

野生動物長期監測系統之優化與資料整合計畫

(4/4)

Optimization of the long-term wildlife monitoring
system and data integration (4/4)

成果報告書

上冊：野生動物監測

113農科-7.2.6-林-01

執行單位：國立屏東科技大學、國立嘉義大學、

中央研究院

計畫主持人：翁國精

共同主持人：劉建男、端木茂甯

計畫助理：古馥宇、李思賢、張俊怡、張筑竣、李金穎

劉士豪、沈祥仁、周庭安、王人凱

中華民國113年12月

摘要

野生動物資源的經營管理需要長期的野生動物監測，以掌握野生動物資源的變化。本計畫目標在建立涵蓋臺灣、蘭嶼、綠島的自動相機長期監測網，並開發自動相機資訊管理系統，提供保育行政與狩獵管理的參考。2015年起至今已有 194 個長期監測樣點，另自 2019 年開始在 10 個保護留區陸續設立 60 個保護留區樣點，以及自 2020 年開始針對黑熊等大型哺乳類設立 133 個相機樣點。此外本計畫也針對石虎分布熱區於 2024 至 2025 年間陸續規劃長期監測樣點，目前已於苗栗、臺中與南投共規劃了 5 個監測樣區。

包含長期監測網、保護留區以及黑熊監測三種類型樣點，其中以長期監測網 194 個樣點(含離島)進行分析近年動物趨勢變化，山羌、獼猴、野山羊、黃喉貂、黃鼠狼、麝香貓、黑熊、白面鼯鼠 OI₃ 有上升趨勢，臺灣水鹿、野豬、鼬獾、白鼻心、食蟹獾、穿山甲、石虎、藍腹鷓、黑長尾雉、野兔、遊蕩犬、遊蕩貓豐度則是持平無明顯變化，而黑冠麻鷺有下降的趨勢。

保護留區 60 個樣點進行分析動物趨勢變化，水鹿、山羌、獼猴、食蟹獾、穿山甲、石虎、遊蕩貓 OI₃ 有上升趨勢，野山羊、野豬、白鼻心、黃喉貂、麝香貓、遊蕩犬、藍腹鷓、黑長尾雉持平，鼬獾、黃鼠狼、黑熊、白面鼯鼠則有下降的趨勢。

黑熊監測 61 個樣點的動物趨勢，黑熊於 2021-2023 年 OI₃ 微幅下降，但 2024 年(7 月止)又有明顯上升，獼猴、黃喉貂、遊蕩犬 OI₃ 有上升趨勢，野山羊、麝香貓、穿山甲、遊蕩貓、藍腹鷓，竹雞、黑冠麻鷺持平，水鹿、山羌、野豬、白鼻心、食蟹獾、黃鼠狼、臺灣山鷓鴣、黑長尾雉、白面鼯鼠有下降的趨勢。

於本島總計 303 個樣點整合這些樣點在這 10 年監測期間的相對豐度，偶蹄目的水鹿、山羌、野山羊、食肉目的黃喉貂、黃鼠狼、麝香貓、黑熊，以及獼猴、白面鼯鼠、野兔、地棲性鳥類的藍腹鷓、臺灣山鷓鴣與黑長尾雉都有顯著上升。黑熊豐度的增加可能由於 2019 年開始陸續於保護留區增設樣點以及 2020 年開始於黑熊可能的出現熱區增設樣點，使得黑熊平均 OI₃ 於 2021 年後顯著較高，近幾年維持平穩的趨勢，今年的平均豐度又有提高的跡象。石虎、鼬獾與遊蕩貓是豐度顯著下降的物種，不過石虎豐度從監測初期逐年降低至 2021 年之後即趨於平穩，近兩年沒有再持續下降的趨勢，今年甚至有所上升；

鼬獾豐度同樣在監測初期幾年顯著降低，但從 2018 年開始後就變得穩定。野豬、白鼻心、食蟹獾、穿山甲、臺灣竹雞、黑冠麻鷺以及獵人和遊蕩犬都沒有顯著豐度變化。

目錄

一、 前言.....	1
二、 計畫目標.....	19
三、 重要工作項目及實施方法.....	20
1. 自動相機監測.....	20
2. 調整現有監測點位數量與分布.....	23
2.1. 增設中、高海拔相機樣點.....	23
2.2. 針對石虎熱區評估與增設平原及淺山相機點位.....	24
3. 加強臺灣黑熊監測資料分析.....	24
四、 預期效益.....	25
五、 期中與期末評核標準.....	25
六、 結果與討論.....	26
1. 自動相機監測.....	26
1.1. 樣點架設與資料回收狀況.....	26
1.2. 野生動物相對豐度-本島 303 台.....	38
1.3. 野生動物與犬貓共域情形-本島 303 台.....	47
1.4. 野生動物相對豐度-蘭嶼綠島 12 台.....	50
1.5. 野生動物相對豐度-雪霸國家公園 52 台.....	54
2. 調整現有監測點位數量與分布.....	60
2.1. 增設中、高海拔相機樣點.....	60
2.2. 針對石虎熱區評估與增設平原及淺山相機點位.....	63
2.2.1. 平原及淺山地區相機點位盤點.....	63
2.2.2. 石虎監測樣區規劃.....	66
3. 加強臺灣黑熊監測資料分析.....	69
3.1. 拍到黑熊相機占所有相機的比例的年間變化.....	69
3.2. 黑熊監測重點區域的整體 OI 值隨時間的變化.....	70
3.3. 2020-2023 年總署及各分署委辦計畫拍到黑熊資料...71	
4. 建議事項.....	72
七、 參考文獻.....	73

附錄 1	野生動物長期監測系統之優化與資料整合計畫資料回收與處理流程.....	78
附錄 2	387 樣點基本資訊.....	89
附錄 3	本島相機樣點野生動物監測成果短評	
	A. 臺灣水鹿 <i>Rusa unicolor swinhoei</i>	107
	B. 山羌 <i>Muntiacus reevesi Micrurus</i>	115
	C. 臺灣野山羊 <i>Capricornis swinhoei</i>	122
	D. 臺灣野豬 <i>Sus scrofa taivanus</i>	129
	E. 鼬獾 <i>Melogale moschata subaurantiaca</i>	136
	F. 黃喉貂 <i>Martes flavigula chrysospila</i>	143
	G. 黃鼠狼 <i>Mustela sibirica</i> subsp. <i>Taivana</i>	150
	H. 白鼻心 <i>Paguma larvata taivana</i>	157
	I. 麝香貓 <i>Viverricula indica taivana</i>	164
	J. 食蟹獾 <i>Herpestes urva formosanus</i>	171
	K. 石虎 <i>Prionailurus bengalensis</i>	178
	L. 貓 <i>Felis Catus</i>	186
	M. 臺灣黑熊 <i>Ursus thibetanus formosanus</i>	194
	N. 狗 <i>Canis lupus familiaris</i>	202
	O. 穿山甲 <i>Manis pentadactyla pentadactyla</i>	211
	P. 臺灣獼猴 <i>Macaca cyclopsis</i>	218
	Q. 獵人 <i>Homo sapiens</i>	225
	R. 臺灣野兔 <i>Lepus sinensis formosus</i>	234
	S. 白面鼯鼠 <i>Petaurista alborufus</i>	241
	T. 藍腹鷓鴣 <i>Lophura swinhoii</i>	249
	U. 臺灣山鷓鴣 <i>Arborophila crudigularis</i>	256
	V. 臺灣竹雞 <i>Bambusicola sonorivox</i>	263
	W. 黑長尾雉 <i>Syrmaticus Mikado</i>	270
	X. 黑冠麻鷺 <i>Gorsachius melanolophus</i>	277
	期中審查意見與回覆.....	284

圖目錄

圖 1。長期監測網、保護留區及黑熊監測樣點歷年相機樣點數.....	4
圖 2。長期監測網 194 台各海拔高度樣點.....	8
圖 3。保護留區及野生動物重要棲息環境 60 台各海拔高度樣點.....	9
圖 4。黑熊監測 133 台各海拔高度樣點.....	10
圖 5。鹿林山野生動物重要棲息環境相機位置.....	11
圖 6。雪山坑溪野生動物重要棲息環境相機位置.....	12
圖 7。插天山自然保留區相機位置.....	12
圖 8。苗栗三義火炎山自然保留區相機位置.....	13
圖 9。水璉野生動物重要棲息環境相機位置.....	14
圖 10。翡翠水庫食蛇龜野生動物保護區相機樣點.....	15
圖 11。瑞岩溪野生動物重要棲息環境相機樣點.....	16
圖 12。九九峰自然保留區相機樣點.....	17
圖 13。浸水營野生動物重要棲息環境相機樣點.....	18
圖 14。關山野生動物重要棲息環境相機樣點.....	18
圖 15。長期監測網、保護留區及黑熊監測樣點合計之歷年每月回收資料相機數量.....	27
圖 16。自動相機資訊系統相機樣點運作及缺失比例.....	28
圖 17。臺灣自動相機資訊系統影像資料修改通知下載檔案.....	29
圖 18。本島監測相機 303 台動物歷年 OI ₃ 趨勢.....	41
圖 19。各物種與犬、貓共域率.....	49
圖 20。綠島相機樣點位置.....	50
圖 21。綠島目標監測物種年均 OI ₃ 趨勢.....	51
圖 22。蘭嶼相機樣點位置.....	52
圖 23。蘭嶼目標監測物種年均 OI ₃ 趨勢.....	53
圖 24。平原及淺山地區新增設之自動相機點位.....	65
圖 25。本計畫在淺山及平原地區建議新增設之石虎長期監測樣區.....	68
圖 26。2020-2023 年林業及自然保育署及各分署委辦計畫拍攝到臺灣黑熊的相機位置.....	71

表目錄

表 1。全國自動相機監測網歷年累計相機樣點數.....	5
表 2。10 個保護留區樣區面積與相機樣點數.....	7
表 3。各分署相機樣點 2024 年 2-7 月照片辨識正確率.....	30
表 4。自動相機照片誤判物種紀錄.....	36
表 5。2015 年 9 月至 2024 年 7 月各種動物每年 OI 值對年份進行線性迴歸分析所得之係數估計值(Beta)與 P 值.....	40
表 6。2023 年 7 月至 2024 年 8 月在觀霧地區自動相機拍攝到之物種及 OI.....	55
表 7。2022 年 9 月至 2023 年 7 月在雪見地區自動相機拍攝到之物種及 OI.....	57
表 8。2023 年 3 月至 2024 年 2 月在武陵地區自動相機拍攝到之物種及 OI.....	59
表 9。海拔>2000 m 區域新增相機.....	61
表 10。海拔>2000 m 區域建議地點無法架設原因.....	62
表 11。2020-2023 年林業及自然保育及各分署委辦計畫所架設自動相機數量資料.....	63
表 12。平原及淺山地區新增設之自動相機樣點數.....	64
表 13。本計畫建議之 5 個石虎長期監測樣區描述.....	67
表 14。2018 年至 2024 年 7 月自動相機監測計畫每年拍到臺灣黑熊的比例.....	69
表 15。2018 年至 2024 年 7 月 10 個臺灣黑熊監測熱區於 2020-2024 年每年 OI 值變化.....	70

一、前言

緣起

野生動物資源的經營管理需要長期的動物相對豐度監測資料，以掌握野生動物資源的變化。全臺灣目前有22個自然保留區、21個野生動物保護區、39個野生動物重要棲息環境、9個國家公園、1個國家自然公園及6個自然保護區，其中大部分為農業部林業及自然保育署(以下簡稱林業署)所轄管。各保護留區在成立之後，雖或多或少進行過動植物資源調查，建立基礎動植物相資料，但絕大多數保護留區缺乏長期監測資料，無法得知動植物資源的時空變化，因此難以進行有效的經營管理措施。此外，全國亦無長期且穩定的野生動物監測系統能提供各項政策擬定及成效評估的參考。

林業署所轄國有林班地為野生動物重要棲息地。為了解林班地內(包括保護留區)的野生動物分布及相對豐富度，林業署各分署暨所屬工作站自2001年起即在轄區內架設紅外線自動相機進行調查。雖然林業署要求各分署定期彙整及繳交各工作站所拍攝之自動相機照片資料，但由於某些因素導致資料缺失、相機故障或時間設定錯誤、相機架設地點資訊不明、拍攝角度不當或拍攝視野環境過於雜亂等情況，導致各工作站之相機資料品質參差不齊，資料亦缺乏系統性的整理。而為因應狂犬病疫情，林業署自2015年起於臺灣本島逐步建立自動相機長期監測網監測鼬獾及共域食肉目動物之豐度變化，為國內首個系統性規劃且具規模的自動相機監測網。本計畫利用現有之自動相機長期監測網，強化資料品質與穩定度、提高相機妥善率、達成資料標準化與雲端倉儲、整合現有林班地(包括保護留區)之相機資料，以標準作業流程，長期監測林班地內野生動物相對豐度(不包含分布)之逐年變化概況，以提供保育行政與野生動物經營管理的參考資訊。

自動相機的資料，除了了解物種的組成、分布及相對豐富度的變化以外，近年來國外許多研究也利用自動相機資料來分析野生動物的種間交互作用，尤其是外來種對野生動物的影響(Farris *et al.*, 2015; Farris *et al.*, 2017; Vitekere *et al.*, 2021)。相機資料更可結合物種在不同區域的佔據資料，來了解物種分布的時空變化，作為評估物種保育現況的參考(O' Brien *et al.*, 2010)。

前人研究概況

自動照相機在臺灣及世界各地已被廣泛利用在中大型哺乳動物的調查與研究，自動相機能夠在標準化及無人模式的作業程序下，量化地紀錄中大型哺乳動物的分佈與其他生態資訊。臺灣應用自動相機的調查或研究已有將近三十年的歷史，但這些調查及研究在不同時間，於不同地區以類似卻不一致的方式進行。以玉山國家公園範圍內為例，如王穎(1992, 1993)、陳怡君(2002)、吳海音(2003、2004、2008)、吳海音及施金德(2007)、李玲玲(2007)、林良恭(2008、2009、2010、2011)、翁國精(2009、2010)、姜博仁(2010、2011)及楊國禎(2010、2011)等，分別於不同時間在國家公園內的不同地點執行，使得野生動物豐度的資訊難以整合，也難以看出變化趨勢。

目前臺灣唯一針對哺乳動物的監測網絡，為林業署於2013年10月起為因應鼬獾狂犬病疫情在全台海拔1500公尺以下建立的監測樣站(翁嘉駿等，2016)，以及2017年於海拔1500公尺以上增設監測樣站。每個監測樣站初期架設時各有兩台紅外線自動相機，兩台僅相隔數公尺，目的為提高拍攝到鼬獾的機率，但因為兩台之間距離較近，考量資料獨立性之後，僅保留其中一台。至2019年已有183個樣點，2022年納入臺中分署國有林班地8個已長期架設的樣點、2023年1月再納入臺東大武事業區國有林班地3個已長期架設樣點，迄今共計194個長期監測樣站。監測成果提供了豐富的鼬獾及其他食肉目動物的生態學資料，譬如鼬獾在疫區與非疫區的相對豐度差異並不大、疫區內的鼬獾豐度與狂犬病陽性案例數亦無顯著相關($r=-0.064$, $p=0.63$)，顯示狂犬病的疫情可能已經趨緩(翁國精等，2020)。長期且穩定的監測網路可以提供豐富的動物相對豐度變化情況與生態學資訊，做為經營管理的參考。

雖然此監測網路的原始目標以鼬獾及其他食肉目動物為主，但相機之架設高度調整之後，各種動物的拍攝成果皆相當豐碩，是值得繼續利用的長期監測網。此外，各分署目前已於各類型保護區架設自動相機，做為監測保護區動物相對豐度變化的工具。而各分署亦積極輔導原住民狩獵自主管理，更需要有系統地收集各原住民獵區範圍內的野生動物豐度資訊，以做為狩獵量管理之依據。如能將這些自動相機之操作方式、資料格式、指標分析等標準化，將可納入中大型哺乳動物長期監測網，提供動物長期變動的趨勢，做為擬定保育策略之參考。

相機架設歷史

2013年10月起為因應狂犬病疫情，由林業署、特有生物研究保育中心、家畜衛生試驗所、屏東科技大學、嘉義大學及臺南大學共同執行鼬獾及其他食肉目動物主動監測，於苗栗、南投、臺東各20個樣點架設自動相機，以監測各種食肉目動物之相對豐度。樣點選取方式為：(1) 先在苗栗、南投、臺東三個縣各隨機產生100個 1×1 km網格；(2) 將每一縣的100個隨機網格與鼬獾空間分布預測圖套疊，篩選出可能出現鼬獾之網格。樣區選取流程中所採用的鼬獾空間分布預測圖是以特生中心歷年野生動物調查成果為基礎所建立。自1993年1月至2013年6月止，特生中心總計累積了2203筆鼬獾調查紀錄，共有451個空間分布點。在全臺灣 1×1 km網格系統中，這些分布紀錄點可以對應到297個 1×1 km網格；(3) 可能出現鼬獾之隨機網格中，再刪除海拔1,500 m以上或無道路(包括公路系統、農路、林道、產業道路)可及之樣點，以提高拍攝到鼬獾之機率，並方便現場巡視人員作業；(4) 篩選出1,500 m以下且道路可及之樣點後，再從每個縣隨機選出20個位於林班地內(即排除私有地)，且樣點之間最近距離大於8 km的樣點做為主動監測樣點，合計三個縣共60個樣點。

2015年8月起至2016年8月，林業署再次依照上述步驟，於全國設置104個長期監測樣點(含2013年於苗栗、臺東建立之40個樣點)，另特有生物研究保育中心自2014年10月至2016年1月於南投設立27個樣點(含2013年建立之20個樣點)，合計全國共有131個樣點。累計自2013年以來的監測成果所建立的食肉目動物分布模型(翁國精等，2016)表現甚佳，無論鼬獾、白鼻心、食蟹獾或麝香貓，任一環境資料解析度的分布模型ROC (receiver operating characteristic)曲線以下面積(area-under curve, AUC)，均介於0.77-0.93，遠高於隨機猜測之數值0.5。AUC愈高，表示模型愈能預測物種的空間分布。鼬獾與白鼻心及食蟹獾的分布機率之相關性很高，與麝香貓的相關性則稍低。鼬獾與白鼻心及食蟹獾分布機率的相關性達0.79，與麝香貓的相關性亦有0.65。亦即鼬獾分布機率高地區，出現這些動物的機率也高(翁國精等，2016)，因此這些樣點可有效監測低海拔之食肉目動物。

2017年起，為了將監測樣點擴展至高海拔地區，林業署以相同的選取步驟在海拔1500 m以上地區逐步增設46個樣點。2018年起，為了將監測目標擴展至

偶蹄目動物，本計畫依照動物出現狀況檢討樣點之適宜性，並調整相機之高度、角度等，以提高每個樣點的拍攝效率。2019年再於蘭嶼、綠島各增設6台相機。此類樣點為「長期監測網樣點」，共計有194台。此外，2019年本計畫亦盤點各分署自行於各保護留區架設之相機，檢討架設位置、拍攝成果等因素，將60台保護留區之相機納入全島監測網中，此類樣點為「保護留區樣點」。綜觀這兩類樣點歷年之拍攝成果，偶蹄目動物及分布海拔較高之食肉目動物(黃鼠狼、黃喉貂)皆有相當數量的相機拍攝到，顯示目前之相機分布能掌握偶蹄目與食肉目動物之相對豐度與分布之變化。惟稀有或分布地區受限之物種(如小黃鼠狼、石虎、黑熊、水獺等)需各別設計樣點位置或相機架設方式才能有效監測。因此，2020年開始特別針對黑熊增設相機樣點，增設地點包含大雪山、丹大林道、楠溪林道、玉里野生動物保護區、臺東西亞欠等海拔較高地區或黑熊分布熱區；2021年開始陸續於雪霸國家公園增設樣點，此外未來將再納入大鬼湖14個已架設樣點之監測資料，此類為「黑熊監測樣點」，共計133台。總計目前之387個監測樣點的歷年累計情形如圖1與表1。

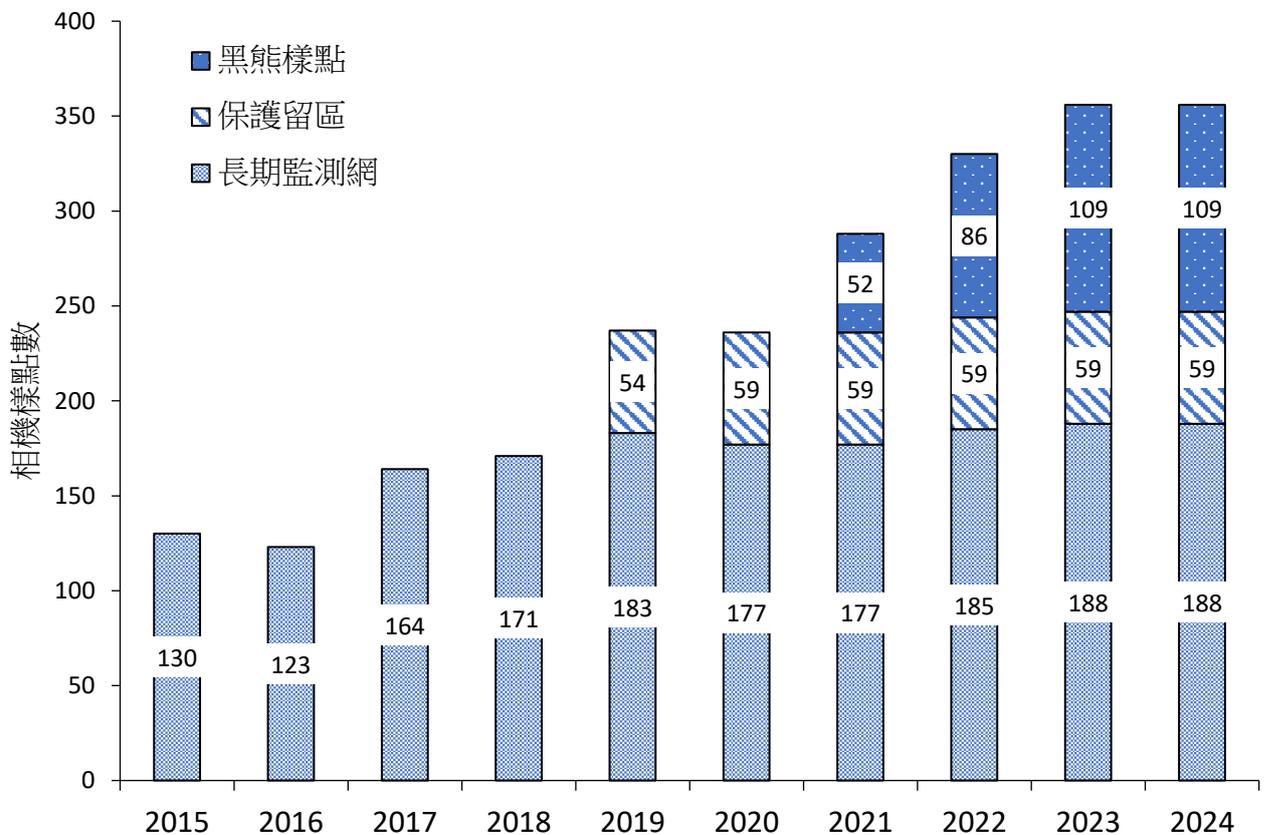


表1。全國自動相機監測網歷年累計相機樣點數。括號內相機數代表尚未分析資料或者已架設但尚未納入本計畫。

增設時間	監測網			累計點 位數	備註
	長期 監測網	保護 留區	黑熊 監測網		
2013/10	60			60	苗栗、南投、臺東 1500 m 以下樣點
2015/8-2016/8	65			131	本島增設 1500m 以下樣點
2017	46			177	本島增設 1500m 以上樣點
2019/6	12			183	蘭嶼、綠島
2019/4-2019/11		60		243	本島 10 個保護留區
2020/12			34	277	本島
2021/6			14	291	本島
2021/7			6	297	臺東錦屏林道
2021/9			2	299	雙鬼湖野生動物重要棲息環境
2022/1	8			307	臺中分署國有林班地監測相機
2022/2			5	312	玉山國家公園瓦拉米步道
2022/4			14	326	雪霸國家公園觀霧地區
2022/10			10	336	雪霸國家公園雪見地區
2022/11			6	342	雪霸國家公園武陵地區
2023			4	346	雪霸國家公園雪見地區
2023/1	3			349	臺東分署大武事業區國有林班地監測相機
2023/1			6	355	雪霸國家公園雪見地區
2024/1			(6)	(361)	臺東西亞欠地區
2025/1			(12)	(373)	雪霸國家公園武陵地區東海大學研究案
待定			(14)	(387)	雙鬼湖野生動物重要棲息環境(大鬼湖)
合計	194	60	(133)	(387)	

三種類型樣點各別概述如下：

長期監測網194樣點

長期監測網從最初的 2013 年狂犬病爆發後設置的 60 個低海拔相機樣點，至 2023 年已經逐步增加到 194 個樣點，其中有 127 個位於低海拔、59 個中海拔以及 8 個 2000 公尺以上的高海拔樣點(圖 2)，海拔範圍橫跨 11 至 2551 公尺，基隆市以外各縣市都有樣點分布，臺北、彰化、雲林與臺南是樣點相對架設得比較少的地區。至今仍然偶有樣點增減的情形，若工作站轄管的林班地有其他已經長期設置的樣點，可能納入長期監測網；如樣點所在區域動物相不佳或相機頻繁被破壞與偷竊則可能撤除樣點。主要目標監測物種在長期監測網樣點都有拍攝記錄，出現在最多相機點位的物種有白鼻心、山羌、鼬獾、獼猴與野豬，分布海拔較侷限的動物則是有較少的出現樣點數，如中、高海拔的水鹿、黃喉貂、黃鼠狼以及低海拔的石虎、穿山甲與野兔和麝香貓，稀有的動物除了石虎以外，黑熊、小黃鼠狼、白面鼯鼠、大赤鼯鼠與環頸雉等物種也有拍攝紀錄。除了以上稀有物種之外，每個物種皆有 30 個以上的樣點拍攝紀錄，應已滿足基本的樣本數需求，可以合理反映全國林班地內的大多數哺乳類野生動物資源概況。

保護留區 60 樣點

自 2019 年 4 月至 2020 年 7 月間陸續架設完成之保護留區及野生動物重要棲息環境共 60 台相機(圖 3)，分別位於鹿林山野生動物重要棲息環境、雪山坑溪野生動物重要棲息環境、插天山自然保留區、三義火炎山自然保留區、水璉野生動物重要棲息環境、翡翠水庫食蛇龜野生動物保護區、瑞岩溪野生動物重要棲息環境、九九峰自然保留區、浸水營野生動物重要棲息環境與關山野生動物重要棲息環境共 10 個樣區，海拔高度涵蓋低(水璉野生動物重要棲息環境，102m)至高海拔(關山野生動物重要棲息環境，3346m)；植被類型多以闊葉林、針葉林或針闊葉混淆林為主，三義火炎山自然保留區則以人工林為主。10 個樣區面積與相機樣點數列如表 2，相機位置圖如圖 5 至圖 14。

表 2。10 個保護留區樣區面積與相機樣點數。

保護(留)區	保護區面積(ha)	相機數量
鹿林山野生動物重要棲息環境	494	6
雪山坑溪野生動物重要棲息環境	671	6
插天山自然保留區	7,759	8
苗栗三義火炎山自然保留區	219	5
水璉野生動物重要棲息環境	340	6
翡翠水庫食蛇龜野生動物保護區	1,296	7
瑞岩溪野生動物重要棲息環境	2,574	9
九九峰自然保留區	1,213	6
浸水營野生動物重要棲息環境	1,119	6
關山野生動物重要棲息環境	69,078	7

黑熊監測 133 樣點

2020 年起至今針對黑熊等大型哺乳類動物陸續新增設的相機樣點，包括南投分署丹大林道 6 台、嘉義分署楠溪林道 6 台、塔山野生動物重要棲息環境 4 台、屏東分署石山林道 5 台、花蓮分署玉里野生動物保護區 6 台、瓦拉米步道 11 台、臺東分署利嘉林道 5 台、紅石林道 6 台、錦屏林道 6 台、臺中分署大雪山地區 4 台、雙鬼湖野生動物重要棲息環境 2 台，共 61 個樣點，海拔涵蓋 451-2907 公尺。此外本計畫也陸續於 2021-2023 年在雪霸國家公園增設 52 個樣點，其中觀霧地區 14 個樣點、雪見地區 20 個樣點和武陵地區 6 個樣點已經開始回收與分析照片資料。計畫未來將再納入大鬼湖地區 14 個相機樣點以及西亞欠地區 6 個樣點作為黑熊監測樣點。總計 133 個黑熊監測樣點點位如圖 4。

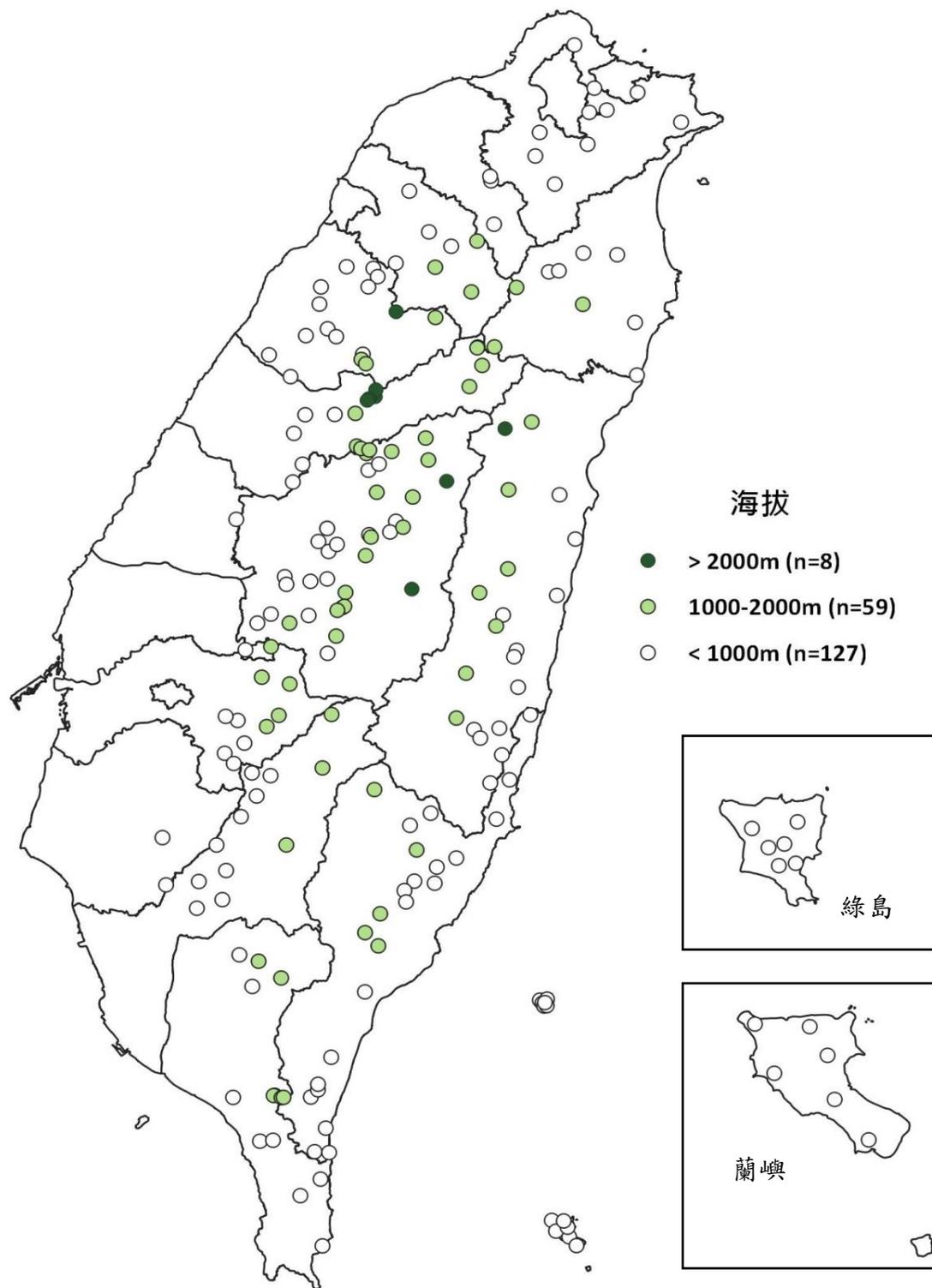


圖 2。長期監測網 194 台各海拔高度樣點。

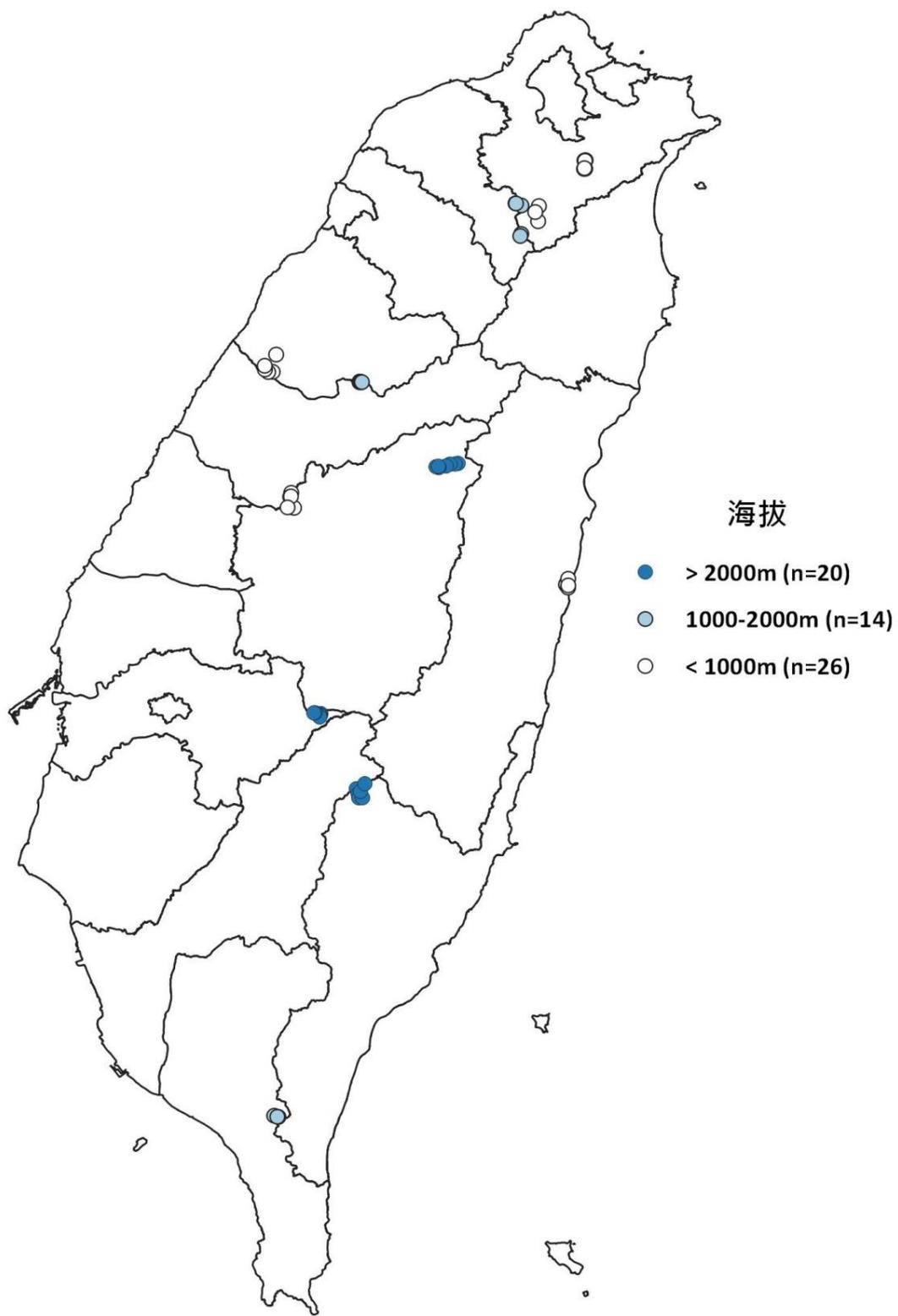


圖 3。保護留區及野生動物重要棲息環境 60 台各海拔高度樣點。

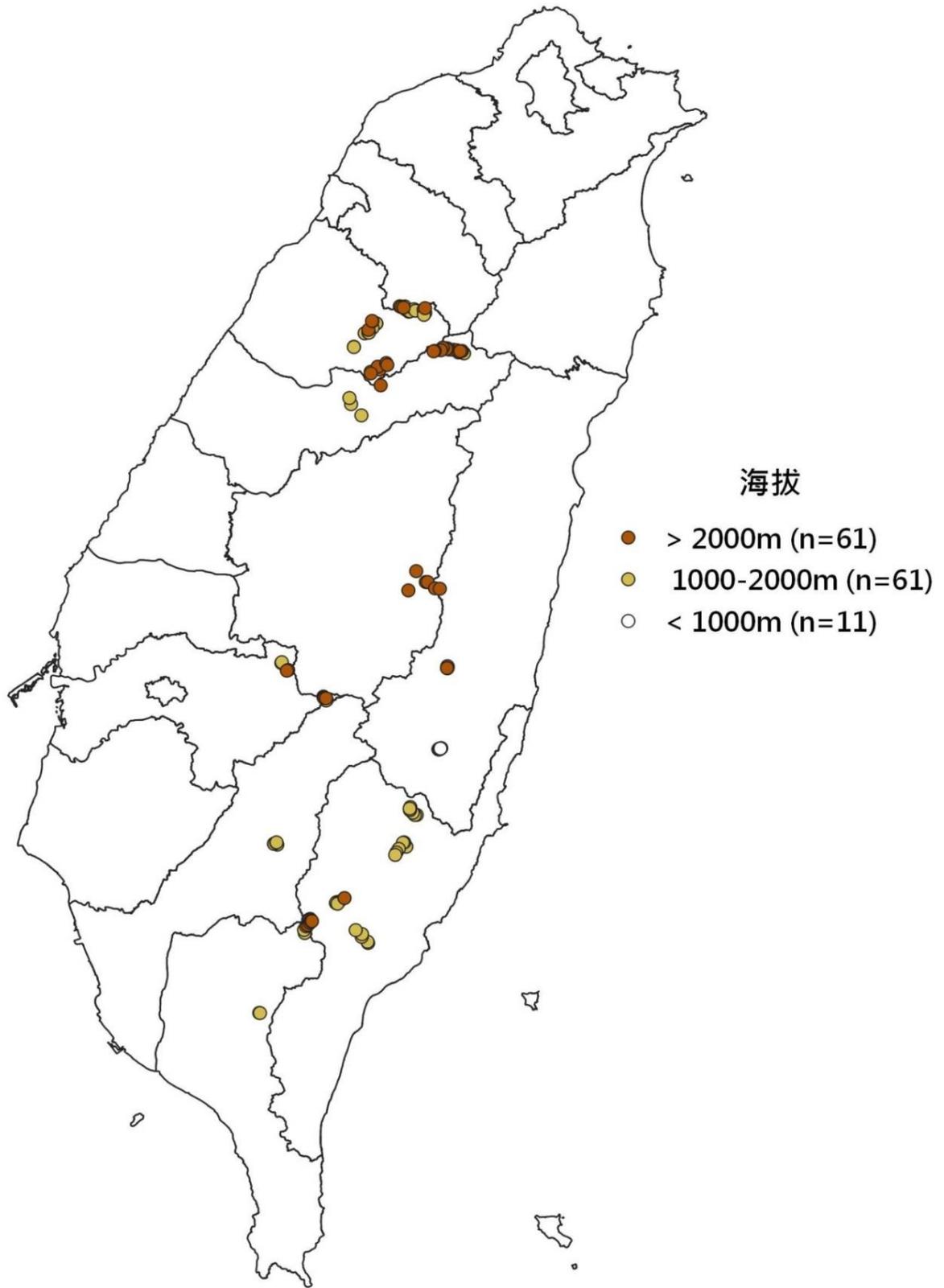


圖 4。黑熊監測 133 台各海拔高度樣點。

鹿林山野生動物重要棲息環境 相機位置

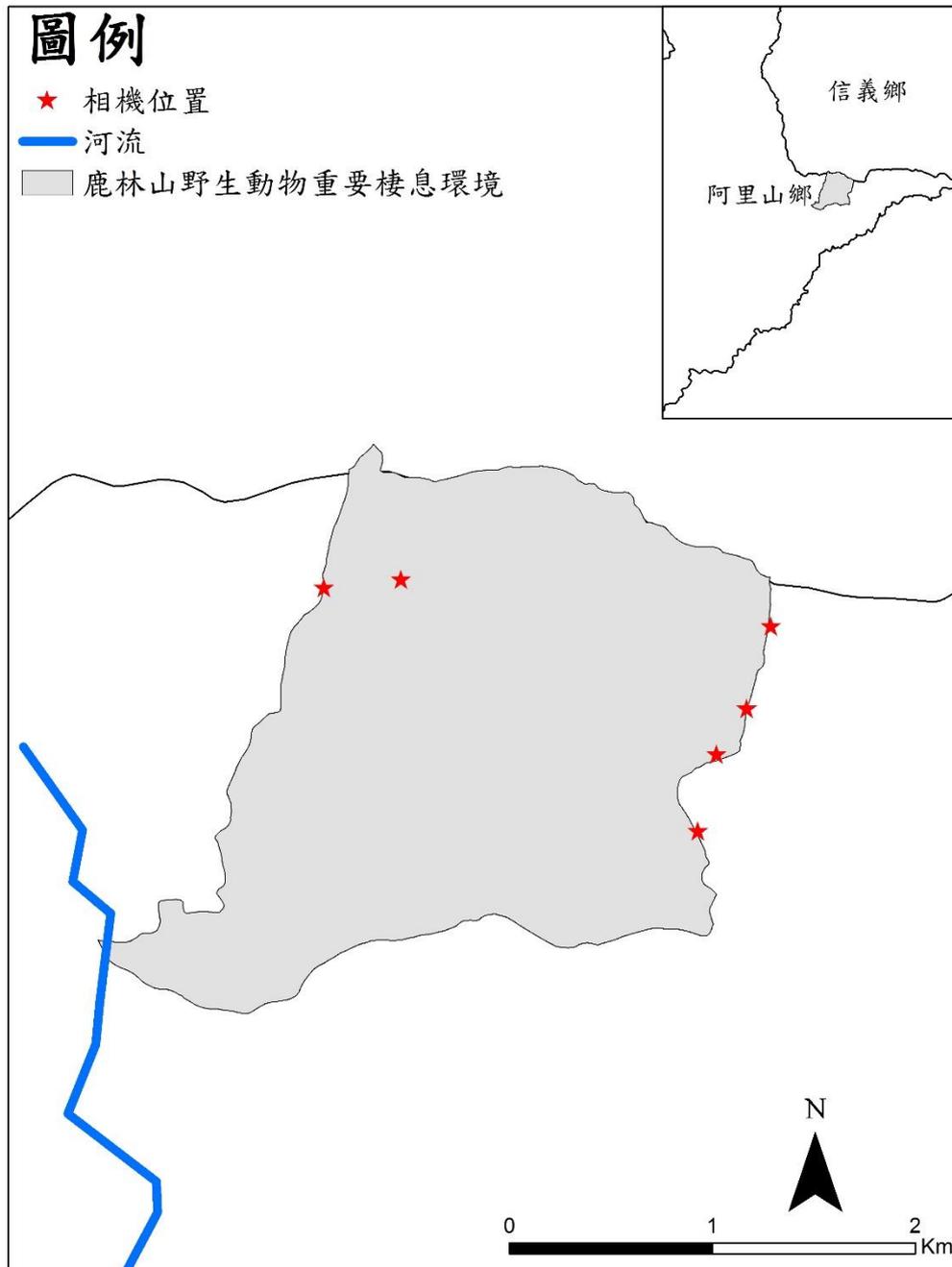


圖 5。鹿林山野生動物重要棲息環境相機位置。

雪山坑溪野生動物重要棲息環境 相機位置

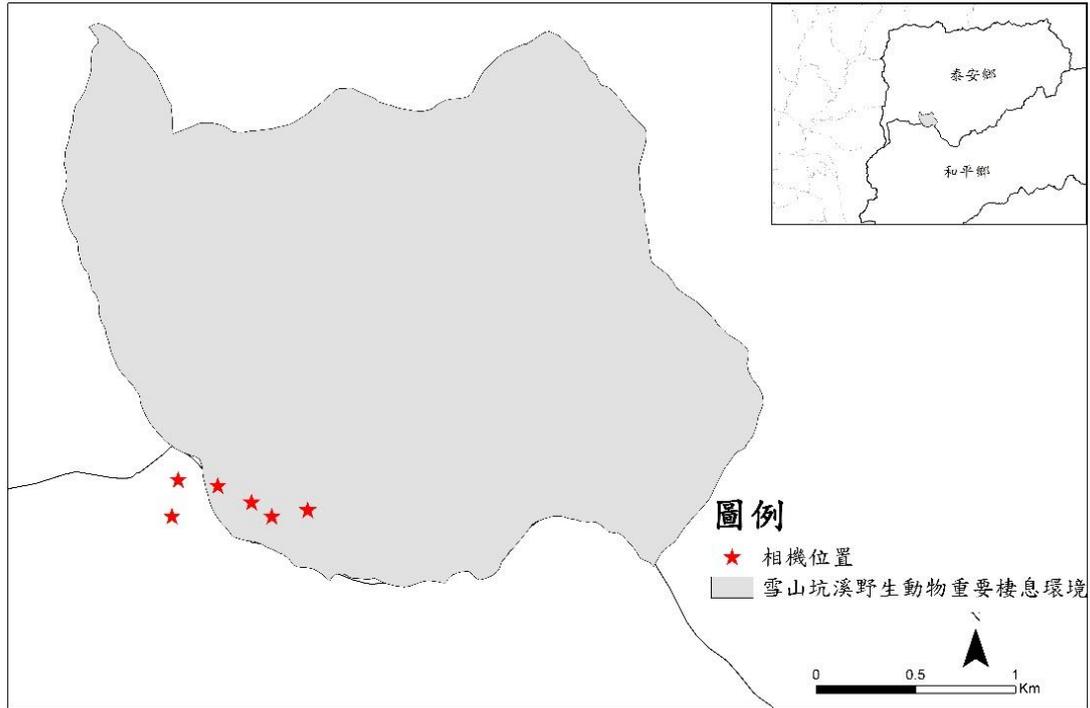


圖 6。雪山坑溪野生動物重要棲息環境相機位置。

插天山自然保留區 相機位置

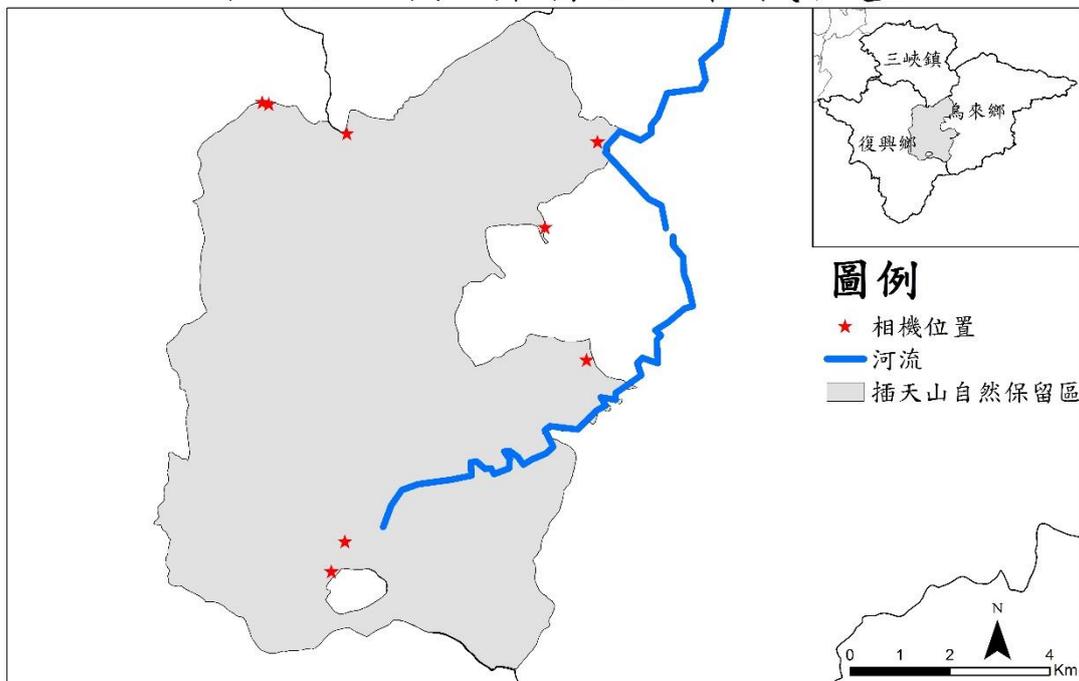


圖 7。插天山自然保留區相機位置。

火炎山自然保留區 相機位置

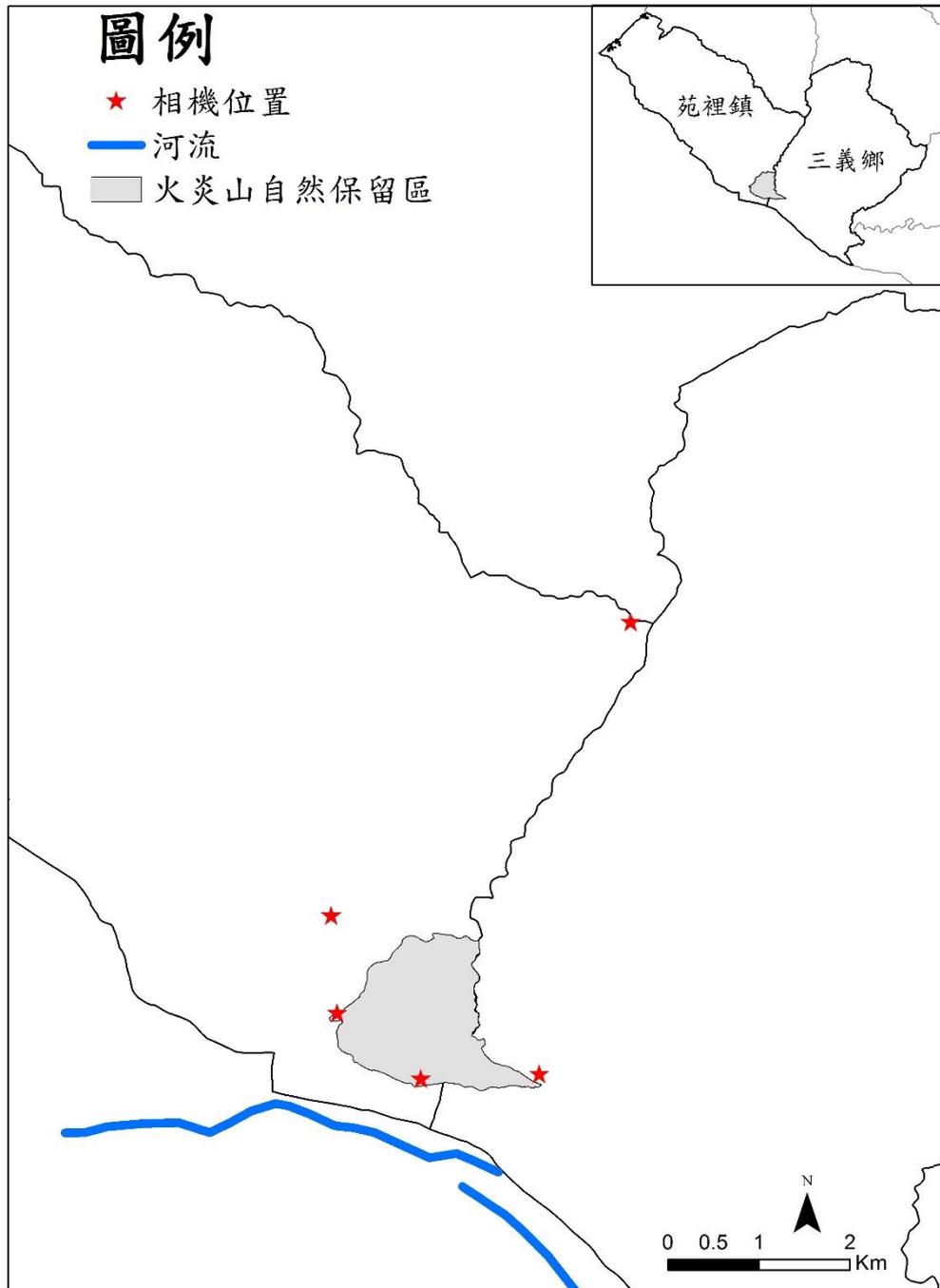


圖 8。苗栗三義火炎山自然保留區相機位置。

水璉野生動物重要棲息環境 相機位置



圖 9。水璉野生動物重要棲息環境相機位置。

翡翠水庫野生動物保護區 相機位置

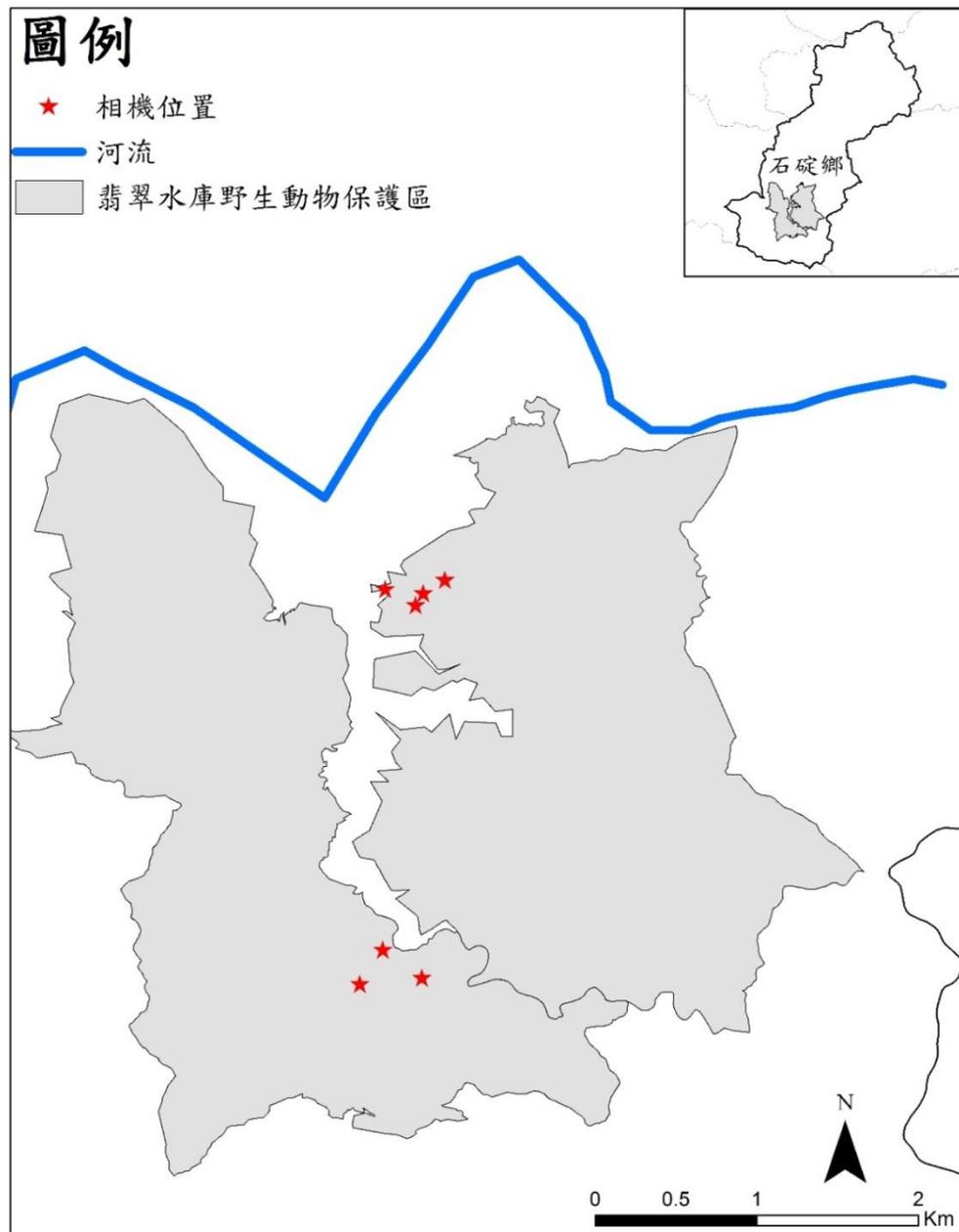


圖 10。翡翠水庫食蛇龜野生動物保護區相機樣點。

瑞岩溪野生動物重要棲息環境 相機位置

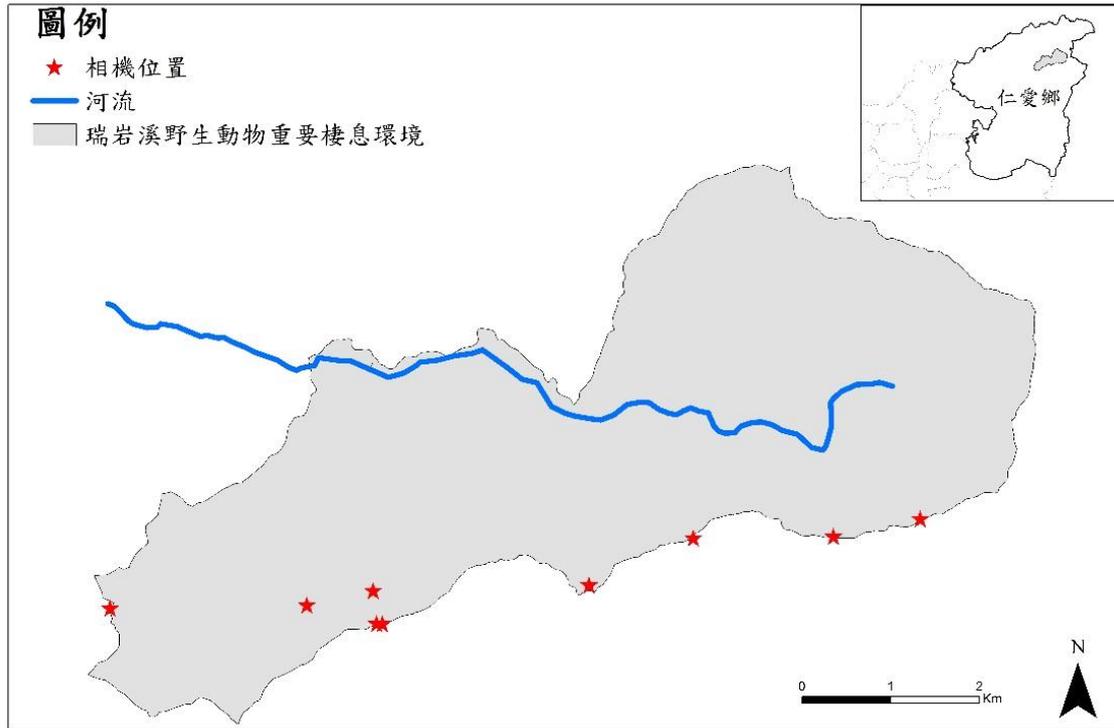


圖 11。瑞岩溪野生動物重要棲息環境相機樣點。

九九峰自然保留區 相機位置

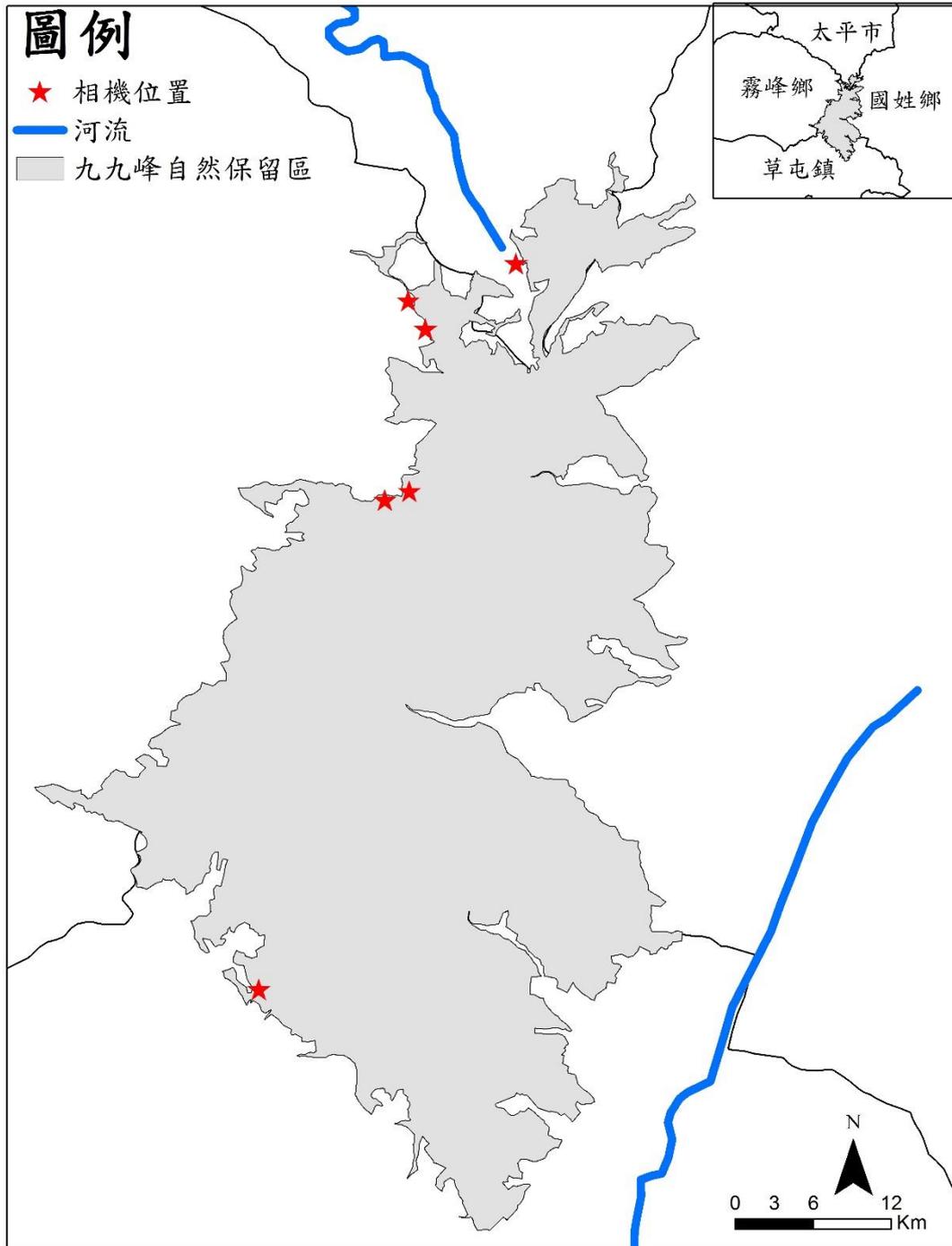


圖 12。九九峰自然保留區相機樣點。

浸水營野生動物重要棲息環境 相機位置

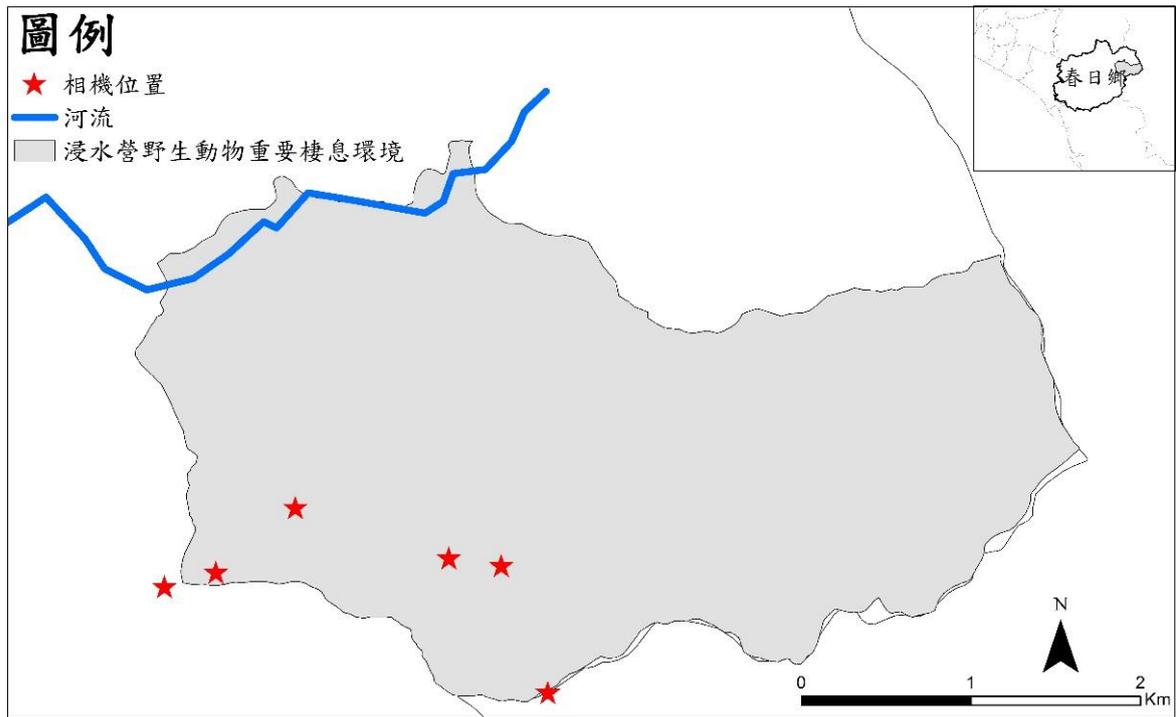


圖 13。浸水營野生動物重要棲息環境相機樣點。

關山野生動物重要棲息環境 相機位置



圖 14。關山野生動物重要棲息環境相機樣點。

二、計畫目標

全程計畫目標

1. 持續運作紅外線自動相機長期監測網，針對食肉目及偶蹄目動物進行監測，提供動物相對數量變化的動態與長期趨勢，做為保育行政與狩獵管理的參考。
2. 強化自動相機資訊管理系統的使用效能，優化操作介面並提升系統管理、計畫管考與資料分析功能，推廣系統的使用及擴展系統的應用層面。
3. 提供社會大眾、學者專家及管理單位公開的野生動物族群變動趨勢資訊，以利民間、學界、政府三方在野生動物保育及狩獵管理方面的溝通與政策依據。

本(2024)年度目標

1. 持續增加自動相機樣點，將國家公園範圍納入全島相機監測系統，提升拍攝到臺灣黑熊的機率。
2. 加強臺灣黑熊資料分析，了解臺灣黑熊分布及相對豐富度的變化。
3. 協助平原及淺山地區相機監測樣點的盤點及架設。
4. 維運並持續優化線上管理系統及資料上傳程式介面。
5. 研擬並進行系統程式與資料轉移的前置準備工作。

三、重要工作項目及實施方法

1. 自動相機監測

動物相對豐度分析

自動相機的拍攝頻度可以做為動物相對豐度的指標(Carbone *et al.* 2001, O'Brien *et al.* 2003, Rovero and Marshall 2009, Tanwar *et al.* 2021)，廣泛被應用於各種哺乳動物的監測。國外多數的研究稱此指標為RAI (relative abundance index)，常見之定義為平均每100個相機工作天內所拍攝到的獨立出現事件數 (independent photo-capture event)，所謂獨立出現事件數為同一物種間隔30分鐘以上之照片張數，且不辨識個體(e.g. Tanwar *et al.* 2021)。

國內慣用的OI (occurrence index, 裴家騏及姜博仁，2002)與RAI定義略有不同，差異在於OI會嘗試辨識個體，並計算每張照片中的個體數(同一照片若有兩隻或兩隻以上個體，則有效照片數等於個體數)，標準化的單位為1000個相機工作小時而非100個相機工作天，但OI與RAI皆為單位努力捕獲量的指標。OI與絕對族群量的相關性在國內已有初步研究成果，例如古馥宇(2018)發現水鹿絕對族群量與OI有高度正相關(Pearson correlation coefficient > 0.7)，嘉義大學劉建男老師發現石虎可辨識的個體數及遊蕩犬隻可辨識的個體數皆與OI成顯著正相關(劉建男，未發表資料)，這些研究皆顯示OI可反映動物的豐度變化，惟OI並不適用於推算絕對族群量。

本計畫採用的相對豐度指標則是修正自OI的OI_3(1hr)，此指標是古馥宇(2018)所開發，其計算方式為：(一物種在某相機樣點的有效照片數/該樣點的總工作時數) x 1000小時；而有效照片之定義為：(a)自第一張動物照片起1小時內所有同物種的照片皆不計算，超過1小時之後的第一張同物種照片計算為第二張有效照片，並由此張照片起1小時內的所有同物種照片皆不計算，依此類推；(b)不分辨個體，亦不計算同一張照片內之個體數。採用OI_3(1hr)的原因有三：(1)此指標與絕對族群量估計值相關係數達0.764，高於原始定義之OI值(OI_1)之0.748；(2)OI_3(1hr)之變異係數(coefficient of variation)為0.399，低於原定義OI之0.409(古馥宇，2018)，表示在相同動物豐度的情況下，OI_3(1hr)的變異量較原始OI更低，表現較穩定；(3)由於OI_3(1hr)不需要辨識個體，避免了原始OI在辨識個體上需依賴完整清晰的照片的情況，也避免了人為誤差

在辨識個體上造成的變異。本監測成果與歷年「鼬獾族群變動長期監測及共域食肉目動物調查」成果整合，呈現歷年各種中大型哺乳動物相對豐度的變化。

本研究呈現之 OI_3 以每月每台相機為單位，即一物種在當月該相機所攝得之有效照片數/當月該相機運作時數 x 1000，因此每月每台相機會有一 OI_3 數值，有效照片數或相機運作時數並不會跨月份合併計算。以數學式表示如下。

設

y: 年份 (2015 迄今)

m: 月份 (m=1-12，依年份而異)

k: 樣點編號 (k = 1-N，視當時實際運作相機組成而異)

則第 y 年 m 月編號 k 之樣點的 OI 值表示為

$$OI_{y,m,k}$$

例如，2021 年 12 月樣點編號 50 的 OI 值表示為

$$OI_{2021,12,50}$$

附錄 3 之動物監測成果短評 OI_3 計算方式，圖 1 各別計算各樣點於 2015 年 9 月至 2024 年 7 月共 107 個月(即 107 筆 OI_3)之平均值，並依不同樣點的數值高低以不同深淺顏色標示。則樣點 k 的相機之 OI 總平均表示為

$$\overline{OI}_{..k}$$

例如，樣點編號 50 的相機 OI 總平均為

$$\overline{OI}_{..50} = \frac{\sum_{y=2015}^{2024} \sum_{m=1}^{12} OI_{y,m,50}}{107}$$

圖 2、圖 3、圖 5 呈現不同條件樣點的年 OI_3 趨勢，年 OI_3 皆為先計算 107 個月逐月之 N 台相機(N 筆 OI_3)平均值，則第 y 年第 m 月全部 N 台相機的平均 OI 表示為

$$\overline{OI}_{y,m,..}$$

例如，2021 年 7 月 N 台相機的 OI 平均值為

$$\overline{OI}_{2021,7,.} = \frac{\sum_{k=1}^N OI_{2021,7,k}}{N}$$

則第 y 年的年平均 OI₃ 即為 12 個月的平均值，表示如下

$$\overline{OI}_{y,..} = \frac{\sum_{m=1}^{12} \overline{OI}_{y,m,.}}{12}$$

圖 4 呈現 OI₃ 在不同月份間的變化：先計算 107 個月逐月之 N 台相機(N 筆 OI₃)平均值($\overline{OI}_{y,m,.}$)，再計算同一月份在 9 年間(9 筆 OI₃)的平均值與標準誤，則第 m 月的平均值表示為

$$\overline{OI}_{.,m,.} = \frac{\sum_{y=2015}^{2024} \overline{OI}_{y,m,.}}{9 \text{ (or } 10)}$$

圖 6 呈現各樣點動物 OI₃ 歷年來是否有所增減：篩選出動物歷年來曾出現的樣點後，計算個別樣點每年的年平均 OI₃(即 12 個月的平均值)。例如樣點 k 第 y 年的年平均 OI₃ 即為

$$\overline{OI}_{y,..,k} = \frac{\sum_{m=1}^{12} \overline{OI}_{y,m,k}}{12}$$

則樣點編號 50 的相機 2021 年的年平均 OI₃ 為

$$\overline{OI}_{2021,..,50} = \frac{\sum_{m=1}^{12} \overline{OI}_{2021,m,50}}{12}$$

計算特定樣點 2015 年至今(2024)共 10 年之 10 筆年平均 OI₃ 後，將此數列與時間 (1-10 年) 做線性迴歸分析，若達顯著正(負)相關即意味該相機樣點 OI₃ 有顯著上升(下降)。圖 8 計算方式等同圖 1，以 500m 海拔為組界將樣點分組，計算同一組之平均 OI₃。

動物活動模式分析

自動相機資料也可以呈現動物的活動模式，各時段出現機率的計算是將一個物種於每台相機、每天、每個時段拍攝情況紀錄為「出現事件」，有出現即為1，反之為0，無論動物在當天該時段被拍攝到多少張照片。加總歷年該時段總出現事件數，計算其所佔全部時段之比例，即為該時段的出現機率，因此24個小時機率合計為1。最後以直方圖呈現各時段機率，如附錄3動物監測成果短評之各物種圖7。

動物與犬貓共域率分析

野生動物與遊蕩動物每年共域率的計算為「當年動物與遊蕩犬(貓)都曾出現的樣點數/當年動物曾出現的樣點數 x 100%」，結果呈現如附錄3動物監測成果短評之各物種圖9。整體共域率則是計算歷年曾出現動物的樣點有犬(貓)的比例，呈現如圖19(頁49)。

照片資料處理流程

本計畫照片資料處理之完整流程，包含加入資訊系統計畫成員、野外自動相機架設、Reconyx HC500與Reconyx HyperFire 2型號自動相機設定、照片資料夾的處理與上傳、檢視資料庫系統線上功能等步驟，統整如附錄1「野生動物長期監測系統之優化與資料整合計畫資料回收與處理流程」(頁77-87)，提供本計畫成員或未來其他機關單位欲納入相機樣點時參考。

此外，相機樣點在野外可能面臨各種不可抗力的因素導致無法順利回收資料，若遭遇以下情況則可能會評估永久撤除樣點：1) 原本架設位置以及經過調整位置後拍到動物種類極少或OI極低，2) 原本架設位置以及經過調整位置後皆被人蓄意破壞、偷竊或遮擋相機鏡頭，3) 架設樣點抵達性難度過高或者道路時常中斷，無法穩定長期回收資料。

2. 調整現有監測點位數量與分布

2.1. 增設中、高海拔相機樣點

本計畫已於去年度(2023)評估與檢討長期監測網相機樣點的數量與分布，中、高海拔地區都需要增加樣點數，包含：中海拔北部地區新增8台、南部5台、

東部12台，以及高海拔北部地區新增4台、中部12台、南部5台、東部15台。

2.2. 針對石虎熱區評估與增設平原及淺山相機點位

本長期監測計畫相機架設主要以國有林班地為主，雖然長期監測網樣點數量在低海拔的比例較中、高海拔高，但對於淺山及平原地區私有地或保安林地的哺乳動物及地棲性鳥類仍缺乏系統性的監測資料。此外，對於侷限分布的物種如石虎來說，目前監測系統無法反映其族群的變動趨勢。因此，需要針對淺山及平原地區規劃相機監測點位，另針對石虎亦需規劃長期監測的計畫。爰此，本計畫本年度協助各分署進行淺山及平原地區非國有林班地的相機監測樣點盤點，相機點位包括過去曾架設的點位(包括社區林業計畫、生態給付計畫、各分署委辦計畫等所架設的自動相機等)或各分署依現地狀況進行挑選適合監測的樣點。另在石虎主要分布的苗栗、臺中及南投地區，規劃5個石虎長期監測樣區。

3. 加強臺灣黑熊監測資料分析

本計畫於2022年度已針對臺灣黑熊監測提出9個長期監測的重點區域，分別有：插天山保留區及鄰近地區、雪霸國家公園與雪山坑溪地區、大雪山與谷關地區、楠溪林道與鹿林山地區、茂林與六龜地區、雙鬼湖與西亞欠地區、玉里野生動物保護區、瓦拉米與卓溪地區、關山野生動物重要棲息環境；本年度發現臺東淺山地區(利嘉林道、紅石林道與錦屏林道)黑熊有多筆發現紀錄，因此建議規劃為第10個長期監測的重點區域。在這10個區域當中，目前各分署有委辦計劃正在執行的區域(大鬼湖地區)於計畫結束後選擇至少8個樣點持續監測；目前沒有設置相機的地區(例如小鬼湖及西亞欠地區，溪南山地區等)則每個地區新增至少8個監測樣點。

臺灣黑熊資料分析分為兩部份：(1)拍到黑熊相機佔所有相機的比例的年間變化與(2)黑熊監測重點區域的整體OI值隨時間的變化。

四、預期效益

1. 提升野生動物長期監測網之監測效率。
2. 加強臺灣黑熊分布及相對豐富度變化的了解。
3. 增加平原及淺山地區物種分布及相對豐富度的了解。
4. 建立野生動物資源之公開資訊平台。
5. 提升目前自動相機資訊管理系統的效能與功能。

五、期中與期末評核標準

期中評核標準

1. 完成高海拔相機 5 個樣點的架設
2. 完成 2 月底前臺灣黑熊資料分析
3. 完成各分署平原及淺山地區監測相機點位盤點
4. 完成上傳程式介面在不同尺寸電腦螢幕上的版面呈現與字體大小調整
5. 上傳程式新增鳥類清單關鍵字搜尋功能與優化連拍補齊功能
6. 完成線上系統使用者身份選項新增與對應權限調整
7. 優化線上系統資料篩選功能
8. 於 6/15 日前完成截至 2/29 日止之資料庫系統照片資料分析、報告撰寫

期末評核標準

1. 完成高海拔新增相機樣點的架設
2. 完成 7 月底前臺灣黑熊資料分析
3. 協助完成平原及淺山地區相機監測樣點的架設
4. 完成系統移轉計畫
5. 完成系統程式說明文件及資料標準文件
6. 更新操作指引說明
7. 進行資安檢測
8. 完成至少 4 場教育訓練
9. 於 11/15 日前完成截至 7/31 日止之資料庫系統照片資料分析、報告撰寫

六、結果與討論

1. 自動相機監測

1.1. 樣點架設與資料回收狀況

合計目前全國監測相機樣點(194 個長期監測網樣點、60 個保護留區樣點、133 個黑熊監測樣點)共有 387 個，各樣點位置基本資訊如附錄 2。2015 年 9 月至 2024 年 7 月間各海拔高度每月實際回收資料之相機數量如圖 15。相機架設於野外可能面臨各種不可抗力因素導致相機故障、無運作或者回收資料困難，導致資料不完整。本計畫相機經架設完成後皆持續運作，僅少數因長期拍攝動物相不佳、持續被人偷竊或破壞的樣點，經評估後移除，這些樣點有：南投分署瑞岩溪野生動物重要棲息環境 NT-LTMM-040、屏東分署石山林道 PT-LTMM-042、PT-LTMM-043、臺東分署綠島樣點 TD23、TD27、TD28、蘭嶼樣點 TD30、TD31、TD33、利嘉林道 TD-LTMM-041、TD-LTMM-045 共 11 個樣點。

此外，2023 年開始陸續轉由各分署或工作站人員自行將照片上傳至資料庫系統，有更多因素可能影響資料完整度，如不熟悉上傳操作程序、軟體錯誤、照片資料處理人力不足等情形，因此 2023 年至今顯示有較多的「無資料相機數」(圖 15)，未來待計畫成員逐漸熟悉操作並且克服上述狀況後應能改善完整度不佳的問題。同一分署各個相機樣點回收或上傳遇到的困難都各不相同，自動相機資訊系統(<https://camera-trap.tw/>)「林業署哺乳動物監測網」計畫成員皆可於計畫底下之「相機樣點運作及缺失比例」檢視、下載各分署樣點每個月詳細的上傳情況(圖 16)。上傳情況以「每月相機運作天數比例」呈現，相機運作天的定義為：上傳照片時，系統自動判斷照片資料夾頭、尾照片之間日期為完整的相機運作天，因此若相機在每次回收資料前都沒有因故障或失去電力等情況導致無運作、並且收回後有確實上傳至系統，前、後不同時間資料夾的日期皆有連貫，每月相機運作天數比例就會是 100%，並不會受到「至現場回收資料的日期」或者「相機是否有每天都拍攝到照片」影響。若有資料中斷，上傳者則須填寫「缺值列表原因」以便於追蹤該樣點缺失情形。

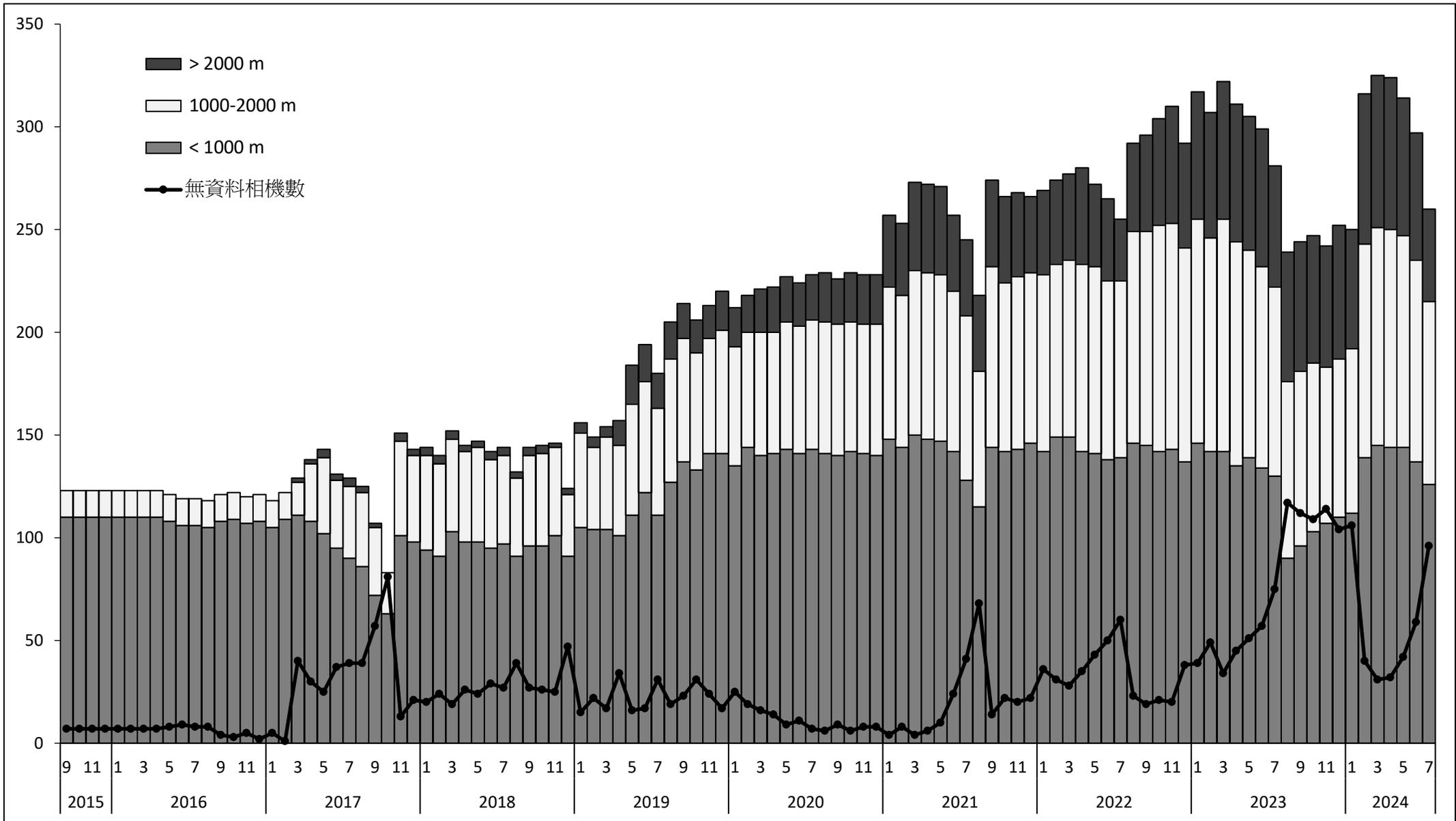


圖 15。長期監測網、保護留區及黑熊監測樣點合計之歷年每月回收資料相機數量。



圖 16。自動相機資訊系統相機樣點運作及缺失比例。比例有兩類：每月相機運作天數比例(相機運作天數/當月天數)以及每月物種標記比例(已辨識物種的照片/全部照片)。

照片由分署、工作站或受委託單位成員上傳後，計畫團隊逐張檢查並修正動物判讀結果。各分署 2024 年 2-7 月照片的物種辨識率統計(表 3)，大多樣點都有 90% 以上的正確率(錯誤照片張數的計算只包含明確的動物判讀錯誤情況。工作照、測試照以及連拍照填寫方法錯誤、因照片模糊或拍攝距離過遠無法清楚判斷鳥類與松鼠等情況皆不納入計算)，也有數個樣點能夠達到 100% 的正確率。表 3「檢查照片張數」為 0 意即該樣點在檢查照片期間尚無上傳照片資料，因此「物種辨識正確率」標記為「-」。

判讀錯誤的物種詳列於表 4，最常見的物種為偶蹄類動物水鹿、野山羊與山羌之間互相誤判、小型食肉目如鼬獾、白鼻心、食蟹獾與麝香貓之間互相誤判。此外還有黃喉貂與黃鼠狼、小黃鼠狼的誤判，以及齧齒目的鼠類、松鼠與飛鼠之間的誤判。

誤判原因可能由於：1) 動物只被拍攝到局部，辨識者不熟悉動物的體色、毛髮質地或活動模式(日行性、夜行性)而判斷錯誤，2) 夜間或光線不足、環境植被過於紛雜阻礙清晰度，3) 人為輸入錯誤。判讀者的錯誤認知也可能造成不斷重複相同的誤判，持續數月。除了提高判讀者對動物特徵的認知，架設方式、相機設定與拍攝環境等也都應該持續調整改善，以免影響照片品質。計畫整理出 30 種較常見物種的自動相機照片判讀技巧(<https://reurl.cc/dyNd96>)，提供予工作站或委外單位人員參考，希望藉此幫助計畫成員更快熟悉動物的特性等各種判讀依據並檢少錯誤。此外，計畫管理員檢查上傳至系統的照片後，若曾修正資料，自動相機資訊系統也會於每週二上午 12:00 自動寄出「影像資料修改通知」予所屬該樣區(即分署)的計畫成員，修改通知的檔案列出修改前、後之對照(如圖 17)，能較及時地提醒照片判讀者。

E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
樣區名稱	相機位置	物種	年齡	性別	角況	個體ID	備註	修改後影像拍攝日期時間	修改後計畫名稱	修改後樣區名稱	修改後相機位置	修改後物種	修改後年齡
花蓮分署	HL-LTMM-030	空拍						2024-05-22 12:58:12+00:00	林業署哺乳動物監測網	花蓮分署	HL-LTMM-030	白鼻心	
花蓮分署	HL-LTMM-030	空拍						2024-05-22 12:58:13+00:00	林業署哺乳動物監測網	花蓮分署	HL-LTMM-030	白鼻心	
花蓮分署	HL-LTMM-030	空拍						2024-05-22 12:58:14+00:00	林業署哺乳動物監測網	花蓮分署	HL-LTMM-030	白鼻心	
花蓮分署	HL-LTMM-030	空拍						2024-05-26 19:41:08+00:00	林業署哺乳動物監測網	花蓮分署	HL-LTMM-030	山羌	
花蓮分署	HL-LTMM-030	空拍						2024-05-26 19:41:09+00:00	林業署哺乳動物監測網	花蓮分署	HL-LTMM-030	山羌	
花蓮分署	HL-LTMM-030	空拍						2024-05-26 19:41:10+00:00	林業署哺乳動物監測網	花蓮分署	HL-LTMM-030	山羌	
花蓮分署	HL-LTMM-030	山羌						2024-05-26 19:41:08+00:00	林業署哺乳動物監測網	花蓮分署	HL-LTMM-030	山羌	
花蓮分署	HL-LTMM-030	山羌						2024-05-26 19:41:10+00:00	林業署哺乳動物監測網	花蓮分署	HL-LTMM-030	山羌	
花蓮分署	HL-LTMM-030	測試						2024-05-28 02:04:36+00:00	林業署哺乳動物監測網	花蓮分署	HL-LTMM-030	工作照	
花蓮分署	HL-LTMM-030	測試						2024-05-28 02:04:38+00:00	林業署哺乳動物監測網	花蓮分署	HL-LTMM-030	工作照	
花蓮分署	HL-LTMM-030	測試						2024-05-28 02:04:39+00:00	林業署哺乳動物監測網	花蓮分署	HL-LTMM-030	工作照	
花蓮分署	HL-LTMM-030	測試						2024-05-28 02:07:43+00:00	林業署哺乳動物監測網	花蓮分署	HL-LTMM-030	工作照	
花蓮分署	HL-LTMM-030	測試						2024-05-28 02:07:44+00:00	林業署哺乳動物監測網	花蓮分署	HL-LTMM-030	工作照	
花蓮分署	HL-LTMM-030	測試						2024-05-28 02:07:45+00:00	林業署哺乳動物監測網	花蓮分署	HL-LTMM-030	工作照	
花蓮分署	HL-LTMM-030	測試						2024-05-28 02:07:47+00:00	林業署哺乳動物監測網	花蓮分署	HL-LTMM-030	工作照	
花蓮分署	HL-LTMM-030	測試						2024-05-28 02:07:48+00:00	林業署哺乳動物監測網	花蓮分署	HL-LTMM-030	工作照	
花蓮分署	HL-LTMM-030	測試						2024-05-28 02:07:49+00:00	林業署哺乳動物監測網	花蓮分署	HL-LTMM-030	工作照	
花蓮分署	HL-LTMM-030	測試						2024-05-28 02:07:54+00:00	林業署哺乳動物監測網	花蓮分署	HL-LTMM-030	工作照	
花蓮分署	HL-LTMM-030	測試						2024-05-28 02:07:55+00:00	林業署哺乳動物監測網	花蓮分署	HL-LTMM-030	工作照	
花蓮分署	HL-LTMM-030	測試						2024-05-28 02:07:56+00:00	林業署哺乳動物監測網	花蓮分署	HL-LTMM-030	工作照	
花蓮分署	HL-LTMM-030	空拍						2024-05-28 02:08:05+00:00	林業署哺乳動物監測網	花蓮分署	HL-LTMM-030	工作照	
花蓮分署	HL-LTMM-030	空拍						2024-05-28 02:08:07+00:00	林業署哺乳動物監測網	花蓮分署	HL-LTMM-030	工作照	
花蓮分署	HL-LTMM-030	空拍						2024-05-28 02:08:09+00:00	林業署哺乳動物監測網	花蓮分署	HL-LTMM-030	工作照	
花蓮分署	HL-LTMM-030	空拍						2024-06-05 11:19:40+00:00	林業署哺乳動物監測網	花蓮分署	HL-LTMM-030	無法辨識	
花蓮分署	HL-LTMM-030	空拍						2024-06-05 11:19:41+00:00	林業署哺乳動物監測網	花蓮分署	HL-LTMM-030	無法辨識	
花蓮分署	HL-LTMM-030	空拍						2024-06-05 11:19:42+00:00	林業署哺乳動物監測網	花蓮分署	HL-LTMM-030	無法辨識	
花蓮分署	HL-LTMM-030	山羌						2024-06-13 16:52:24+00:00	林業署哺乳動物監測網	花蓮分署	HL-LTMM-030	白鼻心	
花蓮分署	HL-LTMM-030	山羌						2024-06-13 16:52:25+00:00	林業署哺乳動物監測網	花蓮分署	HL-LTMM-030	白鼻心	
花蓮分署	HL-LTMM-030	山羌						2024-06-13 16:52:26+00:00	林業署哺乳動物監測網	花蓮分署	HL-LTMM-030	白鼻心	
花蓮分署	HL-LTMM-030	空拍						2024-06-23 17:37:54+00:00	林業署哺乳動物監測網	花蓮分署	HL-LTMM-030	白鼻心	
花蓮分署	HL-LTMM-030	空拍						2024-06-23 17:37:55+00:00	林業署哺乳動物監測網	花蓮分署	HL-LTMM-030	白鼻心	
花蓮分署	HL-LTMM-030	空拍						2024-06-23 17:37:56+00:00	林業署哺乳動物監測網	花蓮分署	HL-LTMM-030	白鼻心	

圖 17。臺灣自動相機資訊系統影像資料修改通知下載檔案。

表 3。各分署相機樣點 2024 年 2-7 月照片辨識正確率。

分署	樣點	檢查照片 張數	物種辨識 正確率	分署	樣點	檢查照片 張數	物種辨識 正確率
嘉義	CY60A	4398	96.79%	臺中	DS01A	10773	100.00%
嘉義	CY61A	1509	98.67%	臺中	DS02B	2399	100.00%
嘉義	CY62A	470	100.00%	臺中	DS03A	1920	99.69%
嘉義	CY63A	563	98.93%	臺中	DS04A	15210	99.72%
嘉義	CY64B	267	96.63%	臺中	DS05	3193	99.91%
嘉義	CY65B	832	100.00%	臺中	DS06	4755	99.56%
嘉義	CY66B	1030	100.00%	臺中	DS07	1402	99.79%
嘉義	CY67B	647	99.07%	臺中	DS08	4875	99.75%
嘉義	CY68	326	96.32%	臺中	DS09	17521	99.79%
嘉義	CY69	6421	95.90%	臺中	DS10	0	-
嘉義	CY70	0	-	臺中	DS11	408	100.00%
嘉義	CY71	8816	99.14%	臺中	DS12	633	97.79%
嘉義	CY72	3464	99.91%	臺中	DS-LTMM-013	8549	99.79%
嘉義	CY73	956	96.55%	臺中	DS-LTMM-014	38896	99.84%
嘉義	CY-LTMM-015	4670	99.31%	臺中	DS-LTMM-015	26016	99.70%
嘉義	CY-LTMM-016	2781	99.89%	臺中	DS-LTMM-016	18906	99.97%
嘉義	CY-LTMM-017	998	98.80%	臺中	DS-LTMM-017	14128	99.94%
嘉義	CY-LTMM-018	2338	99.49%	臺中	DS-LTMM-018	30911	99.77%
嘉義	CY-LTMM-019	560	98.93%	臺中	DS-LTMM-019	17261	99.90%
嘉義	CY-LTMM-020	516	99.42%	臺中	DS-LTMM-020	39018	99.95%
嘉義	CY-LTMM-021	1331	98.57%	臺中	DS-LTMM-021	4341	99.38%
嘉義	CY-LTMM-022	13132	98.98%	臺中	DS-LTMM-022	1736	100.00%
嘉義	CY-LTMM-023	6396	99.62%	臺中	DS-LTMM-023	11631	100.00%
嘉義	CY-LTMM-024	4513	98.21%	臺中	DS-LTMM-024	49606	99.91%
嘉義	CY-LTMM-025	5843	98.97%	臺中	DS-LTMM-025	8676	98.20%
嘉義	CY-LTMM-026	2842	97.15%	臺中	DS-LTMM-026	4182	99.93%
嘉義	CY-LTMM-027	431	99.30%	臺中	DS-LTMM-027	18333	99.96%
嘉義	CY-LTMM-028	1068	100.00%	臺中	DS-LTMM-028	5466	97.91%
嘉義	CY-LTMM-029	0	-	臺中	DS-LTMM-029	15244	99.23%
嘉義	CY-LTMM-030	0	-	臺中	DS-LTMM-030	3115	99.42%

表 3(續)。各分署相機樣點 2024 年 2-7 月照片辨識正確率。

分署	樣點	檢查照片 張數	物種辨識 正確率	分署	樣點	檢查照片 張數	物種辨識 正確率
新竹	HC03A	1030	99.42%	新竹	HC-LTMM-031	1093	95.06%
新竹	HC04B	600	100.00%	新竹	HC-LTMM-032	1725	99.65%
新竹	HC06A	1421	98.52%	新竹	HC-LTMM-033	2011	99.55%
新竹	HC07A	0	-	新竹	HC-LTMM-034	2693	94.99%
新竹	HC08B	0	-	新竹	HC-LTMM-035	1637	99.45%
新竹	HC08B-1	248	100.00%	新竹	HC-LTMM-036	2141	100.00%
新竹	HC09B	3864	99.38%	新竹	HC-LTMM-037	3188	100.00%
新竹	HC10A	0	-	新竹	HC-LTMM-038	1392	99.57%
新竹	HC11B	2798	100.00%	新竹	HC-LTMM-039	2878	99.90%
新竹	HC20B	6191	100.00%	新竹	HC-LTMM-040	740	100.00%
新竹	HC21B	1841	99.84%	花蓮	HL01A	2101	98.57%
新竹	HC22B	14257	100.00%	花蓮	HL02A	5043	98.43%
新竹	HC23A	8181	100.00%	花蓮	HL03B	7110	98.03%
新竹	HC24B	41437	100.00%	花蓮	HL04B	932	94.21%
新竹	HC25B	2282	100.00%	花蓮	HL05A	1365	98.68%
新竹	HC26B	27491	99.98%	花蓮	HL06A	4707	99.04%
新竹	HC27B	11149	100.00%	花蓮	HL07B	4313	100.00%
新竹	HC28B	3372	100.00%	花蓮	HL08A	3424	99.39%
新竹	HC29A	1960	100.00%	花蓮	HL09A	2879	100.00%
新竹	HC30A	3455	99.74%	花蓮	HL10A	1446	97.93%
新竹	HC31A	1646	100.00%	花蓮	HL11A	1536	99.61%
新竹	HCNSRA	764	97.64%	花蓮	HL12A	16742	99.93%
新竹	HC32	13342	99.93%	花蓮	HL13B	15408	99.92%
新竹	HC33	3170	99.81%	花蓮	HL14	1938	98.40%
新竹	HC34	0	-	花蓮	HL15	5752	99.39%
新竹	HC35	2864	99.69%	花蓮	HL16	326	95.40%
新竹	HC36	442	96.61%	花蓮	HL17	8357	90.80%
新竹	HC-LTMM-028	3479	99.31%	花蓮	HL18	1836	97.06%
新竹	HC-LTMM-029	4786	99.81%	花蓮	HL19	941	100.00%
新竹	HC-LTMM-030	4491	99.67%	花蓮	HL20	0	-

表 3(續)。各分署相機樣點 2024 年 2-7 月照片辨識正確率。

分署	樣點	檢查照片 張數	物種辨識 正確率	分署	樣點	檢查照片 張數	物種辨識 正確率
花蓮	HL-LTMM-021	5686	100.00%	宜蘭	LD88A	15555	99.96%
花蓮	HL-LTMM-022	1982	99.70%	宜蘭	LD89B	5215	99.50%
花蓮	HL-LTMM-023	5504	99.29%	宜蘭	LD90B	7151	96.55%
花蓮	HL-LTMM-024	4587	99.74%	宜蘭	LD91A	5604	99.41%
花蓮	HL-LTMM-025	1306	100.00%	宜蘭	LD92A	689	93.47%
花蓮	HL-LTMM-026	1480	100.00%	宜蘭	LD93B	2986	99.90%
花蓮	HL-LTMM-027	2795	99.03%	宜蘭	LD94	4568	96.30%
花蓮	HL-LTMM-028	3687	99.24%	宜蘭	LD95	923	99.35%
花蓮	HL-LTMM-029	10720	99.33%	宜蘭	LD96	1052	99.81%
花蓮	HL-LTMM-030	18193	99.37%	宜蘭	LD-LTMM-017	7493	99.76%
花蓮	HL-LTMM-031	13072	99.48%	宜蘭	LD-LTMM-018	4135	99.83%
花蓮	HL-LTMM-032	5609	98.11%	宜蘭	LD-LTMM-019	9635	98.64%
花蓮	HL-LTMM-033	0	-	宜蘭	LD-LTMM-020	15275	98.95%
花蓮	HL-LTMM-034	7754	99.96%	宜蘭	LD-LTMM-021	10085	96.50%
花蓮	HL-LTMM-035	0	-	宜蘭	LD-LTMM-022	7157	99.92%
花蓮	HL-LTMM-036	5834	100.00%	宜蘭	LD-LTMM-023	6874	98.91%
花蓮	HL-LTMM-037	626	100.00%	南投	NT01B	5715	99.51%
花蓮	HL-LTMM-038	0	-	南投	NT02A	8828	100.00%
花蓮	HL-LTMM-039	926	100.00%	南投	NT03A	389	97.69%
花蓮	HL-LTMM-040	690	100.00%	南投	NT04A	2735	99.45%
花蓮	HL-LTMM-041	1277	99.77%	南投	NT05B	7489	98.21%
花蓮	HL-LTMM-042	3246	100.00%	南投	NT06A	416	99.28%
花蓮	HL-LTMM-043	229	100.00%	南投	NT06B	554	100.00%
宜蘭	LD01A	5200	99.37%	南投	NT07B	0	-
宜蘭	LD02B	4832	98.12%	南投	NT08B	1171	100.00%
宜蘭	LD03A	2329	99.74%	南投	NT09B	0	-
宜蘭	LD04B	8155	99.26%	南投	NT10A	4604	99.61%
宜蘭	LD05B	7811	99.99%	南投	NT11B	1389	100.00%
宜蘭	LD06B	5269	95.73%	南投	NT12B	439	100.00%
宜蘭	LD07A	5734	99.79%	南投	NT13B	1497	99.53%

表 3(續)。各分署相機樣點 2024 年 2-7 月照片辨識正確率。

分署	樣點	檢查照片 張數	物種辨識 正確率	分署	樣點	檢查照片 張數	物種辨識 正確率
南投	NT14B	3469	95.07%	南投	NT-LTMM-045	4596	100.00%
南投	NT15B	492	98.78%	南投	NT-LTMM-046	252	100.00%
南投	NT16B	1689	99.82%	南投	NT-LTMM-047	1811	99.45%
南投	NT17B	88	100.00%	南投	NT-LTMM-048	140	100.00%
南投	NT18A	509	98.04%	南投	NT-LTMM-049	5693	99.74%
南投	NT19B	1112	100.00%	南投	NT-LTMM-050	12494	99.74%
南投	NT20B	0	-	南投	NT-LTMM-051	0	-
南投	NT21B	3224	97.89%	南投	NT-LTMM-052	0	-
南投	NT22B	5166	99.85%	南投	NT-LTMM-053	0	-
南投	NT23A	2380	99.66%	南投	NT-LTMM-054	4035	99.70%
南投	NT24B	2266	98.01%	南投	NT-LTMM-055	0	-
南投	NT25A	0	-	南投	NT-LTMM-056	257	100.00%
南投	NT26	588	100.00%	屏東	PT01A	2001	100.00%
南投	NT27	556	99.46%	屏東	PT02A	1056	100.00%
南投	NT28	0	-	屏東	PT03A	17092	99.91%
南投	NT29	548	99.45%	屏東	PT04A	4630	100.00%
南投	NT30	1261	98.57%	屏東	PT05A	5509	100.00%
南投	NT31	0	-	屏東	PT06A	9698	99.94%
南投	NT32	1466	100.00%	屏東	PT07A	7894	99.96%
南投	NT33	439	76.77%	屏東	PT08B	10925	99.78%
南投	NT34	4809	100.00%	屏東	PT09B	3413	99.74%
南投	NT35	765	100.00%	屏東	PT10A	3074	100.00%
南投	NT36	1598	99.06%	屏東	PT11A	4766	99.94%
南投	NT-LTMM-038	901	94.34%	屏東	PT12A	4833	99.94%
南投	NT-LTMM-039	1456	98.76%	屏東	PT13A	3296	99.82%
南投	NT-LTMM-040	已撤除樣點	-	屏東	PT14A	2726	99.63%
南投	NT-LTMM-041	1505	100.00%	屏東	PT15A	3225	99.63%
南投	NT-LTMM-042	5025	99.94%	屏東	PT16A	1208	100.00%
南投	NT-LTMM-043	2324	99.87%	屏東	PT17B	20068	99.94%
南投	NT-LTMM-044	354	99.15%	屏東	PT18A	933	100.00%

表 3(續)。各分署相機樣點 2024 年 2-7 月照片辨識正確率。

分署	樣點	檢查照片 張數	物種辨識 正確率	分署	樣點	檢查照片 張數	物種辨識 正確率
屏東	PT19B	22476	99.95%	臺東	TD104-9A	389	96.92%
屏東	PT20A	18046	99.80%	臺東	TD104-10B	3527	98.19%
屏東	PT21	1878	100.00%	臺東	TD104-13B	20104	99.39%
屏東	PT22	2448	100.00%	臺東	TD104-14B	9780	99.33%
屏東	PT23	1555	100.00%	臺東	TD106-1	1791	97.32%
屏東	PT-LTMM-024	2041	99.71%	臺東	TD106-2	4657	95.88%
屏東	PT-LTMM-025	7769	99.92%	臺東	TD106-3	6653	100.00%
屏東	PT-LTMM-026	2677	100.00%	臺東	TD23	已撤除樣點	-
屏東	PT-LTMM-037	6910	99.96%	臺東	TD24	9757	99.72%
屏東	PT-LTMM-038	3666	99.92%	臺東	TD25	3380	98.76%
屏東	PT-LTMM-041	2482	100.00%	臺東	TD26	2209	100.00%
屏東	PT-LTMM-042	已撤除樣點	-	臺東	TD27	已撤除樣點	-
屏東	PT-LTMM-043	已撤除樣點	-	臺東	TD28	已撤除樣點	-
屏東	PT-LTMM-044	1948	100.00%	臺東	TD29	943	100.00%
屏東	PT-LTMM-045	1917	100.00%	臺東	TD30	已撤除樣點	-
臺東	TD02A	106	100.00%	臺東	TD31	已撤除樣點	-
臺東	TD03A	6536	96.92%	臺東	TD32	2041	100.00%
臺東	TD04A	471	100.00%	臺東	TD33	已撤除樣點	-
臺東	TD06B	1849	99.68%	臺東	TD34	2572	99.88%
臺東	TD11A	1654	100.00%	臺東	TD-LTMM-035	2462	98.78%
臺東	TD14B	13822	99.93%	臺東	TD-LTMM-036	2109	97.39%
臺東	TD17A	4501	99.02%	臺東	TD-LTMM-037	1614	84.70%
臺東	TD20B	6836	99.63%	臺東	TD-LTMM-038	1642	99.63%
臺東	TD104-1B	1450	99.38%	臺東	TD-LTMM-039	0	-
臺東	TD104-2B	213	100.00%	臺東	TD-LTMM-040	0	-
臺東	TD104-3B	3584	99.08%	臺東	TD-LTMM-041	已撤除樣點	-
臺東	TD104-4A	42235	99.55%	臺東	TD-LTMM-042	12089	100.00%
臺東	TD104-5B	7772	99.92%	臺東	TD-LTMM-043	3020	100.00%
臺東	TD104-6B	55683	98.64%	臺東	TD-LTMM-044	693	99.86%
臺東	TD104-7A	5559	98.85%	臺東	TD-LTMM-045	已撤除樣點	-

表 3(續)。各分署相機樣點 2024 年 2-7 月照片辨識正確率。

分署	樣點	檢查照片 張數	物種辨識 正確率
臺東	TD-LTMM-046	0	-
臺東	TD-LTMM-047	0	-
臺東	TD-LTMM-048	0	-
臺東	TD-LTMM-049	0	-
臺東	TD-LTMM-050	0	-
臺東	TD-LTMM-051	0	-
臺東	TD-LTMM-052	3193	98.31%
臺東	TD-LTMM-053	6748	97.95%
臺東	TD-LTMM-054	1447	96.68%
臺東	TD-LTMM-055	2095	54.08%
臺東	TD-LTMM-056	827	96.01%
臺東	TD-LTMM-057	922	95.77%
臺東	TD-LTMM-058	3461	90.58%
臺東	TD-LTMM-059	31386	99.84%
臺東	TD-LTMM-060	5247	99.64%

表 4。自動相機照片誤判物種紀錄。

2024 年 2-7 月照片辨識誤判紀錄			
(粗體字為正確物種，細體字為誤判物種)			
(動物)	正確：山羌	正確：台灣竹雞	正確：赤腹松鼠
工作照	山羊	鳥(無法辨識)	山羌
空拍	水鹿	無法辨識	無法辨識
(松鼠)	狗	藍腹鵯	空拍
小黃鼠狼	空拍	正確：台灣棕噪眉	長吻松鼠
山羌	鼠或鼬形目	台灣噪眉	食蟹獾
空拍	食蟹獾	正確：台灣紫嘯鶇	條紋松鼠
飛鼠	梅花鹿	巨嘴鴉	黃鼠狼
食蟹獾	其他	正確：台灣噪眉	鼬獾
無法辨識	野豬	空拍	獼猴
鼠或鼬形目	測試	正確：白面鼯鼠	松鼠(無法辨識)
鼬獾	無法辨識	鼠或鼬形目	正確：狗
獼猴	黑長尾雉	松鼠	無法辨識
正確：工作照	藍腹鵯	正確：白鼻心	獼猴
人	鼬獾	(飛鼠)	正確：虎鶇
空拍	獼猴	山羌	台灣山鷓鴣
測試	麝香貓	麝香貓	正確：金背鳩
正確：空拍	正確：山鷓	空拍	珠頸斑鳩
山羌	台灣山鷓鴣	食蟹獾	正確：長吻松鼠
鼬獾	虎鶇	無法辨識	赤腹松鼠
測試	正確：水鹿	黃喉貂	正確：食蟹獾
正確：測試	山羊	鼠或鼬形目	山羌
空拍	山羌	貓	白鼻心
其他	空拍	鼬獾	無法辨識
正確：無法辨識	無法辨識	黃鼠狼	鼬獾
空拍	測試	獼猴	松鼠
正確：野山羊	正確：台灣山鷓鴣	正確：石虎	空拍
山羌	山羌	無法辨識	穿山甲
水鹿	台灣竹雞	正確：穿山甲	鼠或鼬形目
獼猴	空拍	山羌	鳥
空拍	食蟹獾	食蟹獾	獼猴
無法辨識	鳥(無法辨識)	無法辨識	麝香貓
藍腹鵯	無法辨識	鼬獾	正確：大赤鼯鼠
	藍腹鵯		飛鼠(無法辨識)

表 4(續)。自動相機照片誤判物種紀錄。

2024 年 2-7 月照片辨識誤判紀錄 (粗體字為正確物種，細體字為誤判物種)		
正確：大冠鷲 星鴉	正確：黑冠麻鷲 臺灣竹雞	正確：鼬獾 山羌
正確：條紋松鼠 台灣山鷓鴣 鼠或鼬形目 獼猴	正確：鼠或鼬形目 (松鼠) 山羌 其他 空拍 無法辨識	松鼠 白鼻心 無法辨識 黃鼠狼 狗 空拍 食蟹獾 野豬 黃喉貂
正確：野豬 山羊 山羌 水鹿 空拍 無法辨識 獼猴	正確：翠翼鳩 藍腹鷓	鼠或鼬形目 貓 麝香貓 獼猴
正確：鳥 山羌	正確：貓 狗	
正確：黃喉貂 白鼻心 赤腹松鼠 空拍 黃鼠狼	正確：獵人(帶獵槍、獵物、獵犬者) 人	正確：獼猴 山羌 野豬 無法辨識 空拍 工作照 食蟹獾 野山羊
正確：黃鼠狼 小黃鼠狼 松鼠 無法辨識 白鼻心 黃喉貂 野兔 鼠或鼬形目 鼬獾	正確：藍腹鷓 山羌 黑長尾雉 台灣山鷓鴣 其他 野豬 工作照 鳥(無法辨識) 無法辨識 獼猴	正確：麝香貓 山羌 其他 石虎 食蟹獾 無法辨識 鼬獾 空拍
正確：黑長尾雉 鳥(無法辨識) 藍腹鷓 台灣竹雞 無法辨識	正確：藍腹鷓(母鳥) 台灣山鷓鴣 台灣竹雞(母鳥) 鳥無法辨識 無法辨識 麝香貓	正確：梅花鹿 水鹿

1.2. 野生動物相對豐度-本島 303 台

目前本計畫總相機樣點數為 387 個：附錄 3 以及本節監測結果僅呈現本島 303 個相機樣點，包含長期監測網、保護留區、黑熊監測三種類型樣點。蘭嶼、綠島共 12 個長期監測網樣點監測結果獨立呈現於「1.4. 野生動物相對豐度-蘭嶼綠島 12 台」(頁 50-53)；雪霸國家公園 52 個樣點當中的觀霧地區 14 個樣點、雪見地區 20 個樣點和武陵地區 6 個樣點已經開始回收與分析照片資料，監測結果呈現於「1.5. 野生動物相對豐度-雪霸國家公園 52 台」(頁 54-59)；此外，14 個大鬼湖樣點尚未納入本計畫、6 個臺東西亞欠樣點已開始回收、上傳資料，但照片尚未經過計畫團隊檢查與修正，仍無法直接納入分析。因此，總相機數 387 台扣除蘭嶼、綠島 12 台相機、雪霸國家公園 52 台相機、大鬼湖 14 台相機與臺東西亞欠 6 台相機，共有 303 台相機用於本節的分析。

研究針對 24 種物種(4 種偶蹄目、10 種食肉目、穿山甲、野兔、獼猴、大赤鼯鼠、5 種地棲性鳥類、獵人)自 2015 年 9 月至 2024 年 7 月間的拍攝紀錄進行各項分析。本計畫先前曾分析過的物種如小黃鼠狼、大赤鼯鼠與環頸雉則由於拍攝紀錄甚少，為了避免動物豐度變化的解讀產生偏頗、未能真實反應實際豐度，此後將不再納入計算。此外，赤腹松鼠與長吻松鼠的自動相機拍攝畫面常有無法清楚區別的情況，因此難以各別分析，同樣不再納入計算。24 種動物之分析項目包含：8 個分署轄區樣點動物年均豐度變化、所有樣點的每月及每年平均豐度變化趨勢、動物活動模式、各種海拔高度與動物豐度的關係、動物與犬貓共域率以及每年動物出現樣點數等。詳細分析結果以文字短評與圖表呈現如「附錄 3 本島相機樣點野生動物監測成果短評」(頁 106-282)。

24 個物種在本島 303 個樣點當中有最多紀錄樣點的是山羌(294 個樣點)、獼猴(294 個)、野豬(279 個)，主要活動在中、低海拔的鼬獾與白鼻心也出現於相當多個樣點，皆有 275 個。24 種動物每年都持續有新的拍攝紀錄點，特別是食蟹獾與黃喉貂是近幾年增加最多新紀錄點的物種，其次還有野山羊、野豬、遊蕩犬、藍腹鵡與臺灣山鷓鴣。以本島 303 個樣點的總平均 OI_3 來看，將各物種每年 OI_3 對年份做線性迴歸分析，偶蹄目的水鹿、山羌、野山羊、食肉目的黃喉貂、黃鼠狼、麝香貓、黑熊，以及獼猴、白面鼯鼠、野兔、

地棲性鳥類的藍腹鷗、臺灣山鷓鴣與黑長尾雉 OI₃ 都有顯著上升(表 5)，其中上升程度最高的是野山羊($r=0.98$)、黃喉貂($r=0.98$)、山羌($r=0.97$)與獼猴($r=0.97$)。黑熊豐度增加的可能原因是 2019 年開始陸續於保護留區增設樣點以及 2020 年開始於黑熊可能的出現熱區增設樣點，使得黑熊平均 OI₃ 於 2021 年後顯著較高，近幾年維持平穩的趨勢，今年(截至 7 月)的平均豐度又有提高的跡象，特別是來自於高海拔(嘉義與花蓮樣點)與低海拔(花蓮樣點)的黑熊 OI₃ 在今年都特別高；水鹿於 2019-2021 年間也非常明顯地提升，其後至今維持平穩(圖 18)。石虎、鼬獾與遊蕩貓是豐度顯著下降的物種(表 5)，不過石虎豐度從監測初期逐年降低至 2021 年之後即趨於平穩，近兩年沒有再持續下降的趨勢，今年(截至 7 月)甚至有所上升；鼬獾豐度同樣在監測初期幾年顯著降低，但從 2018 年開始後就變得穩定(圖 18)。遊蕩貓豐度則是從 2019 年開始每年持續些微下降(圖 18)。野豬、白鼻心、食蟹獾、穿山甲、臺灣竹雞、黑冠麻鷺以及獵人和遊蕩犬都沒有顯著豐度變化(表 5)，這些物種當中，野豬豐度在 2019 年至 2023 年間有回升的趨勢；白鼻心與穿山甲約於 2020 年至今維持平穩；食蟹獾與遊蕩犬則約於 2021 年之後維持平穩。臺灣竹雞豐度自 2021 年開始些微持續降低，不過今年較高；黑冠麻鷺近兩年則都特別低(圖 18)。

表 5。2015 年 9 月至 2024 年 7 月各種動物每年 OI 值對年份進行線性迴歸分析所得之係數估計值(Beta)與 P 值。Beta 即為迴歸係數，表示時間每推進一步，OI 改變的量，若為正值代表動物 OI 值隨年份呈現上升的趨勢，負值代表動物 OI 值隨年份呈現下降的趨勢，粗體字代表該趨勢達到統計上的顯著 (P < 0.05)。

目別	物種	Beta	P	備註
偶蹄目	臺灣水鹿	0.2403	< 0.001	
	山羌	3.3787	< 0.001	
	臺灣野山羊	0.1478	< 0.001	
	野豬	0.0043	0.753	
食肉目	鼬獾	-0.3697	< 0.05	2018 年後持平
	白鼻心	0.0108	0.708	
	食蟹獾	0.0266	0.443	
	黃喉貂	0.0429	< 0.001	
	黃鼠狼	0.0244	< 0.001	
	麝香貓	0.0593	< 0.01	
	石虎	-0.0032	< 0.05	2021 年後持平，今年(截至 7 月)上升
	臺灣黑熊	0.0029	< 0.001	
	遊蕩犬	-0.0060	0.718	
	遊蕩貓	-0.0227	< 0.05	
靈長目	臺灣獼猴	0.5548	< 0.001	
	獵人	0.0041	0.070	
鱗甲目	穿山甲	0.0017	0.391	
嚙齒目	白面鼯鼠	0.0025	< 0.01	
兔形目	野兔	0.0047	< 0.05	
雞形目	藍腹鵝	0.2543	< 0.001	
	臺灣山鵝	0.0390	< 0.01	
	臺灣竹雞	0.0015	0.941	
	黑長尾雉	0.0061	< 0.01	
鵝形目	黑冠麻鷺	0.0034	0.666	

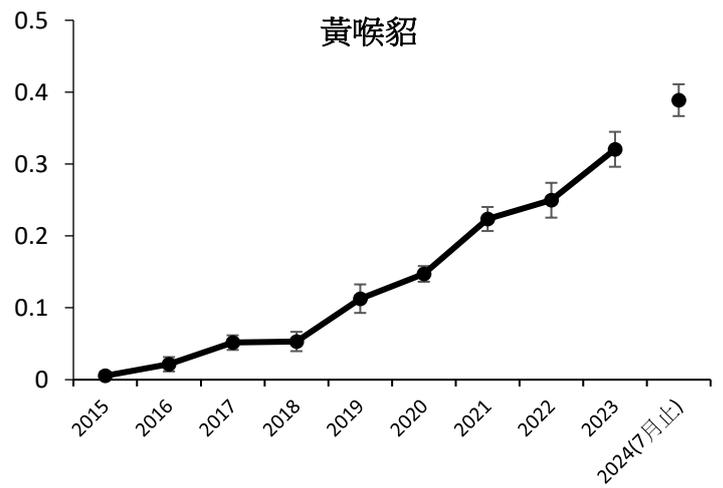
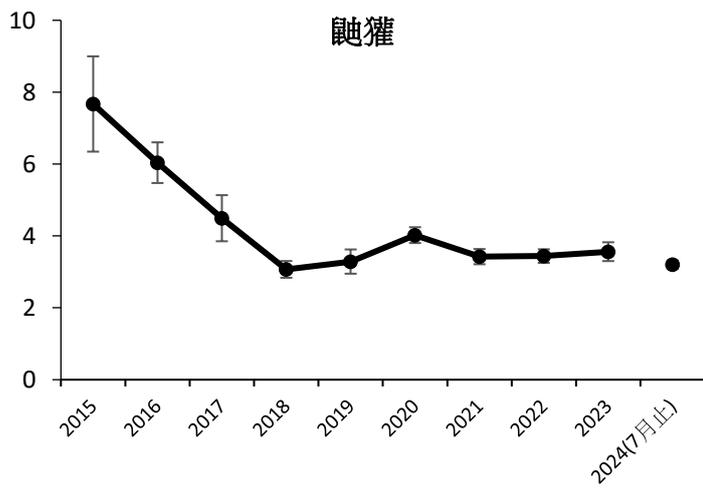
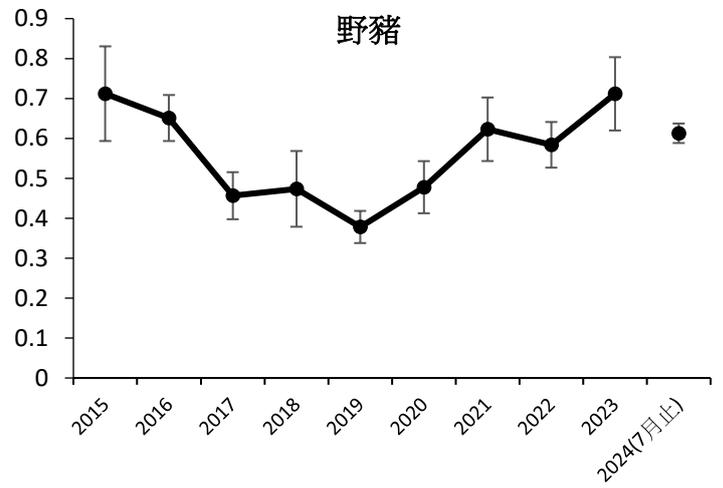
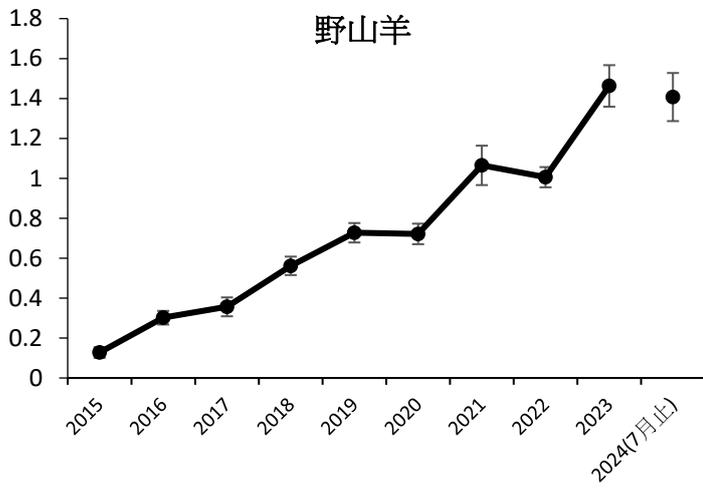
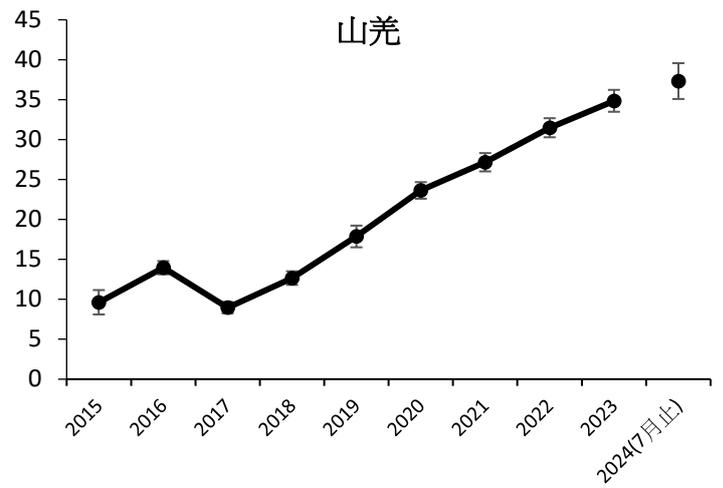
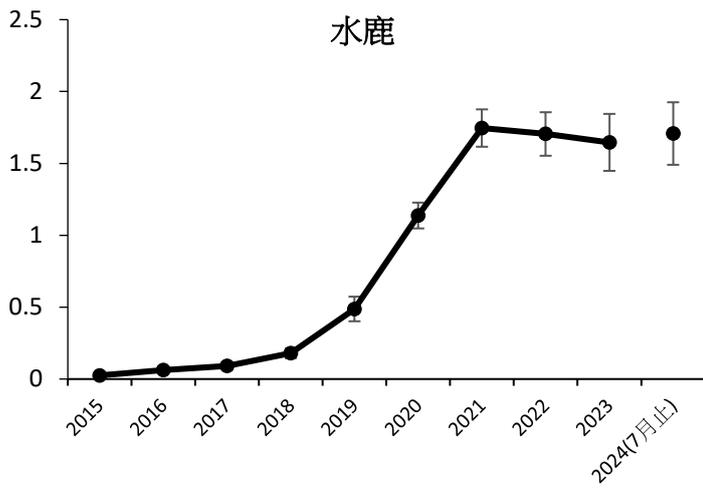


圖 18。本島監測相機 303 台動物歷年 OI_3 趨勢。誤差線為標準誤。

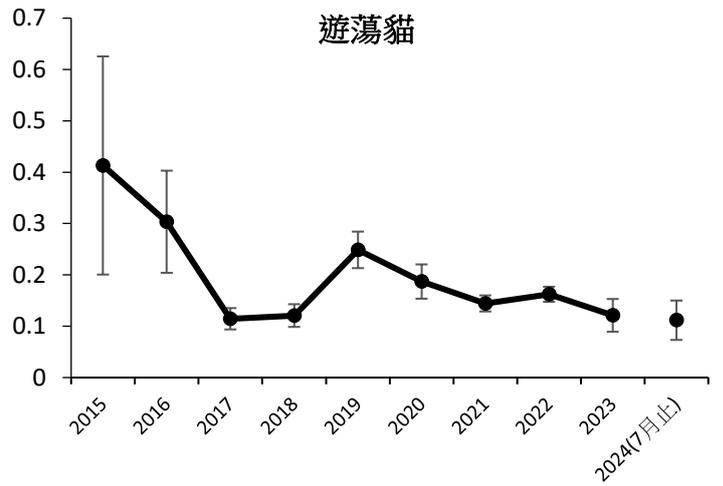
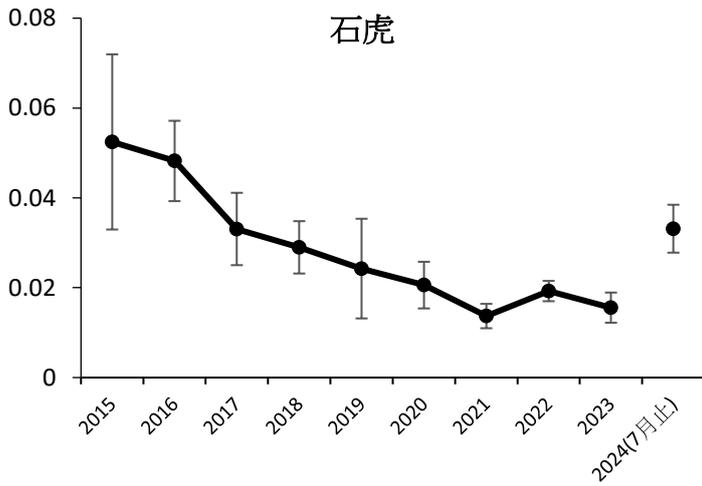
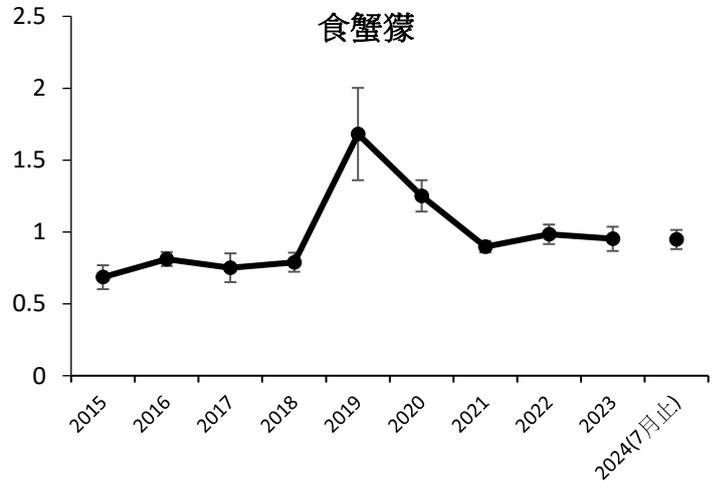
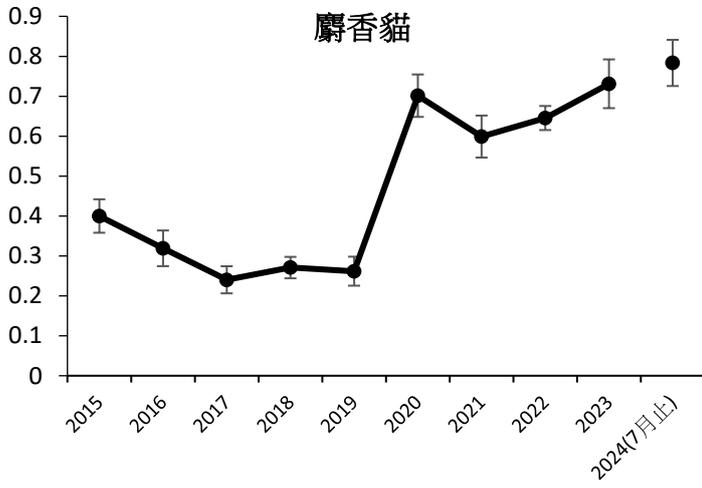
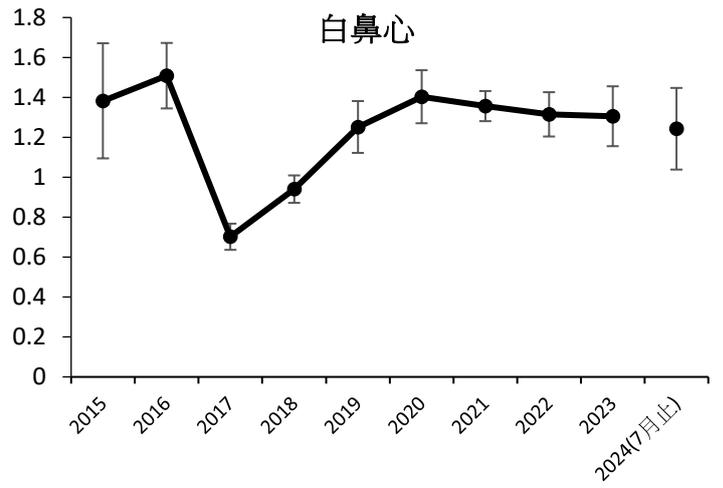
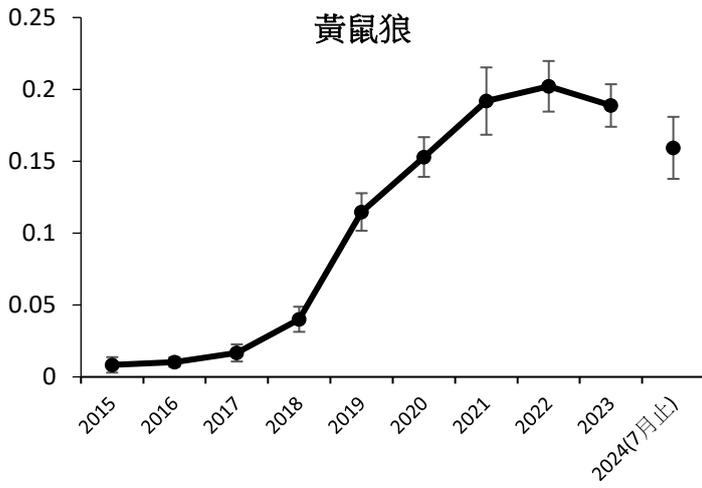


