了自 2010 年 6 月起至 2012 年 11 月共 2 年 5 個月(29 個月)的觀察資料，分析 232 筆斑馬鳩發現時所利用的棲地資料(如圖十四)顯示，斑馬鳩最喜愛的棲地為草地(174 筆, 75.00%)，其次為樹中(46 筆, 19.83%)，其餘人造設施、樹下、水邊、裸地與樹冠都在 4 筆(2%)以下，而在濕草、矮灌叢、高灌叢與空中都沒有過發現紀錄。

分析 213 筆斑馬鳩發現時的行為資料(如圖十五)顯示，斑馬鳩大部分時間都在覓食(173 筆, 81.22%)，其次為停棲(37 筆, 17.37%)，築巢有 3 筆(1.83%)，但沒有任何飛行的紀錄。行為的資料與棲地的資料相當符合，斑馬鳩最常於草地上覓食，其餘則是於草地上或者樹叢中停棲歇息。所有的築巢紀錄都在 2010 年 6 月紀錄到，之後就再也沒有築巢的觀察紀錄，應為公園建設初期枝葉較不茂密，故築巢行為較容易觀察所致。

分析 853 隻次斑馬鳩發現的棲地如圖五，得知行政區的數量最多(247 隻次, 23.52%)，其次為榕南區 147 隻次(14.00%)、草原區 113 隻次(10.83%)、南湖區 104 隻次(9.97%)、三連棟 102 隻次(9.71%)、隔離帶 93 隻次(8.86%)、保留區 92 隻次(8.76%)、北湖區 83 隻次(7.90%)、與榕北區 69 隻次(6.57%)。

(三)野外族群移除結果

(1)各項方法的捕捉成果

自計畫執行起共利用霧網與翻網各捕捉到 30 隻與 17 隻共 47 隻斑馬鳩，但有 3 隻於現場逃逸，故有效捕捉到的斑馬鳩共計 45 隻。

另外於計畫執行期間僅在今年 9 月我們在 1 棵約 4 公尺高的鐵色(*Drypetes littoralis*)中發現 1 個鳥巢(圖二十五)。其餘雖然有觀察到築巢的行為，但卻沒有成功找到繁殖的巢位。

該巢位裡面有 1 隻成鳥(圖二十六)、1 隻雛鳥以及 1 顆尚未孵化的蛋(圖二十七)。在摘除這個巢的時候成鳥逃離，故含雛鳥及蛋共成功移除 47 隻斑馬鳩。

(2)斑馬鳩的後續處理方式

在這45隻斑馬鳩當中已經有15隻個體送到壽山動物園收容，另外有2隻個體送到特有生物中心收容，剩餘28隻。剩餘28隻個體有部份於野外、捕捉後或者飼養時死亡，未來將會留存數隻個體作為研究之用(圖二十八)，其餘將會進行安樂死(圖二十九)，之後再將標本送到國立台中科學博物館與特有生物保育中心標本館做永久收藏。

五、討論

(一)斑馬鳩與原生種鳩鴿科的競爭

紅鳩與珠頸斑鳩這 2 種鳩鴿科的數量約是斑馬鳩的一半以下，顯見斑馬鳩為衛武營都會公園中鳩鴿科的優勢種，與一般的狀況有很大的不同。在高雄市公園綠地(社團法人高雄市野鳥學會，2011)當中，最常見的鳩鴿科為珠頸斑鳩以及野鴿(*Columba livia*)，珠頸斑鳩幾乎於每個公園綠地都可以發現，而野鴿則在少數地方有大量的族群，紅鳩則為不常見的鳥種。斑馬鳩的野外紀錄主要集中在高雄鳳山區衛武營都會公園週邊，整體來說族群相當集中。

斑馬鳩究竟會不會與其他鳩鴿科競爭呢？目前我們尚沒有直接的證據，但不能排除未來斑馬鳩將會排擠紅鳩或者珠頸斑鳩等鳥種。外來種要成為入侵種必須透過輸入(transport)、引進(introduction)、建立族群(establishment)及族群擴張(spread)等四個階段，在這四個階段當中族群量的增加呈現指數的爆炸性成長。而當族群剛剛建立並未擴張時，我們很難發現入侵種的存在。通常發現的時候已經是族群開始擴散的時候(Williamson and Fitter, 1996)。在族群生態學中每個物種都有其能夠存活的最小族群量(minimum population size, 通常為 50 到 500)，若族群量少於最小

