

# 台灣鳥類生產力與存活率監測 2012 工作手冊

固定努力量繫放站的建立與運作說明

## MAPS TAIWAN MANUAL 2012 PROTOCOL

INSTRUCTION FOR THE ESTABLISHMENT AND OPERATION  
OF CONSTANT-EFFORT BIRD-BANDING STATIONS AS PART OF THE  
MONITORING AVIAN PRODUCTIVITY AND SURVIVORSHIP (MAPS) PROGRAM IN TAIWAN

林瑞興

行政院農業委員會特有生物研究保育中心  
南投縣集集鎮民生東路 1 號

2012.1.1 版

## **[寫在前面]**

繼2010年工作手冊強化紀錄欄位的優先性及加強鳥類換羽模式的說明，2011年的文字修正後，今(2012)年由於繫放運作頻度的調整，以及資料整理方面的強化，手冊有許多地方已經微幅修正，除請使用者注意之外，將更新及重要提醒簡要整理於此：

1. 2012年起各繫放站標準運作次數為**每年7次**，低海拔繫放站運作月份為3-8月，中、高海拔繫放站運作月份為4-9月。每3-4週為1週期，每週期繫放1天。兩次繫放之間至少間隔達14天，與之相關的內文及表格均一併更新。
2. 繫放紀錄表作了若干重要修正，包括取消“未檢視”代碼及跗蹠長的測量方法欄，另泄殖腔增加“後躺 5”的選項。
3. 由於許多重要紀錄僅能於野外取得，提醒繫放員應定期複習手冊，熟知各特徵檢視與形值測量細節。
4. 再次建議記錄工作由資深繫放員進行，另建議站長於空檔及繫放結束後立即再次檢查紀錄。若發現明顯錯誤，建議於檢討後，改進記錄流程，同時將經驗分享給其他繫放員。
5. 離巢不久，飛羽或尾羽仍有羽鞘的幼鳥其年齡為屬“雛鳥及離巢不久的幼鳥”，代碼為“4”。
6. 頁15－修正及強化說明遇到鳥死亡的情況時，腳環的處理方式。
7. 頁20－於泄殖腔突起增加“後躺”的說明及代碼。
8. 頁24－於體換羽處增加針對離巢不久的幼鳥，若其羽毛仍在成長中，其體換羽填“0”。

最後，特別感謝參與2012年1月7日於湖本舉行的站長會議及熱心提供修正建議的伙伴們－陳嘉宏、陳士訓、胡登雄、許惠吟、宋心怡、吳麗蘭、蘇美如、鄭蕙如、梅允文、蔡佑澤，尤其感謝梅允文細心地羅列2011年版本內文與繫放表格的錯誤並提供修正建議。

林瑞興 2012年3月1日

## **[建議引用方式]**

林瑞興。2012。台灣鳥類生產力與存活率監測 2012 工作手冊。行政院農業委員會特有生物研究保育中心，南投。

# 目錄

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| <b>1. 前言</b> .....          | 1  |
| 1.1 邀請.....                 | 1  |
| 1.2 安全考量.....               | 2  |
| 1.3 繫放許可.....               | 2  |
| 1.4 計畫理論背景.....             | 2  |
| 1.5 重點目標.....               | 2  |
| <b>2. 繫放站的建立和基本運作</b> ..... | 4  |
| 2.1 繫放站地點的選擇.....           | 4  |
| 2.2 MAPS 繫放站的設立.....        | 5  |
| 2.2.1 霧網數.....              | 5  |
| 2.2.2 霧網密度.....             | 5  |
| 2.2.3 霧網的布置.....            | 6  |
| 2.2.4 霧網規格.....             | 6  |
| 2.3 MAPS 繫放站的運轉.....        | 7  |
| 2.3.1 繫放站註冊.....            | 7  |
| 2.3.2 繫放操作日期.....           | 7  |
| 2.3.3 努力量紀錄.....            | 7  |
| 2.3.4 留居狀態評估.....           | 7  |
| 2.3.5 棲地結構評估.....           | 7  |
| 2.3.6 繫放說明和表格.....          | 7  |
| 2.3.7 資料紀錄與修正.....          | 8  |
| 2.3.8 資料使用規範.....           | 8  |
| <b>3. 註冊繫放站</b> .....       | 9  |
| 3.1 參與 MAPS Taiwan 計畫.....  | 9  |
| 3.2 註冊表格填寫範例.....           | 9  |
| <b>4. 霧網努力量</b> .....       | 10 |
| 4.1 霧網操作時間.....             | 10 |
| 4.2 繫放頻度.....               | 10 |
| 4.3 努力量的補足.....             | 10 |
| 4.4 標準開網與闔網時間表.....         | 10 |
| 4.7 努力量統計.....              | 12 |
| <b>5. 繫放資料蒐集與記錄</b> .....   | 13 |
| 5.1 一般性注意事項.....            | 13 |
| 5.1.1 紀錄表.....              | 13 |
| 5.1.2 一般填表注意事項.....         | 13 |
| 5.1.3 新環.....               | 14 |
| 5.1.4 遺失或損壞的腳環.....         | 14 |
| 5.1.5 回收.....               | 14 |
| 5.1.6 再目擊.....              | 14 |
| 5.1.7 腳環更換.....             | 14 |
| 5.1.8 未上環.....              | 14 |
| 5.1.9 死亡.....               | 15 |
| 5.2 紀錄表資料類型.....            | 15 |
| 5.2.1 基本 MAPS 資料.....       | 15 |
| 5.2.2 補充資料.....             | 16 |
| 5.2.3 選擇性資料.....            | 16 |
| 5.2.4 非 MAPS 資料.....        | 16 |
| 5.2.5 紀錄之優先性.....           | 16 |

|                     |    |
|---------------------|----|
| 5.3 繫放資料定義和代碼.....  | 17 |
| 5.4 年齡及性別的判斷策略..... | 30 |
| 6. 繫放結果的統計.....     | 32 |
| 7. 留居狀態.....        | 33 |
| 8. 資料整理及投遞.....     | 36 |
| 9. 參考文獻.....        | 37 |

## 圖目錄

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 圖 1. 理想的 MAPS 繫放站示意圖..... | 6  |
| 圖 2. 換羽模式圖.....           | 22 |
| 圖 3. 飛羽生長階段圖.....         | 29 |

## 表目錄

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 表 1. 註冊表格填表範例.....                   | 9  |
| 表 2. 標準開網、闔網時間表填表範例 .....            | 11 |
| 表 3. 努力量統計表填表範例.....                 | 12 |
| 表 4. 繫放結果統計表填表範例.....                | 31 |
| 表 5. 每日留居狀況代碼和其判斷標準.....             | 33 |
| 表 6. 年度留居狀況代碼(繁殖季及非繁殖季)以及判斷標準.....   | 34 |
| 表 7. 多年累積留居狀況代碼(繁殖季及非繁殖季)以及判斷標準..... | 34 |
| 表 8. 留居狀況調查表填寫範例.....                | 35 |

## 附錄

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 附錄1. MAPS Taiwan 特約獸醫師緊急聯絡電話..... | 38 |
|-----------------------------------|----|

# 1. 前言

## 1.1 邀請

歡迎你加入MAPS Taiwan (台灣鳥類生產力與存活率監測, Monitoring for Avian Productivity and Survival in Taiwan)！MAPS Taiwan是一個希望透過政府機關、非政府組織、專業科學家及全民共同合作與參與的公民科學(Citizen Science<sup>1</sup>)計畫。本計畫的長期目標是瞭解整個台灣在不同空間尺度、不同海拔及不同棲地特性之下，鳥類族群生產力及年間存活率的變異，並以陸域燕雀目鳥類為主要研究對象；為了達到這個目標，MAPS Taiwan擬透過廣布於台灣各類生態系、區(蘇 1992)，且以固定努力量(constant-effort)運轉的繫放站網絡來蒐集資料。這一研究發想亟需許多人的共同參與，你的加入將可幫助台灣監測和我們生活在一起的燕雀目鳥類的族群變遷，進一步可協助釐清影響族群變遷的主要機制，而這些成果將是研擬鳥類保育與經營管理策略的重要基礎。

MAPS Taiwan 於 2009 年開始推動先驅計畫，以評估試驗設計的適切性及可行性。這個計畫的設計參考自美國鳥類族群研究所(The Institute for Bird Population, IBP)的鳥類生產力與存活率監測計畫(Monitoring Avian Productivity and Survivorship, MAPS)及度冬存活率監測計畫(Monitoring Overwintering Survival, MoSI)(DeSante et al. 2008a, b)後，再依照台灣的現況修正得來。整體而言，本計畫將以標準化且固定努力量的霧網捕捉及繫放，來提供年度成鳥族群數量指標，並藉由繫放的成、幼鳥比例推估生產力，另也以捕捉及回收(再捕獲)數據，推估成鳥的存活率、族群量、補充率(recruitment)及族群成長率等重要的鳥類族群統計值。

MAPS Taiwan 的執行，乍看之下，雖然有些繁瑣，但實際上只要依照本手冊建議執行，其過程其實相當簡單。此外，我們也盡量讓野外的操作具備彈性，但不免仍須相當程度的繫放技術與恆心！繫放站的運作除了需要注意個人與鳥的安全外，也要細心且持續地蒐集高品質的資料。根據 IBP 的建議，若要獲得可信賴的生產力與存活率的估計值，每一繫放站應要以標準化的方法實施 **5 年**繫放以上；**10-20 年**的繫放則可求得地區族群長期變遷趨勢指標。本手冊將讓有意願的參與者瞭解操作的所有細節，如果你參與了本計畫，請於繫放時帶著手冊，並請**善加利用**它。

特有生物研究保育中心(特生中心)相當榮幸有機會與你一起努力於台灣鳥類生產力、存活率和族群變動趨勢的監測工作。為推動本計畫，特生中心規劃有研習班及示範繫放站，同時也可派遣有經驗的繫放員協助設立 MAPS 繫放

---

<sup>1</sup> 一種全民和專業科學家間的伙伴關係。全台灣的人可透過此種伙伴關係來進一步瞭解和保育台灣的鳥。

站。如果你有意願參與或協助成立繫放站，請與林瑞興(計畫主持人)聯絡(E-mail: maps@birds-tesri.twbbs.org)，期待你的加入，讓我們一起為台灣鳥類的保育努力！

## 1.2 安全考量

本計畫固然可為鳥類保育取得極有意義的資料，但**人及鳥的安全仍為第一考量**。作為一個負責任的繫放人員，如果有任何安全考量時，應暫停繫放作業直至無安全疑慮。

## 1.3 繫放許可

參與實際繫放操作的繫放員，應確實具備適切的能力並取得符合相關規定的資格。另每一個 MAPS Taiwan 繫放站的運作，均須依據相關法令規定取得各土地管理、縣市政府或中央主管機關的繫放許可(關於繫放許可取得細節，可洽計畫主持人)。

## 1.4 計畫理論背景

一般以視覺及聽覺為主的鳥類監測方法，雖可較快的獲得廣泛的族群指標，但卻難以提供陸域鳥類族群統計參數(demographic parameters)。缺乏這類參數，我們將很難找出實際導致鳥類族群數量變動的原因，抑或是確認族群數量的減少是因為出生率的下降、存活率過低或兩者兼具(DeSante 2008)。因此，透過繫放研究來監測陸鳥族群的變動趨勢，對於瞭解族群量變化的原因和決定適切的保育手段與策略是非常重要的(Baillie 1990)。再者，由於環境壓力和經營管理措施通常直接影響族群統計參數(如出生率、移出率等)，並間接地改變族群趨勢，繫放也是經營管理措施的一種有效評估方式(DeSante 1995)。此外，從棲地或地景的角度來考量，繫放研究也可讓我們鑑別各類棲地或地景的生態品質(DeSante and Rosenberg 1998)。

