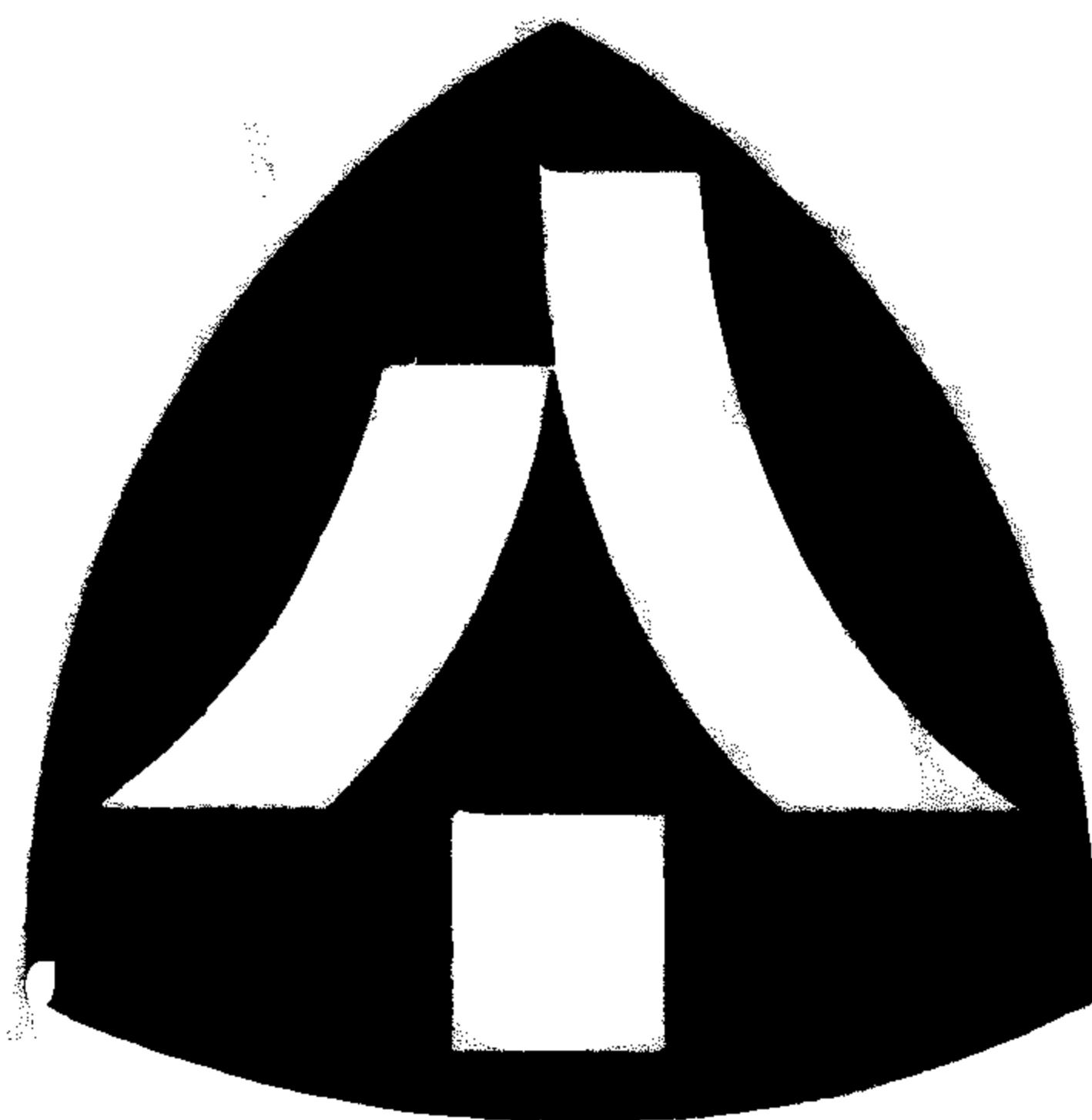


臺灣省農林廳林務局保育研究系列—86-05號

奧萬大地區
藍腹鶲生態習性之研究

An Ecological Study of Swinhoe's Pheasant
Auwanda

羅宏仁



委託單位：林務局南投林區管理處
執行單位：台灣省野鳥協會



中華民國八十六年六月

奧萬大地區
藍腹鶲生態習性之研究

An Ecological Study of Swinhoe's Pheasant
at Auwanda
by Luo, Hong-Ren

計畫主持人：羅宏仁

林務局南投林區管理處
中華民國八十六年六月

摘要

奧萬大地區的海拔高度介於 1100m 和 2200m，是台灣典型的中海拔闊葉林區，提供台灣特有鳥種藍腹鶲十分良好的棲息環境，早期為賞鳥人士嚮往的觀賞聖地，自民國八十五年山地開放以後，以及林務局有心經營遊樂區之下，藍腹鶲的棲息環境恐將因開發的壓力而遭破壞。有鑑於此，南投林區管理處特以藍腹鶲生態習性之調查計畫，從生態習性著手，以了解開發遊樂區對藍腹鶲的影響，同時藉以掌握藍腹鶲在奧萬大地區的族群數量。

經過八個月份的穿越線和定點調查，我們記錄到 75 筆 93 隻次藍腹鶲。比對往年賞鳥人士的賞鳥記錄後，藍腹鶲目前在奧萬大地區的活動範圍，已比往年人潮尚未進入之前，縮小至少一百公頃。雖然詳細的原因尚無法證實，眾多遊客和相關遊憩設施的設置是兩個十分重要的影響因素。

雖然藍腹鶲白天的活動模式和已往的調查結果雷同——早晚各一個高峰，遊客活動頻度較高的中午時段，卻沒有記錄，是否奧萬大地區的藍腹鶲，已適應當地遊客的活動時間，尚無法得知，有必要持續調查與研究。

但是，在沒有干擾的情狀下，本調查觀察藍腹鶲的時間，超過 30 分鐘的筆數佔三分之一，此特性可用來開發以藍腹鶲為主題的生態旅遊。雖然在野外調查中，實際觀察到的不同藍腹鶲個體數大約只有 13 隻，利用單位面積可能養育的藍腹鶲數量來估算，奧萬大森林遊樂區所屬的國有林地約可提供 90 至 250 隻藍腹鶲生存。

目 錄

摘 要	1
前 言	4
目 的	5
方 法	5
結 果	6
討 論	17
結 論	27
建 議	28
謝 誌	30
參考文獻	31

圖表目錄

圖一、調查路線與藍腹鶲出現點 ······	6
圖二、掩體標的物與藍腹鶲行經路線 ······	7
圖三、各月份數量分布 ······	8
圖四、各時段出現頻度 ······	10
圖五、觀察時間的累積筆數 ······	11
圖六、出現隻次與實際可能數量 ······	11
表一、工作摘要 ······	9
表二、遊客人數統計 ······	13
表三、第 18、22 林班內含闊葉林小班面積與單位材積 ···	16

前　　言

藍腹鶲是台灣特有種鳥類，主要生存在中、低海拔的原始林山區，經多年大量的獵捕，族群量大降而被列名為瀕臨絕種鳥類（King 1981）；近年因狩獵壓力降低，藍腹鶲的群族已有增加的趨勢。但是山區的開放和國民所得的提高，使得許多藍腹鶲的原始棲地遭受開發的壓力，加上旅遊帶來的人類活動所產生的干擾，擁有華麗羽色的藍腹鶲似乎並未蒙受禁獵的好處。而在山區的盜獵行為，仍對藍腹鶲的族群造成相當程度的影響。

奧萬大森林遊樂區位於中央山脈西側的南投縣仁愛鄉，為濁水溪事業區第 18 和 22 林班的國有林地，面積約 2,787 公頃（南投林區管理處 1990），海拔高度介於 1,100m 至 2,200m（林務局資料）。其中超過 70% 為闊葉林和針闊葉混合林，提供藍腹鶲甚佳的棲息環境，以往常為賞鳥人士前往觀賞藍腹鶲的著名地點。遊樂區內的楓林區一向為國內聞名的賞楓景點，每年的楓紅季節都會吸引眾多的遊客前來賞楓。自 1996 年該地區的山地管制開放以來，旅遊人數日漸增加，對一向棲息在此地的藍腹鶲逐漸產生生存的威脅。

經過嚴重獵捕的淘汰，現存的藍腹鶲對人類的警覺性十分高，成為一種不易被人發現牠存在的鳥種。南投林區管理處為保留此一特殊的鳥類資源，並期待於未來可以藍腹鶲作為吸引遊客的主題，特委託台灣省野鳥協會進行藍腹鶲在奧萬大地區的群族和習性之調查研究，以初步了解並掌握藍腹鶲的族群量和生態習性，作為日後經營管理的依據。同時也對日增的遊客所產生的影響進行初步的調查記錄，以為往後經營管理的參考。

