



☒ 公開
☐ 密件、不公開

執行機關(計畫)識別碼：070201W100

行政院農業委員會特有生物研究保育中心110年度科技計畫研究報告

計畫名稱：南投淺山地區食肉目動物族群監測及
個體活動範圍研究 (第2年/全程2年)
(英文名稱) Population monitoring of
carnivores and home ranges of
individuals in lowlands of
Nantou County

計畫編號：110農科-7.2.1-生-W1

全程計畫期間：自 109年1月1日 至 110年12月31日
本年計畫期間：自 110年1月1日 至 110年12月31日

計畫主持人：林育秀
研究人員：張簡琳玟
執行機關：行政院農業委員會特有生物研究保育中心



1100073



一、執行成果中文摘要：

本研究利用紅外線自動相機調查石虎和共域食肉目之分布和豐富度狀況，從集集、中寮和鄰近鄉鎮的熱區範圍選擇30個監測樣點進行相機架設。架設後每2~4月收集一次影像資料，並進行物種判讀。自動相機收集的影像經物種鑑定之後，分析出現於該地區的動物種類、相對數量，以及活動時間。範圍內共記錄19種哺乳動物（含外來種犬和貓，及可能為人為飼養釋出的水鹿）及35種鳥類（含外來種雞、白腰鵲鴝和黑喉噪鵲）。其中食肉目動物包括石虎、鼬獾、白鼻心、食蟹獾、貓和犬，範圍內無記錄到麝香貓。然而犬和貓普遍分布在該熱區中，是值得關注和後續提出對策的問題。另以衛星發報器追蹤3隻雄性石虎個體，其中2隻因危害雞舍被捕捉後進行追蹤，1隻為幼獸經野化訓練後野放，2隻危害雞舍個體的活動範圍大小較為相近，MCP95%為9.2和13.1平方公里，MCP50%為4.1和5.2平方公里，另1隻個體因無固定領域，MCP95%為28.5平方公里，MCP50%為0.7平方公里，活動範圍均以次生林和農地為主。

二、執行成果英文摘要：

In this study, we used camera traps to investigate the distribution and abundance of leopard cats and sympatric carnivores. Thirty sites were chose to monitor in Jiji, Zhongliao and neighboring townships. We collected the data from camera traps every 2 to 4 months. We identified the species and then analyzed relative numbers and activity patterns. For comparison with other studies, we used occurrence Index to compare the frequency of each species occurring in each site. Nineteen species of mammals (including invasive species as dog, cat, and Formosan sambar deer that may have been released by humans) and thirty-five species of birds (including alien species as chicken, white-rumped shama and black-throated laughingthrush) were recorded in the area. Among them, carnivores include leopard cat, ferret badger, masked palm civet, crab-eating mongoose, cat and dog, but Chinese lesser civet was not recorded in the area. However, dogs and cats are common in this area, and that is an issue worthy of attention and make the solution. In addition, satellite transmitters were used to track three male individuals, of which two were captured and tracked in response to the conflicts of chicken farms, and one individual was released after training and assessment. The size of home range was similar of the two individuals captured from chicken farms. MCP95% were 9.2 and 13.1 km², and MCP50% were 4.1 and 5.2 km². The other individual has no fixed area. MCP95% was 28.5 km², and MCP50% was 0.7 km². The habitat type were mainly secondary forests and agricultural land.

三、計畫目的：

(一)利用研究食肉目動物的活動範圍，可了解其棲地利用情形，並累積資料後研提對應之保育對策。





(二)針對南投的淺山地區，以架設紅外線自動相機方式進行食肉目動物族群監測，以了解族群動態。

四、重要工作項目及實施方法：

(一)樣區選擇及架設自動相機：利用2014~2016年間本中心配合南投林區管理處的計畫，所完成南投地區之初步普查，顯示中寮鄉、集集鎮和鄰近鄉鎮為南投的石虎分布熱區。本計畫選定此區進行食肉目動物長期監測，持續架設自動相機以了解石虎和共域食肉目動物於季節和年間的變化。