族群量的時候，族群數目就不能增加，甚至還會會有滅絕的可能 (Shaffer 1981)。

根據訪談資料，斑馬鳩約於 2001 或 2002 年引進台灣，但首次野外紀錄的時間卻是 2006 年，而目前 2012 年調查到的數量至少有約 90 隻，推估目前族群已經進入擴張期，未來數量持續增加的時候可能就會與其他鳩鴿科競爭有限的資源。由於調查開始的期間斑馬鳩就已經與其他鳩鴿科一同出現，故我們沒有觀察到斑馬鳩進駐前後當地鳩鴿科種類與數量的變化，故另一個可能的解釋是衛武營斑馬鳩之外的鳩鴿科早就被斑馬鳩競爭掉了，目前僅有少部份的紅鳩能夠在衛武營存活。

(二)斑馬鳩數量變化的原因

在這 29 個月的調查當中，嚴格來說並沒有辦法很明顯看到斑馬鳩整年變化的趨勢。其原因可能有三：第一是 2010 年 7 月衛武營公園初成立的時候由於大多數植物均為重新種植，整體植物養護與生長狀況較差，故環境較不良好；第二是自 2006 年第一次於衛武營都會公園發現斑馬鳩的時候數量較少，到 2010 年開始調查時僅有 4 年的時間，這 4 年族群量也沒有太明顯的增加；第三是鄰近的藝術文化中心開放時間較衛武營都會公園早上許

多，斑馬鳩所喜愛覓食的草地在藝術文化中心部份的面積比衛武營都會公園多，但現場觀察斑馬鳩是會在這兩塊區塊當中來回飛行的。故沒有將藝術文化中心區塊納入調查樣區中可能會造成數量估計上的誤差。

高雄鳥會自 2010 年 7 月衛武營都會公園開放之後即定期進行鳥類調查，在衛武營公園單次調查最多紀錄到 91 隻個體，族群量已較 2006 年時有顯著的增加。此外，衛武營鄰近的中正公園以及校園綠地亦有斑馬鳩的發現紀錄，可推測衛武營週邊的族群量一定已經在 100 隻以上，若將週邊的適合棲地族群列入估計，當地至少可能有 200 隻左右的數量。

(三)斑馬鳩的棲地利用

一般的野鳥大多於晨昏時間活動力較強，待傍晚天黑前就會躲到樹叢的隱密處夜棲。但由於衛武營都會公園晨昏時運動的民眾較多，故衛武營的斑馬鳩反倒是早上八點運動的民眾率續離開之後活動才會增加。草地是斑馬鳩最喜歡利用的棲地，衛武營都會公園以及鄰近的藝術文化中心都有相當大面積的草地，故在草地紀錄的筆數最多相當合理。如前文所述，斑馬鳩受到嚴重干擾之後就會飛到樹中躲避，同時也會於樹叢的高處歌唱，故樹中棲

地的發現數量也較高。

雖然調查時依公園內水域、建築物及植物組成，細分為為(1)行政區、(2)北湖區、(3)綠籬帶、(4)生態保留區(保留區)、(5)三連棟區(三連棟)、(6)南湖區、(7)榕南區、(8)榕北區及(9)草原區等九區，但這九區大多擁有大面積的草地，故整體而言各樣區數量均不少；行政區與榕南區的數量較多，推測為行政區為衛武營都會公園建設時保留較多原始植栽與建築物的區域，整體而言在建造公園的過程當中受到影響的程度較少，故環境較好；而榕南區接近鄰近的衛武營文化藝術中心，該處除了將衛武營原有營舍剷平之外並沒有做太多的建設，故保留了大面積的荒地以及草地，為衛武營都會公園外側斑馬鳩數量最多的區域。

(四)斑馬鳩的移除成效評估

在各種移除斑馬鳩的方法當中，霧網被動式的捕捉是最節省人力也最有效率的，從開始移除到最後一直都能夠有效的捕捉到斑馬鳩。我們每次都至少架設 3 到 5 張 60 到 100 公尺的霧網，每一次都能捕捉到 2 到 3 隻斑馬鳩。

主動式的翻網在第一次使用的時候極有效率，但之後效率卻漸漸降低。第一次使用的時候一張翻網在一個下午就抓到 7 隻斑

馬鳩，但日後增加翻網的數目卻沒有辦法更有效的捕捉到斑馬鳩，每一次僅抓到最多 5 隻個體。

由於衛武營都會公園以及藝術文化中心幅員廣大，我們僅在穿越線調查、使用霧網或翻網移除的時候隨機尋找是否有沒有斑馬鳩的巢位，這一年當中僅找到一個巢位，效率較差。整體看來，以霧網移除這個方法僅需 1 到 2 個人即可執行，最節省時間以及人力。若未來還要進行移除的話，霧網移除就是一個可以考慮的好方法。

