

郡大地區小型食肉目動物之族群 消長初探—以鼬獾、黃喉貂為例

文/圖 張傑鈞 ■ 林務局南投林區管理處水里工作站技士
謝祚元 ■ 林務局南投林區管理處水里工作站技正(通訊作者)
黃達訓 ■ 林務局南投林區管理處水里工作站主任

一、前言

郡大一般的說法是指郡大山及郡大溪流域一帶的林班。更簡單的說，大多指郡大林道32公里(郡大登山口)至76公里沿線或深或近的地區。其中部分林班被劃入「丹大野生動物重要棲息環境」。郡大林道目前僅能通車至33公里處，33公里以後的林道在九二一地震後即公告不再維修，需靠徒步進入。

台灣原生種的食肉目動物計有11種，大型動物除台灣黑熊外，另雲豹及水獺等2種於台灣已多年未記錄到。而石虎、麝香貓、黃鼠狼、黃喉貂、台灣小黃鼠狼、食蟹獾、白鼻心、鼬獾等8種為小型食肉目動物。食肉目動物居於營養階層的高層，存續仰賴低階消費者的供養，

其捕食又控制著獵物族群的數量。擁有種類多樣食肉目的生態系，多為結構完整的生態系，具保育與研究價值(吳海音，2009)。而陸域野生動物的調查監測的技術相當多元，除了常見的捕捉調查方法，其他諸如：觀察法、跡象搜索法、聲音(或蝙蝠音波)測錄或自動照相設備(鄭錫奇，2001)。過去對食肉目動物的調查與研究，多利用對排遺的辨識與分析，以取得物種與其分布的資料，及對其食性的瞭解(吳海音，2009)。鑑於野生動物之野外調查受人力、財力、時間上的限制，本區域自99年起即定期利用紅外線感應相機監測野生動物，並以大、中型哺乳類動物為研究監測標的。架設自動照相設備有遭人為偷竊或破壞的風險，但不僅對動

物干擾性低，且能進行長期定點的資料累積，對於動物相調查的成效良好(方引平、陳至瑩，2012年)。

監測野生動物是保育業務之一，筆者執行業務時並未刻意以食肉目動物為目標，為確保監測成效顯著，係尋找獸跡明顯處進行監測，故拍攝到的多是中大型哺乳類動物，其中亦有食肉目貂科等小型動物。本文是從最近3年半的調查資料中，針對食肉目動物加以探討，希望能增進對鼬獾、黃喉貂等小型食肉目動物在郡大地區的族群與活動型態的瞭解，以做為動物保育與經營管理上之參考。

二、研究方法

調查地點位於巒大142林班，為「丹大野生動物重要棲息環境」的西南隅，在王穎(2012)為南投林管處所作「丹大野生動物重要棲息環境分區規劃」案中，暫規劃為核心區。架設相機的地點巒大142林班，約在郡大林道36公里處。第142林班海拔為1,750-2,780公尺，監測地點海拔約2,700-2,740公尺，林班內主要植群為台灣二葉松、紅檜及雲杉造林木。在林道上方稜線附近(架設相機處)則仍有原生之鐵杉及殼斗科、樟科、杜鵑花科等潤葉樹，下層植被主要為箭竹，整體而言，稜線附近的植群歧異度較林班其他部分豐富。

從99年2月起，在巒大142林班，由郡大林道往旁約100-200公尺，於獸徑明顯處，選擇4個樣點，於樹幹上設置紅外線感應相機，為避免動物破壞，距地面約1.5-1.8公尺，俯角約30°。初時的相機為使用底片的傳統相機，每次最多僅能拍攝36張，每個月均需更換機台、電

池、底片。101年起，改用數位式相機後，除了監測時間延長外，相片、影片數量大增(以中大型動物為主)，影片更是瞭解動物行為的重要利器。但數位式相機亦有夜間解析度不佳、紅外線閃光燈光度不足、殘影等缺點，仍待新式相機解決。

