

鳥類繫放手冊

(燕雀目強化版)

林瑞興編

行政院農業委員會特有生物研究保育中心

2011.1.0 版

編序

這份鳥類繫放手冊主要內容翻譯及改編自北美繫放委員會(The North American Banding Council)於 1999 年出版的「北美繫放員手冊」(The North American Bander's Study Guide)與台灣大學袁孝維教授於 1999 年彙編的「台灣鳥類繫放工作手冊」。同時也參考歐洲及北美 2 本與燕雀目有關的重要繫放參考書 – Identification Guide to North American Birds, Part I Columbidae to Ploceidae (Pyle 1997) 及 Identification Guide to European Passerines (Svensson 1992)。另有部分為筆者的個人意見。

重新整理台灣鳥類繫放手冊的主要動機是為「台灣鳥類生產力及存活率監測(MAPS Taiwan, Monitoring for Avian Productivity and Survival in Taiwan)」辦理繫放訓練所需。鑑於 1999 年出版的「台灣鳥類繫放工作手冊」內容與 MAPS Taiwan 的執行方式或要求不盡相同，加上前述手冊中提及的許多規定或設計上的想法，在經過 10 年的今天，已與現實狀況有很大不同，故希望重新整理相關資訊，以符合現況與 MAPS Taiwan 的需求。

不可諱言，這份手冊的內容多半取自別人的智慧，加上整理的時間相當匆促，詞不達意或不完備是難以避免。再者，使用者也必須要注意這份手冊並沒有嘗試要包含所有繫放資訊的想法，主要仍是為配合 MAPS Taiwan 的計畫推動，故在內容中比較強調燕雀目的繫放方法，若您是從事其他鳥類的繫放，建議您應多參考其他有用的資訊。

特有生物研究保育中心 林瑞興

2010 年 2 月 28 日

致謝

感謝陳嘉宏整理年齡、性別鑑定資訊，宋心怡協助翻譯繫放倫理守則，吳建龍、林厥雋、陳桔松及梅允文協助文字校正，詹芳澤獸醫師提供有關傷鳥處理的專業建議及歐陽建華協助內容之審定。

目錄

1. 引言.....	4
2. 繫放倫理.....	5
3. 鳥類繫放簡史及現況.....	7
3.1 鳥類繫放的起源.....	7
3.2 當今世界的鳥類繫放狀況.....	7
3.3 台灣繫放現況.....	8
4. 繫放鳥類的目的與正當性.....	9
4.1 繫放鳥類的目的與正當性.....	9
4.2 繫放計畫的設計.....	10
5. 繫放許可.....	10
6. 繫放工具簡介.....	11
6.1 腳環.....	11
6.2 色環、色標.....	12
6.3 環鉗的應用—上環與卸環.....	13
6.4 色卡的應用.....	15
6.5 磅秤的應用.....	15
6.6 鳥袋的製作.....	15
6.7 其它工具的應用.....	16
7. 鳥的捉握及攜行.....	16
7.1 第 1 式—標準握法 (Bander's Grip).....	17
7.2 第 2 式—反式握法 (Reverse Grip).....	18
7.3 第 3 式—照相握法 (Photographer's Grip).....	19
7.4 第 4 式—自由式 (Free Holds).....	19
7.5 張開鳥喙的技巧.....	19
7.6 鳥袋使用注意事項.....	20
8. 霧網的使用與解鳥.....	21
8.1 霧網的架設.....	21
8.1.1 霧網獨特的問題.....	21
8.1.2 架網.....	22
8.2 巡網.....	25
8.3 解鳥.....	25
8.3.1 解鳥 1 式—由腳開始.....	27
8.3.2 解鳥 2 式—由握住身體開始.....	28
8.3.3 困難的解鳥.....	29
9. 上環.....	32
9.1 上環之前.....	32
9.2 選用合適的腳環.....	32
9.3 上環.....	32
9.4 放鳥.....	34
9.5 移除腳環.....	34

10. 燕雀目年齡及性別判斷.....	35
10.1 頭骨判定(Skulling).....	36
10.2 泄殖腔(Cloacal protuberances).....	39
10.3 孵卵斑(Brood Patch).....	39
10.4 換羽(Molt).....	41
10.5 羽毛特徵：形狀與磨損.....	43
10.6 羽毛差異.....	45
10.7 虹膜色.....	45
10.8 其他幼鳥特徵.....	45
11. 燕雀目重要外型特徵的測量.....	46
11.1 翼長.....	46
11.2 翼式(Wing formula).....	47
11.3 尾長.....	50
11.4 體重.....	50
11.5 嘴長、嘴寬、嘴厚.....	50
11.6 跗蹠長及足墊長.....	51
11.7 脂肪量.....	51
11.8 稀有鳥種紀錄.....	52
12. 繫放紀錄.....	53
13. 避免鳥的受傷與死亡.....	53
13.1 霧網使用的安全考量.....	53
13.1.1 霧網的選擇.....	53
13.1.2 霧網陣的布置.....	53
13.1.3 霧網的維護.....	54
13.2 鳥數和人手間的平衡.....	54
13.3 鳥受傷了.....	55
13.4 鳥死亡的原因.....	56
13.4.1 天敵.....	56
13.4.2 勒死.....	56
13.4.3 熱衰竭.....	56
13.4.4 冷衰竭.....	56
13.4.5 其他原因.....	57
13.5 傷鳥的處理.....	57
13.6 死亡鳥體的保存、運送與應用.....	58
14. 避免繫放員受傷及疾病感染.....	58
14.1 物理性傷害.....	58
14.2 疾病.....	59
15. 公共關係.....	59
15.1 尊重繫放地點的管理人或單位.....	59
15.2 如何對待有興趣的旁觀人.....	59
15.3 對於批評和誤解的考慮.....	60
附錄 1. MAPS TAIWAN 繫放訓練學員評核綱要.....	61

1. 引言

鳥類繫放，是利用各種安全的方法去捕捉鳥類，然後給牠們掛上腳環或其他標記，同時獲取鳥類個體形值及相關資訊的一種方法。鳥在上標並可以區別個體之後，可以之為基礎，進一步探討牠們的行為、移動模式、存活率及其他生態細節。鳥類繫放，在歐洲稱為：ringing，在美洲稱為：banding，在日本稱為：標識，在中國大陸則稱為：環志。

鳥類繫放既是一項精緻的藝術，同時也是一門精確的科學活動。因此除要具備充分的敏感度及理解能力外，更需要足夠的訓練及練習，唯有如此，才能在確保鳥類安全的前提下，獲取正確且有用的資訊。

幾乎所有的繫放初學者都是緊張而害怕的。這是好的徵兆，因為這代表你明白所將接觸的是活生生且珍貴的生命。繫放人員應該隨時提醒自己，繫放在某種程度上是一種特權，應該謙虛以對，千萬不要自滿。這手冊的產生主要也因為繫放牽涉到**鳥類的安全(safety)及福利(welfare)**，所以需要小心以對。切記—**鳥類的安全及福利是任何繫放活動必須首先考量的要素**。

不管你將進行的繫放活動的複雜度為何(如單一鳥種或所有鳥種)，你都對鳥類負有同樣的責任，也都需要一些必備的基本技術。雖然台灣目前仍沒有穩定的繫放訓練系統，但如果你有興趣學習或研究上必須具備繫放能力，仍然可以在若干野鳥學會及研究單位找到學習的機會。若你需要相關資訊，也可以與特有生物研究保育中心(簡稱特生中心)鳥類研究室聯繫，特生中心的研究人員將非常樂於與你討論，並盡可能提供你訓練上的協助或建議。你也可以注意特生中心不定期舉辦的繫放訓練活動，選擇適合你的課程參加。

每個參加繫放訓練的學員，因知識、經驗、個人特質等種種因素，學習繫放的進度會有顯著的不同，如果你參加特生中心的繫放訓練，指導員將依據你的學習狀況評核進度並給予學習證明。

一個好的學員絕不害怕問問題或堅持獲得足夠的訓練。學習時，先透過**仔細的觀察**，然後在指導員的指導之下，循序漸進，練習每一個步驟。熟悉之後，可以要求指導員進行不定期抽查，以檢視是否有不恰當的習慣養成、測量是否準確及年齡、性別判斷是否可靠。最後，要提醒的是：即便老經驗的繫放員也多多少少會有閃失，故千萬不要自滿或過度自信，好的繫放員應保持謙虛且不斷學習的態度。

2. 繫放倫理

繫放是全世界最被廣泛使用的鳥類研究方法之一。若適切且熟練地使用，繫放是很安全又有效的研究方法。繫放的安全性建立在繫放員擁有好的技術，懂得使用適合的器材，同時在細心之外又擁有高度的警覺性。

繫放倫理是繫放員對鳥的基本責任，其核心在於**尊重鳥的生命與福利**。故繫放員在進行繫放的每一步驟時，都應該考慮到是否可減低鳥的緊迫(stress)，並樂意接受他人的建設性的建議。

除了對鳥的責任，我們認為仔細維持資料的正確性、定期回報或發表繫放資料，也是繫放員的責任之一。最後，繫放員也必須遵守相關的法律規範及尊重他人的權利。

繫放倫理

1. 繫放員要對他們所繫放的鳥的安全與健康負責，務必要將死傷的壓力與風險降至最低。繫放員的基本守則如下：
 - 持鳥要小心翼翼、溫柔、安靜、保有尊重的態度，並盡量減少持鳥的時間
 - 繫放的數量適可而止
 - 有掠食者在繫放地點徘徊時，請即刻把網合起
 - 天候惡劣時禁止繫放
 - 時常檢視鳥網與陷阱的狀況，如有不當，要即時調整
 - 監督與指導初學者的操作狀況
 - 確實執行所制訂的巡網頻率
 - 確實執行所制訂的巡視陷阱的頻率
 - 繫放工作結束後，要確實合網或關閉陷阱
 - 千萬不要把網張開卻沒人去巡
 - 使用正確的環號和正確的環鉗孔徑
 - 帶著慈悲的態度處理鳥類的傷口
2. 在繫放過程中不斷的檢視自己的操作流程，並接受旁人的批評。
 - 當有鳥因繫放受傷或死亡，要檢討其原因
 - 請其他的繫放員給你意見與批評，並接納具有建設性的建議
3. 應對繫放流程提出誠懇及具有建設性的建議，來維持整個團隊的繫放品質。
 - 發表新的繫放制度或技術
 - 培訓具有潛力的繫放員與繫放指導員
 - 如發現繫放過程中，操作流程有不當之處，應告知繫放員
 - 如果提出的建議沒有改善，應向上級機關報告
4. 請確保你所生產的數據是正確且完整的。
5. 在他人私有地或國有土地繫放時，應先取得相關人士或機關單位的許可。

3. 鳥類繫放簡史及現況

3.1 鳥類繫放的起源

相傳在 2000 年前的春秋戰國時代，吳王的宮女以紅絲線縛在燕子的腳上做為記號，看看牠第 2 年是否會再回來；在國外，約西元前 200 年也有軍人和冒險家利用有標示的鳥來作為信差。

奧杜邦 (J. J. Audubon) 是美國繫放研究的先驅。1803 年，他在美國賓州以銀線圈在 Eastern Phoebe 幼鳥的腳上，並幸運地在第 2 年發現 2 隻返回原地。1882 年，加拿大的 Ernest Thompson Seton 則以印墨標記了數隻 Snow Buntings。

但是實際做為科學研究，用腳環來系統性研究鳥類遷徙的是丹麥的鳥類學家馬特森 (H. C. Martensen)，他在 1890 年把歐洲椋鳥掛上腳環，用以研究牠們的遷徙；同時期的英國人也開始做研究，他們最初用亞鉛（類似現在的鍍鋅鐵皮）為材料，後來則改用鋁製（上面有收件人的姓名、住址、號碼等），利用腳環做為研究鳥類遷徙的方法，才由歐洲擴大到世界各地。

3.2 世界當今的鳥類繫放狀況

美國：1909 年由民間創立了美國繫放協會 (American Bird Banding Association)，進行繫放研究，隨著重要性的增加，美國聯邦政府在 1920 年成立了野生動物調查局，現在則由聯邦政府內政部地質調查署 (U.S. Geological Service) 位於馬里蘭州 (Maryland) 的鳥類繫放研究室 (Bird Banding Laboratory) 負責。美國目前約有 2000 名繫放員，每年繫放約 120 萬隻。

加拿大：加拿大也設有野生生物保護局，並與美國共用腳環，而且資料互相聯繫，以免混亂。

【註】在美、加地區要從事繫放研究工作者要有高度的鳥類學知識，並且要經過嚴格的審查，和聯邦政府和地方政府的批准。腳環由繫放中心免費供應。

前蘇聯：莫斯科中央環誌局，隸屬於前蘇聯科學研究所自然保護委員會管轄，每年繫放約 300 萬隻，在鳥的保護與繫放間，有很好的成就。

英國：1906 年由湯姆森 (Thomson) 在阿巴登 (Abadeen) 大學進行鳥類的繫放

計畫，而後在 1937 年成為英國鳥類學會民間鳥類保護團體的一部分，目前約有 1500 人從事繫放研究，每年約繫放 20 - 60 萬隻。

【註】在英國地區要從事繫放研究工作者，和美國一樣，要經過嚴格的審查。腳環由繫放員購買使用。

日本：山階鳥類研究所 (Bird Migration Research Center, Yamashina Institute Ornithology) 目前設有 54 個繫放站，約有數千名繫放員，每年繫放約 6 萬隻。並與西太平洋各國資料交流；同時也努力建立由 M.A.P.S. (Migratory Animal Pathological Survey) 所做的東亞地區鳥類繫放網路的聯繫。

澳洲：1953 年由聯邦政府科學產業調查局的野生動物調查部 (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, C.S.I.R.O) 進行繫放工作；目前每年約做 10 萬隻。

中國大陸：國務院林業部設有「全國鳥類環誌辦公室」，在 1981 年與日本簽定候鳥保護協定後，在 1982 年做全國性的繫放研究，由林業部把候鳥的繁殖地、越冬地、遷徙中繼地等設觀察站，到了 1984 年共有 12 省、市、自治區設置了 22 個繫放觀察站。

其他組織：

澳洲水鳥研究群 (Australasian Wader Studies Group)

歐洲繫放委員會 (EURING)

國際鳥盟 (BirdLife International)

國際水禽研究局 (I.W.R.B.)

國際自然保護聯盟 (I.U.C.N.)

國際溼地聯盟，亞太總部 (Wetland International, Asia Pacific)

3.3 台灣繫放現況

台灣的繫放是從 1963 年配合美國陸軍東南亞遷徙性動物病理調查 (Migratory Animal Pathological Survey; MAPS) 作業開始，由東海大學生物系歐保羅先生及謝孝同博士負責，研究遷徙性鳥類攜帶傳染病及寄生蟲的可能性，並做鳥類遷徙之調查。1971 年止，共繫放 162 種 155,816 隻，回收記錄 1,811 隻。1986 年日本野鳥學會事務局長市田則孝先生，為尋求東南亞各國

聯手合作繫放工作，多方協商促成農委會召開「東亞國際鳥類繫放計畫工作小組聯絡會議」，農委會正式委託台北鳥會執行『東亞國際候鳥繫放先驅計畫』。1988 年中華鳥會正式成立，1989 年此計畫開始轉由中華鳥會執行，至 1991 年結束。在這段期間之中，先後在北部的關渡，新竹的芑寮，台中大肚溪口，台南四草等地區建立水鳥的繫放站；以研究水鳥的遷徙；另外在南投和高屏溪設立陸鳥繫放站，以研究陸棲性鳥類的遷徙。這項計畫結束後的接續工作是 1991-1995 年的『台灣地區鳥類繫放計畫』，擴及本地鳥種的繫放研究工作，1995 年繫放中心暫停運作。計畫期間每年繫放約 2,500 隻，至 1994 年止共繫放 216 種 32,000 多隻，回收 54 筆。

4. 繫放鳥類的目的與正當性

4.1 繫放鳥類的目的與正當性

鳥類繫放是普遍的研究手段，但鳥類繫放本身並不是一種保育或研究活動。故為繫放而繫放或僅為增加繫放資料而進行的繫放活動並不被鼓勵。固然繫放資料可能是有用的，但如透過事先周全的設計或加入規模大的合作繫放計畫，繫放資料的價值更可彰顯。因此，我們強烈鼓勵繫放員在獨立執行繫放計畫之前，多想想研究是否確實可行，蒐集的繫放資料是否可作有意義的分析，同時應將結果發布，以讓每個繫放計畫的結果成為共有的知識。若個人的繫放活動沒有特定的科學意義，建議應以參與其他團體或研究單位既有的計畫為優先。另在參與相關活動時，除了繫放技術之外，也可學習繫放研究計畫的設計。

鳥類繫放的基本目的及正當性在於活動的科學本質，亦即繫放資料是否有助於瞭解鳥類或有助於其保育或經營管理。參與繫放的所有人必須清楚認知的是：雖然繫放確實是瞭解及保育鳥類非常有效的工具，但不是每個人都非常清楚好的繫放資料可產生的意義。以下提供一些繫放功能的範例：

- (1) 繫放可提供關於鳥類移動的知識，例如建立遷徙路徑、瞭解族群分布與其變動、測量在族群內的擴散距離及族群間基因交流的程度等。
- (2) 估計族群統計學介量，例如估算幼鳥年產量、不同年齡層年死亡率、關連族群動態等。
- (3) 監測族群趨勢，作為經營管理的工具。透過繫放可瞭解不同保育措施推動後，鳥類族群的反應，例如劣化森林在復育過程中，生活其中鳥類是否可產生更多的子代。
- (4) 個體識別。區別個體是許多生態研究的基礎，例如個體的領域範圍、

棲地選擇、位階關係、換羽策略、寄生蟲影響...等。

- (5) 公眾教育的功能。上述活動可讓大眾瞭解鳥類可產生的科學價值，另近距離的接觸鳥，可強化對大眾鳥類、環境及各類生命特殊性的感受。

4.2 繫放計畫的設計

繫放研究計畫的設計與執行過程，與一般的科學研究並無差異，其過程主要透過以下一連串縝密的邏輯步驟來加以完成：

- (1) 提出問題：好的研究設計奠基於一個定義清楚的問題。至於使用繫放可以回答那些鳥類問題，由於我們對台灣鳥類的瞭解仍屬嬰兒期，所以不用擔心找不到研究的課題。
- (2) 發展假設：「假設」是你的問題及你期待的答案與理由的結合。在這個過程中，你可能需要參考相關的研究結果，並對答案的可能性與理由進行思考。
- (3) 設計及提出計畫：在這個階段牽涉到野外實務(目標鳥繫放的可行性)及統計分析(樣本數及統計方法是否適當)的問題。建議多找些人談談，瞭解研究在實務上的限制，可以避免後續執行時遭遇太多未能預期的困難。
- (4) 蒐集資料：這常是最具挑戰性的一個階段，不過若透過好的研究設計，通常可以有助於這一步驟的執行。
- (5) 資料分析
- (6) 發布結果
- (7) 提出下一步的問題！

5. 繫放許可

為了學術研究或教育目的而進行繫放活動，須向有關單位申請繫放許可，繫放許可的申請則依你預計繫放的鳥種是否為「保育類」及地點是否為「野生動物重要棲息環境」、「野生動物保護區」或任何其他依法設立的保護區，向管轄機關提出申請。法源依據主要為「野生動物保育法」及「野生動物保育法施行細則」。但若涉及特殊保護區，需另依循其母法之相關規定辦理。

如繫放之鳥類屬保育類，則須依野生動物保育法第十八條第一項第二款

及野生動物保育法施行細則第二十條辦理。申請時須填妥「利用保育類野生動物申請書」(僅限學術研究或教育目的使用)及其所需相關文件(可至林務局網站下載)，包括：

- (1) 利用之保育類野生動物物種(中文及學名)、數量、方法、地區、時間及目的；
- (2) 執行人員名冊及身分證正反面影本；
- (3) 學術研究或教育目的使用之承諾書；
- (4) 其他指定資料(如研究或教育計畫書、相關機關同意文件影本、成果報告書、生物資源調查共同調查記載項目等)。

上述申請利用區域如涉及直轄市、縣(市)政府、國家公園或風景特定區等多個區域以上者，擇一向主要研究區域之管轄機關提出申請，轉行政院農業委員會許可，不需向所有管轄機關提出申請，惟如涉及法令須有同意文件者，仍應先取得該管同意文件後，再依前述方式申請。

