

臺灣鳥類生產力與存活率監測(MAPS Taiwan) 2011年度報告

宋心怡、陳嘉宏、陳士訓、蘇美如、許惠吟、
胡登雄、吳麗蘭、蔡佑澤、歐陽建華、鄭蕙如、林瑞興

行政院農業委員會特有生物研究保育中心

2012年1月13日

出版資訊

作者 宋心怡 行政院農業委員會特有生物研究保育中心
陳嘉宏 湖本生態合作社
陳士訓 雲林縣野鳥學會
蘇美如 行政院農業委員會特有生物研究保育中心
許惠吟 臺灣省野鳥協會
胡登雄 臺灣省野鳥協會
吳麗蘭 嘉義市野鳥學會
蔡佑澤 嘉義大學生物資源學系暨研究所
歐陽建華 桃園縣野鳥學會
鄭蕙如 中央研究院生物多樣性中心
林瑞興 行政院農業委員會特有生物研究保育中心

出版 行政院農業委員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 (049)2761331

建議引用方式

宋心怡、陳嘉宏、陳士訓、蘇美如、許惠吟、胡登雄、吳麗蘭、蔡佑澤、歐陽建華、鄭蕙如、林瑞興。2012。臺灣鳥類生產力與存活率監測(MAPS Taiwan) - 2011年度報告。行政院農業委員會特有生物研究保育中心，南投。

更多詳細資訊請至

MAPS Taiwan 網站<https://mapstaiwan.tw>



圖說：繡眼畫眉、山紅頭、頭烏線、黃胸數眉及白尾鶇(由左到右)為2011年MAPS Taiwan整體繫放數量最多的主要的監測鳥種。

目 錄

謝 誌.....	1
摘 要.....	2
前 言.....	4
方 法.....	5
結果與討論.....	7
基本繫放數據統計.....	7
繁殖指數年間比較.....	7
低海拔繫放站繫放概況.....	7
中海拔瑞岩繫放站繫放概況.....	8
結 語.....	20
參考文獻.....	21

圖目錄

圖 1. 2009-2011 年MAPS Taiwan湖山、湖本、烏石坑 3 站整合之繁殖指數、成鳥捕獲率及幼鳥捕獲率的趨勢變化。.....	9
圖 2. 2009-2011 年繁殖指數，a. 湖山、湖本、烏石坑的變化趨勢，b. 湖山、湖本、烏石坑 3 站整合後，各鳥種變化趨勢。.....	10
圖 3. 2011 年MAPS Taiwan低海拔各繫放站成鳥捕獲率、幼鳥捕獲率及繁殖指數比較。.....	11
圖 4. 2009-2011 年湖山、湖本、烏石坑三站整合，繡眼畫眉、山紅頭、頭烏線之成幼鳥捕獲隻次及幼鳥比例之逐月變化。.....	12
圖 5. 2009-2011 年 1-5 月之月均溫變化圖。.....	13
圖 6. 2011 年瑞岩繫放站，黃胸藪眉、白尾鷓、冠羽畫眉之成幼鳥捕獲隻次及幼鳥比例之逐月變化。.....	14

表目錄

表 1. 2011 年MAPS Taiwan各繫放站基本資料與繫放時數.....	5
表 2. 2011 年MAPS Taiwan所有繫放站繫放數量、成鳥與幼鳥之標準化捕獲量與繁殖指數..	15
表 3. 2011 年MAPS Taiwan低海拔 5 處繫放站所繫放的鳥種與數量.....	16
表 4. 2011 年MAPS Taiwan 低海拔 5 處繫放站之成鳥、幼鳥捕獲量及繁殖指數.....	17
表 5. 2011 年瑞岩站繫放個體數量總和、成鳥與幼鳥之標準化捕獲量與繁殖指數.....	18
表 6. 2009-2011 年MAPS Taiwan湖山、湖本、烏石坑繫放站成鳥捕獲量、幼鳥捕獲量.....	19

謝 誌

MAPS Taiwan (臺灣鳥類生產力與存活率監測, Monitoring for Avian Productivity and Survivorship in Taiwan)是一個透過政府機關、非政府組織、專業科學家及公民共同合作與參與的公民科學(Citizen Science)活動。本報告作者群感謝所有曾經參與2011年各繫放站運作之志工與朋友。繫放志工：梅允文、胡登雄、孔淑如、楊昌諺、陸維、陳淑琴、王麗菊、陳映嵐、陳秋美、蔡錦福、林芳儀、林佩蓉、鄭蕙如、張秉元、楊淑絹、鄧彥齡、鄒騰冠、鍾夢蓮、林厥雋。MAPS Taiwan之友：張仁川、姚牧君、陳政文、吳建龍、姚采宜、賴勁廷、胡德華、洪貫捷、汪雨新、黃書彥、吳和瑾、謝謹霞、陳兆銘、邱承慶、方唯軒、鄭涵妮、傅兆康、魏宜君、張義榮、賴家欣、林函瑜、莊雅芳、黃靜芬、鍾雨岑、蔣忠佑、施秀美、鍾詩瑩、唐介舜、張俊怡、呂亞融、陳亞萱、涂冬員、吳穎昀、吳穎明、謝旻穗(依據參與時間排列)。MAPS Taiwan繫放站的運作，除了許多熱心志工參與之外，尚有賴於許多單位合作，包括水利署中區水資源局、特有生物研究保育中心低海拔試驗站、林務局南投林區管理處、文化大學華林實驗林場、嘉義大學社口林場等單位，提供繫放站場地及支援，在此一並致謝。2011年度屬保育類野生鳥類繫放許可文號：農授林字第1001700551號函。

摘要

臺灣鳥類生產力與存活率監測(MAPS Taiwan)計畫以陸域雀形目(Passeriformes)鳥類為主要研究對象，監測其族群結構，欲瞭解在不同地理空間、海拔及棲地特性下，鳥類族群生產力及存活率的年間變異。如能建立長期監測系統，對鳥類的族群監測、生態研究與經營保育上將有許多應用價值。MAPS Taiwan 自 2009 年起實施，在雲林湖本、雲林湖山、台中烏石坑設立 3 處繫放站，2011 年新增台北四崁水、嘉義社口、南投瑞岩等 3 處繫放站，合計有 6 處繫放站同時運行，其中除南投瑞岩位於中海拔(2,200m)，其餘 5 站皆位於低海拔(<1,000m)。本計畫於 3-9 月留鳥主要繁殖季期間，以系統化的方式架設霧網，由受過專業訓練的志工，執行標準化的繫放流程。2011 年共捕獲 48 種鳥類，合計 960 隻次。原始數據及努力量資訊，經由專人審核後，分析成鳥捕獲率、幼鳥捕獲率及繁殖指數(幼鳥捕獲量/成鳥捕獲量)。

2011 年 MAPS Taiwan 6 處繫放站整體繁殖指數為 0.18，如僅取湖本、湖山、烏石坑 3 站之數據，繁殖指數為 0.13，低於 2009 年的 0.27 及 2011 年的 0.41。繁殖指數下降原因為幼鳥捕獲率明顯減少。由於不同繫放站及不同指標鳥種的下降趨勢一致，故推測此現象非區域性人為干擾導致，亦非限定於特定種類，較可能與 2011 年春季氣溫偏低且低溫期間延長有關。新增的瑞岩繫放站，為本計畫首處設於中海拔的繫放站。瑞岩站繫放的主要鳥種有：黃胸藪眉(*Liocichla steerii*)、白尾鵲(*Cinclidium leucurum*)、冠羽畫眉(*Yuhina brunneiceps*)、棕面鶯(*Abroscopus albogularis*)、山紅頭(*Stachyris ruficeps*)，佔捕獲隻次的 74%，為未來備選的指標鳥種。此外，2011 年 4 月於瑞岩繫放站異地回收 1 隻 2007 年在花蓮關原繫放的黃胸藪眉，證明黃胸藪眉可以翻越中央山脈在東西部間移動。

關鍵字：生態監測指標、森林性鳥類、年齡結構

Abstract

The Monitoring Avian Productivity and Survivorship in Taiwan (MAPS Taiwan) program was established in 2009. We utilized constant-effort mist-netting capture technique to index population parameters of resident birds. We operated three MAPS Taiwan stations in 2009 and 2010. In 2011, three new stations were established in addition to the three stations previously used in the program. A total of 960 captures of 48 species were recorded at the six stations in 2011. We calculated the capture rates for adult and young birds and the reproductive indices (measured as the ratio of young to adult individuals) for each species and station.