圖 18(續)。本島監測相機 303 台動物歷年 OI_3 趨勢。誤差線為標準誤。

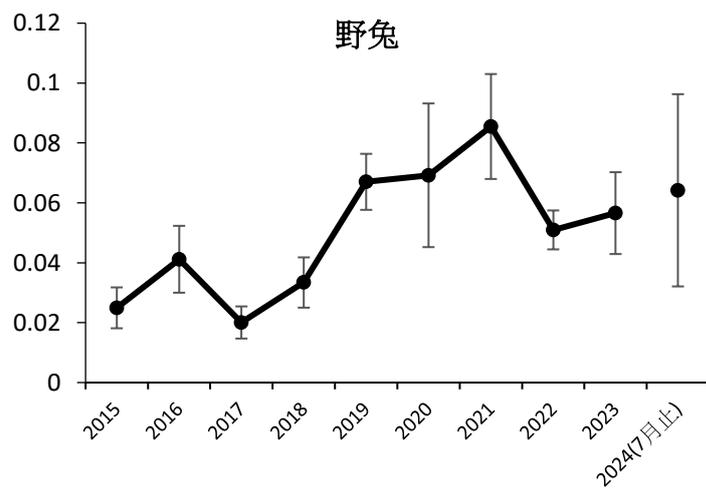
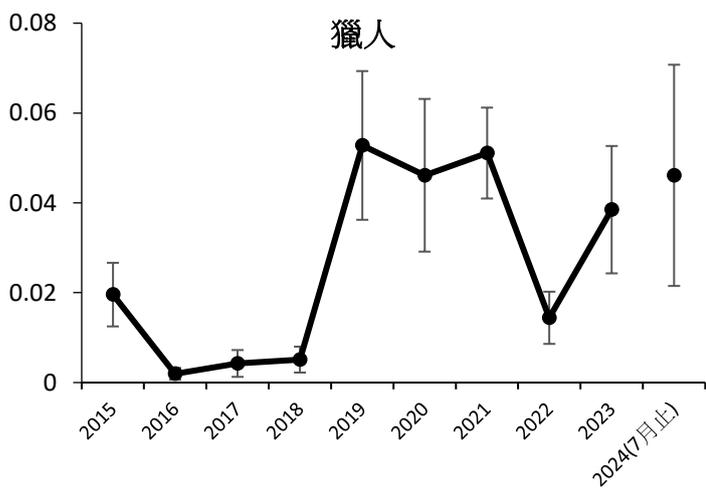
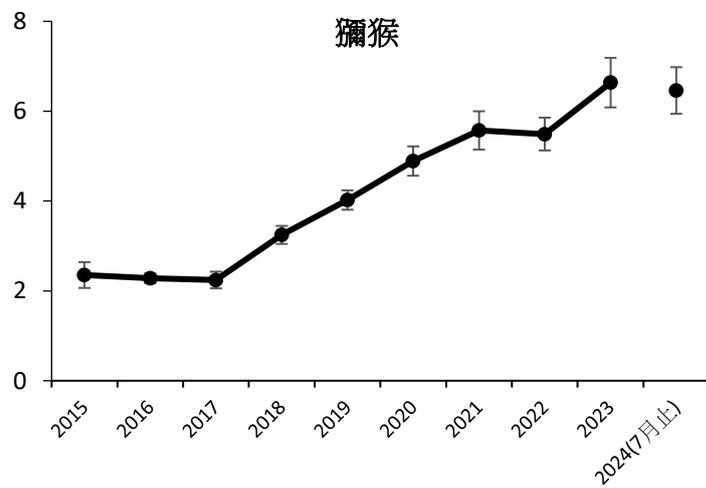
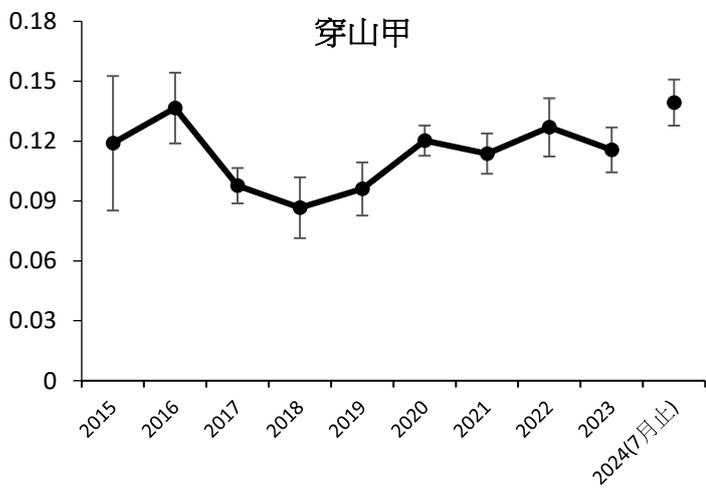
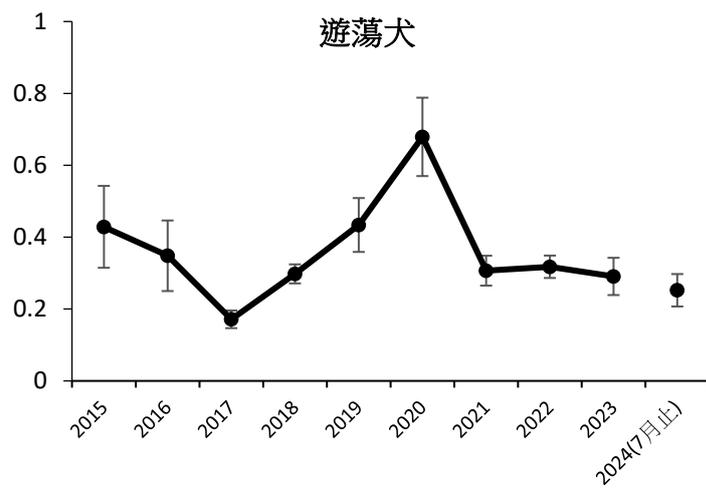
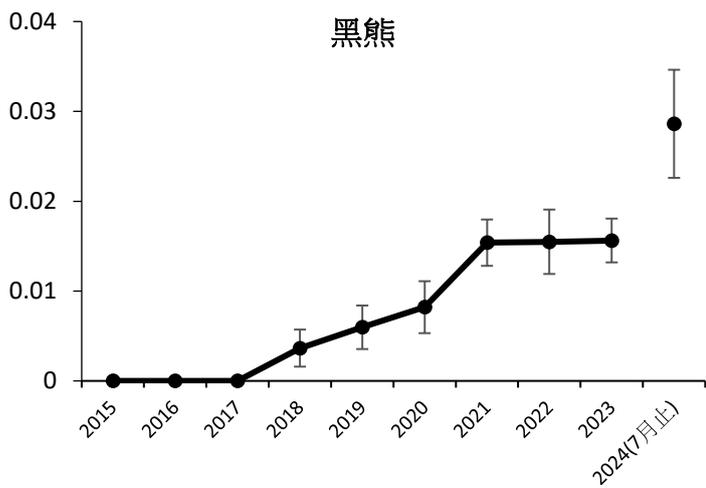


圖 18(續)。本島監測相機 303 台動物歷年 OI₃ 趨勢。誤差線為標準誤。

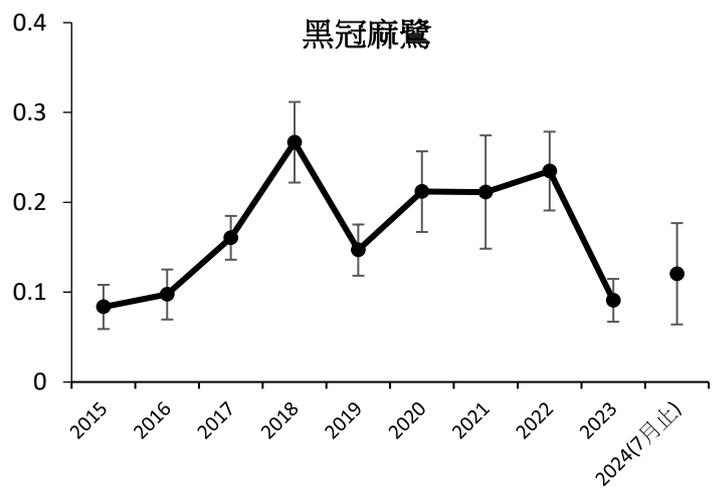
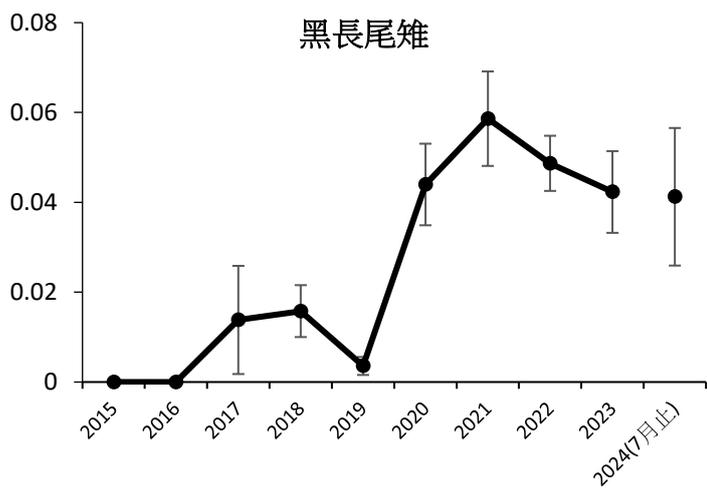
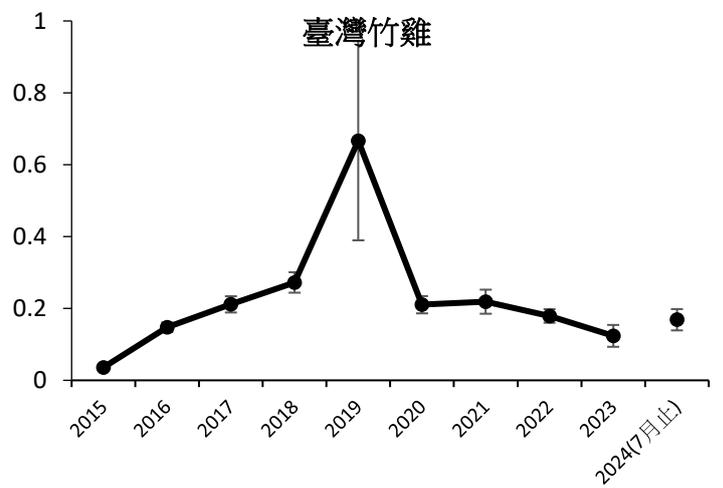
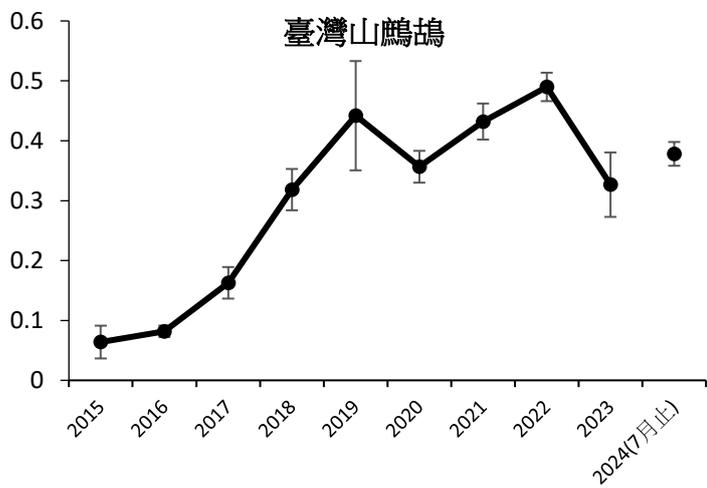
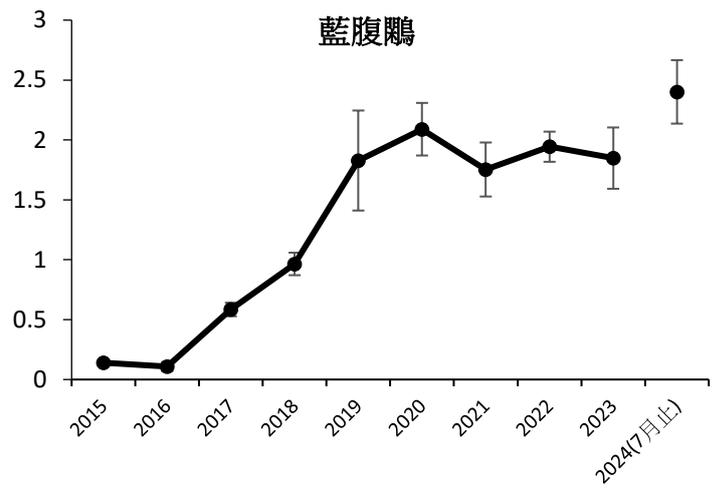
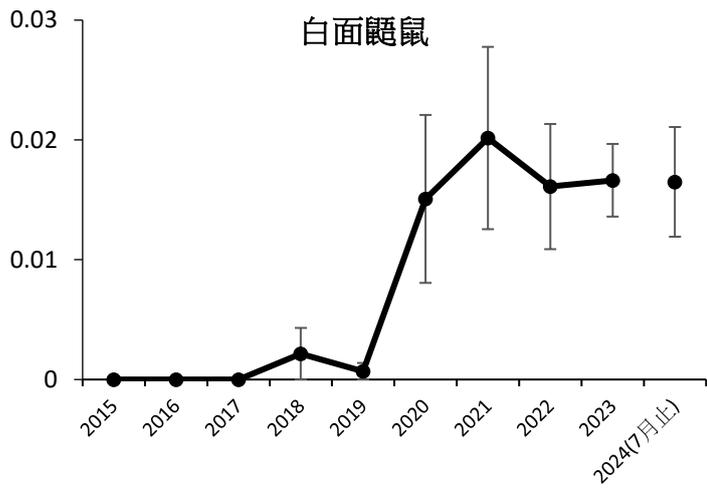


圖 18(續)。本島監測相機 303 台動物歷年 OI₃ 趨勢。誤差線為標準誤。

由於以全部樣點的平均 OI_3 計算有可能會受到少數極端情況的影響，為了能夠更仔細探究物種在不同區域的變化趨勢是否是普遍情況或者存在差異，本研究也針對僅有「歷年曾經拍攝到該物種」的樣點來分析：物種在三種不同海拔高度(<1000m、1000-2000m、>2000m)樣點的年間 OI_3 變化趨勢(附錄 3，各物種圖 3)，以及物種在每個出現樣點的歷年 OI_3 變化是否有顯著(附錄 3，各物種圖 6)。分析結果可提供其他研究針對特定的區域探究可能造成動物相對豐度變化的原因，以便做出因地制宜的管理措施。

動物在不同海拔地區的豐度變化趨勢可能會有所差異。水鹿、野山羊與黃喉貂這幾種較高海拔的動物都在越高海拔地區有程度越大的 OI_3 上升趨勢(附錄 3，圖 A3、C3、F3)。分布海拔廣泛的野豬在中、高海拔組別的 OI_3 也有相似情況，不過低海拔樣點野豬豐度從 2019 年過後才逐漸回升，近年 OI_3 仍略低於監測初期(附錄 3，圖 D3)。除了前述水鹿等 3 種動物之外，山羌與獼猴豐度同樣在三種海拔(附錄 3，圖 B3、P3)以及穿山甲在只出現的低、中兩組海拔樣點(附錄 3，圖 O3)也都有豐度上升。白鼻心 OI_3 自 2017 年至今於各種海拔都有增加的趨勢，低海拔近年相對變得平穩(附錄 3，圖 H3)。黃鼠狼的年均 OI_3 都先升後降，如低海拔樣點自 2019 年、中海拔樣點自 2020 年、以及高海拔樣點自 2022 年之後都開始下降，不過高海拔平均豐度整體而言還是顯著地增加(附錄 3，圖 G3)。鼬獾 OI_3 在中、低海拔直至 2018 年為止都持續降低，2018 年過後中海拔維持穩定、低海拔則逐年些微回升，豐度低的高海拔樣點則是相反地自 2018 年之後開始逐年下降(附錄 3，圖 E3)。麝香貓豐度在低海拔增加、中海拔降低(附錄 3，圖 I3)。石虎則是在主要活動的低海拔樣點於 2021 年前逐年減少，之後有回升的跡象，且今年(截至 7 月)特別高(附錄 3，圖 K3)。

綜合海拔與縣市來看的話，鼬獾 OI_3 顯著降低的樣點明顯以南投縣以及北部縣市為主，上升的樣點以臺東與屏東最多(附錄 3，圖 E6)，顯示鼬獾的整體豐度升降趨勢並非全島一致，不過這些有顯著豐度變化的樣點大多都位於低海拔。白鼻心同樣在南投有最多豐度下降的情況，花蓮與臺東樣點則多有上升(附錄 3，圖 H6)，兩種情況主要出現在低海拔樣點，中海拔樣點較少。食蟹獾 OI_3 下降的樣點在新北、宜蘭、嘉義與高雄低海拔最多，上升的情形南北各縣市皆有，以屏東、臺東與南投、花蓮低海拔樣點明顯較多(附錄 3，圖 J6)。黃喉貂 OI_3 下降的 4 個樣點有 3 個位於高海拔、1 個中海拔，上

升樣點卻是以中、低海拔為主且有多個位於屏東縣(附錄 3, 圖 F6)。麝香貓豐度上升的樣點明顯集中於新北與臺北淺山地區以及翡翠水庫食蛇龜野生動物保護區, 屏東的浸水營野生動物重要棲息環境與臺東低海拔樣點的麝香貓也有所增加, 宜蘭三星鄉則有 2 個低海拔樣點顯著豐度減少, 中部縣市幾乎都沒有明顯變化(附錄 3, 圖 I6)。穿山甲 OI₃ 在幾個苗栗淺山樣點以及中海拔的雪山坑溪野生動物重要棲息環境都正在減少, 不過也有同樣位於苗栗的樣點有所增加, 最多是位於屏東縣的低海拔地區(附錄 3, 圖 O6)。石虎有 4 個樣點 OI₃ 顯著降低, 分別位於南投水里鄉、南投魚池鄉(2 個樣點)、臺中九九峰自然保留區, 海拔介於 504-860 公尺之間; 3 個 OI₃ 顯著上升的地點在三義火炎山自然保留區、九九峰自然保留區與臺中太平區, 海拔介於 196-592 公尺, 南投縣目前都沒有任何樣點有石虎增加的情況(附錄 3, 圖 K6)。黑熊在今年開始有樣點達到足夠多的拍攝紀錄可以呈現顯著的變化趨勢, 分別在臺東延平林道(海拔 1333 公尺)與台中大雪山(海拔 1888 公尺)都有統計顯著的 OI₃ 上升, 其他 46 個黑熊樣點目前都沒有顯著變化(附錄 3, 圖 M6)。

流浪動物部分, 遊蕩犬豐度上升的現象涵蓋了北中南東各縣市, 不過除了 1 個位於南投仁愛鄉瑞岩溪附近樣點是中海拔(1653m)以外, 其餘 17 個皆為低海拔樣點(附錄 3, 圖 N6)。遊蕩貓豐度上升的 3 個樣點則是都位於新北市, 分別是三峽區、汐止區以及烏來區的插天山自然保留區(附錄 3, 圖 L6), 海拔介於 48-424 公尺之間。

地棲性鳥類的臺灣竹雞 OI₃ 下降的地點都位於北部低海拔, 特別是新北市(包含 1 個翡翠水庫食蛇龜野生動物保護區樣點); OI₃ 上升則分別有苗栗、臺中、臺東與屏東的樣點(附錄 3, 圖 V6), 同樣皆為低海拔。臺灣山鷓鴣相較之下有更多豐度上升的樣點, 多集中於嘉義、苗栗、花蓮、南投與臺東低海拔與少數中海拔地區; 不過 4 個豐度下降的樣點有 1 個是高海拔(花蓮玉里野生動物保護區, 2217 公尺)以及 2 個中海拔(分別位於嘉義阿里山鄉與南投仁愛鄉)(附錄 3, 圖 U6)。

同一種動物在不同地點可能受到程度與原因各不相同的存活壓力或棲地限制, 而產生不同的豐度變化趨勢, 本研究僅客觀呈現豐度監測結果, 造成豐度增減的具體因素需要有更多其他研究結果才能合理解讀。

1.3. 野生動物與犬貓共域情形-本島 303 台

檢視遊蕩犬、貓在本島 303 個監測樣點的出現情形與相對豐度，有 200 個樣點(66%)曾拍攝到遊蕩犬、97 個樣點(32%)有遊蕩貓。遊蕩犬常以一隻或 2-3 隻群體的形態被拍攝到，少數情況是與人類一同出現的獵犬或家犬；遊蕩貓則都是單獨出現。狗與貓都在低海拔樣點有較高的豐度，拍到的樣點數也較多，狗出現於 88.2%的低海拔樣點(134 個)、中海拔有 47.1%樣點(49 個)；貓出現於一半的低海拔樣點(79 個)、15.4%的中海拔樣點(16 個)。但 2000 公尺以上海拔樣點也有拍攝到犬貓：位於臺東關山野生動物重要棲息環境的最高海拔樣點(3346 公尺)有拍攝到狗；貓出現的最高海拔則是南投瑞岩溪野生動物重要棲息環境(2474 公尺)樣點。狗 OI₃ 在低海拔雖然於 2017-2020 年間明顯增加，不過 2021 年開始就有顯著較低，近幾年維持穩定；中海拔 2018 年之後有逐年減少的趨勢(附錄 3，圖 N3)。貓的低海拔 OI₃ 自 2019 年後開始降低，2022 年較高，中海拔豐度也逐年下降(附錄 3，圖 L3)。整體 10 年間來看狗的豐度沒有顯著變化，近年大致略低於監測初期 2015-2016 年；貓豐度自 2019 年至今持續的些微下降。

野生動物與遊蕩犬、貓有程度不等的共域情形(圖 19)，與狗共域比例最高為野兔(94.1%)、黑冠麻鷺(90.2%)、臺灣竹雞(86.1%)、石虎(83.8%)、穿山甲(83.7%)、麝香貓(80.7%)、食蟹獾(72.3%)、鼬獾(69.8%)、白鼻心(69.5%)、臺灣山鷓鴣(68.1%)、野豬(67.0%)、山羌(66.7%)、獼猴(66.3%)、藍腹鷓(65.7%)等物種，其他中高海拔的野生動物與狗的共域率相對較低，最高依序為野山羊(61.4%)、水鹿(57.4%)、黃喉貂(56.0%)、黃鼠狼(52.0%)、白面鼯鼠(40.6%)、黑長尾雉(40.0%)、黑熊(39.6%)。貓在本島監測相機出現的樣點數較少，野生動物與貓的共域率與狗比起來相對較低，最高依序是野兔(55.9%)、石虎(54.1%)、臺灣竹雞與黑冠麻鷺(53.6%)、麝香貓(47.7%)、穿山甲(45.2%)、食蟹獾(36.5%)、鼬獾與白鼻心(34.9%)、山羌(32.0%)、獼猴(31.3%)、臺灣山鷓鴣(31.0%)、野豬(30.8%)、藍腹鷓(30.2%)等物種，中高海拔的野生動物與貓的共域率較低，最高依序野山羊(25.7%)、白面鼯鼠(18.8%)、水鹿(18.4%)、黃喉貂(17.1%)、黃鼠狼(16.7%)、黑熊(8.3%)、黑長尾雉(7.5%)。

逐年來看的話，與流浪動物共域程度最高的野兔在 2016 年至今與狗共域率有增加的趨勢，與貓共域率則是自 2021 年至今逐漸下降(附錄 3，圖 R9)。

石虎雖然與遊蕩犬共域率在 2020 年至 2023 年間有些微降低，今年卻達到 85.7%，今年的 14 個石虎拍攝樣點有 12 個有狗(附錄 3，圖 K9)。穿山甲 2020-2023 年間每年都有一半以上的出現樣點有遊蕩犬，今年截至 7 月比例較低(今年 78 個穿山甲樣點有 29 個有狗，37.2%)(附錄 3，圖 O9)。白鼻心近年與狗共域率有下降的趨勢，不過都還是有 36%以上白鼻心樣點有狗(附錄 3，圖 H9)。鼬獾與白鼻心類似，與狗共域率近年有下降的趨勢，仍有約 34%鼬獾樣點有狗(附錄 3，圖 E9)。山羌近年則是都有 2-3 成以上樣點有狗(附錄 3，圖 B9)。

近年來遊蕩動物對野生動物之危害引起廣泛討論，無論是直接的騷擾、攻擊、疾病傳染或是間接的食物資源與棲地競爭，遊蕩犬貓都可能對野生動物造成莫大的危害，本計畫自動相機也曾於新竹、南投、臺東、嘉義與綠島樣點拍攝到犬隻追逐山羌的畫面。此外根據農業部生物多樣性研究所野生動物急救站的統計，穿山甲近幾年的救傷案例持續上升，其中受犬隻攻擊的案比例逐年上升(鄭錫奇，私人通訊)，本計畫也曾拍攝到尾部疑似受到犬隻攻擊受傷的穿山甲個體，石虎、白鼻心、山羌受犬隻攻擊致死的報導同樣時有所聞。與犬貓共域程度高的中小型哺乳類動物族群存續是否會受到影響有賴更多研究持續追蹤。

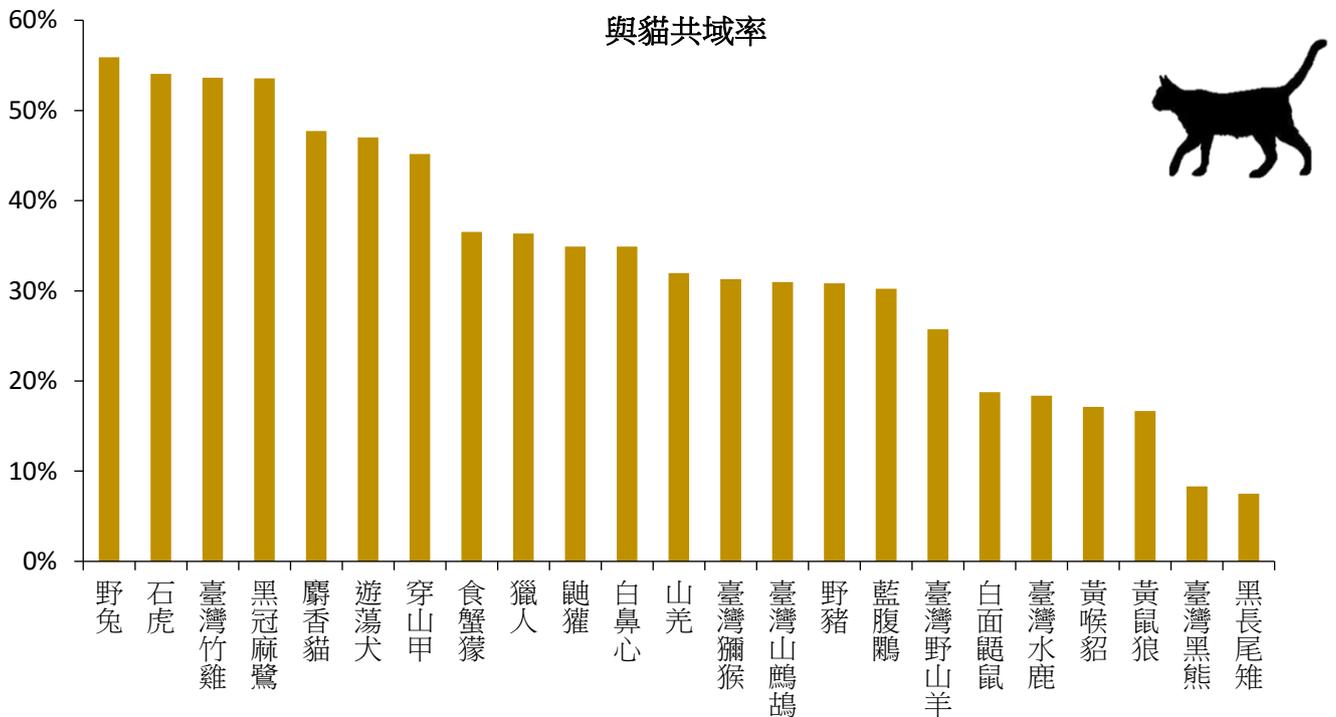
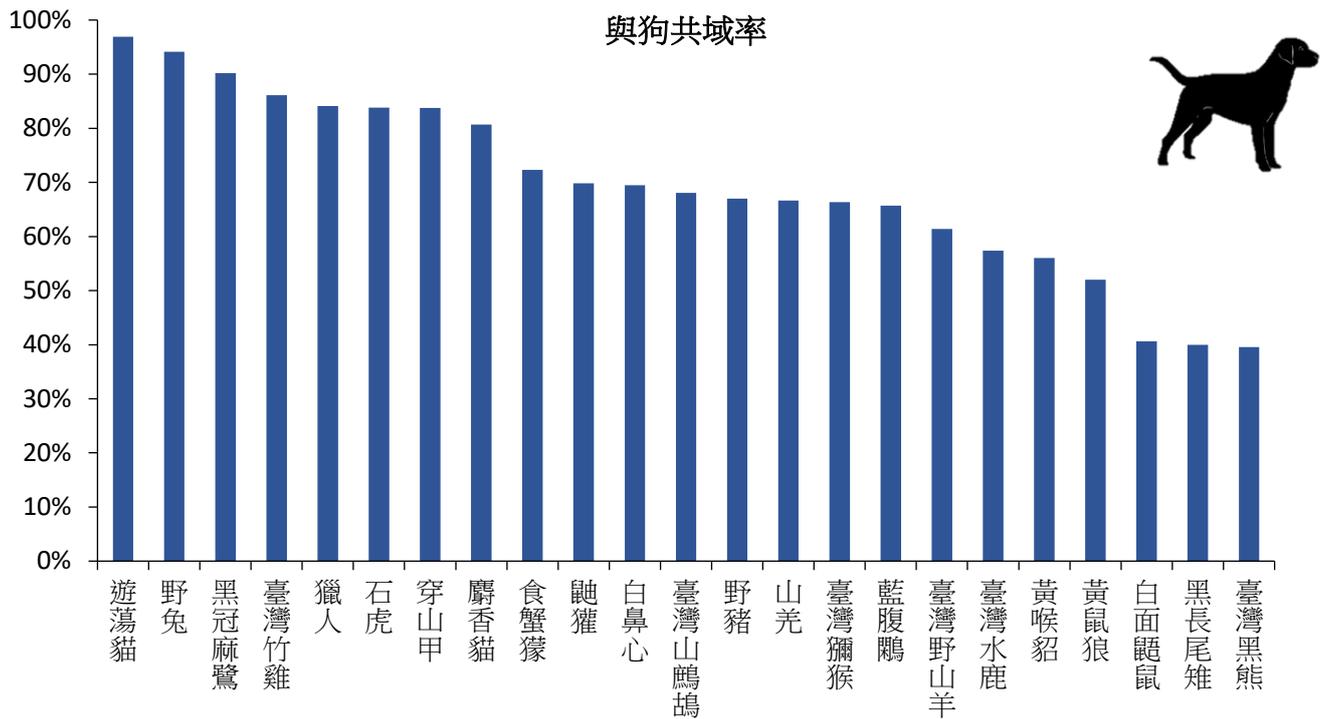


圖 19。各物種與犬、貓共域率。

1.4. 野生動物相對豐度-蘭嶼綠島 12 台

A. 綠島

長期監測網相機樣點中有 6 個位於綠島，架設於 2019 年 4 月，樣點海拔介於 42-241m 之間，樣點植被類型以林投林、木麻黃林以及山地雨林為主。2020 年 3 月撤除其中 3 個樣點，現今保留 3 個樣點(TD24、TD25、TD26)，分別位於過山步道與梅花鹿生態園區外圍。2019 年 4 月開始監測至 2024 年 6 月，目標監測哺乳類物種曾拍攝到山羌、白鼻心、梅花鹿與齧齒目動物。山羌在全部樣點都有出現，也是相對豐度最高的物種，特別是阿眉山的最高海拔樣點 TD28(241m)有較多拍攝紀錄，山羌總平均 OI_3 在 2021 年較低，之後顯著上升，今年至 6 月為止又有所降低(圖 21)。白鼻心同樣出現於全部樣點，於過山步道的 TD25(163m)有最多筆拍攝紀錄，總平均 OI_3 在 2020、2022 年與今年都較低(圖 21)。此外遊蕩犬、貓在綠島也相當常見，兩者 OI_3 在 2023 年前呈現相反的趨勢，狗在 2022 年之後逐漸增加，貓則在今年與去年都較低。以個別樣點的物種來看這 6 年的年 OI_3 變化趨勢，白鼻心在 TD26 樣點(梅花鹿生態園區外圍，海拔 72 公尺)顯著豐度降低，只於 2019 與 2020 年有出現紀錄，其後 4 年都不再拍到白鼻心。



圖 20。綠島相機樣點位置。

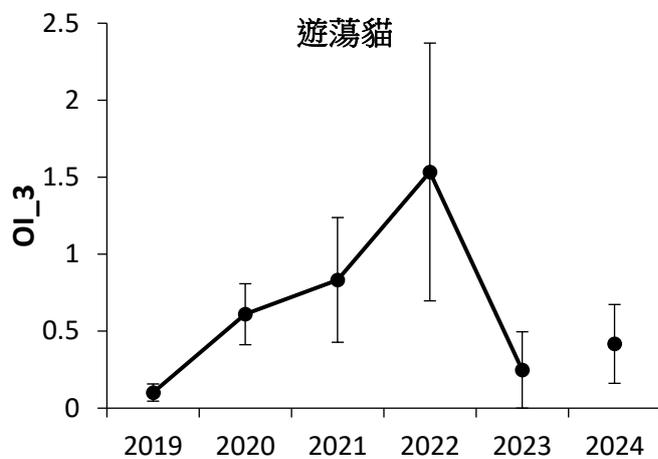
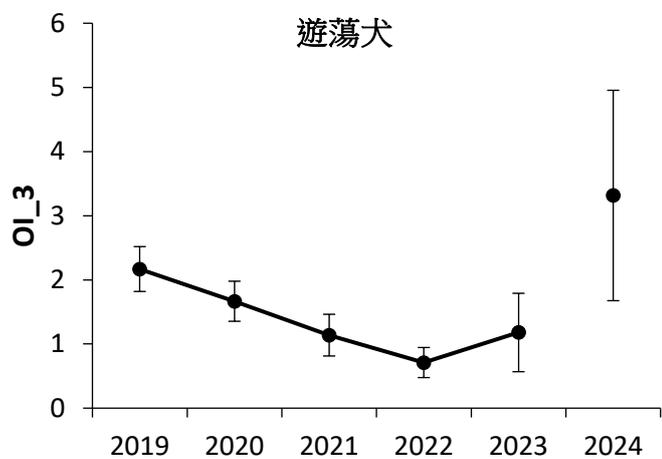
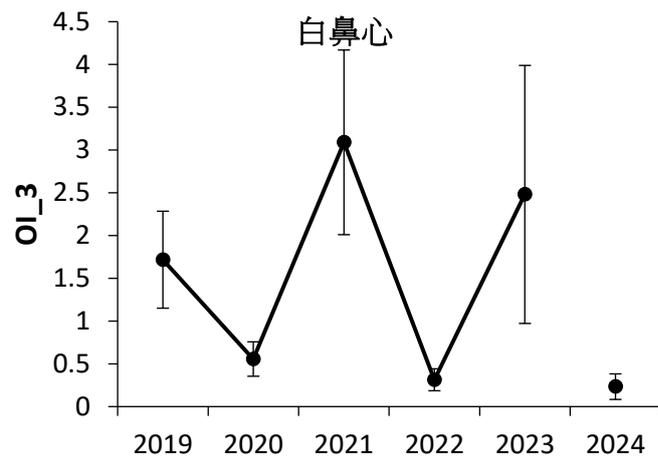
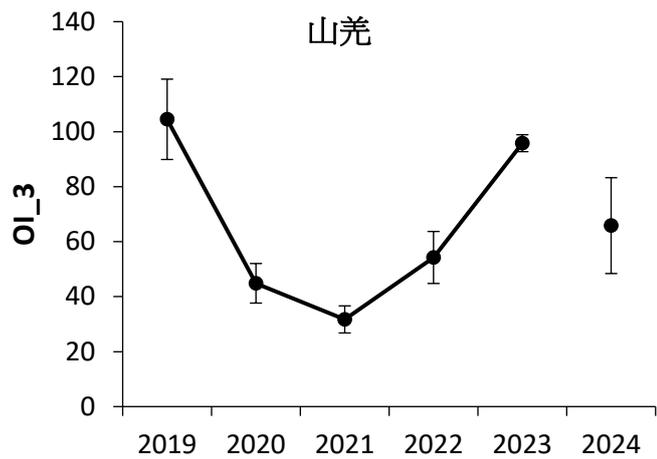


圖 21。綠島目標監測物種年均 OI₃ 趨勢。

B. 蘭嶼

長期監測網相機樣點中有 6 台位於蘭嶼，架設於 2019 年 6 月，樣點海拔介於 80-201m 之間，樣點植被類型以灌木林(如林投)及海岸林為主。2020 年 3 月撤除動物相較差的 3 個樣點，僅保留 TD29、TD32、TD34 樣點。2019 年 6 月至 2024 年 5 月監測結果，哺乳類監測物種中，曾拍攝到白鼻心、蘭嶼小耳豬與犬、貓，非主要目標監測物種有家羊、鼠類與鮑鱧等動物，鳥類則是以棕耳鶉、翠翼鳩與巴丹綠繡眼較常被拍攝到，此外也曾拍攝過 2 次蘭嶼角鴉。目標監測物種中相對豐度較高的是蘭嶼豬與白鼻心。蘭嶼豬除了 TD30、TD31 樣點以外都有出現，TD34 樣點(朗島溪旁林地，海拔 80 公尺)有最多筆紀錄；白鼻心在全部 6 個樣點皆曾被拍攝過，TD29(中橫公路旁林地，海拔 201 公尺)樣點白鼻心豐度最高，2022-2023 年總平均 OI₃ 有降低的趨勢，今年回升(圖 23)。遊蕩犬、貓同樣出現於全數樣點，狗 OI₃ 近年持平，今年尚未有狗的拍攝紀錄；貓 OI₃ 則是自 2020 年開始持續降低後，今年又有所增加(圖 23)。



圖 22。蘭嶼相機樣點位置。

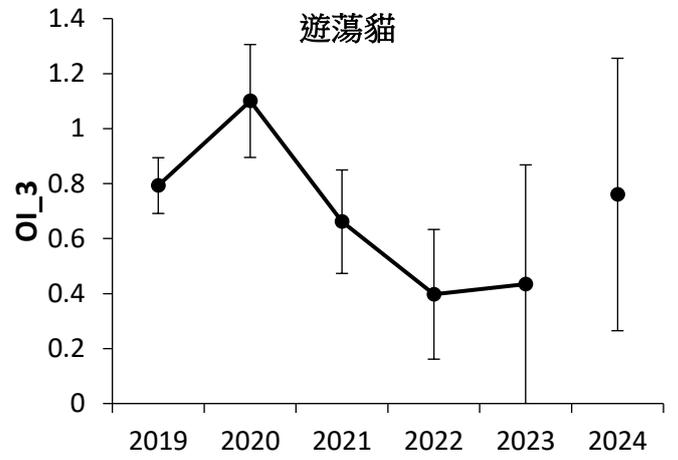
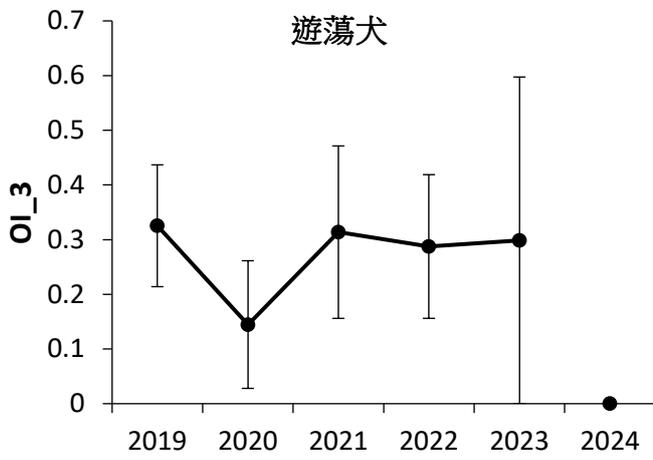
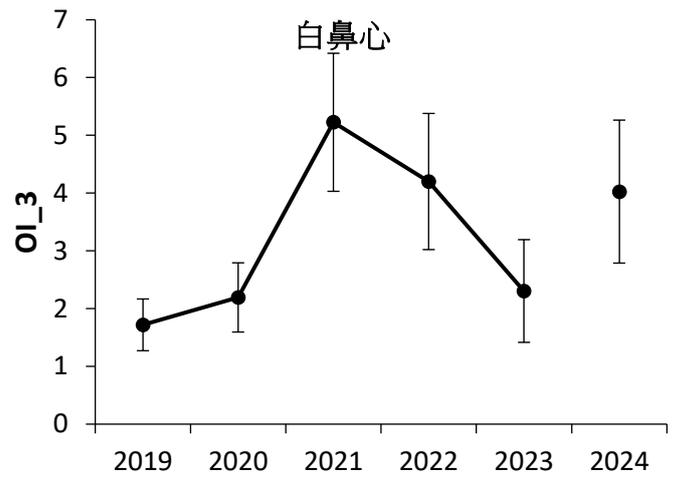
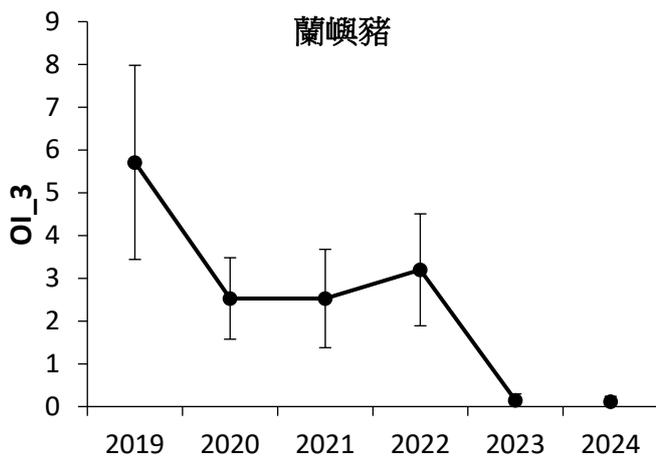


圖 23。蘭嶼目標監測物種年均 OI₃ 趨勢。

1.5. 野生動物相對豐度-雪霸國家公園 52 台

截至 2024 年 10 月止，已收到雪霸國家公園觀霧、雪見和武陵地區的照片資料，目前完成觀霧地區 2023 年 7 月至 2024 年 8 月 14 台相機、雪見地區 2022 年 9 月到 2023 年 7 月 20 台相機以及武陵地區 2023 年 3 月至 2024 年 2 月 6 台相機的照片辨識。觀霧地區的 14 個樣點總工作時數為 114,631.5 個工作小時，拍得有效照片 11,615 筆，包括哺乳動物 11,008 筆及鳥類 607 筆。哺乳動物中，以山羌的平均 OI 值最高，為 66.03，其次是鼬形目及鼠科，OI 值為 9.97，並於編號 14 號樣點拍攝到 2 筆臺灣黑熊的紀錄，繼 2022 年 11 月在編號 10 號的樣點後又再度拍到臺灣黑熊，另在 3 個樣點記錄到共 7 筆貓的紀錄。在地棲型鳥類中，拍到臺灣山鷓鴣、藍腹鷓及臺灣竹雞，平均 OI 值分別為 0.25、3.09 和 0.01(表 6)。

雪見地區的 20 個樣點總工作時數為 106,879.3 個工作小時，拍得有效照片 8,268 筆，包括哺乳動物 8,039 筆及鳥類 226 筆。哺乳動物中，以山羌的平均 OI 值最高，為 51.18，其次是獼猴，OI 值為 7.16，並於編號 26 及編號 49 號樣點分別拍攝到 1 筆臺灣黑熊；另在編號 15 和 21 號樣點分別記錄到 1 筆狗。地棲型鳥類中，拍到臺灣山鷓鴣、黑長尾雉和藍腹鷓，平均 OI 值分別為 0.28、0.09 和 1.22(表 7)。

武陵的 6 個樣點總工作時數為 31,608 個工作小時，拍得有效照片 1,602 筆，包括哺乳動物 1,167 筆及鳥類 435 筆。哺乳動物中，以臺灣野山羊的平均 OI 值最高，為 18.48，其次是山羌，OI 值為 14.13。地棲型鳥類中，拍到黑長尾雉，平均 OI 值為 0.02(表 8)。

表 6。2023 年 7 月至 2024 年 8 月在觀霧地區自動相機拍攝到之物種及
OI。

	SP01	SP02	SP03	SP04	SP05	SP06	SP07	SP08	SP09	SP10	SP11	SP12	SP13	SP14	總計
工作 時間	10220.9	9001.8	9826.7	10272	10226	9202.7	7433.4	9867.5	6090.0	7421.6	5031.9	5817.5	7060.3	7159	114631.5
水鹿	0	0	0	0	0.29	1.41	0.13	2.33	1.97	0.94	0.4	4.47	0.57	2.51	1.07
山羌	20.3	17.8	42.5	67.9	41.7	81.4	70.6	152.0	30.5	25.5	91.0	87.2	42.5	153.6	66.0
野山 羊	0.2	1.56	0.41	6.04	1.96	3.48	0.81	6.69	4.27	2.29	4.37	7.39	4.11	4.75	3.45
野豬	0.2	0.22	1.32	0.19	4.01	0.98	0.54	0.3	2.3	0.27	3.18	4.13	3.26	0.42	1.52
黑熊	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.28	0.02
食蟹 獾	3.62	0.11	0.1	0.19	1.17	1.74	0.54	2.33	0	0	0	0.34	0	0.28	0.75
白鼻 心	1.76	0.11	0.41	2.43	1.27	0.54	0.27	0.3	0	0.27	1.59	0.52	0	4.47	1
黃喉 貂	0.49	0	0.41	0.49	0.1	0.54	0	0.2	0.16	0	0.79	0	0.42	0.28	0.28
黃鼠 狼	4.89	0.44	0.71	0.1	1.08	2.83	0.4	1.82	0.49	0.27	3.38	1.38	0	0.7	1.32
鼬獾	0.88	0.89	0.92	0.1	2.64	2.28	0.54	0.3	0.16	0	6.96	0	0	0	1.12
穿山 甲	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.14	0.01
獼猴	0.78	2.44	1.32	5.35	3.23	15	5.78	5.17	4.27	5.25	15.9	12.38	9.49	5.45	6.56
赤腹 松鼠	0	0	0	0	0.1	0.11	0	0	0	0	0	0.17	0	0	0.03
長吻 松鼠	0	0	0	0	0.1	0.11	0.13	0.1	0	0.13	0.2	0	0	0.14	0.07
條紋 松鼠	0.1	0.11	0	0	0.68	0	0.13	0	0	0	0	0	0.42	0	0.1
白面 鼯鼠	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0	0.03
松鼠	0.2	0.67	1.32	0	8.41	8.8	19.10	4.97	5.42	1.75	2.78	0.86	0.28	0.84	3.96
飛鼠	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01
鼯形 目及 鼠科	13.4	15.11	4.48	0	49.68	5.32	23.68	2.74	17.41	4.18	1.79	0	0.71	1.12	9.97

蝙蝠	0.2	0.33	0	0	0.2	0	0.13	0	0.33	0	0	0	0.14	0	0.09
貓	0.39	0	0	0.19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.14	0.05

表 6(續)。2023 年 7 月至 2024 年 8 月在觀霧地區自動相機拍攝到之物種及 OI。

	SP01	SP02	SP03	SP04	SP05	SP06	SP07	SP08	SP09	SP10	SP11	SP12	SP13	SP14	總計
工作時間	10220.9	9001.8	9826.7	10272	10226	9202.7	7433.4	9867.5	6090.0	7421.6	5031.9	5817.5	7060.3	7159	114631.5
無法辨識	0.39	2.44	2.85	2.14	1.56	2.28	3.09	1.22	1.81	0.54	1.59	0.52	0.42	3.35	1.73
臺灣山鷓鴣	0	0.56	0	0	0.49	1.52	0	0.81	0	0	0	0	0.14	0	0.25
藍腹鷓鴣	1.66	0.33	7.33	3.41	3.13	8.48	4.71	2.33	0.16	0	1.19	0	0.14	10.34	3.09
臺灣竹雞	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0.01
金背鳩	0	0	0	0	0	0.11	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01
黃嘴角鴉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.28	0.02
/領角鴉	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02
松鴉	0	0.11	0	0	0.1	0.11	0.13	0	0.82	0	0	0	0	0	0.09
樹鵲	0.29	0.22	0.1	0	2.44	0	6.86	0.3	0.99	0	0	0	0	0	0.8
黃胸藪眉	0	0	0	0	1.27	0.54	0.67	0.2	0	0	0	0	0	0	0.19
棕噪眉	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0.17	0	0	0.02
臺灣紫嘯鵲	0.1	0	0	0	0	0.11	0.27	0	0	0	0	0	0	0.14	0.04
白尾鵲	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.14	0.02
栗背林鵲	0.29	0.11	0.41	0	0.98	0.11	1.61	0.81	0.16	0	0	0.52	0.42	1.54	0.5

表 7。2022 年 9 月至 2023 年 7 月在雪見地區自動相機拍攝到之物種及 OI。

	SP15	SP16	SP17	SP18	SP19	SP20	SP21	SP22	SP23	SP24	SP25
工作時間	7520.6	7520.4	5190.9	5369.6	7570.3	3085.2	4331.7	2842.6	7405.5	7405.7	4294.4
山羌	8.9	0.4	111.9	135.4	9.8	61.3	25.4	125.9	20.9	13.6	166.7
野山羊	0.13	0	4.43	0.93	1.72	0.65	2.08	4.93	12.42	2.43	8.15
野豬	1.2	0	0.58	0	0.26	2.27	0.23	0.35	0.41	1.89	3.03
黑熊	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
食蟹獾	0	0	0.58	0.19	0	1.62	0	0.35	0	0	0
白鼻心	0	0	8.28	4.47	0	2.92	0	2.81	0.41	0	0.7
黃喉貂	0	0	0.19	0.19	0	0	0	1.41	0	0	0
黃鼠狼	0	0	1.54	0.37	0.66	0.97	0	1.76	0	0	0
鼬獾	4.92	0	18.69	11.17	1.72	14.91	3	13.02	0.41	1.08	3.96
穿山甲	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
獼猴	1.86	0.66	7.32	4.28	5.81	10.37	2.77	12.31	6.48	2.84	18.63
赤腹松鼠	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長吻松鼠	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
條紋松鼠	0	0	0	0.19	0.13	0	0.46	0	0	0.27	0
白面鼯鼠	0	0	0	0.19	0	0	0	0.35	0	0	0
松鼠	0.13	0	3.47	3.17	0.4	3.24	0.92	1.76	0.27	0.14	0.23
飛鼠	0	0	0.19	0.19	0.4	0	0.69	0.7	0	0	0
鼯形目及鼠科	0.13	0	5.01	1.68	11.89	15.23	1.15	15.83	0	0.27	0.47
蝙蝠	0.13	0	0	0	0	0	0	0.35	0.14	0.14	0
狗	0.13	0	0	0	0	0	0.23	0	0	0	0
無法辨識	0.4	0.8	0.58	6.7	1.45	3.24	0	1.76	9.18	0.95	3.73
臺灣山鷓鴣	0.4	0	0.58	0.56	0.79	0.97	0.46	0.35	0	0	0
黑長尾雉	0	0	0.77	0	0	0.32	0	0	0	0	0.23
藍腹鷓鴣	0	0	1.93	2.79	0.4	3.89	0	0.35	0	0.68	0.7
綠啄木	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
臺灣噪眉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
黃胸薺眉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
臺灣白喉噪眉	0	0	0	0	0	0.32	0.23	0	0	0	0
鶇科	0.27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
白氏/虎斑地鶇	0.13	0	0.19	0.37	0	4.54	0	2.46	0	0	0
臺灣紫嘯鶇	0	0	0.19	0	0	0	0	0	0	0	0
白尾鶇	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
臺灣白眉林鶇	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
栗背林鶇	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
鳥	0	0	0	0.19	0	0	0	0	0	0	0

表 7(續)。2022 年 9 月至 2023 年 7 月在雪見地區自動相機拍攝到之物種及 OI。

	SP26	SP27	SP28	SP47	SP48	SP49	SP50	SP51	SP52	總計
工作時間	6934	6903.2	7169	4365.3	4861.9	3527.3	3527.6	3527.6	3526.7	106879
山羌	80.6	56.6	55.8	13.5	18.7	12.5	68.6	18.7	18.1	51.18
野山羊	7.93	3.48	16.46	11.68	3.91	4.82	8.22	4.54	1.13	5
野豬	1.59	1.88	3.63	0.69	0	1.13	0	0	0	0.96
黑熊	0.14	0	0	0	0	0.28	0	0	0	0.02
食蟹獾	0.29	0	0	0	0	0	0	0	0	0.15
白鼻心	0.14	1.01	1.53	0	0	1.42	0.28	1.13	1.7	1.34
黃喉貂	0	0	0.14	0.23	0.62	7.37	2.83	0.85	2.84	0.83
黃鼠狼	0	0.29	0.7	0.46	0.21	0	0	0.28	3.97	0.56
鼬獾	0.14	37.66	1.95	0.23	2.88	0.85	0	0	0	5.83
穿山甲	0	0.43	0.14	0	0	0	0	0	0	0.03
獼猴	13.7	25.64	22.04	1.6	0.62	0.85	1.13	3.4	0.85	7.16
赤腹松鼠	0	0	0.28	0	0	0	0	0	0.28	0.03
長吻松鼠	0	0	0	0	0	0	0	0.28	0	0.01
條紋松鼠	0	0	0	1.37	0.41	0	0	0	0	0.14
白面鼯鼠	0	0	0	0	0.82	0	0	1.7	1.42	0.22
松鼠	0	0.14	0.56	3.89	3.5	0	2.27	0.28	0.28	1.23
飛鼠	0	0	0.14	0	0.21	0	0	0	0	0.13
鼯形目及鼠科	0.43	1.88	1.26	30.93	25.5	0	5.10	0.28	0.57	5.88
蝙蝠	0	0.14	0	0.23	0	0	0	0	0	0.06
狗	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02
無法辨識	0.58	1.45	1.12	2.75	0.62	0.85	1.13	0.28	0.28	1.89
臺灣山鷓鴣	0	0.14	0.42	0	0	0	0.85	0	0	0.28
黑長尾雉	0	0	0	0.23	0	0	0	0.28	0	0.09
藍腹鷓鴣	0.14	1.59	0.42	0	0.21	1.13	9.64	0	0.57	1.22
綠啄木	0	0	0	0.23	0	0	0	0	0	0.01
臺灣噪眉	0	0	0	1.37	0	0	0	0	0	0.07
黃胸薺眉	0	0	0	0.23	0	0	0	0	0	0.01
臺灣白喉噪眉	0	0	0.14	0	0	0	0	0	0	0.03
鶇科	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01
白氏/虎斑地鶇	0	0.14	0	0.23	0	0	0	0	0.28	0.42
臺灣紫嘯鶇	0	0	0	2.52	0.62	0	0	0	0	0.17
白尾鶇	0	0	0	0	0.21	0	0	0	0.57	0.04
臺灣白眉林鶇	0	0	0	0.46	0.41	0	0	0	0	0.04
栗背林鶇	0	0	0	0.23	0	0	0	0	0	0.01
鳥	0	0.14	0.42	2.06	1.85	0.28	0	0	0	0.25

表 8。2023 年 3 月至 2024 年 2 月在武陵地區自動相機拍攝到之物種及 OI。

	SP41	SP43	SP44	SP45	SP46	總計
總工作時間 (小時)	8088	8088	8088	3672	3672	31608
水鹿	0.12	0	0	5.99	2.18	1.66
山羌	13.85	9.64	12.86	20.97	13.34	14.13
野山羊	18.67	12.86	12.12	10.35	38.4	18.48
野豬	0	0	0	0.82	0	0.16
黃喉貂	0	0.37	0.74	0.27	0	0.28
黃鼠狼	0.49	1.36	0.49	0.54	0.27	0.63
獼猴	5.81	1.36	2.1	7.35	5.45	4.41
鼯形目及鼠科	0	0.99	1.73	0	0	0.54
蝙蝠	0.25	0.12	0.25	0	0	0.12
無法辨識	0.25	1.36	0.49	0.54	0.27	0.58
黑長尾雉	0.12	0	0	0	0	0.02
臺灣噪眉	3.96	11.25	7.54	0.82	0.27	4.77
白氏/虎斑地鸚	0.12	0	0	1.63	0	0.35
白尾鴿	0.12	0	0	0	0	0.02
臺灣白眉林鴿	0	0.99	0.49	0	0	0.3
栗背林鴿	3.34	0.99	1.48	0	0	1.16
灰鶯/褐鶯	0	0.12	0	0	0	0.02
臺灣/酒紅朱雀	0	3.83	0.74	0	0	0.91
岩鷓	0	3.96	0.99	0	0	0.99
鳥	2.23	5.93	4.20	0	0.27	2.53

2. 調整現有監測點位數量與分布

2.1. 增設中、高海拔相機樣點

中海拔北部區域所需相機數量為 17 部，目前已有 9 個樣點因此還需要 8 部，建議可以在新竹的大鹿林道、清石道路、羅山林道南線與北線、錦屏後山產業道路，以及苗栗的司馬限林道、大鹿林道東線等地尋找新樣點；南部區域所需相機數量為 11 部，目前已有 6 個樣點因此還需新增 5 個樣點，目前屏東分署於高雄的美瓏山林道已有 4 個長期架設的樣點，未來可以直接納入本計畫，並另尋 1 個適合的樣點位置；東部地區所需相機樣點數是 26 個，目前已有 14 個因此尚需 12 個新樣點，建議可選擇臺東的延平林道、武陵林道以及花蓮的三民林道、西林林道與萬榮林道地區架設，不過有少數現有樣點已架設於上述林道(HL16、HL17 與 TD106-2)，未來選擇新樣點時須特別注意樣點之間距離是否至少大於 1 公里以上，避免密集地架設。

高海拔地區，新竹分署已於觀霧及鎮西堡神木區分別完成各 2 個樣點架設。臺中分署在大禹嶺、福壽山農場和翠巒完成 3 個樣點的自動相機架設。嘉義分署在特富野古道及天池兩個地點完成 2 個樣點。屏東分署在北大武新增 1 個相機樣點。臺東分署預計在東舞樂山及西亞欠山附近挑選合適的相機架設位置(表 9)。其他 2023 年度建議之架設地點，各分署在實地考察後表示部分高海拔區域架設自動相機地形險惡或所花時間過長，因此並不建議架設(表 10)。總計高海拔新增 14 個樣點。

表 9。海拔>2000 m 區域新增相機。

分署	相機位置名稱	X	Y	海拔	地點
新竹分署	HC-LTMM-041	263042	2711788	2031	大鹿林道
新竹分署	HC-LTMM-042	263472	2710434	2017	大鹿林道
新竹分署	HC-LTMM-043	279353	2714982	2005	鎮西堡神木區
新竹分署	HC-LTMM-044	280025	2714680	2007	鎮西堡神木區
臺中分署	DS-LTMM-031	281331	2675225		大禹嶺
臺中分署	DS-LTMM-032	273938	2681382		福壽山農場
臺中分署	DS-LTMM-033	273558	2677984		翠巒
嘉義分署	CY-LTMM-031	231080	2597103		特富野古道
嘉義分署	CY-LTMM-032	231603	2593628		特富野古道
嘉義分署	CY-LTMM-033	240032	2575711		天池
嘉義分署	CY-LTMM-034	241273	2573549		天池
屏東分署		223485	2501706	2140	檜谷山莊
臺東分署					東舞樂山
臺東分署					西亞欠山

表 10。海拔>2000 m 區域建議地點無法架設原因。

分署	建議架設地點	無法架設原因
臺中分署	臺 8 線臺中段	無道路可下切至相機點位，鄰近無適合架設且超過 2000 公尺點位。
	820 林道	
	合歡溪步道	鄰近無適合架設 2000 公尺以上之點位。
南投分署	郡大林道	天災後於林道 4.7k 處路基崩塌，目前車輛無法通行。
花蓮分署	和平林道	和平林道前段位於宜蘭分署轄區。本分署轄區內為和平林道末端。欲前往須由中橫迴流灣進入，上朔西卡拉罕溪再翻越大砂山才能抵達，來回需 8 天。
	臺 8 線花蓮段	目前已有海拔 1000 公尺、2000 公尺之長期監測相機各一台。
	玉里野生動物保護區	目前沿途已架設長期監測保護留區類型相機 6 台。
	萬榮林道	目前於 34K 有 1 台(海拔 1551 公尺)，萬榮林道終點 47K，海拔約 1800 公尺，來回需 4 天以上。海拔要超過 2000 公尺之區域已達中央山脈主稜。
	西林林道	本區域海拔要超過 2000 公尺之山頭不多，且多為斷崖地形，人員幾乎無法到達。
臺東分署	延平林道	目前延平林道 7K 後路面破裂下陷落差超過 1 米以上，車輛無法通過僅可步行。從 7K 步行至海拔 2000 公尺以上來回至少需 5 天，且延路皆有崩塌，路況不佳。

2.2. 針對石虎熱區評估與增設平原及淺山相機點位

2.2.1. 平原及淺山地區相機點位盤點

將全臺灣適合架設相機的潛在地區先剔除建地和河流後以 8*8 公里的網格套疊，再挑選出海拔 500m 以下有 50% 以上非林班地的網格，每個網格原則上架設 1 台相機。林業及自然保育署提供 2020 至 2023 年總署及各分署委辦計畫的相機點位及拍到動物資料，總計 1,702 個點位，以位於海拔 500m 以下的平原或淺山地區共 571 個樣點(表 11)進行挑選。上述 571 台相機參考哺乳動物拍攝狀況後，優先選擇拍攝物種數較多且具有保育類物種(石虎、穿山甲、麝香貓、食蟹獾、臺灣野山羊及黃喉貂)的樣點。此外，搜尋其他機關在平原及淺山地區(含保安林)曾架設過的相機點位，挑選合適的樣點。目前確認架設 219 台自動相機，另有 20 個點位尚待確認中(表 12、圖 24)。

表 11。2020-2023 年林業及自然保育及各分署委辦計畫所架設自動相機數量資料。

	>1000m	500-1000m	<500m	總相機數
總署	0	6	84	90
新竹分署	364	47	75	486
臺中分署	50	101	74	225
南投分署	76	24	79	179
嘉義分署	20	10	61	91
屏東分署	122	9	6	137
宜蘭分署	45	22	95	162
花蓮分署	99	49	45	193
臺東分署	69	18	52	139
總計	845	286	571	1,702

表 12。平原及淺山地區新增設之自動相機樣點數。

	平原淺山確定新增 相機數量	平原淺山待確認 相機數量	總計
新竹分署	50	0	50
臺中分署	12	0	12
南投分署	14	17	31
嘉義分署	29	0	29
屏東分署	38	0	38
宜蘭分署	34	0	34
花蓮分署	21	2	23
臺東分署	21	1	22
總計	219	20	239

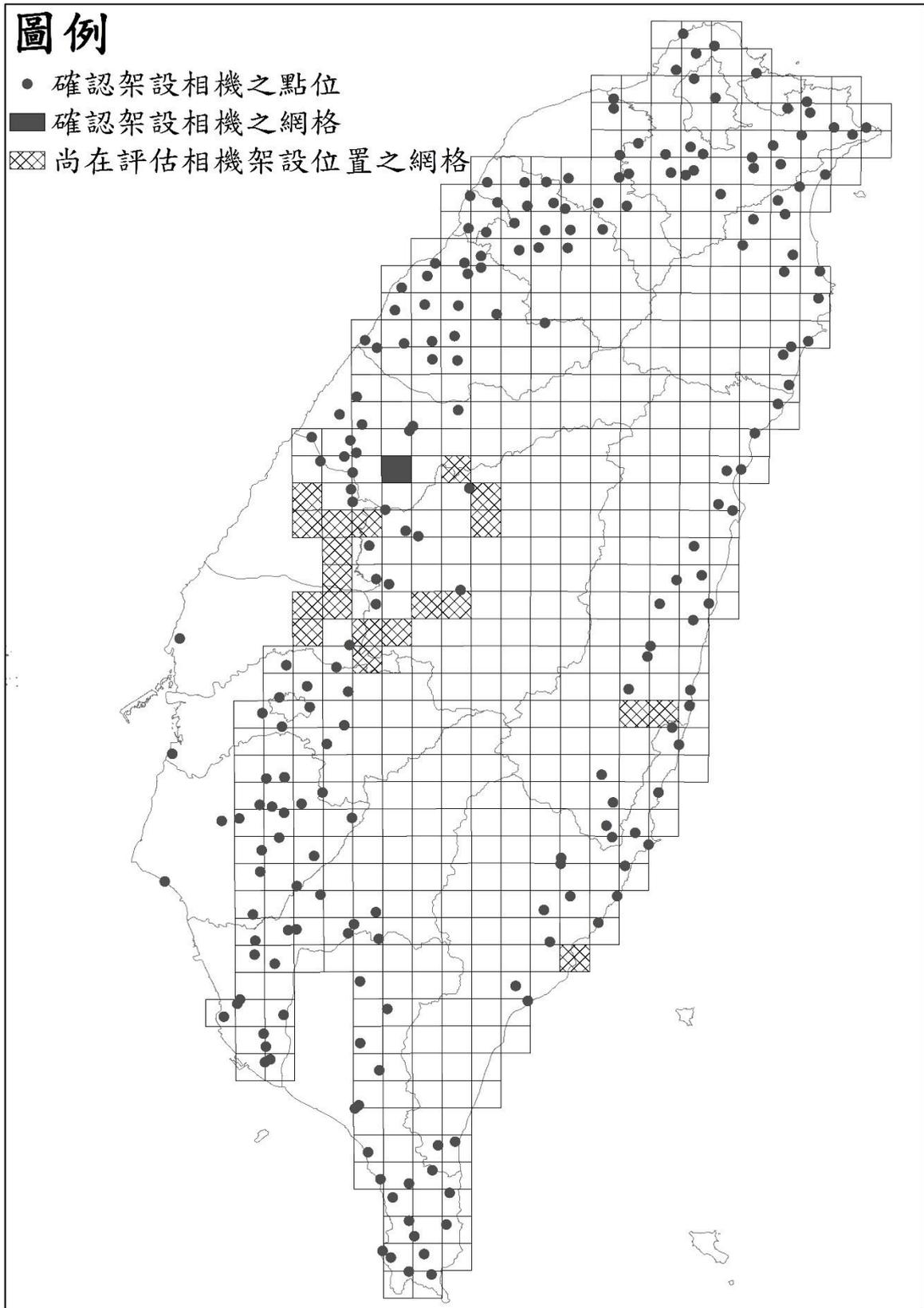


圖 24。平原及淺山地區新增設之自動相機點位。

2.2.2. 石虎監測樣區規劃

石虎的分布除了苗栗縣、臺中市及南投縣外，近幾年在其他縣市有零星發現。彰化縣八卦山在 2017 年有一筆石虎路殺紀錄，後續亦有相機拍攝記錄(徐歷鵬、林育秀，2019)；2021-2024 在芬園、和美、鹿港、花壇地區陸續有路殺石虎的通報案件。新竹地區在 2008 年前的調查皆無發現石虎(裴家騏、陳美汀，2008)，2018 年在芎林飛鳳山有 1 筆石虎救傷紀錄，後續自動相機於 2019 及 2022 年分別於關西及峨眉各有 1 筆石虎拍攝記錄(新竹縣休閒生態發展協會 2019；2022)。2023 年在新竹的頭份、峨眉及北埔地區有拍攝到石虎的蹤跡(陳美汀等，2024)。雲林縣於 2022 年湖山水庫附近有拍攝到石虎的出沒(林文隆，私人通訊)，2023 年湖山水庫再次拍攝到石虎(勤智興業有限公司，2023)；近年在林內及古坑淺山地區自動相機亦有記錄到石虎(蘇秀慧，2024)。嘉義縣中埔鄉於 2018 年有 1 筆自動相機拍攝到石虎的紀錄(劉建男，私人通訊)，2022 年嘉義市西區的國道 1 有 1 筆石虎路殺(林育秀，私人通訊)。臺南地區於 2023 年在曾文溪中下游以自動相機拍攝到 1 筆石虎紀錄(曾翌碩，私人通訊)。宜蘭礁溪於 2023 年亦有以自動相機拍攝到 1 筆石虎的紀錄(毛俊傑，私人通訊)。推測石虎的分布有往外擴張的現象。

為了解石虎主要分布地區的核心族群是否有變動，有必要設置長期監測樣區。過去數年的數篇研究有針對石虎設置樣區進行族群密度估算，例如臺中新社地區估計族群密度為每 100 平方公里約 23.2 隻(陳美汀等，2020)，李運金等(2021)在苗栗地區選擇五個樣區，估算的石虎族群密度分別為每 100 平方公里有 7、32、43、55 及 78 隻；姜博仁等(2022)在苗栗大湖事業區估算的石虎族群密度每 100 平方公里介於 45-100 隻之間。南投縣的中寮地區，以石虎毛皮斑點進行個體辨識及族群密度估算，族群密度約為每 100 平方公里 22-32 隻(劉建男等，2023)。前人研究結果也發現，樣區的石虎族群密度與樣區內所有相機的平均 OI 值呈現正相關(李運金等，2021；劉建男等，2023)。因此，上述研究的樣區可規劃作為石虎長期監測樣區，並以樣區內的平均 OI 值來監測石虎相對豐富度變動。

本計畫規劃 5 個石虎長期監測樣區，每個樣區面積約 30 平方公里，分別設置至少 15 台相機、每台相機間隔至少 1 公里。其中，苗栗縣設置 2 個樣區、臺中市 1 個樣區及南投縣 2 個樣區。每個樣區的位置及相關資料如表 13 及圖 25。

表 13。本計畫建議之 5 個石虎長期監測樣區描述。

編號	地理位置	樣區面積 (平方公里)	環境描述	估算石虎族群密度 (隻/100 平方公里)	參考文獻
1	苗栗縣後龍鎮 及西湖鄉交界	16	村落、農地與 保安林交雜	78	李運金等， 2021
2	大湖事業區 73-75 林班	48	森林(經營區)	37-54	姜博仁等， 2022
3	臺中市新社區	30	果園、次生林	23	陳美汀等， 2020
4	南投縣南中寮	30	果園、次生林	22-30	劉建男等， 2023
5	南投縣北中寮	30	果園、次生林	34-38	劉建男等， 2020

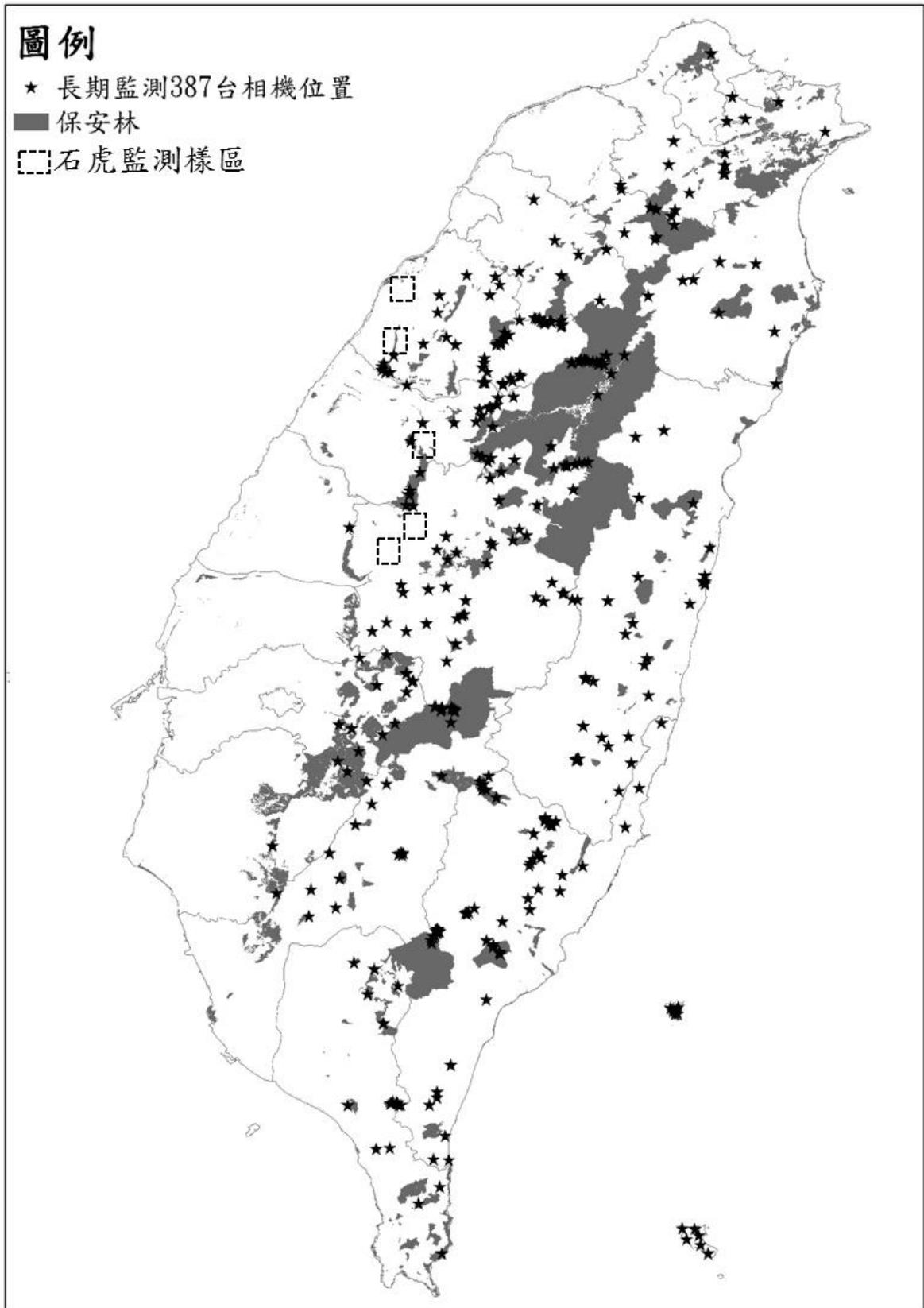


圖 25。本計畫在淺山及平原地區建議新增設之石虎長期監測樣區。星形實心符號代表已設置之 387 個長期監測樣點，方框為 5 個建議之石虎長期監測樣區。

3. 加強臺灣黑熊監測資料分析

3.1. 拍到黑熊相機占所有相機的比例的年間變化

從 2018 年開始至 2024 年，在長期監測網的 194 台相機中，每年至少有 3 台相機有拍到黑熊，比例介於 1.6-3.1%之間。保護留區的相機在 2019 年開始架設，於 2020 年時達到 60 台，每年拍攝到臺灣黑熊的自動相機數在 1-6 台之間(介於 1.8%-10%之間)。中大型哺乳動物監測的相機從 2021 年開始架設，到 2022 年時達到 61 台，這三年拍到黑熊的相機數分別為 8 台(14.3%)、11 台(18%)及 11 台(18%)。把所有相機合併計算，每年拍到臺灣黑熊的自動相機比例增加從 2018 年的 1.8%，到 2023 年已增為 6.3%，顯示黑熊活動的範圍有增大的趨勢。2024 年雖然僅分析到 7 月份的資料，但不管在哪一種類型的自動相機皆有拍攝到黑熊，其中中大型哺乳動物監測的相機高達 14 台相機拍攝到黑熊(表 14)。

表 14。2018 年至 2024 年 7 月自動相機監測計畫每年拍到臺灣黑熊的比例。數字分別為拍到黑熊的相機數、當年度總相機數及拍到黑熊相機的百分比。

年	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
長期監測網 (194 樣點)	3/169 (1.8%)	4/183 (2.2%)	3/183 (1.6%)	3/183 (1.6%)	3/191 (1.6%)	6/194 (3.1%)	4/194 (2.1%)
保護留區及 野生動物重 要棲息環境 (60 樣點)		1/53 (1.8%)	6/60 (10%)	4/60 (6.7%)	3/60 (5%)	3/60 (5%)	2/60 (3.3%)
中大型哺乳 動物監測 (61 樣點)				8/56 (14.3%)	11/61 (18%)	11/61 (18%)	14/61 (23%)
全部的自動 相機 (315 樣點)	3/169 (1.8%)	5/236 (2.1%)	9/243 (3.7%)	15/299 (5%)	17/312 (5.4%)	20/315 (6.3%)	20/315 (6.3%)

3.2. 黑熊監測重點區域的整體 OI 值隨時間的變化

因為長期監測網拍到黑熊的相機數少，因此 2022 年度建議以 9 個黑熊監測熱區的相機來進行 OI 值的年間變動分析，並於今年度加入「臺東淺山地區」為第 10 個熱區。截至 2024 年 7 月，全部 10 個熱區都有架設自動相機，其中只有插天山保留區及周遭，還有大、小鬼湖及西亞欠地區沒有臺灣黑熊資料，其他熱區至少都有 1 台自動相機有拍攝到臺灣黑熊。大雪山及谷關地區在 2021 年(OI=0.2)及玉里保護區 2021 年(OI=0.19)有較高的平均 OI 值，其他區域年平均 OI 值介於 0.003-0.14 之間(表 15)。

表 15。2018 年至 2024 年 7 月 10 個臺灣黑熊監測熱區於 2020-2024 年每年 OI 值變化。

熱區(2024 年度總相機數)	OI 值(當年度相機數)				
	2020	2021	2022	2023	2024
1.插天山保留區及周遭(8)	0(8)	0(8)	0(8)	0(8)	0(8)
2.雪霸及雪山坑溪地區(51)	0(8)	0(8)	0.003(43)	0.04(51)	0.003(51)
3.大雪山及谷關地區(10)	0(3)	0.2(7)	0.06(10)	0.11(10)	0.14(10)
4.鹿林山及楠溪林道地區(12)	0.1(6)	0.11(12)	0.03(12)	0.06(12)	0.13(12)
5.茂林及六龜地區(6)	0(1)	0(6)	0.02(6)	0(6)	0.03(6)
6.大小鬼湖及西亞欠地區(2)	-	0(2)	0(2)	0(2)	0(2)
7.關山野生動物重要棲息環境(7)	0.12(7)	0.03(7)	0.1(7)	0.04(7)	0(7)
8.玉里保護區(6)	-	0.2(6)	0.02(6)	0.09(6)	0.3(6)
9.瓦拉米及卓溪地區(11)	-	0(6)	0.08(11)	0.05(11)	0.19(11)
10.臺東淺山地區(17)	-	0(17)	0.07(17)	0(17)	0.02(17)
總計	0.04(33)	0.05(79)	0.03(122)	0.04(130)	0.06(130)

註:OI 值(當年總相機數量)

3.3. 2020-2023 年總署及各分署委辦計畫拍到黑熊資料

林業及自然保育署提供 2020 至 2023 年總署及各分署委辦計畫的相機點位及拍到動物資料，總計 1,702 個點位。其中，有 116 個樣點有拍攝到臺灣黑熊，多數樣點位於 111 年度建議的 9 個黑熊監測熱區範圍內，不在黑熊監測熱區的點位皆位於臺東淺山地區。因此將臺東淺山地區增設為第 10 個黑熊監測熱區(圖 26)。

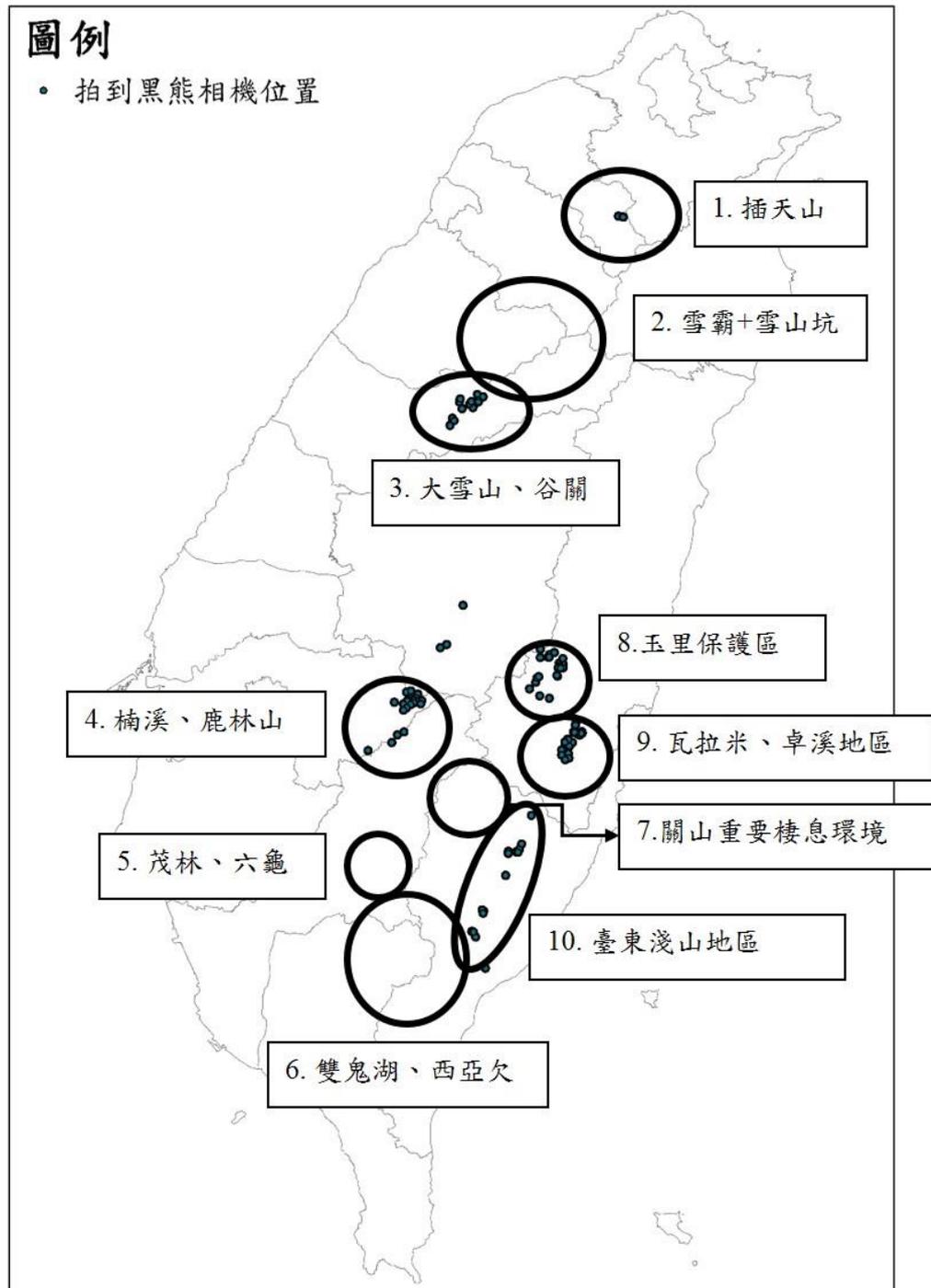


圖 26。2020-2023 年林業及自然保育署及各分署委辦計畫拍攝到臺灣黑熊的相機位置。圓圈代表臺灣黑熊監測熱區(翁國精等，2022)。

4. 建議事項

依據本計畫執行狀況，建議持續強化自動相機長期監測系統的運作，透過穩定的數據收集與分析，掌握野生動物族群的相對豐度變化，提供保育政策與管理的重要依據。同時，應擴大現有監測範圍，針對平原與淺山地區增設長期監測樣點，以掌握低海拔物種在與人類活動交集區域的動態。此外，應與高山型國家公園合作，建置高海拔區域的自動相機監測網絡，彌補目前在高山生態監測上的不足。

為有效掌握重點物種的族群動態，應建立專門的石虎監測系統，分析其核心族群的分布與相對豐富度，並持續更新數據以了解族群變化。同時，需加強臺灣黑熊族群的數據監測與分析，全面掌握其分布與相對豐度變化趨勢。針對重點物種監測將有助於更精確地制定保育對策。

為提升自動相機資訊系統效能與管理能力，應積極培育林業與自然保育署人員在自動相機監測、數據分析與系統維運方面的專業能力，確保系統的長期穩定運作。此外，需協助建置自動相機的 AI 辨識與照片資料管理系統，優化數據處理與分析效率。另外，為促進社會參與與跨界合作，應公開野生動物族群變動趨勢資訊，促進社會大眾、學術界與政府之間的溝通，形成共識，共同推動野生動物保育工作。

最後，系統維運與技術支援必須持續強化，包括長期監測樣點的選擇與維護、資料除錯與客服回應，確保監測系統穩定運作，進一步提升整體保育成效。

七、参考文献

- Carbone, C., S. Christie., , K. Conforti., T. Coulson., Franklin, N., J. R. Ginsberg., M. Griffiths., J. Holden., K. Kawanishi., M. Kinnard., R. Laidlaw., A. Lynam., D. Martyr., D. McDougal., C. Mcdougal., L. Nath., T. O'Brien., J. Seidensticker., J. I. D. Smith., M. Sunquist., R. Tilson. and W. N. W. Shahrudin. 2001. The use of photographic rates to estimate densities of tigers and other cryptic mammals. *Anim. Conserv.* 4: 75-79.
- Farris, Z. J., B. Gerber, S. M. Karpanty, A. Murphy, F. Ratelolahy, M. J. Kelly. 2015. When carnivores roam: temporal patterns and partitioning among Madagascar's native and exotic carnivores. *Journal of Zoology* 296:45-57.
- Farris, Z. J. B. Gerber, S. Karpanty, A. Murphy, E. Wampole, F. Ratelolalolahy, M. J. Kelly. 2017. Threats to a rainforest carnivore community: A multi-year assessment of occupancy and co-occurrence in Madagascar. *Biological Conservation* 210: 116-124.
- Monterroso, P., P. C. Alves and P. Ferreras. 2014. Plasticity in circadian activity patterns of mesocarnivores in Southwestern Europe: implications for species coexistence. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 68: 1403-1417.
- O'Brien, T. G., J. E. M. Baillie, L. Krueger. and M. Cuke. 2010. The Wildlife Picture Index: monitoring top trophic levels. *Animal Conservation* 13:335-343.
- O'Brien, T. G., M. F. Kinnaird and H. T. Wibisono. 2003. Crunching tigers, hidden prey: Sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape. *Animal Conservation* 6:131-139.
- R Development Core Team (2008) R: A language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna.
- Ridout, M. S. and M. Linkie. 2009. Estimating overlap of daily activity patterns from camera trap data. *Journal of Agricultural, Biological, and*

Environmental Statistics, 14(3): 322-337.

Rovero, F. and A. R. Marshall. 2009. Camera trapping photographic rate as an index of density in forest ungulates. *Journal of Applied Ecology* 46: 1011-1017.

Tanwar, K. S., A. Sadhu. and Y. V. Jhala. 2021. Camera trap placement for evaluating species richness, abundance, and activity. *Scientific reports* 11(1): 1-11.

Vitekere, K., L. M. Lango, J. Wang, M. Zhu, G. Jiang, and Y. Hua. 2021. Threats to site occupation of carnivores: A spatiotemporal encroachment of non-native species on the native carnivore community in a human-dominated protected area. *Zoological Studies* 60:52.

王穎。1992。玉山國家公園瓦拉米地區中大型野生哺乳動物之棲地、習性及族群動態調查(一)。內政部營建署玉山國家公園管理處。

王穎。1993。玉山國家公園瓦拉米地區中大型野生哺乳動物之棲地、習性及族群動態調查(二)。內政部營建署玉山國家公園管理處。

毛俊傑、陳子英。2009。烏石鼻海岸自然保留區動、植物資源及群聚之研究。農委會林務局。

方引平、陳至瑩。2012。林務局歷年自動照相設備資料初探。野生動物保育彙報及通訊。16卷3期。P26-29。

古馥宇。2018。台灣水鹿之相對族群量指標開發與評估。國立屏東科技大學野生動物保育研究所碩士論文。

林良恭。2008。樂樂地區鳥類及哺乳動物監測調查暨生態教育宣導。內政部營建署玉山國家公園管理處。

林良恭。2009。玉山國家公園郡大觀高地地區生物資源調查。內政部營建署玉山國家公園管理處。

林良恭。2010。玉山國家公園郡大溪流域地區生物資源勘查。內政部營建署玉山國家公園管理處。

- 林良恭。2011。南橫玉穗流域生態暨人文資源初探及規劃。內政部營建署玉山國家公園管理處。
- 林曜松、劉炯錫。1991。南澳湖泊闊葉樹林自然保護區動物相調查研究。台灣省農林廳林務局。
- 李玲玲。2007。玉山國家公園南二段地區中大型哺乳動物調查暨台灣水鹿族群監測計畫。內政部營建署玉山國家公園管理處。
- 李運金、裴家騏、賴玉菁。2021。苗栗縣石虎族群數量與分布調查(2)。苗栗縣農業局，68頁。
- 吳海音。2003。玉山國家公園東部園區大型哺乳動物監測計畫。內政部營建署玉山國家公園管理處。
- 吳海音。2004。玉山國家公園東部園區中大型哺乳動物監測計畫。內政部營建署玉山國家公園管理處。
- 吳海音、施金德。2007。玉山國家公園東部園區中大型哺乳動物監測計畫(二)。內政部營建署玉山國家公園管理處。
- 吳海音。2008。玉山國家公園東部園區南安至抱崖哺乳動物監測及與人類活動的關係。內政部營建署玉山國家公園管理處。
- 陳怡君。2002。玉山國家公園大分至南安地區野生哺乳動物之相對豐富度調查。內政部營建署玉山國家公園管理處。
- 陳美汀、姜博仁、王玉婷、徐于璇、顏振暉、吳佳其。2020。臺中地區石虎族群生態研究及保育教育推廣計畫。臺中市政府農業局，155頁。
- 陳美汀、曾建閔、廖啟淳。2024。新竹淺山地區石虎和其他食肉目動物族群調查計畫。農業部林業及自然保育署新竹分署，83頁。
- 姜博仁。2010。玉山與塔塔加地區中大型哺乳動物與生物多樣性之長期監測計畫。內政部營建署玉山國家公園管理處。

- 姜博仁。2011。玉山地區中大型哺乳動物與生物多樣性之長期監測計畫。內政部營建署玉山國家公園管理處。
- 姜博仁。2015。鹿林山野生動物重要棲息環境野生動物資源調查。行政院農委會林務局嘉義林管處。
- 姜博仁。2017。塔山野生動物重要棲息環境野生動物資源調查。行政院農委會林務局嘉義林管處。
- 姜博仁、李昱、王玉婷、陳萱穎、呂明益、鍾佳衡、李承翰、林嘉言、謝秋香。2022。苗栗淺山地區國有林班地與鄰近地區石虎保育綠色網絡建置與監測計畫。行政院農業委員會林務局新竹林區管理處。
- 翁國精。2009。玉山國家公園新康山區暨南二段中大型哺乳動物調查計畫。內政部營建署玉山國家公園管理處。
- 翁國精。2010。玉山國家公園新康山區中大型哺乳動物監測暨水鹿族群生態調查。內政部營建署玉山國家公園管理處。
- 翁國精、劉建男、許皓捷。2016。鼬獾生態學及族群密度評估。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。行政院國家科學技術發展基金管理會補助計畫。
- 翁國精、劉建男、端木茂甯。2020。自動相機動物監測整合計畫(3/4)。行政院農委會林務局。
- 翁嘉駿，翁國精，許皓捷。2017。鼬獾族群變動長期監測及共域食肉目動物調查。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。
- 郭耀綸、楊勝任。1991。浸水營闊葉樹自然保護區植羣生態之研究。台灣省農林廳林務局。
- 徐歷鵬、林育秀。2019。八卦台地動物資源調查監測及石虎保育推廣計畫。行政院農業委員會林務局南投林區管理處，93頁。
- 楊國禎。2010。玉山國家公園楠梓仙溪林道地區動植物資源監測調查計畫(99)。內政部營建署玉山國家公園管理處。

楊國禎。2011。楠溪森林動植物生態資源物候調查計畫。內政部營建署玉山國家公園管理處。

黃美秀。2004。玉山國家公園楠梓仙溪地區中大型哺乳動物族群之先期監測計畫。內政部營建署玉山國家公園管理處。

裴家騏、姜博仁。2002。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。

勤智興業有限公司。2023。112 年度湖山水庫環境監測及檢討分析。經濟部水利署中區水資源分署，342 頁。

新竹縣生態休閒發展協會。2019。108 年度新竹縣國土綠網瀕危生物保育計畫-新竹縣食肉目動物分布與蜻蜓目特定物種棲地調查研究計畫。行政院農委會林務局，285 頁。

新竹縣生態休閒發展協會。2022。111 年度新竹縣國土綠網瀕危生物保育計畫-新竹縣食肉目動物分布與蜻蜓目特定物種棲地調查研究計畫。行政院農委會林務局，251 頁。

劉建男、顏全佑、羅丹笛。2023。111 年度石虎族群密度變動監測計畫。行政院農業委員會林務局，99 頁。

蘇秀慧、鄧彥齡、張成雲、施亦耘、張芸瑄、林尹淳。2024。雲林縣古坑鄉及林內鄉臺灣獼猴危害農業防治推廣及評估計畫。164 頁。

附錄 1 野生動物長期監測系統之優化與資料整合計畫 資料回收與處理流程

野生動物長期監測系統之優化與資料整合計畫照片資料回收與處理流程概述如下：(詳細步驟請見頁 78-87)

1. 加入計畫成員：
承辦本計畫業務者須加入自動相機資訊系統「林業署哺乳動物監測網」計畫成員，始可經由上傳程式上傳照片並查看已上傳照片。(見頁 78)
2. 野外自動相機架設與照片回收：
可與屏科大團隊聯絡討論相機架設位置的選擇或調整方式，相機架設後定期回收記憶卡、替換電池與相機。(見頁 79-81)
3. 照片資料夾處理：
於電腦讀取收回之相機記憶卡並重新命名照片資料夾。(見頁 82)
4. 上傳照片與動物辨識：
使用上傳程式上傳照片資料夾並判讀、輸入照片物種。(見頁 83-84)
5. 資料庫系統線上功能：
於資料庫系統檢視已上傳的照片資料、填寫資料缺失原因、下載動物 OI 計算結果。(見頁 85-87)

計畫期中、期末報告時程

各分署請於 4/1 之前上傳並辨識完成至 2/29 之照片資料(屏科大將於 6/15 日前分析完畢)、9/1 之前上傳並辨識完成至 7/31 之照片資料(屏科大將於 11/15 日前分析完畢)，以利屏科大團隊檢查與修正辨識結果。

聯絡資訊

樣點調整、照片資料整理、動物辨識、加入資料庫計畫成員相關問題請聯絡：

屏科大野保所翁國精老師研究室 古馥宇
電話 0933591263、08-7703202#6600
信箱 s98101021@gmail.com

上傳程式、系統庫系統操作相關問題與錯誤回報請聯絡：

中研院 TaiBIF 張俊怡
電話 02-27872220
信箱 cameratrap.taibif@gmail.com(固定週五統一回信)

1. 加入計畫成員

由屏科大將您加入臺灣自動相機資訊系統「林業署哺乳動物監測網」計畫，計畫成員才能有權限上傳照片與檢視本計畫照片。步驟如下：

- 1) 註冊 ORCID <https://orcid.org>
- 2) 資料庫系統 <https://camera-trap.tw> 登入後，點擊右上角使用者名字，於「帳號設定」填寫使用者名稱與註冊 ORCID 之電子郵件，如圖

The screenshot shows the 'Camera Trap' account settings interface. The main heading is '帳號設定'. Below it, the '個人資訊' section contains the following details:

- 帳號連結:** 已連結至ORCID 帳號 (with a green checkmark icon)
- 電子郵件:** s98101021@gmail.com
- 使用者名稱:** Fu-Yu Ku
- 身份種類:** 研究人員 (selected from a dropdown menu)

At the bottom of the form, there are two buttons: '取消' (Cancel) and '確認儲存' (Confirm Save).

- 3) 填寫信箱調查表單 <https://reurl.cc/OdLWZA>，表單調查您的姓名、所屬分署或工作站單位，以及您註冊 ORCID 之電子郵件。
- 4) 屏科大收到表單後將您加入為「林業署哺乳動物監測網」計畫成員，加入成功後始可上傳照片(見頁 84)、檢視與下載本計畫照片或動物 OI 分析結果(見頁 85-87)。

2. 野外自動相機架設與照片回收

設定相機 ➡ 選擇監測樣點 ➡ 紀錄樣點基礎資料 ➡ 架設相機 ➡ 相機狀況檢查與排除 ➡ 收取資料

1) 相機基本設定步驟與故障排除請見以下連結：

Reconyx HC500 相機設定 <https://reurl.cc/qraVMn>

Reconyx HyperFire 2 相機設定 <https://reurl.cc/Z98eRa>



Reconyx HC500



Reconyx HyperFire 2

留意是否設定包含：正確的相機時間、連拍模式(三連拍)、定時拍攝功能(中午 12:00 拍一張)、電池類型(鹼性電池與充電電池選擇「NIMH」，鋰電池選擇「LITHIUM」)。並請勿設定密碼。

2) 選擇監測樣點：

- a. 工作人員可安全抵達
- b. 有動物出現痕跡，如獸徑、植被啃/磨/爪痕、腳印、排遺等
- c. 獸徑交會處
- d. 遠離車道、步道或人為活動頻繁處，避免動物相不佳或相機受人為干擾、破壞
- e. 植被過於茂密處、陽光直射處都有可能造成大量空拍，若發現大量空拍請調整拍攝方向或位置

3) 紀錄樣點基礎資料如樣點編號、座標、架設日期等。

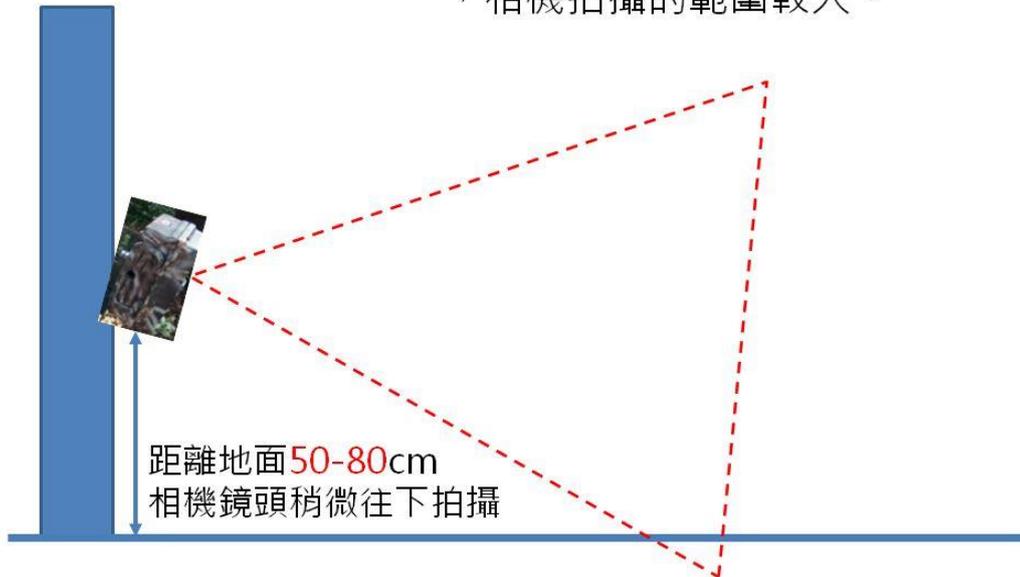
4) 架設相機：

- a. 樣點周遭環境整理：
清除拍攝範圍內植被與雜枝，避免植被在陽光下晃動造成持續空拍，或者造成物種判讀困難。
- b. 架設角度與高度：

依據動物體型(可以山羌作為衡量標準)、動物可能的行經方向調整角度與高度。

建議架設方式

水平拍攝：
適用於寬廣平坦無障礙物的地形，相機拍攝的範圍較大。



良好的拍攝角度範例：



- c. 固定與防盜工具：
將相機以角鋼與螺絲鎖於樹上，或以綁繩綁於樹上。加上防盜鍊、防盜鎖保全。

5) 現場架設完成後，檢查相機狀況、排除狀況：

- a. 檢查電池與記憶卡容量顯示是否異常，若有異常則替換。
- b. 檢查相機日期、時間是否正確。
- c. 檢查是否設定「定時拍攝」(若相機型號為 **Browning** 則無此功能，不須設定)、「電池類型」、「連拍功能」等。(見頁 79 相機設定連結)
- d. 測試是否正常拍攝。
於拍攝目標範圍內來回走動、檢視拍攝結果，確認拍攝角度合宜。
- e. 確定開機。
- f. 確認相機上鎖與防護、防水措施如鐵殼、防水遮罩。

6) 收取資料：

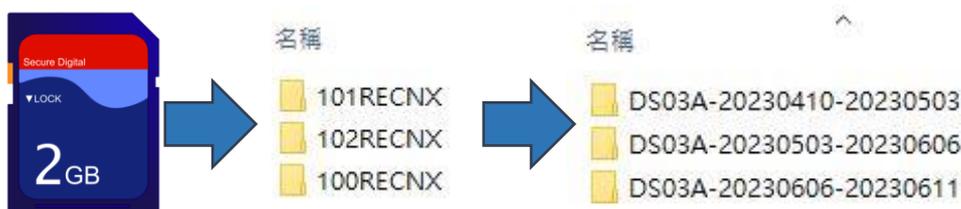
回收記憶卡、替換電池與相機，並重覆第 5) 步驟。回收頻率可一至兩個月回收一次，若樣點偏遠可半年回收一次(半年回收建議可使用一次性鋰電池)。若部分樣點回收頻率固定會超過兩個月，請告知屏科大。
若相機數量充足，建議每次替換相機，收下來的相機可放至防潮箱除濕並仔細清潔，減少受潮故障機率，延長相機使用壽命。

動物監測樣站設置步驟及常見問題說明: <https://reurl.cc/lgnyL9>

3. 照片資料夾處理

相機記憶卡自野外回收後，以電腦讀取記憶卡，記憶卡內可能有一至多個照片資料夾。將照片資料夾各別重新命名，命名方式為：

相機樣點編號-資料夾內第一張照片日期(YYYYMMDD)-資料夾內最後一張照片日期(YYYYMMDD)，如 DS01A-20220509-20220524、DS-LTMM-016-20211006-20211109 等。



注意事項:

- 1) 頭、尾照片日期用以計算相機正常運作日及動物 OI 指標。請勿將資料夾日期標記為人員至現場回收相機資料的日期，以免相機無運作情況下仍被視為完整運作。
- 2) 資料夾照片請勿依照月份或任何形式切割、合併、篩選。若照片涉及隱私或其他因素不適合公開，請與屏科大確認後刪除。
- 3) 請正確命名照片資料夾相機編號。

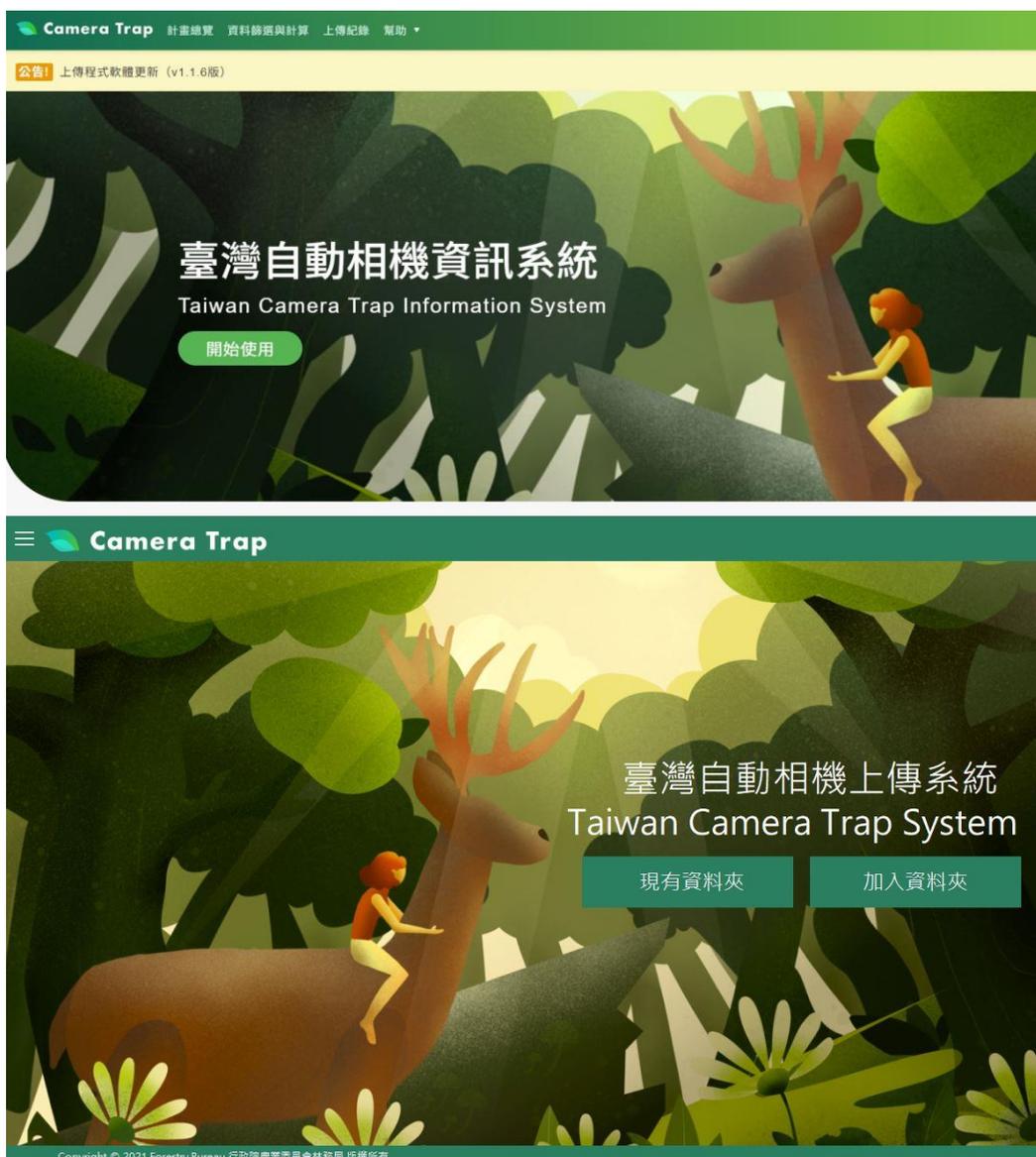
本計畫(野生動物長期監測系統之優化與資料整合計畫)所有相機位置編號與資訊請見 <https://reurl.cc/v0GA2A>，若有疑問請與屏科大確認。

4. 上傳照片與動物辨識

照片資料夾命名完成後，直接於「上傳程式」上判讀照片物種、上傳至「臺灣自動相機資訊系統」。

此系統是由中研院臺灣生物多樣性資訊機構(TaiBIF)團隊所建置，提供雲端資料整合及資訊管理平台，支援 1)自動相機影像檔案的倉儲、2)影像與計畫資訊的擷取及管理、3)計畫資料的篩選與下載，以及 4)資料分析與計畫管考等功能。林業署「野生動物長期監測系統之優化與資料整合計畫」之照片資料於 2024 年 1/1 開始全面由各分署與工作站自行上傳至系統。此前之舊資料則由屏科大團隊整理、委由中研院團隊上傳至系統。

- 1) 臺灣自動相機資訊系統：<https://camera-trap.tw>
- 2) 臺灣自動相機上傳程式：<https://camera-trap.tw> 登入後點選「上傳程式軟體更新」下載。



動物辨識與上傳照片資料夾

步驟 3 照片資料夾命名完成 ➡ 將照片資料夾匯入上傳程式 ➡ 辨識與輸入每張照片物種 ➡ 上傳照片資料夾 (詳細步驟請見以下連結)
也可先上傳照片資料夾後才辨識物種，辨識物種完成後重新上傳只會更新文字。

單機版上傳程式安裝與詳細操作流程請見

<https://camera-trap.tw/media/faq/desktop%20documentation.pdf>

上傳注意事項:

- 1) 先前曾寄至屏科大之舊照片資料，將統一由屏科大整理、挑出尚未上傳的資料夾，委託中研院團隊上傳至系統。請各分署上傳未曾寄至屏科大的照片資料以及最新回收之新資料即可，請勿重複上傳舊資料。若有疑問請與屏科大確認。
- 2) 資料夾所有照片皆須上傳，請勿僅上傳動物照片，以免影響動物 OI 計算結果。
- 3) 本計畫不需填寫上傳程式的「年齡」、「性別」、「角況」、「個體 ID」欄位。只需填寫「物種」欄位，以及特殊情況可於「備註」欄位自由填寫。
- 4) 上傳程式請設定連拍補齊(連拍分組可設為 5 分鐘)，不需逐張填寫物種。例如第一張為山羌，照片後 5 分鐘內程式自動都填為山羌，如畫面無動物也是一樣。
- 5) 鳥類需辨識物種，若無法清楚辨識才填為「鳥(無法辨識)」。
- 6) 請確保使用的上傳程式為最新版本。版本請見資料庫系統首頁公告 <https://camera-trap.tw>(需登入)。

紅外線自動相機動物辨識指南：

https://drive.google.com/file/d/1R5YA_Otd5-y1xBY8SuPrDO1n1H8U_i5E/view?usp=sharing

時間: 回收記憶卡後一個月內完成動物辨識與照片上傳。

由屏科大統一檢查、修正各分署每張上傳至系統的照片辨識結果。

5. 資料庫系統線上功能

計畫成員可於資料庫系統檢視該計畫已上傳的照片(非必要)、檢視資料狀況與填寫資料缺失原因(必要)、下載動物 OI 計算結果(非必要)。

各種資料庫系統線上功能請見 <https://camera-trap.tw/media/faq/web%20documentation.pdf>

1) 檢視已上傳的照片資料: 修正照片辨識結果由屏科大團隊統一進行, 目前分署與工作站計畫成員權限無法於網頁資料庫編輯照片文字與編輯計畫管理。僅能篩選、檢視與下載照片。

資料庫 <https://camera-trap.tw> 登入後 ➡ 計畫總覽 ➡ 我的計畫 ➡ 林業署哺乳動物監測網 ➡ 查看影像 ➡ 篩選物種、相機、照片資料夾、時間等條件 ➡ 下載篩選資料或影像

查看影像

The screenshot shows the '林務局哺乳動物監測網' (Forestry Bureau Mammal Monitoring Network) interface. On the left, there are search filters for '樣區 / 相機位置' (Sample Area / Camera Location) with a list of locations like '全部', 'TaiBIF測試', '南投處', etc., and '海拔' (Elevation) and '縣市' (County/City) dropdowns. The main area displays a table of photos with columns for '樣區' (Sample Area), '相機位置' (Camera Location), '檔名' (Filename), '日期時間' (Date/Time), '物種' (Species), '年齡' (Age), '性別' (Sex), '角況' (Horn Status), '個體ID' (Individual ID), and '影像' (Image). A '下載篩選資料' (Download Filtered Data) button is visible in the top right.

查看影像

This screenshot shows the photo viewer and data entry form. The photo viewer on the left displays a forest image with a '下載影像' (Download Image) button. The data entry form on the right includes fields for '檔名' (Filename: e9b4fe.jpeg), '日期時間' (Date/Time: 2015-09-11 12:31:04), '計畫' (Project: 林務局哺乳動物監測網), '樣區' (Sample Area: TaiBIF測試), '相機位置' (Camera Location: test0620), '物種' (Species), '年齡' (Age), '性別' (Sex), '角況' (Horn Status), '個體ID' (Individual ID), and '備註' (Remarks). '取消' (Cancel) and '確認儲存' (Confirm Save) buttons are at the bottom.

2) 檢視資料狀況與填寫資料缺失原因: 若相機故障等原因中斷無照片資料, 計畫成員請至資料庫系統填寫缺失原因。

資料庫 <https://camera-trap.tw> 登入後 ➔ 計畫總覽 ➔ 我的計畫 ➔ 林業署哺乳動物監測網 ➔ 相機樣點運作及缺失比例 ➔ 篩選年份與樣區 ➔ 點選「缺值列表原因」無資料區段 ➔ 以選單選擇或自行填寫無資料原因

相機樣點運作及缺失比例

< 返回 相機樣點運作及缺失比例

年份: 2022 樣區: TaiBIF測試

搜尋

每月相機運作比例
每一格數字代表: 每月相機運作天數(%) | 物種標記比例(%) (有標物種的照片/全部照片)

2022
樣區: TaiBIF測試

相機位置	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均	缺值列表原因
test0509	100.00 0.00	100.00 0.00	100.00 0.00	100.00 0.00	100.00 0.00	100.00 0.00	67.74 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	55.65	7/22 - 12/31
test0620	0.00 0.00	71.43 0.00	100.00 0.00	100.00 0.00	100.00 0.00	100.00 0.00	67.74 50.00 (1 / 2)	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	44.93	1/1 - 2/8 7/22 - 12/31

17

< 返回 相機樣點運作及缺失比例

年份: 2022

每月相機運作比例
每一格數字代表: 每月相機運作天數(%)

2022
樣區: TaiBIF測試

相機位置: test0509

範圍: 7/22 - 12/31

缺失原因

自行填寫

取消 確認儲存

相機位置: test0509

範圍: 7/22 - 12/31

缺失原因

- 道路中斷 / 路況不佳無法回收
- 相機遭竊
- 相機遭刻意破壞
- 樣點暫時撤除
- 樣點永久撤除
- 樣點尚未架設
- 樣點剛架設尚未回收資料
- 相機故障
- 記憶卡故障
- 記憶卡遺失
- 電池沒電
- 其他(自由填寫)

18

資料庫系統將判斷是否有缺資料的情況, 於每月 1 號自動以 email 通知計畫成員。統計區間為上月往前回溯半年, 如 2024-02-01 通知 2023-07-01~2024-01-01 區間之缺失資料未填寫缺失原因、2023-11-01 通知 2023-04-01~2023-10-01 區間之缺失資料未填寫缺失原因, 依此類推。

3) 下載動物 OI 計算結果: 若有動物豐度分析的即時需求, 可由「資料篩選與計算」下載分析結果。

需特別留意: 下載分析結果前, 請確保您所篩選的時間區段已有完整資料上傳至系統, 否則資料不完整的情況下 OI 計算結果將不能準確代表整體樣點的豐度情況。

資料庫 <https://camera-trap.tw> 登入後 → 資料篩選與計算 → 篩選所需的物種、資料日期、樣區、樣點等條件 → 分析與計算「計算項目」選擇「基本」→ 有效照片間隔選擇「60 分鐘」→ 「下載計算」→ 輸入您的電子郵件 → 系統將分析結果檔案寄至您的信箱(若資料量較大需稍等一段時間) → 動物 OI 值請見「OI3」一欄

資料篩選與計算

★符號選項皆可多選

C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
相機位置	年	月	物種	相機工作時數	有效照片數	目擊事件數	OI1	OI2	OI3
NT-LTMM-047	2023	5	石虎	744	0	0	0	0	0
NT06A	2023	1	石虎	744	1	1	0	0	1.344086022
NT22B	2023	4	石虎	720	1	1	0	0	1.388888889
NT23A	2023	12	石虎	744	1	1	0	0	1.344086022
NT23A	2024	1	石虎	96	0	0	0	0	0
HC-LTMM-036	2023	12	石虎	600	1	1	0	0	1.666666667
HC-LTMM-040	2023	12	石虎	744	0	0	0	0	0
HC-LTMM-040	2024	1	石虎	720	1	1	0	0	1.388888889
HC-LTMM-036	2024	1	石虎	744	2	2	0	0	2.688172043

附錄 2 387 樣點基本資訊

分署	工作站	相機位置名稱	樣點類型	縣市	區/鄉鎮	座標(經度 TWD97)	座標(緯度 TWD97)	海拔(m)
嘉義分署	奮起湖站	CY60A	長期監測網	嘉義縣	阿里山鄉	220922	2587937	1211
嘉義分署	觸口站	CY61A	長期監測網	嘉義縣	番路鄉	212602	2589729	706
嘉義分署	觸口站	CY62A	長期監測網	嘉義縣	中埔鄉	209160	2590947	682
嘉義分署	觸口站	CY63A	長期監測網	嘉義縣	大埔鄉	214524	2583043	673
嘉義分署	觸口站	CY64B	長期監測網	嘉義縣	大埔鄉	208865	2580051	395
嘉義分署	觸口站	CY65B	長期監測網	嘉義縣	大埔鄉	211466	2577045	474
嘉義分署	玉井站	CY66B	長期監測網	臺南市	玉井區	191040	2555160	132
嘉義分署	玉井站	CY67B	長期監測網	臺南市	左鎮區	192067	2541210	192
嘉義分署	奮起湖站	CY68 (HL39)	長期監測網	嘉義縣	阿里山鄉	222148	2611492	1684
嘉義分署	奮起湖站	CY69 (HL40)	長期監測網	嘉義縣	梅山鄉	219499	2602499	1545
嘉義分署	奮起湖站	CY70 (HL41)	長期監測網	嘉義縣	阿里山鄉	227500	2600499	1821
嘉義分署	奮起湖站	CY71 (HL42)	長期監測網	嘉義縣	阿里山鄉	224369	2591242	1550
嘉義分署	阿里山站	CY72 (HL43)	長期監測網	高雄市	桃源區	239499	2591499	1781
嘉義分署	玉井站	CY73 (HL44)	長期監測網	高雄市	桃源區	236900	2575719	1634
嘉義分署	阿里山站	CY-LTMM-015	保護留區	嘉義縣	阿里山鄉	237057	2595947	2810
嘉義分署	阿里山站	CY-LTMM-016	保護留區	嘉義縣	阿里山鄉	236947	2595541	2848
嘉義分署	阿里山站	CY-LTMM-017	保護留區	嘉義縣	阿里山鄉	236810	2595315	2862
嘉義分署	阿里山站	CY-LTMM-018	保護留區	嘉義縣	阿里山鄉	236725	2594935	2784
嘉義分署	阿里山站	CY-LTMM-019	保護留區	嘉義縣	阿里山鄉	235383	2596180	2358
嘉義分署	阿里山站	CY-LTMM-020	保護留區	嘉義縣	阿里山鄉	235033	2596140	2306

分署	工作站	相機位置名稱	樣點類型	縣市	區/鄉鎮	座標(經度 TWD97)	座標(緯度 TWD97)	海拔(m)
嘉義分署	阿里山站	CY-LTMM-021	黑熊樣點	嘉義縣	阿里山鄉	239679	2595931	2335
嘉義分署	阿里山站	CY-LTMM-022	黑熊樣點	嘉義縣	阿里山鄉	239808	2595560	2197
嘉義分署	阿里山站	CY-LTMM-023	黑熊樣點	嘉義縣	阿里山鄉	239960	2595463	2174
嘉義分署	阿里山站	CY-LTMM-024	黑熊樣點	嘉義縣	阿里山鄉	240450	2595439	2050
嘉義分署	阿里山站	CY-LTMM-025	黑熊樣點	嘉義縣	阿里山鄉	240641	2594976	1906
嘉義分署	阿里山站	CY-LTMM-026	黑熊樣點	嘉義縣	阿里山鄉	240447	2594786	1896
嘉義分署	阿里山站	CY-LTMM-027	黑熊樣點	嘉義縣	阿里山鄉	229366	2603787	2313
嘉義分署	阿里山站	CY-LTMM-028	黑熊樣點	嘉義縣	阿里山鄉	228998	2603577	2410
嘉義分署	奮起湖站	CY-LTMM-029	黑熊樣點	嘉義縣	阿里山鄉	227391	2605843	1691
嘉義分署	奮起湖站	CY-LTMM-030	黑熊樣點	嘉義縣	阿里山鄉	227511	2606078	1569
臺中分署	鞍馬山站	DS01A	長期監測網	臺中市	和平區	240418	2680009	930
臺中分署	麗陽站	DS02B	長期監測網	臺中市	和平區	246695	2670692	1001
臺中分署	雙崎站	DS03A	長期監測網	臺中市	新社區	231951	2679926	432
臺中分署	雙崎站	DS04A	長期監測網	苗栗縣	泰安鄉	248045	2696263	1096
臺中分署	雙崎站	DS05	長期監測網	苗栗縣	泰安鄉	249333	2694982	1500
臺中分署	梨山站	DS06	長期監測網	臺中市	和平區	282651	2694490	1887
臺中分署	梨山站	DS07	長期監測網	臺中市	和平區	278997	2688246	1529
臺中分署	鞍馬山站	DS08	長期監測網	臺中市	和平區	251992	2685259	2551
臺中分署	鞍馬山站	DS09	長期監測網	臺中市	和平區	246324	2680331	1888
臺中分署	梨山站	DS10	長期監測網	南投縣	仁愛鄉	266470	2673051	1653
臺中分署	麗陽站	DS11	長期監測網	南投縣	仁愛鄉	249500	2668500	1454
臺中分署	麗陽站	DS12	長期監測網	南投縣	仁愛鄉	256706	2669079	1896

分署	工作站	相機位置名稱	樣點類型	縣市	區/鄉鎮	座標(經度 TWD97)	座標(緯度 TWD97)	海拔(m)
臺中分署	雙崎站	DS-LTMM-013	保護留區	臺中市	和平區	248159	2691868	1579
臺中分署	雙崎站	DS-LTMM-014	保護留區	苗栗縣	泰安鄉	248558	2691939	1683
臺中分署	雙崎站	DS-LTMM-015	保護留區	臺中市	和平區	248190	2692052	1679
臺中分署	雙崎站	DS-LTMM-016	保護留區	苗栗縣	泰安鄉	248389	2692022	1691
臺中分署	雙崎站	DS-LTMM-017	保護留區	苗栗縣	泰安鄉	248660	2691867	1673
臺中分署	雙崎站	DS-LTMM-018	保護留區	苗栗縣	泰安鄉	248839	2691900	1618
臺中分署	鞍馬山站	DS-LTMM-019	黑熊樣點	臺中市	和平區	247763	2682109	1967
臺中分署	鞍馬山站	DS-LTMM-020	黑熊樣點	臺中市	和平區	247272	2683929	1735
臺中分署	鞍馬山站	DS-LTMM-021	黑熊樣點	臺中市	和平區	256410	2687651	2526
臺中分署	麗陽站	DS-LTMM-022	黑熊樣點	臺中市	和平區	250783	2678796	1056
臺中分署	鞍馬山站	DS-LTMM-023	長期監測網	臺中市	和平區	252200	2687309	2517
臺中分署	鞍馬山站	DS-LTMM-024	長期監測網	臺中市	和平區	250148	2684656	2234
臺中分署	鞍馬山站	DS-LTMM-025	長期監測網	臺中市	和平區	249717	2684189	2055
臺中分署	麗陽站	DS-LTMM-026	長期監測網	臺中市	和平區	247953	2669979	1198
臺中分署	麗陽站	DS-LTMM-027	長期監測網	南投縣	仁愛鄉	250315	2669544	1843
臺中分署	梨山站	DS-LTMM-028	長期監測網	臺中市	和平區	281366	2699888	1921
臺中分署	梨山站	DS-LTMM-029	長期監測網	臺中市	和平區	281369	2699894	1920
臺中分署	梨山站	DS-LTMM-030	長期監測網	臺中市	和平區	281247	2699682	1904
新竹分署	三峽站	HC03A	長期監測網	新北市	三峽區	285208	2748945	242
新竹分署	三峽站	HC04B	長期監測網	新北市	三峽區	297900	2756279	240
新竹分署	大溪站	HC06A	長期監測網	桃園市	復興區	286067	2736152	547
新竹分署	竹東站	HC07A	長期監測網	新竹縣	關西鎮	261780	2745931	150

分署	工作站	相機位置名稱	樣點類型	縣市	區/鄉鎮	座標(經度 TWD97)	座標(緯度 TWD97)	海拔(m)
新竹分署	竹東站	HC08B	長期監測網	苗栗縣	泰安鄉	269283	2708620	1813
新竹分署	烏來站	HC08B-1	長期監測網	新北市	中和區	299138	2763237	165
新竹分署	烏來站	HC09B	長期監測網	新北市	烏來區	303474	2747975	241
新竹分署	竹東站	HC10A	長期監測網	新竹縣	尖石鄉	273783	2729641	618
新竹分署	竹東站	HC11B	長期監測網	新竹縣	北埔鄉	257900	2724665	716
新竹分署	大湖站	HC20B	長期監測網	苗栗縣	南庄鄉	251474	2723115	270
新竹分署	大湖站	HC21B	長期監測網	苗栗縣	南庄鄉	252714	2720689	472
新竹分署	大湖站	HC22B	長期監測網	苗栗縣	南庄鄉	250046	2717669	471
新竹分署	大湖站	HC23A	長期監測網	苗栗縣	三灣鄉	243822	2723608	72
新竹分署	大湖站	HC24B	長期監測網	苗栗縣	頭屋鄉	236461	2717645	130
新竹分署	大湖站	HC25B	長期監測網	苗栗縣	公館鄉	236014	2712579	191
新竹分署	大湖站	HC26B	長期監測網	苗栗縣	獅潭鄉	238359	2705287	304
新竹分署	大湖站	HC27B	長期監測網	苗栗縣	大湖鄉	240826	2702984	787
新竹分署	大湖站	HC28B	長期監測網	苗栗縣	銅鑼鄉	232137	2703278	254
新竹分署	大湖站	HC29A	長期監測網	苗栗縣	苑裡鎮	221565	2697601	263
新竹分署	大湖站	HC30A	長期監測網	苗栗縣	泰安鄉	248458	2697780	829
新竹分署	大湖站	HC31A	長期監測網	苗栗縣	卓蘭鎮	227745	2691165	328
新竹分署	竹東站	HC32 (HL01)	長期監測網	新竹縣	尖石鄉	281224	2731187	1602
新竹分署	竹東站	HC33 (HL02)	長期監測網	新竹縣	五峰鄉	269213	2723449	1218
新竹分署	竹東站	HC34 (HL03)	長期監測網	新竹縣	尖石鄉	279548	2716178	1665
新竹分署	竹東站	HC35 (HL04)	長期監測網	新竹縣	五峰鄉	257999	2710318	2399
新竹分署	竹東站	HC36 (HL08)	長期監測網	新竹縣	橫山鄉	267397	2733886	264

分署	工作站	相機位置名稱	樣點類型	縣市	區/鄉鎮	座標(經度 TWD97)	座標(緯度 TWD97)	海拔(m)
新竹分署	三峽站	HC-LTMM-028	保護留區	新北市	三峽區	294618	2743031	1310
新竹分署	烏來站	HC-LTMM-029	保護留區	新北市	烏來區	299418	2738463	886
新竹分署	烏來站	HC-LTMM-030	保護留區	新北市	烏來區	299636	2742861	424
新竹分署	烏來站	HC-LTMM-031	保護留區	新北市	烏來區	298587	2741133	617
新竹分署	大溪站	HC-LTMM-032	保護留區	桃園市	復興區	292924	2743661	1081
新竹分署	大溪站	HC-LTMM-033	保護留區	桃園市	復興區	293057	2743626	1091
新竹分署	大溪站	HC-LTMM-034	保護留區	桃園市	復興區	294577	2734798	1743
新竹分署	大溪站	HC-LTMM-035	保護留區	桃園市	復興區	294306	2734193	1689
新竹分署	大湖站	HC-LTMM-036	保護留區	苗栗縣	三義鄉	223237	2694875	221
新竹分署	大湖站	HC-LTMM-037	保護留區	苗栗縣	苑裡鎮	221935	2694822	192
新竹分署	大湖站	HC-LTMM-038	保護留區	苗栗縣	苑裡鎮	221018	2695551	196
新竹分署	大湖站	HC-LTMM-039	保護留區	苗栗縣	苑裡鎮	220950	2696629	188
新竹分署	大湖站	HC-LTMM-040	保護留區	苗栗縣	苑裡鎮	224241	2699882	455
新竹分署	大溪站	HCNSRA	長期監測網	桃園市	大溪區	284934	2750269	399
花蓮分署	新城站	HL01A	長期監測網	花蓮縣	秀林鄉	296849	2677807	1056
花蓮分署	南華站	HL02A	長期監測網	花蓮縣	秀林鄉	304835	2656314	126
花蓮分署	南華站	HL03B	長期監測網	花蓮縣	壽豐鄉	309361	2643256	108
花蓮分署	萬榮站	HL04B	長期監測網	花蓮縣	萬榮鄉	288653	2620849	267
花蓮分署	萬榮站	HL05A	長期監測網	花蓮縣	壽豐鄉	304065	2626634	197
花蓮分署	萬榮站	HL06A	長期監測網	花蓮縣	光復鄉	292507	2610419	266
花蓮分署	玉里站	HL07B	長期監測網	花蓮縣	富里鄉	284982	2571284	295
花蓮分署	玉里站	HL08A	長期監測網	花蓮縣	玉里鎮	288318	2579564	302

分署	工作站	相機位置名稱	樣點類型	縣市	區/鄉鎮	座標(經度 TWD97)	座標(緯度 TWD97)	海拔(m)
花蓮分署	玉里站	HL09A	長期監測網	花蓮縣	玉里鎮	287582	2587445	240
花蓮分署	玉里站	HL10A	長期監測網	花蓮縣	瑞穗鄉	292964	2599529	169
花蓮分署	玉里站	HL11A	長期監測網	花蓮縣	瑞穗鄉	291805	2608526	268
花蓮分署	玉里站	HL12A	長期監測網	花蓮縣	卓溪鄉	280324	2587054	193
花蓮分署	玉里站	HL13B	長期監測網	花蓮縣	玉里鎮	282110	2584535	206
花蓮分署	新城站	HL14	長期監測網	花蓮縣	秀林鄉	289225	2675823	2033
花蓮分署	南華站	HL15	長期監測網	花蓮縣	秀林鄉	290213	2657793	1372
花蓮分署	萬榮站	HL16	長期監測網	花蓮縣	萬榮鄉	290032	2634459	1509
花蓮分署	萬榮站	HL17	長期監測網	花蓮縣	萬榮鄉	281864	2627408	1551
花蓮分署	萬榮站	HL18	長期監測網	花蓮縣	萬榮鄉	286667	2617594	1287
花蓮分署	玉里站	HL19	長期監測網	花蓮縣	卓溪鄉	278023	2603667	1503
花蓮分署	玉里站	HL20	長期監測網	花蓮縣	卓溪鄉	275267	2590432	1264
花蓮分署	玉里站	HL-LTMM-021	黑熊樣點	花蓮縣	萬榮鄉	276008	2604650	2197
花蓮分署	玉里站	HL-LTMM-022	黑熊樣點	花蓮縣	卓溪鄉	275952	2604374	2236
花蓮分署	玉里站	HL-LTMM-023	黑熊樣點	花蓮縣	卓溪鄉	275892	2604270	2217
花蓮分署	玉里站	HL-LTMM-024	黑熊樣點	花蓮縣	萬榮鄉	275971	2604851	2120
花蓮分署	玉里站	HL-LTMM-025	黑熊樣點	花蓮縣	萬榮鄉	275903	2604886	2115
花蓮分署	玉里站	HL-LTMM-026	黑熊樣點	花蓮縣	卓溪鄉	275812	2604355	2200
花蓮分署	南華站	HL-LTMM-027	保護留區	花蓮縣	壽豐鄉	307613	2633407	382
花蓮分署	南華站	HL-LTMM-028	保護留區	花蓮縣	壽豐鄉	307434	2633346	280
花蓮分署	南華站	HL-LTMM-029	保護留區	花蓮縣	壽豐鄉	307426	2633247	220
花蓮分署	南華站	HL-LTMM-030	保護留區	花蓮縣	壽豐鄉	308035	2634968	110