本計畫主要參考 1989 年由 IBP 建立的 MAPS 和正在逐步推廣的 MoSI 計畫(DeSante et al. 2008a, b)。MAPS 計畫則延伸自英國的固定努力量繫放計畫(British Constant Effort Sites, CES, Scheme)。上開計畫不論就生物學或統計學上來說，都具有良好的科學基礎，而 MAPS 於北美至 2008 年已有 500 個以上的繫放站參與這個大規模的繫放監測計畫(DeSante et al. 2008a)。MAPS Taiwan 雖承襲上開計畫的基本設計與實施架構，然而台灣處於近熱帶地區，鳥類的生態習性與溫帶地區非常不同，故相關設計必需作適當的調整。

## 1.5 重點目標

MAPS Taiwan 計畫的重點目標由監測、研究和經營管理等三個層面組織而成。主要的監測目標為提供台灣燕雀目(a)成鳥族群數量和幼鳥生產力的年度指標(annual indices)；(b) 成鳥存活率、成鳥族群量、成鳥補充率(recruitment rate)的年度估計值。監測的結果，可進一步依生態屬性(如：是否遷移、覓食策略、巢位、棲地)的不同和空間尺度(如局部地區、地景及區域性)的差異，分析各自趨勢的異同。

至於 MAPS Taiwan 的研究目標則為確認(a)族群指數和估計值的時空模式，以及(b)該時空模式與(1)特定物種生態屬性的關係、(2)特定目標物種的趨勢是否一致，與 (3) 和繫放站、地景特色及區域氣候的關係。

至於經營管理目標為藉由前述監測和研究分析，找出導致族群改變的潛在因子和可能的經營管理策略；並在保育措施施行後，藉由本計畫的實施，監測及瞭解經營管理或保育策略的成效。

## 2. 繫放站的建立和基本運作

基於本計畫的主目標之一在於獲得鳥類生產力和存活率的時間變異估計值，各繫放站在年間操作過程的標準化和能否連續運作幾年以上非常關鍵。雖然因天候、交通及其他因素的限制，我們知道沒有一個繫放站可以做到完美的標準化，但若能盡量依循此本手冊運作，將使得努力的結果更有價值。

雖然標準化和連續性是 MAPS 計畫的關鍵，但第一年應視為先驅年，第一年運作時或於第一年結束後，如果發現繫放站的範圍或設網的地點不甚理想，可以移動位置。但第二年開始架網的地點就不要再移動；若必須移動則視為一新的不連續架網地點。

### 2.1 繫放站地點的選擇

由於幼鳥可能由鄰近地區擴散而來，由每一個繫放站得出的生產力指標並不只是代表該繫放站，而是反映當地地景層次(landscape-level)的生產力特色。因此選擇繫放站時，應盡量考量特定棲地特色或經營管理措施對設站地點的影響，基於幼鳥擴散能力，選擇繫放站時，最好考量半徑 **4km** 範圍內的地景現況 (DeSante et al. 2008)。

其次，當然也應考量各繫放站地點的棲地特徵。某些北美研究發現，幼鳥於獨立後常移向植被濃密及食物豐富的地區 (Vega Rivera et al. 1998)。但有些成鳥則偏向於森林內部繁殖 (DeSante et al. 2008)，因此位於不同棲地型態的繫放站，其反映的數值意義可能不太相同。雖然在台灣，我們仍無適當的資料，但本計畫暫且依 DeSante et al. (2008) 的建議，繫放站宜包含部分邊緣環境，部分鳥網設於森林內，另一些則架設於邊緣植物濃密的地方。

另基於試驗取樣的原理，在同樣的努力量之下，若繫放站地點的選擇能採用以機率為基礎的取樣策略，將有助於樣站的代表性。例如：如果你有能力在中海拔闊葉林內設立 3 個繫放站，你可先將位於潛在設站範圍內的闊葉林標出，並與方格套疊，然後隨機選擇 10-12 個包含闊葉林環境的方格，然後檢視各方格的地景狀態，再找出 1 個點，並以其為中心檢視 1km 範圍內地景是否適當，如沒有則移向下一個方格 (DeSante et al. 2008)。在繫放地點的選擇若有困難，可與特生中心聯絡。

簡而言之，一個適合作為繫放站的地點，面積需約在 20 公頃以上，且可供長期繫放；選擇繫放站可依照下列步驟：

- (1) 如果可行，盡量採用取樣的方式在一選定的地景內進行；
- (2) 繫放站需具備交通可及性，同時在 **5-10** 年內沒有明顯的人為干擾。如果

有干擾發生，應清楚記錄於棲地結構評估表<sup>2</sup>。

- (3) 繫放站至少應有某些普遍或特定的目標鳥種繁殖其中；
- (4) 為了捕獲相當數量的幼鳥，繫放站最好包含一部份的邊緣環境；
- (5) 繫放站應能相當程度代表周遭的地景特色，另外應該避免大量移動性或遷徙鳥類出現的地點；
- (6) 棲地不宜演替過快，導致年間棲地結構差異過大；
- (7) 避免人工食物或水源的提供。

最後，若資源充分，應以多設繫放站為優先，而非在站內增加網數。兩繫放站距離最好相距數公里，最短距離為 **1km**。

## 2.2 MAPS 繫放站的設立

理想的 MAPS 繫放站為面積約 **20 公頃**的方形或圓形地區。其中，10 張 12m 的霧網平均但隨機地布置在 **6 公頃**的核心區內(方形邊界 250 m、圓形半徑 140 m)，任何一張鳥網距離邊界都在 **100m** 以上。各霧網以粗略的圓形方向依序編號。如果繫放站因地形或棲地的限制，不為方形或圓形，應盡量維持類似的架網密度。

### 2.2.1 霧網數

霧網數以維持適當密度且能安全、有效率的操作為基準。因此，只設置能標準化且長期地穩定地操作的霧網數量。以台灣的繫放經驗和捕獲的鳥數，暫訂以 **2-3 位繫放員**為一組，操作 10 張 12m 的鳥網；如果繫放員多，可增設網數，但繫放站面積需隨著增大，以維持相當的架網密度。但人力不足或鳥太多時，可下調網數至 6-7 張，5 張為最低網數，過少網數恐怕不能得到有效的數據。人數足夠時，以多設繫放站為優先。

### 2.2.2 霧網密度

霧網密度為應用捕捉-再捕獲法的一個影響重大的變數。密度影響個體被回收的比例和機率。理想密度隨地點和鳥種有所不同。以美國 MAPS 的研究發現 1.25-1.5 張/公頃的密度，可兼顧到捕捉量和回收率。以台灣的狀況，我們建議以約 **2 張/公頃**為宜。10 張網可布置在約 6 公頃的地方，網間距離約為 60-80m，若地形起伏非常大，則可考慮提高密度，降低網的間距，反之，若地形非常平坦，也可稍稍拉大網子的間距，以盡量將每次巡網時間控制在 **15 分鐘**內為宜。

---

<sup>2</sup> 棲地結構評估方法仍未確定。

### 2.2.3 霧網的布置

隨機布置在能最有效捉到鳥的地點。考量能捉到適當數量的繁殖成鳥以估計成鳥存活率，同時考慮能捉到足夠的 1 齡鳥和成鳥，以評估生產力。由於霧網自第二年開始需固定位置，故盡量選擇理想且有效率的穩定地點。盡量不要疊網或連網(網數加倍，但效率未加倍)。選擇一個近圓形的巡網路徑，並依序以 2 位數(01, 02, 03 ...10)編列網號。若有疊網或連網需分別編號。

### 2.2.4 霧網規格

建議使用 12m 長、網目 30mm、4 層、黑色的雙扎尼龍網。如果特定繫放站無法使用上述規格時，至少要在研究期間要維持一致。每 12m 網架設 1 小時的努力量為 1 網時(net hour)，因此若網長為 9m 時，則努力量為 0.75 網時。

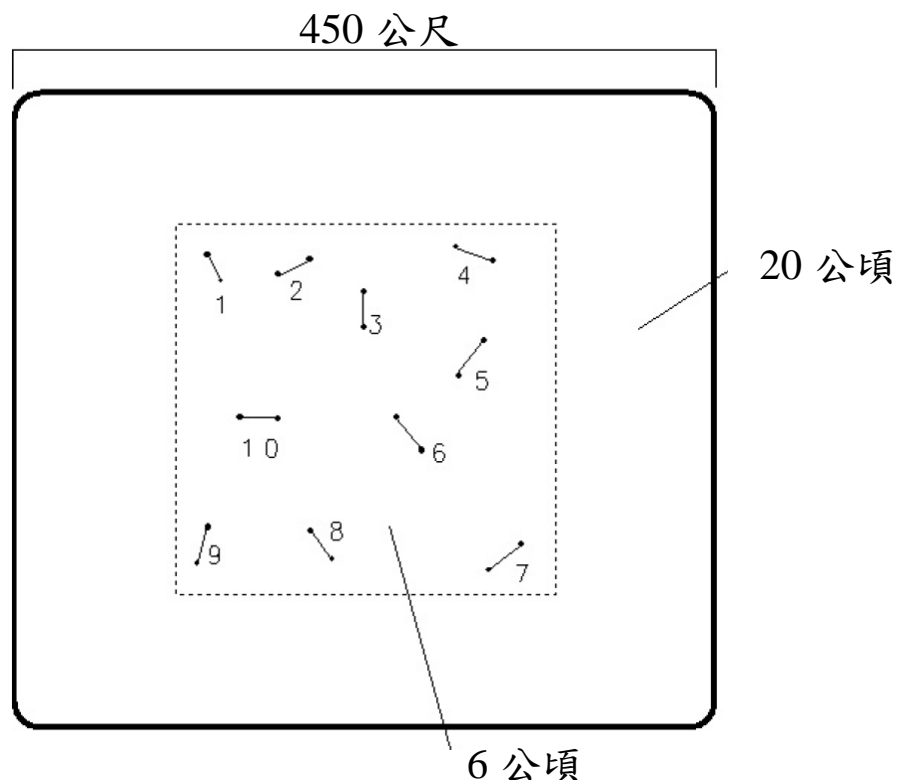


圖 1. 理想的 MAPS 繫放站示意圖。

## 2.3 MAPS 繫放站的運轉

### 2.3.1 繫放站註冊

請參考第 9 頁。

### 2.3.2 繫放操作日期

2012 年起各繫放站標準運作次數為每年 7 次。繫放站操作的時間，依據 1. 絕大部分的鳥已開始建立領域或選好繁殖的地點；以及 2. 遷徙鳥(特別是垂直遷徙)的鳥不再通過繫放地區，判斷適合開始和結束的時間。依據 2009-2011 年的成果，2012 年起低海拔繫放站運作月份調整為 3-8 月，中、高海拔繫放站運作月份則為 4-9 月。每 3-4 週為 1 週期，每週期繫放 1 天。兩次繫放之間至少間隔達 14 天。另各年起始時間或許會因當年或當地氣候而有所變化，但盡量維持一致。

過早開始執行繫放可能捕捉到仍在移動的鳥，另也可能導致原本要繁殖的鳥，產生避網現象(DeSante et al. 2008)。至於年度繫放的結束時間，需考慮到其他遷徙個體通過繫放地區，如此會導致數據失去代表性，若可確認此現象的發生，可將相關資料移除。如於非生殖季仍有繫放活動於同一繫放站範圍內進行，則在次年繁殖季之前的 12-2 月，建議暫停繫放。

### 2.3.3 努力量紀錄

努力量對於比較年間生產力和族群趨勢十分重要。雖然以捕捉-再捕獲計算存活率及族群量，不一定需要完全一致的努力量，但鳥類活動隨年紀、物種、時期、布網位置都會有所不同，因此清楚記錄的努力量，將十分有助於後續資料的分析。填寫範例參考第 12 頁。

### 2.3.4 留居狀態評估

MAPS Taiwan 的目標之一為瞭解各繫放站繁殖鳥的狀況，故知道那些鳥確實繁殖於特定繫放站是很重要的資訊。記錄方式請參考第 38 頁。

### 2.3.5 棲地結構評估

棲地結構評估提供各繫放站分類、評估整體棲地變化和族群變化關係；此外，個別繫放站的棲地資料，可作為 GIS 遙測資料的比對基礎。除非棲地有明顯變化，否則 5 年評估一次即可。