目　　的

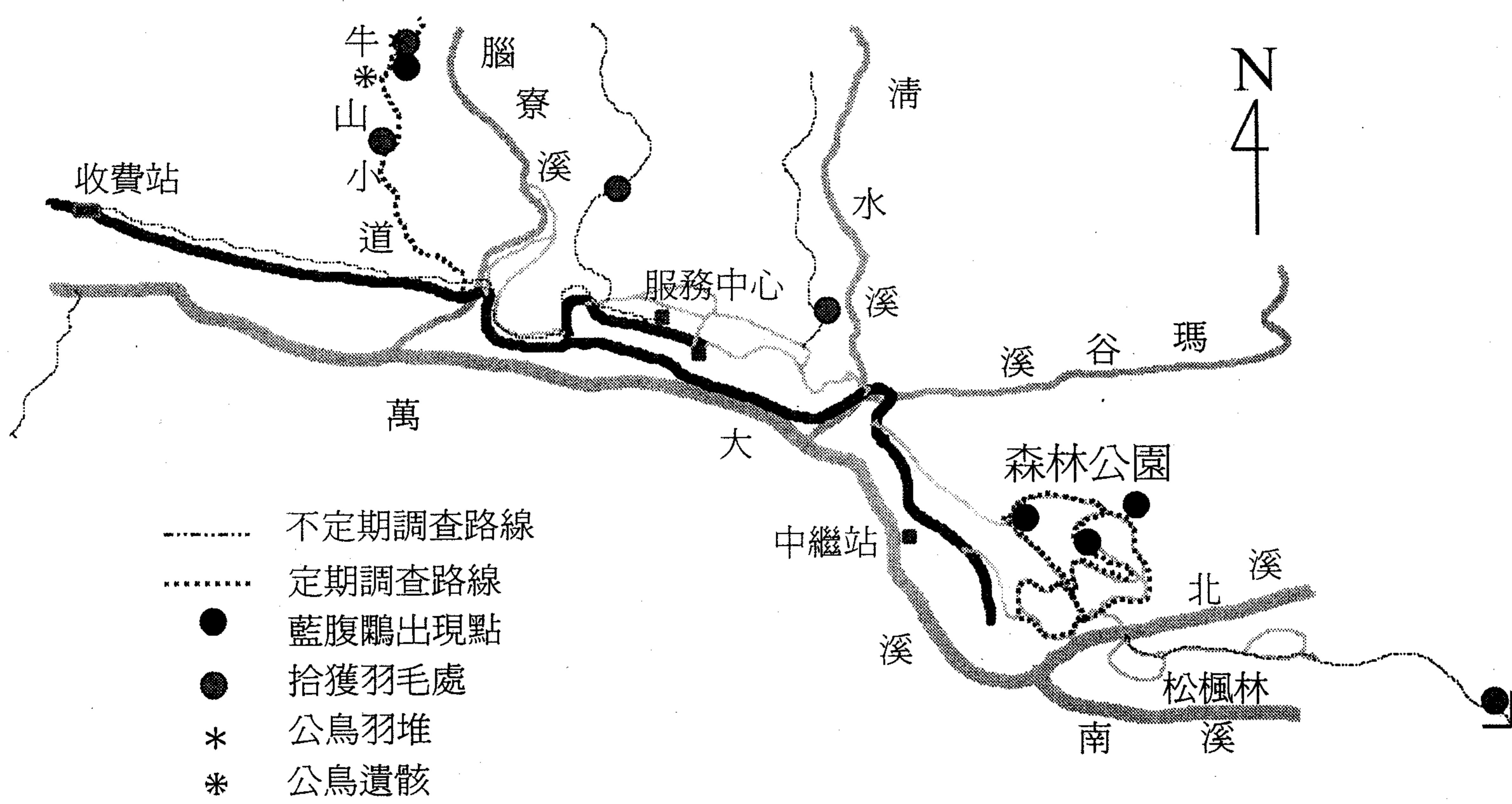
- (一) 初步調查並估計藍腹鶲在奧萬大地區的族群量；
- (二) 觀察藍腹鶲在奧萬大地區的生態習性；
- (三) 記錄遊客對藍腹鶲所產生的干擾。

方　　法

在遊樂區附近的步道和車道進行穿越線調查法，例行的調查路線有二：森林公園中的四分之三「田」字步道，以及腦寮溪旁的「牛山小道」；不定期的調查路線有五：18林班由楓林區往上經松林區抵稜線，清水溪旁22林班採愛玉子步道，從遊客中心沿車道到收費站，腦寮溪東側由服務中心下方停車場往北上山至水源的步道，以及12林班在收費站西南方的林中小道（圖一）。例行路線每個月調查乙次，不定期路線每季以調查乙次為原則。穿越線調查時以一至三人為一組，從起點以每小時不超過二公里的速度往返起點和終點，每條穿越線的長度介於一和二公里。穿越線調查的主要目的是在調查藍腹鶲的出現地點和數量。

為求詳細觀察藍腹鶲的行為習性與遊客的干擾，從十二月起在森林公園設立四處掩體，另從三月份起再在牛山小道設立一處掩體，以定點觀察法記錄藍腹鶲的出現時機、行為表現和活動狀況。一號至三號掩體兩兩的距離大約四十公尺（圖二），四號掩體則在較遠的南側。對於遊客的干擾，以記錄遊客出現的時間、人數和干擾情形為主。

另外，為彌補往年的資料，在本計畫過程中，針對往年藍腹鶲在本調查地區的活動狀況，採訪問的方式，向當地長年駐的工作人員，或曾到本地區觀察過藍腹鶲的鳥友，詢問以往藍腹鶲在本調查地區附近的活動記錄。

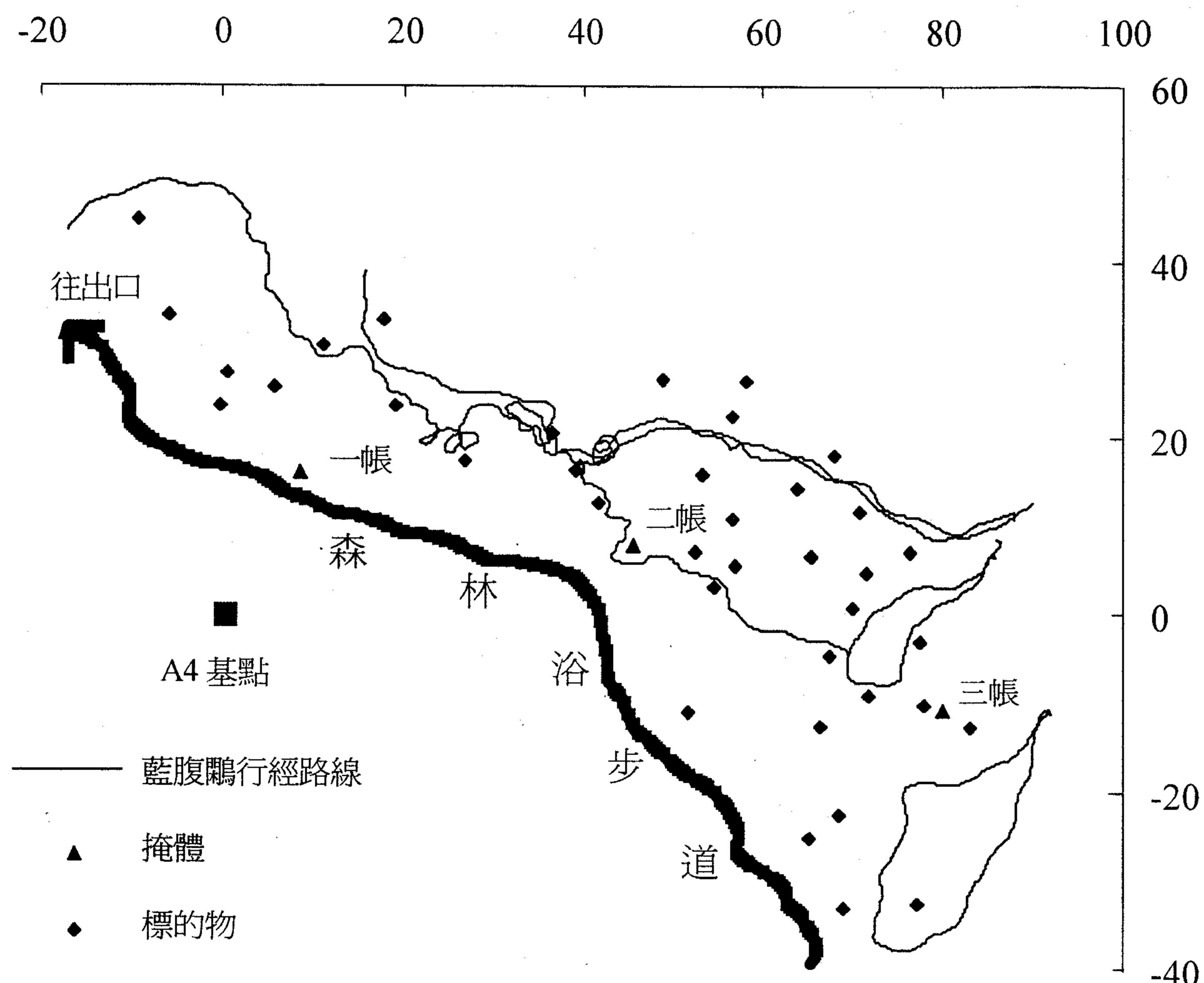


圖一、調查路線與藍腹鶲出現點

結 果

(一) 分布

在二條定期調查路線和五條不定期調查路線中（圖一），除收費站東南的 12 林班內小道和從收費站到服務中心的車道沿線未拾獲羽毛或觀察到藍腹鶲外，其餘皆有藍腹鶲的蹤跡。因為觀察到的數量多，所以在森林公園的森林浴步道附近架設三處掩體作定點觀察，在此三掩體內觀察到 53 筆記錄。而在森林公園為施工與維護公園設施所開闢的「之」字形上下行車道上端，發現常有藍腹鶲活動，另設一處掩體作定點觀察，此處的觀察記錄筆數則有 5 筆。2 月份的調查中在牛山小道發現藍腹鶲的實體活動，從 3 月份開始在該地架設掩體做定點觀察，至 5 月份止記錄到 8 筆藍腹鶲的活動。