若繫放之鳥種非屬保育類野生動物，且非位於依法設立之保護區、國家公園、風景特定區等範圍內，則依野生動物保育法第十九條(規範獵捕野生動物方式)申請，目前並無特定申請文書格式，建議可依據申請保育類繫放許可之文書，視須要酌以修正後，向主管機關(一般為地方縣(市)政府)申請許可。

6. 繫放工具簡介

6.1 金屬環

金屬環是繫放工作中應用最廣、使用最多的方法，目前所使用的腳環是由英國 Lambournes 製造的鎳鉻合金腳環，依不同的鳥種使用不同規格的腳環。

常用腳環的種類和規格：

型號	內徑	環厚	環高	環重	材質
K	2.0mm	0.38mm	5.5mm	0.12g	鋁(Aluminium)
A	2.3mm	0.35mm	5.5mm	0.19g	合金環(Incoloy)
B	2.8mm	0.35mm	5.5mm	0.158g	合金環
C	3.3mm	0.35mm	5.5mm	0.172g	合金環

D	4.3mm	0.35mm	5.5mm	0.212g	合金環
E	5.25mm	0.56mm	7.0mm	0.55g	合金環
M	6.35mm	0.56mm	7.0mm		合金環
F	7.0mm	0.56mm	7.0mm	0.78g	合金環
N	8.0mm	0.85mm	9.0mm		合金環
G	9.0mm	0.85mm	9.0mm	1.285g	合金環
H	11.0mm	0.85mm	9.0mm	2.49g	合金環
J	14.0mm	1.00mm	12.0mm	4.08g	不銹鋼 (Stainless)
L	19.0mm	0.6mm	8.7mm	5.28g	合金環

註：K 環為鋁製，較 A 環略小，祇適用於鷓鴣類、燕科等小型燕雀目鳥種。

6.2 色環、色標

色環或色標是和腳環一起使用的，用色彩鮮豔的塑膠材料製成，方便野外觀察及個體辨識。色環或色標依不同的需要，每隻鳥可套上數個不同的顏色，以代表不同的意義。色環或色標可用於頸部，翼部或腳部，依鳥種的不同而異。

大型的雁鴨科一般使用頸環；猛禽類的鷹鵟科通常使用翼標；水鳥類如鷺科或中小型的鸕鶿科等，或陸棲性的燕雀目鳥類則用腳標 (foot flag)，或稱足旗、旗標。

染色則是在鳥體的某些部位(通常是腹部或翼下)，用特殊的塗料染上顏色，以方便野外觀察的一種方法。但是，染色只能維持在鳥換上新羽毛之前的期間。

當你在野外觀察到一隻掛有標誌的鳥的時候，請記下有關的資料，向各所屬鳥會報告，再由各地鳥會向中華鳥會及繫放中心回報。中心得與以下單位聯絡：

國際濕地聯盟，亞太總部 Wetland International, Asia Pacific, IPT, Universiti
Malaya, Lembah Pantai, 59100 Kuala Lumpur, Malaysia

國際水禽研究局 (I.W.R.B.) 英國 IWRB, Slimbridge, Glos GL2 7BX, United
Kingdom

日本山階鳥類研究所 日本國千葉縣我孫子市高野山 115.

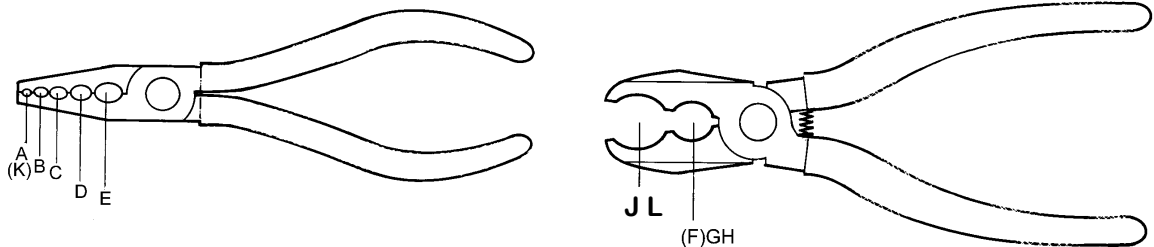
觀察記錄如下：

- 1.觀察日期
- 2.天氣狀況 (晴雨、氣溫、風向、風力、潮汐等)
- 3.觀察地的地理位置
- 4.觀察地的地理環境
- 5.鳥種及當時的行為
- 6.鳥身上標記的種類及標記的位置、顏色
- 7.鳥身上的標記是否有編號或特別的記號

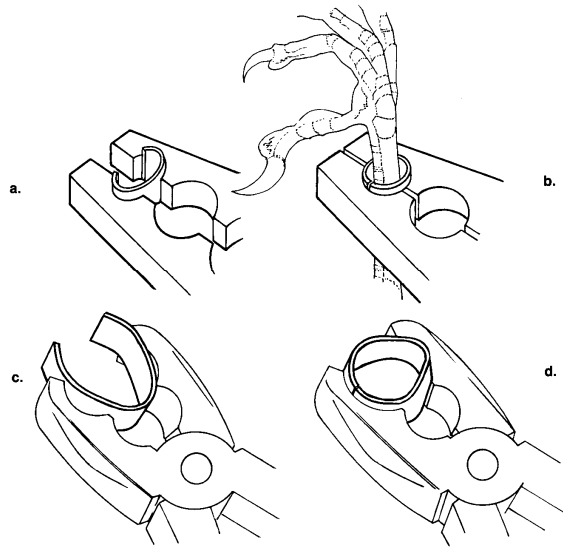
【注意】色環色標的使用是有限制的，尤其是遷徙性的鳥類，必須事先向繫放中心申請，以便照會鄰近的國家和地區，查核是否有重複使用。

6.3 環鉗的應用—上環與卸環

環鉗是掛腳環的主要工具，有 2 種規格，其環嘴對應的腳環如下圖，左側上小的腳環，依序為 A(K). B. C. D. E.，右側上大的，依序為 J. L. GH(F)；使用環鉗上環時，應確實選擇正確的腳環，將腳環輕輕的套在鳥腳上，然後用環鉗扣上。



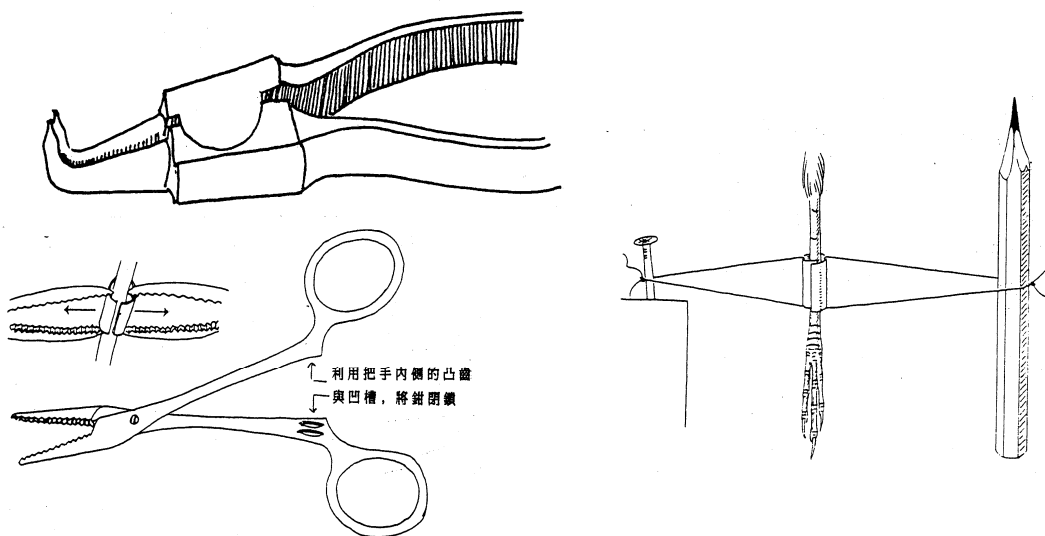
上環時，握環鉗的手應與鳥體的跗蹠骨保持垂直狀態，腳環應與跗蹠保持水平；先用環鉗的先端，將腳環輕輕的往內壓，然後再用適當的環嘴扣住。另小型環(K-E)和大型環(F-L)的上法略有不同，請參考下圖。



a. 和 b.圖-C型環上環法

c. 和 d.圖-V型環上環法

裝卸腳環還有一種鉗，叫做擴張鉗，是用來卸下腳環用的。如果因為上環不當，或是更換新腳環時，就必需要用擴張鉗卸環。將擴張鉗輕輕的插進舊腳環內，然後很小的壓下，擴張鉗就會張開；使用時請小心，以免弄傷或弄斷了鳥的腳。至於較小的環，並不適合使用擴張鉗，需以如下的細鋼絲拆卸。



- 【注意】1.如果不知道該掛什麼規格的腳環時，應事先測量跗蹠直徑，然後選擇正確的腳環掛上，以免弄傷了鳥的腳。
- 2.一個腳環被卸下以後不可再重複使用。

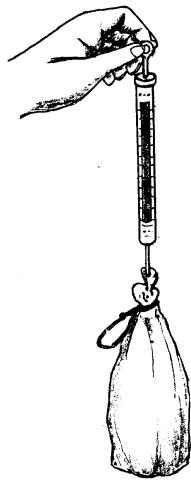
6.4 色卡的應用

色卡是用於判斷陸棲性鳥類的虹膜色及裸露皮膚處的顏色，以美國自然歷史博物館出版 *Naturalist's Color Guide* (目前已絕版)為主要的參考依據；鳥類的虹膜色，可以輔助辨別成鳥、幼鳥。

6.5 磅秤的應用

磅秤是測量鳥體重變化重要的工具，尤其是遷徙性的鳥類，在遷徙前會不斷的補充體力，最明顯的就是儲存脂肪，而使體重增加。

目前使用的磅秤有幾種，一種是適用於陸棲性鳥類的彈簧吊秤，有 50 g，100g，300g，500g，1Kg，2.5Kg，3Kg，等 7 種；還有一種較大的平臺式，適用於較大體型的鳥類；電子式磅秤讀取數值也很方便。



《小型彈簧吊秤》



《電子式磅秤》

6.6 鳥袋的製作

鳥袋是攜帶鳥的安全方法之一。鳥袋的製作一般是用薄的棉布做成，至少需在 15×20 公分以上，視鳥的大小而定。鳥袋繩子作收縮，繩子長度必須足以綁緊袋口及懸掛。不要使用迷彩的布料，以免遺失時找不到，也不要太鮮豔，避免嚇到鳥。空曠炎熱的地方不宜使用暗色鳥袋。

6.7 其它工具的應用

在繫放的過程當中，往往會遇到一些困難，例如為大型鳥上環時，鉗子太小但環較大而無法順利上環的時候，可以考慮用魚尾鉗或是普通用的鉗



《開口》



《封口》

子；以使用方便為原則。

- 【注意】1. 使用各種輔助工具時，應注意使用安全，以免鳥體受到傷害。
2. 進行繫放之前，仔細閱讀各種參考文件及書籍，避免造成鳥體的傷害。

7. 鳥的捉握及攜行

恰如其份的處理鳥通常就是最安全的。故在繫放鳥的時候，是否能適當地持(握)好鳥是繫放的基本動作也是關鍵之一。

在談持鳥的同時，必須先提到你所繫放的鳥，可能會啄你、抓你，有時不痛不癢，但有時也會讓你痛得飆淚。切記，無論如何你都不可把氣出在鳥身上，試想著你的手與你的身體是分離的，或者笑一笑是最好的應對方法。

右撇子通常以左手持鳥，左撇子則以右手持鳥，但不管你習慣使用哪一手持鳥、測量或記錄，你一定要可以熟練將鳥在2手間移動，這是繫放時經常需要的。

記得，千萬不要將鳥的雙翅交疊在背上或將翅膀向下摺曲超過身體的中線，這樣極可能讓鳥翅膀受到傷害。持鳥時也不要太用力，在頸部或身體用力過度，會造成肋骨斷裂、氣胸或窒息。若是繁殖中的雌鳥，腹部遭重壓也可能產生內在傷害。持鳥時要注意任何痛苦或緊迫的徵兆。透過細心觀察及實際操作，通常可以很快掌握到適當的力道。

如果鳥不小心從手中突然地溜跑了，不要緊張，就讓鳥飛走，不要試著

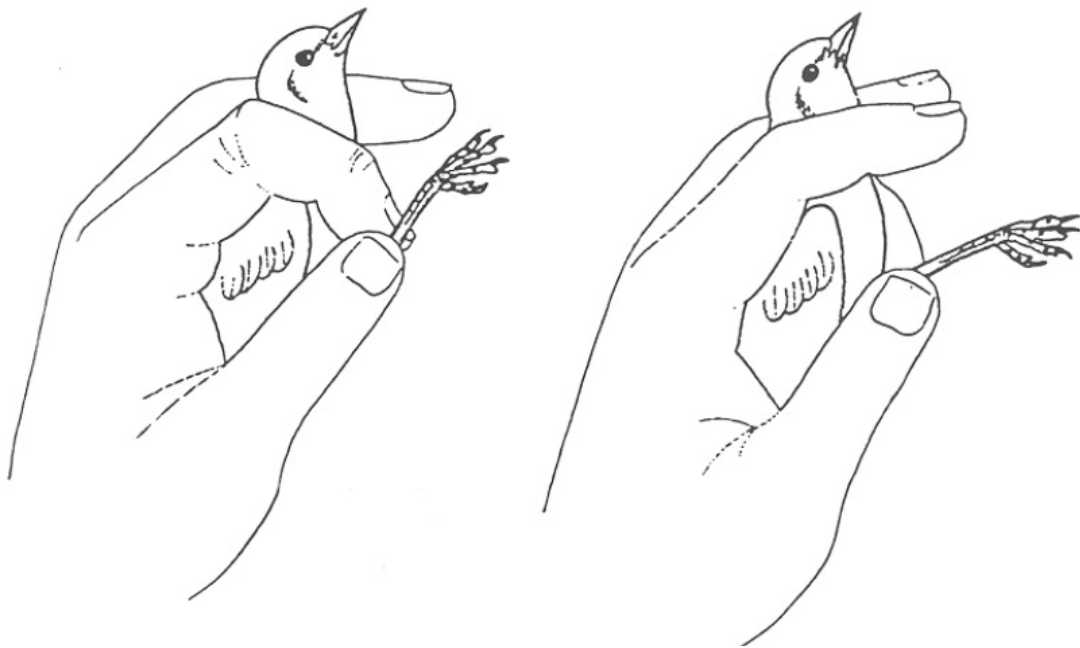
用力捉。用力捉的後果，輕則捉到一串尾羽，重則可能使鳥受到嚴重傷害。

7.1 第 1 式 – 標準握法 (Bander's Grip)

標準握法適合處理小型至中型的鳥種。以食指及中指輕夾住頸子的基部，在此情況下，鳥的雙翅會被你的手掌包圍住，其他的手指及拇指則放鬆地像籠子似地包圍住鳥。以此握法，鳥的雙腳會空出，可利於上環。

下頁圖示顯示在使用標準式的情況下，如何利用食指、拇指或拇指、無名指(第四指)來控制鳥的膝蓋。記得上環時鳥的膝蓋不可是收縮的。至於要測量翼長或檢視脂肪量時，只要移動拇指，就可輕易進行。

標準式的秘訣在於你必須穩固地夾住鳥的頸部，不讓鳥有將頭縮回穿過雙指的機會，當然也不可太緊，以致鳥產生緊迫或受到傷害。儘量包圍住鳥的身體，在限制活動的情況下，鳥比較不會掙扎。



標準的握鳥方法(Bander's Grip)，同時圖示控制鳥膝蓋的方法(Lowe 1989)。

雖然標準式是最基本的，但仍有以下幾點需要提醒你：

- (1) 有些鳥會不斷地嘗試逃跑或動來動去，這樣的情況之下，你通常會記得控制好鳥，但另有一些鳥通常很安靜，但卻會在感受到你的控制鬆動時，突然地用力並試著逃跑。所以隨時要有心理準備。至於會不斷踢來踢去、捉握的鳥，可以試著讓他有個東西抓，這樣鳥可能稍微穩定下來，或者讓牠的腳伸直。對於不斷啄人的鳥可以試著找個東西讓牠咬或用薄

布、鳥袋暫時罩住牠的頭。

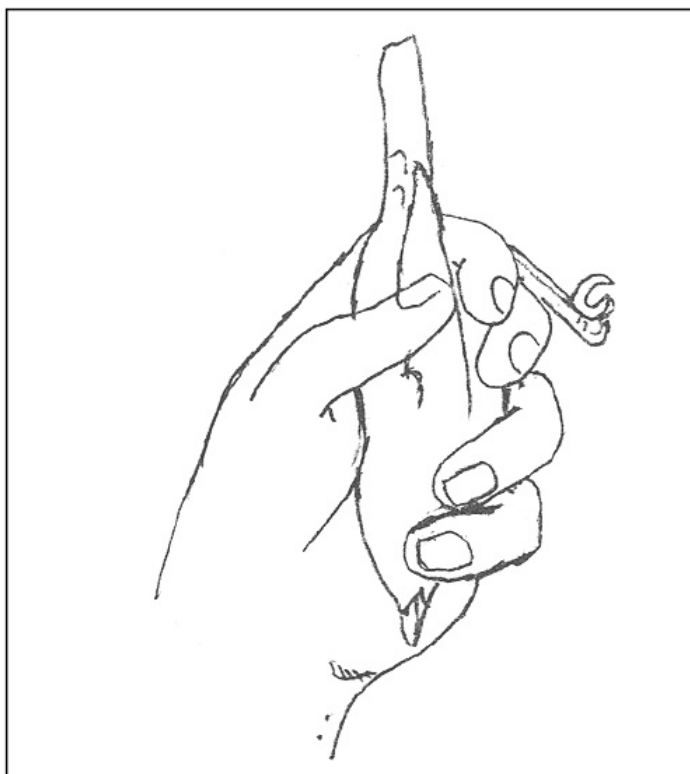
- (2) 長腳的鳥(如水鳥、鷺鷥)，繫放時一定要讓腳放空，千萬別試著摺屈牠們的腳。這類的鳥，一旦腳受到限制，會產生緊迫，有時會暫時失去控制腳部肌肉的能力。
- (3) 使用標準式捉小型猛禽時，注意牠們的利爪是被完全的控制的。猛禽經常會緊捉住自己的腳，然後突然鬆開並試著用力捉住任何在腳旁的東西。
- (4) 另有些鳥很會尖叫，這並不代表牠們很痛，只是一種天性的表現。別管牠們的叫聲，依照既定的步驟，穩定心情進行繫放。

各種狀況除了自己的經驗外，當第一次手持不一樣的鳥時，主動問一問有經驗的人，應該注意事項，同時也主動和別人交換你的經驗。

7.2 第 2 式 – 反式握法 (Reverse Grip)

反式握法在某些國家用得蠻普遍，不過在此我們建議先熟練標準式。使用反式握法時，是利用無名指、小指和手掌控制鳥的頸部，拇指、食指及中指控制鳥的翅膀和腳。利用拇指和食指的移動，可以將鳥的跗蹠空出以利上環。

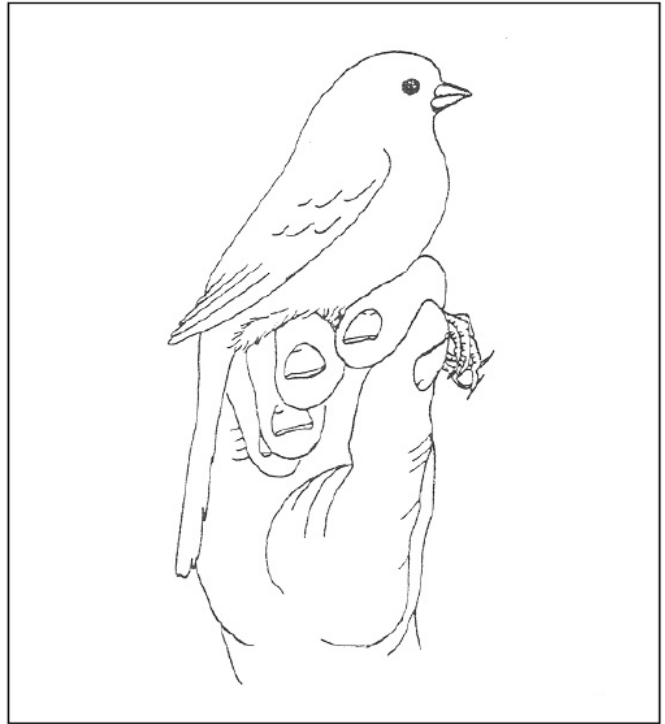
由於測量時，經常仍須使用標準式，反式握法會增加鳥逃跑的機會。但對手掌較小或處理短跗蹠的鳥時(如燕子)，會比較方便一些。另外，對量測或研究尾羽而言，反式也會比較方便。