分署	工作站	相機位置名稱	樣點類型	縣市	區/鄉鎮	座標(經度 TWD97)	座標(緯度 TWD97)	海拔(m)
花蓮分署	南華站	HL-LTMM-031	保護留區	花蓮縣	壽豐鄉	308015	2632415	121
花蓮分署	南華站	HL-LTMM-032	保護留區	花蓮縣	壽豐鄉	308055	2633048	102
花蓮分署	玉里站	HL-LTMM-033(WLMC03)	黑熊樣點	花蓮縣	卓溪鄉	273893	2580614	481
花蓮分署	玉里站	HL-LTMM-034(WLMC05)	黑熊樣點	花蓮縣	卓溪鄉	273703	2580675	460
花蓮分署	玉里站	HL-LTMM-035(WLMC06)	黑熊樣點	花蓮縣	卓溪鄉	273532	2580558	489
花蓮分署	玉里站	HL-LTMM-036(WLMC08)	黑熊樣點	花蓮縣	卓溪鄉	273624	2580399	558
花蓮分署	玉里站	HL-LTMM-037(WLMC10)	黑熊樣點	花蓮縣	卓溪鄉	273377	2580353	506
花蓮分署	玉里站	HL-LTMM-038(WLMC11)	黑熊樣點	花蓮縣	卓溪鄉	273289	2580456	548
花蓮分署	玉里站	HL-LTMM-039(WLMC01)	黑熊樣點	花蓮縣	卓溪鄉	274115	2580768	451
花蓮分署	玉里站	HL-LTMM-040(WLMC02)	黑熊樣點	花蓮縣	卓溪鄉	273975	2580700	468
花蓮分署	玉里站	HL-LTMM-041(WLMC04)	黑熊樣點	花蓮縣	卓溪鄉	273828	2580689	455
花蓮分署	玉里站	HL-LTMM-042(WLMC07)	黑熊樣點	花蓮縣	卓溪鄉	273573	2580515	516
花蓮分署	玉里站	HL-LTMM-043(WLMC09)	黑熊樣點	花蓮縣	卓溪鄉	273869	2580644	475
宜蘭分署	臺北站	LD01A	長期監測網	新北市	金山區	309081	2789040	235
宜蘭分署	臺北站	LD02B	長期監測網	新北市	汐止區	318354	2769843	520
宜蘭分署	臺北站	LD03A	長期監測網	新北市	汐止區	314795	2776292	48
宜蘭分署	臺北站	LD04B	長期監測網	新北市	瑞芳區	327191	2775013	273
宜蘭分署	礁溪站	LD05B	長期監測網	新北市	貢寮區	339669	2766266	79
宜蘭分署	臺北站	LD06B	長期監測網	臺北市	南港區	313344	2769152	151
宜蘭分署	臺北站	LD07A	長期監測網	新北市	石碇區	312866	2759755	353
宜蘭分署	冬山站	LD88A	長期監測網	宜蘭縣	三星鄉	311663	2727643	174
宜蘭分署	冬山站	LD89B	長期監測網	宜蘭縣	三星鄉	321358	2727136	157

分署	工作站	相機位置名稱	樣點類型	縣市	區/鄉鎮	座標(經度 TWD97)	座標(緯度 TWD97)	海拔(m)
宜蘭分署	太平山站	LD90B	長期監測網	宜蘭縣	大同鄉	301780	2722097	533
宜蘭分署	冬山站	LD91A	長期監測網	宜蘭縣	大同鄉	304637	2722405	299
宜蘭分署	南澳站	LD92A	長期監測網	宜蘭縣	南澳鄉	326468	2707154	153
宜蘭分署	南澳站	LD93B	長期監測網	宜蘭縣	南澳鄉	327018	2691629	386
宜蘭分署	太平山站	LD94 (HL05)	長期監測網	宜蘭縣	大同鄉	292500	2717500	1405
宜蘭分署	太平山站	LD95 (HL06)	長期監測網	宜蘭縣	大同鄉	311500	2712500	1886
宜蘭分署	太平山站	LD96 (HL07)	長期監測網	宜蘭縣	大同鄉	286185	2699956	1569
宜蘭分署	臺北站	LD-LTMM-017	保護留區	新北市	石碇區	312711	2756069	175
宜蘭分署	臺北站	LD-LTMM-018	保護留區	新北市	石碇區	312925	2756045	219
宜蘭分署	臺北站	LD-LTMM-019	保護留區	新北市	石碇區	313046	2756127	257
宜蘭分署	臺北站	LD-LTMM-020	保護留區	新北市	石碇區	312881	2755971	267
宜蘭分署	臺北站	LD-LTMM-021	保護留區	新北市	石碇區	312927	2753656	240
宜蘭分署	臺北站	LD-LTMM-022	保護留區	新北市	石碇區	312579	2753617	249
宜蘭分署	臺北站	LD-LTMM-023	保護留區	新北市	石碇區	312707	2753832	187
南投分署	臺中站	NT01B	長期監測網	南投縣	仁愛鄉	250054	2663564	507
南投分署	臺中站	NT02A	長期監測網	南投縣	仁愛鄉	253085	2665394	714
南投分署	埔里站	NT03A	長期監測網	南投縣	仁愛鄉	262771	2655658	1305
南投分署	埔里站	NT04A	長期監測網	南投縣	仁愛鄉	257948	2648501	914
南投分署	水里站	NT05B	長期監測網	南投縣	水里鄉	235728	2642535	743
南投分署	埔里站	NT06A	長期監測網	南投縣	魚池鄉	238219	2646400	723
南投分署	埔里站	NT06B	長期監測網	南投縣	魚池鄉	238251	2646389	705
南投分署	埔里站	NT07B	長期監測網	南投縣	仁愛鄉	250255	2644541	889

分署	工作站	相機位置名稱	樣點類型	縣市	區/鄉鎮	座標(經度 TWD97)	座標(緯度 TWD97)	海拔(m)
南投分署	埔里站	NT08B	長期監測網	南投縣	魚池鄉	241038	2641665	903
南投分署	埔里站	NT09B	長期監測網	南投縣	仁愛鄉	250773	2643845	1303
南投分署	埔里站	NT10A	長期監測網	南投縣	仁愛鄉	256262	2645332	803
南投分署	水里站	NT11B	長期監測網	南投縣	魚池鄉	238649	2639598	860
南投分署	竹山站	NT12B	長期監測網	南投縣	鹿谷鄉	226081	2632140	359
南投分署	竹山站	NT13B	長期監測網	南投縣	鹿谷鄉	226565	2629895	298
南投分署	丹大站	NT14B	長期監測網	南投縣	水里鄉	233444	2630780	882
南投分署	丹大站	NT15B	長期監測網	南投縣	水里鄉	238247	2631491	339
南投分署	竹山站	NT16B	長期監測網	南投縣	竹山鎮	222103	2621110	779
南投分署	竹山站	NT17B	長期監測網	南投縣	鹿谷鄉	227439	2618465	1241
南投分署	水里站	NT18A	長期監測網	南投縣	信義鄉	232932	2620704	894
南投分署	竹山站	NT19B	長期監測網	南投縣	竹山鎮	218234	2618464	342
南投分署	水里站	NT20B	長期監測網	南投縣	信義鄉	238365	2609551	859
南投分署	臺中站	NT21B	長期監測網	臺中市	北屯區	228717	2674439	499
南投分署	臺中站	NT22B	長期監測網	臺中市	太平區	231186	2665338	592
南投分署	臺中站	NT23A	長期監測網	臺中市	霧峰區	228400	2660091	337
南投分署	竹山站	NT24B	長期監測網	雲林縣	古坑鄉	214819	2610593	340
南投分署	竹山站	NT25A	長期監測網	彰化縣	員林市	212185	2649069	323
南投分署	埔里站	NT26	長期監測網	南投縣	仁愛鄉	267242	2666570	1598
南投分署	埔里站	NT27	長期監測網	南投縣	仁愛鄉	272488	2660321	2120
南投分署	埔里站	NT28	長期監測網	南投縣	仁愛鄉	252447	2657053	1507
南投分署	埔里站	NT29	長期監測網	南投縣	仁愛鄉	259980	2646760	1620

分署	工作站	相機位置名稱	樣點類型	縣市	區/鄉鎮	座標(經度 TWD97)	座標(緯度 TWD97)	海拔(m)
南投分署	埔里站	NT30	長期監測網	南投縣	仁愛鄉	249277	2638367	1756
南投分署	丹大站	NT31	長期監測網	南投縣	信義鄉	262500	2628500	2529
南投分署	丹大站	NT32	長期監測網	南投縣	信義鄉	243500	2627500	1461
南投分署	水里站	NT33	長期監測網	南投縣	信義鄉	242578	2623043	1609
南投分署	水里站	NT34	長期監測網	南投縣	信義鄉	243169	2623426	1664
南投分署	水里站	NT35	長期監測網	南投縣	信義鄉	241147	2622228	1633
南投分署	水里站	NT36	長期監測網	南投縣	信義鄉	240825	2614630	1668
南投分署	埔里站	NT-LTMM-038	保護留區	南投縣	仁愛鄉	276451	2668379	2898
南投分署	埔里站	NT-LTMM-039	保護留區	南投縣	仁愛鄉	275563	2668185	2814
南投分署	埔里站	NT-LTMM-040	保護留區	南投縣	仁愛鄉	274101	2668159	2763
南投分署	埔里站	NT-LTMM-041	保護留區	南投縣	仁愛鄉	273027	2667624	2656
南投分署	埔里站	NT-LTMM-042	保護留區	南投縣	仁愛鄉	270927	2667190	2474
南投分署	埔里站	NT-LTMM-043	保護留區	南投縣	仁愛鄉	270842	2667194	2449
南投分署	埔里站	NT-LTMM-044	保護留區	南投縣	仁愛鄉	270115	2667392	2234
南投分署	埔里站	NT-LTMM-045	保護留區	南投縣	仁愛鄉	270800	2667556	2196
南投分署	臺中站	NT-LTMM-046	保護留區	臺中市	霧峰區	228568	2659849	359
南投分署	臺中站	NT-LTMM-047	保護留區	南投縣	草屯鎮	229356	2655499	335
南投分署	臺中站	NT-LTMM-048	保護留區	臺中市	霧峰區	228259	2658702	482
南投分署	臺中站	NT-LTMM-049	保護留區	臺中市	霧峰區	228465	2658814	504
南投分署	臺中站	NT-LTMM-050	保護留區	南投縣	草屯鎮	227511	2655629	363
南投分署	丹大站	NT-LTMM-051	黑熊樣點	南投縣	信義鄉	264512	2627230	2419
南投分署	丹大站	NT-LTMM-052	黑熊樣點	南投縣	信義鄉	266805	2632912	2139

分署	工作站	相機位置名稱	樣點類型	縣市	區/鄉鎮	座標(經度 TWD97)	座標(緯度 TWD97)	海拔(m)
南投分署	丹大站	NT-LTMM-053	黑熊樣點	南投縣	信義鄉	269617	2629706	2687
南投分署	丹大站	NT-LTMM-054	黑熊樣點	南投縣	信義鄉	270138	2629706	2687
南投分署	丹大站	NT-LTMM-055	黑熊樣點	南投縣	信義鄉	272300	2627841	2905
南投分署	丹大站	NT-LTMM-056	黑熊樣點	花蓮縣	萬榮鄉	273704	2627727	2907
屏東分署	旗山站	PT01A	長期監測網	高雄市	美濃區	200893	2534322	164
屏東分署	旗山站	PT02A	長期監測網	高雄市	杉林區	201457	2542224	135
屏東分署	旗山站	PT03A	長期監測網	高雄市	那瑪夏區	216683	2574252	954
屏東分署	旗山站	PT04A	長期監測網	高雄市	那瑪夏區	222016	2573448	863
屏東分署	旗山站	PT05A	長期監測網	高雄市	那瑪夏區	218031	2567441	557
屏東分署	旗山站	PT06A	長期監測網	高雄市	甲仙區	213524	2561353	414
屏東分署	旗山站	PT07A	長期監測網	高雄市	甲仙區	206531	2552984	373
屏東分署	旗山站	PT08B	長期監測網	高雄市	美濃區	208201	2536864	126
屏東分署	潮州站	PT09B	長期監測網	屏東縣	三地門鄉	213073	2520584	215
屏東分署	潮州站	PT10A	長期監測網	屏東縣	三地門鄉	218582	2518688	1199
屏東分署	潮州站	PT11A	長期監測網	屏東縣	瑪家鄉	216779	2511247	223
屏東分署	潮州站	PT12A	長期監測網	屏東縣	春日鄉	223198	2479150	1253
屏東分署	潮州站	PT13A	長期監測網	屏東縣	春日鄉	211284	2478506	44
屏東分署	潮州站	PT14A	長期監測網	屏東縣	春日鄉	222893	2479065	1250
屏東分署	潮州站	PT15A	長期監測網	屏東縣	獅子鄉	218982	2465597	149
屏東分署	潮州站	PT16A	長期監測網	屏東縣	獅子鄉	222719	2465871	148
屏東分署	恆春站	PT17B	長期監測網	屏東縣	牡丹鄉	230548	2449518	252
屏東分署	恆春站	PT18A	長期監測網	屏東縣	牡丹鄉	236349	2454398	176

分署	工作站	相機位置名稱	樣點類型	縣市	區/鄉鎮	座標(經度 TWD97)	座標(緯度 TWD97)	海拔(m)
屏東分署	恆春站	PT19B	長期監測網	屏東縣	滿州鄉	236895	2434706	142
屏東分署	旗山站	PT20A	長期監測網	高雄市	杉林區	209279	2545464	241
屏東分署	六龜站	PT21	長期監測網	高雄市	桃源區	226537	2552992	1625
屏東分署	潮州站	PT22	長期監測網	臺東縣	達仁鄉	225156	2478435	1577
屏東分署	潮州站	PT23	長期監測網	屏東縣	霧臺鄉	225047	2513744	1350
屏東分署	潮州站	PT-LTMM-024	保護留區	屏東縣	春日鄉	223667	2479535	1289
屏東分署	潮州站	PT-LTMM-025	保護留區	屏東縣	春日鄉	224881	2479190	1373
屏東分署	潮州站	PT-LTMM-026	保護留區	屏東縣	春日鄉	224573	2479235	1490
屏東分署	潮州站	PT-LTMM-037	黑熊樣點	屏東縣	泰武鄉	220923	2502741	1532
屏東分署	潮州站	PT-LTMM-038	黑熊樣點	屏東縣	泰武鄉	221125	2502705	1641
屏東分署	六龜站	PT-LTMM-041	黑熊樣點	高雄市	桃源區	226182	2552324	1630
屏東分署	六龜站	PT-LTMM-042	黑熊樣點	高雄市	桃源區	225225	2552581	1507
屏東分署	六龜站	PT-LTMM-043	黑熊樣點	高雄市	桃源區	225268	2552575	1523
屏東分署	六龜站	PT-LTMM-044	黑熊樣點	高雄市	桃源區	225878	2552915	1659
屏東分署	六龜站	PT-LTMM-045	黑熊樣點	高雄市	桃源區	225965	2552971	1698
屏東分署	野聲團隊	PT-LTMM-052	黑熊樣點	屏東縣	霧臺鄉	234216	2526270	1730
屏東分署	野聲團隊	PT-LTMM-053	黑熊樣點	屏東縣	霧臺鄉	234017	2527173	1944
屏東分署	野聲團隊	PT-LTMM-054	黑熊樣點	高雄市	茂林區	234618	2528274	2325
屏東分署	野聲團隊	PT-LTMM-055	黑熊樣點	高雄市	茂林區	235137	2528657	2226
屏東分署	野聲團隊	PT-LTMM-056	黑熊樣點	高雄市	茂林區	235802	2530428	2299
屏東分署	野聲團隊	PT-LTMM-057	黑熊樣點	高雄市	茂林區	235227	2530148	2122
屏東分署	野聲團隊	PT-LTMM-058	黑熊樣點	高雄市	茂林區	235564	2529935	2172

分署	工作站	相機位置名稱	樣點類型	縣市	區/鄉鎮	座標(經度 TWD97)	座標(緯度 TWD97)	海拔(m)
屏東分署	野聲團隊	PT-LTMM-059	黑熊樣點	高雄市	茂林區	235670	2530076	2162
屏東分署	野聲團隊	PT-LTMM-060	黑熊樣點	高雄市	茂林區	235552	2530181	2168
屏東分署	野聲團隊	PT-LTMM-061	黑熊樣點	高雄市	茂林區	236082	2530098	2194
屏東分署	野聲團隊	PT-LTMM-062	黑熊樣點	高雄市	茂林區	235809	2529532	2212
屏東分署	野聲團隊	PT-LTMM-063	黑熊樣點	臺東縣	延平鄉	235732	2529287	2282
屏東分署	野聲團隊	PT-LTMM-064	黑熊樣點	臺東縣	延平鄉	236135	2529693	2215
屏東分署	野聲團隊	PT-LTMM-065	黑熊樣點	臺東縣	延平鄉	236329	2529776	2190
雪霸國家公園	觀霧地區	SP-LTMM-001	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	261995	2710943	2063
雪霸國家公園	觀霧地區	SP-LTMM-002	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	262486	2710707	2050
雪霸國家公園	觀霧地區	SP-LTMM-003	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	263115	2710565	2012
雪霸國家公園	觀霧地區	SP-LTMM-004	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	263483	2710887	1995
雪霸國家公園	觀霧地區	SP-LTMM-005	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	263738	2709993	1968
雪霸國家公園	觀霧地區	SP-LTMM-006	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	264237	2709712	1958
雪霸國家公園	觀霧地區	SP-LTMM-007	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	264645	2709345	1984
雪霸國家公園	觀霧地區	SP-LTMM-008	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	264953	2709479	1994
雪霸國家公園	觀霧地區	SP-LTMM-009	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	266191	2710074	1960
雪霸國家公園	觀霧地區	SP-LTMM-010	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	266583	2709642	1994
雪霸國家公園	觀霧地區	SP-LTMM-011	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	268963	2709866	1965
雪霸國家公園	觀霧地區	SP-LTMM-012	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	269371	2710394	2039
雪霸國家公園	觀霧地區	SP-LTMM-013	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	269439	2709021	1877
雪霸國家公園	觀霧地區	SP-LTMM-014	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	269067	2708432	1845
雪霸國家公園	雪見地區	SP-LTMM-015	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	248580	2699019	1308

分署	工作站	相機位置名稱	樣點類型	縣市	區/鄉鎮	座標(經度 TWD97)	座標(緯度 TWD97)	海拔(m)
雪霸國家公園	雪見地區	SP-LTMM-016	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	248586	2698950	1294
雪霸國家公園	雪見地區	SP-LTMM-017	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	251782	2702988	1940
雪霸國家公園	雪見地區	SP-LTMM-018	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	251736	2703016	1967
雪霸國家公園	雪見地區	SP-LTMM-019	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	252833	2704003	2018
雪霸國家公園	雪見地區	SP-LTMM-020	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	253050	2703933	1922
雪霸國家公園	雪見地區	SP-LTMM-021	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	254018	2706564	2111
雪霸國家公園	雪見地區	SP-LTMM-022	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	253895	2706630	2036
雪霸國家公園	雪見地區	SP-LTMM-023	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	255160	2705875	1710
雪霸國家公園	雪見地區	SP-LTMM-024	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	255124	2705916	1742
雪霸國家公園	雪見地區	SP-LTMM-025	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	253936	2704714	1634
雪霸國家公園	雪見地區	SP-LTMM-026	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	254022	2704579	1598
雪霸國家公園	雪見地區	SP-LTMM-027	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	252832	2703215	1680
雪霸國家公園	雪見地區	SP-LTMM-028	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	252959	2703183	1670
雪霸國家公園	武陵地區	SP-LTMM-029	黑熊樣點	臺中市	和平區	280783	2697097	1944
雪霸國家公園	武陵地區	SP-LTMM-030	黑熊樣點	臺中市	和平區	280191	2697790	2195
雪霸國家公園	武陵地區	SP-LTMM-031	黑熊樣點	臺中市	和平區	280051	2697726	2279
雪霸國家公園	武陵地區	SP-LTMM-032	黑熊樣點	臺中市	和平區	279219	2697354	2487
雪霸國家公園	武陵地區	SP-LTMM-033	黑熊樣點	臺中市	和平區	279152	2697422	2495
雪霸國家公園	武陵地區	SP-LTMM-034	黑熊樣點	臺中市	和平區	278717	2697981	2847
雪霸國家公園	武陵地區	SP-LTMM-035	黑熊樣點	臺中市	和平區	277752	2698124	3166
雪霸國家公園	武陵地區	SP-LTMM-036	黑熊樣點	臺中市	和平區	276456	2698191	3174
雪霸國家公園	武陵地區	SP-LTMM-037	黑熊樣點	臺中市	和平區	275974	2698536	3098

分署	工作站	相機位置名稱	樣點類型	縣市	區/鄉鎮	座標(經度 TWD97)	座標(緯度 TWD97)	海拔(m)
雪霸國家公園	武陵地區	SP-LTMM-038	黑熊樣點	臺中市	和平區	275365	2698609	3334
雪霸國家公園	武陵地區	SP-LTMM-039	黑熊樣點	臺中市	和平區	279642	2697720	2410
雪霸國家公園	武陵地區	SP-LTMM-040	黑熊樣點	臺中市	和平區	275576	2698365	3296
雪霸國家公園	武陵地區	SP-LTMM-041	黑熊樣點	臺中市	和平區	274367	2698526	3393
雪霸國家公園	武陵地區	SP-LTMM-042	黑熊樣點	臺中市	和平區	274547	2698750	3256
雪霸國家公園	武陵地區	SP-LTMM-043	黑熊樣點	臺中市	和平區	274026	2698026	3598
雪霸國家公園	武陵地區	SP-LTMM-044	黑熊樣點	臺中市	和平區	274001	2698005	3598
雪霸國家公園	武陵地區	SP-LTMM-045	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	272194	2697814	3436
雪霸國家公園	武陵地區	SP-LTMM-046	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	271882	2697694	3330
雪霸國家公園	雪見地區	SP-LTMM-047	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	256155	2692333	2449
雪霸國家公園	雪見地區	SP-LTMM-048	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	255542	2693155	2423
雪霸國家公園	雪見地區	SP-LTMM-049	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	258029	2694219	2456
雪霸國家公園	雪見地區	SP-LTMM-050	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	258344	2693666	2434
雪霸國家公園	雪見地區	SP-LTMM-051	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	253501	2691640	1914
雪霸國家公園	雪見地區	SP-LTMM-052	黑熊樣點	苗栗縣	泰安鄉	253537	2691174	2046
臺東分署	成功站	TD02A	長期監測網	臺東縣	長濱鄉	290510	2572217	190
臺東分署	關山站	TD03A	長期監測網	臺東縣	海端鄉	267891	2562373	487
臺東分署	成功站	TD04A	長期監測網	臺東縣	成功鎮	286740	2560603	232
臺東分署	關山站	TD06B	長期監測網	臺東縣	海端鄉	263871	2551520	1132
臺東分署	關山站	TD104-10B	長期監測網	臺東縣	海端鄉	261938	2558673	611
臺東分署	大武站	TD104-13B	長期監測網	臺東縣	大武鄉	237836	2469434	239
臺東分署	大武站	TD104-14B	長期監測網	臺東縣	達仁鄉	233557	2478610	784

分署	工作站	相機位置名稱	樣點類型	縣市	區/鄉鎮	座標(經度 TWD97)	座標(緯度 TWD97)	海拔(m)
臺東分署	成功站	TD104-1B	長期監測網	臺東縣	長濱鄉	296471	2591413	305
臺東分署	成功站	TD104-2B	長期監測網	臺東縣	東河鄉	275247	2549137	642
臺東分署	關山站	TD104-3B	長期監測網	臺東縣	關山鎮	269660	2546452	404
臺東分署	關山站	TD104-4A	長期監測網	臺東縣	鹿野鄉	269056	2541714	287
臺東分署	關山站	TD104-5B	長期監測網	臺東縣	鹿野鄉	263217	2542326	382
臺東分署	關山站	TD104-6B	長期監測網	臺東縣	延平鄉	260383	2539539	668
臺東分署	關山站	TD104-7A	長期監測網	臺東縣	延平鄉	260854	2536183	630
臺東分署	知本站	TD104-9A	長期監測網	臺東縣	卑南鄉	249065	2509650	169
臺東分署	關山站	TD106-1	長期監測網	臺東縣	海端鄉	251775	2569333	1805
臺東分署	關山站	TD106-2	長期監測網	臺東縣	延平鄉	253442	2532701	1333
臺東分署	知本站	TD106-3	長期監測網	臺東縣	延平鄉	249101	2527119	1397
臺東分署	知本站	TD11A	長期監測網	臺東縣	卑南鄉	252893	2523216	1056
臺東分署	大武站	TD14B	長期監測網	臺東縣	金峰鄉	239396	2490357	195
臺東分署	大武站	TD17A	長期監測網	臺東縣	達仁鄉	234638	2462503	397
臺東分署	大武站	TD20B	長期監測網	臺東縣	達仁鄉	238784	2462244	11
臺東分署	知本站	TD23	長期監測網	臺東縣	綠島鄉	299177	2507209	139
臺東分署	知本站	TD24	長期監測網	臺東縣	綠島鄉	299925	2506315	156
臺東分署	知本站	TD25	長期監測網	臺東縣	綠島鄉	300394	2505474	163
臺東分署	知本站	TD26	長期監測網	臺東縣	綠島鄉	301240	2507516	72
臺東分署	知本站	TD27	長期監測網	臺東縣	綠島鄉	301159	2505586	19
臺東分署	知本站	TD28	長期監測網	臺東縣	綠島鄉	300643	2506484	262
臺東分署	知本站	TD29	長期監測網	臺東縣	蘭嶼鄉	307580	2437383	181

分署	工作站	相機位置名稱	樣點類型	縣市	區/鄉鎮	座標(經度 TWD97)	座標(緯度 TWD97)	海拔(m)
臺東分署	知本站	TD30	長期監測網	臺東縣	蘭嶼鄉	309698	2434792	107
臺東分署	知本站	TD31	長期監測網	臺東縣	蘭嶼鄉	302613	2442218	149
臺東分署	知本站	TD32	長期監測網	臺東縣	蘭嶼鄉	303819	2439062	127
臺東分署	知本站	TD33	長期監測網	臺東縣	蘭嶼鄉	307137	2440209	78
臺東分署	知本站	TD34	長期監測網	臺東縣	蘭嶼鄉	306026	2442050	62
臺東分署	關山站	TD-LTMM-035	保護留區	臺東縣	海端鄉	247252	2574191	2638
臺東分署	關山站	TD-LTMM-036	保護留區	臺東縣	海端鄉	247774	2572789	2498
臺東分署	關山站	TD-LTMM-037	保護留區	臺東縣	海端鄉	247955	2571564	2421
臺東分署	關山站	TD-LTMM-038	保護留區	臺東縣	海端鄉	249018	2571580	2104
臺東分署	關山站	TD-LTMM-039	保護留區	臺東縣	海端鄉	248430	2573457	2906
臺東分署	關山站	TD-LTMM-040	保護留區	臺東縣	海端鄉	249704	2575660	3346
臺東分署	知本站	TD-LTMM-041	黑熊樣點	臺東縣	卑南鄉	252739	2523331	1060
臺東分署	知本站	TD-LTMM-042	黑熊樣點	臺東縣	卑南鄉	252566	2523725	1076
臺東分署	知本站	TD-LTMM-043	黑熊樣點	臺東縣	卑南鄉	250870	2525144	1276
臺東分署	知本站	TD-LTMM-044	黑熊樣點	臺東縣	卑南鄉	250958	2525952	1352
臺東分署	知本站	TD-LTMM-045	黑熊樣點	臺東縣	延平鄉	249114	2527130	1399
臺東分署	野聲團隊	TD-LTMM-046	黑熊樣點	臺東縣	海端鄉	263912	2551733	1157
臺東分署	野聲團隊	TD-LTMM-047	黑熊樣點	臺東縣	海端鄉	263269	2552985	1289
臺東分署	野聲團隊	TD-LTMM-048	黑熊樣點	臺東縣	海端鄉	262931	2552878	1335
臺東分署	野聲團隊	TD-LTMM-049	黑熊樣點	臺東縣	海端鄉	261698	2551074	1494
臺東分署	野聲團隊	TD-LTMM-050	黑熊樣點	臺東縣	海端鄉	261007	2549995	1462
臺東分署	野聲團隊	TD-LTMM-051	黑熊樣點	臺東縣	海端鄉	260663	2549290	1470

分署	工作站	相機位置名稱	樣點類型	縣市	區/鄉鎮	座標(經度 TWD97)	座標(緯度 TWD97)	海拔(m)
臺東分署	關山站	TD-LTMM-052	黑熊樣點	臺東縣	海端鄉	266941	2561082	1157
臺東分署	關山站	TD-LTMM-053	黑熊樣點	臺東縣	海端鄉	266385	2561067	1298
臺東分署	關山站	TD-LTMM-054	黑熊樣點	臺東縣	海端鄉	265788	2561698	1393
臺東分署	關山站	TD-LTMM-055	黑熊樣點	臺東縣	海端鄉	264968	2562486	1575
臺東分署	關山站	TD-LTMM-056	黑熊樣點	臺東縣	海端鄉	265084	2563396	1604
臺東分署	關山站	TD-LTMM-057	黑熊樣點	臺東縣	海端鄉	264895	2562951	1531
臺東分署	大武站	TD-LTMM-058	長期監測網	臺東縣	達仁鄉	225740	2478531	1438
臺東分署	大武站	TD-LTMM-059	長期監測網	臺東縣	達仁鄉	235595	2480741	756
臺東分署	大武站	TD-LTMM-060	長期監測網	臺東縣	達仁鄉	235618	2482389	188
臺東分署	關山站	TD-LTMM-061(P2)	黑熊樣點	臺東縣	延平鄉	245835	2536580	2247
臺東分署	關山站	TD-LTMM-062(P4)	黑熊樣點	臺東縣	延平鄉	244249	2535481	1462
臺東分署	關山站	TD-LTMM-063(P5)	黑熊樣點	臺東縣	延平鄉	244187	2535495	1450
臺東分署	關山站	TD-LTMM-064(P6)	黑熊樣點	臺東縣	延平鄉	243519	2535373	1239
臺東分署	關山站	TD-LTMM-065(P7)	黑熊樣點	臺東縣	延平鄉	243342	2535110	1270
臺東分署	關山站	TD-LTMM-066(P8)	黑熊樣點	臺東縣	延平鄉	243798	2534903	1485



附錄 3 本島相機樣點野生動物監測成果短評

A. 臺灣水鹿 *Rusa unicolor swinhoei*

偶蹄目

鹿科

截至 2024 年 7 月，本島監測相機 303 台當中有 136 個樣點(44.9%)曾拍攝到水鹿，且每年持續有新的拍攝紀錄樣點(圖 A10)。低海拔及中海拔樣點分別有 47 台(30.9%)及 54 台(51.9%)樣點曾拍到，高海拔也有 35 個樣點(74.5%)有水鹿出現，拍攝海拔分布最低與最高是 110 公尺(水璉野生動物重要棲息環境)及 3346 公尺(關山野生動物重要棲息環境)；相對豐度主要仍以高海拔地區較高(圖 A3、A8)。從全島尺度來看，水鹿最多分布於花蓮、臺東及南投，另外也出現於苗栗、臺中、嘉義及高雄山區樣點(圖 A1)。歷年各海拔高度樣點的水鹿豐度變化趨勢，低海拔樣點豐度變化相對平緩；中海拔樣點豐度整體有上升的趨勢(圖 A3)；高海拔自從 2019 年與 2020 年起陸續增設保護留區樣點及黑熊監測樣點後平均相對豐度就有顯著提高。以 8 個分署來看，水鹿在嘉義、南投、花蓮、臺東分署的 OI_3 是比較高的(圖 A2)，特別是位於鹿林山野生動物重要棲息環境、楠溪林道、丹大林道與關山野生動物重要棲息環境樣點。屏東分署樣點水鹿 OI_3 近年也有顯著提升，主要來自於 2021 年增設於雙鬼湖野生動物重要棲息環境的 2 個樣點有特別多水鹿拍攝紀錄。

2015 年 9 月開始監測以來，將水鹿的年平均相對豐度與時間(年數)做線性迴歸分析，發現整體而言水鹿相對豐度顯著上升(表 5, $r=0.94$, $p<0.001$)。以月平均 OI_3 來看水鹿豐度的季節變化(圖 A4)，於冬季有些微較低的豐度；全部本島樣點的年平均 OI_3 則是逐年增加，近 4 年趨於平緩(圖 A5)。將歷年曾拍攝到水鹿之每個樣點的相對豐度變化趨勢分類，可發現有 11 個樣點呈現顯著上升的趨勢，包含臺東延平鄉的 2 個低海拔樣點、知本國家森林遊樂區 1 個低海拔樣點、關山野生動物重要棲息環境 1 個高海拔樣點、屏東霧臺鄉 1 個中海拔樣點、1 個雙鬼湖野生動物重要棲息環境樣點、南投信義鄉與仁愛鄉樣點，以及嘉義阿里山鄉達邦村、花蓮萬榮林道、新北陽明山國家公園地區都各有 1 個樣點的水鹿豐度顯著上升。此外有 2 個高海拔樣點豐度下降，分別位於玉里野生動物保護區與瑞岩溪野生動物重要棲息環境(圖 A6)。

水鹿全天時段都有活動，活動高峰主要落在晨昏時段，特別是清晨 4-6 點時刻。白天 8-15 時被拍攝到的機率則相對較低(圖 A7)。相較於其他中大型哺乳類動物，水鹿與犬、貓共域的程度是較低的，整體而言共域率分別是 57.4%(78 個樣點)與 18.4%(25 個樣點)，水鹿與遊蕩犬的共域率逐年來看有降低的趨勢(圖 A9)。



2015年9月-2024年7月
水鹿平均OI_3

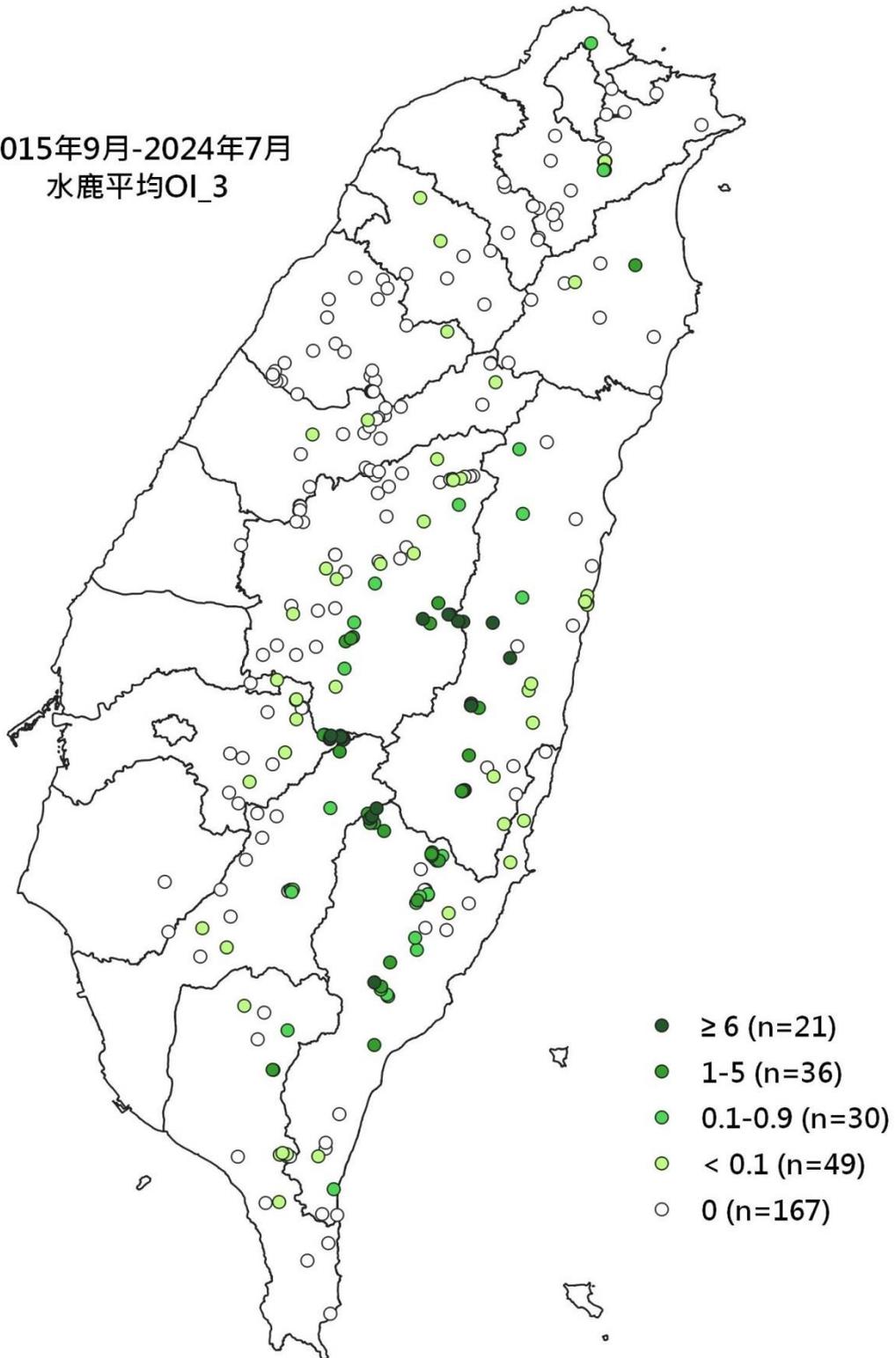


圖 A1。2015 年 9 月至 2024 年 7 月水鹿相對豐度(OI_3)之月平均值。

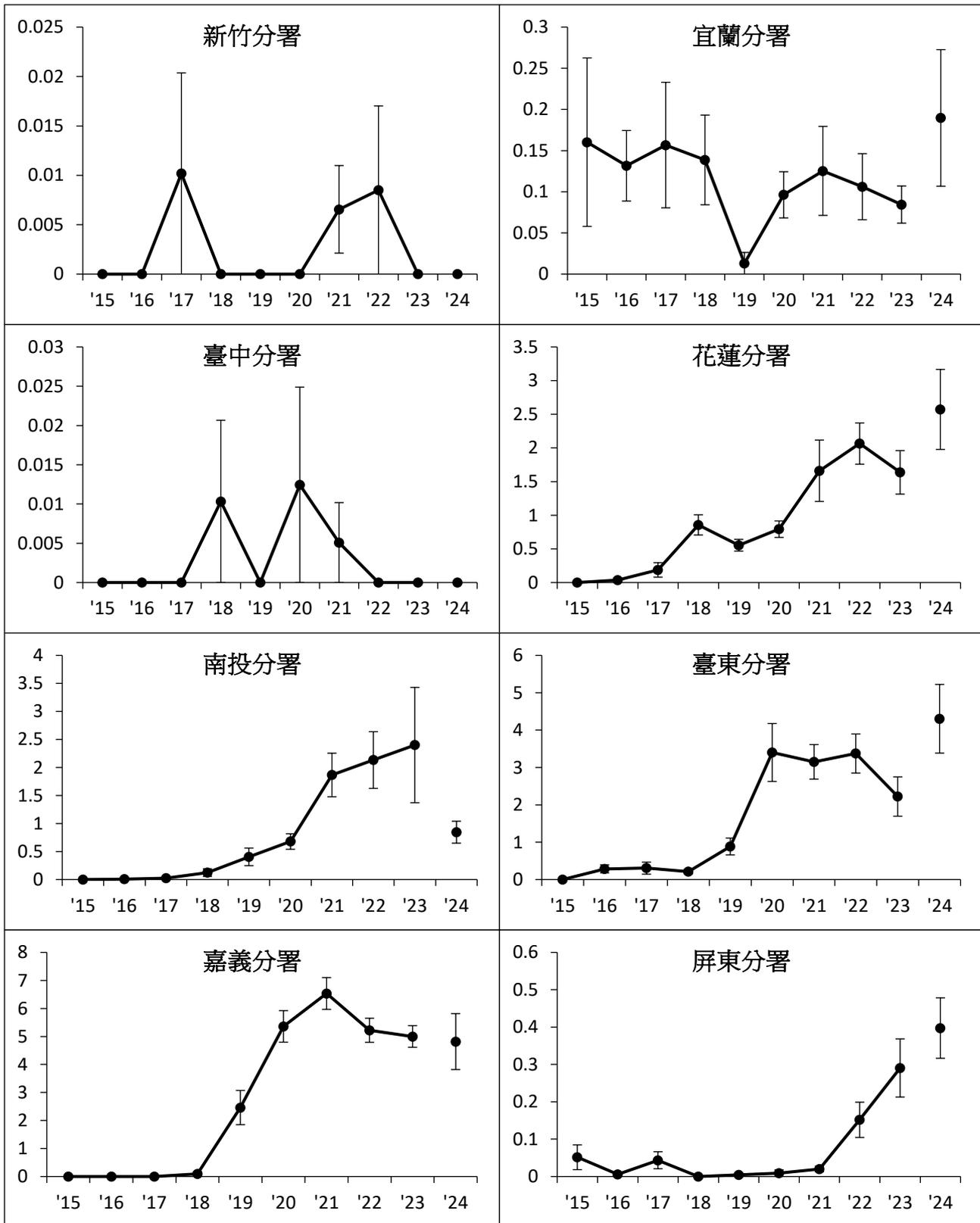


圖 A2。各分署水鹿年均 OI₃ 趨勢。由於本計畫持續增設樣點且每年相機狀況並非穩定，因此每年樣點數不一。

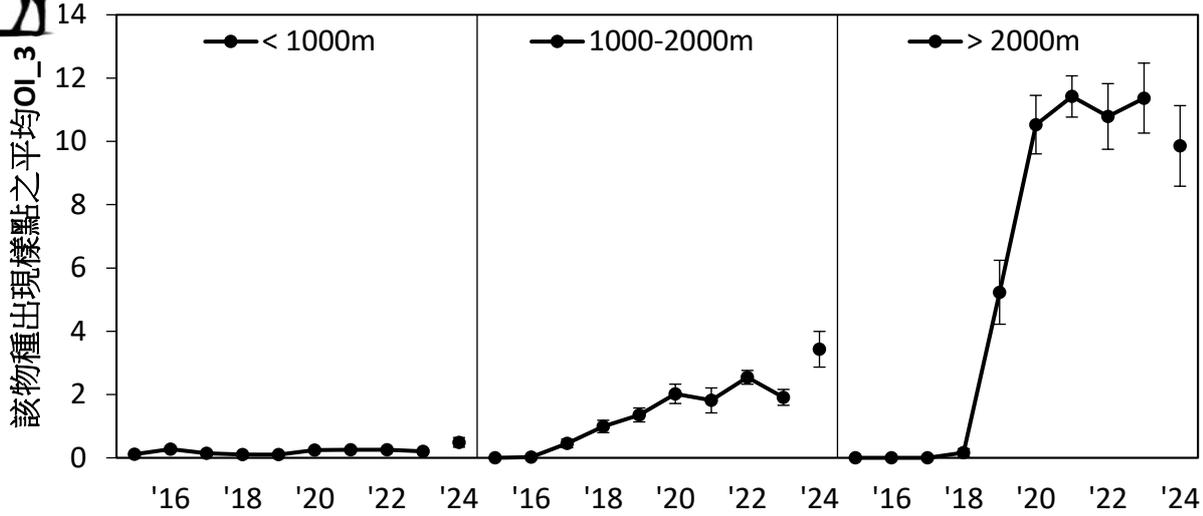


圖 A3。三種海拔範圍拍攝水鹿之相對豐度(OI_3) 變化趨勢。誤差線為標準誤。

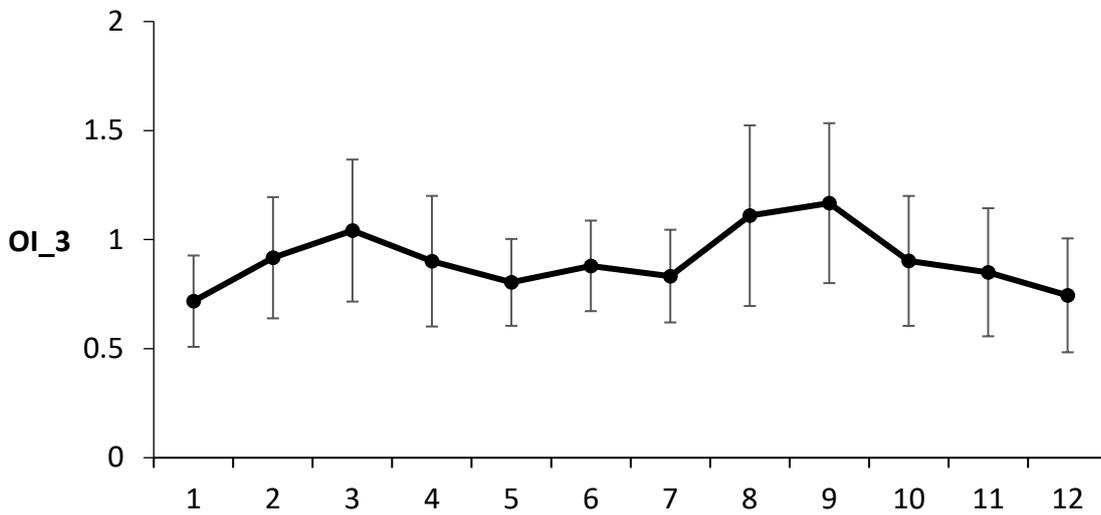


圖 A4。水鹿月平均 OI_3 變化趨勢。誤差線為標準誤。

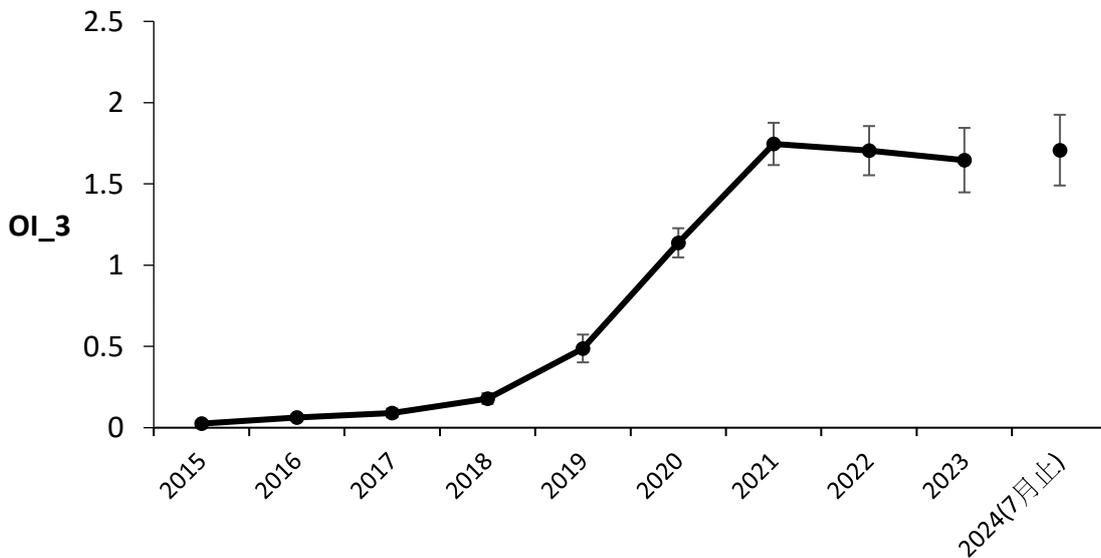


圖 A5。水鹿年平均 OI_3 變化趨勢。誤差線為標準誤。



水鹿曾出現樣點

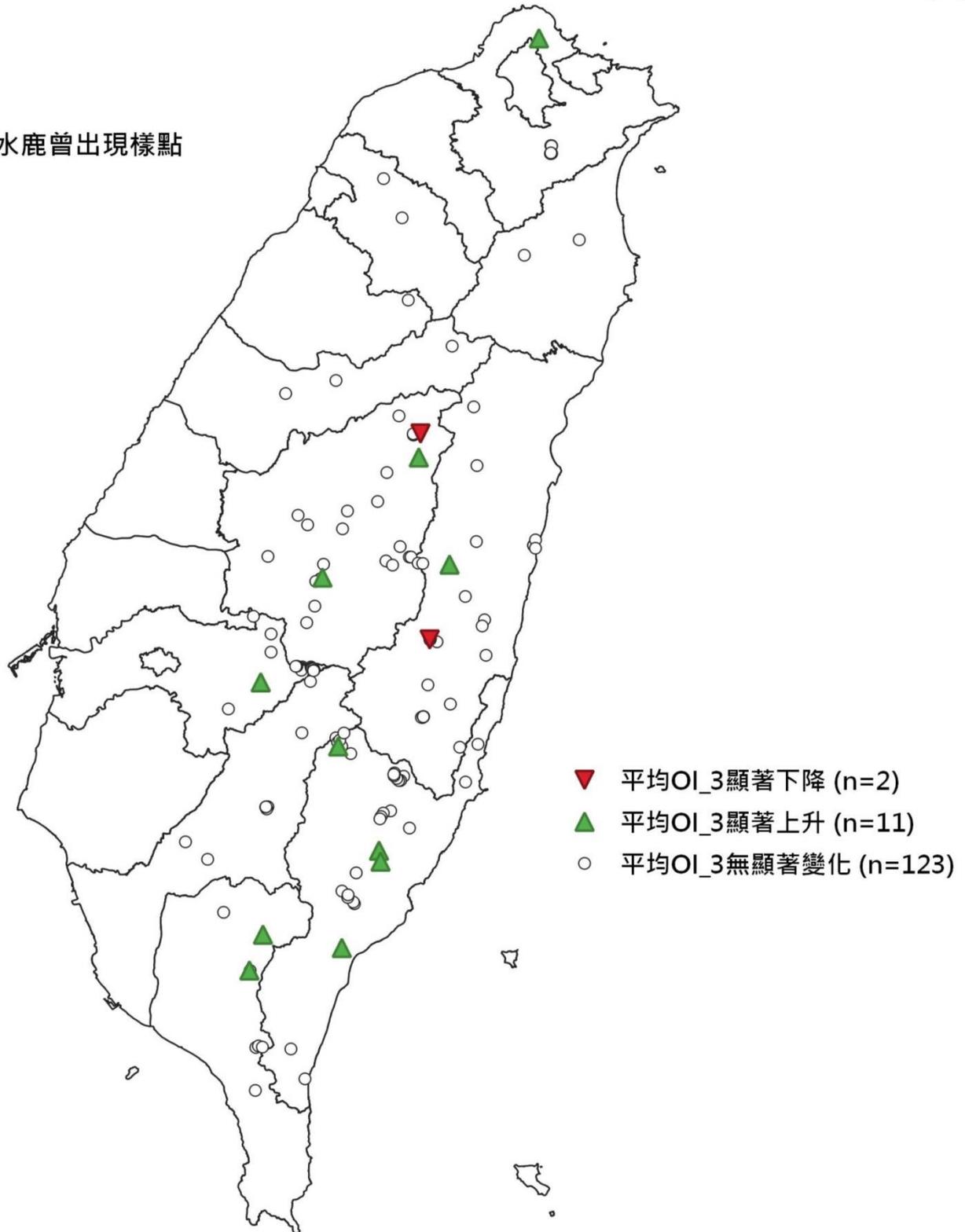


圖 A6。2015 年 9 月至 2024 年 7 月水鹿相對豐度變化趨勢分類圖。

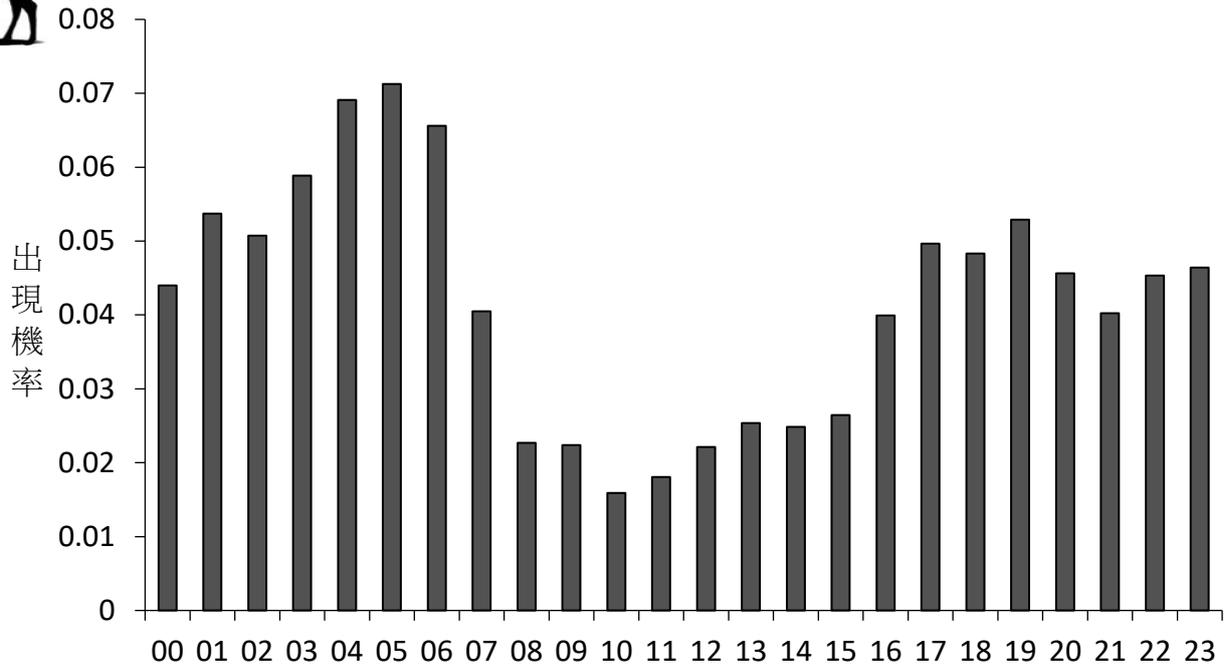


圖 A7。水鹿出現機率統計。橫軸為時間(小時)，縱軸為出現機率。24 小時出現機率合計為 1。

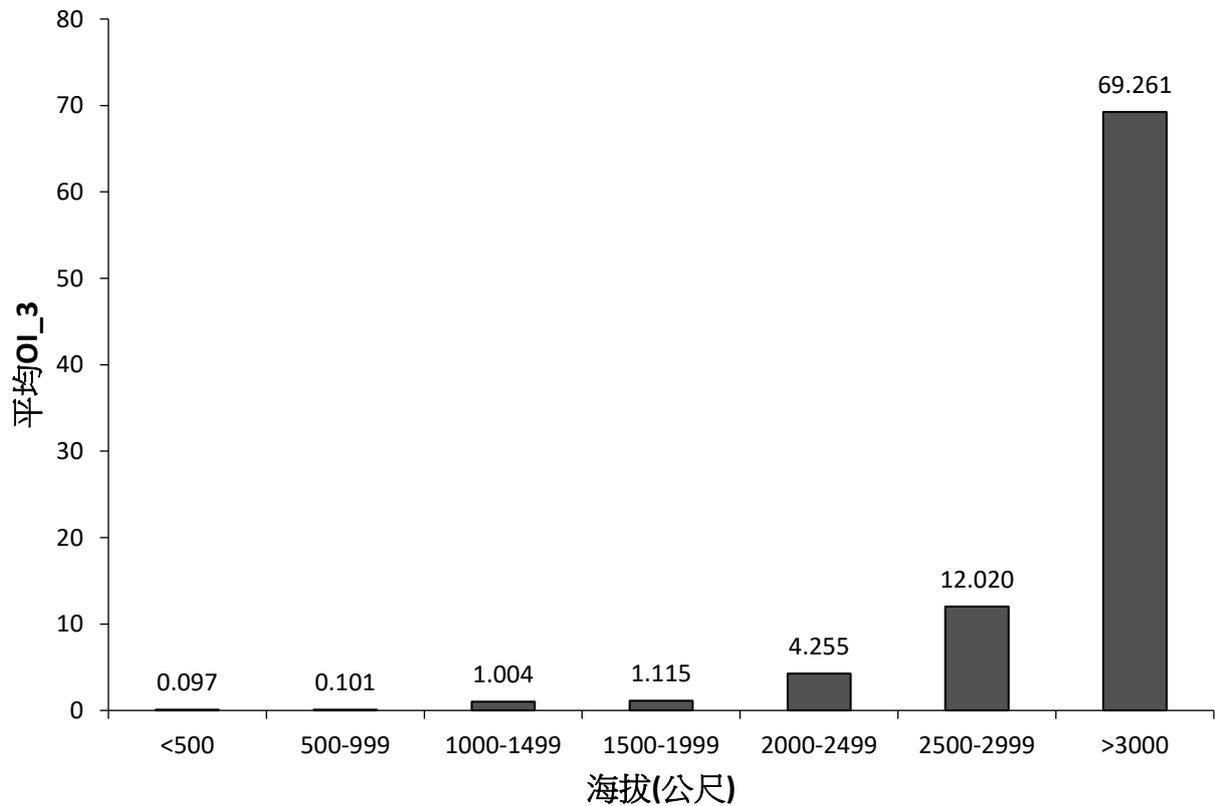


圖 A8。2015 年 9 月至 2024 年 7 月水鹿平均 OI₃ 與樣點海拔關係。

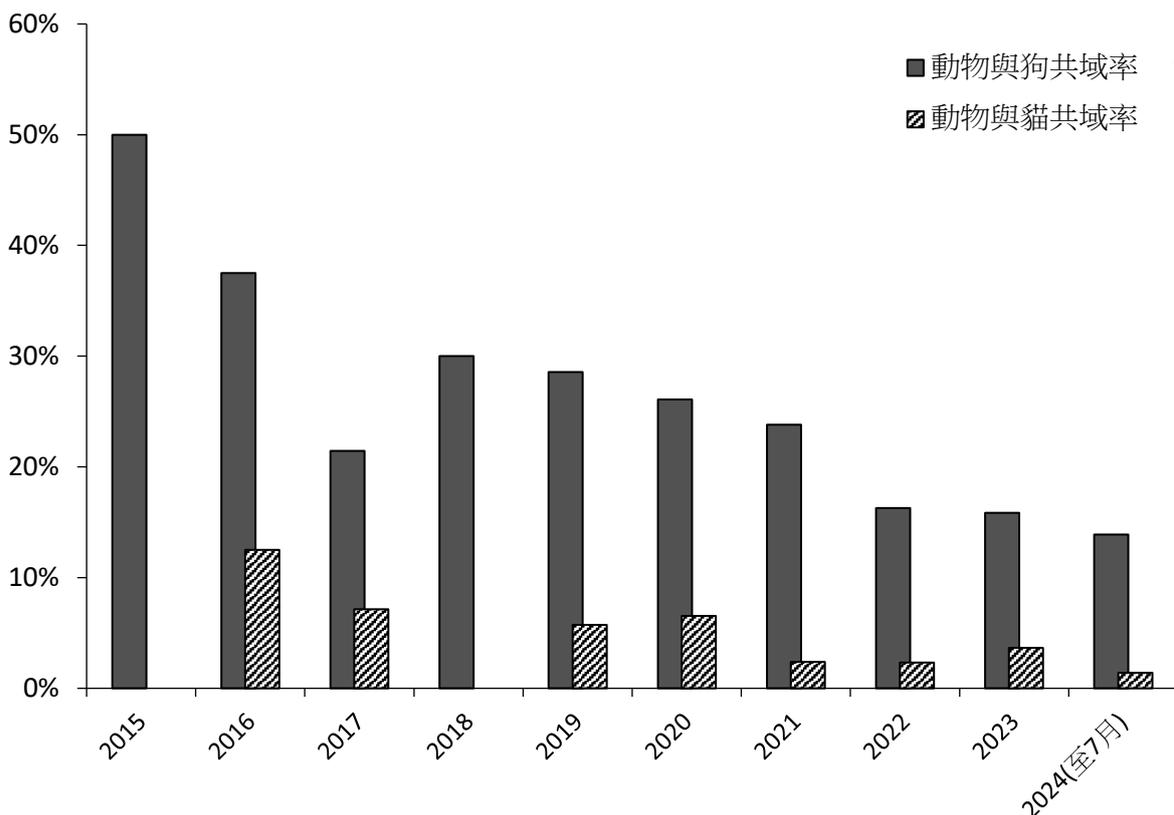
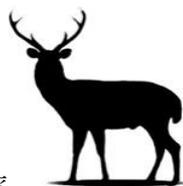


圖 A9。水鹿與遊蕩犬、貓每年共域率。

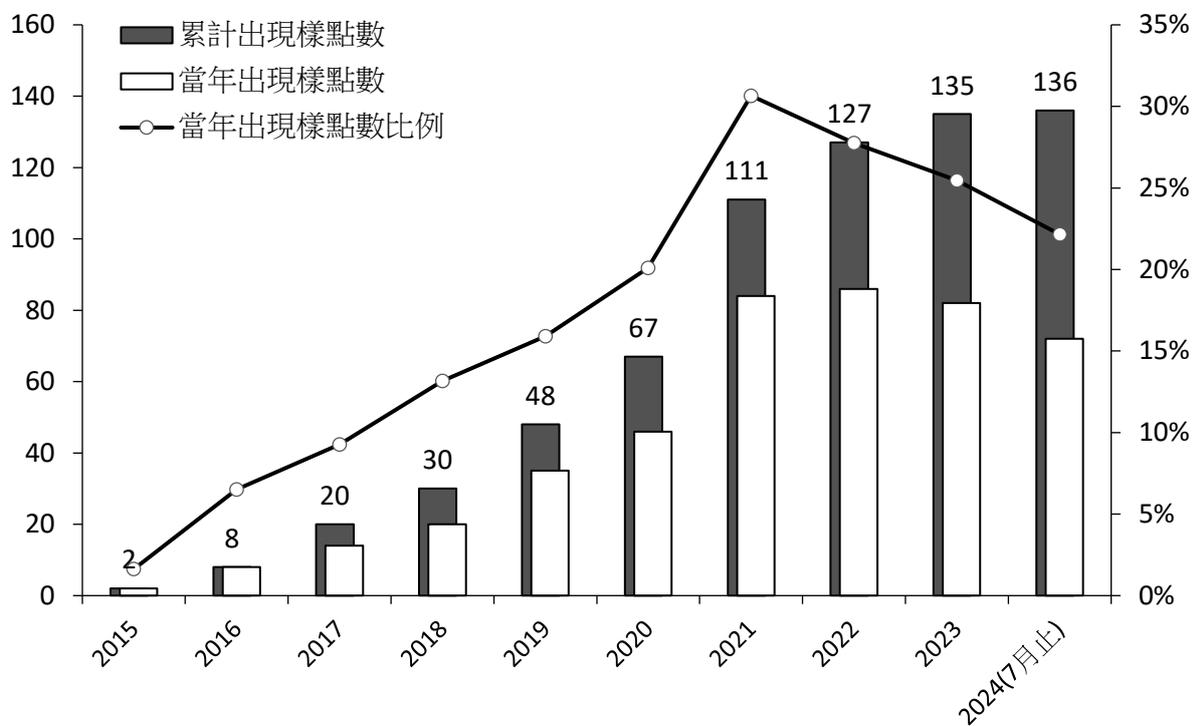


圖 A10。水鹿每年與歷年累計出現樣點數。



B. 山羌 *Muntiacus reevesi micrurus*

偶蹄目

鹿科

截至 2024 年 7 月，本島監測相機 303 臺中有 294 個樣點(97%)曾拍攝到山羌(圖 B1)且每年持續有新的拍攝紀錄樣點(圖 B10)。47 個超過 2000 公尺的高海拔樣點全數有山羌紀錄，中、低海拔也都有 96%樣點有山羌分布。出現樣點海拔介於 11 公尺(臺東達仁鄉)至 3346 公尺(臺東海端鄉關山野生動物重要棲息環境)，是廣泛分布的物種，最高的相對豐度落在 1500-1999 公尺區間海拔的樣點(圖 B8)。山羌平均 OI_3 在各海拔高度都有明顯上升的趨勢，高海拔樣點於 2018 年特別高，2019-2020 年降低，其後又回升(圖 B3)；2000 公尺以下海拔樣點自 2017 年至 2023 年間都顯著逐年增加。8 個分署當中，隸屬嘉義分署的楠溪林道、臺中分署的雪山坑溪野生動物重要棲息環境與大雪山地區樣點、宜蘭分署的翡翠水庫食蛇龜野生動物保護區、臺東分署的達仁鄉樣點都有相當高的山羌豐度。除了嘉義分署樣點今年(截至 7 月)稍低以外，各分署山羌豐度大致都明顯上升(圖 B2)。

2015 年 9 月開始監測以來，山羌相對豐度穩定上升(表 5, $r=0.97$, $p<0.001$)。相對豐度約於夏季 5-7 月稍微較高(圖 B4)；年平均 OI_3 在 2017 年達到最低後即逐年上升(圖 B5)。將歷年曾拍攝到山羌的 294 個樣點相對豐度變化趨勢分類，可發現有 87 個樣點豐度顯著上升(圖 B6)，遍布南北各縣市低海拔樣點(68 個樣點)、16 個中海拔樣點(以南投縣與屏東縣最多)與 3 個高海拔樣點(位於花蓮秀林鄉中橫公路、瑞岩溪野生動物重要棲息環境、關山野生動物重要棲息環境)；另外有 9 個樣點顯著豐度下降(圖 B6)，分別是嘉義楠溪林道 2 個樣點、花蓮玉里野生動物保護區 1 個樣點、臺東利嘉林道 2 個樣點、高雄石山林道 1 個樣點、美濃區 1 個樣點，以及新竹尖石鄉與宜蘭三星鄉各 1 個樣點，山羌豐度下降的樣點高度以中海拔最多。

山羌全日都活動，活動高峰落在晨昏時段，分別是 5-7 時以及 16-18 時(圖 B7)。本島山羌出現點位中有 196 個樣點曾拍攝到遊蕩犬(共域率 66.7%)、94 個樣點有遊蕩貓(共域率 32%)(圖 B9)。本計畫在苗栗、南投與綠島等地都曾拍攝到犬隻追逐山羌的畫面，遊蕩犬隻侵擾野生動物的情況必須持續關注。



2015年9月-2024年7月
山羌平均OI_3

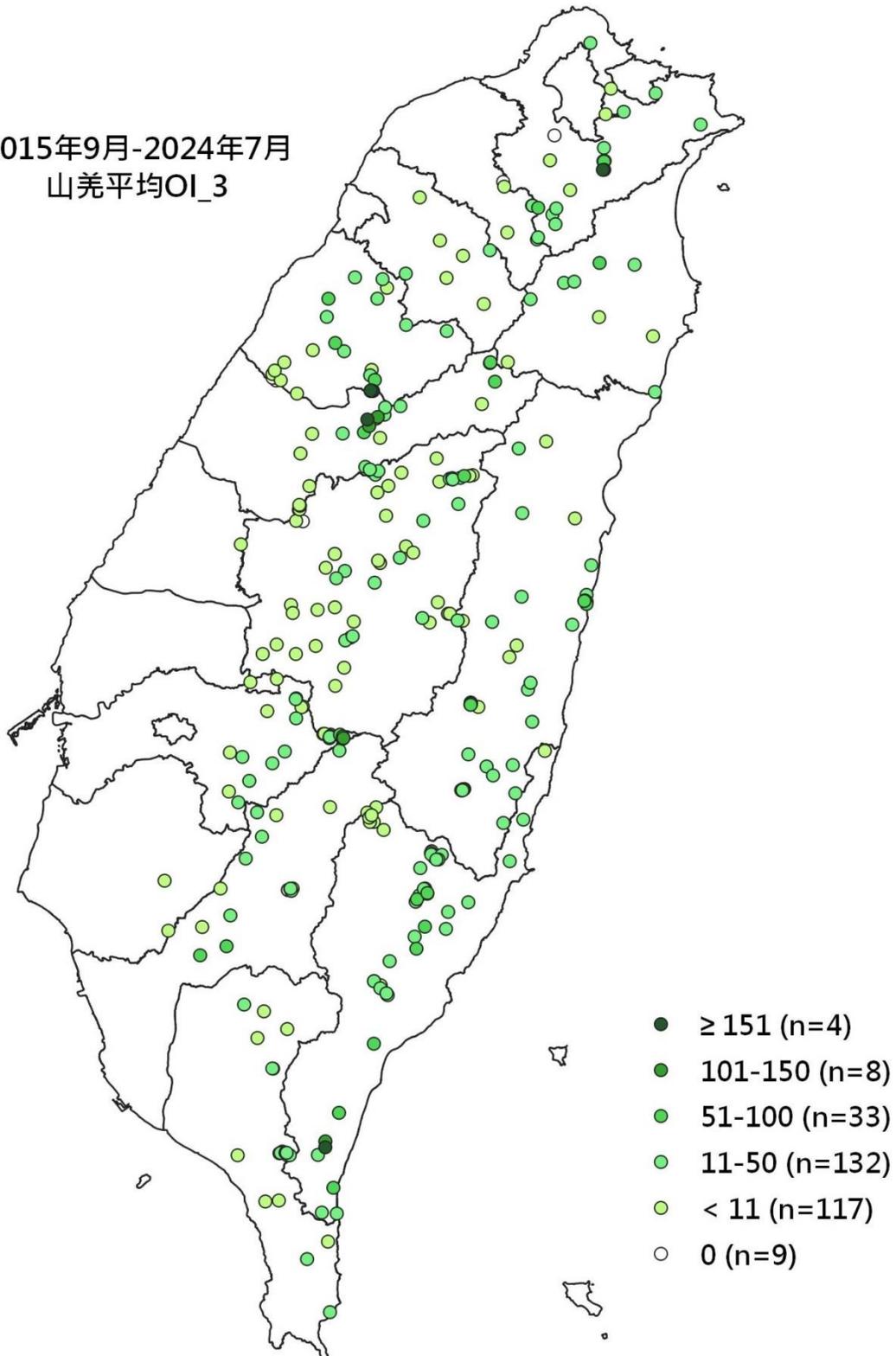


圖 B1。2015 年 9 月至 2024 年 7 月山羌相對豐度(OI_3)之月平均值。

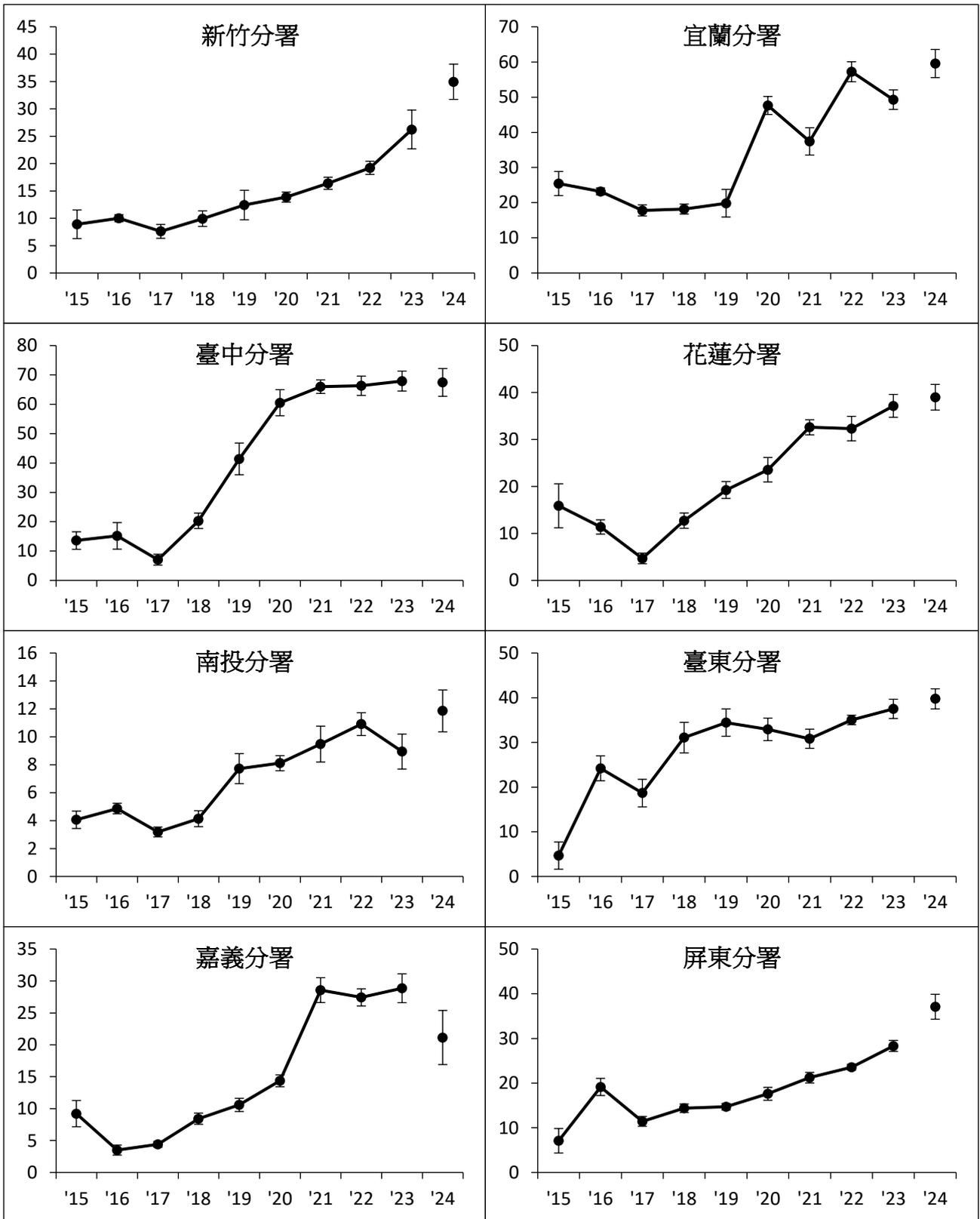


圖 B2。各分署山羌年均 OI₃ 趨勢。由於本計畫持續增設樣點且每年相機狀況並非穩定，因此每年樣點數不一。

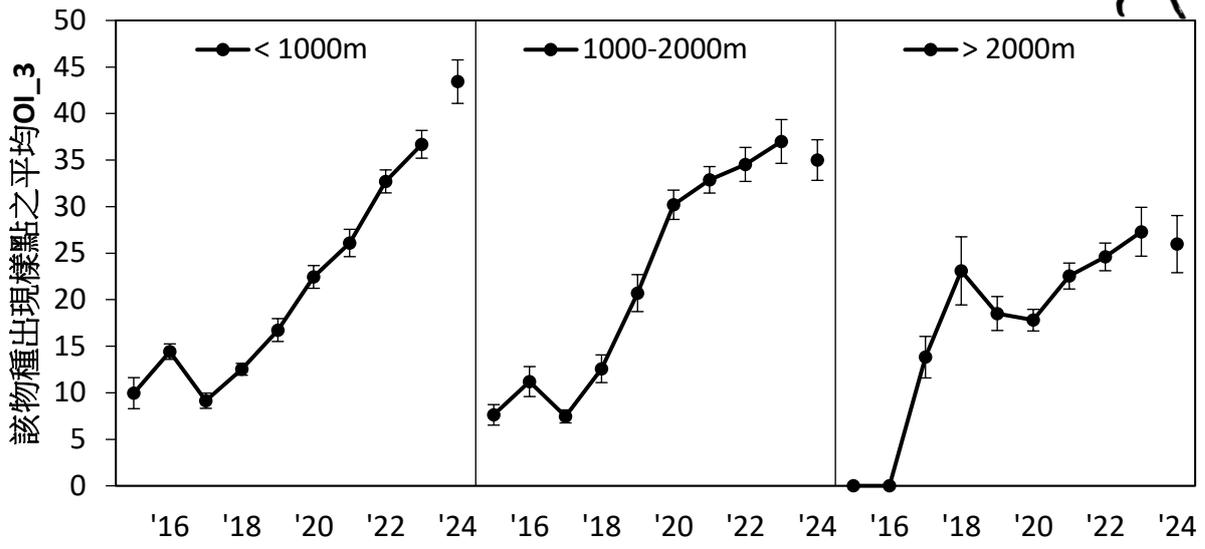


圖 B3。三種海拔範圍拍攝山羌之相對豐度(OI_3) 變化趨勢。誤差線為標準誤。

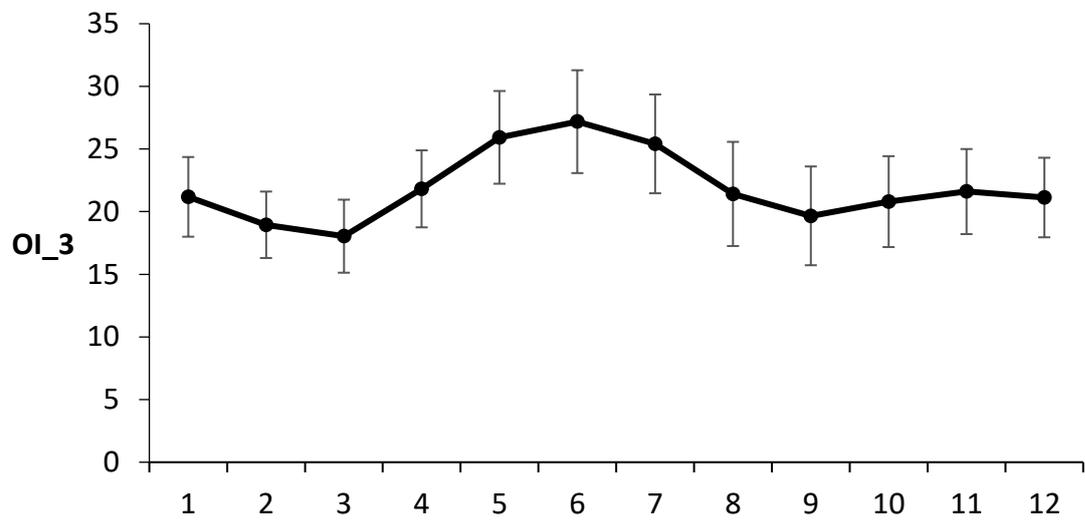


圖 B4。山羌月平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。

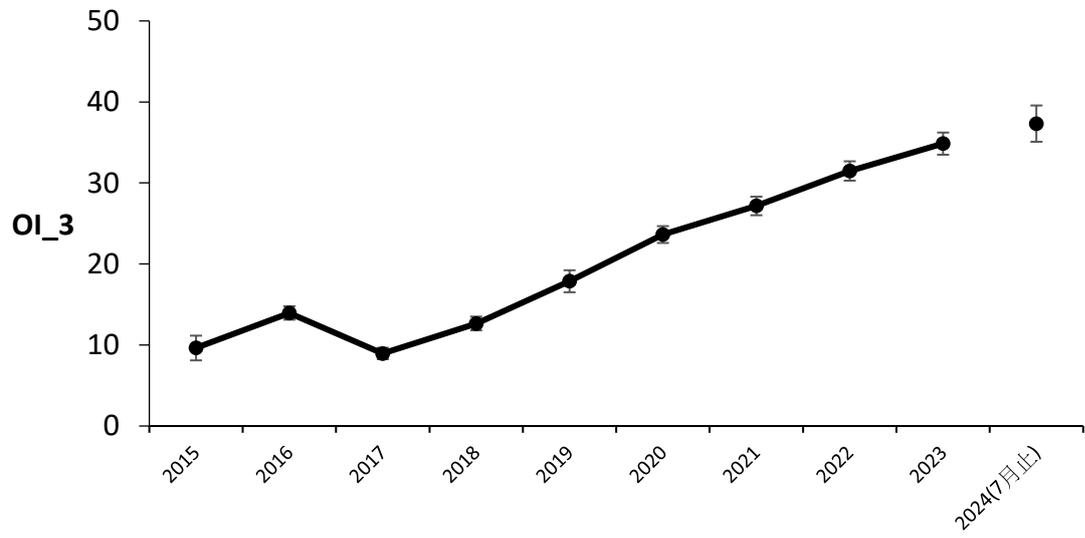


圖 B5。山羌年平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。



山羌曾出現樣點

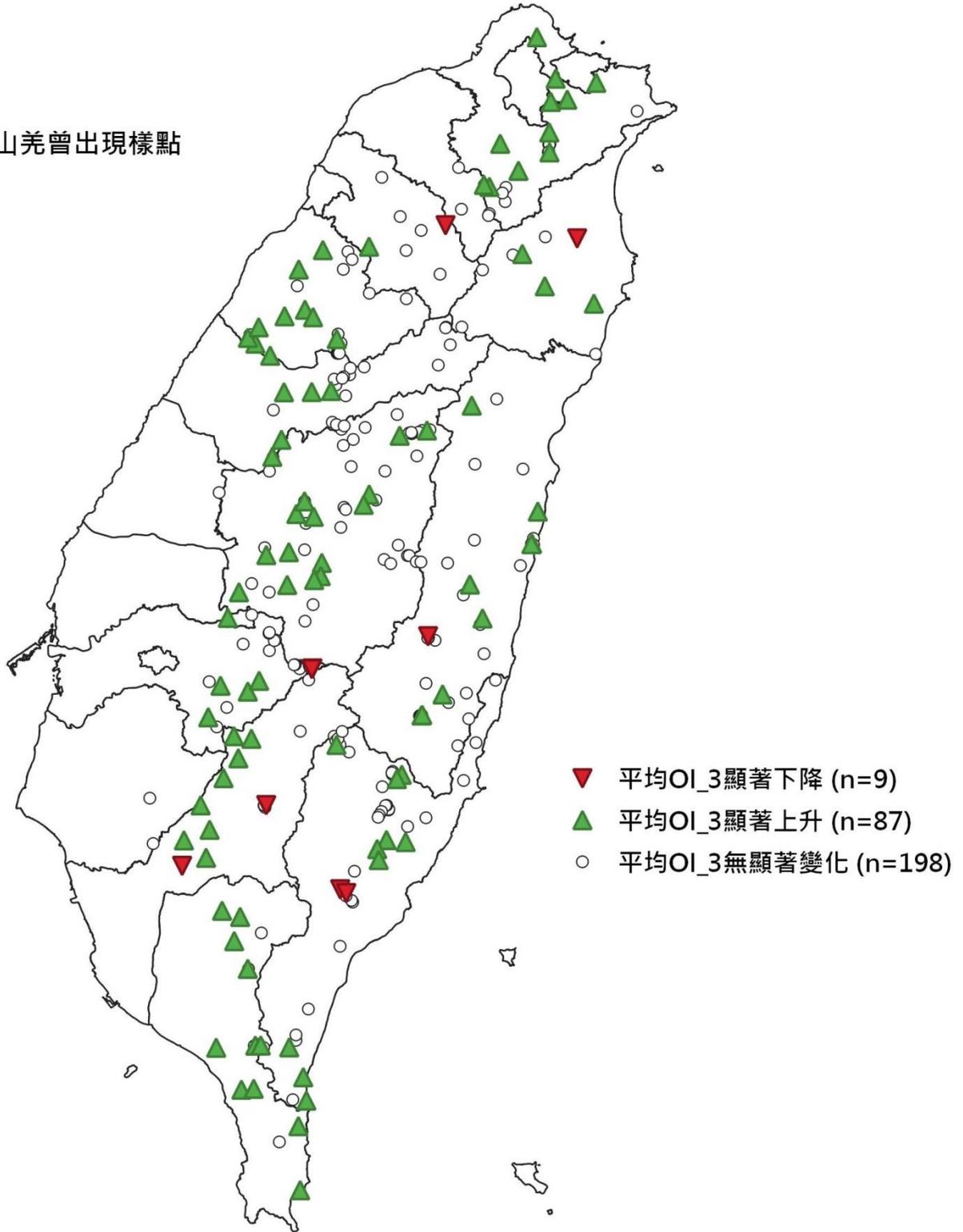


圖 B6。2015 年 9 月至 2024 年 7 月山羌相對豐度變化趨勢分類圖。

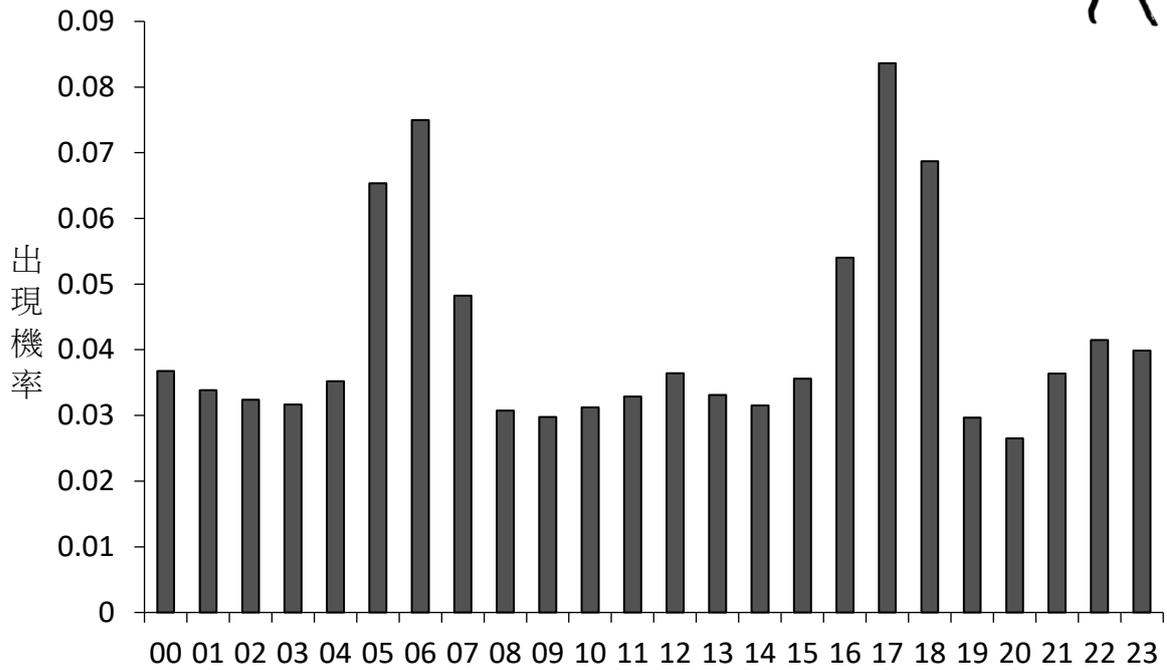


圖 B7。山羌出現機率統計。橫軸為時間(小時)，縱軸為出現機率。24 小時出現機率合計為 1。

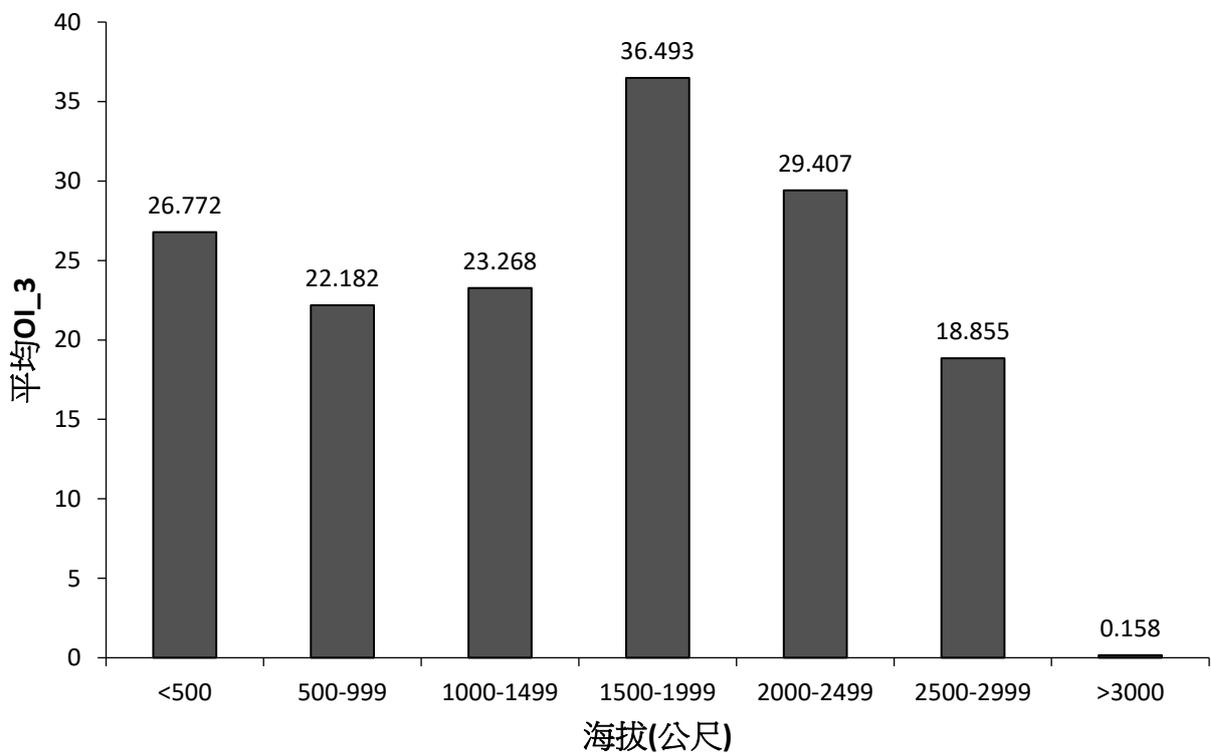
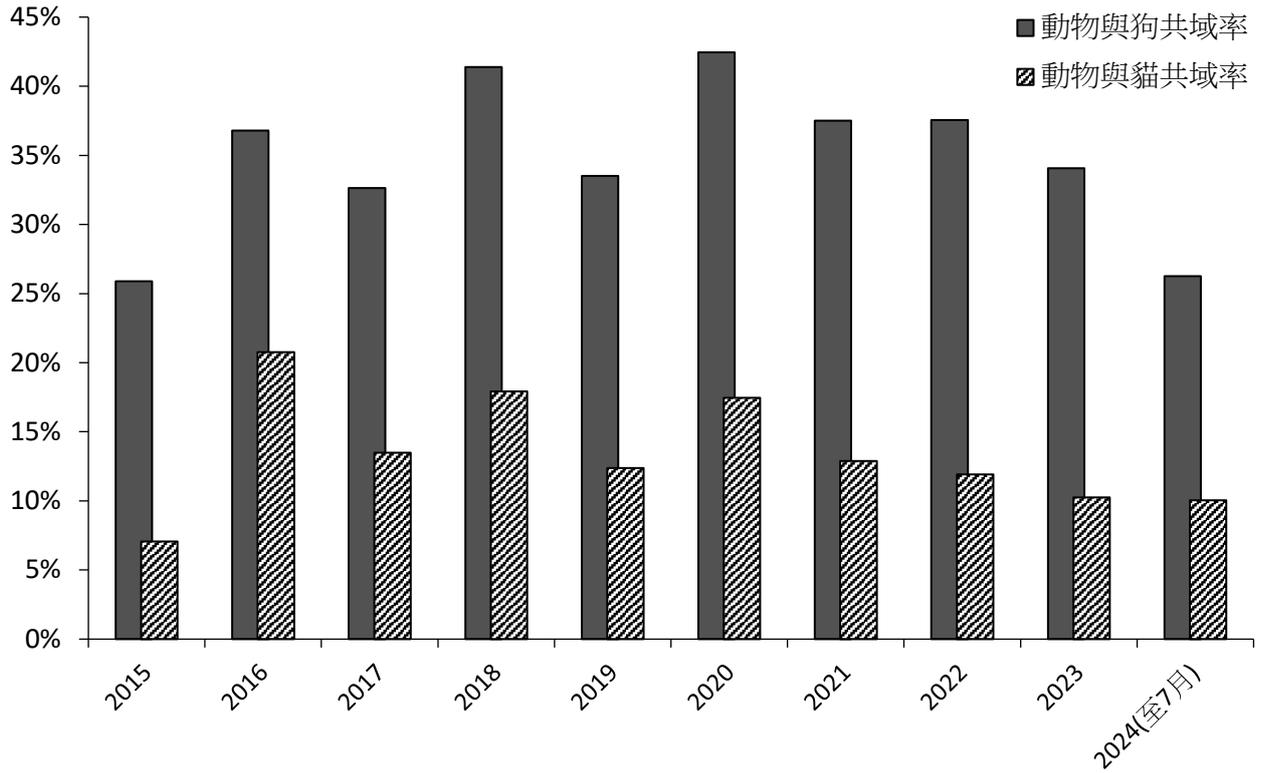


圖 B8。2015 年 9 月至 2024 年 7 月山羌平均 OI_3 與樣點海拔關係。



B9。山羌與遊蕩犬、貓每年共域率。

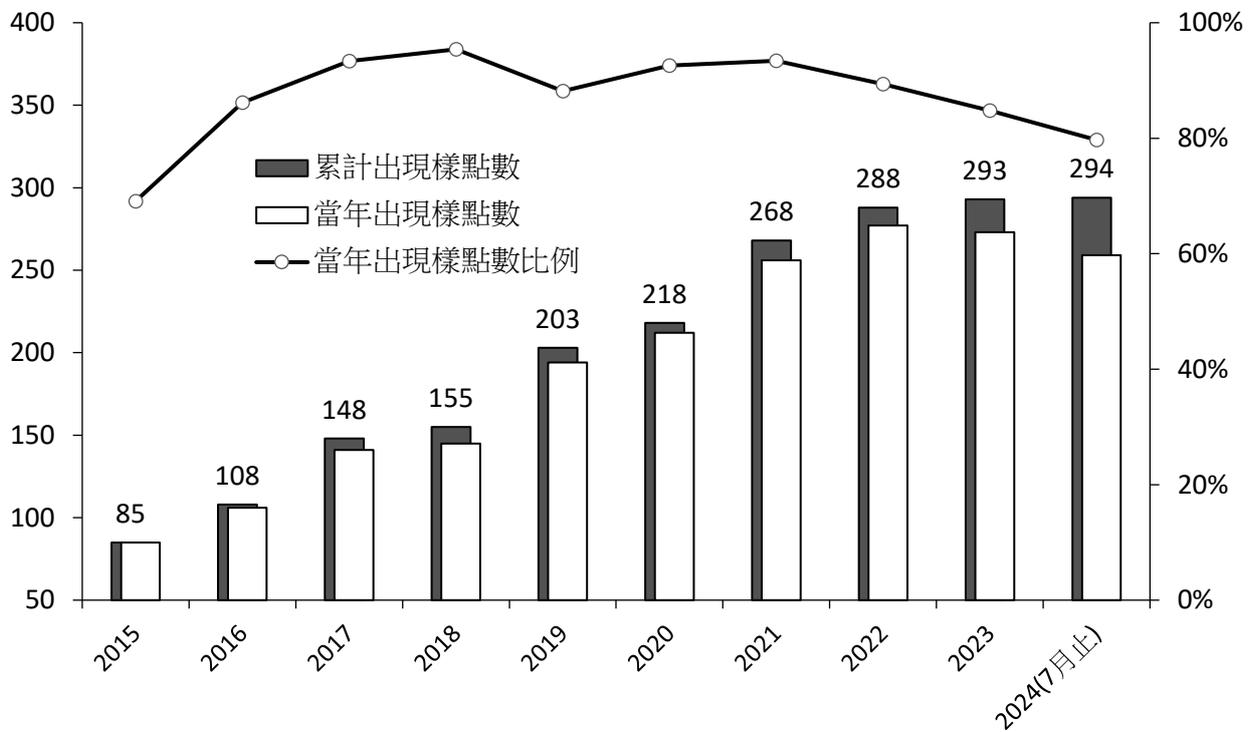


圖 B10。山羌每年與歷年累計出現樣點數。



C. 臺灣野山羊 *Capricornis swinhoei*

偶蹄目

牛科

截至 2024 年 7 月，本島監測相機有 241 個樣點(79.5%)曾拍攝到野山羊(圖 C1)，至今持續有新的樣點拍攝紀錄，今年也增加 2 個新樣點(圖 C10)。1000 公尺以上海拔樣點有九成出現野山羊；低海拔樣點也有 98 台(64.5%)，分布海拔介於 102 公尺(水璉野生動物重要棲息環境)至 2907 公尺(丹大林道)，約於 2000-2499 公尺海拔有最高的野山羊豐度(圖 C8)。野山羊與山羌一樣，於三種海拔高度的年平均 OI_3 都有逐年上升的趨勢，且海拔越高豐度上升幅度也越高(圖 C3)。高海拔 46 個紀錄樣點平均 OI_3 在 2020 與 2022 年些微較低，去年與今年又顯著增加。8 個分署樣點的野山羊 OI_3 變化，大多數分署整體都相較於監測初期有所提升(圖 C2)，新竹與嘉義分署樣點今年(截至 7 月)稍低；臺東分署樣點山羊 OI_3 穩定波動，今年約略等同 2016 年的豐度。野山羊在嘉義分署的楠溪林道與花蓮分署的玉里野生動物保護區樣點有最多拍攝紀錄，其次是屏東分署的大漢林道樣點與臺中分署的桃山步道、大雪山林道樣點(圖 C1)。

自 2015 年 9 月開始監測以來，野山羊 OI_3 顯著上升(表 5, $r=0.98$, $p<0.001$)，與黃喉貂同為本計畫目標監測物種當中豐度上升程度最大的動物。以月平均 OI_3 來看(圖 C4)，野山羊豐度在春、夏兩季(3-6 月)高於冬季；樣點總平均 OI_3 自 2015 年至 2019 年則有越來越高的趨勢，2020 年與 2022 年些微下降後又繼續回升，今年(截至 7 月)略低於去年(圖 C5)。將歷年曾拍攝到野山羊的 241 個樣點相對豐度變化趨勢分類，可發現有 9 個樣點呈現顯著下降的趨勢、26 個樣點顯著上升(圖 C6)。豐度下降的樣點高、中、低海拔都有，包含 2 個瑞岩溪野生動物重要棲息環境樣點、1 個關山野生動物重要棲息環境樣點、花蓮玉里鎮與萬榮鄉西林林道樣點、新竹五峰鄉羅山林道樣點、嘉義大埔鄉與阿里山鄉樣點、以及 1 個高雄甲仙區樣點。 OI_3 上升的樣點最多出現於中部(苗栗、臺中、南投)與東部縣市(花蓮)，同樣涵蓋低(126m)至高海拔(2898m)。

野山羊全日皆活動，晨昏時段是活動高峰(圖 C7)，白天 9-14 時出現機率最低、5-7 時最高。牠們的出現點位中也有犬或貓的比例相比於其他中大型哺乳類動物來說是較低的，整體共域率分別是 61.4%(148 個樣點有狗)與 25.7%(62 個樣點有貓)(圖 C9)。



2015年9月-2024年7月
野山羊平均OI_3

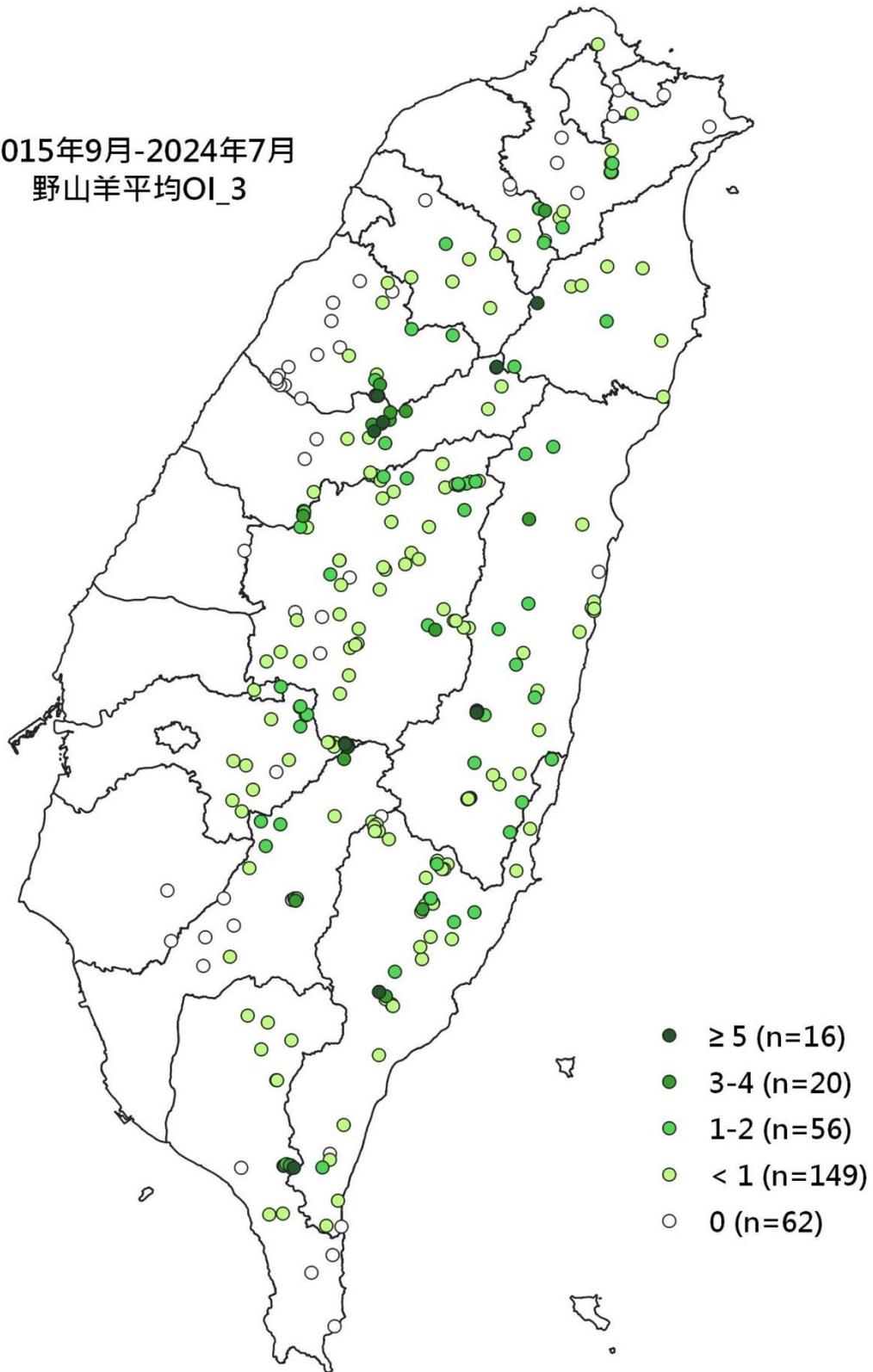


圖 C1。2015 年 9 月至 2024 年 7 月野山羊相對豐度(OI_3)之月平均值。

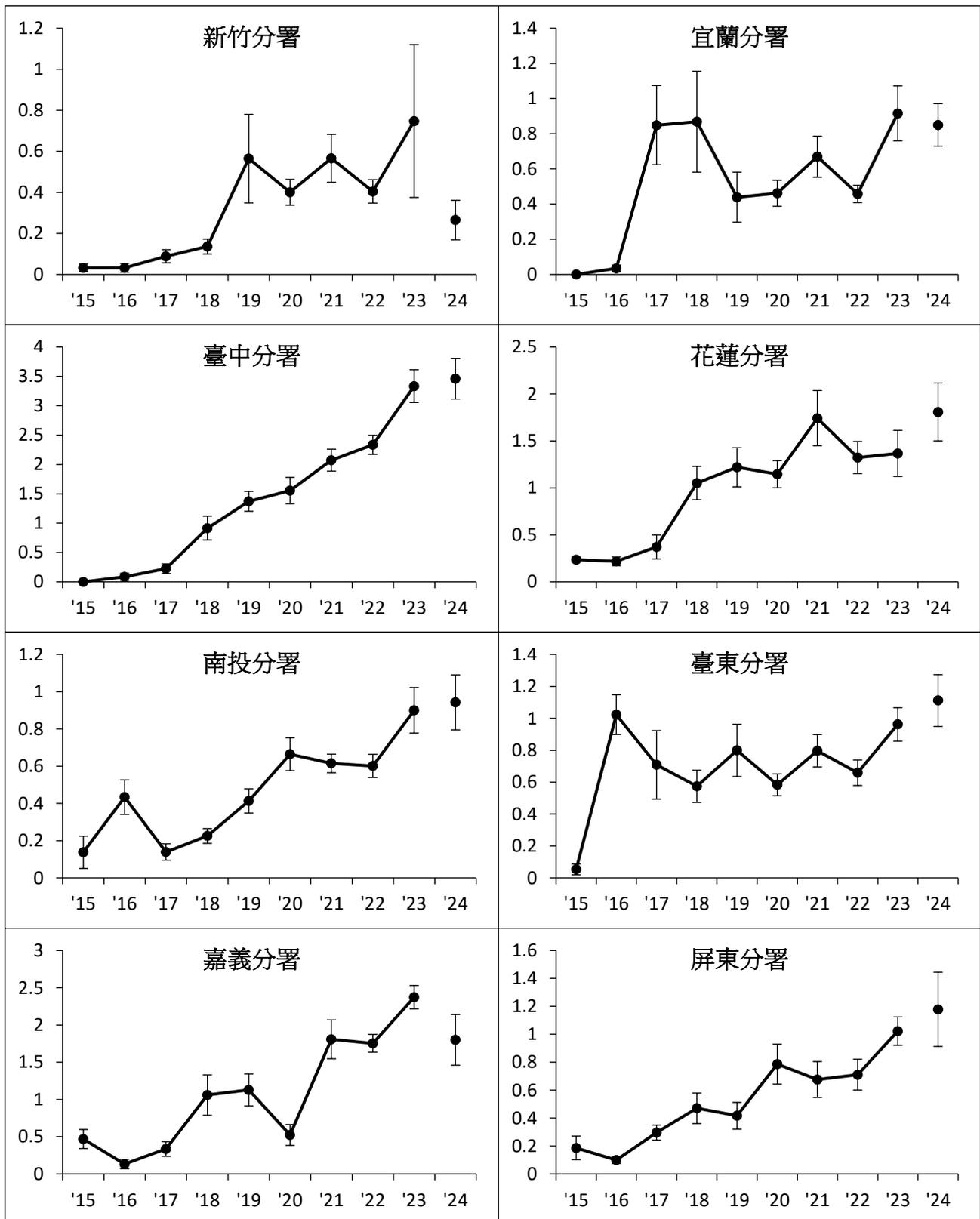


圖 C2。各分署野山羊年均 OI_3 趨勢。由於本計畫持續增設樣點且每年相機狀況並非穩定，因此每年樣點數不一。

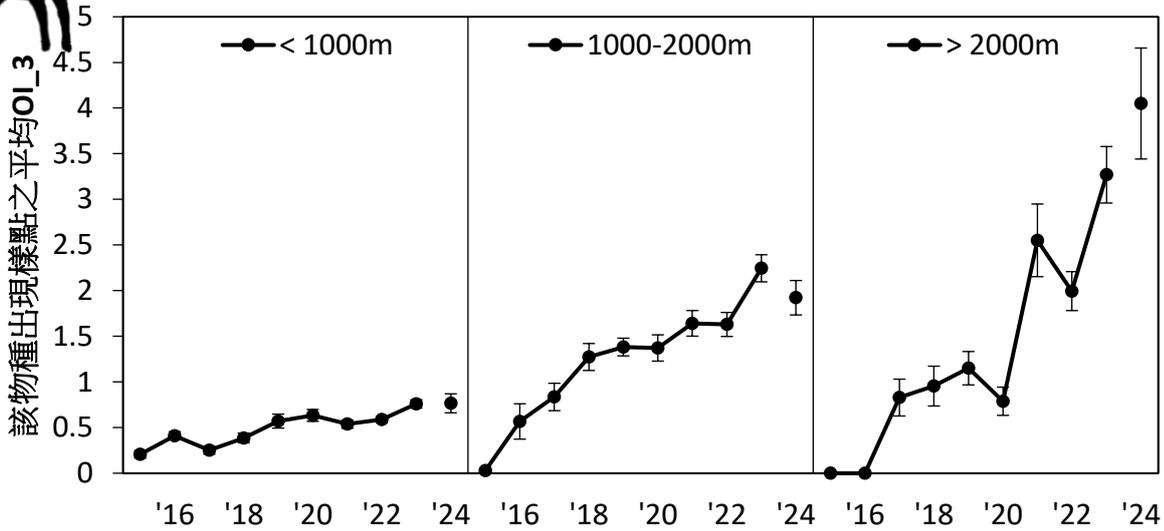


圖 C3。三種海拔範圍拍攝野山羊之相對豐度(OI_3)變化趨勢。誤差線為標準誤。

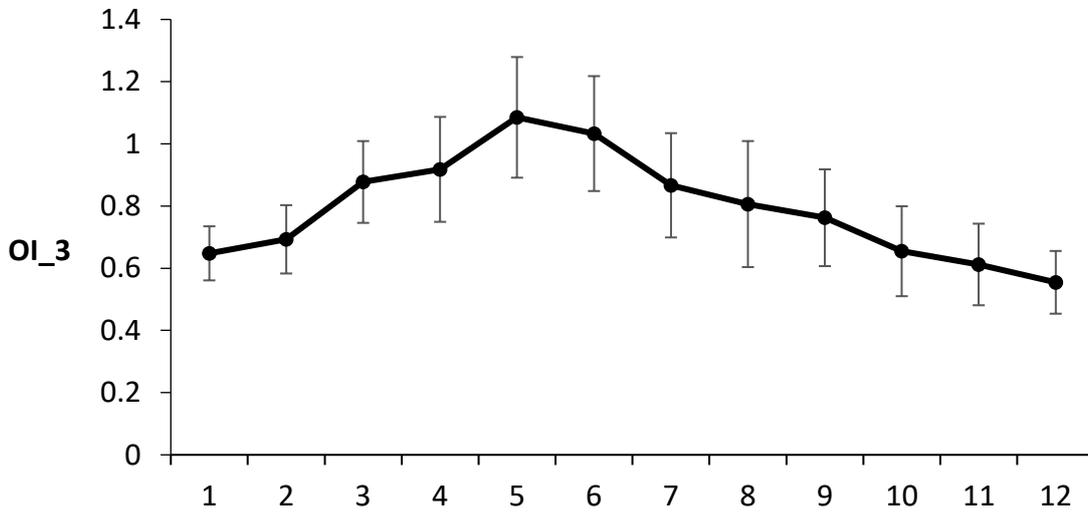


圖 C4。野山羊月平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。

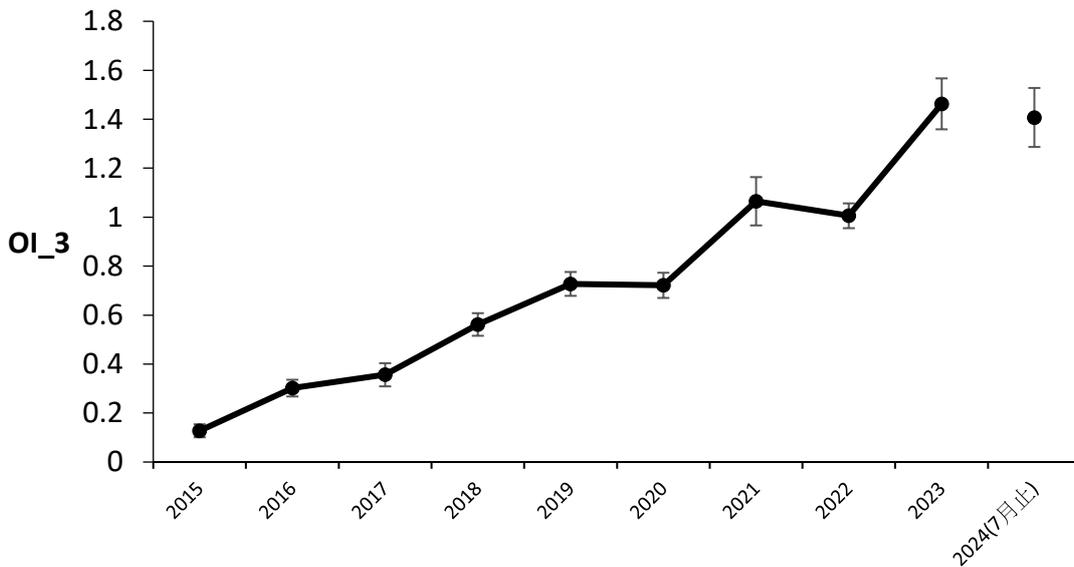


圖 C5。野山年年平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。



野山羊曾出現樣點

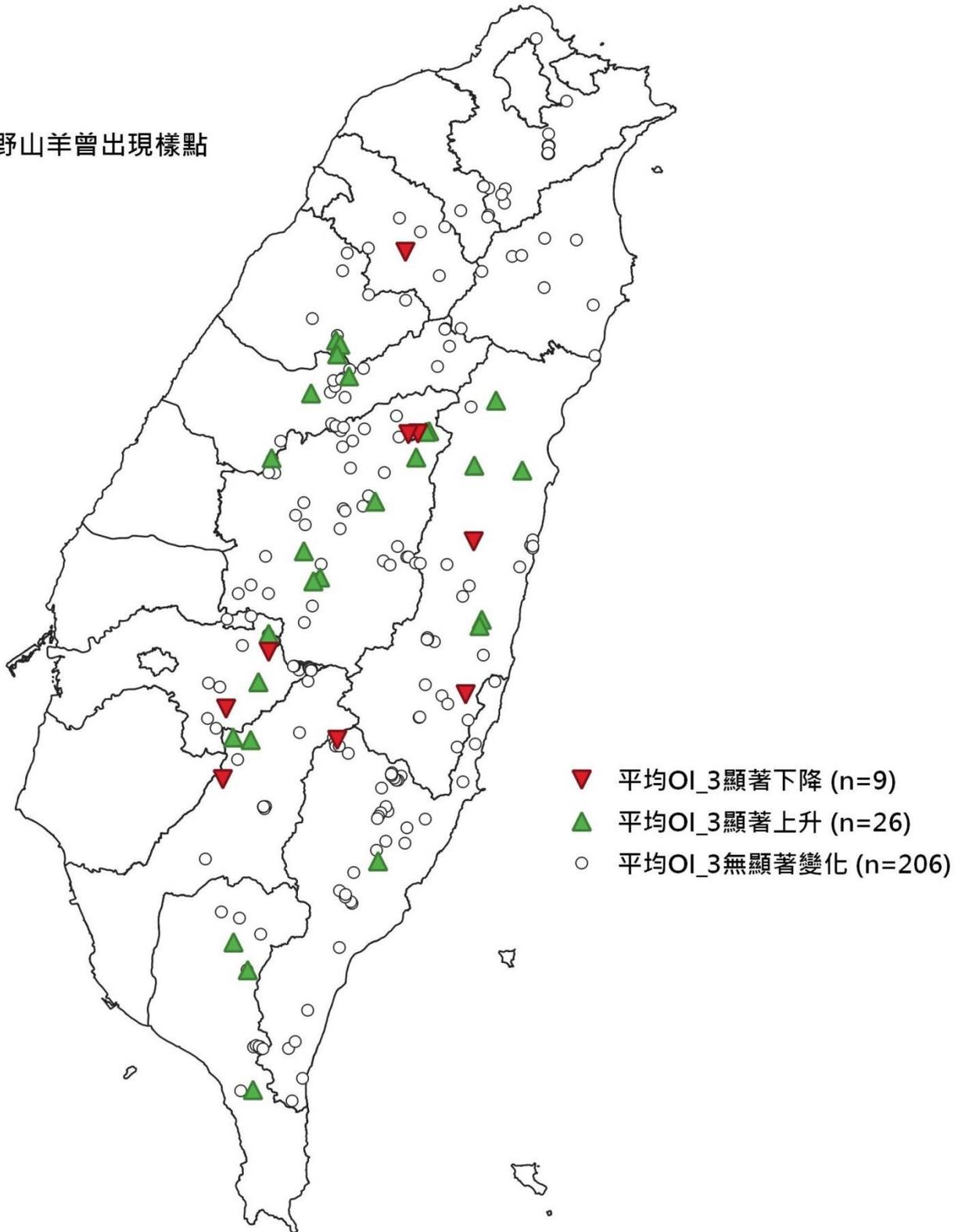


圖 C6。2015 年 9 月至 2024 年 7 月野山羊相對豐度變化趨勢分類圖。

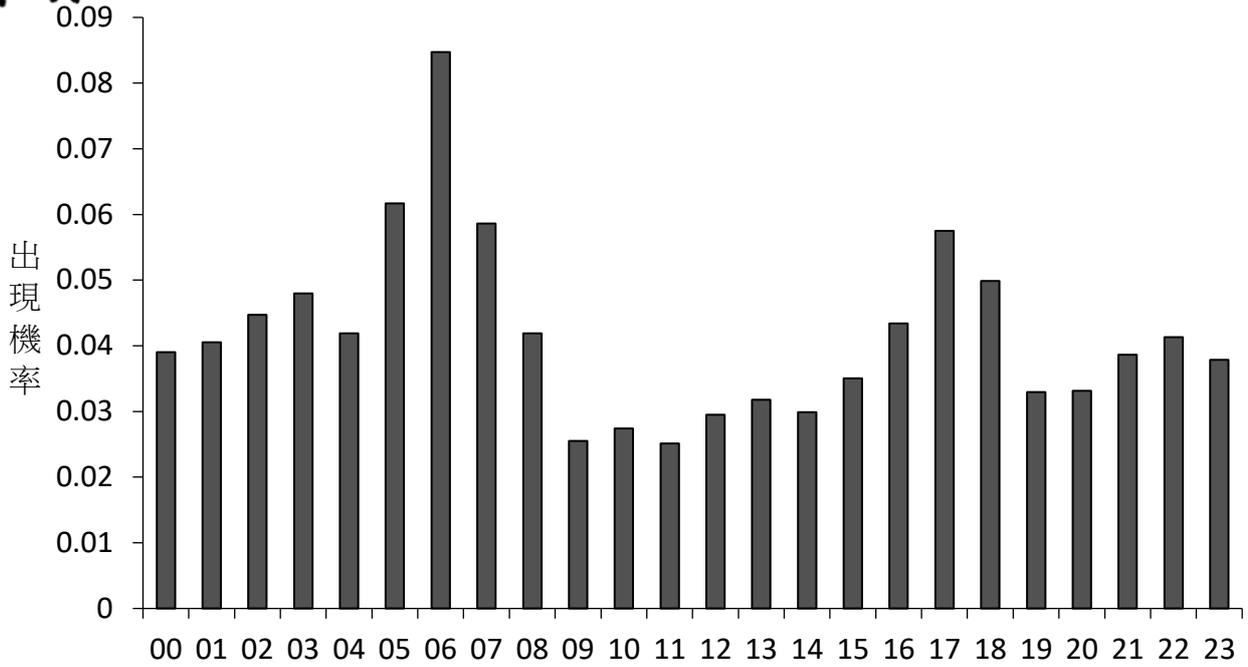


圖 C7。野山羊出現機率統計。橫軸為時間(小時)，縱軸為出現機率。24 小時出現機率合計為 1。

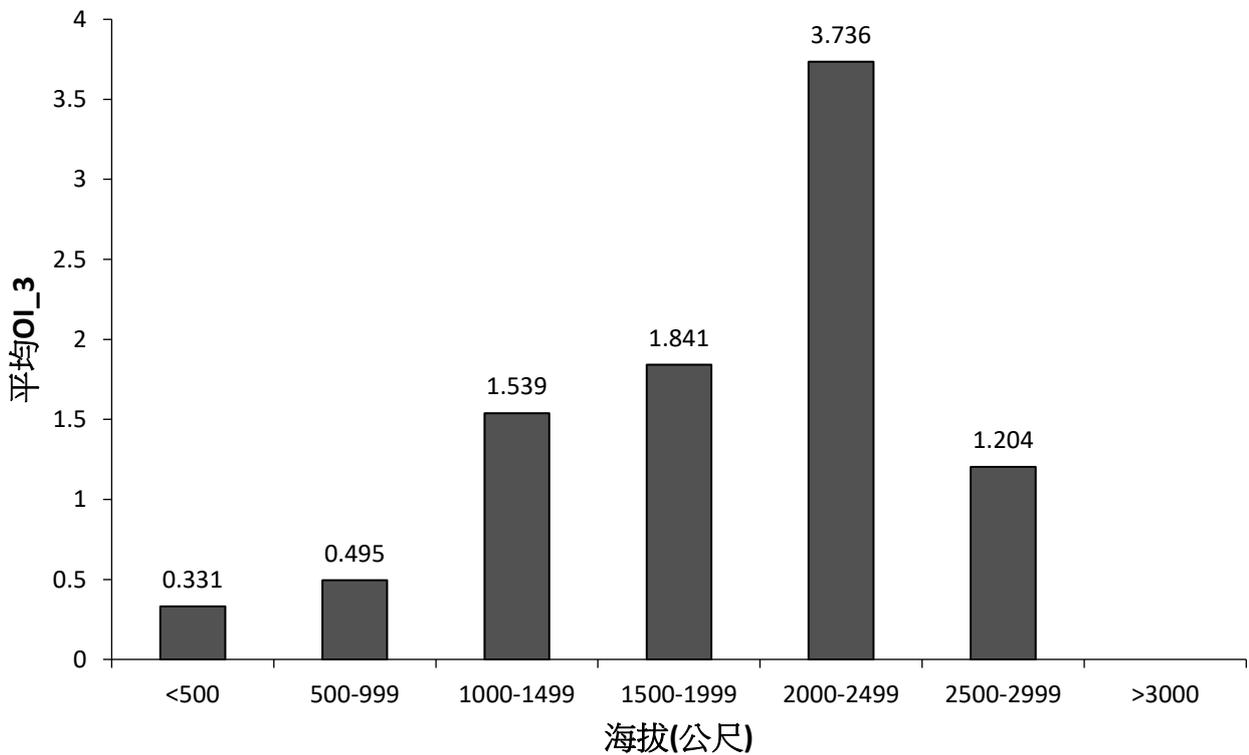


圖 C8。2015 年 9 月至 2024 年 7 月野山羊平均 OI_3 與樣點海拔關係。

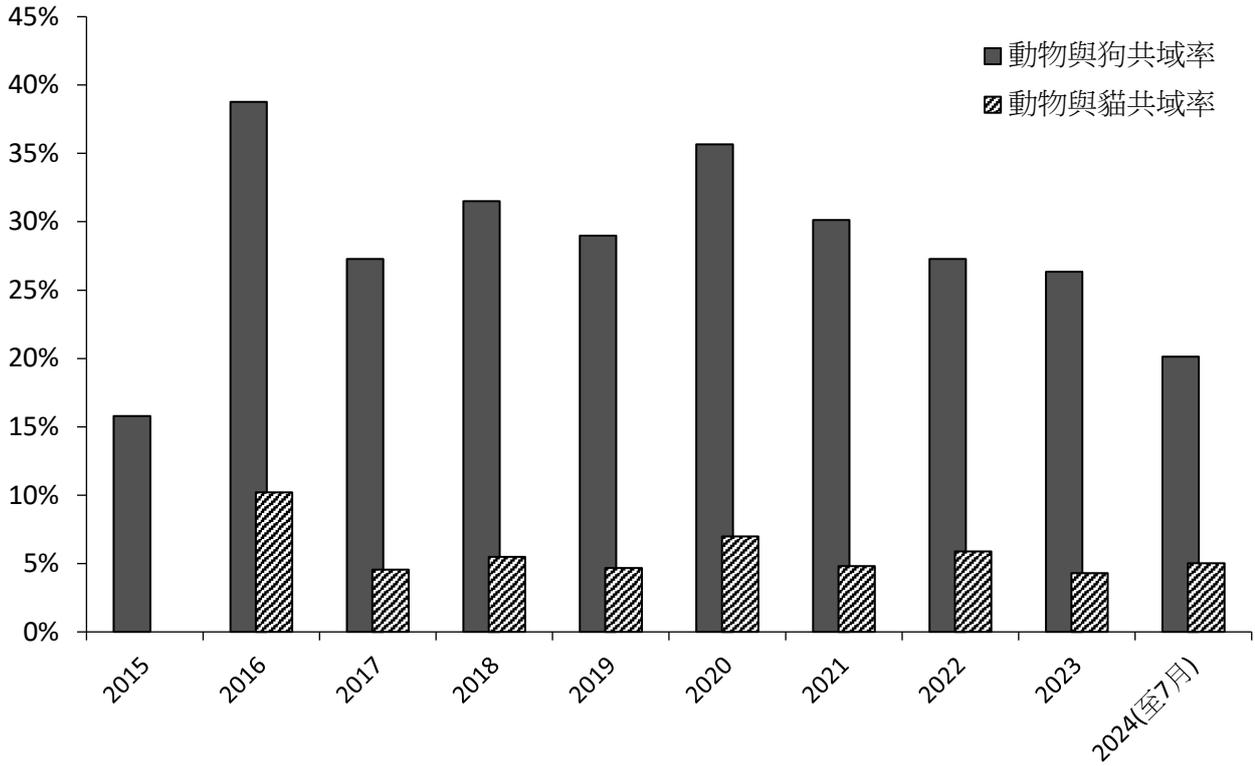


圖 C9。野山羊與遊蕩犬、貓每年共域率。

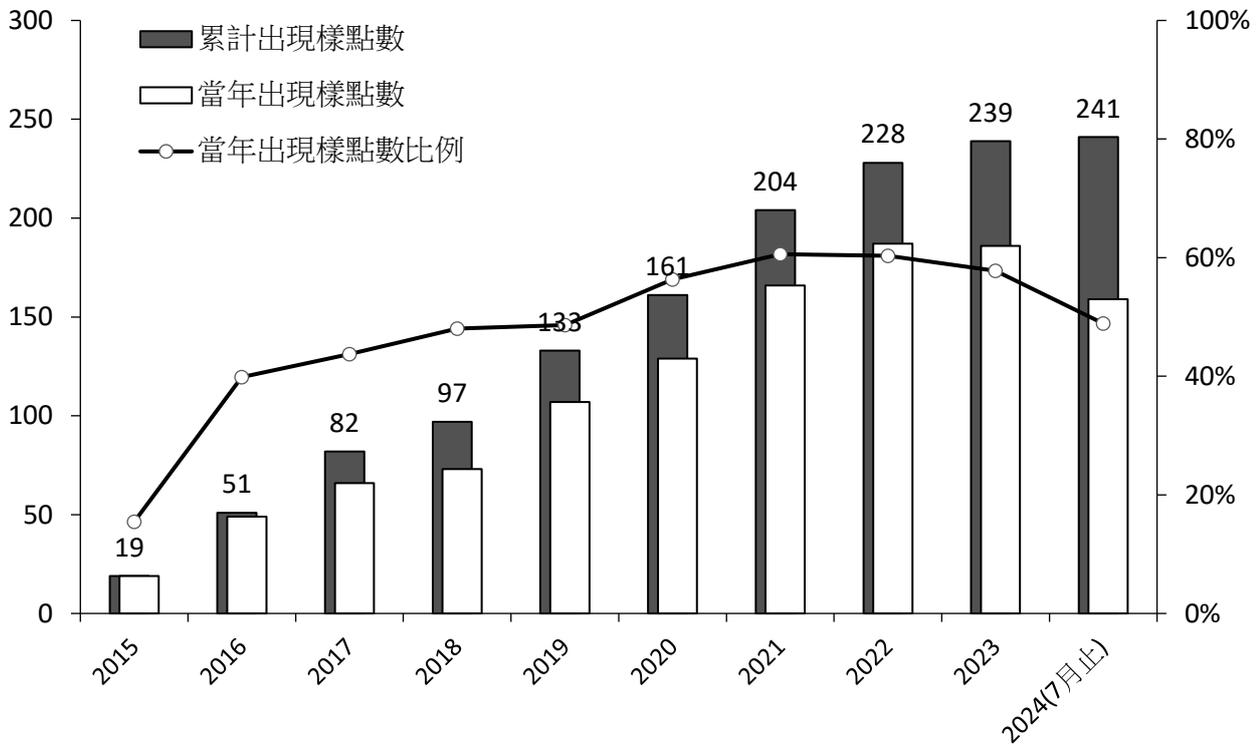


圖 C10。野山羊每年與歷年累計出現樣點數。



D. 臺灣野豬 *Sus scrofa taiwanus*

偶蹄目

豬科

截至 2024 年 7 月，本島監測相機有 279 個樣點(92.1%)曾拍攝到野豬(圖 D1)，三種海拔高度樣點都有 91%以上有野豬紀錄，且每年持續增加新的拍攝紀錄樣點(圖 D10)。野豬在本計畫的最低(11 公尺，臺東縣達仁鄉)與最高海拔(3346 公尺，關山野生動物重要棲息環境)樣點都曾出現，約於 2000-2499 公尺海拔有較高的豐度(圖 D8)。野豬平均 OI₃ 在低海拔的 140 個出現樣點於 2019 年前逐年下降、其後回升，不過至今年為止豐度仍略低於監測初期兩年；中海拔樣點 OI₃ 在 2021 年後顯著增加；高海拔樣點則是有幅度更大的增加趨勢，今年(截至 7 月)略低(圖 D3)。8 個分署的野豬豐度變化各不相同，但皆未呈現持續上升或持續下降的趨勢，多數分署樣點近年的豐度都低於或略等同於監測初期(圖 D2)。野豬在東部縣市花蓮與臺東有相對較高的豐度，特別是花蓮分署的玉里野生動物保護區與瓦拉米步道樣點，以及臺東分署的錦屏林道、延平林道與利嘉林道樣點。

將野豬的歷年平均相對豐度與時間(10 年)做線性迴歸分析結果，整體趨勢並沒有達到顯著(表 5, $r=0.11$, $p=0.753$)。以本島監測相機 303 台之月平均 OI₃ 來看(圖 D4)，野豬的相對豐度於夏、秋兩季較高，春季最低；年平均 OI₃ 則是自 2019 年過後開始穩定上升，近年回復到與監測初期差不多的豐度(圖 D5)。將歷年曾拍攝到野豬的 279 個樣點的相對豐度變化趨勢分類，可發現有 12 個樣點呈現顯著下降的趨勢，多個位於南投與花蓮的中、低海拔地區，此外還有嘉義鹿林山野生動物重要棲息環境(2306 公尺)、臺東紅石林道(1462 公尺)、苗栗頭屋(130 公尺)、新北陽明山國家公園(235 公尺)樣點也有相同情況。22 個樣點野豬豐度顯著上升(圖 D6)，同樣在中部(南投、苗栗、臺中、嘉義)與東部(花蓮、臺東)縣市居多，特別是楠溪林道樣點(2050 公尺)、武陵森林遊樂區的桃山步道(1920 公尺)與雙鬼湖野生動物重要棲息環境樣點(1641 公尺)的野豬豐度上升程度最大。

野豬全天時段都活動，活動高峰主要落在晨昏時段的 5-7 時、16-19 時(圖 D7)。野豬與遊蕩犬、貓共域程度中等，整體共域率分別是 67%(187 個樣點有狗)與 30.8%(86 個樣點有貓)，每年共域率變化如圖 D9。