圖二、掩體標的物與藍腹鶲行經路線

三處掩體中，以二號掩體（二帳；圖二）的觀察記錄最多，其次為三號掩體（三帳）。一號掩體（一帳）雖有 10 筆記錄，若從整體行為觀察來看，應該都是同隻藍腹鶲。所有的記錄都是藍腹鶲從山坡高處往下行走，最後再往山坡高處消失。行走路線大致重複，且公母鳥的路徑大部份重疊，而兩隻公鳥打鬥的現場則以二帳西北方 10 公尺向東南到三帳南方 20 公尺附近。

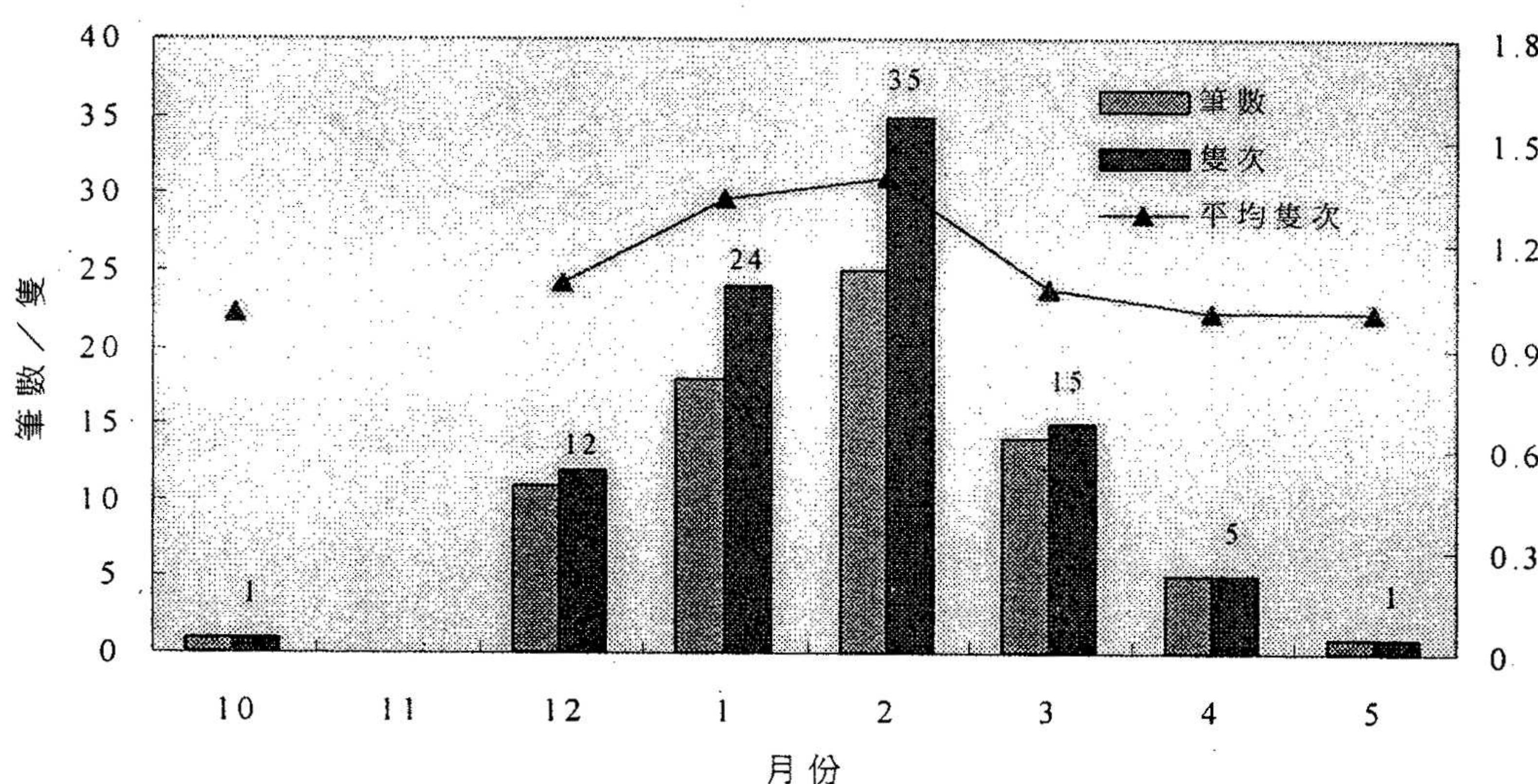
從訪問的記錄顯示，早年在現有的員工宿舍附近，曾見過藍腹鶲在活動。賞鳥人士以往曾在第一平台或第二平

台看過藍腹鶲的蹤跡；山地管制開放前的二月份，曾有鳥友在收費站附近見過藍腹鶲。當地工作人員在往返宿舍和管制站（現為收費站）之間，會有機會見到藍腹鶲。

（二）生態觀察

經過 8 個月份 124 人天的野外調查，總共觀察到 75 筆 93 隻次藍腹鶲。在八個月份裡，陰雨和晴的天氣約各佔一半，氣溫介於攝氏 5° 到 25°（表一）。

在八個月份的調查期間，各月份的藍腹鶲出現隻次以二月份為最高峰，呈現單峰的曲線，往兩端降低至十月份和五月份只剩一隻次，其中包括沒有藍腹鶲觀察記錄的十一月份（圖三）。從平均隻次的觀點來看，每筆記錄平均最低可看到 1 隻藍腹鶲，是本調查中最常見的狀況，最高則可看到 1.4 隻（二月份）。

