瑞岩溪野生動物重要棲息環境小鷦眉(*Pnoepyga pusilla*)生殖習性之初步研究

姚正得　艾台霖　黃秀珍

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

摘要

本研究自1996年至1999年在南投縣仁愛鄉瑞岩溪野生動物重要棲息環境內進行小鷦眉的生殖習性觀察。小鷦眉主要在每年的4月中旬至7月下旬進行生殖活動。小鷦眉築巢於陡坡上的苔蘚之中，巢體完全被厚實的苔蘚所覆蓋，僅留開口於側面。巢體呈球形，主要由植物之細根所構成。每窩產蛋 3 枚(n=4)，蛋爲純白色，無斑點，重 2.05g(n=2)，長徑與短徑爲 20.0x15.0 mm(n=2)。孵卵期約 16天(n=1)，幼鳥由孵化到離巢約需 15 天(n=1)。4 個巢的 12 個蛋中，成功孵化 9 隻雛鳥，孵化成功率爲 75.0%，成功離巢有7隻，離巢成功率爲 66.7%。小鷦眉的配對方式爲一夫一妻制，孵卵、育雛等工作均是共同負擔。育雛期間親鳥餵食幼鳥的食物種類以昆蟲、蜘蛛等無脊椎動物爲主。

關鍵詞: 小鷦眉、生殖習性、瑞岩溪野生動物重要棲息環境、臺灣

收件日期：2000年10月23日　　接受日期：2001年8月2日

緒言

小鷦眉(*Pnoepyga pusilla*)，又名鱗胸鷦鶥，爲臺灣特有亞種，屬於畫眉亞科(Timaliinae)。本種其他亞種主要分布於華南一帶，西自西藏東南，東抵安徽、福建，北至陝西南部。此外，尼泊爾、不丹、中南半島至馬來半島亦可發現(Cheng 1987)。Harrap(1989)則認爲臺灣現生之鷦眉族群應該是一個獨立新種，或是歸爲大鷦眉(*P. albiventer*)的亞種。

畫眉亞科鷦眉屬的鳥類全世界有兩種，分別是大鷦眉及小鷦眉，目前臺灣仍採用較早期之分類學家的意見將臺灣的鷦眉族群列爲小鷦眉的一個亞種 (Cheng 1987；Hachisuka and Udagawa 1951；Yen 1990)。但Harrap(1989)舉證指出臺灣的鷦眉應該是臺灣的特有種，如果特有種的地位尚不被採用，則依其形態特徵及音譜分析結果顯示，臺灣的鷦眉族群也與大鷦眉較爲相似，因此建議臺灣的鷦眉族群應改列爲大鷦眉的一個亞種，惟這個說法尚未被學術界廣泛的接受(Howard and Moore 1991；Sibley and Monroe 1990)。Per Alstrom（私人通信）傾向接受Harrap的特有種說法，並認爲應進一步以聲紋分析、分子生物技術來驗證此一說法。

臺灣地區小鷦眉主要棲息於中、高海拔山區約 1,000-2,500m 的天然林（廖 1997）。活動於具有濃密灌叢及大量苔蘚著生的森林底層(Yamashina and Yamada 1938)。

目前，關於小鷦眉的文獻只有 Yamashina 與 Yamada 在 1938 年發表一段於阿里山所進行繁殖調查的簡短報告。本篇報告爲針對瑞岩溪野生動物重要棲息環境內小鷦眉之生殖習性進行調查結果，以增進我們對於這種活動習性極爲隱密的鳥類之生活史的瞭解。