For the three stations established in 2009, the total reproductive indices were notably lower in 2011(0.13) than in 2009(0.27) and 2010(0.41). The low reproductive indices may due to the decreases in the capture rate of young birds in 2011, which was 64% lower than 2009, and 58% lower than 2011. The trend was the same in every station and indicator species: Gray-cheeked Fulvetta (*Alcippe morrisonia*), Rufous-capped Babbler (*Stachyris ruficeps*), Dusky Fulvetta (*Alcippe brunnea*), Taiwan Scimitar-Babbler (*Pomatorhinus musicus*) and Black-naped Monarch (*Hypothymis azurea*). We suspect that the extreme and prolonged low temperatures in early spring of 2011 influenced productivity.

Rueiyan was the only medium elevation station in the MAPS Taiwan program in 2011. In total, 335 captures of 23 species was recorded at Rueiyan. The five most commonly-captured species were Steere's Liocichla (*Liocichla steerii*)、White-tailed Robin (*Cinclidium leucurum*)、Taiwan Yuhina (*Yuhina brunneiceps*)、Rufous-faced Warbler (*Abroscopus albogularis*) and Rufous-capped Babbler. The breeding season began in April and the average reproductive index was 0.26 for 2011. Of special note was the recaptured a Steere's Liocichla that was banded in 2007 at Guanyuan, Hualian in Eastern Taiwan. This capture would tend to support the hypothesis that Steere's Liocichla are able to move across the high Central Mountain Range of Taiwan seasonally.

Keywords: ecological monitoring indices, forest birds, population structure

前 言

鳥類是敏感的生態指標，可以反映出棲地品質的優劣，因此鳥類調查被廣泛應用在生態系的評估與監測中(Morrison 1986; Bart 2005)。但一般的物種或數量調查，無法顧及鳥類生活史的每個層面，或立即反映近期的棲地變化。有時一個地區的鳥類密度增加，並非因為棲地有所改善，而可能是鄰近棲地遭受破壞或鳥類無法察覺潛在的危機，迫使其族群遷移到棲地品質較差的地區，劣質棲地會使鳥類的繁殖力下降，最終使得族群減少或滅亡(Schlaepfer et al. 2002; Battin 2004; Delibes et al. 2001)。有別於物種或數量的調查，監測族群結構能緊扣不同的生活史環節，反應生態系改變對於族群生產力與繁殖力的影響，預測族群數量的未來發展，提供更即時且深入的資訊(Van Horne 1983)。

欲取得族群結構的數據，需長期執行標準化的繫放調查。設於美國加州的鳥類族群研究所(Institute for Bird Populations)自 1989 年開始，執行鳥類生產力與存活率監測(MAPS)計畫，2011 年於美加地區運作的繫放站合計有 365 個，而北美累計的繫放站更超過 500 個以上，其成果對探討不同尺度的環境變遷對鳥類族群的影響有顯著的貢獻(Nott et al. 2002; Nott et al. 2006; Saracco et al. 2007; <http://www.birdpop.org>)。臺灣目前仍缺乏鳥類族群結構相關的基礎資料及監測活動，而臺灣鳥類生產力與存活率監測 (Monitoring Avian Productivity and Survivorship in Taiwan, MAPS Taiwan) 計畫是一個希望透過政府機關、非政府組織、專業科學家及公民共同參與，以臺灣陸域雀形目(Passeriformes)鳥類為主要研究對象，監測其族群結構，瞭解在不同地理空間、海拔高度及棲地特性之下，鳥類族群生產力及存活率的年間變異。如能建立長期監測系統，對鳥類的族群監測、生態研究與經營保育上將有許多應用價值：

- 族群監測方面，由繫放的總數量，可以作為成鳥族群數量及生產力的指標；由繫放回收的數量，可推估成鳥數量、存活率及棲地忠誠性。
- 生態研究方面，瞭解在不同時空下，鳥類族群生產力及存活率的變異。
- 經營保育方面。監測族群變化，必要時啟動公部門或非政府組織的保育行動；判定族群變動的原因；對數量下降的物種提出保育建議；評估已經實行的保育行動的成效。

MAPS Taiwan 於 2009 年起實行，執行標準化的繫放流程(林與陳 2009)。藉由統計各站之基礎繫放數據、幼鳥比例、成鳥捕獲量、幼鳥捕獲量、繁殖指數(生產力)等，進行區域性比較及整合性分析。

方 法

2009 年起 MAPS Taiwan 已設立雲林湖本、雲林湖山、台中烏石坑等 3 處繫放站，2011 年新增台北四崁水、嘉義社口、南投瑞岩等 3 處繫放站，合計運行中的繫放站有 6 處，其中除南投瑞岩位於中海拔(2,200m)，其餘 5 站皆位於低海拔(<1,000m)。本計畫於 3-9 月鳥類主要繁殖季期間，以每 2 週 1 次的頻度進行繫放。於繫放工作站周邊，每 50-80m 架設 1 張霧網，架網地點固定。2011 年湖山站固定架設 18 張、湖本 10 張、烏石坑 7 張、四崁水 10 張、嘉義 7 張。霧網材質為雙股聚酯纖維(Polyester)，規格為長 12m、高 2.6m 之 4 層網，孔徑為 16mm × 16mm。每次的繫放調查，於中央氣象局公告之日出時間前後 30 分鐘內開始張網，在操作 6 小時之後闔網，但會視天候調整操作的時數與日期，並詳細記錄開網與闔網的時間。努力量之統計，以當日操作之網數乘以時數計算。2011 年 6 個繫放站於 3 月 4 日起，至 9 月 2 日止，共操作了 4,392 網時(表 1)。所有的繫放操作依照標準作業程序進行(林與陳 2009)。

表 1. 2011 年 MAPS Taiwan 各繫放站基本資料與繫放時數

繫放站			2011 年努力量			
名稱	縣市	棲地型態	海拔(m)	總網-時	次	日期
湖山	雲林縣	位於湖山水庫旁，竹闊混合林，森林復育試驗進行中。	250	1,490	14	3/4-9/29
湖本	雲林縣	位於溪谷，於雨季會有水流，周邊為次生闊葉林或竹林。	200	816	14	3/6-9/27
烏石坑	台中縣	特有生物研究保育中心低海拔試驗站，周邊為天然闊葉林及人工針葉林。	1,000	546	13	3/27-9/24
四崁水	新北市	文化大學華林實驗林場。繫放環境以闊葉林為主，少數屬人工針葉林與竹林。屬於中坡但有小溪谷分布。	300	628	11	3/12-9/17
社口	嘉義縣	嘉義大學設口林場。老熟的造林地，僅有少許人為管理，已有自然更新。	300	252	7	4/9-9/18
瑞岩	南投縣	屬中海拔天然闊葉林。	2,200	660	11	3/20-9/21
總計				4,392	70	3/4-9/29