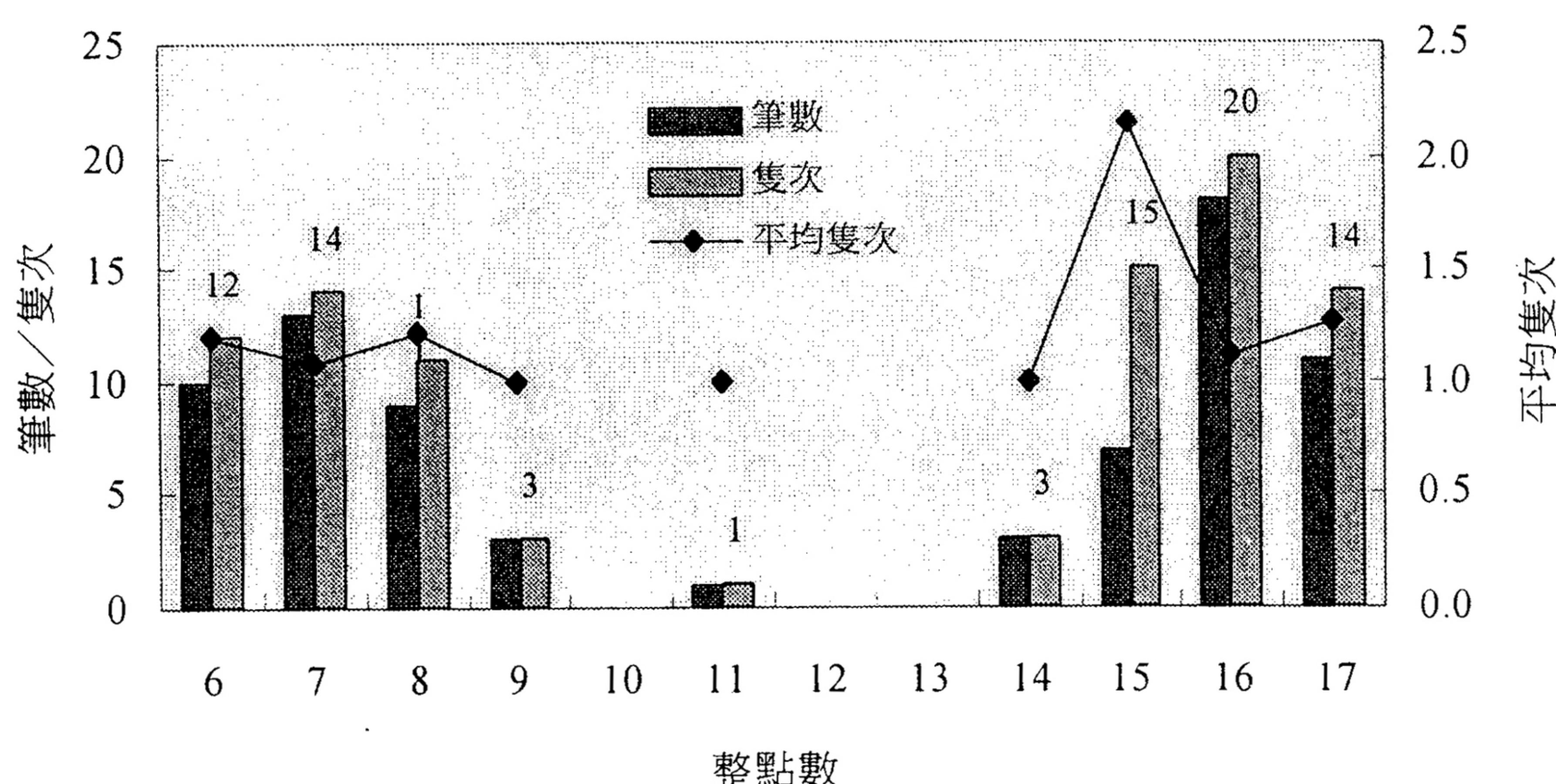


圖三、各月份數量分布

表一、工作摘要

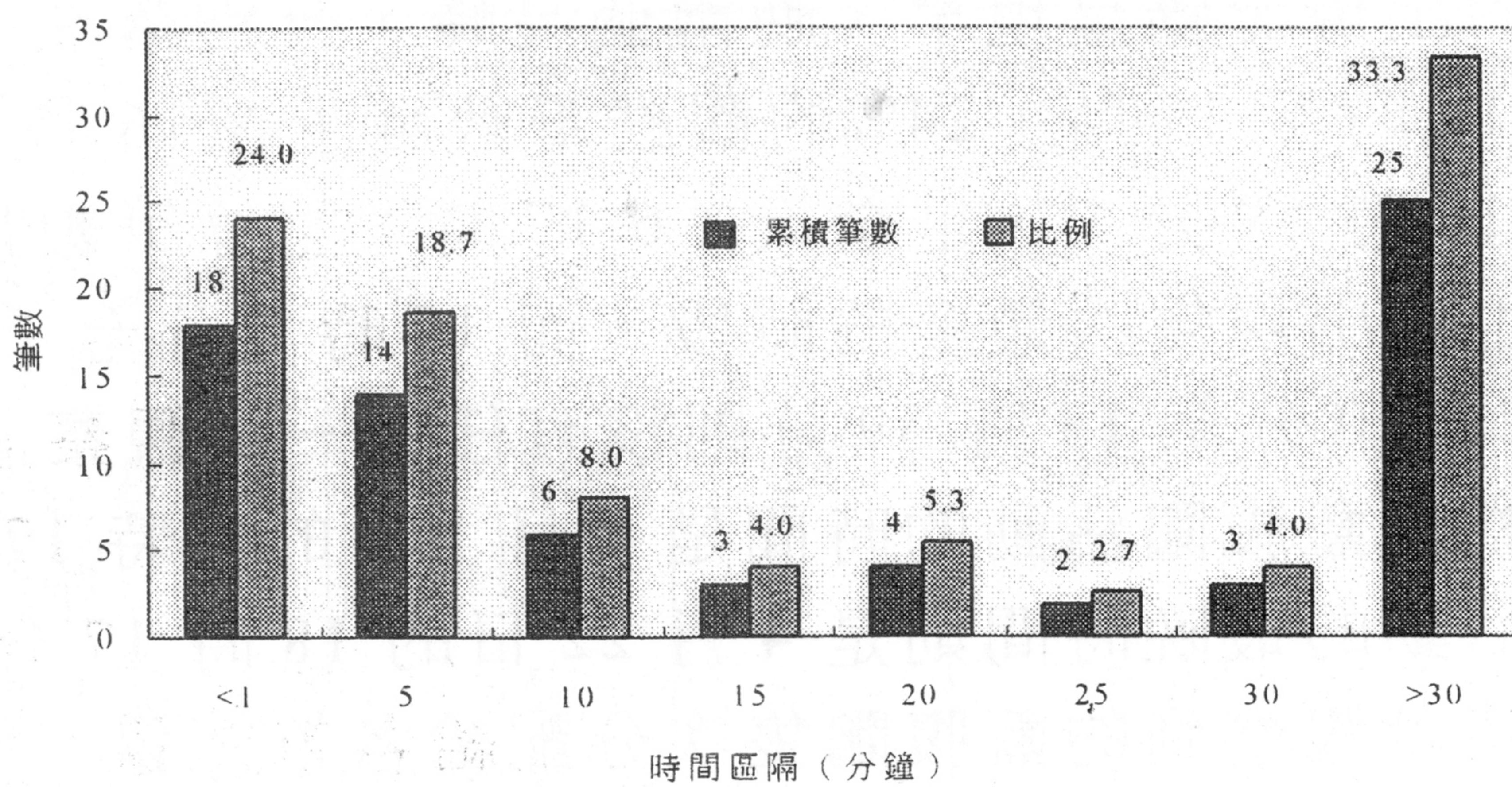
日期	天氣	氣溫	參與人力 (人天)	主要工作 內容	藍腹鵲出現 隻次／筆數	備註
85年10月7日 至10月9日	晴	—	3	探路	1／1	一藍腹鵲在森林公園之形車道。
85年10月25日 至10月28日	晴	14-24	24	穿越線 調查	無	1、拾獲三羽毛；2、在賞鳥步道出口附近有疑似藍腹鵲叫聲。
85年11月18日 至11月20日	陰偶晴	14-23	5	穿越線 調查	無	1、拾獲二羽毛；2、在第7、8運動牌之間有疑似藍腹鵲的叫聲和覓食聲。
85年12月22日 至12月25日	晴	9-18	20	穿越線和 定點調查	12／11	1、發現一堆公鳥羽毛；2、第一次發現打鬥行為。
86年1月27日 至1月30日	晴	5-17	20	穿越線和 定點調查	24／17	在森林公園設立掩體作定點觀察。
86年2月17日 至2月20日	陰雨	9-14	12	穿越線和 定點調查	35／25	原住民採愛玉子。
86年3月30日 至4月2日	晴、陰雨	11-25	12	穿越線和 定點調查	15／14	1、在牛山小道設立掩體；2、狗迫藍腹鵲上樹；3、不打鬥。
86年4月22日 至4月25日	陰	14-24	8	穿越線和 定點調查	5／4	1、在牛山小道發現一具藍腹鵲遺骸；2、工作站人員砍感染松柴線蟲松樹。
86年5月16日 至5月19日	雨陰	16-23	20	穿越線和 定點調查	1／1	森林公園施工，未見藍腹鵲。

若將出現的筆數和隻次用整點的時段來表示時（圖四），全天的出現記錄呈現早、晚兩個高峰，分別落在 6 時至 9 時和 14 時至 17 時。24% 的觀察筆數發生在 16 時（16 時 0 分至 16 時 59 分），是全天（6-17 時）記錄筆數最高的時段，也是出現隻次最多的時段，而 10 時 0 分至 10 時 59 分和 12 時 0 分至 13 時 59 分則沒有任何一次觀察記錄。最早觀察到藍腹鶲活動的時間是 4 月 1 日的 6 時 17 分，藍腹鶲活動的最晚時間則是 4 月 22 日的 18 時 17 分。若將每個時段觀察到的藍腹鶲隻次分配給各筆記錄（隻次除以筆數），所得到的平均隻次則介於 1.0 和 2.14，以 15 時最高，9、11 和 14 時最低。



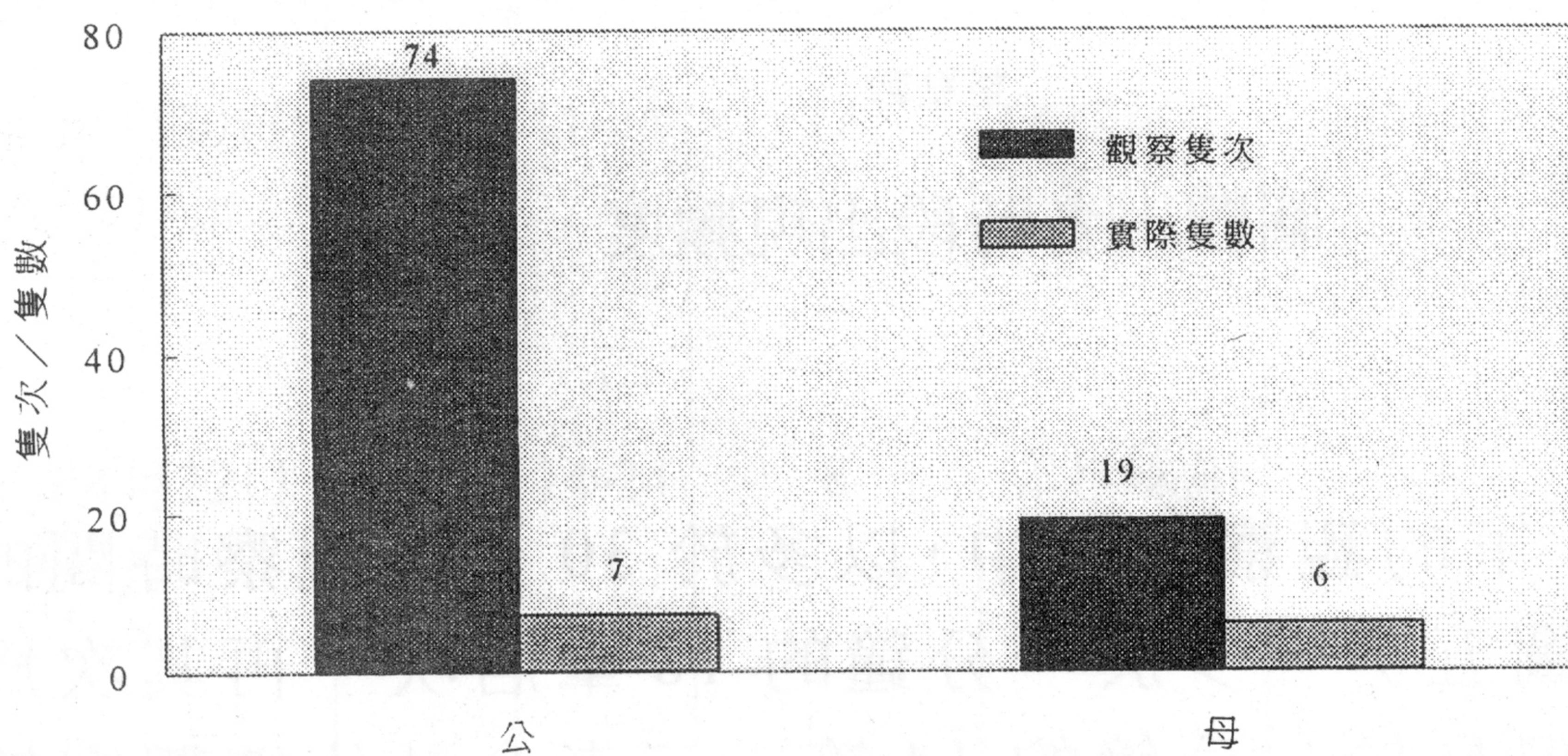
圖四、各時段出現頻度

在 75 筆的觀察記錄中，以多於 30 分鐘觀察時間的 25 筆最多（圖五），少於一分鐘的 18 筆居次，再其次為五分鐘以內但長於一分鐘的 14 筆，三者合計佔總觀察筆數的 76%。最長的觀察時間達到 2 小時 16 分鐘，最短則只有一、兩秒鐘。