(二)相機資料判讀：本研究利用紅外線自動相機（品牌Browning；型號BTC-8FHD和BTC-8A）調查石虎之分布和豐富度狀況，從集集、中寮和鄰近鄉鎮的熱區範圍選擇30個監測樣點進行相機架設。架設後每2~4月收集一次影像資料，並進行物種判讀。自動相機收集的影像經物種鑑定之後，可提供分析出現於該地區的動物種類、相對數量，以及活動時間。為方便和其他研究結果比較，本研究參考裴家騏、姜博仁（2002）對於物種出現相對頻度的定義和計算方式，即自動相機在每1,000個工作小時中，所拍得的有效個體照片（individual-picture）數或群體數（=出現指數;Occurrence Index, OI）。此指數的計算乃將同一種物種於半小時以內的連拍照片，皆只視為1張有效個體照片，除非照片可依據性別、體型或其他特徵，明顯地分辨為不同個體，方視為不同的有效照片。如果一張照片同時拍到2隻以上的動物個體，則每隻個體皆記錄為1筆獨立的有效照片。此外，有些物種多以群體組成，如臺灣獼猴（*Macaca cyclopis*）、臺灣野豬（*Sus scrofa taivanus*）、家犬（*Canis lupus familiaris*）以及部分鳥類，則將半小時內出現的不同個體皆視為同一群，以群體數作為計算。

(三)個體追蹤和活動範圍分析：配合野生動物急救站救傷個體後野放追蹤，以盡可能避免干擾野生動物活動的情況下配戴衛星式無線電發報器(GPS transmitter)或傳統超高頻率無線電發報器(VHF transmitter)於頸部，俟動物清醒後於原地野放，並開始進行無線電追蹤，以利瞭解野生動物活動範圍、移動路徑及實際使用棲地狀況。

五、結果與討論：

(一)本年度延續架設30個樣點（圖1），相機總工作時為161,576.63小時，共記錄19種哺乳動物（含人、外來種狗和貓，及可能為人為飼養釋出的水鹿）及35種鳥類（含外來種雞、白腰鵲鴝和黑喉噪眉）物種名錄如附錄1和2。其中食肉目動物包括石虎、鼬獾、白鼻心、食蟹獾、貓和犬，每個樣點出現的OI值如表1和圖2。然犬和貓普遍在該熱區中，是值得關注和後續提出對策的問題。30樣點在計畫執行期間僅1樣點未拍到石虎，應符合長期監測釐清石虎動態的規劃。另配合社區巡守的相機樣點無失竊問題，應為未來進行長期監測樣點之最佳選擇。

(二)以衛星發報器追蹤3隻雄性石虎個體，其中2隻因危害雞舍被捕捉後進行追蹤，1隻為幼獸經野化訓練後野放，2隻危害雞舍個體的活動範圍大小較為相近，MCP95%為9.2和13.1平方公里，MCP50%為4.1和5.2平方公里（圖3a和1b），另1隻個體因無固定領域，MCP95%為28.5平方公里，MCP50%為0.7平方公里（圖3c）。



1100073



六、結論：

- (一)配合雞舍危害通報進行捕捉的方式相較以往佈籠捕捉較為容易，且能在追蹤過程主動處理雞舍受危害的案例，降低石虎的生存威脅。
- (二)目前選定的長期監測樣點包括社區巡守架設的相機樣點，可發現配合社區巡守的相機樣點無失竊問題，應為未來進行長期監測樣點之最佳選擇。

七、參考文獻：

房兆屏(2016)南投地區石虎的分布與棲地利用。國立嘉義大學農學院森林暨自然資源學系碩士論文，65頁。

林良恭、姜博仁、王豫煌(2016)重要石虎棲地保育評析(2/2)。行政院農業委員會林務局105-林發-07.1-保-30，68頁。

裴家騏、姜博仁。2000。大武山自然保留區和周邊地區雲豹及其他中大型哺乳 動物之現況與保育研究（一）。行政院農業委員會林務局保育研究系列 90-6 號。

劉建男、林金樹、林育秀等(2016)南投地區石虎族群調查及保育之研究委託計畫(2/2)。行政院農業委員會林務局保育研究系列103-05號，117頁。

Ahumada, J. A., J. Hurtado, and D. Lizcano. 2013. Monitoring the status and trends of tropical forest terrestrial vertebrate communities from camera trap data: A tool for conservation. PLoS ONE 8: e73707.