所有繫放作業捕獲到的個體，皆會繫上有特定編號的金屬環，以便重複捕獲時可以辨認。第一次被捕捉者，記錄為「新上環」，重複被捕捉者為「回收」。僅少許例外狀況下，鳥不會被繫上金屬環，如跼蹠有腫脹傷病、沒有適當大小的金屬環或鳥在上環之前因操作疏失而逃逸，以上都會被歸在「未上環」的數據中。若遇到虛弱傷病的鳥，也不會上環及測量，立即將之釋放。完成上環之後，會以固定形式的表格，進行形質測量與性別年齡的

判定(Pyle 1997; 林與陳 2009), 紀錄事項如下: 捕捉代碼(N-新上環、R-回收、U-未上環)、環號、種名、年齡與判斷依據、性別與判斷依據、頭骨氣室化程度、成鳥生殖特徵(泄殖腔突起程度及孵卵斑)、基本形質(自然翼長、最大翼長、尾長、體重、嘴長、全頭長、跗蹠長、虹膜色)、飛羽與體羽的換羽有無及程度、飛羽磨損程度、脂肪量、捕捉日期與時間、繫放站與網號、操作測量的繫放員、特殊留置狀況(死亡、受傷...)、其他值得記錄之事項(例如: 上色環、抽血、外寄生蟲...)

完成野外調查之後, 繫放資料的輸入、編輯與查核也依照一定的程序處理。將紙本資料輸入到電腦時, 就需避免輸入的手誤, 尤其是基本的繫放資料, 如環號、種類、年齡、性別、日期、時間、地點、網號等都確實無誤的輸入。接著進行一系列的檢視過程:

1. 確認所有欄位的代號及總形質範圍沒有異常。
2. 比對「繫放地點、日期、鳥網的運用」是否與「努力量及鳥類繁殖狀態」的數據吻合。
3. 比對「鳥種名稱、性別、年齡」是否與「頭骨鈣化、生殖特徵(泄殖腔與孵卵斑)、幼鳥羽色、體換羽與飛羽換羽狀況、初級飛羽磨損程度以及換羽限制及羽毛外觀」等吻合。
4. 篩選出環號重複、環號異常及金屬環大小異常的資料進行查證。
5. 有回收的個體, 就要比對歷年的資料中, 對於這隻個體的種類、性別、年齡的判別是否有矛盾。

所有繫放資料經過仔細審視之後, 才進行統計與分析。若對年齡或性別資料存疑者, 將在相關分析中剔除。對於各鳥種與各站的數據, 進行以下分析: 1. 新上環、回收、未上環的數量; 2. 當年第一次上網的成鳥及幼鳥個體數量, 進行標準捕獲量計算, 以 840 網-時為標準單位(10 張網*6 小時*14 次); 3. 以幼鳥捕獲量除以成鳥捕獲量, 計算繁殖指數(Peach et al. 1996)。鳥種中文名及學名依據臺灣鳥類名錄 2011 年版(中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會 2011)。

結果與討論

基本繫放數據統計

2011年為MAPS Taiwan實行的第3年，運作期間計有66位人員參與，其中28位為擁有繫放技術的志工。年度合計進行70次繫放活動(表1)，捕獲48種鳥類960隻次(表2)，有21種為2009-2011年3年皆有捕獲的鳥種。瑞岩繫放站為本計畫首處設於中海拔的繫放站，於調查期間共捕獲23種335隻次(表5)，有12種為MAPS Taiwan低海拔繫放站未曾繫放過的種類(表2)。2011年整體繫放數量(隻次)最多的前5種鳥分別為：繡眼畫眉(*Alcippe morrisonia*)、山紅頭(*Stachyris ruficeps*)、頭烏線(*Alcippe brunnea*)、黃胸藪眉(*Liocichla steerii*)及白尾鳩(*Cinclidium leucurum*)，前3種主要在低海拔捕獲，後2種的繫放數量來自於中海拔。MAPS Taiwan來3年累積捕獲57種2,287隻次。

繁殖指數年間比較

2011年6處繫放站整體繁殖指數為0.18，如僅取2011年湖本、湖山、烏石坑3站之數據，繁殖指數為0.13(圖1)，低於2009年的0.27及2010年的0.41。繁殖指數下降原因為幼鳥捕獲率減少(圖1)，幼鳥捕獲率較2009年下降64%，較2010年下降58%。反觀成鳥數量變化不大，甚至在大部分的鳥種及地點，成鳥捕獲率比前一年要高(表6)。

由3處繫放站的繁殖指數下降趨勢一致(圖2a)，推測繁殖指數之下降並非區域性人為干擾導致。所有低海拔指標鳥種的繁殖指數及幼鳥捕獲率皆低於前兩年(表6、圖2b)，包括繡眼畫眉、山紅頭、頭烏線、小彎嘴(*Pomatorhinus ruficollis*)、黑枕藍鶺鴒(*Hypothymis azurea*)，可見此現象非限定於特定種類。由幼鳥離巢的月份在三年間也有不同，2011年MAPS首隻幼鳥於4月被捕獲，湖本、湖山、烏石坑3站首隻幼鳥遲至5月才出現首隻幼鳥，較2009年於4月及2010年於3月略有延遲(圖4)。2011年生產力下降的情形，可能與2011年4月之前，相較於2009-2010年氣溫明顯偏低且低溫期間延長有關(圖5)。

低海拔繫放站繫放概況

2011年共有5處低海拔繫放站，捕獲31種625隻次的鳥類(表3)。鳥種數以湖山22種最多，四崁水7種最少，其餘各站鳥種數在13-17種之間。各站成鳥捕獲率、幼鳥捕獲率、繁殖指數如表4。繁殖指數以社口站0.40最高，其餘各站則介於0.08-0.16(表3、圖3)。幼鳥捕獲率以社口33.1最高，湖山、湖本、烏石坑介於12.3-14.4之間，四崁水5.4最低；成鳥捕獲率以烏石坑最高(129.2)，其次為湖山(93)、湖本(92.6)、社口(83.3)，四崁水68.2最低(表3、圖3)。四崁水的鳥種數、成鳥幼鳥捕獲率及繁殖指數皆偏低，但四崁水及社口繫放站為本年度首度設站，且社口站在3月屬於測試期，未列入計算，可能低估成鳥的數

量，造成繁殖指數高估的狀況。生產力是否與棲地品質或地理區域有關？此排序是否具有代表性？有待更多年份的監測。

中海拔瑞岩繫放站繫放概況

從 2009 年起開始運轉的 MAPS Taiwan，已設置的 6 個繫放站有 5 個位於低海拔，因此瑞岩站的設立讓我們可以比較臺灣不同海拔間鳥類族群的繁殖生態表現。瑞岩站繫放的主要鳥種有：黃胸藪眉、白尾鵯、冠羽畫眉 (*Yuhina brunneiceps*)、棕面鶯 (*Abroscopus albogularis*)、山紅頭 (*Stachyris ruficeps*)，佔捕獲隻次的 74%，為未來備選的指標鳥種(表 5)。2011 年瑞岩繫放站的鳥類繁殖期於 4 月開始，高峰在 5-7 月，首次捕獲幼鳥是在 7 月，捕獲幼鳥的高峰於 8 月(圖 6)。繁殖指數為 0.26。

