

太魯閣國家公園「陶塞溪，蓮花池 和神祕谷」鳥類生態研究

王 穎 孫元勳

內政部營建署太魯閣國家公園管理處委託
師大生物研究所調查
中華民國七十八年六月

摘 要

自民國76年11月至77年10月，在太魯閣國家公園東半部境內的陶塞溪、蓮花池和神祕谷等地區，研究鳥相、棲息環境和混群現象做為日後經營及規劃之參考。初步結果顯示，本區計發現鳥種10目32科92種，其中包括烏頭翁、冠羽畫眉、白耳畫眉、薺鳥、台灣藍鵲、小翼鸚、栗背林鴿、黃山雀、紫嘯鸚和深山竹雞等10種特有種，小鸚、林雕、黃魚鸚和綬帶鳥等4種稀有種，以及迷鳥金鷹一種。

清晨（5—8時）一般是白天鳥鳴最為活躍之時刻，然後隨時間而減弱，傍晚則又逐漸增高；就鳥種數之月變化而言、全年以冬季最高，春季以後逐漸減少，夏季降到最低，秋季又逐漸上升。若依單位時間可見鳥種數之月變化而論，除了4月是高峰期外，全年之變化相差不大，若就單位時間可見鳥種數的變化而言、則除11月外、全年變化亦相差且各地區間之變化亦然。

陶塞溪和蓮花池多人為活動干擾後之棲地，其鳥相之組成亦多相似，故此二區經常出現之鳥種以多在開濶地活動的鳥種如山紅頭、小彎嘴、薺鳥、粉紅鸚嘴、白環鸚嘴鸚和綠繡眼等之數量較多。相對地、神祕谷之棲地組成與前二者相差較大，林相較鬱閉完整、其常見之鳥種多以小卷尾、綠畫眉、白耳畫眉、大彎嘴、黑枕藍鵲等之數量較多。

為正確描述鳥種利用棲地之情形，9種棲地變數經多變量統計之因素分析後，可由產生的3個新因素來代表，此3個因素共可解釋59.3%的原變數。第1因素和森林底層及灌叢地呈較大正相關，第2因素和森林中、上層呈較大正相關，此2因素和耕地因子較呈負相關，第3因素低草地較呈相關。由此3因素構成之因素空間，並由各鳥種的空間位置，可以瞭解其棲地利用程度。

混群現象 大約在9~2月形成、在109個混群中，共觀察到25種鳥類。其中以繡眼畫眉出現的頻率最高會形成混群之鳥種有時亦和同類群聚形成種群或不成群（單隻或成對）。混群大小隨時期而變，以早期最多（平均38.5

），晚期最小（平均12.5隻）。混群隻數以粉紅鸚嘴曾出現145隻最多，其次是繡眼畫眉82隻。本區一次混群鳥種數在2~7種，亦隨時期而異，以中期最多（4.08種）、晚期最少（3.0種）。一般而言，鳥種在移動混群中有一定的相對位置。若依帶頭的群首種可分繡眼畫眉、紅山椒、山雀類、粉紅鸚嘴、竹鳥和白耳畫眉等6類群。

前言

太魯閣國家公園位於臺灣東部，範圍以中橫公路為主，向四周山岳溪谷擴展，包括清水斷崖、三棧溪流域、南湖大山、奇萊連峰等，面積約九萬二千公頃。其間有著名的圈谷景觀、立霧溪大理石峽谷景觀等，堪稱世界頂尖；公園內風景秀麗怡人，已成為遊客尋幽攬勝的好去處。公園內資源豐富，前人雖對鳥類資源有初步調查（呂，1983）然有關區內各地全年較詳細的瞭解則闕如。近年來，國民所得增加，不同層次的戶外活動，如賞鳥等也隨之增加，國家公園有鑑於工作品質的提昇，乃積極從事各種研究及規劃。

本計畫受太魯閣國家公園管理處委託，擬對園內鳥類資源做進一步的瞭解，以為將來經營及觀賞規劃等之參考。故本計畫乃選定區內風景優美、有發展潛力的地點，調查其鳥相、棲地與鳥類的關係，以及鳥類混群之行為等，以期加強對該區鳥類的分布及生活習性之了解，做為以後資源規劃、保育研究的基礎與推廣賞鳥活動及解說教育之參考。

研究地區和方法

一、調查地區：

自民國76年11月至77年10月，以太魯閣國家公園東半部境內的陶塞溪、蓮花池和神秘谷為主要調查路線沿途設站（圖1）、中橫公路太魯閣至綠水以及天祥至迴頭灣一線為次要調查路線，茲將此二調查路線之環境分述如后：

1. 陶塞溪線：

陶塞溪發源於南湖大山及中央尖山，為立霧溪主要支流，流域面積達10052公頃（王，1983），除少數開墾的住民及登山隊伍外，人跡罕至，谷深水急，林相原始，環境幽靜。

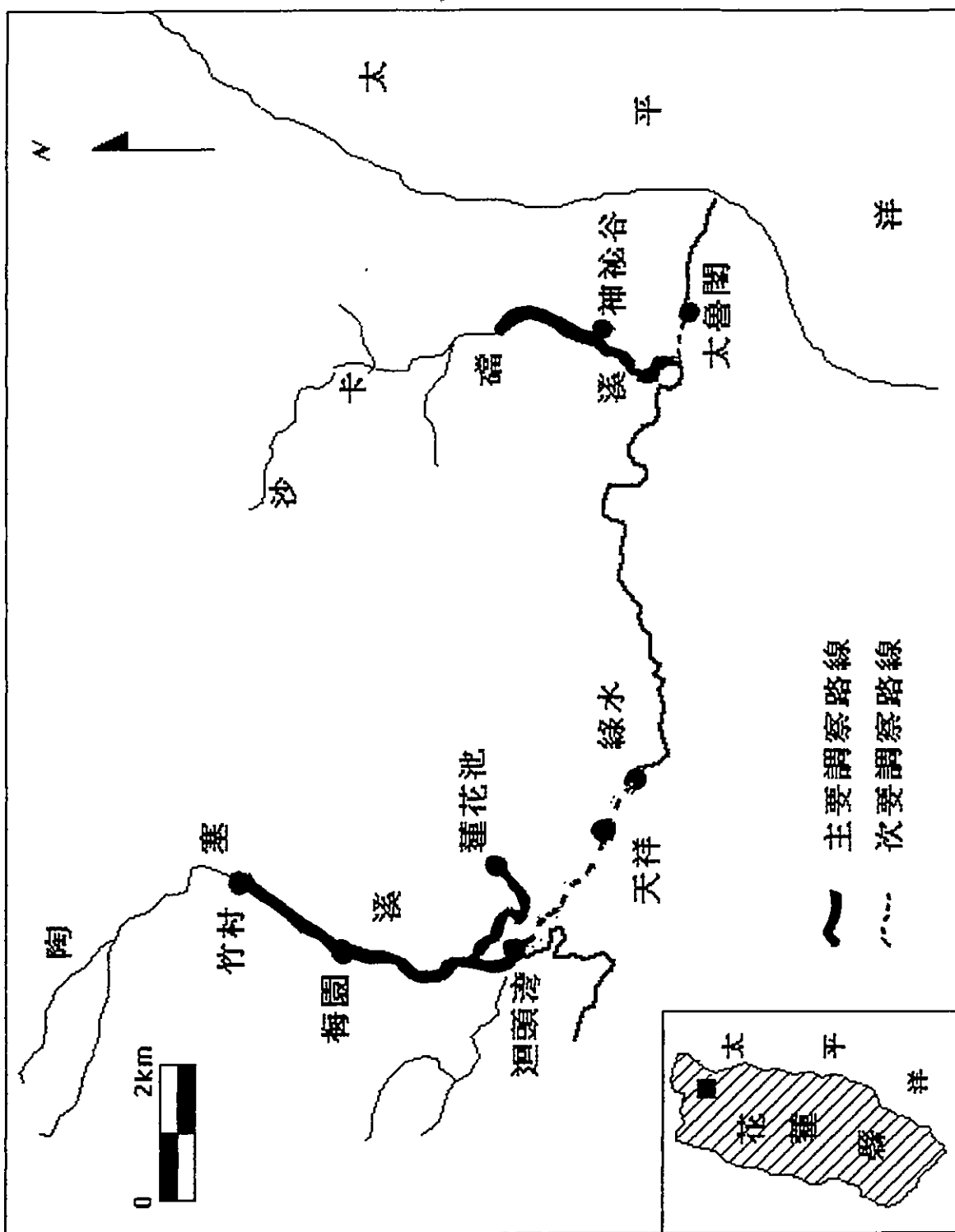


圖1. 太魯閣國家公園陶塞溪, 蓮花池, 神祕谷和中橫線四條調查路線之地理位置。

調查路線主要是包含南起迴頭灣、北至下梅園、築鑿於溪谷山壁、高百公尺、寬2至3公尺、全長4.2公里之步道。海拔高度由760公尺至1050公尺；沿線僅彼岸之林相較為鬱閉完整，此岸沿途多處林地因墾植或開路以及陡峭地勢形成的崩塌滑落而疏開。其中，部分地區形成灌芒地，以五節芒為主要植物社會，雜生其間的陽性樹種，以赤楊為主，有些則形成疏林，位於終點之下梅園（站20-21）為開墾地。此外，每季並延伸調查路線至竹村，全程合計約8公里。

2. 蓮花池線：

蓮花池為公園內唯一的高山湖泊，湖面經常浮罩著清晨的薄雲，具有田園寧謐之美。

調查路線以九梅吊橋為起點，沿著略為陡峭的登山步道至海拔約1100公尺，屬盆地地形的蓮池山莊，全長約2公里，共計11站。沿線除第3和第4站之林相較為鬱閉外，餘或多或少皆已疏開而被五節芒或人工種植之桂林或泡桐所取代，蓮池山莊之環境則和梅園或竹村相近。此外，每季並延伸調查路線至東北邊的山溪，全程合計3公里。

3. 神秘谷線：

神秘谷則為太魯閣附近的沙卡礑溪之峽谷，幽美深邃，峭壁崢嶸，鬼斧神工。

調查地點以沙卡礑溪和立霧溪會流處為起點，大部沿著和溪床同高，寬同陶塞溪步道之曲徑至廢棄木屋處，全長約4公里，共計20站，海拔高由100公尺至260公尺。沿線大部份林相鬱閉完整，且因較近溪谷受到兩岸陡峭山壁庇蔭的程度較大，以耐陰植物如樟科和桑科為主要植物社會（林等，1984）。

4. 中橫公路：

調查路線大致分為兩個區域，其一，由中橫公路的東段入口—太魯閣至神秘谷入口處，全長約1.5公里；其二，乃綠水至迴頭灣沿線，調查地點以綠水至天祥，谷園至迴頭灣為主，全長約6公里。

二、調查時間及項目：

調查期間主要路線每月調查一次，次要路線則每季一次，每次3至4人，每次4至5天。調查時儘可能以晴天為主，避免天候可能造成之影響。觀察方式以雙筒望眼鏡和肉眼為主，另以錄音輔助記錄。研究項目主要包含鳥相調查，棲息環境和混群行為研究等3部分，茲分述如下：

1. 鳥相調查：

為便於記錄，在國家公園內三條主要路線上，吾人由各路線入口處約每隔200公尺設站，並依序賦以編號，另於各站內每50公尺以色帶標記之。觀察時選擇清晨鳥類開始鳴叫三小時內鳥類活躍之時段，採步行方式記錄沿途兩側50公尺以內之鳥種和數量，步行記錄維持在每站8分鐘之速度（1.5公里/小時）；非繁殖季（9-3月）鳥種數量之計算以眼見為憑，繁殖季（4-8月）則將非眼見之鳥鳴位數乘之（Reynolds et al., 1980）再加上眼見次數作為該鳥種之實際數量。而上述固定之調查時段和觀察距離以外之記錄以及次要路線之調查記錄，則為輔助全區鳥種之記錄。

此外，在六月份選一天，以蓮花池的5個站為樣區，（其中站7和站9大部分為林地，而站10和站11則以耕地為主），調查時，5位工作人員各據一站，在白天的每一小時裡，來回步行記錄該站出現之鳥鳴數20分鐘，以比較鳥種在兩種棲息環境中一天的變化。

2. 棲息環境：

包括主要調查路線各站棲地組成及鳥種在各站出現的情形。前者乃於各站內，每步測10公尺設一取樣點，估計該點兩側50公尺截線所佔各棲地之比例，每站之棲地組成為20個取樣點之平均值，棲息地則分為林地等6種。由於林地的環境複雜及開墾地的利用不同吾人在調查鳥種和數量的同時，亦記錄該鳥種在該地中出現的位置。

(1)林地（上、中、下層及地面）：

森林社會層次之界分，各家標準不一（劉和蘇，1986），吾人依調查地區林相之結構和高度，分為上、中、下和地面4層，上層即最上層之樹冠層

，一般高度在15-30公尺，下層為上層喬木之幼木和灌木所組成，一般高度在2公尺以下，中層則介於二者之間，一般高度在2-15公尺，地面即為林內地表。

(2)灌叢地：

乃以五節芒為主要植物社會間或有少許灌木和蔓藤點綴，一般高度在1.5-3公尺。

(3)竹林地：

主要是人工種植的密生桂竹及少數孟宗竹。

(4)開墾地（耕地和低草地）：

大多鄰近於村落，可依地被植物之有無分為耕地和低草地。前者以表土裸露之果園為主，後者則指禾本和草本闊葉植物，高度一般在1公尺以下者。

(5)道路及建築區：

乃包括中橫公路及沿線各遊憩區之建築物四周。

(6)水域：

在溪床或淺池中覓食之鳥種。

3. 混群行為：

鳥類有群聚之行為，若只由一鳥種組成，稱同種群。混群若依（Hutto，1987）對其下的定義：乃兩種以上之鳥種在25公尺範圍內活動，且明顯地朝著一致的方向移動覓食。此外另採用（Moynihan，1962）和（McClure，1967）依鳥種在混群扮演之角色所做之分類：（1）就數量而言，可分（a）核心種（Nuclear species）：構成混群主體者，數量眾多。（b）陪襯種（Attendant species）：非核心種，數量稀少。（2）就出現頻率而言，可分（a）普遍種（Regular species）：混群中較常見者（b）稀有種（Occasional Species）：混群中較少見者。（3）就位置而言，可分（a）群首種（Passive species）：為混群中之被跟隨者。（b）尾隨種（Active species）：乃主動跟隨者。一般而言，每一混群鳥種皆具有以上三種特性。此外，若一鳥種僅短暫加入混群旋即離開者，則屬偶混群種（Temporary Attendant）。

調查時採沿途隨見隨記方式。觀察在遭遇鳥群後開始，直到鳥群離去後方止，觀察時間一般在5~20分鐘，記錄項目包含混群之組成鳥種數量、棲息環境和各鳥種混群中之位置。

三、資料分析：

三個主要調查地區鳥種數量和種數之比較及混群之季節和地區性比較，以變方分析（ANOVA）檢定之；地區性鳥相組成和棲地組成之相似性及常見混群鳥種相互組群之關連性，以群落分析（CLUSTER）檢定；各混群鳥種之群聚特性則以卡方檢定（ X^2 -test）檢定之；而鳥種棲息環境之分布，則以因素分析（Factor Analysis）來做。所有的統計結果，以個人電腦SPSS程式來執行，顯著水準定在0.05。

結果

茲將全年的調查結果，依鳥相調查、棲息環境和混群行為，分述如后：

一、鳥相調查：

調查結果顯示，太魯閣國家公園境內陶塞溪、蓮花池、神祕谷和中橫線等4條路線計發現鳥種10目30科92種（表1）；若依鳥種習性言（圖2），迷鳥1種，候鳥20種，留鳥71種；就其棲息環境而言，山鳥居多，有83種，在溪池活動的水鳥僅有9種。若依分類及地理分布而言，屬台灣特有種者，有烏頭翁、冠羽畫眉、白耳畫眉、薺鳥、台灣藍鵲、小翼鶉、紫嘯鶉、栗背林、黃山雀、深山竹雞等10種（表1），屬於特有亞種者，有鳳頭蒼鷹、大冠鶯、竹雞和35種。此外，小鷓、林雕、黃魚鶉和綬帶鳥則屬本區出現的稀有鳥類，金鷹則為迷鳥；茲依主調察路線鳥種和數量，各路線之比較、月變化及音鳴之日變化等4部分，敘述如下：

1. 主要調查路線鳥種和數量之分布：

表 1 太魯閣國家公園陶塞溪,蓮花池,神秘谷及中橫線鳥類目錄 (1987 年 11 月至 1988 年 10 月)。

| 目 | 科 | 中 | 名 | 學 | 名 | 鳥 | 種 | 出 | 現 | 地 | 區 | |
|------|------|-------|---|--|---|---|---|---|---|---|---|--|
| 鸛形目 | 鸛科 | 1. 綠 | 袋 | <i>Butorides striatus</i> | | + | | + | | | | |
| 鸛鷹目 | 隼科 | 2. 小 | 白 | <i>Egretta garzetta garzetta</i> | | + | | + | | | | |
| | | 3. 紅 | 頭 | <i>Falco tinnunculus interstinctus</i> | | | | | | | | |
| 鶉雞目 | 鶉科 | 4. 鳳 | 蒼 | <i>Accipiter trivirgatus formosae</i> * | | + | | + | | | | |
| | | 5. 雀 | | <i>Accipiter virgatus fuscipectus</i> * | | + | | + | | | | |
| | | 6. 林 | 冠 | <i>Ictinaetus malayensis</i> § | | + | | + | | | | |
| | | 7. 大 | | <i>Spilornis cheela hoyae</i> * | | + | | + | | | | |
| | | 8. 金 | 竹 | <i>Aquila chrysaetos</i> ! | | + | | + | | | | |
| | | 9. 竹 | | <i>Bambusicola thoracica sonorivox</i> * | | + | | + | | | | |
| | | 10. 深 | 山 | <i>Arborophila crudigullaros</i> # | | + | | + | | | | |
| 鶉鴿目 | 鴿科 | 11. 磯 | | <i>Tringa hypoleucos</i> | | + | | + | | | | |
| | | 12. 綠 | 背 | <i>Treron sieboldii sororius</i> | | + | | + | | | | |
| 杜鵑目 | 杜鵑科 | 13. 金 | | <i>Streptopelia orientalis orii</i> * | | + | | + | | | | |
| | | 14. 紅 | | <i>Streptopelia tranquebarica</i> | | + | | + | | | | |
| | | 15. 番 | | <i>Centropus toulou bengalensis</i> | | + | | + | | | | |
| 鴉目 | 鴉科 | 16. 筒 | | <i>Cuculus saturatus saturatus</i> | | + | | + | | | | |
| | | 17. 鷹 | | <i>Cuculus sparverioides</i> | | + | | + | | | | |
| | | 18. 鶻 | | <i>Glaucidium brodiei pardalotum</i> * | | + | | + | | | | |
| 兩燕目 | 兩燕科 | 19. 黃 | 魚 | <i>Ketupa flavipes</i> § | | | | + | | | | |
| | | 20. 黃 | 角 | <i>Otus spilocephalus</i> | | + | | + | | | | |
| 啄木鳥目 | 啄木鳥科 | 21. 小 | 雨 | <i>Apus affinis subfurcatus</i> | | + | | + | | | | |
| | | 22. 白 | 雨 | <i>Apus pacificus pacificus</i> | | + | | + | | | | |
| | | 23. 針 | 尾 | <i>Hirundapus caudacuta formosanus</i> | | + | | + | | | | |
| 燕雀目 | 燕科 | 24. 五 | 色 | <i>Megalaima oorti nuchalis</i> * | | + | | + | | | | |
| | | 25. 小 | 啄 | <i>Dendrocopos canicapillus</i> * | | + | | + | | | | |
| 河鳥目 | 河鳥科 | 26. 岩 | | <i>Delichon urbica nigrimentalis</i> | | + | | + | | | | |
| | | 27. 洋 | 沙 | <i>Hirundo tahitica abbotti</i> | | + | | + | | | | |
| | | 28. 棕 | | <i>Riparia paludicola cbinensis</i> | | + | | + | | | | |
| | | 29. 河 | 樹 | <i>Cinclus pallasii pallasii</i> | | + | | + | | | | |
| | | 30. 樹 | | <i>Anthus hodgsoni hodgsoni</i> | | + | | + | | | | |
| | | 31. 白 | 鶴 | <i>Motacilla alba ocularis</i> | | + | | + | | | | |
| 鶉目 | 鶉科 | 32. 灰 | 鶉 | <i>Motacilla cinerea</i> | | + | | + | | | | |
| | | 33. 黃 | 鶉 | <i>Motacilla flava taiwana</i> | | + | | + | | | | |