材 料 與 方 法

一、實驗地資料蒐集及描述

瑞岩溪野生動物重要棲息環境位於南投縣仁愛鄉瑞岩溪流域之南半部(E121°11'50"-121°14'00"，N24°07'50"-24°08'41")，瑞岩溪爲北港溪上游主要支流之一，本區即依其命名。範圍涵蓋南投林區管理處所轄埔里事業區第 131 至 135 林班，東以合歡山主峰至昆陽之稜線爲界，與太魯閣國家公園相鄰；南以昆陽至翠峰山脈之稜線爲界；西側大致沿埔里事業區 131 林班爲界；北側以平行瑞岩溪北岸 100m 線爲界，面積約 1,450 ha（圖 1）。本區海拔高度自 1,210 至 3,416m，全區大致爲北向坡地。年雨量約在 3,000-4,000 mm 之間，海拔 2,000m 以上地區經常雲霧繚繞，爲典型之霧林帶。區內海拔高約 2,220 至 2,300m 處，有一條埋設水管供應清境農場及附近各果園用水之水管路，貫穿全區，全長約 10 km。水管路貫穿櫟林帶之核心，沿線植群的組成涵蓋了櫟林帶的5種林型和小片

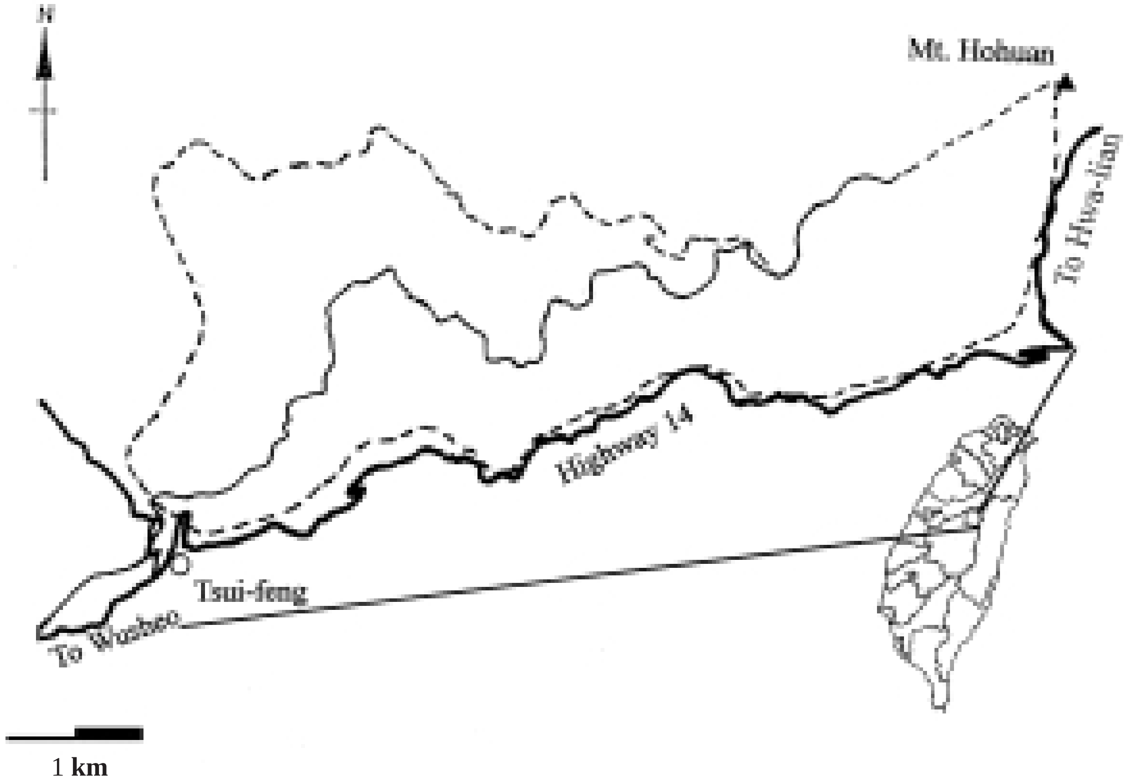

圖1. 瑞岩溪野生動物重要棲息環境位置圖。

Fig. 1. Location of the Zueyenshi major wildlife habitat in central Taiwan.