(五)斑馬鳩的大本營：衛武營都會公園

斑馬鳩 2012 年 10 月與 11 月斑馬鳩的數量卻比去年來的多(如圖三十)，雖然除自 9 月進行到 11 月共移除 47 隻個體，看來也不能有效的減緩斑馬鳩數量的增加。其原因可能有二：第一是移除時主要集中於特定地區，僅能有效減少該地區的斑馬鳩數量。移除剛開始時集中於北湖與榕北區，之後再慢慢把移除的地點移動到藝術文化中心的草地上，兩個區域移除的個體各約一半左右。由於鳥類調查僅於衛武營都會公園內進行，並不會涵蓋到藝術文化中心的範圍，雖然斑馬鳩會在這兩個區域之間飛行，但就實際觀察來看，斑馬鳩的領域性還是很強，推測藝術文化中心被移除

的個體可能不大會移動到衛武營都會公園當中。

第二個原因是衛武營都會公園可能是斑馬鳩的源族群(source population)。在地景生態學(landscape ecology)的概念當中，每一種資源空間分佈都是破碎而分散的，故利用不同資源的動植物也會隨著資源散佈的狀態而分佈(David. and Kareiva,. 1997)。一個大的動物族群在空間上應該也是零碎的分佈於整個地景上適合的棲地當中，每一個適當地棲地上都有一個族群，而各個族群的個體可以互相交流而組成一個大的複合族群(metapopulation)。複合族群中的每個亞族群(local population)由於棲地品質的不同，族群量有可能增加也有可能減少；族群狀況良好數量能夠增加的族群為源族群(source population)，而族群狀況不佳數量會逐漸減少的族群叫做匯族群(sink population)。在這個概念當中，源族群增加的個體會移動到匯族群中，而匯族群滅絕的機率都會比源族群高(Pulliam, 1998)。

斑馬鳩自 2000 或 2001 進口以來，直到 2006 年才在高雄鳳山區衛武營都會公園被發現，近年來有紀錄的擴散區域為高雄市三民區中都溼地公園、高雄市鳳山區衛武營都會公園週邊、高雄市大寮區、屏東市等地有發現紀錄，整體而言擴散的速度不算太快；鳳山區衛武營都會公園週邊雖然都有零星的紀錄，但也就是

衛武營都會公園內的數量最多，故推測衛武營都會公園為相當適合斑馬鳩生活以及繁殖的區域，就算我們主動移除部份個體，其他個體還是會移動到衛武營這個品質比較好的棲地，或者當年出生的個體就能夠在衛武營找到生存的空間。

六、總結與未來方向

(一) 2012 年斑馬鳩調查與移除結果

今年已經成功的移除約 50 隻個體，但整體的調查數量並沒有明顯的下降，還待 12 月調查結果出來之後更能夠瞭解今年移除的成效。調查時我們至少在藝術文化中心同時看到 40 隻以上的個體，但對比調查的資料同一時間僅有約 35 隻左右，可見固定調查方法的穿越線調查會低估衛武營的斑馬鳩數量。近年來單次調查到最大的量為 91 隻次，保守估計目前衛武營都會公園週邊仍有至少約 150 隻到 200 隻以上的個體。除了斑馬鳩的數量有成長的趨勢之外，斑馬鳩也由高雄鳳山區往各處擴張。

衛武營都會公園週邊為斑馬鳩良好的棲息地，只要持續在這個地方進行移除，至少能夠在一定時間之內有效的控制斑馬鳩的數量；若要真正有效的移除野外的斑馬鳩，勢必要找到適當的工具，能夠有效的捕捉 2 到 3 公尺之外的斑馬鳩。目前得知警方有能夠發射網子捕捉犯人的「網槍」，若能夠取得類似的器材，必能對未來的移除有很大的幫助。