圖五、觀察時間的累積筆數

從性別比例來看，93 隻次的觀察記錄中公鳥佔 74 隻次（圖六）。從出現地點和時間加以判斷，將重複出現和可能是同一隻的觀察記錄扣除後，實際在觀察區域出現的藍腹鶲數量可能只剩 7 隻公鳥和 6 雜母鳥。同時出現的隻數最多曾達 6 隻，最常見的是一隻單獨出現。扣除重複出現的隻數，本調查在奧萬大地區一個月份內最高記錄到 10 隻藍腹鶲，其中有 9 隻在森林公園內出現。



圖六、出現隻次與實際可能數量

(二) 干擾記錄

從整區的藍腹鶲活動範圍來看，早期本區還在山地管制期間，遊客數量少，在第一平台就可看到藍腹鶲。在本調查中藍腹鶲主要是在第四平台出現，在第三平台的賞鳥步道出口附近曾有 2 筆記錄，介於三、四平台的「之」字形車道另有 5 筆記錄（此處的記錄經推斷只有一隻公鳥）。雖然本計畫中，每月皆在森林公園的田字步道上進行穿越線調查，但並未在第一、二平台發現任何藍腹鶲。此現象主要是第一、二平台的人類活動多且經過開發設置遊憩設施，改變了藍腹鶲原有的棲息環境，並大大地干擾到藍腹鶲的活動。

根據南投林區管理處的統計，在本調查期間各月的遊客人數以 12 月份 96,774 人最高，11 和 1 月份則皆超過 4 萬 2 千人次（表二），單日最高人數曾達 10,452 人，人潮主要集中在假日，且大部份遊客利用第一、二平台的步道前往楓林區賞楓。體力較佳且對森林步道有較進一步認識的遊客則會利用繞經第三、四平台的森林浴步道，對區內的森林公園做進一步的認識和品味，因此在本調查期間行經調查點的人數相對上較前往楓林區的遊客少。從元月份到五月份行經固定調查點的遊客人數以元月份的 40 人最多，而在該月份調查期間的遊客總數為 2,073 人；5 月份則因下大雨和非賞楓季，雖然仍有 458 人（至 5 月 20 日止）進入森林遊樂區，並無遊客行經調查點。

由於藍腹鶲活動的時間大部份是遊客尚未到達或已經離開森林公園，在本調查期間觀察到遊客和藍腹鶲一起出現的記錄只有兩次，分別是在二月份和四月份。二月份的記錄是一隻藍腹鶲公鳥在慣常覓食的區域出現後，不久從步道傳來大而尖的遊客叫聲，該公鳥立刻警覺地抬頭伸

表二、遊客人數統計

月份	當月收費遊客總數 ^a	調查期間遊客總數 ^a	路經調查點遊客數	假期別 ^b
10	24111	15308	-	假日
11	43548	2111	-	非假日
12	96774	14954	-	假日
1	42262	2073	48	非假日
2	21149	1843	29	非假日
3	8154	3352	31	假日
4	7136	215	7	非假日
5	1820	458	0	假日

a 資料統計自 1996 年 10 月 1 日至 1997 年 5 月 20 日由南投林區管理處提供。

b 此欄代表調查期間是否包含星期日或國定假日。

頸張望，確定人聲走近立刻拔腿跑走。四月份的記錄則是一隻藍腹鶲公鳥在掩體附近活動，在該鳥消失眼前之後的一分鐘內，有一對男女低聲談話走過掩體附近的步道，估計該鳥尚在附近活動。

另外有兩次人為的干擾記錄是在四月份的砍伐感染松柴線蟲松樹和五月份在森林浴步道的護欄施工。四月份的砍伐作業正位於觀察點的上方，第一天作業人員的工作時間和調查人員的觀察時間重疊，當天並未見到藍腹鶲，當作業人員離開後，第三天，調查人員又發現藍腹鶲在當地活動。五月份在觀察點附近有護欄施工所產生的噪音與車輛進出，再加上調查期間的雨勢大而不斷，當月份在森林公園中並未發現任何藍腹鶲的蹤跡。

因為調查活動所造成的干擾可以兩個實例來說明。在做穿越線調查時，因為調查人員的走動，若先被藍腹鶲察

覺，通常調查人員只能驚鴻一瞥發現牠逃走，這種現象和一般遊客所造成的干擾類似，差別是在調查人員通常會保持沉默，避免人聲的干擾。另一實例發生在利用掩體做定點觀察時，若連續幾天在同一個掩體進行定點觀察，因為調查人員在掩體內免不了仍會有些移動，發生聲響或使掩體產生震動，使得經常在附近活動的藍腹鶲察覺掩體有不正常的現象，並減少到掩體附近活動或躲在掩體觀察不到的地方，造成觀察到的藍腹鶲次數會隨著連續躲在掩體的日數增加而遞減。

另一項干擾記錄發生在牛山小道的定點觀察過程中，當時一隻藍腹鶲公鳥正在掩體下方覓食，調查人員忽然聽到大聲的振翅聲，同時發現一隻母鳥飛上樹並鳴叫，此時則見黑白兩隻狗在母鳥飛起的地面附近出現，其中一隻並對該母鳥振翅上飛的聲響吠一陣子，而下方的公鳥則在早一步已消失不見。根據長期駐留遊樂區的林管處工作人員的經驗，早期在現有的遊客中心附近就可發現藍腹鶲的蹤跡，自從開始養狗後，遊客中心附近再也沒看到藍腹鶲出沒。

另外，在牛山小道上靠近掩體附近，曾發現一具相當完整的藍腹鶲遺骸。發現時只剩白骨和羽毛，幾乎是在死亡後完全原封不動地留在原地。經詳細檢視每根白骨（現存放在自然科學博物館），發現其中一根跗蹠有咬斷的痕跡。如果是野生的動物所捕殺，理應將屍體拖離現場，而看不到白骨，或將屍體咬成數塊，骨骼將會支離破碎。如果是獵人獵捕，也將看不到屍體，頂多看到羽毛散落四處。最可能的兇手應該是飼養的狗，就像在牛山掩體所觀察到的情形，遊樂區內所飼養的狗（超過 5 隻）常會四處亂逛，若在藍腹鶲活動的範圍內，遇上藍腹鶲，本能上就會攻擊藍腹鶲。但飼養的狗並不像野生的動物那樣迫切需要食物，雖在本能反應下攻擊藍腹鶲，並沒有飢餓的訊號要

這隻狗去食用牠的戰利品，所以我們就可以看到完整的遺骸留在現場。

(三) 族群估算

在森林公園範圍內，曾在二月份的調查中，發現 9 隻不同的藍腹鶲個體，其中 7 隻幾乎同時出現在同一區，而在本計畫的調查範圍內發現的藍腹鶲不同活體則超過 11 隻。若依謝和劉 (1987) 估算每隻藍腹鶲需要 3.06 公頃活動面積來看，以濁水溪 18 和 22 林班內擁有約 1,960 公頃針闊葉林和闊葉林(表三)，本遊樂區內估計可提供約 640 隻藍腹鶲的生存空間。若依羅 (1995) 估算每隻藍腹鶲需 8.33 公頃的活動面積，則奧萬大地區只有近 235 隻藍腹鶲。但考慮藍腹鶲的遊走特性 (羅 1995)，數量應該減半，若再把一些不適合的棲地面積扣除，估計在奧萬大森林遊樂區範圍內的藍腹鶲數量應該是在 90 隻至 250 隻之間。

表三、第 18、22 林班內含闊葉林小班面積與單位
材積

林班	小班	林型	面積 ha	單位材積 m ³ /ha	林班	小班	林型	面積 ha	單位材積 m ³ /ha
18	1	天闊	328.24	132.00	22	4	天針闊混	239.19	127.00
18	6	天闊	138.16	96.99	22	8	天闊	237.00	222.00
18	14	天針闊混	76.11	268.00	22	9	天針闊混	4.00	196.95
18	15	天闊	152.09	117.00	22	10	天闊	106.46	215.99
18	16	人針闊混	29.63	102.00	22	11	人針闊混	147.34	94.00
18	17	天闊	63.75	85.01	22	12	天闊	2.30	58.60
18	20	天闊	130.75	98.99	22	13	天闊	1.82	57.58
小計			918.73	126.59	22	14	天闊	5.83	97.95
					22	17	天闊	3.69	77.83
					22	18	天針闊混	87.58	106.00
					22	20	人針闊混	24.02	85.98
					22	22	天針闊混	74.63	121.00
					22	43	天針闊混	60.45	96.99
					22	47	天闊	47.38	86.01
兩林班合計			1960.41		小計			1041.68	145.95