Caro, T. M., and C. J. Stoner. 2003. The potential for interspecific competition among African carnivores. Biological Conservation 110: 67-75.

Chen, M.-T., Y.-J. Liang, C.-C. Kuo, and K. J.-C. Pei. 2016. Home ranges, movements and activity patterns of leopard cats (*Prionailurus bengalensis*) and threats to them in Taiwan. Mammal Study 41: 77-86.

Fedriani, J. M., T. K. Fuller, R. M. Sauvajot, and E. C. York. 2000. Competition and intraguild predation among three sympatric carnivores. Oecologia 125: 258-270.

Kays, R. W., and K. M. Slauson. 2008. Remote cameras. Pages 110-140 In: R. A. Long, P. MacKay, W. J. Zielinski, and J. C. Ray, editors. Noninvasive survey methods for carnivores. Island Press, Washington, DC.

Lucherini, M., J. I. Reppucci, S. Walker, L. Villalba, A. Wursten, G. Gallardo, A. Iriarte, R. Villalobos, and P. Perovic. 2009. Activity pattern segregation of carnivores in the High Andes. Journal of Mammalogy 90: 1404-1409.





- Nakashima, Y., K. Fukasawa, and H. Samejima. 2018. Estimating animal density without individual recognition using information derivable exclusively from camera traps. *Journal of Applied Ecology* 55: 735-744.
- Petersen, W. J., T. Savini, R. Steinmetz, and D. Ngoprasert. 2019. Estimating Leopard Cat *Prionailurus bengalensis* Kerr, 1792 (Carnivora: Felidae) density in a degraded tropical forest fragment in northeastern Thailand. *Journal of Threatened Taxa* 11(4): 13448-13458.
- Rota, C. T., C. K. Winkle, R. W. Kays, T. D. Forrester, W. J. McShea, A. W. Parsons, and J. J. Millspaugh. 2016. A two-species occupancy model accommodating simultaneous spatial and interspecific dependence. *Ecology* 97: 48-53.
- Rovero, F., E. Martin, M. Rosa, J. A. Ahumada, and D. Spitale. 2014. Estimating species richness and modelling habitat preferences of tropical forest mammals from camera trap data. *PLoS ONE* 9: e103300.
- Wilson, G. J., and R. J. Delahay. 2001. A review of methods to estimate the abundance of terrestrial carnivores using field signs and observation. *Wildlife Research* 28: 151-164.
- Yen, S.-C., Y. T. Ju, P.-J. Lee Shaner, and H. L. Chen. 2019. Spatial and temporal relationship between native mammals and free-roaming dogs in a protected area surrounded by a metropolis. *Scientific Reports* 9: 8161.





表 1、30 個樣點中食肉目動物的 OI 值

地點編號	總工作時	石虎	鼬獾	白鼻心	食蟹獾	貓	狗
CT-01A	4502.60		0.44	1.55	0.22	0.22	1.11
IL-05	7091.40	0.14	6.63	4.09			
JJ-02	7599.43	0.53		9.47		1.18	1.71
JJ-11	7784.33	6.94	1.67	10.66	0.90	1.67	11.30
JJ-16	7431.22	0.94	28.80	7.80	2.02		1.21
JJ-17B	7160.25	2.79	3.49	7.82	0.56		1.54
JL-01	3810.95	1.84	1.05	3.15		1.31	1.57
JL-22B	7621.03	0.52	6.56	6.30	1.57		0.26
JL-27C	7291.53	2.74	0.82	12.34	0.41		0.82
JL-29	4092.60		1.47	1.95	0.24		
JL-32	5615.37	0.36	0.71	12.64		0.18	0.89
JL-37B	7909.17	2.02	2.28	6.83	0.51	0.38	0.25
JL-38	6338.63	1.74	0.95	0.63	0.47	0.16	2.05
JL-40	5105.92	2.35	2.15	1.57	3.33		3.92
JL-47B	7620.33	2.36	8.53	51.70	2.23		0.52
JL-51	7558.27	3.44	1.32	7.54	0.40	1.59	5.16
JL-57	6396.75	0.63	52.06	6.88	2.81	0.16	
JL-59	6459.40	1.08	29.10	22.60	4.18		0.46
TL-03B	7622.67	0.13	3.41	5.12		0.13	1.44
C01-1	4584.27	0.26	2.82	2.82		0.77	1.79
C02-1	6094.70	1.49	4.66	8.21		0.19	0.93
C02-2	4635.83	6.11	2.80	20.63		3.31	15.03
C02-4	4415.92	4.86	1.62				8.36
C03-2	3509.40	0.41	0.41	1.62			3.25
C05-1	3264.47	0.39		0.39			0.78
C06-4	2871.07		8.01	20.90	3.83	0.35	0.35
C08-3	1918.47	1.04		1.04			11.99
C08-4	1919.73	0.52	1.56	11.46	2.08		2.08
C09-2	2038.20	1.47	0.49	3.43			21.10
C10-3	1312.73	2.29	0.76	9.14	2.29		
整體	161576.63	1.83	6.47	8.98	1.65	0.83	3.84