反式握法(Svensson 1992)。

7.3 第 3 式 – 照相握法 (Photographer's Grip)

很多燕雀目小鳥可以藉由握住腳一段時間來照相，但對鳥不會有傷害。照相式的重點在於握點要盡量接近身體。切記部分跗蹠骨虛弱的鳥(如翠鳥)不能用此種握法。如使用此種握法後產生負面影響時，應清楚註記、累積經驗，並將相關經驗傳播給其他繫放人員。另外，某些繫放員認為照相握法不適用於解鳥。



此種握法，誠如其名，主要用於照相時，因為此種握法可讓鳥大部分的羽毛外顯示出來。另外，此種握法也可用於鳥在兩繫放人員短暫交替或用於檢視特殊特徵時。

照相式的握法係利用食指與中指，盡量靠近鳥的身體夾住腳，然後再將跗蹠夾在拇指及食指(或中指)間。如果鳥比較大，可將食指放在鳥的兩腳間。使用照相式時，鳥的膝關節彎曲呈“L”型。另以此握法時，鳥經常會拍翅膀，你可用另一隻手輕輕握住翅膀，等拍照時再鬆開。切記 - 千萬不要只握住鳥腳的下半部，這会造成嚴重的骨折！

照相式也是基本的持鳥方式之一，因為解鳥有時會用上，另也是記錄罕見鳥所必須，故務必熟練。

7.4 第4式 - 自由式 (Free Holds)

若遇上大型鳥，不可能單手握住鳥，則通常由一人控制住鳥，另一人進行繫放。

7.5 張開鳥喙的技巧

知道如何安全可靠地張開鳥喙，也是繫放員必須熟練的技巧之一。打開鳥喙的用途在於舌頭被網纏住或需要檢視嘴巴內部特徵(如舌斑)以判定年齡或性別時。

指甲是打開鳥嘴的工具之一，所以有一點指甲是必須的。不要試圖用器具扳開鳥嘴。拿個小東西或手指靠近鳥嘴，讓鳥自動張嘴啄咬，也是一個好用的方法。鴨子和水鳥的嘴巴非常敏感而脆弱，要特別小心。

不要過度張大鳥的嘴，空間足夠就好。使用標準式時，可以用拇指和食指(或中指)的指甲，將喙分開，一旦分開後，可將任何空著的手指，輕輕放入，來維持所需的空間，不要一直用指甲撐著喙。

7.6 鳥袋使用注意事項

鳥袋使用應以裝 1 隻鳥為限，避免彼此擠壓，非不得已須將 2 隻以上鳥同時裝入鳥袋時，應注意不要把不同種的鳥、攻擊性強的或體型差異太大的鳥裝在一起，以免弱者遭受攻擊或互相攻擊。鳥袋內不論是否有鳥，均不應隨意棄置於一角，如此可避免因踐踏或其他意外造成憾事。若為中大型鳥或長腳的鳥則勿留置袋中過久，應以鳥箱安置較妥。

採用適當的方法握鳥，然後放入鳥袋中。將鳥放入鳥袋時，要將握鳥的手全部伸入鳥袋中，另一隻手控制住袋口，鳥要放在鳥袋最底部，迅速放開鳥，確認鳥仍在底部後，拉緊袋口並打結。要注意長尾巴的鳥，尾巴沒有被繩子一塊綁住。

永遠不要將裝有鳥的鳥袋放在地上或放在鳥網裡，這樣鳥可能會跳開、被踩到或增加鳥網的張力。也不要掛在一個可能會被遺忘的地方。可在鳥網旁找一個固定的暫放點，提醒自己不要忘記。也可準備扣環或掛勾，上面可標記網號，然後直接掛在身上。或直接掛在脖子上。攜行時要注意鳥袋不要過度晃動。

盡量準備足夠數量的鳥袋。如果中網數量多過鳥袋數時，一個鳥袋也不要裝超過 2 隻鳥，但如果鳥具有攻擊性，則切記不要將鳥裝在一起(如山雀、鴉科、啄木鳥、猛禽等等)。通知負責上環、測量的繫放員有多隻在同 1 鳥袋的狀況，這樣他們可優先處理。

鳥袋需經常清潔。不乾淨的鳥袋可能傳染疾病、寄生蟲或導致空氣循環不良。不要用濕掉的鳥袋。清洗鳥袋時，先將鳥袋翻轉過來，清掉裡頭的雜物，然後將鳥袋放在洗衣網袋中，放入洗衣機以正常轉速清洗。晾乾鳥袋後，再將鳥袋翻轉回去(記得將有線脫出的一面翻在外頭)。

如果有生病的鳥上網，務必記得將鳥袋分開、暫停使用，繫放後確實清洗乾淨，才可再次使用。另外，也要立即清潔自己的雙手，以免將疾病傳染給下一隻鳥。在野外有時無法進行清潔，可以準備一小罐消毒液。野外常見的疾病如禽痘(pox)，雖不會對人造成影響，但會傳染給其他健康的鳥，故務必注意相關衛生問題。

8. 霧網的使用與解鳥

捉鳥的方法非常多樣，但其中以霧網最為普遍。

霧網可以捕捉到較多樣的鳥種，不過要能安全地操作，需要良好的訓練，以習得足夠的技巧與及經驗。

解鳥有時需要極有耐心，同時要能保持冷靜與機警。故人格特質，也是影響解鳥表現的重要因素之一。

8.1 霧網的架設

霧網的網子可由尼龍或達克綸(terylene)材料做成，有的是單股線、有的是雙股線，各有不同的特性。網目大小亦各有不同，主要配合目標鳥種體型及架網的環境來選定。

霧網由較粗的細繩(綱網)水平穿過網子的上下及其中(固定距離)。綱網末端有繩環，藉著繩環可將霧網固定在兩側的竿子上，然後撐直並繃緊。網子和綱網接觸的地方有作固定，這樣網子才不會風一吹就集中到一特定方向。鳥上網的原理就在鳥衝向網子後，會掉落在網袋中，然後被網子纏住。

網目大小的計算方式為網目橫向加直向的長度或將網目沿對角線拉直後，對角線的長度。一般而言，24mm 網目適合捉極小的鳥，30mm 則適合小型至中型的鳥(鶯、山紅頭、繡眼畫眉、麻雀、白頭翁、鵲等)，36mm 則適合鵪及許多水鳥，更大的網目(60-100mm)則可用於捕捉猛禽。

8.1.1 霧網獨特的問題

- (1) 網子會捕捉到任何會鉤住、纏住網子的東西。避免穿著有扣子、拉鍊或魔鬼氈的衣服。也不要穿戴耳環、具稜角的戒指及手錶等物品。也要小心不要讓眼鏡、望遠鏡勾到網子。棒球帽頂的扣子幾乎一定會勾到網子，故請注意。底層的網子盡量離地，否則鳥中網後，經常會和植物交纏在一起，觸地的鳥也可能因為不斷撲動而容易受傷或過度纏繞或被螞蟻攻擊。如果架在水面上，更是要小心，不要讓中網的鳥有落到水中的機會。如果架網地點是在海邊或河口，一定要注意潮汐的變化。
- (2) 鳥網經常會捉到其他動物。蝙蝠很可能會在晨昏中網。蝙蝠除了會咬人外，也可能帶有狂犬病，一定要帶手套小心處理或試著將牠們輕拋出網外，但蝙蝠無法由地面起飛，記得用個竿子或其他替代品讓牠捉握，然後放飛。如果必須接觸蝙蝠，可一手捉住牠的背部，另一手試著解開牠。解下的蝙蝠，可帶到離網子稍遠一點的地方釋放。

- (3) 網子也會捉到人。如果架網的地方有人活動，盡量設好清楚的標示。如果活動的人有攜帶雨傘、魚竿或登山杖，要特別注意網子被撞或損壞的可能性。
- (4) 上網的大型昆蟲通常很難處理，如果不能很快的移除，只能盡快而人道地讓牠死亡，然後移除。
- (5) 注意天敵的活動。上網的鳥會吸引天敵，有時會傷害網中的鳥或損毀霧網。

8.1.2 架網

網子要架在合宜的地點。什麼是合宜的地點？這得視你的目標鳥種、鳥的移動模式、棲地特色、植物結構及高度、容不容易接近、離作業地點的距離、地勢、風向、坡向、其他人為干擾等許多因素而定。如果是在潮間帶，還得考慮潮汐問題。如果架網所在有植物生長，建議清出一條左右約 1 人可通過的空間(不需超過 1m)。架網以 2 人一組最為方便，但 1 人也可進行。

竿子並無固定，可使用竹竿、釣竿、鋁竿等，只要長度及強度夠，都可使用。當然，你也得考量經費、移動距離、重量等等因素，自行選擇最適合的材料。也可參酌國外商品化的繫放用竿子，自行製作。

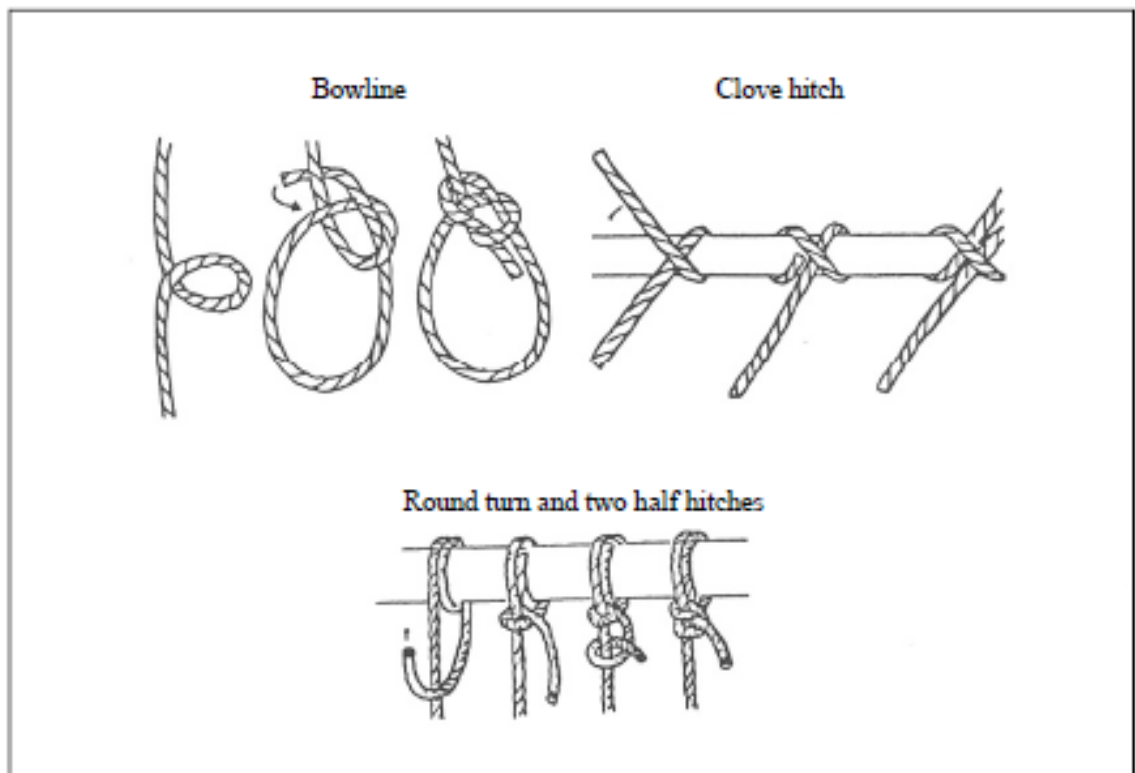
如果可能同時捕捉到大量或大型的鳥，可在網子的一側或 2 側添加橡皮緩衝。可用裁刀將內胎裁成 7-10mm 的粗橡皮，然後將橡皮環穿過霧網的繩環。橡皮另一端則套在竿子上，如此可避免大鳥或飛行速度極快的鳥，在中網之時受傷或瞬間造成網子傾倒。

架網的一般程序

嗯！其實沒有固定的標準答案。這裡描述一般架網、收網及貯放的可能過程，請記得依各自狀況、地形等，作最佳調整。

- (1) 小心地將鳥網由貯放的袋子中取出。先找出一端的繩環。白色的繩環通常為最上層，將一端所有的繩環套在手指上，小心地將鳥網夾在腋下或用手臂夾住。若繩環沒有特別標示，則先找出最上(下)層繩環。
- (2) 分開繩環，一個一個依序整理好，確保各層無交錯的現象。這個步驟如果在前回收網時有做好處理(如確實以一頭繩環，依序綁好每個繩環，或使用另外的繩子、夾子依序整理)，則會方便許多。
- (3) 接著將繩環依序滑入竿子，記得白色繩環維持在上(如果只有一端是白色時)。如果土不太硬，可將竿子插入土中，讓竿子直立後，開始用繩子初步固定竿子。

- (4) 此時，一個人可握住竿子，另一人往另一頭前進並以穩定的張力徐徐釋放鳥網。絕對不要讓網子在過程中觸地，這樣會勾到很多的植物或碎屑。
- (5) 將網子繃緊，另一根竿子固定在地上。此時，第二人可以前來協助將竿子綁好。網子張開後，注意上層不能鬆弛。注意竿子沒有傾斜或側斜。竿子傾斜會導致張力不均勻。網子(特別是新網)在使用後，會有稍微拉長的現象，故注意網子的張力，適時調整。太過潮濕也會使得網子略顯鬆弛。熟練各種基本繩結的打法(稱人結、雙套結、滑結等等)，適時適地使用，可讓調整網子變得容易而迅速。



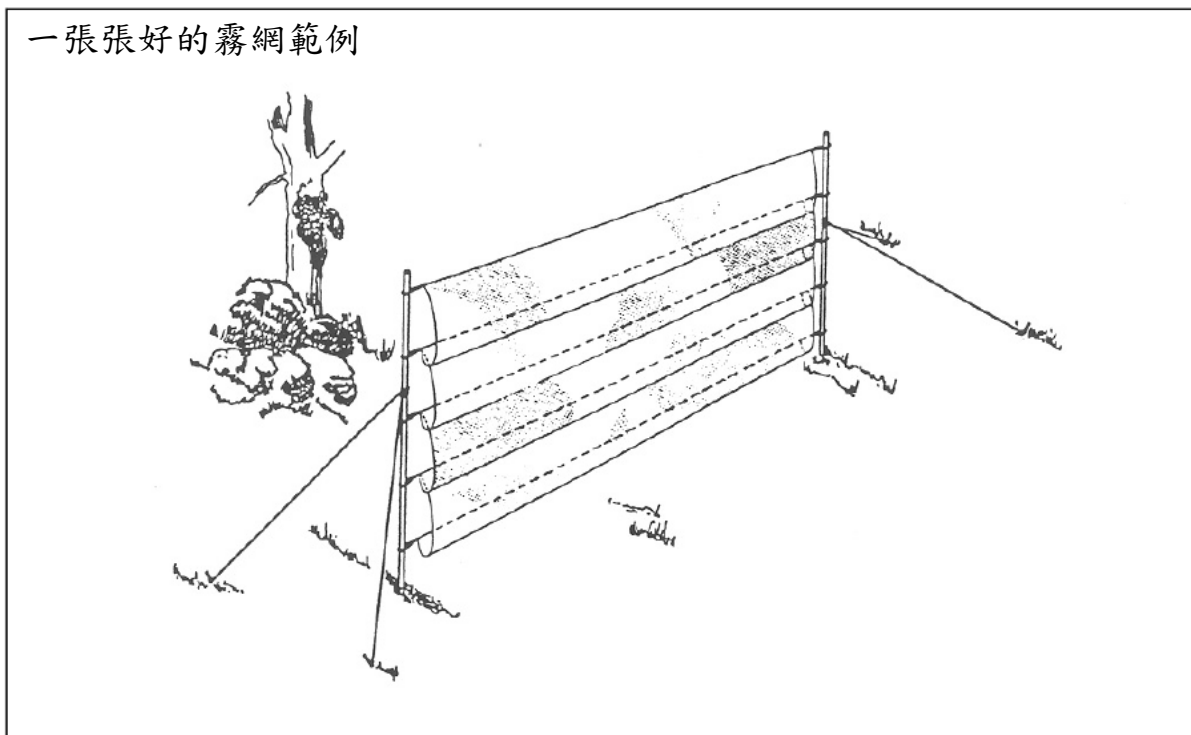
3 種常用的繩結打法。

- (6) 這時如果網子沒有旋轉，就可以直接打開。除非你非常高，否則你通常需要準備一根竿子協助升起或降下繩環。盡量不要讓繩環直接磨到竿子，而是將之稍稍拉起再調整。盡量不要推或拉網網，類似的動作可能會導致網網斷掉。一般而言，網袋的深度需要有 10-15cm，繩環間距離約在 45cm。依序打開每一層網，注意沒有任何側網繩是緊的。如果是在微風的情況下，網子可以再鬆一些，免得鳥中網後反彈出來。全數打開後，注意底層的網袋，在中鳥後不會垂到地上或勾到其他雜物，可以將鳥袋拋入測試之。
- (7) 不在作業期間的鳥網，絕不可任其開著。闔網時，先清除所有掉在網

子上的碎屑(樹枝、樹葉、昆蟲等)。如果網子沒有要收，則將上層繩環降下、下層升起，但是最上層網網與固定繩接觸的點仍維持約 30-40cm 的距離。在繩環附近抓起所有的網網(上層除外)後旋轉，讓整個網子都捲入上層的網袋中，之後，降下最上層繩環，使所有網網靠在一起，然後再將所有的網子捲個 1-2 次。如果網子要過夜(多夜)，建議最好用寬帶、飾帶稍稍綁住網子(2-3 處)。如果使用半蝴蝶結，可以很容易單手打開。沒有固定的網子，不免有分開的可能，而張開的網子就有可能意外地讓鳥上網。另外，固定後的網子也可免於風或動物經過，而使得網子張開。這些小技巧可免於有鳥意外上網。另一個好處是網子也容易重新打開。

- (8) 用上述方法闔網，重新開網通常是非常簡單。只要小心依序將上層繩環上推(不要太大力，而拉扯到側網繩)，下層網網應該就會依序打開(如果竿子摩擦力較大，也要注意)。如果網子無法順利張開，可能是網子有破洞、網網斷掉而產生穿網的現象，也可能是樹枝、昆蟲纏在網子上，如果有雜物，利用你的手指，小心移除。之後，依照先前張網的原理，調整各層網的距離。

一張張好的霧網範例



- (9) 收網與張網很類似，只是程序恰好相反。仍有幾個技巧可以注意。收網之前可以檢視一下網子的狀況，如果有任何破損，可以作個註記。有些人傾向收網時，不旋轉網子，因為他們認為這樣在下次張網時比較容易打開。由一邊開始收網，先將一端的繩環依序收好，然後用夾子、橡皮筋、緞帶或用上層繩環固定所有繩環。接著走向另一端，徐徐地將網子收入放網子的袋子內，同樣地，注意不要讓網子垂到地上。用同樣的

方式，收起並整理另一頭的繩環。**注意：**如果網子是濕的，一定要先乾燥後再貯放，否則網子會發霉毀損。可以的話，在貯藏袋上，註明網子的網目大小、長度和狀況。

當熟悉架網的方法和流程後，2 人架網只比 1 人架網稍快一些，所以有些人喜歡分開架網，而後於中點會和。然而，有些人喜歡 2 人一組架網，因為這樣有利於依序開網或闔網。

8.2 巡網

不要在下雨的時候讓網開著。除此之外，也需要考慮到大霧、過熱、過冷、風太大等氣候條件，可能對鳥造成的傷害。當你覺得手冷到無法順暢的解鳥或鳥總是蓬鬆著羽毛，那天氣可能太冷了。而如果你覺得熱，且鳥總是張嘴喘氣或顯示其他緊迫現象，天氣就可能太熱。如果風會將網中的鳥吹得盪來盪去，那風可能太大，很容易造成網中的鳥失溫。