入侵種的移除很難在短時間之內發揮成效，目前台灣成功移除的入侵鳥種案例不多，大概僅有總數量少於 20 隻的黑頭織雀

(*Ploceus cucullatus*)曾經被成功移除(行政院農業委員會，2012)。

若持續於高雄鳳山區的衛武營都會公園進行捕捉，再想辦法取得適當的捕捉器材，我們還是有機會能夠控制斑或者移除馬鳩的野外族群。2013年的行動目標如下：

(二) 2013 年行動目標

- (1)持續監測高雄市斑馬鳩的族群現況與分佈
- (2)持續移除衛武營都會公園及周邊綠地之斑馬鳩
- (3)訓練志工進行長期的移除工作

七、參考文獻

- 中華民國野鳥學會。2009。監測小族群外來種鳥類野外繁殖及分佈現況。行政院農業委員會。
- 方偉、林育秀、林貞好、范孟雯。2011。小心逸翼：潛在威脅臺灣的外來鳥類圖鑑。行政院農業委員會特有生物保育中心。
- 行政院農業委員會。2009。保育類野生動物名錄。農林務字第0981700180號公告。
- 行政院農業委員會。2012。林務局移除外來鳥類「黑頭織雀」，確保國內動植物棲息環境安全。Retrieved Dec 1st, 2012, from <http://www.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=52398&ctNode=1787&mp=1>
- 李崇禕、謝寶森。2005。台灣地區外來梅花雀科 (Estrildidae) 鳥種販賣與野外分布之探討。特有生物研究 7 (2) : 1-12。
- 阮錦松、丁宗蘇、吳森雄、林瑞興、楊玉祥、蔡乙榮、潘致遠(中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會)。2012。2012年台灣鳥類名錄。中華民國野鳥學會。
- 林瑞興。2004。希區考克的黑色恐懼—台灣入侵鳥種現況。自然保育季刊 48: 38-43。
- 社團法人高雄市野鳥學會。2010。高雄市區外來種八哥科鳥類群聚調查與防治。行政院農業委員會。
- 社團法人高雄市野鳥學會。2011。高雄市公園綠地生態監測計畫。高雄市政府工務局養護工程處。
- 高雄師範大學。2012。應優先管理入侵外來種魚類及鳥類治理手冊之編寫。行政院農業委員會。
- 國立臺灣大學森林環境暨資源學系。2009。外來種埃及聖鸚對於臺灣地區鳥類生態影響之研究。行政院農業委員會。
- 國立臺灣大學森林環境暨資源學系。2011。入侵種埃及聖鸚對於臺灣地區鳥類生態影響之研究。行政院農業委員會。
- 梁世雄、陳俊宏、杜銘章、侯平君、謝寶森。2010。外來入侵動物物種資料收集及管理工具之建立。行政院農委會。
- 梁世雄、陳俊宏、杜銘章、侯平君、謝寶森。2010。外來入侵動物物種資料收集及管理工具之建立。行政院農業委員會。
- 陳俊宏、杜銘章、王渭賢、侯平君、謝寶森、梁世雄。2007。寵物販售生物名錄之建立與入侵風險評估。行政院農業委員會。
- 雲林縣野鳥學會。2011。台灣中部外來入侵鳥種—白腰鵲鴝(*Copsychus malabaricus*)移除計畫。行政院農業委員會。
- 雲林縣野鳥學會。2012。台灣中部外來入侵鳥種—白腰鵲鴝(*Copsychus malabaricus*)族群控制計畫。行政院農業委員會。

劉小如、丁宗蘇、方偉宏、林文宏、蔡牧起、顏重威。2010。台灣鳥類誌(上)。行政院農業委員會。

Baptista, L.F., P.W. Trail, H.M. Horblit. 1997. Family Columbidae (Pigeons and Doves). Pp 60-245 in J. del Hoyo, A. Elliott and D.A. Christie eds. Handbook of the Birds of the World Vol. 4 Sandgrouse to Cuckoos. Lynx Edicions, Barcelona.

BirdLife International 2012. *Geopelia striata*. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 1 December 2012.

Clements, J.F., T.S. Schulenberg, M.J. Iliff, B.L. Sullivan, C.L. Wood, and D. Roberson. 2011. The Clements checklist of birds of the world: Version 6.6. Downloaded from <http://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/Clements%206.6.xls>

Colautti R. I. and H. J. MacIsaac 2004. A neutral terminology to define 'invasive' species. *Diversity and Distribution* 10(2):135-141.

David, T. and P. Kareiva. 1997. *Spatial Ecology—The Role of Space in Population Dynamics and Interspecific Interactions*. Princeton University Press. 368pp.

Gibbs, D., E. Barnes, J Cox. 2001. *Pigeons and Doves*. A&C Black.

Godwin, D. 1967. *Pigeons and Doves of the World*. 1st Edition. Cornell University.