資料由林務局提供，1997。

討 論

(一) 習性和行爲

1、天候因素

雖然在野外調查的天氣有晴有雨，而氣溫也有低到攝氏 5 度的記錄，藍腹鶲的活動和晴雨或氣溫的關係並不明顯。謝和劉（1987）的觀察記錄中以無雨時的次數最多，本調查中雖然在 2 月份的陰雨天記錄最多，但若以當地的實際鳥總數來看，和元月份的晴天數量相同，倒是 5 月份的雨勢較大，在森林公園並未觀察到任何藍腹鶲，只在牛山小道還有 1 隻次的記錄。一般來說，羽毛濕掉會影響飛行，對鳥類是一種十分嚴重的事件，所以在雨天鳥類會盡量避免讓羽毛弄濕。若雨勢較小，雨滴落到鳥類身上的機會較小，不易將鳥類身體弄濕，對鳥類的活動影響也就比較小。當雨勢增大到會把鳥體弄濕時，絕大部份鳥類會找避雨的地方躲雨，以減少被雨淋濕的機會。雨天在野外觀察時，可發現被雨淋濕的藍腹鶲在雨中覓食，一方面是藍腹鶲的體積大容易被雨淋到，另一方面也是因為體積大不易找到足夠遮雨面積的地方。但是必要時，藍腹鶲還是會躲雨，以防止淋濕後所造成的熱量損失和飛行能力降低，因此下雨的時候不易在覆蓋度較低的地方看到藍腹鶲。但是一當下過雨，樹林上層在下雨時所攔截的雨水開始往下滴落，使得林內「開始」下雨，此時在林緣不會被雨滴到且安全（光度尚低，見下一段和下一節的說明），因此容易在雨後的林緣或林道上發現藍腹鶲在活動。

大部份日行性鳥類在日出前後開始活動、日沒前後停止活動，藍腹鶲是在日光始之後開始活動、日光終之前停止活動（羅 1995）。光度扮演一個重要的角色，影響藍腹鶲的活動，太亮或太暗的時間或地點都會使藍腹鶲停止

活動或離開該地點。從野外的觀察記錄可發現，在同一月份若遇上陰雨天天色較暗，藍腹鶲出現的時間會延後或提前離開覓食場所。這種現象也可從季節變化所產生的日出／沒時間變化觀察到。冬季天色亮得較晚也暗得較早，藍腹鶲出現得較晚也停棲得較早。

氣溫的因素，以本調查的資料來看，幾乎沒有影響。元月份最低溫度達攝氏 5 度，比 2 月份的 9 度出現的藍腹鶲少，但卻比同樣 9 度低溫的 12 月份多。而 3 月份氣溫曾高達攝氏 25 度，卻仍有 15 隻次的記錄。反倒是 5 月份最高氣溫仍維持 23 度，卻只有一隻次的記錄。

2、時間和月份

在本調查中藍腹鶲一天的活動時間以 16 時 0 分至 16 時 59 分之間最活躍（筆數和隻次都最多），但若以平均數量來看，則以 15 時 0 分至 15 時 59 分最多，這一現象和早年的研究並不相同（謝和劉 1987，歐和張 1988）。一個可能是早年的研究資料是以一整年的記錄做分析，另一可能是地點不同。歐和張（1988）的研究區域和謝和劉（1987）相似，但結果並不盡相同。無論如何，藍腹鶲的活動時間應該是從早到晚都有，但是和日出、日沒時間有關（羅 1995），也和光線狀況有關，而和觀察地點的關係也十分密切。

在以往的研究調查報告中，並未記錄直接觀察藍腹鶲受到天敵的攻擊，但多少記錄一些訪問或間接觀察的記錄（Severinghaus 1980，羅 1995，劉 1996）。藍腹鶲的天敵以天上飛的猛禽和地上走的食肉動物為主，可能會包括：大冠鷲、鳳頭蒼鷹、黃鼠狼。為躲避猛禽的襲擊，藍腹鶲白天的活動時間和地點，一方面選擇猛禽活動力低的時間——晨昏，一方面選擇猛禽不易到達的地方——遮蔽。而猛禽的活動時間和氣溫息息相關，也就是要在形成熱氣

流的氣溫下，猛禽的活動頻度會相對升高。陰暗的天氣熱氣流較少發生，猛禽大多棲息樹上暫停活動，是藍腹鵟比較活躍的時段。雖然在本調查和以往的研究（謝和劉 1987，歐和張 1998）皆顯示中午時段（10:00 至 15:00）所觀察到的藍腹鵟活動次數較少，這並不代表藍腹鵟在這種時段不活動。中午時段是猛禽活動最活躍的時候，為躲避天敵的殺害，但又要覓食以補充能量，較佳的選擇應是逗留在有遮蔽的林內覓食。而遮蔽所造成的效果則是當地的光度會較暗。因此，光度可作為一種指標，代表藍腹鵟會出現活動的時機。太亮代表危險該離開或避開，太暗則形成夜棲的提示，促使藍腹鵟尋找夜棲地而停止活動，或是延遲從夜棲處下樹開始活動的時間。

在本調查和其他的研究結果（謝和劉 1987，歐和張 1998）中皆可發現早晚兩個藍腹鵟的活動高峰（圖四）。假設藍腹鵟每天繞一個區域覓食兩圈，在定點調查時，藍腹鵟每天經過定點兩次，自然形成兩個活動高峰，有時候會遇上一些狀況，所以可能只出現一次，這種狀況在本調查中可能比較常發生在早上，使得上午的高峰較下午小一些。另一種狀況是藍腹鵟沿一定路線往返覓食晨去昏回，觀察點正好落在起始的一端（夜棲地），造成晨昏兩個活動高峰。而晨昏兩個高峰不一樣，可能是更換夜棲地所造成。謝和劉（1987）的研究以穿越線調查為主，當藍腹鵟晨上午下一天兩次地越過穿越線，也可形成早晚兩個活動高峰。

其實各種調查皆不可能無時無刻跟在藍腹鵟附近，觀察藍腹鵟的活動。從各片斷的資料可發現藍腹鵟在各時段皆有活動記錄，會造成早晚兩個活動高峰的另一個原因應該是觀察點的選擇。本調查在森林公園所設的定點十分靠近林緣，應是該地區藍腹鵟活動的下限，在冬季的十時以後、十五時以前，掩體附近的光度皆足以促使藍腹鵟離開

到更隱蔽的林內活動，因此在該段時區內從未發現藍腹鶲在該地活動。換句話說，在該時段到臨前，藍腹鶲可能因光度提高，必須離開到較安全的地方，因此在該地區消失。這種較安全的地點，可以在往後的調查研究中，進一步搜索探討並驗證。從野外的觀察記錄可看出，藍腹鶲習慣行走一些固定路線，若採用無線電追蹤方式，當可更明確驗證其行走路徑，同時了解藍腹鶲的活動模式。

若將月份的記錄當成季節來看，12月到2月的冬季是本調查中觀察到藍腹鶲次數最多的季節，3月到5月的春季反而沒觀察到很多藍腹鶲。一般來說，鳥類在求偶期為吸引異性會比平常活躍（容易鳴叫），也會利用各種方式進行展示的行為。另一方面為求爭取異性的青睞，也會在同性之間進行打鬥的行為。因此在求偶期比平時容易觀察到鳥類的活動。一當進入交配、下蛋期，為避免天敵造成巢蛋的損失，鳥類的活動相對地變得更隱密，尤其是在孵蛋期，一方面有一隻親鳥會待在隱密的巢內孵蛋，使鳥類的活動數量相對減半，另一方面為保持隱密，較不易觀察到活動行為（不叫或展示）。因此，在繁殖期的中段以後，到幼鳥離巢獨立前，野外可觀察到的鳥類數量，會相對地減少或不易觀察。若將冬季看成藍腹鶲的求偶期，正可解釋這個觀察隻數多的原因。而三月份以後可能是進入孵蛋期，再加上食物源的問題（見“食性”一節），使得在五月份森林公園內沒有觀察到藍腹鶲。

因為十月份和十一月份只採穿越線調查，記錄到藍腹鶲的機會相對上比其他月份採用穿越線和定點調查的少，而十二月份開始採定點調查時，尚在試驗階段，所以此三個月份的資料有所偏差（偏低）。由於本計畫從十月開始，野外調查到五月截止，無法完全表達藍腹鶲在奧萬大地區的全年活動型態，若可進行全年完整的調查，對藍腹鶲在奧萬大地區的活動模式將會有更完整的了解。

3、配對和繁殖

一般認為藍腹鶲是一夫多妻制（Johnsgard 1986，劉 1996），本調查所發現的公母鳥的比例卻是 1.17 比 1。母鳥羽色樸素，和外在環境十分相近以爲保護，因此十分不易發現牠的存在。相對地，公鳥擁有十分亮麗的羽毛，尤其尾部的兩根白色中央尾羽和背部的大塊白斑，即使在視線不良的昏暗時機，也十分容易發現牠的蹤跡。在此兩大極端狀況下，公母鳥被觀察到的數量自然會有差別，使得公鳥的觀察筆數大於母鳥觀察筆數的三倍。但是這並不意味公鳥數量比母鳥多，在各別的觀察記錄中，曾有母鳥一群五隻在同一時段一起出現，附近則只有一隻公鳥在活動。如果這五隻母鳥和這一隻公鳥有配對關係，一夫多妻的數量將是一對五。由於觀察次數不多，且尚未有繁殖記錄，只能說是一隻公鳥會和多隻母鳥一起活動，確實的夫妻制度仍有待進一步研究。