一地區的動物族群數量不易確實調查，但基於「一個物種在某環境中出現頻度越高，則在該環境中被拍照到的機會就會越高」(裴家騏，1997)，因此可藉該物種的出現頻度來瞭解動物族群的相對數量。出現頻度的計算，係參照裴家騏和姜博仁(2004)方法，以OI值(Occurrence Index)來呈現，即每1,000個工作小時所拍得的個體數，但30分鐘內的連拍照片，只視為1張有效相片(黃秀美等，2007)，除非可明顯判定為不同的個體。此外若個別機台工作時間小於200小時，該月該樣點之照片與工作時數均不列入計算，避免提高特定物種該月之OI值。另姜博仁(2010)表示，黃喉貂常被拍攝到小群活動，因此以群為取樣單位；然本調查期間，黃喉貂僅有2次2隻同時出現，故分別視為2張有效相片。本調查中，鼬獾、黃喉貂、白鼻心均有2隻同時出現於同1張相片的情形，均視為2張有效相片(有效隻次)。

某動物於單一樣點之OI值

$$= (\text{該物種於該樣點之有效相片數} \div \text{該樣點之總工作時數}) \times 1,000 \text{ 小時}$$

各種動物的24小時活動模式，依裴家騏和姜博仁(2002)提出之方法，以各時段單一物種被拍到的比例來表示：

$$\text{活動量} = (\text{一物種在某時段有效相片總數} \div \text{該物種全部有效相片數}) \times 100\%$$

由於計算活動量與相機的工作時數無關，機台工作時數小於200小時的相片仍然採計，但在30分鐘內的同一物種的相片，仍只視為1張有效相片，除非可明顯辨別為不同的個體。

三、結果

本調查自民國99年1月於望鄉分站後方(巒大119林班)開始裝設照相機，由於效果不佳，2月起改設於巒大142林班，故1月的相片資料未納入分析討論，同年5、9及11月因下雨或因業務，未於預定期間更換相機，以致無相片資料。101年3月21日第1次監測到台灣黑熊，同(101)年4月同仁轉述山友於郡大林道24公里處目擊黑熊，另有同仁於29公里亦目擊疑似黑熊，同年5、6月遂將相機移至郡大林道24、29公里處監測黑熊，以致原監測計畫中斷2個月。

調查期間自民國99年2月起至102年5月止，共架設自動照相機121台月(不包括工作時數未達200小時之機台)，相機總工作時數為65,842.21小時，成果主要是大型偶蹄目動物(台灣水鹿、山羌、台灣野山羊)，此外有少數的其他動物，包括食肉目、靈長目、嚙齒目、雉形目及雀形目等，監測到的食肉目動物包括：台灣黑熊(*Ursus thibetanus formosanus*)、鼬獾(*Melogale moschata subaurantiaca*)、黃喉貂(*Martes flavigula chrysospila*)、黃鼠狼(華南鼬鼠)(*Mustela sibirica davidiana*)、白鼻心(*Paguma larvata taivana*)，其中台灣黑熊為一級保育類野生動物，黃喉貂為二級保育類野生動物，白鼻心為三級保育類野生動物。

在分析動物相對出現密度時，如依照裴家騏等(2004)方法，以OI值(Occurrence Index)來呈

現，對有效相片的判別，多以30分鐘或1小時為間隔，本調查在食肉目動物的資料，除了因相機設定為連拍的因素外，尚未有同一物種有2筆影像間隔超過30分鐘而小於1小時需作取捨的情形，可能是族群量小的緣故。

3年半的調查期，台灣黑熊僅有101年3月21日1次紀錄，故不予討論，其他4種食肉目動物的有效隻次如表1所示。有效次數最多者為鼬獾76次，其次為黃喉貂57次，黃鼠狼16次，白鼻心最低僅11次。