架網時就應該考慮每張網受到風和溫度影響的程度。個別的網如果遭遇到風太大、溫度太高等不良條件，可以先將之闔起，僅留下不受影響的鳥網繼續操作。不過，溫度和風都是相對條件，得視鳥能忍受的程度，如天氣冷的地方，鳥可能比較適應溫度低的環境。中網的鳥遠比自由活動的鳥不能忍受惡劣的天候狀態，除了失去逃離的能力外，羽毛也因受限制而失去部分調節的功能。如果可預期大雨來臨，記得在**下雨之前**就開始闔網。

網子一旦架好，一定要**定時巡網**，建議約 30-40 分鐘巡網 1 次。如果你設定 40 分鐘巡網一回，指的是離上回巡網開始的時間不超過 40 分鐘。遇到天候狀況稍差時，需要縮短巡網的間隔，而如果網子有遮蔭、上網頻度不高的情況下，或許可以將巡網間隔稍稍延長到 45-50 分鐘。

8.3 解鳥

通常鳥剛上網時不會立即開始掙扎，而是過了幾分鐘之後，才會開始用爪子抓或試著拍翅膀。鳥在網子中愈久，通常會纏繞得愈嚴重。這種情形對於鳥的身體或翅膀大小剛好可以穿過網目的鳥而言，會更明顯。鳥在網中待得愈久，因為纏繞、暴露或被天敵攻擊而死亡的機率就愈高。故無論如何要降低鳥的風險。

解鳥的過程大部分是常識和邏輯的運用，但需要在有經驗者的監督之下學習。通常手冊裡描述的，在你親眼觀看其他繫放員正確的操作後，很容易就可明白(但並不一定容易學會)。

解鳥絕大多數是 1 人的工作，2 人一起常會手忙腳亂而無助於事。所以

學員在學習的過程中，應克制來自別人主動的幫助(如協助撐著網子或捉著鳥)。每個繫放員解鳥的手法或習慣總稍有不同，但 1 個好的繫放員，在解鳥時一定是靈巧的(觸鳥或碰網)。此外，學習解鳥也是學習鳥類習慣的過程。故每次解鳥時，可以迅速但注意每種鳥上網的方式和可能發生的纏繞現象。解鳥需要累積大量的經驗，但終究你會抓到解鳥的 feel。通常你只要順著鳥上網的過程反著來，解鳥就會變得輕而易舉。所以當你有解鳥困難時，不妨先跟著有經驗的人員，仔細觀察牠們解鳥的方法，同時思考鳥是如何上網的。如果一直有困難，你仍可利用其他方式進行繫放或者協助記錄、測量、架網等其他繫放工作。

接近鳥網時，盡量保持安靜。以垂直方向接近鳥網，可降低那些只是輕微掛網的鳥逃跑的機會。解網前可先評估狀況，如果同時上網的鳥太多，可以先請求協助，可以準備哨子或對講機。動手前先檢視有無極端緊迫的、有無卡到 2 層網的、有無僅纏到 1 隻腳的或舌頭被勾到的，另外也注意有無大、小鳥緊鄰在一起，小鳥可能會被攻擊的，有無垂到地上或勾到植物的。冷靜而迅速的先處理這些高風險的鳥。

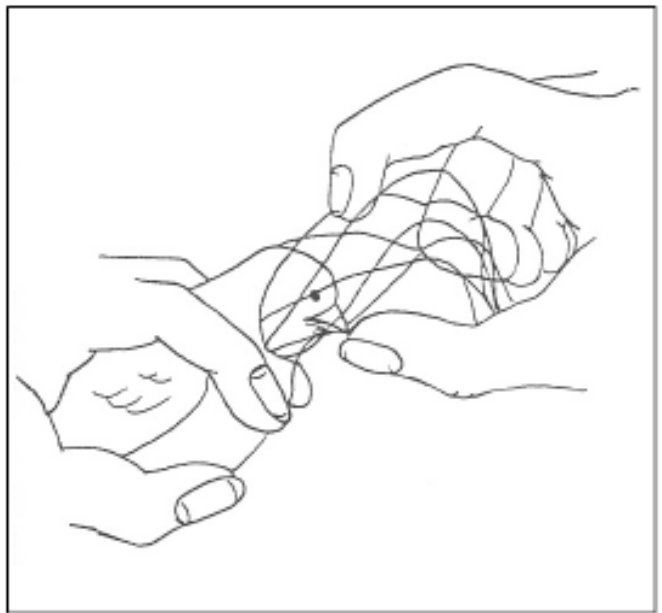
記得只有從中網方向反著來才能迅速而容易的將鳥解開，故**動手解鳥前務必要確認鳥是如何上網的**。仔細觀察困住鳥的網袋，袋口的位置。另外，尾巴是最晚進入鳥網的，尾巴的方向也是個線索。注意鳥袋的方向是在中網方向的另一面。不要不管上網方向，就隨便捉起鳥開始解網。從鳥衝進網子的方向一步一步將鳥由網中移出。移出有一連串的標準程序，不過隨著鳥種和上網的狀況而有變化，你需要應用你的技術，即興地作最適當的發揮。記得：輕輕碰觸網中的鳥是所有方法的共同前提。

以下介紹幾種解鳥的手法，但請記得沒有一種方法適用於各種狀況。有時需要同時使用多種解鳥的手法。不過，不管是哪一種解鳥的手法，其關鍵都在找出是那幾條線卡在鳥身上，最好的方法是藉由溫柔地輕拉鳥附近的網子，然後看是那裡的羽毛被牽動來確定。一旦你確定目標線後，就可以快速的移除。利用吹開羽毛來找出線條的方法，有時並不那有好用，因為你只能看到你吹開的地方。不過，對有些人而言，輕輕吹氣可以加快速度，2 種方法你都可練習看看。

8.3.1 解鳥 1 式 – 由腳開始

這是最早的也是運用得最廣泛的解鳥手法。通常這也是初學者被教導的方法，不過這種手法比控制身體的方法來得慢一些，另外一個缺點是你需要用照相式持鳥法捉住鳥，如果太大意，有時會使鳥的腳受傷。其過程如下：

- (1) 確認中網的方向，找到一個鳥腹部沒有網子的地方，用照相式夾住鳥的腳，鳥的身體由鳥網支撐即可。先藉由輕拉網繩或吹肚子的羽毛，確認沒有網子被蓋在肚子的羽毛裡。如果有網子纏住鳥的大腿，先移除。如果網子很鬆，可以將鳥移向你自己一些，這樣當鳥掙扎時，不會纏繞得更厲害。
- (2) 記得鳥爪在蹲姿時，自然會緊握起來。所以只要輕輕將腳拉直，爪子就會自動張開。利用照相式握鳥時，可使用其他空著的手指輕輕伸展鳥的腳，再輕輕的揉動網線，網子就可由鳥腳和爪脫開。
- (3) 鳥腳鬆開後，持續用照相式持鳥，開始準備鬆開翅膀的部分。翼角或腕關節(Carpal joint)是經常卡住鳥網的地方。有時鳥網會卡住初級飛羽，這時先將網線由初級飛羽移開，接著再鬆開腕關節部分。如果卡住初級飛羽，通常網線會繃得比較緊。此時可利用瑞士刀牙籤或探針狀的東西，挑起不易觸及的網線。千萬不要過度用力，使網線硬從卡住的地方拉出，這樣會傷害到腕關節或使得飛羽斷掉。而如果網子是鬆的，或只是一隻小鳥，通常只要輕拉起網子，就可由腕關節鬆開。另需要先判斷那一邊翅膀容易解開，從簡單的開始。
- (4) 鬆開一邊的翅膀，再決定是解頭部，還是另一邊的翅膀容易。如果另一邊翅膀很容易就鬆開了，改以標準式持鳥，然後開始解頭部。這樣可減低鳥的掙扎，解網也容易一些。
- (5) 解頭的地方，通常很容易。過程有點像脫去套頭毛線衣。困難的地方只在找出正確的網孔。找到正確的洞後，在以標準式持鳥的情況下，用另一隻手的拇指輕輕將鳥嘴壓向持鳥的手，再用食指將網子輕輕勾出即可。注意這過程不要刮傷鳥的眼睛(特



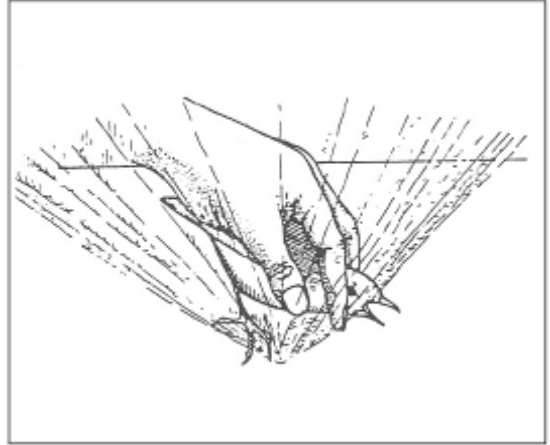
別是鵝科體型的大眼鳥)。

8.3.2 解鳥 2 式 - 由握住身體開始

這個方法比較容易學習，對鳥的傷害較小，同時解鳥的速度也快一些。這方法適用於大部分燕雀目鳥類。

(1) 確認中網的方向，找到由鳥衝入後形成的網袋的入口。

(2) 這個階段你有 3 個選擇：(a)如果鳥的背部、頭部沒有被網子纏住，身體又可直接接近的話，可立即用標準式握住鳥，然後直接進入第 7 步驟；(b)如果網子纏住頭及翅膀，將手指頭滑過翅膀下。這時通常你的拇指在胸部附近，其他手指在鳥的背部、身側及翅膀下。確定沒有網子在手指和鳥之間；(c)如果身體纏繞得太厲害，選擇其他手法。



(3) 在身體被安安穩穩控制的情況下，稍微翻轉身體，至少將一面翅膀露出。將網子由翅膀彎曲處鬆開。這時通常拇指可放在翅膀的網線下，食指則可放在翅膀彎曲處當作支點。在這個階段，可輕拉鬆開的網線，看看哪裡還有纏到。

(4) 當一邊翅膀鬆開後，用手指輕夾著並靠著身體，不要讓翅膀揮動。接著像脫 T-shirt 似地將頭部的網線輕拉出。

(5) 移出另一邊翅膀的網線。

(6) 這時可轉換成標準式握住鳥。

(7) 將鳥輕輕提起，離開鳥網，這時鳥通常會自動鬆開雙腳。如果腳仍纏著網繩，輕輕推開網線。如果腳是伸直的，你會發現腳爪是放鬆的。如果腳爪仍緊纏著網子，試著先鬆開後爪，將網繩拉出，然後後爪要離開網子稍遠一點，接著伸直其他爪子，將網子輕輕滑出。真的遇見非常困難的情況時，弄濕腳趾會有幫助。

這個方法蠻省時，因為鳥的腳爪常自動鬆開。最適用於剛上網的鳥，不過也適用於大部分狀況的鳥。

8.3.3 困難的解鳥

鳥上網的情況非常多變，如果你的經驗不足，又恰好遇見非常困難的解網狀況，請立即尋求有經驗的繫放員協助。有時你會有鬼打牆的情形，以致鳥解不開而愈趨緊張，這時經驗雷同，甚而稍無經驗的繫放員都可以協助。不要讓你的自尊侵害了鳥的生命安全。

如果鳥已在網中嚴重旋轉，開始解鳥前先用手指盡量鬆開迴旋，然後邊解邊鬆迴旋。如果旋轉得厲害，這步驟可能需要重複好幾次。

如果你一時無法確認鳥是由那個方向中網，可先鬆開腳，看看有無線索出現。有時小鳥會先由一邊中網，經過掙扎、纏繞後，又彈到網子的另一邊，然後又持續纏繞。此時，鬆開腳，可以讓你看清腹部的狀況。注意深藏在大腿基部或被羽毛蓋住的網線。

有時因為鳥太重，會由上層下垂，然後纏到下一層網，這時腳、翅膀及頭部可能會纏到2層網子。針對這種情形，先移除外層的網，然後再處理鳥真的飛進去的網。

有時鳥的身體會穿過破洞，然後卡住，接著翻轉旋轉，造成複雜而危險的掛網情形。如果你有幸解開了，應該就會明白維護網子的重要性。

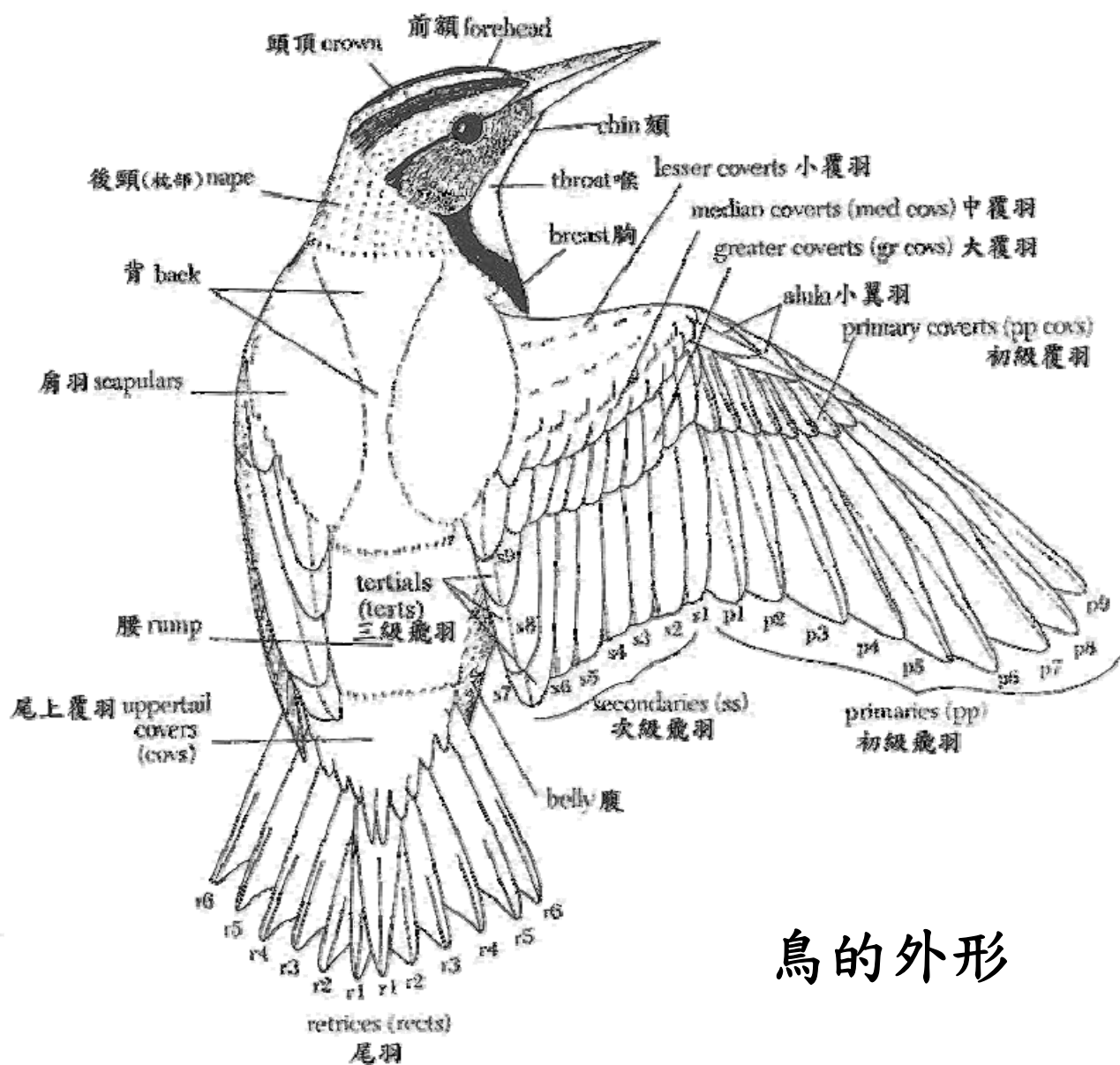
解網的過程中，可以的話盡快轉成標準握法，因為鳥一旦感覺到原先的限制消失，將很自然地掙扎、試圖逃開。解猛禽時，要好好控制住腳，同時小心利爪。由於猛禽的腳很大、又有力，經常會緊纏住鳥網，小心一一解開。

很多鳥有箭頭般的舌頭，故不免會有被網線卡住的情形。先確定鳥的腳是否抓著纏住舌頭的線，如果是的話，先盡快控制住腳，然後鬆開網線，卡住舌頭的部分可後續再處理。以標準式持鳥，然後用手指張開鳥嘴。此時如果你有準備牙籤或任何類似的替代品，會很有幫助。輕輕挑出網線，繞過舌頭倒勾，將網線移出鳥嘴。這過程要很小心，可以留到最後再處理。小心溫柔的處理，線不要有張力(放鬆)。有時候，可以一個人控制鳥，另一個人協助挑出網線。

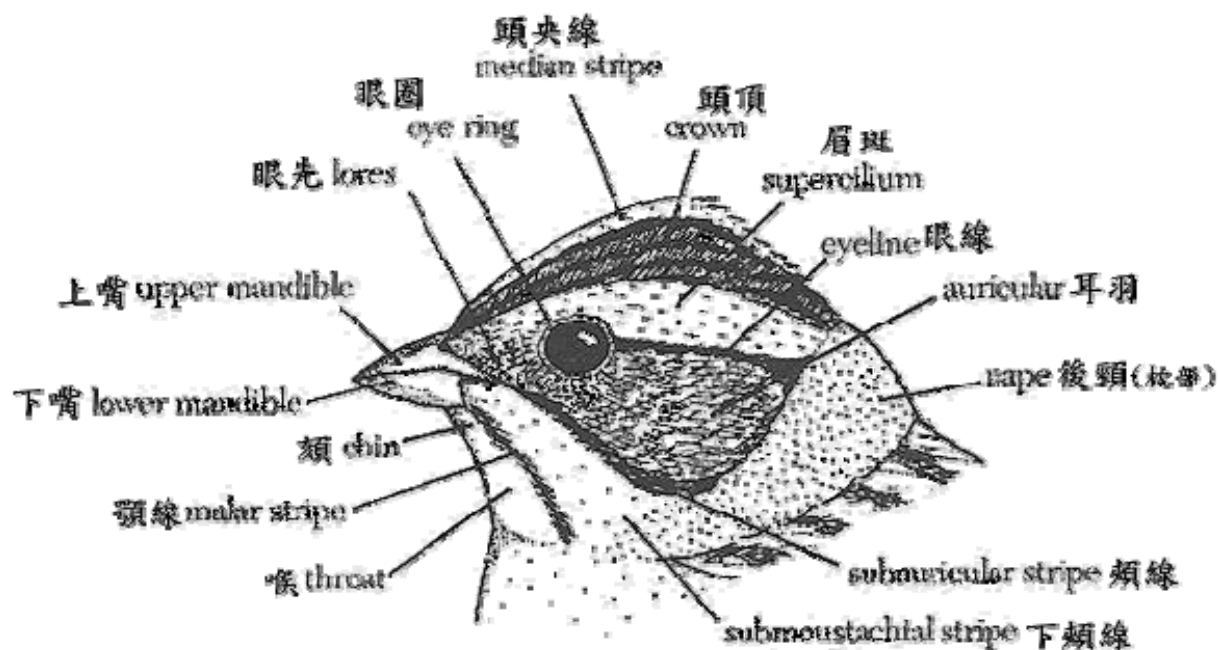
繫放員都要準備塑膠牙籤、鈍探針、小剪刀或一把小瑞士刀，以應付各種棘手的狀況。剪網解鳥是最後不得不的手段，除非不得已不要這麼做，因為破洞可能傷害後續上網的鳥。如果是因經驗不足或你只是學員，在決定剪網之前，一定要先尋求有經驗的繫放員協助。

最後，如果解網的過程太久，鳥已出現耗竭的現象，就僅作最簡單的紀錄，然後盡快在上網點附近放了牠們。再次重申，學員遇見極端困難的解網

案例時，一定要尋求資深繫放員的協助。



鳥的外形



9. 上環

9.1 上環之前

上環之前務必先確認鳥種，同時要熟悉鳥的外形。除非你能**確認鳥種是被正確辨識**的，否則不要上環。誤認鳥種的後果比無用的資料來得嚴重，因為會造成誤導或錯誤的統計結論。如果遇上不確定的鳥種，你可以拍照紀錄下重要特徵並作必要測量，之後可藉由資料查詢或詢問其他更有經驗的人。認不出鳥種時，不用覺得不好意思。