兩隻公鳥開始打鬥的記錄，發生在 12 月份的調查中，時間持續超過半個鐘頭，似乎意味著繁殖季的來臨。以往的記錄中也有在 12 月下旬發現打鬥現象（羅 1995），本調查在後續的兩個月份皆有發現打鬥的情形。在 2 月份的調查中則發現公鳥挺胸振翅的行爲頻度相當高，有一次公、母鳥同時出現的場合，則發現公鳥在挺胸振翅後，兩足並進地跳向覓食中的母鳥後，繞母鳥近 $3/4$ 圈；觀察中未見母鳥有何特殊反應，反倒慢步走開。此現象在以往的記錄視為求偶的行爲，而在人工飼養的環境下，飼主亦認為是公鳥對母鳥展示、求偶。2 月中旬是最早發現藍腹鶲鳥蛋的日期（歐和張 1988），若倒推三周為下蛋白，則在一月底就已開始築巢，因此從 12 月下旬開始打鬥的行爲，以為繁殖的序幕，應屬合理。確切的繁殖行爲則有待進一步的研究與觀察。

4、食性

藍腹鶲出現的大部份時間是在間斷地啄食地面，啄食內容並不清楚，標準行為是低頭啄地面二、三下就抬頭觀望一陣。若在掩蔽物較多的地方，或環境的安全度較高時，則可能會多花時間在啄食，而減少抬頭張望的次數。除了使用嘴喙可將地面啄出一個大於 10 公分直徑、2 公分深度的凹坑外，雙足扒開地表再啄食是另一種主要的覓食行為，而扒地的行為有大部份地點是位於有些微坡度的小坡上，頭朝小坡上方將土往下方扒除。偶而的機會藍腹鶲會抬頭啄食身旁經過的蕨類和一些矮灌叢的嫩葉（羅 1995），猶如人類吃食零嘴。在本調查中亦發現此類行為，分別有一次啄食熱帶鱗蓋蕨 (*Microlepia speluncae* (L.) Moore) 和長梗紫苧麻 (*Villebrunea pedunculata* Shir.) 的記錄。歐和張 (1988) 記錄了藍腹鶲 24 種植物性和 9 種動物性食物，羅 (1995) 則另外再發現藍腹鶲吃食韓氏耳蕨 (*Polystichum hancockii* Dels.) 、鵝兒腸 (*Stellaria aquatica* (L.) Scop.) 、森氏櫟 (*Cyclobalanopsis morii*) 、伏牛花 (*Damnacanthus indicus* Gaertn.) 和加拿大蓬 (*Erigeron canadensis* L.) 。

從野外的觀察記錄可發現，藍腹鶲並不終年在同一區域活動，本調查中在森林公園到五月份已無藍腹鶲的活動記錄。雖然羅 (1995) 也觀察到此一現象並提出一些假設，本調查中尚無法證明這些假設。根據埔里工作站李阿維先生的經驗，藍腹鶲喜歡吃食山肉桂 (*Cinnamomum insularimontanum* Hay.) 的果實。森林公園在三月份仍充滿山肉桂的香味，當時尚可發現不少藍腹鶲的活動，四月份山肉桂的香味盡失，掩體附近長滿雜草，原先藍腹鶲行經的路徑已不易分辨，只觀察到 2 隻次的活動（應是同一隻），到五月份雜草長得更滿，結果已無藍腹鶲的蹤跡。若假設掩體附近在五月份已無足夠的食物提供藍腹鶲吃

食，再加上施工的干擾和大雨接連，促使藍腹鶲離開掩體附近，遷徙到無干擾且有足夠食物的地方活動，應屬合理。此現象可再配合長期觀察與藍腹鶲食草的物候期加以驗證，若再利用無線電追蹤，將可更清楚了解藍腹鶲的食性。

（二）干擾

從探路到第二次調查所採調查方式皆為穿越線法，觀察到的一隻次也只是驚鴻一瞥。在開始實施定點觀察後，藍腹鶲的觀察記錄才開始增加。藍腹鶲對人類的反應十分敏銳，不管是腳步聲、談話聲或是任何行動，都可促使藍腹鶲迴避。因此，以走動方式的穿越線調查法，十分容易在調查人員尚未發現藍腹鶲之前，已被藍腹鶲發現調查人員的存在而迴避，以致於調查人員無法觀察到藍腹鶲。但是藍腹鶲對靜止不動的物體卻不敏感，如果調查人員在藍腹鶲發現之前先發現到藍腹鶲，並且立刻靜止不動，通常可觀察藍腹鶲較長時間的活動。因此，利用掩體就很容易觀察到藍腹鶲。雖然藍腹鶲對人類活動十分敏感，如果沒有干擾，藍腹鶲可在一個小區域內長時間地覓食，使得觀察活動可以持續一段相當長的時間。此特性可應用作為生態旅遊的重點，只要在適當的地點搭設掩體，配合干擾的隔離（包括進入掩體的引道設計），靜靜觀賞數分鐘的藍腹鶲並不困難。

雖然藍腹鶲的本性可能就比較隱密且機警，但是因為經歷過十分嚴重的獵捕，不夠機警的藍腹鶲早已被淘汰，剩下的藍腹鶲對異常的事物十分警覺。無論如何，如果異常的事件不是立即危及自身，藍腹鶲的反應並不是十分立即。通常藍腹鶲看到異常現象會先佇立不動，進一步觀察是否有危害，再採下一步行動。若無危害，則會繼續先前的行動。若有危害，則有三種反應的方式：慢慢轉身潛步

離開、立刻快步逃走和竄飛。當異常現象所傳達的消息並不急迫，但是安全堪豫，應該要離開，為避免行動曝光，悄悄地離開是上策，這時藍腹鶲會採潛步離開，同時不斷回首，注意是否會有進一步的危害。一當危害的消息比較大或急迫，快步逃走將會是藍腹鶲採取的方式，即使如此，藍腹鶲並不會發出很大的聲響，引起注意。而在危害的訊號十分強烈或急迫，例如在牛山小道所觀察到母鳥上樹的狀況，或是在藍腹鶲太過專心吃食，調查人員走到牠身邊牠才發現時，竄飛逃離現場是唯一的反應，也是雉類鳥種最基本的逃生方式。另一種狀況是藍腹鶲對異常現象無法確定是否有危害，此時會先發出一種稍輕而低的特有叫聲——咑、國——，以刺探異常現象的反應，若異常現象的反應表現出不利於牠，叫聲則轉變成大而連續的「過」短音，並附帶一短而尖的「架」聲，再配合快步道離開現場。

因為藍腹鶲會在干擾發生時悄悄地離開現場，並和異常的事物保持一段安全的距離，要偵測干擾對藍腹鶲產生的影響並不容易，只能從在藍腹鶲應該出現的地方，觀察不到藍腹鶲的出現來推論，也就是看不到藍腹鶲在應該可以看到的地方出現時，百分之八十以上是有干擾存在。而干擾的方式包括：聲響、舉動、色彩、地形或地貌的改變，要避免產生干擾，降低聲響和不當的舉動與色彩是最易立竿見影的做法。可在遊樂區內適當地點設牌說明，再加以人員的勸導，應可收到相當程度的成效。地形或地貌的改變則需配合遊樂區的規劃，從長遠的觀點，做長期、妥善的規劃，一方面避免不必要的改變，一方面將必要的改變妥善設計，使地形地貌的改善配合自然生態的改變而運作，避免凸兀、不自然的設施與變更。

奧萬大森林遊樂區在綱要規劃中分成遊樂設施區、景觀保護區和營林區，面積將近 102 公頃的遊樂設施區，包

括楓林區、平台區（森林公園區）、住宿區、露營區、入口服務區和楓林大道區（南投林區管理處 1990）。在山地管制開放以前，遊樂設施區內大部份區域皆可觀察到藍腹鶲。但在開放後，大部份區域皆已無藍腹鶲的活動。本調查中，除平台區的第三、四平台外，未見任何藍腹鶲出現在遊樂設施區，而本調查在第三、四平台觀察到藍腹鶲的區域，大部份屬於景觀保護區，而不屬於遊樂設施區。也就是因為人為的干擾（包括遊客、施工、遊憩設施、環境改變），在奧萬大森林遊樂區，已有近 102 公頃的藍腹鶲活動範圍，在不知不覺中消失，這尚未包括對鄰近地區，所造成的影响。

雖然遊客數量在 12 月達到最高峰、藍腹鶲的觀察隻次在 1 月達到最多，兩者之間似乎並無明顯的相關性。這個問題可從三方面來說明：藍腹鶲的出現時間、地點和季節。

藍腹鶲出現的時間分布在早上十時以前和下午二時以後，大部份是在早上九時以前和下午三時以後（圖四），而一般遊客在森林公園活動的時間主要是在十時到下午二時之間，似乎「兩者並不重疊」？以往的研究中，儘管中午時分的記錄較少，仍有藍腹鶲活動的記錄（謝和劉 1987，歐和張 1988）。本調查中，唯一一次接近中午時分的藍腹鶲活動記錄，是在牛山小道的掩體中觀察到，當地的上層植物覆蓋度較高，人為干擾十分少。如果把人類當作藍腹鶲的天敵，藍腹鶲理所當然會避開天敵活動的時間。因此在奧萬大的旅遊旺季，雖然遊客數量十分多，仍有相當多的觀察記錄（在本調查中）。從另一個角度來說，如果沒有遊客或人類干擾，在森林公園的中午時分可能也看得到藍腹鶲。