表 1. (續)

| 目 | 科 | 中 | 名 | 學 | 名 | 調 | 察 | 地 | 區 |
|----|---|-----|------|---|---|---|---|---|---|
| 鴨 | 科 | 34. | 紅嘴黑鴨 | <i>Hypsipetes madagascariensis niger</i> * | + | + | + | + | + |
| | | 35. | 白頭翁 | <i>Pucnonotus sinensis formosae Harte</i> * | + | + | + | + | + |
| | | 36. | 烏頭翁 | <i>Pycnonotus taiwanus</i> # | + | + | + | + | + |
| | | 37. | 白環鴨 | <i>Spizixos semitorques</i> * | + | + | + | + | + |
| 伯勞 | 科 | 38. | 紅尾伯勞 | <i>Lanius cristatus superciliosus</i> * | + | + | + | + | + |
| 卷尾 | 科 | 39. | 小卷尾 | <i>Dicrurus aeneus</i> * | + | + | + | + | + |
| 鴨 | 科 | 40. | 粉紅鴨 | <i>Paradoxornis webbiana bulomachus</i> * | + | + | + | + | + |
| 畫眉 | 科 | 41. | 頭紅畫眉 | <i>Alcippe brunnea brunnea</i> * | + | + | + | + | + |
| | | 42. | 綠眼畫眉 | <i>Alcippe morrisonia morrisonia</i> * | + | + | + | + | + |
| | | 43. | 綠羽畫眉 | <i>Yuhina zantholeuca zantholeuca</i> | + | + | + | + | + |
| | | 44. | 冠羽畫眉 | <i>Yuhina brunneiceps</i> # | + | + | + | + | + |
| | | 45. | 白耳畫眉 | <i>Heterophasia auricularis</i> # | + | + | + | + | + |
| | | 46. | 竹蓑鳥 | <i>Garrulax poecilorhynchus poecilorhynchus</i> * | + | + | + | + | + |
| | | 47. | 大蓑鳥 | <i>Liocichla steeri</i> # | + | + | + | + | + |
| | | 48. | 小蓑鳥 | <i>Pomatorhinus erythrognis erythrognemis</i> * | + | + | + | + | + |
| | | 49. | 大山雀 | <i>Pomatorhinus ruficollis misicus</i> * | + | + | + | + | + |
| | | 50. | 山雀 | <i>Stachyris rugiceps praecognitus</i> * | + | + | + | + | + |
| 鴨 | 科 | 51. | 紅樹鴨 | <i>Crypsirina formosae formosae</i> * | + | + | + | + | + |
| | | 52. | 黑樹鴨 | <i>Garrulus glandarius taiwanus</i> * | + | + | + | + | + |
| | | 53. | 黑鳥 | <i>Corvus macrorhynchos colonorum</i> | + | + | + | + | + |
| | | 54. | 藍鳥 | <i>Urocissa caerulea</i> # | + | + | + | + | + |
| 鴨 | 科 | 55. | 野鴨 | <i>Luscinia calliope calliope</i> | + | + | + | + | + |
| | | 56. | 小翼磯鴨 | <i>Brachypteryx montana</i> # | + | + | + | + | + |
| | | 57. | 藍磯鴨 | <i>Monticola solitarius ilippensis</i> | + | + | + | + | + |
| | | 58. | 紫嘴鴨 | <i>Myiophonus insularis</i> # | + | + | + | + | + |
| | | 59. | 黃尾鴨 | <i>Pboenicurus auroreus auroreus</i> | + | + | + | + | + |
| | | 60. | 白尾鴨 | <i>Myomela leucura</i> * | + | + | + | + | + |
| | | 61. | 水鴨 | <i>Rhyacornis fuliginosus affinis</i> * | + | + | + | + | + |
| | | 62. | 鉛尾鴨 | <i>Enicurus scoulleri</i> | + | + | + | + | + |
| | | 63. | 斑點鴨 | <i>Turdus naumanni eunomus</i> | + | + | + | + | + |

表 1. (續)

| 目 | 科 | 中 | 名 | 學 | 名 | 調 | 察 | 地 | 區 |
|---|---|-----|-------|---|----|----|----|----|---|
| | | 64. | 赤腹鸚 | <i>Turdus pallidus chrysolaus</i> | + | + | + | + | + |
| | | 65. | 白眉鸚 | <i>Turdus pallidus obscurus</i> | + | + | + | + | + |
| | | 66. | 栗背林鸚 | <i>Tarsiger johnstoniae</i> # | + | + | + | + | + |
| | | 67. | 白腹鸚 | <i>Turdus pallidus</i> | + | + | + | + | + |
| | | 68. | 虎背鸚 | <i>Turdus dauma aurea</i> | + | + | + | + | + |
| | | 69. | 短翅樹鸚 | <i>Cettia diphone borealis</i> | + | + | + | + | + |
| | | 70. | 褐頭鸚 | <i>Prinia subflava formosa</i> * | + | + | + | + | + |
| | | 71. | 棕面鸚 | <i>Seicercus albobularis fulvifacies</i> | + | + | + | + | + |
| | | 72. | 深山鸚 | <i>Cettia acanthizoides concolor</i> * | + | + | + | + | + |
| | | 73. | 小褐紋樹鸚 | <i>Cettia fortipes robustipes</i> * | + | + | + | + | + |
| | | 74. | 斑紋樹鸚 | <i>Bradypterus seebahi seebahi</i> | + | + | + | + | + |
| | | 75. | 黑枕藍鸚 | <i>Prinia criniger striata</i> * | + | + | + | + | + |
| | | 76. | 黃胸青鸚 | <i>Hypothymis azurea oberholseri</i> * | + | + | + | + | + |
| | | 77. | 黃腹鸚 | <i>Ficedula hyperythra innexa</i> * | + | + | + | + | + |
| | | 78. | 黃腹鸚 | <i>Niltava vivida vivida</i> * | + | + | + | + | + |
| | | 79. | 綬帶鳥 | <i>Terpsiphone atrocaudata atrocaudata</i> \$ | + | + | + | + | + |
| | | 80. | 紅山椒鳥 | <i>Pericrocotus solaris griseigularis</i> | + | + | + | + | + |
| | | 81. | 紅頭山雀 | <i>Aegithalos concinnus concinnus</i> | + | + | + | + | + |
| | | 82. | 青背山雀 | <i>Parus monticolus insperatus</i> * | + | + | + | + | + |
| | | 83. | 黃山雀 | <i>Parus holsti</i> # | + | + | + | + | + |
| | | 84. | 赤腹山雀 | <i>Parus varius</i> * | + | + | + | + | + |
| | | 85. | 八哥 | <i>Acridotheres cristatellus</i> * | + | + | + | + | + |
| | | 86. | 紅胸啄花鳥 | <i>Dicaeum ignipectus formosum</i> * | + | + | + | + | + |
| | | 87. | 綠繡眼 | <i>Zosterops japonica simplex</i> | + | + | + | + | + |
| | | 88. | 白腰文鳥 | <i>Lonchura striata</i> | + | + | + | + | + |
| | | 89. | 斑文鳥 | <i>Lonchura punctulata</i> | + | + | + | + | + |
| | | 90. | 麻臉雀 | <i>Passer montanus saturatus</i> | + | + | + | + | + |
| | | 91. | 黑臉鸚 | <i>Emberiza spodocephala spodocephala</i> | + | + | + | + | + |
| | | 92. | 小黑鸚 | <i>Emberiza pusilla</i> \$ | + | + | + | + | + |
| 合 | 計 | (種) | | | 61 | 64 | 49 | 60 | |

註：# 臺灣特有種。* 臺灣特有亞種。\$ 稀有種。! 迷鳥。

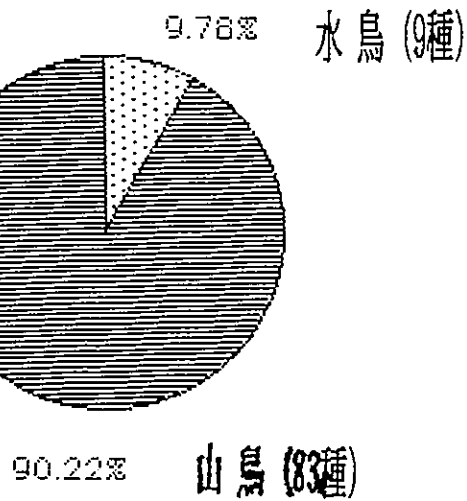
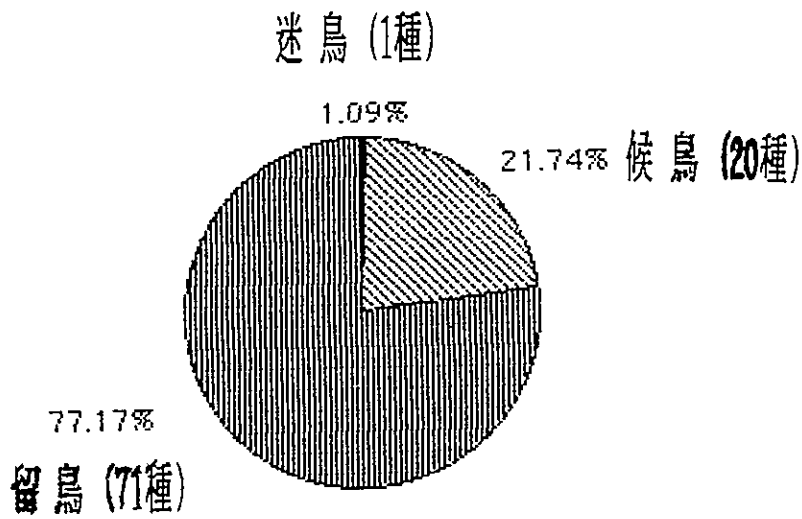


圖2. 鳥種習性及其棲息環境

(1) 陶塞溪：

本區共計21站，全年記錄之鳥種有61種（表2），其中包括紫嘯鶇、薺鳥、白耳畫眉、黃山雀、栗背林鴿、深山竹雞、烏頭翁、小翼鶇和冠羽畫眉等9種特有種。

就各站種數而言，以站5、7和21等3站最多，有20種以上，其中以站7最多，有24種。站2、3、4、6、8、9、10、11、13和20等10站次之，在15~19種之間。站1、16、17、19等4站再次之，在10~14種之間。站12、14、15和18等4站最少，在10種以下。就各站鳥數而言，以站1、7、9和21等4站最多，有250隻次以上（表2），其中以站7（437隻次）居冠。站3、5、6、10、11、20等6站次之，有150~250隻次。站2、4、8、12、13、15、16、17等8站再次之，有50~150隻次。站14、18、19等3站最少，在50隻次以下。

就鳥種分布範圍和數量而言，15個站以上者，依次有繡眼畫眉、紅嘴黑鶇、綠繡眼、山紅頭等4種（表2），其中，以繡眼畫眉分布全區21個站最廣，數量也最多（799隻次），尤其在站1、7和9，皆達80隻次以上。其餘三種之數量多寡和分布的站數多少一致，而山紅頭的分布似乎集中於站17之前。分布站個數在10~14者，依次有紅山椒、白環鸚嘴鶇、冠羽畫眉等10種。分布站個數在5~9者，依次有紫嘯鶇等8種。分布站個數在5站以下者，依次有大彎嘴、大冠鶇、紅頭山雀等39種，以紅頭山雀的數量最多（52隻次），其中，鳳頭蒼鷹、深山竹雞、鶇鶇等8種，僅有1隻。

(2) 蓮花池：

本區共11個站，全年記錄之鳥種有64種，為全區之冠（表3）。特有種鳥類和陶塞溪完全相同，也是9種。就各站種數多寡而言，以站11的種數最多（28種）。其次，是站10、7和4，有20~25種。站2、8、6、5和1，有15~19種。站3和9最少，在14種以下。就各站數量而言，以站7最多（417隻次），其次是站3、10和4，有200~400隻。站11、6、1、9、2和8有100~200隻次，站5最少，僅85隻次。

就鳥種分布範圍和數量而言，分布10個站以上者，有山紅頭、小彎嘴、

表2. 陶塞溪地區各站鳥種及其數量之分佈.

| 鳥種 | 站 別 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 站數 | 數量 |
|------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | | |
| 鳳頭鷹 | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 |
| 大冠鷲 | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 8 |
| 竹山雞 | + | | | | + | + | ** | | + | + | + | + | | + | | | | | | | + | 10 | 38 |
| 深背鳩 | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | 1 | 1 |
| 金背鸚 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ** | 1 | 6 |
| 白腰燕 | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | 1 | 1 |
| 針尾燕 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | 1 | 2 |
| 五色鳥 | | | + | | + | + | + | | ** | | | | | + | | | + | + | | | | 8 | 36 |
| 岩沙燕 | + | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 20 |
| 河樹烏 | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | + | 1 | 2 |
| 灰鶺鴒 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 |
| 黃鶺鴒 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ** | 1 | 18 |
| 紅頭鸚 | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | | + | | ** | + | + | ** | ** | + | ** | ** | ** | 20 | 314 |
| 白頭翁 | | | | + | | | + | | | + | | | | | | | | + | + | + | + | 7 | 22 |
| 白環鶺鴒 | | + | | + | ** | ** | + | | ** | | + | ** | + | | | | | + | + | + | + | 14 | 130 |
| 紅尾伯勞 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 |
| 小卷尾 | | | + | + | | | + | | + | + | + | | | | | | | | | | | 6 | 15 |
| 粉紅鸚 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | 2 | 95 |
| 頭烏線 | | ** | + | ** | ** | ** | ** | ** | + | + | ** | ** | ** | + | + | | | + | + | | | 12 | 136 |
| 綠眼畫眉 | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | + | ** | ** | ** | ** | ** | ** | + | ** | 21 | 799 |
| 綠畫眉 | | + | | + | ** | + | | + | ** | + | + | | + | + | + | | ** | ** | + | ** | 10 | 46 | |
| 冠羽畫眉 | ** | | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | + | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | 13 | 219 |
| 白耳金 | | | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | 5 | 95 |
| 竹蓆鳥 | | + | | ** | ** | | + | + | ** | | ** | + | + | + | + | ** | | | | ** | 1 | 15 | |
| 大嘴鸚 | | | | | | | | | | | | | | + | + | + | + | | | | 11 | 87 | |
| 小山鸚 | ** | + | | + | ** | ** | ** | ** | ** | + | ** | + | + | + | + | + | + | | | | 4 | 10 | |
| 紅頭 | ** | + | + | + | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | + | | | | 13 | 142 |
| | ** | | | | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** | + | | | | 17 | 243 |

+: 0-5
 **: 6-30
 ***: 31-80
 ****: 80以上

表2 (續) . 陶塞溪地區各站鳥種及其數量之分佈.

| 鳥種 | 站別 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 站數 | 數量 | |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|----|----|-----|----|----|-----|-----|----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | | | |
| 樹鵲 | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | + | | 2 | 5 | |
| 烏鶺鴒 | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 4 | |
| 小藍鶺鴒 | * | | + | | + | | + | | | + | + | | + | | | | + | + | | | + | 10 | 38 | |
| 翼磯鶺鴒 | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | |
| 紫磯鶺鴒 | | | | | | | | | | + | | | + | + | | | | | | | | 3 | 5 | |
| 黃尾鶺鴒 | + | + | | | | | + | + | | + | + | + | + | + | | | | | | | | 9 | 23 | |
| 鉛斑鶺鴒 | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | + | 1 | 1 | |
| 赤腹鶺鴒 | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | + | | + | 2 | 5 | |
| 白眉鶺鴒 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | 2 | 4 | |
| 栗背鶺鴒 | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | + | | 1 | 1 | |
| 白腹鶺鴒 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | 1 | 3 | |
| 短翅鶺鴒 | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | |
| 棕面鶺鴒 | | + | + | | | * | + | + | + | + | + | + | + | | | | + | + | | + | | 12 | 43 | |
| 深山鶺鴒 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | 1 | 2 | |
| 小色鶺鴒 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | * | * | * | 3 | 31 |
| 褐斑鶺鴒 | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | + | * | 1 | 1 |
| 黑枕鶺鴒 | | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | 2 | 21 | |
| 黃胸鶺鴒 | | | + | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | 10 | 25 | |
| 黃腹鶺鴒 | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | + | 2 | 5 | |
| 紅山鶺鴒 | + | + | * | + | + | + | * | * | + | + | + | + | | | * | | | | + | | | 2 | 2 | |
| 紅頭山雀 | | | | * | | | * | * | | | | | | | | | | | | | | 14 | 205 | |
| 青背山雀 | | | + | + | | | * | * | | | + | | | | | | | | | + | + | 3 | 52 | |
| 黃山山雀 | | | | | | | | * | | | + | | | | | | | | | | | 6 | 31 | |
| 紅胸花鳥 | | + | | | * | + | * | + | + | + | + | + | | | | | | | | + | | 1 | 2 | |
| 綠繸眼 | + | | + | * | + | * | * | * | + | + | + | | + | | | | * | + | + | * | + | + | 9 | 30 |
| 黑臉 | | | + | * | + | * | * | * | + | + | | + | + | | | | * | + | + | * | + | + | 17 | 144 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | 2 | 7 | |
| 鳥種種數 | 10 | 15 | 15 | 17 | 20 | 17 | 24 | 17 | 16 | 19 | 19 | 9 | 15 | 9 | 8 | 11 | 14 | 8 | 10 | 17 | 22 | | | |
| 鳥種數量(隻) | 266 | 112 | 215 | 130 | 179 | 164 | 437 | 146 | 288 | 174 | 188 | 82 | 134 | 42 | 98 | 91 | 130 | 33 | 47 | 189 | 272 | | | |

表 3. 蓮花池地區各站鳥種及其數量之分佈。

| 鳥 種 | 站 別 | | | | | | | | | | | 站 數 | 數 量 | |
|-----------|-----|---|-----|-----|---|---|-----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | | |
| 綠 裳 鷺 | | | | | | | + | | | | + | | 2 | 2 |
| 鳳 頭 蒼 鷹 | | + | | | | | | | | | | | 1 | 1 |
| 林 雕 | | | | | | | | | | | | + | 1 | 1 |
| 大 冠 鷺 | | | + | + | | | | | | | | + | 4 | 9 |
| 金 鳳 鷺 | | | | | | + | | | | | | | 1 | 1 |
| 竹 雞 | * | | | | + | * | | + | + | * | * | | 7 | 36 |
| 深 山 竹 雞 | | | | | | | | | | | + | | 1 | 2 |
| 金 背 鳩 | | | | | | | | | | | | + | 1 | 2 |
| 香 鵲 | | | | | | | | + | | + | | | 2 | 5 |
| 筒 鳥 | | | | | | | | + | | | | | 1 | 4 |
| 鳳 鵲 | | | | | | | | + | | | | | 1 | 3 |
| 鴉 鵲 | | | | | | | + | | | | | | 1 | 1 |
| 黃 嘴 角 鴉 | | | | | | | | | | | | + | 1 | 2 |
| 小 兩 燕 | | | | | | | | | | | | + | 1 | 2 |
| 白 腰 兩 燕 | | | | | | | | | | | | + | 1 | 2 |
| 五 色 鳥 | + | + | * | + | * | + | * | + | | | | | 8 | 64 |
| 小 啄 木 | + | + | | | | | | | | | | | 2 | 5 |
| 樹 鸛 | | | | | | | | | | | | * | 1 | 18 |
| 灰 鵲 鴉 | | | | | | | | + | | | | | 1 | 2 |
| 紅 嘴 黑 鴨 | * | * | * | * | * | + | * | | | + | | | 8 | 142 |
| 白 頭 翁 | | | | | + | | | | | | | * | 2 | 21 |
| 烏 頭 翁 | | | | | | | | | | | | * | 1 | 20 |
| 白 環 鸚 嘴 鴨 | * | * | + | * | * | * | * | + | * | + | * | * | 11 | 151 |
| 紅 尾 伯 勞 | | | | | | | | | | | | + | 1 | 1 |
| 小 卷 尾 | | | | + | | | | | | | + | | 2 | 5 |
| 粉 紅 鸚 嘴 | | | | | * | | | | | ** | ** | | 3 | 112 |
| 頭 烏 線 | | | * | * | + | + | + | * | + | + | | | 8 | 64 |
| 繖 眼 畫 眉 | ** | * | *** | *** | * | * | *** | ** | ** | ** | ** | | 10 | 529 |
| 綠 畫 眉 | | + | * | + | | + | + | + | + | * | | | 8 | 48 |
| 冠 羽 畫 眉 | | * | | * | + | | * | | + | * | | | 6 | 77 |
| 白 耳 畫 眉 | + | * | * | * | | + | | | | | | | 5 | 60 |
| 竹 鳥 | | | | | | | + | | | | | | 1 | 1 |