### 2.3.6 繫放說明和表格

各繫放站負責人在每年繁殖季繫放工作開始之前，都會收到該年的繫放季開始通知信。新負責人另會收到 MAPS Taiwan 手冊、資料輸入格式檔案，以及所有相關的繫放表格。另各繫放員也會收到前一年度所有繫放站的成果報告。若

要取得各種繫放表格，可與特生中心聯絡人聯絡或直接於[MAPS Taiwan 官網](#)下載即可。表格或繫放手冊，會依每年的進展及需要而做修改，故表格請印製適當數量即可。

### 2.3.7 資料記錄與修正

不要用鉛筆記錄，請盡量用黑色的筆(以利清晰影印與掃瞄建檔)，如需修正務必清晰(盡量使用修正液，不要重複塗寫)。

### 2.3.8 資料使用規範

經由本計畫蒐集的資料，將由特生中心針對本研究計畫的目的進行分析。本研究計畫目的為提供鳥類族群統計參數、分析族群變化和環境或氣候關係，同時將成果提供給政府、保育機構及任何關心環境保育的民間組織，以作為研擬經營管理措施及保育策略的參考。參與 MAPS Taiwan 的個人當其貢獻的資料超過 2% 時，將在任何衍生的相關出版品或研究報告中予以致謝，而當被使用的資料達到 20%，將被邀請為共同作者。

此外，未來所蒐集的資料將積極地分享給非特生中心的研究者，但前提為其研究方向與特生中心正在進行或規劃進行的研究計畫沒有衝突。資料索取需取得特生中心同意，同時若產生的研究報告所使用的資料超過 20% 來自特定資料提供者時，特生中心將需先取得該特定資料提供者的同意。特生中心同時要求應在研究報告中感謝特生中心，並註明資料來自 MAPS Taiwan 計畫。另如特定資料提供者貢獻超過 2% 資料也應被致謝，而若使用特定資料提供者的資料量在該報告中超過 20% 時，則建議邀請資料提供者為共同作者。

### 3. 註冊繫放站

#### 3.1 參與 MAPS Taiwan 計畫

如果你有意願參與本計畫，可與林瑞興(計畫主持人)聯絡(E-mail: maps@birds-tesri.twbbs.org)。

#### 3.2 註冊表格填寫範例

表 1. 註冊表格填表範例

**MAPS Taiwan 繫放站註冊表** 日期: 2012 年 1 月 1 日  
(填表方式, 請參照工作手冊)

**站長聯絡資訊:**  
姓名: 林XX 職稱: 副研究員  
服務單位: 農委會特有生物研究保育中心  
地址: 南投縣集集鎮民生東路1號  
電話: 辦公室: 049-2761331-250 自宅: 傳真: 049-2761583  
E-mail:

**副站長聯絡資訊:**  
姓名: 職稱:  
服務單位:  
地址:  
電話: 辦公室: 自宅: 傳真:  
E-mail:

**繫放站基本資訊**  
代碼:  (由特生中心填寫)  
地點: 雲林縣(市) 林內鄉(鎮)  
繫放站名稱: 湖本  
經費來源: 無  
土地所有權人: 林務局林班地/位於湖本八色鳥野生動物重要棲息環境  
GPS座標 X: 232487 Y: 2636778 (TWD97 = 台灣二度方格, WGS84)  
平均海拔(m): 189 繫放啓始(或預計)年: 2010  
一般性棲地描述 (如: “闊葉林”、“麻竹闊葉混合林”): 麻竹林為主, 40%麻竹闊葉林混合林, 溪谷地形

**繫放運作資訊**  
網數: 10 每張網每日張網時數(建議6小時): 6  
預計繫放次數(次/年)(建議至少7次, 低海拔3-8月, 中高海拔4-9月): 2010-2011年14次, 2012年7次  
繫放期數: 3月上旬至8月下旬為止

如果你有任何問題, 請聯絡特生中心林瑞興,  
電話049-2761331-250 或 Email: maps@birds-tesri.twbbs.org  
另請於2月1日前將註冊信投遞至E-mail: maps@birds-tesri.twbbs.org, 以方便進行後續的準備工作。

## 4. 霧網努力量

### 4.1 霧網操作時間

本計畫資料的正確性相當依賴努力量的一致性，故霧網的操作應盡量維持標準化。於天亮時開網(依據中央氣象局日出時間表)，並於開網達6小時後闔網。每次繫放開網順序一致，並盡可能也依照相同的順序巡網。闔網順序與開網順序一致。操作時間可前後微調約30分鐘。若出現風速過大導致網袋撐開或下大雨、過冷、太熱等會危害上網鳥類生命的情況時，應考慮停止繫放。不要誘引或驅趕鳥。

### 4.2 繫放頻度

每一繫放週期僅需操作1天，盡量維持每3-4週進行1次。如果遭遇特殊狀況，導致無法維持3-4週的間隔，則2次繫放的間隔至少達14天。

### 4.3 努力量的補足

如因特殊狀況於既定繫放日沒有辦法繫放6小時，不足的部分應盡量補足。每次繫放努力量若不足1/2(<30網時)，務必要進行另一次繫放，以補足努力量。方式包括：延長繫放時間但不超過30分鐘，或在同一週期中，另找一天進行繫放，但繫放時間要與不足的時間一致。如某日繫放05:00開網，07:30下雨停止，則努力量僅25網時。如果08:00重新開網，則繫放停止時間，可由11:00延長至11:30，仍可做滿6小時。但如果雨勢不止，那只得在另一天的07:30-11:30間進行剩下的3.5小時繫放工作。如果你已預知沒有時間補足努力量，那可在規則範圍內，盡量於當天增加努力量。

### 4.4 標準開網與闔網時間表

此表格是為年間的一致性，同時也利於操作時的依循，特別是繫放站由不同人主持時，可讓新站長參考以往的操作時間。開網時間以天亮為基準(可於中央氣象局查詢)，但可依繫放站的氣候有所調整，但不要早於或晚於天亮30分鐘。每天繫放標準長度為早上6小時。標準開網與闔網時間若無明顯年間變化，只需填1次。

填表範例如表 2。

表 2. 標準開網、闔網時間表填表範例

**MAPS Taiwan 繁殖季繫放標準開網與闔網時間表**

繫放站名： 湖本 繫放站代碼：           

填表年份： 2009

站長姓名： 林瑞興

| 週期                 | 標準開網時間      | 標準闔網時間      |
|--------------------|-------------|-------------|
| 1. 03/07 天亮時間：0555 | <b>0600</b> | <b>1200</b> |
| 2. 04/04 天亮時間：0550 | <b>0550</b> | <b>1150</b> |
| 3. 04/30 天亮時間：0530 | <b>0540</b> | <b>1140</b> |
| 4. 05/21 天亮時間：0520 | <b>0540</b> | <b>1140</b> |
| 5. 06/10 天亮時間：0505 | <b>0510</b> | <b>1110</b> |
| 6. 07/05 天亮時間：0500 | <b>0500</b> | <b>1100</b> |
| 7. 08/15 天亮時間：0510 | <b>0510</b> | <b>1110</b> |
|                    |             |             |

#### 4.5 努力量統計

時間以第 1 張網開網和闔網的時間為準，精確至 10 分鐘(1051=1050, 1056=1100)。努力量請計算 2 次，以避免錯誤。另記得所有的努力量都要記錄。

以下為填表提醒事項：

若沒有疊網或連網，請於欄位中註明"無"。

若網子移動距離超過 12m，註明那一張網子被移動，新地點給予一新的網號。

總努力量為繁殖季各次繫放努力量總和，請小心計算。

填表範例如表 3：

表 3. 努力量統計表填表範例

MAPS Taiwan 2012 繁殖季繫放 努力量統計表

繫放站代碼：□□□□□□

繫放站名稱：\_\_\_\_\_ 縣(市)：\_\_\_\_\_ 鄉(鎮)：\_\_\_\_\_

所有長度12-m霧網的編號：01 - 09

所有非長度12-m霧網的編號和其長度(m)：10號 = 9m

疊網或連網(請註明其相對位置，如02、03號疊網，03號在上)：無

請註明與前一年度相較，是否有移動霧網位置（指距離超過12m，移動位置鳥網，請給予一個新編號）：無

MAPS Taiwan 繁殖季

自2012年起，低海拔繫放站由3月運作至8月，中高海拔繫放站由4月運作至9月。  
各站進行7次繫放，每3-4繫放1次，兩次繫放間隔至少14日。

| 總努力量(繁殖季結束後統計)： |           |       |      |    |      |    |        | 網時       |     |
|-----------------|-----------|-------|------|----|------|----|--------|----------|-----|
| 繫放次數            | 日期(mm/dd) | 網號    | 開網時間 |    | 闔網時間 |    | 小計(網時) | 週期總計(網時) | 註記號 |
| 1               | 03/10     | 01-09 | 05   | 50 | 11   | 50 | 54.00  |          |     |
| <               | <         | 10    | 05   | 50 | 11   | 50 | 4.5    | 58.50    |     |
| 2               | 04/01     | 01-09 | 05   | 50 | 07   | 50 | 18.00  |          |     |
| <               | 04/01     | 10    | 05   | 50 | 07   | 50 | 1.50   |          |     |
| 2               | 04/04     | 01-09 | 07   | 50 | 11   | 50 | 36.00  |          |     |
| <               | <         | 10    | 07   | 50 | 11   | 50 | 3.00   | 58.50    |     |

## 5. 繫放資料蒐集與記錄

所有捕捉到的鳥都至少需要判別至種的層級，並盡可能判定年齡及性別。年齡及性別的判斷可依據頭骨氣室化及(或)其他適當的羽色、繁殖特徵、測量值及換羽特性等。目前有關台灣鳥類性別和年齡判別的參考資料仍然不足，故我們十分鼓勵繫放員同時蒐集年齡、性別辨識資訊，並與所有繫放員分享與討論。錯誤的鑑別將不利於資料分析，並可能導致結果的誤判，故請務必詳讀本手冊，瞭解每一個紀錄欄位的意義及其填寫方式。同時為降低資料紀錄的錯誤，站長及繫放員在記錄當時應盡量避免錯誤發生。記錄建議由資深繫放員進行，另建議站長於空檔及繫放結束後立即再次檢查紀錄。若發現明顯錯誤，建議於檢討後，改進記錄流程，同時將經驗分享給其他繫放員。

### 5.1 一般性注意事項

#### 5.1.1 紀錄表

繫放資料均要記錄在 MAPS 專用的紀錄表上。紀錄表有 3 種類型，其適用對象各有不同。新鳥用繫放紀錄表為新上環鳥適用，回收紀錄表則適用於回收或再目擊(re-sighted，看見有環的鳥)的鳥，未上環紀錄表則是給那些捕捉到但未上環的新鳥用。另外，新上環的鳥須依照不同金屬環尺寸分開記錄。

#### 5.1.2 一般填表注意事項

- (1) 以黑色筆記錄，非黑色筆有影印不清的問題。不要用鉛筆，鉛筆筆跡容易髒污，會導致後續建檔的困難。
- (2) 各頁表頭清楚書名，表頭資訊包括地點、年、環大小和頁碼等。
- (3) 表格頁碼依不同紀錄表類型及環的大小分開編碼，每年各種類型均由第 1 頁開始編碼，各次繫放連續編碼，不以單次繫放為單位，另於繁殖季繫放結束後，在表末註明“年度結束”。如此可確保整季的資料沒有缺失。
- (4) 如果有 2 個繫放站在同一點作業，使用同一組繫放紀錄表即可。
- (5) 各欄位第一列務必清楚書名，但在其後若繫放員、捕捉代碼、物種名、繫放狀態、日期、捕捉時間及網號等資料欄位，與上列相同可以用“<”代表，不要用其他代號，以免誤判。
- (6) 未蒐集的資料請留白，不要寫上任何代號或數字。但請記下所有經檢視或測量的資料，即便數值為“0”。另有檢視但未能判定，與未蒐集(未檢視)的意義不同。此外，讓資料不要有任何的假設或猜測的空間，例如：你認為有孵卵斑為雌鳥，即沒有檢視泄殖腔，如果你的確檢視了，即清楚註明，當泄殖腔欄位空白時，後續檢視資料者，無法假設該鳥泄殖腔為未突出。