IUCN/SSC Invasive Species Specialist Group. 2000. IUCN guidelines for the prevention of biodiversity loss caused by alien invasive species. IUCN, Gland, Switzerland.

Kolar, C. S., and D. M. Lodge. 2001. Progress in invasion biology: predicting invaders. *Trends in Ecology & Evolution* 16:199-204.

Lowe, S., M. Browne, S. Boudjelas, and M. De Poorter. 2000. 100 of the World's Worst Invasive Alien Species A selection from the Global Invasive Species Database. Hollands Printing Ltd, New Zealand.

Pulliam H. R., 1998. *The American Naturalist* 132(5): 652-661.

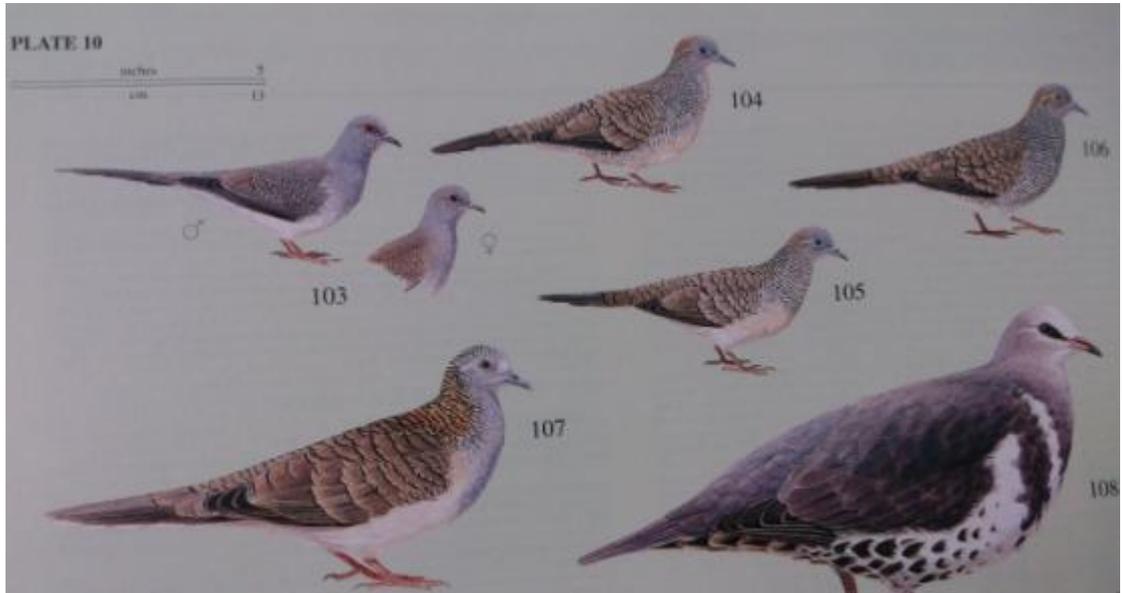
Robson, C. 2002. *A Field Guide to the Birds of South-East Asia*, New Holland

Chistidis, L. and Boles, W.E. 2008. *Systematics and Taxonomy of Australian Birds*. CSIRO Publishing.

Shaffer, M. L. 1981. Minimum population size for species conservation. *Bioscience* 31(2):131-134.

- Wilcove, D. S., D. Rothstein, J. Dubow, A. Phillips and E. Losos. 1998. Quantifying threats to imperiled species in the United States. *BioScience* 48: 607-615.
- Williamson, M. and A. Fitter. 1996. The varying success of invaders. *Advances in Invasion Ecology* 77: 1651-1666.
- Zebra Dove. 2012. In Wikipedia. Retrieved Dec 1st, 2012, from http://en.wikipedia.org/wiki/Zebra_Dove

八、圖版



圖一：斑馬鳩(*Geopelia striata*)與其他同為 *Geopelia* 屬的鳥類。編號 103 為珍珠斑鳩或稱雪花鳩的 Diamond Dove (*G. cuneata*)、104 為斑馬鳩 Zebra Dove、編號 105 為和 Peaceful Dove (*G. placida*)、編號 106 為 Barred Dove (*G. maugei*)、編號 107 為 Bar-shouldered Dove (*G. humeralis*)。