2015年9月-2024年7月
野豬平均OI_3

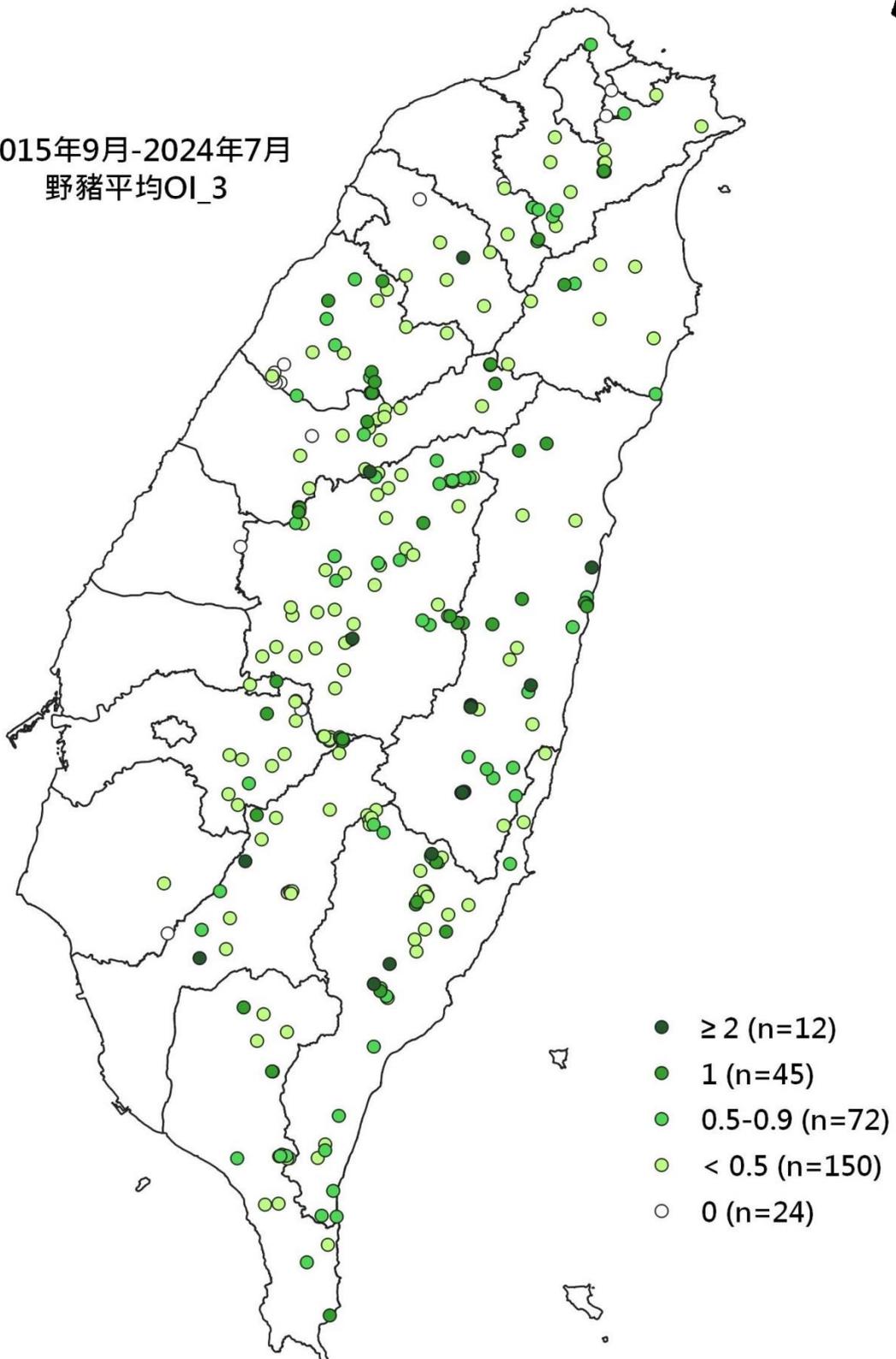


圖 D1。2015 年 9 月至 2024 年 7 月野豬相對豐度(OI_3)之月平均值。

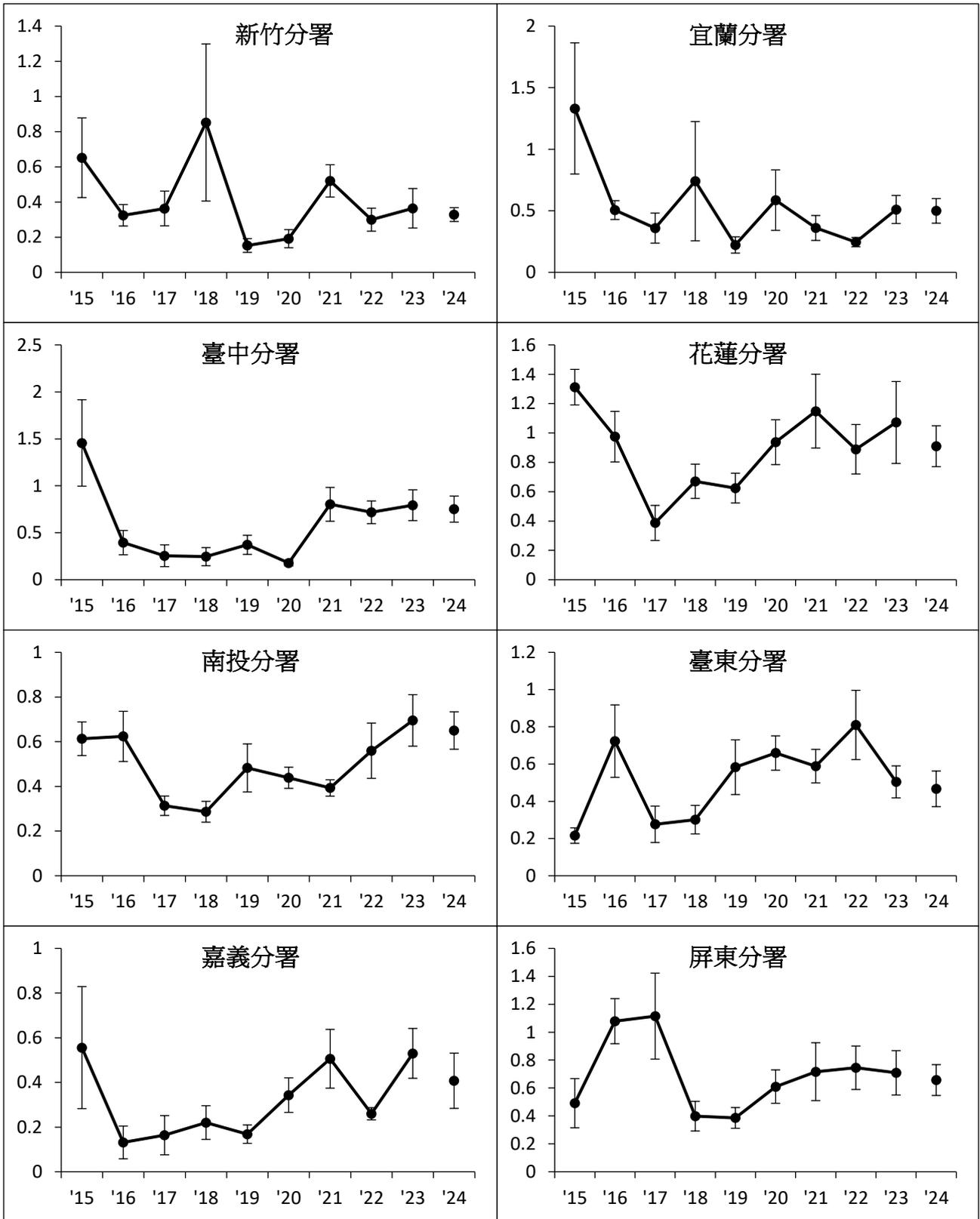


圖 D2。各分署野豬年均 OI_3 趨勢。由於本計畫持續增設樣點且每年相機狀況並非穩定，因此每年樣點數不一。

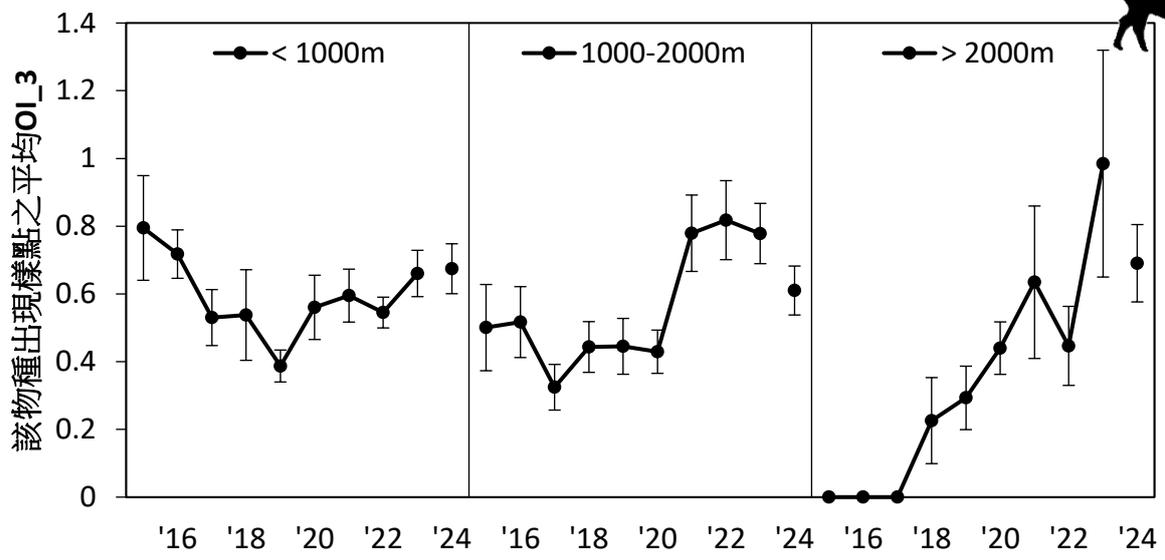


圖 D3。三種海拔範圍拍攝野豬之相對豐度(OI_3)變化趨勢。誤差線為標準

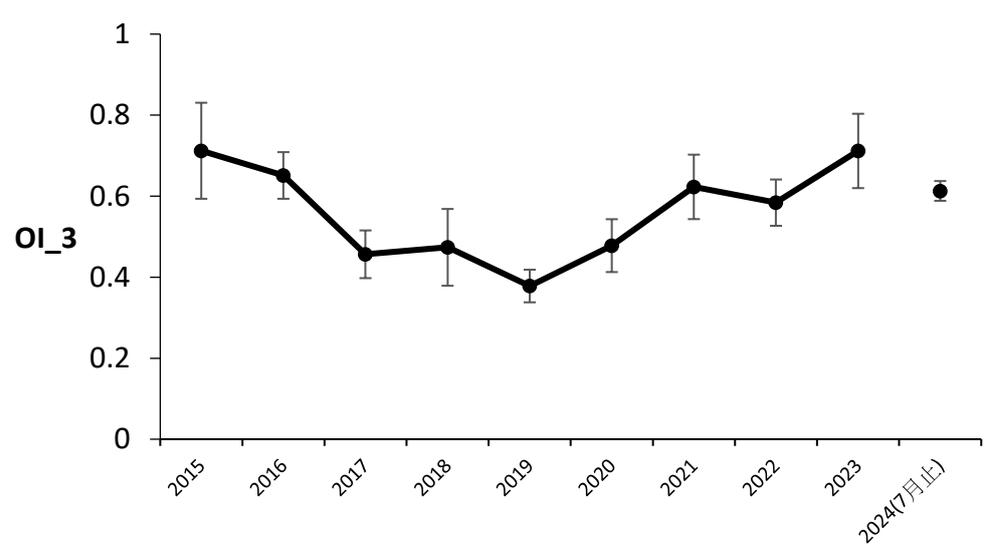
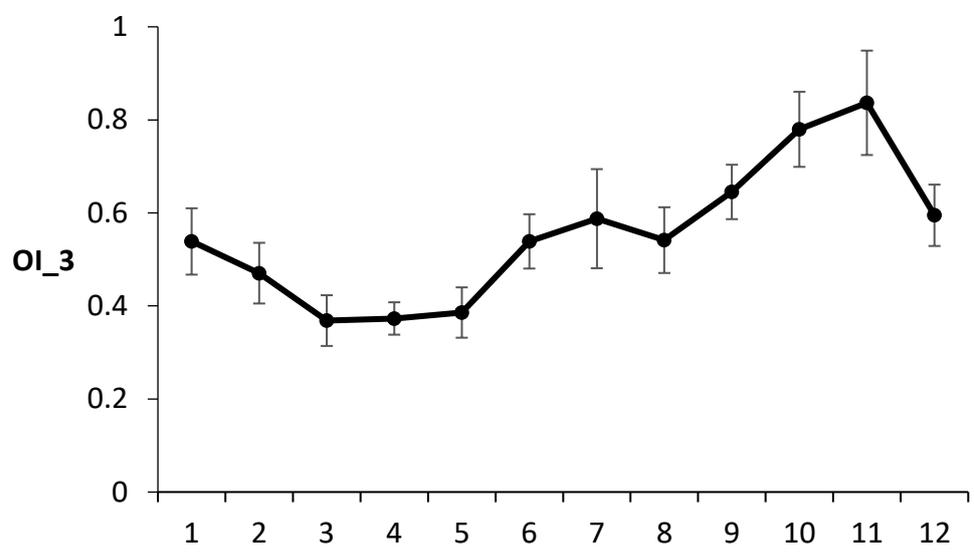


圖 D5。野豬年平均 OI_3 之變化趨勢。



野豬曾出現樣點

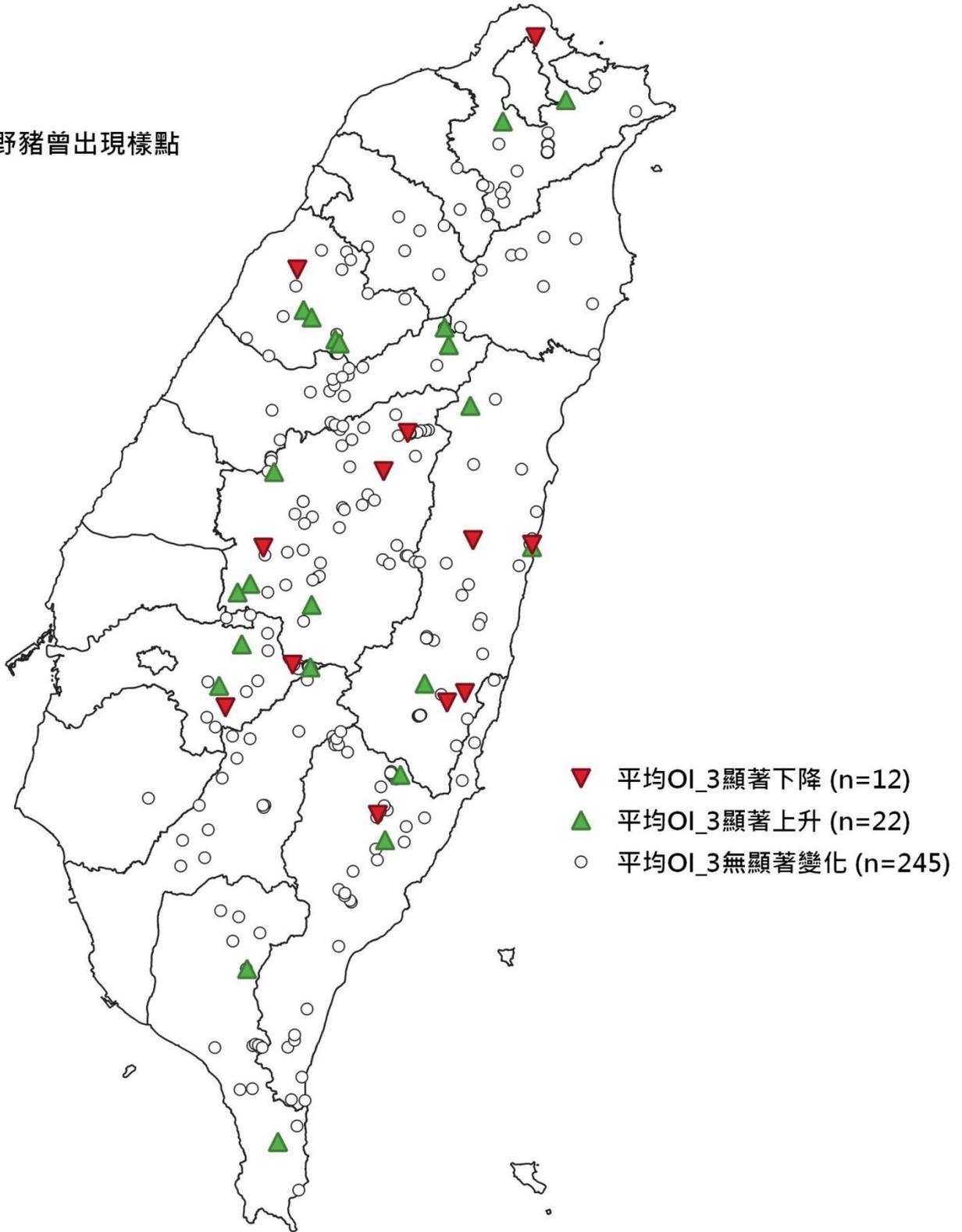


圖 D6。2015 年 9 月至 2024 年 7 月野豬相對豐度變化趨勢分類圖。

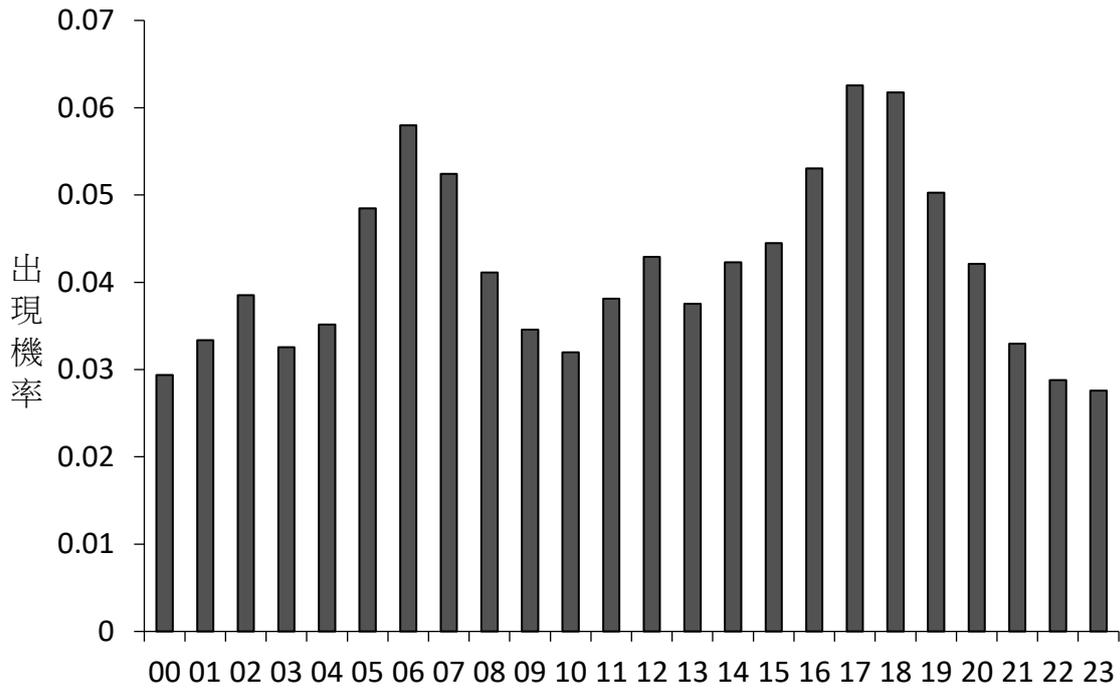


圖 D7。野豬出現機率統計。橫軸為時間(小時)，縱軸為出現機率。24 小時出現機率合計為 1。

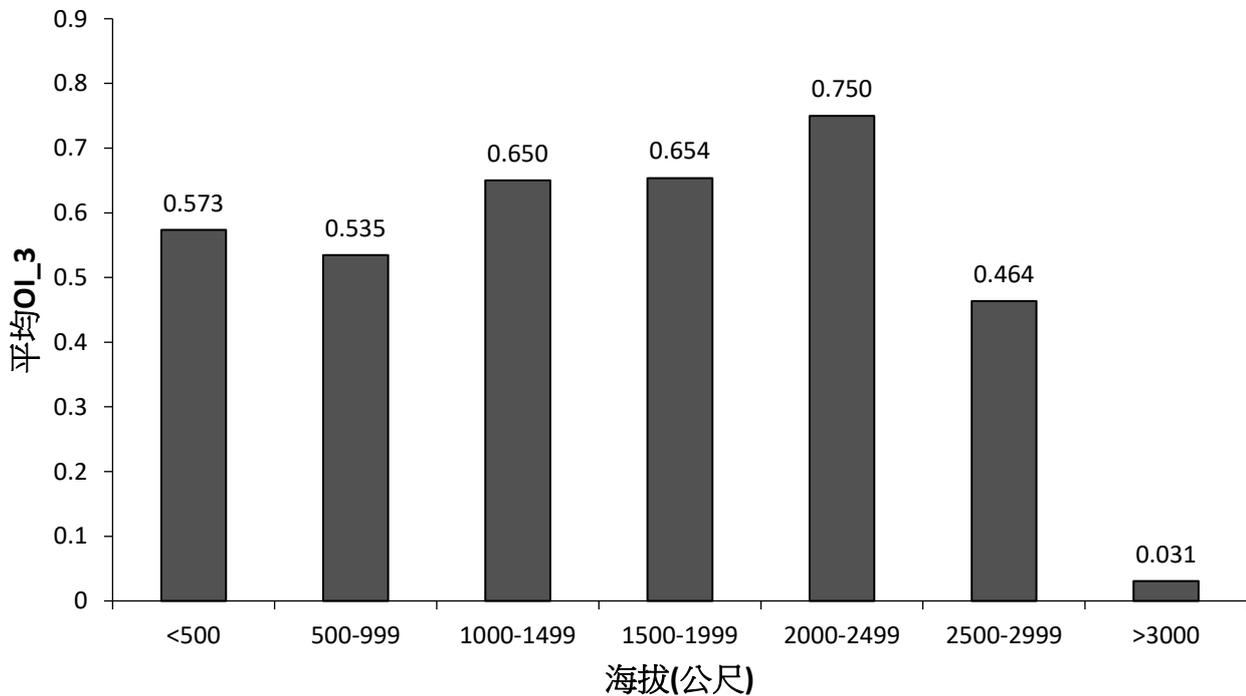


圖 D8。2015 年 9 月至 2024 年 7 月野豬平均 OI₃ 與樣點海拔關係。

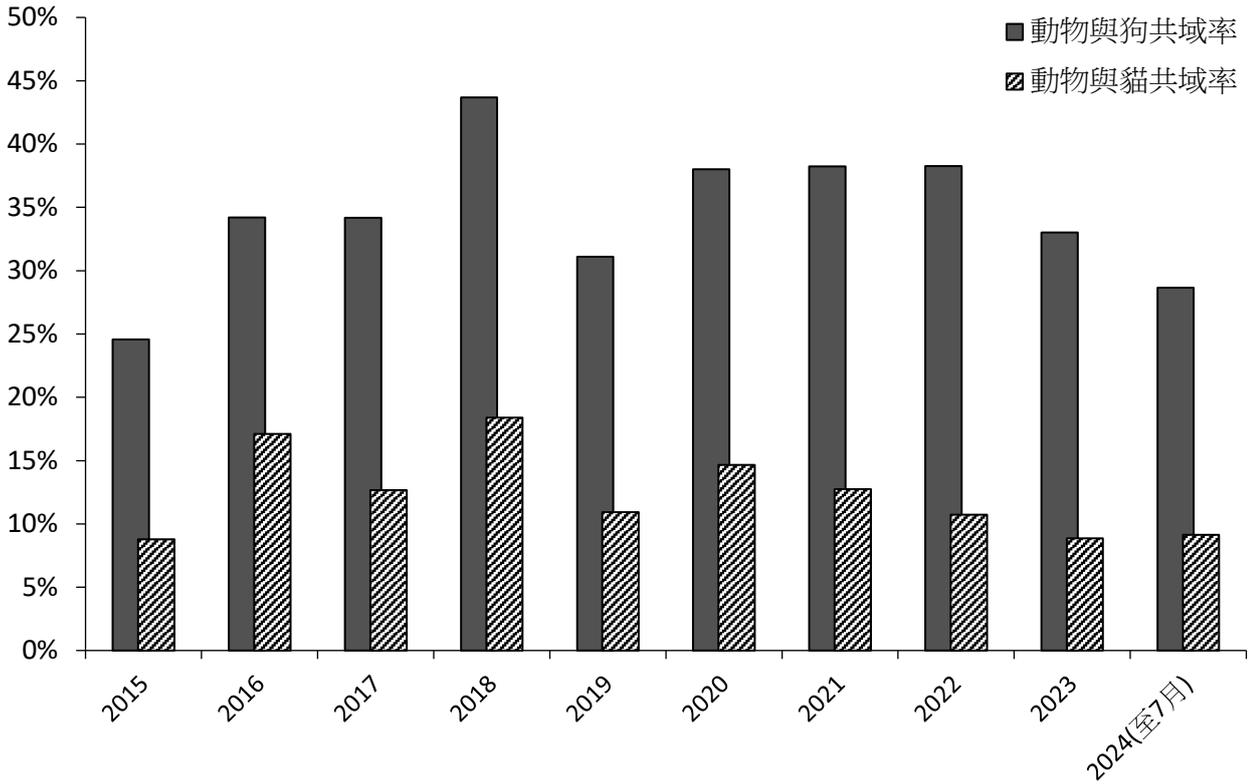


圖 D9。野豬與遊蕩犬、貓每年共域率。

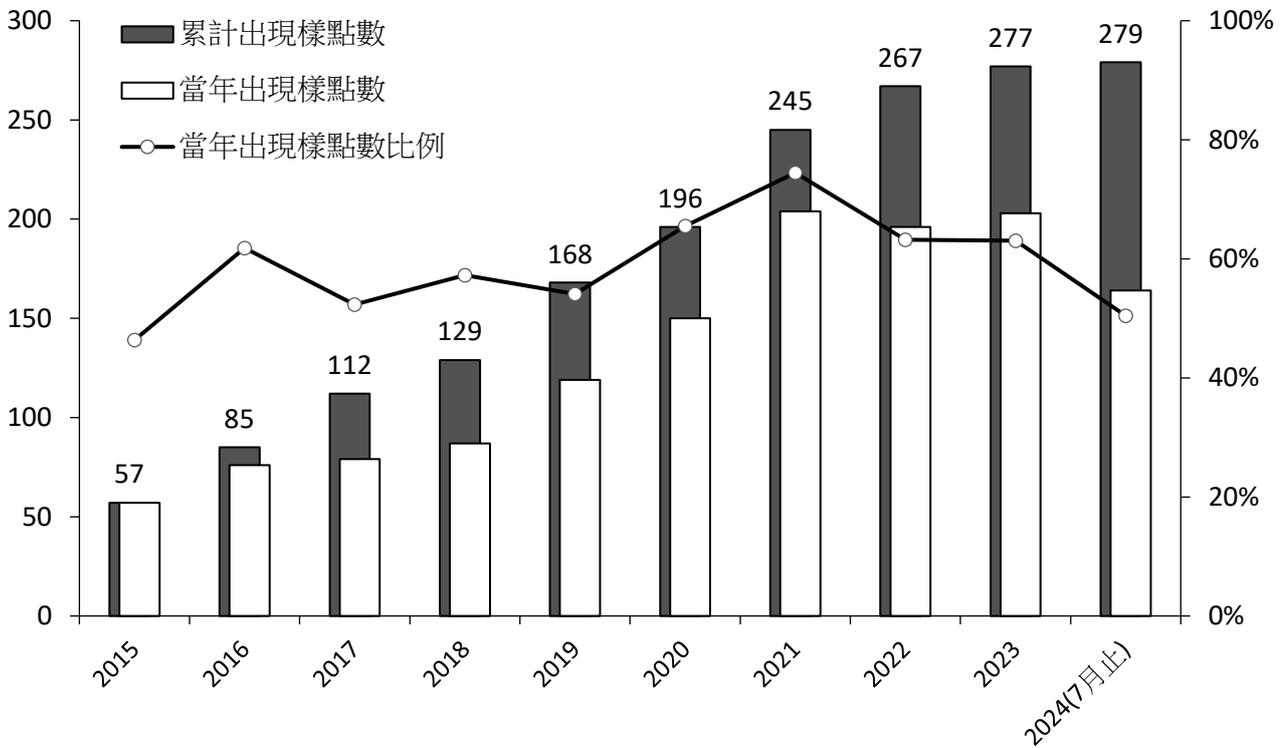


圖 D10。野豬每年與歷年累計出現樣點數。



E. 鼬獾 *Melogale moschata subaurantiaca*

食肉目

貂科

截至 2024 年 7 月，本島監測相機有 275 個樣點(90.8%)曾拍攝到鼬獾(圖 E1)且每年都有新的拍攝紀錄樣點(圖 E10)。鼬獾出現於低海拔 144 個樣點(94.7%)、中海拔 94 個樣點(90.4%)、高海拔 37 個樣點(78.7%)，1000 公尺以下海拔豐度較高(圖 E8、E3)。鼬獾在低與中海拔樣點的平均 OI_3 都於 2015 至 2018 年間非常顯著地降低，2019 年開始緩慢回升與持平(圖 E3)；高海拔 37 個鼬獾樣點則是相反地於 2018 年有最高的平均豐度，之後逐年緩慢下降。8 個分署的鼬獾相對豐度，2018 年至 2023 年間，新竹與宜蘭分署樣點有程度不同的鼬獾上升趨勢，屏東分署樣點自 2021 年之後至今也有上升；臺中、南投、嘉義分署樣點近年相對持平；花蓮與臺東分署鼬獾豐度則有些微降低的跡象(圖 E2)。豐度最高的樣點多分布於南投縣、苗栗縣、新北市(翡翠水庫食蛇龜野生動物保護區)以及少數臺東縣樣點(圖 E1)，皆為低海拔樣點。

自 2015 年 9 月開始監測以來，將鼬獾歷年的平均相對豐度與時間(年數)做線性迴歸分析，結果有顯著的負相關(表 5, $r = -0.75, p < 0.05$)，不過這主要由於 2015 至 2018 年間的顯著降低，2018 年至今應無統計上的顯著變化。以月平均 OI_3 來看鼬獾的季節出現指數(圖 E4)，相對豐度於夏季 6-8 月之間較低；所有本島樣點的年平均 OI_3 則是在 2015 至 2018 年間逐年下降，之後穩定持平(圖 E5)。若將歷年曾拍攝到鼬獾之 275 個樣點的相對豐度變化趨勢分類，可發現有 29 個樣點呈現顯著下降的趨勢且明顯集中於南投縣，此外還有苗栗、新北(翡翠水庫食蛇龜野生動物保護區)、宜蘭、嘉義、花蓮與臺東(關山野生動物重要棲息環境)之零星樣點，大多皆位於低海拔。19 個樣點鼬獾豐度顯著上升，以臺東地區最多(海端鄉、達仁鄉、鹿野鄉、延平鄉共 7 個樣點)，其次是屏東地區(瑪家鄉、春日鄉之浸水營野生動物重要棲息環境、獅子鄉共 3 個樣點)(圖 E6)。豐度上升與下降兩類樣點的海拔皆多為低海拔樣點以及少數中海拔樣點。

鼬獾是明顯的夜行性動物，大多僅出現於晚上 6 時至凌晨 5 時之間(圖 E7)，白天 6-17 時偶有拍攝紀錄。鼬獾歷年曾出現的 275 個樣點中同時存在遊蕩犬、遊蕩貓的比例分別為 69.8%(192 個樣點)及 34.9%(96 個樣點)，每年與犬、貓共域率變化如圖 E9。



2015年9月-2024年7月
鼬獾平均OI_3

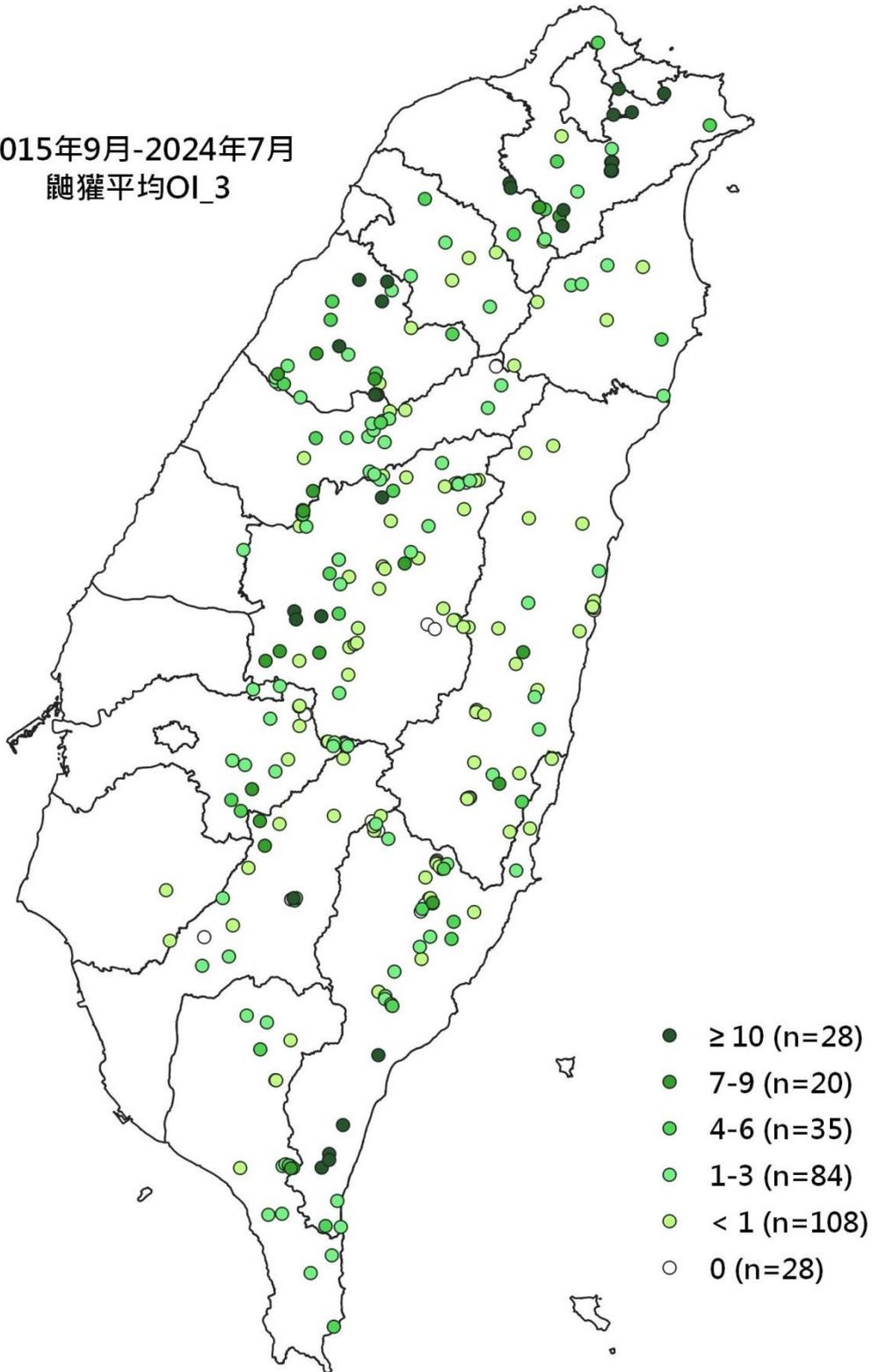


圖 E1。2015 年 9 月至 2024 年 7 月鼬獾相對豐度(OI_3)之月平均值。

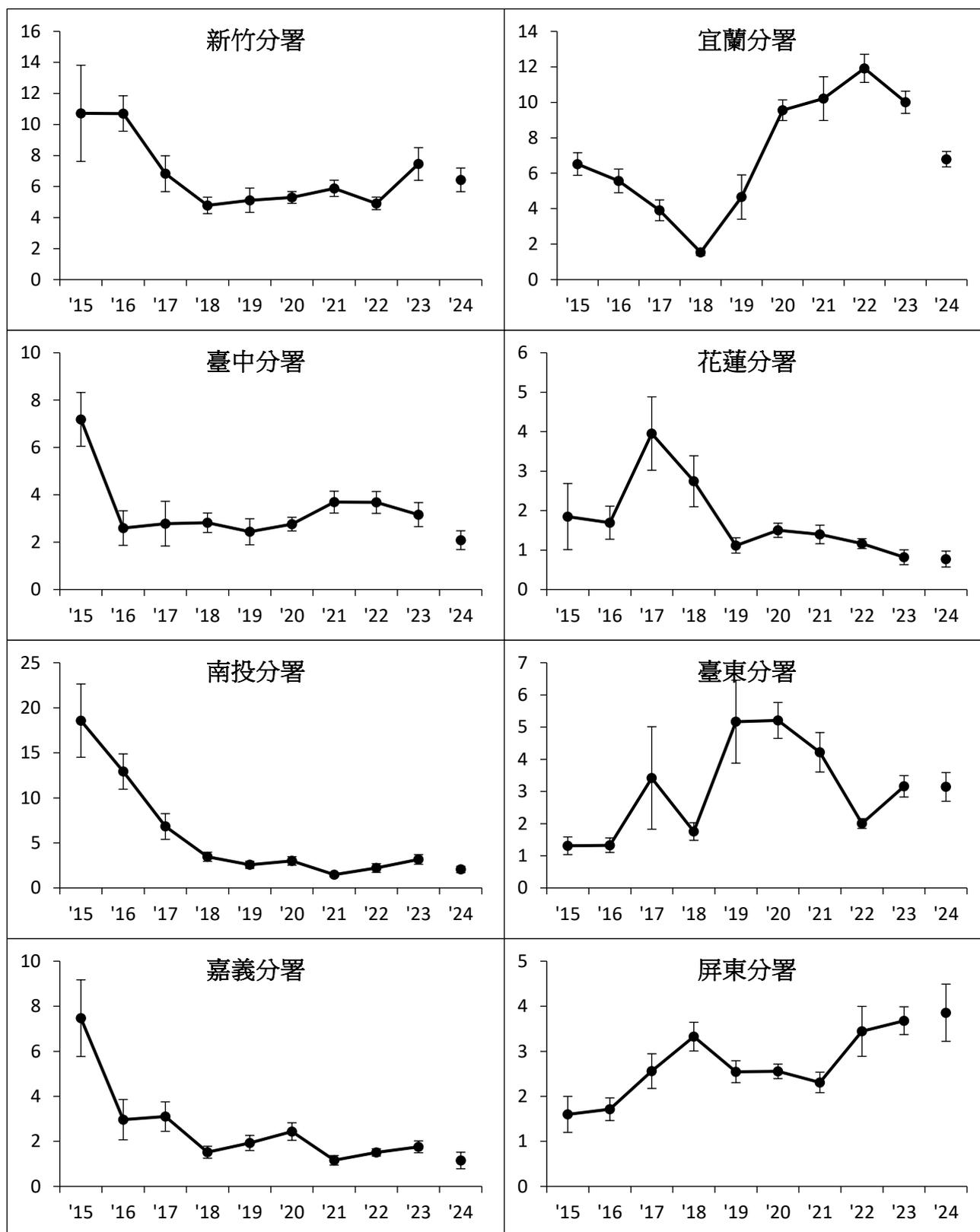


圖 E2。各分署鼬獾年均 OI₃ 趨勢。由於本計畫持續增設樣點且每年相機狀況並非穩定，因此每年樣點數不一。

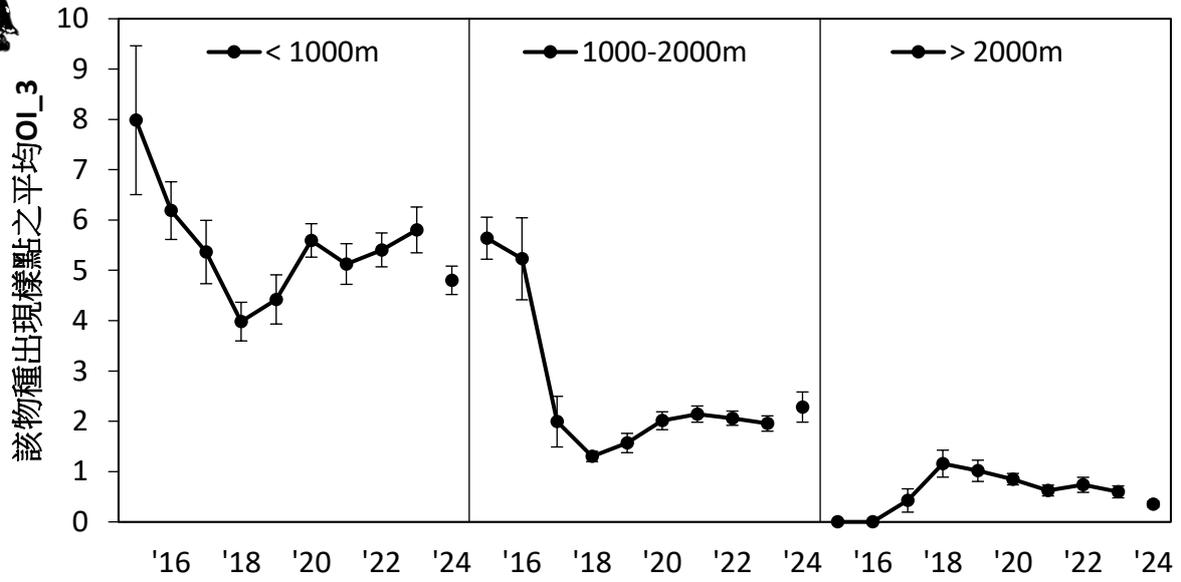


圖 E3。三種海拔範圍拍攝鼬獾之相對豐度(OI_3)變化趨勢。誤差線為標準

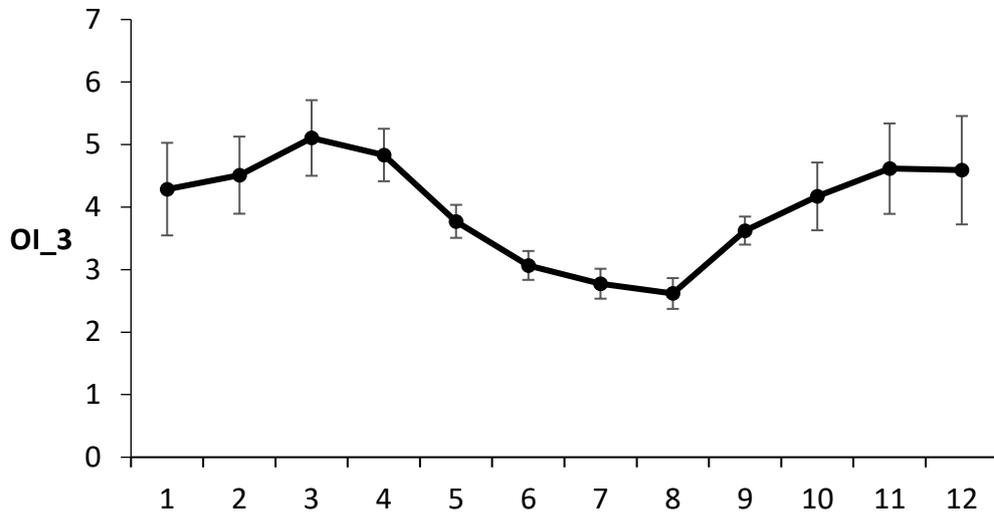
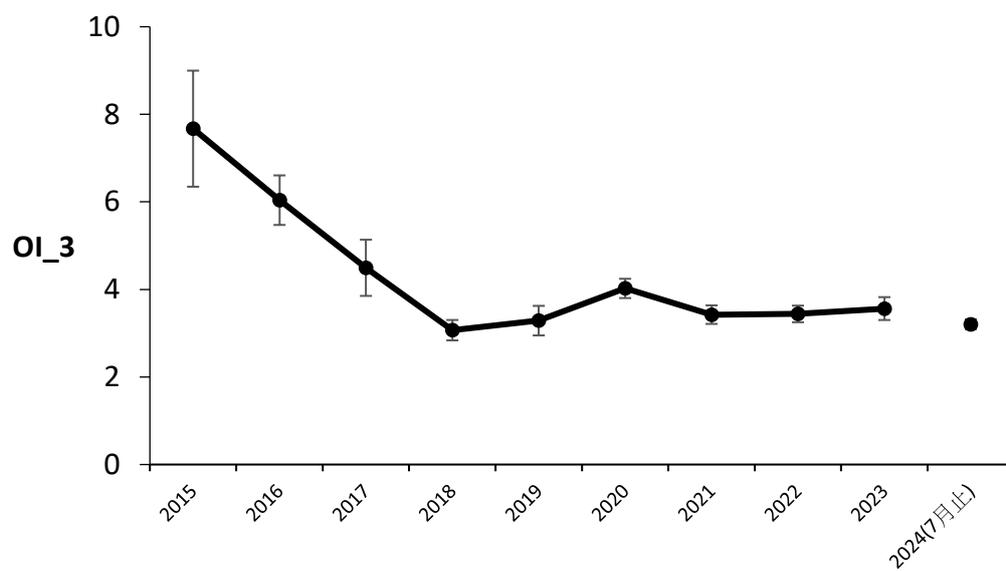


圖 E4。鼬獾月平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。

圖 E5。魷獲年平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。



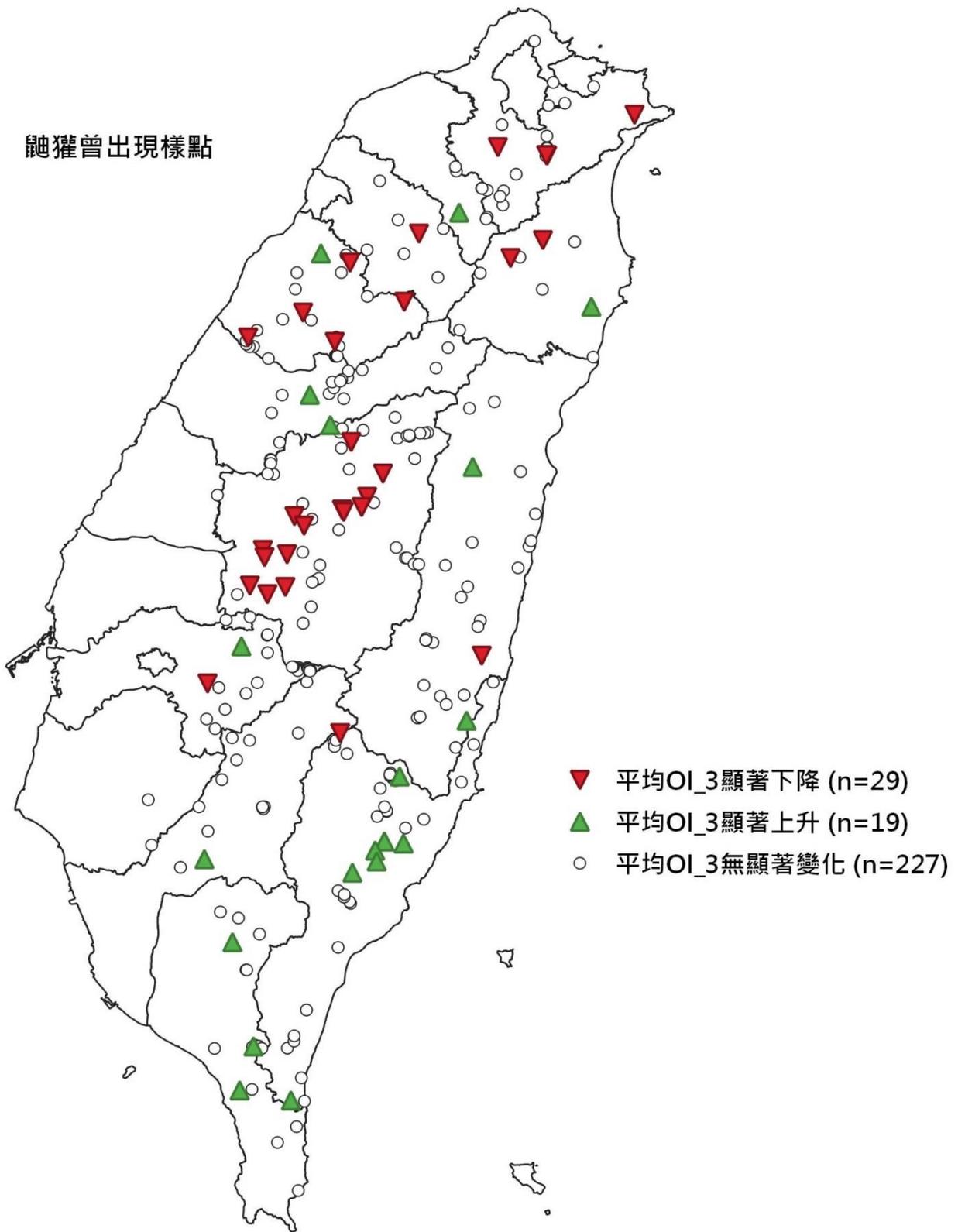


圖 E6。2015 年 9 月至 2024 年 7 月鼬獾相對豐度變化趨勢分類圖。

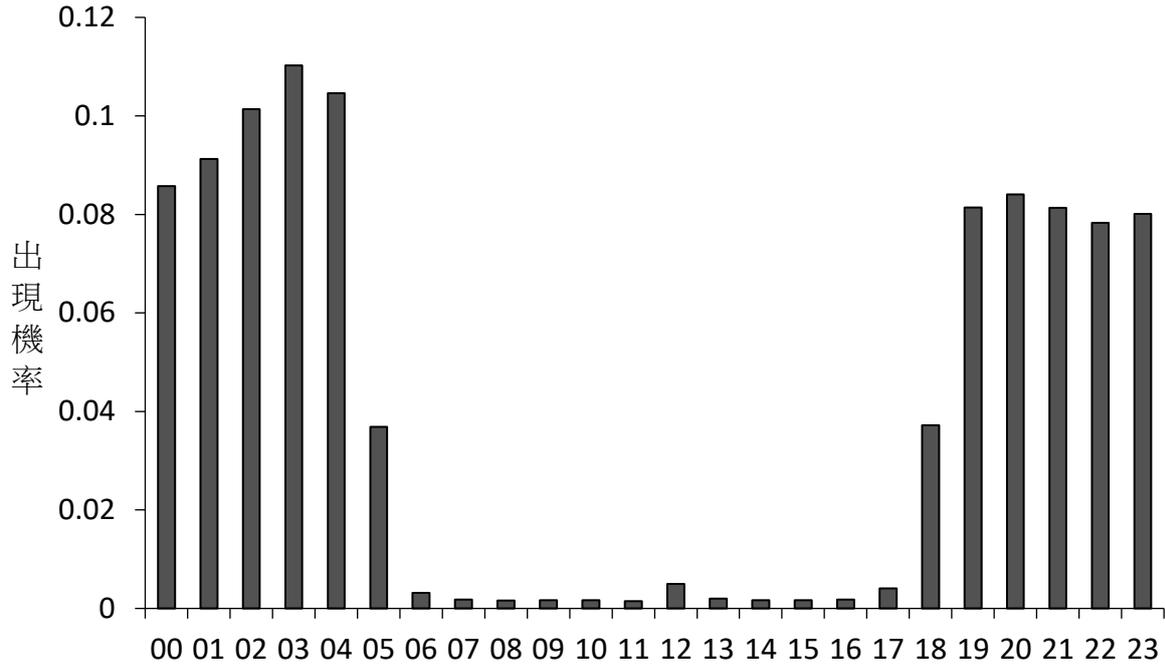


圖 E7。鼬獾出現機率統計。橫軸為時間(小時)，縱軸為出現機率。24 小時出現機率合計為 1。

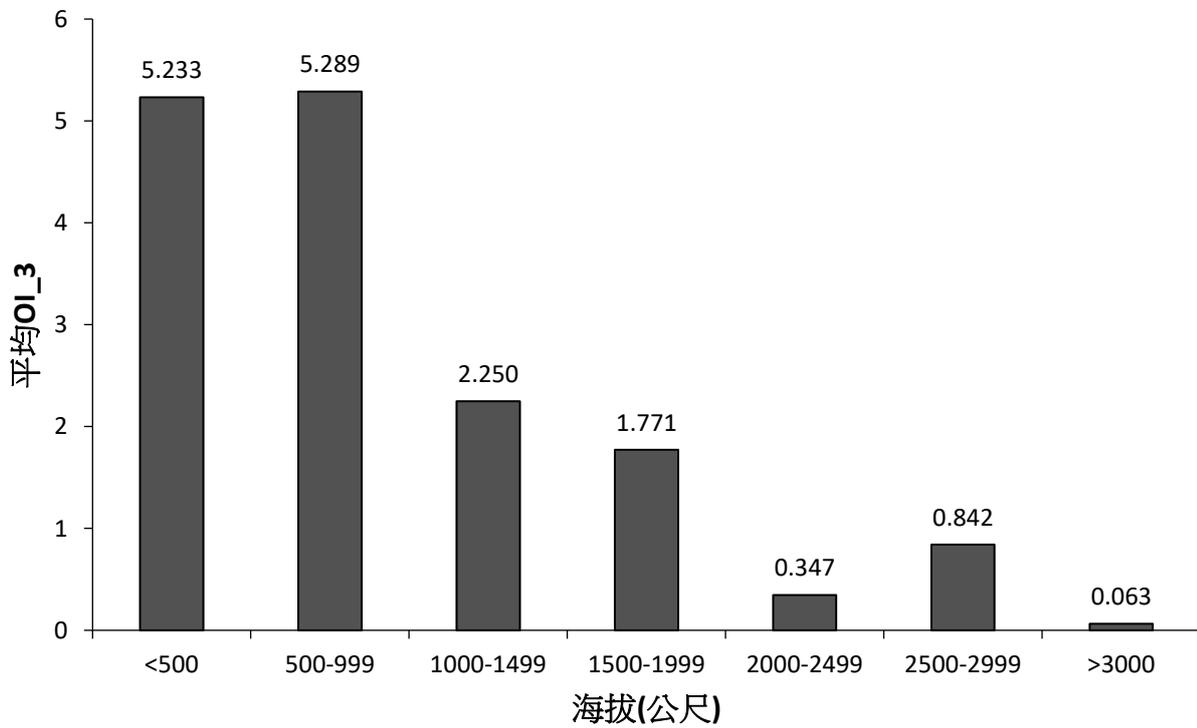


圖 E8。2015 年 9 月至 2024 年 7 月鼬獾平均 OI_3 與樣點海拔關係。

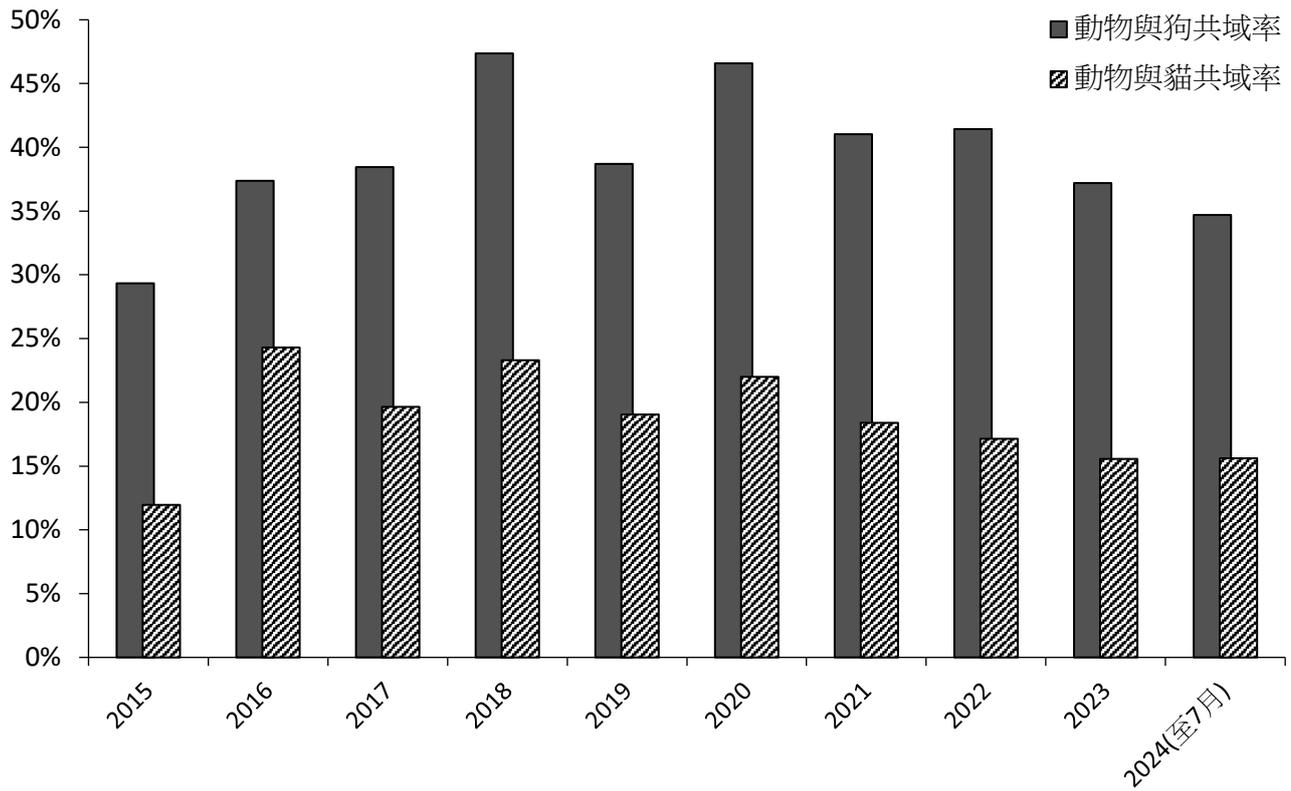


圖 E9。鼬獾與遊蕩犬、貓每年共域率。

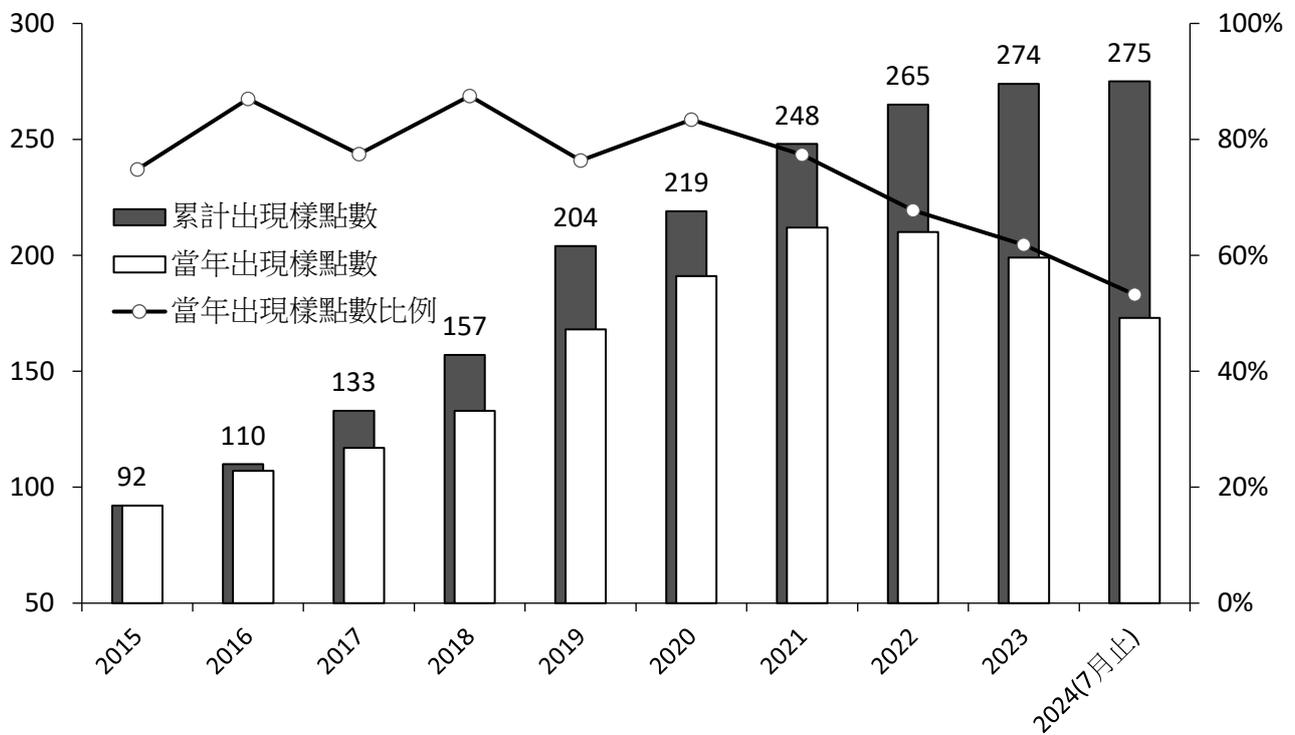


圖 E10。鼬獾每年與歷年累計出現樣點數。



F. 黃喉貂 *Martes flavigula chrysoispila*

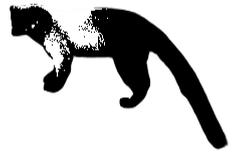
食肉目

貂科

截至 2024 年 7 月，本島監測相機有 175 個樣點(57.8%)曾拍攝到黃喉貂(圖 F1)，至今每年仍持續增加多個新的拍攝記錄樣點(圖 F10)。黃喉貂在各種海拔高度都曾出現：低海拔 47 個樣點(30.9%)、中海拔 82 個樣點(78.8%)、高海拔 46 個樣點(97.9%)，本島的最低海拔監測樣點(臺東達仁鄉的 TD20B，海拔 11 公尺)也有 2 次黃喉貂拍攝紀錄。不過主要仍以高海拔樣點的豐度較高，特別是 2500 公尺以上(圖 F8)。黃喉貂在三種海拔類別的平均豐度都有程度不等的上升趨勢，與野山羊相似，黃喉貂在越高海拔樣點的 OI₃ 上升程度越大(圖 F3)。8 個分署樣點的黃喉貂豐度同樣大致都呈現上升的趨勢，新竹、南投與臺東分署樣點於 2023 年豐度較低，但今年截至 7 月都有所回升(圖 F2)。豐度最高出現於臺中大雪山林道(2517m)、花蓮玉里野生動物保護區(2217m)、南投丹大林道(2687m、2905m)、新竹五峰鄉樂山大道(2399m)、南投瑞岩溪野生動物重要棲息環境(2898m)與臺東利嘉林道(1352m)等地。

自 2015 年 9 月開始監測以來，將黃喉貂的歷年平均相對豐度與時間做線性迴歸分析，兩者顯著正相關(表 5, $r=0.98, p<0.001$)，說明黃喉貂的整體相對豐度隨時間呈現上升的趨勢，與野山羊同為本研究監測目標物種當中豐度上升程度最大的動物。以月平均 OI₃ 來看(圖 F4)，黃喉貂相對豐度的季節變化較不明顯，於 11-12 月稍微較高，夏季較低；歷年年均 OI₃ 逐年上升(圖 F5)。將歷年曾拍攝到黃喉貂的 175 個樣點相對豐度變化趨勢分類，可發現有 4 個樣點豐度顯著下降、17 個樣點顯著上升(圖 F6)，下降的有位於鹿林山野生動物重要棲息環境(2862 公尺)、瑞岩溪野生動物重要棲息環境(2474 公尺)、丹大林道(2905 公尺)與臺東錦屏林道(1531 公尺)的樣點。豐度上升的樣點則零星分布於南北各縣市，苗栗泰安鄉的雪山坑溪野生動物重要棲息環境與屏東、臺東的浸水營野生動物重要棲息環境都各有 2 個樣點豐度上升，此外還有臺中、新竹、花蓮、宜蘭、南投與高雄少數樣點，以中海拔居多。

黃喉貂明顯偏好日間活動，活動高峰約為 6-10 時以及 15-17 時(圖 F7)。牠們的出現點位中，有犬、貓存在的樣點比例分別為 56%(98 個樣點)及 17.1%(30 個樣點)，相較於其他目標監測哺乳類野生動物，黃喉貂與犬、貓共域程度是較低的。逐年的共域率變化如圖 F9。



2015年9月-2024年7月
黃喉貂平均OI_3

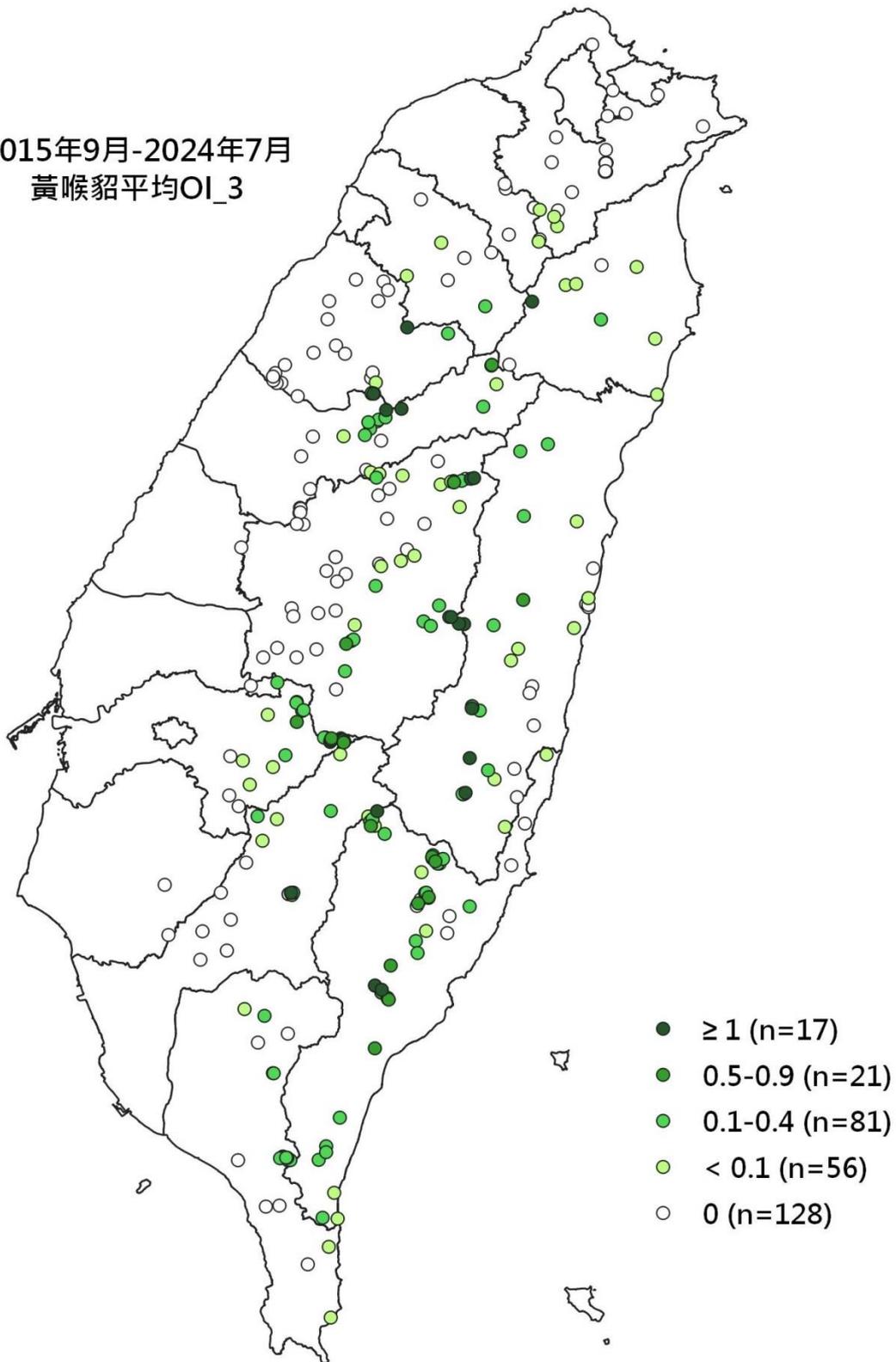


圖 F1。2015 年 9 月至 2024 年 7 月黃喉貂相對豐度(OI_3)之月平均值。

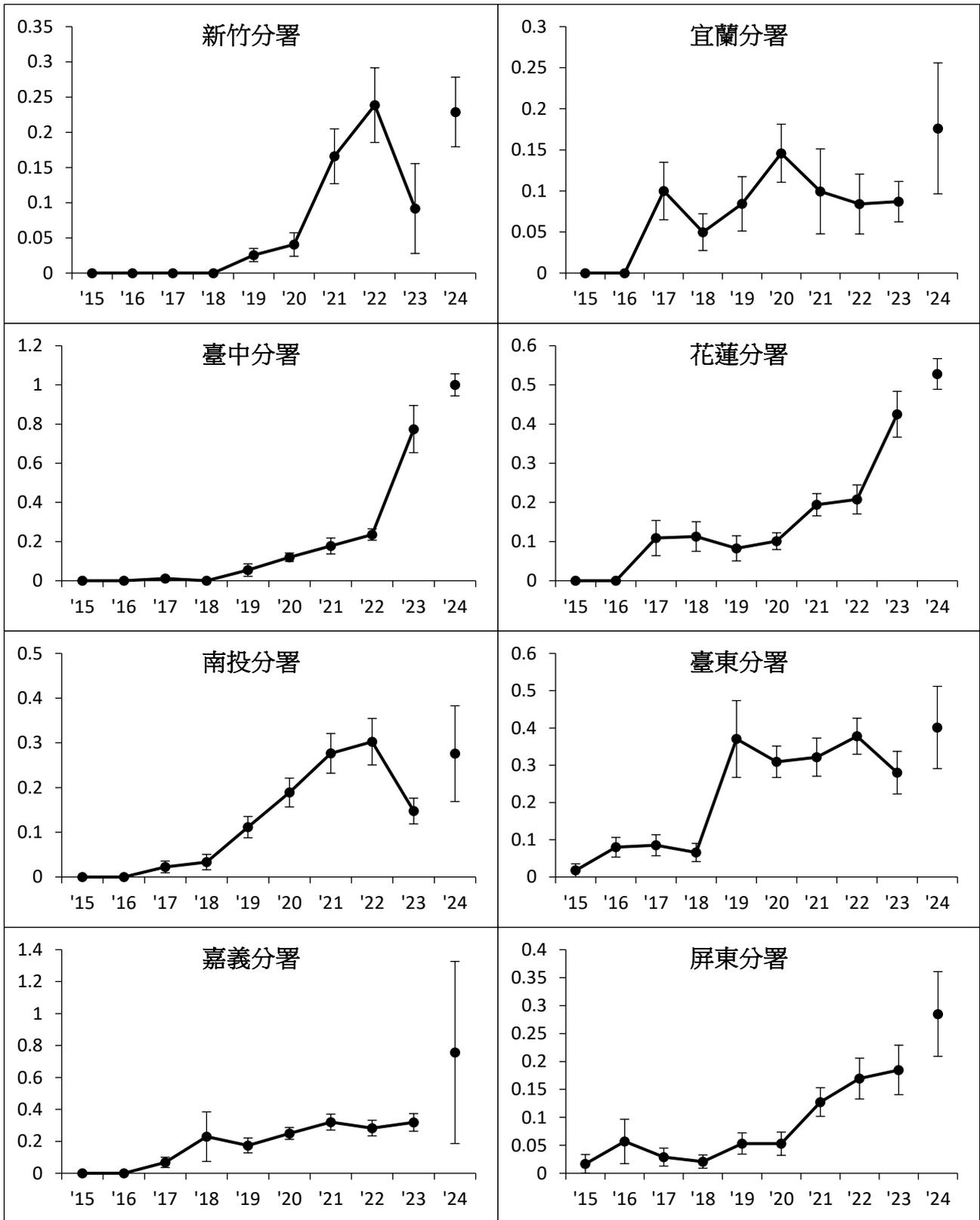
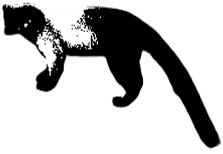


圖 F2。各分署黃喉貂年均 OI₃ 趨勢。由於本計畫持續增設樣點且每年相機狀況並非穩定，因此每年樣點數不一。

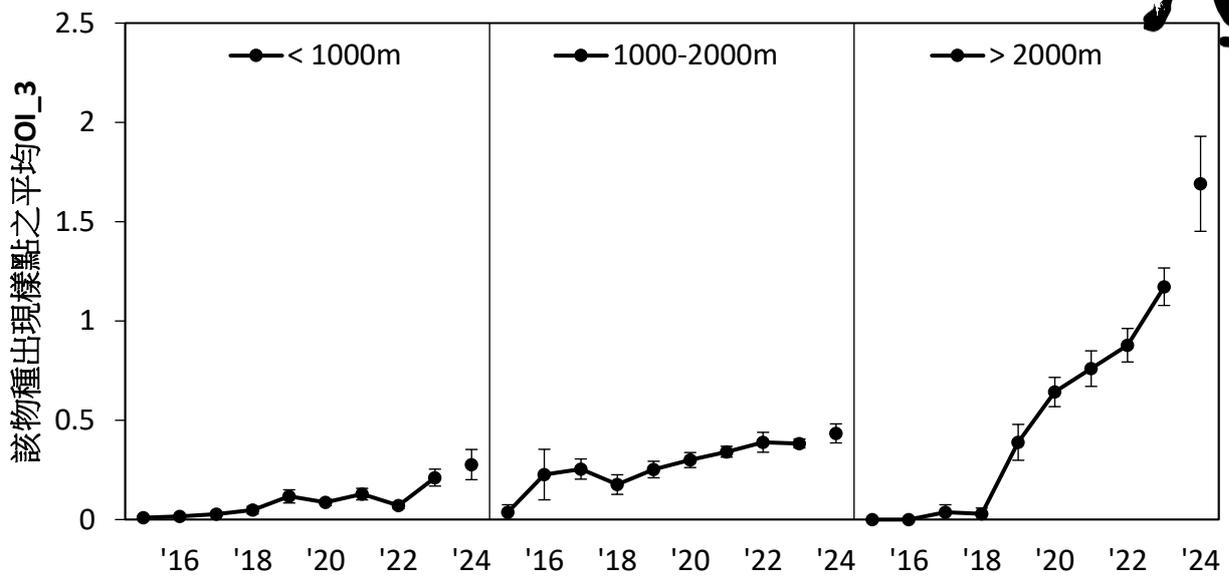
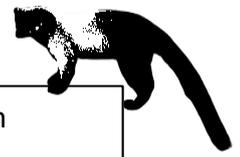


圖 F3。三種海拔範圍拍攝黃喉貂之相對豐度(OI_3)變化趨勢。誤差線為標準

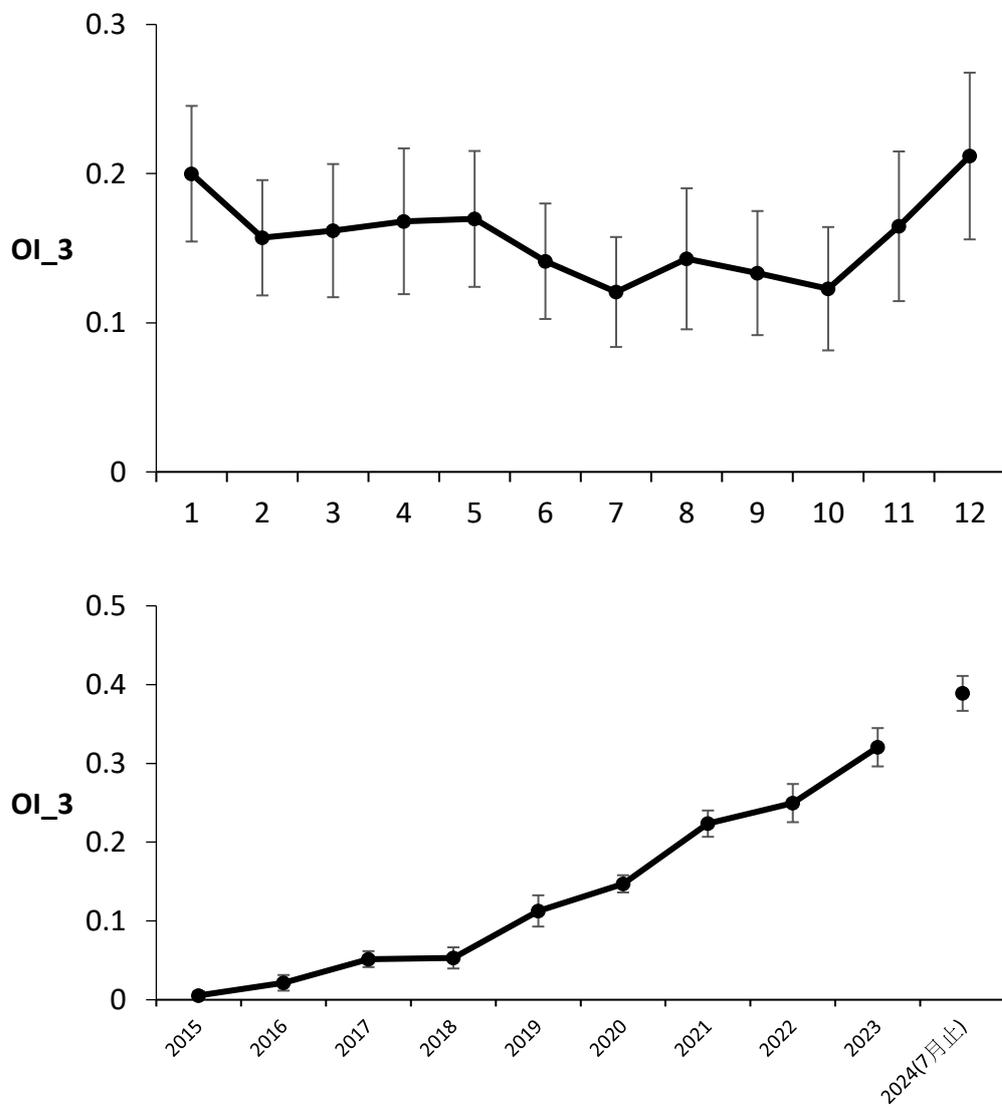


圖 F5。黃喉貂年平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。



黃喉貂曾出現樣點

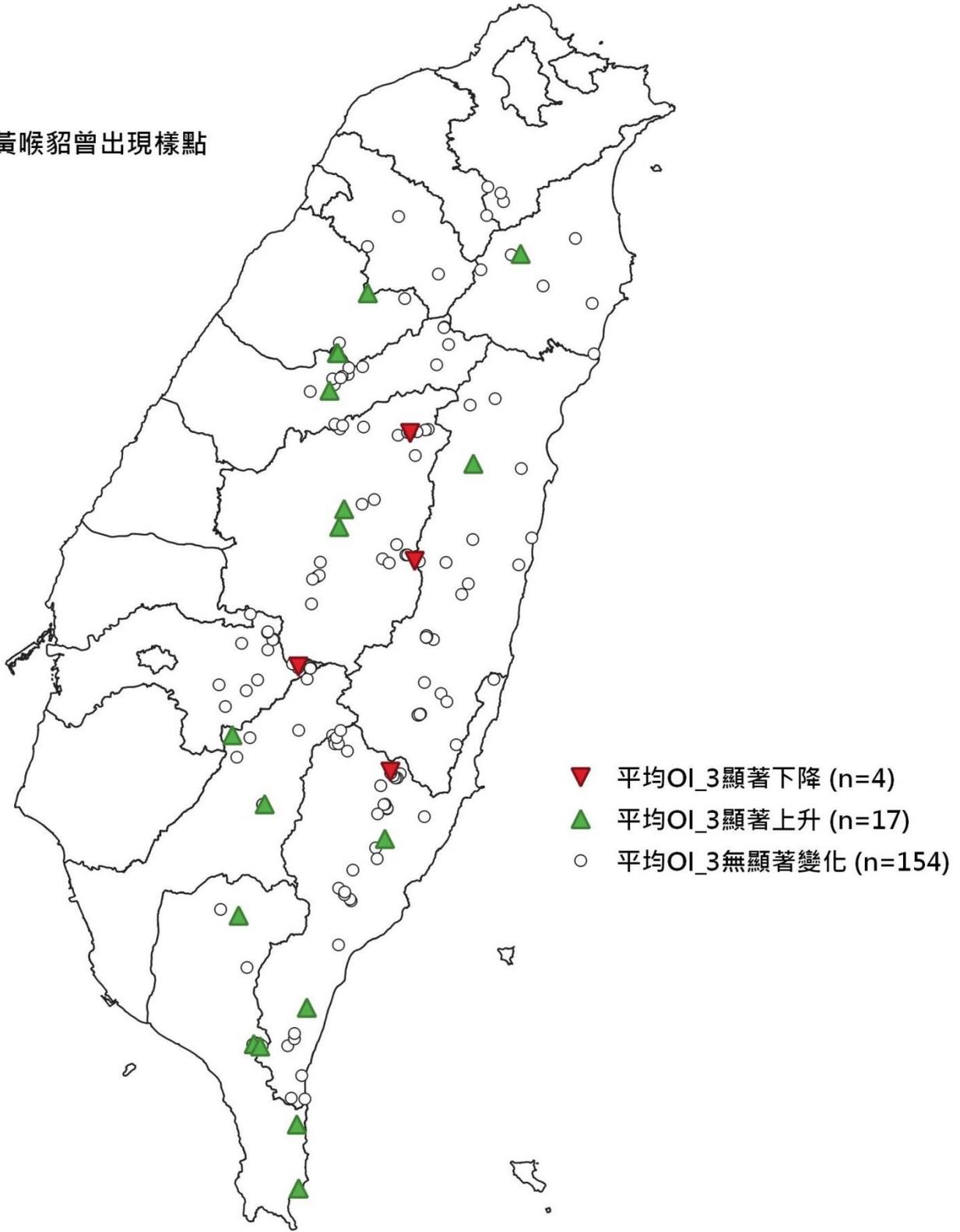


圖 F6。2015 年 9 月至 2024 年 7 月黃喉貂相對豐度變化趨勢分類圖。

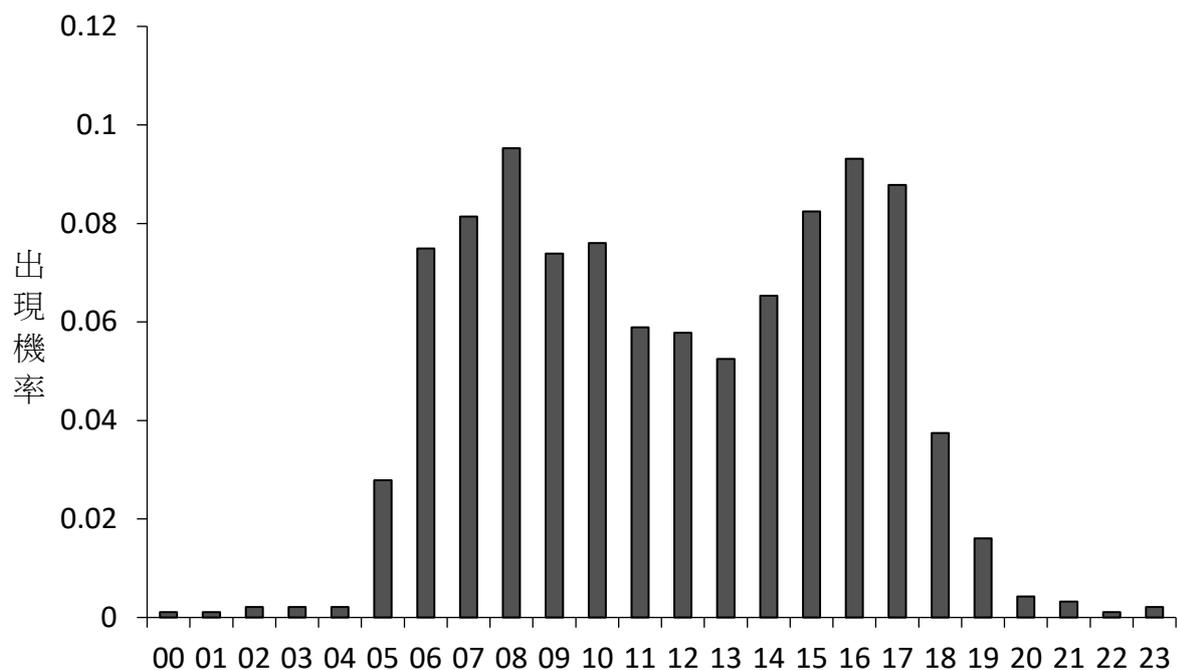
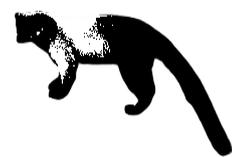


圖 F7。黃喉貂出現機率統計。橫軸為時間(小時)，縱軸為出現機率。24 小時出現機率合計為 1。

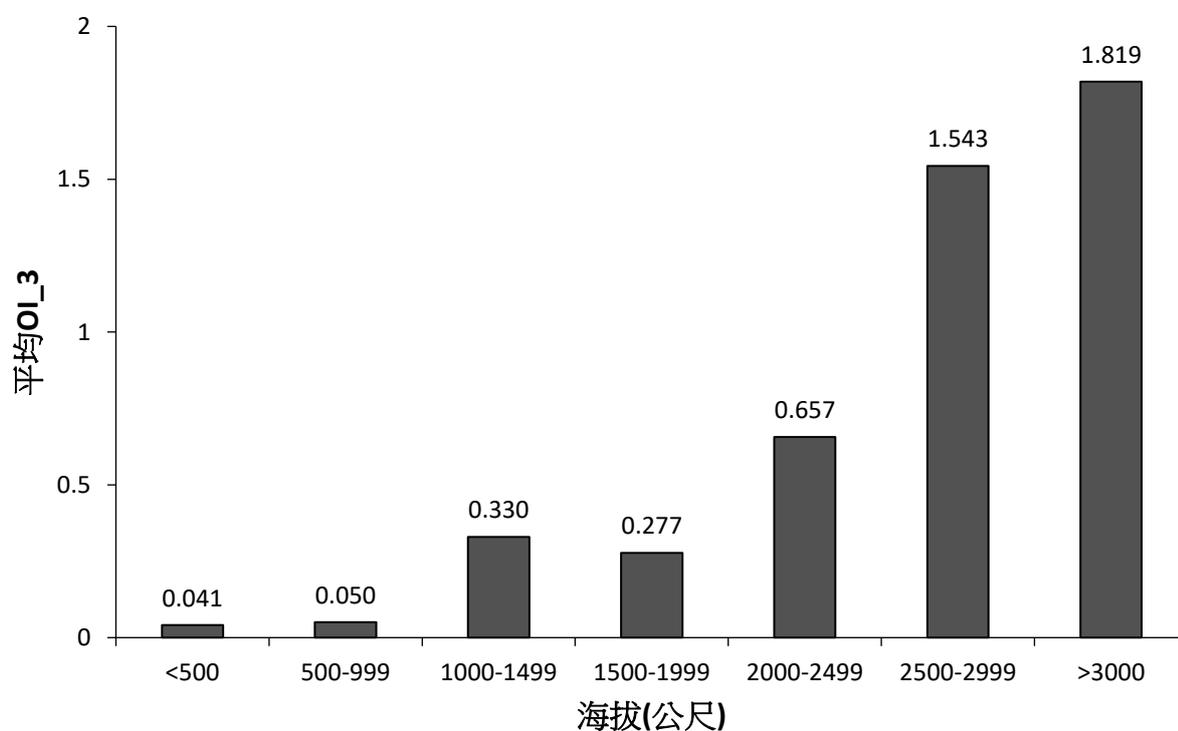


圖 F8。2015 年 9 月至 2024 年 7 月黃喉貂平均 OI₃ 與樣點海拔關係。

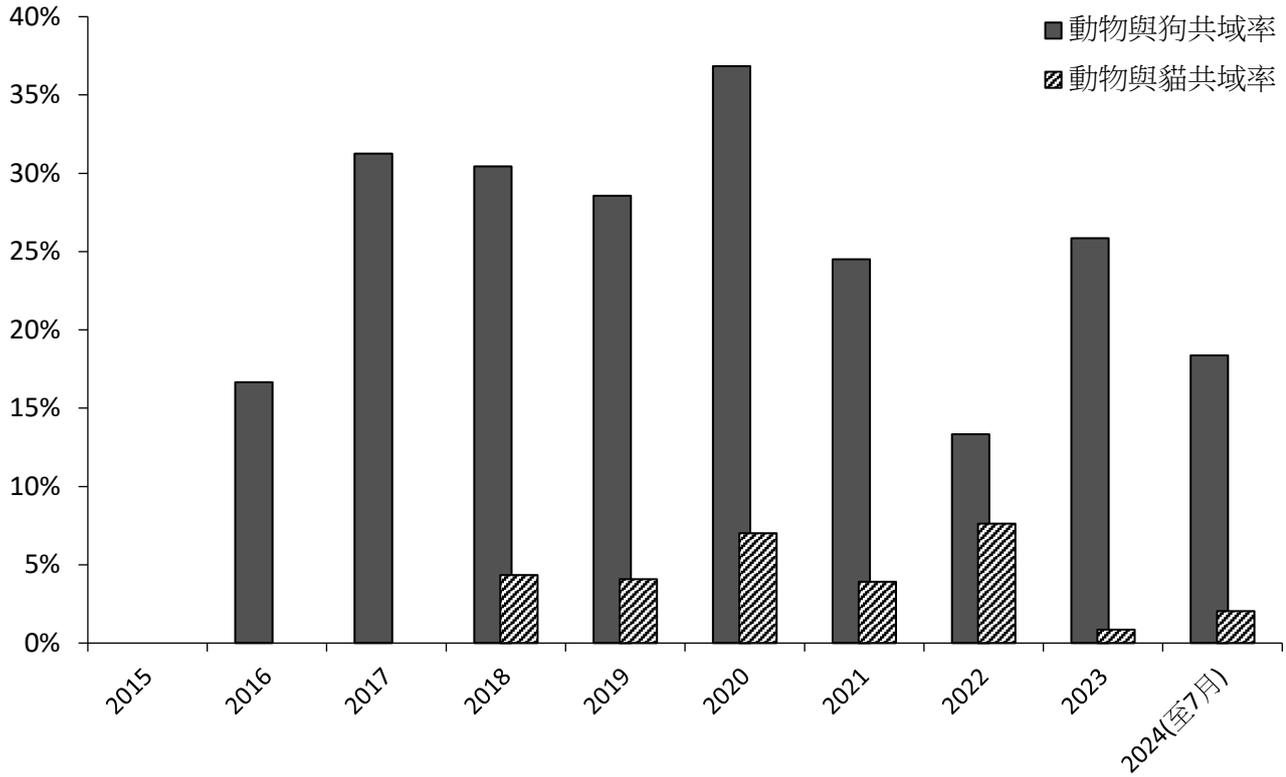
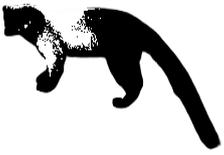


圖 F9。黃喉貂與遊蕩犬、貓每年共域率。

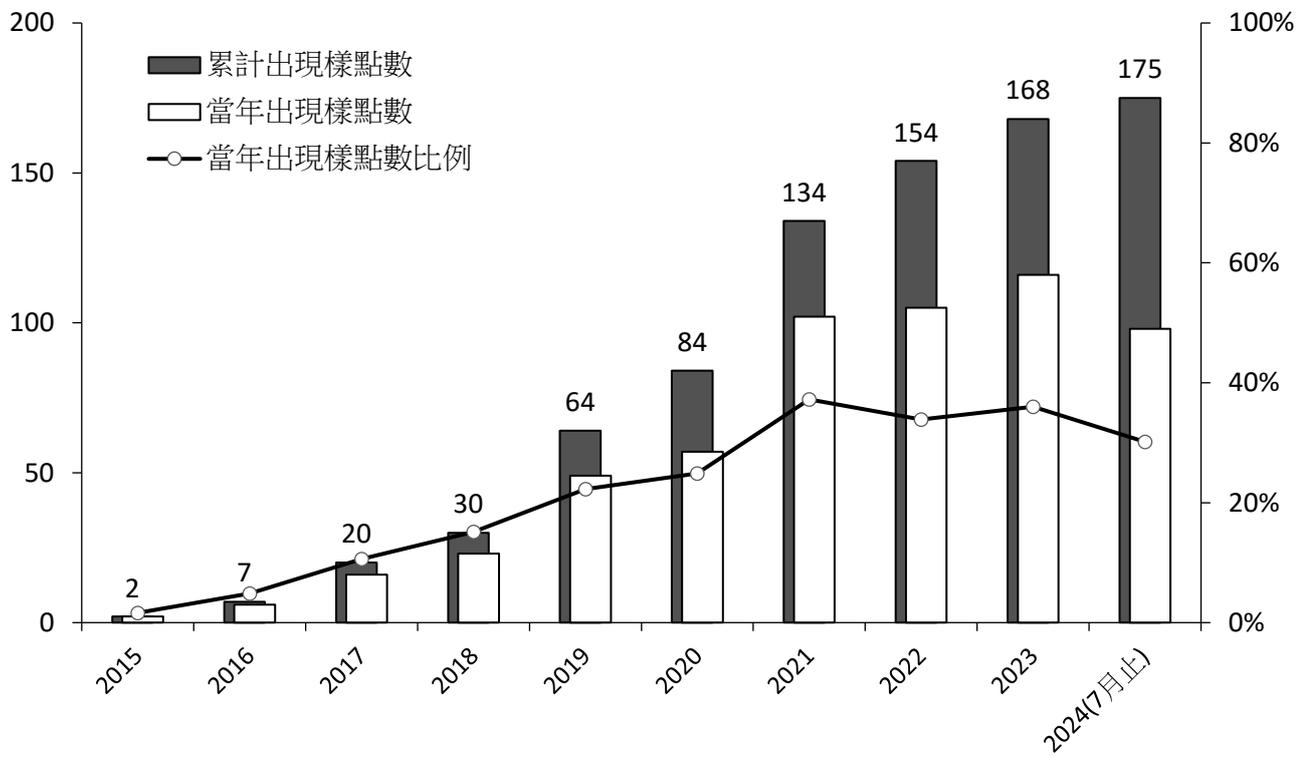


圖 F10。黃喉貂每年與歷年累計出現樣點數。



G. 黃鼠狼 *Mustela sibirica* subsp. *taivana*

食肉目

貂科

截至 2024 年 7 月，本島監測 303 台相機中有 150 個樣點(49.5%)曾拍攝到黃鼠狼(圖 G1)，每年持續有新的拍攝紀錄樣點(圖 G10)。除了高海拔地區，黃鼠狼也曾出現在低海拔 25 個樣點(16.4%)，中海拔則有 81 個樣點(77.9%)、高海拔 44 個樣點(93.6%)，以 2500-2999 公尺區間海拔有最高的相對豐度(圖 G8)。高海拔樣點的黃鼠狼豐度增加程度最大(圖 G3)，近年變化趨緩，2023-2024 年有些微降低的跡象；中海拔樣點在 2020 年達到最高的 OI_3 之後逐年下降。8 個分署的黃鼠狼豐度，許多都相對監測初期來得較高，不過新竹、南投與屏東分署樣點近兩年都有降低的趨勢(圖 G2)。平均豐度最高的臺中分署樣點有最顯著的上升趨勢。以個別樣點的所在位置來看，黃鼠狼 OI_3 最高的有隸屬嘉義分署的鹿林山野生動物重要棲息環境樣點、南投分署的丹大林道與瑞岩溪野生動物重要棲息環境樣點，以及臺中分署的雪山坑溪野生動物重要棲息環境與大雪山林道樣點(圖 G1)。

將黃鼠狼歷年平均相對豐度與時間做線性迴歸分析，發現兩者呈現顯著正相關(表 5, $r=0.91$, $p<0.001$)，說明黃鼠狼相對豐度整體而言隨時間上升。黃鼠狼的豐度大致在 6-8 月時較低(圖 G4)；年平均 OI_3 自 2018 年開始提高，近年穩定持平，2022 年至今些微降低(圖 G5)。將歷年曾拍攝到黃鼠狼的 150 個樣點相對豐度變化趨勢分類，可以發現有 8 個樣點的豐度顯著下降(圖 G6)，這些樣點位於鹿林山野生動物重要棲息環境、雪山坑溪野生動物重要棲息環境、大雪山林道、丹大林道、浸水營野生動物重要棲息環境與臺東的紅石林道，幾乎也都是前述黃鼠狼 OI_3 最高的區域。此外有 3 個樣點豐度顯著上升，分別位於高雄桃源區(1781 公尺)、嘉義阿里山鄉達邦村(1550 公尺)與臺中大雪山林道(2551 公尺)(圖 G6)。

黃鼠狼大多於夜間與晨昏時段被自動相機記錄到，於清晨 4-5 時與夜晚 7 時被拍到的次數最多(圖 G7)，白天也偶爾出現。150 個黃鼠狼樣點中有遊蕩犬、貓存在的比例分別為 52%(78 個樣點)及 16.7%(25 個樣點)。每年與犬貓的共域率變化如圖 G9。



2015年9月-2024年7月
黃鼠狼平均OI_3

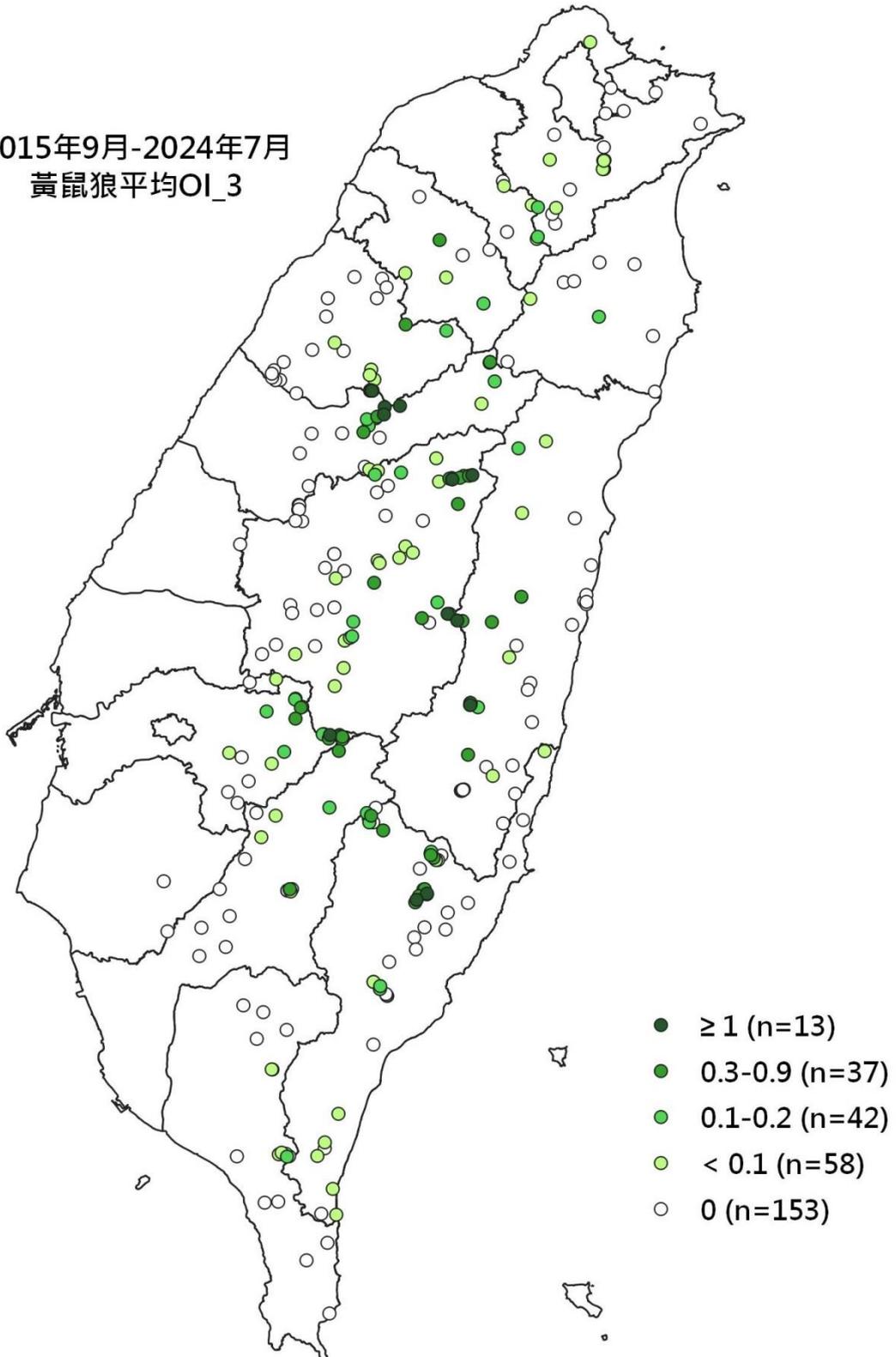


圖 G1。2015 年 9 月至 2024 年 7 月黃鼠狼相對豐度(OI_3)之月平均值。

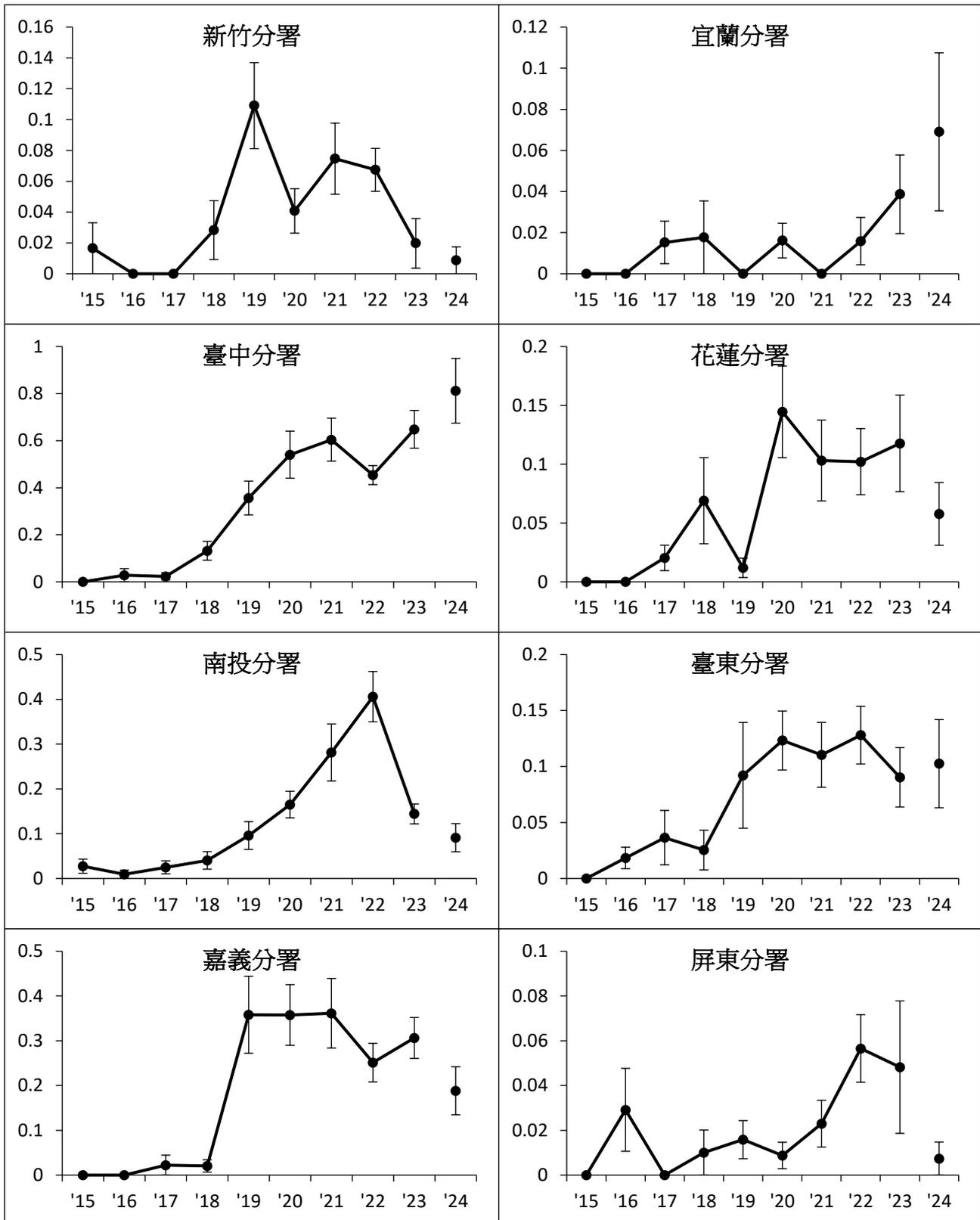


圖 G2。各分署黃鼠狼年均 OI₃ 趨勢。由於本計畫持續增設樣點且每年相機狀況並非穩定，因此每年樣點數不一。

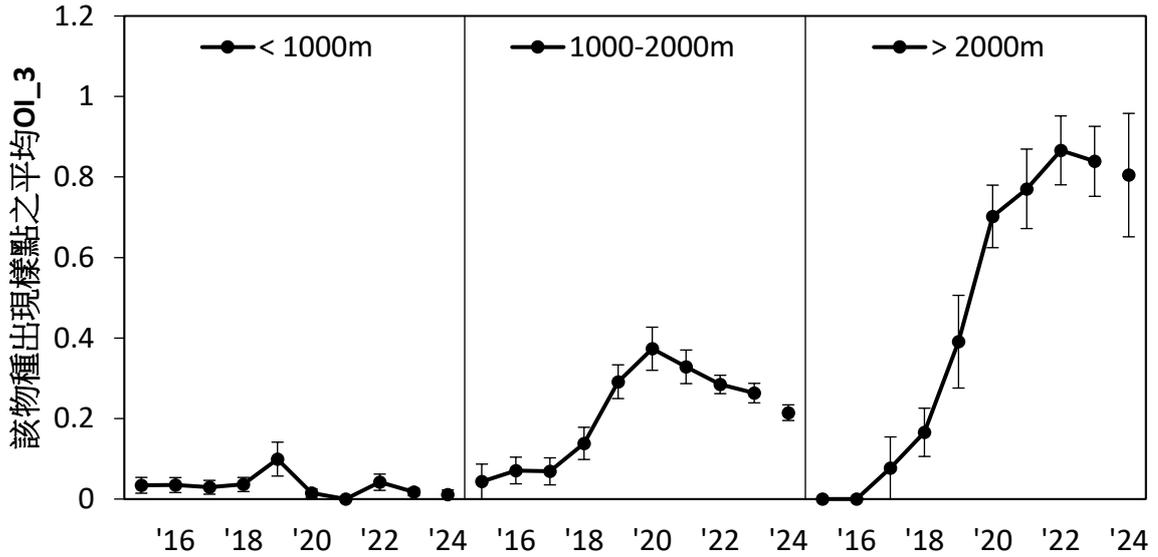


圖 G3。三種海拔範圍拍攝黃鼠狼之相對豐度(OI_3)變化趨勢。誤差線為標準誤。

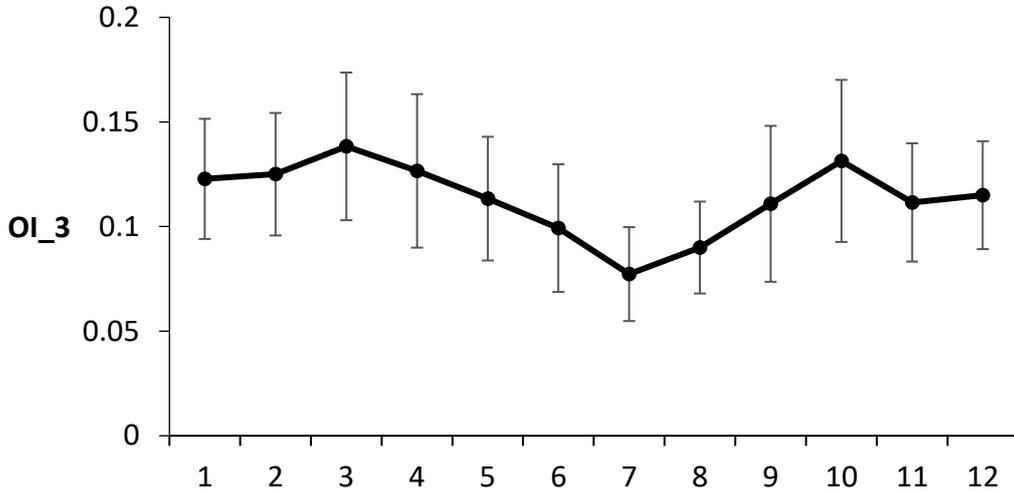


圖 G4。黃鼠狼月平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。

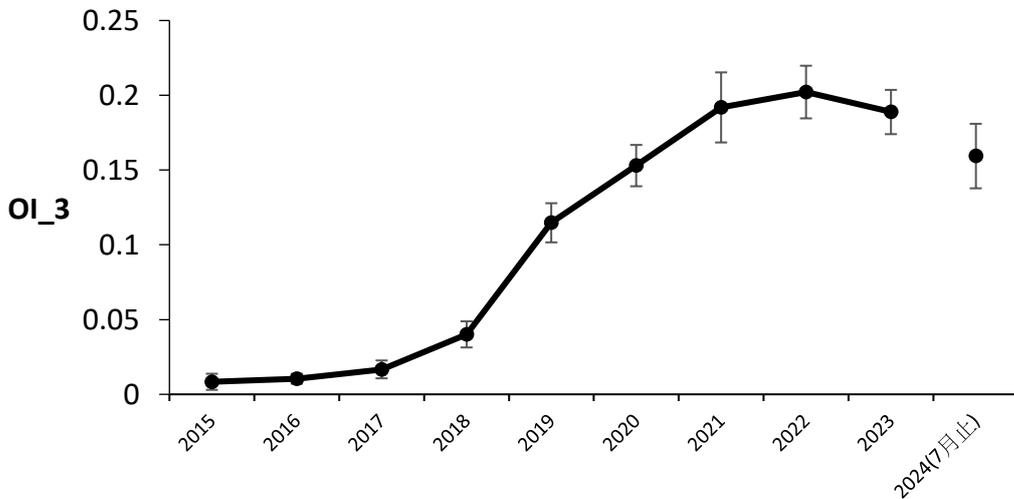


圖 G5。黃鼠狼年平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。



黃鼠狼曾出現樣點

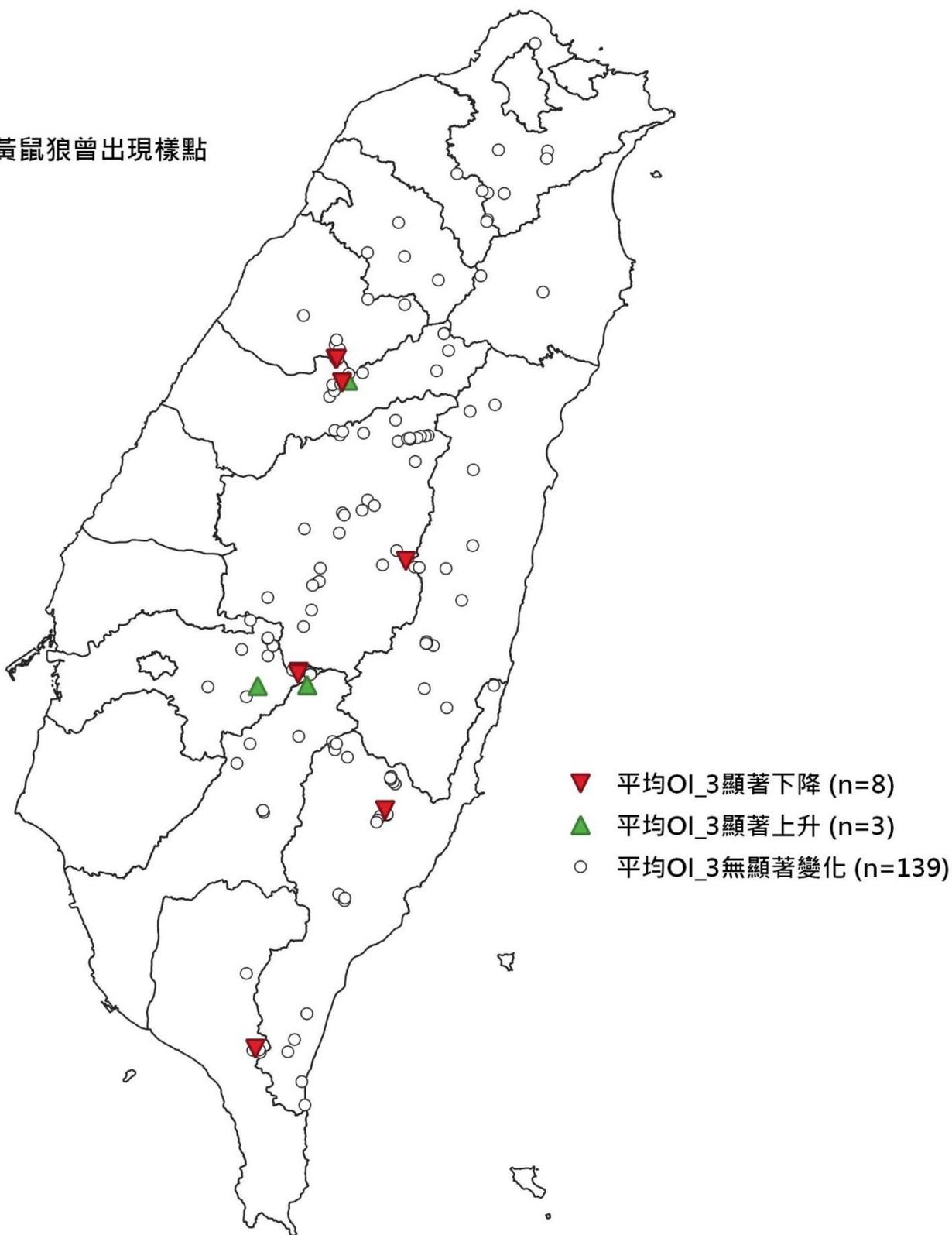


圖 G6。2015 年 9 月至 2024 年 7 月黃鼠狼相對豐度變化趨勢分類圖。

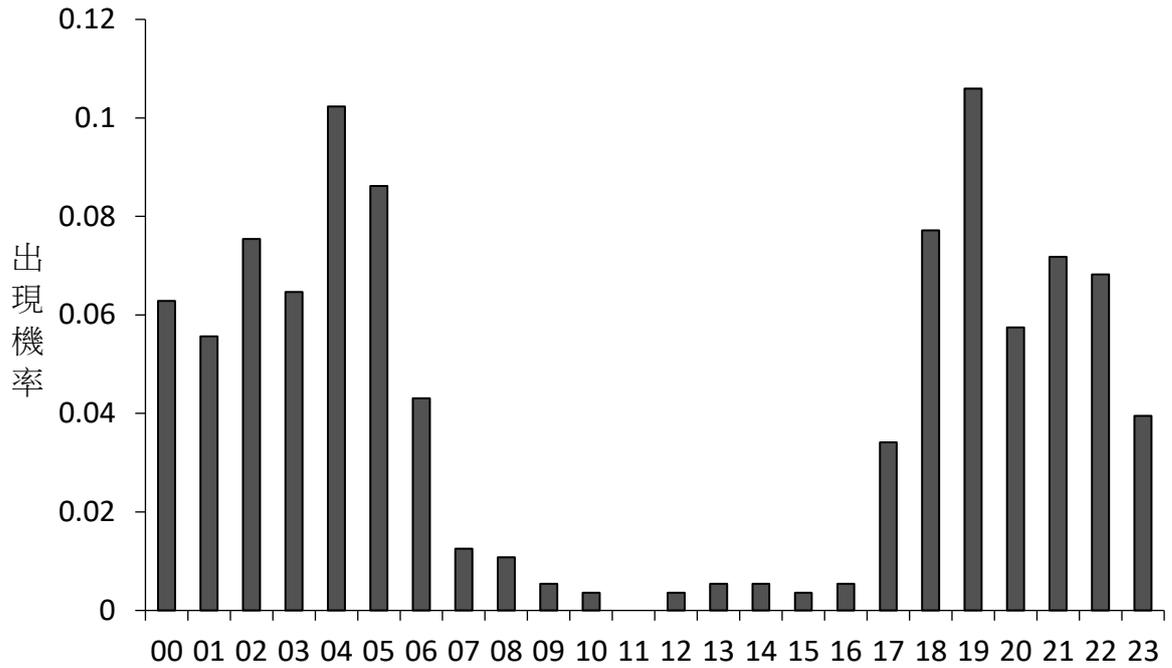


圖 G7。黃鼠狼出現機率統計。橫軸為時間(小時)，縱軸為出現機率。24 小時出現機率合計為 1。

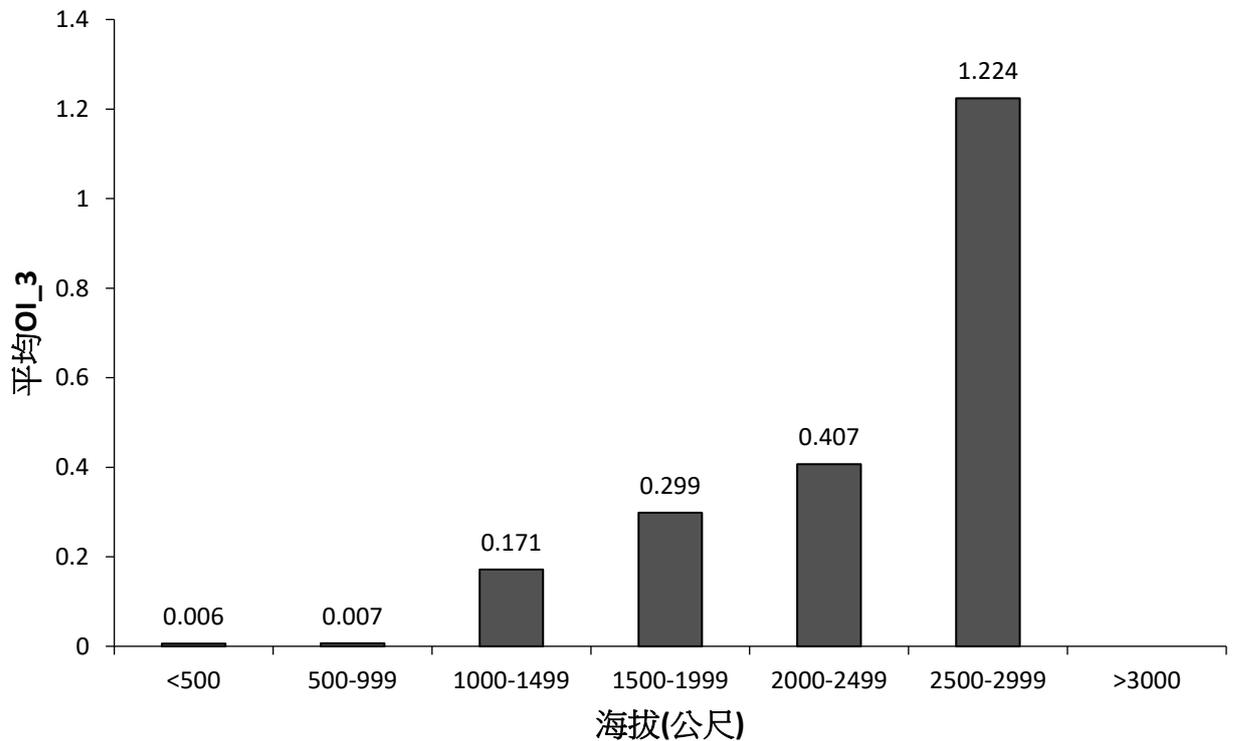


圖 G8。2015 年 9 月至 2024 年 7 月黃鼠狼平均 OI_3 與樣點海拔關係。

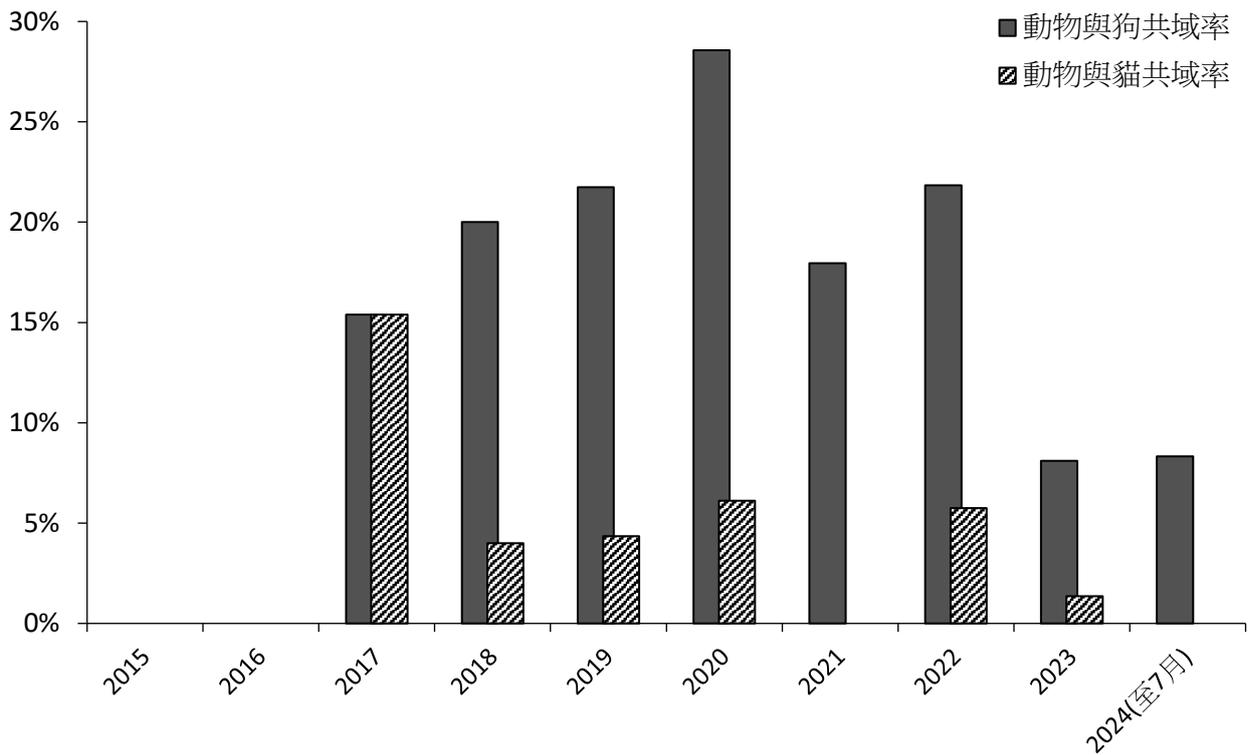


圖 G9。黃鼠狼與遊蕩犬、貓每年共域率。

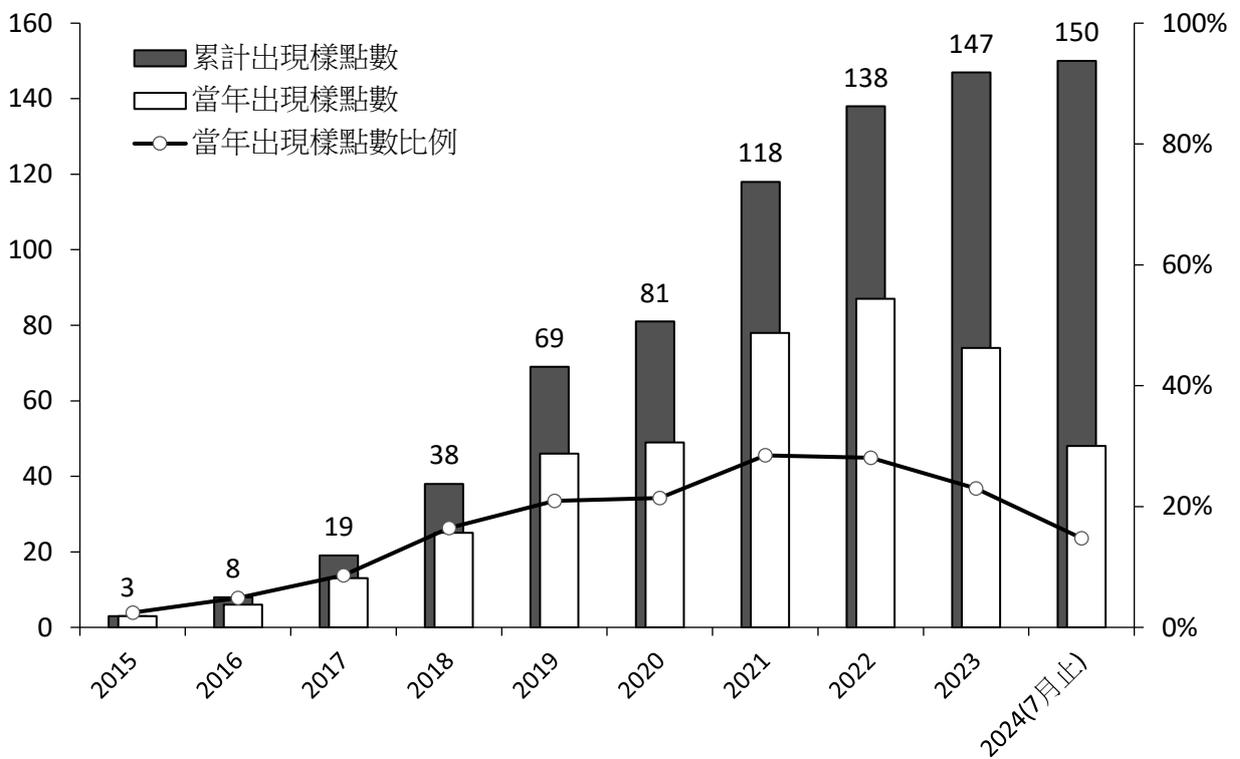


圖 G10。黃鼠狼每年與歷年累計出現樣點數。



H. 白鼻心 *Paguma larvata taivana*

食肉目

靈貓科

截至 2024 年 7 月，本島監測 303 個相機樣點中有 275 個樣點(90.8%)曾拍攝到白鼻心(圖 H1)，至今仍每年有新的紀錄樣點(圖 H10)。白鼻心出現於 149 個低海拔樣點(98%)、91 個中海拔樣點(87.5%)、35 個高海拔樣點(74.5%)，500 公尺以下海拔的白鼻心豐度最高(圖 H8)。三種海拔尺度來看白鼻心曾出現樣點的平均豐度，低海拔樣點 OI_3 在 2017 與 2018 年特別低，2020 年後年間差異較小但近兩年有略微降低的趨勢；中、高海拔樣點的平均 OI_3 不若低海拔樣點高，不過高海拔 35 個白鼻心樣點的平均豐度正在逐年增加(圖 H3)。各別看 8 個分署，白鼻心豐度在南投與嘉義分署樣點都有比監測初期來得低的情況，不過近幾年相對持平，沒有太大變化(圖 H2)；臺中、花蓮與臺東分署樣點豐度近年有下降的趨勢；新竹則些微上升(圖 H2)。

將 2015 年至今白鼻心的歷年平均相對豐度與時間做線性迴歸分析，兩者沒有顯著相關(表 5, $r=0.14$, $p=0.708$)，即白鼻心歷年來的豐度並無統計上的顯著變化。以月平均 OI_3 來看(圖 H4)，白鼻心約在春末夏初(5-7 月)相對豐度較高，12-1 月最低；年平均 OI_3 則是在 2017 年有明顯的低點，2020 年至今穩定持平(圖 H5)。將歷年曾拍攝到白鼻心的每個樣點相對豐度變化趨勢分類，有 11 個樣點呈現顯著下降的趨勢(圖 H6)，主要為中、西部縣市的低海拔樣點，其中 4 個位於南投縣仁愛鄉(包含 1 個惠蓀林場樣點)，此外還有嘉義縣(阿里山鄉楠溪林道、大埔鄉)、苗栗縣公館鄉、新竹縣橫山鄉、花蓮水璉野生動物重要棲息環境、新北市貢寮區與高雄市那瑪夏區各 1 個樣點。19 個白鼻心豐度上升樣點明顯以東部的花蓮與臺東最多，且涵蓋多個鄉鎮，此外還有嘉義阿里山鄉達邦村、臺中大雪山林道與九九峰自然保留區、苗栗大湖鄉、新北汐止區與翡翠水庫食蛇龜野生動物保護區、雲林古坑鄉、屏東浸水營野生動物重要棲息環境樣點，同樣大多是低海拔樣點以及少數的中海拔樣點。

白鼻心明顯偏好夜間活動，幾乎只出現於 18-5 時之間(圖 H7)。同為淺山地區的常見動物，白鼻心與遊蕩犬、貓共域的機率分別為 69.5%(191 個樣點有狗)及 34.9%(96 個樣點有貓)。每年與犬、貓共域率變化如圖 H9。