### 5.1.3 新環

為了統計、規劃腳環製作及避免資料輸入錯誤，每一 MAPS 繫放站均配發專用腳環，腳環請務必使用連續序號。

### 5.1.4 遺失或損壞的腳環

請依腳環序號記錄在新鳥用繫放紀錄表上。於捕捉代碼欄記下代碼“D”，環號欄記下遺失的環號，並在物種名上記下腳環遺失或腳環損壞，以及日期和繫放站名稱。

### 5.1.5 回收

每一次捕捉到 1 隻帶有腳環的鳥，都視為回收。因此，回收包括跨年度回收(當年第 1 次捉到但為有腳環的鳥)，連續回收(同一年度第 2 次以上捕捉到，即便是同一天)，以及異地回收(第 1 次捕捉帶有腳環，但非來自原繫放站的鳥)。非 MAPS 計畫上環的鳥，也視為回收。另先前上過環但逃逸的鳥也視為回收。回收的鳥仍需要記錄下所有資料於 MAPS 回收紀錄表(回收鳥)。不要將新鳥和回收鳥記錄在同一張紀錄表上。回收的鳥不用依環的大小分開記錄。

### 5.1.6 再目擊

在繫放期間目擊有色環的鳥也可以記錄在所屬繫放站的回收紀錄表上，但針對此類紀錄，僅需記錄觀察者姓名(記錄於繫放員欄)、色環、物種名、年齡(如果可以判斷)、性別(如果可以判斷)、日期及時間。

### 5.1.7 腳環更換

腳環被更換時，在 MAPS 紀錄表(新鳥)及回收紀錄表(回收鳥)皆需紀錄。在回收紀錄表以舊環號記錄，但在註記欄註記新環號。在新鳥用紀錄表以新環號記錄，但註記舊環號。另在兩紀錄表的捕捉代碼欄皆給予代碼「C」。千萬不要重複使用一個褪下的舊環，以免資料追蹤產生混淆及困難。另更換腳環的鳥應計算為 1 筆回收的紀錄。

### 5.1.8 未上環

對於未上環的鳥(逃逸、放飛、死亡)也盡可能記錄下所有基本的 MAPS 資料。逃逸的定義為鳥在被觸摸後逃跑。鳥在網中未被觸摸前即逃跑，不列入記錄。放飛的情況，包括未有適當繫放許可或沒有合適的腳環。

### 5.1.9 死亡

繫放務必小心，雖然鳥因繫放而死亡情形非常罕見，但仍不免會發生。如果鳥於上環前死亡，記錄於未上環紀錄表。而如果新鳥在上環後死亡，請移除並破壞腳環，於新鳥用紀錄表的捕捉代碼欄記錄為腳環損壞（代號“D”），環號欄記下損壞腳環的環號，同時於物種欄記下腳環損壞。另將死鳥的相關檢視及測量結果記錄於未上環紀錄表。上述兩種狀況，在未上環紀錄表的繫放狀態欄記下“0”，留置狀況欄記下“D”或“P”，分別代表“因非天敵因素死亡”及“因天敵因素死亡”。如果於再捕獲時死亡，請移除並破壞腳環，於回收鳥用紀錄表的捕捉代碼欄以腳環損壞（代號“D”）記錄之，環號欄記下損壞腳環的環號，同時於物種欄記下“死亡”，如前將相關檢視及測量結果記錄於未上環紀錄表，繫放狀態欄記下“0”，留置狀況欄記下“D”或“P”，但請務必於註記欄記下原環號。

**[重要]**再次重申，本研究固然極有意義，人及鳥的安全與福祉仍為首要考量。故若站長在預知或發現繫放人員及鳥類可能遭逢任何嚴重的安全威脅，即應該在人、鳥安全第一的前提下，立即進行適當的處置。另繫放站長應分析各繫放站所在較有可能發生的安全問題，並預先做好相關的風險評估及預防措施（請參照繫放手冊）。

另經由 2009-2010 年的操作經驗，我們發現本計畫為取得鳥類年齡與性別之相關資料，加入了許多檢視及測量欄位，故在鳥數過多的時候，可能會發生處理鳥的時間過久，導致巡網間隔拉長或個別鳥處理的時間過久的狀況，而危及鳥的安全，故自 2011 年開始，依資料性質及重要性將紀錄表各欄位區分為：必填、優先檢視、主要測量、次要測量及次要檢視等類別。各站長於野外操作時，可視情況調整檢視或測量的項目，以控制操作時間，維護鳥的安全。

以下說明紀錄表中資料類型：

## 5.2 紀錄表資料類型

### 5.2.1 基本 MAPS 資料

此類資料為分析生產力指數、存活率估算及族群趨勢所必須，屬最關鍵資訊。基本(必填)資料包括：捕捉代碼、環號、物種名、年齡、年齡判別依據(如果有判定)、性別、性別判定依據(如果有判定)、繫放狀態、日期、繫放時間、繫放站、網號及留置狀況。基本資料為唯一可依據其他資料來進行篩選和比較的。日期、捕捉時間和網號可用以篩選無法作為年間比較的數據。年齡和性別依據則可讓我們區別出不正確判定年齡和性別的鳥種，同時也可評估這些依據的可信賴度。

### 5.2.2 補充資料

MAPS 計畫同時要求繫放人員蒐集所有上網(含回收鳥)的補充資料。其中優先檢視欄位包括頭骨氣室化、泄殖腔、孵卵斑、脂肪量、體換羽、飛羽換羽、飛羽磨損、幼鳥羽衣；主要測量欄位則為自然翼長、最大翼長及體重，次要測量欄位為尾長、全頭長、嘴長、跗蹠長等，次要檢視欄位包括虹膜、翼式、換羽界限及換羽模式等(各項形值詳細測量及檢視方法，請參閱鳥類繫放手冊 - 燕雀目強化版)。由於補充資料僅能當鳥在手中時測得，因此，補充資料不可在之後修改，同時應盡量正確反映於野外記錄時的現場狀況。

### 5.2.3 選擇性資料

依個別需要而定，執行時應審慎考量操作時間和鳥的個別狀態，如體力、緊張程度、繁殖與否等。可將值得記錄的資訊，如特殊的羽毛顏色、花紋、品質、磨損、舌斑等，記錄於註記欄中。

### 5.2.4 非 MAPS 資料

任何非 MAPS 計畫捕捉到的鳥及其測量所得資料(例如雛鳥、陷阱捕捉、誘引捕捉)，以及 MAPS 季節前或後的資料，仍應加以整理，但記錄在不同的繫放表格。但若發生有非 MAPS 計畫的上環的鳥，且是記錄在 MAPS 專用的表格，務必在註記欄清楚記下“NM”。

### 5.2.5 紀錄之優先性

野外記錄時盡量依必填、優先檢視、主要測量、次要測量及次要檢視之順序進行。於野外遭遇任何狀況導致鳥的處理產生急迫性時，站長及各繫放員即應依據當時狀況、鳥數、人力等要素，考慮各鳥應處理的程度。

此外，由於 MAPS 繫放工作於繁殖季中進行，故繫放時也要盡量降低對鳥類繁殖的影響，因此對於正處於繁殖期中，需要孵蛋、孵雛、育雛、照顧離巢幼鳥的親鳥，應盡量縮短操作的時間。而對於尚未獨立、仍須親鳥照顧的幼鳥，除應盡快處理外，也一定要釋回原上網地點附近，若與親鳥一同上網，則應快速處理並一起於原地釋放。

另繫放過程中，常見致使繫放對象的生命受到威脅的意外狀況則主要為突然地大量中網，萬一不幸地上述狀況又發生在惡劣天候之下，鳥類很可能因無法迅速被處理而導致失溫死亡。

以下為建議處置原則：

- (1) 不要讓上述狀況發生。站長應在天候不佳時，適時考慮停止繫放。
- (2) 鳥的數量過多，無法進行完整的資料收集時，即僅以取得 **MAPS 基本(必填)**

資料為優先，以加快作業時間。

- (3) 若時間不足，但非極度緊急，可依前述資料的優先性處理(優先檢視、主要測量、次要測量及次要檢視)。
- (4) 各繫放站可依各鳥種捉到頻度或已捉到的數量，考量鳥種處理的優先性。以湖山站為例，繡眼畫眉、山紅頭及頭烏線等已累積相當形值測量資料，如遭遇時間不足的狀況時，此類鳥種可僅檢視必填欄位(及優先檢視欄位)，盡快放飛。
- (5) 當鳥已發生明顯的安全問題時，應予以留置，並在進行適當處理後，盡快放飛。倘若有後送醫療的情形發生，亦務必追蹤其後續狀況，並記錄於註記欄中。

關於安全及相關處置原則，另請參考繫放手冊。

### 5.3 繫放資料定義和代碼

請務必依據本手冊說明填寫代碼，以利後續資料整理及分析。

**繫放員：**請填入中文名或簡稱，另請務必將全名記錄於表格下方，資料建檔時，請輸入全名。

**捕捉代碼：**請利用紀錄表上方列出的代碼。

N – 新上環

D – 破壞

R – 回收

S – 再目擊

C – 換環

U – 未上環

**環號：**新環、遺失和損壞的腳環都須記錄。如果為連續的環號，可以僅記錄末3碼。回收的腳環請務必每次均記錄完整的環號。放飛之前，請務必再檢查一次環號。環號錯誤將導致後續資料分析發生嚴重錯誤。

**色環：**使用色環的目的，主要在於不需透過繫放即可獲得部分個體的存活資料。如果目標鳥種易於觀察，透過色環的再目擊，有時可比繫放獲得更高的回收率。由於色環的觀察與目標鳥的棲地利用、活動範圍和密度有關，本研究鼓勵使用色環來提高資料的品質，但建議僅使用於已知於當地繁殖、易於觀察且密度不低的鳥種。

色環排序以右腳上金屬環、下色環，左腳搭以2個色環。如繫放站有使用色環，建議於各次繫放後進行10個人時以上的觀察，觀察應於繫放站範

圍內有系統的搜尋帶有色環的鳥，發現有色環的鳥後，持續追蹤至看清楚(最長 15 分鐘)或鳥消失為止，記錄下初次發現鳥的座標(WGS84/TWD97)，然後將資料記錄於回收紀錄表內(含努力量)。注意：由於觀察無法確知金屬環號，若各繫放站有意使用色環，務必與特生中心聯繫，以避免鄰近繫放站的色環使用產生混淆的狀況。

常用色環顏色及其英文代碼：紅(R)、黃(Y)、橘(O)、紫(M)、淺綠(LG)、淺藍(LB)、黑(B)、白(W)、螢光粉紅(DP)。

**物種名：**請清楚寫下鳥種中文俗名。中文俗名一律採用由中華民國野鳥學會鳥類名錄委員會最新審定的台灣鳥類名錄，以免資料整理上的困難與混淆。

**年齡：**代號位於紀錄表上方，以阿拉伯數字書名。年份區別以 1 月 1 日為基準。

4- 雛鳥及離巢不久的幼鳥(L)，指巢中雛鳥或離巢後但飛羽或尾羽仍有羽鞘的幼鳥(這類鳥務必盡快且小心的處理並釋放於上網處附近)；

2- 1 齡鳥(HY)：確定是捕捉當年出生的鳥且飛羽或尾羽已無羽鞘；

1- 超過 1 齡(>1)(AHY)：已知至少為捕捉當時之前 1 年出生的鳥；但不知道正確出生的年份；

5- 2 齡鳥(SY)：確定為捕捉當時之前 1 年出生的鳥；

6- 超過 2 齡(>2) (ASY)：捕捉當時至少已過足 2 年(3 齡或更老)；但不知道正確出生的年份；

7- 3 齡鳥(TY)：確定為捕捉當時前 2 年出生的鳥；

8- 超過 3 齡(>3)(ATY)：捕捉當時至少已過足 3 年(4 齡或更老)；但不知道正確出生的年份；

0- 無法判定(U)，嘗試判定但沒辦法確認；

2 齡鳥及超過 2 齡的鳥若能區別，將有助於瞭解幼鳥存活率和估算補充率及成鳥擴散比率。雖然目前台灣可供參考的資料仍然相當有限，但如可能可試著將成鳥區別為是 2 齡鳥或超過 2 齡的鳥(但若無法區別，千萬不要勉強，更不要用猜的)。