由 2011 年在瑞岩的繫放結果，我們記錄了幾個有趣的現象：(1)鳥類的島內遷移：白尾鵯、藪鳥在三月下旬開站日僅分別捕獲 1 隻及 0 隻，但在 4 月上旬捕獲數量大增，此現象再次證明這兩種鳥種垂直遷移的習性。此外，4 月於瑞岩繫放站異地回收 1 隻 2007 年在花蓮觀原繫放的黃胸藪眉，兩地直線距離雖僅約 20 公里，卻證明黃胸藪眉可以翻越中央山脈在東西部間移動；(2)一齡鳥的部分換羽：部分換羽為溫帶地區當年出生幼鳥換羽的普遍現象，但截至 2011 年為止，我們在低海拔繫放的繁殖鳥種一齡鳥皆為完全換羽，然瑞岩的白尾鵯、小翼鶯、黃胸青鶯的一齡鳥為部分換羽，顯示部分中海拔留鳥的換羽策略明顯不同；(3)雄鳥無孵卵斑鳥種：由孵卵斑的判定發現白尾鵯、小翼鶯、黃胸青鶯的雄鳥沒有孵卵斑，推測上述雄鳥可能不孵卵或大部分孵卵的任務由雌鳥擔任；(4)由每隻鳥初次上網及回收網號顯示，同一隻鳥被回收於同一張網的現象相當普遍，顯示在繁殖季鳥類多活動於固定的領域範圍中。

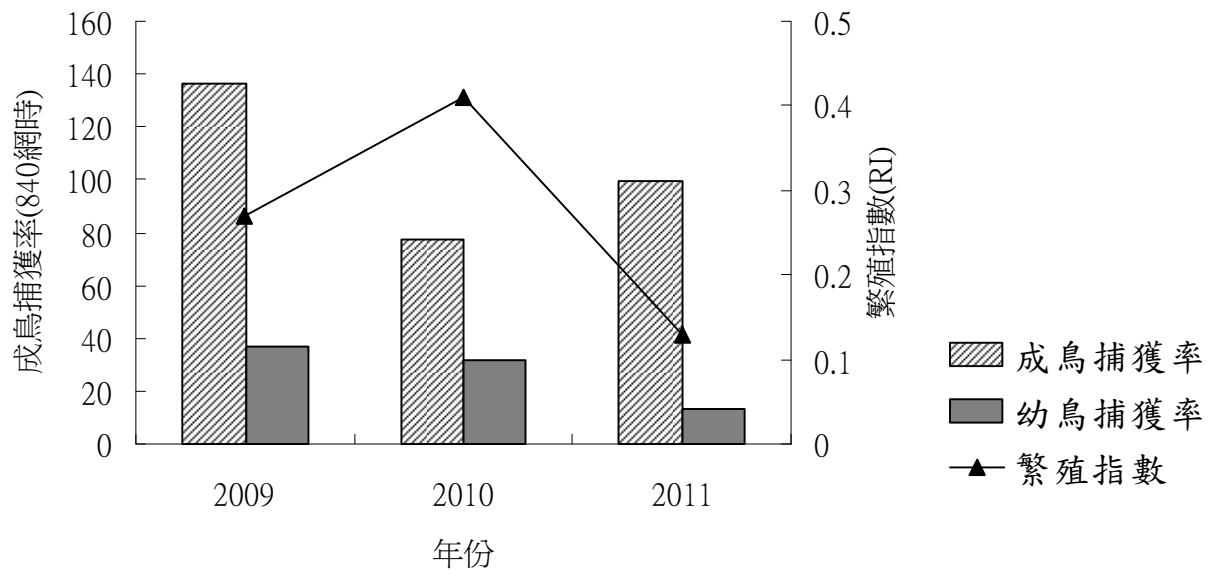
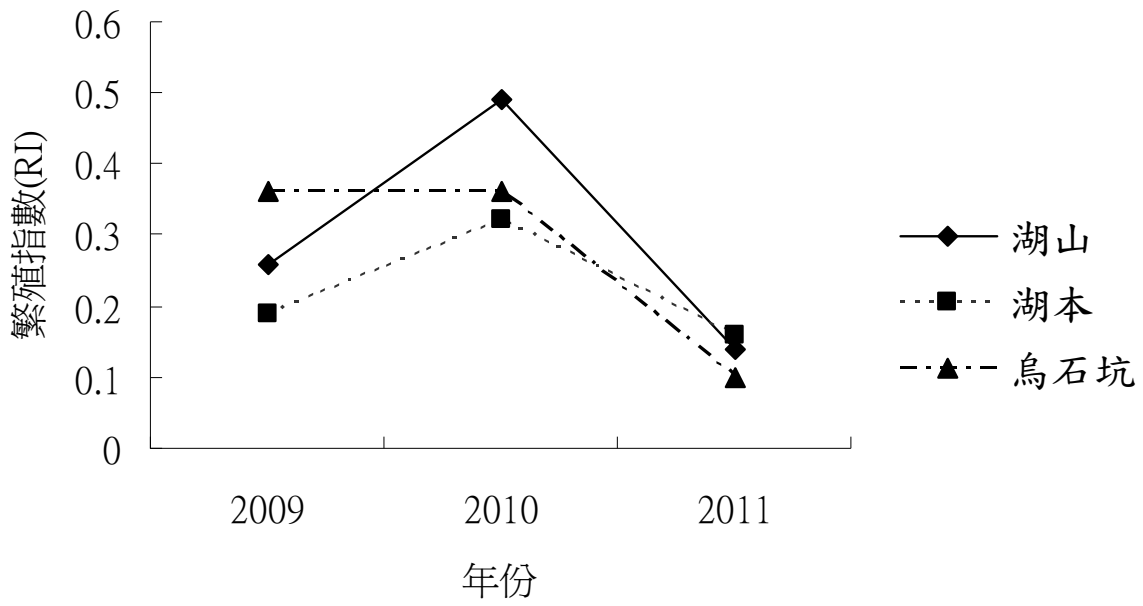


圖 1. 2009-2011 年MAPS Taiwan湖山、湖本、烏石坑 3 站整合之繁殖指數、成鳥捕獲率及幼鳥捕獲率的趨勢變化。

a.



b.