圖二：斑馬鳩成鳥頭部與體側部特徵。



圖三：斑馬鳩翅膀上部特徵。



圖四：斑馬鳩翅膀下部特徵。



圖五：斑馬鳩體上部特徵。



圖六：斑馬鳩體下部特徵。



圖七：斑馬鳩尾羽背面特徵。



圖八：斑馬鳩尾羽腹面特徵。



圖九：斑馬鳩將單邊翅膀舉起的行為。

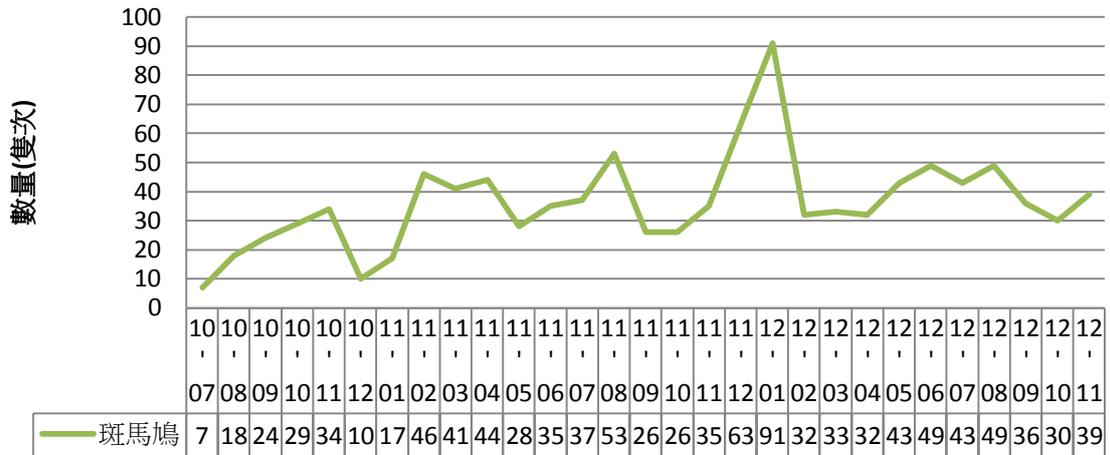


圖十：兩隻斑馬鳩同時將翅膀舉起。



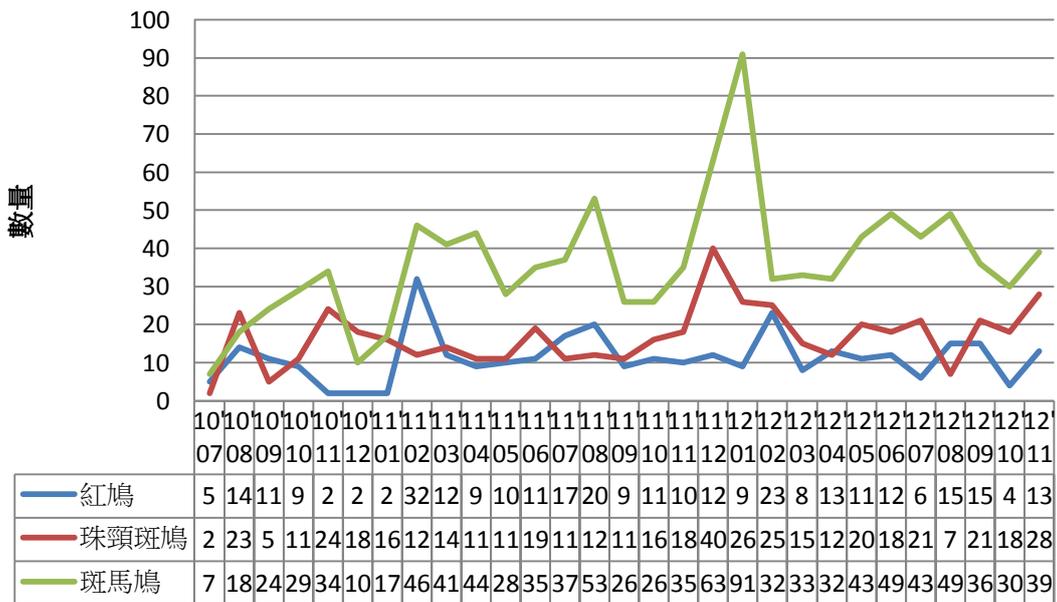
圖十一：衛武營都會公園樣區示意圖。調查時將衛武營分為(1)行政區、(2)北湖區、(3)綠籬帶、(4)生態保留區、(5)三連棟區、(6)南湖區、(7)榕南區、(8)榕北區及(9)草原區等9區。