上環之後，如果你可以進一步在安全無虞的情況下，判斷正確的年齡、性別、測量鳥的形值及描述羽毛特徵等，你除了可學習到鳥的細節外，盡量紀錄這些資訊，也是繫放員的責任之一。

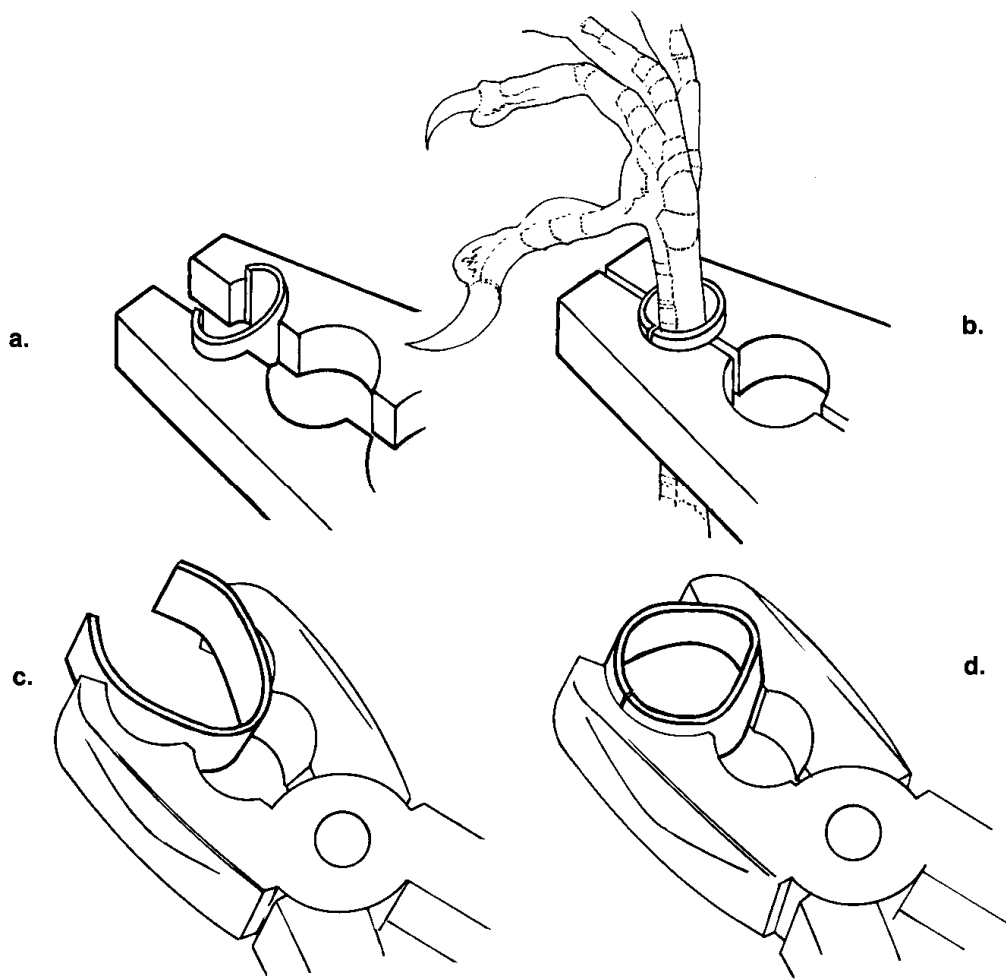
9.2 選用合適的腳環

台灣目前使用的金屬環是由1碼大寫英文字母及5碼阿拉伯數字組合而成。英文字母僅是代碼，代表其內徑大小。環的選用要配合鳥腳的粗細。大部分的鳥是上在跗蹠骨關節(Metatarsal joint)以下，但某些鳥上在跗蹠骨關節以上(如某些水鳥及翠鳥)。

一般而言，所謂適合的腳環，是指正確地上環後，腳環可以在跗蹠自由地旋轉及上下滑動，但不會卡住或滑脫超過跗蹠骨關節或趾骨。太鬆的腳環可能卡住趾骨，鳥就不能抓握；跗蹠骨關節卡住，鳥腳就無法彎曲。不論何種情形，都會造成嚴重後果。大部分同種鳥的跗蹠直徑不會差異太大，但部分鳥種的變異很大，如果你沒有經驗，可以先測量跗蹠外徑，再決定合適的腳環。目前台灣使用的金屬環英文代碼和內徑的對照參照 6-1。

9.3 上環

一般你是以標準式持鳥，另一手控制環鉗。上環過程大致如下：確認適合的環後，取出腳環，將腳環放在環鉗正確的環嘴中(如下頁圖示)。此時，你可能需要用拇指和食指穩固地抓住鳥的腳指，讓鳥腳無法動，同時跗蹠露出。有一些繫放員習慣用拇指及食指控制跗蹠骨關節(膝)。用這種手式應記得一定由關節處支撐住，否則當鳥突然用力掙扎時，可能有骨折或脫臼的危險。接著，將腳環溫柔但果決的夾緊。注意有無壓到跗蹠或環是否重疊。翠鳥類因為跗蹠太短，如果上環在跗蹠關節以下會受傷。水鳥或秧雞等因其活動棲地常有泥巴且容易磨損，也經常上在跗蹠關節以上。



上環示意圖。

下一步是張開環鉗，移出前注意環是否黏附在環鉗上。然後檢查環是否牢靠及是否有銳角產生。如果環有縫隙，可將環旋轉 90 度，然後用環鉗再夾一次。如果環稍有傾斜可以用環鉗前端平面，上下夾一下來調整角度。

上環後，輕放環鉗在工作檯上，建議放在有軟墊的地方，這樣鳥不會被嚇到。接著正確清楚的讀出或記錄環號。如果是由另一個人負責記錄或你是負責記錄的人，記得要清楚的複誦你聽到的環號。放鳥之前，建議再次確認環號。這個步驟在上完環後再進行，這樣除了確定上的環和鳥的關係是正確無誤外，也避免鳥在上環之前就逃逸，省去塗改紀錄表的麻煩。

上環要迅速、安靜且小心謹慎，除了不傷害鳥之外，也要降低鳥的緊迫感。熟練的繫放員應該可以在 1-2 分鐘內完成上環、基本測量及年齡、性別判斷。同樣地，1 或最多 2 人應該就要可以完成必要的資料收集。不要將鳥在繫放人員間傳遞，然後由每個人進行不同的紀錄或測量，如此會增加鳥的

緊迫。當然，學員將鳥傳給資深的繫放員是重要且平常的，但傳遞測量的方式不應該是常態。

上環、測量作業區要維持安靜。繫放員應該克服用說話或撫頭的方式來試著安撫鳥的慾望。鳥聽不懂你在說什麼，只會因為異常的聲響或動作而感到害怕。牠們最希望的應該是趕快被放走，記得從鳥的角度來看，即便是最溫柔的繫放員仍像是個天敵。

9.4 放鳥

一般而言，沒有上環的鳥或超過 1 個小時仍沒被處理的鳥，應該就先放走。除了時間長度，仍須考量當地的氣溫、鳥種特性及其他狀況。例如，室外溫度非常冷時，鳥應該盡快放走，以讓牠們有充分的時間覓食。仍然由親鳥帶領的幼鳥(尚未獨立的幼鳥)，一定要盡快處理，同時務必放回原來捉到的地方。很多資深繫放員認為一家族的鳥應該一起繫放、一起釋放。也有些繫放員認為有孵卵斑的鳥，應該盡快處理並釋放。無論如何，每回都先確認並快速處理需要優先處理的個體(如育雛中的鳥)或鳥種。

釋放雁鴨類時，可以雙手捉著鳥，然後順風或朝水中輕輕向上拋。水鳥盡量帶到水邊，然後徐徐放在地上，鬆手讓牠們自行離去。釋放猛禽時，應該選擇四周沒有障礙物的地點(建築物或樹)，頭逆風、溫柔但穩定地朝遠離你的方向上拋(長翅短腳的鳥都可使用這種方式)。至於鴟鵂科應該選擇一個暗而安全的點，讓牠們的眼睛適應光線後，自行離去。

小型燕雀目就絕不可以採用上拋的方式放鳥，因為牠們可能因為天冷、緊迫、翅膀拉傷，而無法順利起飛，然後摔倒受傷。當釋放小鳥時，可以使用標準式持鳥，靠近地上，然後將鳥放在另一隻手的手掌上。如果鳥傾倒，可以輕輕扶正，使其向一般棲息的姿勢。有時輕輕推一下，可以幫助牠們起飛。另外有些繫放員會準備一個小的、有開口的盒子，然後將鳥放在裡頭，當鳥準備好後，即會自行離去，如果在天氣冷的地方，甚至可以在盒子下方準備一個加熱板。鳥通常一溜煙就飛走，注意那些無法順利飛走的鳥，是否有健康的問題。當然，一定要目送每一隻鳥，確認牠們安全正常的飛離。

9.5 移除腳環

當腳環太鬆、太緊、磨損(有銳角、環號不清)就需要移除更新。上環容易，移除腳環有時非常困難，特別是遇到環和跗蹠黏得很緊的時候。但是當腳環可在跗蹠上自行滑動，也不會卡住關節時，即便環的大小與你習慣的尺寸不同，也沒有必要移除腳環。移除的過程比較具有危險性，特別當你是單人作業時。

解環鉗的用法及說明如 6.3。注意在過程中不要傷到鳥的腳，使用時可以用拇指及食指穩固住跗蹠關節及確保環在使力時不會跑掉。如果環太緊，沒法用解環鉗，可使用細鋼絲。使用時不要刺傷鳥的腳，如果有打結，確定結夠牢靠。可以兩個人同時處理，一個人穩住鳥，另一個人均勻而同時在鋼絲的 2 邊使力。環鬆開、空間足夠後，可改以解環鉗處理。腳環移開後，再依腳環狀況，決定重用或銷毀。

10. 燕雀目年齡及性別判斷

繫放員有一獨特的機會得以近距離仔細觀察鳥，而這樣的機會不應予以浪費。透過仔細觀察許多個體，也許你可以分析、歸納出和年齡或性別相關的特徵。這些觀察應記錄並公開發布。由於台灣目前還相當缺乏這類訊息，這樣的資訊是彌足珍貴的。

鳥類年齡的計算是以其存活幾個日曆年來定義與計算。亦即若在 12 月 31 日前被判斷為 1 齡鳥(HY)，那在 1 月 1 日起就成為 2 齡鳥(SY)。以下為年齡的分級：

- (1) **U** 代表年齡無法判斷。在 1 月 1 日到繁殖季開始前，沒有鳥會是 **U** 的狀況，因為至少都已超過 1 齡(AHY)。
- (2) **HY**、**SY**、**TY** 分別代表 1 齡、2 齡及 3 齡。
- (3) **AHY**、**ASY**、**ATY** 分別代表鳥至少在超過 1 齡、2 齡、3 齡。**AHY**(超過 1 齡)代表'After hatching year'，意思是至少在第 2 個日曆年，可以是 2 齡、3 齡、4 齡....。

以下為性別代號：

- (1) **M** = male (公鳥)；
- (2) **F** = female (母鳥)；
- (3) **U** = unknown (性別未知)。

進行年齡、性別判斷時，注意「可靠特徵」(如頭骨)和「可用特徵」(如羽毛形狀)的差別。在進行判斷時，「可靠特徵」優於「可用特徵」。

另外要注意的是，某些雌雄特徵具有一定的重疊性，因此你得注意除非其數值可有 95%以上的正確度，否則均應記錄為「未知(U)」。類似這樣的特徵，有時需要花費太多時間測量，但對年齡及性別的判斷無益，所以此類的

測量應以研究為導向，同時應在時間充裕時才進行。關於年齡，一般先區分為 1 齡(HY)及超過 1 齡(AHY)。頭骨是可靠的年齡判斷依據，但並不容易檢視，建議使用頭帶式放大鏡，這樣可讓 2 手空出以利操作。羽毛或換羽模式有時也有利於判斷，但在缺乏研究及參考資訊的情形下，宜小心謹慎。雖然要判斷是 2 齡或 3 齡有時並不容易，但一般至少可以確定是 1 齡或超過 1 齡。

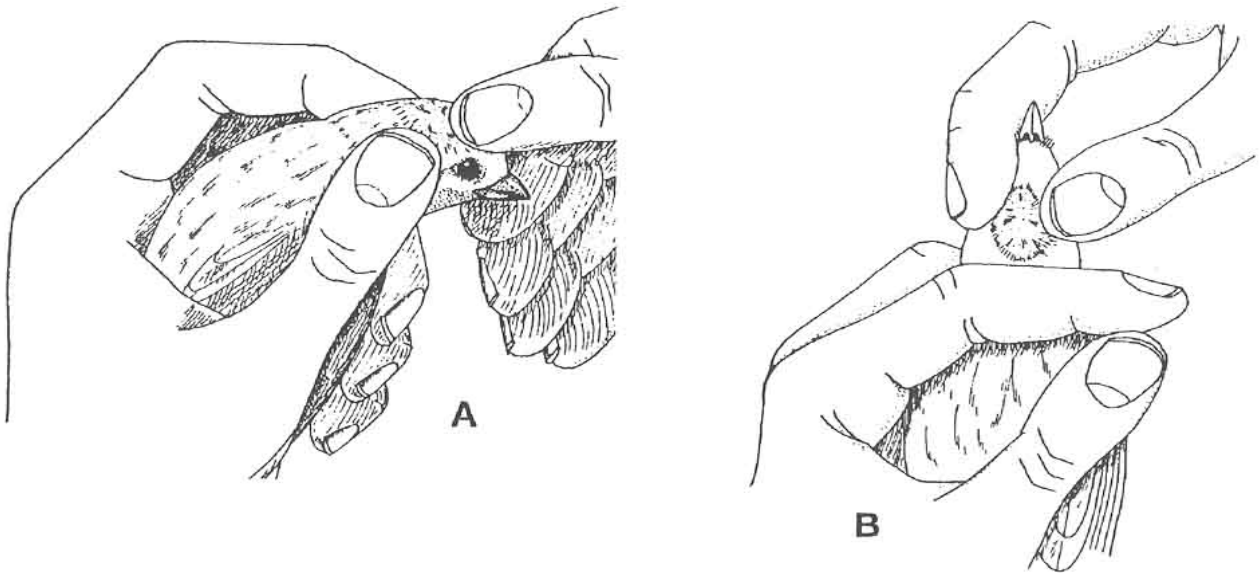
如果你不是 100%確定一隻鳥的年齡或性別，千萬不要用猜的！猜測將嚴重降低你資料的可信度。記錄為「未知」，遠比用猜的來得好。你可將你的觀察註記起來，未來累積更多經驗或查詢相關資料後，或許可以學習或發現到一些非常有用的資訊。以下說明一些年齡及性別判斷的基本方法。

10.1 頭骨判定(Skulling)

頭骨原由單層骨板所構成，隨年齡成熟，骨板中間的部份組織逐漸被蝕骨細胞所吸收，形成上下兩層氣室(窗)，層間並有細小的骨柱相連，此一現象稱為頭骨氣室化。以燕雀目鳥類而言，平均氣室化的時間大約需耗時 3 至 7 個月的時間，過程及型式也依種類有所不同。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。可用以協助判斷。務必要確認對比的存在與否。

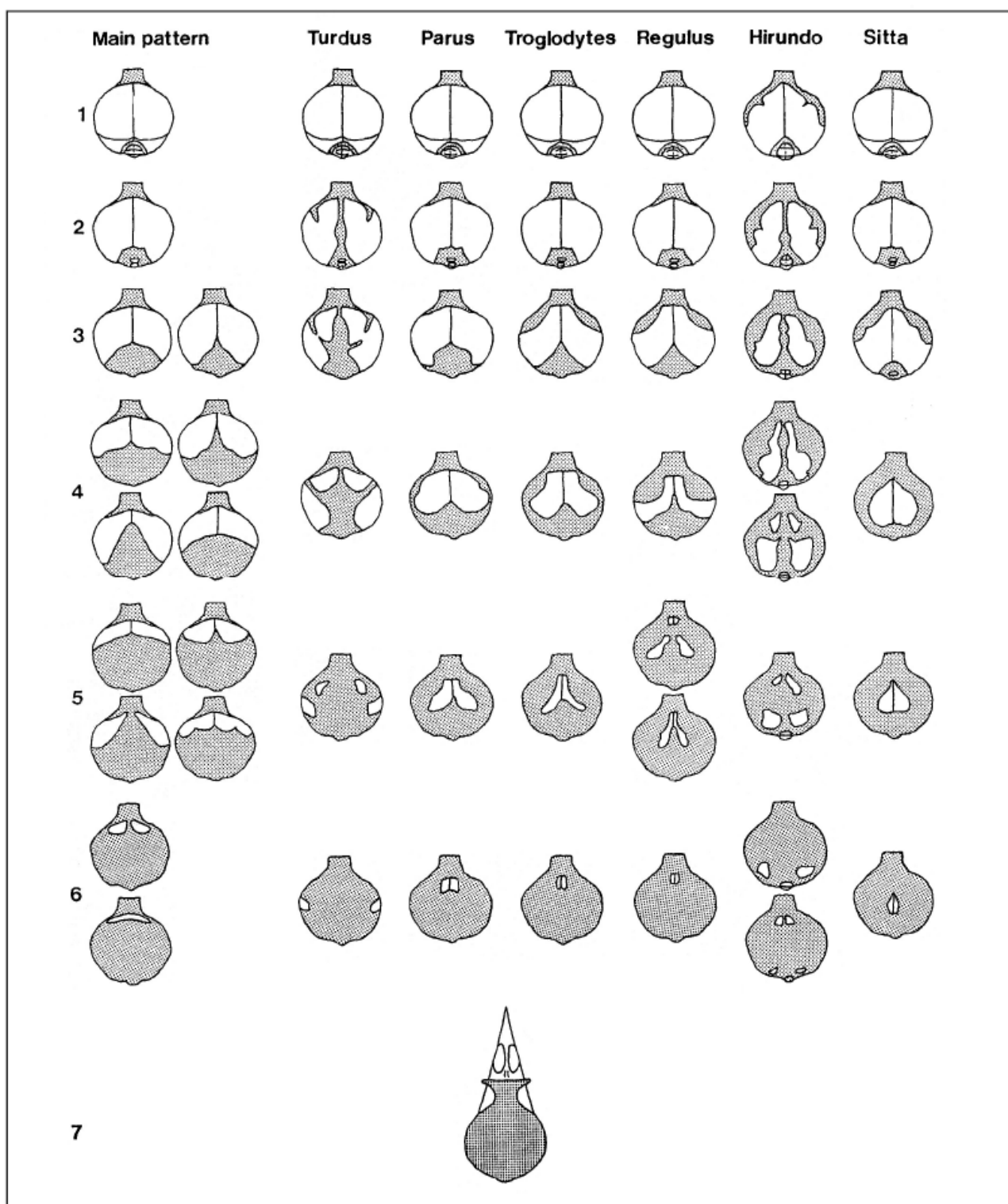
頭骨為判斷年齡最可靠的特徵，不過這項技巧需要相當的練習。此外，對於剛開始氣室化(只有少數點)或接近氣室化完全的鳥，即便在自然光源充足的情況下，對很多人來說判斷可能出錯(~5%)。這樣的比例對許多研究而言都太高了，所以建議使用頭帶式雙放大鏡及輔助光源。

檢視頭骨氣室化程度，可先以如下圖的方式持鳥，然後分開頭部羽毛以露出皮膚。分開羽毛的技巧如下：由頭中線往 2 側分開，中間羽毛較少，此外中間的羽毛不利觀察頭骨下方。用拇指或其他手指，由後往前逆著羽毛生長的方向推開。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的情形。最好的方式是由頭骨後側開始逐漸向前檢視，尋找**已氣室化的點和未氣室化與已氣室化間的線條(對比)**。接近氣室化完全時(秋、冬)，要檢視頭頂，即頭正上方、眼睛後面的地方。對於某些頭皮很厚的鳥，你可將羽毛盡量向 2 側推開或向後檢視至接近頸子(皮最薄)的地方，還有將頭皮向前移動至頭頂處。檢視完後，將頭毛順回原位。



注意：僅看到邊界的線條是不夠的，因為線條可能只是由頭骨結構形成，而與氣室化無關。另外，如果完全沒有白點，要不是鳥還非常年輕，要不就是你並沒有真的看到頭骨。如果你由後側邊緣向前檢視到頭頂及兩眼中間，白點都沒有消失，並由粉紅色的區域取代，那麼就是已經氣室化完全了。檢視時，特別注意容易忽視的小孔。