**年齡判斷依據：**代號參考紀錄表上方。依據重要性由左至右填入代碼。除非年齡未知，否則請務必填入依據。

S- 頭骨，頭骨氣室化程度；

C- 泄殖腔突起，成鳥有無泄殖腔突起及其程度；

B- 孵卵斑，成鳥有無孵卵斑及其程度；

J- 幼鳥羽衣，幼鳥身上(不含飛羽及尾羽)是否出現只有幼鳥才有的羽毛；

L- 換羽界限。

P- 羽衣(Plumage)或羽毛(Feathers)，鳥的外表出現有可靠判斷年齡的特徵，如羽毛顏色、形狀、品質、磨損。測量值不在此列。兩代羽衣之間的顏

色、形狀、品質或磨損對比應視為**換羽界限**特徵而非羽毛特徵。

**M**– 換羽，指正常的換羽，如出現於飛羽及尾羽，則是對稱性換羽。

**F**– 飛羽磨損，飛羽磨損的程度。

**I**– 嘴/喙部，嘴裂有明顯黃口或其他特徵可信賴的特徵。

**E**– 眼睛顏色、虹膜顏色，**不包括眼圈**。

**W**– 翼長，除非年齡或性別間有顯著差異(如 95% 不重複)，否則不宜列為重要依據。

**T**– 尾長，除非年齡或性別間有顯著的差異(如 95% 不重複)，否則不宜列為重要依據。

**O**– 其他：任何不在上述表列的特徵(如日期、眼眶裸皮區、腳爪緣鋸齒、尾叉等)。如果使用此代碼，請於註記欄說明。

不要以先前的繫放資料來判斷年齡，以避免錯誤延續。另我們也可檢視現場判斷可能發生的變異。

除非無法或沒有判別年齡，請務必寫下判斷依據。成鳥通常有多項判斷特徵，如果如此，記下最重要的 2 項。盡量檢視並指出如羽毛、眼睛顏色，嘴部等這些表格其他地方未測量或註記的特徵。另泄殖腔和孵卵斑也是在成鳥繁殖季時重要的特徵。

當使用 **L**(換羽界限)、**P**(羽衣、羽毛)兩代碼時，請於換羽界限及羽毛區記錄至少 1 項資料。此外，當年齡判別非常精確時(如 2 齡、超過 2 齡、3 齡及超過 3 齡)，也請於換羽界限及羽毛區，記錄至少 1 項資料。

另當由換羽界限判定為 2 齡鳥(**SY**)時，也要同時指出其他 1 個區別該鳥不是 1 齡鳥(**HY**)的依據(如頭骨、泄殖腔、孵卵斑、羽毛...)

性別：M=雄鳥，F=雌鳥，無法確定=U。

性別判斷依據：代碼同年齡判斷依據。同樣不要由以前繫放資料來判斷性別。

頭骨、換羽界限、羽毛磨損等不能用來判斷性別。

**頭骨**：頭骨氣室化，為了檢視頭骨氣室化程度，必須分開頭部羽毛以露出皮膚，沾濕有時會比較容易分開羽毛，然後前後移動以檢視皮膚下方氣室化情形。最好的方式是由頭骨後側開始逐漸向前檢視，以找到未氣室化與已氣室化間的線條。氣室化頭骨是由 2 層骨頭以細小鋸齒相連，中間充滿空氣，結構如機翼一般。已氣室化區域，較不透明，且布滿小白點，相對地，未氣室化區域只由一層頭骨構成，故呈現粉紅色，較透明且不會有白點。使用頭帶式雙眼放大鏡可協助判斷。天氣寒冷的地方，請注意用水沾濕頭部羽毛對鳥維持體溫的負面影響。

頭骨氣室化等級及其代碼：

- 0- 未開始氣室化。頭骨僅1層，粉紅色。注意某些鴉科、山雀皮膚較不透明，不容易判斷，另黃嘴雀類(Grosbeak)發達的肌肉，也會使得判斷產生困難。
- 1- 僅頭骨後方開始氣室化，通常是不透明灰白色弦月形或小的三角形區域。比例1-5%。
- 2- 少於1/3氣室化(6-33%)，通常在頭後側出現U形或V形的明顯灰白色氣室化區域，灰色區域白點明顯。
- 3- 約一半的程度(34-66%)，通常在頭中間、邊緣、眼睛後方，已有明顯氣室化。
- 4- 超過2/3(67-94%)，通常未氣室化區域僅剩頭中央2個小卵形孔或1個孔在頭中央(較罕見)。
- 5- 幾乎完全氣室化(95-99%)，僅剩極微小的淺灰色小孔。**注意：某些鳥，如北美的鵯(Tyrant Flycatcher)、鵯不會完全氣室化。**由於台灣地區的鳥類，仍沒有完整的資料，故針對此一等級的鳥，需小心判斷其年齡。5不必然為1齡或2齡鳥(HY/SY)，針對不完全氣室化鳥種，可能是超過1齡或超過2齡的鳥(AHY/ASY)。
- 6- 完全氣室化。
- 8- 看不見。如果你可看見有不完全氣室化的區域但無法判斷等級，就不要用此代碼，如果有此現象，請你依狀況給予最適當的等級。

**泄殖腔突起：**繁殖季時，雄鳥泄殖腔會擴大並形成明顯的突起以貯藏精子。關於台灣地區鳥類泄殖腔突起狀況仍無充足的資料，由於個別鳥種突起程度變異相當大，相關的資訊仍在蒐集當中。除了突起程度之外，突起的形狀和角度為另一個可供判定的重要依據，雄鳥常垂直，甚而略微向前高高突起，雌鳥則略微向後。代碼如下：

- 0- 無突起。
- 1- 略微擴大和突起。通常基部寬、上部窄，呈現**錐形**。此一等級通常不適合用於判斷年齡和性別(特別是鵯科 *Catharus*, *Hylocichla*, *Turdus*, *Ixoreus* 等屬)。
- 2- 中等突起。上部直徑與基部接近，**圓柱形**。
- 3- 明顯突起。泄殖腔突起很大，上部直徑大於基部，**球根形**。
- 5- 後躺，泄殖腔腫大、開口放大且明顯向後呈平躺狀。此時期為雌成鳥於生蛋期間，請務必儘速完成必要之操作後放飛。  
另未達性成熟的鳥，泄殖腔突起等級為0。

**孵卵斑：**孵蛋親鳥在孵蛋期前及孵蛋期間，胸部下方及腹部的羽毛會脫落，皮下血管增生且充滿液體的現象稱之。此種改變主要是為了增加成鳥和鳥蛋

間的熱交換。由此可知，孵卵斑的有無及程度與個別鳥種在坐巢期間的任務分配密切相關。對雌雄鳥皆參與孵蛋行為的鳥種而言，兩性的孵卵斑都相當明顯，無法用以區別性別。反之，對於僅單一性別孵蛋的鳥種，孵卵斑是判定性別的重要特徵。孵卵斑代碼如下：

- 0 - 無孵卵斑；胸部下方及腹部多少著生一些羽毛，即便是無毛區也顯得滑順，沒有皮下增生的現象。
  - 1 - 起始期；胸部下方及腹部羽毛已開始脫落開，但仍可見羽毛著生處的乳狀突起，或略有皮下血管增生現象，但主要範圍仍光滑，呈暗紅色。
  - 2 - 增生期；胸腹羽毛全部脫落，皮下血管增生明顯，皮膚可能鬆弛，略有水腫現象，相較一般暗紅肌肉顏色，此時呈現灰暗、不透明的粉紅色，但胸肌及腸道可透過皮膚看見
  - 3 - 高峰期；皮下血管增生嚴重，孵卵斑皺摺厚而顯著，皮下流體明顯，通常正在孵蛋(DeSante et al. 2008)或孵雛，胸肌及腸道經常看不見。
  - 4 - 消退期、皺摺期；皮下血管增生及流體狀已經消失，但皮膚布滿許多縱橫交錯、薄薄地、看似乾乾的皺摺。胸肌及腸道應該已經可以看得到。
  - 5 - 換羽期；皮下血管增生、流體狀和皺摺都已消失，羽毛重新長起。除非繁殖季結束且繁殖後換羽已開始，否則多數鳥不會到達第5期。
- 0-5 期有其對稱性，故 0, 5， 1, 4 期相似。

**注意：**年輕鳥、幼鳥的胸部下方常常沒有羽毛，可能使得其看似與 1 或 4 等級，但通常其皮膚暗紅，沒有皺摺且邊緣不明顯。

**脂肪量：**皮下脂肪為黃色或帶一點橘色，貯存於鳥的皮下以作為遷徙或度過寒冷季節的能量來源；脂肪主要貯藏在 3 個區域且有其順序：1. 願骨(wishbone)中間空洞；2. 腋下空洞(wingpit)；3. 下腹及尾下覆羽前方。脂肪通常相當容易看見，可以將鳥由背部握住，以食指及中指夾住鳥的脖子，稍稍向前伸展鳥的軀體，輕吹鳥上胸的羽毛，讓願骨顯現出來。接著檢查腋下及下腹。可在檢視繁殖狀況和體換羽時一併觀察。注意：台灣地區留鳥居多，脂肪量通常不高，但高海拔及會垂直遷徙的鳥，有時會有明顯的脂肪貯存，仍待研究。代碼如下：

- 0 - 願骨中洞或其他地方都沒有脂肪。
- 1 - 極微量；願骨中洞有 **<5%** 的脂肪，但不足以覆蓋願骨的底部或雖然願骨中洞無脂肪，但至少腋下或下腹有少許脂肪。
- 2 - 少量；願骨基部已被脂肪覆蓋，但整個願骨中洞覆蓋不超過 1/3 或願骨中洞無明顯脂肪，但腋下或下腹有明顯的脂肪。
- 3 - 整個願骨中洞覆蓋約 1/2 (1/3 - 2/3)，腋下或下腹通常也有明顯的脂肪出現。

- 4- 願骨中洞超過 2/3 已被脂肪填滿或雖願骨中洞還沒填滿，但腋下及下腹已填滿脂肪。
  - 5- 願骨中洞已填滿脂肪且高出願骨，腋下及下腹已填滿脂肪。
  - 6- 脂肪不僅大量滿出願骨且腋下及下腹也有大量脂肪。
  - 7- 願骨中洞、腋下及下腹的脂肪已多到連在一起。
- 5-7 通常僅見於遷徙前及遷徙中的鳥

[換羽模式]由於記錄時需具備關於鳥類換羽模式之基礎知識及確認 MAPS

Taiwan 採用的系統，在此補充相關資訊並定義相關專有名詞。鳥類在孵化後即開始規律性的換羽過程，Howell et al. (2003)指出鳥類換羽模式可區分為下圖 4 種模式，其中燕雀目常見的換羽模式為 **Complex Basic Strategy** 及 **Complex Alternate Strategy**。

| Period                     | 週期 1         |     |          |     | 週期 2         |     |          |     | 週期 3         |     |          |     |    |
|----------------------------|--------------|-----|----------|-----|--------------|-----|----------|-----|--------------|-----|----------|-----|----|
|                            | Non-breeding |     | Breeding |     | Non-breeding |     | Breeding |     | Non-breeding |     | Breeding |     |    |
| Simple basic strategy      | Juv(B1)      |     |          |     | PB2          | B2  |          |     | PB3          | B3  |          |     |    |
| Complex basic strategy     | Juv(B1)      | PF  | F1       |     | PB2          | B2  |          |     | PB3          | B3  |          |     |    |
| Simple alternate strategy  | Juv(B1)      | PA1 | A1       | PB2 | B2           | PA2 | A2       | PB3 | B3           | PA3 | A3       |     |    |
| Complex alternate strategy | Juv(B1)      | PF  | F1       | PA1 | A1           | PB2 | B2       | PA2 | A2           | PB3 | B3       | PA3 | A3 |