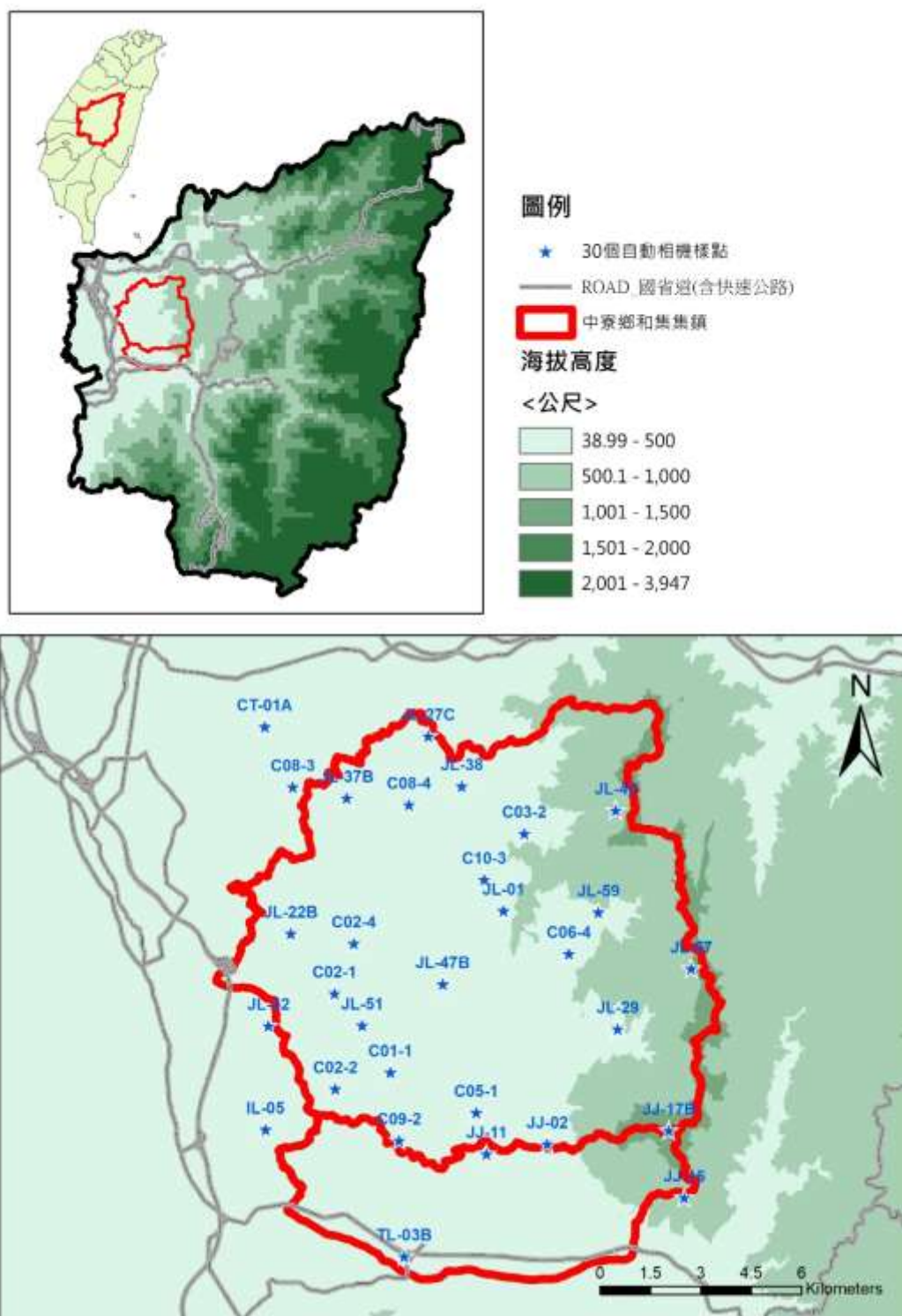


圖 1、本計畫 30 個自動相機監測點位圖。