+ : 0-5
 * : 6-30
 ** : 31-80
 *** : 80以上

表 3 (續) . 蓮花池地區各站鳥種及其數量之分佈 .

| 鳥 種 | | ----- | | | | | | | | | | | 數 | 量 |
|---------|----|-------|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | |
| 藪 | 鳥 | | * | ** | + | + | + | * | | + | + | | 8 | 63 |
| 大 | 彎嘴 | | + | | | + | | | + | | + | | 4 | 10 |
| 小 | 彎嘴 | * | * | * | * | + | * | * | + | + | * | * | 11 | 170 |
| 山 | 紅頭 | * | * | * | * | * | ** | * | ** | * | * | * | 11 | 272 |
| 樹 | 鵲 | | | | | | | | + | | | | 1 | 2 |
| 樞 | 鳥 | | | | + | | | | | | + | | 2 | 6 |
| 烏 | 鴉 | | + | | | | | | | | + | + | 3 | 7 |
| 野 | 鴉 | | | | | | | | | | | + | 1 | 1 |
| 小 | 翼 | | | | | | | | + | | | | 1 | 2 |
| 黃 | 尾 | | | | | | | | | | | + | 1 | 2 |
| 斑 | 點 | | | | | | | | | | | + | 1 | 3 |
| 赤 | 腹 | | | | | | | | | | | + | 1 | 3 |
| 白 | 眉 | | | | | + | | + | | | | | 2 | 5 |
| 栗 | 背林 | | | | | | | + | | | | | 1 | 1 |
| 白 | 腹 | | | | | | | + | | | | | 1 | 1 |
| 褐 | 頭 | | | | | | | | | | | + | 1 | 2 |
| 棕 | 面 | | | + | + | | + | + | + | * | + | * | 8 | 49 |
| 深 | 山 | | | | | | + | + | + | | | | 3 | 7 |
| 小 | 山 | | | | | | + | | + | | * | * | 4 | 40 |
| 褐色 | 叢樹 | | | | | | | | | | | + | 1 | 1 |
| 斑 | 紋 | | | | | | | | | | * | * | 2 | 36 |
| 黑 | 枕藍 | + | | | + | | | | | | | | 2 | 4 |
| 黃 | 胸背 | + | | + | | | | | | | | | 2 | 4 |
| 黃 | 腹 | | | | | * | | | | | | | 1 | 6 |
| 紅 | 山 | * | * | + | + | | * | + | | | | | 6 | 62 |
| 紅 | 頭 | + | | | | | | | | | | | 1 | 5 |
| 青 | 背 | | | | + | | | + | | | + | + | 4 | 7 |
| 黃 | 山 | | + | | | | | | | | | | 1 | 2 |
| 紅 | 胸 | + | + | | + | | | | | | | | 3 | 8 |
| 綠 | 繡 | + | + | | | | | | | + | * | * | 7 | 45 |
| 白 | 腰 | | | | | + | + | | | | | + | 1 | 5 |
| 黑 | 臉 | | | | | | | | | + | | + | 2 | 5 |
| 鳥種種數 | | 15 | 18 | 14 | 20 | 15 | 17 | 20 | 18 | 13 | 25 | 28 | | |
| 鳥種數量(隻) | | 152 | 124 | 350 | 238 | 85 | 164 | 417 | 111 | 148 | 273 | 172 | | |

白環鸚嘴鵝和繡眼畫眉4種；除繡眼畫眉外，餘均分布全區，不過仍以繡眼畫眉的數量最多（529隻次），尤其在站3、4和7最多，均在80隻以上。其次，分布站個數在5~9個者，有綠畫眉、棕面鶯等10種。分布站個數在5站以下者較多，有大冠鶯、小鶯等50種，以粉紅鸚嘴數量最多（112隻次），其中，鴿鷓、栗背林鴿等10種，僅有1隻次。

（3）神秘谷：

本區共計20個站，全年記錄之鳥種有49種，為全區之末（表4），特有種鳥類7種，除無深山竹雞和小翼鵝外，餘和前2區相同。

就各站種數多寡而言，以站8、9和17三個站最多，在20種以上。其次，是站1、14、18、5、16、15、19和7站，在15~19種間。再其次，是站13、11、21、2、10、5、12和4等8站，有10~7種，站3最少，僅8種。就各站數量多寡而言，以站19和7最多，在300隻次以上，其次，是站8、14、17、9和16等5站，有150~300隻次，再其次，是站15、1、5、18、20、12、13、11、2、10和6等11站，有50~150隻次，站3和4最少，在50隻次以下。

就鳥種分布範圍和數量而言，以紅嘴黑鵝最廣，共20站（表4），其次，分布站數在15~19者，有鉛色水鵝、繡眼畫眉、小彎嘴、綠畫眉、頭烏線、河鳥等6種，以繡眼畫眉數量最多（561隻次），大部分集中在站7和19，皆在80隻次以上。另外分布站個數在10~14者，有小卷尾、冠羽畫眉等8種。再其次，分布站個數在5~9者，有竹雞、烏鴉等7種。分布站在5站以下者，有青背山雀、樹鵲等27種，以青背山雀數量較多（24隻次），其中，黃魚鵝、番鵲等7種，僅有1隻次。

2. 主要調查路線鳥種和數量之比較

就所有曾出現鳥種而言，繁殖季（四~八月），以蓮花池33種為最多，神秘谷29種次之，陶塞溪出現26種最少（表5）。若以佔全年出現鳥種總數比例來說，以神秘谷最高（60.04%），陶塞溪最低。非繁殖季（九~三月），以蓮花池出現62種最多，陶塞溪57種次之，神秘谷出現39種最少；其中以

表 4 . 神祕谷地區各站鳥種及其數量之分佈 .

| 鳥 種 | 站 別 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 站 數 | 數 量 |
|-----------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | | |
| 綠 鶯 | | + | | | + | + | | | + | | | | | | | | + | | | + | 6 | 12 |
| 小 白 鶯 | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | + | 2 | 2 |
| 大 冠 鶯 | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | 1 | 2 |
| 竹 磯 鶯 | + | + | | | | + | | + | * | | | | | + | | | + | + | | | 8 | 32 |
| 磯 鶯 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | 1 | 2 |
| 番 筒 鶯 | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | 1 | 1 |
| 黃 魚 鶯 | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | + | 1 | 1 |
| 五 色 鳥 | | | | | | | + | * | * | + | | + | + | + | + | | + | + | + | * | 12 | 72 |
| 小 啄 木 鳥 | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | 2 | 5 |
| 河 灰 鶯 | + | | + | + | + | + | + | + | | * | + | + | + | + | + | | + | | + | | 15 | 42 |
| 紅 頭 鶯 | + | | | | | | | + | | | | | | | | + | + | | | | 4 | 3 |
| 白 頭 鶯 | * | * | + | * | + | + | * | * | * | + | * | + | * | + | * | * | * | * | * | * | 20 | 264 |
| 烏 頭 鶯 | + | + | | | | | | + | | + | | | | | | + | + | | | | 7 | 14 |
| 白 環 鶯 | | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | 1 | 18 |
| 小 卷 尾 鶯 | | | | | | + | * | * | + | + | + | | + | + | + | * | + | | * | * | 7 | 62 |
| 頭 烏 線 眉 鶯 | + | | | | | + | + | * | * | * | + | * | + | * | * | * | * | + | + | * | 16 | 160 |
| 綠 眼 眉 鶯 | | | + | | * | + | * | * | * | * | + | * | + | * | * | * | * | * | * | * | 17 | 561 |
| 綠 冠 羽 眉 鶯 | * | | | | * | + | * | * | * | + | * | + | + | * | + | * | * | * | * | * | 17 | 226 |
| 白 耳 眉 鶯 | * | + | | | | + | * | * | * | | * | | | * | | * | * | * | * | * | 10 | 148 |
| 大 鸚 鵡 鶯 | + | | | | | * | | + | + | | | + | | | + | | * | * | * | + | 10 | 132 |
| 小 鸚 鵡 鶯 | * | + | | * | | | * | * | * | * | + | + | + | + | + | + | * | * | * | + | 6 | 60 |
| 山 紅 頭 鶯 | * | | | | * | + | + | + | * | | | + | | + | | * | + | * | * | * | 17 | 178 |
| 樹 烏 鶯 | | | | | * | + | + | + | * | | | | | | | | | | | + | 13 | 136 |
| 藍 磯 鶯 | | + | | + | * | + | | | | | + | | | + | | + | + | | | + | 3 | 6 |
| 紫 嘴 鶯 | | | * | * | * | * | + | * | * | + | | * | * | * | + | + | | | | | 8 | 32 |
| | | | * | * | * | * | + | * | * | + | | * | * | * | + | + | | | | | 1 | 1 |
| | | | * | * | * | * | + | * | * | + | | * | * | * | + | + | | | | | 13 | 168 |

+: 0-5
 *: 6-30
 **: 31-80
 ***: 80以上

表 4 (續) . 神祕谷地區各站鳥種及其數量之分佈 .

| 鳥 種 | 站 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 站 數 | 數 量 |
|---------|-----|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | | |
| 白 尾 鵲 | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 |
| 鉛 色 水 鴨 | + | * | * | * | * | + | + | * | + | * | * | * | * | + | + | + | * | | | + | 18 | 194 |
| 赤 腹 鴨 | | + | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 |
| 白 眉 鴨 | | + | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 5 |
| 栗 背 林 鴉 | | + | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 5 |
| 白 腹 鴨 | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 |
| 短 翅 樹 鶯 | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | 1 | 3 |
| 褐 頭 鶯 | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 |
| 棕 面 鶯 | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | 1 | 1 |
| 黃 胸 青 鶯 | + | | | + | | + | | + | + | + | | | + | + | * | + | + | + | + | 13 | 42 | |
| 黃 腹 琉 璃 | | | | | | | | | + | | | | | | + | | | | | | 2 | 2 |
| 綬 帶 鳥 | | | | | | | | + | | | | | | | + | | | | | | 2 | 5 |
| 紅 山 椒 | | | + | | | | | * | + | + | | + | * | + | * | * | + | + | * | 12 | 104 | |
| 紅 頭 山 雀 | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 18 |
| 青 背 山 雀 | * | | | | | | | + | | | | | | | | | + | | + | 4 | 24 | |
| 黃 山 雀 | + | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | 2 | 5 |
| 赤 腹 山 雀 | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 10 |
| 綠 繡 眼 | | | + | + | | | | + | | | | | | | | | | | | | 3 | 6 |
| 黑 臉 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | 1 | 1 |
| 鳥種種數 | 19 | 12 | 8 | 10 | 12 | 17 | 15 | 22 | 22 | 13 | 14 | 12 | 14 | 19 | 15 | 16 | 21 | 19 | 15 | 14 | | |
| 鳥種數量(隻) | 139 | 65 | 23 | 34 | 139 | 53 | 300 | 276 | 168 | 59 | 73 | 51 | 75 | 260 | 141 | 166 | 260 | 127 | 320 | 110 | | |

表5. 太魯閣國家公園陶塞溪、蓮花池、神秘谷地區繁殖季與非繁殖季所有鳥種數量之比較

| | 鳥 種 種 數 | | |
|-------|--------------------------|-------------|-----|
| | 繁 殖 季 | 非 繁 殖 季 | 全 年 |
| 陶 塞 溪 | 26 (42.62%) ^a | 57 (93.44%) | 61 |
| 蓮 花 池 | 33 (51.56%) | 62 (96.88%) | 64 |
| 神 秘 谷 | 29 (60.04%) | 39 (81.25%) | 49 |

a 括弧內之數字為其佔全年鳥種總數之百分比

蓮花池所佔全年出現鳥種總數的比例最高（96.88%），神祕谷最低。

就繁殖季節常見之鳥種而言（表6）。蓮花池地區隻數較多的鳥種（平均每小時出現2隻次以上）依次有繡眼畫眉、山紅頭、小彎嘴、白環鸚嘴鵯等5種。神祕谷地區依次有繡眼畫眉、紅嘴黑鵯、小彎嘴和頭烏線4種。陶塞溪地區則依次有繡眼畫眉、紅嘴黑鵯、白環鸚嘴鵯、山紅頭、綠繡眼和頭烏線6種。在地區性數量之變化上（表6）。山紅頭以在蓮花池最多與其他二區有顯著差異，而其他二區間則無。小卷尾以神祕谷最多、綠繡眼以陶塞溪最多，其變化之差異皆和山紅頭之情形類似。

就非繁殖季常見之鳥種而言（表6）。蓮花池地區隻數較多的鳥種（平均每小時出現5隻次以上）依次有繡眼畫眉、山紅頭、白環鸚嘴鵯、薺鳥4種。神祕谷地區依有繡眼畫眉和薺鳥2種，陶塞溪地區則依次有繡眼畫眉、粉紅鸚嘴、冠羽畫眉、山紅頭和紅山椒5種。在地區性數量之變化上，山紅頭以蓮花池和陶塞溪最為顯著但兩者無顯著不同，綠畫眉和黑枕藍鵯以神祕谷最多，皆與其他二區有顯著不同，且其他二區間則無。

在鳥相組成之相似性方面（圖3），群落分析結果顯示，蓮花池和陶塞溪較為相似，神祕谷則另成一群。

3. 鳥種和數量之月變化：

（1）陶塞溪：

本區全年各月份均出現之鳥種，有繡眼畫眉、綠繡眼、小彎嘴和山紅頭等4種（表7）。其次出現7~11個月者，有紅山椒、綠畫眉、五色鳥、頭烏線、白頭翁、白環鸚嘴鵯、紅嘴黑鵯、竹雞、烏鴉、紫嘯鵯和小鶯等11種，屬常見之類。其餘較少見之鳥種，有些呈局部而明顯之月變化，如白耳畫眉、冠羽畫眉、薺鳥、棕面鶯、紅頭山雀、黑臉鵯、紅胸啄花鳥和黃胸青鵯等8種，一般在10~4月出現，黑枕藍鵯則出現在5~10月。大部分鵯科候鳥，如赤腹鵯、黃尾鵯、白眉鵯、斑點鵯、白腹鵯等則僅短暫出現12~1月份即消失。

表 6. 太魯閣國家公園陶塞溪, 蓮花池, 神秘谷地區繁殖季(四 - 八月)及非繁殖季(九 - 三月)常見鳥種單位數量(小時)之比較。^a

| 鳥 種 | 蓮 花 池 ($\bar{X} \pm SD$) | | 神 秘 谷 ($\bar{X} \pm SD$) | | 陶 塞 溪 ($\bar{X} \pm SD$) | |
|---------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------|----------------------------|---------------|
| | 繁殖季 | 非繁殖季 | 繁殖季 | 非繁殖季 | 繁殖季 | 非繁殖季 |
| 繡 眼 畫 眉 | 8.76 ± 5.89 | 17.25 ± 24.94 | 6.00 ± 6.43 | 16.30 ± 17.40 | 6.14 ± 3.00 | 18.95 ± 22.65 |
| 山 紅 頭 | 7.50 ± 9.12 | 9.45 ± 9.78 | 1.89 ± 2.27 | 1.59 ± 2.50 | 2.14 ± 2.11 | 6.63 ± 7.38 |
| 小 彎 嘴 | 3.36 ± 4.79 | 4.58 ± 4.81 | 3.04 ± 4.30 | 1.70 ± 2.52 | 1.07 ± 1.07 | 2.23 ± 3.22 |
| 頭 烏 線 | 1.87 ± 3.98 | 2.46 ± 3.09 | 2.80 ± 6.68 | 1.00 ± 2.93 | 2.00 ± 2.61 | 1.52 ± 4.30 |
| 綠 畫 眉 | 0.41 ± 0.74 | 1.23 ± 1.30 ^d | 1.86 ± 3.80 | 4.58 ± 5.17 | 0.64 ± 1.08 | 0.60 ± 1.51 |
| 紅 嘴 黑 鴨 | 2.66 ± 2.22 | 3.92 ± 7.30 | 4.83 ± 5.63 | 2.90 ± 5.33 | 3.21 ± 2.49 | 3.00 ± 8.32 |
| 藪 鳥 | 0.00 ± 0.00 | 7.25 ± 32.42 | 0.00 ± 0.00 | 5.46 ± 8.39 | 0.00 ± 0.00 | 0.95 ± 2.84 |
| 黑 枕 藍 鶺 | 0.22 ± 0.67 | 0.25 ± 0.87 ^d | 1.86 ± 2.44 | 2.94 ± 4.21 | 0.93 ± 1.21 | 0.21 ± 0.92 |
| 白 耳 畫 眉 | 0.00 ± 0.00 | 4.54 ± 9.43 | 0.00 ± 0.00 | 1.55 ± 3.17 | 0.00 ± 0.00 | 3.05 ± 6.79 |
| 白 環 頸 鴨 | 3.34 ± 5.47 | 8.75 ± 17.47 | 0.87 ± 1.51 | 1.56 ± 5.68 | 2.27 ± 1.19 | 2.68 ± 5.26 |
| 紅 山 椒 | 1.09 ± 2.13 | 1.10 ± 1.54 | 0.80 ± 1.15 | 4.18 ± 7.90 | 0.64 ± 1.15 | 6.05 ± 11.11 |
| 冠 羽 畫 眉 | 0.00 ± 0.00 | 2.83 ± 6.07 | 0.00 ± 0.00 | 3.21 ± 5.22 | 0.00 ± 0.00 | 7.21 ± 10.46 |
| 小 卷 尾 | 0.00 ± 0.00 ^b | 0.00 ± 0.00 | 1.67 ± 2.13 ^a | 1.30 ± 1.90 | 0.14 ± 0.36 ^b | 0.95 ± 2.33 |
| 竹 雞 | 1.27 ± 1.19 | 1.09 ± 1.87 | 0.83 ± 1.67 | 0.00 ± 0.00 | 0.55 ± 1.10 | 0.55 ± 1.10 |
| 五 色 鳥 | 1.64 ± 1.43 | 0.36 ± 1.21 | 1.18 ± 1.70 | 0.40 ± 0.82 | 0.71 ± 0.91 | 0.45 ± 1.40 |
| 綠 繡 眼 | 0.59 ± 0.83 ^b | 1.18 ± 1.33 | 0.29 ± 1.07 | 0.00 ± 0.00 | 2.07 ± 2.09 ^a | 3.85 ± 9.76 |
| 粉 紅 鸚 嘴 | 0.86 ± 2.10 | 0.00 ± 0.00 | 0.00 ± 0.00 | 0.00 ± 0.00 | 0.57 ± 1.68 | 7.25 ± 32.42 |
| 青 背 山 雀 | 0.00 ± 0.00 | 0.25 ± 0.62 | 0.00 ± 0.00 | 2.00 ± 2.00 | 0.00 ± 0.00 | 1.00 ± 3.06 |
| 大 彎 嘴 | 0.30 ± 0.60 | 0.00 ± 0.00 | 0.62 ± 1.04 | 0.00 ± 0.00 | 0.08 ± 0.28 | 0.42 ± 1.07 |
| 觀察時數(時) | 11 | 12 | 15 | 19 | 14 | 19 |