2010年7月到2012年11月斑馬鳩數量變化

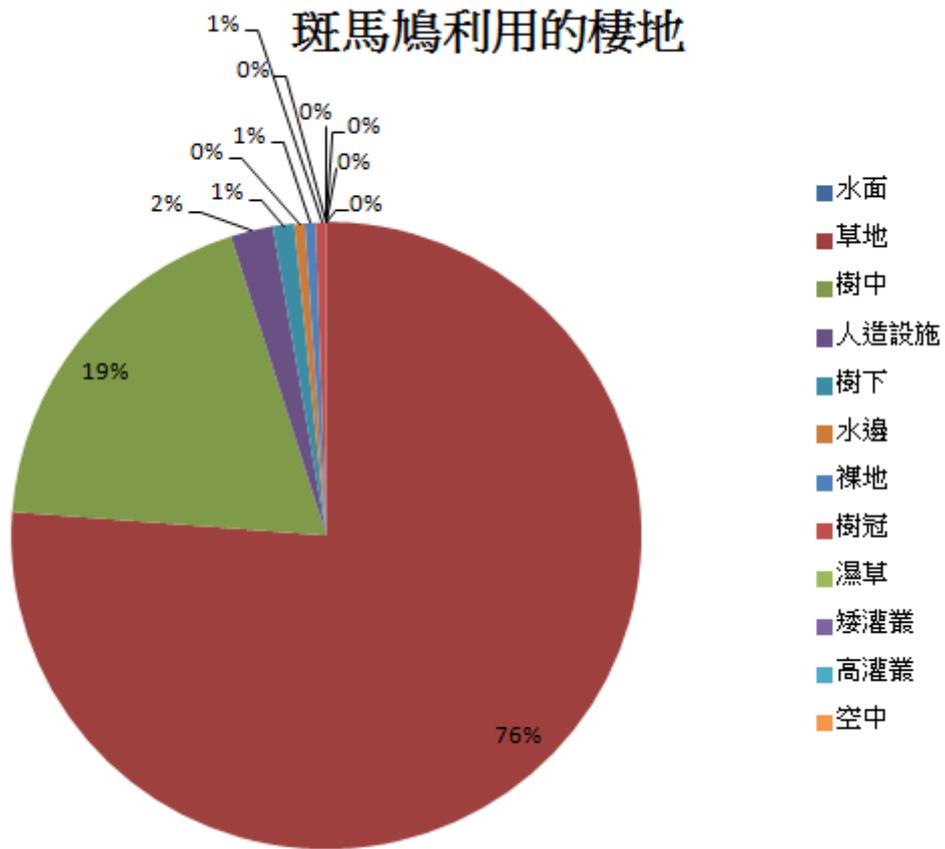


圖十二：2010年7月到2012年11月斑馬鳩數量變化。

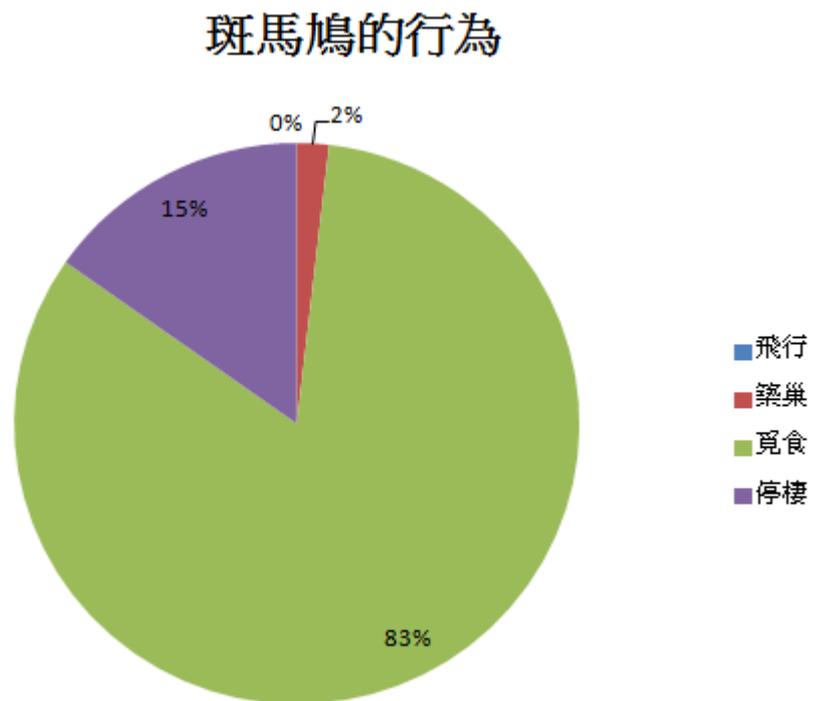
衛武營都會公園鳩鴿科鳥類數量變化



圖十三：2010年7月到2012年11月衛武營都會公園鳩鴿科數量變化。

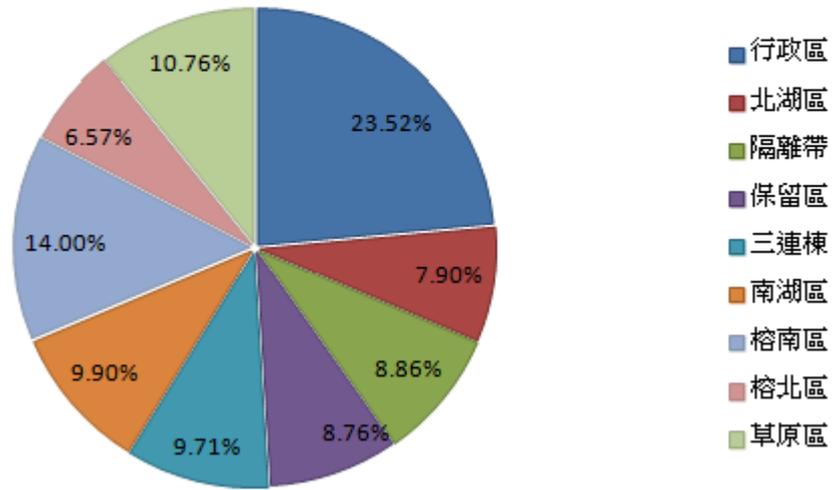


圖十四：斑馬鳩於衛武營都會公園利用的棲地。



圖十五：斑馬鳩的行為。

斑馬鳩於衛武營公園各樣區的紀錄



圖十六：斑馬鳩於衛武營各樣區的紀錄。



圖十七：架設完成的霧網。