2015年9月-2024年7月
白鼻心平均OI_3

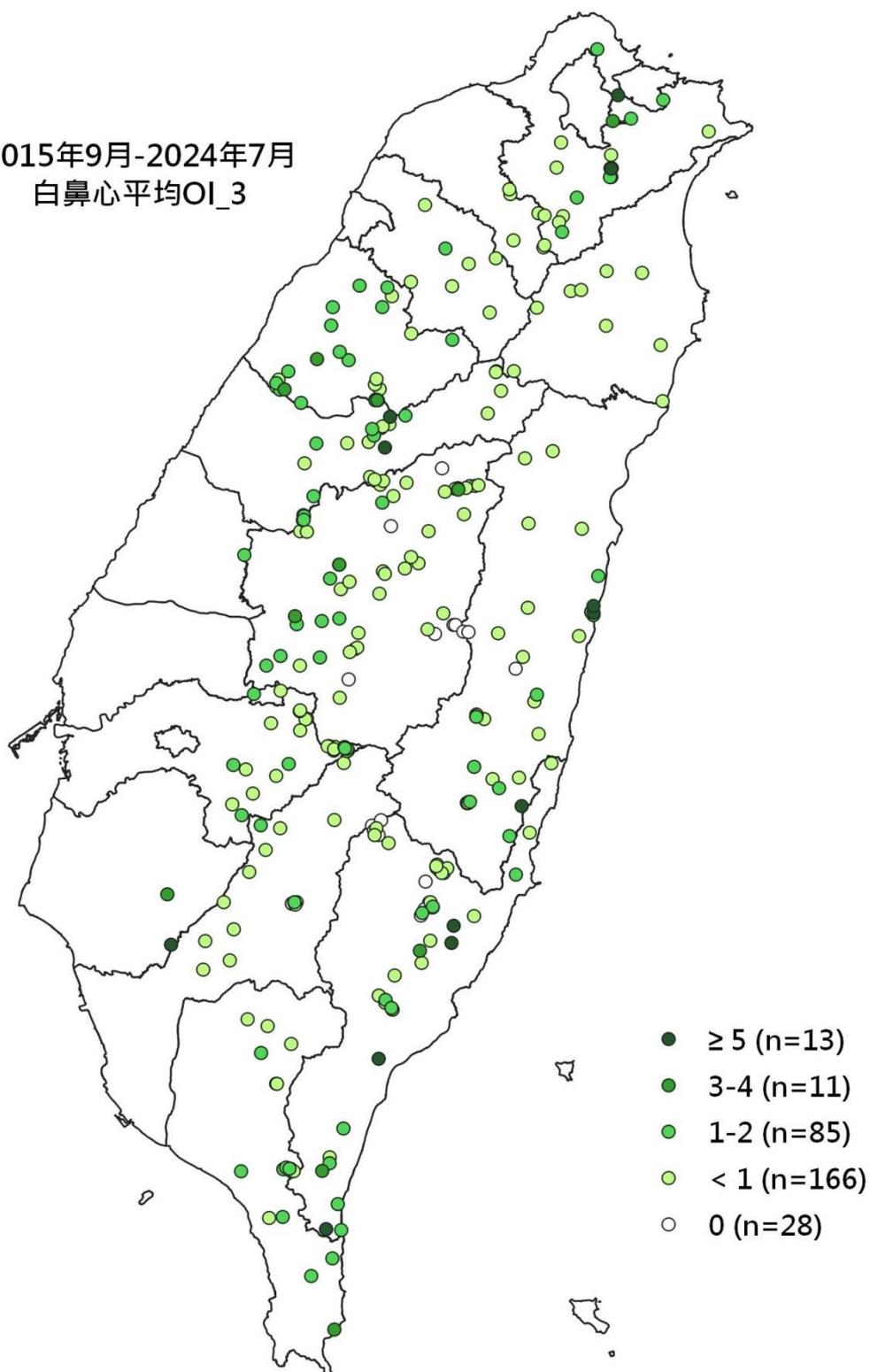


圖 H1。2015 年 9 月至 2024 年 7 月白鼻心相對豐度(OI_3)之月平均值。

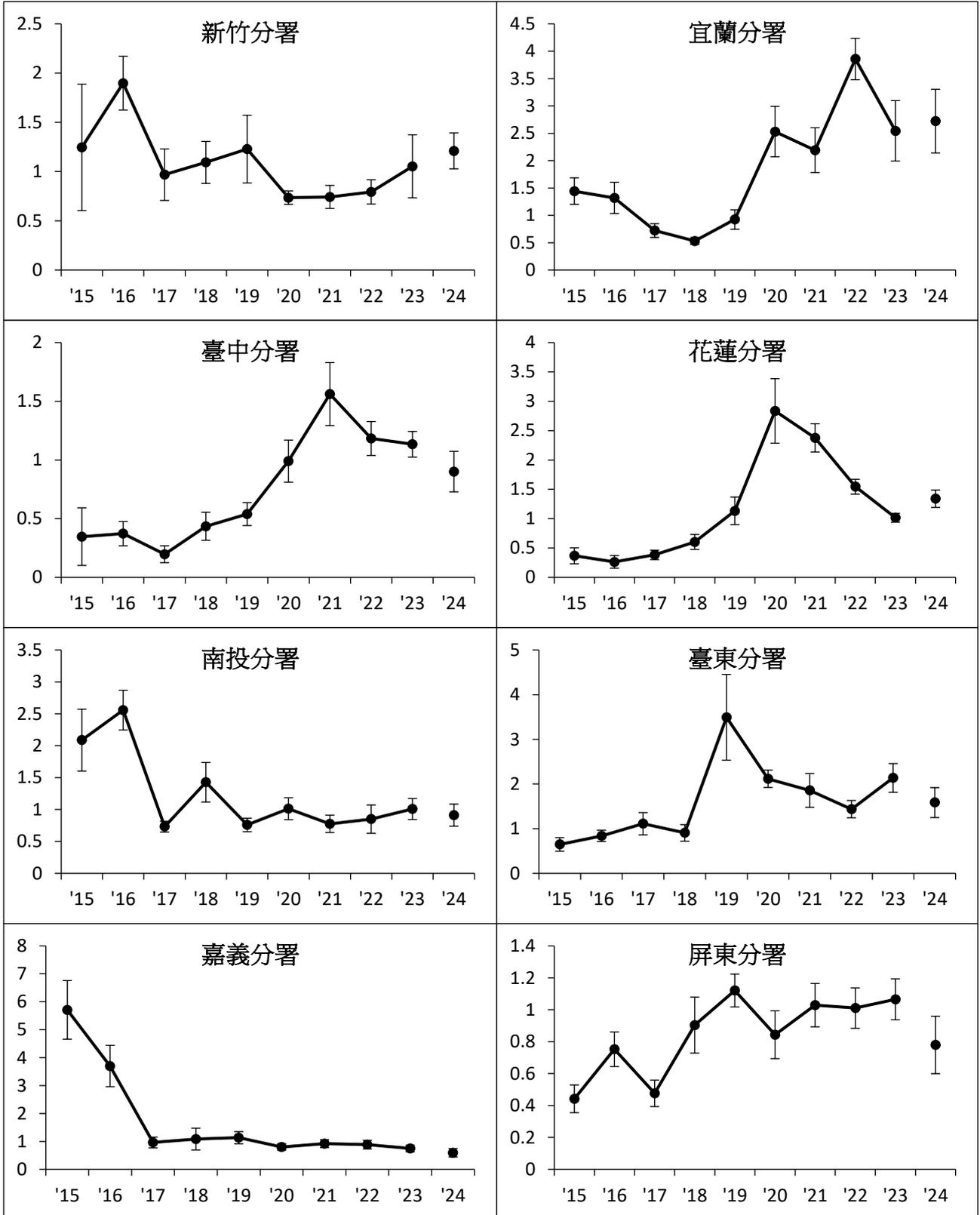


圖 H2。各分署白鼻心年均 OI₃ 趨勢。由於本計畫持續增設樣點且每年相機狀況並非穩定，因此每年樣點數不一。

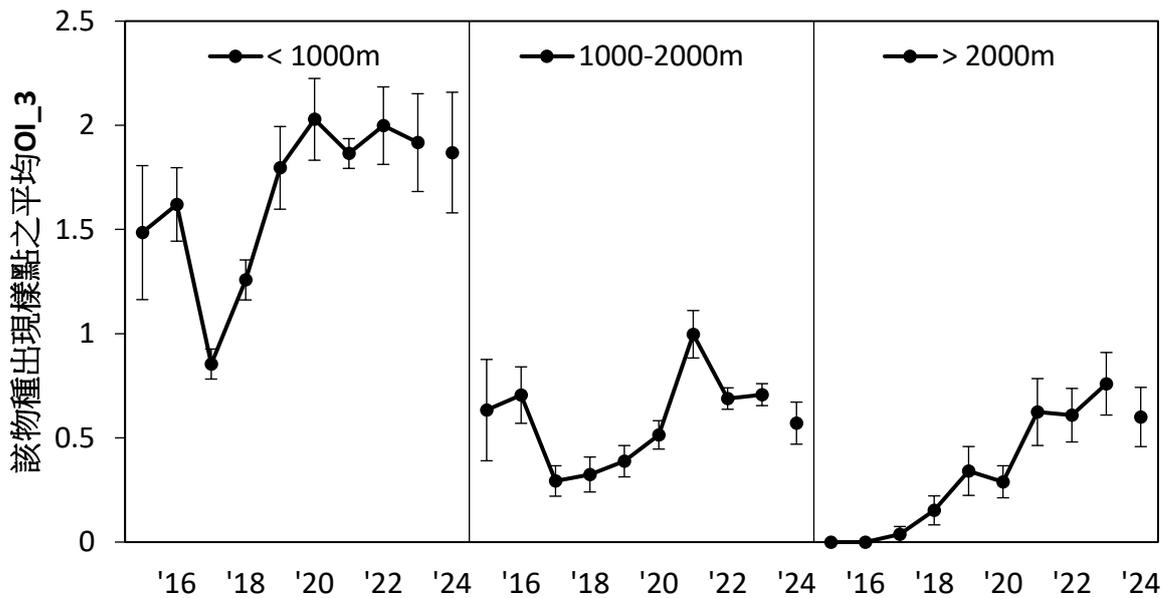


圖 H3。三種海拔範圍拍攝白鼻心之相對豐度(OI_3)變化趨勢。誤差線為標準誤。

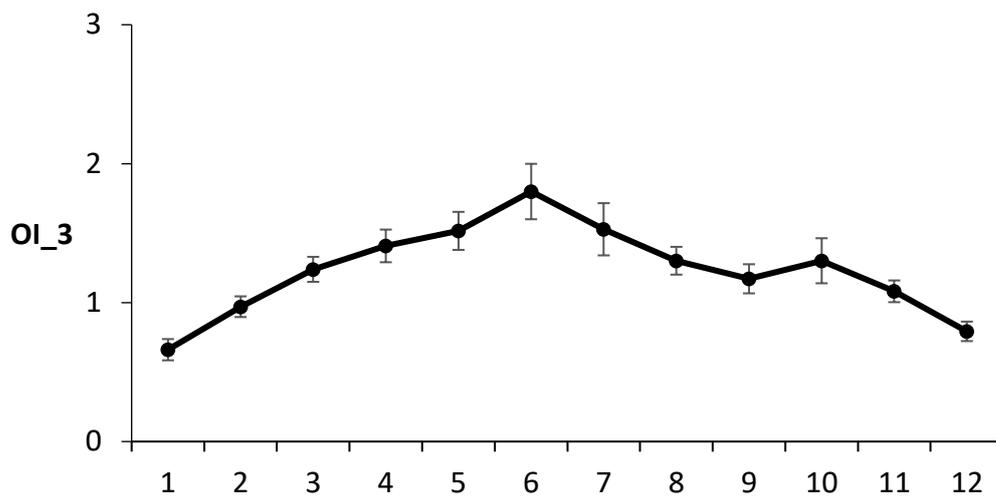


圖 H4。白鼻心月平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。

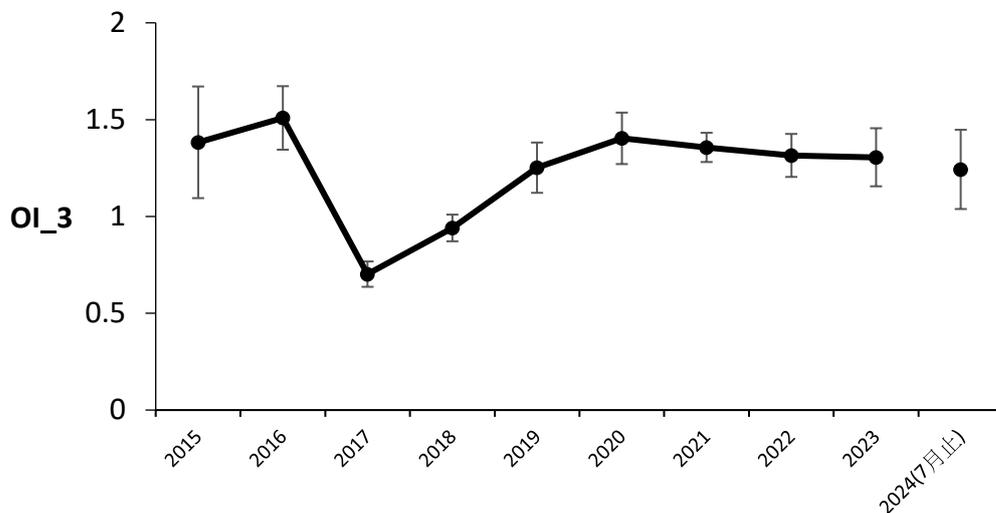


圖 H5。白鼻心年平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。



白鼻心曾出現樣點

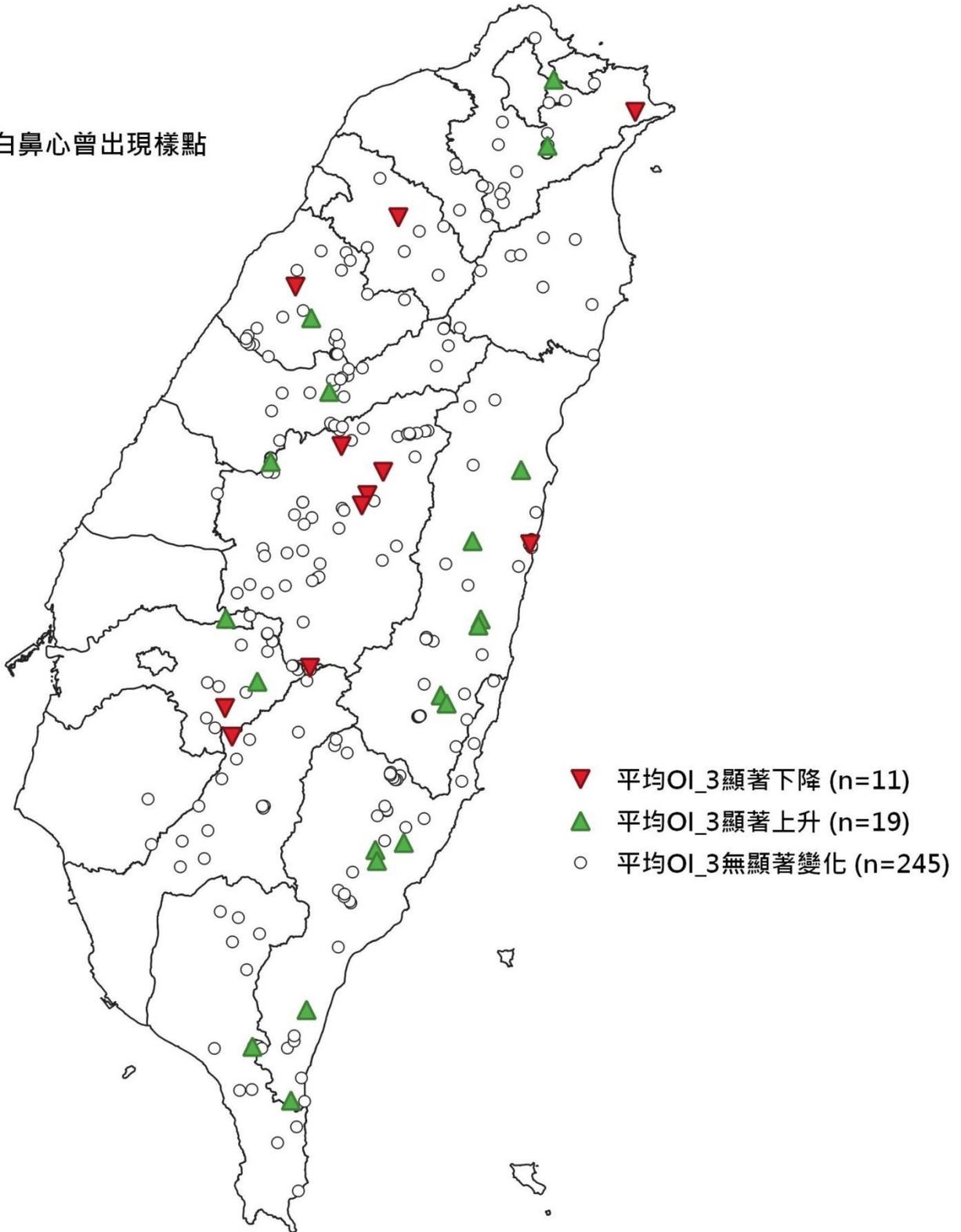


圖 H6。2015 年 9 月至 2024 年 7 月白鼻心相對豐度變化趨勢分類圖。

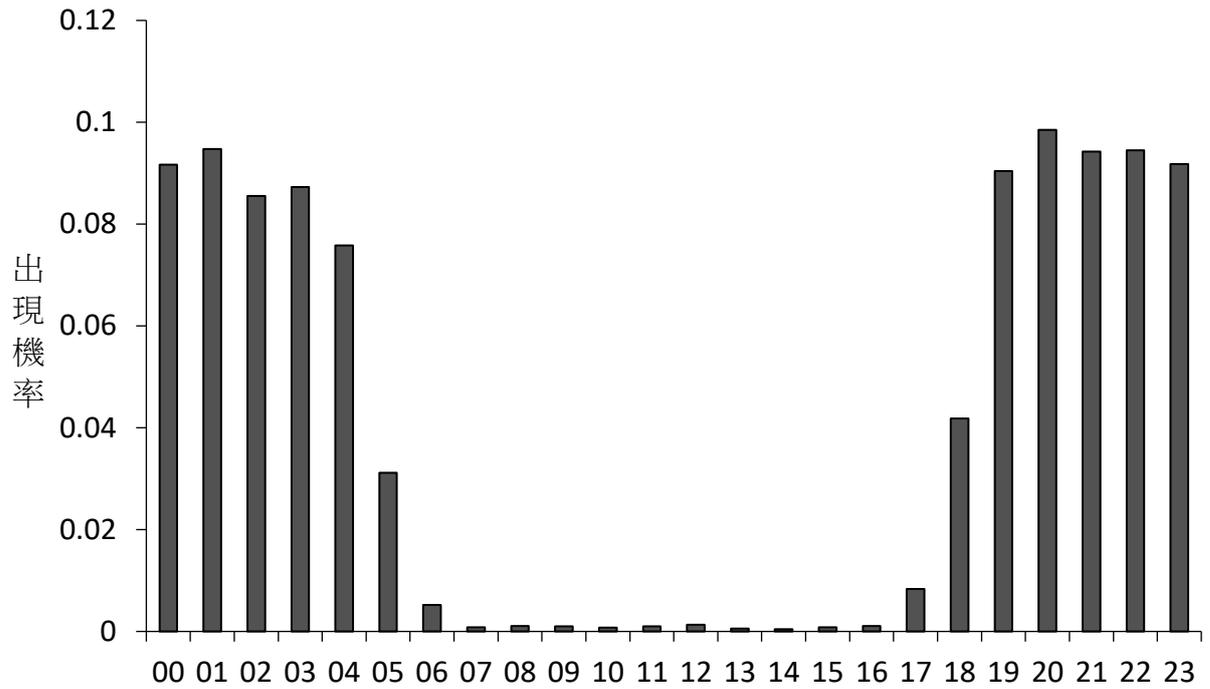


圖 H7。白鼻心出現機率統計。橫軸為時間(小時)，縱軸為出現機率。24 小時出現機率合計為 1。

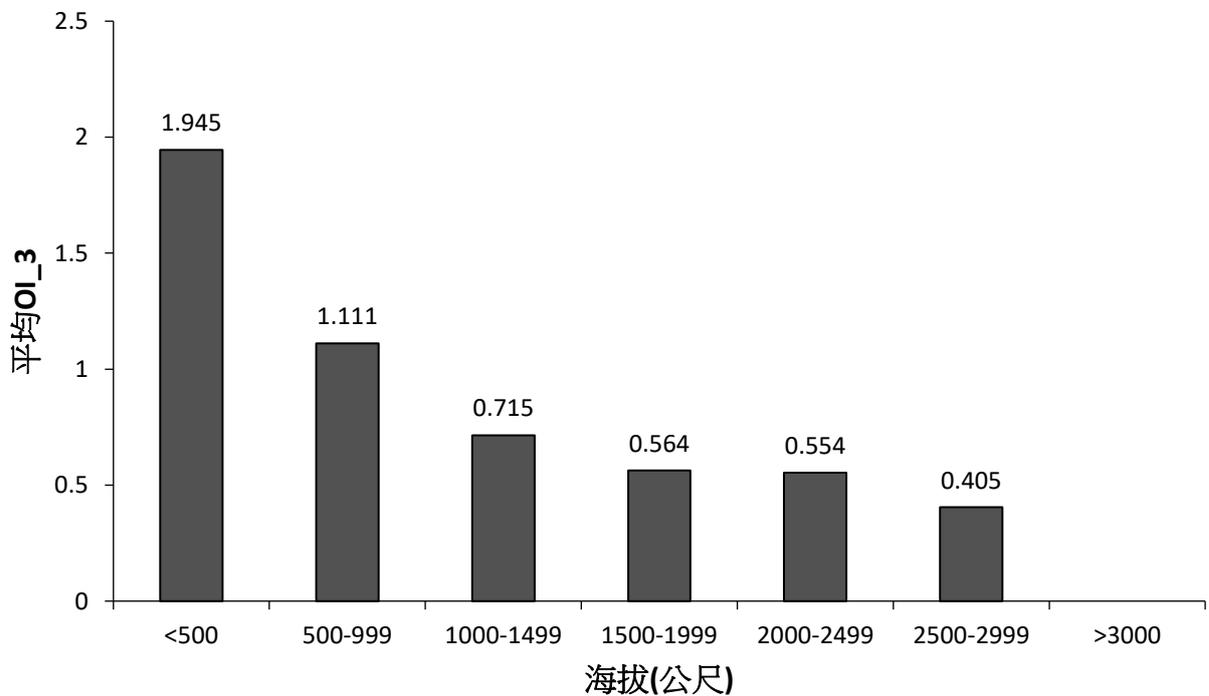


圖 H8。2015 年 9 月至 2024 年 7 月白鼻心平均 OI_3 與樣點海拔關係。

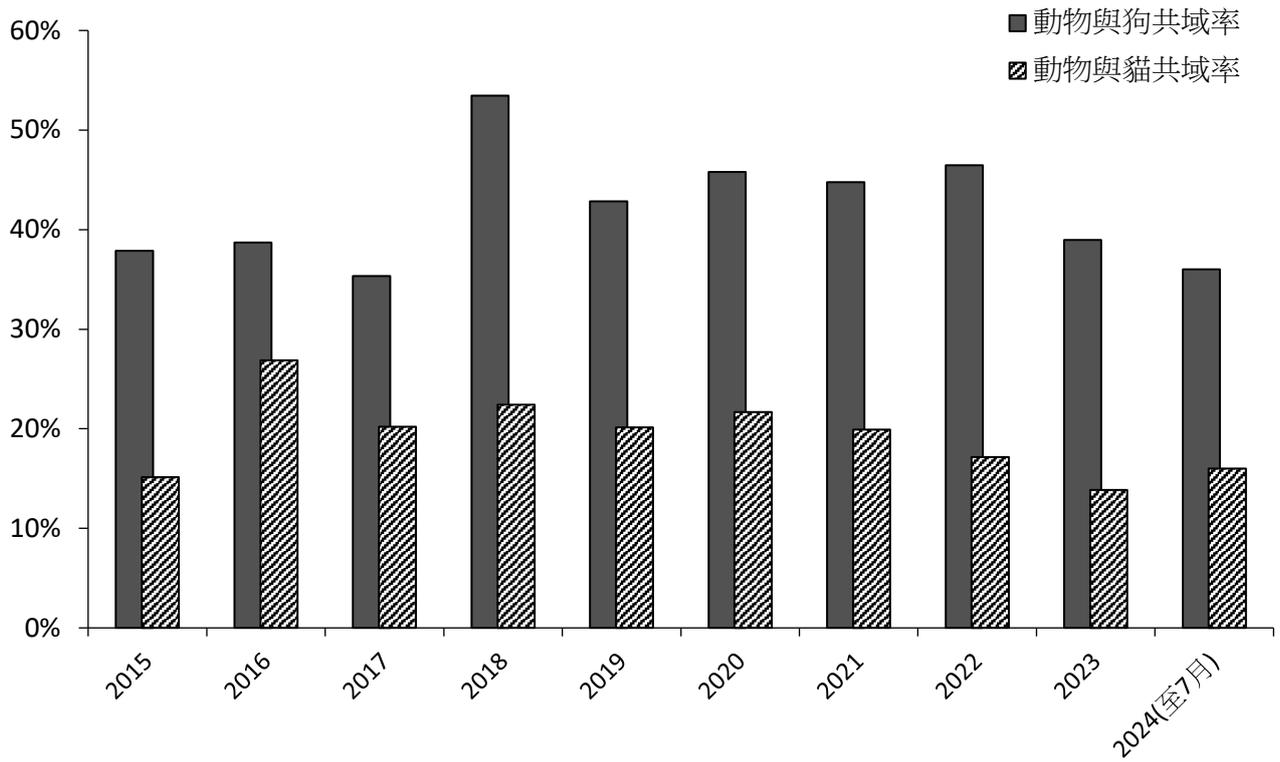


圖 H9。白鼻心與遊蕩犬、貓每年共域率。

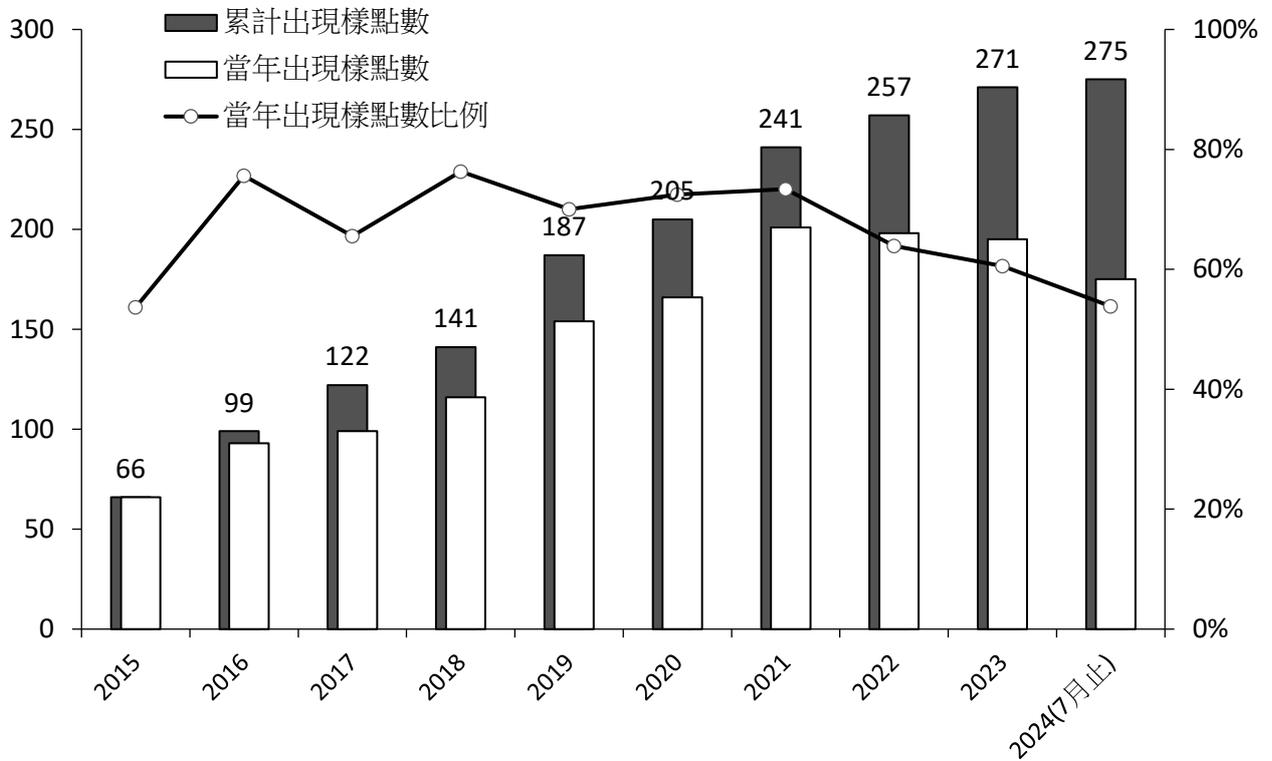


圖 H10。白鼻心每年與歷年累計出現樣點數。



I. 麝香貓 *Viverricula indica taivana*

食肉目

靈貓科

截至 2024 年 7 月，本島監測 303 台相機中有 88 個樣點(29.0%)曾拍攝到麝香貓(圖 I1)，每年持續有新的紀錄樣點(圖 I10)。麝香貓較常見於 1000 公尺以下海拔地區(圖 I8)，低海拔樣點有 65 個(42.8%)、中海拔樣點有 23 個(22.1%)，2000 公尺以上海拔樣點未曾出現。麝香貓出現的最高海拔是位於插天山自然保留區的樣點(1743 公尺)。低海拔的麝香貓豐度自 2020 年後有明顯增加的趨勢；中海拔豐度則是在近幾年有所降低(圖 I3)。以不同分署來看，新竹、宜蘭、花蓮、臺東分署樣點的麝香貓至 2023 年為止都有增加的趨勢；嘉義分署樣點減少；臺中分署樣點則都未曾有麝香貓拍攝紀錄(圖 I2)。位於臺東達仁鄉的樣點(海拔 300-800 公尺)有特別高的麝香貓豐度，此外是翡翠水庫食蛇龜野生動物保護區樣點。

自 2015 年 9 月開始監測以來，將麝香貓的歷年平均相對豐度與時間做線性迴歸分析，兩者顯著正相關(表 5, $r=0.83$, $p<0.01$)，即整體相對豐度隨時間顯著上升。麝香貓的相對豐度約於夏、秋兩季較冬季低(圖 I4)；歷年年平均 OI_3 則是自 2020 年後明顯較高，近幾年穩定持平(圖 I5)。若將歷年拍攝到麝香貓的每個樣點 OI_3 變化趨勢分類，有 7 個樣點呈現顯著下降的趨勢，分散於南北各縣市低海拔樣點與少數中海拔樣點。12 個豐度上升的樣點就明顯集中於新北市與屏東縣，特別是在翡翠水庫食蛇龜野生動物保護區與浸水營野生動物重要棲息環境(圖 I6)。值得注意的是 HL06A 樣點(位於花蓮縣大富村，海拔 266 公尺，植被類型為人工林)於 2021 年 7 月首次拍攝到麝香貓，是本研究自動相機在花蓮地區的第一筆麝香貓紀錄，同樣位於花蓮的 HL03B 樣點(花蓮縣壽豐鄉，海拔 108 公尺)也在 2022 年 3 月首次記錄到麝香貓，此外還有今年 3 月於水璉野生動物重要棲息環境的 1 個樣點(海拔 382 公尺)也第一次拍攝到麝香貓。HL03B 與 HL06A 樣點分別至 2023 與 2024 年都仍持續有拍攝紀錄。

麝香貓明顯偏好夜間活動，活動時間約為傍晚 6 時至清晨 5 時(圖 I7)。牠們出現的 88 個樣點當中，有遊蕩犬、貓存在的樣點比例分別為 80.7%(71 個樣點有狗)與 47.7%(42 個樣點有貓)，相較於其他目標監測物種是稍微較高的。每年麝香貓與犬、貓的共域率變化如圖 I9。



2015年9月-2024年7月
麝香貓平均OI_3

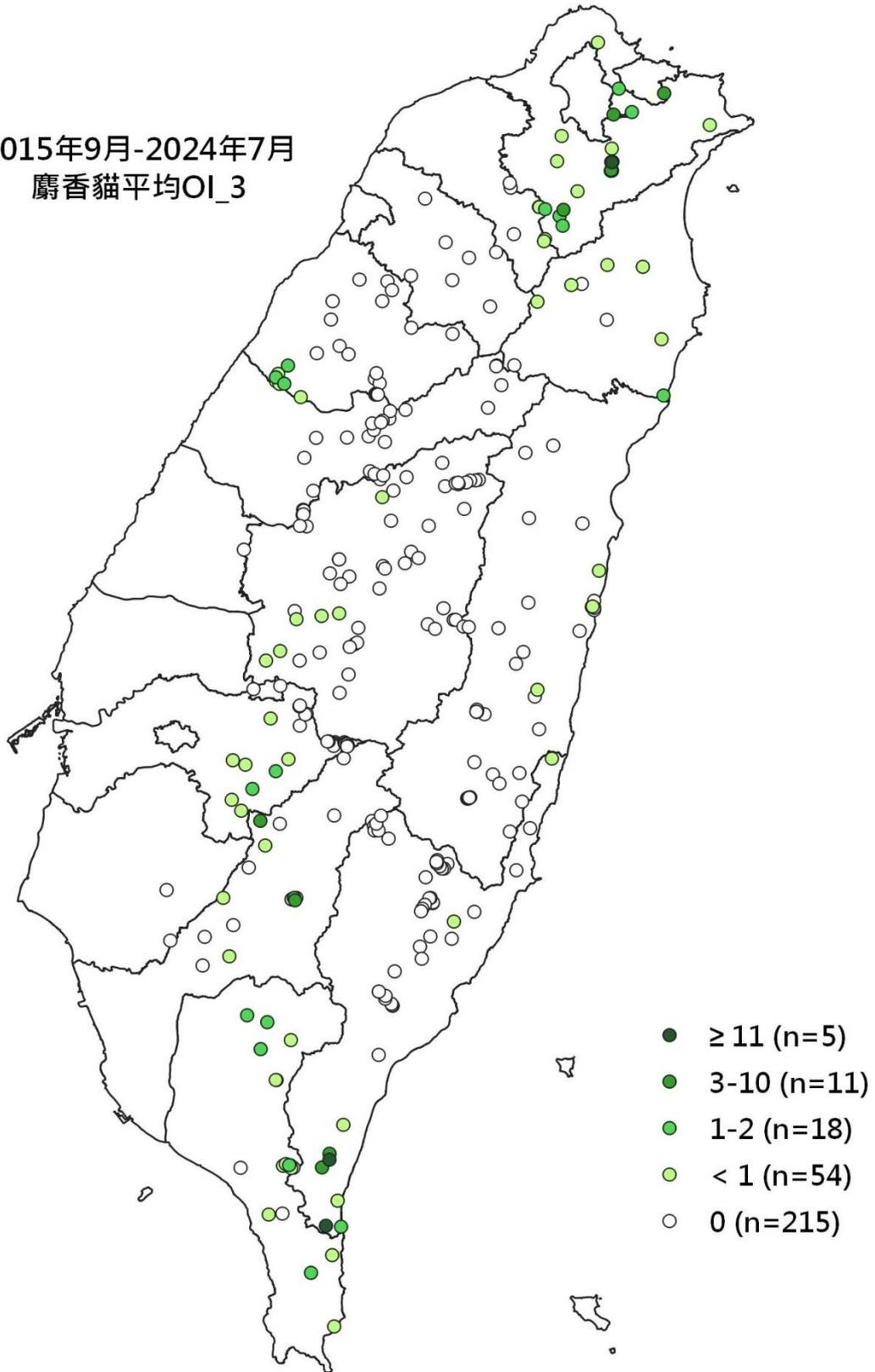


圖 II。2015 年 9 月至 2024 年 7 月麝香貓相對豐度(OI_3)之月平均值。

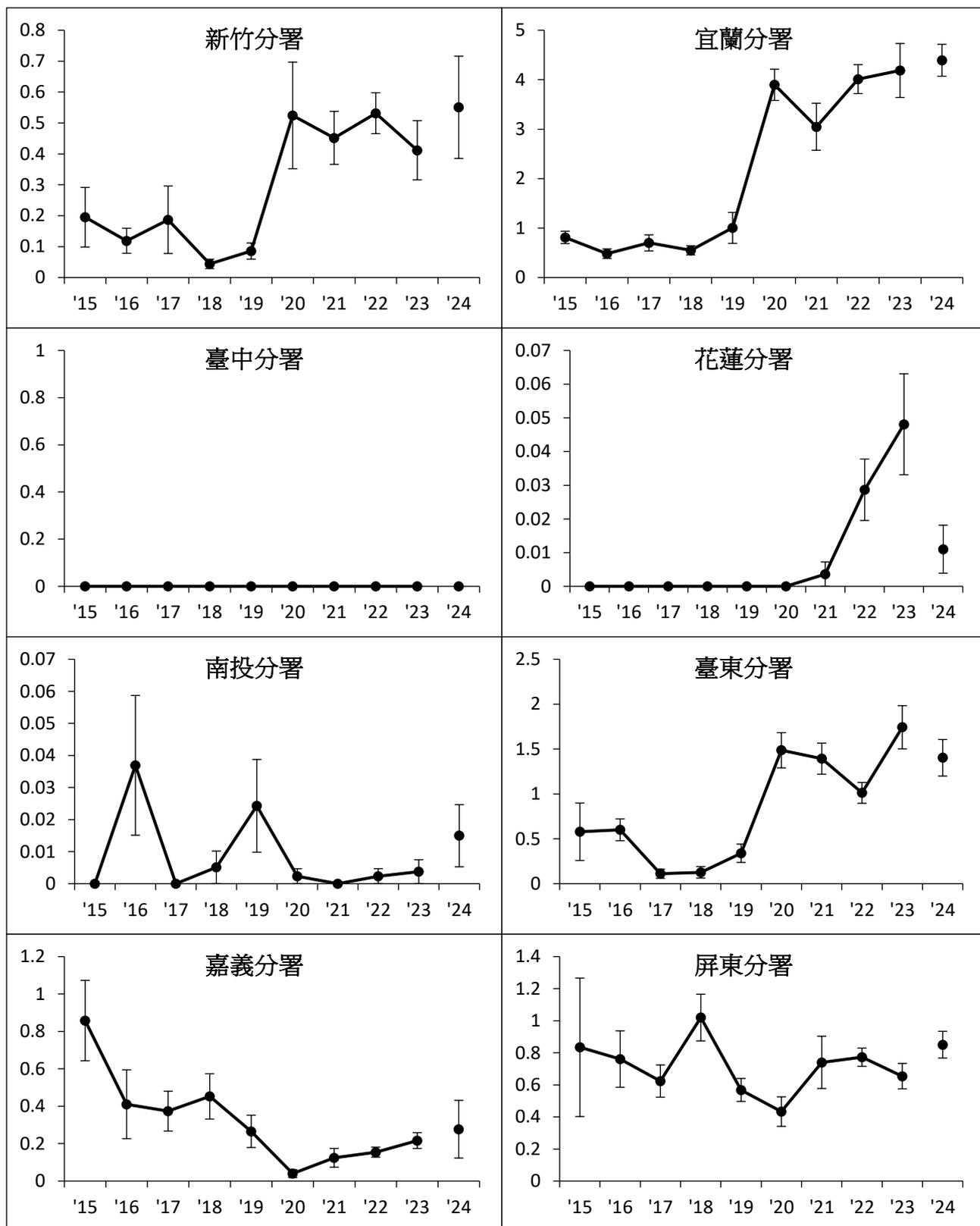


圖 I2。各分署麝香貓年均 OI₃ 趨勢。由於本計畫持續增設樣點且每年相機狀況並非穩定，因此每年樣點數不一。

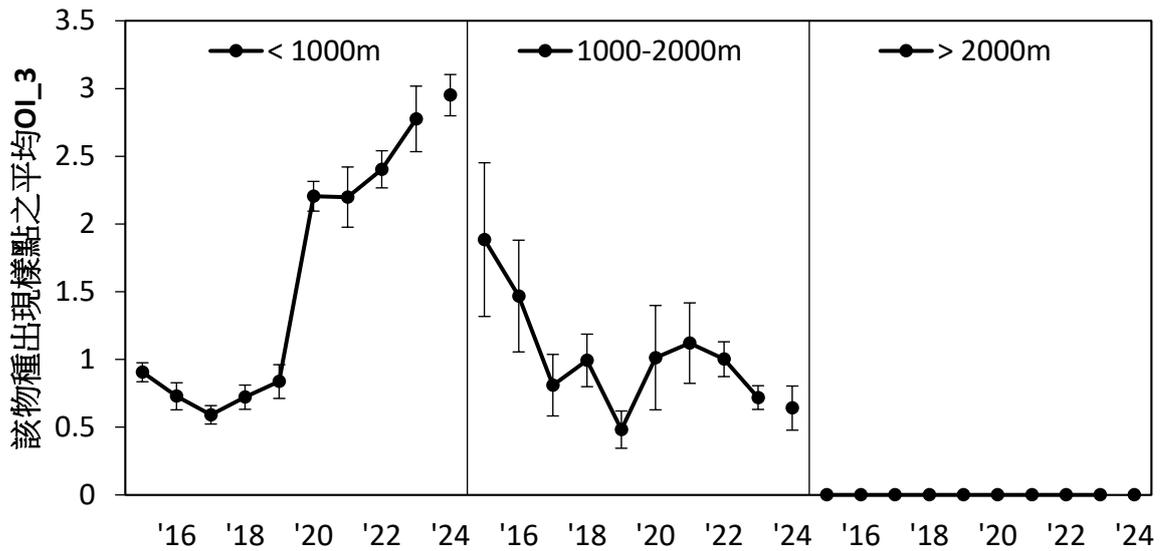


圖 I3。三種海拔範圍拍攝麝香貓之相對豐度(OI_3)變化趨勢。誤差線為標準誤。

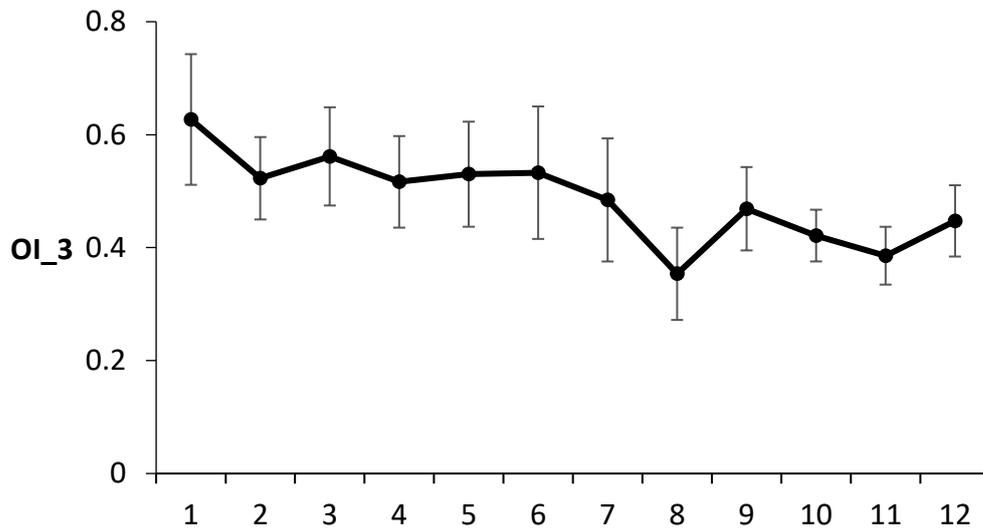


圖 I4。麝香貓月平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。

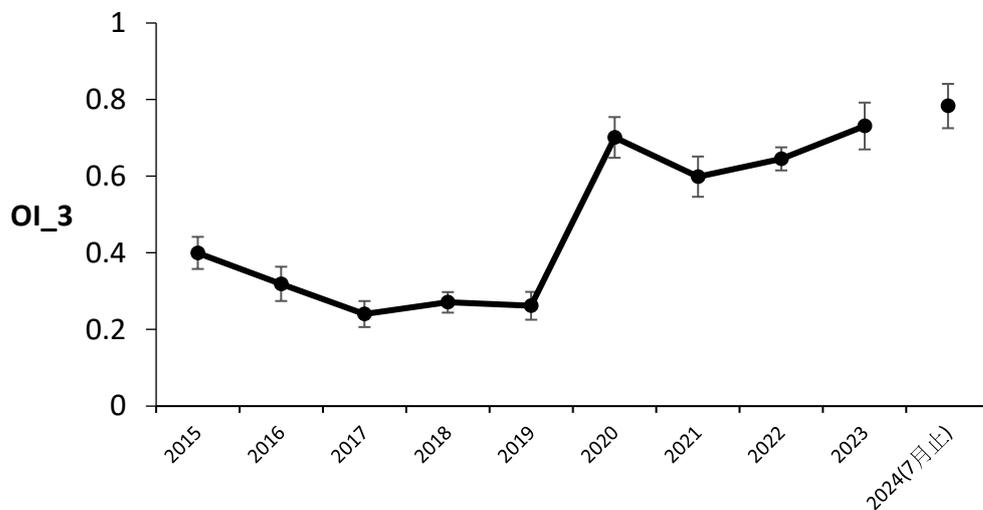


圖 I5。麝香貓年平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。

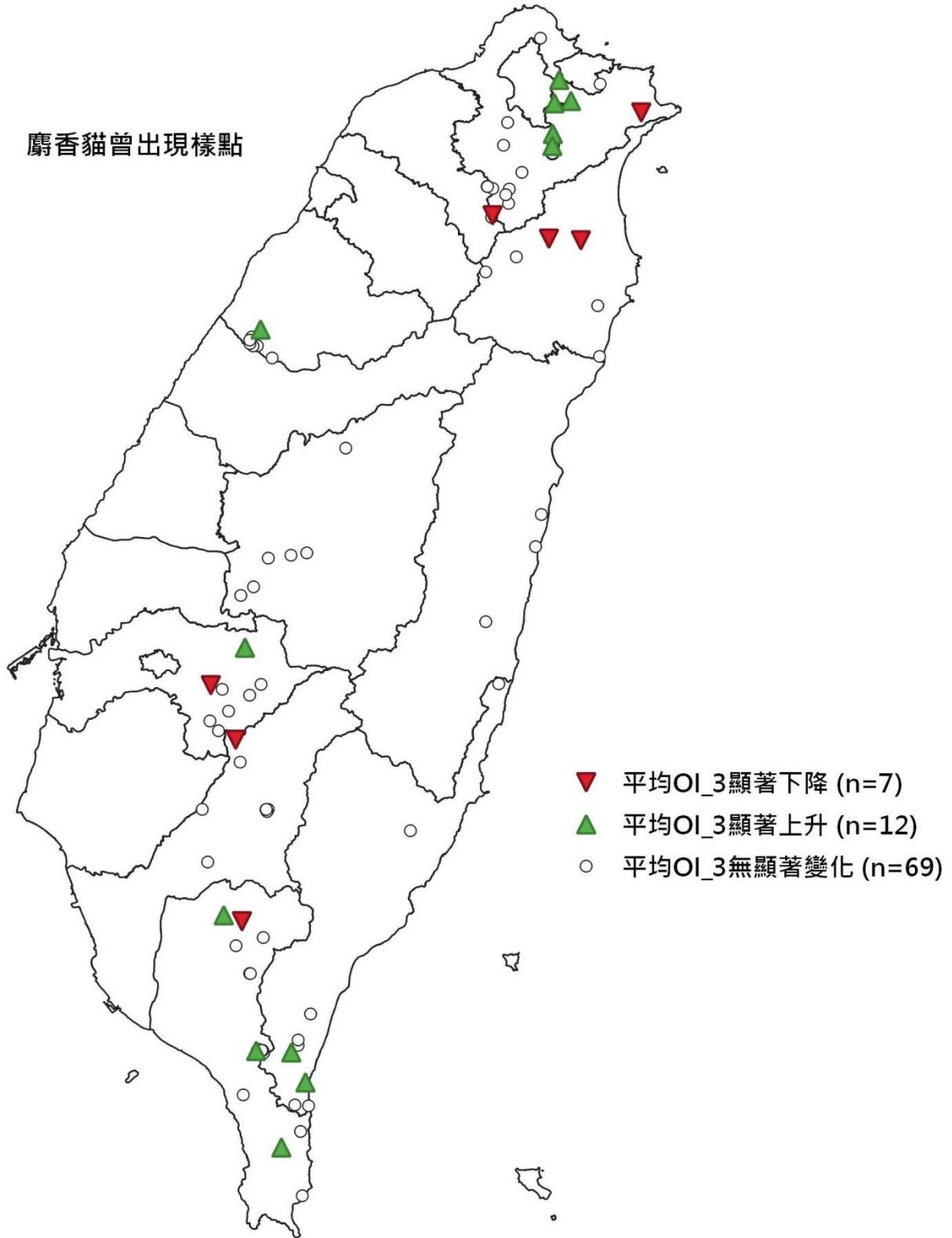


圖 I6。2015 年 9 月至 2024 年 7 月麝香貓相對豐度變化趨勢分類圖。

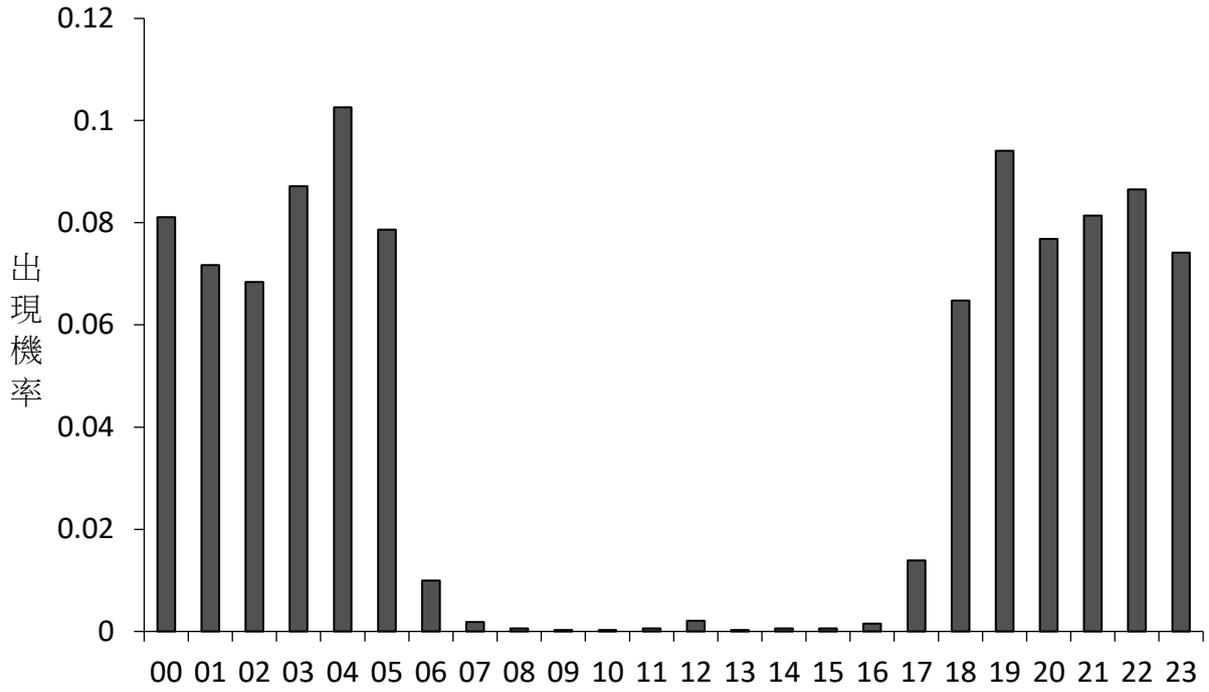


圖 I7。麝香貓出現機率統計。橫軸為時間(小時)，縱軸為出現機率。24 小時出現機率合計為 1。

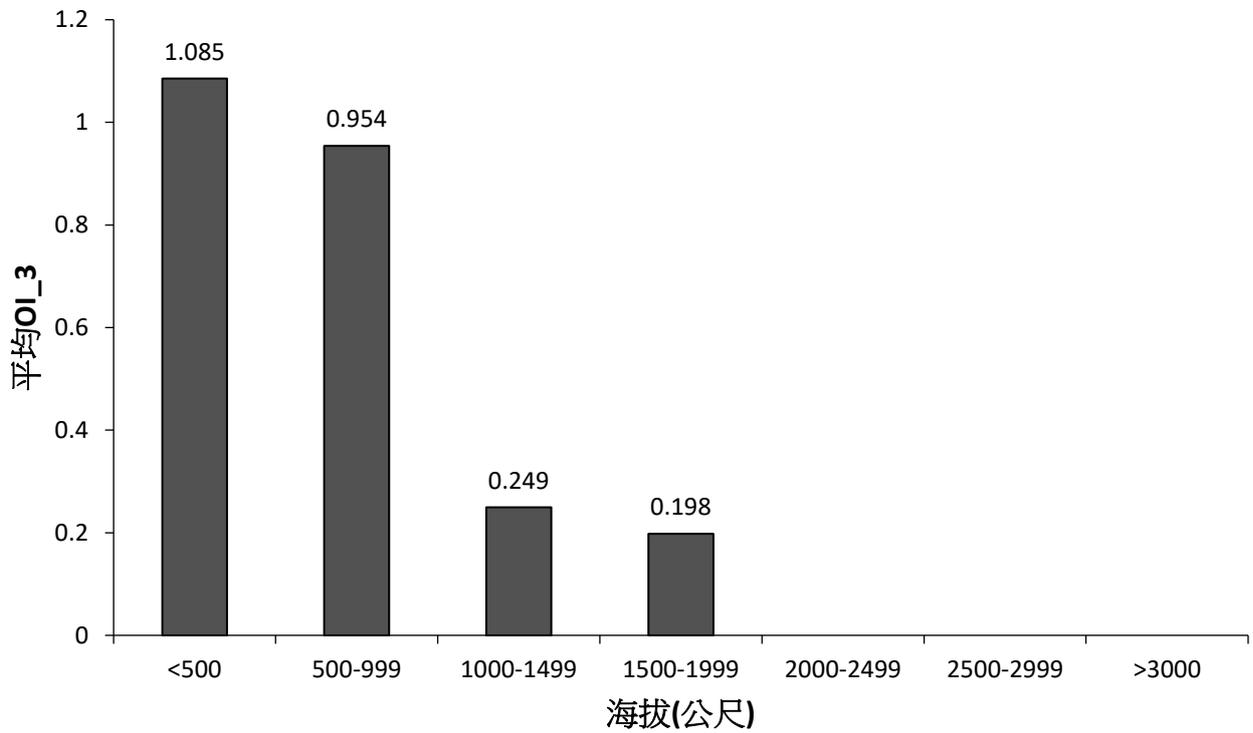


圖 I8。2015 年 9 月至 2024 年 7 月麝香貓平均 OI₃ 與樣點海拔關係。

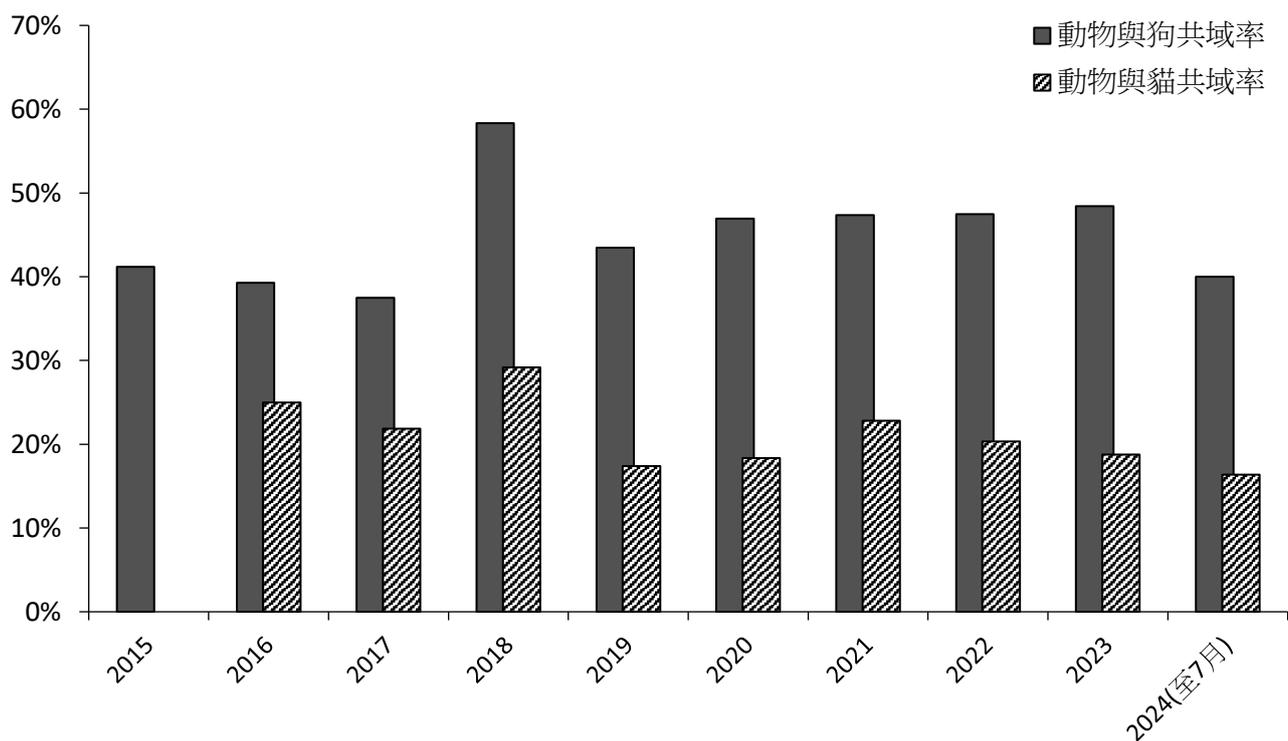


圖 I9。麝香貓與遊蕩犬、貓每年共域率。

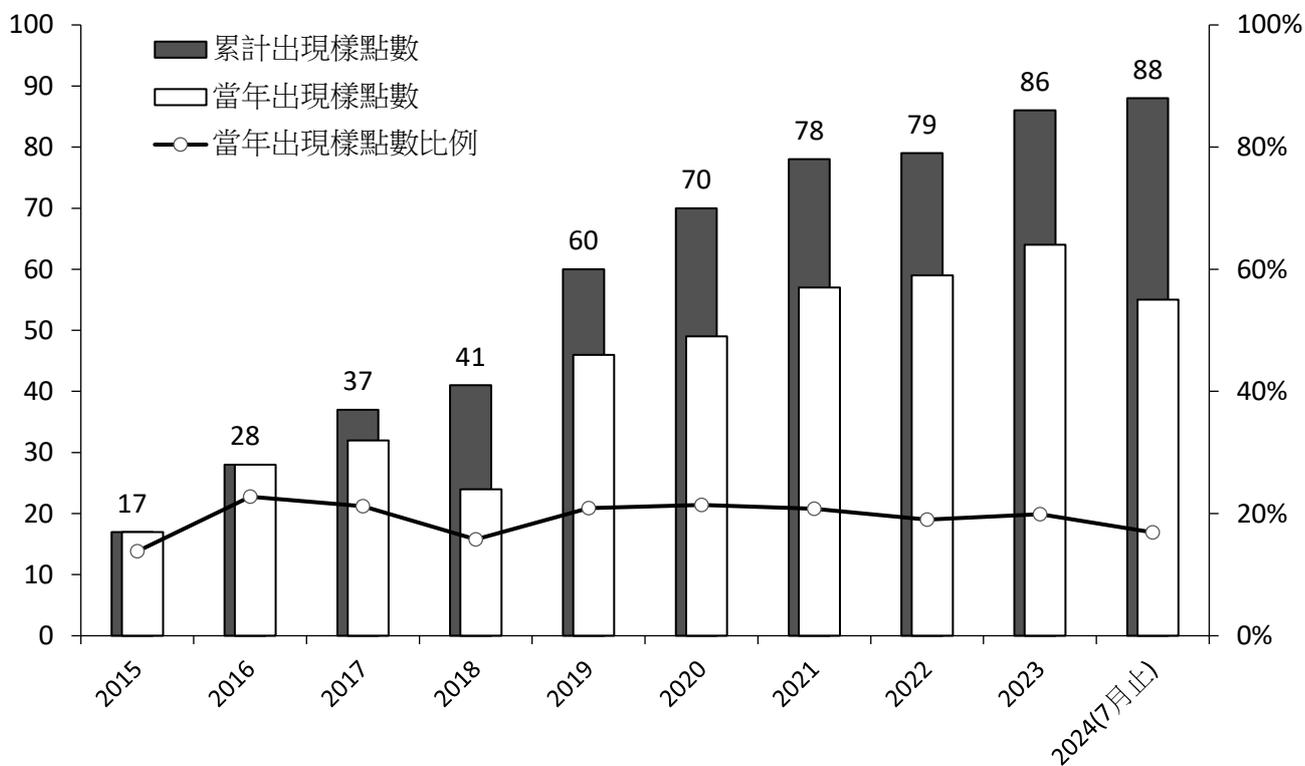


圖 I10。麝香貓每年與歷年累計出現樣點數。



J. 食蟹獾 *Herpestes urva formosanus*

食肉目

獾科

截至 2024 年 7 月，本島監測 303 台相機有 249 個樣點(82.2%)曾拍攝到食蟹獾(圖 J1)且每年都有新的紀錄樣點(圖 J10)，以低海拔樣點較為常見、相對豐度也較高(圖 J3、J8)；食蟹獾在本研究出現的最高海拔位於瑞岩溪野生動物重要棲息環境樣點，海拔 2898 公尺。歷年的相對豐度，食蟹獾在 1000 公尺以下低海拔樣點豐度於 2019 年明顯特別高(主要來自於臺東關山鎮的海拔 404 公尺樣點於該年 9 月有相當多筆食蟹獾拍攝記錄)，之後連續兩年豐度降低、近年變化相對不大(圖 J3)；中海拔樣點則是自 2017 年過後些微上升(圖 J3)。以個別分署來看，新竹與嘉義樣點的 OI_3 比起監測初期有降低的跡象；近幾年花蓮、臺東樣點 OI_3 也在下降；臺中與屏東樣點近年則有增長(圖 J2)。食蟹獾在東部縣市明顯較多，特別是位於臺東關山鎮、鹿野鄉與海端鄉的監測樣點。

自 2015 年 9 月以來，食蟹獾在本島監測相機 303 台樣點的歷年平均 OI_3 與時間沒有統計上的顯著相關(表 5, $r=0.27$, $p=0.443$)，意即整體而言沒有顯著上升或下降。食蟹獾的月平均 OI_3 沒有明顯的季節變化，於春季與夏初(3-6 月)稍微較高一些(圖 J4)；年平均 OI_3 在 2019 年達到高峰後降低，2021 年至今穩定持平(圖 J5)。將歷年曾拍攝到食蟹獾的每個樣點相對豐度變化趨勢分類，有 11 個樣點呈現顯著下降的趨勢、29 個樣點顯著上升，豐度下降的樣點分散於北中南東各縣市，不過豐度上升的情形在屏東與臺東明顯較多，特別是臺東的達仁鄉、鹿野鄉與延平鄉樣點(圖 J6)。

食蟹獾偏好白天活動，最常於 6-18 時被拍攝到(圖 J7)。牠們出現的 249 個樣點當中有 180 個樣點有遊蕩犬隻(72.3%)，此外 91 個樣點有遊蕩貓(36.5%)，食蟹獾與犬、貓的每年共域率變化如圖 J9。



2015年9月-2024年7月
食蟹獾平均OI_3

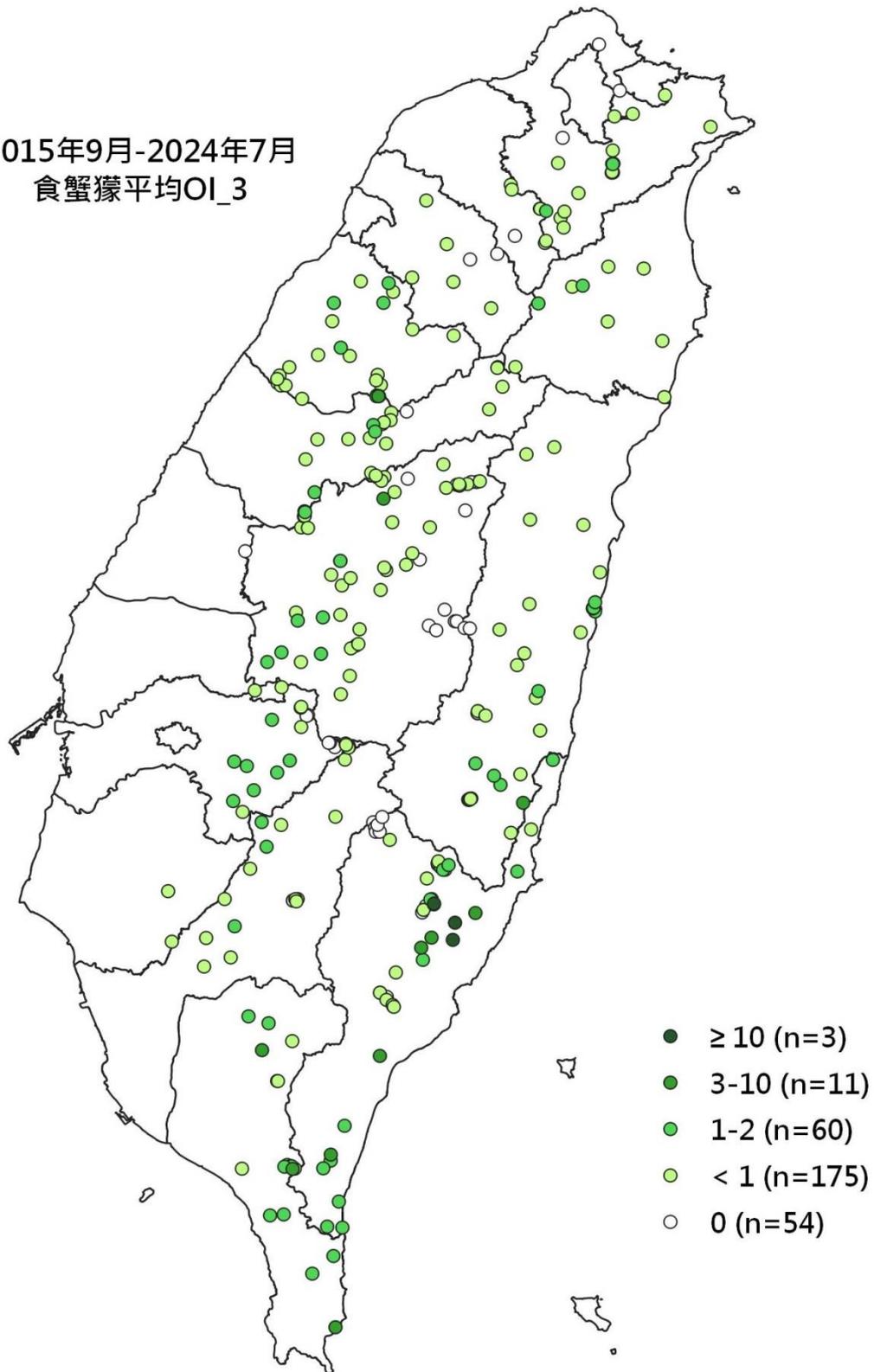


圖 J1。2015 年 9 月至 2024 年 7 月食蟹獾相對豐度(OI_3)之月平均值。

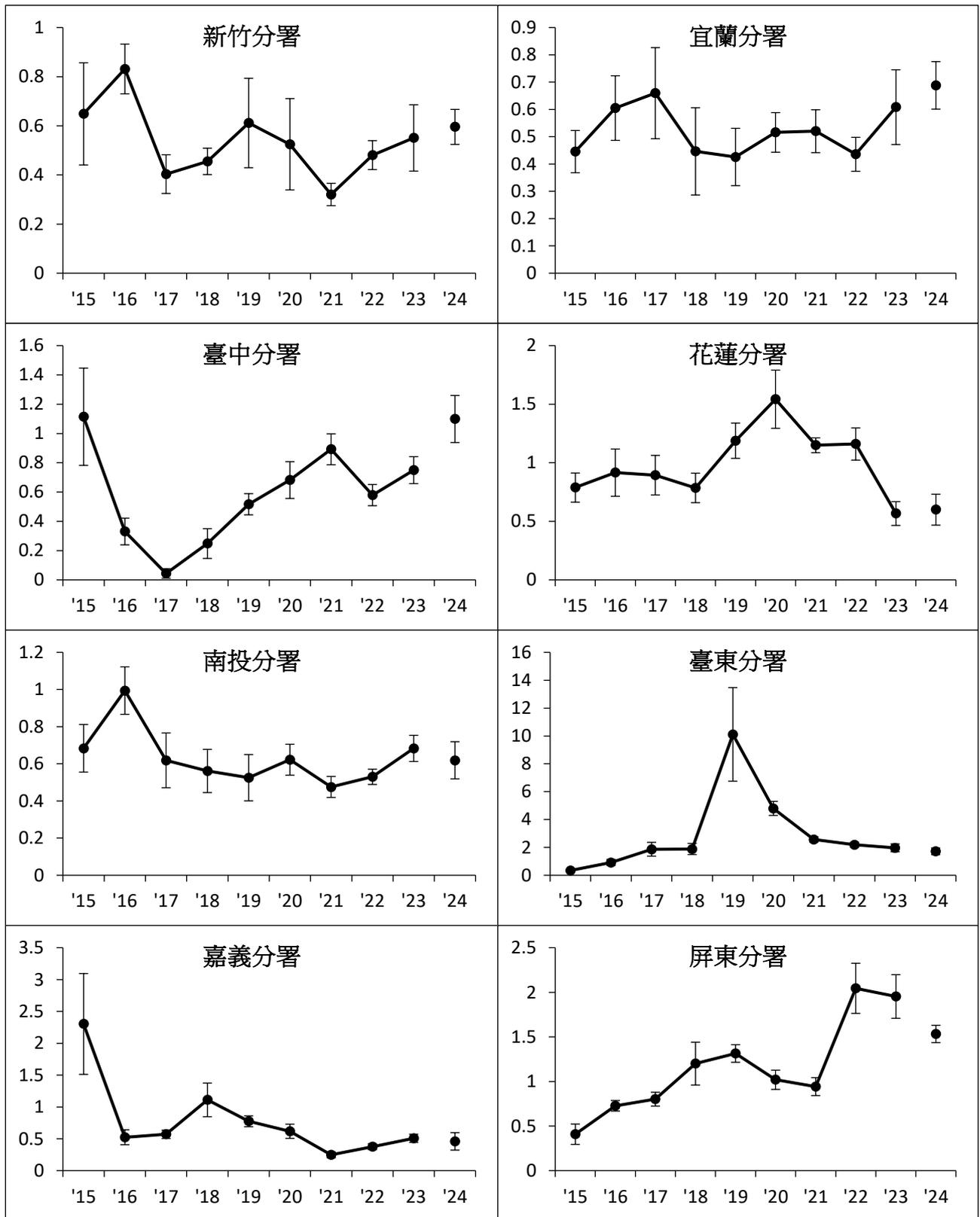


圖 J2。各分署食蟹獐年均 OI₃ 趨勢。由於本計畫持續增設樣點且每年相機狀況並非穩定，因此每年樣點數不一。

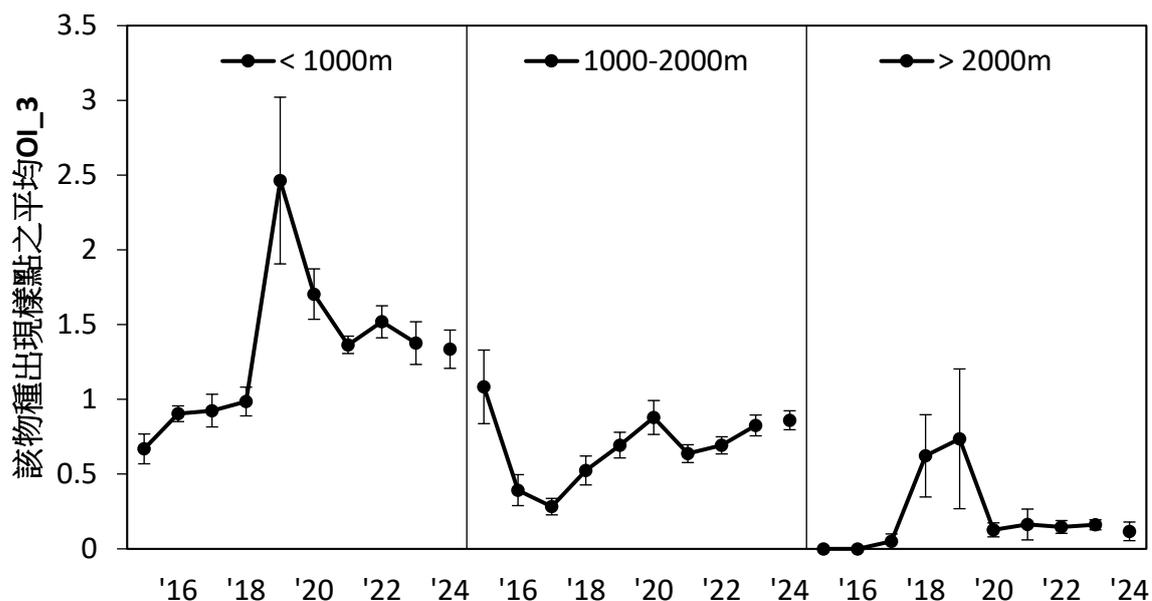


圖 J3。三種海拔範圍拍攝食蟹獾之相對豐度(OI₃)變化趨勢。誤差線為標準誤。

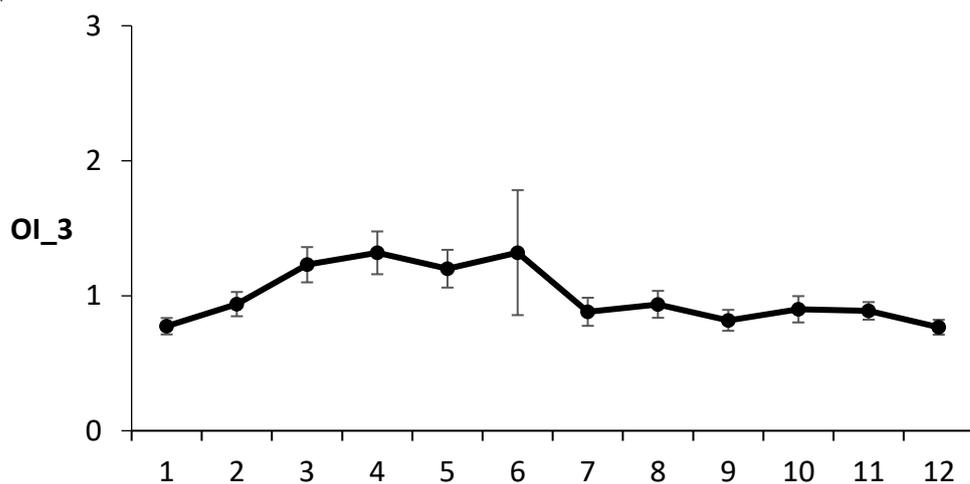


圖 J4。食蟹獾月平均 OI₃ 之變化趨勢。誤差線為標準誤。

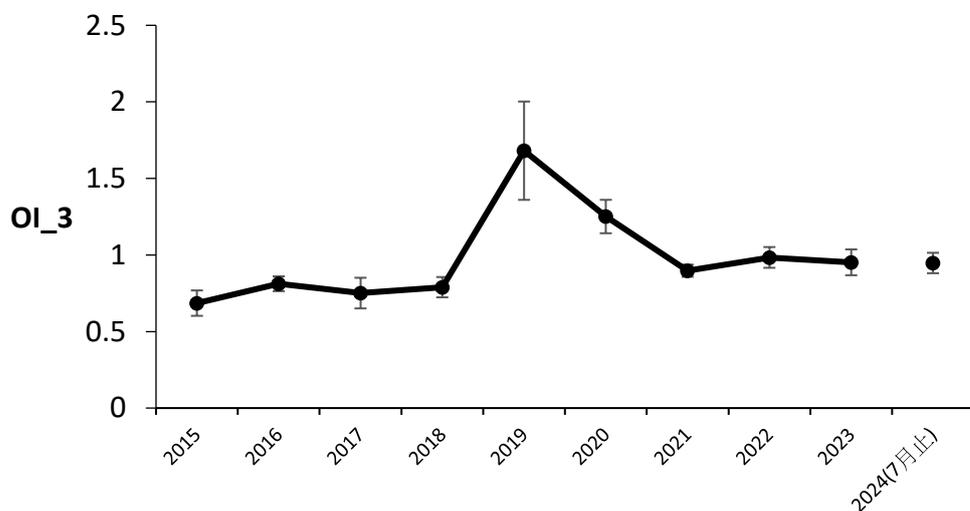


圖 J5。食蟹獾年平均 OI₃ 之變化趨勢。誤差線為標準誤。



食蟹獾曾出現樣點

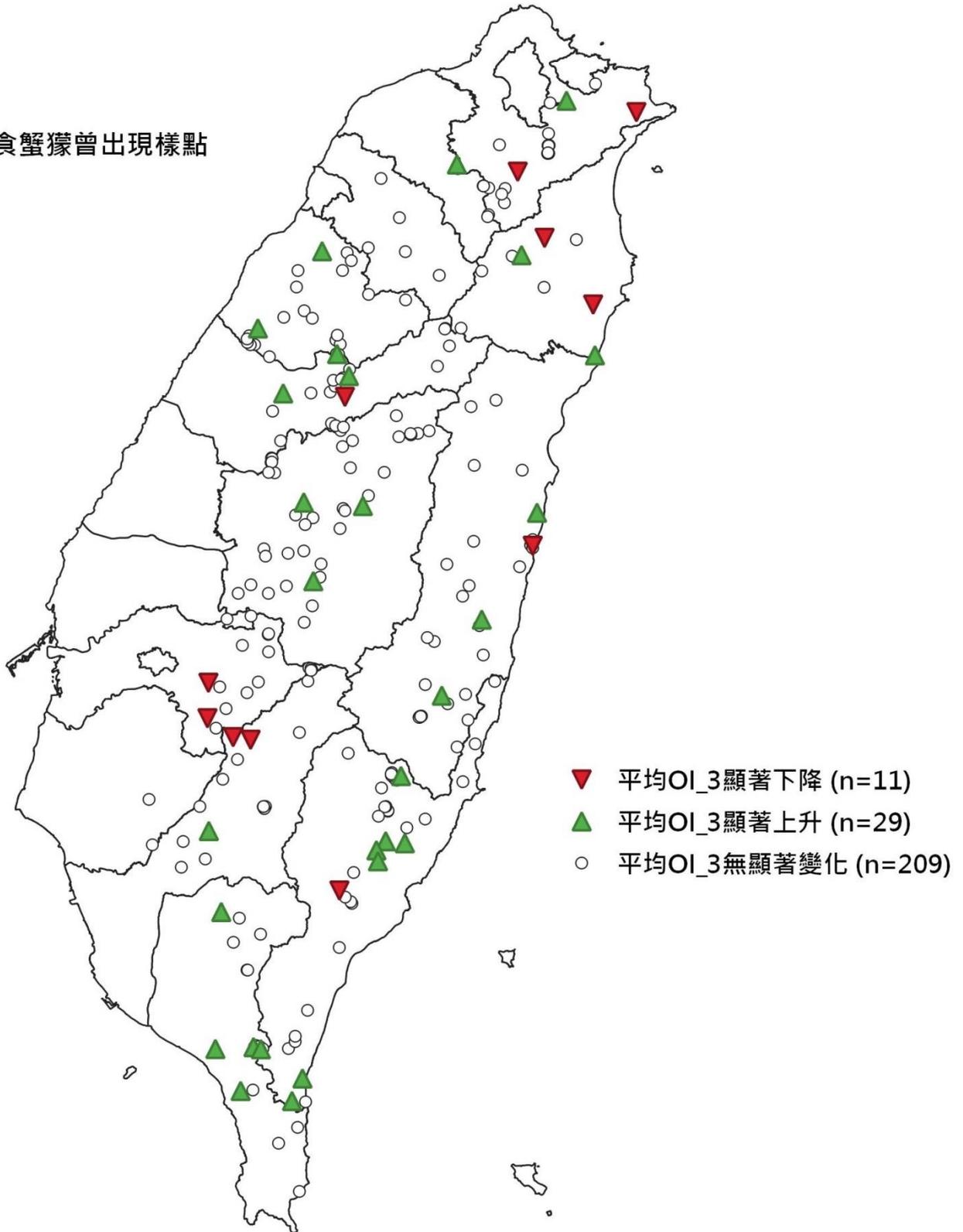


圖 J6。2015 年 9 月至 2024 年 7 月食蟹獾相對豐度變化趨勢分類圖。

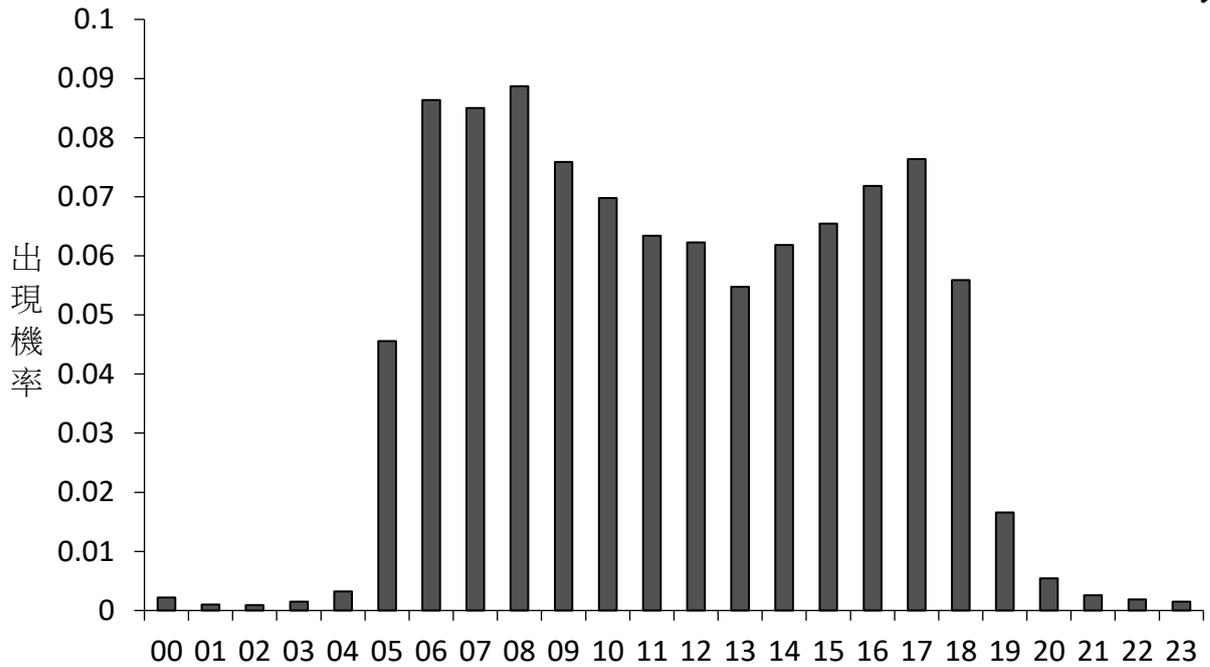


圖 J7。食蟹獾出現機率統計。橫軸為時間(小時)，縱軸為出現機率。24 小時出現機率合計為 1。

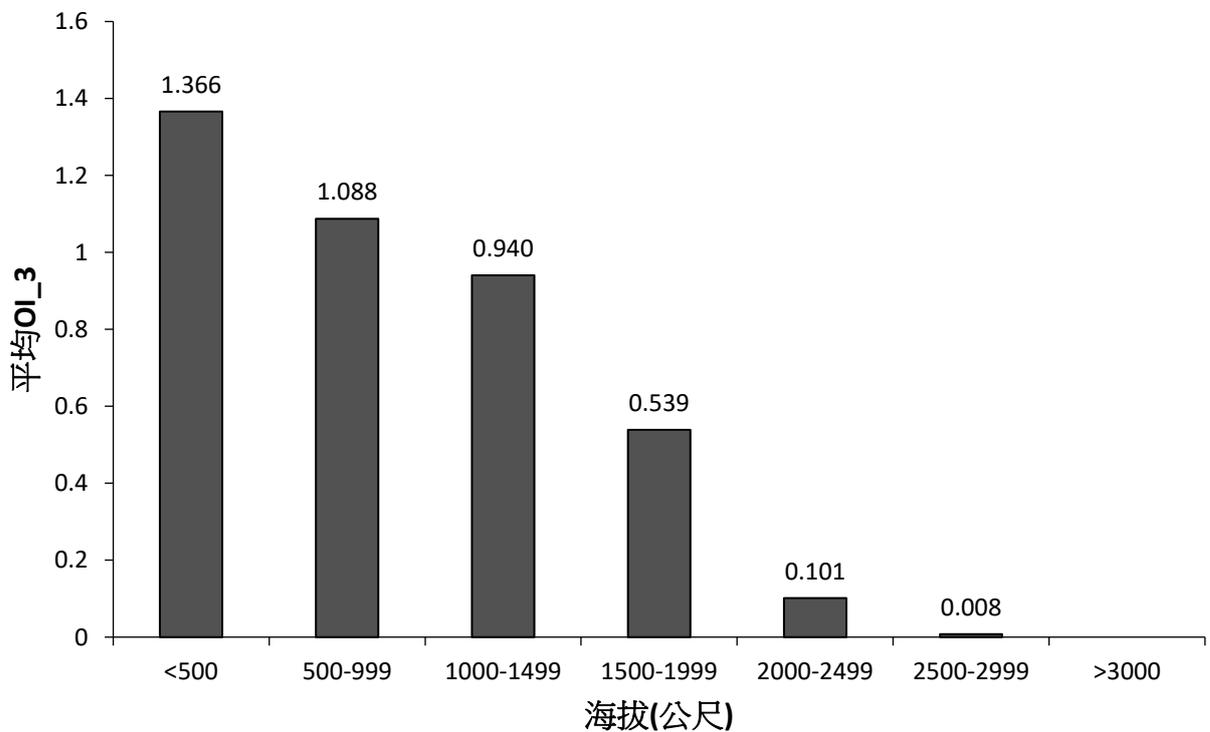


圖 J8。2015 年 9 月至 2024 年 7 月食蟹獾平均 OI₃ 與樣點海拔關係。

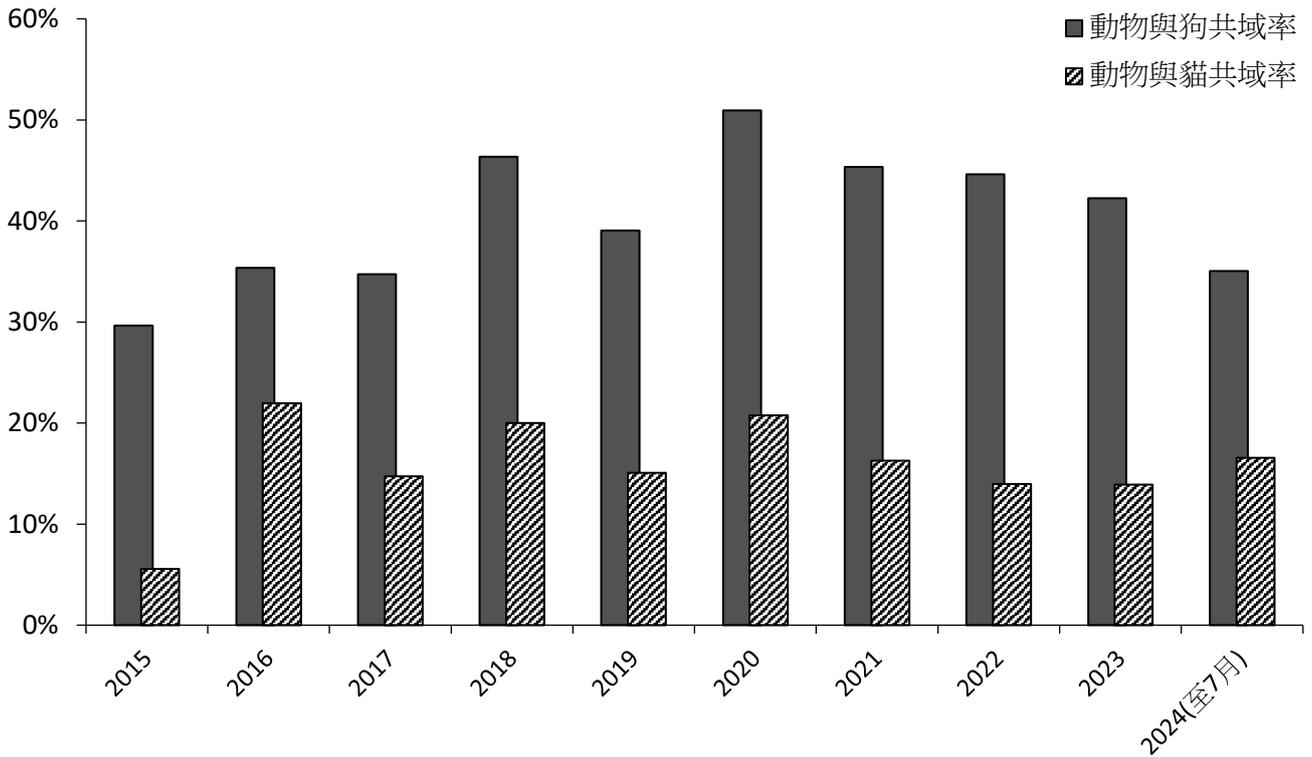


圖 J9。食蟹獐與遊蕩犬、貓每年共域率。

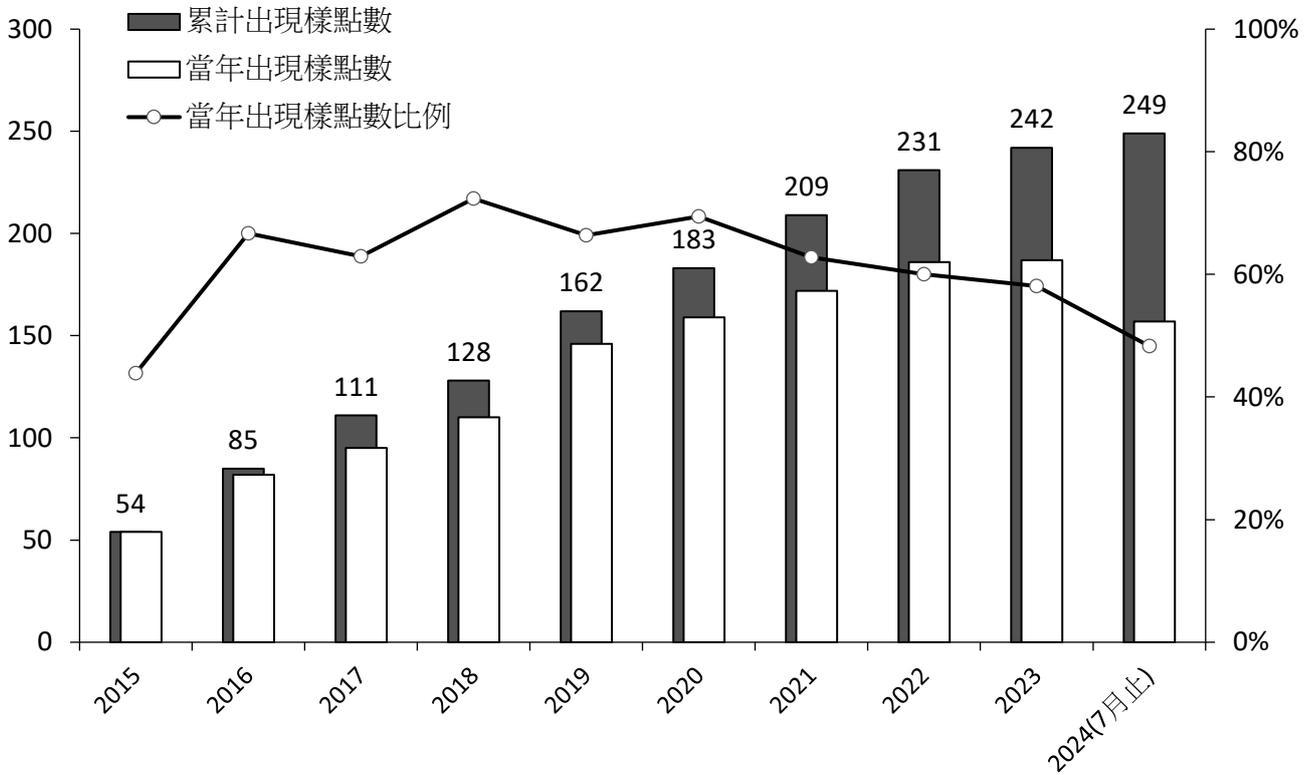


圖 J10。食蟹獐每年與歷年累計出現樣點數。



K. 石虎 *Prionailurus bengalensis*

食肉目

貓科

截至 2024 年 7 月，本島監測相機 303 台樣點中有 37 個樣點(12.2%)曾拍攝到石虎(圖 K1)，2016 至 2023 年間每一年都有新的石虎記錄樣點(圖 K10)。去年 6 月增加的最新紀錄是位於苗栗南庄鄉的低海拔樣點(471 公尺)，今年增加的最新紀錄是位於苗栗獅潭鄉的低海拔樣點(304 公尺)。37 個石虎樣點當中有 28 個位於 1000 公尺以下海拔、9 個位於中海拔，中海拔樣點包含臺中和平區、苗栗泰安鄉與南投仁愛鄉，其中最高海拔紀錄是位於大雪山地區的樣點，海拔 1967 公尺。石虎在本研究中目前只在苗栗、南投及臺中 3 個縣市記錄到，又以前二者為主(圖 K1)，特別是三義火炎山自然保留區的監測樣點有最多筆紀錄。

石虎相對豐度在低海拔較高(圖 K8)，然而低海拔樣點平均石虎豐度在 2015 至 2021 年間卻明顯逐年降低(圖 K3)，2021 年後變化幅度相對較小，今年(2024)截至目前只有 2 個月的資料，無法斷定是否石虎數量確實有所增加；中海拔樣點 2017、2018 與 2020 年都沒有拍攝到石虎，2022 年增加(主要來自於 3 個雪山坑溪野生動物重要棲息環境樣點於該年有較多石虎紀錄)。各別來看新竹、臺中與南投分署的石虎豐度，南投分署樣點有明顯的 OI_3 下降趨勢(圖 K2)；新竹分署(位於苗栗的樣點)近幾年維持平穩；臺中分署石虎樣點多為中海拔的雪山坑溪野生動物重要棲息環境與大雪山林道樣點，因此 OI_3 較低。

2015 年 9 月開始監測以來，將石虎歷年平均相對豐度與時間做線性迴歸分析，兩者呈現顯著負相關(表 5, $r=-0.73, p<0.05$)，意即石虎整體相對豐度隨時間呈現下降的趨勢，不過 2021 年後趨勢已經變得相對平穩(圖 K5)。以月平均 OI_3 來看，石虎相對豐度在 2 月、6 月與 12 月較高，沒有特定季節高峰(圖 K4)。將歷年曾拍攝到石虎的 37 個樣點相對豐度變化趨勢分類，可發現有 4 個樣點 OI_3 顯著降低(圖 K6)，分別位於：南投水里鄉、南投魚池鄉(2 個樣點)、臺中霧峰區(九九峰自然保留區)，皆是 1000 公尺以下海拔樣點。3 個樣點 OI_3 顯著上升(圖 K6)，分別位於三義火炎山自然保留區、九九峰自然保留區與台中太平區，海拔介於 196-592 公尺。



石虎偏好夜間活動，白天也偶爾有拍攝紀錄，出現機率以 2-5 時及 20 時最高(圖 K7)。37 個出現樣點當中有遊蕩犬、貓存在的比例分別是 83.8% (31 個樣點有狗)及 54.1% (20 個樣點有貓)，是本研究目標監測物種中與犬、貓共域程度較大的動物。每年石虎與犬、貓共域率變化如圖 K9。



石虎於本計畫相機樣點的最高海拔拍攝記錄(大雪山林道, 海拔 1967 公尺)。



2015年9月-2024年7月
石虎平均OI₃

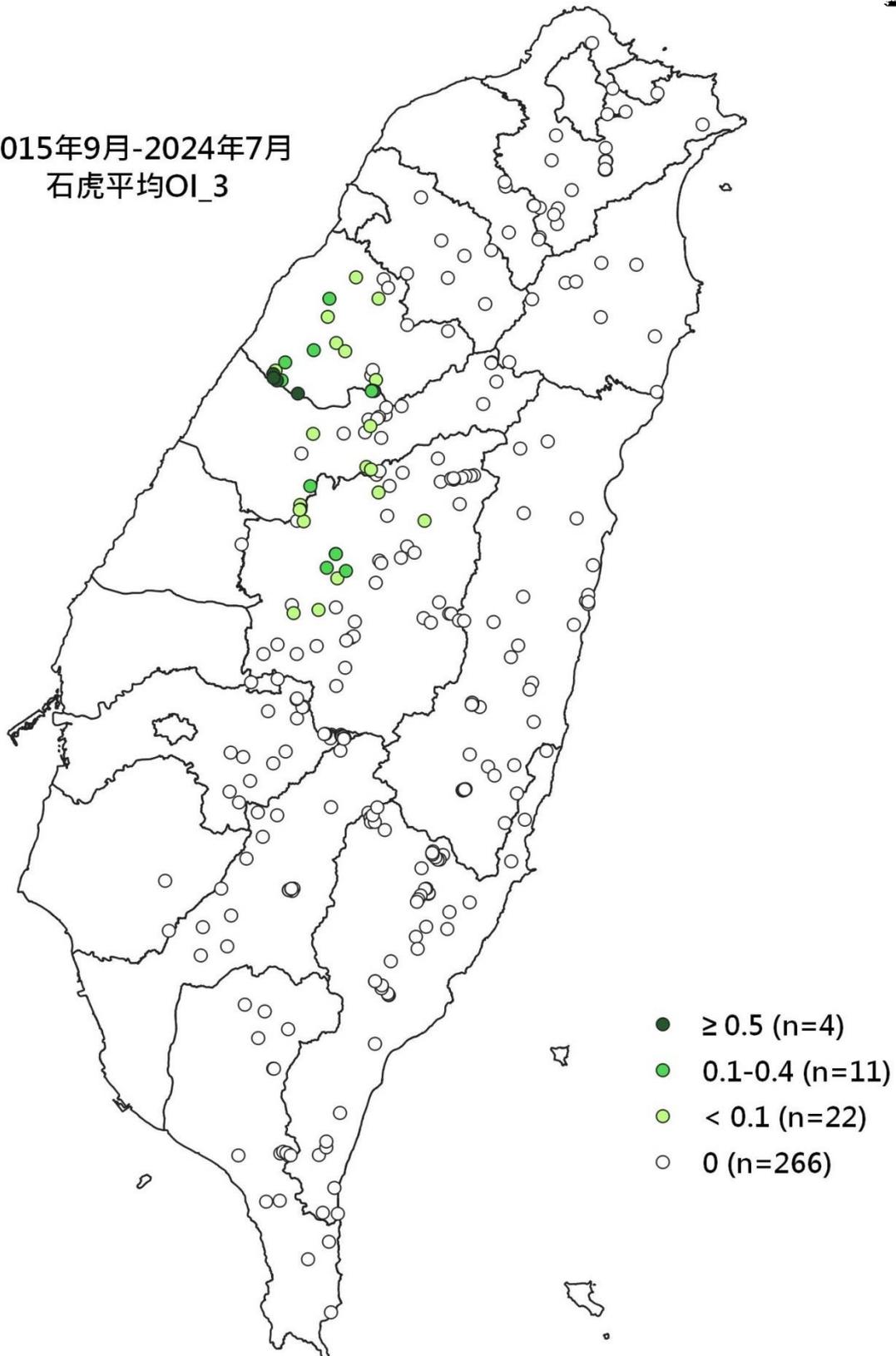


圖 K1。2015 年 9 月至 2024 年 7 月石虎相對豐度(OI₃)之月平均值。

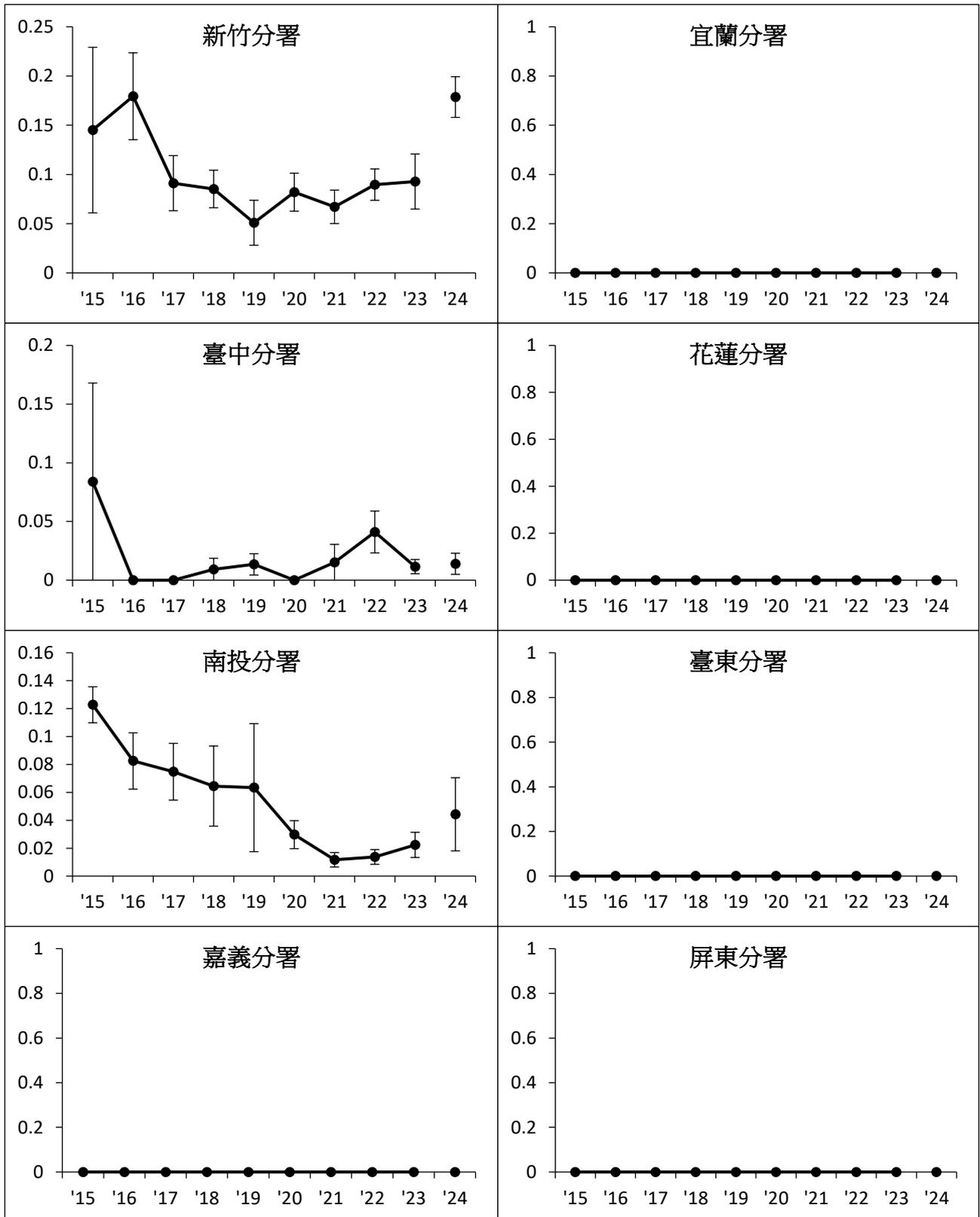


圖 K2。各分署石虎年均 OI₃ 趨勢。由於本計畫持續增設樣點且每年相機狀況並非穩定，因此每年樣點數不一。

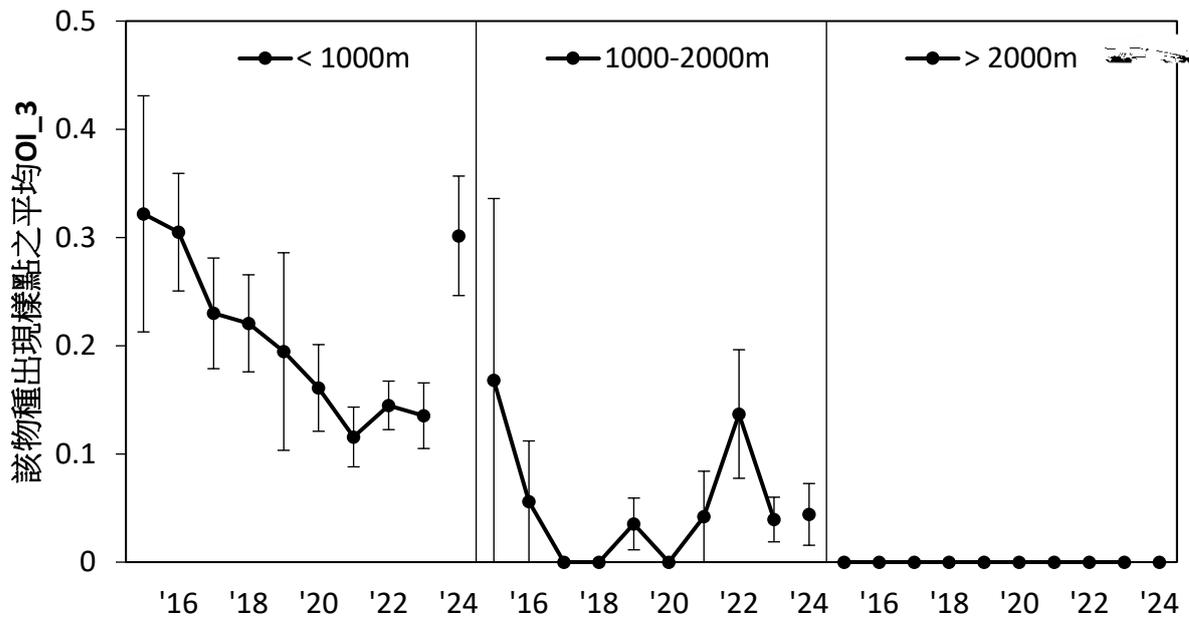


圖 K3。三種海拔範圍拍攝石虎之相對豐度(OI_3) 變化趨勢。誤差線為標準誤。

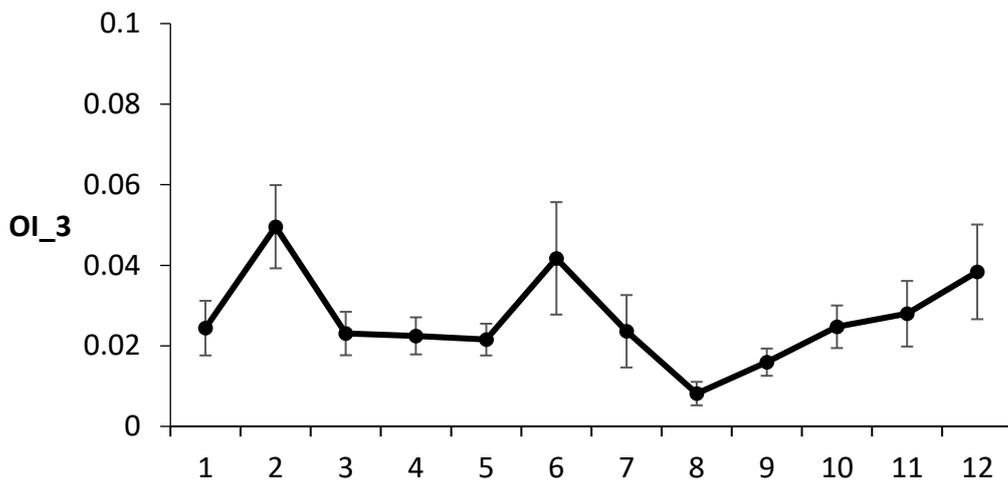


圖 K4。石虎月平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。

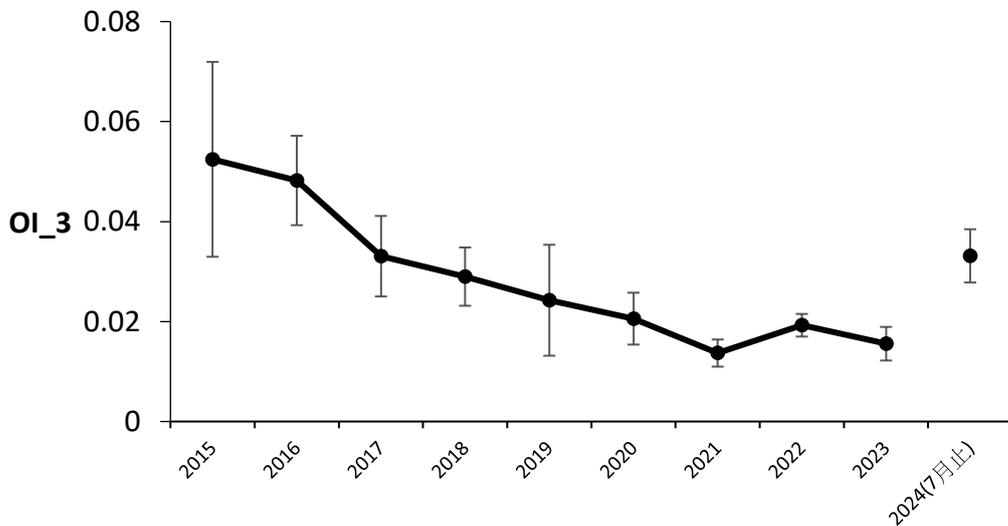


圖 K5。石虎年平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。



石虎曾出現樣點



圖 K6。2015 年 9 月至 2024 年 7 月石虎相對豐度變化趨勢分類圖。

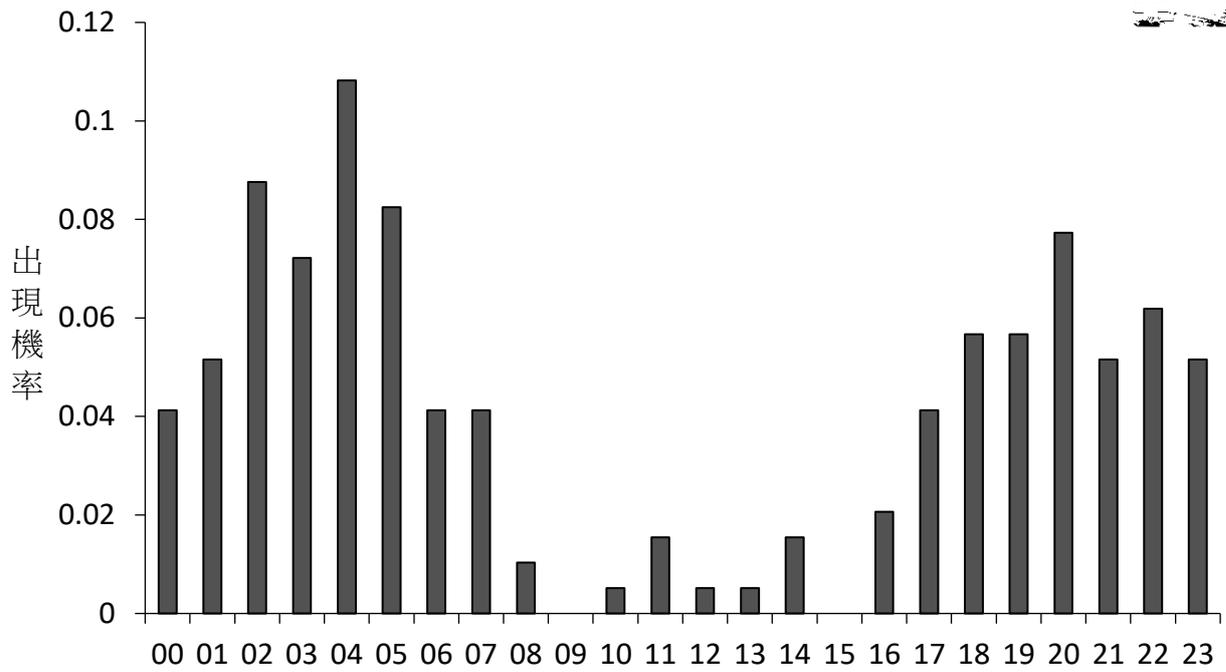


圖 K7。石虎出現機率統計。橫軸為時間(小時)，縱軸為出現機率。24 小時出現機率合計為 1。

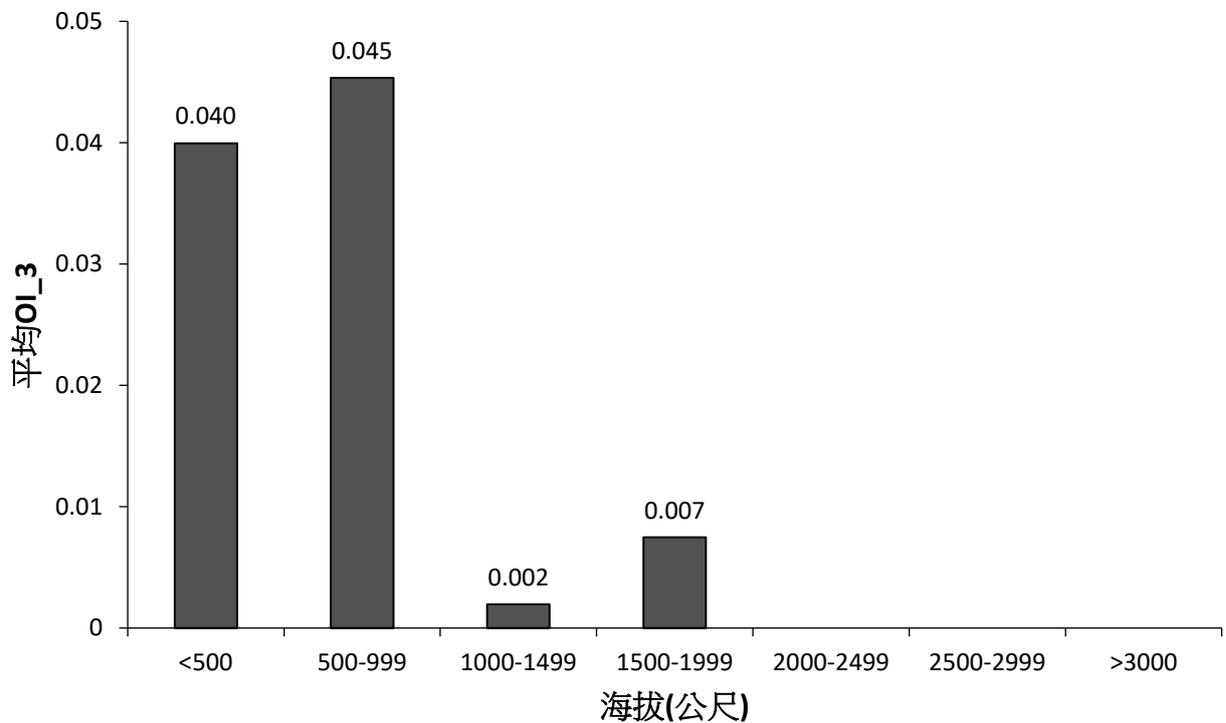


圖 K8。2015 年 9 月至 2024 年 7 月石虎平均 OI₃ 與樣點海拔關係。

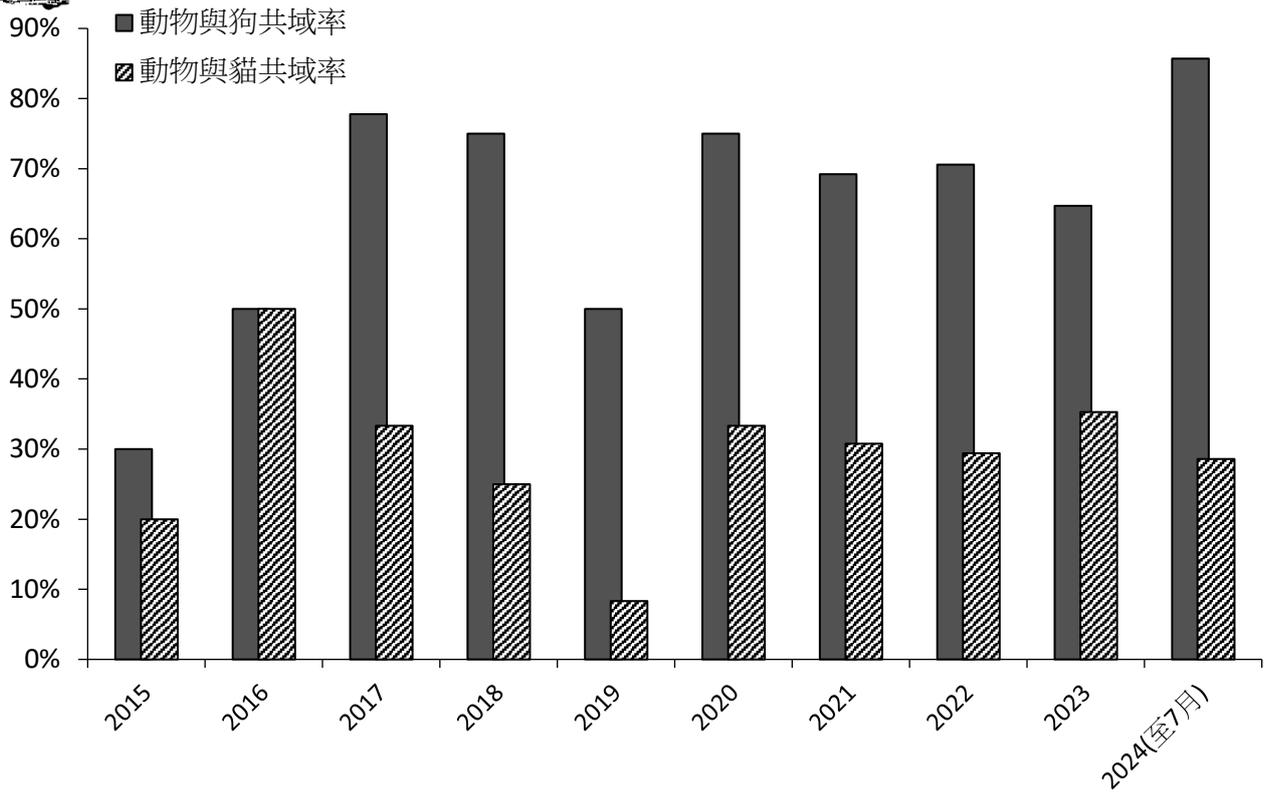


圖 K9。石虎與遊蕩犬、貓每年共域率。

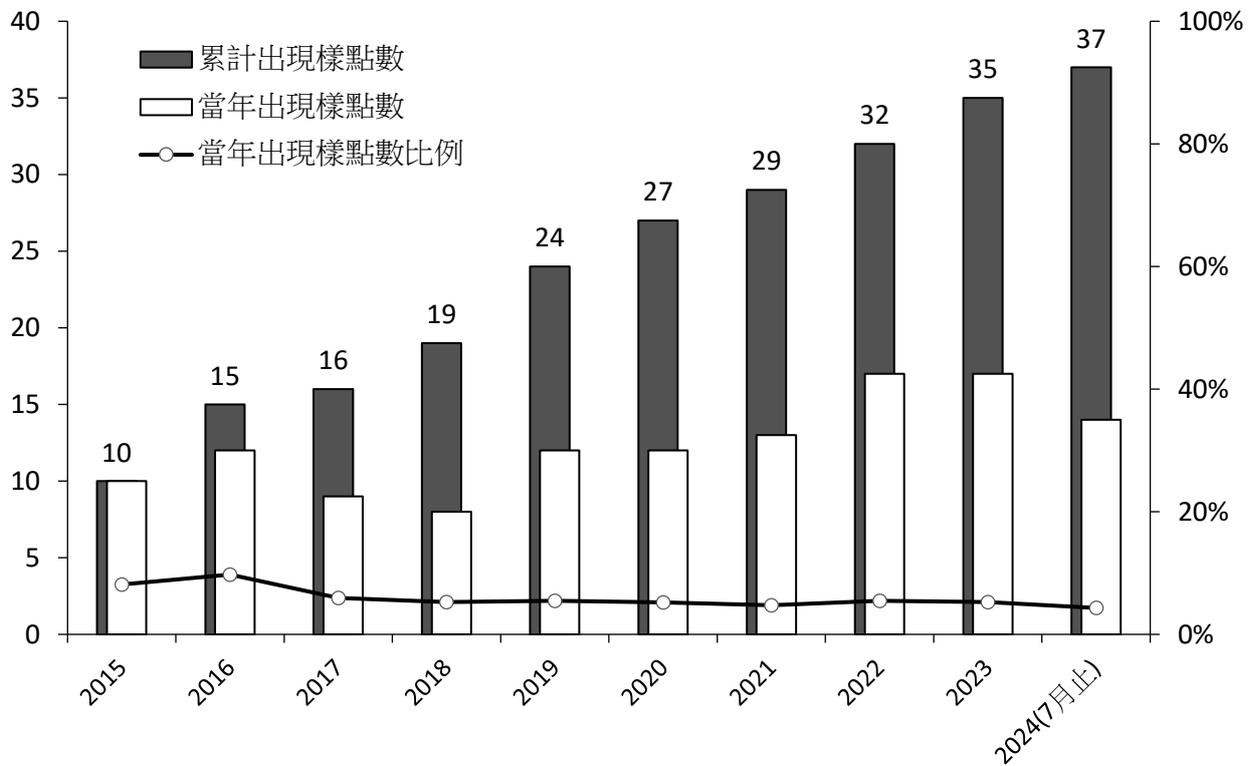


圖 K10。石虎每年與歷年累計出現樣點數。



L. 貓 *Felis Catus*

食肉目

貓科

截至 2024 年 7 月，本島監測 303 台相機中有 97 台(32%)曾拍攝到遊蕩貓(圖 L1)且每年都有新紀錄樣點(圖 L10)。貓出現於各種海拔高度的樣點，低海拔有 79 個(佔全部低海拔監測樣點 52%)、中海拔 16 個(15.4%)、高海拔也有 2 個樣點(4.3%)，分別位於新竹五峰鄉(2399 公尺)與南投瑞岩溪野生動物重要棲息環境(2474 公尺)。貓在低海拔樣點的豐度較其他海拔高(圖 L8、L3)，平均 OI_3 在 2019 年過後有下降的趨勢；中海拔近年則是相對持平。8 個分署各別來看，宜蘭分署有特別高的遊蕩貓豐度，主要來自於新北汐止區的 2 個低海拔樣點，不過整體而言宜蘭與臺東、嘉義分署樣點貓 OI_3 都有在下降的趨勢，南投、花蓮分署 2021 年後也正在降低；新竹、臺中分署卻有上升的跡象(圖 L2)。

2015 年 9 月開始監測以來，將年均 OI_3 與時間做線性迴歸分析，兩者有顯著負相關(表 5, $r = -0.69, p < 0.05$)，意即整體豐度有顯著降低。貓的月平均 OI_3 在冬季與初春較高(圖 L4)；年平均 OI_3 則與低海拔樣點豐度變化趨勢相似，2019 年後開始穩定地些微下降(圖 L5)。將歷年曾拍攝到貓的每個樣點相對豐度變化趨勢分類，有 4 個樣點呈現顯著下降的趨勢、3 個樣點顯著上升，上升的樣點位於新北市三峽區(242 公尺)、新北市汐止區(48 公尺)與插天山自然保留區(424 公尺)(圖 L6)。

貓日夜皆活動，白天也經常被拍攝到，晨昏時段有最高的出現機率(4-6 時與 17-19 時)(圖 L7)。貓與野生動物的共域程度相較於狗要來得低，綜觀本研究的目標監測物種與貓的共域率，最高依序是野兔(55.9%)、石虎(54.1%)、臺灣竹雞與黑冠麻鷺(53.6%)、麝香貓(47.7%)、穿山甲(45.2%)、食蟹獾(36.5%)、鼬獾與白鼻心(34.9%)、山羌(32.0%)、獼猴(31.3%)、臺灣山鷓鴣(31.0%)、野豬(30.8%)、藍腹鵝(30.2%)等物種，中高海拔的野生動物與貓的共域率較低，最高依序野山羊(25.7%)、白面鼯鼠(18.8%)、水鹿(18.4%)、黃喉貂(17.1%)、黃鼠狼(16.7%)、黑熊(8.3%)、黑長尾雉(7.5%)。本研究曾證實野生動物會在時間上迴避犬、貓，本計畫自動相機也曾拍攝到麝香貓驅趕遊蕩貓的畫面(圖 L11)，貓與野生動物的獵食或資源競爭關係對野生動物造成多大程度的影響需要更多的研究關注。