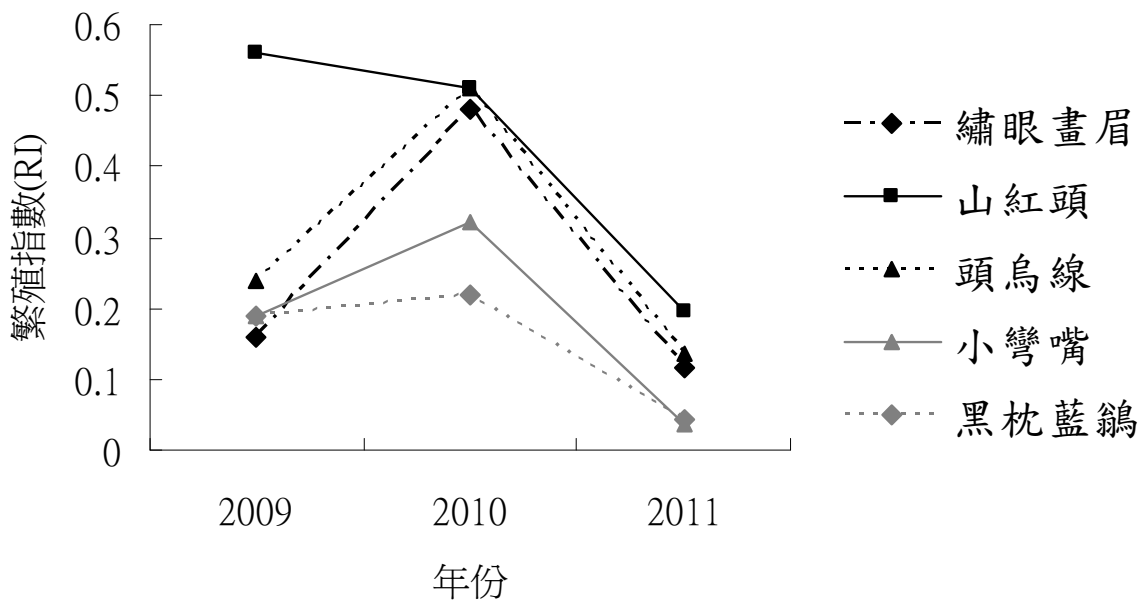


圖 2. 2009-2011 年繁殖指數，a. 湖山、湖本、烏石坑的變化趨勢，b. 湖山、湖本、烏石坑 3 站整合後，各鳥種變化趨勢。

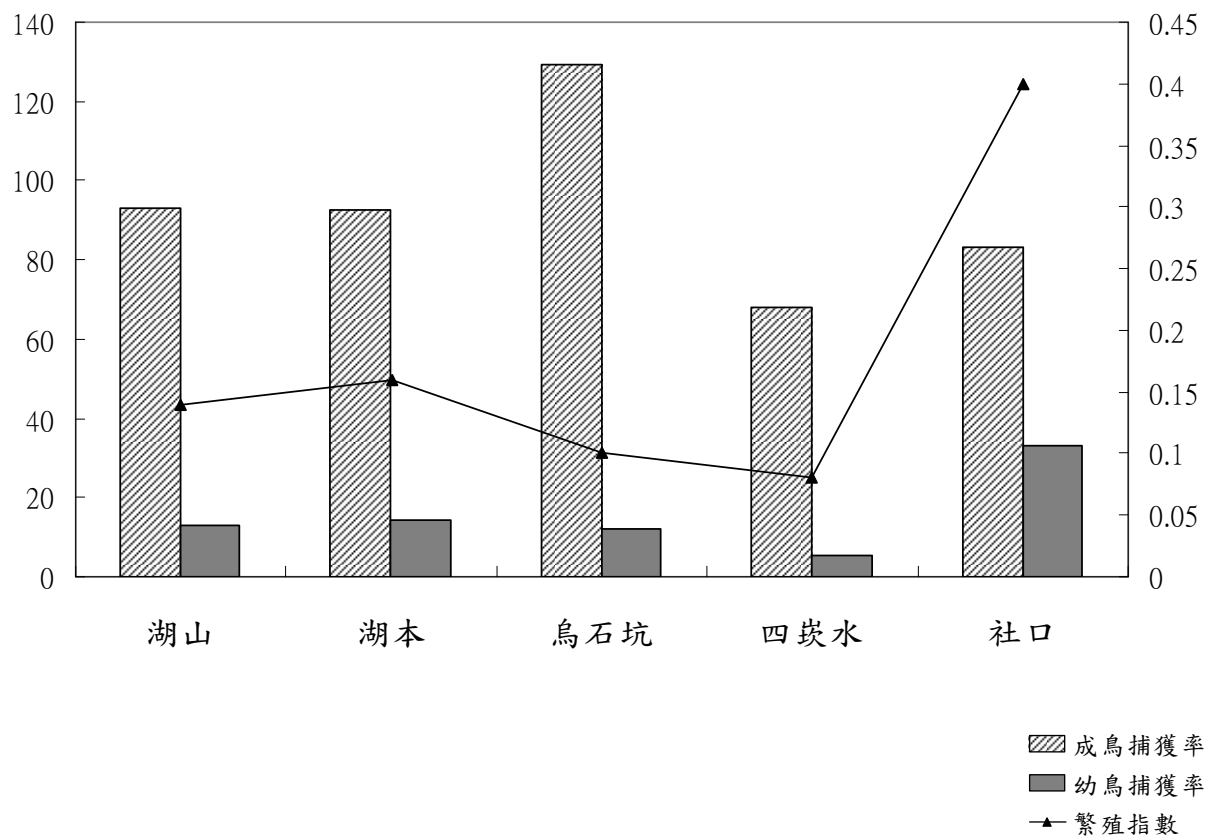


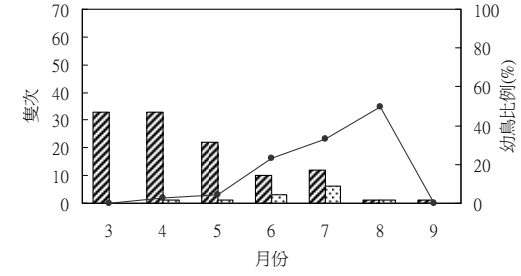
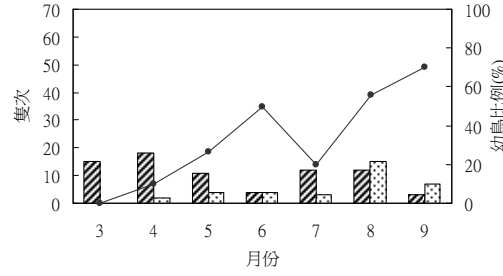
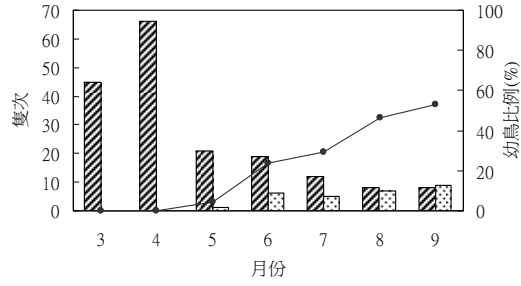
圖 3. 2011 年MAPS Taiwan低海拔各繫放站成鳥捕獲率、幼鳥捕獲率及繁殖指數比較。

2009 年

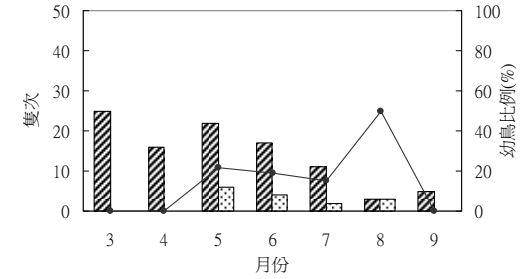
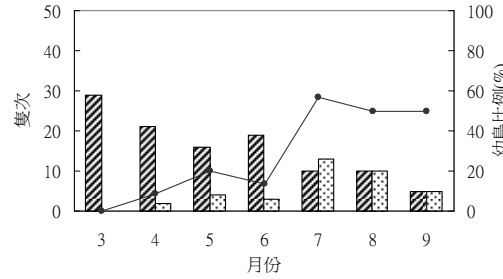
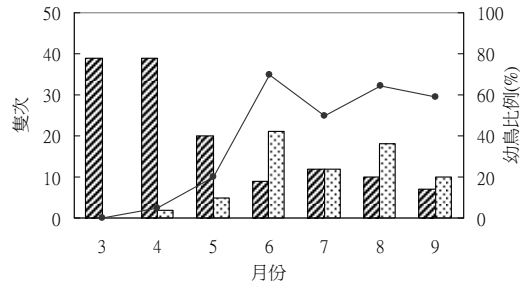
2010 年