在鳥的狀況允許時，就檢視頭骨的狀況。如果在繁殖季結束後至 12 月 31 日前，頭骨已完全氣室化，且沒有其他的證據可以用以判斷，則年齡應判斷為"U"。



圖示常見頭骨氣室化過程及鵲屬(*Turdus*)、山雀屬(*Parus*)、鶯鶯屬(*Troglodytes*)、戴菊鳥屬(*Regulus*)、燕屬(*Hirundo*)、鴉屬(*Sitta*)等各類氣室化型式的變化(Jenni and Winkler 1994)。注意某些鵲及燕在第2年繁殖季時，氣室化可能仍未完全，可作為判定2齡鳥的有效線索。

10.2 泄殖腔(Cloacal protuberances)

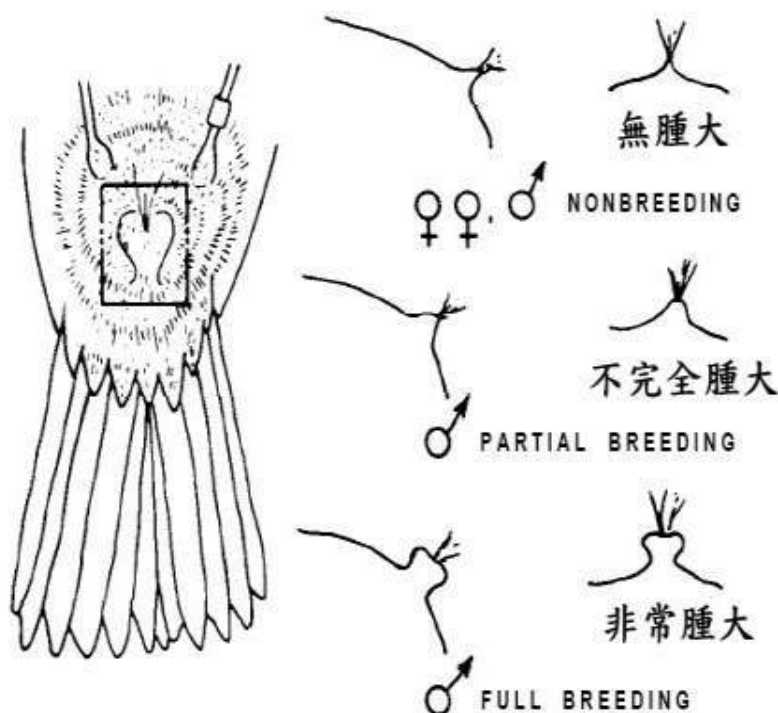
泄殖腔突起是在繁殖季期間決定某些燕雀目鳥種性別的最佳特徵。孵卵斑則有助於判斷部分鳥類的雌鳥(如僅雌鳥孵蛋的話)。

繁殖季時，雄鳥會擴大並形成明顯的泄殖腔突起以貯藏精子。泄殖腔通常於春季開始突起，並於 3-5 週內達到高峰。其持續的時間受到繁殖過程、繁殖次數的影響，但一般可延續到夏季中末期(約 8 月)。雌鳥偶爾也會有腫脹現象，但一般不如雄性明顯(注意不是全部)。此外，雌鳥略略有腫脹其通常是呈現緩緩突起，且開口向身體後方。至於雄鳥突起的方向，則常和身

體切面成垂直或略微朝前，顛峰期頂端特別腫大。關於台灣地區鳥類泄殖腔突起狀況仍無充足的資料。但在美國 Wrenit (與台灣的畫眉及鸚嘴血緣接近) 的雄、雌鳥泄殖腔都會突起的情況來推論，台灣畫眉科鳥類可能有類似情形。形狀為另一個可供判定的依據，但必須有充分的經驗。

檢視時，可朝著鳥兒的尾下覆羽地方，利用吹氣的方式由下往上吹即可見到泄殖腔的形狀。注意沒有泄殖腔明顯突起並不代表是雌鳥，因為可能你看到的是不在繁殖狀態的雄鳥，請配合其他特徵。

繁殖季泄殖腔變化狀況-公鳥為例

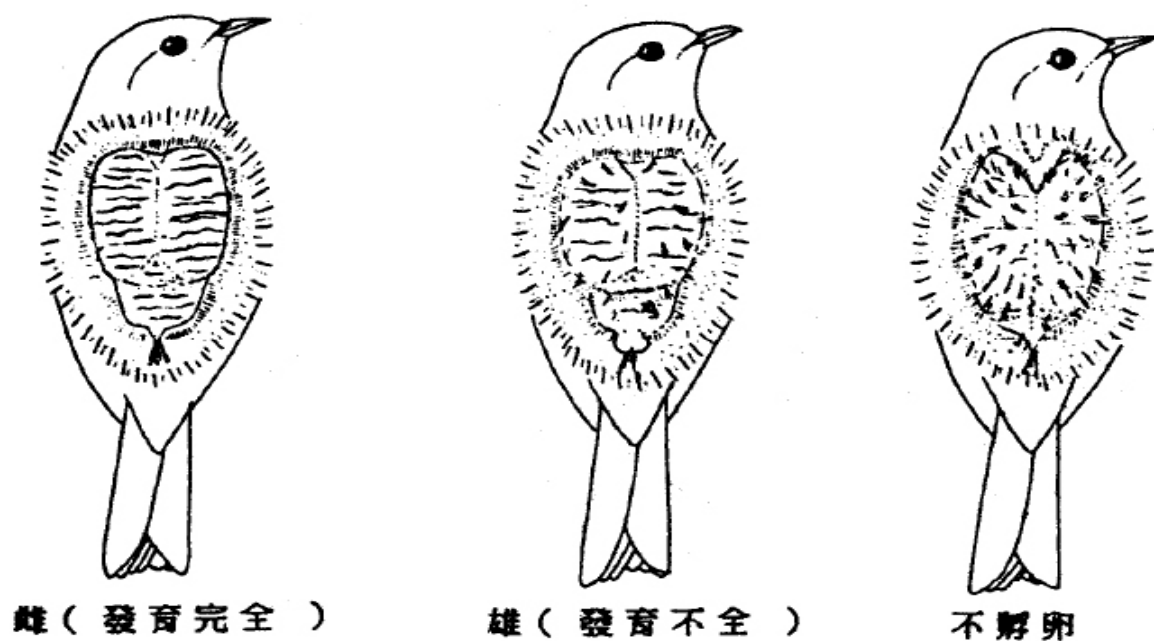


10.3 孵卵斑(Brood Patch)

孵卵斑的形成是為了增加成鳥和鳥蛋間的熱交換。歐美僅少部分雄鳥有此現象，但在台灣，由於很多雌、雄鳥皆參與孵蛋，故很可能雄鳥也有明顯的孵卵斑，此點仍須更多研究來一一釐清。

孵卵斑的發育一般開始於下第 1 顆蛋的前 3-5 天(Blake 1963)。發育時，

胸部下方及腹部的羽毛會脫落，皮下血管增生且充滿液體。而在幼鳥離巢幾天後，腫脹的情況就會開始消退，如果又重新準備下另一窩蛋，那腫脹的情形又會再重新開始。但腹部羽毛通常會等繁殖季結束，繁殖後換羽(Pre-basic molt, PB)開始時才一起生長。很多燕雀目幼鳥腹部也常呈光滑無毛狀，所以肚子沒毛的幼鳥，有時看起來會像是孵卵斑剛開始發育的成年雌鳥，但幼鳥的腹部通常呈現粉紅或深紅色，成年雌鳥顏色偏白。注意其他特徵，免得誤判。



孵卵斑示意圖。

10.4 換羽(Molt)

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頁圖所示的 4 種模式。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。目前已知的燕雀目換羽模式為 **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

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，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 (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 (PB2)。

但基於便於記憶及配合台灣鳥類年度生活史，本手冊依據上述換羽模式，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(粗體字表示紀錄統一使用的代號)：

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(7-12 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。

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，此次換羽常為部分(Partial molt)或不完全換羽(Incomplete molt)。

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，通常發生在繁殖季之前。

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。

限制性換羽(Limited molt): 僅部分體羽更換，飛行羽完全不換。

部分換羽(Partial molt): 指換羽範圍不包含主要飛行羽(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飛行羽。

完全換羽(Complete molt): 指全身的羽毛都更換。

目前已知所有北半球溫帶燕雀目鳥類成鳥都會進行繁殖後換羽(PB)，但僅約一半的鳥類有繁殖前換羽(PA)。許多沒有 PA 的鳥類，是透過羽毛尖端的磨損而出現顏色的變化(如歐洲棕鳥)。

在北半球溫帶，PB 發生的時間雖依種類有所不同，但通常在 5-12 月，在台灣以 8-10 月為主要。北美地區幼鳥 PF，通常僅換體羽，偶爾換外側尾羽或三級飛羽，因此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(Pyle 1997)。但台灣多數鳥種的換羽情形仍不清楚，不過依據常見的鳥類換羽現象來判斷，不少留鳥的幼鳥，PF 也屬於完全換羽，故此點可能不適用於台灣大多數燕雀目留鳥(待研究釐清)。唯如幼鳥有部分或不完全換羽的情形時，即可藉由羽毛新舊、換羽限制等來判別年齡。

初級飛羽的換羽，是以左右翅膀對稱的方式進行，從第 1 羽(身體內側開始)，向外側進行的；但是也有例外：Spotted Flycatcher (*Muscicapa striata*) 則是從外側向內換羽；伯勞科中也有從第 3，4，5 羽開始換。次級飛羽的換羽，是在初級飛羽換羽有相當的程度以後，一般是在初級飛羽的第 4-7 羽換新羽的階段，或是正在生長的階段。尾羽的換羽一般是在初級飛羽換羽至第 3-5 羽的時候才開始，而在初級飛羽換羽完成之前換完(注意以上只是一般性狀況描述，僅供參考)。

10.5 羽毛特徵：形狀與磨損

羽毛形狀與磨損的情形與換羽模式息息相關，故要利用此類特徵於判定年齡時，需要更多的換羽模式知識，加上此類差異經常是相當細微，故必須小心運用，同時應參考其他資訊。

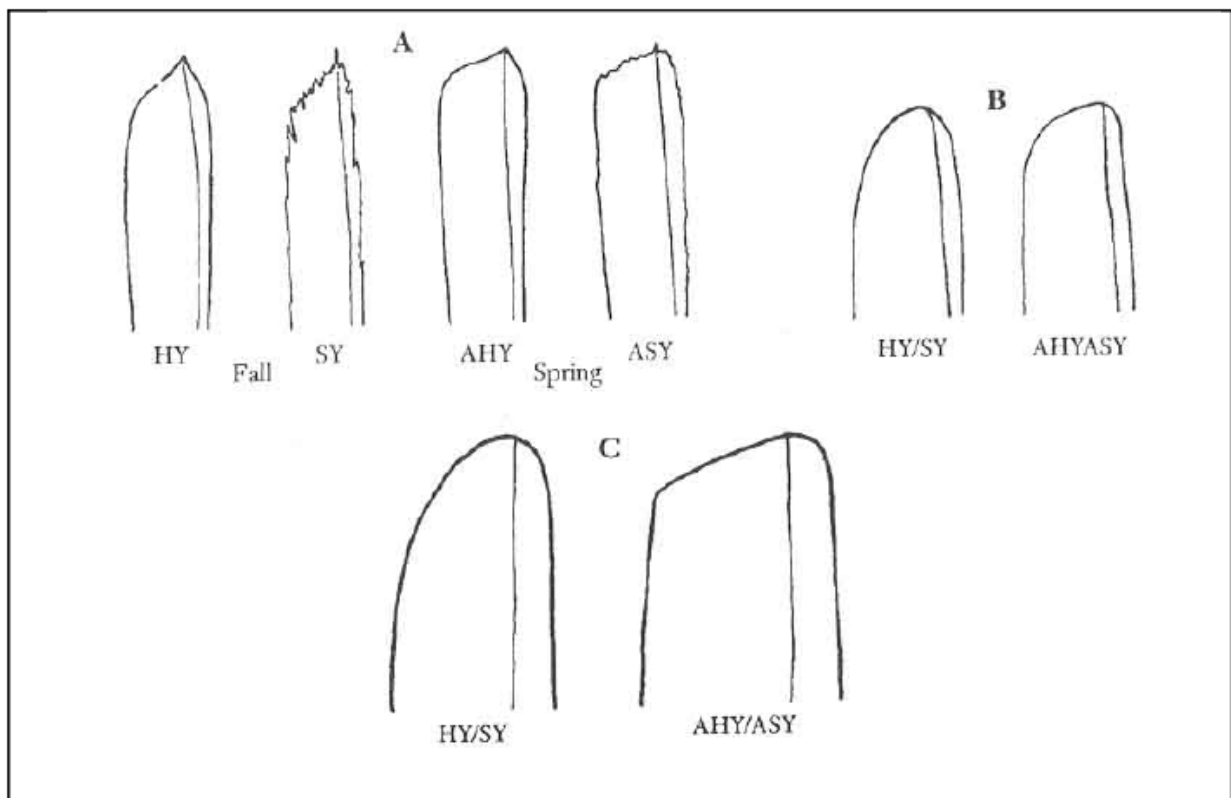
相較於舊的羽毛，新的羽毛常是比較滑順、多彩而有光澤的。而磨損的情形最常發生在羽毛的先端。其中又以飛行羽(初級、次級飛羽及尾羽)磨損得最厲害。另外，羽毛的色彩在經陽光的照射下會逐漸褪色，即便是暗色的

色彩，與新換的羽毛也常有區別，因此，注意新舊羽毛在顏色上的對比。

幼鳥的飛羽及尾羽通常較薄而結構脆弱，因此比較不耐磨損。此外，若有部分換羽的情形，在一隻鳥身上，就會出現新舊羽毛並陳的情形。綜合季節、換羽模式、順序、羽毛形狀和磨損狀態等資訊，有時可以是判斷年齡很好的依據。

幼鳥在未進行全身換羽前，其外側第二、第三尾羽及最長初級飛羽的形狀常與成鳥不同。幼鳥的這些羽毛，常是窄而漸尖的，相較之下，成鳥羽毛略寬而末段較鈍。注意：台灣的鳥類仍缺乏研究，且上述特徵存在著個體或種間的差異。

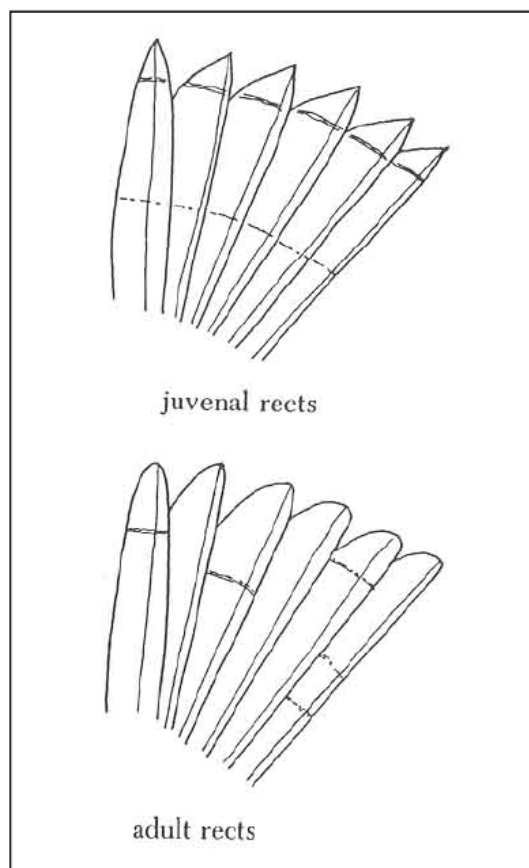
對於一齡鳥進行後幼鳥換羽(preformative molt)時，不換尾羽及飛羽的種類而言，在換羽後，很容易藉由新鮮的體羽及舊的飛行羽間的對比判定年齡；另在春天時，雖然超過2齡(ASY)的成鳥的飛行羽也會磨損，但相較於2齡鳥(SY)，ASY的飛行羽一般仍較SY來得完整。



幼鳥羽毛與成鳥羽毛在磨損程度和形狀上可能有的差異範例。

此外，飛行羽，特別是尾羽在成長時因營養狀況的不一，會形成明暗交錯的斑紋，稱之為生長斑(growth bars)。如果成、幼鳥在尾羽的換羽模式上有所不同，則其生長斑的樣式亦會有不同。右圖為一幼鳥尾羽同時生長，而成鳥尾羽逐一替換的情形下，其生長斑可能的差異範例。

生長斑示意圖(右)。



10.6 羽毛差異

如果成、幼鳥或雌、雄成鳥間的羽毛顏色有明顯差異，則通常羽色是判斷年齡、性別最容易的方法。一般而言，相較於成鳥，幼鳥傾向於有較多斑點、條紋、顏色較為黯淡。另外，注意 1 齡/2 齡雄鳥和成年雌鳥有時非常接近，故使用此方法之前，亦需先瞭解不同性別與年齡層在羽毛顏色上的變化模式。

10.7 虹膜色

虹膜表層的色素細胞(pigment cell)多呈棕色，但其基質(stroma)可分泌帶有其他顏色的脂質小滴(lipid droplets)，或者吸收、反射某些特定波長的光線(Hudon and Muir 1996)，以致覆蓋或影響原來的顏色。

虹膜色有時可作為幼鳥和成鳥判別的有效方法之一。在夏天出生的鳥，到了第二年的早春，虹膜色會漸漸的接近成鳥的虹膜色，因此在這期間應該謹慎。有些鳥類在繁殖期間，虹膜的顏色也會變得更為鮮明，在繁殖期間和非繁殖期間的變化很大。因此對於虹膜色是否會隨著季節性的變化或者是年齡的增長而有所改變，則需要更進一步的研究。

10.8 其他幼鳥特徵

除了前述的特徵外，幼鳥嘴裂仍常有較鮮明的色彩，嘴喙內側、嘴喙、舌斑、虹膜顏色則通常較淡。

11. 燕雀目重要外型特徵的測量

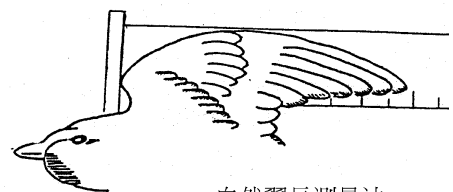
11.1 翼長

翼長是由腕關節(carpal joint)到飛羽末端的長度。翼長除了對於物種辨識有幫助外，它也是標準化鳥類體重的常用特徵(用以反應鳥類身體狀況)，在部分物種中，也可用以區別雌、雄。

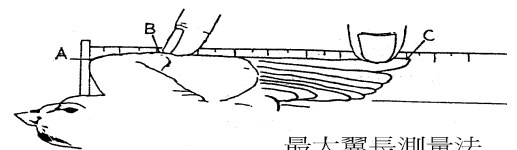
在測量翼長前，務必確認飛羽末端不是磨損得非常嚴重、脫落或在換羽中。如果處於上述狀況，可以略過此一步驟，並註明原因。

翼長的測量有不同，分別為自然翼長(Wing chord, unflattened wing, minimum chord)及平壓翼長(Flattened wing)及最大翼長(Maximum length, flattened and straightened wing)。自然翼長廣泛使用於北美，最大翼長則為歐洲翼長標準測量方法(Svensson 1992)。3 種測量方法各有利弊，不同地區採不同測量方法，主要肇因於其繫放之歷史，以利於不同時間、地點之測量資料比較之用。