2015年9月-2024年7月
遊蕩貓平均OI_3

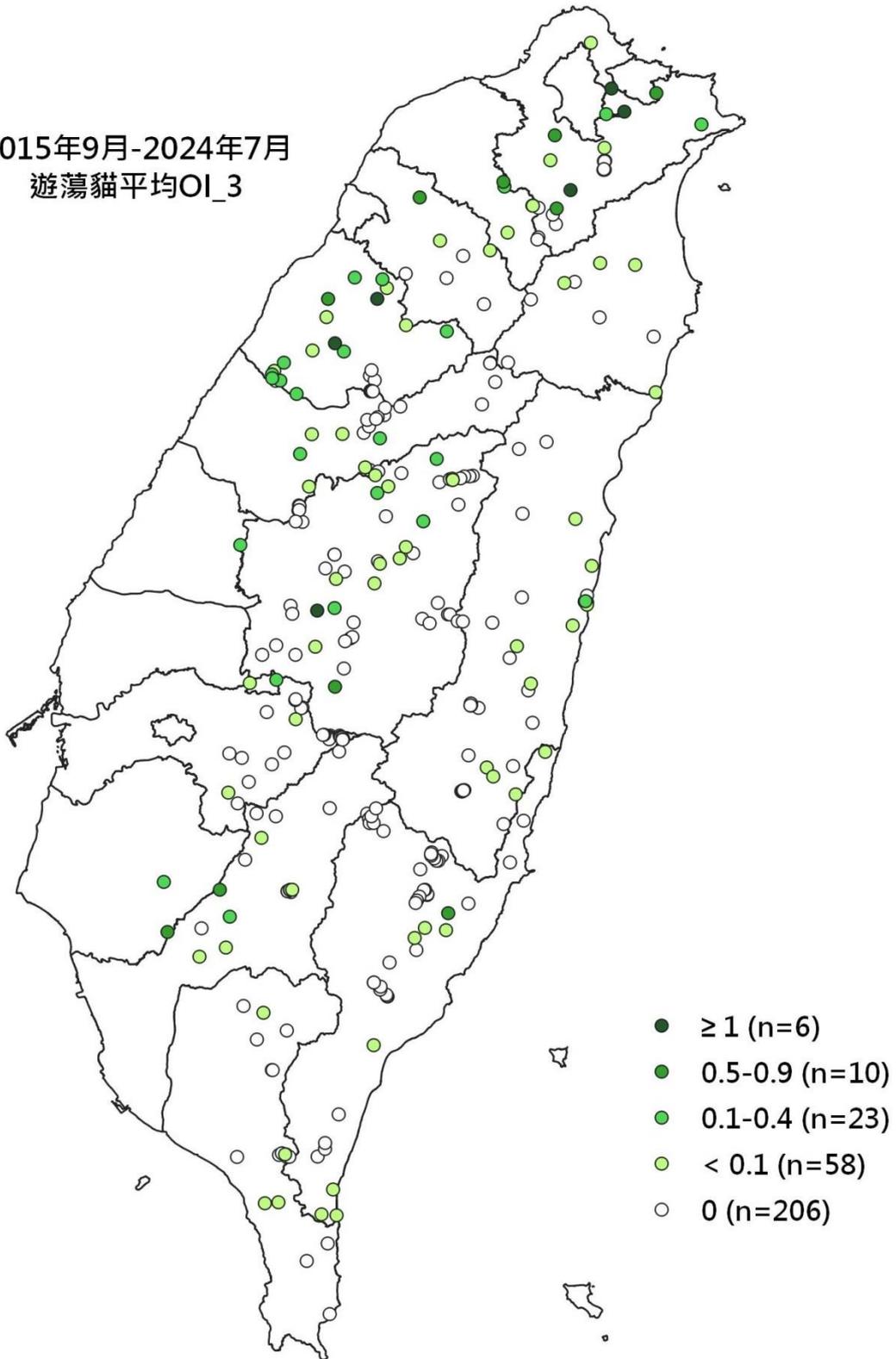


圖 L1。2015 年 9 月至 2024 年 7 月貓相對豐度(OI_3)之月平均值。

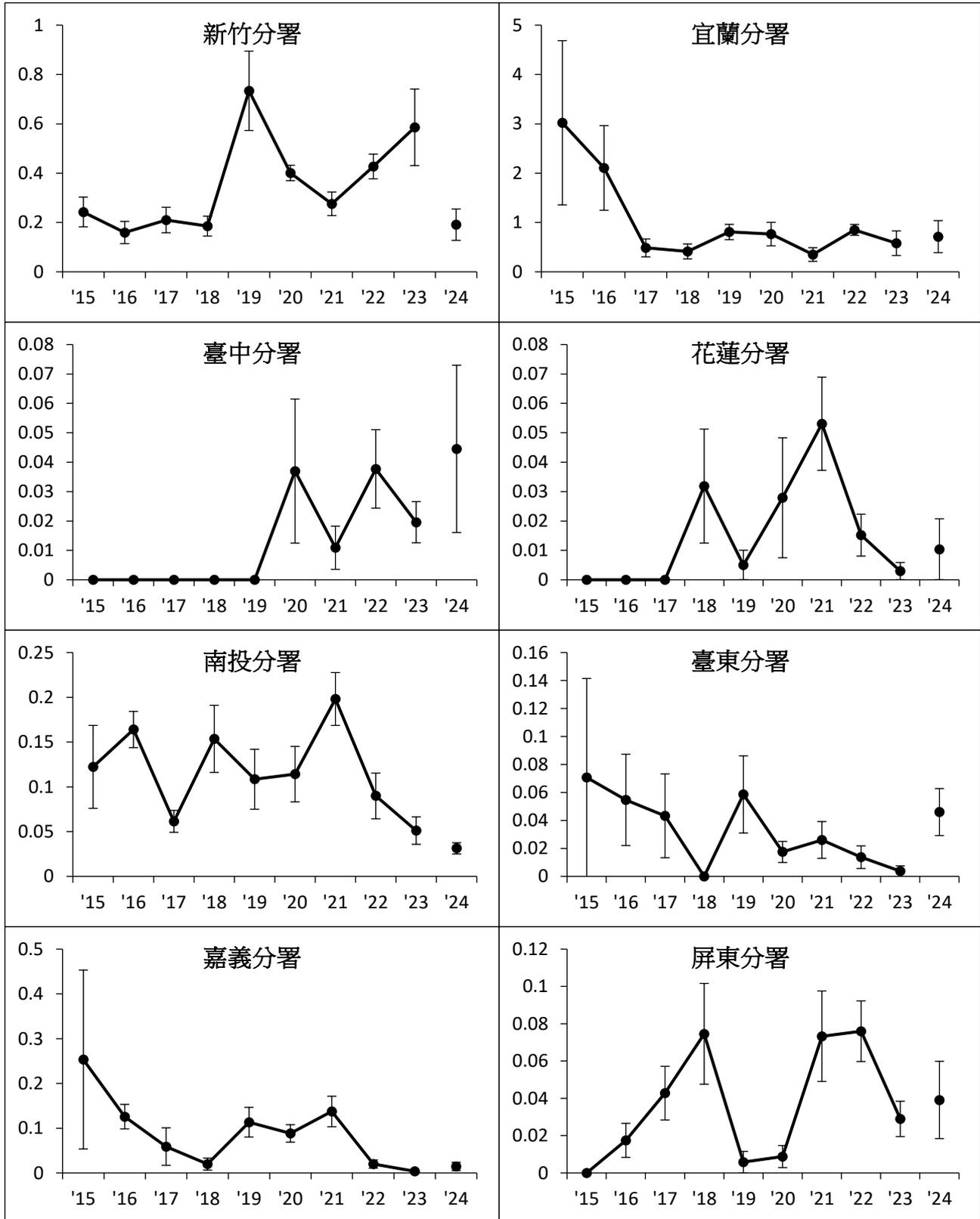


圖 L2。各分署遊蕩貓年均 OI₃ 趨勢。由於本計畫持續增設樣點且每年相機狀況並非穩定，因此每年樣點數不一。

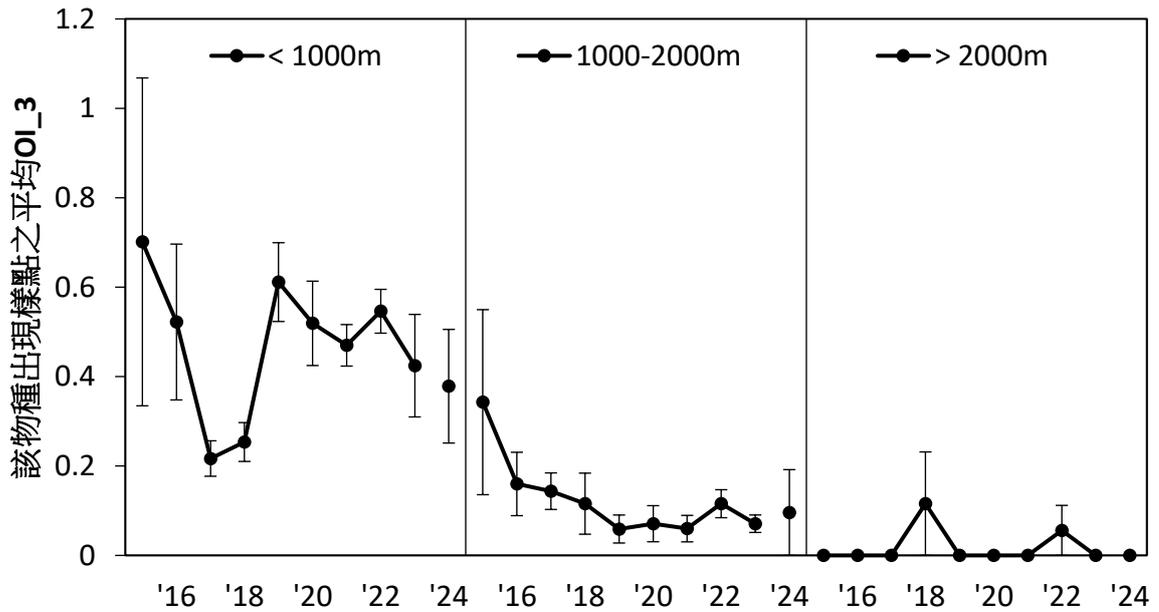


圖 L3。三種海拔範圍拍攝遊蕩貓之相對豐度(OI_3)變化趨勢。誤差線為標準誤。

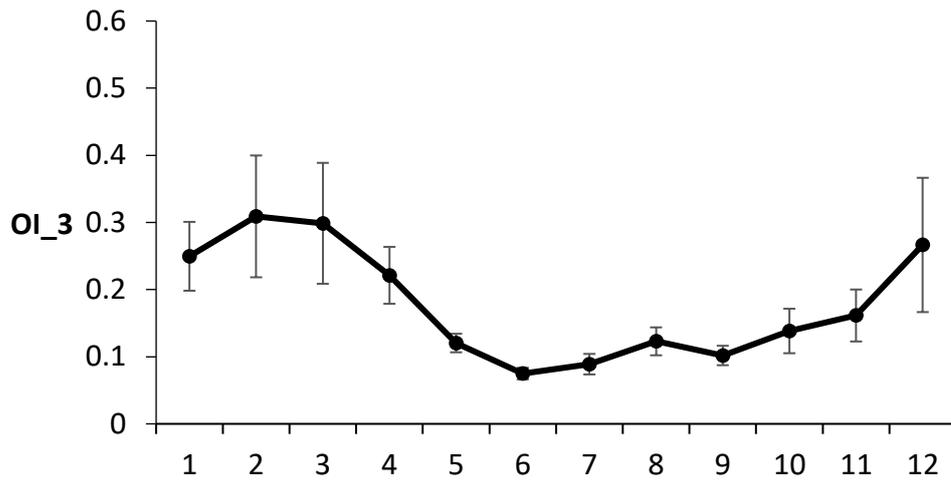


圖 L4。遊蕩貓月平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。

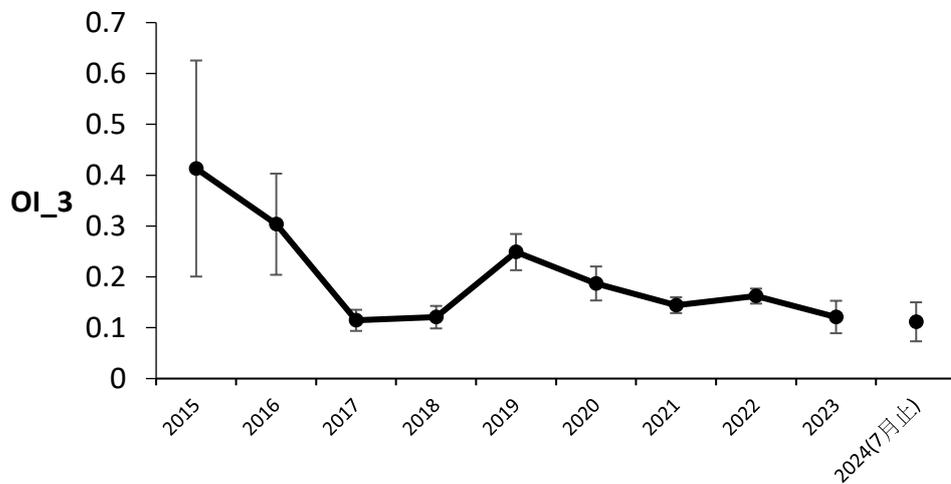


圖 L5。遊蕩貓年平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。



遊蕩貓曾出現樣點

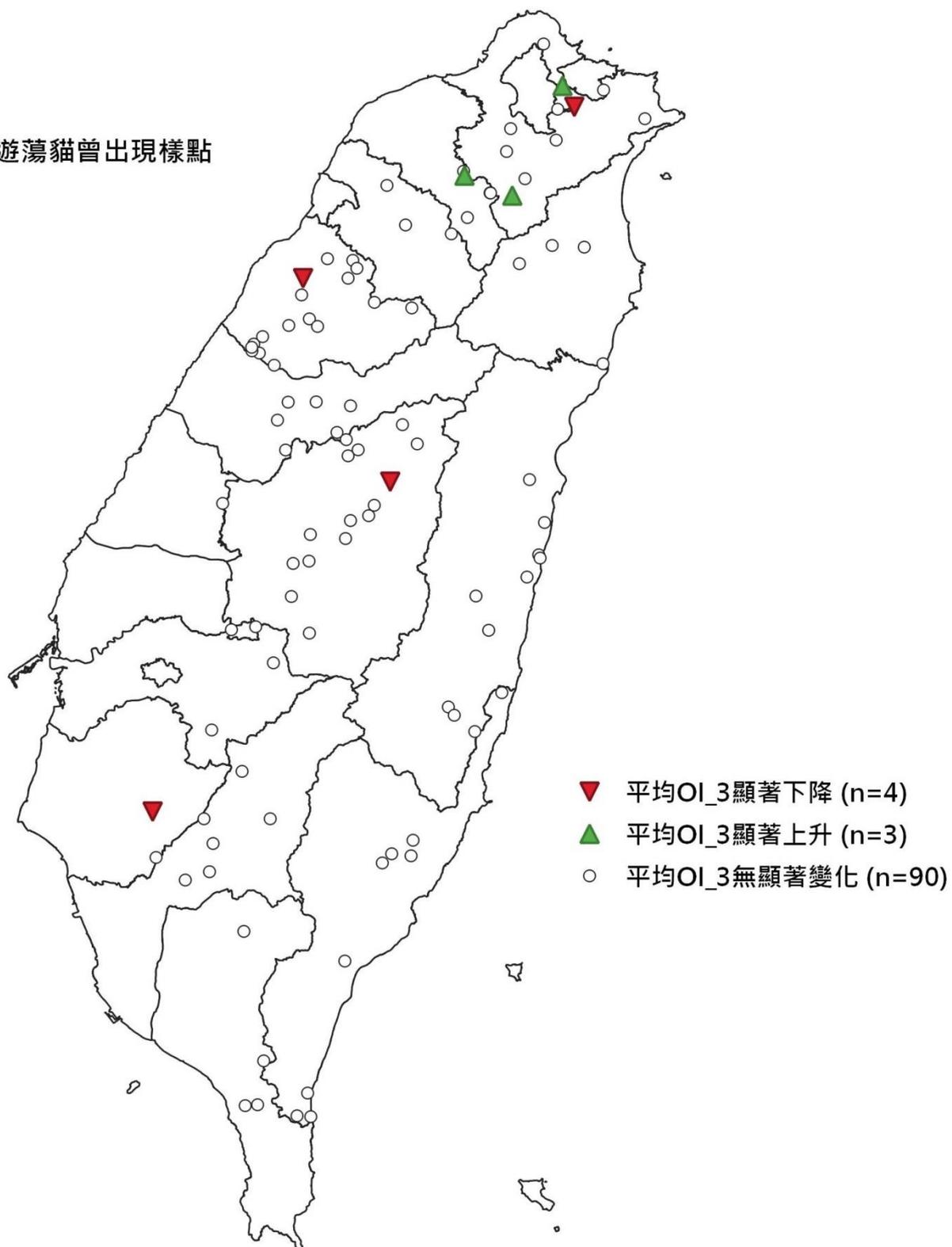


圖 L6。2015 年 9 月至 2024 年 7 月遊蕩貓相對豐度變化趨勢分類圖。

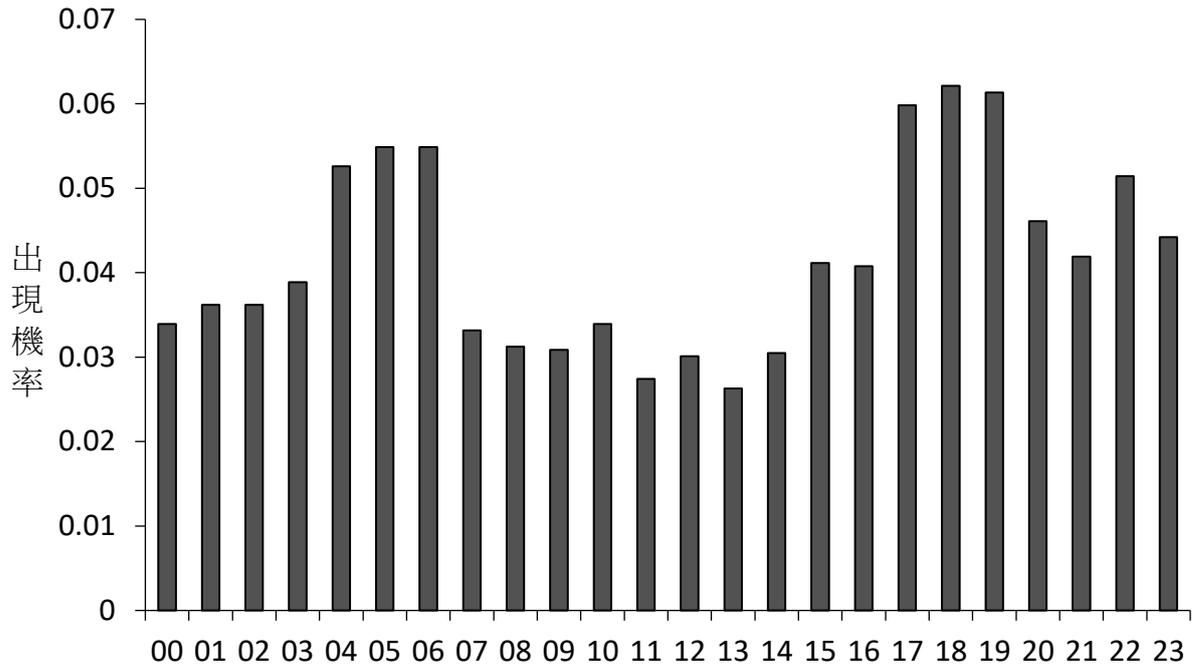


圖 L7。遊蕩貓出現機率統計。橫軸為時間(小時)，縱軸為出現機率。24 小時出現機率合計為 1。

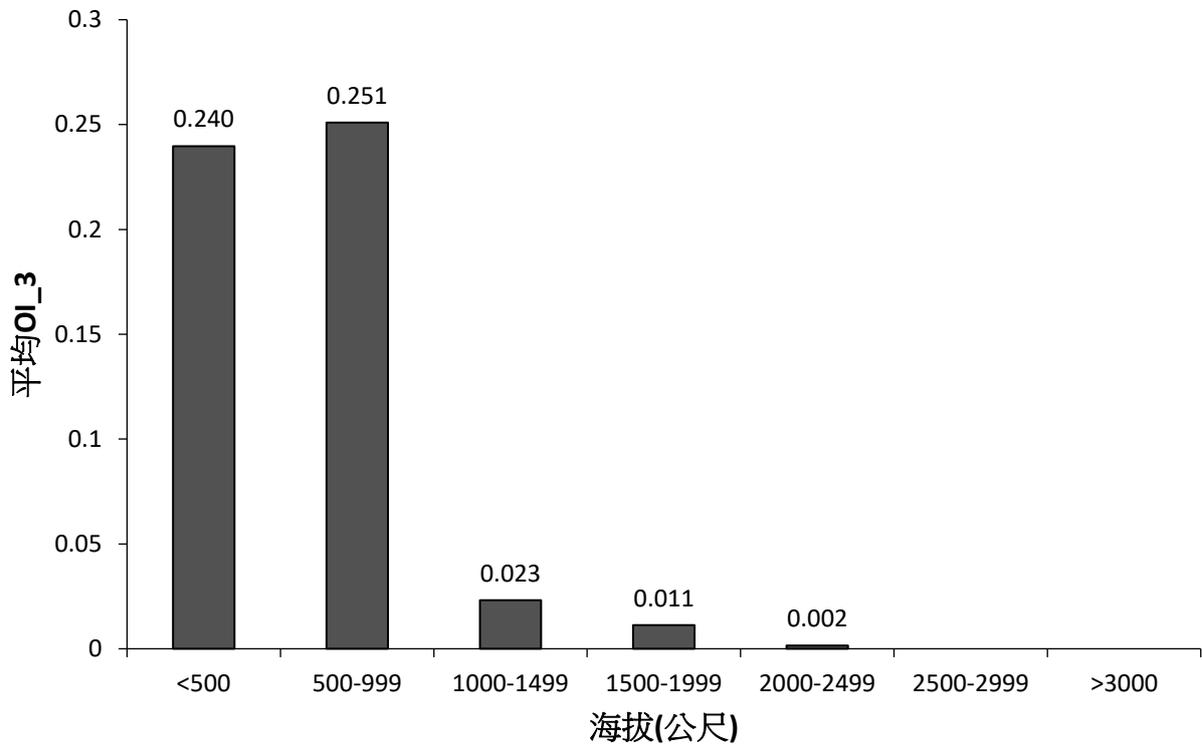


圖 L8。2015 年 9 月至 2024 年 7 月遊蕩貓平均 OI_3 與樣點海拔關係。

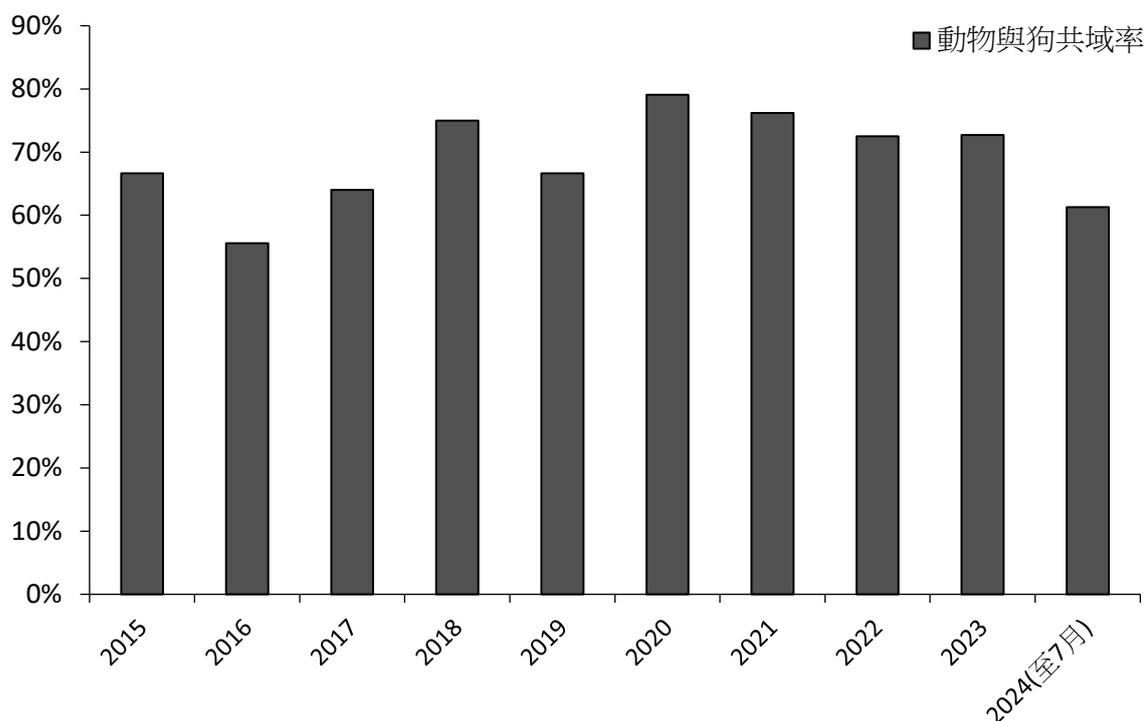


圖 L9。遊蕩貓與遊蕩犬每年共域率。

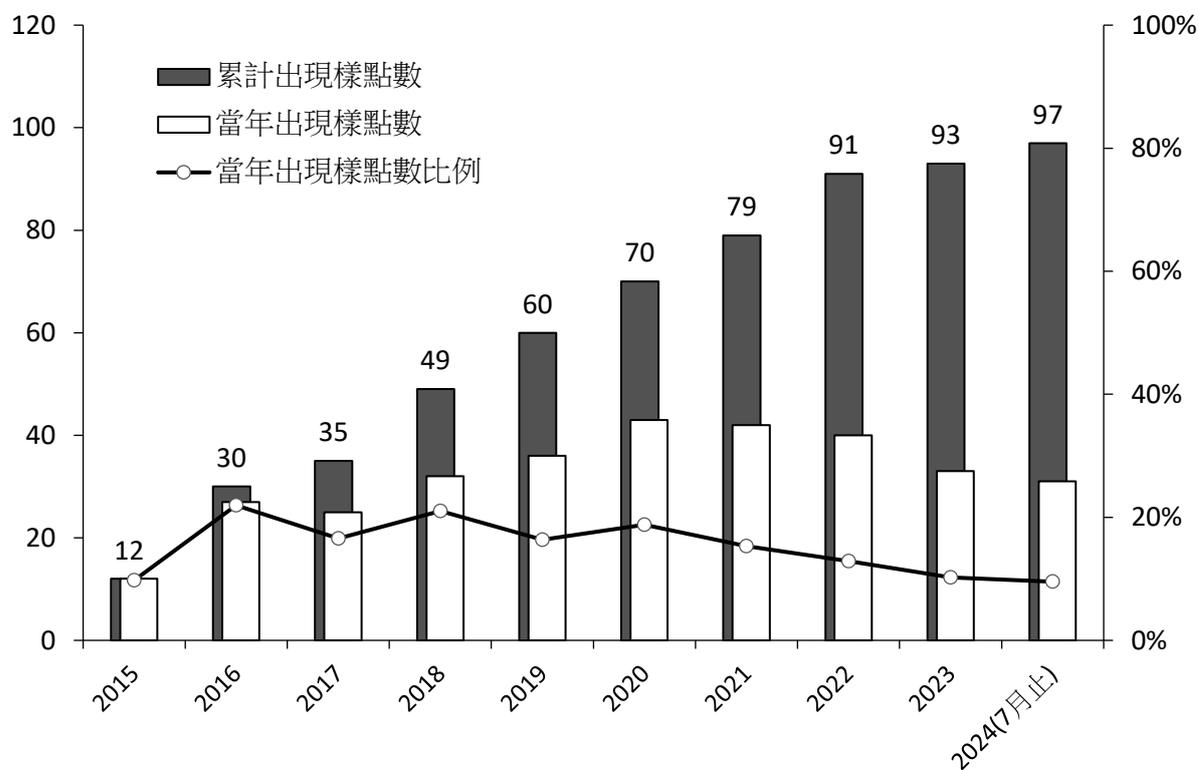


圖 L10。遊蕩貓每年與歷年累計出現樣點數。



圖 L11。麝香貓驅趕家貓。該樣點位於新北市汐止區(海拔 48 公尺)。



M. 臺灣黑熊 *Ursus thibetanus* subsp. *formosanus*

食肉目

熊科

截至 2024 年 7 月，本島監測相機中有 48 個樣點(15.8%)曾拍攝到黑熊(圖 M1)，自 2018 年首次有黑熊拍攝紀錄後，到 2023 年每年都有新的紀錄樣點(圖 M10)。48 個黑熊樣點有 9 台位於 1000 公尺以下海拔(花蓮卓溪鄉與瓦拉米步道、苗栗觀霧森林遊樂區、臺東延平鄉)、17 台位於中海拔、22 台位於高海拔。本島監測 303 台相機(不包含雪霸國家公園)當中唯一超過 3000 公尺海拔的樣點(位於臺東關山野生動物重要棲息環境，海拔 3346 公尺)也有黑熊出現(圖 M8)，不過黑熊豐度最高的樣點位於臺中的大雪山林道以及花蓮玉里野生動物保護區，此外花蓮瓦拉米步道、臺東利嘉林道以及嘉義楠溪林道也有多筆拍攝紀錄。黑熊在低海拔樣點分別出現於 2018、2019、以及 2022 後；中海拔的平均 OI_3 自 2018 後有比較明顯的上升趨勢；高海拔的平均 OI_3 在 2018 年特別高，主要來自於 1 台大雪山林道樣點於該年 5 月有較多紀錄，2020 年後至今每年都有持續拍攝到黑熊，但高海拔平均黑熊豐度並沒有特別比中海拔樣點來得高(圖 M3)。

8 個分署各自來看(圖 M2)，宜蘭分署樣點尚未有黑熊出現紀錄。新竹分署僅有一個位於苗栗觀霧森林遊樂區的樣點(海拔 264 公尺)於 2018 年 12 月有黑熊拍攝紀錄；南投分署的一個丹大林道樣點(海拔 2907 公尺)於 2022 年 8 月有黑熊拍攝紀錄；屏東分署有兩個樣點有黑熊拍攝紀錄，都為石山林道的樣點，其中一個(海拔 1698 公尺)於 2022 年 6 月拍攝，另一個(海拔 1625 公尺)於 2024 年 7 月拍攝。其他 4 個分署都有比較高的黑熊 OI_3 ，其中臺中、嘉義與花蓮分署樣點平均豐度都大致有增加的趨勢。

2015 年 9 月開始監測以來，將黑熊的歷年平均相對豐度與時間做線性迴歸分析，兩者有顯著的正相關(表 5, $r=0.94$, $p<0.001$)。黑熊的相對豐度在 4-8 月較高(圖 M4)；所有樣點的年平均 OI_3 則是有逐年上升的趨勢，2021 年後穩定持平(圖 M5)。將歷年曾拍攝到黑熊的每個樣點相對豐度變化趨勢分類，位於臺東延平林道的 TD106-2 樣點(海拔 1333 公尺)與台中大雪山的 DS09(海拔 1888 公尺)有統計顯著的豐度上升(圖 M6)；TD106-2 樣點架設於 2017 年 11 月，直到 2021 年 8 月才首次拍攝到黑熊，之後每年都有



黑

熊紀錄；DS09 樣點架設於 2017 年 5 月，於 2023 年 4 月首次拍攝到黑熊後，於 2024 年 6 月亦有記錄。

黑熊日夜都有活動，更偏好白天一些，以傍晚 16-17 出現機率較高(圖 M7)。牠們與遊蕩犬、貓整體的共域率分別是 39.6%(19 個樣點有狗)與 7.5%(3 個樣點有貓)；逐年來看，黑熊在 2019、2020、2023 與 2024 年與狗有共域情形、與貓只在 2023 年有共域情形(圖 M9)，與其他野生動物相比黑熊與遊蕩犬、貓的共域率是較低的。



2015年9月-2024年7月
黑熊平均OI_3

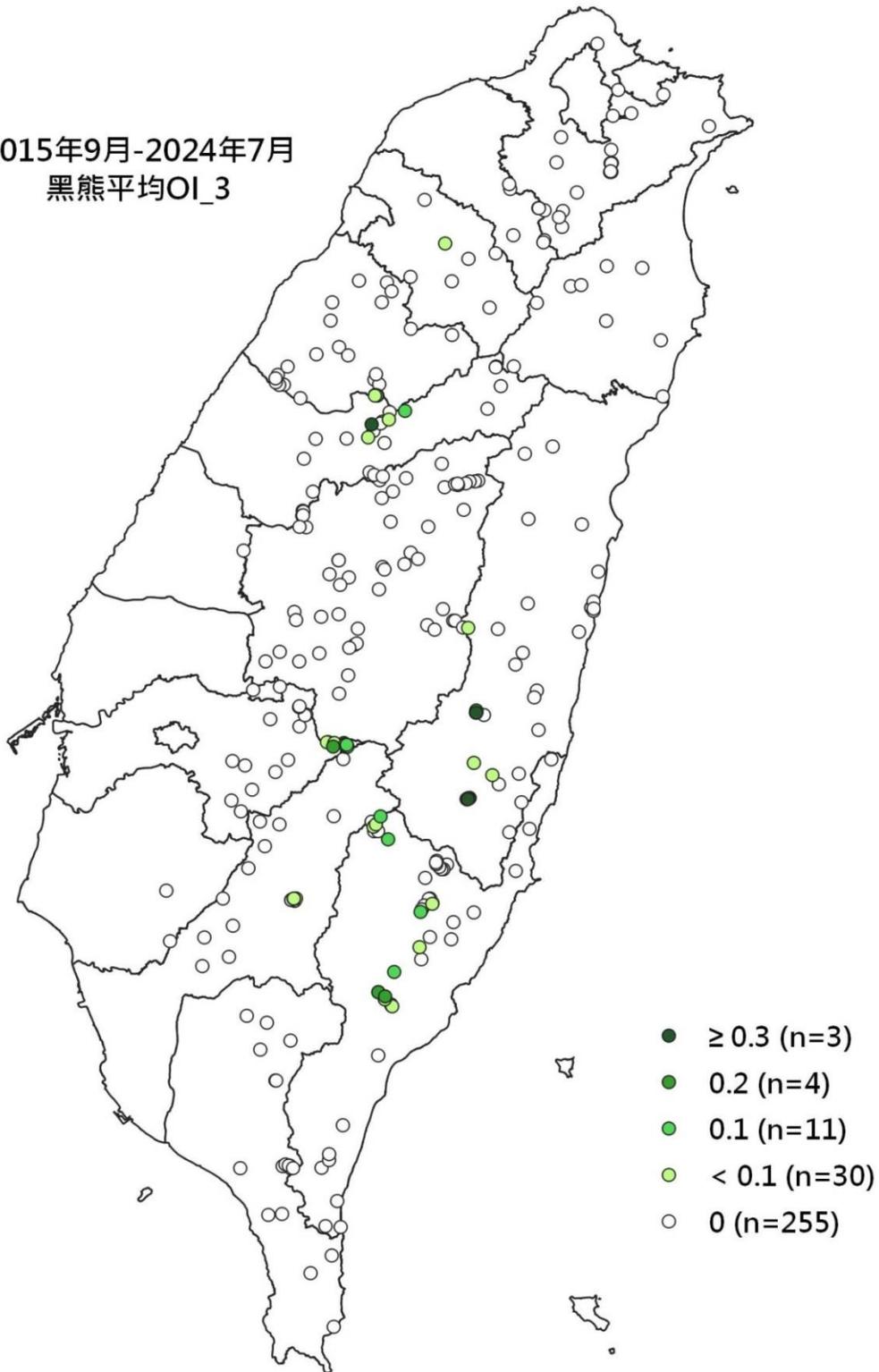


圖 M1。2015 年 9 月至 2024 年 7 月黑熊相對豐度(OI_3)之月平均值。

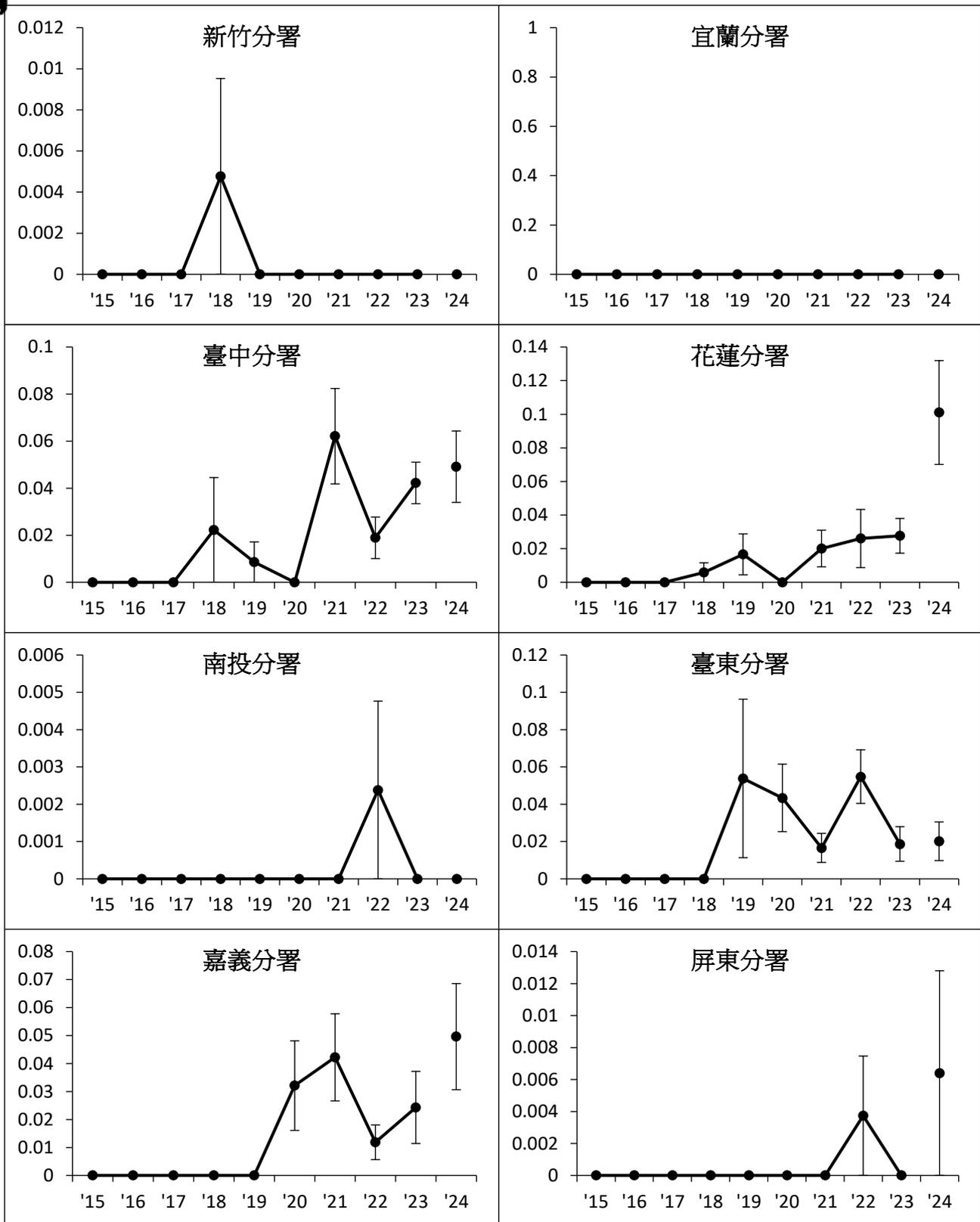


圖 M2。各分署黑熊年均 OI₃ 趨勢。由於本計畫持續增設樣點且每年相機狀況並非穩定，因此每年樣點數不一。

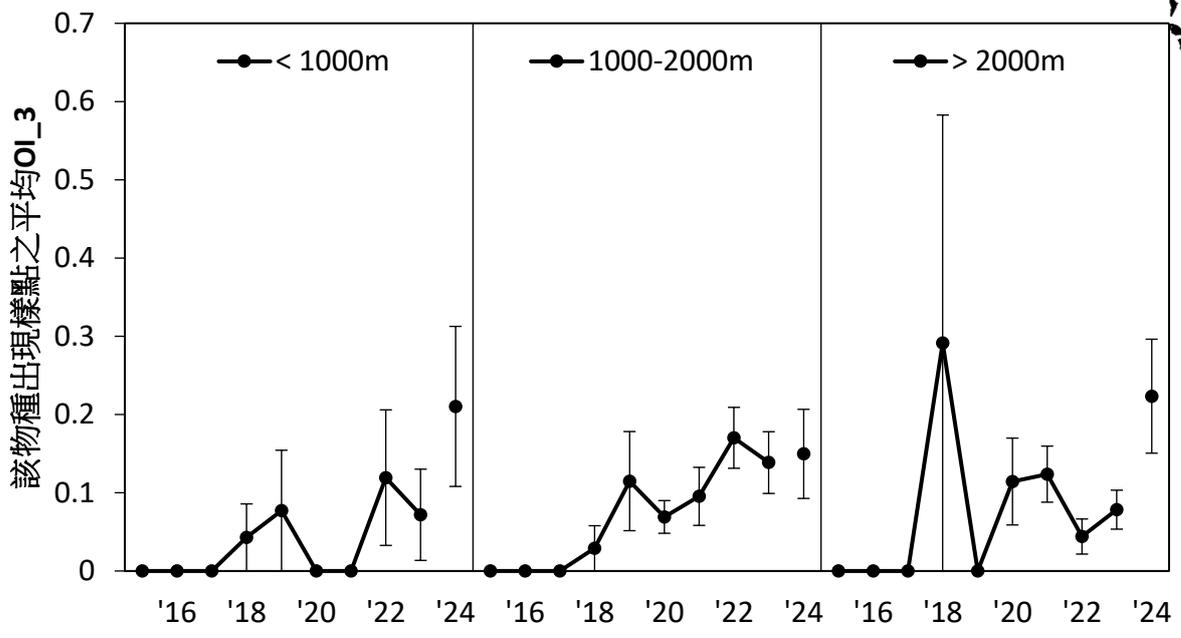


圖 M3。三種海拔範圍拍攝黑熊之相對豐度(OI_3)變化趨勢。誤差線為標準誤。

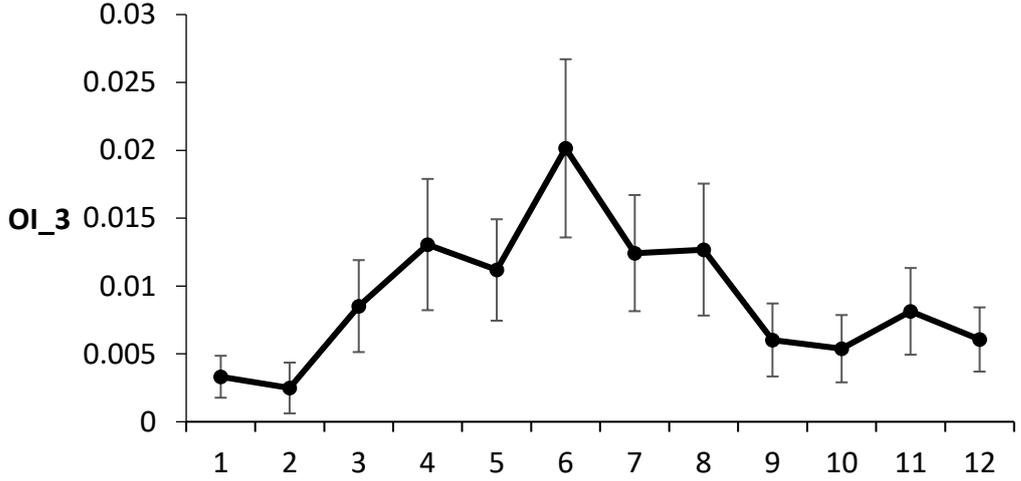


圖 M4。黑熊月平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。

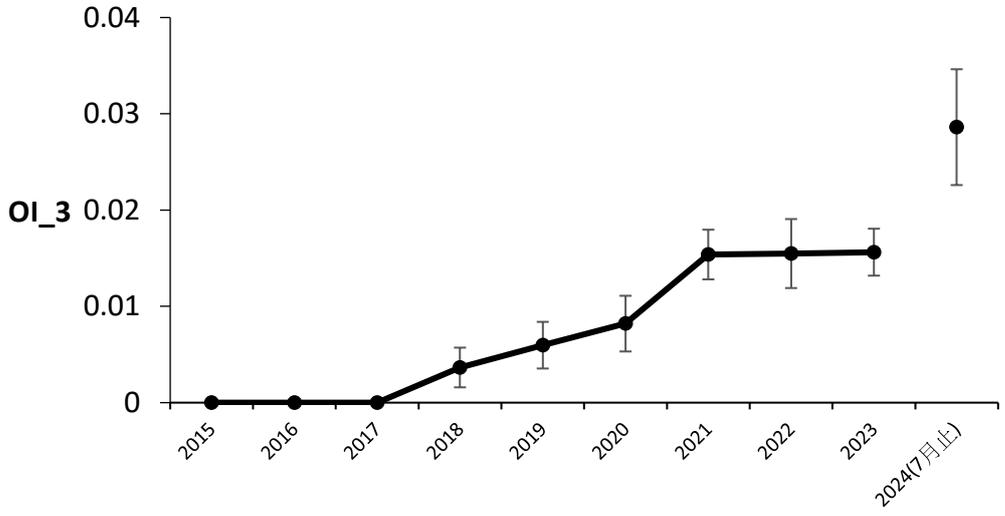


圖 M5。黑熊年平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。



黑熊曾出現樣點



圖 M6。2015 年 9 月至 2024 年 7 月黑熊相對豐度變化趨勢分類圖。

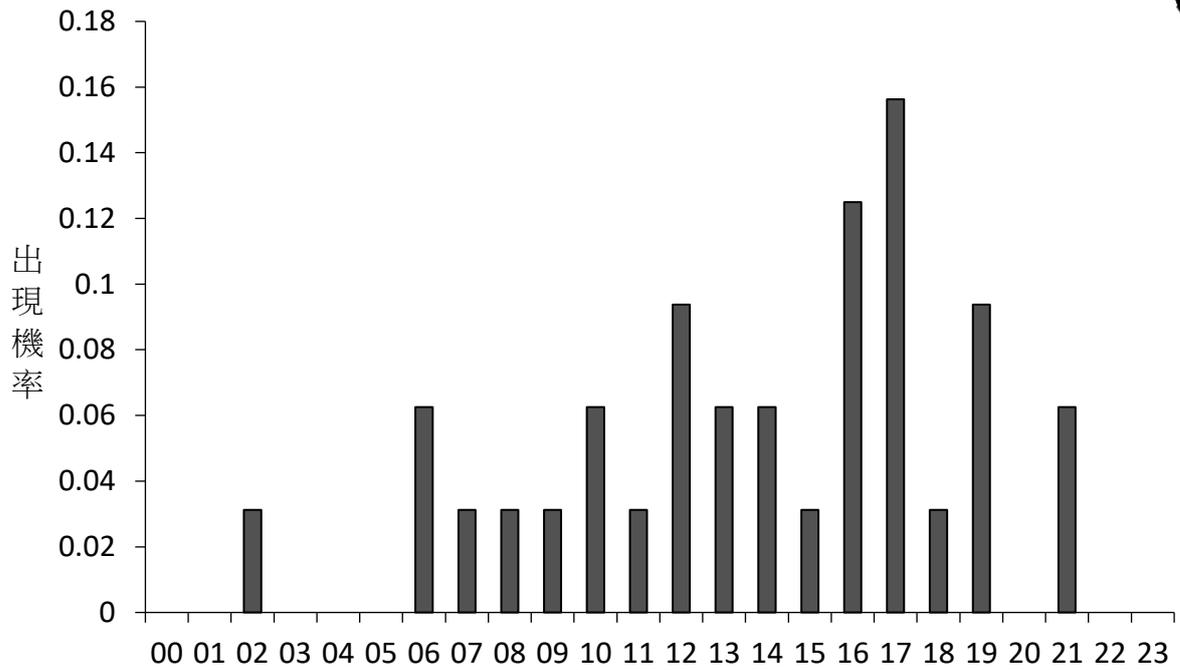


圖 M7。黑熊出現機率統計。橫軸為時間(小時)，縱軸為出現機率。24 小時出現機率合計為 1。

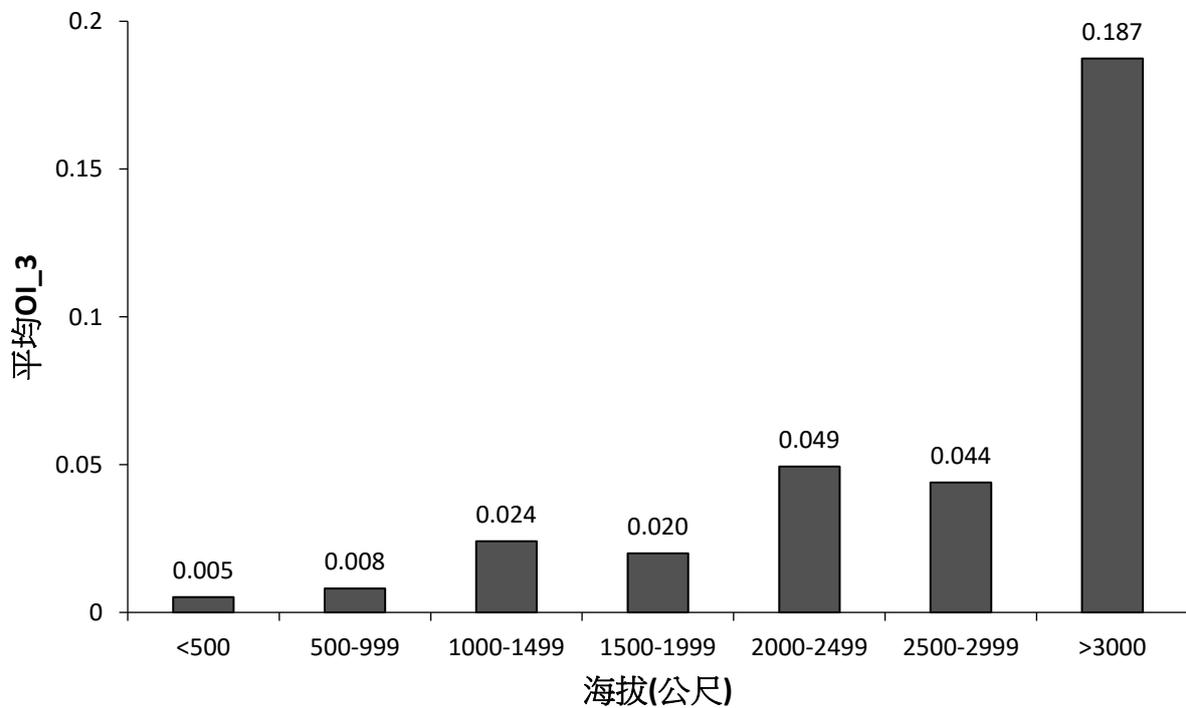


圖 M8。2015 年 9 月至 2024 年 7 月黑熊平均 OI_3 與樣點海拔關係。

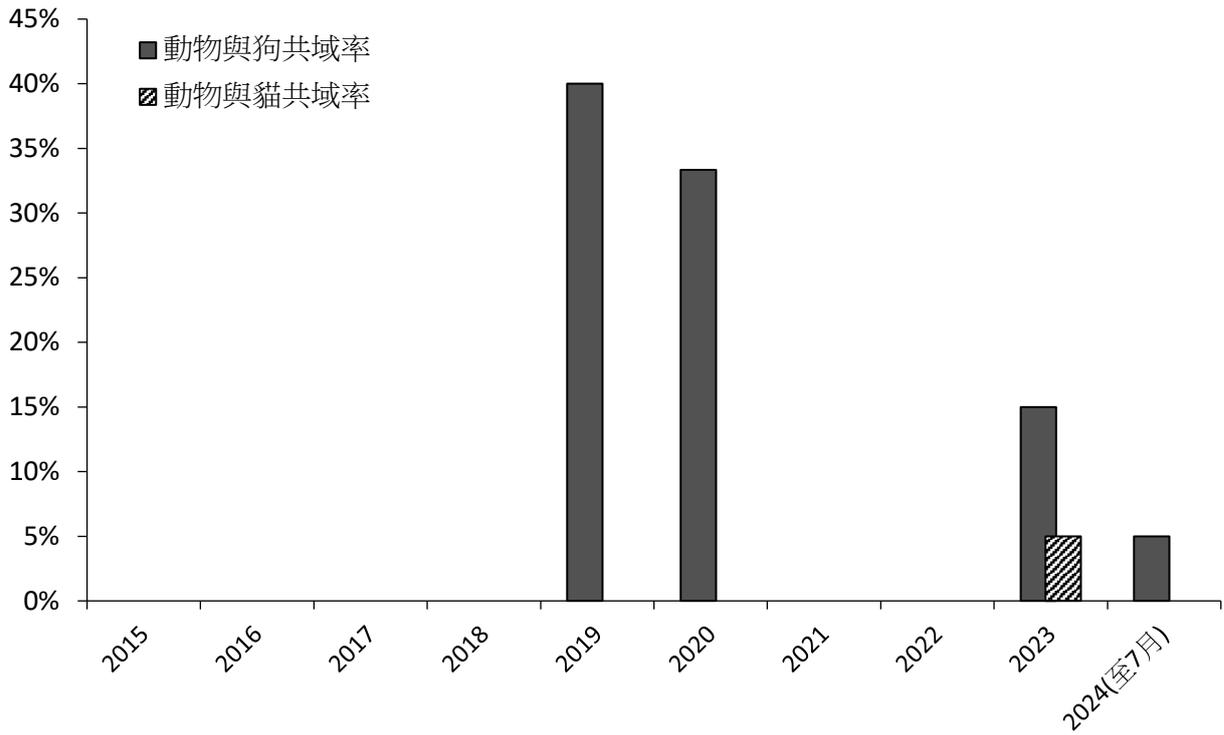


圖 M9。黑熊與遊蕩犬、貓每年共域率。

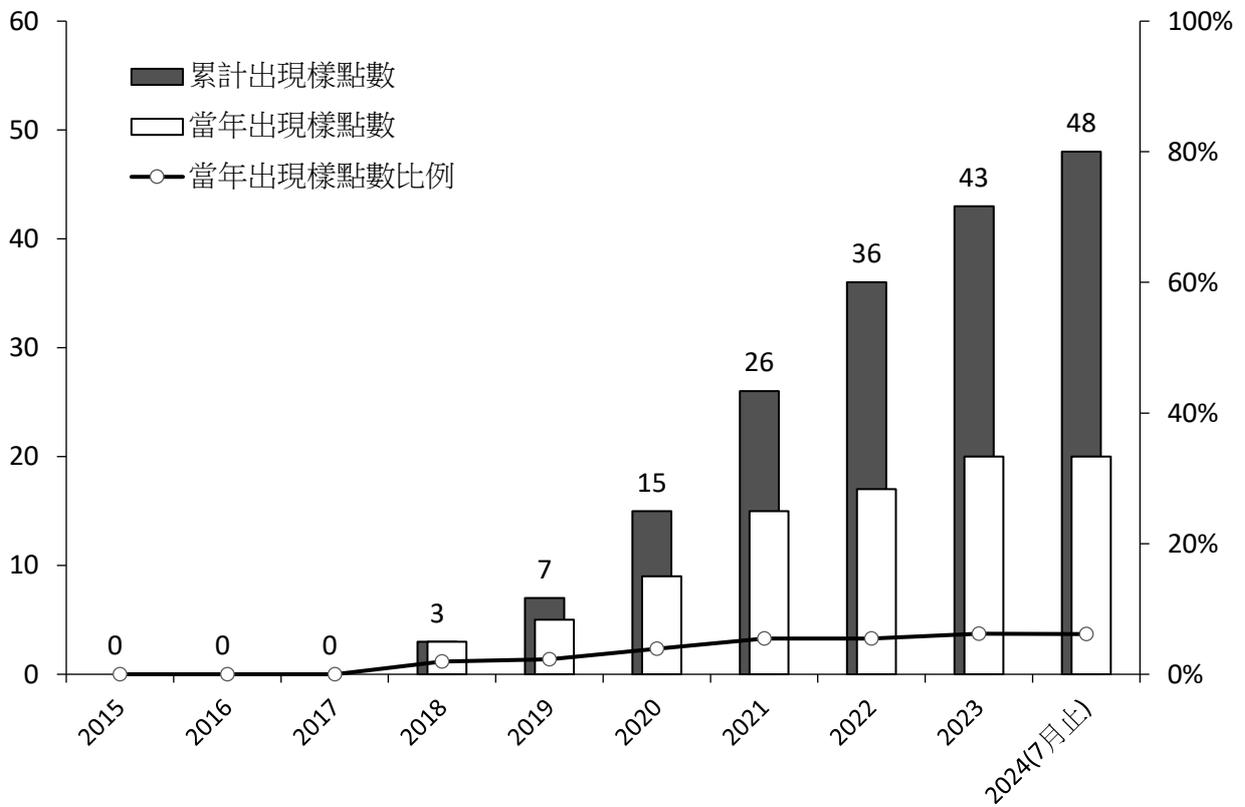


圖 M10。黑熊每年與歷年累計出現樣點數。



N. 狗 *Canis lupus familiaris*

食肉目

犬科

截至 2024 年 7 月，本島監測相機中有 200 個樣點(66%)曾拍攝到遊蕩犬隻(圖 N1)，且至 2023 年為止每年都增加至少 10 個以上的新樣點紀錄，今年則增加 6 個新樣點(圖 N10)。遊蕩犬在 500 公尺以下海拔地區最多(圖 N8)，在最高海拔的關山野生動物重要棲息環境樣點(3346 公尺)也有拍攝到犬隻。以三種海拔尺度來看，狗出現於 134 個低海拔樣點(佔所有低海拔樣點 88.2%)、49 個中海拔樣點(47.1%)、17 個高海拔樣點(36.2%)。低海拔的犬 OI_3 在 2017 年至 2020 年間非常顯著的增加，2021 年降低之後維持平穩，與監測初期的 OI_3 相比還是稍微高一些(圖 N3)；中海拔犬 OI_3 從 2018 年開始逐年降低；高海拔年間變化差異較大，甚至有幾年的豐度都高於中海拔樣點，2017 與 2018 年都只有 1 個位於新竹五峰鄉樂山大道的樣點(海拔 2399 公尺)拍到狗，自 2019 後除了上述樣點之外還有位於關山野生動物重要棲息環境的 6 個樣點(海拔 2104-3346 公尺)、瑞岩溪野生動物重要棲息環境 5 個樣點(海拔 2196-2898 公尺)、鹿林山野生動物重要棲息環境 2 個樣點(海拔 2306-2810 公尺)與玉里野生動物保護區 1 個樣點(海拔 2236 公尺)等皆有犬隻出現紀錄。

8 個分署各別來看，新竹分署樣點有特別高的遊蕩犬豐度，特別是苗栗的三義火炎山自然保留區 3 個樣點以及 1 個新竹關西鎮樣點。至 2023 年為止，近年的犬 OI_3 變化趨勢大致都比監測初期平穩，臺中、嘉義、宜蘭分署樣點犬 OI_3 近幾年有些微降低的跡象(圖 N2)。

2015 年 9 月開始監測以來，將狗的歷年平均相對豐度與時間做線性迴歸分析，兩者沒有顯著相關(表 5, $r=-0.13$, $p=0.718$)，整體而言 10 年間並無顯著上升或下降的趨勢。狗的相對豐度在冬季與春季略高於夏季(圖 N4)；年平均 OI_3 則是在 2017 年有最低的豐度，2020 年達到最高後回到與監測初期時相近的豐度(圖 N5)。將歷年有狗的樣點相對豐度變化趨勢分類，可發現有 18 個樣點犬 OI_3 顯著上升(圖 N6)，豐度上升的情況橫跨北中南東各縣市之低海拔樣點，以及 1 個中海拔樣點，低海拔樣點中以苗栗縣與臺東縣較多，各有 3 個是有遊蕩犬數量增加的情況。18 個樣點位置如下表：



表 N1。遊蕩犬豐度顯著上升之 18 個樣點位置。

相機	座標 X (TWD97)	座標 Y (TWD97)	所在縣市	所在鄉鎮	海拔(公尺)
CY61A	212602	2589729	嘉義縣	番路鄉	706
DS10	266470	2673051	南投縣	仁愛鄉	1653
HC03A	285208	2748945	新北市	三峽區	242
HC23A	243822	2723608	苗栗縣	三灣鄉	72
HC26B	238359	2705287	苗栗縣	獅潭鄉	304
HC27B	240826	2702984	苗栗縣	大湖鄉	787
HCNSRA	284934	2750269	桃園市	大溪區	399
HL06A	292507	2610419	花蓮縣	光復鄉	266
HL08A	288318	2579564	花蓮縣	玉里鎮	302
LD88A	311663	2727643	宜蘭縣	三星鄉	174
LD91A	304637	2722405	宜蘭縣	大同鄉	299
NT22B	231186	2665338	臺中市	太平區	592
PT07A	206531	2552984	高雄市	甲仙區	373
PT13A	211284	2478506	屏東縣	春日鄉	44
PT20A	209279	2545464	高雄市	杉林區	241
TD03A	267891	2562373	臺東縣	海端鄉	487
TD04A	286740	2560603	臺東縣	成功鎮	232
TD20B	238784	2462244	臺東縣	達仁鄉	11

狗日夜皆活動，較多在白天出現，約於 6-17 時較常被拍攝到(圖 N7)。許多野生動物與狗都有很高的共域率，最高依序為野兔(94.1%)、黑冠麻鷺(90.2%)、臺灣竹雞(86.1%)、石虎(83.8%)、穿山甲(83.7%)、麝香貓(80.7%)、食蟹獾(72.3%)、鼬獾(69.8%)、白鼻心(69.5%)、臺灣山鷓鴣(68.1%)、野豬(67.0%)、山羌(66.7%)、獼猴(66.3%)、藍腹鷓鴣(65.7%)等物種，其他中高海拔的野生動物與狗的共域率相對稍低，最高依序為野山羊(61.4%)、水鹿(57.4%)、黃喉貂(56.0%)、黃鼠狼(52.0%)、白面鼯鼠(40.6%)、黑長尾雉(40.0%)、黑熊(39.6%)。穿山甲、石虎、山羌與中小型淺山動物如白鼻心、鼬獾不時有被報導、目擊或自動相機拍攝到受遊蕩犬隻追逐(圖 N11)、侵擾、攻擊致死的案例，此外自動相機也曾數次拍攝過健康狀況不佳甚至斷肢的遊蕩犬(圖 N12)，流浪動物自身的福祉以及牠們所帶來的問題都需要更密切的關注並設法解決。



2015年9月-2024年7月
遊蕩犬平均OI₃

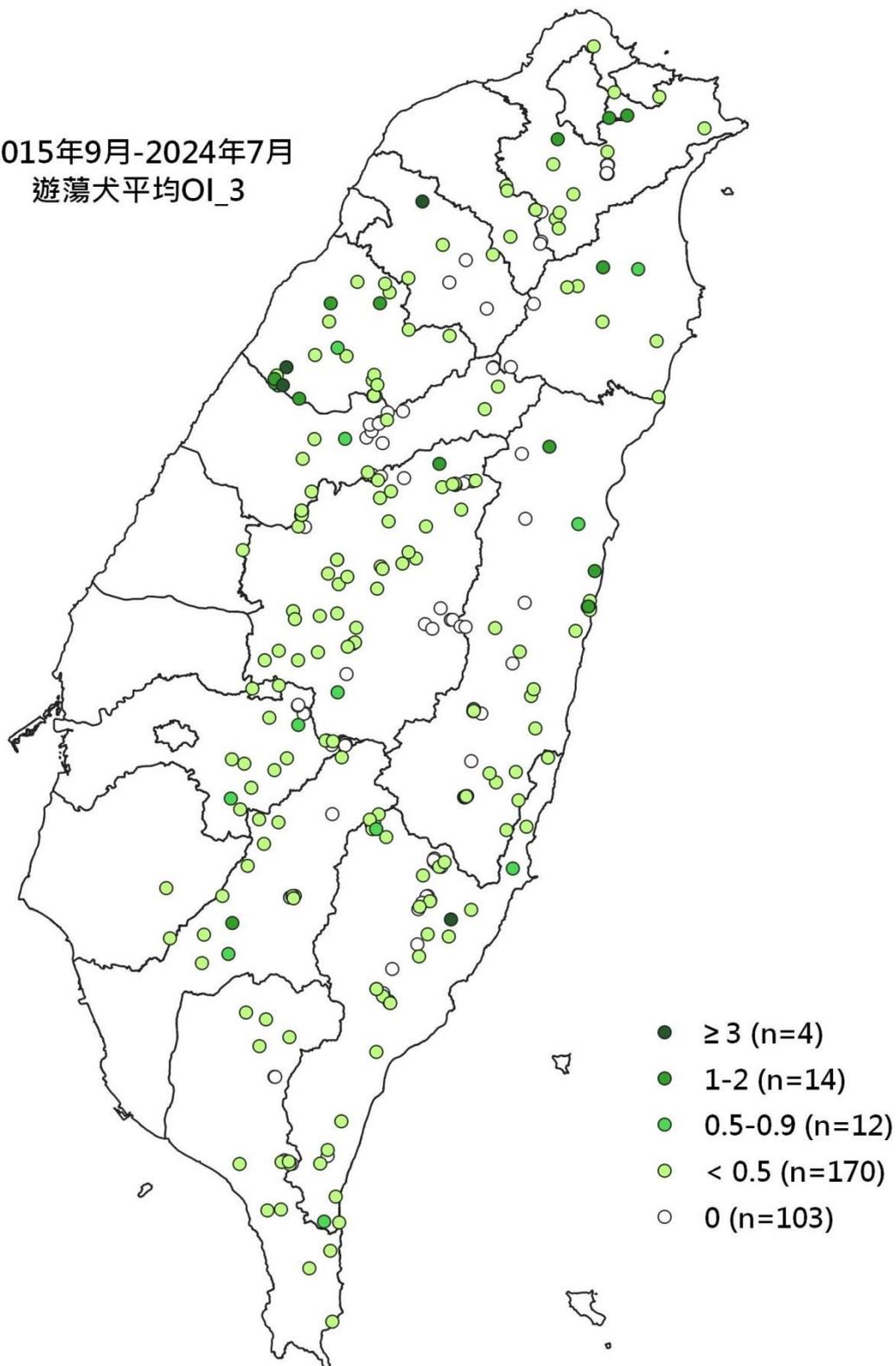


圖 N1。2015 年 9 月至 2024 年 7 月遊蕩犬相對豐度(OI₃)之月平均值。

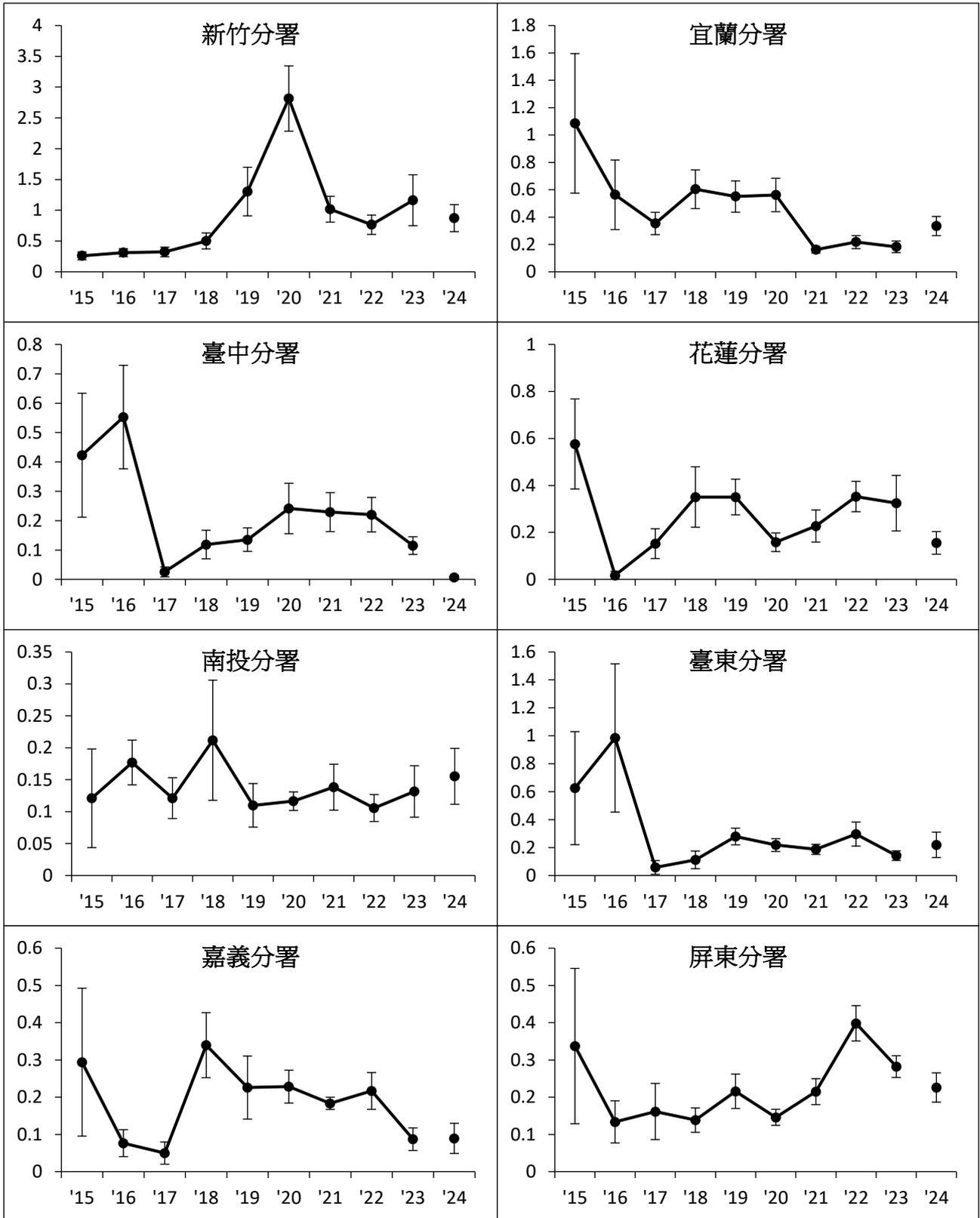


圖 N2。各分署遊蕩犬年均 OI₃ 趨勢。由於本計畫持續增設樣點且每年相機狀況並非穩定，因此每年樣點數不一。

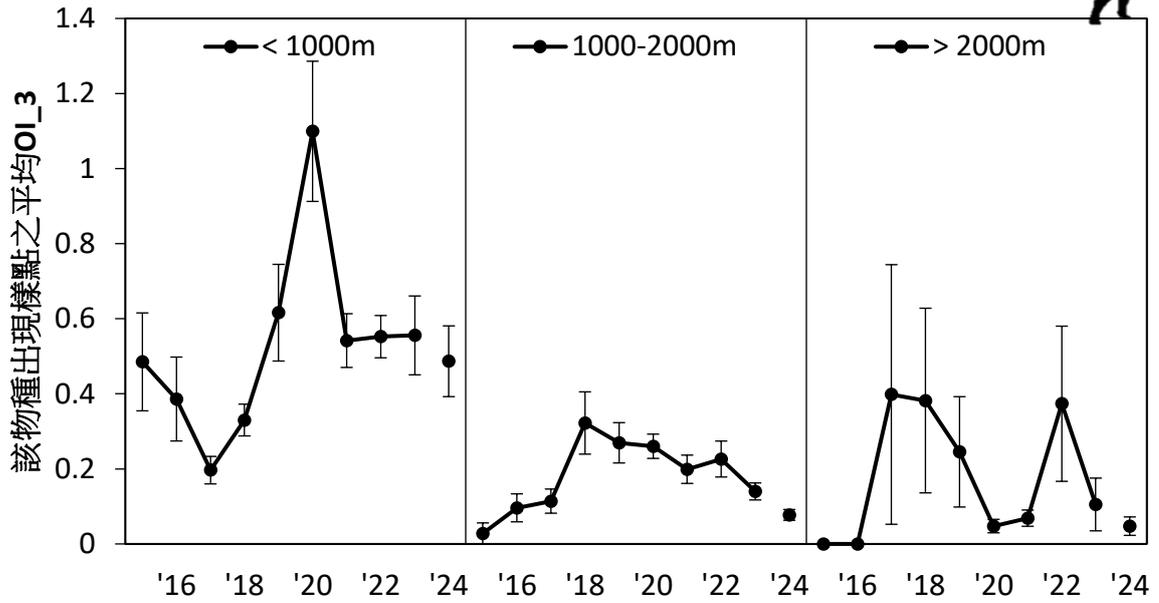


圖 N3。三種海拔範圍拍攝遊蕩犬之相對豐度(OI_3)變化趨勢。誤差線為標準誤。

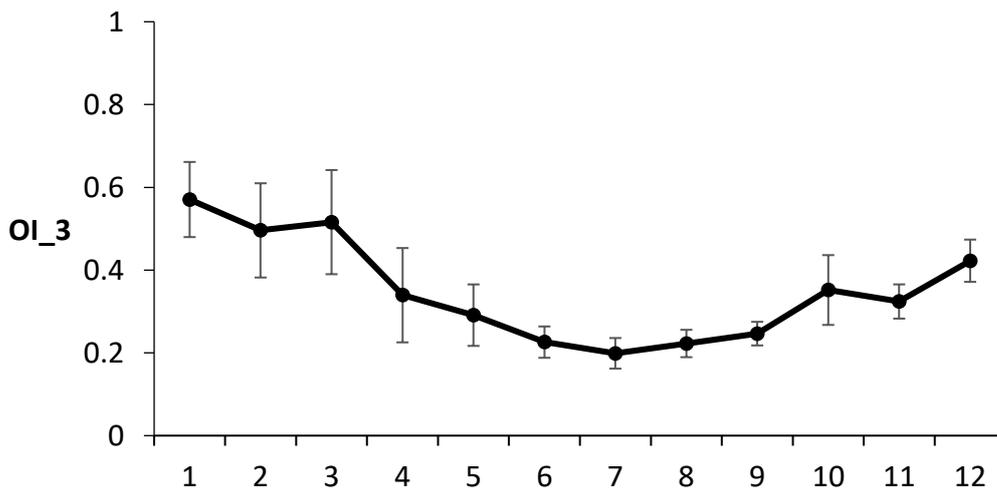


圖 N4。遊蕩犬月平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。

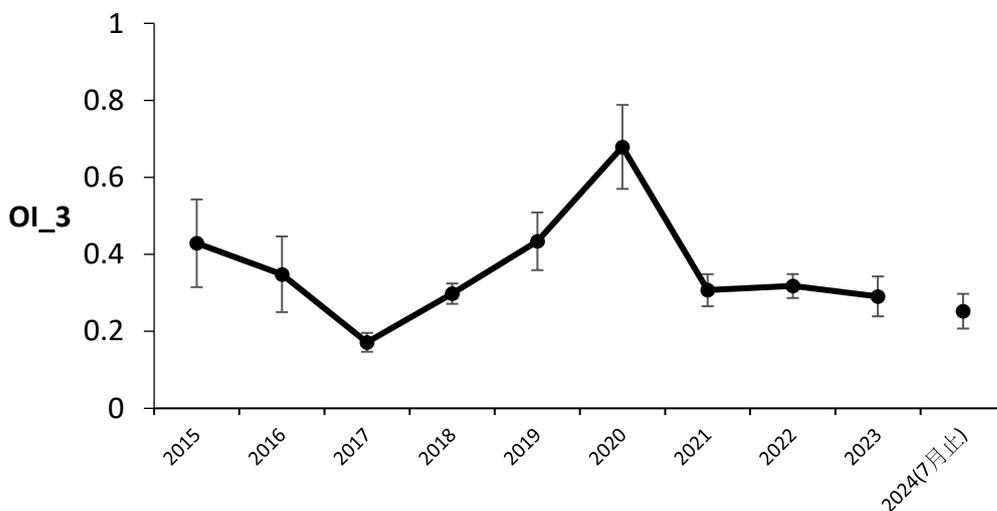


圖 N5。遊蕩犬年平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。



遊蕩犬曾出現樣點

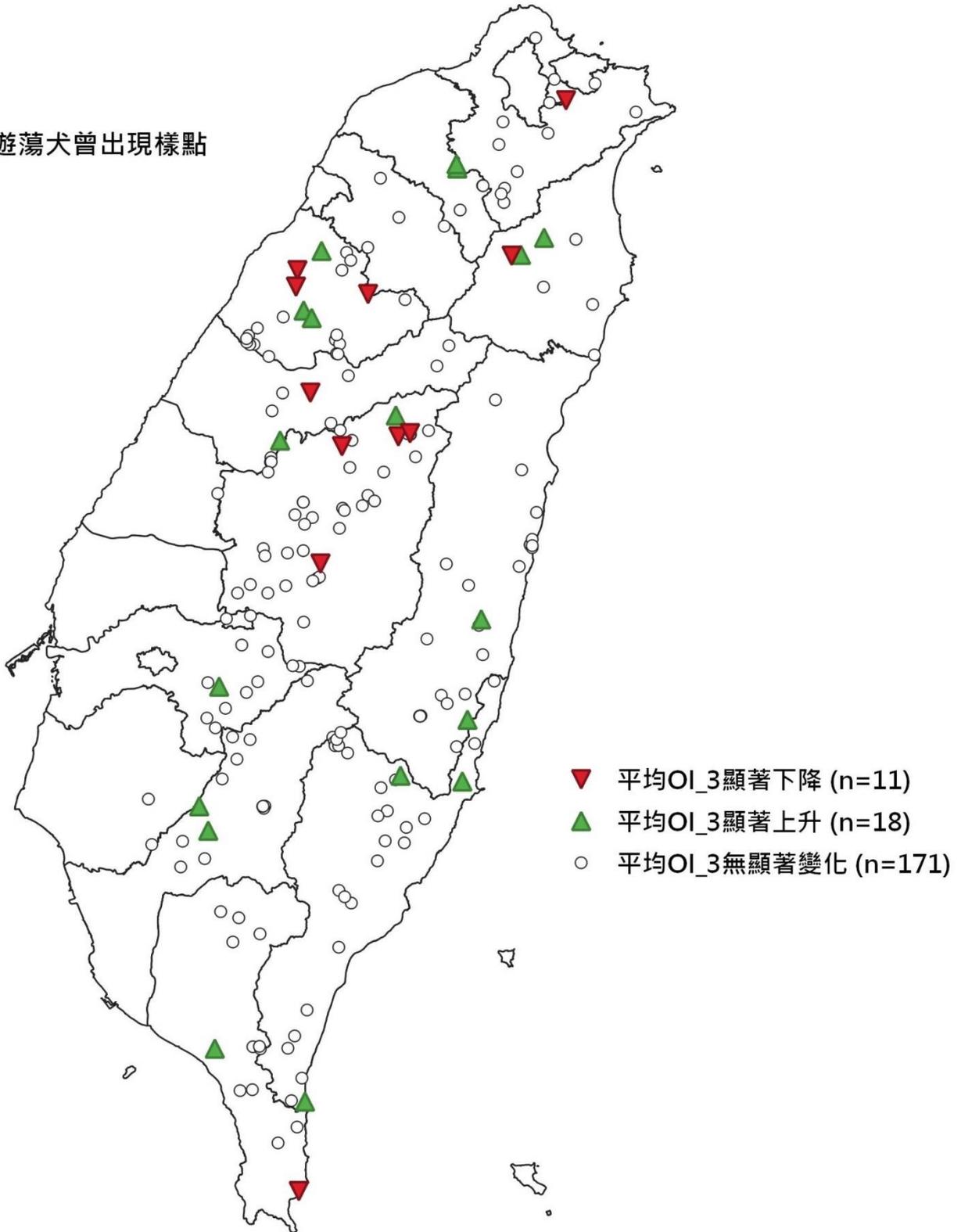


圖 N6。2015 年 9 月至 2024 年 7 月遊蕩犬相對豐度變化趨勢分類圖。

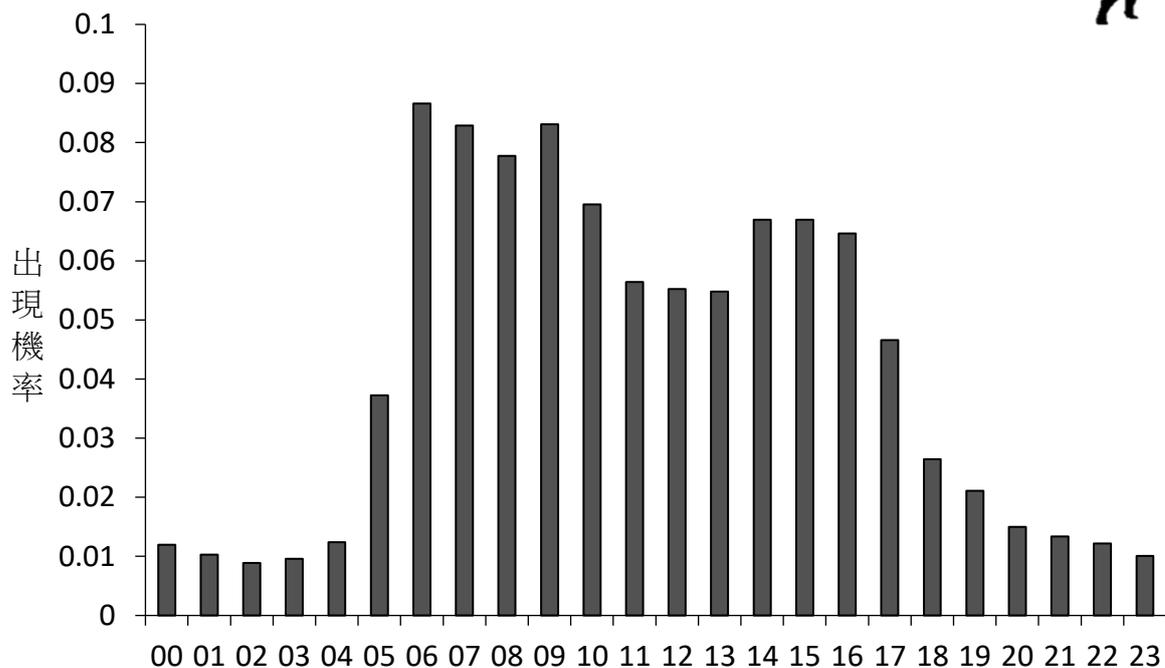


圖 N7。遊蕩犬出現機率統計。橫軸為時間(小時)，縱軸為出現機率。24 小時出現機率合計為 1。

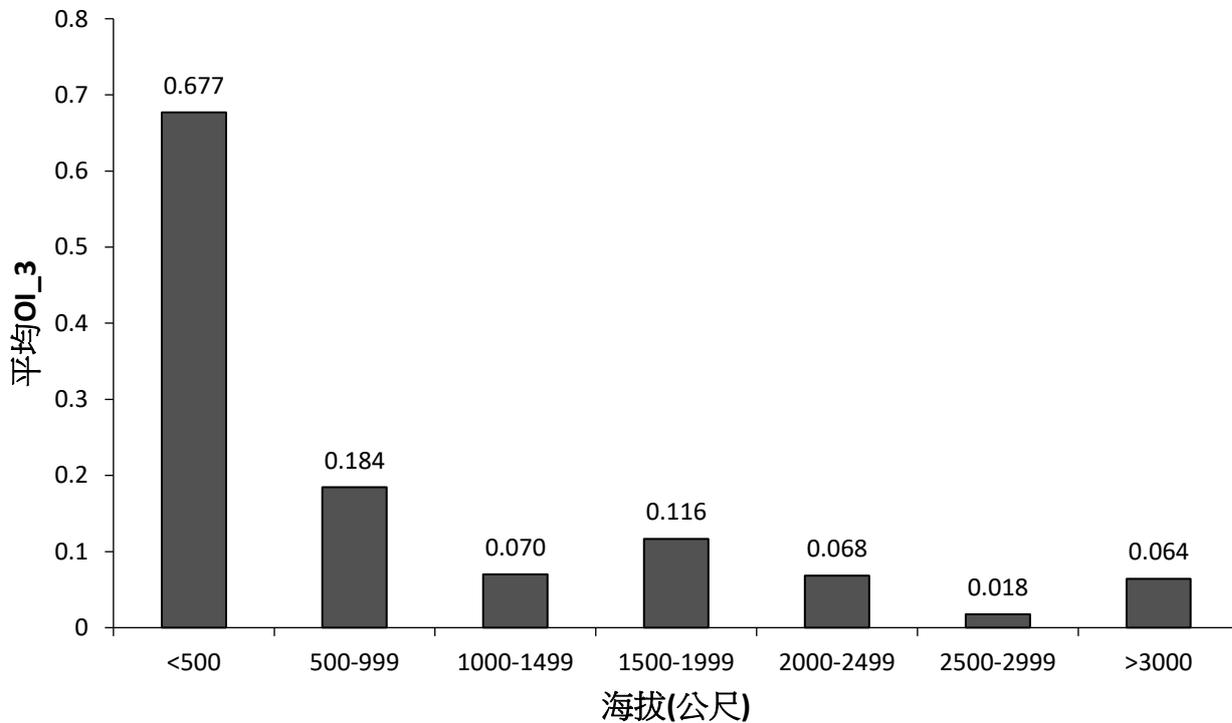


圖 N8。2015 年 9 月至 2024 年 7 月遊蕩犬平均 OI_3 與樣點海拔關係。

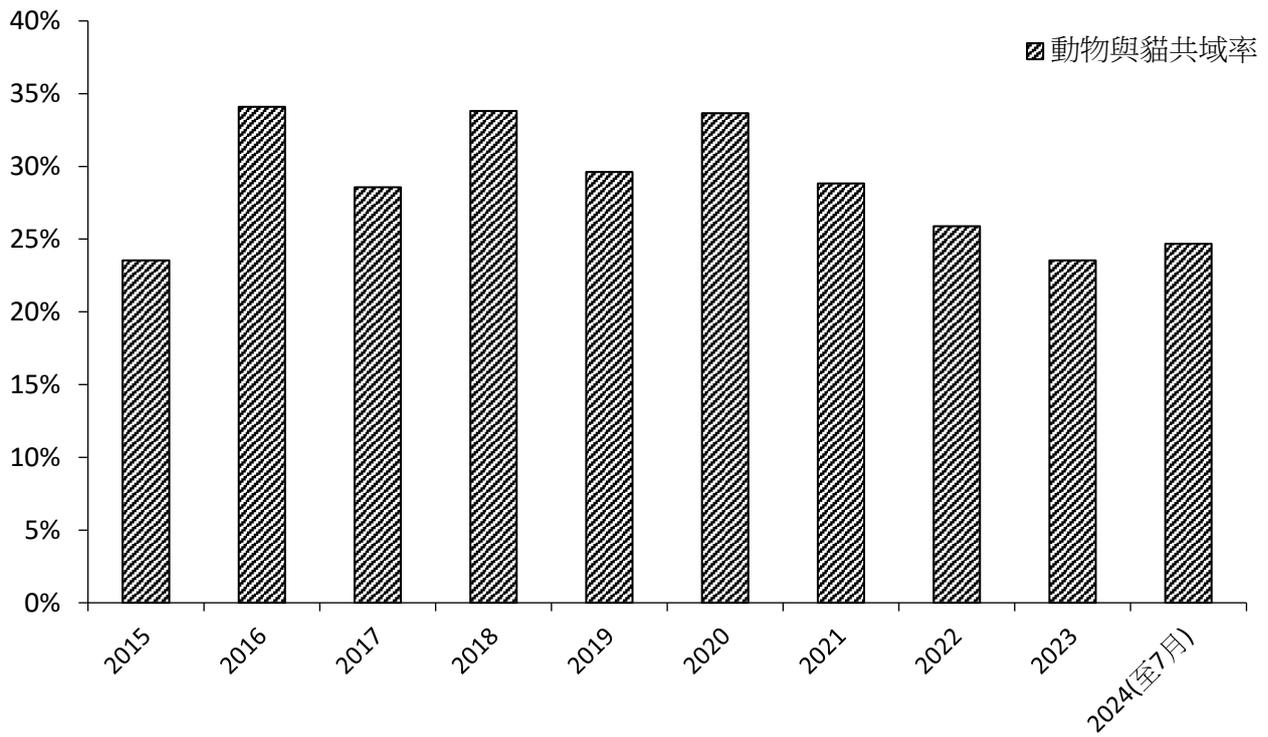


圖 N9。遊蕩犬與遊蕩貓每年共域率。

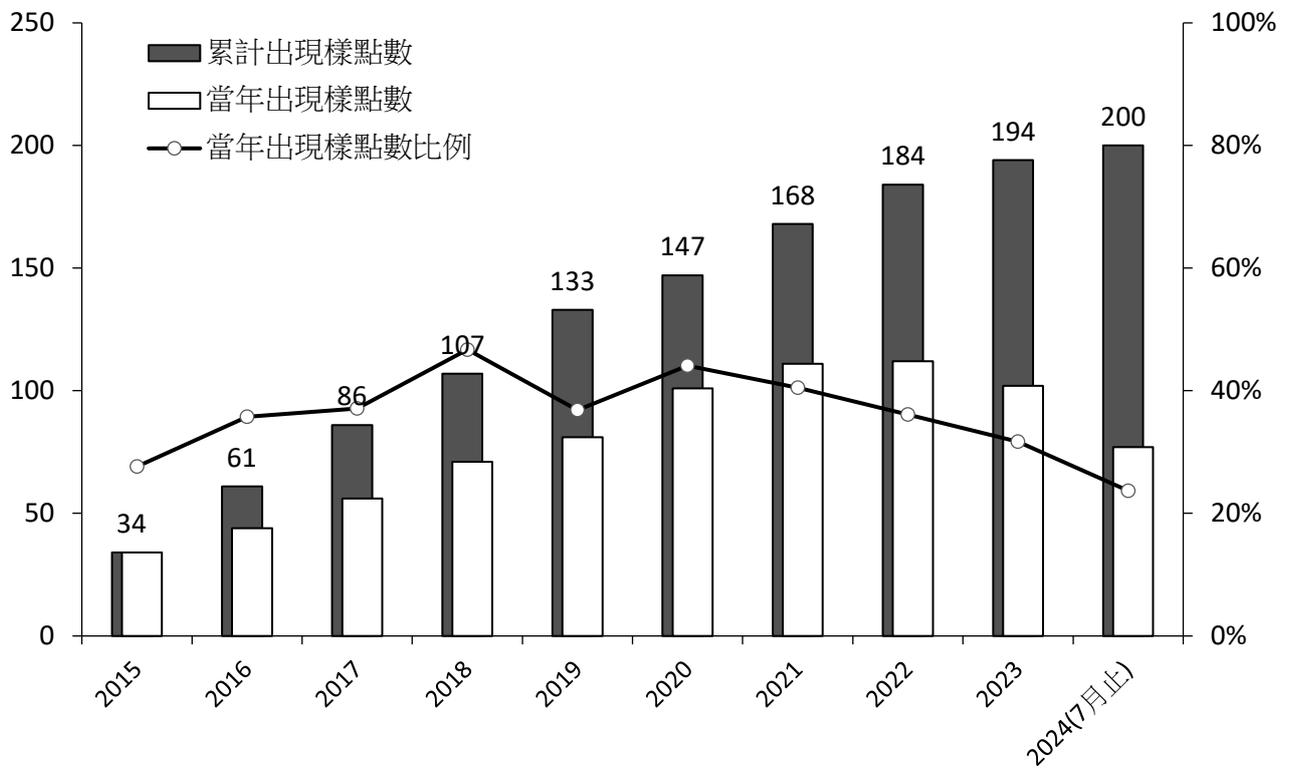


圖 N10。遊蕩犬每年與歷年累計出現樣點數。



圖 N11。遊蕩犬追逐山羌。樣點位於臺東縣成功鎮，海拔 232 公尺。

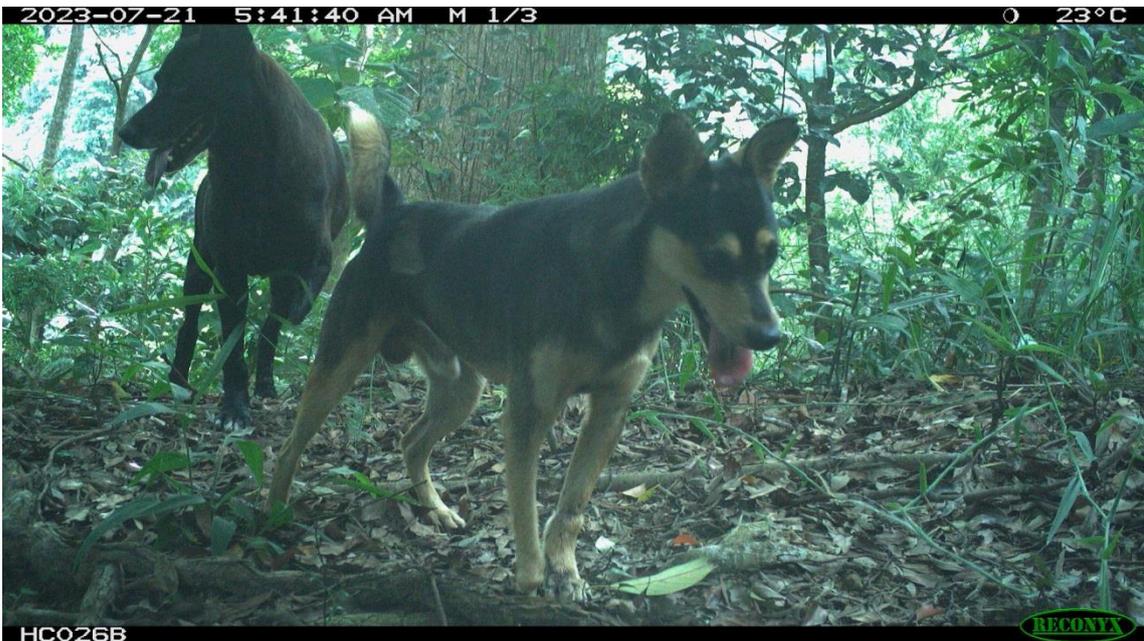


圖 N12。兩隻遊蕩犬皆斷肢。樣點位於苗栗縣獅潭鄉，海拔 304 公尺。



O. 穿山甲 *Manis pentadactyla pentadactyla*

鱗甲目

穿山甲科

截至 2024 年 7 月，本島監測 303 個樣點有 166 個樣點(54.8%)曾拍攝到穿山甲(圖 O1)，每年都持續還有新的拍攝紀錄(圖 O10)。穿山甲出現於 121 個低海拔樣點(佔所有低海拔樣點 79.6%)，不僅豐度較高(圖 O8)，數量自 2018 年至今也有增加的趨勢(圖 O3)；中海拔則有 45 個穿山甲樣點(43.3%)，豐度較低、升降波動也較大，不過整體來看仍是有比監測初期來得高一些；2000 公尺以上樣點未曾拍攝到穿山甲。穿山甲在本研究出現的最高海拔紀錄是位於南投仁愛鄉裡冷溪林道的樣點，海拔 1843 公尺，於 2023 年 6 月與 11 月各有一次紀錄。8 個分署的穿山甲歷年豐度變化(圖 O2)，新竹與南投分署樣點近幾年相對較平穩；嘉義分署樣點有明顯的連續降低趨勢；花蓮、臺東、屏東分署樣點的穿山甲豐度則有上升跡象。

2015 年 9 月開始監測以來，將穿山甲的歷年平均相對豐度與時間做線性迴歸分析，兩者未達顯著相關(表 5, $r=0.31$, $p=0.391$)，意即穿山甲歷年相對豐度沒有太大的變動趨勢。穿山甲在春末與夏季有比較高的 OI_3 (圖 O4)；年平均 OI_3 從 2018 年起至今有些微上升趨勢(圖 O5)。將歷年曾拍攝到穿山甲的每個樣點相對豐度變化趨勢分類，可發現有 7 個樣點呈現顯著下降的趨勢、14 個顯著上升(圖 O6)。豐度下降的 7 個樣點分別位於嘉義中埔鄉(682 公尺)、苗栗南庄鄉(472 公尺)、苗栗公館鄉(191 公尺)、臺北南港區(151 公尺)、惠蓀林場(507 公尺)、雪山坑溪野生動物重要棲息環境(1579、1691 公尺)，穿山甲豐度下降確切原因未知，需要進一步分析是否與人為活動干擾增加或流浪動物危害有關。

穿山甲為夜行性動物，18-4 時被拍到的機率較高(圖 O7)。牠們出現的 166 個樣點當中，與遊蕩犬、貓的共域率分別是 83.7%(139 個樣點有狗)及 45.2%(75 個樣點有貓)，是除了野兔、石虎與地棲性鳥類之外，與遊蕩犬貓共域率較高的物種，必須留意流浪動物是否對牠們的族群存續造成威脅。每年穿山甲與犬貓共域率變化如圖 O9。



2015年9月-2024年7月
穿山甲平均OI₃

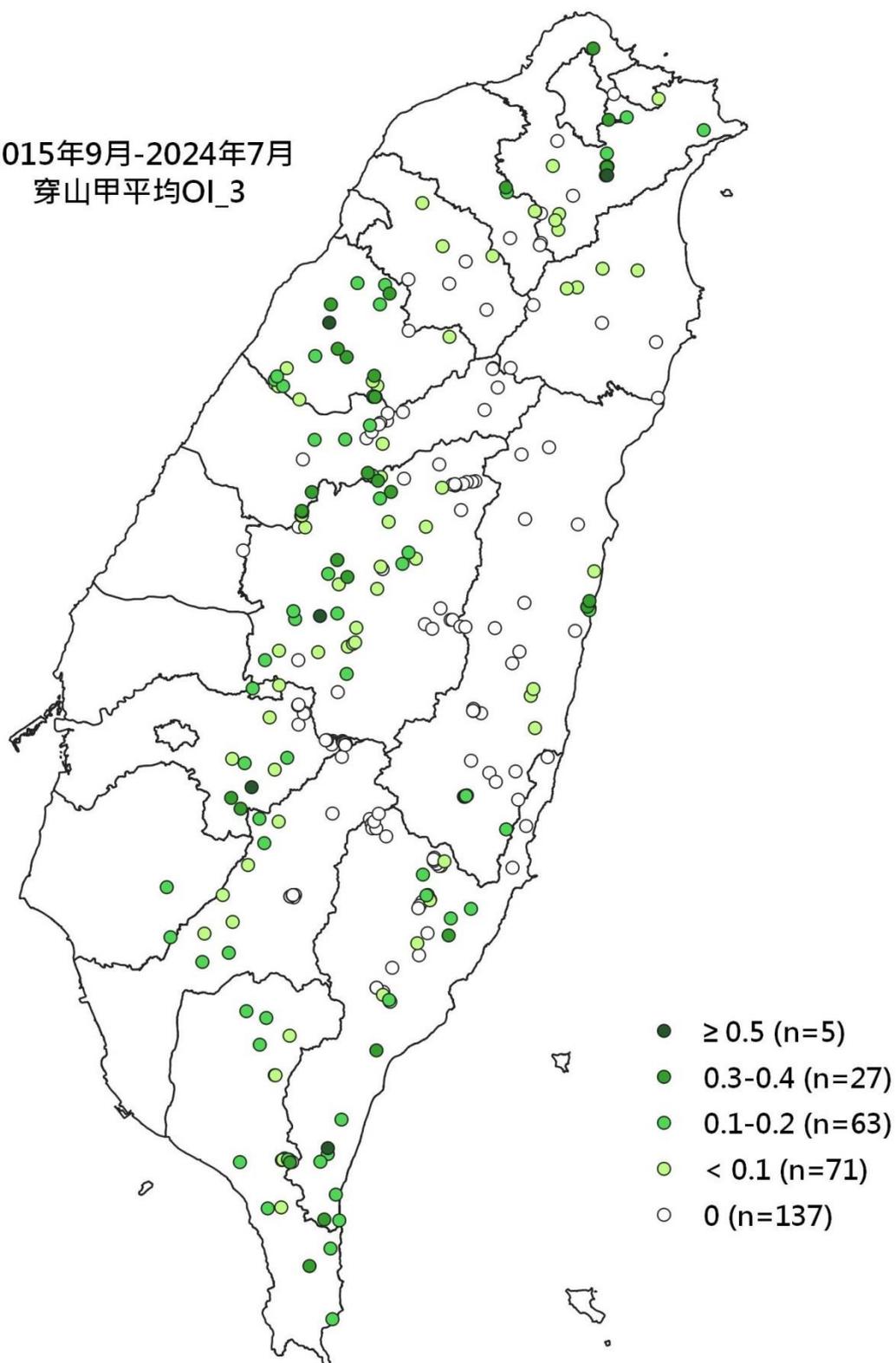


圖 O1。2015 年 9 月至 2024 年 7 月穿山甲相對豐度(OI₃)之月平均值。

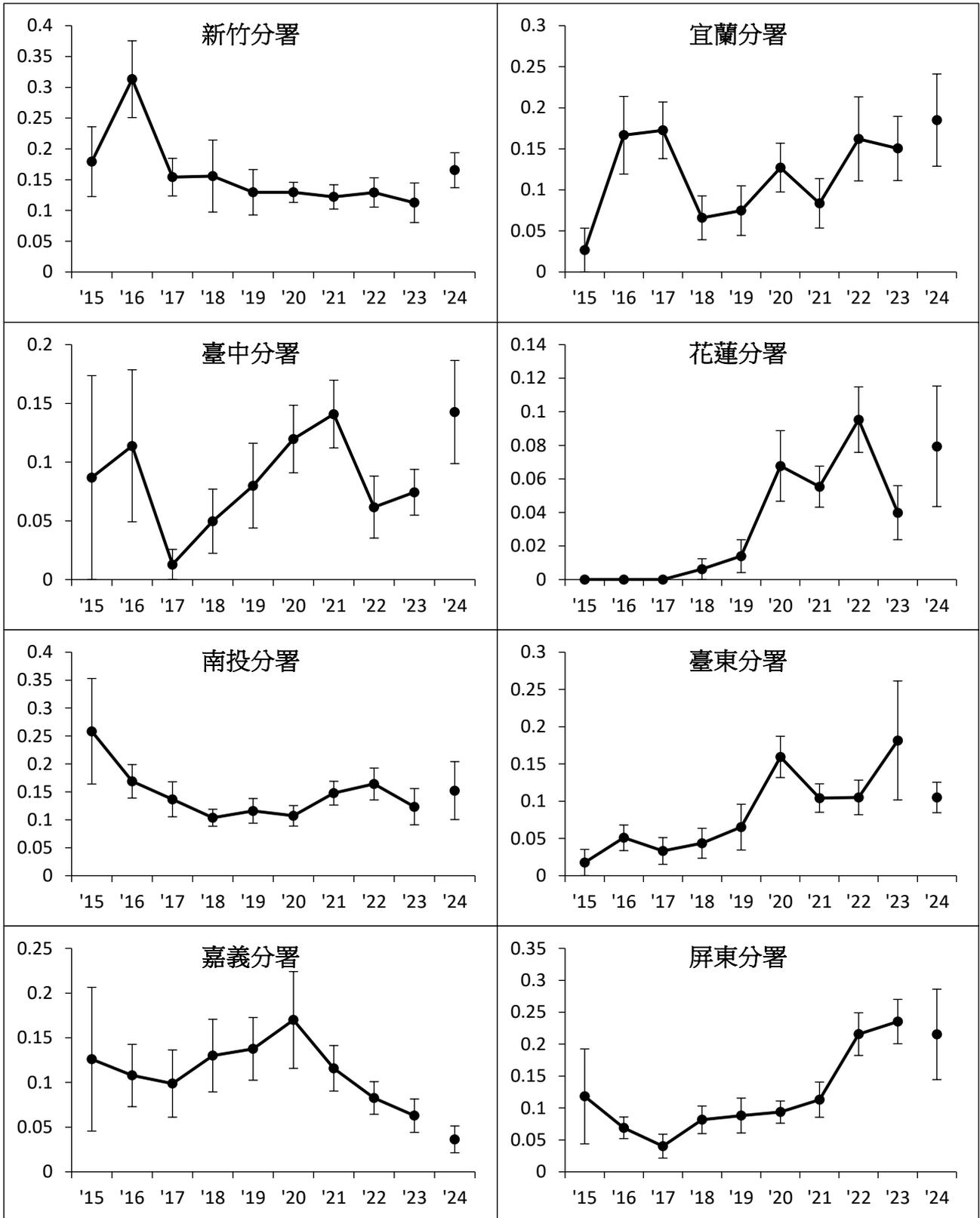


圖 O2。各分署穿山甲年均 OI₃ 趨勢。由於本計畫持續增設樣點且每年相機狀況並非穩定，因此每年樣點數不一。

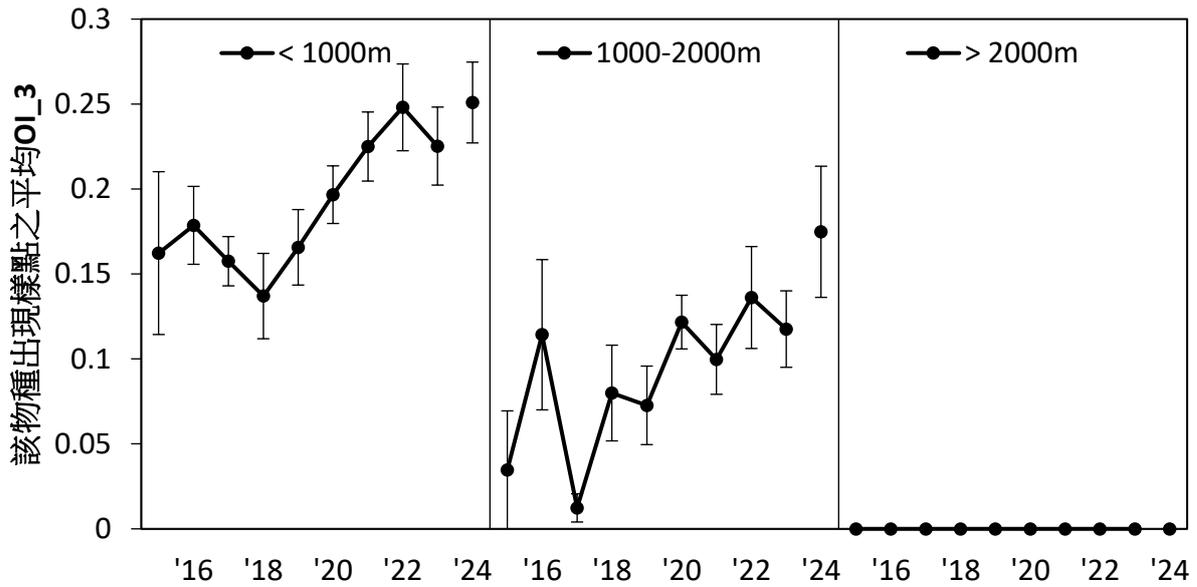


圖 O3。三種海拔範圍拍攝穿山甲之相對豐度(OI₃)變化趨勢。誤差線為標準誤。

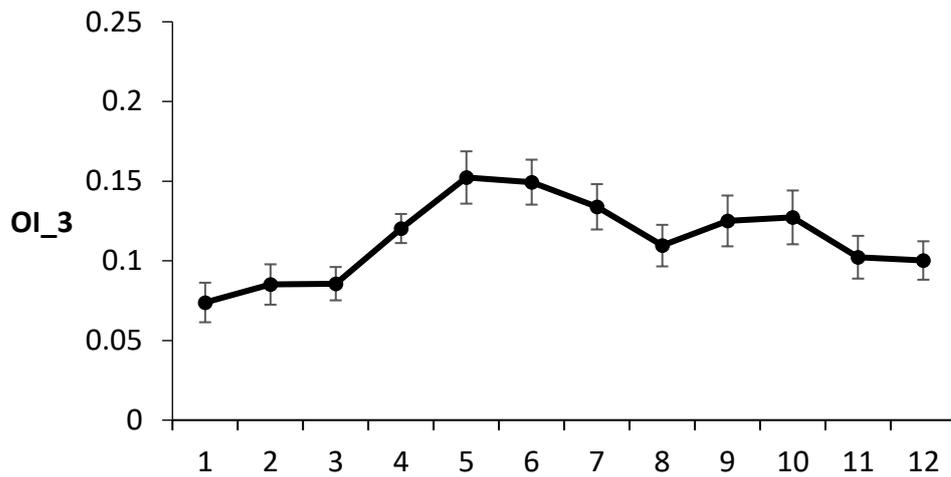


圖 O4。穿山甲月平均 OI₃ 之變化趨勢。誤差線為標準誤。

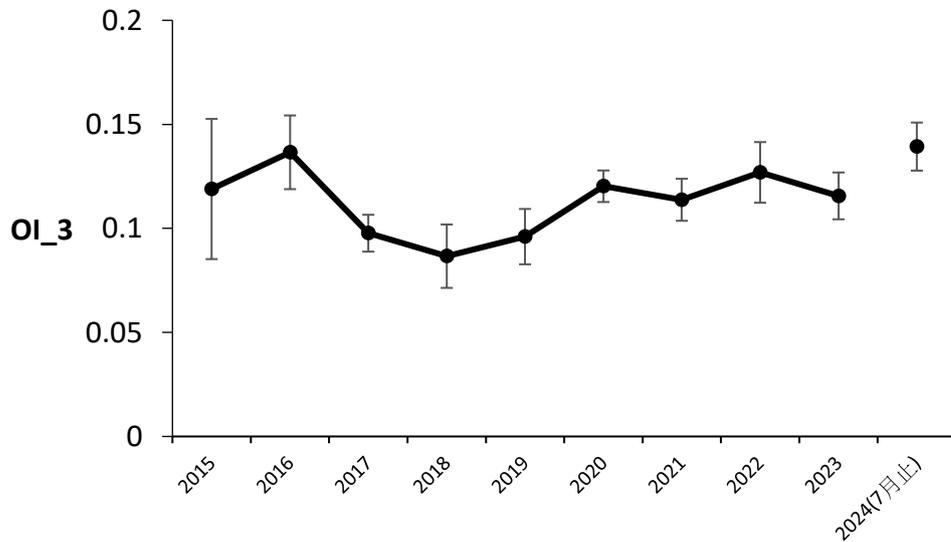


圖 O5。穿山甲年平均 OI₃ 之變化趨勢。誤差線為標準誤。



穿山甲曾出現樣點

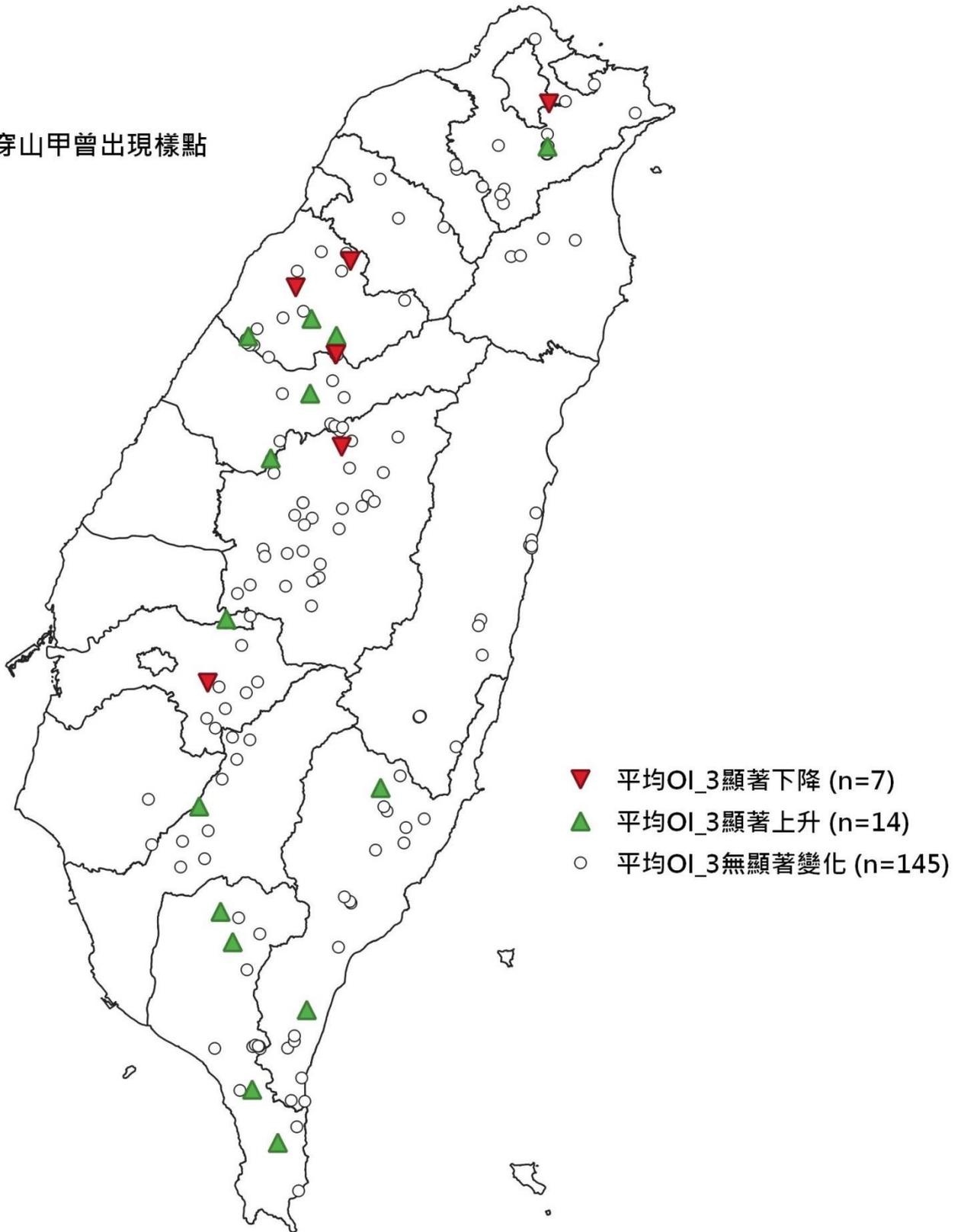


圖 O6。2015 年 9 月至 2024 年 7 月穿山甲相對豐度變化趨勢分類圖。

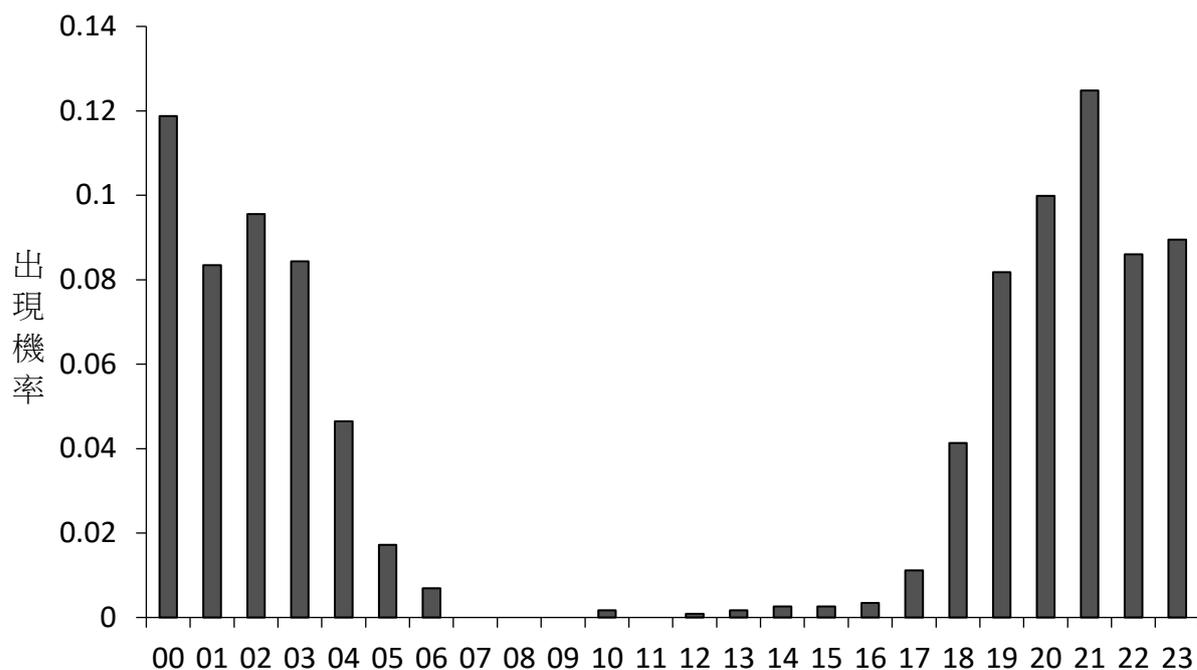


圖 O7。穿山甲出現機率統計。橫軸為時間(小時)，縱軸為出現機率。24 小時出現機率合計為 1。

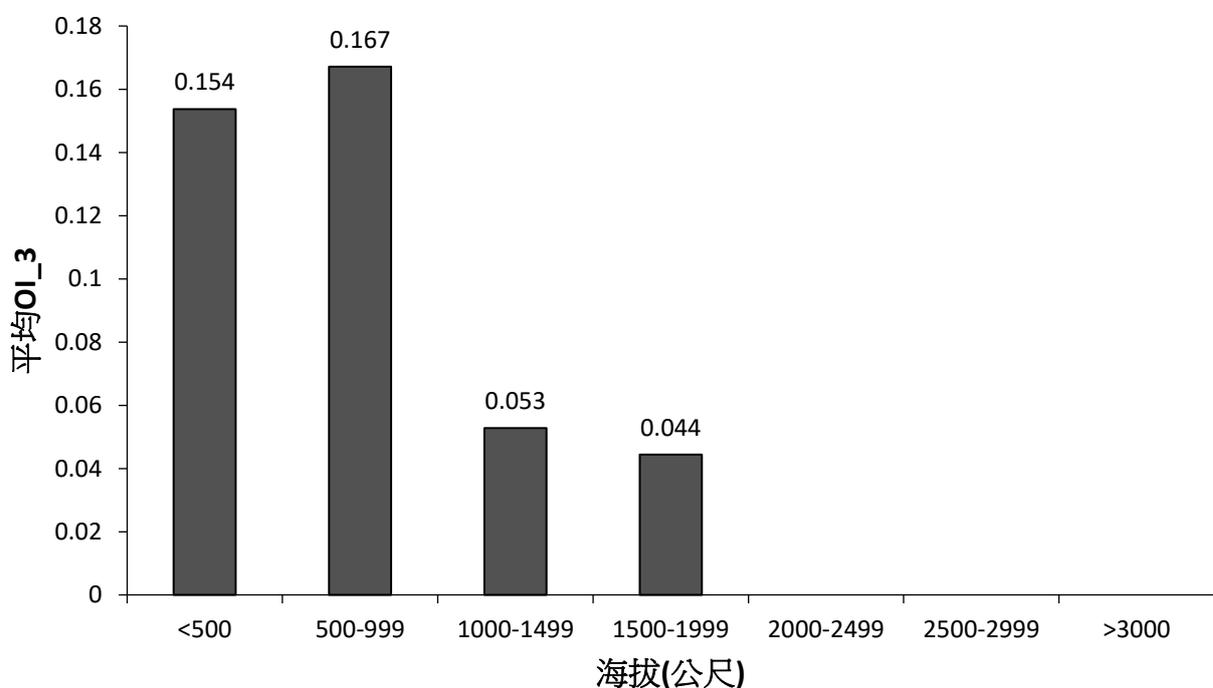


圖 O8。2015 年 9 月至 2024 年 7 月穿山甲平均 OI_3 與樣點海拔關係。

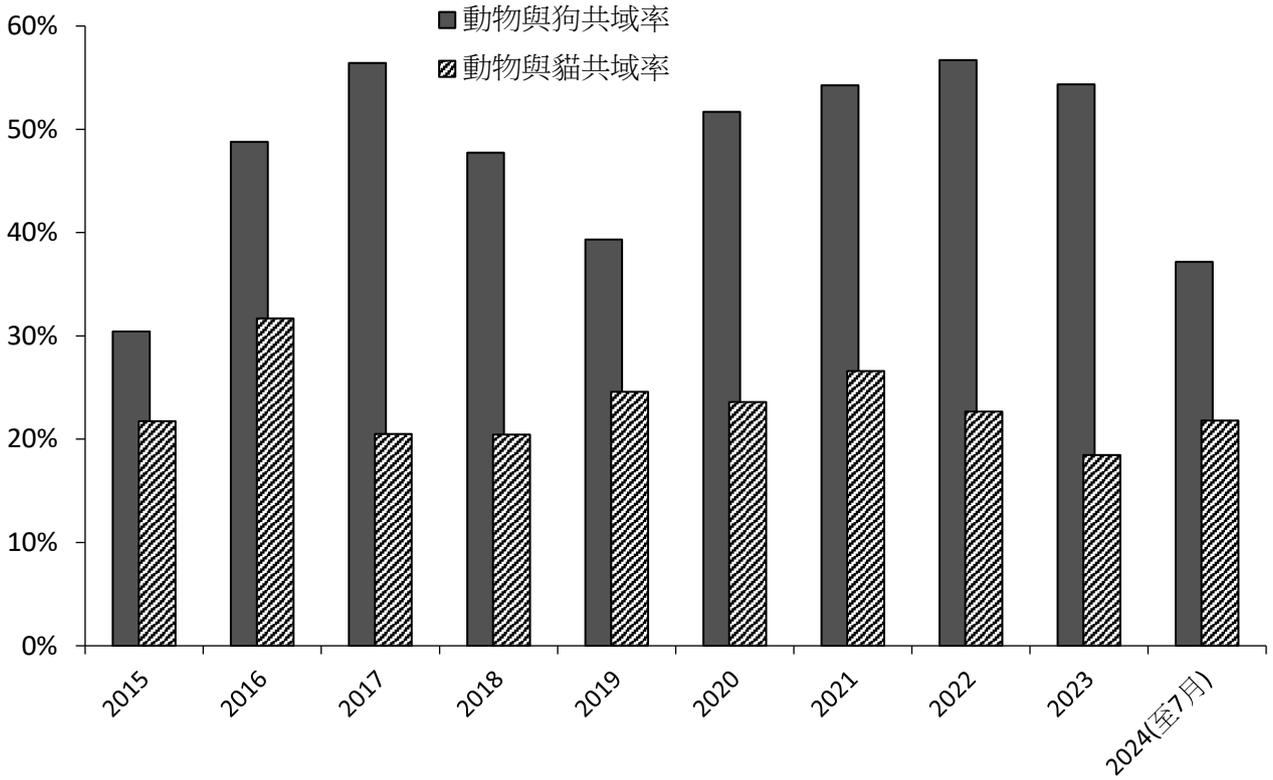


圖 O9。穿山甲與遊蕩犬、貓每年共域率。

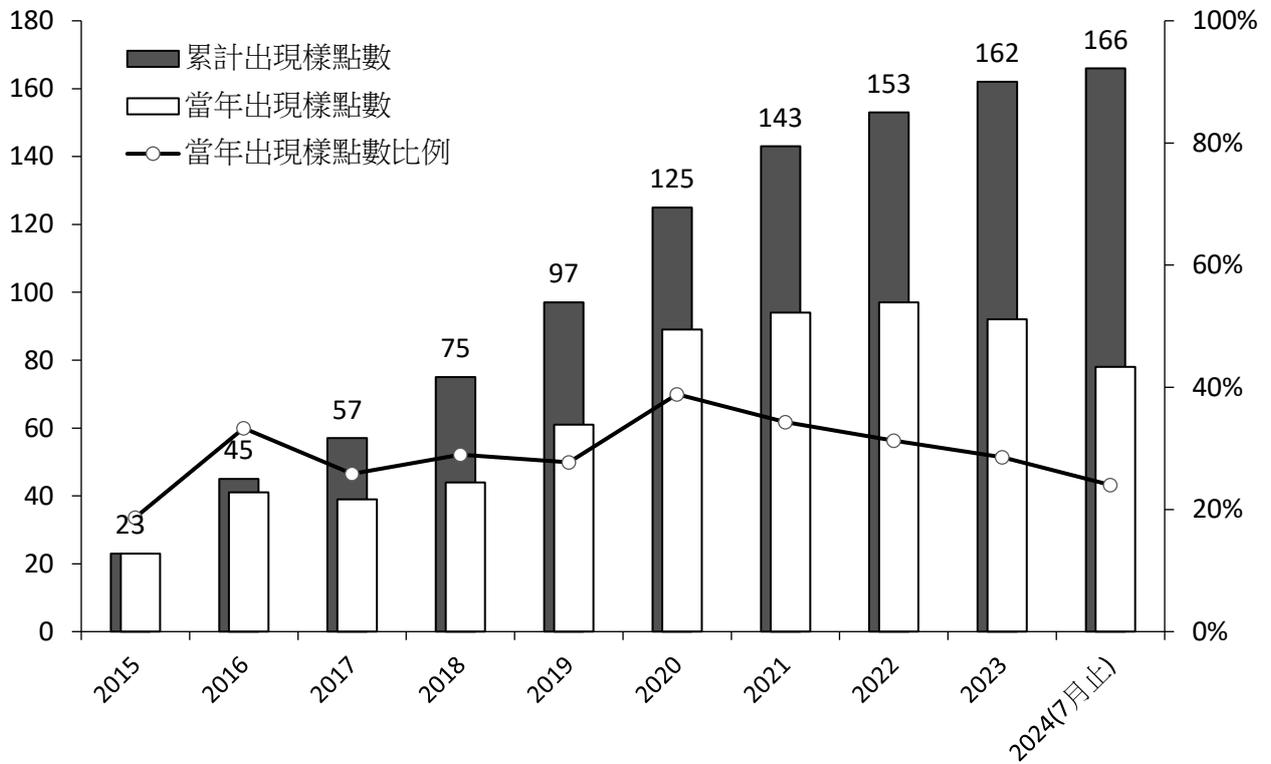


圖 O10。穿山甲每年與歷年累計出現樣點數。



P. 臺灣獼猴 *Macaca cyclopis*

靈長目

獼猴科

截至 2024 年 7 月，本島監測 303 個樣點中有 294 個樣點(97.0%)曾拍攝到獼猴(圖 P1)，每年持續有新的獼猴紀錄樣點(圖 P10)。獼猴在各種海拔高度都曾出現，低海拔有 147 個樣點(96.7%)、中海拔 100 個(96.2%)、高海拔 47 個(100%)，平均豐度在 2500-2999 公尺海拔的樣點最高(圖 P8)。不過三種海拔來看，獼猴豐度都有增加的趨勢(圖 P3)。無論是哪一分署的樣點，至 2023 年為止也全部都有豐度上升的情況(圖 P2)，獼猴豐度最高的樣點有水璉野生動物重要棲息環境、三義火炎山自然保留區、瓦拉米步道，以及一個位於花蓮光復鄉的樣點。

自 2015 年 9 月開始監測以來，獼猴的每年平均相對豐度趨勢顯著上升(表 5, $r=0.97$, $p<0.001$)，是除了黃喉貂與野山羊以外，豐度上升程度最大的哺乳類動物。獼猴的月平均 OI₃ 沒有特定的季節高峰，於冬季稍微較低(圖 P4)；年平均 OI₃ 則是穩定地逐年上升(圖 P5)。若將歷年曾拍攝到獼猴的每個樣點相對豐度變化趨勢分類，可發現有 16 個樣點呈現顯著下降的趨勢(圖 P6)，集中於中部與東部縣市，包含高海拔的鹿林山野生動物重要棲息環境、關山野生動物重要棲息環境、瑞岩溪野生動物重要棲息環境，中海拔的插天山自然保留區、花蓮之西林林道、台東之紅石林道與嘉義阿里山鄉嘉南雲峰附近，低海拔的水璉野生動物重要棲息環境、翡翠水庫食蛇龜野生動物保護區、高雄美濃區、南投魚池鄉與宜蘭大同鄉樣點。67 個樣點獼猴豐度顯著上升，上升的樣點除了北部縣市較少之外都有分布，其中以花蓮、臺東、南投、屏東縣市最多，包含玉里野生動物保護區、水璉野生動物重要棲息環境、瑞岩溪野生動物重要棲息環境、九九峰自然保留區、浸水營野生動物重要棲息環境、雙鬼湖野生動物重要棲息環境等樣點，獼猴豐度上升的情況以低海拔樣點為主，此外還有 18 個中海拔及 1 個高海拔樣點。

獼猴明顯偏好白天活動，多於 6-17 時之間被拍攝到(圖 P7)。牠們出現的點位中同時有遊蕩犬、貓的比例分別為 66.3%(195 個樣點有狗)與 31.3%(92 個樣點有貓)，與其他野生動物比起來，獼猴與犬貓共域率相對沒那麼高。每年的共域率變化如圖 P9。



2015年9月-2024年7月
獼猴平均OI₃

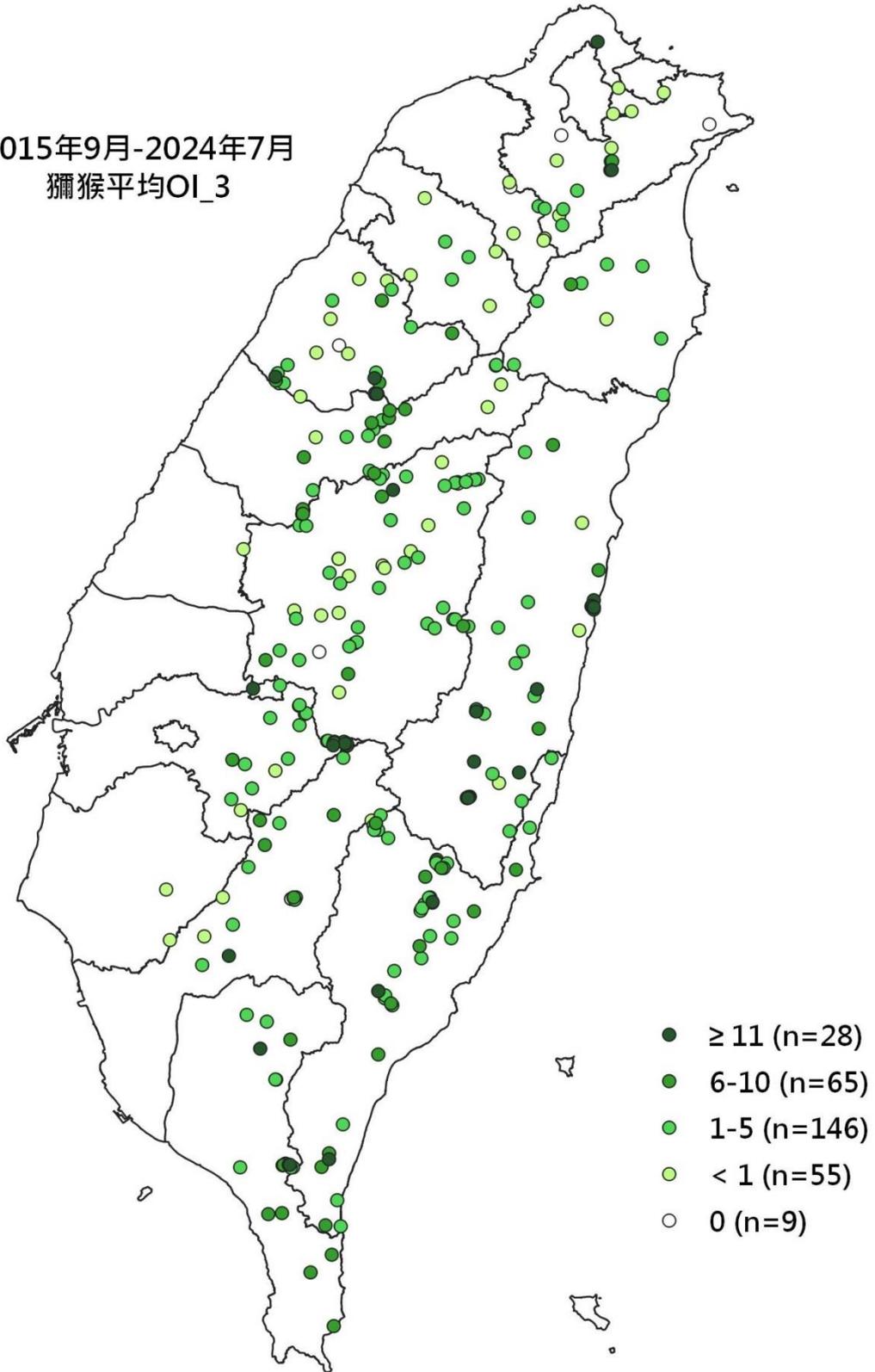


圖 P1。2015 年 9 月至 2024 年 7 月獼猴相對豐度(OI₃)之月平均值。

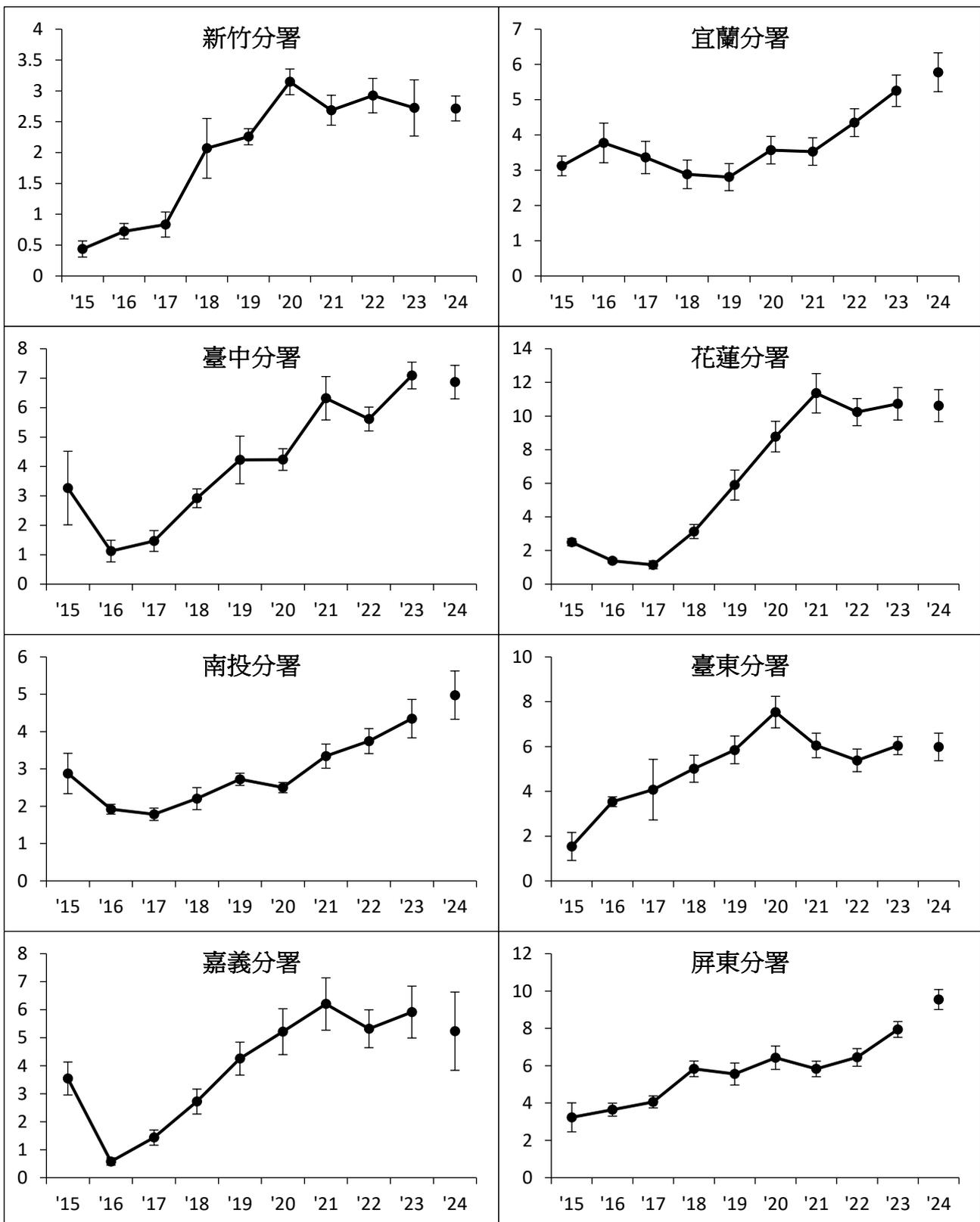


圖 P2。各分署獼猴年均 OI_3 趨勢。由於本計畫持續增設樣點且每年相機狀況並非穩定，因此每年樣點數不一。

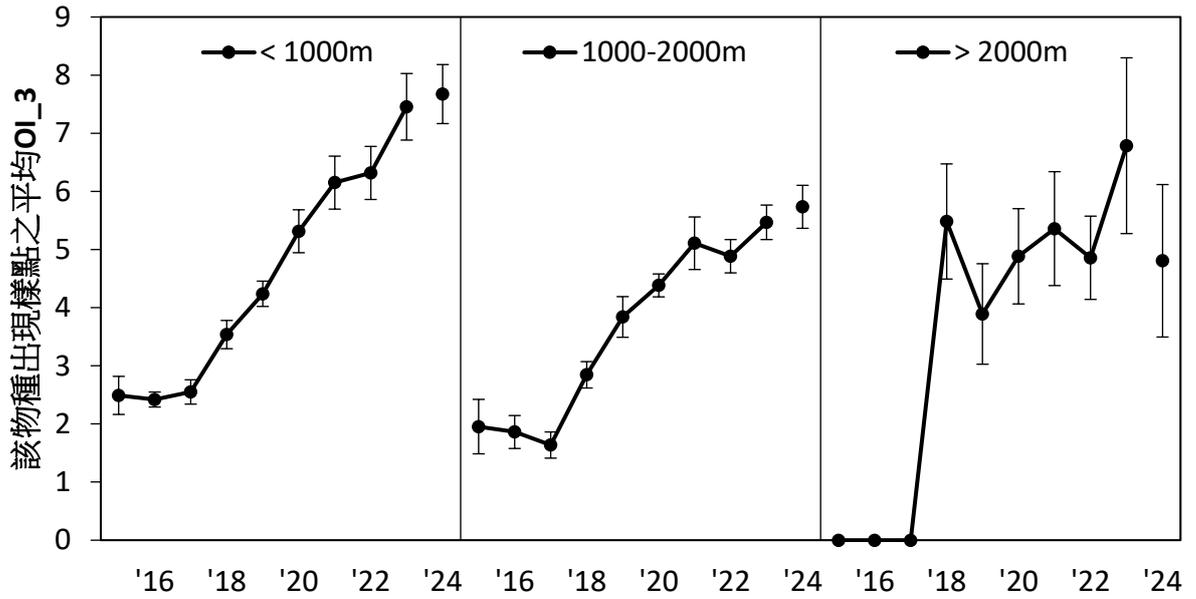


圖 P3。三種海拔範圍拍攝獼猴之相對豐度(OI₃)變化趨勢。誤差線為標準誤。

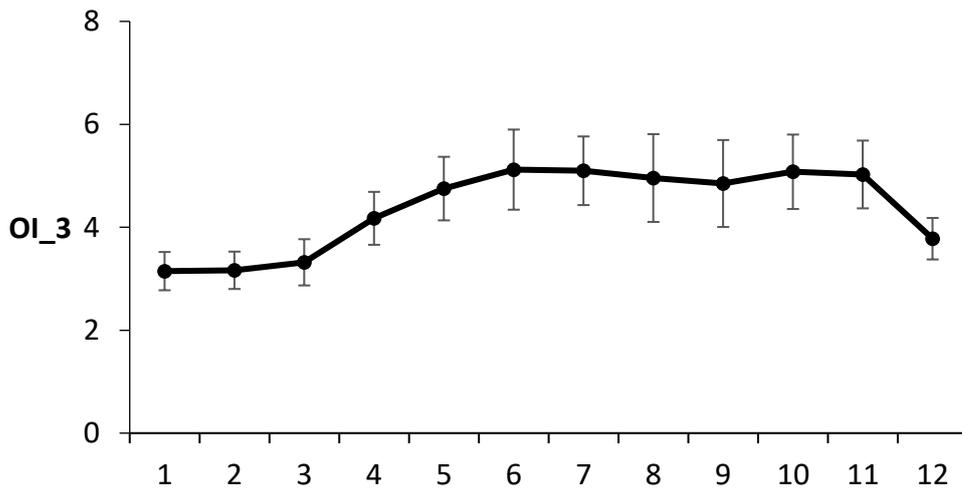


圖 P4。獼猴月平均 OI₃ 之變化趨勢。誤差線為標準誤。

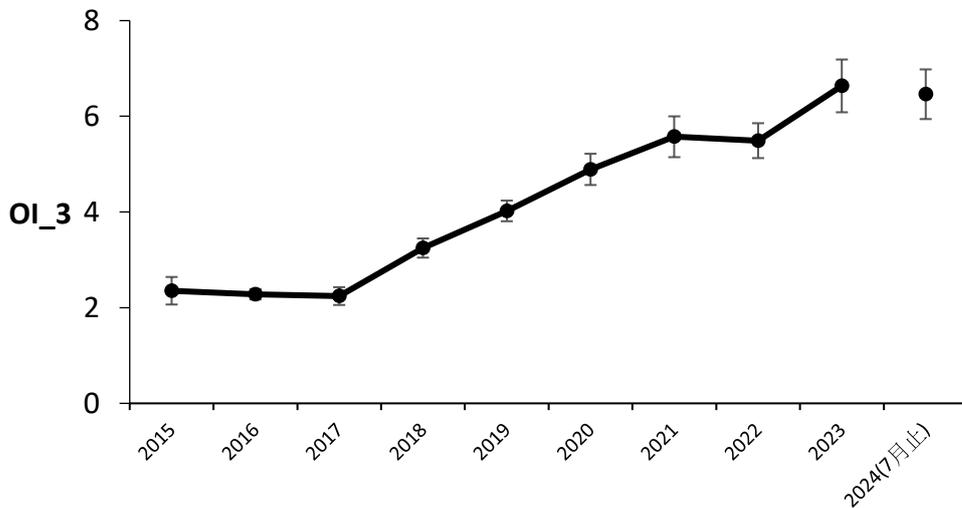


圖 P5。獼猴年平均 OI₃ 之變化趨勢。誤差線為標準誤。



獼猴曾出現樣點

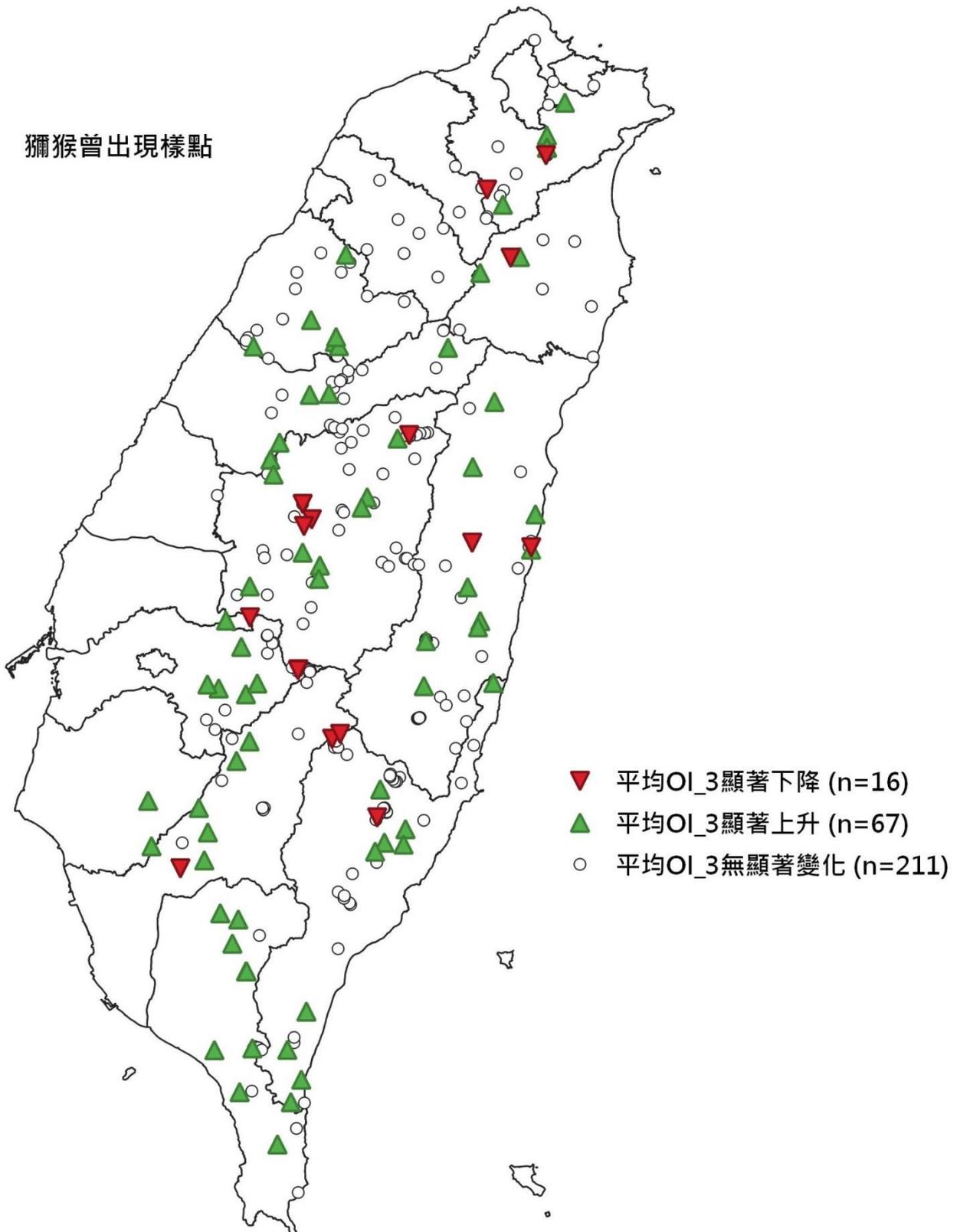


圖 P6。2015 年 9 月至 2024 年 7 月獼猴相對豐度變化趨勢分類圖。

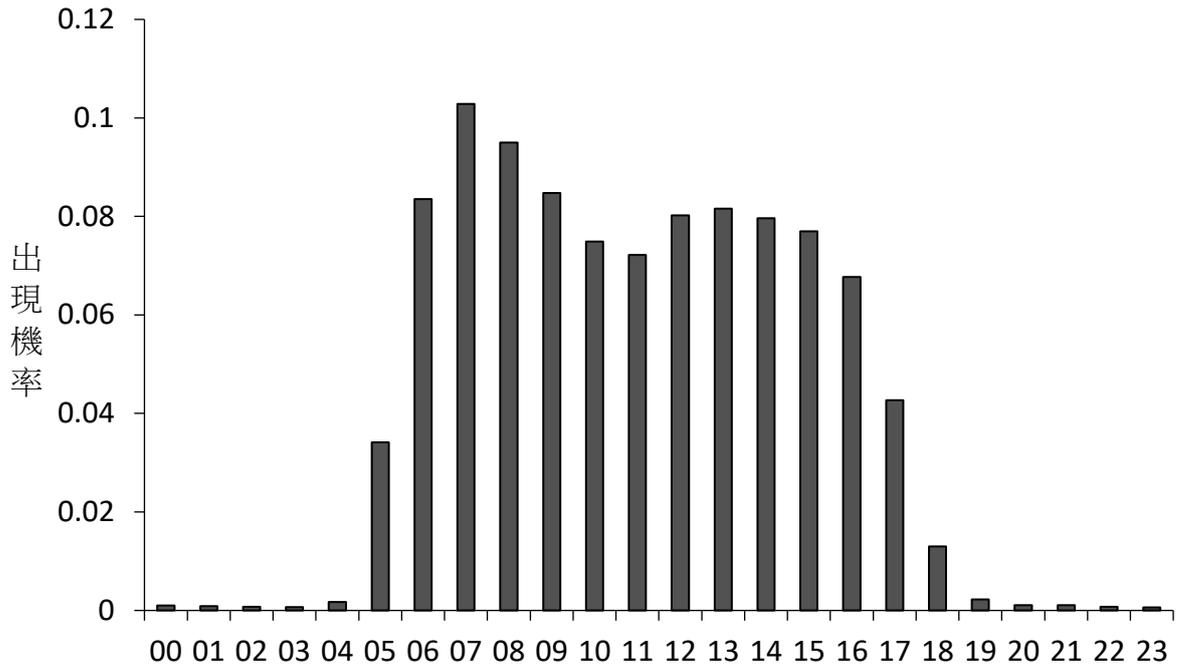


圖 P7。彌猴出現機率統計。橫軸為時間(小時)，縱軸為出現機率。24 小時出現機率合計為 1。

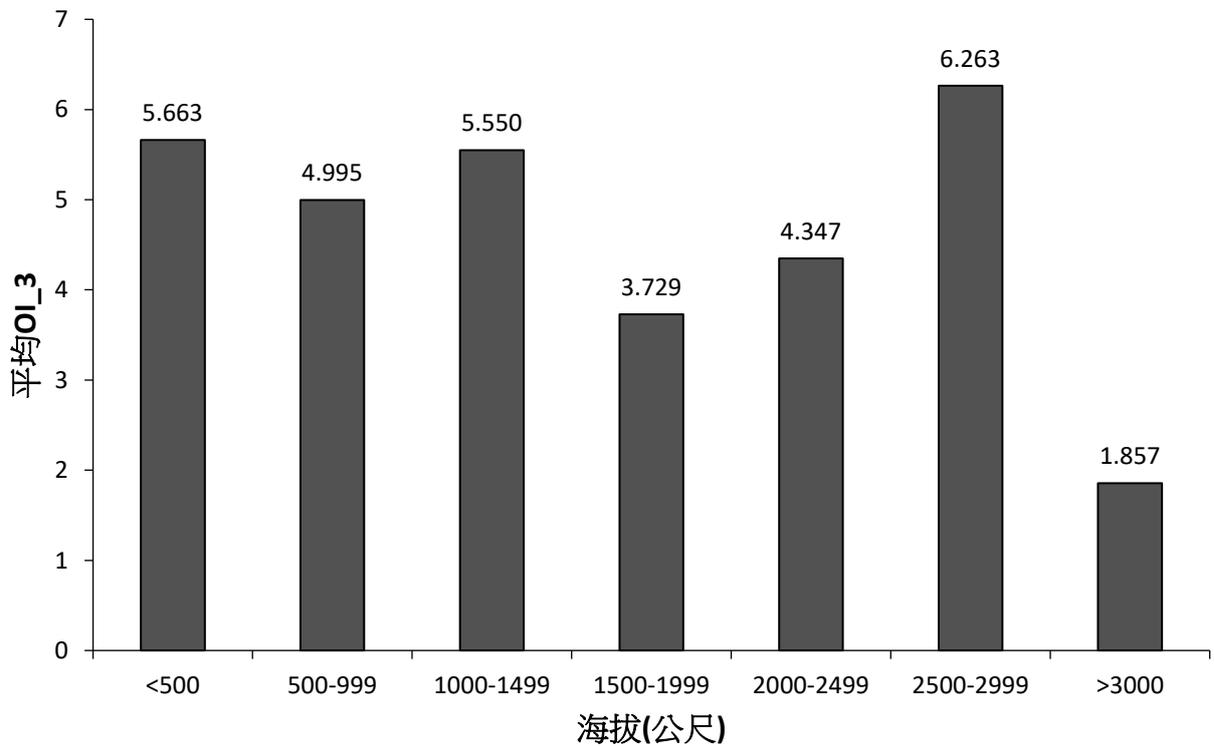


圖 P8。2015 年 9 月至 2024 年 7 月彌猴平均 OI₃ 與樣點海拔關係。

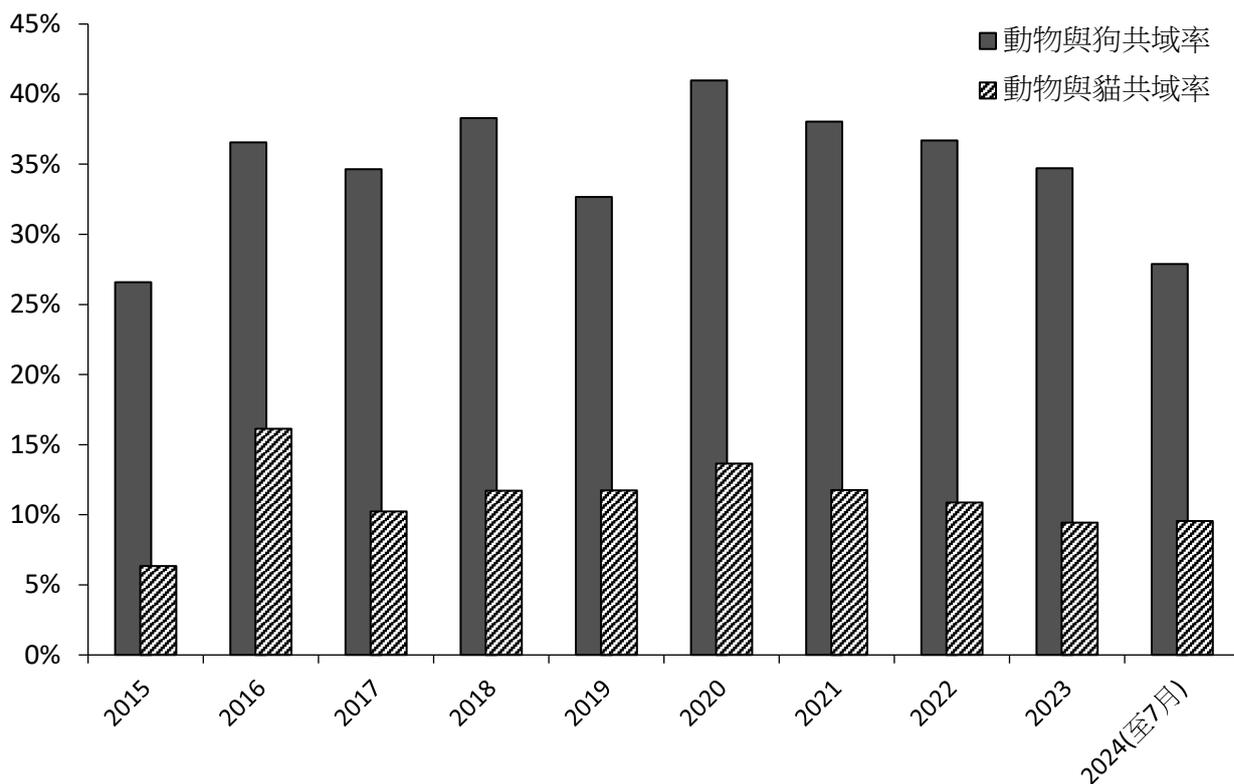


圖 P9。彌猴與遊蕩犬、貓每年共域率。

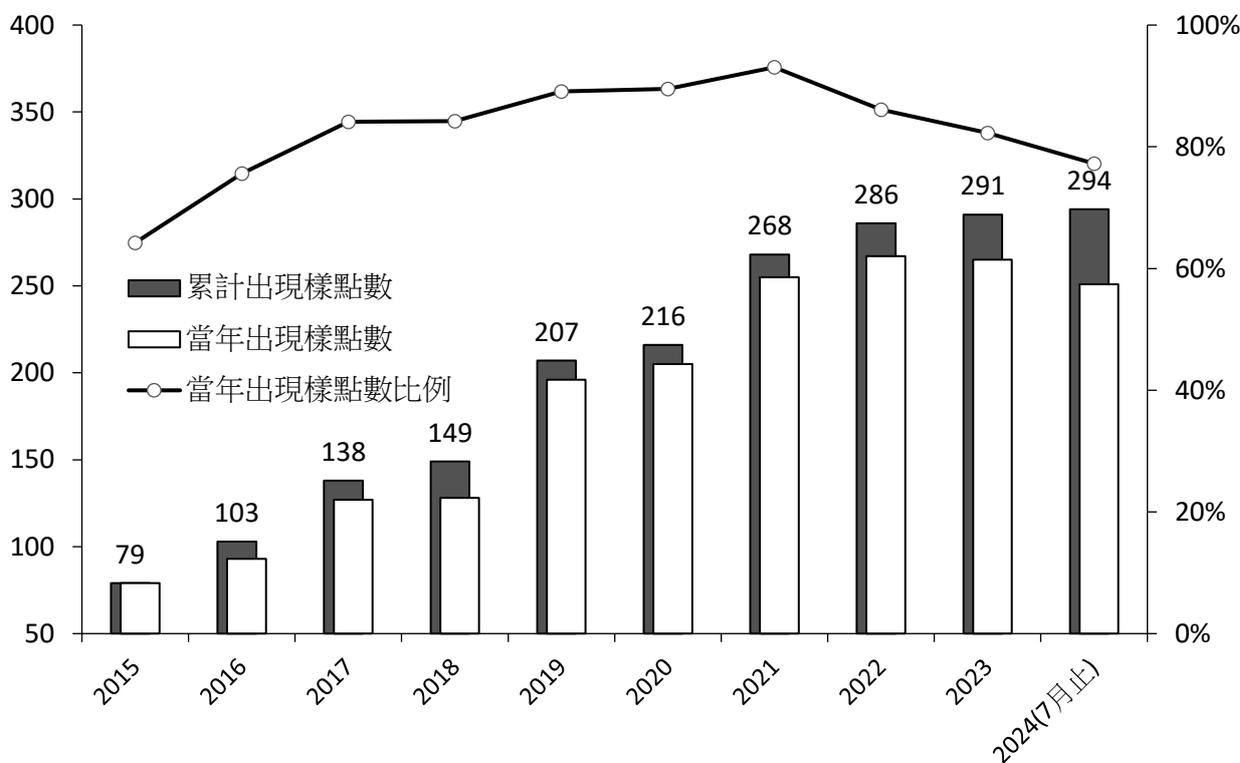


圖 P10。彌猴每年與歷年累計出現樣點數。



Q. 獵人 *Homo sapiens*

靈長目

人科

本島長期監測網 182 台相機當中有 44 樣點(24.2%)曾拍攝到獵人(圖 Q1)且至今年為止每年都會增加 2-8 個不等的新紀錄樣點(圖 Q10)。獵人在本研究定義為可清楚由自動相機照片見其攜帶獵槍或獵物者，此外有極少數情況曾拍攝到白天與大量犬隻一同行動者，推測應為犬獵，因此也同樣視為獵人；至於以其他方式狩獵如陷阱獵者則較無法明確經由檢視照片判斷出來而被排除於本研究之外。另外，巡視人員現場選擇或調整相機架設樣點時，也常會考量附近是否有狩獵活動跡象而避開獵徑架設，避免少數獵人因抗拒被拍攝而遮蓋鏡頭甚至破壞相機的情況發生。因此本研究估計之獵人相對豐度很可能是低於實際狩獵情況的。