圖十八：被卡在霧網上的斑馬鳩。



圖十九：霧網與說明牌。



圖二十：上網的非目標鳥種：紅尾伯勞。



圖二十一：拍網架設時的狀況。



圖二十二：拍網捕捉草地上的斑馬鳩二之一。



圖二十三：拍網捕捉草地上的斑馬鳩二之二。



圖二十四：拍網捕捉到的非目標鳥種鳳頭蒼鷹。



圖二十五：調查員正在嘗試摘除鐵色上斑馬鳩的巢。



圖二十六：坐巢中的斑馬鳩。



圖二十七：巢內未孵化的蛋以及剛孵化的幼鳥。

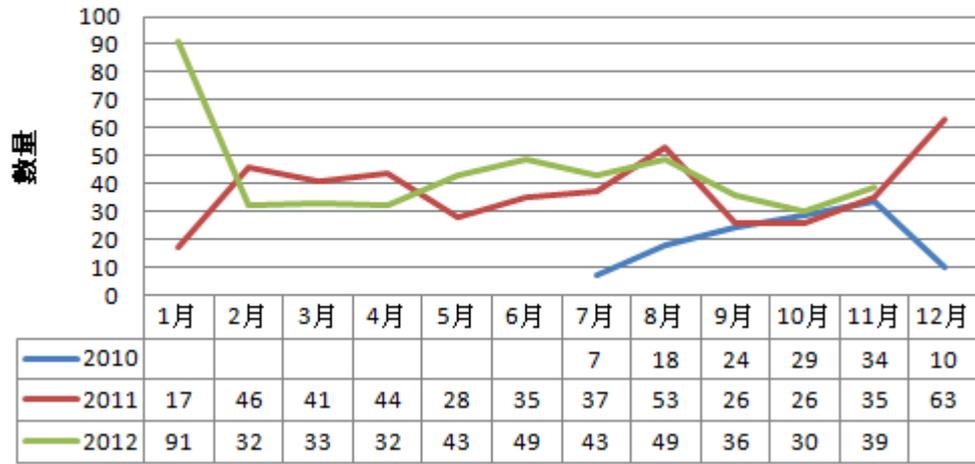


圖二十八：收容中的斑馬鳩。



圖二十九：因故死亡準備送去標本館的斑馬鳩。

2010到2012每月份斑馬鳩數量比較



圖三十：2010 到 2012 年每月份斑馬鳩數量比較。