分布的赤楊林，具有多樣性的植物社會。水管路因開鑿時削去了上坡處的土方，故而路邊形成陡峭的山壁地形，山壁上著生的低矮灌叢和苔蘚，形成鳥類活動和進行繁殖的庇護所。

二、 調查方法

(一) 尋巢－自 1996-1999 年之繁殖季沿區內既有的水管路觀察小鷦眉之活動狀況，依其行爲表現及活動路線判斷可能之築巢地點，並進行鳥巢位置的搜尋，確定巢位後即描述築巢環境特色及附近植被狀況。每一鳥巢均追蹤至確定其巢內幼鳥皆已離巢或棄巢爲止。生殖季的定義爲始於所發現的第一個巢產下第一顆卵，終於最後一巢的所有雛鳥離巢爲止 (Campbell and Lack 1985)。因巢位極爲隱密，不易被發現，研究期間僅於 1996 年發現 1巢，1997 年發現 2 巢，1998年發現 1 巢，1999 年發現 2 巢(表1)。

(二) 生殖習性觀察－針對 1997 年 5 月至 7 月所發現之鳥巢(No.2及No.3)進行生殖習性觀察，在巢位附近搭設僞裝帳由 1 至 2 人在距離巢約5m處以單筒望遠鏡（25 x 72 mm）配合雙筒望遠鏡（8 x 32 mm）進行觀察，於 No.2 巢育雛期間分別於幼鳥孵出後第 3、4、7、8、11、12、14 及第 15 天每天進行 221 min至494 min之現場觀察。累計觀察時間共計 3,033 min。爲判別親鳥將 No.3 之 2 隻親鳥捕捉上標後，記錄每次進出巢的時間、餵食次數。而食物的種類、大小，係以 Canon Hi-8 攝影機以 400 mm 鏡頭於進行觀察時錄下 8 至 16 次餵食之特寫畫面，觀察期間共錄得 50 次可供食性分析之餵食畫面，再以電腦截取清晰之畫面，配合錄影帶播放之影像進行親鳥餵食食物種類辨識。

結 果

一、 繁殖季節

因小鷦眉之活動習性隱密，多活動於濃密之灌叢及地被層，無法藉由直接觀察以求偶(courtship)、跟隨(following)、交配(mating)等行爲來判定繁殖季節的開始時間。本調查所觀察到的小鷦眉繁殖季節爲每年 4 月中旬至7月下旬，各巢的繁殖結果主要區分爲築巢(nesting)、孵蛋(incubating)、餵雛(feeding)和

表1. 瑞岩溪野生動物重要棲息環境區內小鷦眉之巢位特徵及窩卵數

Table 1. Nest characteristics and clutch sizes of the pygmy wren babbler observed in the Zueyenshi major wildlife habitat.

Nest	Date	Internal diameters(mm)	Depth (mm)	External diameters(mm)	Nest height (mm)	Height above ground(cm)	Clutch size
1	1996.05.20	50 x 52	50	145 x 155	220	120	3
2[a]	1997.04.28	52 x 55	52	115 x 145	200	60	3
3[a]	1997.06.30	-	-	-	-	-	3
4	1998.05.05	39 x 45	55	110 x 115	240	150	-
5	1999.04.15	65 x 70	40	101 x 130	172	205	-
6	1999.06.27	45 x 50	51	95 x 161	250	230	3

a：The nest was occupied by different parents in different periods.

幼鳥離巢(fledging)等 4 個階段。各階段之行爲描述分述如下：

(一) 築巢

小鷦眉會利用既有的巢位進行生殖，或在旁邊另築新巢。築巢的工作由雌、雄成鳥共同負擔，築巢的行爲主要見於每年的 3、4 月份，所觀察發現的鳥巢，大都位於水管路靠近斜坡上方一側之陡峭坡面(n=5)。而巢體主要是築在著生於陡坡地面上的苔蘚植物中(n=4)，或是樹林底層地面上方的枝幹間(n=1)。巢體球形，完全被濃密的苔蘚植物所包覆，僅留一圓形開口於側面。巢內側爲杯狀，巢口向上。築巢材料內層以蕨類及其他植物之細根爲主；外層以苔蘚植物爲主(n=4)，或是松蘿及樹皮纖維包覆(n=1)。