表1 郡大近年小型食肉目動物的有效隻次與OI值

物種	年度				有效隻次合計	平均OI值
	99	100	101	102		
鼬獾	41 (4.22)	26 (1.47)	6 (0.29)	3 (0.22)	76	1.55
黃喉貂	14 (1.12)	24 (1.16)	18 (0.83)	1 (0.07)	57	0.80
黃鼠狼	6 (0.60)	5 (0.30)	4 (0.15)	1 (0.07)	16	0.28
白鼻心	1 (0.08)	5 (0.21)	0 (0.00)	5 (0.47)	11	0.19

註：1.調查至102年5月28日
2.括號內為年度的OI值
3.99-100年相機工作時數30388.88小時，101-102年相機工作時數35453.34小時

四、討論

裴家騏等(1995)建議分析動物活動模式，有效筆數至少50張以上。本調查中黃鼠狼與白鼻心的有效隻次少於50，因此僅作資料的呈現，不予討論。

(一)出現頻度的變化

1.鼬獾

為一般類野生動物，廣泛分布於台灣1,500公尺以下山區，頭體長35-40公分，尾長14-20公分，體重1-1.7公斤。背部色調一般為灰棕色



圖1 鼯

到棕黑色，腹部顏色較淺，頭頂經後頸至背中央有一白色縱帶條紋。四肢短，腳寬大，爪長而強壯利於挖掘。尾呈叢狀，具白色長毛。為夜行性動物，白天會在樹洞、土洞或岩洞中休息。臭腺發達，當受驚嚇或被逼迫時，會分泌具惡臭之氣味以驅敵。為雜食性，食物來源主要為動物，包括蛙類、蜥蜴、小型齧齒類、昆蟲、蚯蚓、蝸牛、果實等。姜博仁(2011)曾在玉山西峰附近海拔3,500公尺處調查到鼯，是否因為全球暖化現象，致使鼯往高海拔分布，值得進一步的研究。

鼯於本調查近3年半的出現頻度OI值，由99年的平均值4.22大幅波動地降到102年的小於1(圖2a)，它的2次曲線迴歸式為 $y = 0.0086x^2 - 0.4522x + 6.0814$ ，決定係數 $R^2 = 0.4663$ ，再進一步作變異數分析，此迴歸式的F統計值為13.980，呈極顯著相關(表2)。

一般而論，相機工作時數越少，會提高該月物種的OI值，因此本調查捨棄工作時數未達200小時的機台的資料。傳統相機受36張底片的限制(可能提早拍完)，以及白熾閃光燈較耗費電力，在正常狀態下，電力維持1個月的運作沒有

表2 鼯出現頻度和月份的變異數分析表

	平方和	自由度	平均平方和	F	顯著值
迴歸	95.638	2	47.819	13.980	0.000
殘差	109.460	32	3.421		
總和	205.098	34			
	係數	標準誤	t 統計	P-值	
常數	6.081	0.994	6.117	0.000	
變數 X	-0.452	0.127	-3.551	0.001	
變數 X ²	0.009	0.003	2.492	0.018	

問題，但常有不明原因的停止運作，因此，傳統相機的工作時數一般較短。但表1的資料顯示，使用傳統相機的99、100年度，有效隻次比較多，101、102年使用新式數位相機，可長時間拍攝，有效隻次反而較少。此外，是否可能是數位相機對小動物感應較差？101-102年期間的影像中，高山鼠類(頭體長約15公分，似高山白腹鼠)、長吻松鼠及鳥類(頭尾長約15公分)的數量也不少，而鼯頭體長約35-40公分，故此一原因可能並不充分。

2. 黃喉貂

台灣特有亞種，分布以海拔1,500-3,500公尺間之森林地帶及箭竹草原為主。屬二級保育類野生動物。體長約44-46公分，尾長約35-37公分，體形細長，體毛呈黃褐色，只有後肢及尾毛為黑褐色。頭部、後頸及頸側為暗褐色，頭下面為白色。耳似半圓形略突出。最大的特徵是在喉部有一塊鵝黃色的大斑，黃喉貂之名即由此而來。本種日夜間均有活動，但以日行性為主。活動範圍相當大，主要以中小型哺乳類、鳥類、昆蟲為主，亦偶會取食水果、核果。