本調查的藍腹鶲觀察記錄，大部份發生在第四平台的山腳下，到達該地的遊客較其他區域少，對藍腹鶲的干擾

較小，因此儘管其他地區遊客十分多，也還能在第四平台觀察到相當數量的藍腹鶲。但是如果沒有遊客和相關的遊憩設施，也許整個森林公園都可看到藍腹鶲，就像山地管制未開放以前的狀況。換句話說，如果把掩體架設在第一、二平台進行觀察，本調查的結果將是沒有任何一隻藍腹鶲的記錄。從穿越線的調查結果即可發現此一現象。本調查中，每個月皆在森林公園中進行穿越線調查，所有記錄都只發生在第三和第四平台。其中最明顯的記錄是二月份和四月份的調查，這二個月份都是在非假期，遊客數量比假期少（表二）。二月份發現二隻公鳥在賞鳥步道出口追逐，四月份則是發現一隻公鳥在賞鳥步道出口附近覓食。在遊客多的其他月份，藍腹鶲為躲避遊客，並不常下到第三平台，但是遊客人數減少後，牠們就擴張活動的範圍。因此，調查的地點和觀察到藍腹鶲的隻次有十分密切的關係。

謝和劉(1987)的研究主要沿八通關古道做穿越線調查，調查範圍屬於林緣地帶，在一整年的記錄當中，以 10 月份的觀察隻次最多、11 月份的最少（相對隻數則以 8 月份最少）。歐和張（1988）的研究地點與謝和劉（1987）相似，但結果卻完全不一樣：5 月份最多、1 月份最少（10 月份的相對數量最少）。歐和張（1988）主要利用掩體進行定點觀察。若再和本調查比對——1 月份最多，似乎無法找出藍腹鶲的季節活動特性。主要的原因是藍腹鶲出現（或不出現）在某地的因素十分複雜，除了人為干擾以外，天候因素、調查方法、觀察者的精神狀況、食草的物候期、繁殖季……等等，皆有關係。因此，以季節變化來看藍腹鶲的活動模式，尚有待進一步的研究，無法以一次單純短期的調查結果，驟下定論。

無論如何，從開放前與開放後的分布狀況來看，藍腹鶲在奧萬大森林遊樂區的確遭受開發的壓力。是否因此產

生行爲的改變、是否族群量因此減少、是否逐漸離開遊樂區的範圍……，在在都需要持續的研究與觀察。如果冬季是藍腹鶲在森林公園覓食的重要季節，卻因爲遊客的干擾，限制或縮小牠們的活動範圍，將會迫使藍腹鶲的族群量降低，長期以後，可能無法在奧萬大森林遊樂區觀賞藍腹鶲。

結 論

從森林公園一個小區域即可發現 9 隻以上的藍腹鶲來看，在奧萬大地區和森林公園植被相似的區域相當廣闊，應可養育相當族群的藍腹鶲，但是人爲干擾與遊憩開發將使此優勢破壞，有必要持續監測生態環境的改變，並減少遊憩所造成的生態衝擊。目前有關藍腹鶲的生態資料不多，仍有待加強與充實，以爲將來經營管理之重要指引。生態旅遊將是未來旅遊方式的主流，奧萬大地區以藍腹鶲爲主題的生態旅遊，將可吸引眾多生態旅遊的人數，爲奧萬大森林遊樂區開闢一條重要經濟來源。生態旅遊的提倡與施行需要多方面的考量和各方資料的收集與運用，是將來努力的一大目標。

建 議

(一) 持續監測與調查研究

本計畫的時程短，大部份資料只能顯示藍腹鶲的局部面貌，有必要進一步研究以確保資料的客觀性。雖然玉山國家公園曾就藍腹鶲進行數次研究計畫，藍腹鶲的生態習性仍有甚多不清楚的地方，例如：食性、繁殖、活動範圍和棲地的需求。若欲保護藍腹鶲，進一步以牠為生態旅遊的重點，有必要繼續研究藍腹鶲的習性。由於奧萬大地區已開放為遊樂區，開發遊憩設施與遊客對當地的干擾狀況有必要進行長期監測，以了解與掌握當地自然資源的變化狀況，以為進一步的因應。

(二) 規劃以藍腹鶲為生態旅遊的重點

由於奧萬大地區擁有不少數量的藍腹鶲，可在研究藍腹鶲習性的過程，同時進行以藍腹鶲為生態旅遊重點的活動規劃，以為奧萬大森林遊樂區吸引遊客的賣點，也可有計畫地保護藍腹鶲，使藍腹鶲免於滅絕的危機。

(三) 設定生態養息期

在尚有管制時期內，奧萬大地區一向以藍腹鶲族群量眾多而聞名於賞鳥界，也因為管制使得當地環境維持在一個相當自然且生物相繁雜的狀態。雖然每年賞楓季也有許多遊客進入當地，賞楓季過後仍有相當長的生養時期，使當地的生物相復原。但是開放管制後，賞楓季吸引大量遊客進入奧萬大地區，造成嚴重的生態破壞，如果這種狀況持續下去，奧萬大周遭的生態環境將無法恢復，原有的生態優勢將會喪失殆盡。建議在每年春、夏鳥類繁殖季設定生態養息期，以二、三個月的期間，嚴格限制進入遊樂區人數與區內活動範圍，以自然方式讓區內自然環境與生態

系滋養生息，以免環境品質因開放旅遊而日益降低，並造成遊客「只來一次」的觀感。

（四）確實執行適當的管制

即使設定了生態養息期，賞楓季大量的遊客仍會造成相當大的干擾，為避免無意的干擾形成永久性的破壞，管制與隔離干擾為必要的措施。管制的項目包括：進入當地的人數、進入森林公園的車輛、噪音的產生、對當地生態資源的利用。引導可取代隔離，導引遊客行經較不敏感的路線，前往賞楓，並在敏感區出入口設立解說指引牌，讓進入該區的人員維持最低度的干擾。

對於犬狗的飼養，建議訂定管理辦法，限制犬狗活動的範圍、圈養的方式、飼養的數量、棄養問題……等，管制的對象應包括遊客所攜至的寵物。

（五）管制森林公園內的「之」形車道

建議訂定管制辦法，用以規範使用維護森林公園的之字形上下行車道。森林公園已因步道的分割而呈區塊化，十分不利當地生物相，若再讓車輛沿該車道上下，車輛與人員的干擾將使森林公園的生物相日趨單調，尤其是藍腹鶲的族群量將受到十分嚴重的限制與影響。

（六）加強取締非法狩獵

在八個月份的野外調查中，超過三個月份發現有非法獵捕行為，其中有一次是發現遭人獵捕後，遺留的藍腹鶲公鳥全身的羽毛，一次是在凌晨聽到山頭上的獵槍聲和燈光，而元月份則在牛山步道一路發現將近 20 隻綠鳩被殺留下來的羽堆，是否尚有其他動物被獵捕，則不得而知。這些非法狩獵的行為有必要加以取締，以避免因獵捕造成進一步的破壞。

謝　　誌

本計畫由南投林區管理處提撥經費並提供研究地點，在此致上最高謝意。林管處育樂課林文牆課長在計畫過程中適時提供支援與指導，使本計畫得以順利完成，保育股黃水煙股長和陳炳聲先生的穿針引線和協助，廖武雄股長熱心的指導、黃達訓股長的後勤支援、林管處多位工作人員的協助、遊樂區鍾副理慨借住宿和用膳場所、謝太太多次協助解決飲食問題、李阿維多次指引藍腹鶲出現地、賴聰源組長和陳正弘組長以及遊樂區多位工作人員的熱誠協助，在此一併致謝。

東海大學林良恭教授對開啓本計畫的貢獻良多。感謝台灣省特有生物保育中心姚正得先生，和水里工作站沈伯能先生協助促成本計畫，以及中央研究院劉小如博士在計畫執行過程中，提供甚多寶貴意見。林務局陳信佑先生在報告撰寫過程，建議良多，使本報告更臻完善。

雖然本計畫的野外調查期間不到一年，台灣省野鳥協會 19 位義工熱心地參與野外調查，對本計畫順利完成有最重要的貢獻，他們是：

王冠文、王培沂、李之恩、李春蜜、邱淑媛、
林立婷、洪淑玲、范兆雄、高端優、陳宗陽、
陳宜龍、陳桂珠、陳坤煌、黃子軒、黃嘉隆、
楊文沛、廖俐惠、廖淑玲、蔡福來。

最後要向我的妻子——蕭寶玲獻上最深的謝意，在整個調查過程中毫無怨尤地提供我最佳的幕後協助與鼓勵，並在人力不足時，親身參與野外調查。而我的家人——母親、二姐和弟弟，在背後提供甚多協助，使本計畫得以如期完成，在此向他們一起致意。

參考文獻

- 林良恭、戴永禔。1994。奧萬大地區脊椎動物資源調查。
臺灣省林務局南投林區管理處，南投，台灣。49pp。
- 南投林區管理處。1990。奧萬大森林遊樂區綱要規劃書。
台灣省政府農林廳林務局，南投，台灣。8pp。
- 劉小如。1996。藍腹鶲。內政部營建署玉山國家公園管理處，南投，台灣。52pp。
- 歐保羅、張萬福。1988。玉山國家公園藍腹鶲自然史調查研究。東海大學生物研究所，台中，台灣。53pp。
- 謝孝同、劉小如。1987。玉山國家公園帝雉、藍腹鶲生態調查研究報告。內政部營建署玉山國家公園管理處，南投，台灣。128pp。
- 羅宏仁。1995。玉山國家公園藍腹鶲繁殖習性之調查研究報告。玉山國家公園管理處，南投，台灣。未出版。
- Johnsgard, P. A. 1986. The pheasants of the world. Oxford University Press, N.Y. 300pp.
- King, W. B. 1981. Swinhoe's pheasant. In Endangered birds of the world--the ICBP bird red data book.
Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Severinghaus, S. R. 1980. Swinhoe's pheasant in Taiwan.
Living Bird 18:189-209.