除了帶狗的犬獵者之外，獵人大多都於夜間被拍到，出現機率最高約於晚上 8 時至半夜 12 時(圖 Q7)。在本島監測相機樣點當中，低海拔有 23 個樣點有獵人、中海拔 19 個、高海拔 2 個。高海拔 2 個獵人樣點位於丹大林道(2529m)與花蓮秀林鄉鄰近中橫公路(2033m)，前者只有在 2020 年 5 月紀錄到帶槍獵人，其後就不曾再見到；後者只於 2017 年 8 月與 2018 年 4 月拍攝到。低海拔獵人樣點在東部縣市花蓮與臺東較多，此外還有新北烏來區、苗栗南庄鄉、宜蘭三星鄉與大同鄉、南投仁愛鄉與魚池鄉、高雄杉林區與甲仙區、屏東牡丹鄉與春日鄉樣點也有拍過獵人，獵人豐度在低海拔於 2016-2018 以及 2022 年比較低，去年又有所增加，今年截至 7 月為止豐度較去年略為增加，整體豐度比起監測初期有比較高的趨勢(圖 Q3)。中海拔獵人樣點在南投與花蓮最多，另外嘉義阿里山鄉、高雄桃源區、臺中和平區、苗栗泰安鄉、屏東浸水營野生動物重要棲息環境、臺東卑南鄉與延平鄉也都有出現紀錄，獵人豐度在中海拔樣區自 2019 年至 2023 年有減少的跡象，但於今年有所提升(圖 Q3)。本島 44 個獵人樣點當中，豐度最高的有三個：苗栗泰安鄉大鹿林道東線的 HC08B 樣點(1813m)、花蓮秀林鄉美崙溪的 HL02A (126m)、臺東延平鄉利嘉林道的 TD106-3 樣點(1397m)。

自 2015 年 9 月開始監測以來，將獵人的年平均相對豐度與時間(年數)做線性迴歸分析，整體沒有顯著上升或下降趨勢(表 5, $r=0.59$, $p=0.07$)。獵人似乎沒有特定偏好的季節，約在 5 月、7 月與 11-1 月較常被拍到(圖 Q4)；獵人年 OI_3 在 2016-2018 年較低、2019-2021 年增加，2022 年降低後 2023-2023 年又有增加的趨勢(圖 Q5)。將曾拍攝到獵人的 44 個樣點年平均相對豐度變化趨勢分類，沒有一個樣點有統計上的明顯數量增減(圖 Q6)。

進一步檢視這 44 個獵人樣點的野生動物豐度在這 10 年間的變化，發現有 5 個樣點的偶蹄目動物有顯著豐度降低的情況，分別有：山羌在 LD89B(宜蘭縣三星鄉，海拔 157 公尺)與 TD106-3(台東延平鄉利嘉林道，海拔 1397 公尺)、野山羊在 HL16(花蓮萬榮鄉西林林道，海拔 1509 公尺)與 PT06A(高雄甲仙區台 19 線，海拔 414)，以及野豬在 NT03A(南投仁愛鄉，海拔 1305 公尺)與 HL16 樣點都有豐度降低，不過並無法證實兩者是否有所關聯。



獵人帶著獵槍與獵物(飛鼠)。



獵人與多隻獵犬。樣點位於插天山自然保留區，海拔 424 公尺。



2015年9月-2024年7月
獵人平均OI₃

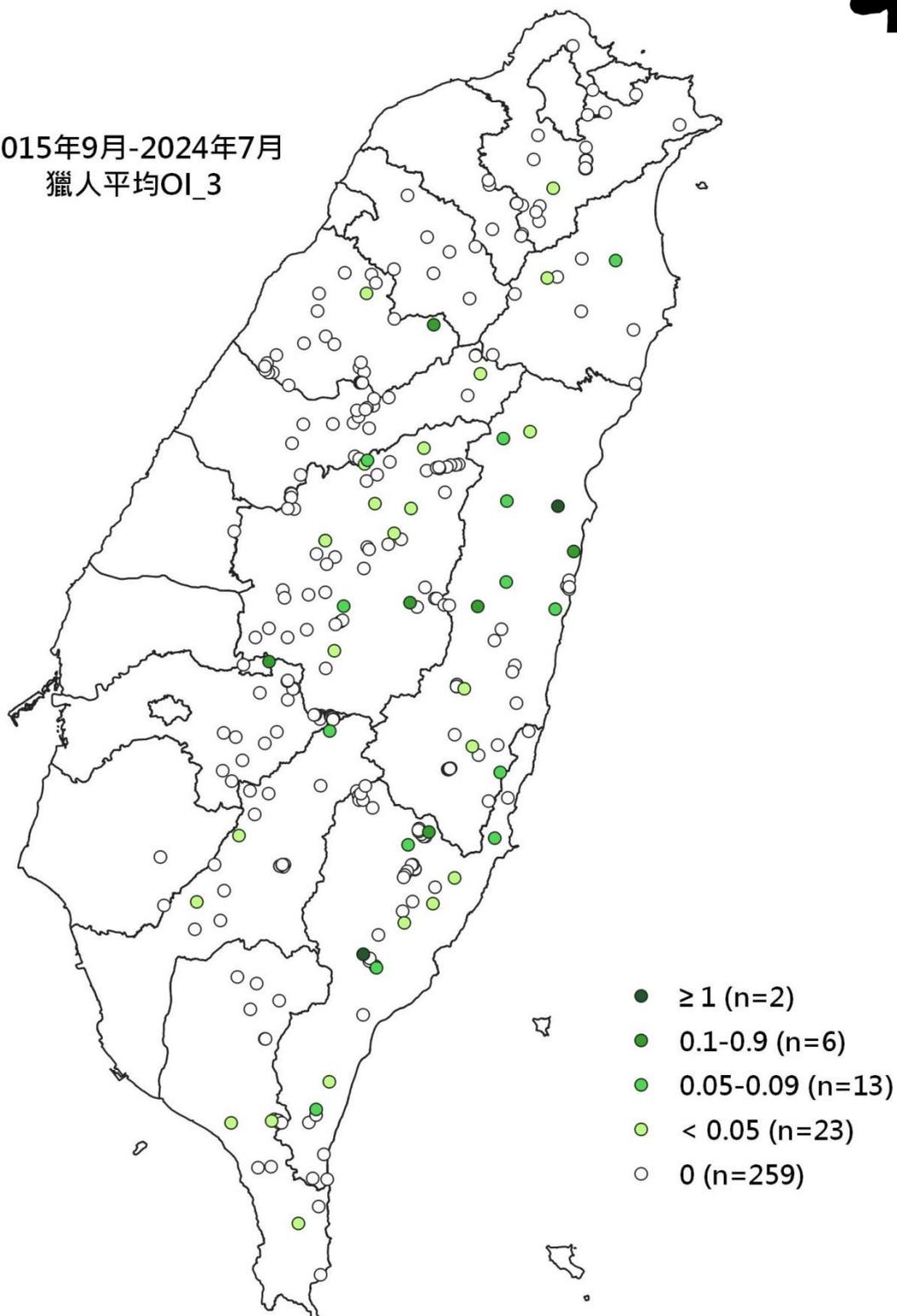


圖 Q1。2015 年 9 月至 2024 年 7 月獵人相對豐度(OI₃)之月平均值。

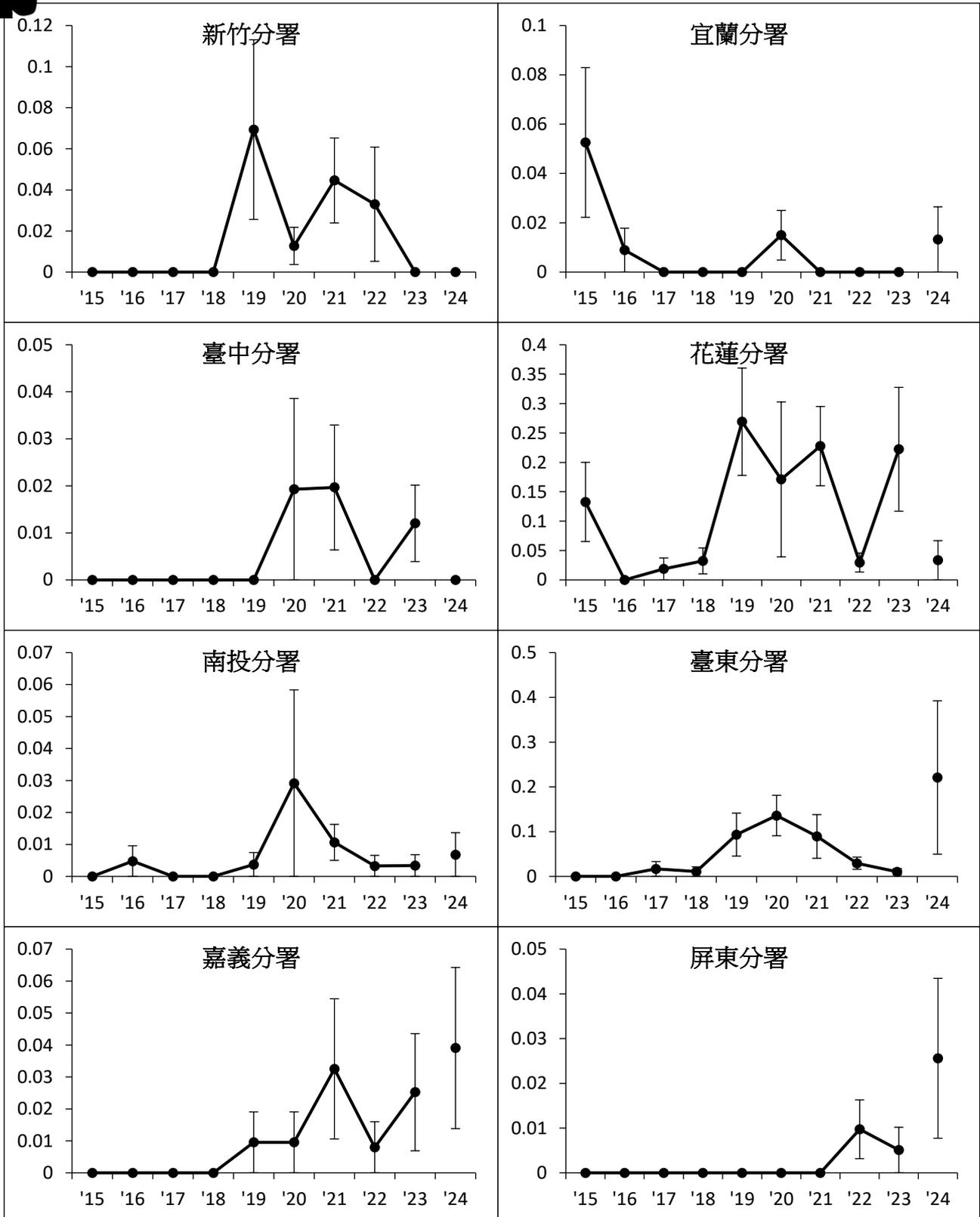


圖 Q2。各分署獵人年均 OI₃ 趨勢。由於本計畫持續增設樣點且每年相機狀況並非穩定，因此每年樣點數不一。

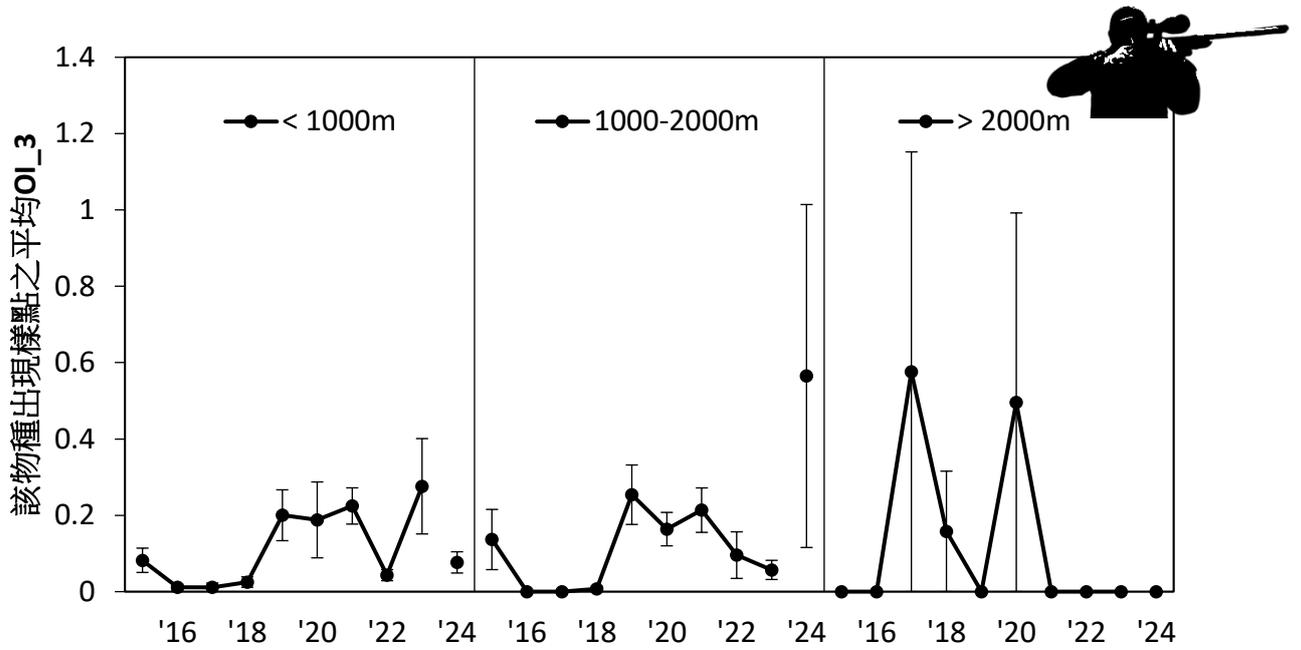


圖 Q3。三種海拔範圍拍攝獵人之相對豐度(OI_3)變化趨勢。誤差線為標準誤。

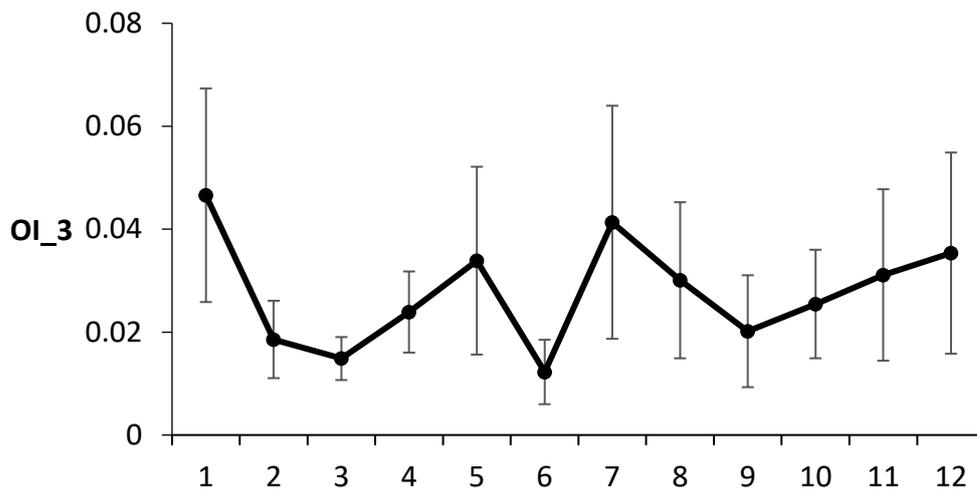


圖 Q4。獵人月平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。

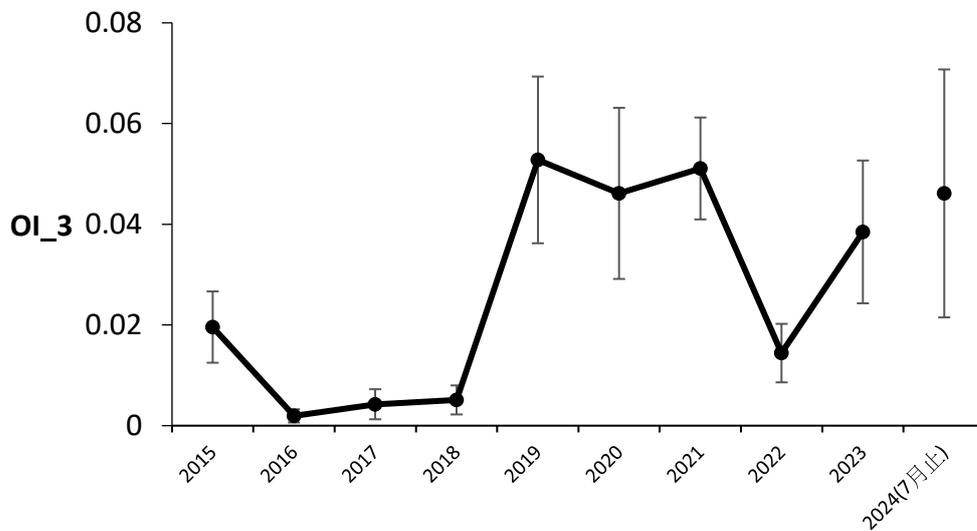


圖 Q5。獵人年平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。



獵人曾出現樣點

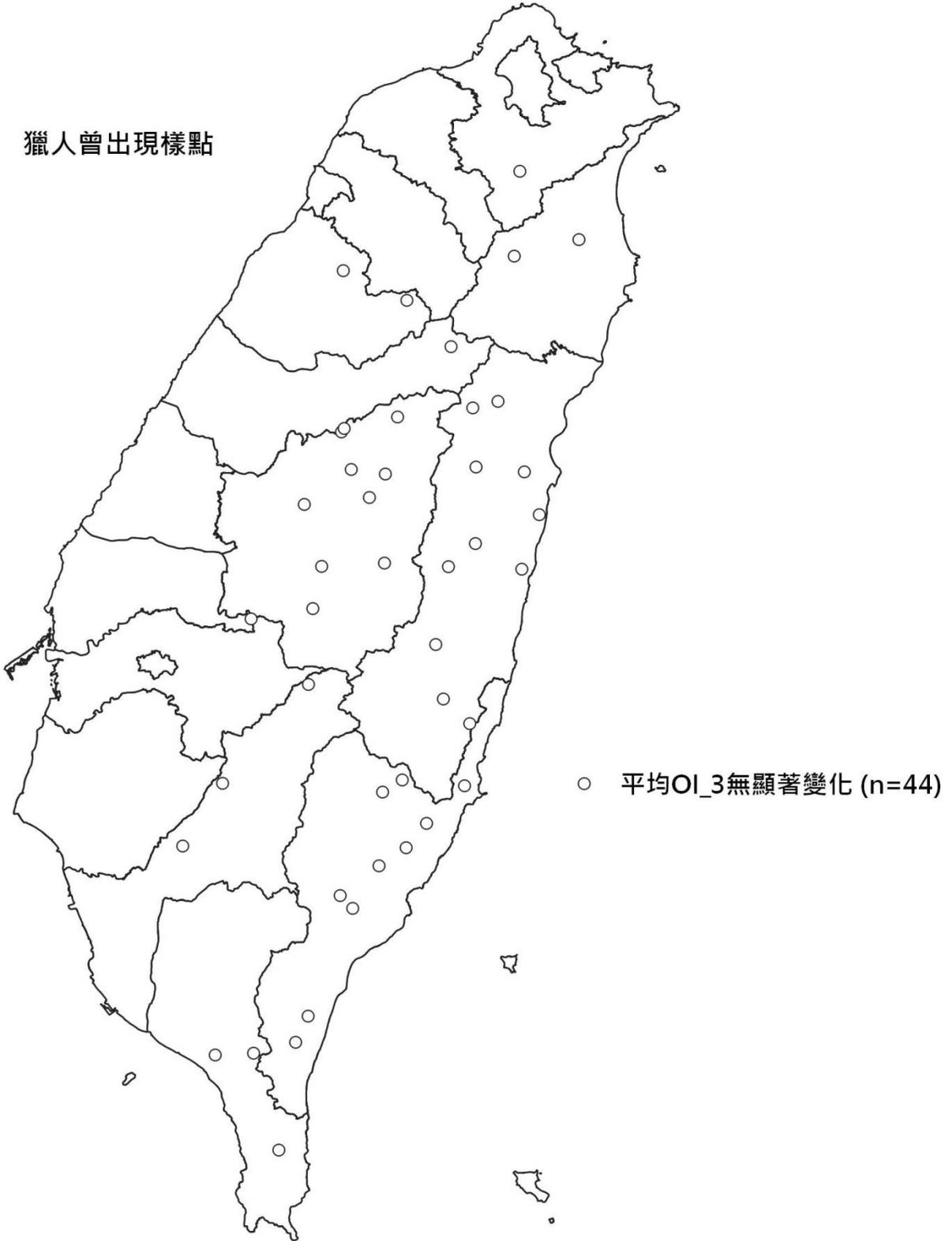


圖 Q6。2015 年 9 月至 2024 年 7 月獵人相對豐度變化趨勢分類圖。

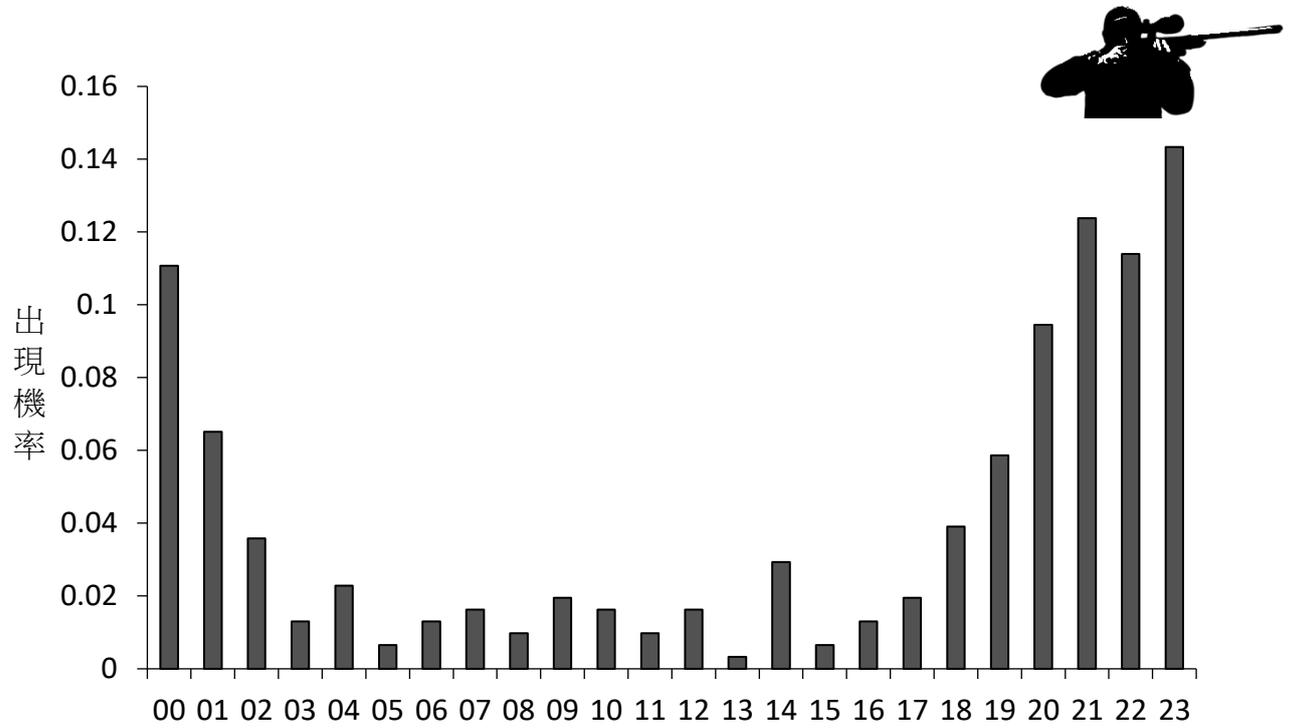


圖 Q7。獵人出現機率統計。橫軸為時間(小時)，縱軸為出現機率。24 小時出現機率合計為 1。

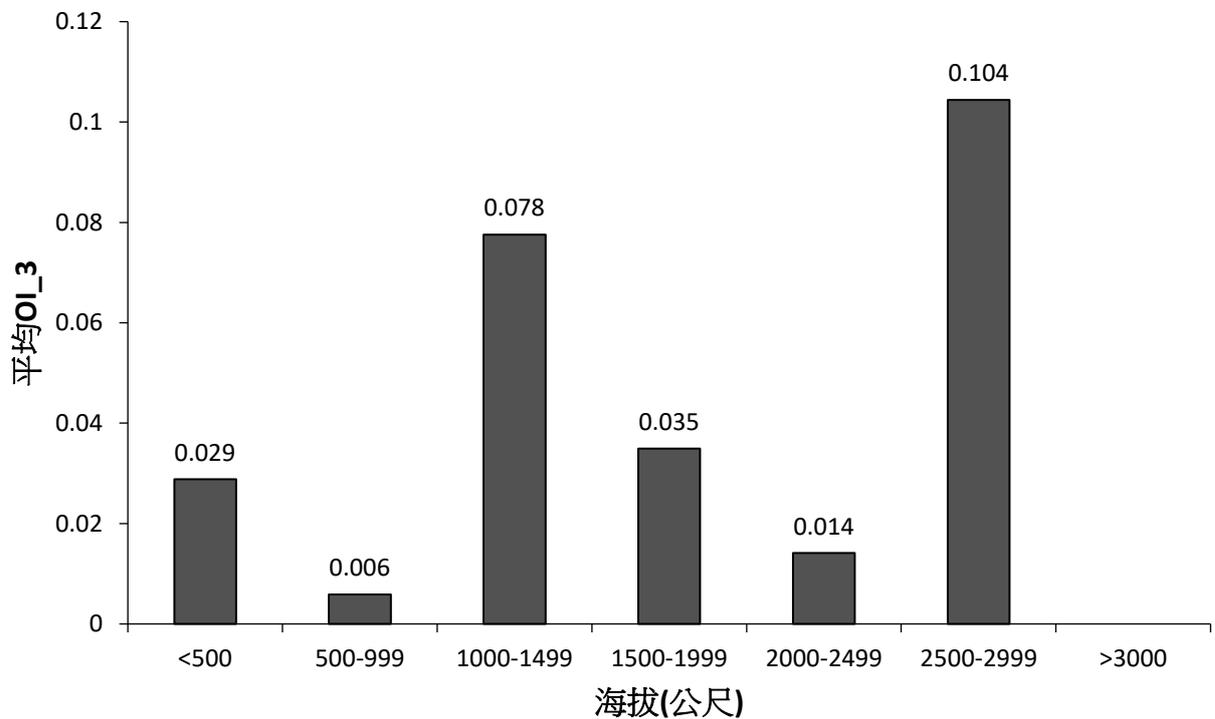


圖 Q8。2015 年 9 月至 2024 年 7 月獵人平均 OI_3 與樣點海拔關係。

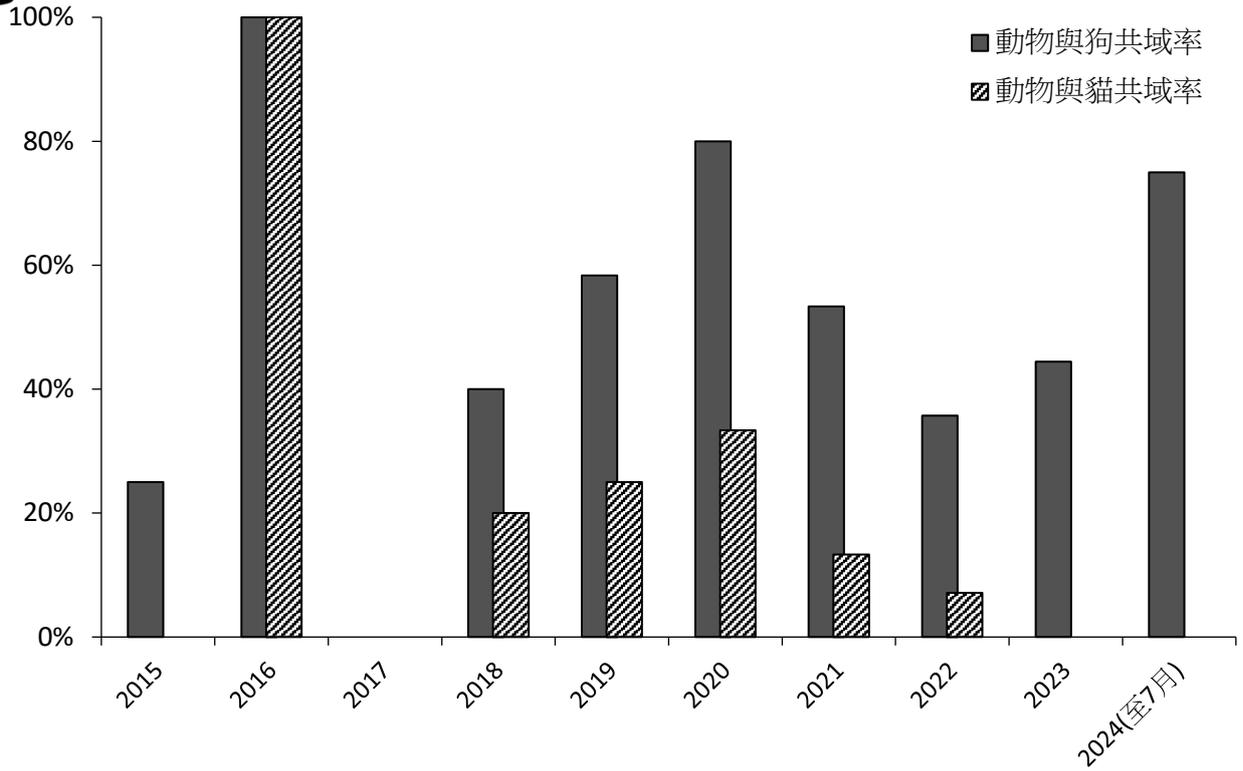


圖 Q9。獵人與遊蕩犬、貓每年共域率。

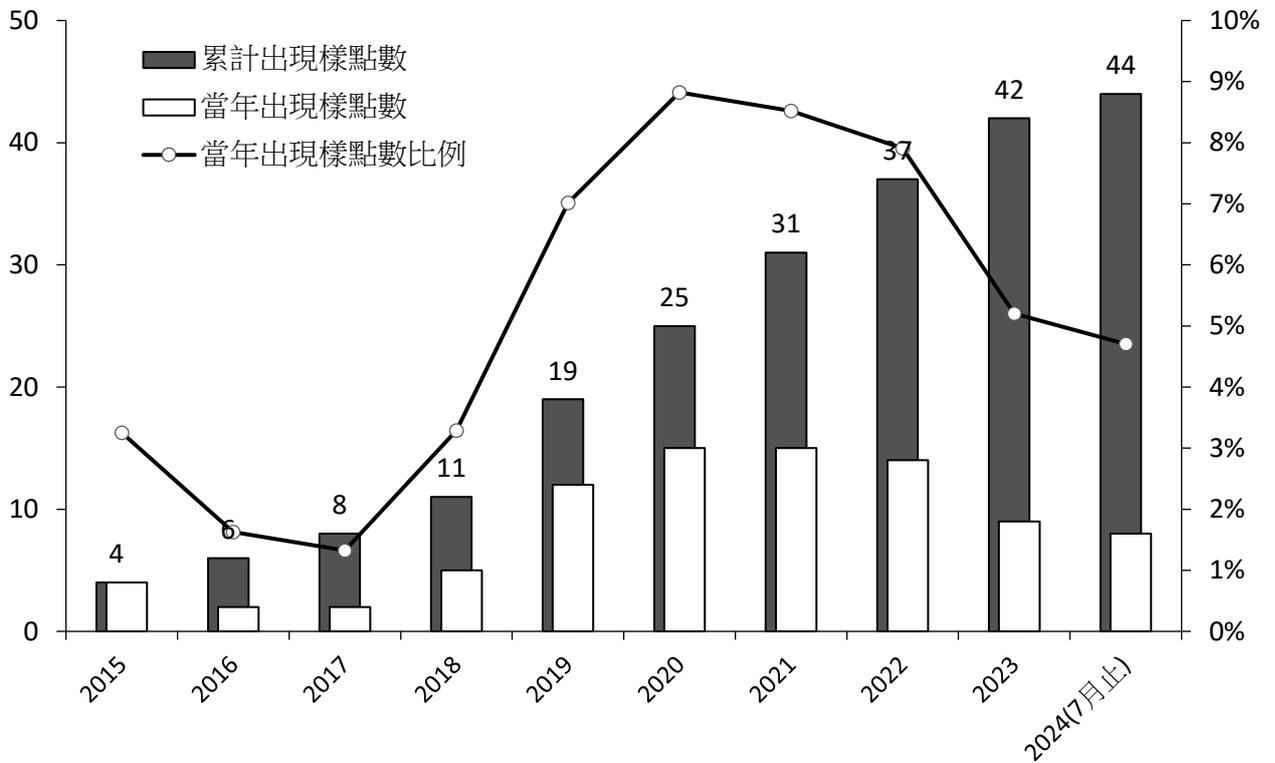


圖 Q10。獵人每年與歷年累計出現樣點數。



R. 臺灣野兔 *Lepus sinensis formosus*

兔形目

兔科

截至 2024 年 7 月，本島長期監測網 182 個相機樣點中有 34 個樣點 (18.7%) 曾拍攝到野兔(圖 R1)，2021 年後新的樣點紀錄增加幅度趨緩(圖 R10)。野兔較常見於低海拔地區，500 公尺以下海拔有最高的豐度(圖 R8)，34 個野兔樣點當中有 28 個位於低海拔、6 個位於中海拔，低海拔樣點的野兔 OI_3 於 2017 至 2021 年間有顯著的增加，2022-2023 年降低且持平，今年截至 7 月則有增加的趨勢(圖 R3)；中海拔樣點野兔豐度明顯不若低海拔高，且 2017 年之後逐年下降，2021-2023 年未有拍攝紀錄，而今年則又開始有紀錄(圖 R3)。野兔出現的最高海拔樣點是位於苗栗泰安鄉大鹿林道東線的 HC08B(海拔 1813 公尺)；豐度較高的樣點則有位於屏東春日鄉的 PT13A(海拔 44 公尺)、高雄杉林區的 PT20A(海拔 241 公尺)以及臺東東河鄉的 TD104-2B 樣點(海拔 642 公尺)。8 個分署各別來看(圖 R2)，新竹與花蓮分署樣點野兔 OI_3 都有下降的趨勢，臺東與屏東分署近年也持續降低；嘉義分署樣點至今年 7 月為止逐漸增加；臺中與宜蘭分署歷年則都只各有一個樣點拍過一筆野兔，樣點分別位於臺中新社區的 DS03A (海拔 432 公尺)與宜蘭南澳鄉的 LD92A (海拔 153 公尺)。

將野兔歷年平均 OI_3 與時間做線性迴歸分析，結果呈現相對豐度有顯著上升(表 5, $r=0.67$, $p<0.05$)。野兔 OI_3 在夏季最低，冬季與春季較高(圖 R4)；年平均 OI_3 則是自 2017 年之後逐年增加，2022 年下降後於 2023-2024 年略為提升(圖 R5)。將歷年曾拍攝到野兔的 34 個樣點相對豐度變化趨勢分類，有 2 個樣點 OI_3 顯著下降，1 個樣點顯著上升(圖 R6)，下降的樣點分別為苗栗卓蘭鎮的 HC31A(328 公尺)與花蓮光復鄉大富村的 HL06A(266 公尺)，這 2 個樣點只分別在 2015-2017 年間以及 2015-2016 年間有拍攝到野兔，其後再無出現紀錄； OI_3 顯著上升的樣點為臺南玉井區的 CY66B(132 公尺)，此樣點於 2021-2024 年出現紀錄明顯增加許多。

野兔明顯偏好夜間活動，最常於傍晚 6 時至清晨 5 時之間被拍攝到(圖 R7)。野兔與遊蕩犬、貓都有相當高的共域率，牠們出現的 34 個樣點中有 32 個有狗(94.1%)、19 個有貓(55.9%)，是與犬貓共域程度最大的野生動物，每年與犬貓共域率變化如圖 R9。



2015年9月-2024年7月
野兔平均OI₃

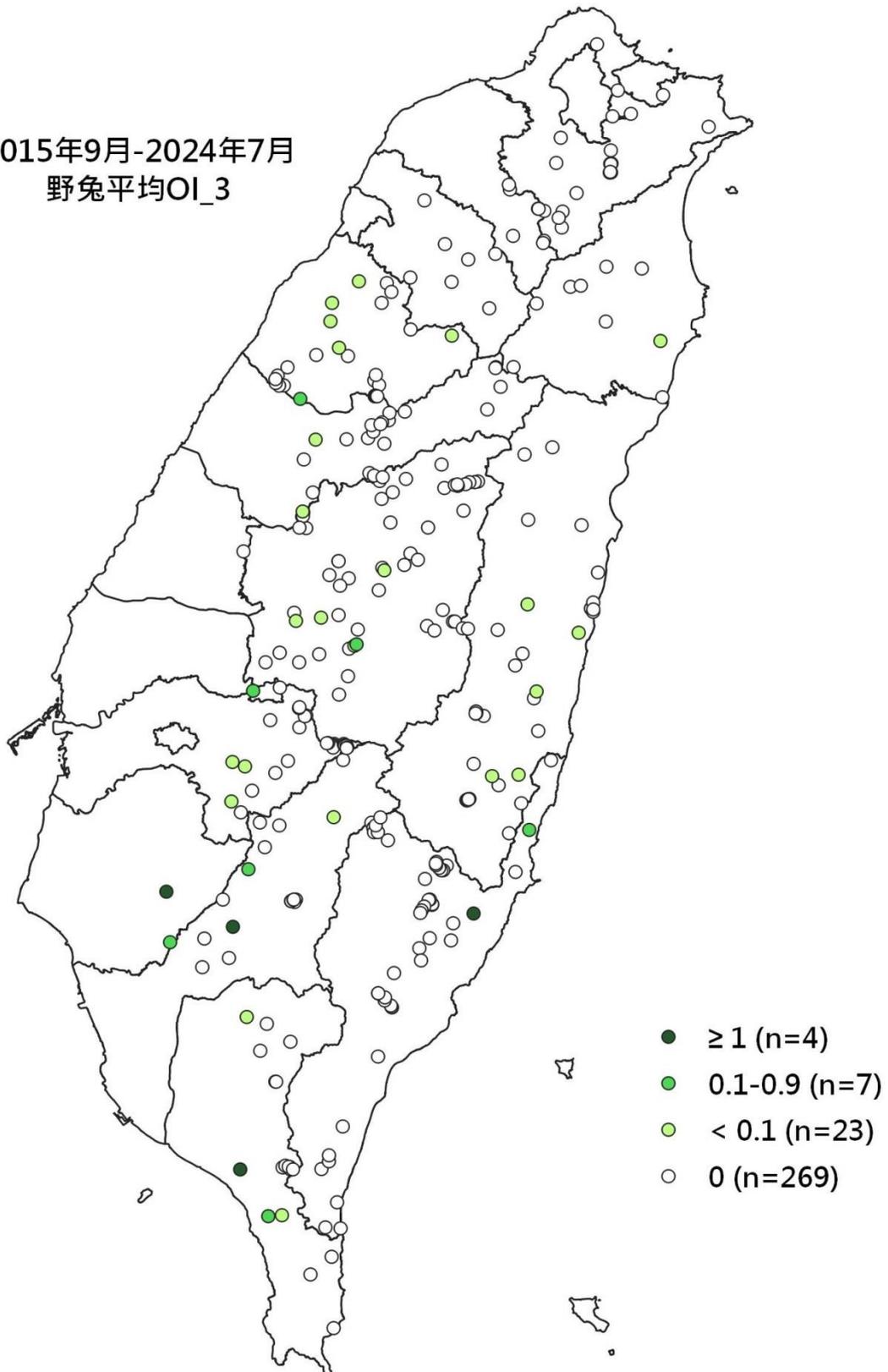


圖 R1。2015 年 9 月至 2024 年 7 月野兔相對豐度(OI₃)之月平均值。

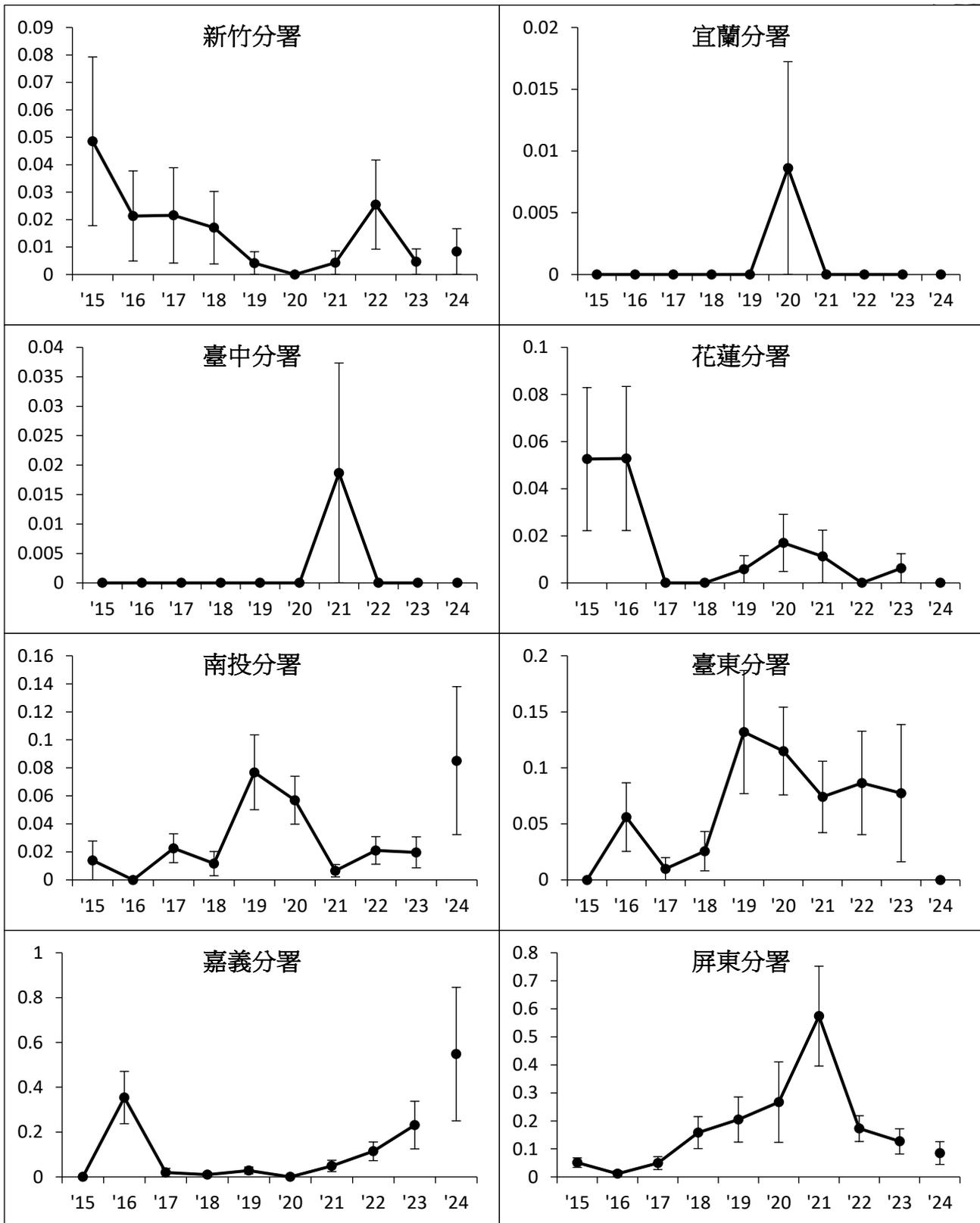


圖 R2。各分署野兔年均 OI_3 趨勢。由於本計畫持續增設樣點且每年相機狀況並非穩定，因此每年樣點數不一。

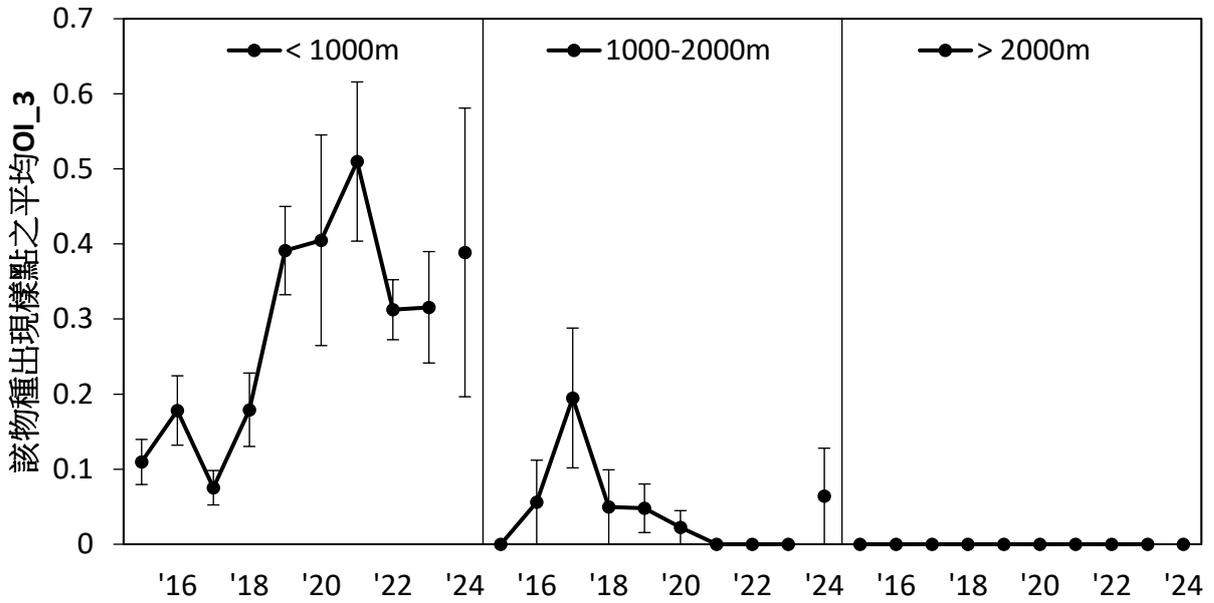


圖 R3。三種海拔範圍拍攝野兔之相對豐度(OI_3)變化趨勢。誤差線為標準誤。

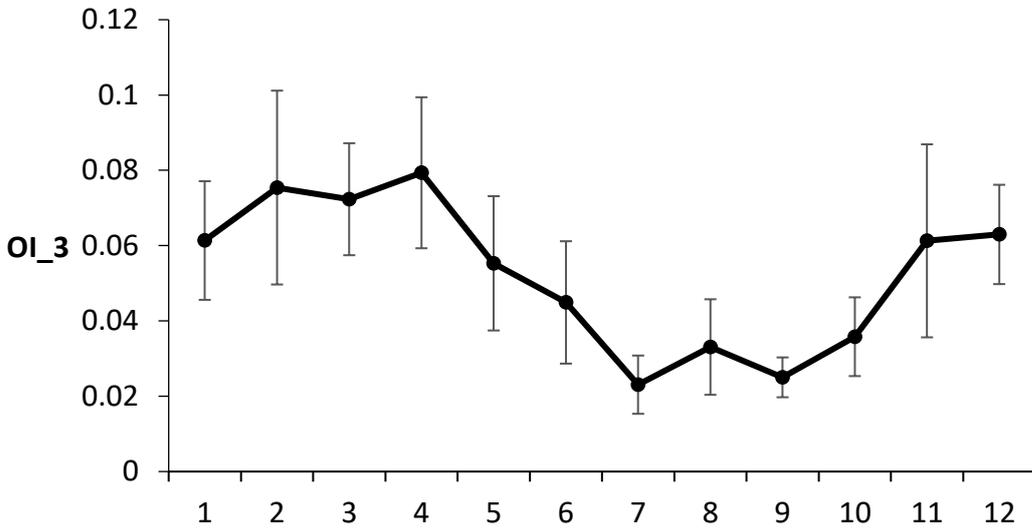


圖 R4。野兔月平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。

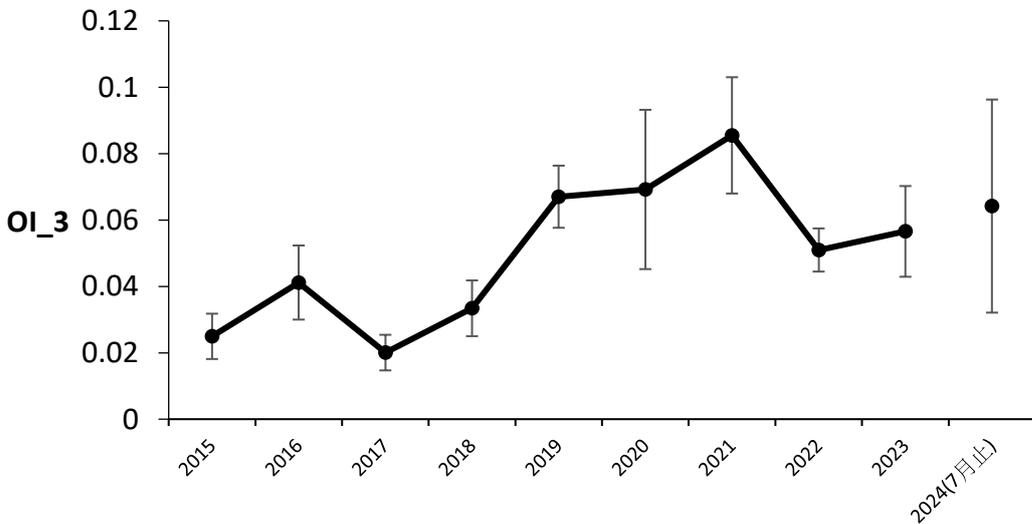


圖 R5。野兔年平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。



野兔曾出現樣點

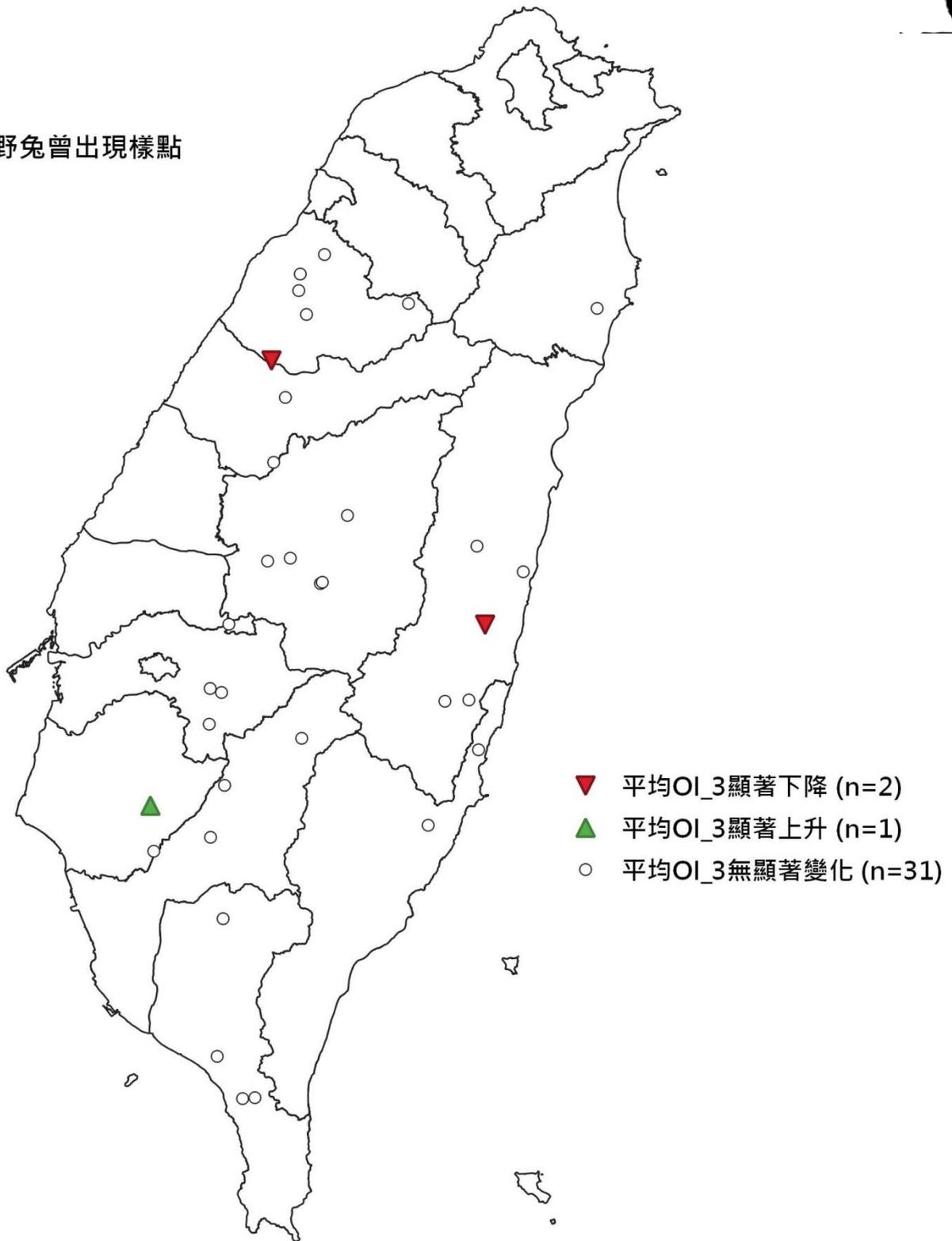


圖 R6。2015 年 9 月至 2024 年 7 月野兔相對豐度變化趨勢分類圖。

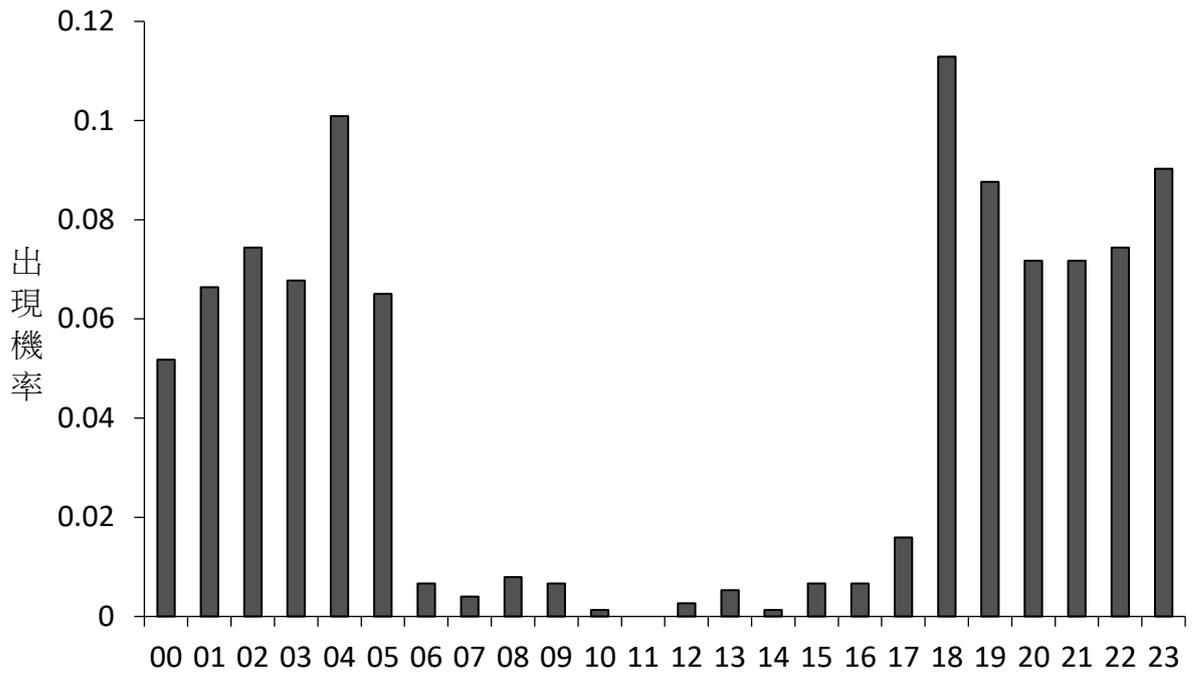


圖 R7。野兔出現機率統計。橫軸為時間(小時)，縱軸為出現機率。24 小時出現機率合計為 1。

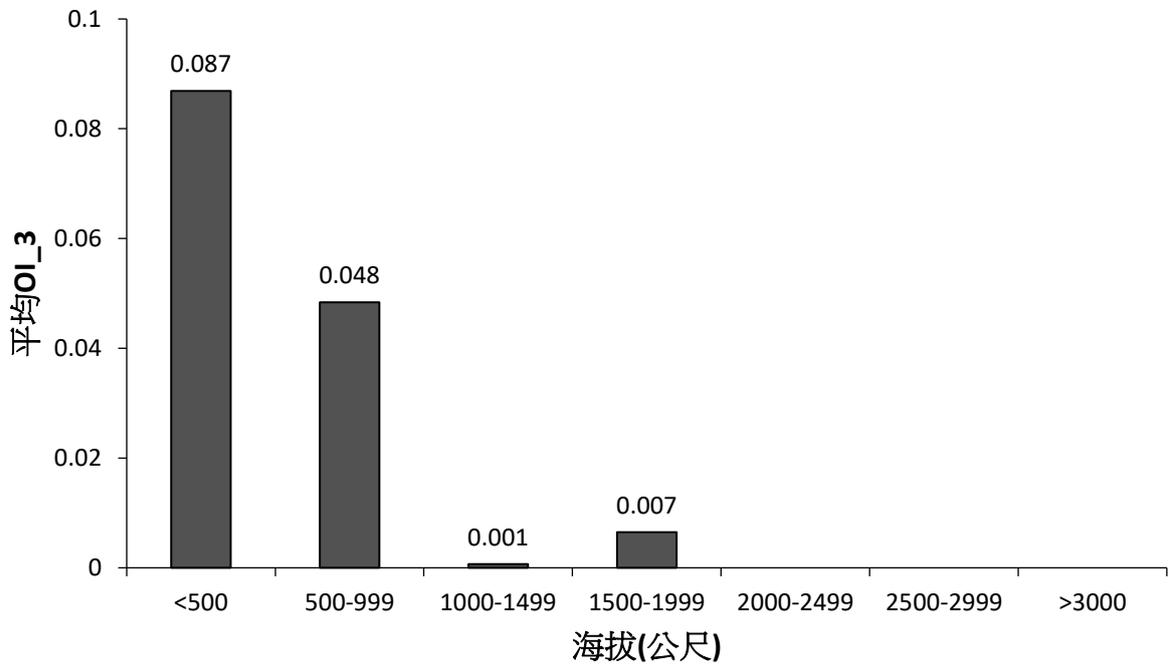


圖 R8。2015 年 9 月至 2024 年 7 月野兔平均 OI₃ 與樣點海拔關係。

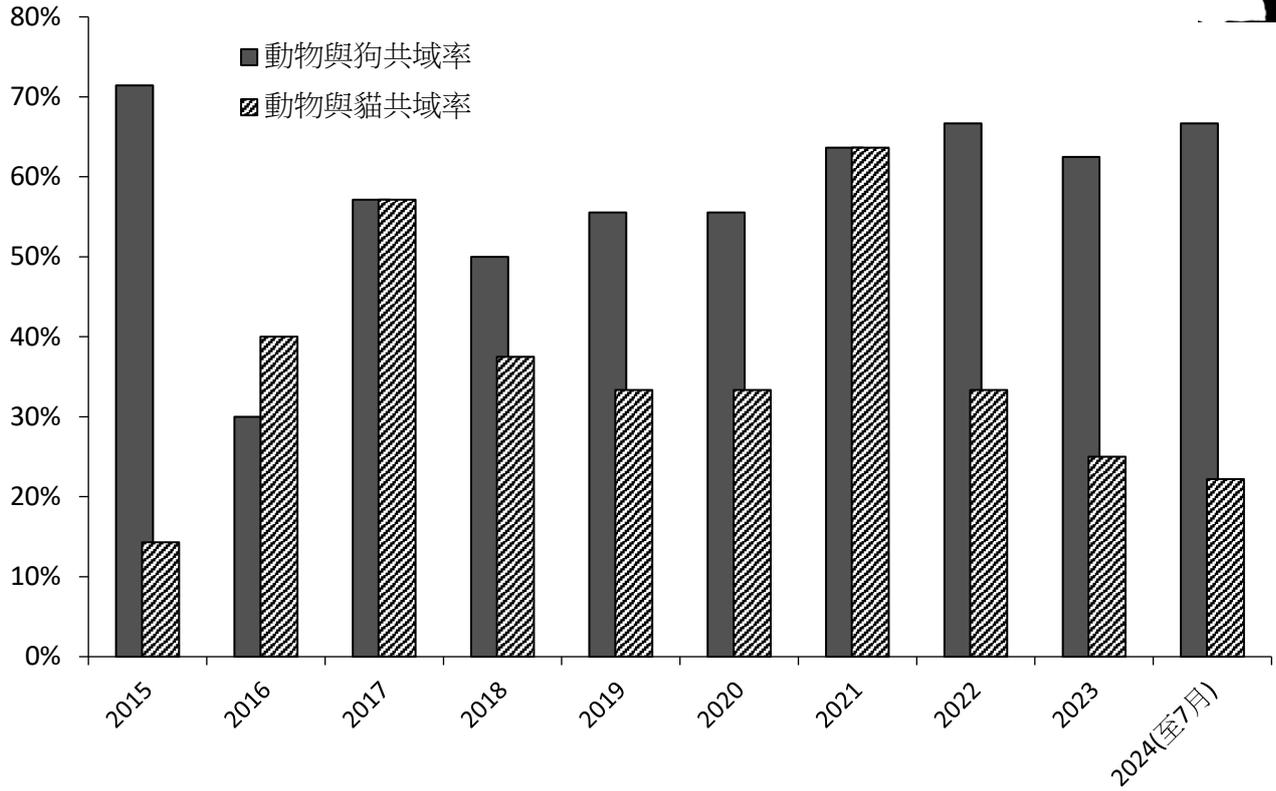


圖 R9。野兔與遊蕩犬、貓每年共域率。

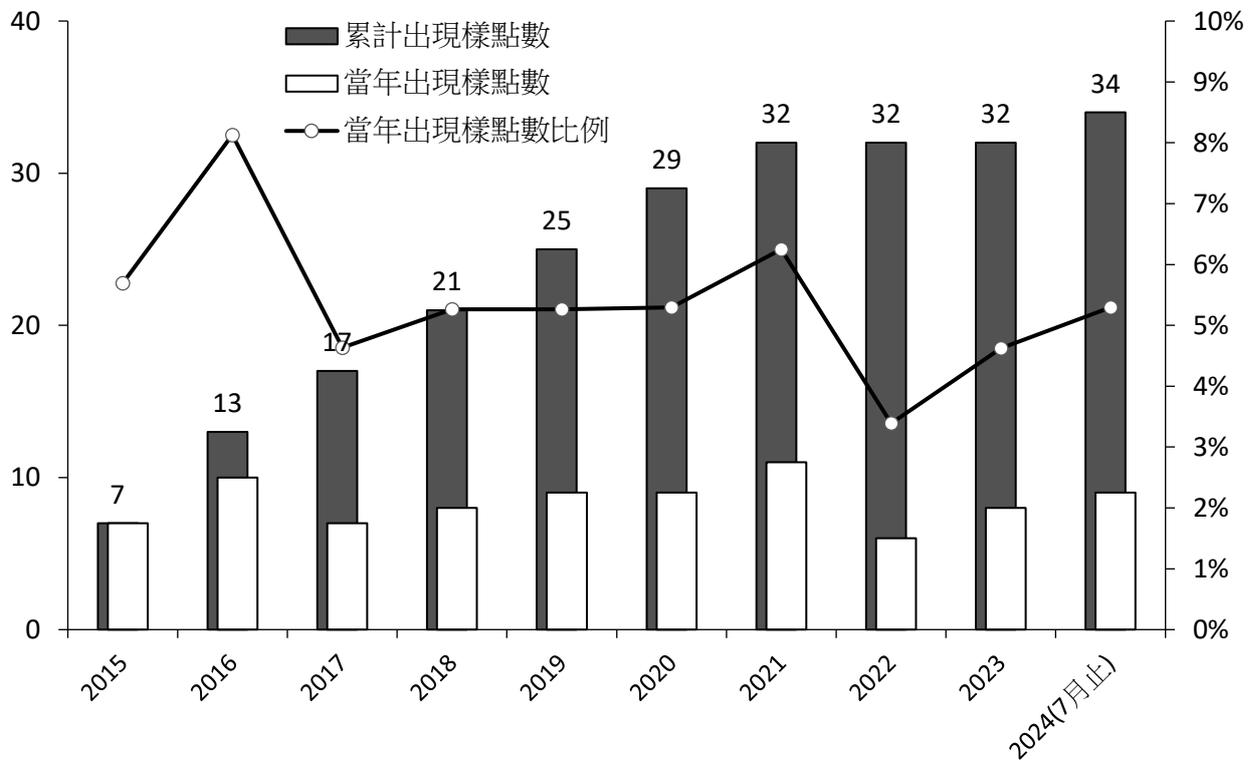


圖 R10。野兔每年與歷年累計出現樣點數。



S. 白面鼯鼠 *Petaurista alborufus*

齧齒目

松鼠科

本島監測相機 303 台當中有 32 個樣點(10.6%)曾拍攝到白面鼯鼠(圖 S1)，自 2018 年第一次拍攝到後，至 2023 年間每年都有增加新的紀錄樣點(圖 S10)。白面鼯鼠在 2500-2999 公尺海拔的樣點有最高的豐度(圖 S8)，特別是在南投仁愛鄉瑞岩溪野生動物重要棲息環境樣點(海拔 2898 公尺)有最多筆拍攝紀錄，此外臺中和平區大雪山林道的樣點(海拔 1735 公尺)及苗栗的雪山坑溪野生動物重要棲息環境樣點(海拔 1673 公尺)也多次拍到。32 個白面鼯鼠樣點有 1 個位於低海拔、12 個位於中海拔、19 個位於高海拔，低海拔樣區位於臺中和平區出雲山(海拔 930 公尺)，於 2024 年 5 月首次拍攝；中海拔樣點年平均豐度在 2020 年與 2021 年特別高(圖 S3)，主要來自 2021 年的雪山坑溪野生動物重要棲息環境樣點(海拔 1673 公尺)與大雪山林道樣點(海拔 1735 公尺)有多次拍攝紀錄，2022 與 2023 兩年豐度則降低許多；高海拔樣點則是 2020 年首次有拍攝紀錄，近年則呈現小幅度波動(圖 S3)。

8 個分署各別來看(圖 S2)，新竹、宜蘭與花蓮分署都各只有 1 個樣點曾拍攝到白面鼯鼠，分別是 HC35(新竹五峰鄉樂山大道，海拔 2399 公尺)、LD94(宜蘭大同鄉，海拔 1405 公尺)、HL-LTMM-025(花蓮玉里野生動物保護區，海拔 2115 公尺)；臺中分署有 14 個白面鼯鼠樣點，平均 OI_3 近年有增加的趨勢；南投分署有 9 個白面鼯鼠樣點，主要位於瑞岩溪野生動物重要棲息環境與丹大林道的樣點，平均 OI_3 在 2021 與 2022 年較高，2023-2024 年則有下降的趨勢；嘉義分署有 6 個白面鼯鼠樣點，分別位於鹿林山野生動物重要棲息環境、塔山野生動物重要棲息環境與一個嘉義阿里山鄉石壁山的樣點(CY68，海拔 1684 公尺)，2020 年顯著較高的白面鼯鼠 OI_3 即是來自於 CY68 於該年有非常多次拍攝紀錄。

2015 年 9 月開始監測以來，將白面鼯鼠年平均相對豐度與時間(年數)做線性迴歸分析，結果顯示相對豐度顯著上升(表 5, $r=0.87$, $p<0.01$)。白面鼯鼠月平均 OI_3 明顯在夏季與初秋較低(圖 S4)；年平均 OI_3 自 2020 年開始明顯較高，之後持平(圖 S5)。將歷年曾拍攝到白面鼯鼠的 32 個樣點相對豐度變化趨勢分類，有 1 個樣點豐度顯著上升(圖 S6)，此樣點位於台中和平區鞍馬山的 DS08 樣區(海拔 2551 公尺)。

白面鼯鼠是夜行性動物，大多於傍晚 6 時至清晨 5 時被拍攝到(圖 S7)。相較於其他野生動物，白面鼯鼠與遊蕩犬、貓共域的程度是較低的，分別是 40.6%(13 個樣點有狗)與 18.8%(6 個樣點有貓)，每年與犬、貓共域率變化如圖 S9。



本計畫最低海拔紀錄的白面鼯鼠，樣點位於臺中和平區出雲山，海拔 930 公尺。



2015年9月-2024年7月
白面鼯鼠平均OI_3

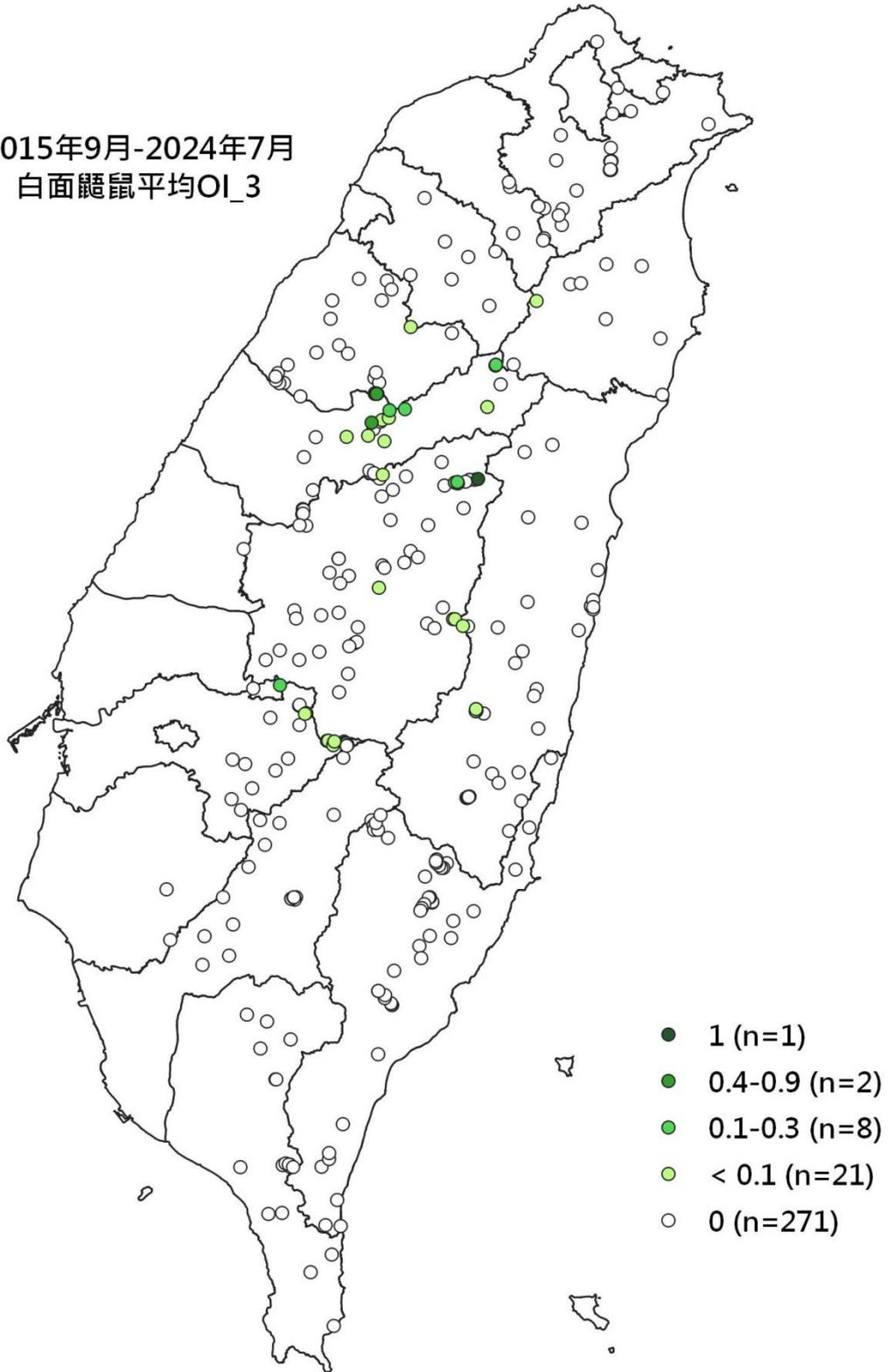


圖 S1。2015 年 9 月至 2024 年 7 月白面鼯鼠相對豐度(OI_3)之月平均值。

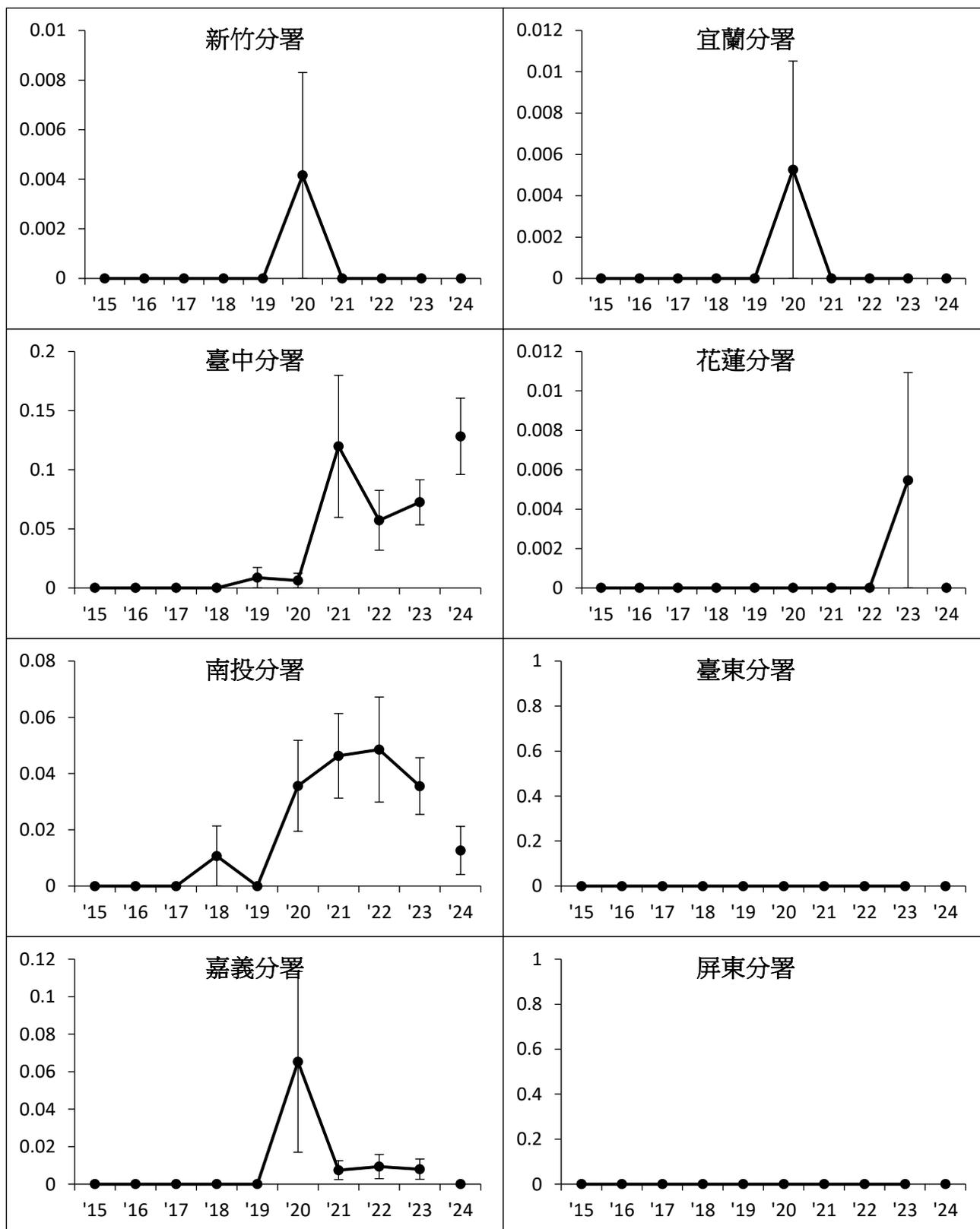


圖 S2。各分署白面鼯鼠年均 OI₃ 趨勢。由於本計畫持續增設樣點且每年相機狀況並非穩定，因此每年樣點數不一。

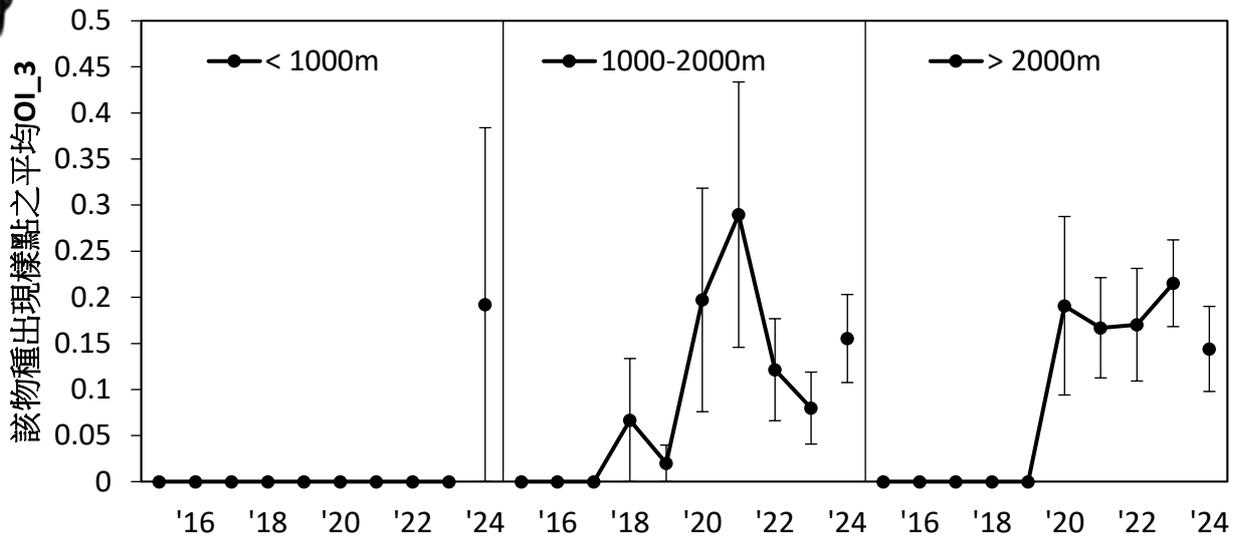


圖 S3。三種海拔範圍拍攝白面鼯鼠之相對豐度(OI_3)變化趨勢。誤差線為標準誤。

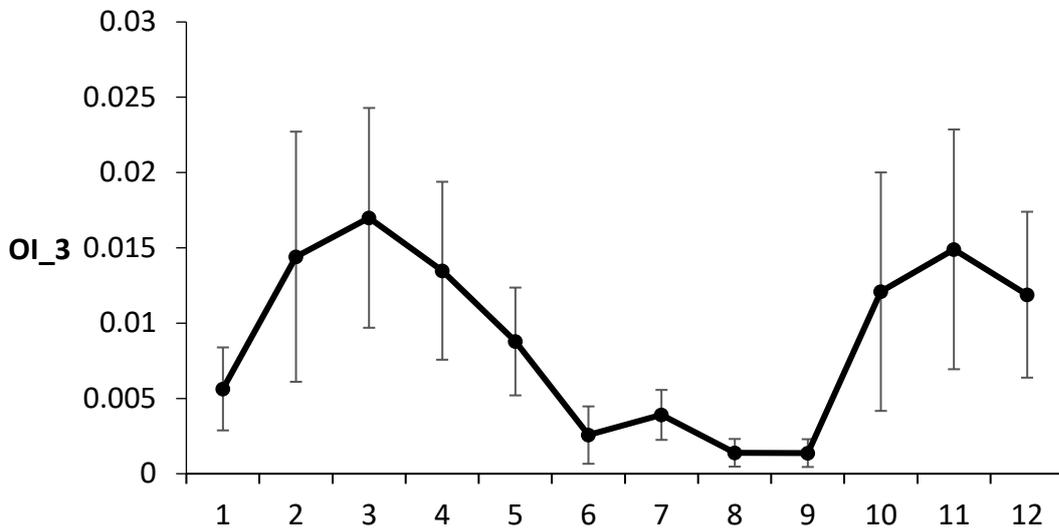


圖 S4。白面鼯鼠月平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。

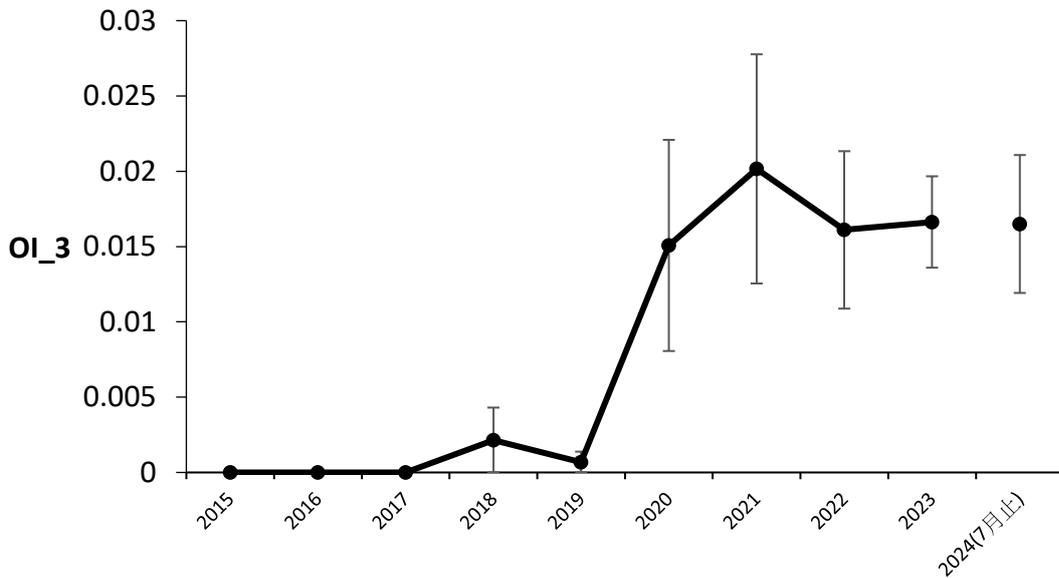


圖 S5。白面鼯鼠年平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。



白面鼯鼠曾出現樣點

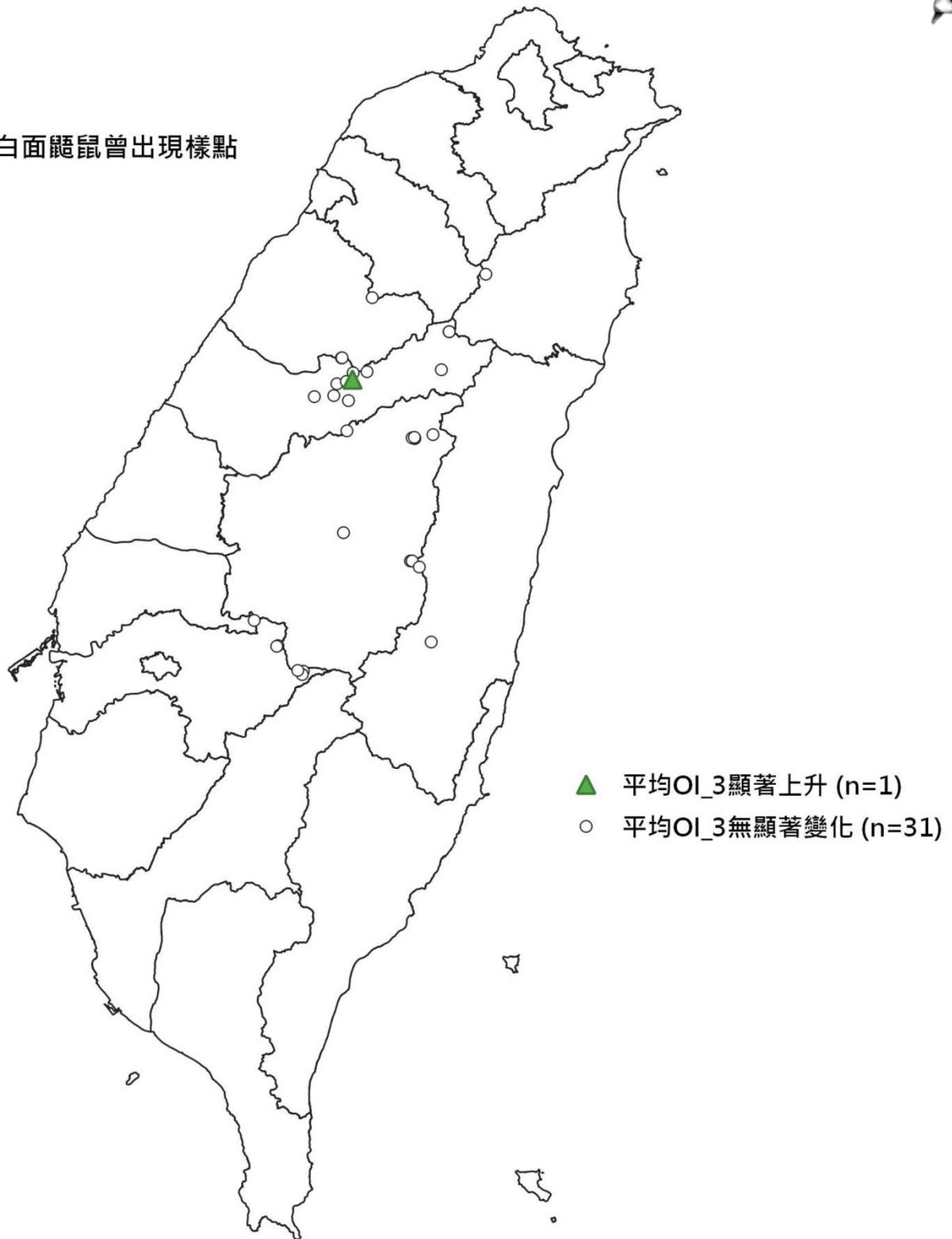


圖 S6。2015 年 9 月至 2024 年 7 月白面鼯鼠相對豐度變化趨勢分類圖。

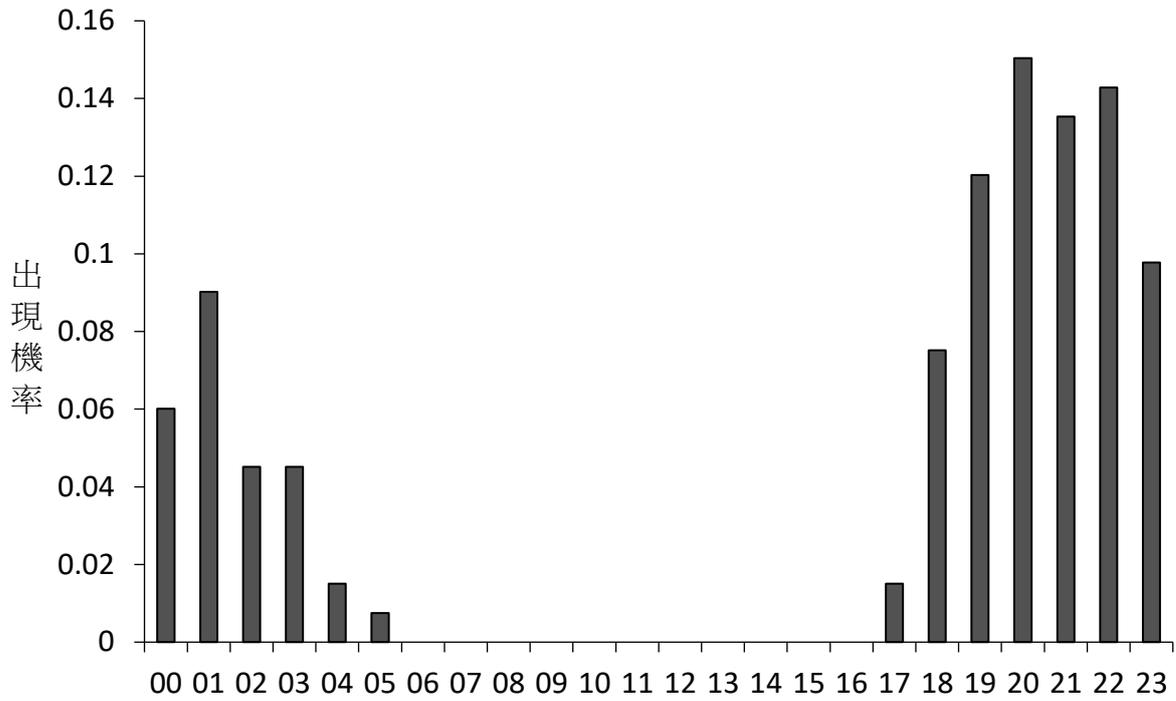


圖 S7。白面鼯鼠出現機率統計。橫軸為時間(小時)，縱軸為出現機率。24 小時出現機率合計為 1。

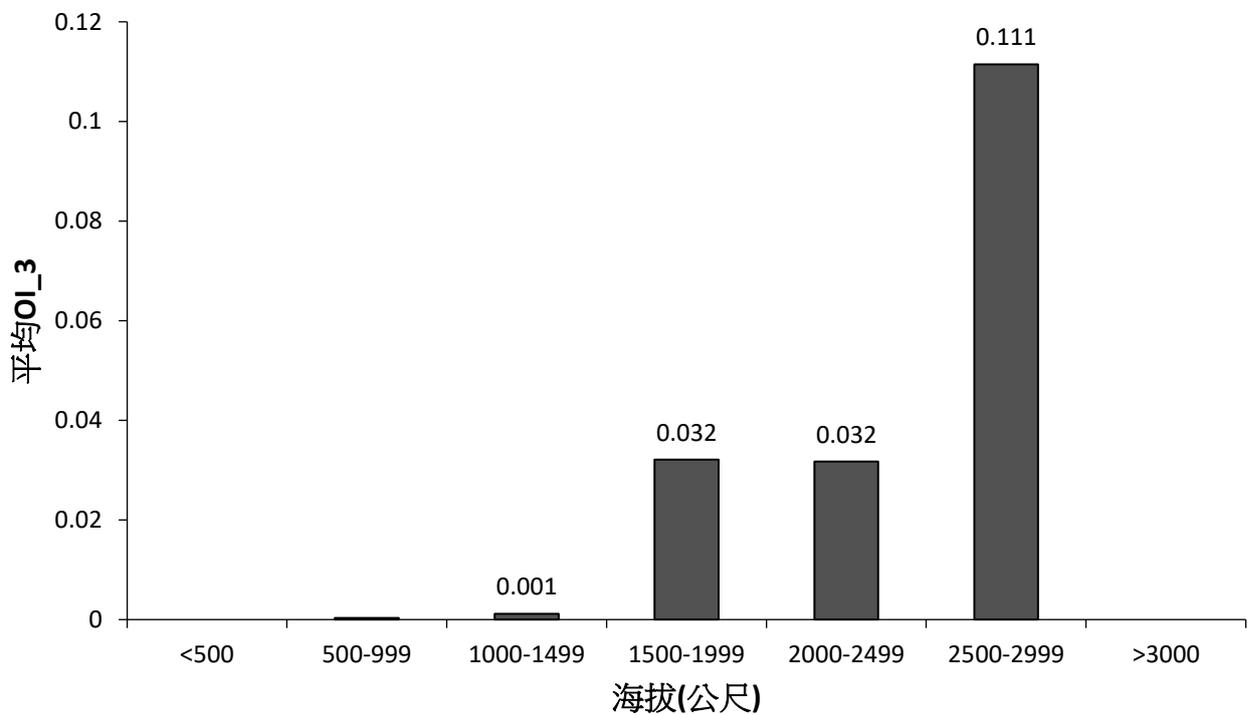


圖 S8。2015 年 9 月至 2024 年 7 月白面鼯鼠平均 OI_3 與樣點海拔關係。

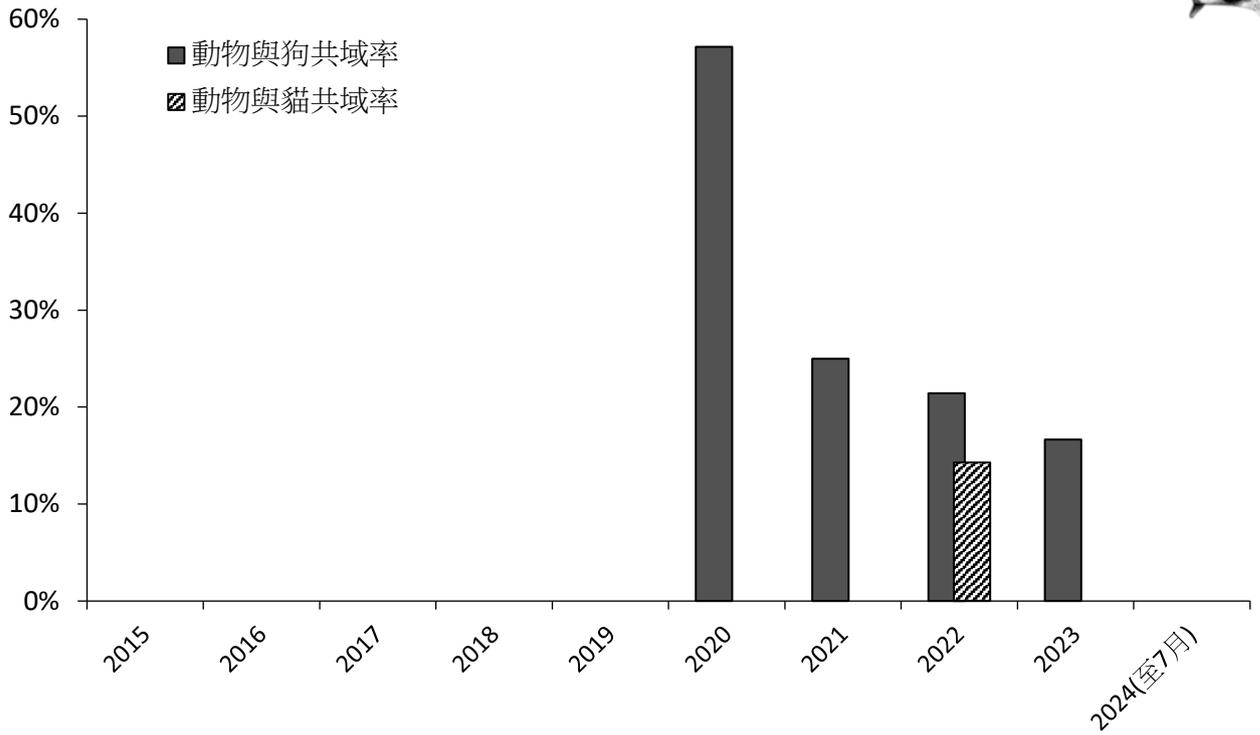


圖 S9。白面鼯鼠與遊蕩犬、貓每年共域率。

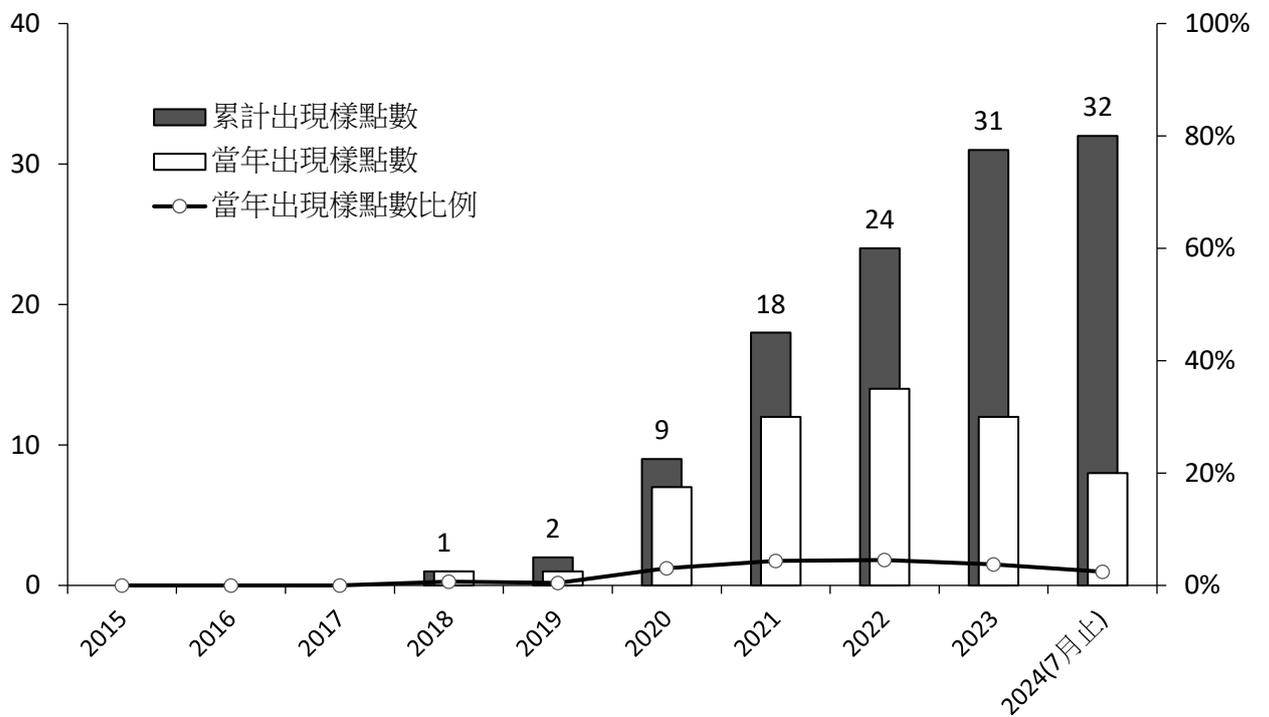


圖 S10。白面鼯鼠每年與歷年累計出現樣點數。



T. 藍腹鵒 *Lophura swinhoii*

雞形目

雉科

截至 2024 年 7 月，本島 303 個監測相機樣點中有 248 個樣點(81.8%)曾拍攝到藍腹鵒(圖 T1)，到去年為止每年都持續增加新的紀錄樣點(圖 T10)。248 個藍腹鵒樣點有 119 個低海拔樣點(78.3%)、95 個中海拔(91.3%)、34 個高海拔(72.3%)，其中在 1000-1499 公尺海拔有最高的豐度(圖 T8)。藍腹鵒 OI₃ 在三種海拔於 2019 年前都有顯著增加的趨勢(圖 T3)，低海拔與中海拔近幾年較沒有太大的豐度變化；高海拔則有下降的趨勢。8 個分署各別來看，至 2023 年為止也多有增加的情況(圖 T2)，臺東與新竹分署樣點分別在 2019、2020 年之後有下降的跡象；嘉義分署近年豐度則是非常穩定，沒有太大變化，屏東分署則呈現豐度穩定上升的趨勢。

將藍腹鵒歷年平均 OI₃ 與時間(年)做線性迴歸分析，兩者有顯著正相關(表 5, $r=0.91$, $p<0.001$)，說明 10 年監測期間藍腹鵒相對豐度整體而言顯著增加。藍腹鵒 OI₃ 在春天 3-5 月較高、夏秋則較低(圖 T4)；年平均 OI₃ 則是逐年增加，2020-2023 年相對持平，2024 年至 7 月止有再提升的趨勢(圖 T5)。將歷年曾拍攝到藍腹鵒的 248 個樣點相對豐度變化趨勢分類，有 3 個樣點 OI₃ 顯著下降(圖 T6)，分別位於：嘉義阿里山鄉石壁山(海拔 1684 公尺)、臺中和平區大雪山林道(海拔 2517 公尺)及臺東關山野生動物重要棲息環境(海拔 2421 公尺)。47 個樣點顯著豐度上升，上升的樣點許多位於苗栗、新北、南投與臺東，共包含 34 個低海拔樣點、12 個中海拔樣點與 1 個高海拔樣點。

藍腹鵒是日行性鳥類，幾乎只於 6-17 時之間被拍攝到(圖 T7)。藍腹鵒與遊蕩犬、貓的共域程度與其他野生動物相較不那麼高，248 個樣點中有 163 個與狗共域(65.7%)、75 個與貓共域(30.2%)，藍腹鵒與犬、貓每年共域率變化如圖 T9。



2015年9月-2024年7月
藍腹鵝平均OI_3

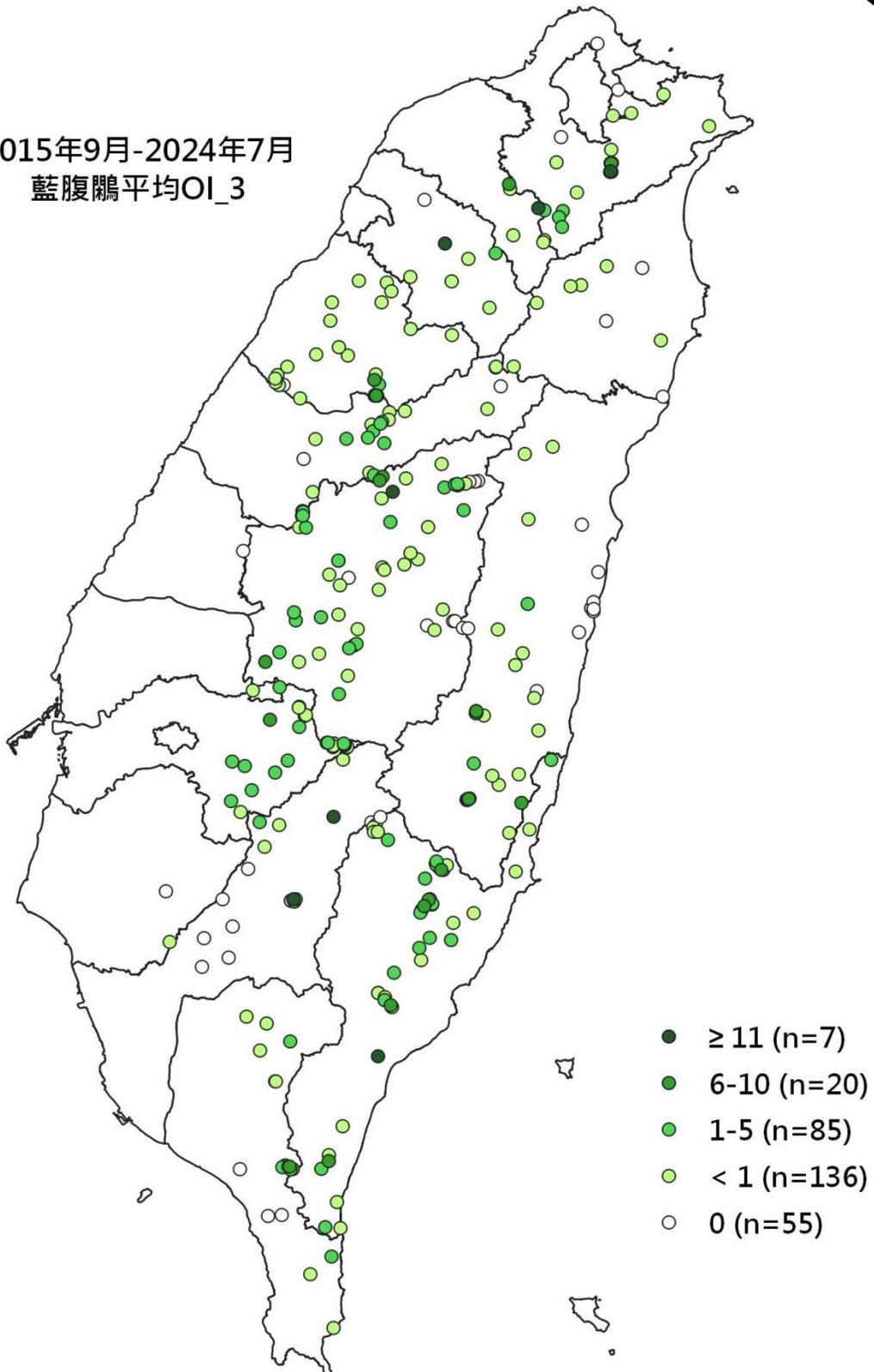


圖 T1。2015 年 9 月至 2024 年 7 月藍腹鵝相對豐度(OI_3)之月平均值。

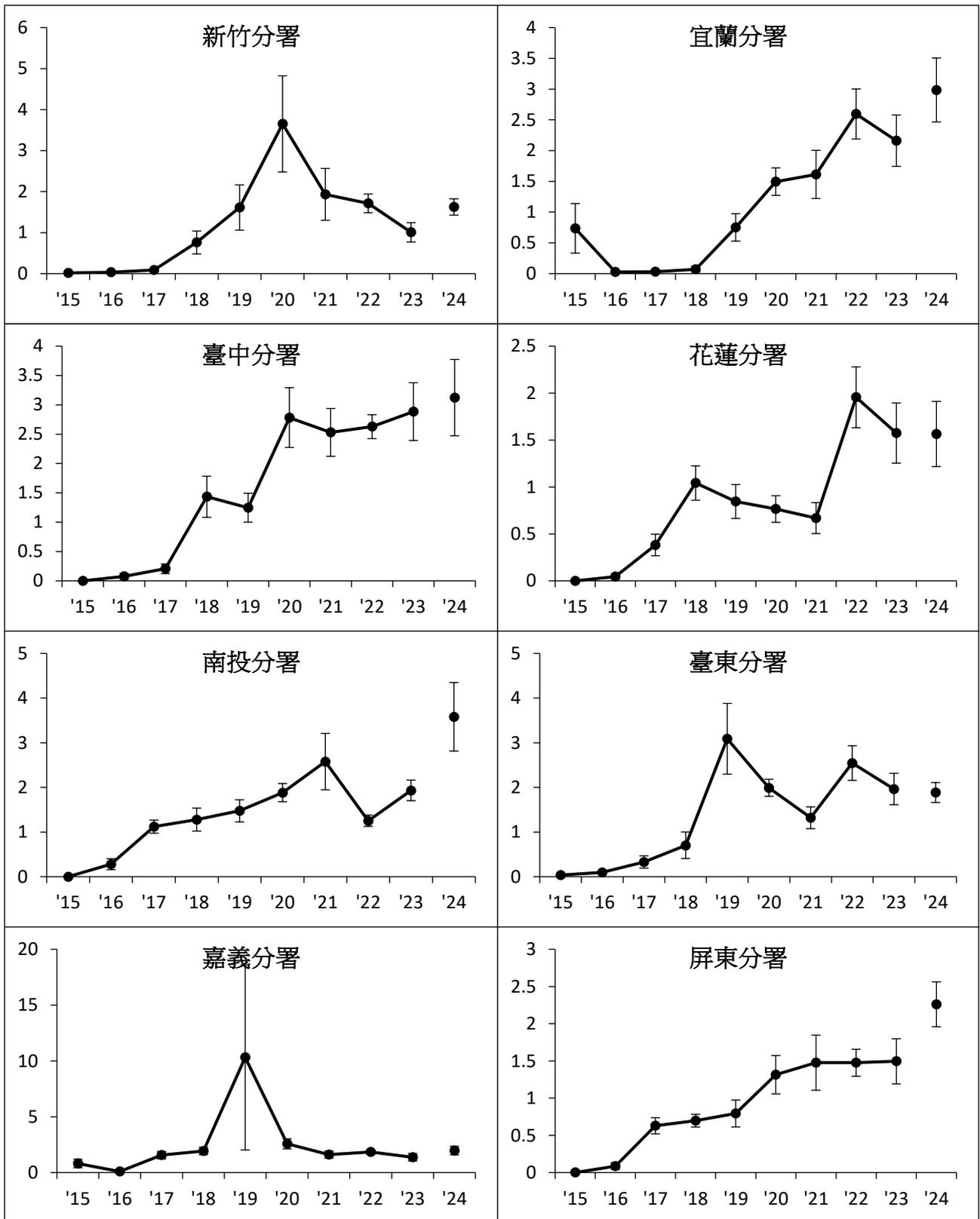


圖 T2。各分署藍腹鵝年均 OI₃ 趨勢。由於本計畫持續增設樣點且每年相機狀況並非穩定，因此每年樣點數不一。

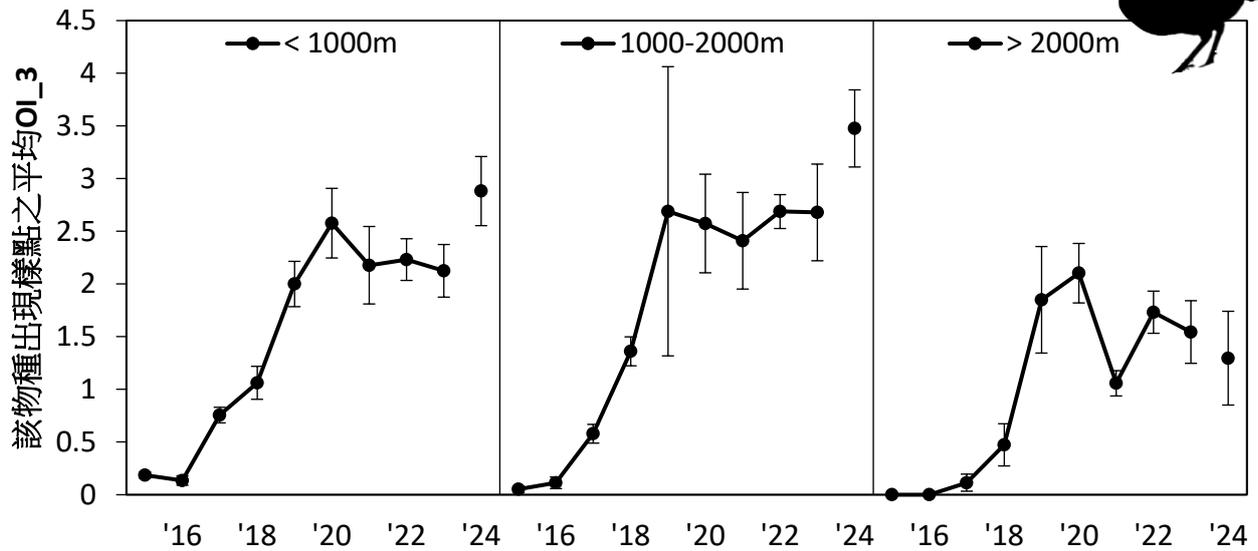


圖 T3。三種海拔範圍拍攝藍腹鵝之相對豐度(OI₃)變化趨勢。誤差線為標準誤。

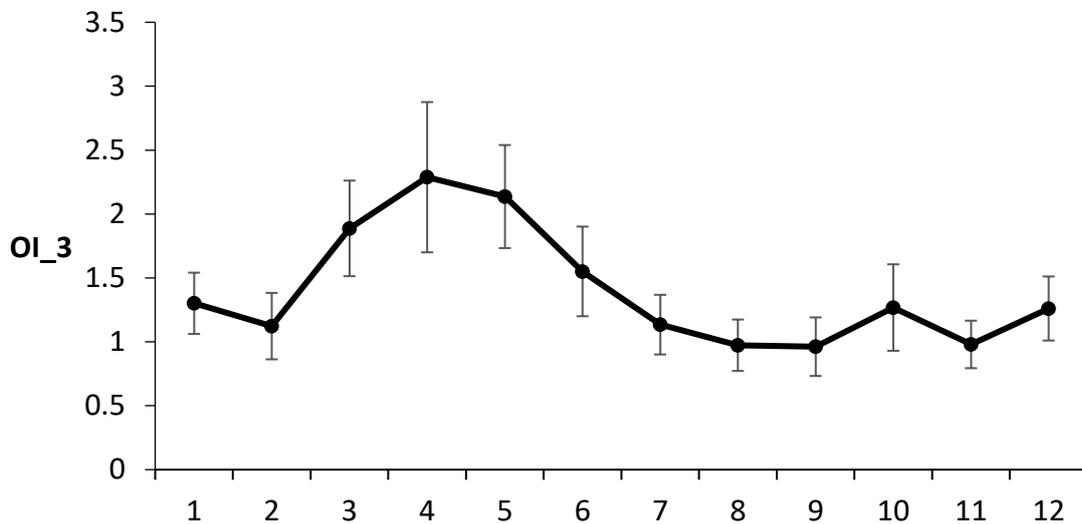


圖 T4。藍腹鵝月平均 OI₃ 之變化趨勢。誤差線為標準誤。

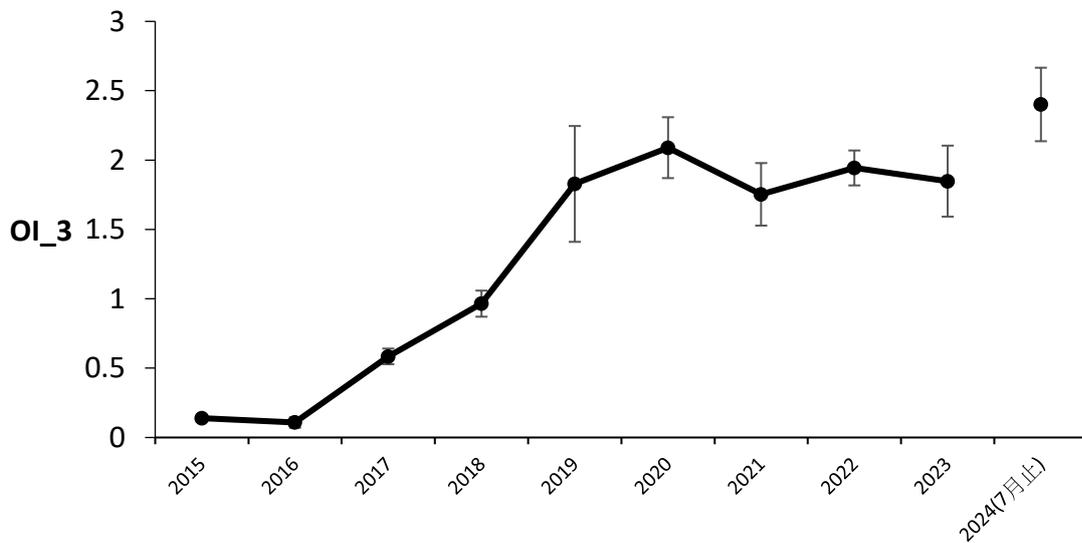


圖 T5。藍腹鵝年平均 OI₃ 之變化趨勢。誤差線為標準誤。



藍腹鵞曾出現樣點

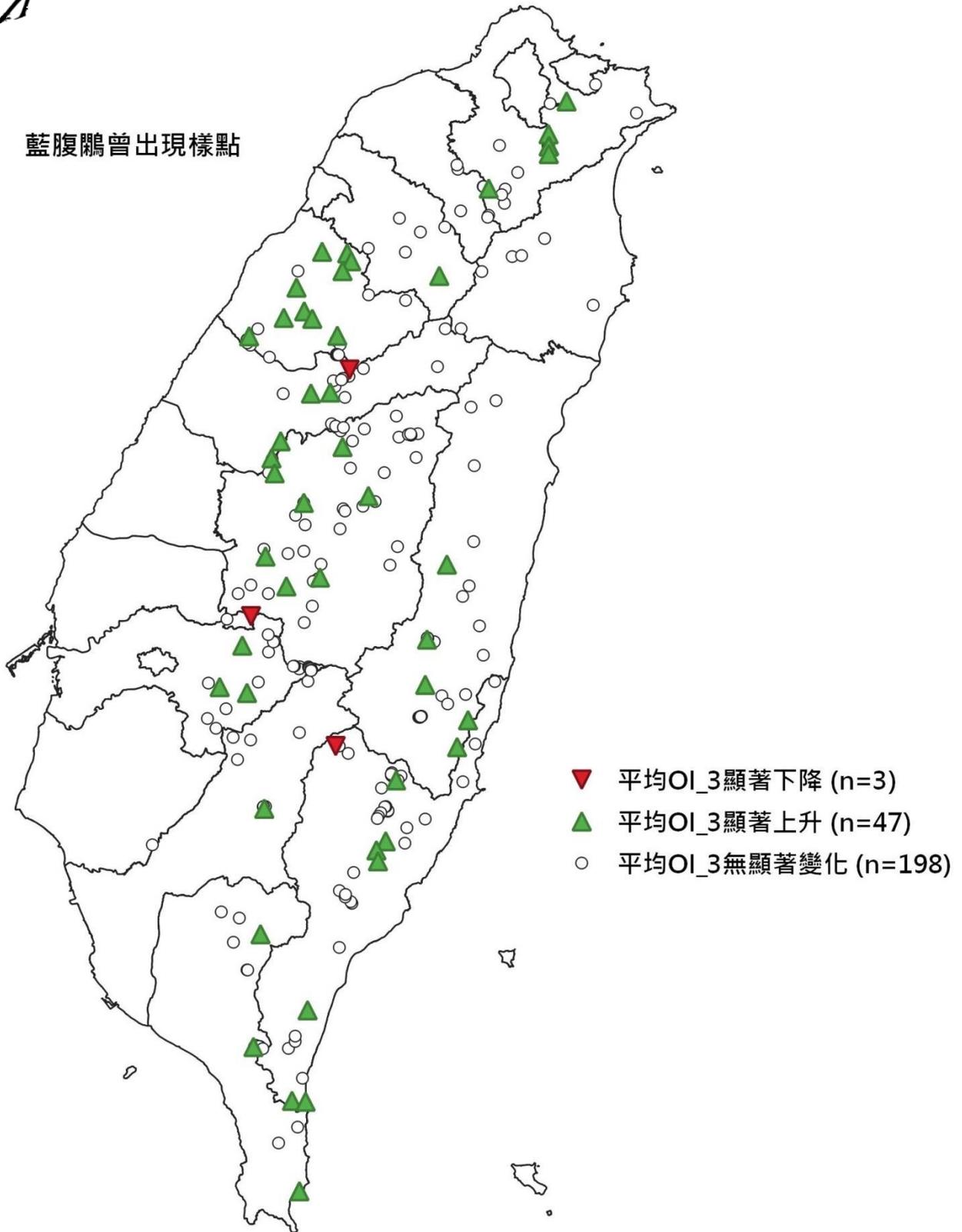


圖 T6。2015 年 9 月至 2024 年 7 月藍腹鵞相對豐度變化趨勢分類圖。

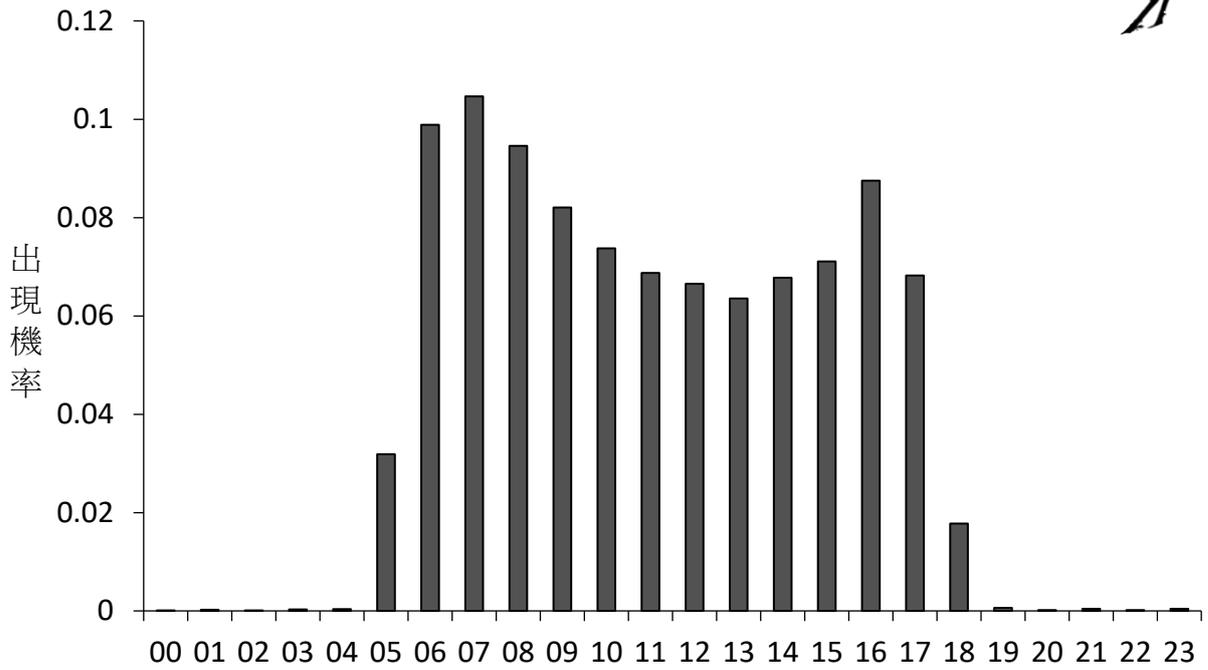


圖 T7。藍腹鵝出現機率統計。橫軸為時間(小時)，縱軸為出現機率。24 小時出現機率合計為 1。

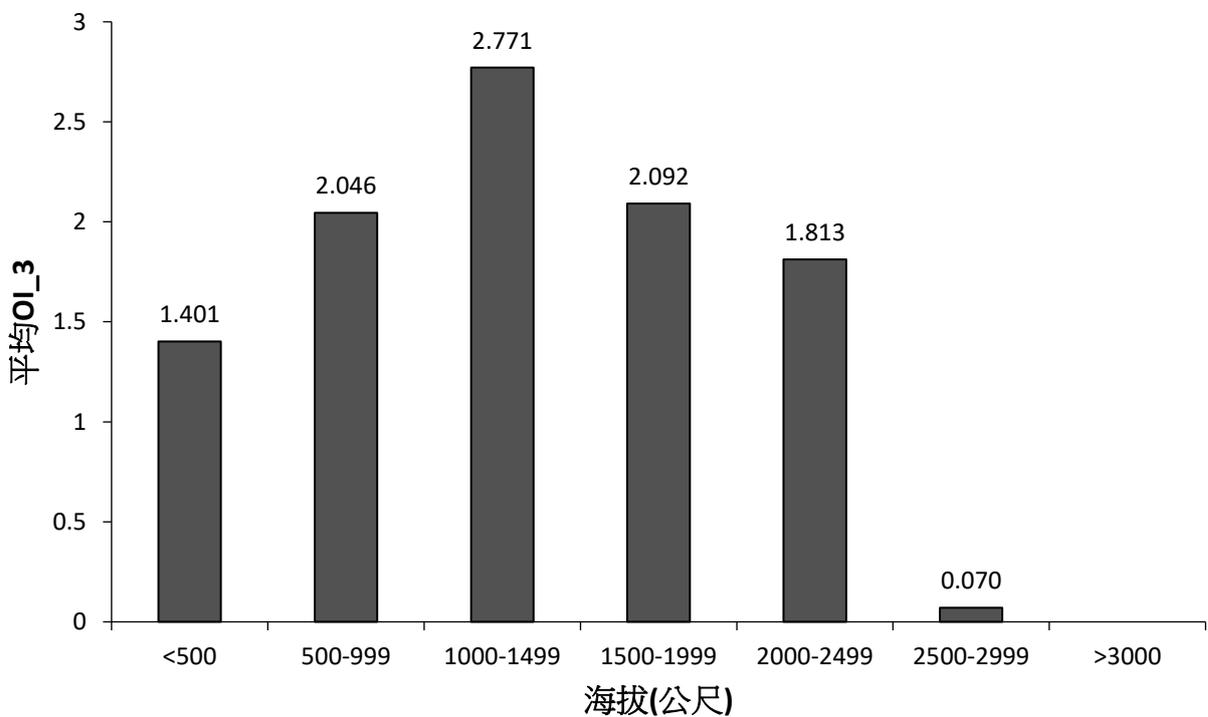


圖 T8。2015 年 9 月至 2024 年 7 月藍腹鵝平均 OI_3 與樣點海拔關係。

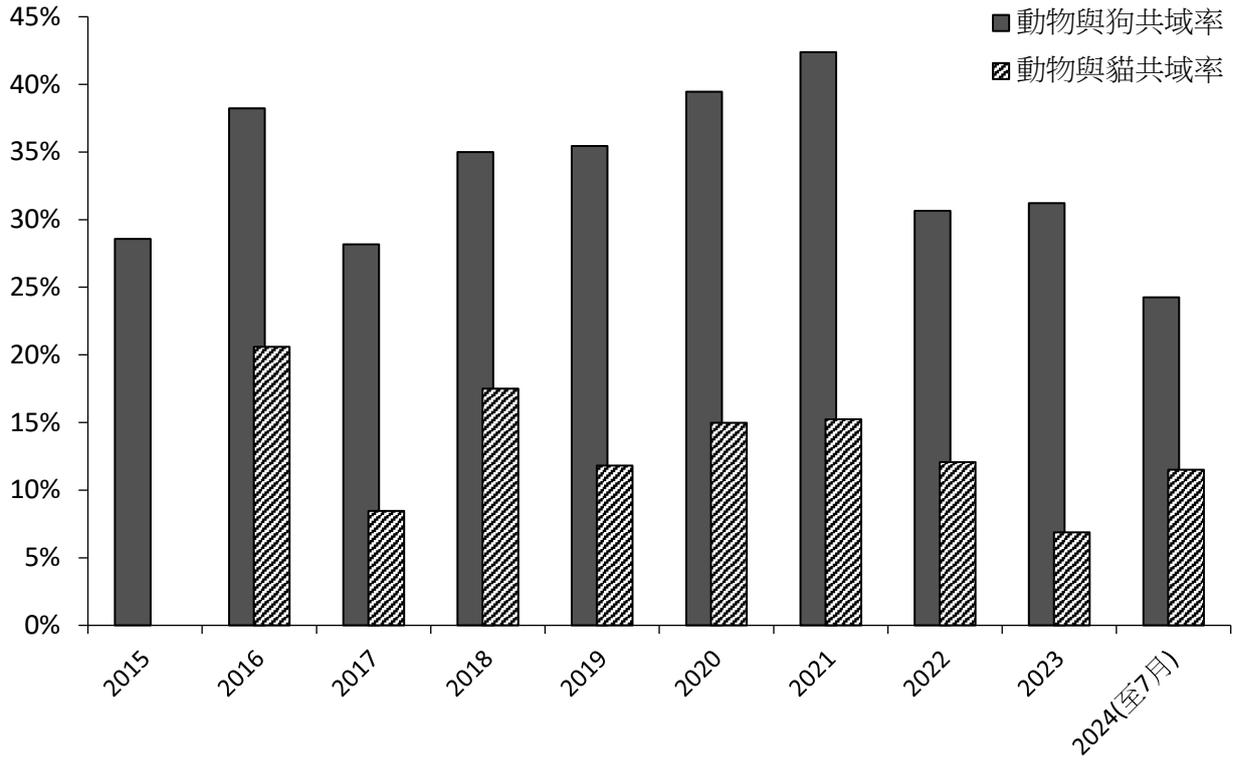


圖 T9。藍腹鵝與遊蕩犬、貓每年共域率。

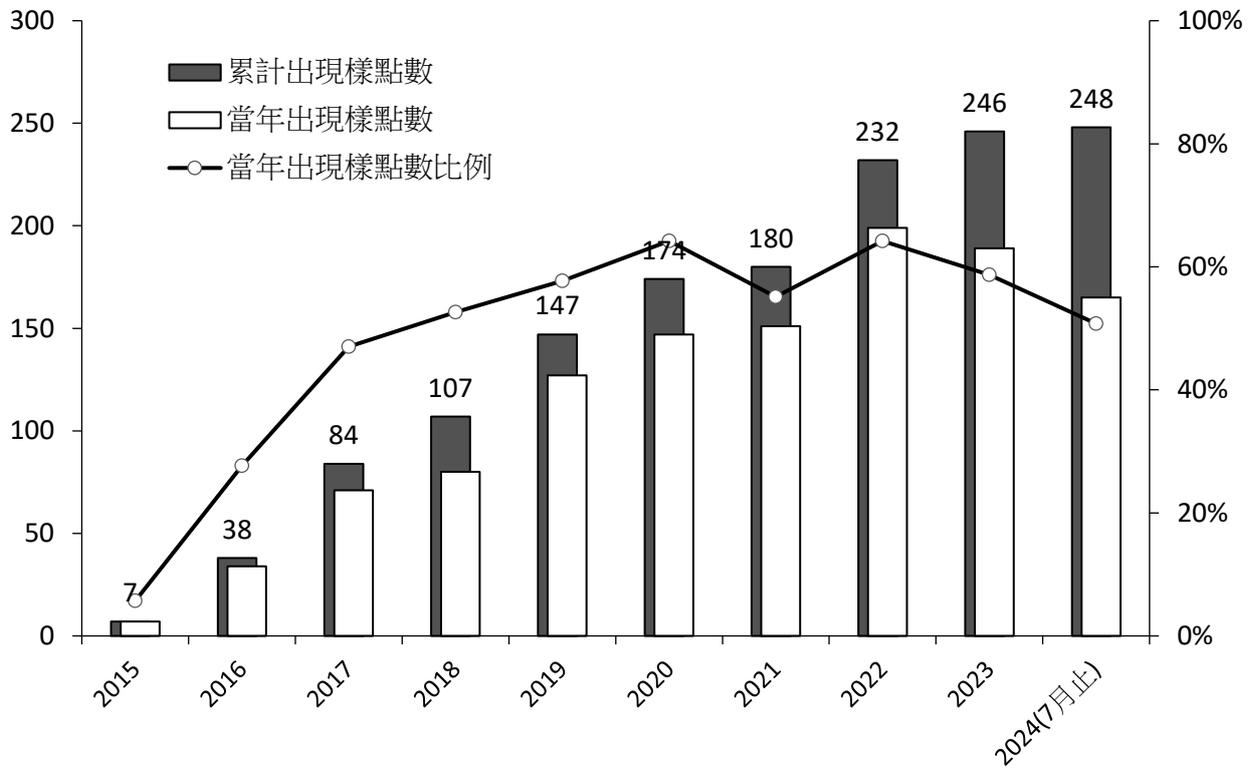


圖 T10。藍腹鵝每年與歷年累計出現樣點數。

U. 臺灣山鷓鴣 *Arborophila crudigularis*

雞形目

雉科



截至 2024 年 7 月，本島 303 個監測相機樣點中有 213 個樣點(70.3%)曾拍攝到臺灣山鷓鴣(圖 U1)，到 2024 年 7 月為止每年都持續增加新的紀錄樣點(圖 U10)。213 個臺灣山鷓鴣樣點有 102 個低海拔樣點(67.1%)、84 個中海拔(80.8%)、27 個高海拔(57.4%)，其中在 1000-1999 公尺海拔有最高的豐度(圖 U8)。臺灣山鷓鴣 OI_3 在低海拔有增加的趨勢(圖 U3)；中海拔樣點 OI_3 在 2019 年特別高(主要來自於花蓮萬榮鄉西林林道的 HL16 樣點於 2019 年 3、4、7 月有相當高的豐度)、2020 與 2023 年較低，比起監測初期還是有增加；高海拔 2020 年明顯增加，之後至今穩定持平。8 個分署的臺灣山鷓鴣豐度(圖 U2)，在新竹、臺中與屏東樣點都有增加的趨勢；花蓮、南投與臺東樣點則是逐年增加直至 2019 與 2021 年後又降低；嘉義與宜蘭樣點豐度減少。