^a 各鳥種在不同地區之平均值以 Scheff's multiple range test 測定之, 鳥種數量在三個地區間無顯著差異時, 不以字母表示。否則以不同之字母(繁殖季- a, b, ; 非繁殖季- c, d,) 表示其顯著之差異, 不顯示者乃皆無顯著差異。

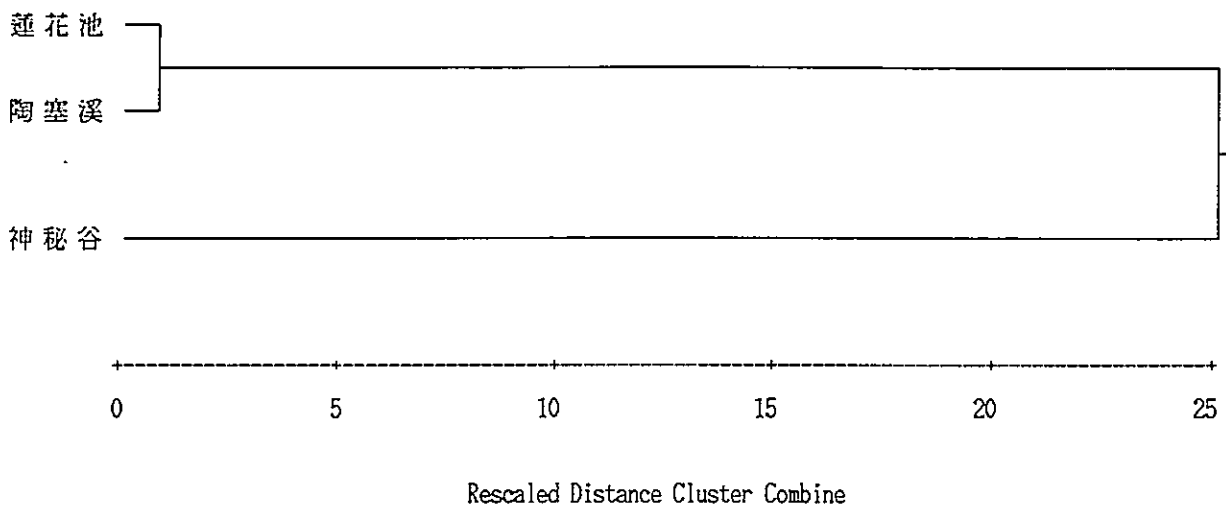


圖 3. 蓮花池, 陶塞溪, 神秘谷 三地區鳥相之相似情形

表 7. 陶塞溪地區鳥種之月變化(1987年11月--1988年10月).

| 鳥 種 | 月 份 | | | | | | | | | | | | |
|------|-----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|
| | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 繡眼眉 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 綠繡眼 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 小彎嘴 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 山紅頭 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 紅山椒 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 綠山眉 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 五色鳥 | + | + | | | + | + | + | | + | + | + | + | + |
| 五頭烏 | | + | + | + | + | | + | + | | + | + | + | + |
| 白頭翁 | + | + | + | + | | + | + | + | + | | | | + |
| 白環鸚 | + | + | | + | + | + | + | | + | + | + | + | + |
| 紅嘴黑鸚 | | + | | + | | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 竹雞 | + | | + | | + | + | | | + | + | | | + |
| 烏鴉 | + | + | + | | + | + | | | | | | + | + |
| 紫嘴鸚 | + | + | | + | | + | | + | + | + | | | |
| 小白鶯 | + | | | + | + | + | + | | | + | + | | |
| 白耳眉 | + | + | + | + | + | + | | | | | | | |
| 冠羽眉 | + | + | + | + | + | + | | | | | + | | |
| 藍面鳥 | + | + | + | + | + | + | | | | | | | + |
| 棕面鶯 | + | + | + | + | + | + | | | | | | | + |
| 紅頭山雀 | + | + | + | | | | | | | | | | + |
| 黑臉鵲 | | + | + | + | + | + | | | | | | | |
| 紅胸花鳥 | + | + | + | + | + | + | | | | | | | |
| 小卷尾 | + | + | | + | | | + | | | | | + | |
| 大彎嘴 | | + | | + | | + | | | + | | | | + |
| 烏頭翁 | | + | + | + | + | | | | | | | | |
| 黃胸青鵪 | + | + | + | + | | | | | | | | | |
| 斑紋鸚 | | + | | + | + | + | | | | | | | + |
| 黑枕藍鸚 | | | | | | | + | | + | + | | | + |
| 黑樹鵲 | | + | + | | + | | | | | | | | + |
| 竹鵲 | + | + | | + | | | | | | | | | + |

表 7(續). 陶塞溪地區鳥種之月變化(1987年11月--1988年10月).

| 鳥種 | 月 份 | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 椴樹 | | | + | + | + | | | | | | | |
| 大冠 | | + | + | | + | | | | | | | |
| 小翼 | | + | + | | | | | | | | | + |
| 金背 | | + | + | | | | | | | | | |
| 栗背林 | | + | + | | | | | | | | | |
| 白眉 | | + | + | | | | | | | | | |
| 白腹 | | + | + | | | | | | | | | |
| 白腰兩 | + | + | | | | | | | | | | |
| 褐頭 | | + | | + | | | | | | | | |
| 深山 | | | + | | | | | | + | | | |
| 白鵲 | | | | + | | | | | | + | | |
| 藍磯 | | | | | | | | | + | + | | |
| 鉛色水 | | | | | | | | | | + | + | |
| 黃山 | + | | | | | | | | | | | |
| 紅尾伯 | + | | | | | | | | | | | |
| 赤腹 | | + | | | | | | | | | | |
| 斑點 | | + | | | | | | | | | | |
| 黃尾 | | + | | | | | | | | | | |
| 短翅樹 | | + | | | | | | | | | | |
| 黃鵲 | | | + | | | | | | | | | |
| 鳳頭蒼 | | | | + | | | | | | | | |
| 佛 | | | | + | | | | | | | | |
| 粉紅鸚 | | | | | | | + | | | | | |
| 黃腹琉 | | | | | | | | | | | + | |
| 灰鵲 | | | | | | | | | | | + | |
| 深山竹 | | | | | | | | | | | | + |
| 褐色叢 | | | | | | | | | | | | + |
| 青背山 | | | | | | | | | | | | + |

(2) 蓮花池：

本區全年各月份均可見之種類，有繡眼畫眉、山紅頭和小彎嘴3種（表8）。其次，出現7~11個月者，有紅嘴黑鵯、白環鸚嘴鵯、小鶯、竹雞、五色鳥、紅山椒、頭烏線、綠畫眉、棕面鶯等9種，屬本區常見之鳥種，其餘種類，則以白耳畫眉，冠羽畫眉、薺鳥和黑臉鵯之變化較為規則、連續，出現之月份也和陶塞溪的相近。另鵯科候鳥之月份變化也大致和陶塞溪相同。

(3) 神秘谷：

本區全年各月均出現的鳥種，只有繡眼畫眉一種（表9），其次出現7~11個月分者，有小卷尾、頭烏線、紫嘯鵯、鉛色水鵯、紅山椒、小彎嘴、山紅頭、綠畫眉、紅嘴黑鵯、河烏、烏鴉、白環鸚嘴鵯等12種，其餘鳥種中如白耳畫眉、冠羽畫眉、薺鳥和黃胸青鵯，均集中分佈於11~3月，黑枕藍鶇則出現於5~8月分，變化較為明顯。

就鳥種數而言（圖4），鳥種數全年以冬季（12~2月）最高，平均30種左右；春季（3~5月）以後逐漸減少，平均20種；到夏季時（6~8月）達到最低點，尤以6月為甚，平均10種左右；秋季（9~11月）又逐漸上升到平均20種左右。三地區的變化雖不完全一致，但整體而言差異不大。若依單位時間可見鳥種數之月變化來看（圖5），大體而言，各月間之變化較小，然亦以6月份較低，而較不同的是4月份達全年之最高峰，尤其在神秘谷地區更甚，每小時可見20種。若依單位時間鳥種數量之月變化而言（圖6），其鳥種之變化和圖5較為相似，以5~8月所能見到鳥數較少，9~4月較多，平均而言，11月份似乎是全年的高峰，每小時有80隻次，而蓮花池1月份可見100隻/1小時，神秘谷4月份可見110隻/1小時亦屬眾多者。

4. 音鳴之月變化

在蓮花池地區兩種不同環境觀察的結果（圖7），顯示清晨是一天音鳴的高峰，平均每小時60次左右，隨著時間的增加，次數逐漸減少，在黃昏前兩小時（15及16時）降到最低，平均15次/1小時，然後又逐漸升高到平均

表 8. 蓮花池地區鳥種之月變化 (1987年11月--1988年10月).

| 鳥 種 | 月 份 | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 繡眼畫眉 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 小 鸞 嘴 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 山 紅 頭 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 紅 嘴 黑 鶇 | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 白 環 鸚 鵡 | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 小 鸞 嘴 鶇 | | + | | + | + | + | + | + | + | + | | + |
| 竹 色 雞 鳥 | | + | + | | + | + | | + | + | + | + | + |
| 五 紅 山 椒 | | | + | + | + | + | + | | + | + | | + |
| 頭 綠 線 眉 | | + | + | + | + | | | + | | | + | + |
| 綠 棕 面 鶇 | + | + | + | + | + | + | | + | | + | + | + |
| 白 耳 畫 眉 | + | + | + | + | + | + | | | | | | |
| 戴 冠 羽 畫 眉 | + | + | + | + | + | | | | | | + | + |
| 黑 臉 鸚 鵡 | + | + | + | + | + | | | | | | | + |
| 綠 繡 冠 眼 鶇 | | | + | + | + | + | + | + | | | + | + |
| 大 粉 紅 鸚 鵡 | | + | + | + | + | + | + | | | | + | + |
| 深 斑 山 鸚 鵡 | | + | + | + | + | + | + | | + | | | + |
| 烏 紋 鸚 鵡 | + | + | | + | + | + | + | | | | + | + |
| 大 鸞 嘴 鶇 | + | | | + | | | + | + | | | | + |
| 白 頭 翁 翁 | + | | + | + | + | + | | | | | | + |
| 烏 頭 翁 翁 | | | + | + | + | + | | | | | | + |
| 紅 胸 啄 花 鳥 | | + | + | + | | + | | | | | | |
| 樹 樞 鵲 鳥 | + | | | | + | + | | | | | | |
| 樹 樞 鵲 鳥 | + | + | | | | + | | | | | | |
| 樹 樞 鵲 鳥 | + | + | + | | | | | | | | | |
| 黃 胸 青 鶇 | | + | | + | + | | | | | | | |
| 小 啄 木 鳥 | | | | + | + | + | | | | | | |
| 栗 背 林 鶇 | | | + | | + | | | | | | | |

表 8(續). 蓮花池地區鳥種之月變化 (1987年11月--1988年10月).

| 鳥 種 | 月 | | | | | | | | | | 份 | |
|-------|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 白眉鴨 | + | + | | | | | | | | | | |
| 白鷹 | | | | | | + | | | | | | |
| 白腰雨燕 | | + | | | | + | | | | | | |
| 白竹鳥 | | + | | | | | | | + | | | |
| 紫嘴鴨 | | + | | | | | | | | | + | |
| 綠蓑鴨 | | | | | + | + | | | | | | |
| 番鵝 | | | | | + | | + | | | | | |
| 深山竹雞 | | | | | | | | | | | | + |
| 小卷尾 | + | | | | | | | | | | | |
| 赤腹鴨 | | + | | | | | | | | | | |
| 斑點鴨 | | + | | | | | | | | | | |
| 野鴨 | | + | | | | | | | | | | |
| 黃腹琉璃鴨 | | + | | | | | | | | | | |
| 林雕 | | + | | | | | | | | | | |
| 灰鵪鶉 | | + | | | | | | | | | | |
| 紅頭山雀 | | | + | | | | | | | | | |
| 黃山雀 | | | + | | | | | | | | | |
| 小翼鵪鶉 | | | + | | | | | | | | | |
| 小金背鵪鶉 | | | + | | | | | | | | | |
| 白腹鵪鶉 | | | + | | | | | | | | | |
| 黃尾鵪鶉 | | | | + | | | | | | | | |
| 褐色叢樹鶯 | | | | | + | | | | | | | |
| 筒尾鶯 | | | | | | + | | | | | | |
| 褐頭鶯 | | | | | | | | + | | | | |
| 紅尾伯勞 | | | | | | | | | | | + | |
| 黑枕藍鶻 | | | | | | | | | | | + | |
| 青背山雀 | | | | | | | | | | | + | |
| 白腰文鳥 | | | | | | | | | | | | + |
| 鳳頭蒼鷹 | | | | | | | | | | | | + |
| 小兩燕 | | | | | | | | | | | | + |
| 鉛色水鴨 | | | | | | | | | | | | + |

表 9. 神秘谷地區鳥種之月變化 (1987年11月--1988年10月).

| 鳥種 | 月 | | | | | | 份 | | | | | |
|-------|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 繡眼眉 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 小卷尾 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| 頭烏線 | + | + | + | + | + | + | | + | + | + | + | + |
| 紫嘯鴨 | + | + | | + | | + | + | + | + | + | + | + |
| 鉛色水鴨 | + | + | + | + | | + | | + | + | + | + | + |
| 紅山椒 | + | + | + | + | + | + | | | + | + | | |
| 小彎嘴 | + | + | + | + | + | + | + | | + | + | + | |
| 小山紅頭 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| 綠畫眉 | + | + | + | + | + | + | + | + | | | + | + |
| 紅嘴黑鴨 | + | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 河烏鴉 | + | + | + | + | | + | + | | | | + | + |
| 白環鸚鵡 | | | + | + | + | + | + | + | + | | | |
| 白耳畫眉 | + | + | + | + | + | + | | | | | | |
| 藪冠鳥 | + | + | + | + | + | | | | | | | |
| 黃胸青鵪鶉 | + | + | + | + | + | | | | | | | |
| 竹雞 | + | | + | | + | + | + | + | | | | |
| 五色鳥 | | + | | | + | + | | | + | + | + | |
| 小啄木 | | | | + | | | + | | + | + | | |
| 黑枕藍鵪鶉 | | | | | | | + | + | + | + | | |
| 樹鵪鶉 | + | | | | + | + | + | | | | | |
| 青背山雀 | + | | + | + | | | | | | | | |
| 白頭翁 | | | + | + | | | | + | | | | |
| 綠叢鷺 | | | | | + | + | | | | | | + |

表 9(續). 神秘谷地區鳥種之月變化 (1987年11月--1988年10月).

| 鳥種 | 月 份 | | | | | | | | | | | |
|-------|-----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 灰鵲 | | + | + | | | | | | | | | |
| 綠鵲 | | | | | + | + | | | | | | |
| 大鵲 | | | | | | + | + | | | | | |
| 綬帶冠鵲 | | | | | | + | | | + | | | |
| 大白鵲 | | | | | | | | + | | + | | |
| 烏頭鵲 | + | | | | | | | | | + | + | |
| 白尾鵲 | + | | | | | | | | | | | |
| 黃魚鵲 | + | | | | | | | | | | | |
| 黑臉鵲 | | + | | | | | | | | | | |
| 紅頭山雀 | | | + | | | | | | | | | |
| 栗背林鵲 | | | + | | | | | | | | | |
| 棕面樹鵲 | | | + | | | | | | | | | |
| 短翅山雀 | | | + | | | | | | | | | |
| 黃腹琉璃鵲 | | | | + | | | | | | | | |
| 赤腹鵲 | | | | | + | | | | | | | |
| 褐頭鵲 | | | | | | + | | | | | | |
| 番鵲 | | | | | | + | | | | | | |
| 筒鵲 | | | | | | | | | + | | | |
| 翠小鵲 | | | | | | | | | | | + | |
| 白鵲 | | | | | | | | | | | + | |