(二) 窩巢與孵卵

雄雌鳥在巢中過夜的情形均有發現，白天偶爾也會發現牠們逗留於已成形的巢中。記錄中發現有1巢在巢體成形後至產下第一顆蛋的時間間隔爲至少 25 天。本研究所觀察到的 4 窩小鷦眉，每窩產卵數均爲 3 枚(n=4)，蛋爲純白色，無斑點，蛋徑長度與寬度均爲 20.0x15.0 mm(n=2)，蛋重爲 2.05g(n=2)。孵卵工作由雌雄共同負擔，孵卵期約 16 天(n=1)。

(三) 餵雛

對 1997 年 5-7 月連續使用一巢位進行生殖的 No.2 及 No.3 巢所作觀察，小鷦眉雄雌共同輪流餵雛，在幼鳥孵出後，雄鳥和雌鳥常將幼鳥的糞囊攜出巢外丟棄。孵雛(brooding)的工作亦由雄雌共同輪替，孵雛行爲大約在幼鳥孵出第八天後完全停止。在 No.3 巢育雛期間共進行 3,033 min 的行爲觀察，親鳥餵食的頻率在幼鳥孵出後第 3 天至第 15 天所進行的觀察中，以第 3 天的每分鐘 0.023 次最低，第 12 天的每分鐘 0.107 次最高(表2)。

(四)幼鳥離巢

幼鳥於孵出 15 天後離巢(n=2)，No.3 巢幼鳥的離巢時間在接近正午(11:52 AM)的時刻，親鳥在幼鳥離巢前約 30 min 就停止回巢餵食，並且在巢附近的灌叢內持續發出鳴叫

表2. 1997 年 5 月瑞岩溪野生動物重要棲息環境小鷦眉 No. 3 巢親鳥育雛期間餵食次數之變化

Table 2. A comparison of feeding frequency of the pygmy wren babbler between two parents (A and B) of nest 3 in the Zueyenshi major wildlife habitat during the period from May to July 1997

Nestling age(days)	Time period observed Start	End	Period (min)	Feeding times(number) A	B	Total	Frequency (total number /period)
3	0942	1750	488	5	6	11	0.023
4	0548	1206	378	5	4	9	0.024
7	0747	1442	415	19	20	39	0.094
8	0735	1305	330	18	17	35	0.106
11	1326	1607	221	6	5	11	0.050
12	0646	1500	494	28	25	53	0.107
14	1005	1800	475	25	20	45	0.095
15	0800	1152	232	5	8	13	0.056
Total			3033	111	105	216	0.071

聲，巢中幼鳥也會發聲回應，並嘗試到巢口探望。親鳥回巢引領幼鳥離巢後，迅速躲入林下的灌叢內。

二、生殖成功率

研究期間所發現的 5 個巢位(表1)，其中有兩個爲重覆利用舊巢繁殖。在 1996 年 5 月 20 日發現 1 巢，巢內有 2 個未孵化的蛋及一隻剛被不明掠食者咬死的雛鳥，判斷其產卵數應是 3 枚。在 1997 年 4 月至 7 月間有小鶲眉連續在同一個巢體上進行生殖，因未對第一次進行生殖的親鳥進行繫放，故無法判斷前後 2 次生殖是否爲同一對。2 次生殖均有幼鳥成功離巢的紀錄。第一次生殖自 4 月底到 5 月 30 日，產蛋 3 枚，孵出 3 隻雛鳥，其中 2 隻成功離巢。第二次生殖自 6 月底至 7 月 29 日，產蛋 3 枚，孵出 3隻皆成功離巢。1999 年 6 月 27 日所發現一巢之產卵數爲 3 枚，孵出 2 隻雛鳥，皆成功離巢。4 窩總計產卵數 12 枚，孵化之雛鳥有 9 隻，成功離巢的雛鳥有 7 隻。若以蛋的孵化率及幼雛的離巢率兩個階段分別計算其生殖成功率，則其孵化率爲 75%，離巢率爲 66.7%。