黃喉貂近3年半族群的出現頻度(OI值)也有下降的趨勢(圖2b)，但決定係數 R^2 僅0.1278，未達顯著水準。但若自OI值最高的100年4月起

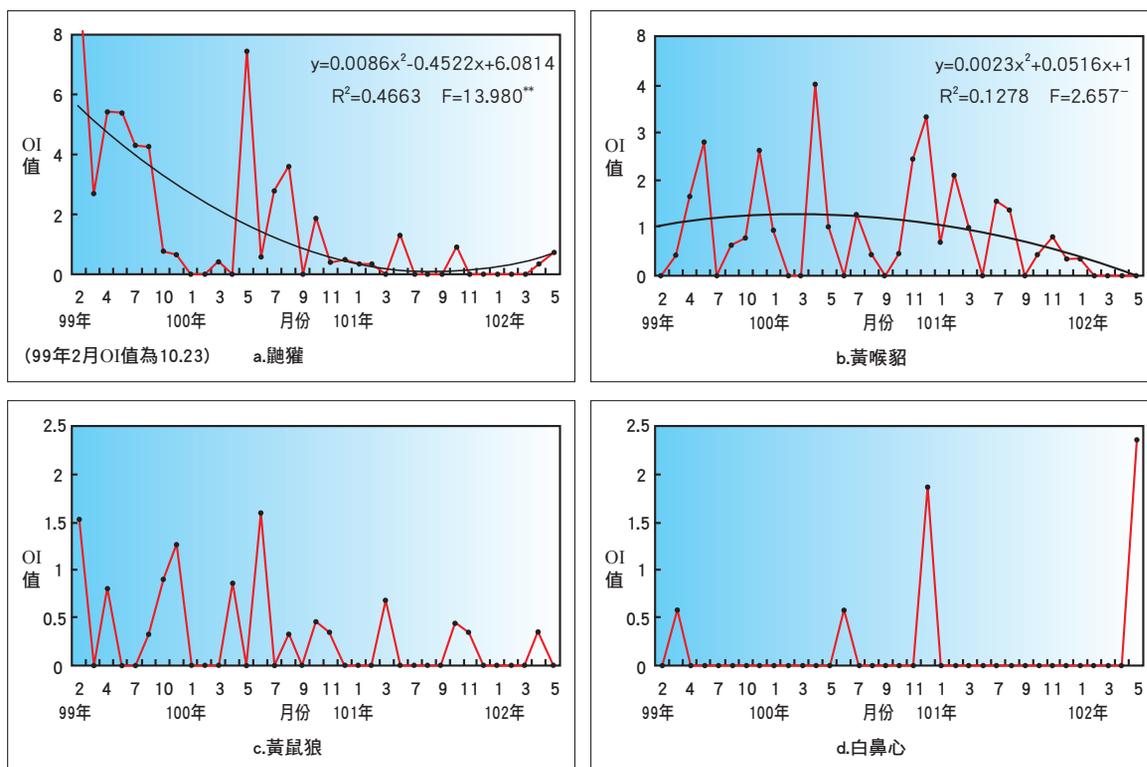


圖2 郡大地區鼬獾等食肉目動物近年的族群變化

至102年5月(24個月)進行直線迴歸統計，下降趨勢呈顯著相關。若再縮短改從101年起至102年5月止(15個月)的資料作直線迴歸與變異數分析，下降趨勢更呈極顯著相關。

另外，圖2中鼬獾在100年5月有一第2高的OI值7.47，黃喉貂在同年4月有一最高的OI值4.01，黃鼠狼在同年6月也有一最高的OI值1.58，似乎不無巧合。鼬獾的情形是5月其中1個相機工作時數未滿200小時(166.58小時)，捨棄不計，1個相機故障(只工作23.6小時)，第3個監測點的有效隻次高達6次(相機工作484.52小時)，第4台相機有1次有效隻次(相機工作390.23小時)，2台有效相機平均，以致OI值是第2高。若將工作時數166.58小時的相機納入計算，鼬