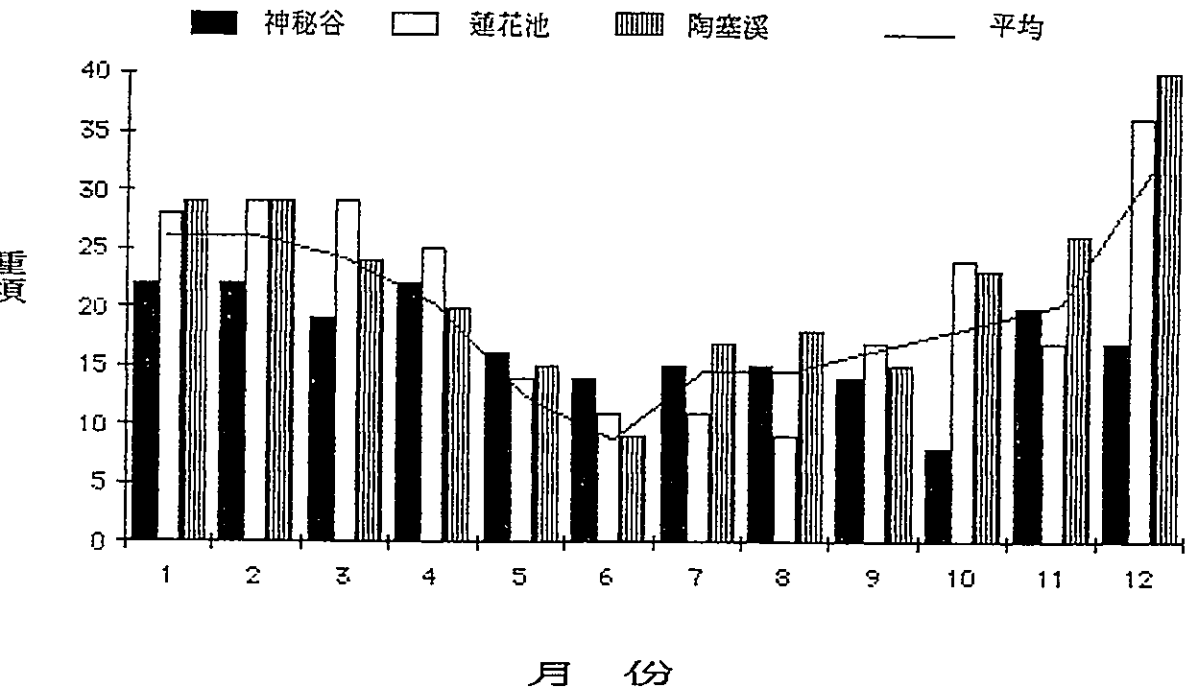


圖4. 陶塞溪、蓮花池、神秘谷地區鳥種種數出現之月份變化

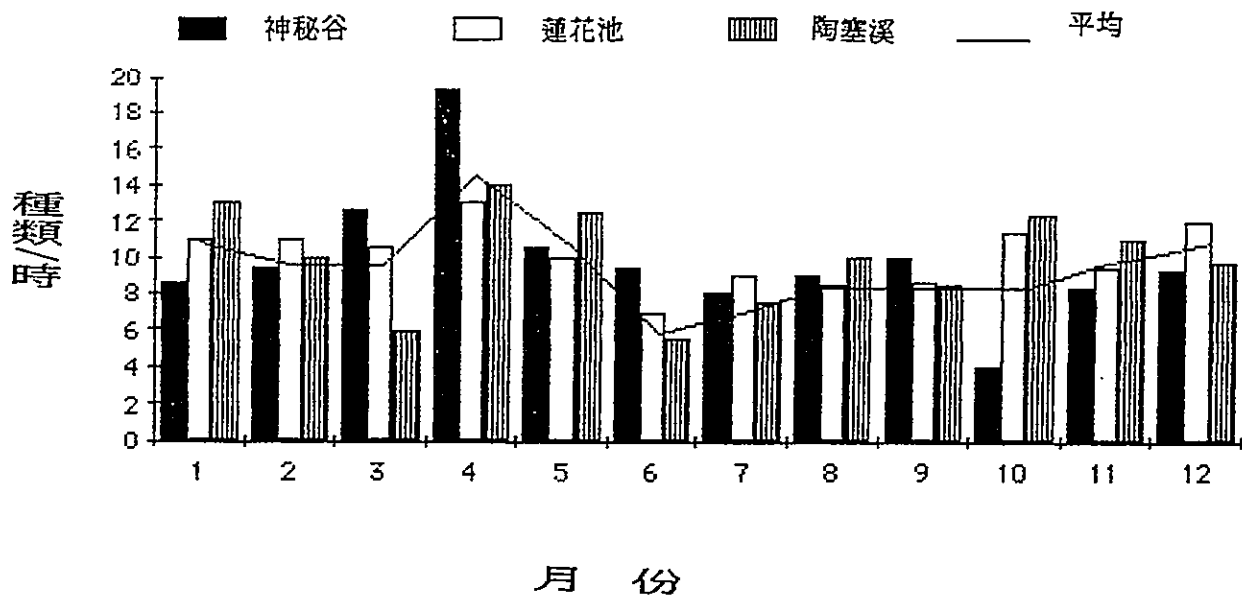


圖5. 陶塞溪、蓮花池、神秘谷地區單位時間鳥種種數出現之月份變化

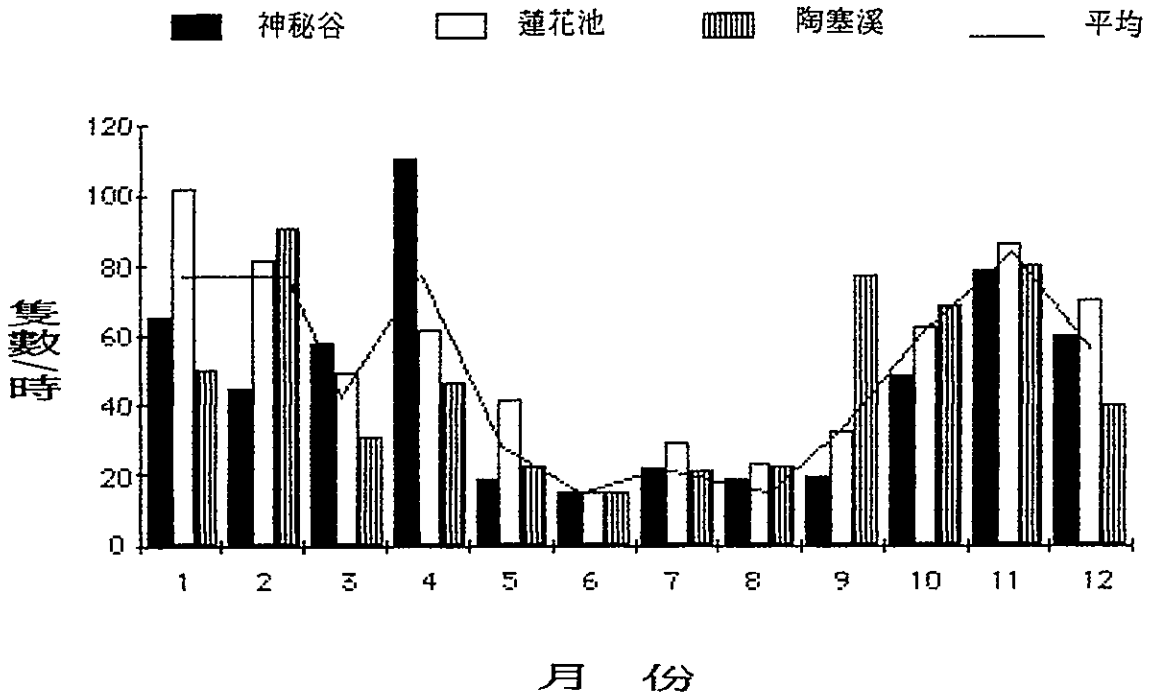


圖6. 陶塞溪、蓮花池、神秘谷地區單位時間鳥種數量之月份變化

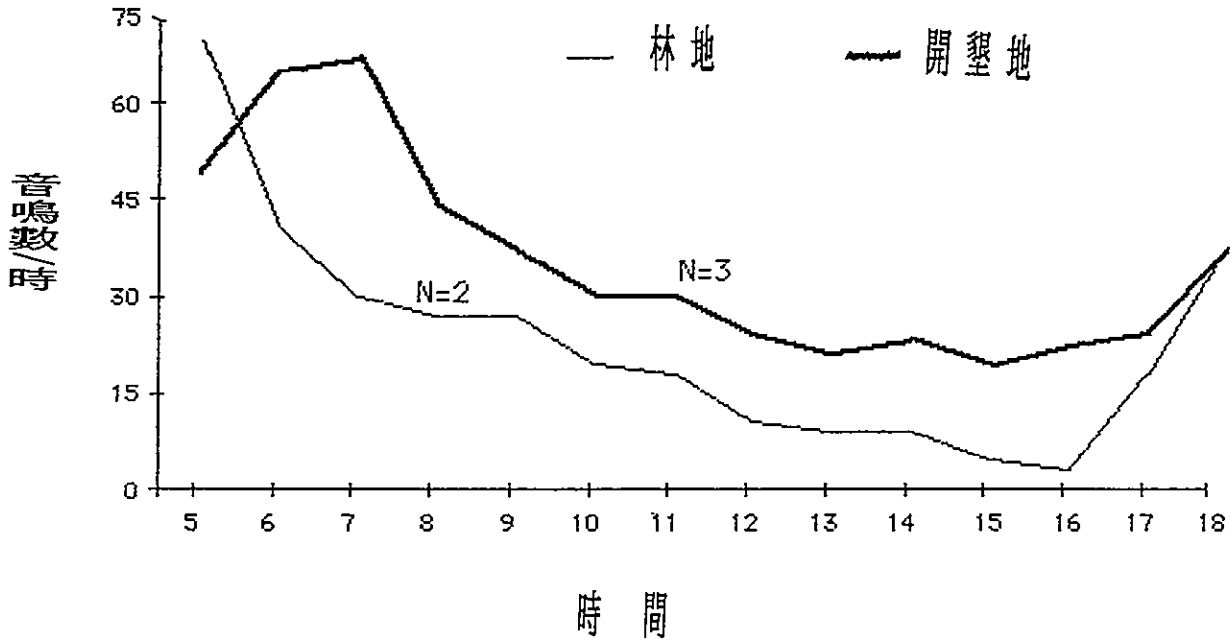


圖7. 蓮花池地區於林地和開墾地之鳥鳴的日變化

40次/ 1小時。兩種環境又以林地之變化較大，晨昏之差距在70和5間，開墾地之差距較小在50和40間。此外，清晨音鳴次數之高峰出現之時間亦不同，林地出現在5時，開墾則出較晚些，在7時左右。

二、棲息環境：

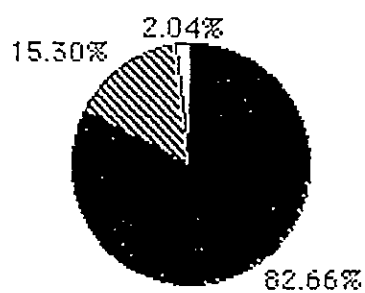
茲依調查地區之棲息地組成及鳥種之棲息環境分述如后：

1. 調查地區棲息地組成：

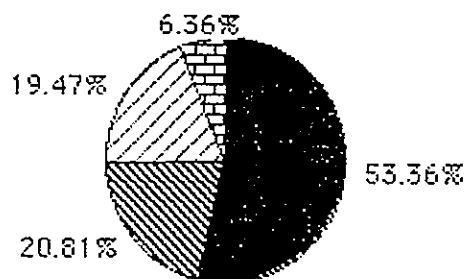
就陶塞溪、蓮花池和神祕谷三個地區棲息環境之比較而言（圖8），林地覆蓋比例，以神祕谷最大（82.66%），蓮花池（53.36%）次之，陶塞溪最少（35.50%）。非林地環境中，灌芒地以陶塞溪最多（45.04%），約位該區之半，蓮花池次之（20.81%），神祕谷最少（15.30%）。裸露峭岩則只分布陶塞溪（18.78%）和神祕谷（2.04%）二區。開墾地和竹林則只分布於陶塞溪（0.55和0.13%）和蓮花池（19.47%和6.36%），均以蓮花池較大。在組成上，以陶塞溪和蓮花池較為相似（圖9）。

若依各站棲地分布而言（表10），陶塞溪地區林地以站5~11、14、16~17較多（35%~58%），站2、1則無；灌芒地則以站3~6、12（50%~80%），15~17（45%~48%），19（81%）、20（75%）、21（97%）較廣。裸露峭岩則以站1和2（65%~80%），12~15（20%~40%），和18（78%）較多。開墾地僅站7和8（2%~10%）有少部份分布，竹林則僅出現站21（2.8%）；蓮花池地區，林地則以站2~4（67%~87%），站6~8（63%~68%）較多，灌芒地則以站1較多（56%），站6和7也不少（36%和37%）、開墾地則集中在站11（100%）、5（71%）和10（38%）。竹林則集中在站8（12%），9（50%）和10（8.5%）；神祕谷地區，林地分布甚廣，尤以站3、7、10、11和13站等5站最密，灌芒地則以站4和5（30~35%），19和20（45~47%）較多，裸露峭岩則分布在站2、10、11、16等4站（30%、3.0%、2.5%、5.3%）。

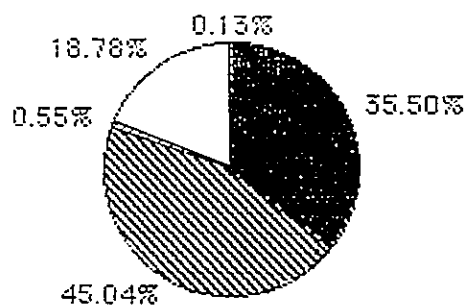
2. 鳥種之棲息環境



神秘谷



蓮花池



陶塞溪

林地
 灌芒
 裸露峭岩
 開墾地
 竹林

圖8. 蓮花池, 陶塞溪, 神秘谷三地區棲息地組成

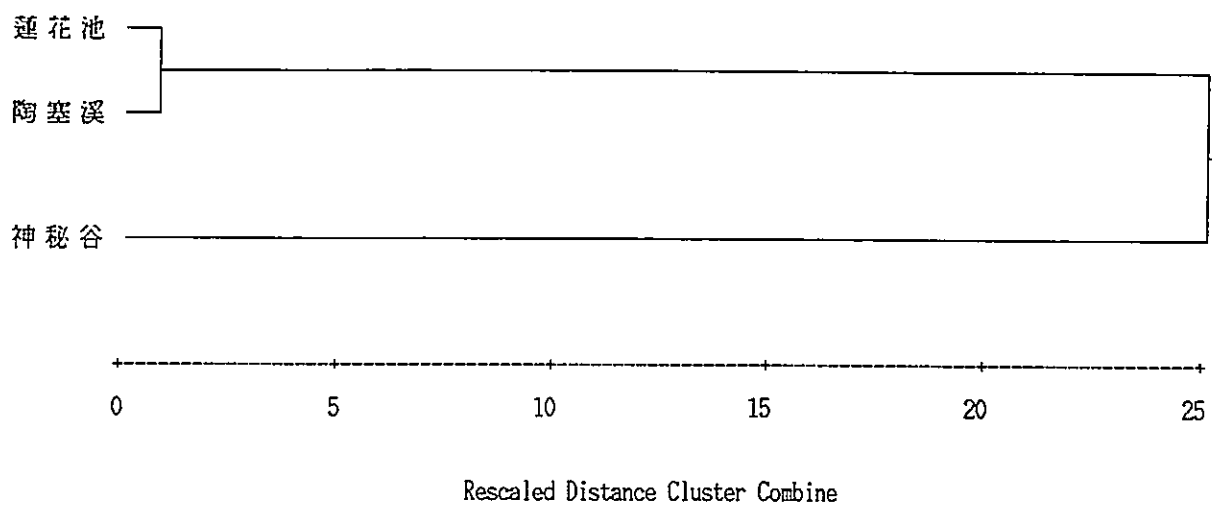


圖9. 蓮花池, 陶塞溪, 神秘谷三地區棲地組成之相似情形

表 10. 陶塞溪, 蓮花池, 神祕谷各站之棲息地組成^a

| 站別 | 陶 塞 溪 | | | | | 蓮 花 池 | | | | 神 祕 谷 | | |
|----|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|
| | 林地 | 灌芒 | 開墾地 | 竹林 | 峭岩 | 林地 | 灌芒 | 開墾地 | 竹林 | 林地 | 灌芒 | 峭岩 |
| 1 | 10.0 | 10.0 | | | 80.0 | 43.8 | 56.2 | | | 75.0 | 25.0 | |
| 2 | 30.0 | 5.0 | | | 65.0 | 67.3 | 32.7 | | | 60.5 | 9.5 | 30.0 |
| 3 | 20.9 | 79.1 | | | | 79.5 | 20.5 | | | 99.8 | 0.2 | |
| 4 | 14.6 | 85.4 | | | | 87.0 | 8.0 | 5.0 | | 65.5 | 34.5 | |
| 5 | 46.6 | 53.4 | | | | 28.5 | 0.3 | 71.2 | | 69.2 | 30.8 | |
| 6 | 43.4 | 56.5 | | | | 64.5 | 35.6 | | | 88.2 | 11.8 | |
| 7 | 69.5 | 21.0 | 9.5 | | | 63.0 | 37.0 | | | 98.4 | 1.6 | |
| 8 | 40.0 | 27.6 | 2.0 | 30.4 | | 67.9 | 20.6 | | 11.5 | 90.0 | 10.0 | |
| 9 | 79.0 | 11.9 | | 9.1 | | 46.5 | 3.5 | | 50.0 | 78.8 | 21.2 | |
| 10 | 71.0 | 29.0 | | | | 39.0 | 14.5 | 38.0 | 8.5 | 96.5 | 0.5 | 3.0 |
| 11 | 69.0 | 31.0 | | | | | | 100.0 | | 95.2 | 1.3 | 2.5 |
| 12 | 3.5 | 55.0 | | 41.5 | | | | | | 99.7 | 0.3 | |
| 13 | 35.1 | 45.4 | | 19.5 | | | | | | 93.2 | 6.8 | |
| 14 | 43.5 | 31.5 | | 25.0 | | | | | | 98.5 | 1.5 | |
| 15 | 26.3 | 35.6 | | 38.1 | | | | | | 92.0 | 8.0 | |
| 16 | 54.4 | 45.6 | | | | | | | | 74.1 | 20.6 | 5.3 |
| 17 | 41.6 | 58.4 | | | | | | | | 93.0 | 7.0 | |
| 18 | 10.6 | 11.1 | | 78.3 | | | | | | 77.5 | 22.5 | |
| 19 | 18.8 | 81.2 | | | | | | | | 52.8 | 47.2 | |
| 20 | 17.7 | 74.6 | | 7.7 | | | | | | 55.3 | 44.7 | |
| 21 | | 97.2 | | 2.8 | | | | | | | | |
| 平均 | 35.50 | 45.04 | 0.55 | 0.13 | 18.78 | 53.36 | 20.81 | 19.47 | 6.36 | 82.66 | 15.30 | 2.04 |

a 百分比

鳥種在棲息環境梯度上之分布，吾人利用因素分析法 (Factor Analysis) 分析調查地區56種陸棲為主的鳥類 (不包含以空中及水域為主要活動場所之鳥種) 在9種不同棲息環境 (表11) 形成的少數幾個因素空間之分布。若依 Kaiser (1960) 的選取因素之標準，結果顯示其中有4個因素之特徵值大於1 (表11)。其各解釋原來9個棲息變數24.8%、21.5%、13.1%及11.3%的總變異數，即共解釋70.7%的變異，已具備代表性 (Timm, 1975)。若依 Cattell (1966) 的碎石圖選取法 (圖10)，由於第2個因素以後，特徵值有明顯滑落的現象，故只挑選前2個因素，在便於區分之原則，吾人折衷取前三個因素 (共解釋59.3%) 來說明鳥種的三度空間分布。而此三個主素之代表意義，經由最大變異旋轉法找出其與原來9個棲息變數之相關性 (表12) 可看出第一個因素 (x 軸) 和林地下層及灌芒地呈正相關，此一因素或可代表森林推移帶 (Ecotone) 附近較低之棲息環境。第二因素因和林地 (尤其是上及中層) 較呈正相關 (表12) 且和開墾地之耕地呈負相關，故吾人解釋此一因素可解釋為人為干擾環境之程度。第三因素因只和開墾地之低草地呈較大正相關，或可解釋其為開墾地之土地利用型態。

由各種鳥種在棲息環境的因素空間位置，可看出少數種顯現出群落分布，大部分則呈現較大的變異 (圖11-a)。如畫眉科鳥類中薮鳥、竹鳥、頭烏線、大彎嘴、小彎嘴和山紅頭屬森林闊地底層鳥種，綠畫眉、白耳畫眉和冠羽畫眉則屬密林樹冠層鳥種，繡眼畫眉則屬半密林鳥種。鶯科鳥類中，除深山鶯屬推移帶低層類群及棕面鶯屬半密林類群外，餘之斑紋鷓鴣、褐頭鷓鴣、小鶯和短翅樹鶯，皆屬利用開墾區之草地類群。鶇科鳥類中，栗背林鶇和小翼鶇屬推移帶底層類群、藍磯鶇、黃尾鶇、虎鶇和斑點鶇等4種屬耕地類型，至於白眉鶇則偏推移帶底層類群；白腹鶇和赤腹鶇則屬密林和耕地之中間類群。鶇科鳥類中 (圖11-b)，紅嘴黑鶇較屬密林類群，餘如白頭翁、烏頭翁和白環頸鶇則屬開墾地，其中，後者偏屬於推移帶。鵲科鳥類樹鵲亦屬耕地類型者。鵲科鳥類中，除黃胸青鵲屬推移帶底層外，餘之黃腹琉璃

表 11. 陶塞溪,蓮花池,神秘谷地區鳥種棲地因素分析之結果.

| 因 素 | 特 徵 值 | 解釋變異之百分比 | 累積百分比 |
|-------|-------|----------|-------|
| 森林地上層 | 2.23 | 24.8 | 24.8 |
| 森林地中層 | 1.93 | 21.5 | 46.3 |
| 森林地下層 | 1.18 | 13.1 | 59.4 |
| 森林地地面 | 1.02 | 11.3 | 70.7 |
| 灌 芒 地 | 0.92 | 10.2 | 80.9 |
| 竹 林 | 0.69 | 7.7 | 88.5 |
| 低 草 地 | 0.51 | 5.7 | 94.2 |
| 耕 地 | 0.33 | 3.7 | 97.9 |
| 道路建築區 | 0.19 | 2.1 | 100.0 |