2011 年

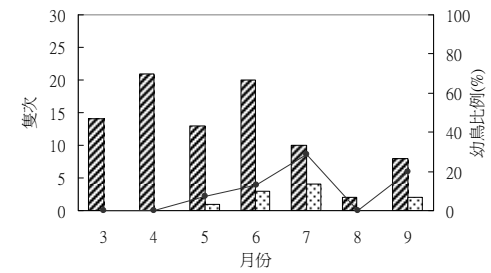
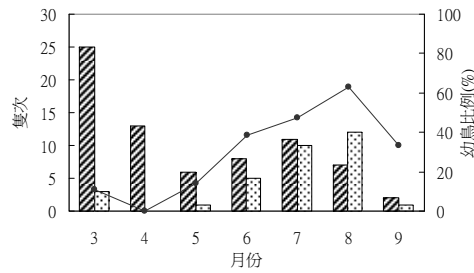
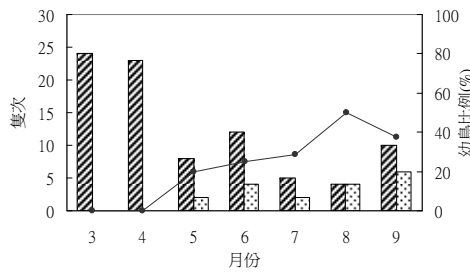
a. 繡眼畫眉



b. 山紅頭



c. 頭烏線



成鳥隻次
 幼鳥隻次
 幼鳥比例

圖 4. 2009-2011 年湖山、湖本、烏石坑三站整合，繡眼畫眉、山紅頭、頭烏線之成幼鳥捕獲隻次及幼鳥比例之逐月變化。

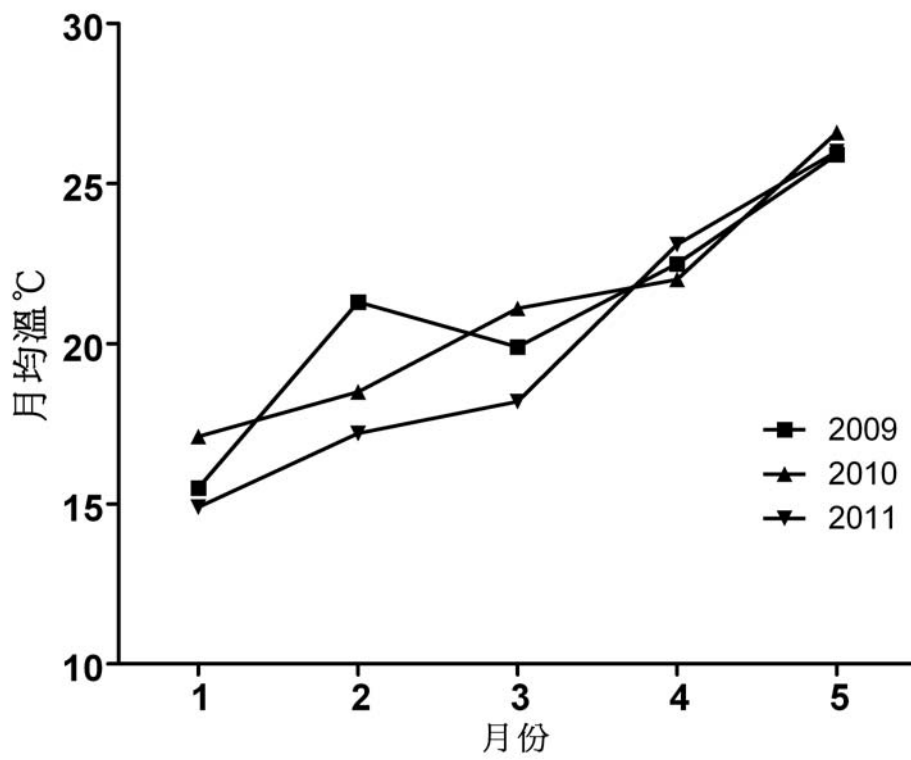
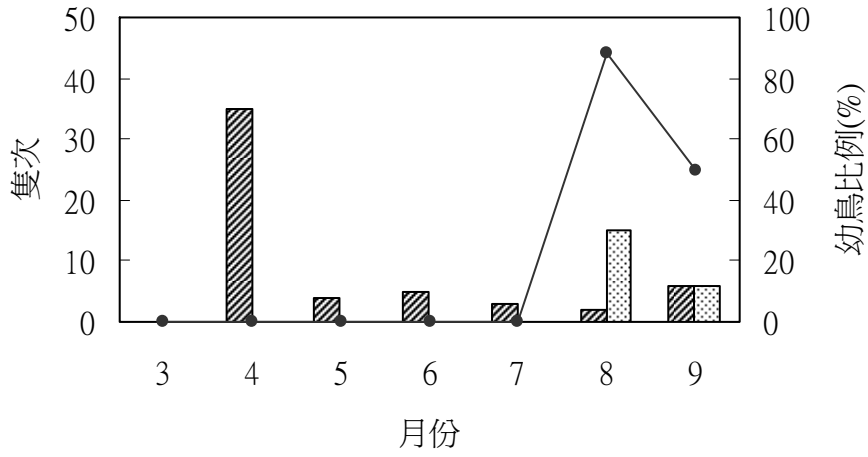
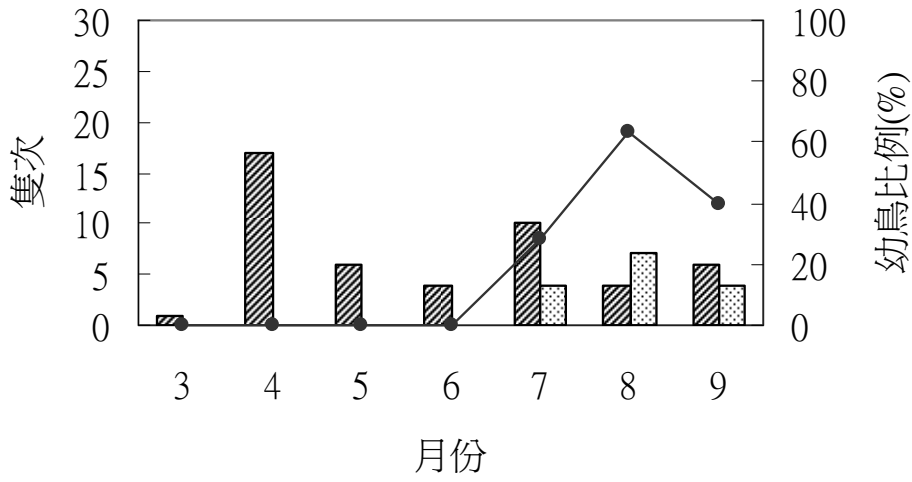


圖 5. 2009-2011 年 1-5 月之月均溫變化圖。資料來源：中央氣象局臺中氣象站。

a. 黃胸藪眉



b. 白尾鷓



c. 冠羽畫眉

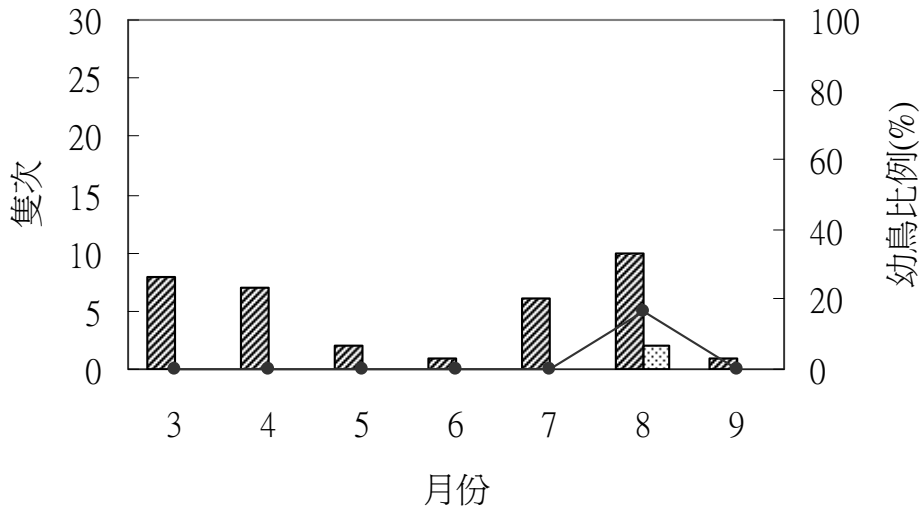


圖 6. 2011 年瑞岩繫放站，黃胸藪眉、白尾鷓、冠羽畫眉之成幼鳥捕獲隻次及幼鳥比例之逐月變化。

表 2. 2011 年 MAPS Taiwan 所有繫放站繫放個體數量總和、成鳥與幼鳥之標準化捕獲量(隻/840 網-時)與繁殖指數(RI)。N 表新上環、R 表示回收、U 表示未上環。捕獲量與繁殖指數之計算不包含無法鑑別年齡之個體或過境鳥、冬候鳥、降遷等非樣區繁殖鳥類。深灰色網底為 2009-2011 三年皆有捕獲紀錄的鳥種，淺灰色網底為僅於瑞岩繫放站記錄到的鳥種