獾100年5月的OI值會降為4.98，但這台166.58小時的相機有2隻次有效的黃喉貂相片(原捨棄未計)，納入計算後，黃喉貂100年5月的OI值會由1.03陡升為4.69。黃喉貂100年4月的情形是4個測點的相機均有效工作，其中1個測點有3次有效隻次，工作時數237.15小時，OI值12.65，拉



圖3 黃喉貂

高了該月的OI值。100年6月只3台相機有效工作，其中1台工作211.33小時，有1次黃鼠狼紀錄(另2台為0)，3台平均的OI值為1.58，是黃鼠狼35個月中的最高值。因此以上情形應屬巧合，三者之間應無關聯。

3. 疾病

犬瘟熱病毒(Canine Distemper Virus, CDV)為高度傳染性疾病，於世界各地均曾發生，造成家犬和野生動物大量死亡。屏東科技大學保育類野生動物收容心2005年確認3隻鼬獾感染犬瘟熱死亡(陳芸詩, 2009)，公共電視(2013-07-29)報導這是台灣第1起野生動物感染犬瘟熱致死的確診案例。犬瘟熱幾乎可以感染所有的食肉目物種，並引起非常嚴重的致死疾病，貂科動物對犬瘟熱病毒毫無招架之力，一旦感染，只有死亡一途。專家在2005到2007年對野外捕捉或拾獲的食肉目動物進行RT-PCR檢體採樣，結果陽性物種包括本調查的4種野生動物(陳芸詩, 2009)。

台灣在今(102)年7月爆發本土狂犬病例，至102年8月底已累積一百多例，此一百多例除一件是錢鼠外，全部都是鼬獾，台灣在此之前，已50多年沒有狂犬病的本土案例，是世界上少數的非疫區。鼬獾出現頻度的下降，若不是其他尚不明瞭的原因造成的，而是因為疾病的話，以農委會動物植物防疫檢疫局公布的數據來看，送檢鼬獾感染狂犬病的比例僅約三成，那引起出現頻度下降的疾病也有可能是犬瘟熱。因此黃喉貂跟鼬獾一樣呈現類似的下降趨勢，究竟是犬瘟熱造成的，或是狂犬病已悄悄地跨物種傳染，或是有其他的原因，則還需進一步的研究。



圖4 黃鼠狼



圖5 白鼻心

(二)動物出現頻度的季節變化

調查期間，相同月份的OI值加以平均，以瞭解動物出現頻度與月份(季節)的關係(圖6)，四季區分以3月至5月為春季，6月至8月為夏季，9月至11月為秋季，12月至翌年2月為冬季。鼬獾在春、夏季有較高的出現頻度(圖6a)，而2月份有一OI高值(2.65)，是因99年2月有1台相機拍到5次鼬獾的有效相片，而工作時數僅217.27小時，致使該調查點的OI值高達23.01，拉高了2月份整體的OI值。100年2月鼬獾的OI值為0，101年2月為0.35，102年2月為0，可見鼬獾在冬季的出現頻度仍低。據陳芸詩(2009)調查，一位六龜鄉大津村村民表示，鼬獾在冬天會遷移到山下覓食。