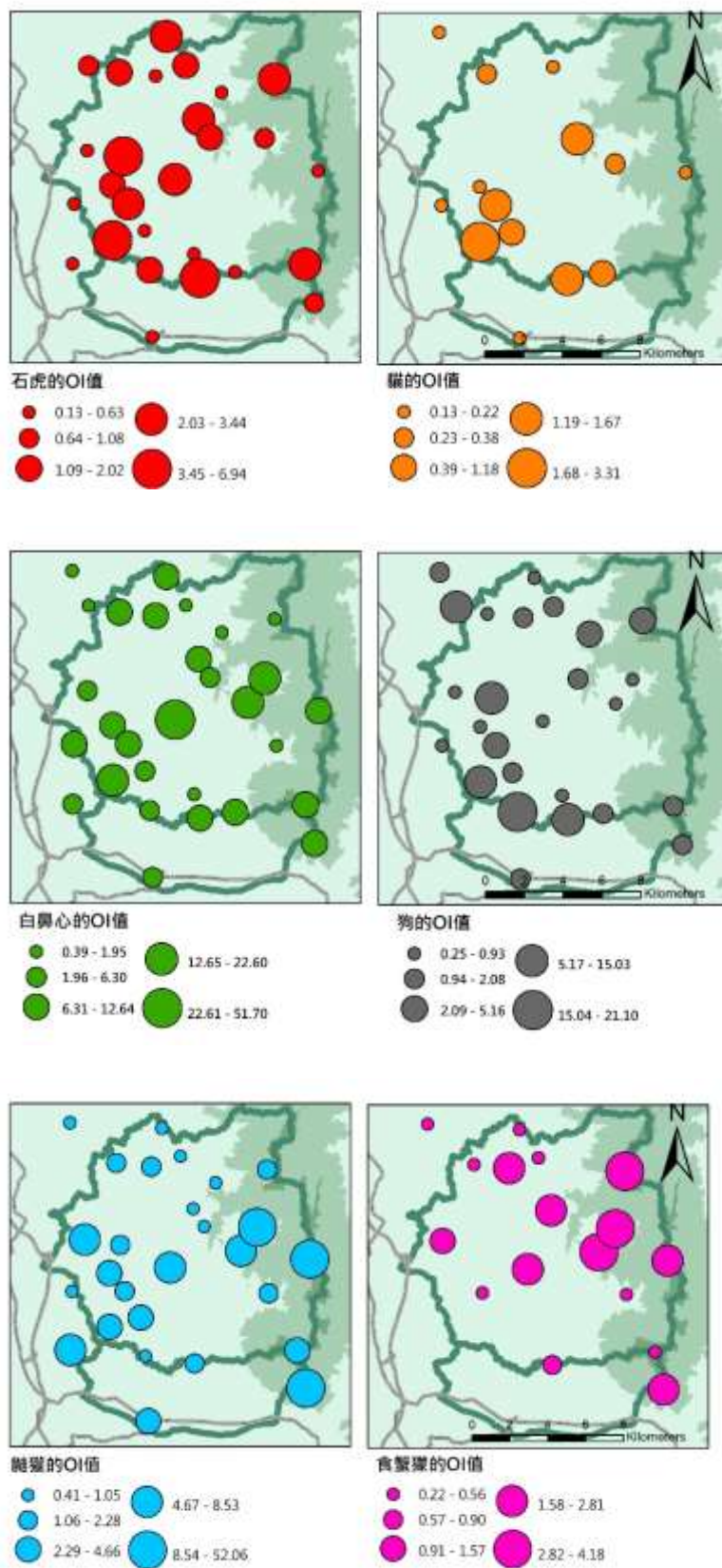
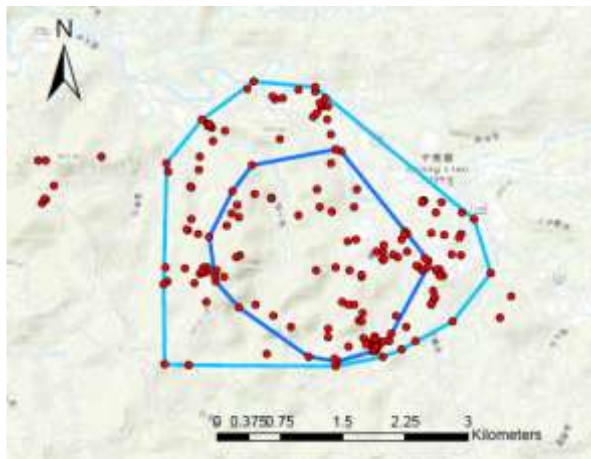