圖 2. 換羽模式圖。

上圖每一個週期係由一次 **Prebasic molt (PB)** 的啟始點至下一次 **PB** 的啟始點，以常見的繡眼畫眉為例，其換羽模式屬上圖第二排的 **Complex Basic Strategy**。離巢後的繡眼畫眉第 1 次長成的羽衣(plumage)為 **First basic plumage**(幼鳥羽衣，第 1 基本羽衣，上圖 **B1**)，1 齡鳥秋天換羽，為 **Preformative molt (PF)**，完成後的羽衣稱之為 **Formative plumage** (後幼鳥羽衣，上圖 **F1**)，繁殖季前繡眼畫眉不再換羽直至次年(2 齡)繁殖結束後，再開始另一次 **Prebasic molt (Second prebasic molt, PB2)**，完成換羽後的羽衣稱為 **Second basic plumage**(第 2 基本羽衣，上圖 **B2**)，而後維持至下一次繁殖季結束後，進行第 3 次 **Prebasic molt (PB3)**，依此類推。故週期 1 與 2 之交界於台灣等同於 2 齡鳥第 1 次繁殖季後換羽，週期 2 與 3 之交界等同於 3 齡的

**繁殖季後換羽**。至於上圖第 4 排的 Complex Alternate Strategy 則適用於 1 齡鳥完成 PF 後，於次年繁殖季之前又進行 First Prealternate molt (PA1)，以形成繁殖季特有的羽衣(Alternate plumage)，而後維持至繁殖季結束後進行第 2 次 PB。

基於便於記憶及配合台灣鳥類年度生活史，MAPS Taiwan 依據上述換羽模式，將上述羽衣(Plumage)及換羽(Molt)的英文專有名詞予以中文化並定義如下(粗體字表示記錄時統一使用的代號)：

羽衣(Plumage): 指不在換羽過程中，鳥全身羽毛及由羽毛構成的模樣；

羽毛(Feather): 指一根根的羽毛。

幼鳥羽衣(幼羽, Juvenile plumage, **Juv**) = 第 1 基本羽衣(First basic plumage)，鳥離巢後首先長成的羽衣，非絨毛；

後幼鳥換羽(Postjuvenal molt = Preformative molt, **PF**) = 燕雀目僅發生在 1 齡鳥且僅有 1 次，以台灣留鳥而言，常發生在秋季(7-10 月間)，視其離巢時間而定，若為冬候鳥或秋過境鳥，則可能在抵達台灣即已完成、在遷徙過程中換羽，也可能先行中斷換羽(Molt interruption)並於抵達度冬地後再重新開始。許多遷徙性陸鳥，後幼鳥換羽常屬部分(Partial molt)或不完全換羽(Incomplete molt)。

後幼鳥羽衣(後幼羽, Postjuvenal plumage = Formative plumage): 完成後幼鳥換羽(PF)後的羽衣稱之。

繁殖後換羽(Postbreeding molt = Prebasic molt, **PB**): 超過 1 齡成鳥於繁殖季後進行的換羽稱之，2 齡鳥於繁殖季後換羽為 **PB2**，3 齡為 **PB3**，依此類推。

最終繁殖後換羽(Definitive postbreeding molt = Definitive prebasic molt, **DPB**): PB 後的羽衣(基本羽衣)不再隨年齡變化時稱之，若仍隨年齡變化則依週期(年齡)順序編號。

基本羽衣(基羽, Basic plumage): 原始的鳥類換羽策略，應該是最簡單的(Simple Basic Strategy，只出現在非燕雀目)，其餘已知換羽策略，皆為後續演化的結果(在最原始的鳥類換羽策略中，其換羽後著生的羽衣稱為基本羽衣)。以燕雀目而言，非生殖季著生的羽衣一般為原始的特徵。第 1 基本羽衣(B1) = 幼鳥羽衣(幼鳥於離巢後第一次長成的羽毛，延續至進行 PF)。2 齡鳥(SY)經繁殖後換羽(PB2)的羽衣為第 2 基羽(B2)。

繁殖前換羽(Prebreeding molt = Prealternate molt, **PA**): 並不是每一種鳥都會有，發生在繁殖季之前。

最終繁殖前換羽(Definitive prebreeding molt = prealternate molt, **DPA**): 如有繁殖前換羽，且換羽後的繁殖羽衣不再隨年齡而有所變化稱之，即依其

週期編號之(PA1, PA2...)。

繁殖羽衣(繁殖羽, Breeding plumage = Alternate plumage): 完成繁殖前換羽後的羽衣稱之。

有限性換羽(Limited molt): 僅部分體羽更換, 飛羽與尾羽完全不換。

部分換羽(Partial molt): 指換羽範圍不包含與飛行有關的羽毛(初級、次級及尾羽, 通常也不包括初級覆羽), 但若包含三級飛羽及中央尾羽仍屬此類。

不完全換羽(Incomplete molt): 指換羽包含部分但非全部的初級、次級及尾羽。

完全換羽(Complete molt): 指全身的羽毛都更換。

---

**體換羽**: 體換羽的程度需藉由檢視全身的廓羽(contour feather, 形成鳥輪廓的羽毛, 即體表的羽毛)來完成。檢視範圍包括:**體羽、翼上及翼下覆羽及尾上、尾下覆羽**。可輪流輕吹全身羽毛檢視。羽針(pinfeather, 剛長出羽鞘且未裂開時)為換羽初期的徵兆, 體換羽後期仍可見少許羽鞘殘留在羽毛基部。評估等級時應評估有多少羽區正在換羽, 以及每一羽區約有多少比例的羽毛在換羽。**注意**: 針對離巢不久的幼鳥, 若其羽毛仍在成長中, 其體換羽填“0”。體換羽等級代碼:

0 - 無換羽。

1 - 僅極少數在換羽。

2 - 輕度換羽, 少數羽區中有少量羽毛在換羽, 或少於 1/2 的羽毛在一羽區中換羽; 整體而言, 少於 1/3 的體羽在換羽中。

3 - 中等程度; 所有羽區的部分(<1/2)羽毛在換羽, 或很多羽毛(>1/2)在一羽區或少數羽區中換羽。整體而言, 全身的 1/3-2/3 在換羽。**春天若有繁殖前換羽(PA)的現象, 其換羽高峰, 雖然牽涉羽區不多, 但都在換時, 應列入此一等級。**

4 - 重度; 大部分的羽區有 1/2 以上在換羽, 全身 >2/3 在換羽。

**飛羽換羽**: 飛羽包括**初級飛羽及次級飛羽**。台灣地區大部分燕雀目鳥類會在繁殖季結束後進行完全換羽(約 7-10 月間)。然對於 1 齡鳥的後幼鳥換羽(PF), 屬於部分換羽或不完全換羽的鳥種而言(部分或全部的初級、次級、尾羽及初級覆羽沒有更換, 偶爾換外側尾羽或三級飛羽), 在夏季末期及秋天初期, 有對稱飛羽換羽的情形, 可以是一個很好的年齡指標(DeSante et al. 2008)。許多遷徙性陸鳥的 PF 屬部分或不完全換羽, 但台灣燕雀目留鳥的換羽情形仍未完全清楚。飛羽換羽代碼:

N - 無飛羽換羽；

A - 意外、非對稱性換羽；

S - 對稱性換羽；

J - 成長中幼羽；只適用於剛離巢不久，飛羽仍在成長的幼鳥。

重要提醒：如果可以，請記下換羽模式。

**飛羽磨損**：幼鳥的飛羽由於同時成長，結構較成鳥弱，因此較快磨損。此外，幼鳥的飛羽成長早於成鳥的飛羽換羽時間，故若後幼鳥換羽(PF)為部分或不完整時，次年2齡鳥的飛羽磨損程度，通常較超過2齡的鳥來得嚴重，如此，在春天時，飛羽磨損程度可以作為判斷年齡的輔佐證據(非可靠證據，不同鳥種磨損程度差異甚大)。不過，若1齡鳥秋天後幼鳥換羽(PF)屬完全換羽，將不適用。另外，在繁殖季中後期幼鳥的飛羽通常較新，但成鳥飛羽已破損，也可用於輔助年齡的判斷(非可靠證據)。**只需檢視外側4-5根飛羽來決定磨損**。代碼：

0 - 無磨損；邊緣含頂端為乾淨且整齊的淺色。

1 - 輕微；邊緣輕微磨損，無明顯裂縫，邊緣(但不含頂端)仍為乾淨且整齊的淺色；

2 - 輕度；羽毛確有磨損，但只有一點點裂縫；

3 - 中等；相當程度磨損，羽片邊緣已有明顯的磨損和裂縫；

4 - 重度；通常羽端已完全消失；

5 - 嚴重；外端已碎開並成撕裂狀，羽軸露出。

**幼鳥羽衣**：外觀披覆幼鳥羽衣的程度，此處幼鳥羽衣特別指體羽部分。多數幼鳥羽衣的羽毛和成鳥有所不同，即便外形相似，通常在質地上也有差異。幼鳥的羽毛，特別是體羽通常較為膨鬆也常有條紋或點狀斑紋。此類羽毛依據鳥種和離巢日期，可在幾天內磨損或維持數個月之久，直到後幼鳥換羽(PF)後轉換成後幼鳥羽衣。幼鳥羽衣的狀態是該鳥離巢多久的一個很好的指標。由於很多鳥種的後幼鳥換羽(PF)屬部分或不完整，故**飛羽及尾羽不列入幼鳥羽衣**的檢視範圍。另外，部分2齡鳥會保有幼鳥覆羽直到第一個繁殖季結束，但因此類2齡鳥已完成後幼鳥換羽(PF，少部分也完成第一次繁殖前換羽, PA1)，故身上披的是後幼鳥羽衣或繁殖羽衣，不視為仍保有幼鳥羽衣。對這個欄位而言，只有幼鳥才可能有幼鳥羽衣(體羽, Juvenal body plumage)。代碼：

3 - 完全幼鳥羽衣(體羽)，後幼鳥換羽(PF)仍未開始。

2 -  $>1/2$  的幼鳥羽衣(體羽)羽毛仍留存，但 PF 已開始。

1 -  $<1/2$  的幼鳥羽衣(體羽)羽毛留存，PF 已大致完成，但仍可見屬幼鳥羽衣時期的羽毛。

0 - 無幼鳥羽衣(體羽)羽毛留存。PF 已完成。所有超過 2 齡的鳥均屬此類，在台灣部分 2 齡鳥可能仍在進行 PF，不過若 2 齡鳥已完成 PF 但仍保有幼鳥覆羽或飛羽，仍歸於此類。

9 - 無法鑑別幼鳥羽衣羽毛和其他羽衣羽毛的差異。

“3”為離巢到 PF 開始前；“2, 1”正在進行 PF；當離巢幼鳥，雖然羽毛仍在成長，仍歸類於“3”；此外，若 PF 在最末階段，即幼鳥羽毛已全部消失，但新的羽毛仍在成長，則歸類於 0。

**換羽界限及羽毛：**當你可以將超過 1 齡(AHY)的年齡辨識的更精確(如 2 齡、超過 2 齡、3 齡、超過 3 齡)，以及利用換羽界限或羽毛特徵辨別年齡時(如在年齡判別依據填寫”L”或”P”)，則應該在此區欄位之一或數個欄位填入相關證據。此區的 8 個欄位用以描述羽區及無(非)羽區特徵。如果使用換羽界限來判斷年齡，則前 7 欄一定要至少填列 1 個。8 個欄位分別為：