黃喉貂在冬季的1、2月雖有稍低的OI值，但在11、12月卻有一活動高峰(圖6b)。黃鼠狼與白鼻心由於樣本量少，還難以看出一定的模式。

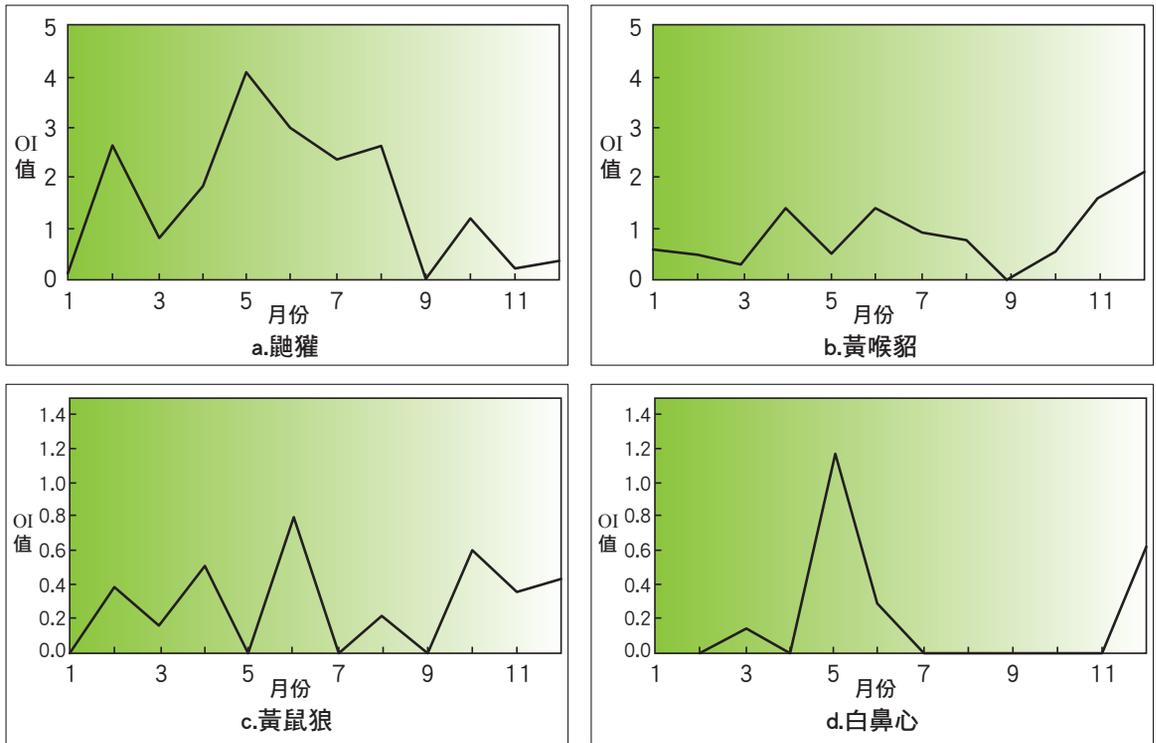


圖6 郡大地區鼬獾等食肉目動物出現頻度(OI值)與月份關係

(三)日活動模式

鼬獾屬夜行性動物，一般而言，在黃昏日落後始出外覓食。圖7a顯示鼬獾在傍晚六點以後及清晨五點之間活動，監測資料顯示與其他研究報告大致吻合，唯獨在99年4月29日拍攝到1次鼬獾在上午8時37分出現，之後3年期間均不曾再有此一情形。但據同仁表示，在低海拔地區曾見鼬獾在白天活動覓食。王穎等(2004)在丹大區的調查，及姜博仁(2011)在玉山、塔塔加的調查，都顯示鼬獾只在入夜與清晨間活動。

黃喉貂的活動時間恰好與鼬獾相反(圖7b)，為日行性動物，都在清晨7點到傍晚6點之間活動，尤其在中午前後2個小時內是活動高峰。但姜博仁等(2011)調查到黃喉貂在深夜仍有少量的活動。

黃鼠狼與鼬獾相似，主要在夜間活動(圖7c)，偶而會在白天活動，姜博仁等(2011)在玉山與塔塔加地區調查，記錄到黃鼠狼於白天甚至中午有少量活動。但本調查3年半期間，僅於100年8月1日拍攝到1次黃鼠狼於下午3點出現。

白鼻心依文獻及他人的調查屬夜行性動物，圖7d顯示所調查結果也還符合此一情形。

六、結論

(一)犬瘟熱或狂犬病致死率極高，是一種潛在性的威脅，可能在環境變化的影響下轉趨嚴重，對珍稀瀕危野生動物的威脅自是不待贅言，建議應長期監測與採樣，作為政府「保育醫學」施政的參考。