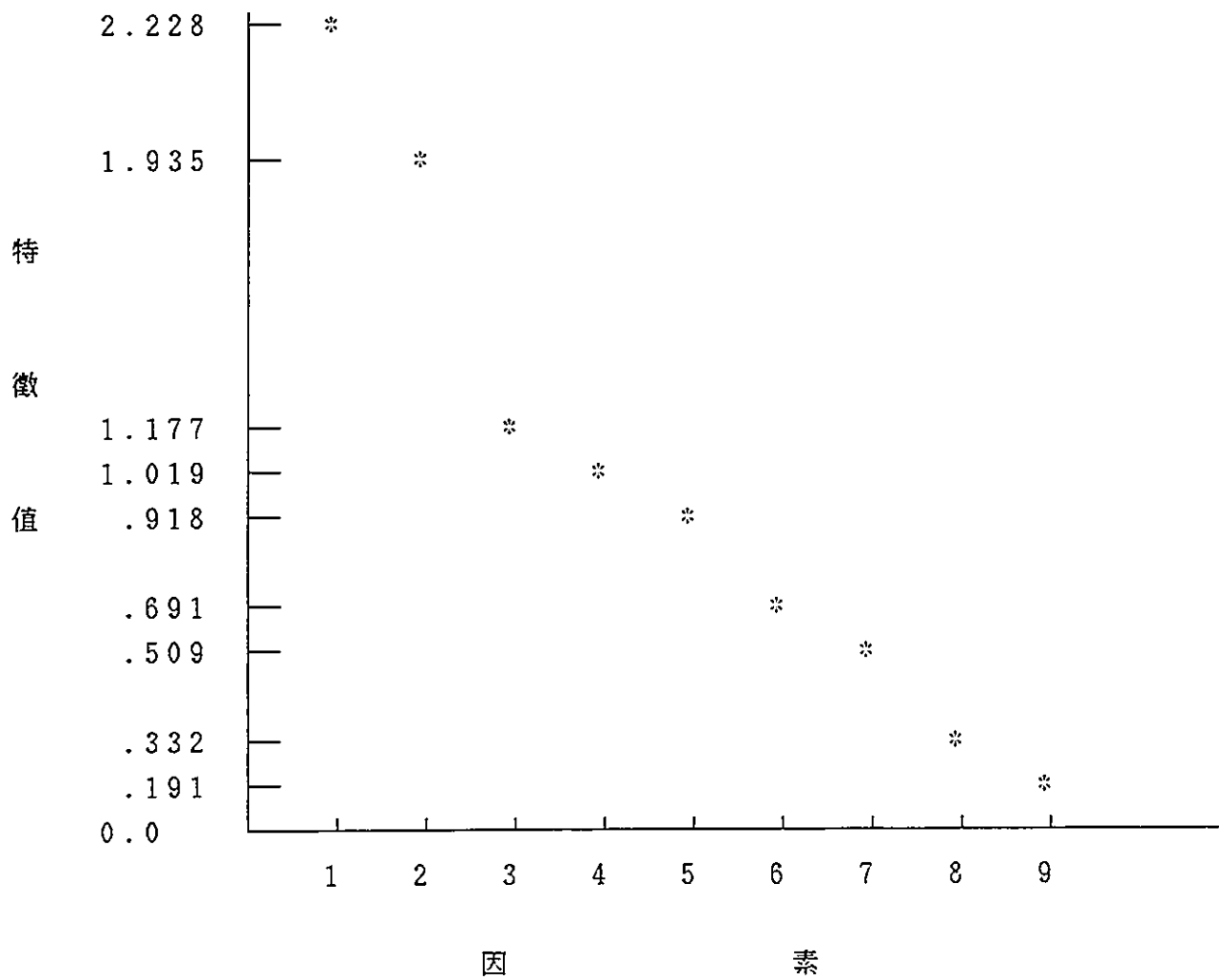


圖 10. 因素特徵值之碎石圖

表 12. 最大變異旋轉後之因素相關值

| | 因 素 一 | 因 素 二 | 因 素 三 |
|-------|--------|---------|--------|
| 森林地上層 | -0.11 | 0.82 * | -0.12 |
| 森林地中層 | -0.12 | 0.77 * | -0.24 |
| 森林地下層 | 0.88 * | -0.10 | -0.31 |
| 森林地地面 | 0.12 | -0.09 | 0.05 |
| 灌 芒 地 | 0.81 * | -0.10 | 0.27 |
| 竹 林 | 0.31 | 0.04 | 0.01 |
| 低 草 地 | 0.02 | -0.16 | 0.95 * |
| 耕 地 | -0.54 | -0.63 * | -0.23 |
| 道路建築區 | -0.45 | -0.45 | -0.23 |

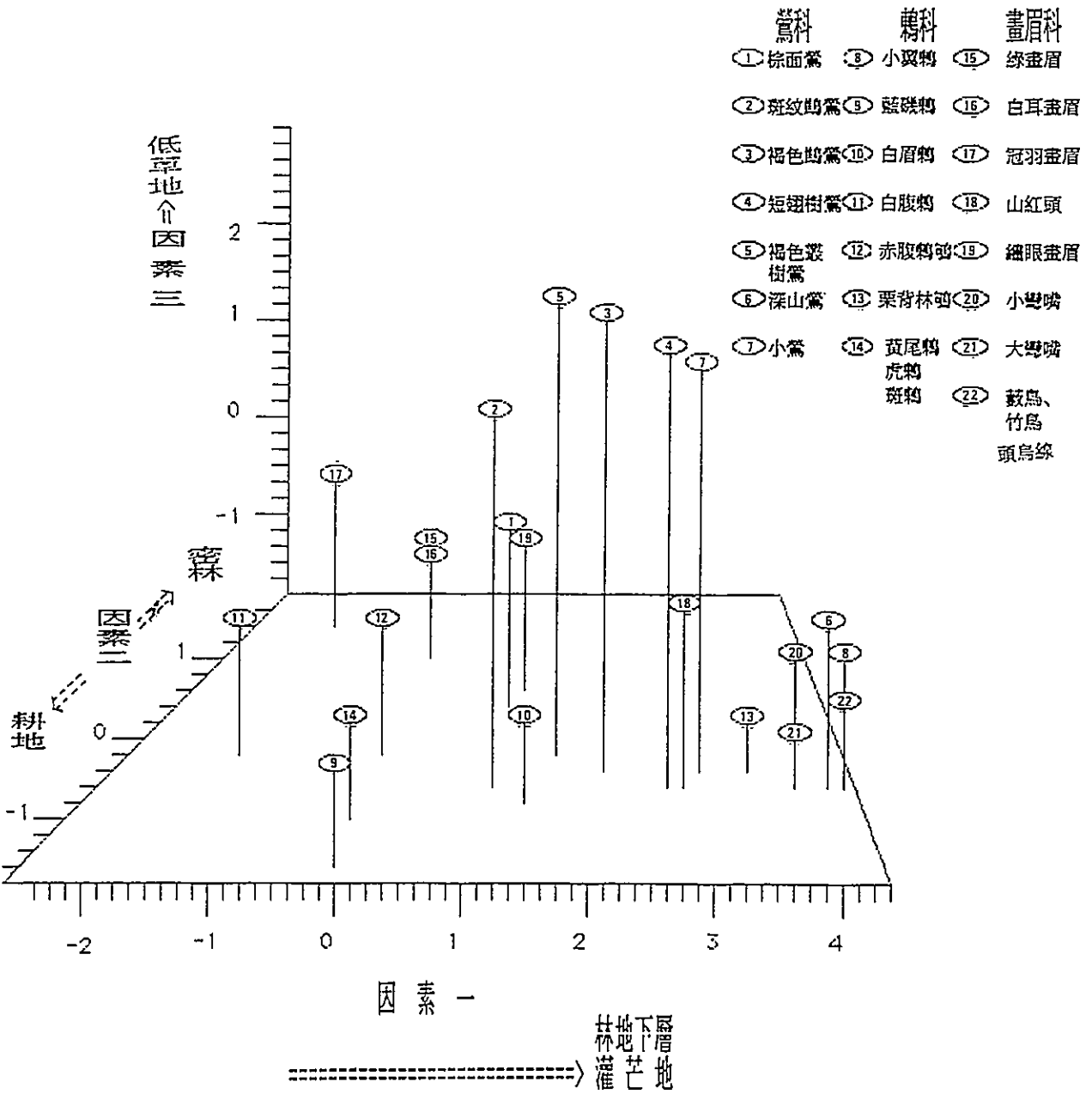


圖11-a. 調查地區鶯科、鵝科及畫眉科鳥類在棲息地梯度之分佈情形

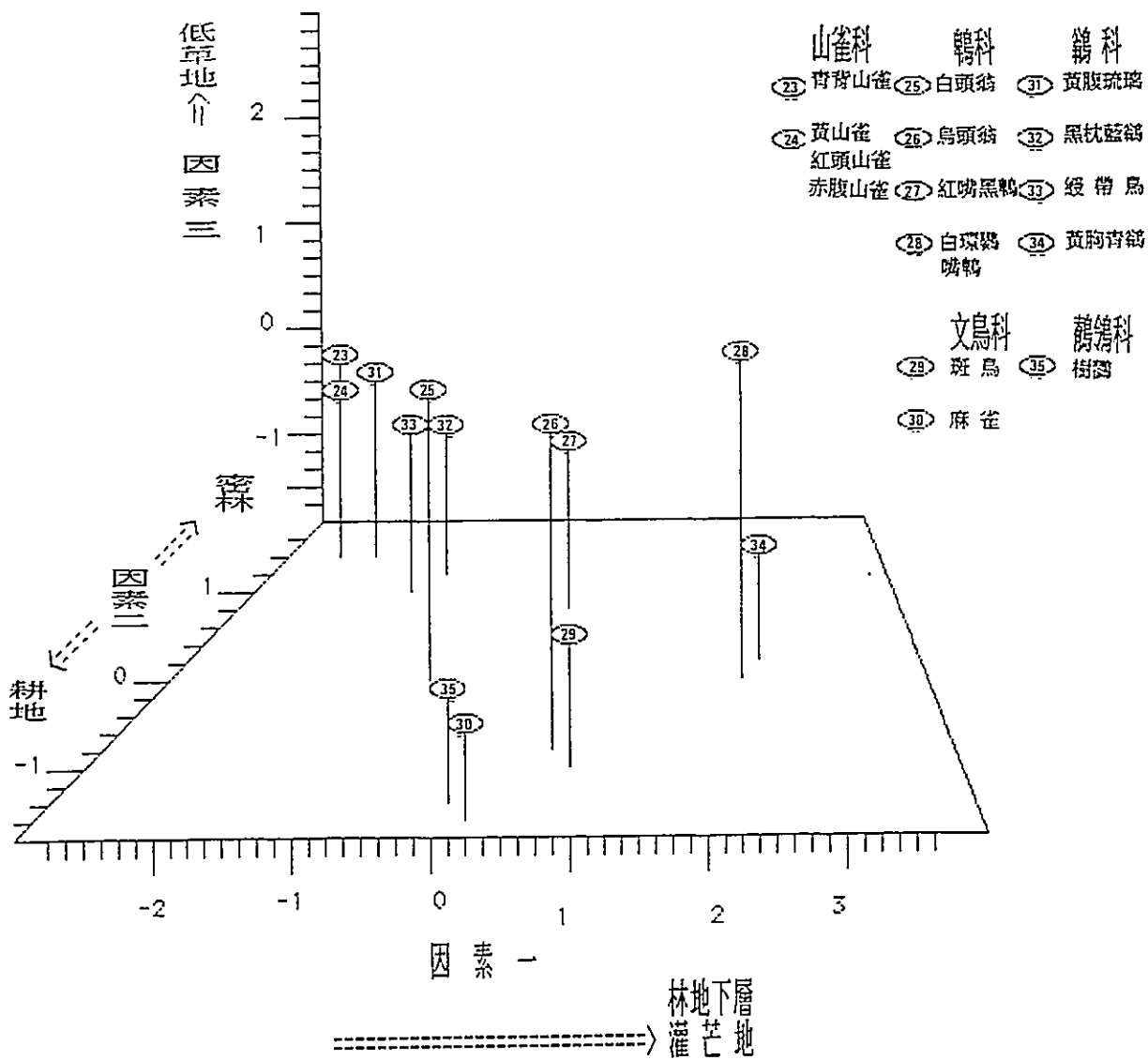


圖11-b. 調查地區山雀、鶉科、文鳥、鶉科及鶉科鳥類在棲息地梯度之分佈情形

鳥、黑枕藍鶺及綬帶鳥則屬密林類群，山雀科鳥類則均屬密林類群。文鳥科鳥類屬耕地類群，鴉科鳥類中（圖11-c），除烏鴉偏屬耕地類群外，餘之樹鵲及檀鳥則屬密林類群，鳩鵲科鳥類中，綠鳩屬密林類群，金背鳩則屬耕地類群。至於其他科鳥類，屬密林類群，有五色鳥、紅胸啄花鳥、小卷尾、小啄木、紅山椒和鴉鵲等6種，屬推移帶底層類群，有竹雞。屬開墾區低草地類群，有黑臉鵲和粉紅鸚嘴。

三、鳥種混群行為之研究：

調查期間除3至8月未曾記錄到混群現象外，其他月份均有，計觀察109個混群，25種混群鳥種（圖12）。就出現頻率而言，以繡眼畫眉最高（22%），其次是山紅頭（16%）、綠畫眉（12%）屬於見常種，出現頻率在5~10%者，有藪鳥、小彎嘴、黑枕藍鶺、紅山椒、青背山雀和冠羽畫眉等6種屬於普遍種；頻率在2~5%者，有頭烏線、白耳畫眉、小卷尾、白環鸚嘴鵲、棕面鶯、粉紅鸚嘴和紅頭山雀7種、屬次普遍種；頻率在2%以下者，有紅嘴黑鵲、深山鶯、竹鳥、檀鳥、黃山雀、赤腹山雀、五色鳥和綠繡眼等9種屬稀有種。茲依混群鳥種之群聚行為、混群大小、混鳥種數、混群組成和鳥種在群中之相對位置，分述如下：

1. 混群鳥種之群聚行為：

有混群行為之鳥種除和其他鳥種混群外，有時亦和同類群聚形成同種群（表13），或不成群活動，而成對或是單隻活動。在絕大部分時間（70%）呈混群活動方式之鳥種中，繡眼畫眉和頭烏線兩種鳥皆只出現成群行為（ $P < 0.05$ ），無單隻或成對活動之現象，其中偶爾形成單種群。黑枕藍鶺、青背山雀則不形成單種群，偶而單隻或成對出現。而綠畫眉、小卷尾、山紅頭和藪鳥則皆出現同種群或不成群活動之現象。在大半時間（50%~70%）混群之鳥種中，除粉紅鸚嘴、竹鳥和紅頭山雀外，均會單隻或成對活動在同種群中，尤其以白耳畫眉（36%）和紅頭山雀（43%）的比率較大。此外，在較不混群之鳥種（45%以下）中，除冠羽畫眉外，均會單隻或成對活動，

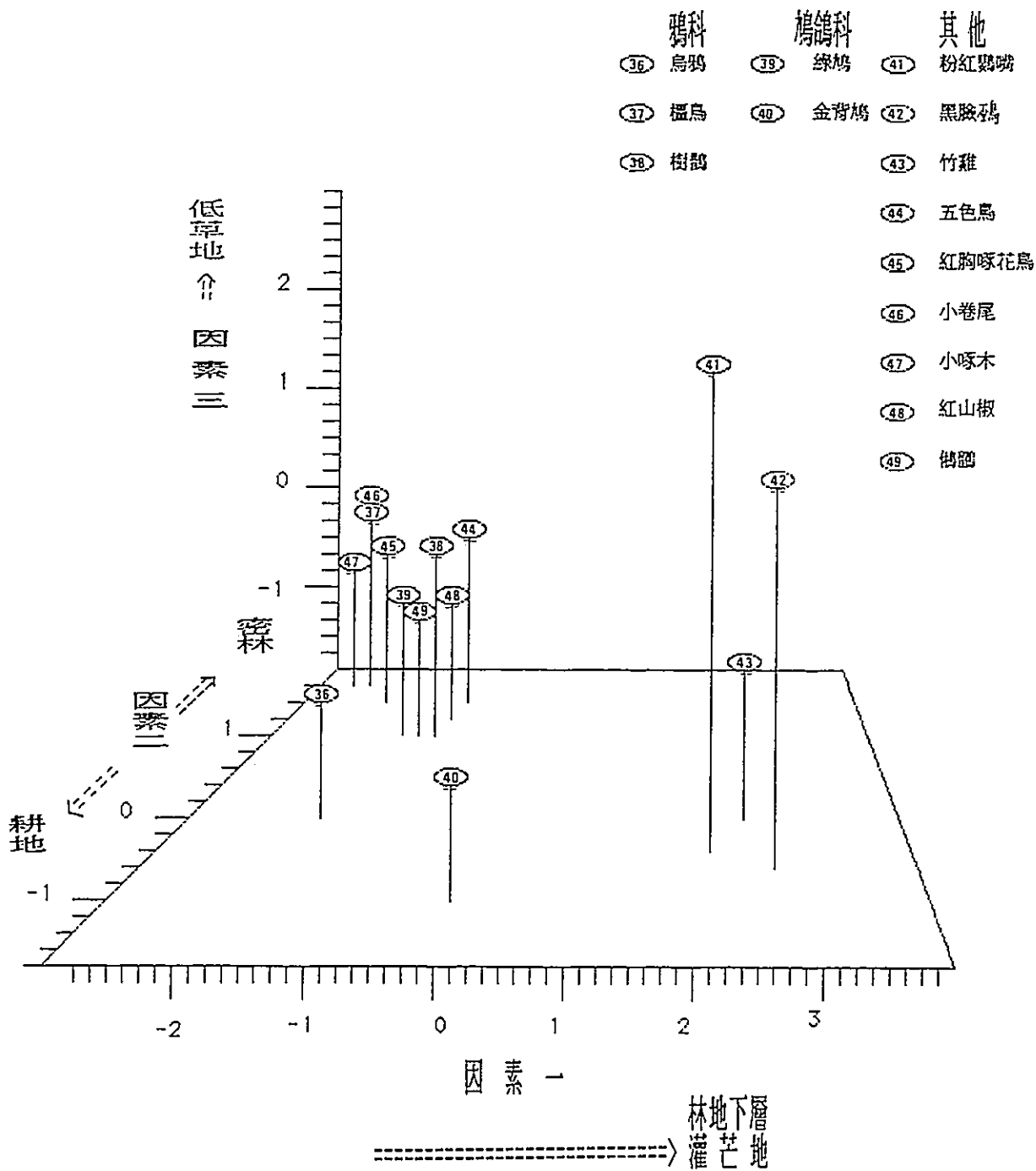


圖11-c. 調查地區鴉、鳩鴿科及其他鳥類在棲息地梯度之分佈情形

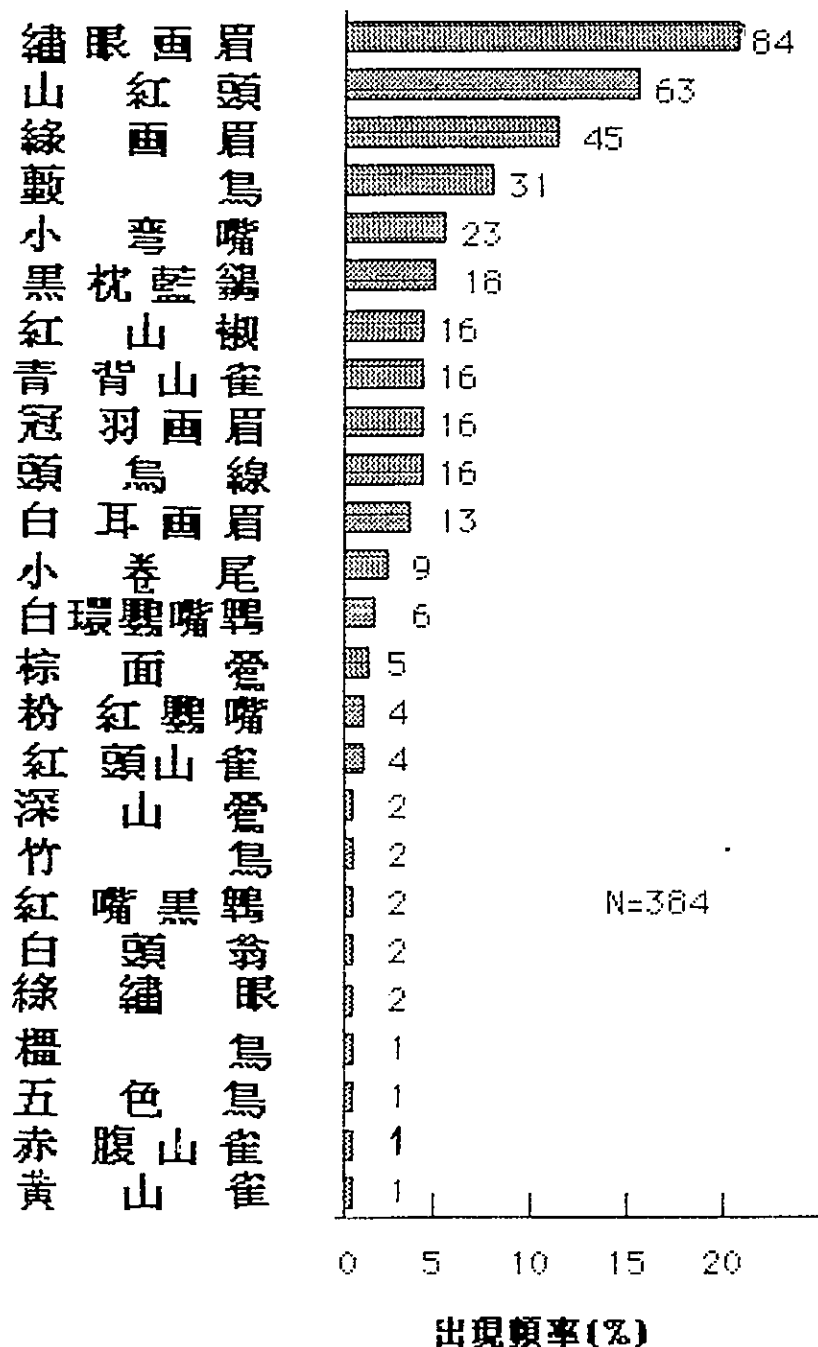


圖 12. 混群鳥種之出現 頻率(76 年 11月 -77年3月及77年9-10月)柱形右方為該種之出現次數. N 為總合.