初級覆羽；

次級覆羽 - 包括大、中、小覆羽、腕覆羽、小翼羽及小翼羽覆羽等。

初級飛羽；

次級飛羽 - 指不包含三級飛羽的次級飛羽。

三級飛羽；

尾羽；

體羽 - 包括頭、上半身及下半身各羽區的羽毛。

非羽區 - 如嘴、眼、腳等不長羽毛的部位。

代碼主要用來反映身體各羽區(feather tract)羽毛的世代(feather generation(s))，非正常換羽可能會誤導，故予以忽略。使用下列 3 個代碼於完成繁殖後換羽(PB)之前(約 1-9 月)，表示該鳥為 2 齡鳥(SY)，或使用於年輕但已完成後幼鳥換羽(PF)，表示該鳥為 1 齡鳥(HY)(約 8-12 月)。

J - 幼羽：某羽區全屬幼羽留存(或部分幼羽與繁殖羽交雜)，但沒有後幼羽夾雜。此代碼亦可用於無羽毛區域，如果該區可反映年齡。

L - 換羽界限：羽區中雜有幼羽及後幼羽(不管是否有第 1 次繁殖前換羽產生的羽毛)。

F - 後幼羽：完全後幼羽，無幼鳥羽毛並存。

使用下列代碼於 MAPS 操作日期內，則表示該鳥不是 1 齡鳥或不是 2 齡鳥。

B - 羽區全為基羽(繁殖後換羽(PB)的羽毛)構成或混合著一些繁殖羽，且沒有幼羽或後幼羽。於PB 之前使用此代碼，表示該鳥為超過 2 齡(ASY)的

鳥；但在**PB之後**使用此代碼只能代表該鳥為超過1齡的鳥(AHY)。注意：對於後幼羽與基羽無法區別的鳥而言，此代碼不適用。

某些近燕雀目(near-passerines)鳥類(如啄木鳥)有少數羽毛可留在鳥身上數年，故在MAPS操作日期內可用於鑑別3齡或超過3齡的鳥。2代碼描述此類換羽界限：

- R – 幼羽與基羽共同出現在同一羽區(注意：不是幼羽和後幼羽)。在PB之前表示該鳥為3齡 (TY)，在PB之後則表示為2齡(SY)。
- M – 多(>2)世代羽毛混合。在PB之前，表示為超過3齡(ATY)，在PB之後則僅表示為超過2齡(ASY)。

下列代碼用於MAPS操作期間內，**PF及PB前**使用，可用以區別超過1齡(AHY)和1齡(HY)的鳥，但不適用於將超過1齡(AHY)的鳥分為更細的年齡層。

- A – 繁殖羽，所有羽毛在該羽區為繁殖羽，如混有幼羽、後幼羽或基羽，則應忽略而代之以其他代碼，如 J、L、F、B。
- N – 非幼鳥羽毛。特定羽區羽毛非幼鳥羽毛，但無法確定是後幼羽或基羽。”N”為描述超過1齡鳥羽毛的最後選擇。此代碼可用於無毛區，如果該區域可用以區別成幼鳥。

**欄位空白**表示沒有檢視，該區域不能提供任何有意義的資訊。

換羽界限的填寫範例：

(1) 若1隻鳥在進行PB之前被判定為**2齡(SY)**，此鳥年齡可由保有幼羽(通常僅在部分羽區，而非所有羽區)辨識。任一羽區出現幼鳥羽毛，將被記錄為”J”或”L”，主要與換羽界限出現於**羽區中**或**羽區間**有關。如換羽界限出現在羽區間，則幼鳥羽區應記錄為”J”，完成後幼鳥換羽(PF)的羽區應記錄為”F”(後幼羽)；如換羽界限出現在羽區內則記錄為”L”。當出現上述2種情形之一，於年齡判斷依據欄位應記錄為”L”(HOW AGED = L)。如果換羽界限無法鑑別年齡，但由羽毛的顏色、形狀、品質或磨損，可判定為幼鳥，則年齡判斷依據應記錄為”P”(羽衣或羽毛, HOW AGED = P)。注意：如果任何羽區或非羽區經檢視，但無法決定其特性時應記錄”U”(空白代表沒有任何動作)。

(2) 考慮1隻PB之前**超過2齡**的鳥，通常此類鳥已完成至少1次PB。如果該鳥羽毛可由顏色、形狀、品質、磨損等判斷其之不同，則代碼B應被填列在

每一羽區中。且年齡判斷依據應記錄為”P”(羽衣或羽毛, HOW AGED = P) , 而不是由換羽界限判斷年齡(HOW AGED = L), 因沒有換羽界限的現象發生。

(3)考慮某種鳥的PF屬完全換羽(台灣有很多鳥屬於此種情形), 於繁殖季檢視超過1齡鳥(AHY)的羽毛時, 將無換羽界限的現象(僅1個世代)。此外, 由於後幼羽和基羽無從區別, 也就無法區分2齡(SY)及超過2齡(ASY)的鳥, 故只能判定為超過1齡(AHY)的鳥。此時代碼應填為”N”, 因無法由外表區別後幼羽和基羽。年齡判斷依據應記錄為”P”(羽衣或羽毛, HOW AGED = P)。但如有換羽界限的現象發生, 則一定是出現在後幼鳥換羽(PF)時, 如此代碼”N”不可能出現在各欄位中。如果非當年出生的鳥(1月1日之後), 則其一定是2齡鳥(SY), 此類鳥由外型將無法判定為超過2齡的鳥。

最後, 如果有相互衝突之處, 盡量依賴較可信賴的證據。另以非當年出生的鳥而言, 若都沒有可供判斷的依據, 則在**PB之前**, 至少可判斷為**超過1齡(AHY, AGE = 1)**, 但在**PF之後**的時間, 僅能判定為未知(年齡代碼”0”)。

**自然翼長** - 自然翼長, 測量精準至小數點下1位。除非性別之間測量值無重疊之處, 否則不要用此特徵鑑定性別。

**最大翼長** - 測量精準至小數點下1位。除非性別之間無重疊之處, 否則不要用此特徵鑑定性別。

**尾長** - 尾羽的長度, 從中央尾羽與皮膚交界處到最長尾羽尖端的長度。使用沒有零起點的直尺, 從2中央尾羽中間小心插入, 直到觸及羽毛的根部為止。測量精準至小數點下1位。

**體重** - 以電子秤測量或以Pesola彈簧秤測量(單位為g; 精準度依據使用器材略有不同, 但原則上精準至小數點下1位)。

**繫放狀態** - 代碼見紀錄表。常用代碼: 3 = 正常繫放、無上色環; 1 = 正常繫放但有上色環; 5 = 受傷的鳥; 0 = 放飛前死亡。”0”資料不用於後續資料分析。

**日期** - (月/日, MO/DAY), 請以兩碼記錄(6月5日 = 06/05), 每頁第一欄務必清楚載明, 其後若相同可以”<”記錄。

**捕捉時間** - 以24小時制記錄, 精準至10分鐘。以當次巡網第1隻鳥由網中取出時間為準。因此同一次巡網取回的鳥的捕捉時間均相同。以3碼記錄, 如上午6:24 = 062(0), 下午1:48 = 135(0)。

**網號** - 網子編號, 2碼(01, 02...)。萬一網號不確認時, 請記錄”?”。

**留置狀況** - 說明受傷或死亡的鳥的處置方式。所謂傷鳥是指其**存活能力**可能受損或之前曾嚴重受傷。因此, 輕微皮肉傷或一些羽毛脫落, 並不需記錄。任何傷鳥或死亡的鳥依狀況在繫放狀態欄給予”5”或”0”代碼。

M- 變形(如上下喙交錯)。

O- 已恢復的舊傷。

I- 生病。

S- 緊張或休克。

E- 眼睛受傷。

T- 舌頭受傷。

W- 翅膀受傷至無法飛行

B- 身體受傷。

L- 腳受傷。

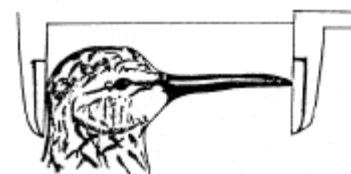
P- 因天敵導致的傷害。

D- 非天敵因素導致的死亡。

**嘴長** - 由上喙的尖端到上喙與皮膚交界處的長度。測量精準至 0.1 mm，如 10.2 mm。



**全頭長** - 鳥的頭骨全長；由鳥的後腦杓突起點到嘴尖的長度；測量時應使鳥的頭部與游標尺成垂直狀態，勿以水平方式測量，而測量線則與卡尺平行。測量精準至 0.1 mm，如 19.2 mm。



**跗蹠長** - 跗蹠的測量是從跗關節 (膝部) 下部量起到最後一片完整的鱗片為止，這是跗蹠骨的長度。測量時，游標尺與彎曲的爪成水平(如右圖)或垂直。測量精準至 0.1 mm，如 5.2 mm。



**虹膜色** - 以美國自然歷史博物館出版 *Naturalist's Color Guide* 為標準，填寫其最近似顏色代號。。

**換羽模式** - 初級飛羽由內向外 1-10(或 9) 根換羽狀況。換羽時飛羽生長階段代碼如下：

0 - 尚保留的舊羽。

1 - 羽毛脫落只見毛孔或已長出些許羽鞘。

2 - 羽鞘上長出羽毛，長度未達原長 1/3。

3 - 長度在原長 1/3 - 2/3 間。

4 - 長度超過原長 2/3 或已接近原長但仍有羽鞘。

5 - 完全長成之新羽。

K = 羽毛變形。

E = 羽毛意外脫落(人為)。

抽血數 - 如有抽血，記錄樣本瓶數。

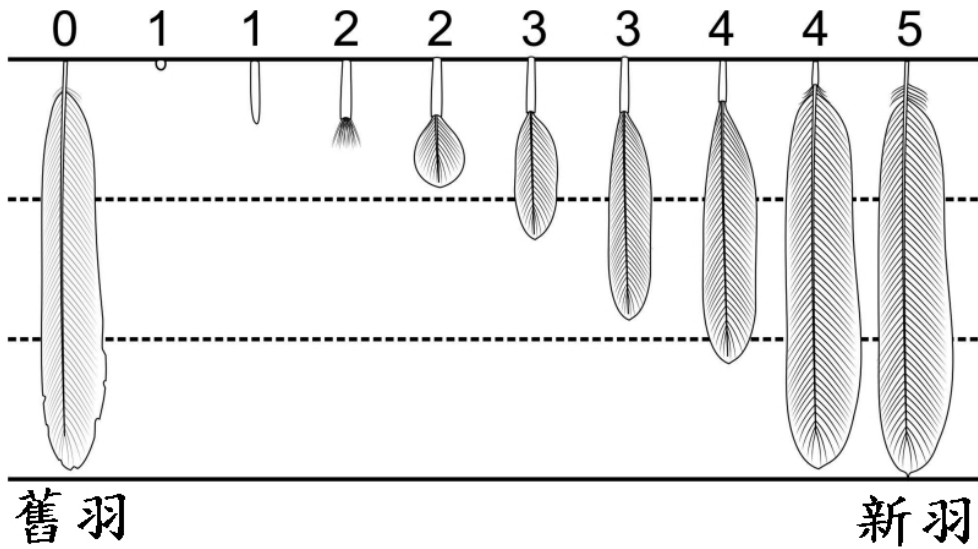


圖3. 飛羽生長階段圖。

飛羽換羽簡易記錄方式：

4(羽毛成長階段)<sup>1(羽毛數量)</sup> 3<sup>1</sup> 1<sup>1</sup> 0<sup>7</sup>

複式記錄方式：

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

註記 - 用以補充記錄檢視之各項特徵、難以辨識物種的測量值(如翼式)、罕見種或疑問鳥的補充資料、受傷死亡、未上環原因的解釋等。此外，若有與MAPS計畫無關的鳥被記錄，務必於此欄位記下NM。另如果無法確定是回收或未上環的鳥，則於此欄位註記QS。

#### 5.4 年齡及性別的判斷策略

鑑別年齡與性別，應在鑑定鳥種、上環(若為回收鳥則為先讀環號)後，先完整檢視頭骨、泄殖腔突起、孵卵斑、換羽、磨損及幼鳥羽毛等欄位。依據下列繁殖季辨識規則，或許可直接辨識性別和年齡。非繁殖季由於缺乏泄殖腔及孵卵斑等特徵，在性別鑑定上較為困難。另10月之後，部分1齡鳥頭骨氣室化已完成，故在判斷年齡也會產生困難。