圖 2、在每個樣點中 6 種食肉目動物的 OI 值分布狀況。

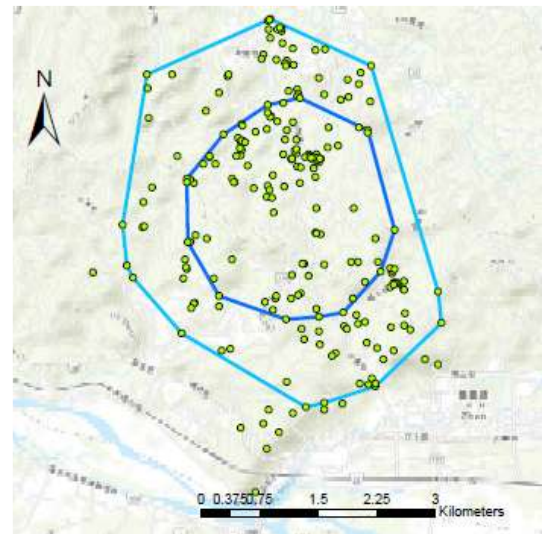




(a)



(b)



(c)

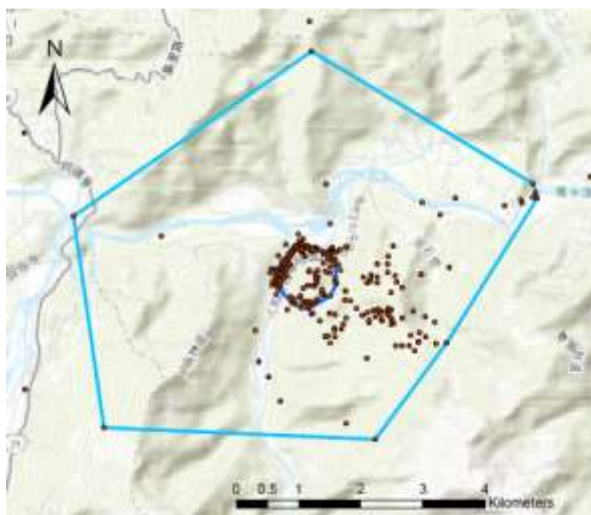


圖 3、以衛星發報器追蹤 3 隻雄性石虎個體，雞舍危害 2 隻個體的活動範圍大小較為相近，MCP95%為 9.2 和 13.1 平方公里，MCP50%為 4.1 和 5.2 平方公里（圖 3a 和 b），另 1 隻個體因無固定領域，MCP95%為 28.5 平方公里，MCP50%為 0.7 平方公里（圖 3c）。