表13. 太魯閣國家公園陶塞溪, 蓮花池, 神秘谷及中橫線混群鳥種之群聚現象 (76年11月-77年3月及 77年9-11月).

| 鳥種 | 出現百分比 | | | 觀察次數 | a P |
|------|-------|-----|------|------|--------|
| | 單隻或成對 | 同種群 | 異種混群 | | |
| 赤腹山雀 | | | 100 | 1 | - |
| 綠眼畫眉 | | 4 | 96 | 87 | *** |
| 綠頭畫眉 | 2 | 2 | 96 | 47 | *** |
| 黑枕藍鵲 | | 7 | 93 | 17 | *** |
| 青背山雀 | 10 | | 90 | 20 | *** |
| 山紅頭 | 11 | | 89 | 18 | ** |
| 小卷尾 | 10 | 3 | 87 | 71 | *** |
| 小藍鳥 | 17 | 8 | 75 | 12 | ** |
| 小彎嘴 | 3 | 16 | 81 | 38 | *** |
| 小粉紅鸚 | 21 | 10 | 69 | 32 | *** |
| 竹山椒 | | 33 | 67 | 6 | - |
| 紅山椒 | | 33 | 67 | 3 | - |
| 白耳畫眉 | 24 | 12 | 64 | 25 | ** |
| 紅頭山雀 | 4 | 36 | 60 | 22 | ** |
| 冠羽畫眉 | 14 | 29 | 57 | 3 | - |
| 五色山雀 | | 43 | 57 | 8 | - |
| 黃山雀 | | 57 | 43 | 44 | ns |
| 白環鸚鵡 | 40 | 20 | 40 | 5 | - |
| 棕面鸛 | 60 | | 40 | 5 | - |
| 深綠山鸛 | 12 | 50 | 38 | 16 | ns |
| 紅嘴黑鸛 | 69 | | 31 | 16 | ns |
| 白頭翁 | 71 | | 29 | 7 | - |
| | 50 | 33 | 17 | 7 | - |
| | 53 | 33 | 14 | 15 | ns |
| | 45 | 45 | 10 | 20 | ns |

a ²
 * P < 0.05, ** P < 0.01, *** P < 0.001, ns = P > 0.05, X - test, - 觀察次數較少, 不作統計者.

而且除棕面鶯、深山鶯和黃山雀外，都會形單種群。

2. 混群大小

就混群中各鳥種隻數而言（表14），平均以粉紅鸚嘴（63.2）和繡眼畫眉（24.7）最為突出、最高記錄分別是145隻和82隻，其次是竹鳥（20.0）、白環鸚嘴鵯（16.2）、紅頭山雀（11.3）、冠羽畫眉（10.2）、赤腹山雀（10.0）、白耳畫眉（8.6）、紅嘴黑鵯（8.0）、紅山椒（7.9）、薺鳥（7.0）、山紅頭（6.3），平均隻數在5隻以上，上述鳥種經常是構成混群的主體，故屬於核心種。此外，呈小群鳥種有頭烏線（4.2）、青背山雀（3.9）、綠畫眉（3.7）、小卷尾（3.5）、小彎嘴（3.3）、最大隻數在7~15隻，屬半核心種；深山鶯（2.5）、黑枕藍鶺鴒（1.8）、棕面鶯（1.4）、樞鳥（1.0）、五色鳥（1.0）和黃山雀（1.0）則屬陪襯種。

混群大小隨時期而改變（ $P < 0.05$ ，圖13），若將全期分為早（9~11月）、中（11~1月）、晚（2~3月）3個時期，群數以早期最大，平均38.5隻最多可達百隻以上，一般在10~80隻。中期平均32.7，最大曾達70餘隻、一般在10~40隻左右；和早期無顯著差異（ $P < 0.05$ ），而晚期之混群最多僅有30餘隻，一般在20隻以下，平均12.5隻，明顯的降低現象（ $P < 0.05$ ）。至於和混群之組成鳥種隻數之時期變化則不盡相同（表14）。其中，薺鳥和山雀科的青背山雀和紅頭山雀之隻數，似乎以中期較多，而紅山椒、白環鸚嘴鵯和粉紅鸚嘴等隻數在中期減低的比例則較其他鳥大。此外，混群鳥種中約有半數屬較高海拔之鳥類在晚期均遷移而消聲匿跡。

依地區而言，在陶塞溪出現之混群大小，平均 37.9 ± 26.3 隻（ $n=38$ ）和神祕谷相近，平均 37.2 ± 19.0 隻（ $n=18$ ），而蓮花池則略低，平均 34.6 ± 34.3 隻（ $n=11$ ），不過此三地區並無顯著差異（ $P > 0.05$ ）。

3. 混群鳥種數：

調查期間，本區混群鳥種之種數在2~7種，平均3.54種，混群鳥種數亦隨時期而顯著不同（ $P < 0.05$ ）。平均以中期較多（4.08種，圖14），其次是早期（3.67種），此二時期混群種數最多均達7種，不過早期以3種的情形

表 14 . 太魯閣國家公園陶塞溪, 蓮花池, 神秘谷及中橫線混群鳥種隻數之早, 中, 晚三期變化 (76 年 11 月 - 77 年 3 月以及 77 年 9-11 月).

| 鳥 種 | 隻 數 ($\bar{X} \pm SD (n)$) ^a | | | | 混群大小之 範圍 |
|-----------|---|------------------------------|----------------------------|------------------|-------------|
| | 早 期 | 中 期 | 晚 期 | 平 均 | |
| 繡 眼 畫 眉 | 40.9 ± 21.8 (24) ^a | 18.8 ± 9.4 (22) ^b | 9.0 ± 5.9 (9) ^b | 24.7 ± 20.2 (55) | 4 - 82 |
| 綠 畫 眉 | 4.0 ± 1.4 (7) | 3.6 ± 1.6 (14) | 1.8 ± 0.4 (5) | 3.7 ± 1.9 (26) | 1 - 7 |
| 頭 烏 線 | --- | 2.2 ± 1.0 (4) | 12.0 ± 0.0 (1) | 4.2 ± 4.4 (5) | 1 - 12 |
| 黑 枕 藍 鶺 | 2.0 ± 0.0 (3) | 2.2 ± 1.2 (7) | 2.0 ± 0.0 (1) | 1.8 ± 0.8 (11) | 1 - 4 |
| 青 背 山 雀 | 3.4 ± 3.6 (5) | 4.7 ± 3.3 (7) | --- | 3.9 ± 4.4 (12) | 1 - 15 |
| 山 紅 頭 雀 | 7.8 ± 5.9 (18) | 5.6 ± 4.7 (17) | 4.8 ± 4.1 (5) | 6.3 ± 5.1 (40) | 1 - 22 |
| 小 卷 尾 | 3.6 ± 1.5 (5) | 4.0 ± 0.0 (1) | --- | 3.5 ± 2.0 (6) | 2 - 7 |
| 藪 鳥 | 6.0 ± 3.9 (12) | 8.8 ± 5.1 (7) | 7.6 ± 4.0 (3) | 7.0 ± 4.2 (22) | 1 - 14 |
| 小 彎 嘴 | 4.9 ± 3.2 (6) | 2.0 ± 0.3 (7) | 1.0 ± 0.0 (1) | 3.3 ± 2.6 (13) | 1 - 10 |
| 粉 紅 鸚 嘴 | 105.0 ± 42.4 (2) | 19.0 ± 2.8 (2) | --- | 63.2 ± 59.6 (4) | 17 - 145 |
| 竹 山 鳥 | 20.0 ± 2.8 (2) | --- | --- | 20.0 ± 2.8 (2) | 18 - 20 |
| 紅 山 椒 | 15.1 ± 12.6 (3) | 1.6 ± 0.4 (6) | 2.0 ± 0.0 (1) | 7.9 ± 10.1 (10) | 1 - 29 |
| 白 耳 畫 眉 | 7.9 ± 5.9 (5) | 10.3 ± 4.2 (3) | --- | 8.6 ± 4.8 (9) | 2 - 15 |
| 樞 山 鳥 | 1.0 ± 0.0 (1) | --- | --- | 1.0 ± 0.0 (1) | 1 - 1 |
| 紅 頭 山 雀 | 10.0 ± 12.7 (2) | 15.0 ± 0.0 (1) | --- | 11.3 ± 5.5 (3) | 5 - 15 |
| 冠 羽 畫 眉 | 10.0 ± 2.8 (6) | 8.4 ± 2.3 (5) | --- | 10.2 ± 3.5 (11) | 5 - 16 |
| 五 色 鳥 | 1.0 ± 0.0 (1) | --- | --- | 1.0 ± 0.0 (1) | 1 - 1 |
| 黃 山 雀 | --- | 1.0 ± 0.0 (1) | --- | 1.0 ± 0.0 (1) | 1 - 1 |
| 赤 腹 山 雀 | 10.0 ± 0.0 (1) | --- | --- | 10.0 ± 0.0 (1) | 10 - 10 |
| 白 環 鸚 嘴 鶺 | 19.7 ± 8.9 (4) | 2.0 ± 0.0 (1) | --- | 16.2 ± 11.6 (5) | 2 - 33 |
| 棕 面 鶺 | --- | 1.4 ± 0.5 (5) | --- | 1.4 ± 0.6 (5) | 1 - 2 |
| 深 山 鶺 | --- | 2.5 ± 2.1 (2) | --- | 2.5 ± 2.1 (2) | 1 - 4 |
| 紅 嘴 黑 鶺 | 8.8 ± 5.6 (2) | --- | --- | 8.0 ± 5.7 (2) | 4 - 12 |

a 各鳥種在不同地區之平均值以 Scheff's multiple range test 測定之, 鳥種數量在三個地區間無顯著差異時, 不以字母表示. 否則以不同之字母(a, b)表示其顯著之差異, 不顯示者乃皆無顯著差異.

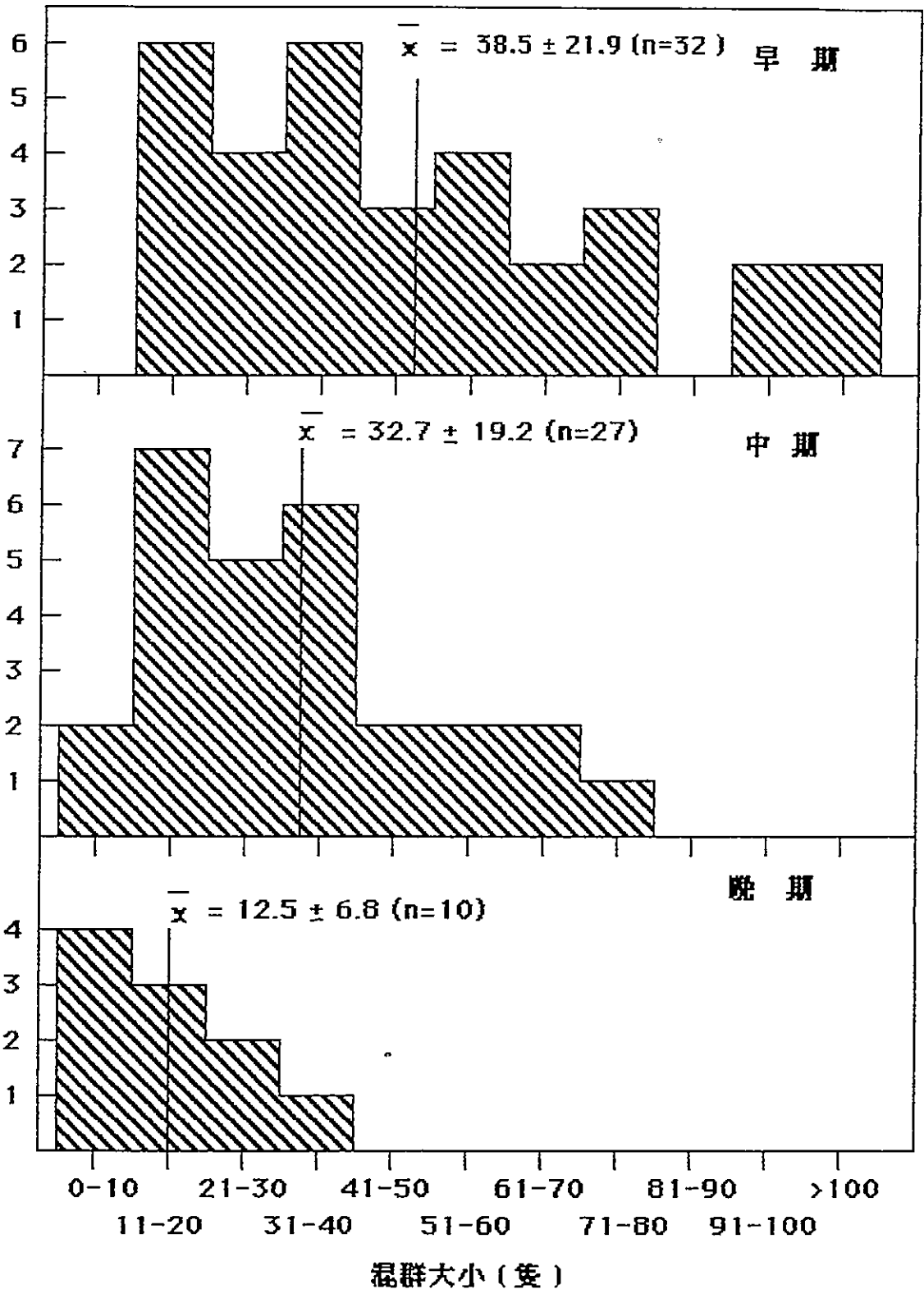


圖 13. 太魯閣 國家公園陶塞溪, 蓮花池, 和神祕谷地區混群大小之
 早(9月至11月中旬)中(11月中旬至1月), 晚(2月至3月).
 三期變化.

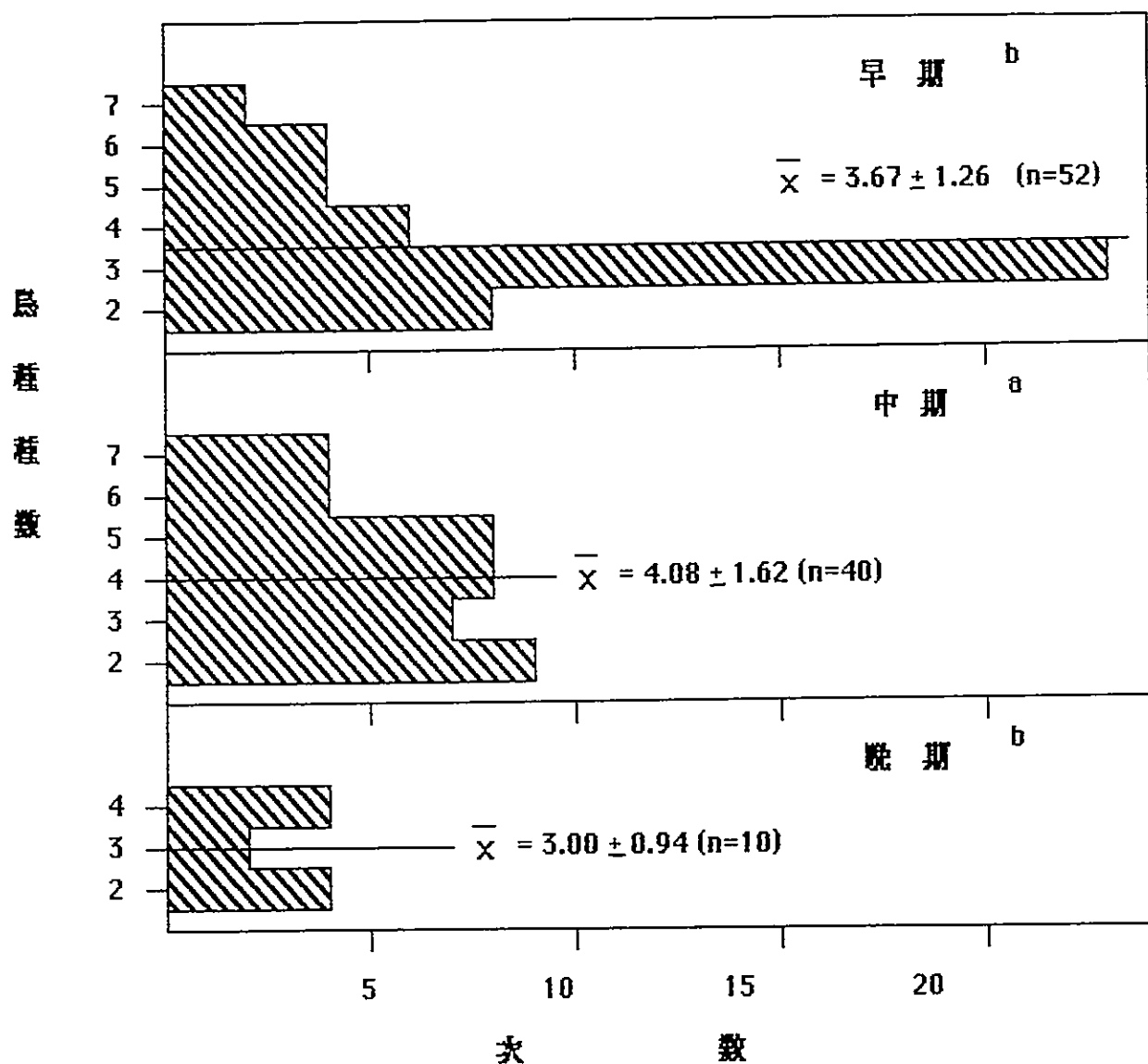


圖 14 太魯閣 國家公園陶塞溪 ,蓮花池 ,神祕谷 混群鳥種數
 早(9月至11月中旬)中(11月中旬至1月),晚(2月至3月) .
 三期變化.