鳥種	N	R	U	小計	捕獲量		
					成鳥	幼鳥	RI
繡眼畫眉	145	68	8	221	30.4	4.4	0.14
山紅頭	77	65	7	149	16.4	4.2	0.26
頭烏線	44	59	4	107	13.0	1.7	0.13
小彎嘴	27	16	11	54	6.9	0.4	0.06
黑枕藍鵲	27	2	1	30	4.8	0.6	0.12
白尾鵲	53	25		78	5.9	1.9	0.32
白腰文鳥	3			3	0.6		
黃胸數眉	78	16	7	101	10.9	3.4	0.32
紅嘴黑鵲	6			6	1.0	0.2	0.20
棕面鶯	27	7	6	40	4.2	1.3	0.32
白頭翁	8			8	1.3	0.2	0.14
白環鸚嘴鵲	3			3	0.2	0.4	2.00
翠翼鳩	7			7	1.3		
綠畫眉	8	1	1	10	1.9		
小卷尾	1			1	0.2		
紅尾伯勞	2			2			
大彎嘴	2	1		3	0.6		
八色鳥	1			1	0.2		
黃嘴角鵲	1			1	0.2		
白腰鵲鵲	2		5	7			
白腹鵲	2			2			
黑冠麻鷺	2			2		0.2	
綠繡眼	2			2	0.2	0.2	1.00
紫綫帶	2			2			
樹鵲	1			1	0.2		
小啄木	1			1	0.2		
五色鳥	2			2	0.4		
洋燕	1			1	0.2		
白眉鵲	1			1			
領角鵲	2			2	0.2	0.2	1.00
臺灣藍鵲	1			1	0.4		
冠羽畫眉	39	2	2	43	6.3	0.4	0.06
白耳畫眉	6			6	1.0	0.2	0.20
青背山雀	2			2	0.4		
棕噪眉	1			1	0.2		
黃腹琉璃	1			1	0.2		
黃胸青鵲	14	2		16	2.3	0.4	0.17
紋翼畫眉	11			11	1.0	0.8	0.80
小翼鵲	5	2	2	9	1.3		
臺灣鵲眉	4		1	5	1.0		
紅頭山雀	3		1	4	0.6		
褐鶯	3			3	0.6		
黃雀	3			3			
紅尾鵲	3			3	0.4	0.2	0.50
深山鶯	2			2		0.4	
茶腹鵲	1			1	0.2		
臺灣噪眉	1			1	0.2		
黃山雀	1			1	0.2		
數量小計	639	266	56		117.4	21.6	0.18
總數				960			
總鳥種數				48			

表 3. 2011 年MAPS Taiwan低海拔 5 處繫放站所繫放的鳥種與數量，N表新上環、R表示回收、U表示未上環

鳥種	湖山			湖本			烏石坑			四崁水			社口			低海拔小計		
	N	R	U	N	R	U	N	R	U	N	R	U	N	R	U	N	R	U
繡眼畫眉	32	25	2	23	4	2	16	25	1	37	11	2	22	2		130	67	7
山紅頭	29	39	3	17	7		8	17	3	2			2			58	63	6
頭烏線	18	30	3	16	11		8	18		1		1	1			44	59	4
小彎嘴	7	8	4	8	6	2	2			9	2	2	1		2	27	16	10
黑枕藍鶺鴒	16	2	1	5			3						3			27	2	1
白尾鳩	1			5			2						2			10		
白腰文鳥	1			1						1						3		
黃胸數眉							7	4								7	4	
紅嘴黑鸛	2												4			6		
棕面鶯	2		3	3			3	2	2							8	2	5
白頭翁	6			2												8		
白環鸚嘴鸛	1			2												3		
翠翼鳩	1			6												7		
綠畫眉	1	1		3						2			2		1	8	1	1
小卷尾	1															1		
紅尾伯勞	2															2		
大彎嘴	1	1											1			2	1	
八色鳥				1												1		
黃嘴角鴉							1									1		
白腰鵲鴒			5										2			2		5
白腹鸛							1									1		
黑冠麻鷲	1												1			2		
綠繡眼	1			1												2		
紫綬帶	1												1			2		
樹鵲	1															1		
小啄木				1												1		
五色鳥				1									1			2		
洋燕	1															1		
白眉鶺鴒				1												1		
領角鴉							2									2		
臺灣藍鵲										1						1		
數量小計	126	106	21	96	28	4	53	66	6	53	13	5	43	2	3	317	215	39
總數		253			129			125			71			48			625	
總鳥種數		22			17			11			7			13			31	

表 4. 2011 年 MAPS Taiwan 低海拔 5 處繫放站之成鳥、幼鳥捕獲量(840 網-時)及繁殖指數(RI)。計算時不包含無法鑑別年齡之個體，亦不包含過境鳥、冬候鳥、降遷等非樣區繁殖鳥類

物種	湖山			湖本			烏石坑			四崁水			社口			低海拔小計		
	捕獲量			捕獲量			捕獲量			捕獲量			捕獲量			捕獲量		
	成鳥	幼鳥	RI	成鳥	幼鳥	RI	成鳥	幼鳥	RI	成鳥	幼鳥	RI	成鳥	幼鳥	RI	成鳥	幼鳥	RI
繡眼畫眉	23.1	5.1	0.22	25.7	1.0	0.04	46.2	1.5	0.03	46.8	5.4	0.11	46.7	20.4	0.44	32.6	5.1	0.16
山紅頭	23.7	3.9	0.17	12.4	6.2	0.50	27.7	1.5	0.06	2.7			3.3	2.5	0.76	16.9	3.3	0.20
頭烏線	18.0	1.7	0.09	20.6	2.1	0.10	21.5	6.2	0.29	1.3			3.3			15.3	2.0	0.13
小彎嘴	7.9	0.6	0.07	12.4			3.1			10.7				2.5		8.1	0.4	0.05
黑枕藍鶺鴒	9.0	0.6	0.06	5.1			4.6						3.3	5.1	1.53	5.6	0.7	0.12
白尾鶺鴒																		
白腰文鳥	0.6			1.0						1.3						0.7		
黃胸薺眉							16.9									2.5		
紅嘴黑鶺鴒	1.1												10.0	2.5	0.25	1.1	0.2	0.20
棕面鶺鴒	1.1			1.0	2.1	2.00	6.2	1.5	0.25							1.6	0.7	0.42
白頭翁	3.4			1.0	1.0	1.00										1.6	0.2	0.14
白環鸚嘴鶺鴒	0.6				2.1											0.2	0.4	1.96
翠翼鳩	0.6			6.2												1.6		
綠畫眉	1.1			3.1						2.7			10.0			2.3		
小卷尾	0.6															0.2		
紅尾伯勞																		
大彎嘴	1.1												3.3			0.7		
八色鳥				1.0												0.2		
黃嘴角鶺鴒							1.5									0.2		
白腰鵲鶺鴒																		
白腹鶺鴒																		
黑冠麻鷺		0.6															0.2	
綠繡眼		0.6		1.0												0.2	0.2	0.98
紫綬帶																0.0		
樹鵲	0.6															0.2		
小啄木				1.0												0.2		
五色鳥				1.0									3.3			0.5		
洋燕	0.6															0.2		
白眉鶺鴒																		
領角鶺鴒							1.5	1.5	1.00							0.2	0.2	0.98
臺灣藍鶺鴒										2.7						0.5		
總和	93.0	13.0	0.14	92.6	14.4	0.16	129.2	12.3	0.10	68.2	5.4	0.08	83.3	33.1	0.40	93.4	13.7	0.15