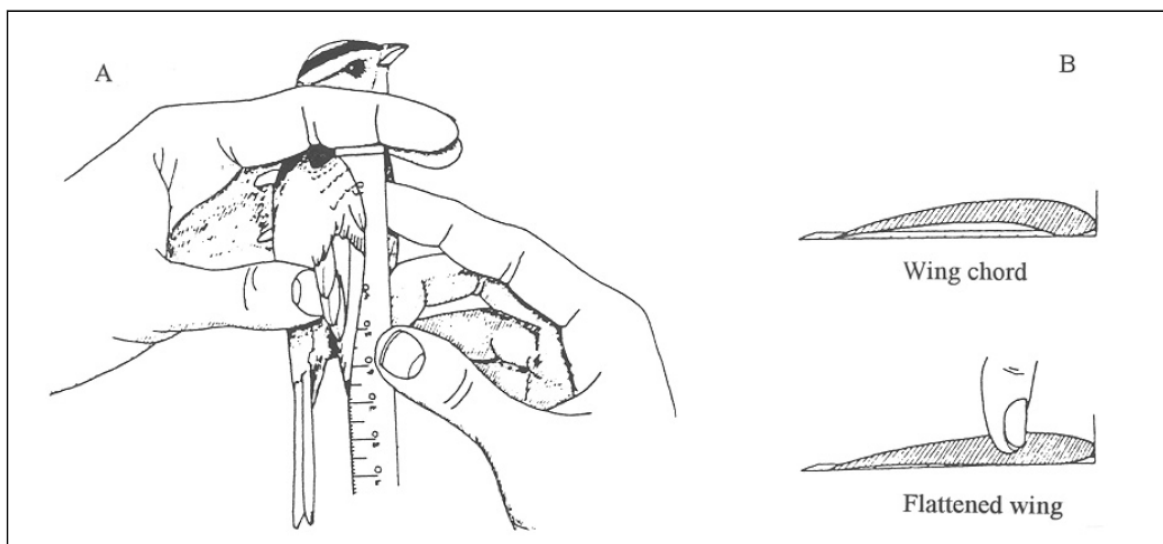
測量自然翼長時，將尺擋輕輕滑入翅膀彎曲處並呈垂直，尺和翅膀平行。可以將尺傾斜，和翅膀的面成 45 度，這樣會有助於尺和翅膀不至於過度緊密、降低摩擦和增加準確度。自然翼長的測量注意一定要維持翅膀收闔如平常鳥翅膀應有的樣子，且盡量靠近鳥的身體。平壓翼長的測法與自然翼長類似，但需將翅膀自然拱起的角度壓平在檔尺上。最大翼長，則需在小翼羽或初級覆羽的地方，將翅膀向身體的方向推，然後再將飛羽末端向外側推，之後再拉直。這樣除了壓平外，同時也降低了羽毛的直線曲度。



自然翼長測量法



最大翼長測量法



測量翼長時持鳥的方法，及自然翼長和平壓翼長的差別。

測量技巧提醒：

- (1) 選擇正常完整的翼做測量。
- (2) 注意肩部的關節(腕關節)是否緊靠零起點測量尺。
- (3) 翼羽應與身體平行，並維持自然狀態。
- (4) 在自然狀態之下的翼應是稍有弧度的。
- (5) 如果羽毛沾有水漬時，應予擦乾後再做測量。

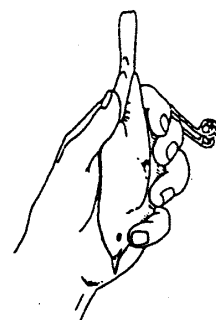
11.2 翼式(Wing formula)

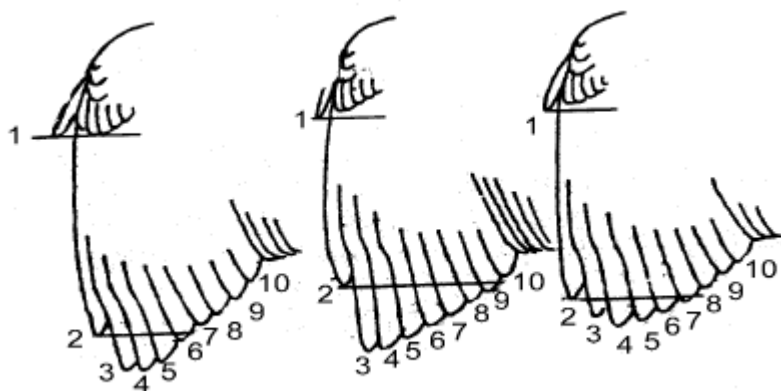
翼式是測量初級飛羽頂端的相對位置；初級飛羽內側的缺刻 (notches on the inner webs) 的相對位置；初級飛羽外側的凹痕 (emargination to the outer webs)的相對位置；初級飛羽第 1 根羽毛的尖端和初級覆羽尖端位置的關係。翼式對於鑑別相似種或亞種是極為有效的方法。可能也有助於性別或年齡的鑑定，但台灣在這方面目前可獲取的資料並不多。做翼式測量時，先將翅膀自然折疊閉合，然後用透明的米尺測量初級飛羽的差異，再測量初級飛羽第 1 羽的頂端 (尖端) 和最長初級覆羽頂端兩者間的直線距離。然後再做初級飛羽各羽的內缺刻 (notch)，和外缺刻 (emargination) 的測量。

做翼式測量時，應注意下列幾點：

- (1) 是否正在換羽中？
- (2) 是否已經換羽完成而還留有羽鞘？
- (3) 是否羽毛有磨損或殘缺或折曲？

如果有上述現象，做翼式測量時無意義。





在判斷燕雀目鳥類的翼式時，通常以左手握鳥，鳥頭朝向手腕處，並以右手來微展鳥類的翅膀。而翼式的填寫有下列七項，說明如後。

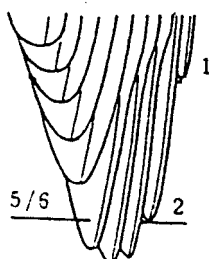
【注意】判讀翼式時，翅型應呈合攏狀態下，不可過分地伸展其翼型。如遇飛羽換羽時，則不需要判斷其翼式。

(1) 翼尖 = P?

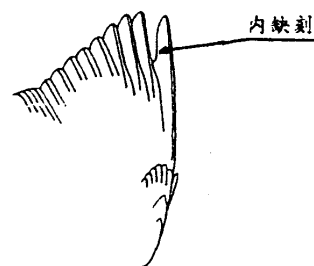
在自然合攏狀態下，最長的飛羽。

(2) $P2 = P? / P?$

P2 (外側算起第 2 根初級飛羽) 的長度等於或介於哪幾根飛羽之間。



圖例： $P2 = P5/P6$ (第 2 根飛羽的羽尖，在第 5 及第 6 根飛羽之間)



(3) 內缺刻 (Notch) = P? ~ P?

有內缺刻的飛羽是哪幾根。

圖例：內缺刻 = P2

(4) 外缺刻 (Emargination) = P? ~ P?

有外缺刻的飛羽是哪幾根。

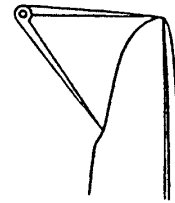
圖例：外缺刻 = P3~P5



5. P2N= mm=

P2 的內缺刻長度 (參考右圖)，及缺刻的位置等於或介於哪一根飛羽。

圖例：P2N=P6 (參考下圖)

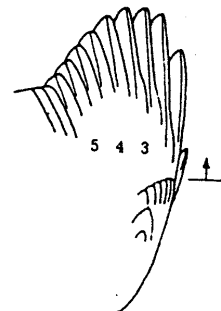
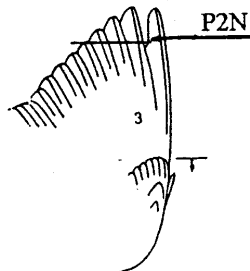


6. P1=PC mm

初級覆羽至 P1 的長度。

圖例：P1 = PC - 3mm

圖例：P1 = PC + 5mm

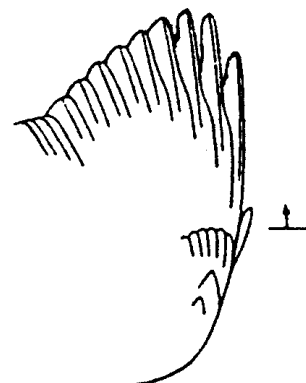


7.SS P10

次級飛羽大於或小於 P10。

《翼式填寫範例》

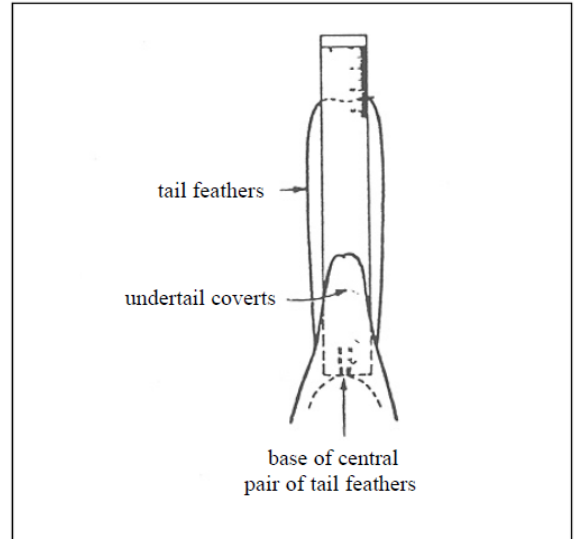
1. 翼尖 =P4
2. P2 =P7~P8
3. 內缺刻 (N) =P 2 ~ P4
4. 外缺刻 (E)=P3 ~ P6
5. P2N =3.4mm =P9
6. P1 = PC+5.2mm
7. SS < P10



【說明】此圖例之展示是為了詳細翼式的形狀，而採用稍微誇張的展開方式。

11.3 尾長

尾長有時是種類鑑定或性別/年齡判斷的依據。尾長的定義：最長尾羽的尖端到中央尾羽由皮膚長出的地方。測量前先檢查有無嚴重磨損、損壞、脫落或正在換羽，有上述情況就不用測量。測量時可以將尺(使用起點為 0 且無尺擋的一頭)伸入 2 根中央尾羽中間，然後將尺推至羽根的地方。也可以將尺平放在尾羽下方，輕輕地將尺推到中央尾羽的基部(右圖)。少數鳥種在不同年齡或性別間，最長與最短間的長度有所不同，可以注意觀察。



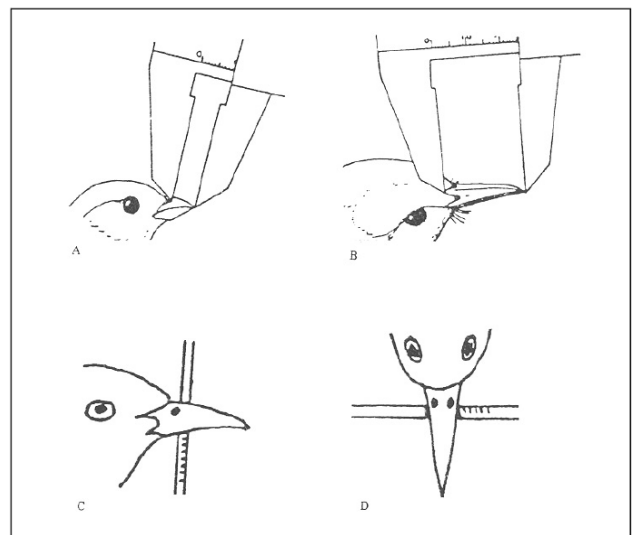
11.4 體重

體重通常在測量的最後進行。最好將鳥依體型裝在可限制其活動的三角紙袋或杯子裡，然後以彈簧秤(Pesola)或電子秤測量。

鳥的體重變異可以相當大，隨著捕捉到的時間、季節、食物量、遷徙行為或換羽等而有所差別。體重通常不是很好的年齡、性別判斷指標，但可以是量化鳥類身體狀況的重要測值。要注意的是雌鳥在身體裡帶著蛋的時候，體重會比正常狀況重很多。

11.5 嘴長、嘴寬、嘴厚

嘴長、寬、厚的測量使用游標尺進行。測量時不要使用內徑尺(divider，特別尖細的一端)。測量前先檢查嘴喙前端是否有不正常的突出或破損。嘴長可以由嘴喙先端測量至(1)頭骨交接處，(2)與皮膚交接



處，及(3)鼻孔的前方或後方。你可以視需要及各繫放系統之要求，決定要測量的位置，但務必清楚述明測量的方式。燕雀目常測量至嘴喙與皮膚交接處，使用此方式是測量嘴喙先端至上喙基部羽毛著生處(羽毛基部)，注意不是量鼻孔的毛或鬚的基部。

嘴寬和嘴厚的測量，可以量在嘴巴基部(羽毛著生的位置)或鼻孔的前、後端，同樣的應清楚註明測量的方法。測量的關鍵在於游標尺要與嘴喙垂直，此外，由於游標尺非常的堅硬，使用的力道要小心拿捏，測量時應逐步張開到適合的點，而不要採合緊的方式。

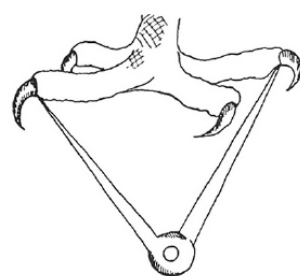
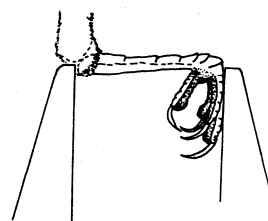
嘴長、嘴寬、嘴厚測量示意(右圖)。

11.6 跗蹠長及足墊長

跗蹠長是由從跗關節(intertarsal joint)凹入的位置量起到最後一片完整的鱗片為止的長度。但實務上將腳趾彎曲近 90 度會比較容易測量也準確一些(右上圖)。

跗蹠長度就同種性別或年齡間及類似種間的差異不大，故就比較而言，有時不是很有用的測量值。

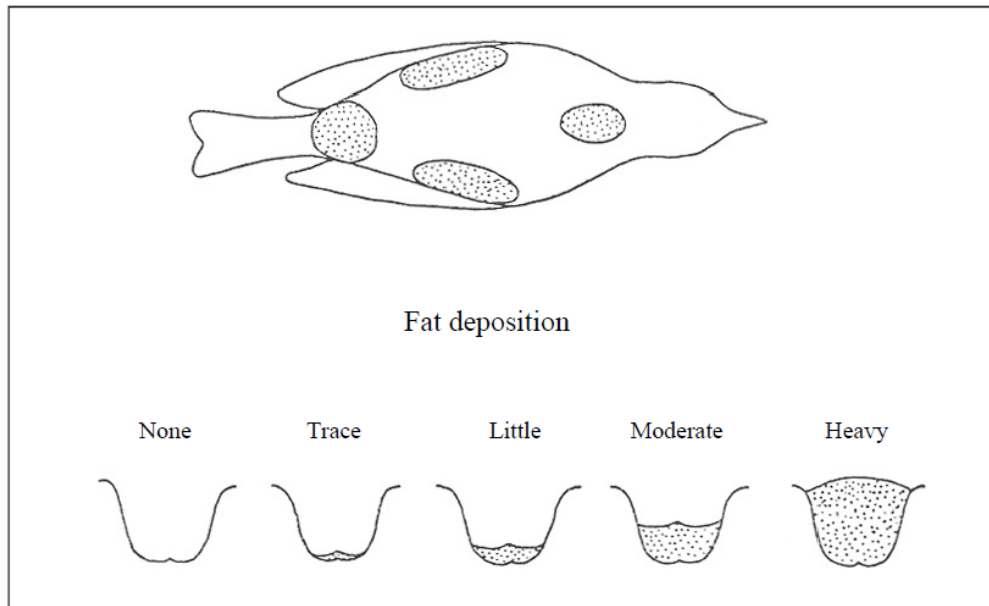
足墊或含爪全長可用於區別某些鷓鴣科的性別。這項測值可使用游標尺由後趾邊緣量到最長前趾的邊緣(右下圖)。測量時要小心利爪。



11.7 脂肪量

脂肪量指的是鳥類前胸叉骨間、尾凹骨或體側間所聚積儲存的脂肪。一般鳥類到了冬天或是要準備遷徙的時候，牠們會拼命的吃，儲存脂肪做為過冬或遷徙飛行時的體力來源。遷徙性鳥類(鷓鴣科)，在遷徙期間的脂肪量和體重有著明顯的變化。遷徙性鳥類(燕雀目)，在遷徙前體內也會堆聚脂肪，如：東方大葦鶯(*Acrocephalus orientalis*)在遷徙前的 3-4 月間，胸、腹間的脂肪量非常飽和。

體脂通常呈現黃色或偏橘色，故不難與紅色的肌肉區別。脂肪量為一連續性的變化值，所以需先觀測脂肪量的厚度後，再依給分的方式予以主觀的判斷，因此如果你的研究十分依賴此數值，建議由單人或一群受過相同訓練的人進行判斷。



脂肪累積位置及脂肪量示意圖。

11.8 稀有鳥種紀錄

如果繫放到不熟悉或稀有的鳥種，應該以相機拍下近距離的照片。拍照時，可以放在一單色背板前，背板上有清楚的日期、地點與環號資訊。另外，拍照時要盡量拍到一些重要的特徵，至少要有側面照、翅膀張開呈現飛羽及覆羽的照片。有上視及下視圖會更好。其他特徵，依現場觀察補強。如果沒有相機，則依鳥體各主要部位，作詳細的羽毛、顏色描述(繪)。再次強調對於不確定的鳥不可上環，但在鳥安全無虞的前提下，應作完整的測量(含翼式)與照相紀錄。

12. 繫放紀錄

繫放最主要的目的就在於蒐集有效、可靠的資料，然後將繫放的資料保存在一個每一個人都可使用的地方。一個成功的繫放、回收系統，有賴國際間各繫放中心、繫放人員、研究人員及大眾的通力合作。繫放紀錄所使用的表格、紀錄方法，請依照各個繫放系統的要求，如果你參與 MAPS Taiwan 計畫，有關繫放紀錄請遵循 MAPS Taiwan 工作手冊的要求，其他繫放紀錄方式及表格，你可參考：台灣鳥類繫放手冊(袁孝維 1999)及中華民國野鳥學會

13. 避免鳥的受傷與死亡

零「傷亡」是繫放執行的目標之一，然而實際上鳥的傷亡不可能完全避免。雖然傷亡的情況很少發生，但除了當作一個不幸的事件外，也是重要的學習經驗。繫放傷亡事件的主因包括：天敵掠食、繫放員經驗不足、執行過程不當或器材有問題。具備應有的常識，加上事前仔細思考與現場的警覺，可以降低傷亡發生的機會。

13.1 霧網使用的安全考量

13.1.1 霧網的選擇

一定要選擇合適的網目大小、網子品質好、狀況也好的霧網。小鳥陷在大的網目中時，可能纏繞得非常厲害。但當你的目標是水鳥或鴉科大小的鳥時，使用大的網目，可以提高捕獲率，而且鳥也不會從網袋中逃走。

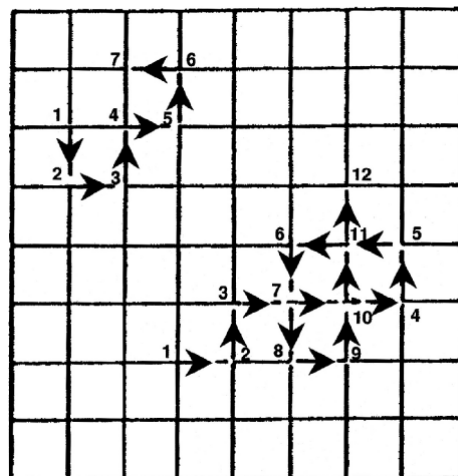
網子的材料和線的股數也必須考量。單股線的網很容易割傷鳥，基於安全考量，應盡量選擇雙股線網。如果使用單股線網，應該提高巡網頻率。(原則上，線粗一些、股數多一些，鳥較不容易受傷，但捕獲率會下降。)

13.1.2 霧網陣的布置

霧網陣的布置要考量的細節很多，但對於捕捉的效率影響很大。但總而言之，你需要考量你的人手、目標鳥的特性、棲地特性、需要的資料及可能的捕獲率等來決定可以布的網子數和地點。布下的網子不可距離太遠，亦即在沒有鳥上網的情況下，15 分鐘之內要能巡完一次。以 10 張網為例，在平坦的地方，網子的平均距離約為 75-100m，涵蓋的面積約在 5-10 公頃之間。地形陡峭的地方，要依據狀況縮短網子的間距。

13.1.3 霧網的維護

架網時，經常檢視固定竿子的繩子是牢靠的，沒有植物或其他物體會纏到網子，另張網、收網時都要小心，不要纏到東西或垂在地上，這樣可以降低網子的耗損。一旦網子有所損傷，可以的話盡快修補。如網網斷裂，用類似的尼龍線取代舊的線，並以針線作必要的固定。如果網子破洞，將斷掉的線修剪成 3-5mm。可以使用一修成與網目一樣大小的木片或塑膠片，做成模版，讓你在修補破洞時可以維持適



當的距離。右圖是縫補的順序範例。

網子在收的時候如果是濕的，一定要盡快風乾。網子發霉後，很容易損壞。

13.2 鳥數和人手間的平衡

在任何地方架網，都必須要考量到人手是否足夠，特別是在一個不熟悉的地方捉鳥時。一旦鳥數過多，你可以將鳥解好後，視狀況將部分網子闔起。無法在 1 個小時內，處理完所有的鳥時，先將一些鳥放走。另外，也可選擇僅作最少的紀錄，特別是你的樣本數已夠多的時候。