- (1) 於繁殖季，頭骨氣室化 1 - 4 代表當年出生的鳥(但北美杜鵑類氣室化程度不會超過4)，氣室化等級 5 - 6 為超過1齡的鳥。
- (2) 泄殖腔突起：有明顯泄殖腔突起可能為成年雄鳥，需同時檢視突起的形狀和

角度，需依種類累積經驗。

- (3) 孵卵斑：對僅單一性別孵蛋的鳥種而言，有無明顯孵卵斑可用以區別成鳥性別，但在台灣很多雌、雄成鳥皆參與孵蛋。
- (4) 換羽：對1齡鳥後幼鳥換羽屬不完全或部分換羽的鳥種，若後幼鳥換羽呈現嚴重的體換羽但沒有飛羽及尾羽換羽的現象，表示為1齡鳥；反之，若有明顯的對稱性飛羽與尾羽換羽，常為成鳥。**注意**：對後幼鳥換羽屬完全者，此點不適用。
- (5) 飛羽磨損：繁殖季期間，大於等級3常為成鳥。
- (6) 幼鳥羽毛：身體上仍有明顯幼鳥羽毛，為當年出生的1齡鳥。

如泄殖腔、孵卵斑、換羽及磨損等欄位有紀錄的缺失，將無法做出有效的結論。另如果以換羽界限(L)或羽毛(色)(P)來決定年齡，那麼在換羽界限及羽毛欄至少要記錄一項。如果有足夠的證據，試著將超過1齡鳥的年齡層區別的更細。最後，如果記錄的資料相互衝突，請務必再檢查一次。

## 6. 繫放結果的統計

這部分在於確認新上環、未上環及回收的鳥數，及其日期及繫放站皆記錄正確。請在每一天的繫放工作結束後，以原始資料統計之。**更換腳環者僅計算為回收1隻，忽略遺失及損壞的腳環。**

填表補充說明：

新上環的鳥數：如鳥在放飛前即死亡，記得記錄在**未上環紀錄表**。如果已上腳環，應取下腳環並破壞，在新上環紀錄表上記錄為腳環損壞。

未上環鳥數：捕獲但未上環的鳥數。

回收鳥數：每次捕捉到帶有腳環的鳥，都視為回收。

在MAPS年度結束後，於紀錄表下方寫下年度總數。填表範例如表4。

表4. 繫放結果統計表填表範例。

### MAPS Taiwan 2012 繫放結果統計

繫放站代碼：□□□□□□

繫放站名稱：\_\_\_\_\_ 縣(市)：\_\_\_\_\_ 鄉(鎮)：\_\_\_\_\_

自2012年起，低海拔繫放站由3月運作至8月，中高海拔繫放站由4月運作至9月。

各站進行7次繫放，每3-4繫放1次，兩次繫放間隔至少14日。

| 繫放次數 | 日期<br>(mm/dd) | 新上環 | 未上環 | 回收 | 小計 | 繫放次數 | 日期<br>(mm/dd) | 新上環 | 未上環 | 回收 | 小計 |
|------|---------------|-----|-----|----|----|------|---------------|-----|-----|----|----|
| 1    | 03/10         | 12  | 1   | 4  | 17 |      |               |     |     |    |    |
| 2    | 04/03         | 21  | 0   | 3  | 24 |      |               |     |     |    |    |
| <    | 04/05         | 5   | 1   | 5  | 11 |      |               |     |     |    |    |
|      |               |     |     |    |    |      |               |     |     |    |    |
|      |               |     |     |    |    |      |               |     |     |    |    |
|      |               |     |     |    |    | 總計   |               | 38  | 2   | 12 | 52 |

## 7. 留居狀態

經由繫放捕獲的鳥，可能有部分並不是於繫放站範圍內繁殖的鳥。這些鳥包括尚未佔有領域的遊蕩者(floaters)、繁殖失敗後找尋新配偶或領域的鳥，以及繁殖結束後擴散至非繁殖區的鳥。這些狀況多少會使得成鳥存活率的估算產生誤差。此外，鳥類族群變遷的過程中，繁殖的狀況或個體比例，可能都會隨之改變，為了更明確估算成鳥存活率和瞭解繫放站運轉過程中，繁殖鳥種的變化，我們鼓勵MAPS Taiwan參與者，於每次繫放時，一併觀察並蒐集繫放站範圍內(20公頃，繁殖的領域至少有一部分含括在繫放站範圍內)看見及聽見的所有鳥類的留居狀況。表5說明每日觀察留居狀況代碼和其判斷的標準，填表時填列當日所見最高等級的紀錄為主。

**表5.** 每日留居狀況代碼和其判斷標準。留居狀況等級由高至低分別為B, R, O

| 每日留居狀況                   | 判斷標準                                                                                                      |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B = 繁殖鳥                  | n = 有當年鳥巢被記錄，不管其繁殖結果<br>m = 看見成鳥啣巢材<br>f = 看見成鳥啣食物或糞囊<br>d = 看見擬傷行為<br>l = 看見剛離巢幼鳥<br>c = 在繁殖範圍內看見求偶或交配行為 |
| R = 留居<br>(可能繁殖)<br>(度冬) | p = 看見成對活動<br>s = 聽見宣告領域的叫聲<br>t = 其他領域行為<br>r = 於多次繫放週期看見在同一地點出現                                         |
| O = 看見                   | b = 被捕捉到<br>e = 在繫放站範圍內看見，但沒有明顯的留鳥行為<br>o = 看見飛過                                                          |
| - = 不曾出現                 | 在當天沒有記錄到                                                                                                  |

經由各次每日調查結果得以評估各鳥種「年度留居狀況」，表6說明年度留居狀況代碼和其判斷的標準。另經過多年(5年)的累積觀察後，可判定各鳥種於各繫放站的留居情形。表7為其代碼及說明。表8為表格範例。

**表6. 年度留居狀況代碼(繁殖季及非繁殖季)以及判斷標準**

| 每日留居狀況   | 判斷標準                                 |
|----------|--------------------------------------|
| B = 繁殖鳥  | 在其正常繁殖範圍內且有繁殖證據者                     |
| S = 夏繁殖鳥 | 在其夏季正常繁殖範圍內且有繁殖證據者                   |
| T = 經過   | 在其正常繁殖範圍內，但因棲地、海拔等等因素，未在繫放站範圍內繁殖者    |
| A = 海拔擴散 | 指在繁殖季結束後，由不同海拔擴散來的鳥                  |
| M = 遷徙鳥  | 繫放站不在其繁殖範圍內，只是遷徙經過者(非度冬鳥)            |
| W = 冬候鳥  | 指在非繁殖季期間連續出現者；非繁殖季於繫放站範圍內佔有領域或重複觀察數次 |

**表7. 多年累積留居狀況代碼(繁殖季及非繁殖季)以及判斷標準**

| 每日留居狀況       | 判斷標準                              |
|--------------|-----------------------------------|
| RB = 經常性繁殖留鳥 | 每年都在繫放站範圍內繁殖留鳥                    |
| UB = 不普遍繁殖留鳥 | >1/2年在繫放站範圍內繁殖留鳥                  |
| OB = 罕見繁殖鳥   | ≤1/2年在繫放站範圍內繁殖留鳥                  |
| RS = 經常性夏繁殖鳥 | 每年都在繫放站範圍內繁殖的夏繁殖鳥                 |
| US = 不普遍夏繁殖鳥 | >1/2年在繫放站範圍內繁殖夏繁殖鳥                |
| OS = 稀有繁殖鳥   | ≤1/2年在繫放站範圍內繁殖夏繁殖鳥                |
| WI = 經常性冬候鳥  | >1/2年在繫放站範圍內出現的冬候鳥                |
| OW = 不普遍冬候鳥  | ≤1/2年在繫放站範圍內出現的冬候鳥                |
| TR = 經過      | 在其正常繁殖範圍內，但因棲地、海拔等等因素，不在繫放站範圍內繁殖者 |
| AD = 海拔擴散    | 指在繁殖季結束後，由不同海拔擴散來的鳥               |
| MI = 遷徙鳥     | 繫放站不在其繁殖範圍內，只是遷徙經過者               |



## 8. 資料整理及投遞

將整理好的年度繫放資料回傳為MAPS繫放站運轉最重要的一步；請於每年10月中前將資料回傳至特生中心。您適時的投遞資料，將有助於特生中心盡快分析當年繫放結果並回饋每一位參與繫放的人員。

資料投遞類別：每年各繫放站站長應回傳下列資料：

繫放原始資料表，包括下列3類：

新上環

回收

未上環

努力量統計表

繫放結果統計表

留居狀態列表 (如果有進行相關紀錄)

繫放站地圖應在第1年投遞，地圖上請註明各鳥網位置，並於頁背註明各鳥網座標(WGS84/TWD97)，亦可直接回傳各鳥網座標。如鳥網位置有移動(超過12公尺)時，應更新繫放站地圖及鳥網座標，或回傳變動位置的鳥網編號與座標。另第1年結束後也要投遞1份標準開網和闔網時間表，之後除非有變動，否則不需再投遞。

資料請投遞至特有生物研究保育中心鳥類研究室，郵寄地址：南投縣 552 集集鎮民生東路 1 號，電子檔案請寄至E-mail: [maps@birds-tesri.twbbs.org](mailto:maps@birds-tesri.twbbs.org)。

**資料建檔**：特生中心目前以提供統一的EXCEL檔為暫訂的建檔方式，繫放站站長會在註冊後收到檔案範例，請務必使用該檔案建檔，以利後續的資料彙整。各欄位說明詳見資料輸入檔檔案說明工作表。

**注意事項**：資料建檔時在表格類別、繫放站名稱、資料頁碼、捕捉代碼、物種名、捕捉日期等欄位不可空白。

## 9. 參考文獻

- 蘇鴻傑。1992。台灣之植群：山地植群帶與地理氣候區。中央研究院植物所專刊第 11 號，39-53頁。
- Baillie, S. R. 1990. Integrated population monitoring of breeding birds in Britain and Ireland. *Ibis* 132:151-166.
- DeSante, D. F. 1995. Suggestions for future directions for studies of marked migratory landbirds from the perspective of a practitioner in population management and conservation. *Journal Applied Statistics* 22:949-965.
- DeSante, D. F., K. M. Burton, P. Velez, D. Froehlich and D. Kaschube. 2008a. MAPS MANUAL: 2008 protocol. The Institute for Bird Population, CA.
- DeSante, D. F., and D. K. Rosenberg. 1998. What do we need to monitor in order to manage landbirds? Pp. 93-106 in Marzluff, J.M., and R. Sallabanks, eds. *Avian Conservation: Research and Management*. Island Press, Washington, DC.
- DeSante, D. F., J. F. Saracco, C. R. de Vivar Alvarez and S. Morales. 2008b. 2008-09 MoSI MANUAL: Instructions for establishing and operating bird-banding stations as part of the MoSI program. The Institute for Bird Population, CA.
- Howell, S. N. G., C. Corben, P. Pyle and D. I. Rogers. 2003. The first basic problem: a review of molt and plumage homologies. *Condor* 105: 635-653.
- Pyle, P., P. Radley, J. Bradley, and C. Carter. 2008. Manual for ageing and sexing birds of Saipan, with notes on breeding seasonality. The Institute for Bird Populations, Point Reyes Station, CA.
- Vega Rivera, J. H., J. H. Rappole, W. J. McShea, and C. A. Haas. 1998. Wood Thrush postfledging movements and habitat use in northern Virginia. *Condor* 100:69-78.

## 附錄1. MAPS Taiwan 特約獸醫師緊急聯絡電話

於野外操作時，若遭遇鳥發生意外且不知如何處理，可聯絡我們的特約獸醫師。

1. 一般上班時間(包含星期六及日)：

特有生物研究保育中心野生動物急救站 聯絡電話：049-2761331轉309

2. 其他時間處理電話請依序聯絡下列特約獸醫師：

詹芳澤 獸醫師：0928-817616

王齡敏 獸醫師：0933-453520