三、雌雄鳥的角色

小鶲眉雌雄鳥在生殖季期間，無論是築巢、窩巢、孵卵、孵雛、育雛及清潔等工作，均是只觀察到由一對親鳥共同負擔，判斷其配對形式爲一夫一妻制(monogamy)。而針對 No.3 巢之親鳥 A 和 B 在幼鳥孵出後第 3 天至第 15 天總共進行 3,033 min 之觀察，發現此育雛期間的餵食次數各爲 111 及 105 次，相差並不多。

四、親鳥餵食的種類

小鶲眉幼鳥的食性以螢火蟲、螞蟻、蛾類、蜘蛛等節肢動物爲主。食物種類方面在觀察期間總共有 216 次餵食紀錄，從錄影畫面中得到 50 次可辨識種類之影像。小鶲眉每次帶回 1 至 5 隻蟲體，共有 144 個可鑑別至目(order)的食物種類，平均每次攜回 2.88 個。這些可辨識的食物全部都是節肢動物(Arthropod)，其中以昆蟲綱之膜翅目(Hymenoptera)、鞘翅目(Coleoptera)及蜘蛛綱(Arachinids)這三類所占的比例最高，合計占所有可辨識種類的 71.5%。而其他餵食頻度較少的食物種類屬鱗翅目(7.6%)、直翅目(6.9%)、雙翅目(2.1%)以及昆蟲之幼蟲(7.6%)和蛹(4.2%)(表3)。

討 論

目前有關臺灣小鶲眉生殖習性的資料，僅有 Yamashina 與 Yamada (1938) 曾記錄阿里山地區所發現的 2 個巢。其生殖季與本研究在瑞岩溪野生動物重要棲息環境所觀察的結果相似，均爲 4 月至 7 月。但兩個地區小鶲眉的窩卵數(clutch size)則有明顯差異，本研究觀察所得 4 窩有產卵數資料的繁殖紀錄均爲 3 枚蛋，而 Yamashina 與 Yamada 等記錄的 2 巢其中一巢爲 2 枚蛋，另一巢爲 2 隻幼雛；小林桂助(1980)亦於 1979 年 4 月在阿里山發現 1 巢 2 卵。Yen(1990)指出臺灣地區畫眉亞科不同種間的窩卵數有隨海拔上升而遞減的現象。本研究樣區的海拔(2,200-2,300m)與Yamashina 與 Yamada 在阿里山的調查區域(2,100-2,400m)並無差異。因此，這種窩卵數的差異若非因爲樣本數太少所造成的取樣偏差，則兩地區小鶲眉族群的生殖表現與環境因子的關係值得進一步加以探討。本研究亦發現小鶲眉會利用同一巢位來進行生殖，在非生殖季小鶲眉也有利用舊巢位夜宿的現象。同一對小鶲眉是否會有一季 2 巢或多巢繁殖的情形，以及其夜棲時利用空巢的現象，均有賴進一步加以研究。

觀察期間，未曾發現小鶲眉明顯的求偶

表3. 1997 年 5 月瑞岩溪野生動物重要棲息環境小鷦眉雛鳥之食物組成

Table 3. Food items identified from the 50 observations on nestling feedings of the pygmy wren babbler in the Zueyenshi major wildlife habitat in May 1997

	Food item	Numbers	Percent
Insects			
	Larvae	11	7.6
	Pupae	6	4.2
	Orthoptera	10	6.9
	Lepidoptera	11	7.6
	Coleoptera	34	23.6
	Diptera	3	2.1
	Hymenoptera	48	33.3
Archnida			
	Spider	21	14.6
	Total	144	100