附錄 1、紅外線自動相機拍攝到的哺乳動物名錄

物種	學名	保育等級 ^a	特有種 ^b
食肉目			
鼬獾	<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>	-	特亞
白鼻心	<i>Paguma larvata taivana</i>	-	特亞
食蟹獾	<i>Herpestes urva formosus</i>	III	特亞
石虎	<i>Prionailurus bengalensis chinensis</i>	I	-
貓	<i>Felis silvestris catus</i>	-	外來
狗	<i>Canis lupus familiaris</i>	-	外來
靈長目			
台灣獼猴	<i>Macaca cyclopis</i>	-	特
人	<i>Homo sapiens</i>	-	-
鱗甲目			
穿山甲	<i>Manis pentadactyla pentadactyla</i>	II	特亞
兔形目			
台灣野兔	<i>Lepus sinensis formosus</i>	-	特亞
偶蹄目			
台灣野豬	<i>Sus scrofa taiwanus</i>	-	特亞
山羌	<i>Muntiacus reevesi micrurus</i>	-	特亞
水鹿	<i>Rusa unicolor swinhoii</i>	III	
台灣野山羊	<i>Capricornis swinhoei</i>	III	特
齧齒目			
赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus</i>	-	-
大赤鼯鼠	<i>Petaurista grandis</i>	-	特
鼠科鼠類	Muridae spp.	-	-
鼯形目			
不知名鼯鼯	Soricidae spp.	-	-
翼手目			
不知名蝙蝠	Vespertilionidae spp.	-	-

^a I：瀕臨絕種保育類野生動物；II：珍貴稀有保育類野生動物；III：其他應予保育類野生動物；

-：一般類野生動物。

^b 特：台灣特有種；特亞：台灣特有亞種；外來：非台灣原生種。





附錄 2、紅外線自動相機拍攝到的鳥類名錄

物種	學名	保育等級 ^a	特有種 ^b
雞形目			
台灣竹雞	<i>Bambusicola sonorivox</i>	-	特
深山竹雞	<i>Arborophila crudigularis</i>	III	特
藍腹鵲	<i>Lophura swinhoii</i>	II	特
雞	<i>Gallus gallus</i>	-	外來
鴿形目			
翠翼鳩	<i>Chalcophaps indica</i>	-	-
斑頸鳩	<i>Streptopelia chinensis chinensis</i>	-	-
金背鳩	<i>Streptopelia orientalis orii</i>	-	-
灰林鴿	<i>Columba pulchricollis</i>	-	-
鵲形目			
黑冠麻鷺	<i>Gorsachius melanolophus</i>	-	-
黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis coromandus</i>	-	-
夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax nycticorax</i>	-	-
鴝形目			
山鵲	<i>Scolopax rusticola</i>	-	-
鷺形目			
五色鳥	<i>Megalaima nuchalis</i>	-	特
雀形目			
八色鳥	<i>Pitta nympha</i>	II	-
樹鵲	<i>Dendrocitta formosae formosae</i>	-	特亞
繡眼畫眉	<i>Alcippe morrisonia</i>	-	特
黃胸數眉	<i>Liocichla steerii</i>	III	特
小彎嘴	<i>Pomatorhinus ruficollis</i>	-	特
台灣紫嘯鸝	<i>Myiophoneus insularis</i>	III	特
紅嘴黑鸝	<i>Hypsipetes leucocephalus nigerrimus</i>	-	-
頭烏線	<i>Schoeniparus brunneus brunneus</i>	-	特亞
白尾鵲	<i>Cinclidium leucurum montium</i>	III	特亞
黑枕藍鵲	<i>Hypothymis azurea</i>	-	特亞
虎斑地鸝	<i>Zoothera dauma dauma</i>	-	-
赤腹鸝	<i>Turdus chrysolaus chrysolaus</i>	-	-
白腹鸝	<i>Turdus pallidus</i>	-	-
棕面鷺	<i>Abroscopus albogularis fulvifacies</i>	-	-
紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus cristatus</i>	III	-
白腰文鳥	<i>Lonchura striata swinhoei</i>	-	-
白腰鵲鵲	<i>Copsychus malabaricus</i>	-	外來
黑喉噪眉	<i>Ianthocincla chinensis</i>	-	外來
鶴形目			
灰腳秧雞	<i>Rallina eurizonoides</i>	-	特亞
鷹形目			
大冠鷲	<i>Spilornis cheela hoyi</i>	II	特
鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus formosae</i>	II	特亞



1100073



鴉形目

領角鴉

Otus lettia glabripes

II

特亞

^a I：瀕臨絕種保育類野生動物；II：珍貴稀有保育類野生動物；III：其他應予保育類野生動物；

-：一般類野生動物。

^b 特：台灣特有種；特亞：台灣特有亞種。