較常見。中期則分布較平均；晚期則減為3種，混群種數最多僅有4種。

混群鳥種數亦有地區性之差異 ($P < 0.05$)，以蓮花池較多，平均 4.17 ± 1.4 種 ($n=12$)，陶塞溪次之，平均 4.12 ± 1.62 種 ($n=50$)，神祕谷最少，平均 3.3 ± 1.26 種 ($n=12$)，其中蓮花池和陶塞溪二區無明顯差別 ($P > 0.05$)。

4. 常見混群鳥種之組成和其相對位置：

混群有形成固定組成之趨勢 (圖15)，以12種最為常見之混群鳥種而言，繡眼畫眉和山紅頭為最常見之組成群，而依次加入者，有綠畫眉、薺鳥、小彎嘴和黑枕藍鶺鴒；紅山椒和小卷尾是另一組成群。冠羽畫眉、白耳畫眉和青背山雀又是一例，且和第一組成群較為相近，即互組之情形較和紅山椒群互組之情形為多。

鳥種在移動混群裡一般有固定的相對位置 (圖16)。若依群首鳥種可分繡眼畫眉、紅山椒、山雀類、粉紅鸚嘴、竹鳥和白耳畫眉五類群。就繡眼畫眉群而言，緊隨其後者，以綠畫眉、黑枕藍鶺鴒較為常見，其次是山紅頭、單隻或成對的青背山雀和棕面鶯，而經常殿後的尾隨種有小彎嘴、頭烏線、白環鸚嘴鶯和薺鳥，其中以薺鳥最為明顯。就紅山椒群而言。2~7隻的小卷尾常尾隨其後，偶而4~12隻的紅嘴黑鶯亦尾隨。就山雀群而言，以平均11隻的紅頭和赤腹山雀為首的情形較為常見，平均不到4隻的青背山雀和黃山雀則尾隨其後，偶而有白耳畫眉、冠羽畫眉、少數之繡眼畫眉和綠畫眉加入。就粉紅鸚嘴群而言，僅山紅頭尾隨其後，且多出現在耕地附近的低草區。就竹鳥群而言，在2次的記錄中，有白環鸚嘴鶯、小彎嘴、薺鳥尾隨其後。就白耳畫眉群言，則有冠羽畫眉和五色鳥尾隨過。

討論

一、鳥相調查：

調查地區鳥種和數量之季節變化是受鳥類遷移和繁殖行為影響。冬季除

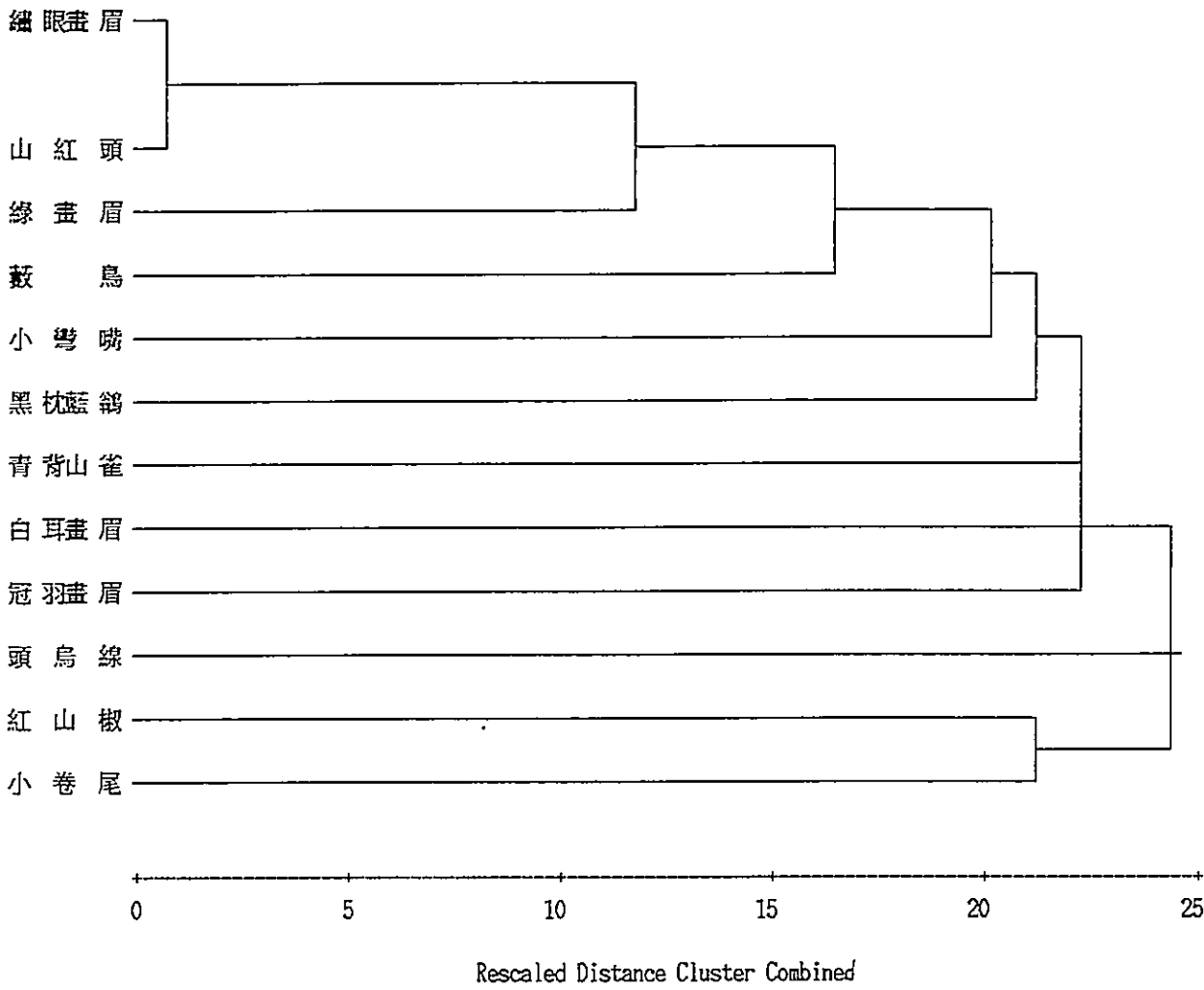
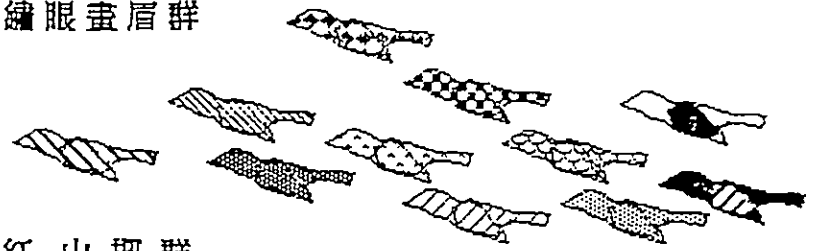


圖 15. 12 種常見混群鳥種之組成情形

- 繡眼畫眉
- 綠畫眉
- 黑枕藍鶇
- 山紅頭
- 青背山雀
- 棕面鸞
- 頭烏線
- 小鸚嘴
- 白環鸚嘴
- 藍鳥
- 紅山椒
- 小卷尾
- 紅嘴黑鸚
- 紅頭山雀
- 赤腹山雀
- 黃山雀
- 白耳畫眉
- 粉紅鸚嘴
- 冠羽畫眉
- 竹鳥
- 五色鳥

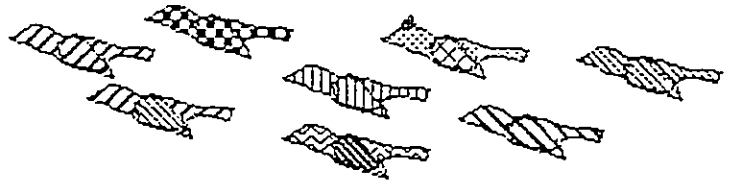
一. 繡眼畫眉群



二. 紅山椒群



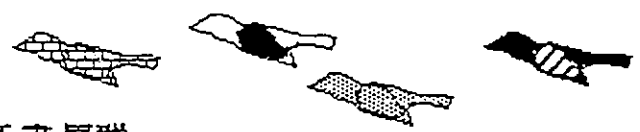
三. 山雀群



四. 粉紅鸚嘴群



五. 竹鳥群



六. 白耳畫眉群

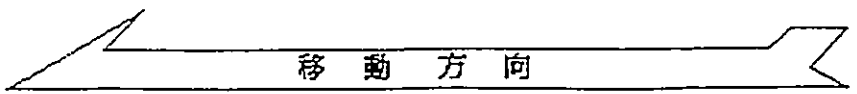
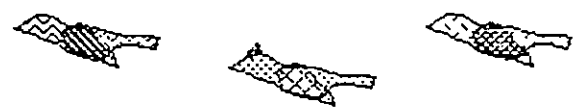


圖16. 移動混群鳥種之相對位置.

北方遠道而來的冬候鳥（以鶉科鳥類為主）遷入外，另有中、高海拔鳥類如冠羽畫眉、白耳畫眉、薮鳥、山雀類、黃胸青鵪、黃腹琉璃、栗背林、紅胸啄花鳥等遷入本區（表7~9），和分布幅度較寬，由中高海拔下移之鳥種如繡眼畫眉，山紅頭等加入（張 1984），這可由其數量增加的現象推測，至於在本區繁殖的這些鳥類，是否遷移至更低海拔，因無加以標記，故不得而知。一般而言，3月過冬鳥開始遷回其繁殖區（圖6），致鳥種和數量逐漸下降，而數量在4月份上升的因素，主要是由於繁殖期數量之計算是以音鳴次數為主，故受到雄鳥鳴叫行為影響，繁殖初期（4月）一般是雄鳥鳴叫頻率最高的時期，尤其是孵蛋（Best 1981），而4月在本區而言，可能最接近此期，而繁殖末期（8月）以後，鳥種數量的上升，可能和大量的幼鳥孵出有關。

一般而言，清晨和傍晚是鳥類音鳴的高峰，尤其以清晨頻率最高，中午則是音鳴頻率最低的時刻（Grue, et al. 1981, Skirvin 1981）；而其一天變化之幅度亦因鳥種而有些不同（Robins 1981, Shields 1977）。由於蓮花池開墾地的鳥類（以白頭翁、烏頭翁、小鶯、粉紅鸚嘴、綠繡眼等為主）和林地者（以繡眼畫眉、綠畫眉和頭烏線為主）在組成和數量上有別，可能是造成清晨出現高峰時刻不同之原因。

二、鳥種分布與棲息環境：

除地理因素外，鳥種之分布尚受棲息環境之影響（Webb et al. 1977, Emmerich & Vohs 1982; Krementz & Saver 1982, Crawford, et al., Christman 1984, Mannan & Meslow 1984, Clark, et al. 1984, Gates & Chasko 1982），換言之，每一種鳥皆選擇最適合其生存繁殖的棲息環境（Cody 1985）。

就鳥相而言，陶塞溪和蓮花池無論在鳥種資源（表1）和鳥相（圖3）上都非常相近，除了地緣關係較近外（圖1），相似的棲息環境（圖8和9）是另一因素。Roth（1976）指出人為的活動如伐木使森林的棲息環境不論在平

面或垂直面上皆能形成多樣變化，且因此而增加鳥種的變異性。陶塞溪和蓮花池因位於人跡活動較為頻繁之處，故形成較為多樣化之棲息地（Heterogeneity），因此其鳥種數也較神秘谷豐富（表1）。

Bond（1957）證明不同鳥種對棲息地的改變產生不同的反應。在棲地組成型態上（圖8），神秘谷的林相較為鬱閉，陶塞溪則較為開闊，蓮花池則介於其中，故神秘谷常見之鳥種以密林鳥數呈較多，以綠畫眉、小卷尾為代表（表4）。陶塞溪則以綠繡眼為代表（表2），蓮花池則以山紅頭、小彎嘴、白環鸚嘴鵝等棲息範圍（Niche Width）較大之鳥種為代表（表3）。雖然，森林可因人為干擾引進不少外來鳥種（Orendurff 1941, Martin 1978），但 Michael 和 Thornburgh（1971）指出森林開發並不能增加鳥種總數量，外觀上，陶塞溪因先天條件不佳（地勢陡峭、較易崩塌滑落）加上人為之開墾，雖然增加一些遷移鳥類如鵝科鳥類，但在鳥種數量上，卻無多大影響。

三、混群行為

McClure（1967）認為熱帶地區的混群鳥種數和大小較溫帶為豐盛，其研究馬來西亞的混群，得知平均，一群有9.6種，39隻，而Morrison, et al.（1987）觀察北美溫帶鳥種，發現一群平均8種，2.6隻，本島地處亞熱帶地區，此次調查結果，每群平均3.5種31隻，介於兩者之間。Hutto（1987）研究墨西哥西部混群在不同海拔之情形，發現高海拔之混群鳥種較低海拔多，此和吾人在海拔較高的陶塞溪和蓮花池觀察的混群鳥種數比低海拔的神秘谷多的情形相似。

繁殖期的配對行為是造成混群解散的主因（Powell, 1979）。本區混群在晚期（2月—3月）已不常見且大小和鳥種數也逐漸減少（圖13、14和表14），其中山雀類，棕面鶯和深山鶯及冠羽畫眉等部分畫眉科鳥類，均遷移至繁殖區，已不復見。然混群鳥種數在中期卻有增加的現象（圖14），主要是此時正值高鳥類，如山雀科、薺鳥、白耳畫眉等大量遷移至低海拔（表7~9）

，加入混群行列所致。

鳥種在混群中之相對位置有時會因時期而變，主要和隻數有著密切之關係。一般居於帶頭地位的群首種皆為隻數繁眾者，如繡眼畫眉，粉紅鸚嘴、竹鳥、紅頭山雀、紅山椒和白耳畫眉，若較早配對而散群時，則會轉為尾隨種，如紅山椒在中期已出現明顯之散群現象（表14），2月份進入繁殖後常成對或單隻加入繡眼畫眉群中，吾人認為棲息環境之高度，可能是決定相對位置的另一重要因素。若兩混群遭遇互混後，一般而言，棲息層次較高之群首種之混群仍在前方，如棲息中下層之繡眼畫眉會尾隨和其數目相近棲息中、上層的山雀群及紅山椒群各2次，棲息中層之冠羽畫眉尾隨棲息上層之白耳畫眉、棲息下層之白環鸚嘴鴨尾隨繡眼畫眉（圖16）。此外，混群中隻數較少的一些陪襯種一般屬於尾隨種，而其在混群之相關位置亦和層次有關，通常緊隨群首種而經常處在混群前半部之鳥種多為中上層之鳥類，如綠畫眉、黑枕藍鶺鴒、小卷尾和冠羽畫眉，而小彎嘴、深山鶯等屬於下層活動之鳥種則經常殿後，其原因可能和中上層鳥種的視野較廣、空間障礙物較少，移動速度較快，善於發現食物資源有關，惟有待進一步証實。

Gyeig-Smith (1978) 研究混群鳥種的覓食方式發現，混群鳥種多屬啄食植物上之昆蟲 (Gleaner) 為主的類群，啄食空中飛蟲 (Flycatcher)、花 (Nectarous species)、果 (Frugivorus species) 及面啄食 (Pecker) 為主之鳥類較少，其結果和本研究之調查結果一致。本區25種混群鳥類中，僅紅山椒、小卷尾和黑枕藍鶺鴒3種屬啄食飛蟲之鳥種；綠繡眼、白頭翁、白環鸚嘴鴨和紅嘴黑鴨等4種以果實為主食，其中綠繡眼和食果實類之鴨科鳥類，為短暫加入啄食花果的混群鳥種，且多半不隨其移動，餘皆屬於啄食植物體者。

誌 謝

本調查報告承蒙內政部營建署太魯閣國家公園管理處提供經費。研究期間、助理王侯凱定期至園內調查並協助大部份資料之分析整理；助理黃志聰、邱劍彬、何玉蟬、陳蕙如、林芳瑜、師大生研所學生陳炤杰、王冠邦、吳志仁等協助野外資料之收集；助理崔翠文、陳翠蘭、周淑玲、林秀玲等協助騰稿及校對，特在此致萬分之謝意！

參考資料：

1. Best, L. B. 1981. Seasonal changes in detection of individual bird species. pp. 253~261., In C. J. Ralph and J. M. Scott. (eds.) ,Estimating numbers of terrestrial birds. Avian Biology No.6, Cooper Ornithological Society.
2. Bond, R. R. 1957. Ecological distribution of breeding birds in the upland forests of southern Wisconsin. Ecol. Monogr. 27 : 351~384.
3. Cattell, R. L. B. 1966 The meaning and strategic use of factor Analysis. In Handbook of Multivariate Experimental Psychology, ed. R. B. Cattell. Chicago: Rand McNally,
4. Christman, S. P. 1984 Breeding Bird Response To Greentree Reservoir management. J. Wildl. Manage. 48:1164-1172.
5. Clark, K. L., D. L. Enler, and E. Armstrong. 1984. Predicting avian community response to lakeshore cottage development. J. Wildl. Manage. 48:1239~1247.
6. Cody, M. L. 1985. Habitat selection in birds. Academic Press, INC. Orlando, Florida. 558pp.
7. Crawford, H. S., R. G. Hooper, and R. W. Titterton. 1981. Song-

- bird Population Response To Silvicultural Practices in Central Appalachian Nardwoods. *J. Wildl. Manage.* 45:680-692.
8. Emmerich, J. M., and P. A. Vohs. 1982. Comparative use of four wood land habitats by birds. *J. Wildl. Manage.* 46 : 43~49.
 9. Gates, J. E. and G. G. Chasko. 1982. Avian habitat suitability along a transmission-line corridor in an oak-hickory forestry region. *Wildl. Monogr.* 82:1~41.
 10. Greig-smith, P. M. 1978. The formation, structure and function of mixed-species insectivorus bird flocks in west African Savanna woodland. *Ibis* 120:284~297
 11. Grue, C. E. R. P. Balda, and C. D. Tohnson. 1981. Diurnal activity patterns and population estimates of breeding birds within a disturbed and undisturbed desert-scrub community. pp.287~291. ,In C. J. Ralph and J. M. Scott. (eds) ., *Estimating numbers of terrestrial birds.* Avian Biology No. 6, Cooper Ornithological Society.
 12. Hutto, R. L. 1987. A Discription of mixed-species insectivorous bird flocks in Western Mexico. *Auk.* 89:282-292.
 13. Kaiser, H. F. 1960. The application of electronic computers to factor analysis. *Educational and Psychological Measuremnet* 20: 141~151.
 14. Krementz, D. G. and J. R. Saver. 1982. Avian community on partially reclaimed mine spoils in south central Wyoming. *J. Wildl. Manage.* 46 : 761~765.
 15. Mannan, R. W. and E. C. Meslow. 1984. Bird population and vegetation characteristic in managed and oldgrowth forests. North-eastern Oregon. *J. Wildll. Manage.* 48:1065~1076.

16. Martin, T. E. 1978. Diversity and density of shelterbelt bird communities M. S. Thesis. South Dakota State Univ., Brookings. 174 pp.
17. Michael, E. D. and P. I. Thornburgh. 1971. Immediate effects of hardwood removal and prescribed burning on bird populations. *Southwest. Nat.* 15 : 359~370.
18. Morrison, M. L., K. A. With, I. C. Timossi, and K. A. Milne. 1987. The composition and temporal variation of flock in the Sierra Nevada. *Condor* 89:739~745.
19. Moynihan, M. 1962. The organization and probable evolution of some mixed species flocks of Neo-tropical birds. *Smithson. Misc. Collect.* 143:1~140.
20. McClure, H. E. 1967. The composition of mixed-species flocks in lowland and sub-montane forests of Malaya. *Wilson Bull.* 79:130~154.
21. Orendurff, C. F. 1941. The first wildlife inventory of Nebraska shelterbelts, I'vebar. *Bird Rev.* 9:7~8.
22. Powell, G. V. N. 1979. Structure and dynamics of interspecific flocks in a Neotropical mid-elevation forest. *Auk* 96:375~390.
23. Reynolds, R. T., J. M. Scott, and R. A. Nussbaum. 1980. A Variable circular-plot method for estimating bird numbers. *Condor* 82:309~313.
24. Robbins, C. S., 1981. Effect of time of day on bird activity pp. 275~286. In C. J. Ralph and J. M. Scott. (eds.), *Estimating numbers of terrestrial birds* ° *Avian Biology* No. 6, Cooper Ornithological Society.
25. Roth, R. R. 1976. Spatial heterogeneity and bird species diver-

- sity. *Ecology* 57:773~782.
26. Shields, 1977. The effect of time of day on avian census results. *Auk* 94:380~383.
27. Skirvin, A. A. 1981. Effect of time of day and time of season of the number of observation and density estimates of breeding birds. pp.271~274 In C. T. Ralph and J. M. Scott. (eds.), Estimating numbers of terrestrial birds. *Avian Biology* No.6, Cooper Ornithological Society.
28. Timm, N. H. 1975. *Multivariate analysis:with application in education and psychology*. Monterey, Calif:Brookslcole.
29. Webb, W.L., D.F. Behrend, and B. Saisorn. 1977. Effect of logging on songbird populations in a northern hardwood forest. *Wildl. Monogr.* 55. 35pp.
30. 張萬福.1980.台灣鳥類彩色圖鑑.東海大學環境科學研究中心.324頁.
31. 王鑫.1983.太魯閣國家公園地理,地形及地質景觀.內政部營建署89頁.
32. 呂光洋.1983.太魯閣國家公園動物生態資源調查報告內政部營建署.45頁
33. 林則桐、陳玉峯、呂勝由./ 1984.太魯閣國家公園植物生態資源調查報告。內政部營建署.151頁。
34. 劉棠瑞與蘇鴻傑.1986.森林植物生態學.台灣商務印書館.462頁.