繫放員應該隨時警覺需要處理的鳥數，以下一些建議：

- (1) 鳥應該由網子中儘快解出。一隻狀況好的鳥，可以在鳥袋中待 2 個小時(但建議不超過 1 個小時，同時還要考量繫放地點的氣候)。另外，在繁殖中的鳥要特別考量，不要讓鳥離開鳥巢超過 0.5 小時。
- (2) 如果太多鳥上網，也可以僅作必要紀錄，如鑑定物種、上環、性別、年齡。等到鳥數少時，再做詳細的測量。
- (3) 如果還是太多，可以先將 2-4 張高捕獲率、低捕獲率及位於不同的棲地網子收起來。最遠的網子可優先考量。
- (4) 鳥多的時候，反而要增加巡網的頻率。
- (5) 人力的充分使用。2 個人處理鳥的效率(1 人測量、1 人紀錄)會比單人處理快上 2 倍以上。如果巡網時間已到，但鳥還沒處理完，某些資深的繫放員認為 2 人同時出去巡網(但負責不同的網)會比單人出去巡網好。因為鳥在鳥袋中比在網子中安全許多。
- (6) 如果過了 1.5 小時，仍有超過 10 隻以上的鳥在鳥袋中等待，先將網子闔起來。
- (7) 等待作業的鳥數量減少的時候，可以考慮重新開網(實際數量依據人手及繫放員的能力調整)。

13.3 鳥受傷了

鳥常見的傷害如下：

- (1) 腳趾、腳或翅膀割傷：經常發生在解網時，如果力道太大或網子太利，鳥的腳趾、腳或翅膀很容易因網線的拉扯造成受傷，常出現流血，嚴重者無法站立或翅膀下垂無法放飛。
- (2) 舌頭割傷：某些鳥因為舌頭的構造及行為，在上網後特別容易纏到舌

頭，經掙扎後造成出血症狀，可以用清潔的紗布塊按壓止血。

- (3) 脫臼：多發生於強力地拉扯時造成腳或翅膀關節的脫臼，傷鳥呈現無法站立或單腳站立與翅膀下垂。
- (4) 腳骨折：很少發生。這種情況常是因為外力所導致，如強風或天敵，有時會因線纏到環，導致特殊的受力狀態。解網偶爾也會導致鳥的腳骨折，這通常是因為捉鳥的方法(用力捉跗蹠的下方)，務必避免此種情況的發生。
- (5) 跗蹠粉碎性骨折：通常發生在上環時，因為環太小或鳥沒有控制好。
- (6) 翅膀拉傷(wing strain)：如果在放鳥時，鳥在地面滾動，呈現無法飛行的狀態，即是翅膀拉傷了。拉傷可能在鳥網中，因受力的不均或解網不當造成。小型鳥類翅膀比較容易拉傷，故繫放員應注意鳥翅膀受力的情況。除非太嚴重，不然不能飛的現象多半是暫時性的。如果有此現象，將鳥放在一個安靜、暗且溫暖的地方照料。如果你懷疑鳥有翅膀扭傷的情形，可以以照相式持鳥，略微前後移動，檢視鳥的飛行能力。
- (7) 羽毛割傷：通常也是因為解網不注意的關係。換羽中的鳥特別容易受到此類傷害
- (8) 尾羽脫落：為避免天敵攻擊，鳥的尾羽承受外力時，很容易就脫落。繫放中尾羽的脫落，經常發生在鳥突然由手中逃逸，而你反射性的用力捉的時候。另外，在將鳥放入鳥袋中，未注意鳥的位置，束起繩子時，綁到鳥的尾巴也會使尾巴脫落。
- (9) 羽毛損壞：可能發生於解鳥或處理鳥的過程中。最常發生的情況在於腕關節和數根初級飛羽卡在同一個網孔的時候，解網者如果施加太大的力量，很容易折斷飛羽或使翅膀拉傷(應該將飛羽順著原本的彎曲方向推，然後將網孔滑過腕關節)。另外，手太濕時，不利解網，要盡量維持乾燥。手上有防蚊液或其他化學藥品時，不要解鳥。對鳥而言，上述藥劑可能有毒，同時可能對鳥網產生腐蝕性。
- (10) 緊迫及休克：鳥如果發生用力喘氣、不斷張嘴、閉眼、無力狀的現象，即表示其承受很大的壓力。緊迫過大會造成休克，導致鳥的死亡。繫放應注意縮短時間、觀察鳥的狀態，呈現緊迫時，應儘快放飛，即便還沒有上環。如果放飛後，鳥無法正常飛行，應將之放在一個安靜、暗且溫暖的地方照料，定期檢視，通常在1小時之內，應該就會回復。

13.4 鳥死亡的原因

13.4.1 天敵

不應只是將天敵的出現當作是一種自然現象，而應對發生的狀況作瞭解並快速反應。繫放員如果發現有天敵在網子周邊活動(猛禽、貓頭鷹、鷺鷥、鴉科、伯勞)，應盡可能連續地監視天敵的活動，更頻繁的巡網，如果認為危險性過高，應將網子先闔起。除了鳥外，哺乳類或蛇也會捕食網中的鳥，且常會造成網子嚴重的損害。如果有風險或狀況已發生，同樣依狀況增加巡網頻率或將網子收起來。

也要注意蜂類的活動，這同時影響到鳥和人的安全。避免在蜂巢附近架網。

13.4.2 勒死

勒死的情況在繫放中很少發生。網子有破洞或網目不適當時，機率會增加。大型鳥剛好中在小型鳥的下方，也有可能導致小鳥的脖子意外受力。輕忽的解網也可能導致鳥勒死。

鳥中在網子上方，若直接將網網拉下解鳥，有時網網突然回彈，會使鳥勒死。應該將網子由竿子處將繩環降到適當高度，下層也需作調整，免得出現纏繞2層的現象。解完鳥後，立即將網子恢復原狀。如果2個人在同一張網上解鳥，注意彼此對網子的張力造成的影響。

13.4.3 熱衰竭

氣溫太高或合併高濕度的天氣狀況下，注意中網的鳥可能產生熱衰竭(中暑)的現象。不要將鳥袋放在太陽直射的地方，另外鳥袋間也應有足夠的空間，以利空氣流通。網子要保持乾淨及乾燥。多隻鳥在同一袋子裡，也會迅速提高溫度，造成熱衰竭。適時提高巡網的頻率。對於出現症狀的鳥，給予充分的水或以噴霧降低環境溫度。

13.4.4 冷衰竭

天氣冷時，一定要提高巡網的頻率。特別是在早晨。受風的網子也要特別注意。若天候狀況不良，則依狀況闔網、放鳥或加快處理的時間。

羽毛一旦沾到水後，比較容易受凍，造成鳥的體溫喪失。因此下雨天或大霧時都不宜繫放。另外，晚上的露水要儘量搖乾。如果鳥身體濕了，可以將鳥放在溫暖乾燥不受風的地方。天氣很冷時，就不要用水協助檢視頭骨。

13.4.5 其他原因

鳥的血壓很高，有時會因緊迫而有出血的現象。讓鳥保持溫暖安靜，可以的話就近送醫。如果查不出原因，鳥可能是自然死亡(生病、年老)，但鳥繫放過程中自然死亡的情形，非常非常少，故務必檢視其他可能原因。

13.5 傷鳥的處理

雖然一些小受傷對鳥來說威脅不大，但繫放員有責任確保這些鳥被人道的對待，以盡量不受傷害或傷害後有被適當地醫療。以下是一些處理的方式：

- (1) 輕度受傷的鳥：包括緊張無法站立、身體耗弱、無法放飛以及有小外傷的動物。處理方式先將動物安置在一個溫暖(25 度)、安靜、陰暗而安全的空間(紙箱最好)，如果很快就恢復體力與活力(觀察 0.5-1 小時)，可以直接放飛。身體耗弱，可考慮餵食後放飛。小傷口的鳥，可用一般的優碘擦拭後即放飛。
- (2) 中度受傷的鳥：包括經處理的尚未能恢復及無法放飛的鳥，可送救傷中心處理。
- (3) 休克或休眠：當休克或休眠的狀況發生時，可以以照相式握法，稍稍前後移動幾公分，這樣可促使鳥的飛行肌肉搏動，加強血液流入鳥的大腦中。朝鳥的頭頂吹氣有時也有幫助。
- (4) 腳骨折：如果是輕微骨折，就盡快放走鳥，讓牠自行恢復，不要作太多處理。如果骨折的狀況嚴重一些，但不是在斷掉的地方，只有一丁點相連，你可以考慮將鳥送到最近的救傷中心。但在這麼做之前，你可能需要評估到醫院的距離？鳥是否在繁殖？鳥的緊迫狀況？如果你決定自己接合鳥的腳，你可以將受傷的腳輕輕的伸直，然後使用 2 根細竿子及快乾膠來固定鳥的腳。如果鳥腳已幾乎要完全斷了，可以使用乾淨的剪刀，直接就傷口處予以截肢。
- (5) 嚴重受傷的鳥：可考慮讓牠安樂死。安樂死之前確認鳥是否有任何康復的機會？如果沒有，再考慮鳥是否因而不斷承受極大的痛苦？如果是這樣，也許讓鳥快速而無痛的過去，是最好的處理方式。安樂死對繫放員而言，永遠不會是容易決定的事。

【注意】上標部位如有受傷情形，不可上環；腳部腫脹或其他情形，不適合上環。

13.6 死亡鳥體的保存、運送與應用

繫放死亡的鳥，應該如正常的鳥進行測量，但不上環。如果鳥體的狀況良好，可以放入塑膠袋包裝保存並冷凍。相關的細節應註記清楚，如物種名稱、日期、地點、採集者，繫放所得的資訊，可以一併寫在標籤裡，送適當的博物館進行後續處理。

14. 避免繫放員受傷及疾病感染

14.1 物理性傷害

如果你有機會繫放鷺鷥、鷓鴣類的鳥，要特別注意其長嘴突然的攻擊，尤其是常針對眼睛攻擊。所以在繫放這一類的鳥時，最好由 2 個人一起操作，一個人繫放，另一個人協助控制鳥嘴。其次，要注意戴上保護鏡。

當你接近海鷗、燕鷗的巢區時，其攻擊性可能會極端強烈。你可以戴上一個硬頂的帽子或是戴一個突起的竿子在頭上，竿子頂最好插個東西，鷗會針對該物體進行攻擊，而不會直接傷害到你。

在猛禽鳥巢附近進行繫放時，也要準備硬頂的帽子和保護眼鏡。厚或皮夾克也是必須的。

猛禽如果上網時，戴皮手套解網是不切實際的。可以由另一個人或繫放員本身揮手以分散鳥的注意力，然後另一隻手趕緊控制住猛禽的腳且不要再鬆開。當鳥由網中解出時，也不要將鳥放在鳥袋中，這樣你必須重新再控制牠的腳，增加危險性。最好是抱住鳥，使鳥不能用爪子攻擊、不能拍動翅膀，也不能彎下嘴咬你。繫放過程中，也要很小心，找個適合的鳥袋或衣服罩住猛禽的頭。

燕雀目的鳥類通常攻擊力有限，但伯勞類及其他擅啄、抓的鳥，有時仍會對繫放員造成傷害，試著調整及練習持鳥的方法，以應付不同鳥種的狀況。

繫放員在走路時應盡量小心，不要跌倒、撞擊，注意路上的狀況。萬一有意外發生時，對繫放站的運作及對網子上的鳥都有影響。可以的話，盡快將網子上的鳥解出、放走，然後將網子闔好。

14.2 疾病

一些繫放的基本衛生習慣必須提醒：固定的以酒精或消毒肥皂洗手，特別在吃東西(或抽煙)之前或繫放有病兆的鳥之後。不要將鳥袋放在嘴裡，不要吸入鳥袋中的粉塵，定期清潔鳥袋。

鳥一樣會生病，但絕大多數的疾病不會傳染給人，如果你感覺有異狀時，務必向你的醫生說明你的特殊情形。以下是幾種可能人鳥互相傳染的疾病：

- (1) 家禽流行性感冒（簡稱禽流感；包括低病原性及高病原性禽流感）：可能由野鳥傳給人類，造成輕度至嚴重程度的類流感症狀。
- (2) 家禽披衣體病(Avian Chlamydiosis)或稱鸚鵡病、鸚鵡熱。鳥感染後會造成急性或慢性傳染病，有呼吸器感染和下痢的病兆。在台灣野外情況不明。
- (3) 沙門氏桿菌症(Salmonellosis)：此種細菌感染常是由接觸受感染者的排

泄物造成，噁心、嘔吐及下痢為常見的病兆，有時伴隨發燒以及腹部絞痛等症狀。與人類活動空間重疊的鳥較有機會發生。另外，死鳥也常有此病菌，故接觸病死的鳥時，應特別注意。

(4) 鳥可以是結核病的帶原者，所以繫放員不可以患有結核病。

15. 公共關係

繫放可以是讓大眾認識鳥及瞭解鳥類研究與保育的很好管道。以下是維持或經營公共關係的幾點建議：

15.1 尊重繫放地點的管理人或單位

繫放活動是一項非常正式的活動，而所選擇的地點通常是私有地或承租地，因此繫放員有必要找到土地所有人並取得其同意。繫放工作也許會引起地主的好奇或懷疑，或是無意間的闖入者。繫放員應以平常心，將相關繫放的事項告知；這樣有助於和地主保持良好的關係，也可以增進人們對於繫放工作的興趣。繫放員在私有地做繫放時，應該謹慎，尊重他人的財物，避免破壞農作物，植物，籬笆，或干擾到家畜；避免留下垃圾，甚至應配合農作的耕種。

在特定區域，如自然保留區、保護區、國家公園及特別管制區等進行繫放，均必須得到有關單位的許可。

15.2 如何對待有興趣的旁觀人

也許很多人不知道繫放是什麼，一般民眾在第一次看到繫放員在工作時，會很好奇的觀看，甚至會引起懷疑；碰到這種情形的時候，繫放員應該向大眾做適當的宣導，說明上環的意義，也請他們留意鳥類身上的腳環。

15.3 對於批評和誤解的考慮

有益的批評：如果發現某一位繫放員因為技術問題而使鳥受到傷害的時候——越早發現，越早矯正越好。

無意義的批評：通常你會碰上一種人，本身對於繫放工作沒有什麼經驗或認識，就是不贊成繫放工作；如果他們只是情緒上的反應或想法的話，這沒有什麼關係，你可以很誠懇的向他們解釋，說不定以後他們也會成為繫放員。

還有一種人無論你如何的與他溝通，他都不願意接受你給他的資訊，而使你失去耐性，失去理智而爭吵；這是不智的，這樣只會使情況惡化。

常見的誤解：

1. 帶著腳環的鳥會有負擔？

上環是一個簡單的技術，腳環的重量很輕，除非是技術太差，裝配不當；一隻帶有腳環的鳥的行為和沒有帶有腳環的鳥的行為是一樣的。

2. 繫放是有傷害性的？

繫放已經在世界上的許多國家實行了近 100 年的歷史，是研究鳥類最有效最方便的工作，鳥類的回收是要靠大家的參與和支持。

3. 對於鳥在上環處理的過程中，會引起驚嚇？

事實上並沒有一個標準來衡量或記錄驚嚇的程度；而且對於每一隻鳥或每一種鳥的反應也不一樣。

對於一些鳥類的重複被捕獲，或是遷徙性鳥類的隔年再被捕，驚嚇的經驗只是暫時性的。

附錄 1. MAPS TAIWAN 繫放訓練學員評核綱要

【說明】此份評核資料係為繫放站站長的標準而設計，內容主要參考北美繫放委員會(The North American Banding Council)繫放指導員手冊並針對 MAPS 的內容進行修訂而來。各項指標除可提供繫放員自我評核外，也是指導員評核學員的要項，同時也是規劃訓練課程的主要依據。

1. 背景知識

- (1) 繫放道德
- (2) 繫放的科學應用
- (3) 關於 MAPS Taiwan
- (4) 繫放歷史與發展簡介
- (5) 關於鳥類生活史、結構、能量學、換羽及羽毛等的基本常識

2. 一般性繫放技術

- (1) 架網、開網與收網
 - a. 能選擇適當的地點以及鳥網規格
 - b. 可在單獨作業的狀況下正確的架網
 - c. 能正確的開網與收網
 - d. 懂得適當地收藏鳥網及相關繫放設備
- (2) 巡網與解鳥
 - a. 架適量的鳥網，注意巡網的頻率並仔細的巡視網子的每個角落
 - b. 在架網時即要考慮解鳥的方便性
 - c. 對上網的不同鳥種都能快速且安全的解下
 - d. 具備足夠的經驗熟練地處理複雜的上網狀況
 - e. 懂得察覺鳥網的損毀狀況，並適時更換或修補
- (3) 鳥種鑑定與處理
 - a. 要能辨識所有繫放的目標鳥種，如果無法確實判斷種類的鳥，就不要上環
 - b. 在安全無虞的狀況下，可在短時間內完成常見鳥種的處理
 - c. 能用標準的持鳥手勢把持各種不同的鳥種
 - d. 能安全的使用持鳥拍照的手勢
 - e. 能將鳥安全的交接給另一個人
 - f. 能正確的將各鳥種放飛
 - g. 可以應付各種「棘手」的鳥種
 - h. 能確實的將鳥嘴扳開
 - i. 能有效地處理在封閉空間內逃逸的鳥
- (4) 上環
 - a. 能選擇正確的腳環尺寸

- b. 正確的唸出環號
- c. 能正確的將鳥上環
- d. 正確的將鳥上色環
- e. 要能察覺沒有上好的環，並知道如何調整
- f. 要能知道何時與如何將環安全的從鳥腳上拆開

(5) 鳥的安置與搬運

- a. 鳥在鳥袋中時，應審慎的拿取與吊掛
- b. 注意鳥袋或鳥箱的清潔，適時清洗
- c. 特殊鳥種應選用適合的方式安置

(6) 紀錄

- a. 能將數據清楚、易讀且正確的登記在野外紀錄表格上
- b. 具有靈敏的觀察力與鑑別力，能詳實註記值得記錄的事項
- c. 正確且完整的填寫繫放日誌

(7) 形值測量

- a. 能正確的使用各式測量工具
- b. 能用標準且正確的方式量測形值
- c. 能評估飛羽磨損程度並瞭解記錄方式
- d. 能正確的判讀色卡
- e. 可正確的判斷脂肪量
- f. 具備測量翼式的能力

(8) 性別與年齡判斷

- a. 能正確使用工具書來判斷年齡與性別
- b. 會判斷頭骨鈣化的程度
- c. 會使用許多不同的特徵來判定年齡
- d. 瞭解並正確記錄年齡代號
- e. 能藉由羽色、體型、孵卵斑及瀉殖腔等特徵判斷性別

3. 傷鳥處理

- (1) 以嚴格的標準避免各種可能傷害鳥的行為
- (2) 瞭解各種常見的傷害及其造成的原因
- (3) 具備對於小傷害的處理能力
- (4) 將所有的傷病及意外事件記錄下來
- (5) 能評估樣本採集(血液、羽毛、組織…)是否必要
- (6) 瞭解可能面臨安樂死的情況並演練進行方式

4. 繫放人員健康與安全

- (1) 對於鳥類傷害繫放員的意外狀況進行演練，熟悉處理流程與應對態度

- (2) 對於繫放地點可能發生的安全意外事件進行演練，熟悉處理流程與應對態度

5. 資料管理

- (1) 比對與訂正繫放紀錄
- (2) 掌握繫放工作的步調
- (3) 正確的執行文書整理工作

6. 公共關係

- (1) 能與一般民眾妥善溝通，讓他們瞭解繫放工作
- (2) 能用成果報告或文獻與民眾交流分享

7. MAPS 繫放站經營管理

- (1) 瞭解 MAPS 的目標與要求，並可解釋計畫的意義與功能
- (2) 具備評估繫放站與架網地點的能力
- (3) 熟悉繫放站經營的過程
- (4) 具備繫放目標鳥種所需技術
- (5) 熟習各種表格、測量方法、注意事項
- (6) 能適時完成繫放資料的整理、查核與交換
- (7) 樂於分享繫放知識、經驗並可接受他人建設性的建議
- (8) 瞭解維持資料準確的重要性，可謹慎處理每一筆繫放資料