展示行爲，亦未曾觀察到求偶餵食(courtship feeding)，這種求偶不明顯的行爲可能與配對形成的季節有關。繡眼畫眉(*Alicppe morrisonia*)於秋、冬季時均成群活動，但其夜棲時大部分均爲 2 隻一起，且均維持穩定的同宿關係的情形，顯示牠們可能爲配對狀態(林瑞興私人通訊)。黑頂山雀(*Parus artricapilllus*)於秋冬季節即完成配對(Smith 1984)，到了生殖季開始時已沒有明顯的求偶行爲。對於金翼白眉(*Garrulax morrisonia*)(游及袁 2000)以及粉紅鸚嘴(*Paradoxornis webbiana*) (劉 1987)的生殖行爲觀察，也有生殖期求偶行爲不明顯的現象。

小鷦眉在生殖過程中自產卵前至育雛期間均只發現由 2 隻親鳥共同參與，而在育雛期間親鳥 A 與 B 餵食幼鳥的次數，並無明顯的差異，因此推測小鷦眉的生殖制度可能屬一夫一妻制。一夫一妻制的鳥類親鳥雙方於生殖活動的投資是相近的，雄鳥與雌鳥的共同投資有助於子代數的提升(Maynard Smith 1977)，雄鳥參與孵卵及育雛可以提高生殖成功率。假使生殖季夠長，雌鳥還有機會可以產下第二窩(Catton and Gray 1985)。雌雄共同擔任每一階段生殖工作的情形，也出現在藪鳥(羅 1987)、繡眼畫眉(林 1996)、金翼白眉(游及袁 2000)等三種臺灣的畫眉亞科鳥類。有別於目前少數已知具有合作生殖行爲的畫眉亞科鳥類(Wittow *et al*. 1977； Zahavi 1990；劉 1999)。

根據小鷦眉育雛期間觀察所能鑑別的食物種類以節肢動物之蜘蛛綱及昆蟲綱爲主，與顏(1997)所描述小鷦眉爲食蟲性(insectivorous)鳥類較爲接近，小鷦眉偏好取食昆蟲綱鞘翅目中的螢火蟲及膜翅目之螞蟻，還有蜘蛛綱之蜘蛛類，也會取食鱗翅目、鞘翅目及膜翅目之幼蟲和蛹。鳥類對於食物的選擇除了本身的食性偏好和覓食力的限制外，也會隨食物出現的季節和數量而作調整(Sakai and Noon 1990)。育雛期間，尙須考慮易於幼雛吞嚥及消化，因此親鳥多以身

體柔軟的幼蟲、蛹和蜘蛛，以及外殼及附肢較柔軟的螢火蟲來育雛。而食物組成中螞蟻、蜘蛛等節肢動物較常出現於森林之地表及灌叢，容易被活動於草本-地面層，屬於地啄型(ground-glean)的小鶲眉(陳 1994)發現有關。

謝 誌

本研究承周瓊珠、李國豪協助野外觀察，視群傳播公司提供影像分析設備，吳泰維先生技術支援食性分析畫面之截取。在文稿撰寫期間，承蒙張簡琳玲博士、許富雄博士提供許多寶貴意見，在此致上最誠摯的謝意。