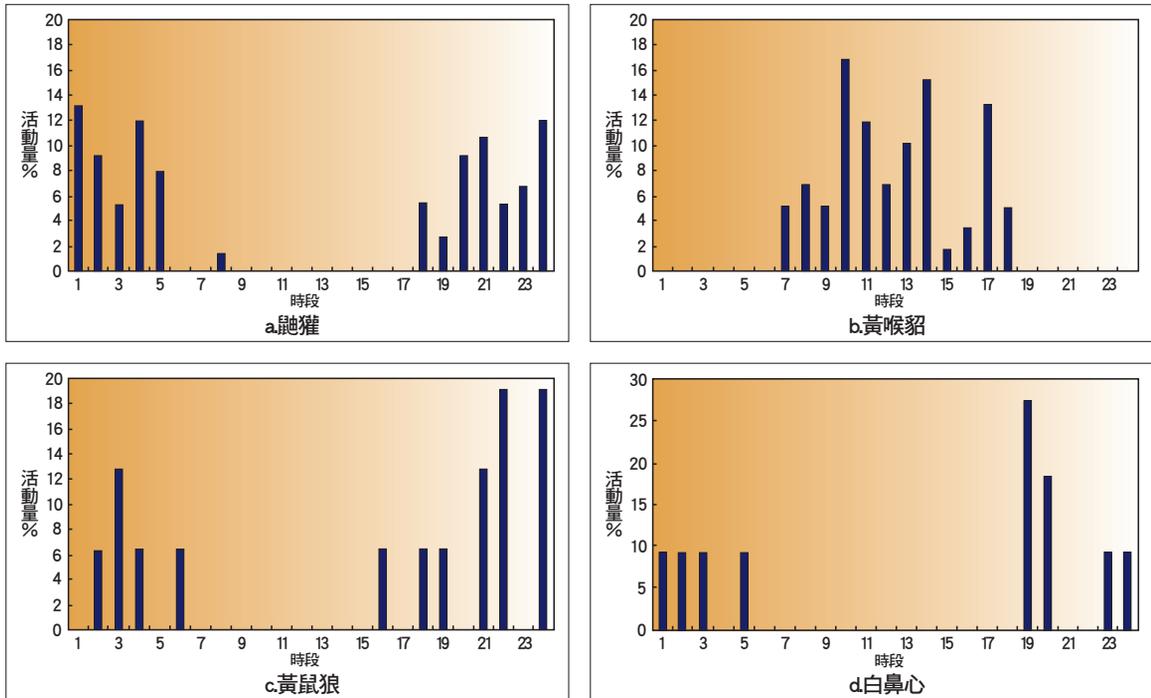


圖7 郡大地區鼬獾等食肉目動物日活動模式

(二)鼬獾的出現頻度呈現下降趨勢，雖然達統計上的極顯著水準，究竟是疾病造成族群出現頻度下降，或是其他原因造成的，需要進一步的研究或更長期的監測才能瞭解。

(三)黃喉貂出現頻度在3年半期間的下降趨勢不具統計上的意義，但縮短自100年4月起算，則下降趨勢達顯著水準。同樣地，有可能是族群數量在下降，也有可能是其他原因造成的。

(四)數位相機工作時數較長，拍得的有效相片數反而較少，所以鼬獾與黃喉貂出現頻度下降的原因，應該與相機無關。

(五)鼬獾在春夏之際有較高的出現頻度，秋季次之，冬季最低。黃喉貂在11、12月出現頻度最高，最冷的1、2月的OI值並不特別低，顯

示黃喉貂在此一海拔的避冬現象不明顯。

(六)鼬獾、黃鼠狼、白鼻心屬夜間活動的動物，黃喉貂則在日間活動。🐾

參考文獻(請逕洽作者)

謝誌

感謝同仁沈伯能、王源芳先生協助勘選樣點與調查，感謝農委會特有生物研究保育中心張育誠先生協助鑑定物種，感謝國立中興大學森林學系森林土壤與林木菌根研究室研究生張廖伯勳協助變異數分析。