表 5. 2011 年瑞岩站繫放個體數量總和、成鳥與幼鳥之標準化捕獲量(隻/840 網-時)與繁殖指數(RI)。N表新上環、R表示回收、U表示未上環。捕獲量與繁殖指數之計算不包含無法鑑別年齡之個體，亦不包含過境鳥、冬候鳥、降遷等非樣區繁殖鳥類

鳥種				捕獲量		RI
	N	R	U	成鳥	幼鳥	
繡眼畫眉	15	1	1	17.8		
山紅頭	19	2	1	14.0	8.9	0.64
白尾鷓	43	25		39.5	12.7	0.32
黃胸薮眉	71	12	7	58.5	22.9	0.39
棕面鶯	19	5	1	19.1	5.1	0.27
白腹鶇	1					
冠羽畫眉	39	2	2	42.0	2.5	0.06
白耳畫眉	6			6.4	1.3	0.20
青背山雀	2			2.5		
棕噪眉	1			1.3		
黃腹琉璃	1			1.3		
黃胸青鶇	14	2		15.3	2.5	0.17
紋翼畫眉	11			6.4	5.1	0.80
小翼鶇	5	2	2	8.9		
臺灣鷓眉	4		1	6.4		
紅頭山雀	3		1	3.8		
褐鶯	3			3.8		
黃雀	3					
紅尾鶇	3			2.5	1.3	0.50
深山鶯	2				2.5	
茶腹鶇	1			1.3		
臺灣噪眉	1			1.3		
黃山雀	1			1.3		
數量小計	268	51	16	253.3	64.9	0.26
總數		335				
總鳥種數		23				

表 6. 2009-2011 年MAPS Taiwan湖山、湖本、烏石坑繫放站成鳥捕獲量、幼鳥捕獲量(840 網時)及繁殖指數(RI)之年間變動，若 2011 變化大於 2010 年之 10% 則記為增加(+)或減少(-)，變化小於 10%則記為持平(0)

鳥種	年份	湖山			湖本			烏石坑		
		成鳥	幼鳥	RI	成鳥	幼鳥	RI	成鳥	幼鳥	RI
繡眼畫眉	2009	32.2	6.7	0.21	33.1	2.0	0.06	82.4	14.4	0.17
	2010	9.5	8	0.84	7.3	4.2	0.57	54.4	14.0	0.26
	2011	23.1	5.1	0.22	25.7	1.0	0.04	46.2	1.5	0.03
		+	-	-	+	-	-	-	-	-
山紅頭	2009	35.6	18.3	0.52	21.1	8.0	0.38	26.2	23.6	0.90
	2010	18	11.5	0.64	10.4	4.2	0.40	32.7	10.9	0.33
	2011	23.7	3.9	0.17	12.4	6.2	0.50	27.7	1.5	0.06
		+	-	-	+	+	+	-	-	-
頭烏線	2009	17.2	4.4	0.26	28.1	4.0	0.14	14.4	6.5	0.45
	2010	13.5	6	0.44	15.6	3.1	0.20	14.0	17.1	1.22
	2011	18.0	1.7	0.09	20.6	2.1	0.10	21.5	6.2	0.29
		+	-	-	+	-	-	+	-	-
小彎嘴	2009	8.9	1.1	0.13	12.0	2.0	0.17	5.2	2.6	0.50
	2010	6.5	3	0.46	17.7	4.2	0.24	6.2	1.6	0.25
	2011	7.9	0.6	0.07	12.4			3.1		
		+	-	-	-	-	-	-	-	-
黑枕藍鶺鴒	2009	11.1	1.1	0.10	4.0	3.0	0.75	2.6		
	2010	3.5	0.5	0.14	2.1				1.6	
	2011	9.0	0.6	0.06	5.1			4.6		
		+	+	-	+	0	0	+	-	0

結 語

MAPS Taiwan 是以公民科學理念為基礎，希望透過政府機關、非政府組織、專業科學家及志工共同合作，建立具有應用價值之生物多樣性監測指標。2011 年 MAPS Taiwan 繫放站的運作，除了許多熱心志工參與之外，尚有賴許多單位的共同合作。MAPS Taiwan 實施第三年，志工及繫放站的數量穩定增加，現階段 MAPS Taiwan 尚須擴展其繫放站數量，以涵蓋不同海拔及地理空間之監測。要達成此目標，需結合更多資源及人力，包括穩定的繫放站地點、繫放志工、繫放站站長、資料管理及分析、宣傳推廣、研究應用...等，未來 MAPS Taiwan 將持續推廣理念，邀請更多有興趣的機關單位及志工，共同參與各種層面之運行。

參考文獻

- 中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會。2011。臺灣鳥類名錄。中華飛羽 24(2):67-78。
- 林瑞興、陳嘉宏。2009。臺灣鳥類生產力與存活率監測網先驅計畫 2009 工作手冊-固定努力量繫放站的建立與運作說明。行政院農業委員會特有生物研究保育中心，南投。
- Bart, J. 2005. Monitoring the abundance of bird populations. *Auk* 122: 15-25.
- Battin, J. 2004. When good animals love bad habitats: Ecological traps and the conservation of animal populations. *Conservation Biology* 18: 1482-1491.
- Delibes, M., P. Ferreras and P. Gaona. 2001. Attractive sinks, or how individual behavioural decisions determine source-sink dynamics. *Ecological Letters* 4: 401-403.
- Morrison, M. J. 1986. Bird populations as indicators of environmental change. *Current Ornithology* 3: 429-451.
- Nott, M. P., DeSante, D. F., Siegel, R. B. and P. Pyle. 2002. Influences of the El Niño/Southern Oscillation and the North Atlantic Oscillation on avian productivity in forests of the Pacific Northwest of North America. *Global Ecology and Biogeography* 11: 333-342.
- Nott, P., P. Pyle and D. Kaschube. 2006. The 2006 report of the Monitoring Avian Productivity and Survivorship (MAPS) Program on Fort Leonard Wood. The Institute for Bird Populations, Point Reyes Station, CA.
- Saracco, J. F., D. R. Kaschube and D. F. DeSante. 2007. 2006 report of the Monitoring Avian Productivity and Survivorship (MAPS) Program in Dillingham, Nome and Umiat, Alaska. The Institute for Bird Populations, Point Reyes Station, CA.
- Peach, W. J., S. T. Buckland and S. R. Baillie. 1996. The use of constant effort mist-netting to measure between-year changes in the abundance and productivity of common passerines. *Bird Study* 43: 142-156.
- Pyle, P. 1997. Identification guide to North American birds. Part I. Slate Creek Press, Bolinas, CA.
- Schlaepfer, M. A., M. C. Runge and P. W. Sherman. 2002. Ecological and evolutionary traps. *Trends in Ecology and Evolution* 17: 474-480.
- Van Horne, B. 1983. Density as a misleading indicator of habitat quality. *Journal of Wildlife Management* 47: 893-901