引 用 文 獻

小林桂助。1980。臺灣的畫眉科鳥類。野鳥1(2)：1-56。

林瑞興。1996。繡眼畫眉生殖及鳥群生態之研究。國立臺灣大學動物學研究所碩士論文。

陳明義、蔡進來、陳信佑、簡益章。1992。瑞岩溪自然保護區植群生態調查。臺灣省林務局。

陳得康。1994。溪頭地區鳥類種間資源利用區隔之研究。國立臺灣師範大學生物研究所碩士論文。

游淑鈞、袁孝維。2000。臺灣塔塔加地區金翼白眉生殖生態之研究。中華林學季刊33: 157-168。

廖倩宜。1997。臺灣地區畫眉亞科鳥類的空間分布及預測模式。國立臺灣大學動物學研究所碩士論文。

劉小如。1987。粉紅鸚嘴的社會行為。臺灣野鳥 1987：58-67。

劉彥廷。1999。梅峰地區冠羽畫眉合作生殖之研究。國立臺灣大學森林學研究所資源組碩士論文。

顏重威。1997。臺灣中部高山森林鳥類群聚的比較。臺灣省立博物館年刊40：15-52。

羅柳墀。1987。溪頭地區藪鳥的生物學研究。國立臺灣師範大學生物學研究所碩士論文。

Campbell, B., and E. Lack. 1985. A dictionary of birds. Calton (Poyser) and Buteo Books, Calton.

Catton, C., and S. Gray. 1985. Sex in nature. Croom Helm, London.

Cheng, T. H. 1987. A synopsis of the avifauna of China. Science Press, Peking.

Hachisuka, M., and T. Udagawa. 1951. Contribution to the Ornithology of Formosa. Quarterly Journal of the Taiwan Museum 4(2): 50-51.

Harrap, S. 1989. The taxonomy status of greater scaly and pygmy wren babblers. Forktail 5: 61-70.

Howard, R., and A. Moore. 1991. A complete checklist of the birds of the world. Academic Press, London.

Maynard Smith, J. 1977. Parental investment: A prospective analysis. Animal Behaviour 25: 1-9.

Sakai, H. F., and B. R. Noon. 1990. Variation in the foraging behaviour of two flycatchers: Associations with stages of the breeding cycle. Studies in Avian Biology 13: 237-244.

Sibley, C. G., and B. L. Monroe Jr. 1990. Distribution and taxonomy of birds of the world. Yale University Press, New Haven & London.

Smith, S. M. 1984. Flock switching in chickadee: Why be a winter floater? American Naturalists 123: 81-98.

Smith, S. M. 1991. The black-capped chickadee: Behavioral ecology and natural history. Cornell University Press, Ithaca, New York.

Wittow, G. C., C. T. Araki, and R. L. Pepper. 1977. Social behaviour of the yellow-eyed babbler *Chrysomma sinensis*. Ibis 120: 361-364.

Yamashina, M., and N. Yamada. 1938. Nidification of Formosan birds. Tori 10: 47.

Yen, C. W. 1990. An ecological study of the Timaliinae (Muscicapidae) of Taiwan. Bulletin of National Museum of Nature Science 2: 281-289.

Zahavi, A. 1990. Arabian Babblers: The quest for social status in a cooperative breeder. pp.105-130. *In*: P. B. Stacey, and W. D. Koenig (eds.). Cooperative breeding in birds: Long-term studies of ecology and behavior. Cambridge University Press, Cambridge.

Breeding Habit of the Pygmy Wren Babbler *Pnoepyga pusilla* in the Zueyenshi Major Wildlife Habitat in Central Taiwan

Cheng-Te Yao, Tai-Lin Ai and Hsiow-Chen Huang

Taiwan Endemic Species Research Institute, Chichi, Nantou, Taiwan

Abstract

A field observation was conducted on breeding habit of the pygmy wren babbler *pnoepyga pusilla* in the Zueyenshi major wildlife habitat in central Taiwan during the period from May 1996 to July 1999. The babbler was a small monogamous bird. Both parents shared the duties on nest building, egg incubating, and nestling feeding and brooding. The breeding season was from late spring to early summer(April to July). The nests were built with small plant roots in mosses on the mountain slope. Each nest was dome shaped, and covered completely by mosses except its lateral entrance. The clutch size was three, each 20.0±1.5 mm in diameter, 2.05g in weight, and white in color. The incubation period was 16 days, and the nestling period was 15 days. Food items of nestlings were small invertebrates, mainly insects and spiders.

Key words: pygmy wren babbler, *Pnoepyga pusilla*, breeding habit, Zueyenshi major wildlife habitat, Taiwan

Received: October 23, 2000 Accepted: August 2, 2001