將臺灣山鷓鴣歷年平均 OI_3 與時間(年)做線性迴歸分析，兩者有顯著正相關(表 5, $r=0.78$, $p<0.01$)，說明 10 年監測期間臺灣山鷓鴣相對豐度整體而言顯著增加。臺灣山鷓鴣 OI_3 在 3-7 月較高(圖 U4)；年平均 OI_3 逐年增加，2020 與 2023 年較低(圖 U5)。將歷年曾拍攝到臺灣山鷓鴣的 213 個樣點相對豐度變化趨勢分類，有 4 個樣點 OI_3 顯著下降(圖 U6)，分別位於：嘉義番路鄉(海拔 706 公尺)、嘉義阿里山鄉石壁山(海拔 1684 公尺)、南投仁愛鄉萬大林道(海拔 1620 公尺)及花蓮卓溪鄉玉里野生動物保護區樣點(海拔 2217 公尺)。20 個樣點顯著豐度上升，上升的情況零星分散於各縣市(多位於苗栗縣及臺東縣)，共有 14 個低海拔與 6 個中海拔樣點。

臺灣山鷓鴣是日行性鳥類，幾乎只於 5-18 時之間被拍攝到(圖 U7)。臺灣山鷓鴣與遊蕩犬、貓有中等程度的共域率，213 個樣點中有 145 個有狗(68.1%)、66 個有貓(31%)，臺灣山鷓鴣與犬、貓每年共域率變化如圖 U9。



2015年9月-2024年7月
臺灣山鷓鴣平均OI₃

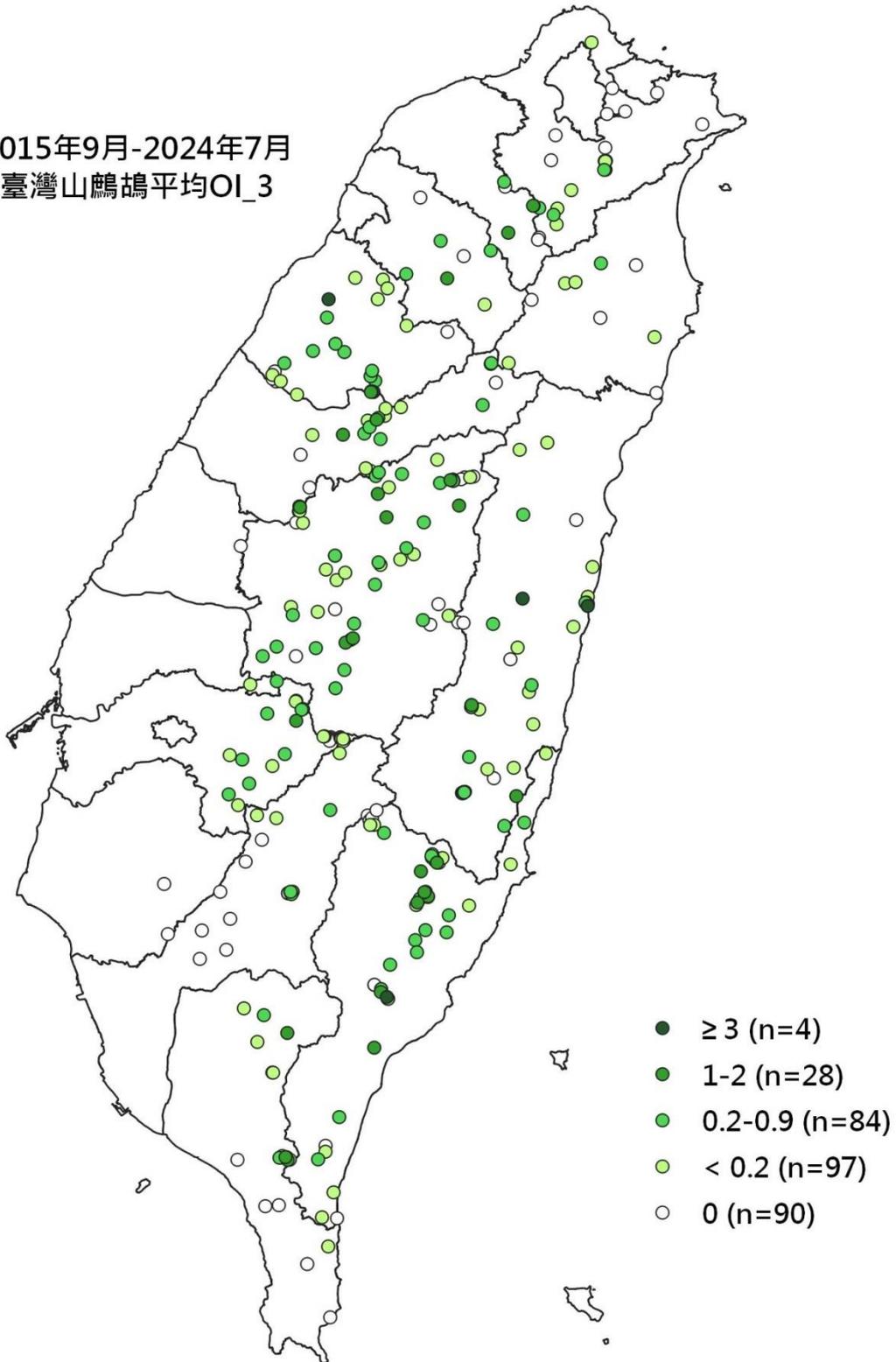


圖 U1。2015 年 9 月至 2024 年 7 月臺灣山鷓鴣相對豐度(OI₃)之月平均值。

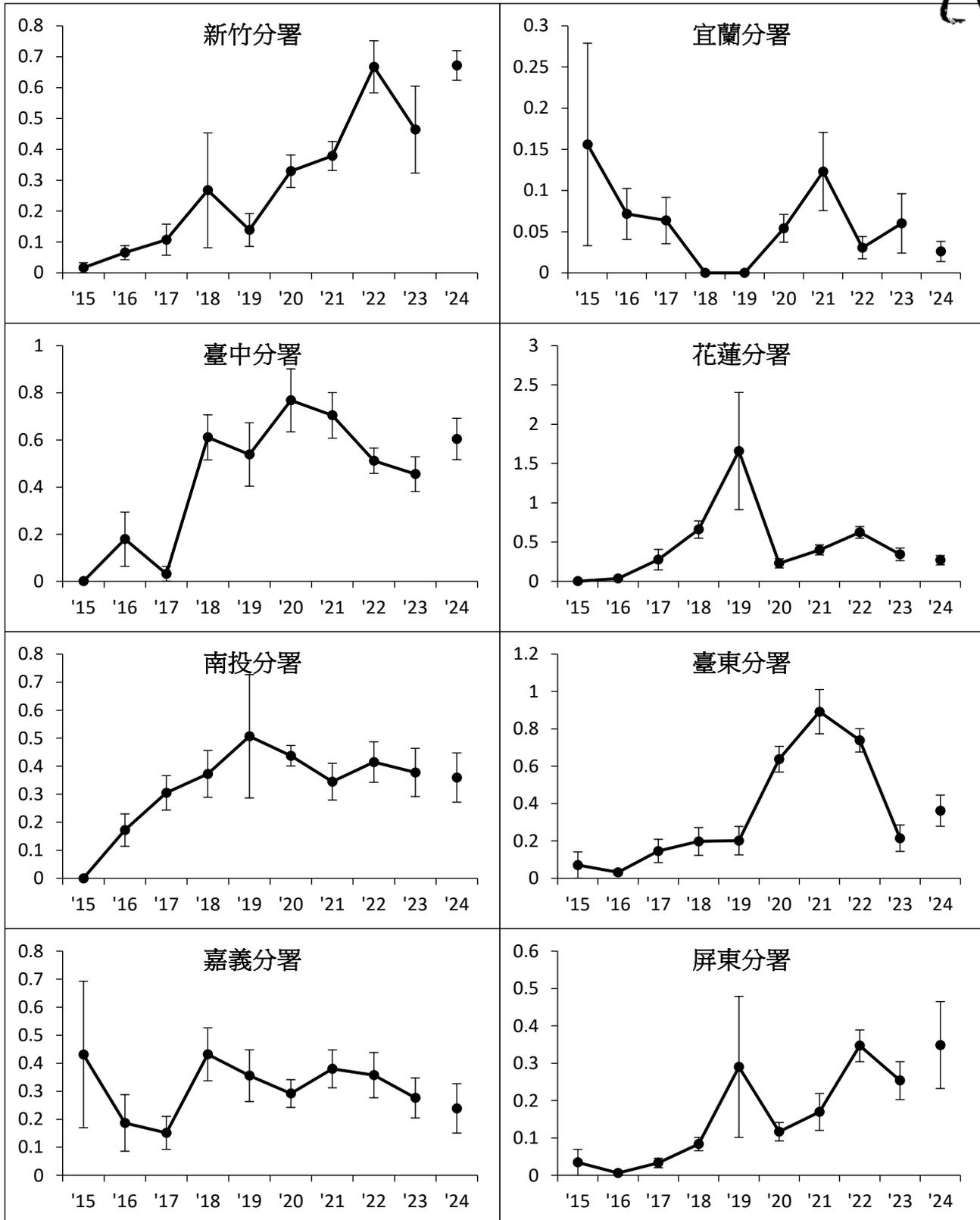


圖 U2。各分署臺灣山鷓鴣年均 OI₃ 趨勢。由於本計畫持續增設樣點且每年相機狀況並非穩定，因此每年樣點數不一。

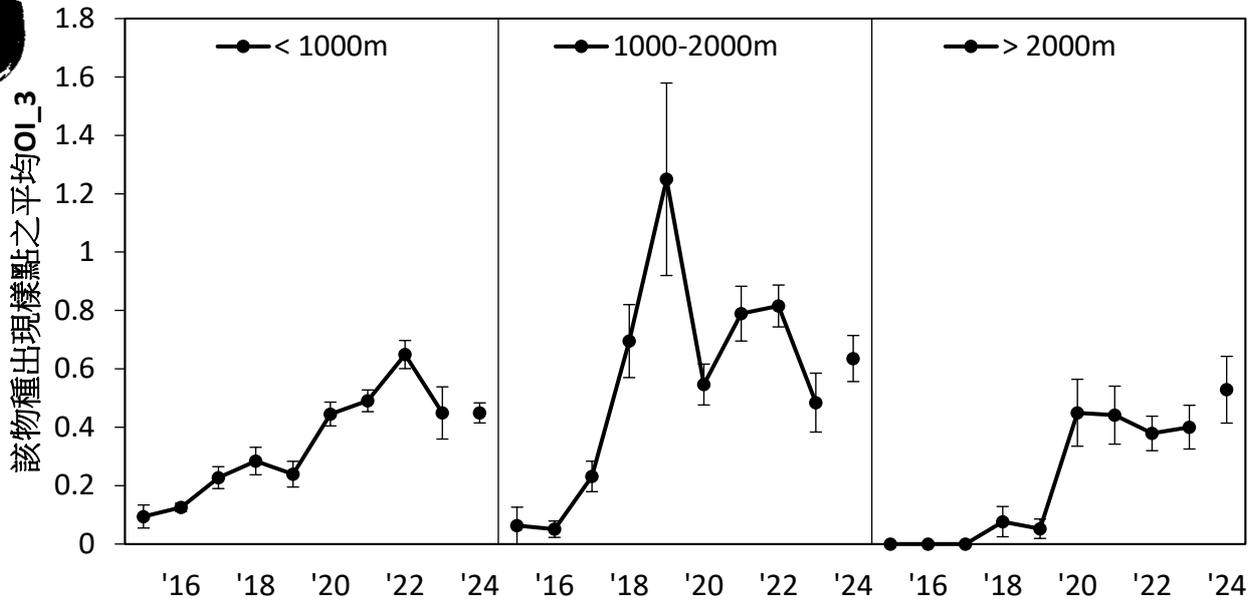


圖 U3。三種海拔範圍拍攝臺灣山鷓鴣之相對豐度(OI_3)變化趨勢。誤差線為標準誤。

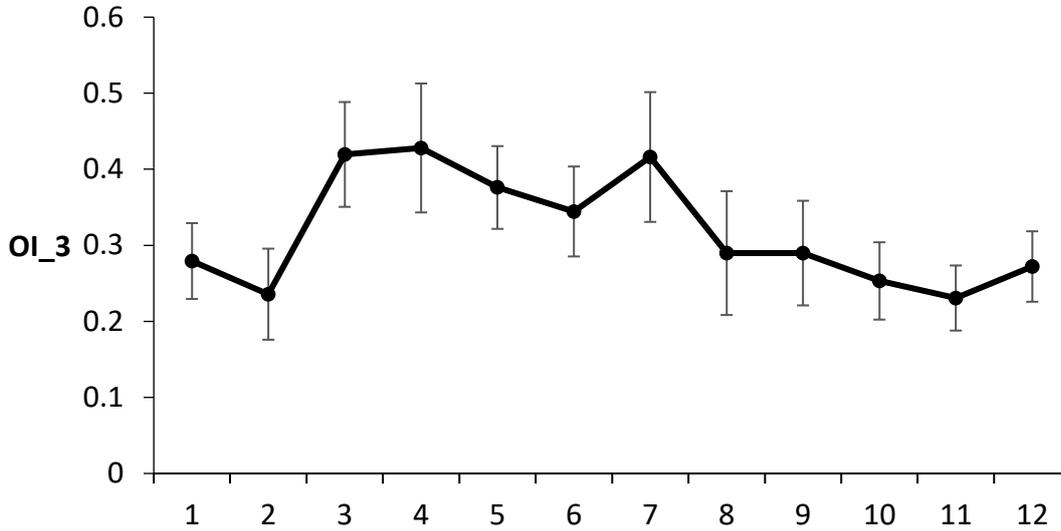


圖 U4。臺灣山鷓鴣月平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。

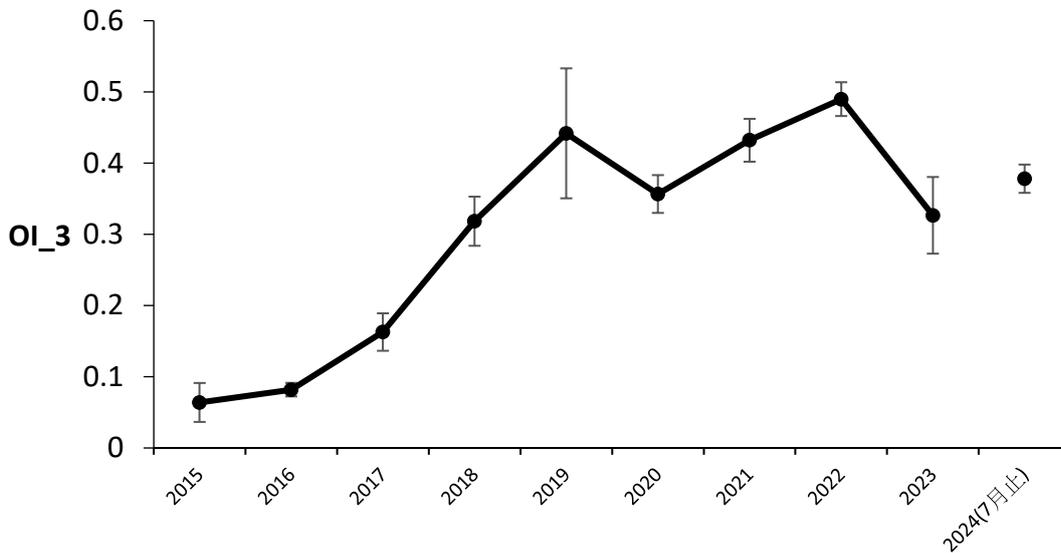


圖 U5。臺灣山鷓鴣年平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。



臺灣山鷓鴣曾出現樣點

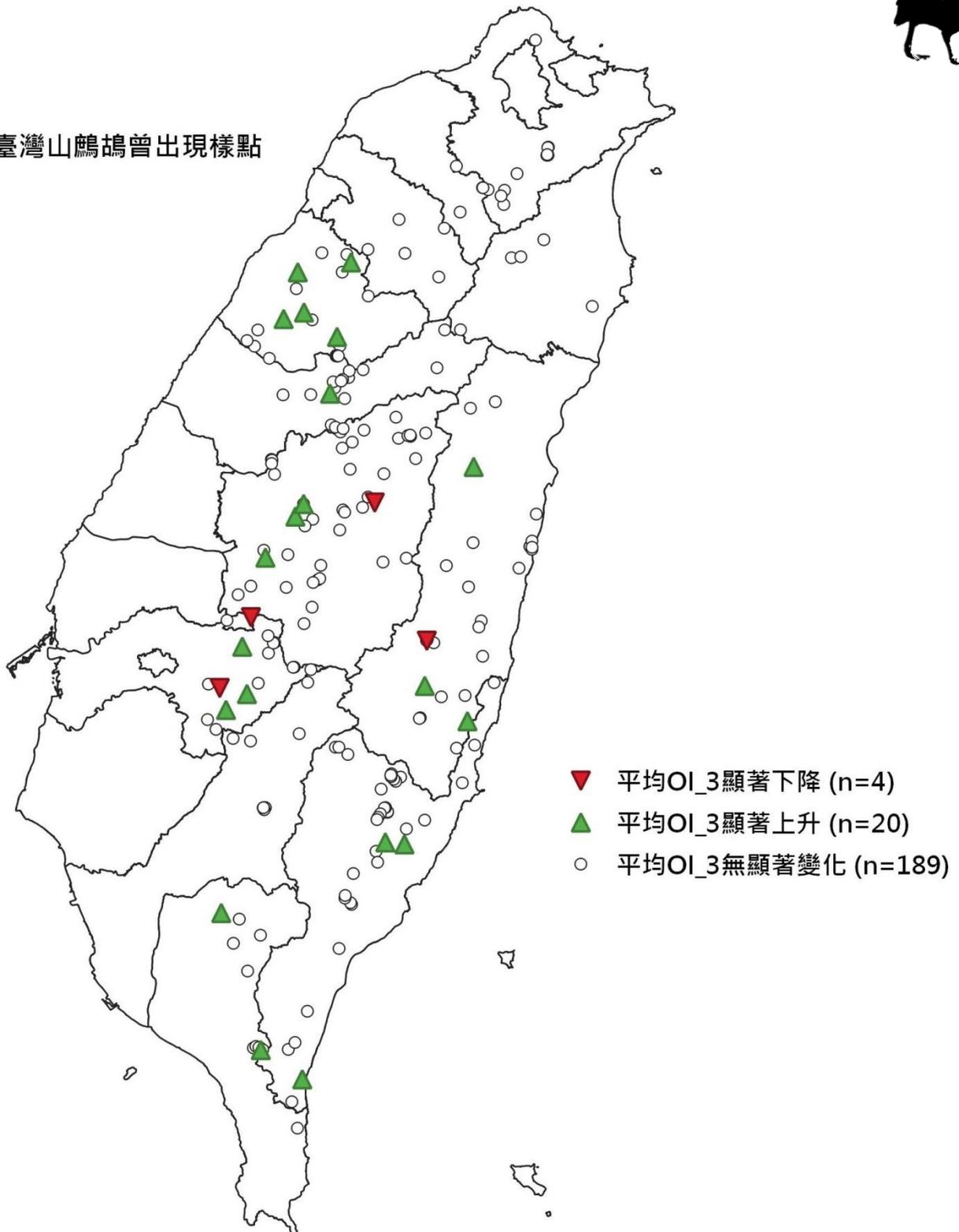


圖 U6。2015 年 9 月至 2024 年 7 月臺灣山鷓鴣相對豐度變化趨勢分類圖。

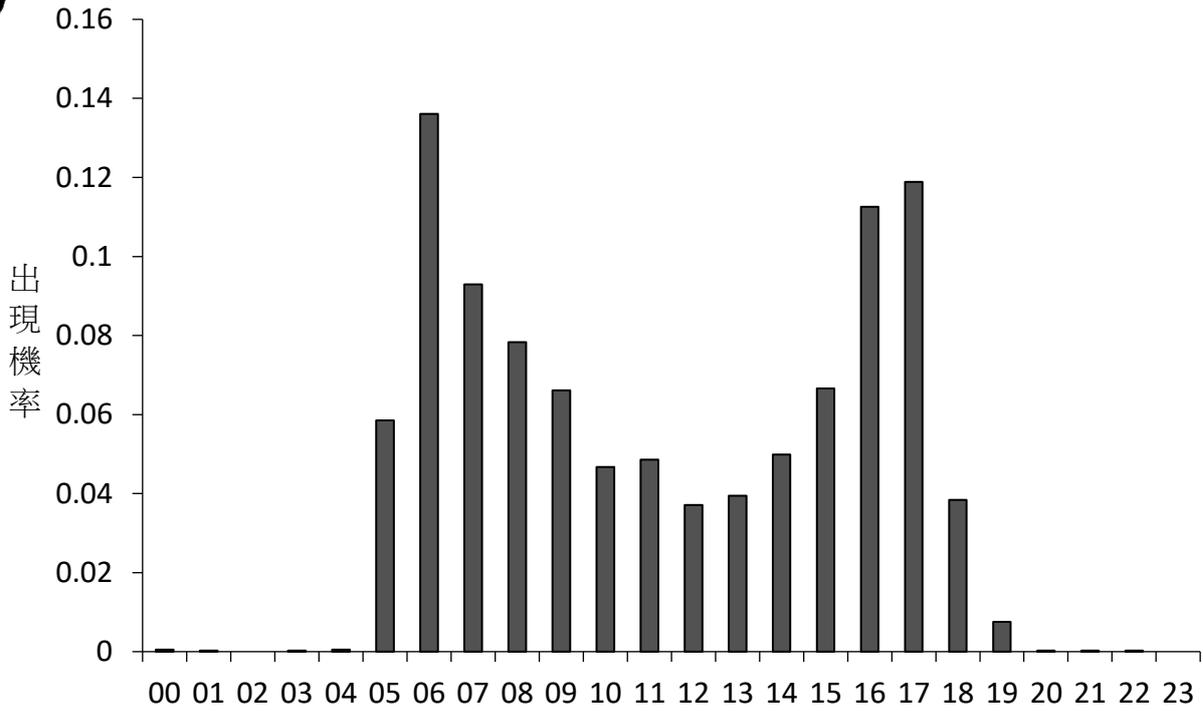


圖 U7。臺灣山鷓鴣出現機率統計。橫軸為時間(小時)，縱軸為出現機率。24 小時出現機率合計為 1。

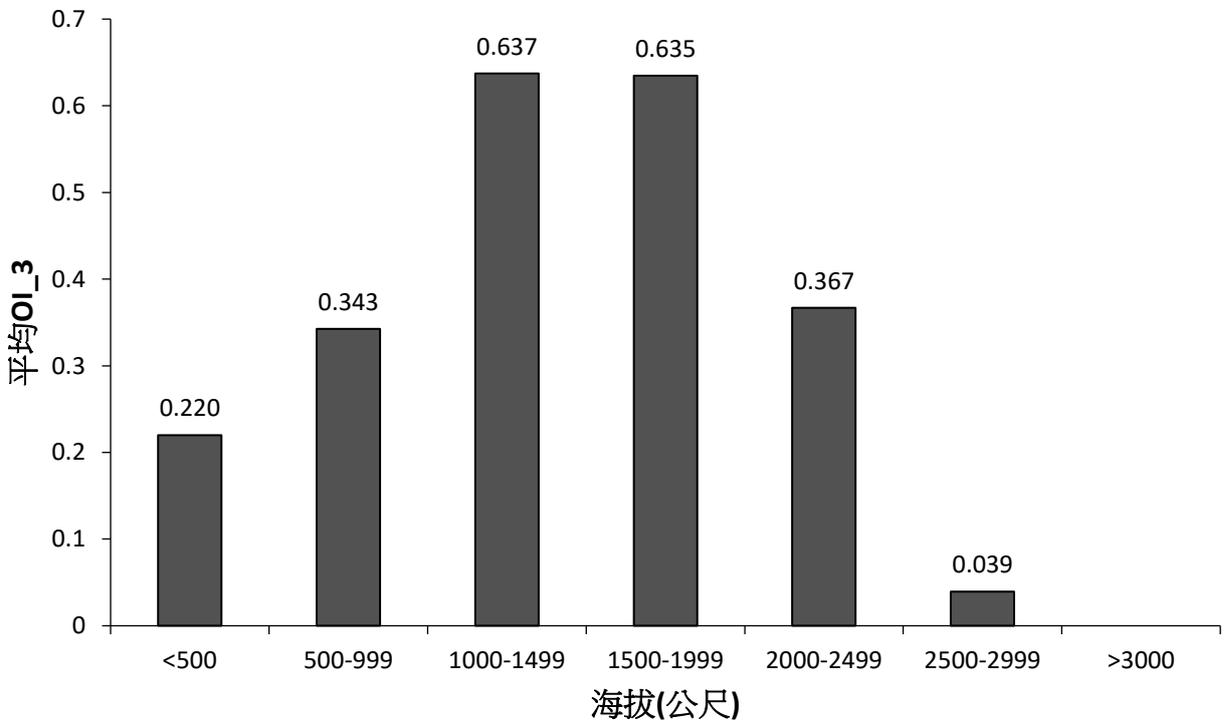


圖 U8。2015 年 9 月至 2024 年 7 月臺灣山鷓鴣平均 OI_3 與樣點海拔關係。

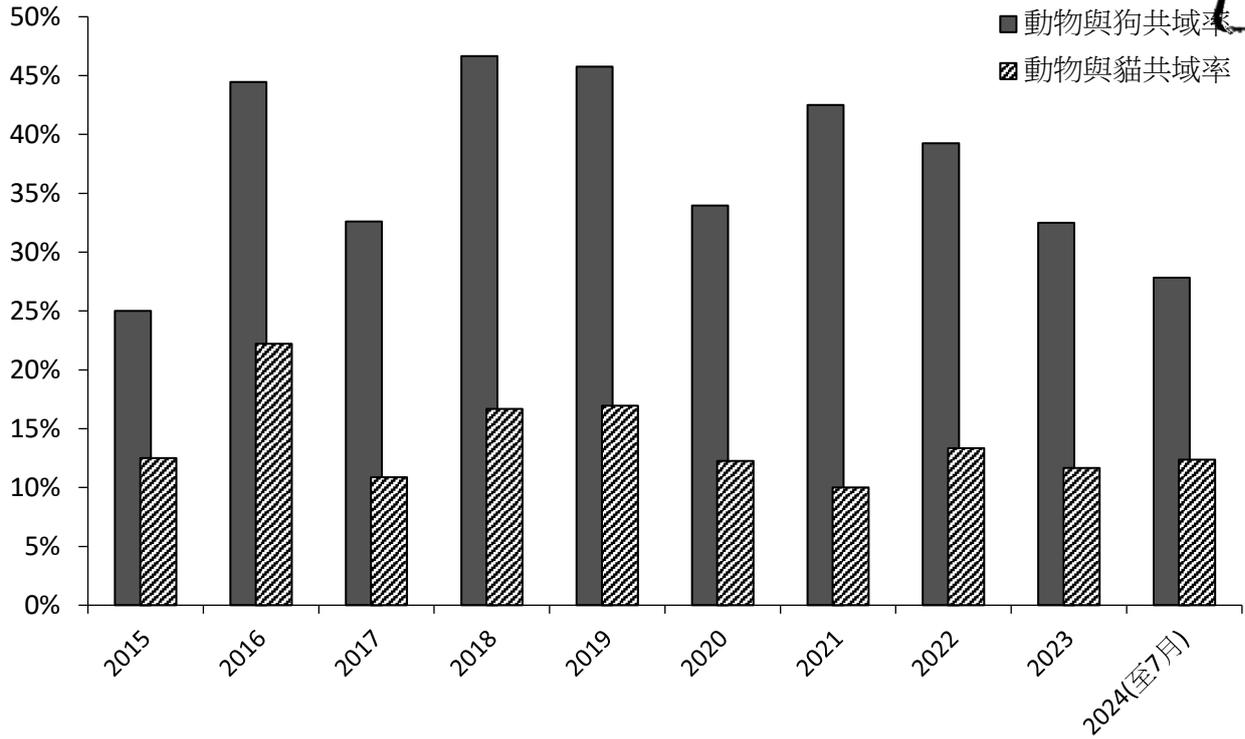


圖 U9。臺灣山鷓鴣與遊蕩犬、貓每年共域率。

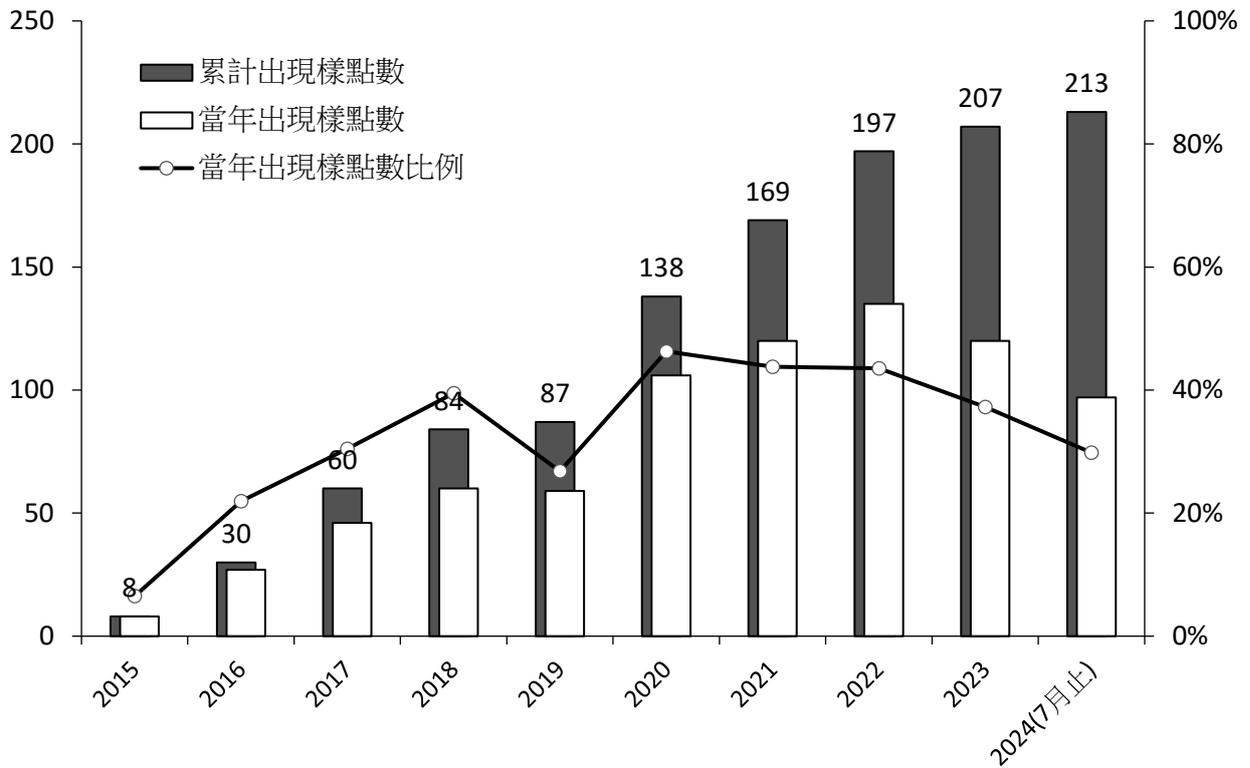


圖 U10。臺灣山鷓鴣每年與歷年累計出現樣點數。



V. 臺灣竹雞 *Bambusicola sonorivox*

雞形目

雉科

截至 2024 年 7 月，本島 303 個監測相機樣點中有 151 個樣點(49.8%)曾拍攝到臺灣竹雞(圖 V1)，直到今年每年都持續增加新的紀錄樣點(圖 V10)。151 個臺灣竹雞樣點有 119 個位於低海拔(佔所有低海拔樣點 78.3%)、27 個中海拔(26%)、5 個高海拔(10.6%)，在 500 公尺以下海拔有最高的豐度(圖 V8)。三種海拔來看(圖 V3)，臺灣竹雞在低、中海拔都於 2019 年有最高的 OI_3 ，其後幾年又明顯降低；高海拔樣點只有 2019 以及 2021-2024 年有少數出現紀錄。8 個分署樣點的臺灣竹雞豐度也有許多近年呈現下降的趨勢(圖 V2)，包含臺中、南投、宜蘭、花蓮與臺東分署，其中臺中分署有 3 個樣點(位於臺中和平區出雲山 DS01A、武陵農場 DS06、臺中新社區 DS03A)在 2018 與 2019 年都有相當高的竹雞豐度，其後幾年拍攝紀錄明顯減少，同樣情況還有嘉義分署的 2 個位於臺南玉井與左鎮區的樣點、以及臺東分署 1 個位於金峰鄉金崙溪旁的樣點，都在 2019 年有特別多竹雞拍攝紀錄，但隨後幾年卻又大幅減少。新竹分署樣點的竹雞豐度則是在近年維持平穩，且於 2024 年 7 月止有上升趨勢。

將臺灣竹雞歷年平均 OI_3 與時間(年)做線性迴歸分析，兩者沒有顯著相關(表 5, $r=0.03$, $p=0.941$)。竹雞 OI_3 在 4 月較高(圖 V4)；年平均 OI_3 在 2019 年較高，之後降低(圖 V5)。將歷年曾拍攝到竹雞的 151 個樣點相對豐度變化趨勢分類，有 4 個樣點 OI_3 顯著下降(圖 V6)，分別位於新北中和區、新北貢寮區、宜蘭大同鄉、新北翡翠水庫食蛇龜野生動物保護區，都是 600 公尺以下海拔樣點。另外有 10 個樣點 OI_3 顯著上升，也皆為海拔都不到 600 公尺的樣點。

臺灣竹雞是日行性鳥類，大多於 5-18 時之間被拍攝到(圖 V7)。與其他野生動物比起來，竹雞與遊蕩犬、貓有較高的共域率：151 個樣點中有 130 個有狗(86.1%)、81 個有貓(53.6%)。竹雞與犬、貓每年共域率變化如圖 V9。



2015年9月-2024年7月
臺灣竹雞平均OI_3

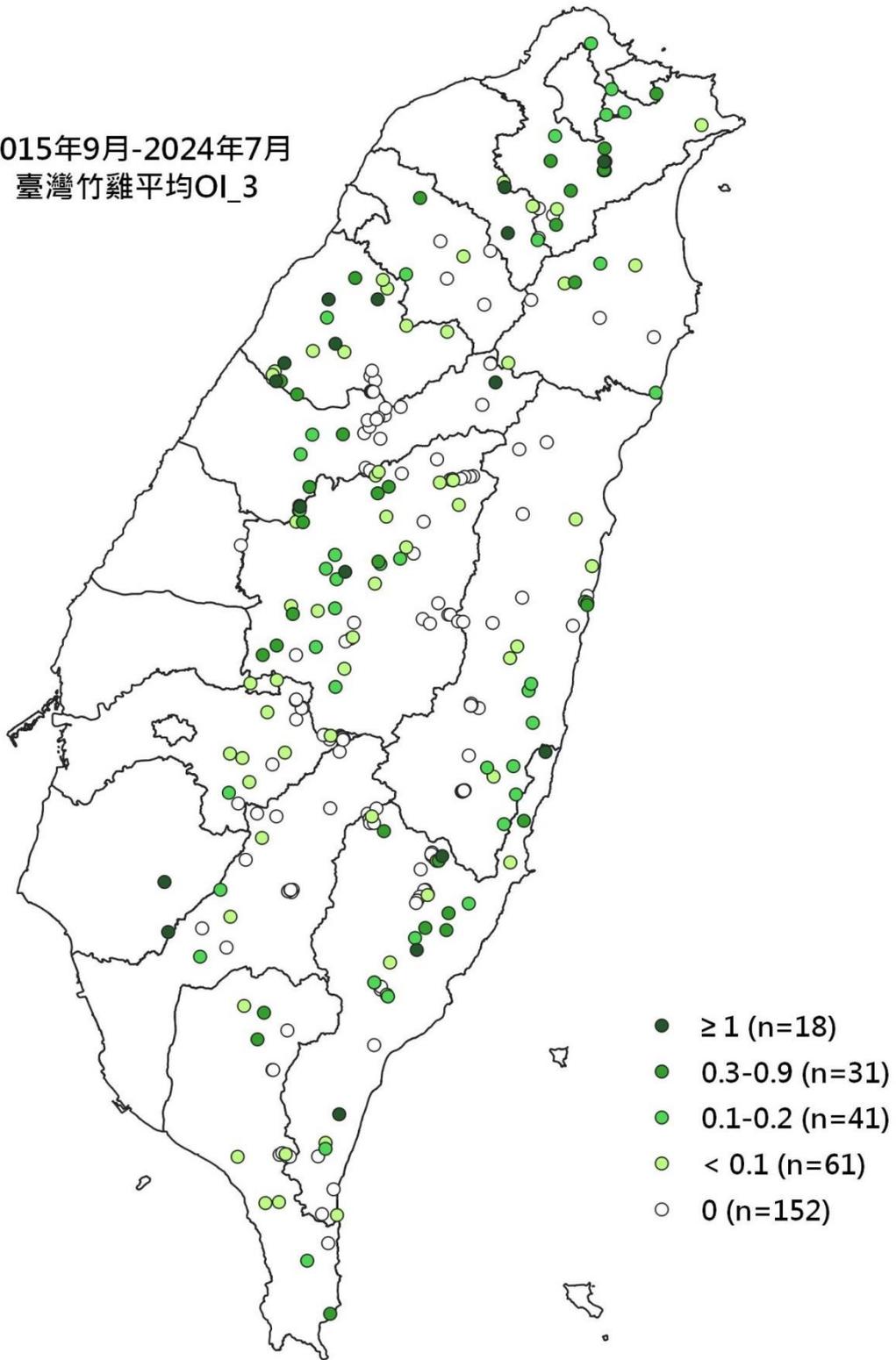


圖 V1。2015 年 9 月至 2024 年 7 月臺灣竹雞相對豐度(OI_3)之月平均值。

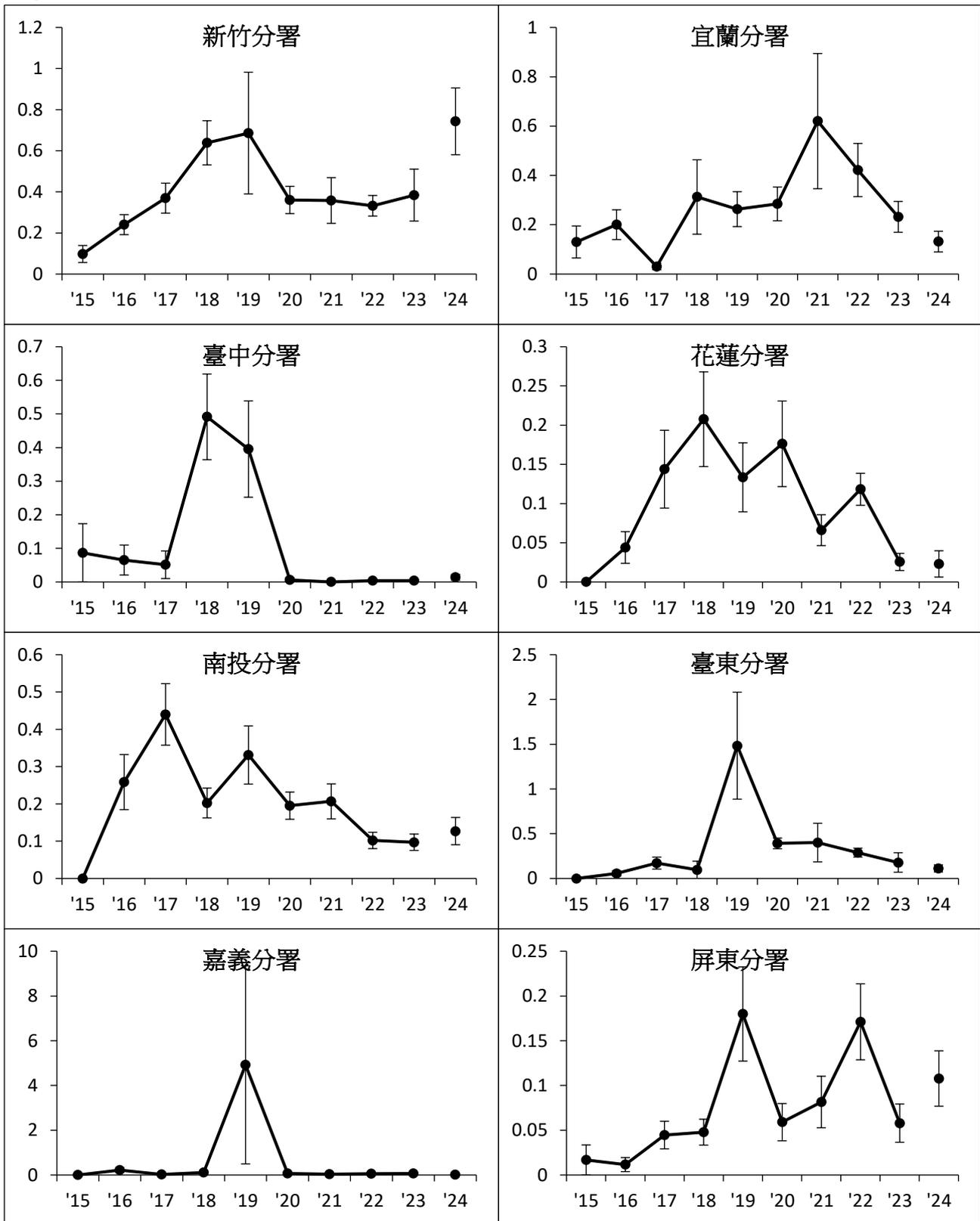
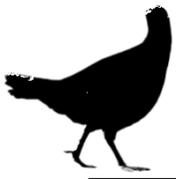


圖 V2。各分署臺灣竹雞年均 OI₃ 趨勢。由於本計畫持續增設樣點且每年相機狀況並非穩定，因此每年樣點數不一。

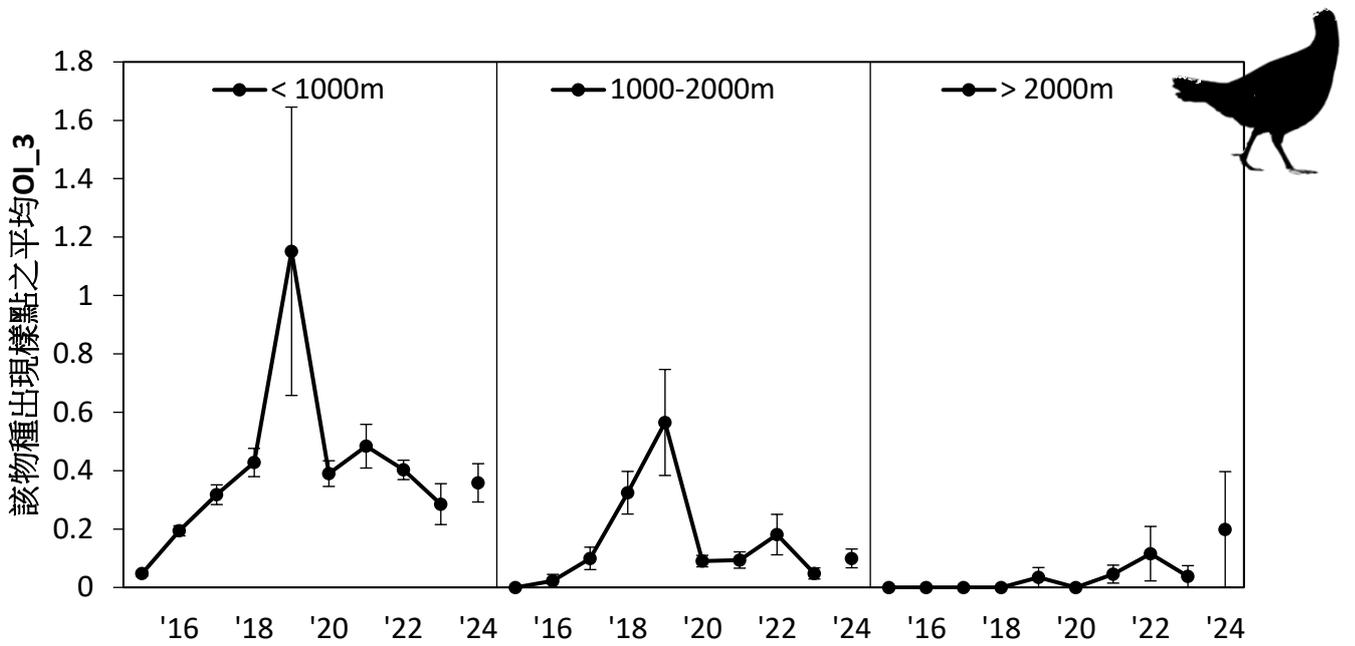


圖 V3。三種海拔範圍拍攝臺灣竹雞之相對豐度 (OI_3) 變化趨勢。誤差線為標準誤。

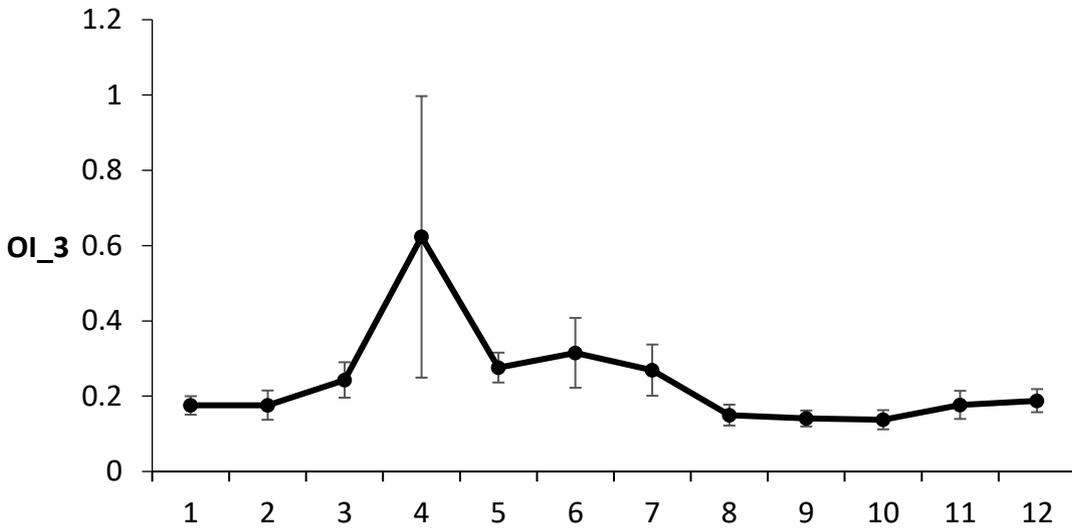


圖 V4。臺灣竹雞月平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。

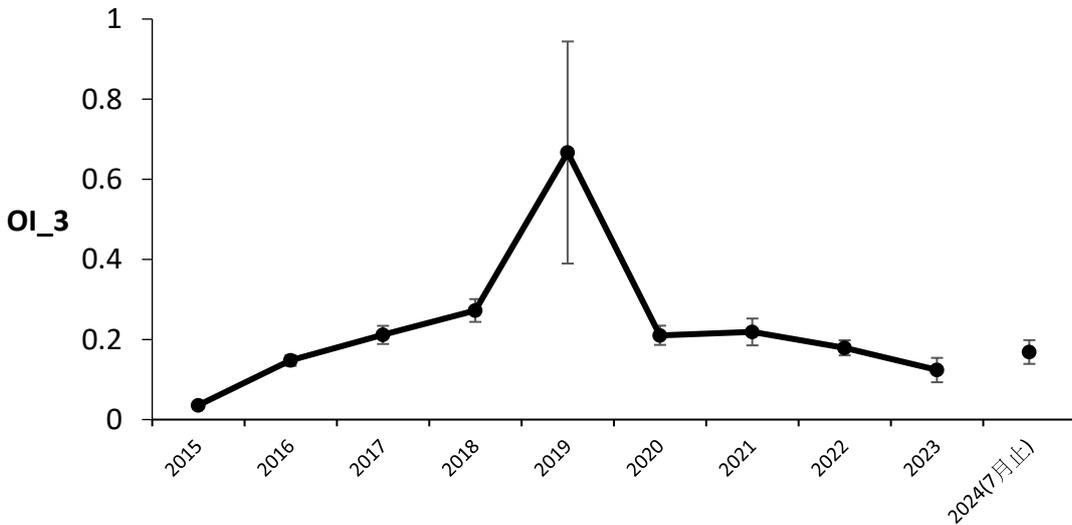


圖 V5。臺灣竹雞年平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。



臺灣竹雞曾出現樣點

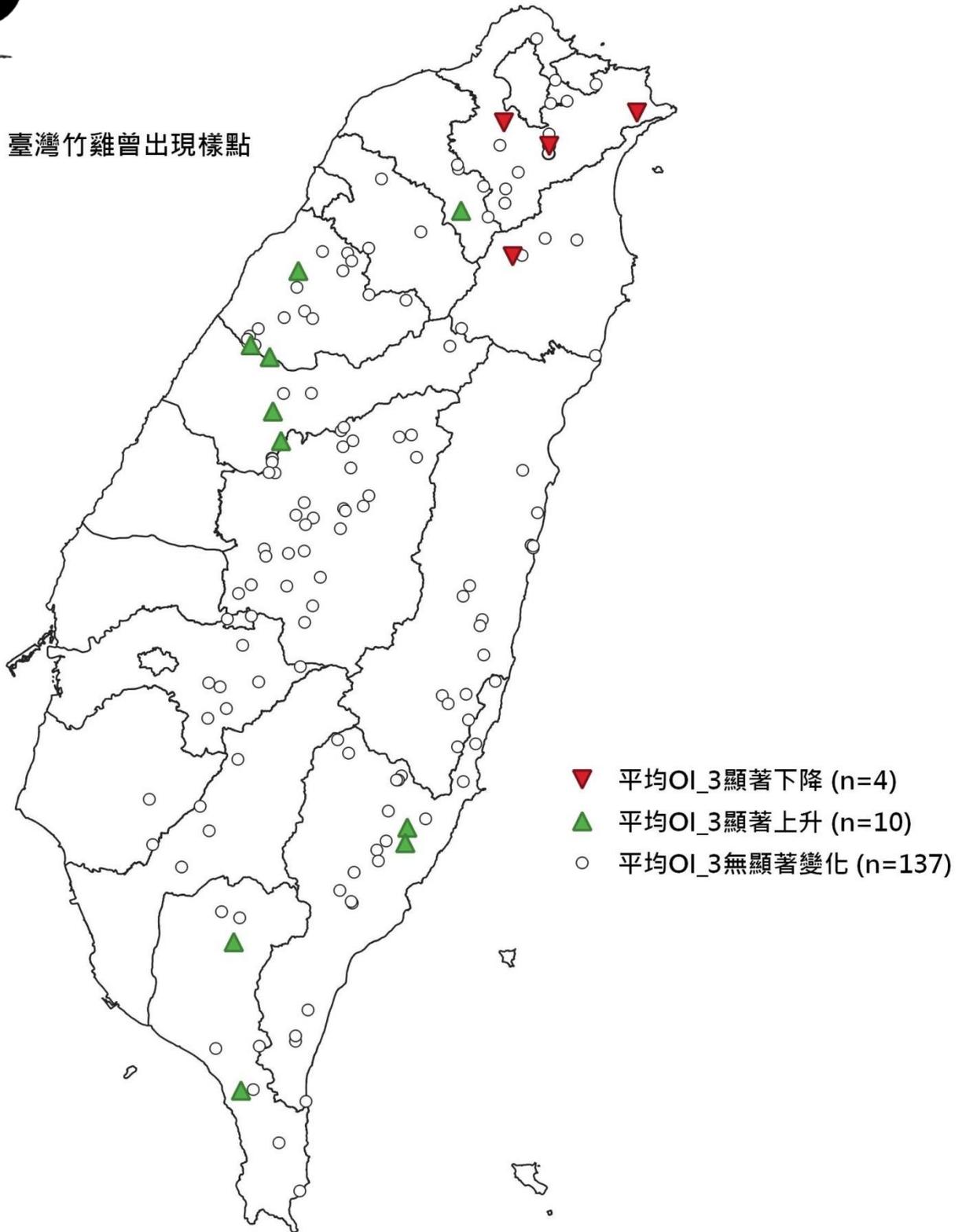


圖 V6。2015 年 9 月至 2024 年 7 月臺灣竹雞相對豐度變化趨勢分類圖。

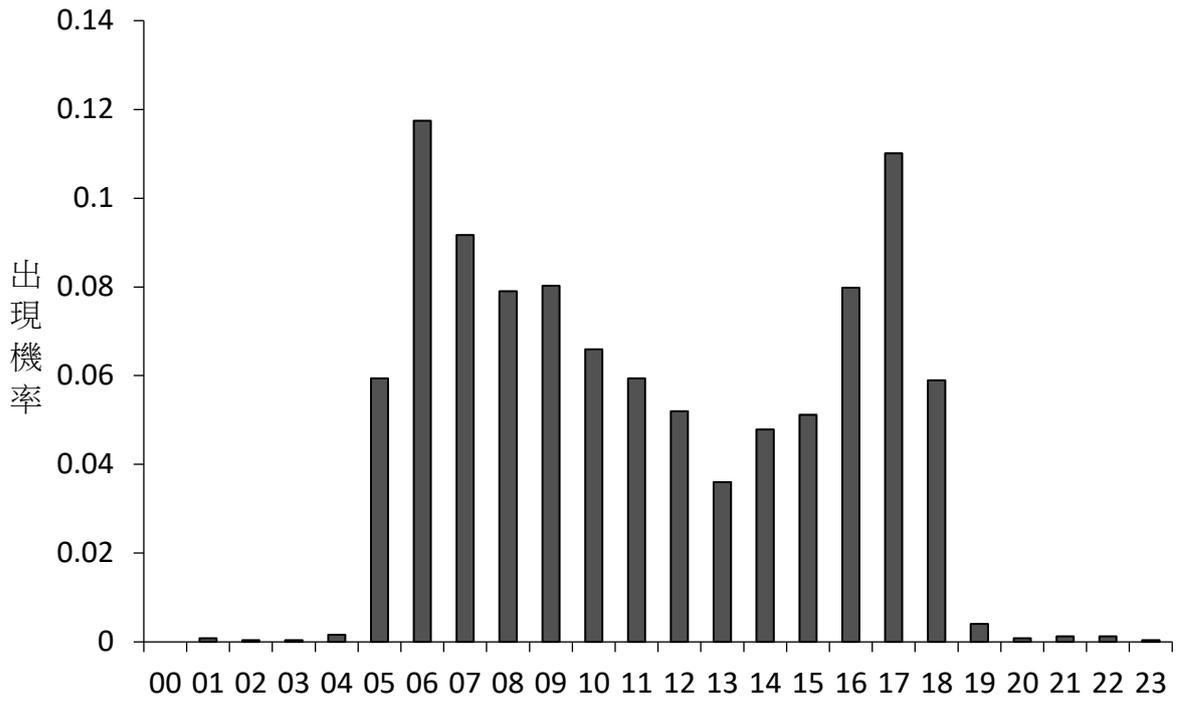


圖 V7。臺灣竹雞出現機率統計。橫軸為時間(小時)，縱軸為出現機率。24 小時出現機率合計為 1。

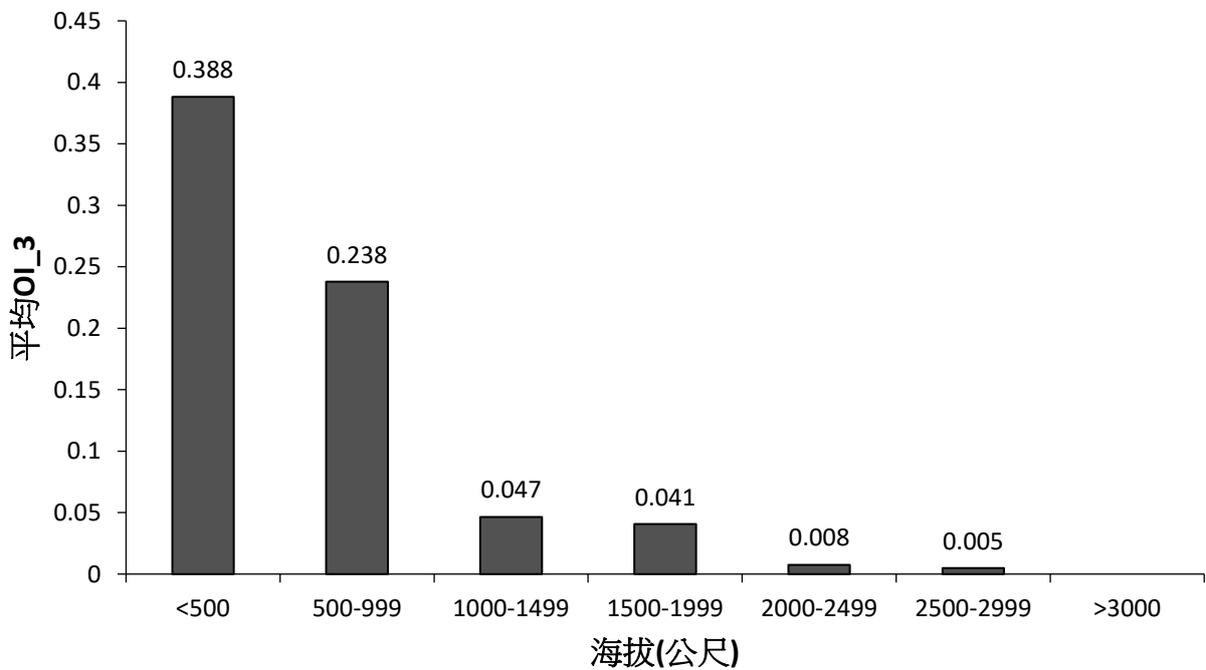


圖 V8。2015 年 9 月至 2024 年 7 月臺灣竹雞平均 OI_3 與樣點海拔關係。

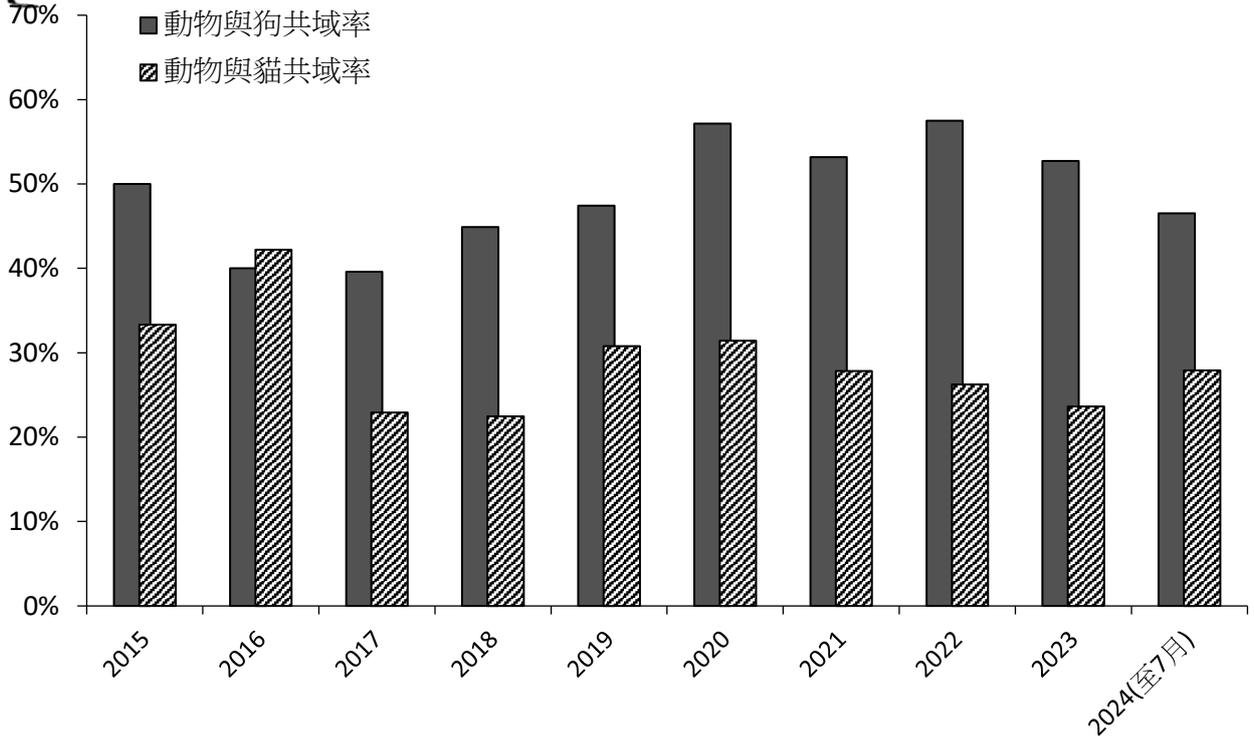
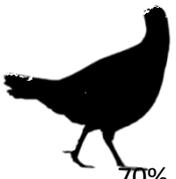


圖 V9。臺灣竹雞與遊蕩犬、貓每年共域率。

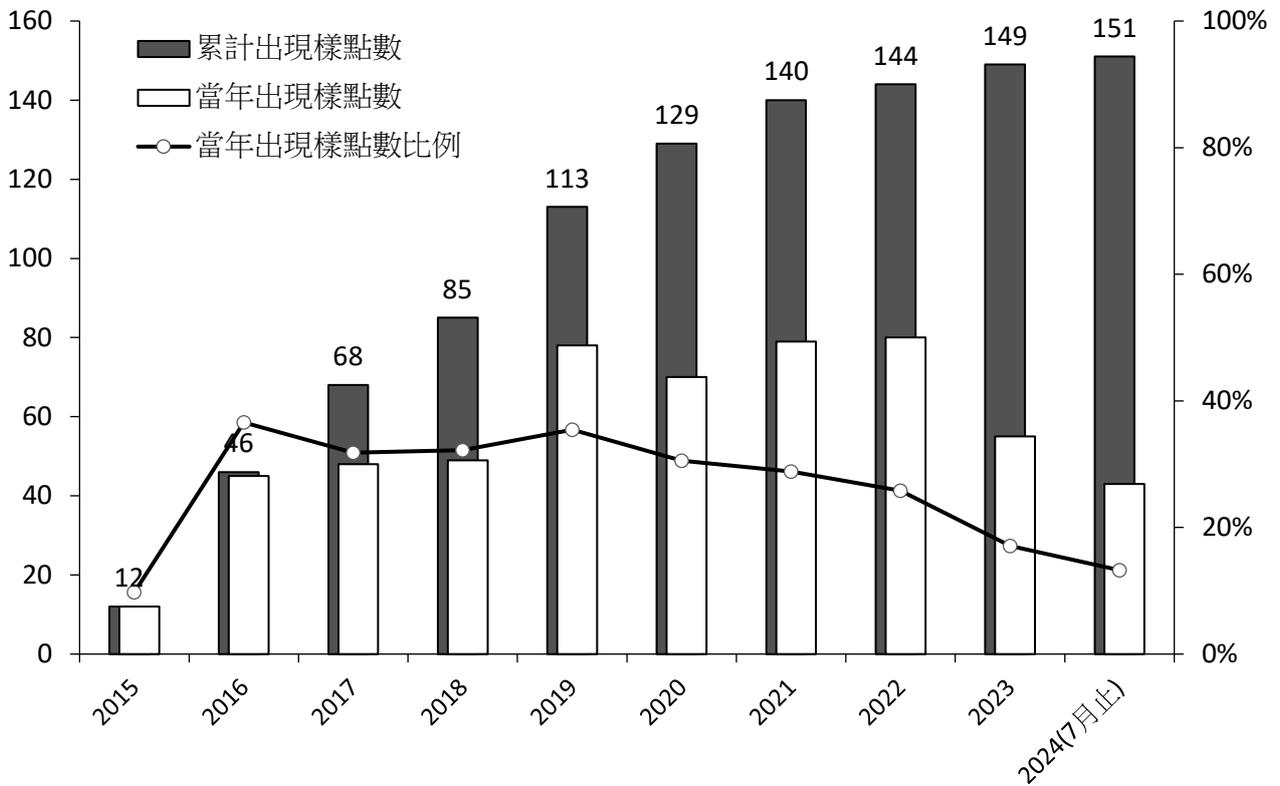


圖 V10。臺灣竹雞每年與歷年累計出現樣點數。



W. 黑長尾雉 *Syrmaticus mikado*

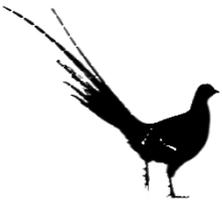
雞形目

雉科

截至 2024 年 7 月，本島 303 個監測相機樣點中有 40 個樣點(13.2%)曾拍攝到黑長尾雉(圖 W1)，到 2024 年為止每年都持續有新的紀錄樣點(圖 W10)。40 個黑長尾雉樣點有 10 個位於中海拔、30 個高海拔，在 2500-2999 公尺海拔有最高的豐度(圖 W8)。三種海拔來看(圖 W3)，黑長尾雉在中海拔樣點於 2020 年有最高的豐度，之後逐年下降；高海拔則是在 2017 年特別高(主要來自於花蓮秀林鄉中橫公路旁的 HL14 樣點)，2019 年完全沒有拍攝紀錄，2020 年至今相對持平。8 個分署樣點歷年來的黑長尾雉豐度許多都呈現先升後降的情況(圖 W2)，如南投、嘉義、花蓮、臺東；新竹分署樣點自 2020 年以來也明顯地逐年下降；臺中分署樣點到 2023 年為止則是逐年上升，今年截至 7 月則有下降趨勢；屏東分署樣點目前尚無黑長尾雉紀錄。

將黑長尾雉歷年平均 OI₃ 與時間(年)做線性迴歸分析，兩者有顯著正相關(表 5, $r=0.83, p<0.01$)。黑長尾雉月平均 OI₃ 沒有顯現明顯的季節高峰，約在 4-8 月以及 12 月都有較高的出現頻度(圖 W4)；年平均 OI₃ 在 2019 年較低，2021 年達到最高豐度之後有逐年降低的跡象(圖 W5)。將歷年曾拍攝到黑長尾雉的 40 個樣點相對豐度變化趨勢分類，有 1 個樣點 OI₃ 顯著下降(圖 W6)，該樣點是位於花蓮秀林鄉中橫公路旁的 HL14 樣點，海拔 2033 公尺。

黑長尾雉是日行性鳥類，只在 5-18 時之間被拍攝到(圖 W7)。與其他野生動物比起來，黑長尾雉與遊蕩犬、貓有較低的共域率：40 個樣點中有 16 個有狗(40%)、3 個有貓(7.5%)。黑長尾雉與犬、貓每年共域率變化如圖 W9。



2015年9月-2024年7月
黑長尾雉平均OI₃

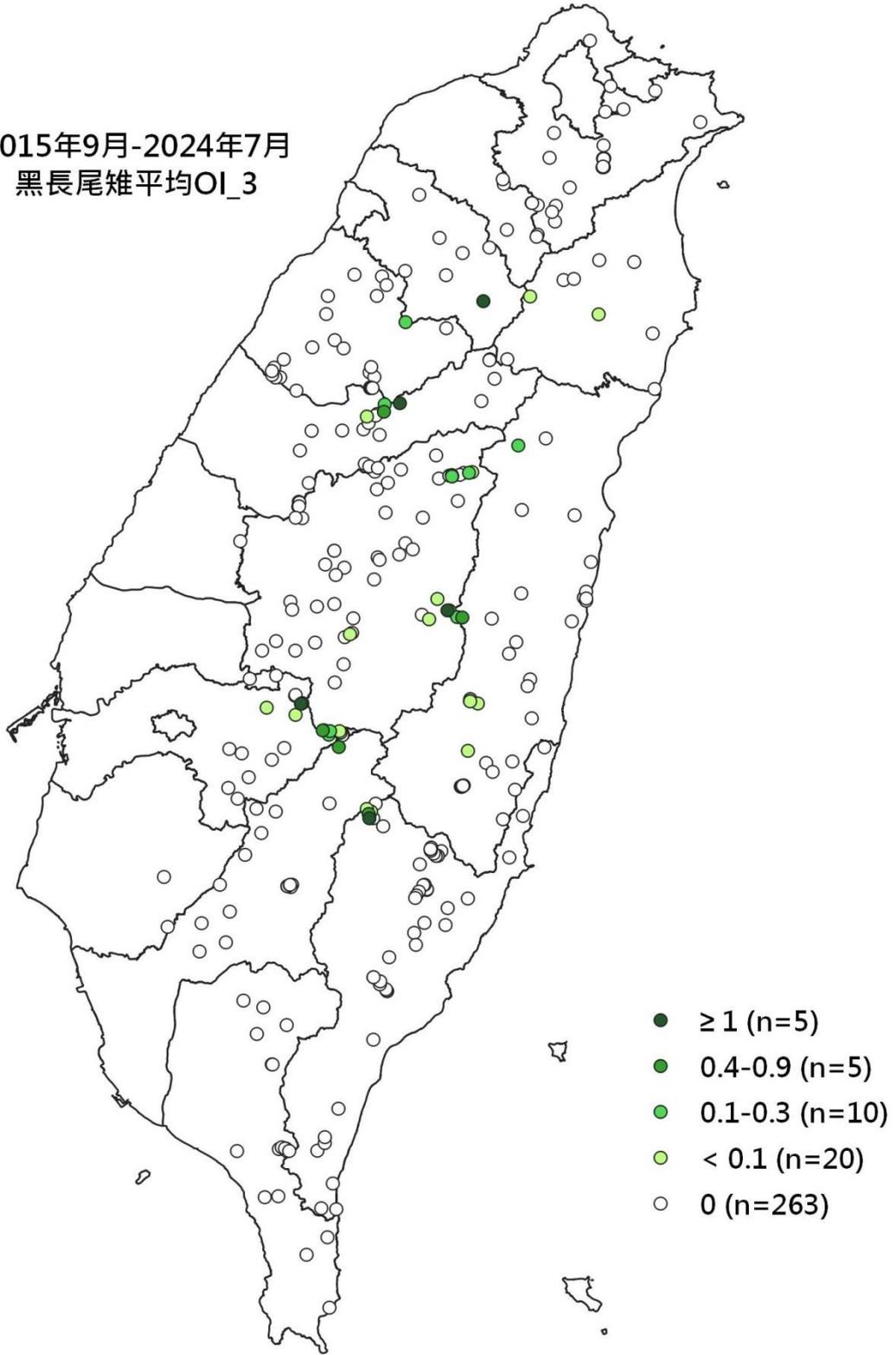


圖 W1。2015 年 9 月至 2024 年 7 月黑長尾雉相對豐度(OI₃)之月平均值。

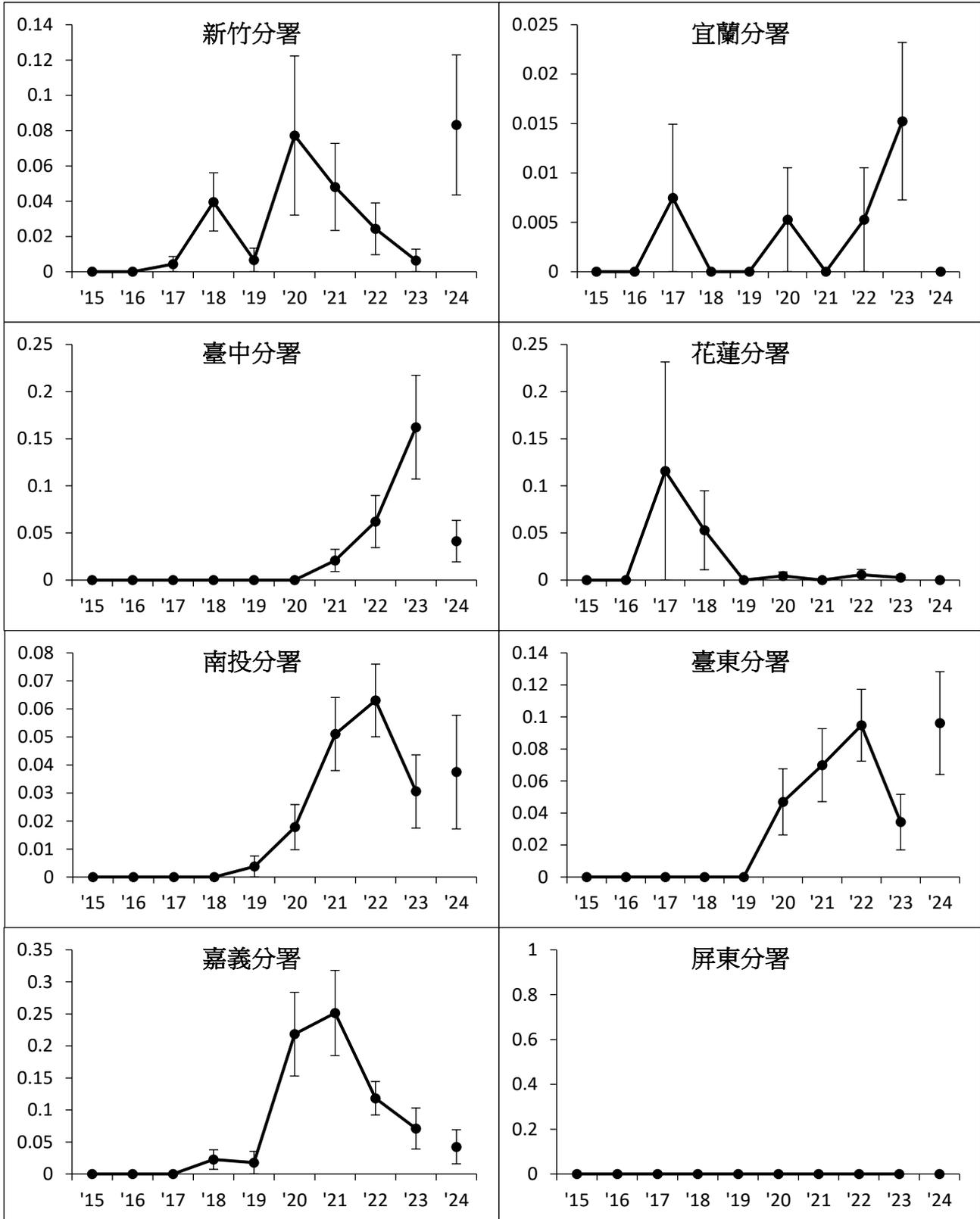
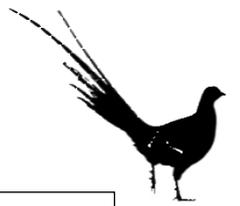


圖 W2。各分署黑長尾雉年均 OI₃ 趨勢。由於本計畫持續增設樣點且每年相機狀況並非穩定，因此每年樣點數不一。

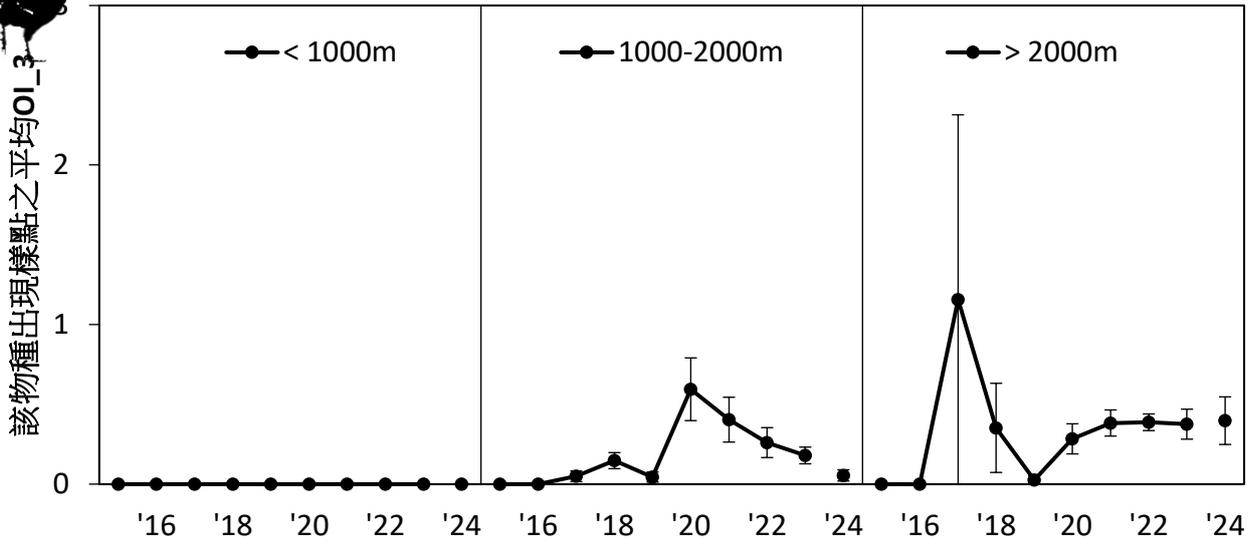


圖 W3。三種海拔範圍拍攝黑長尾雉之相對豐度 (OI₃) 變化趨勢。誤差線為標準誤。

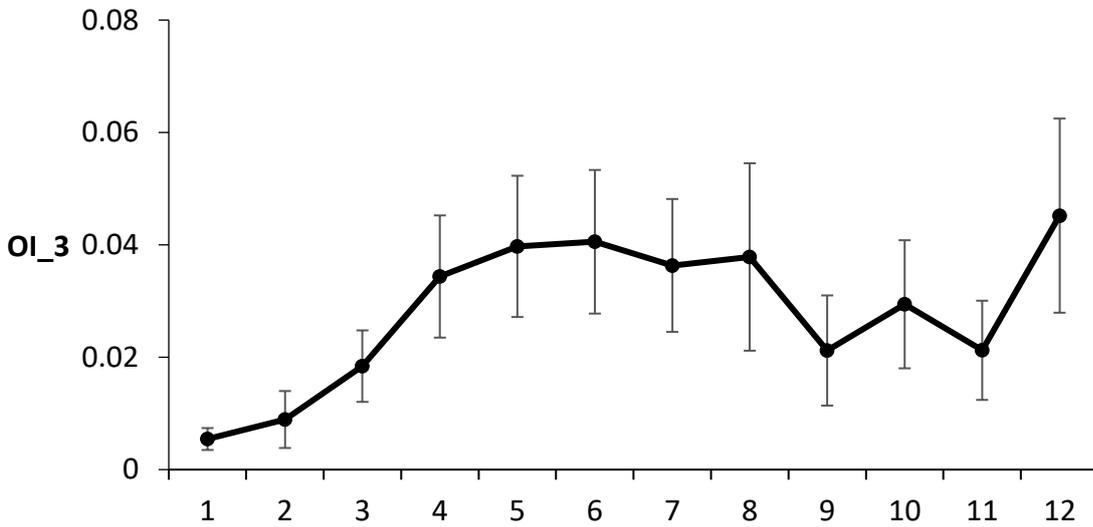


圖 W4。黑長尾雉月平均 OI₃ 之變化趨勢。誤差線為標準誤。

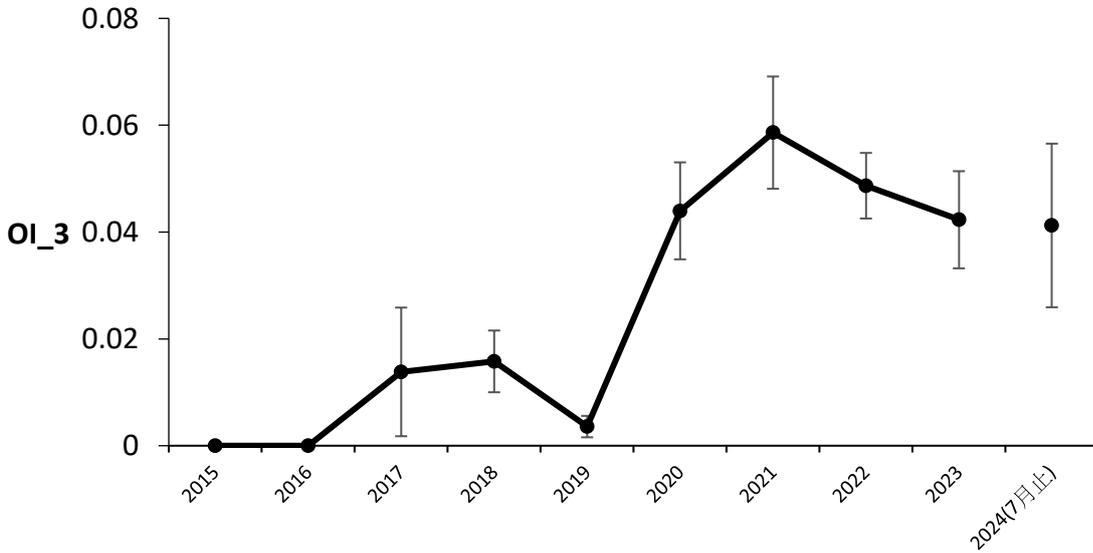
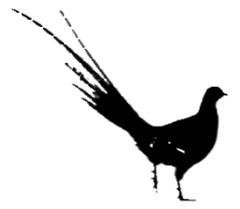


圖 W5。黑長尾雉年平均 OI₃ 之變化趨勢。誤差線為標準誤。



黑長尾雉曾出現樣點



圖 W6。2015 年 9 月至 2024 年 7 月黑長尾雉相對豐度變化趨勢分類圖。

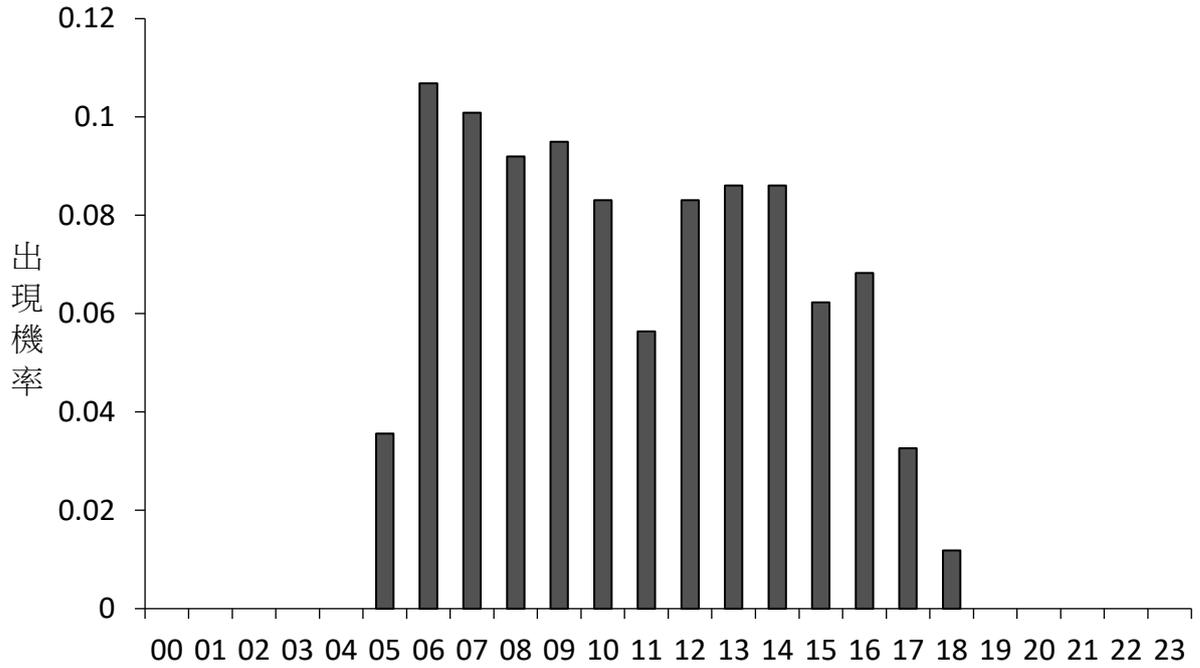
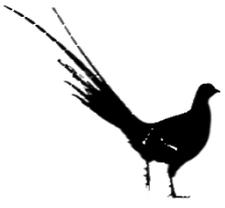


圖 W7。黑長尾雉出現機率統計。橫軸為時間(小時)，縱軸為出現機率。24 小時出現機率合計為 1。

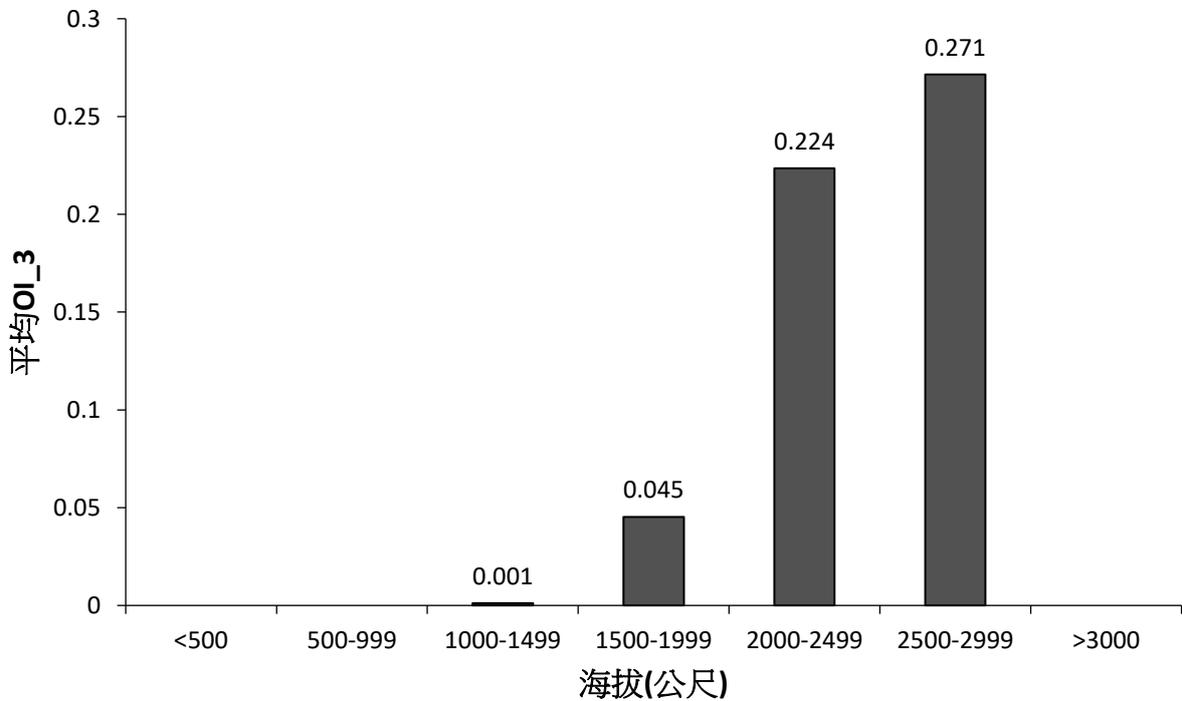


圖 W8。2015 年 9 月至 2024 年 7 月黑長尾雉平均 OI_3 與樣點海拔關係。

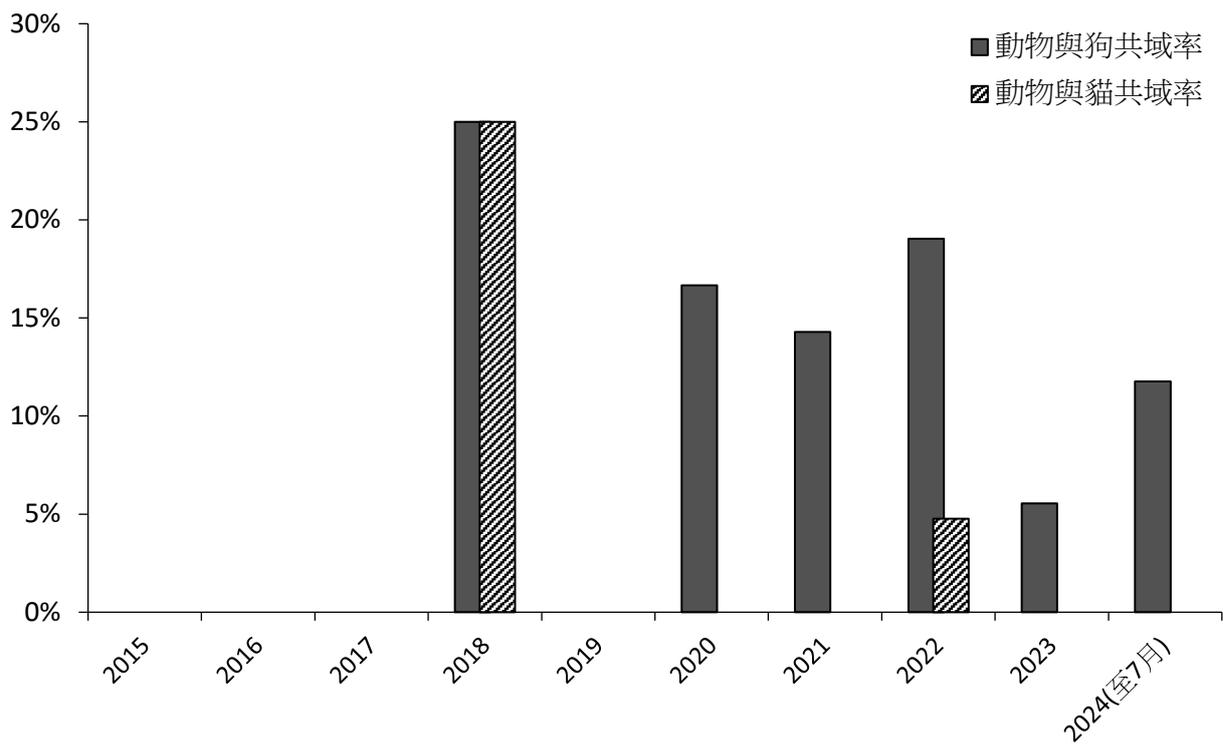
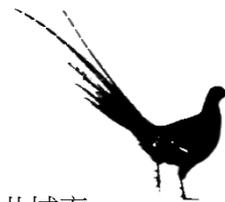


圖 W9。黑長尾雉與遊蕩犬、貓每年共域率。

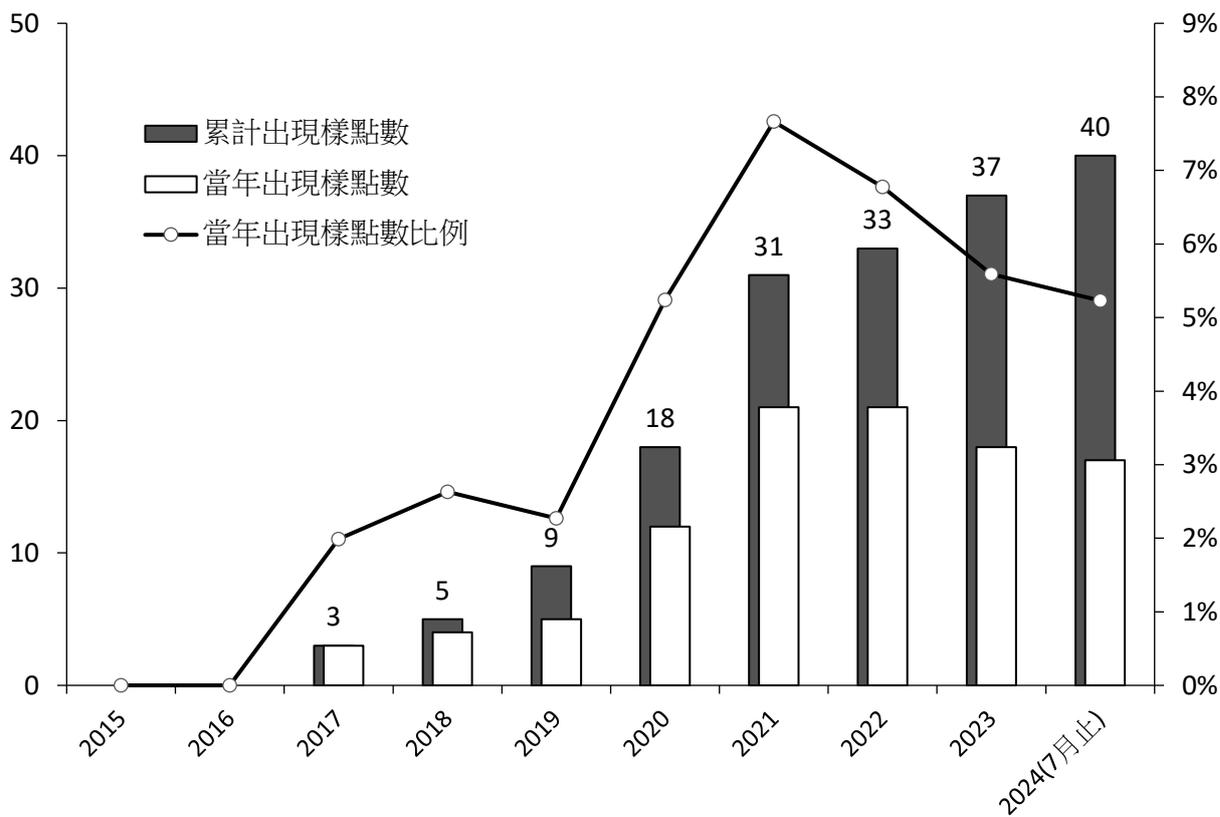


圖 W10。黑長尾雉每年與歷年累計出現樣點數。



X. 黑冠麻鷺 *Gorsachius melanolophus*

鵜形目

鷺科

截至 2024 年 7 月，本島 303 個監測相機樣點中有 112 個樣點(37%)曾拍攝到黑冠麻鷺(圖 X1)，至今年為止每年都持續增加新的紀錄樣點(圖 X10)。112 個黑冠麻鷺樣點有 104 個位於低海拔(佔所有低海拔樣點 68.4%)、8 個中海拔(7.7%)，在 500 公尺以下海拔有最高的豐度(圖 X8)。不過以三種海拔來看，黑冠麻鷺在中海拔的 8 個樣點於 2020-2022 年間有非常高的平均豐度(圖 X3)，主要又來自於 2 個臺東的樣點在這 3 年有特別高的黑冠麻鷺 OI₃：位於利嘉野生動物重要棲息環境保護區的 TD11A 樣點(海拔 1056 公尺)、關山野生動物重要棲息環境的 TD106-1(海拔 1805 公尺)，但這兩台 2023-2024 年都沒有拍攝紀錄。黑冠麻鷺在低海拔樣點的年間變化趨勢就相對比較平穩，今年與去年有豐度降低的跡象。黑冠麻鷺豐度在新竹、宜蘭、臺中、南投與臺東分署的樣點都有很大的年間波動(圖 X2)，整體而言新竹與嘉義分署樣點豐度有降低的趨勢；花蓮分署在 2022 年之前持續上升，近兩年又降低；屏東分署有兩個位於高雄甲仙區的低海拔樣點在 2021 年 7、8 月有特別高的黑冠麻鷺豐度。

將黑冠麻鷺歷年平均 OI₃ 與時間(年)做線性迴歸分析，兩者沒有顯著相關(表 5, $r=0.16$, $p=0.666$)。黑冠麻鷺 OI₃ 在春、夏兩季較高(圖 X4)；年平均 OI₃ 在 2018 年前逐年上升、2019 年降低，2020-2022 連續 3 年持平後又在近兩年下降(圖 X5)。將歷年曾拍攝到黑冠麻鷺的 112 個樣點相對豐度變化趨勢分類，有 3 個樣點 OI₃ 顯著上升：臺東達仁鄉的 TD17A 樣點(海拔 397 公尺)、南投水里鄉 NT14B 樣點(海拔 882 公尺)及新北石碇區翡翠水庫食蛇龜野生動物保護區 LD-LTMM-023 樣點(海拔 187 公尺)。

黑冠麻鷺是日行性鳥類，大多於 5-18 時之間被拍攝到(圖 X7)。與其他野生動物比起來，黑冠麻鷺與遊蕩犬、貓有較高的共域率：112 個樣點中有 101 個有狗(90.2%)、60 個有貓(53.6%)。黑冠麻鷺與犬、貓每年共域率變化如圖 X9。



2015年9月-2024年7月
黑冠麻鷺平均OI_3

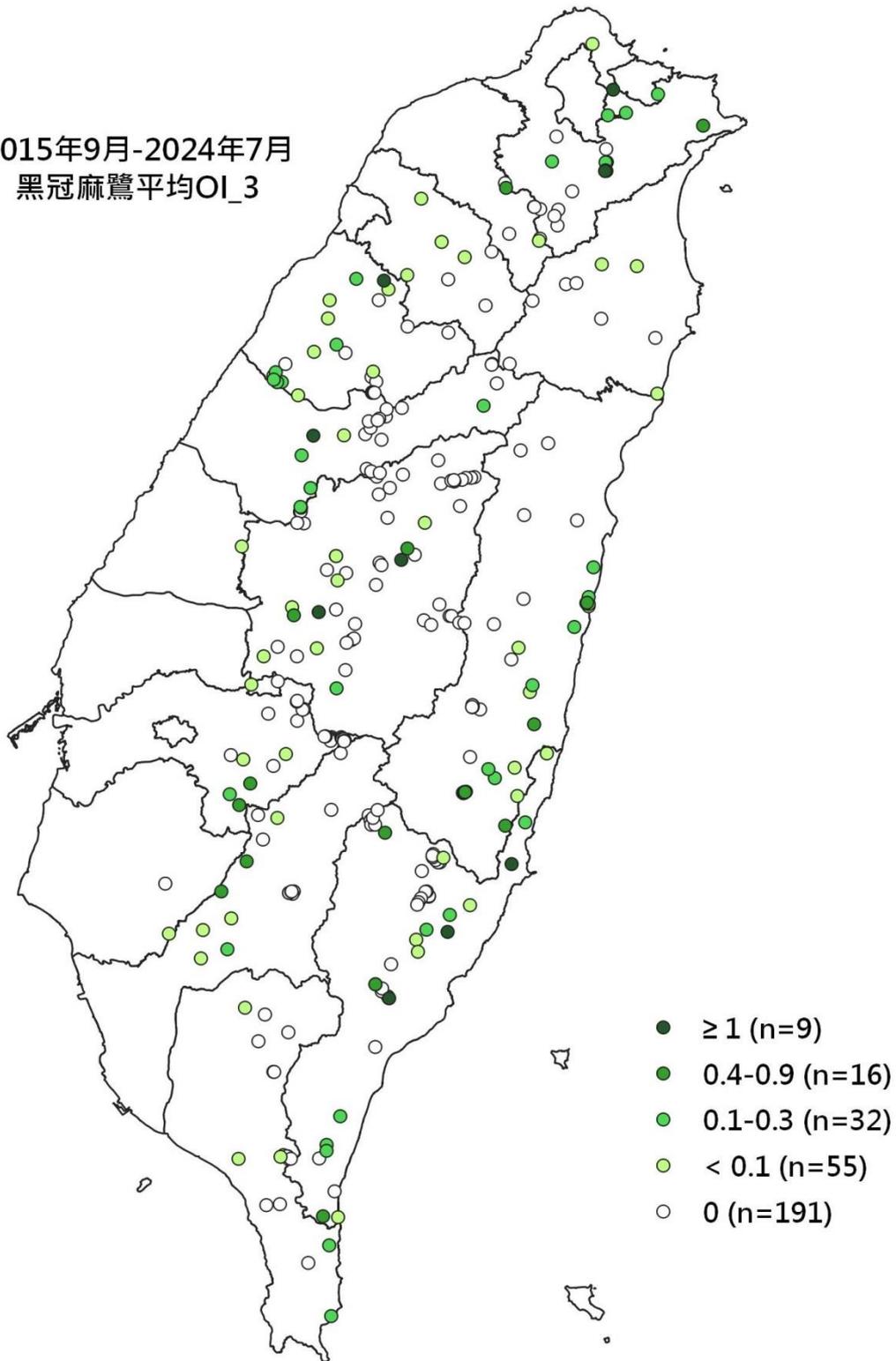


圖 X1。2015 年 9 月至 2024 年 7 月黑冠麻鷺相對豐度(OI_3)之月平均值。

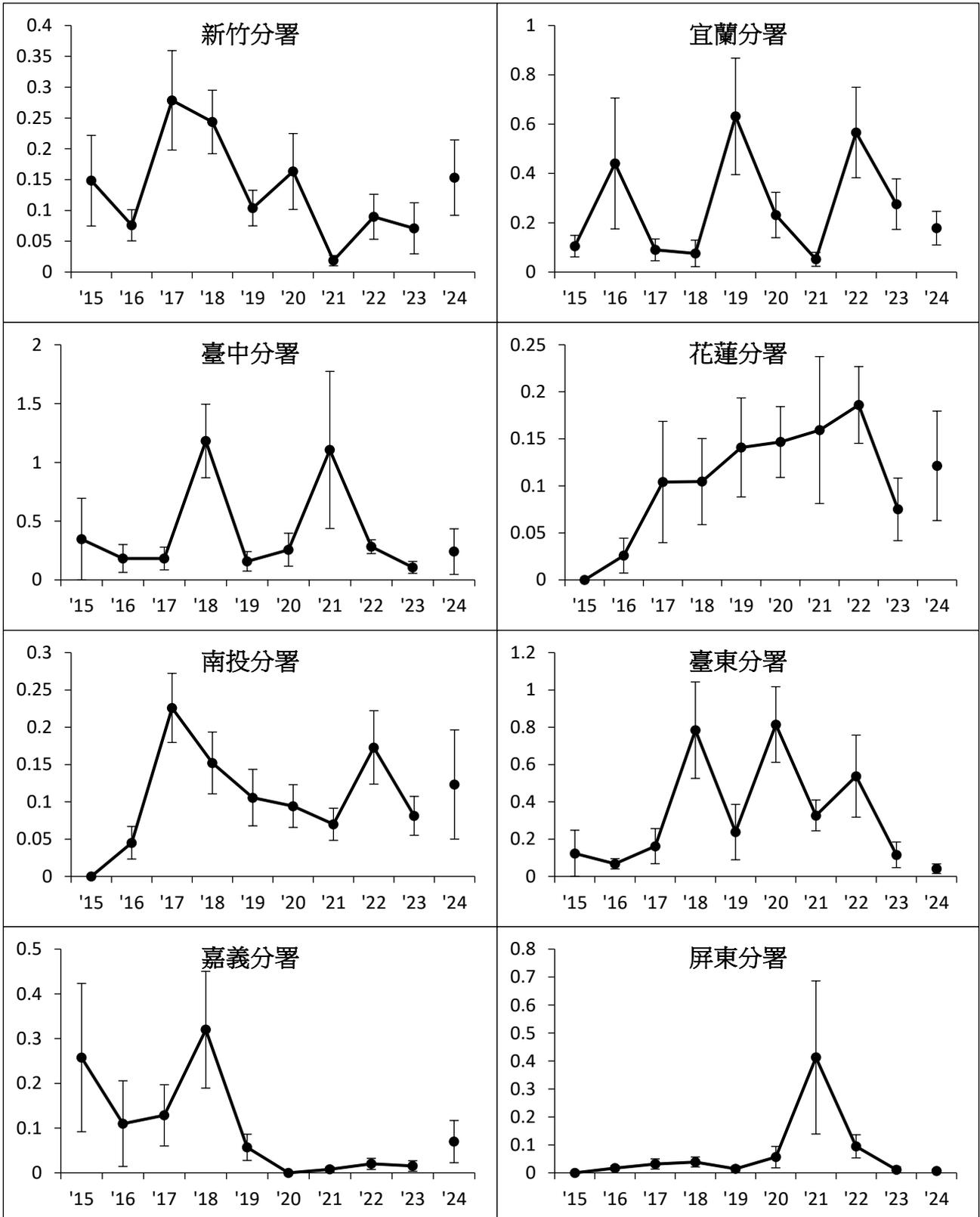


圖 X2。各分署黑冠麻鷺年均 OI_3 趨勢。由於本計畫持續增設樣點且每年相機狀況並非穩定，因此每年樣點數不一。

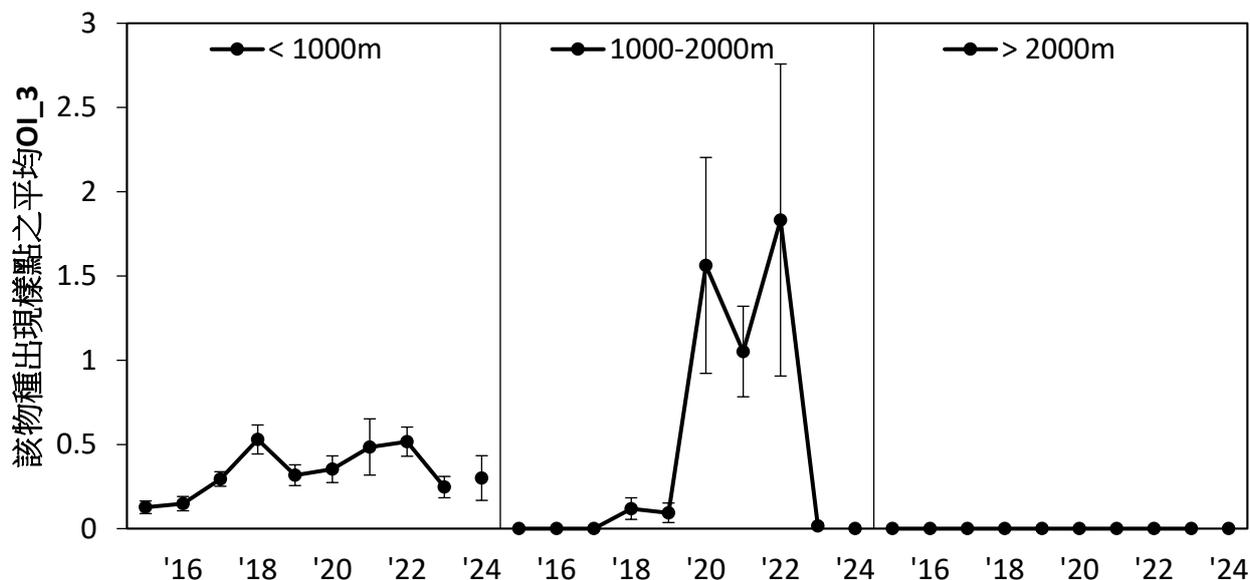


圖 X3。三種海拔範圍拍攝黑冠麻鷺之相對豐度 (OI_3) 變化趨勢。誤差線為標準誤。

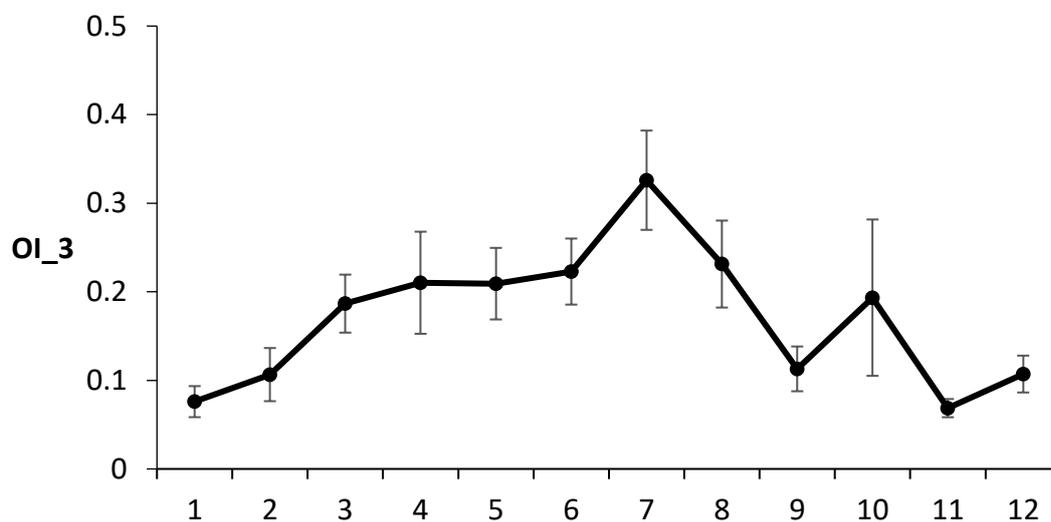


圖 X4。黑冠麻鷺月平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。

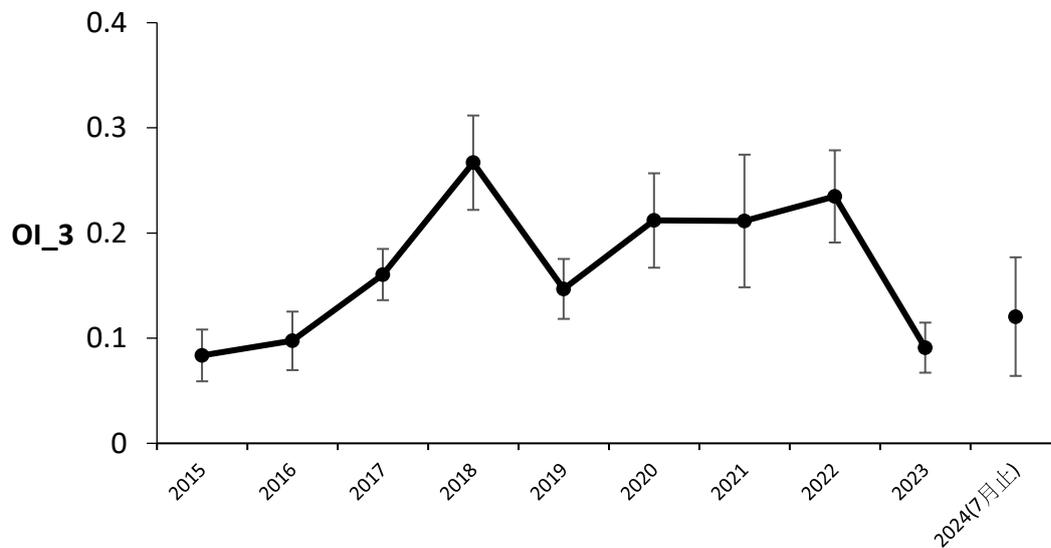


圖 X5。黑冠麻鷺年平均 OI_3 之變化趨勢。誤差線為標準誤。



黑冠麻鷺曾出現樣點

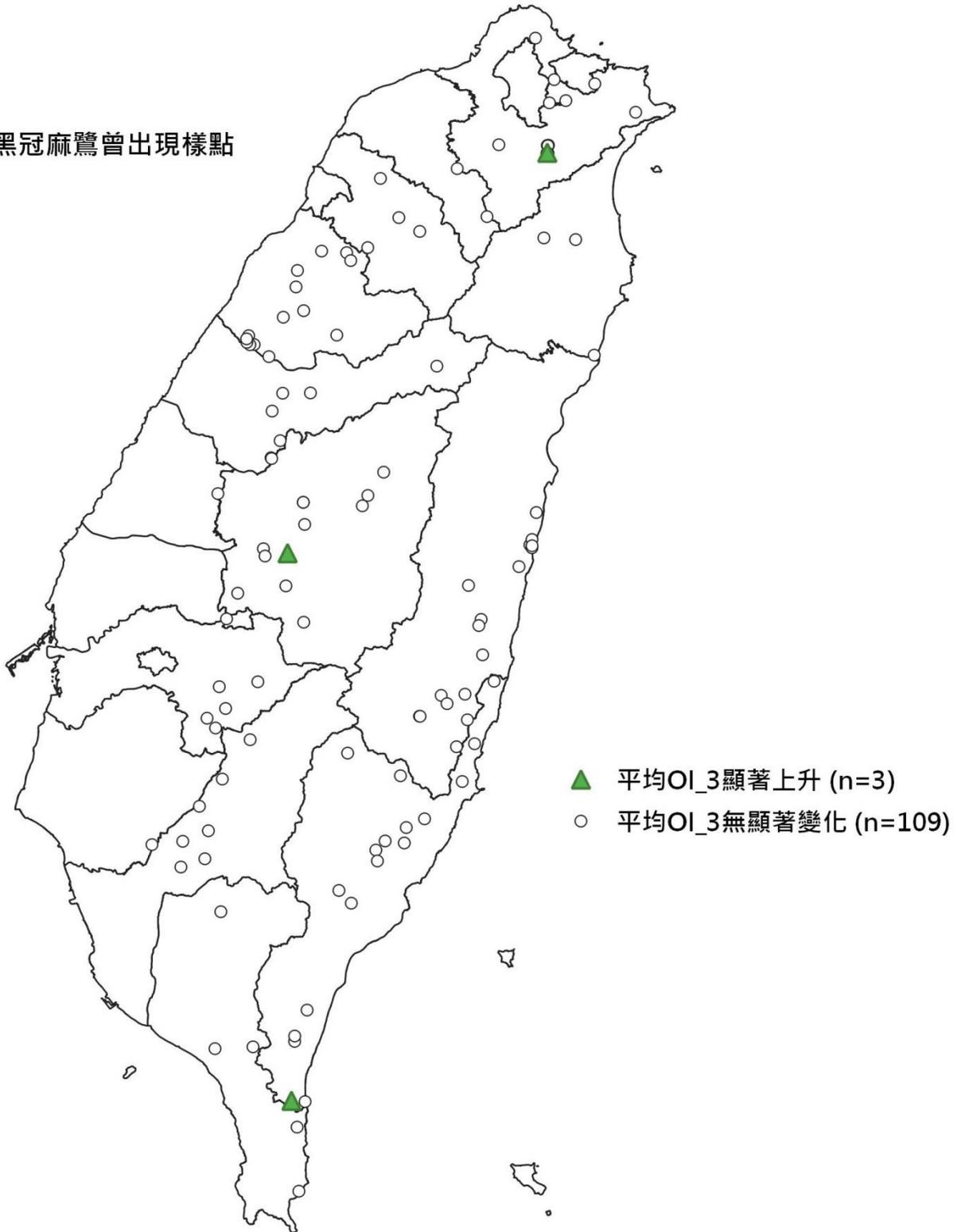


圖 X6。2015 年 9 月至 2024 年 7 月黑冠麻鷺相對豐度變化趨勢分類圖。

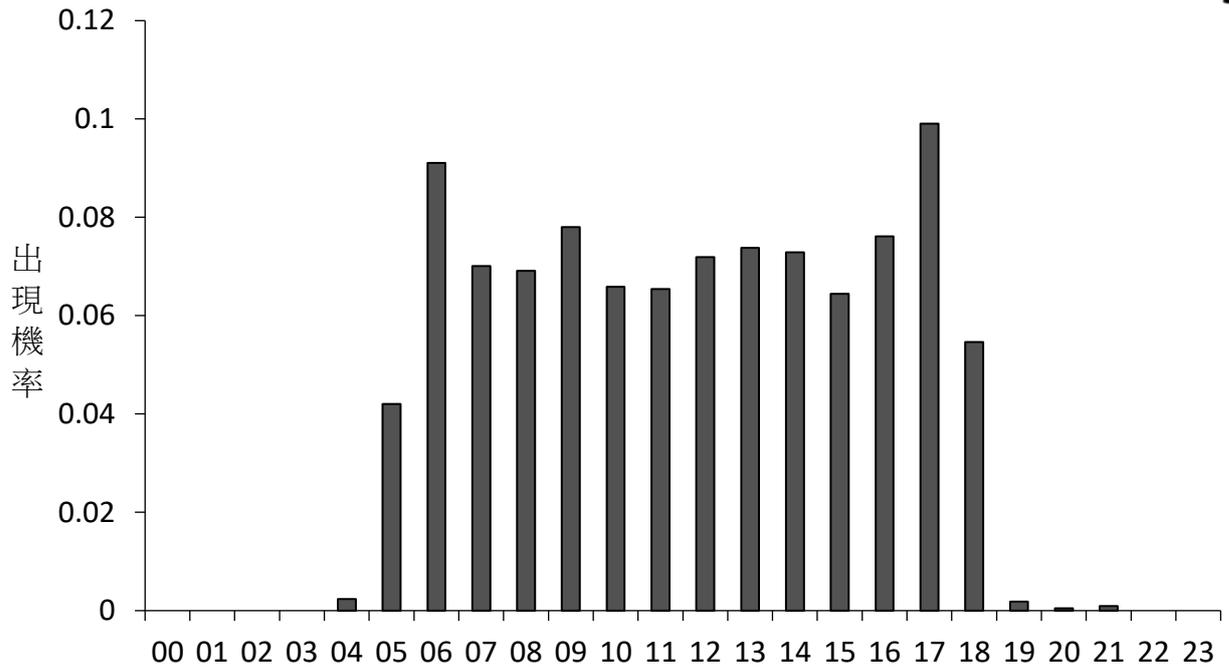


圖 X7。黑冠麻鷲出現機率統計。橫軸為時間(小時)，縱軸為出現機率。24 小時出現機率合計為 1。

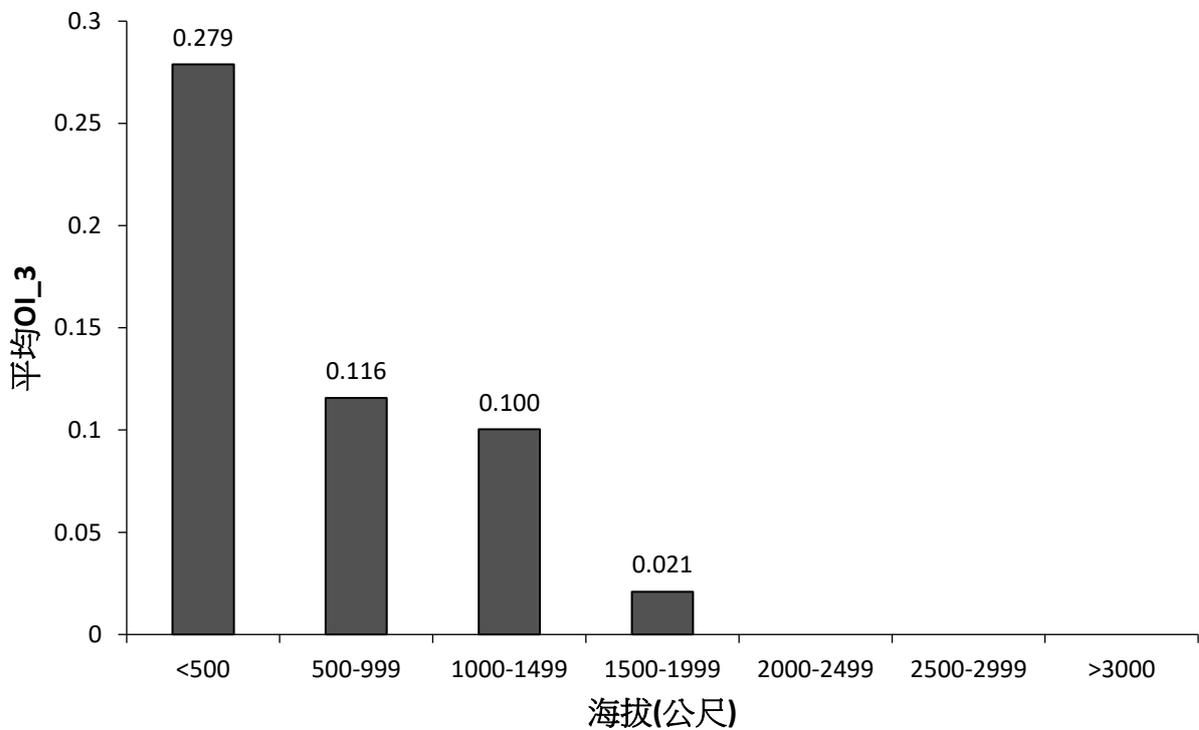


圖 X8。2015 年 9 月至 2024 年 7 月黑冠麻鷲平均 OI_3 與樣點海拔關係。

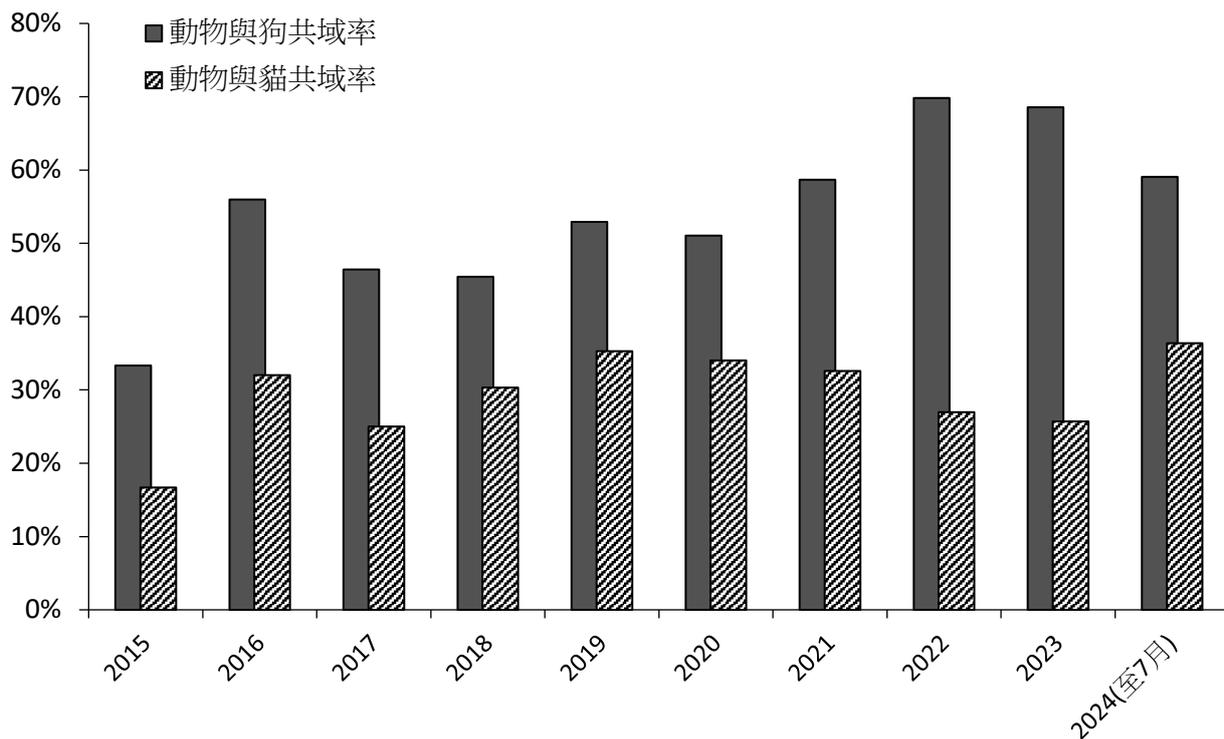


圖 X9。黑冠麻鷺與遊蕩犬、貓每年共域率。

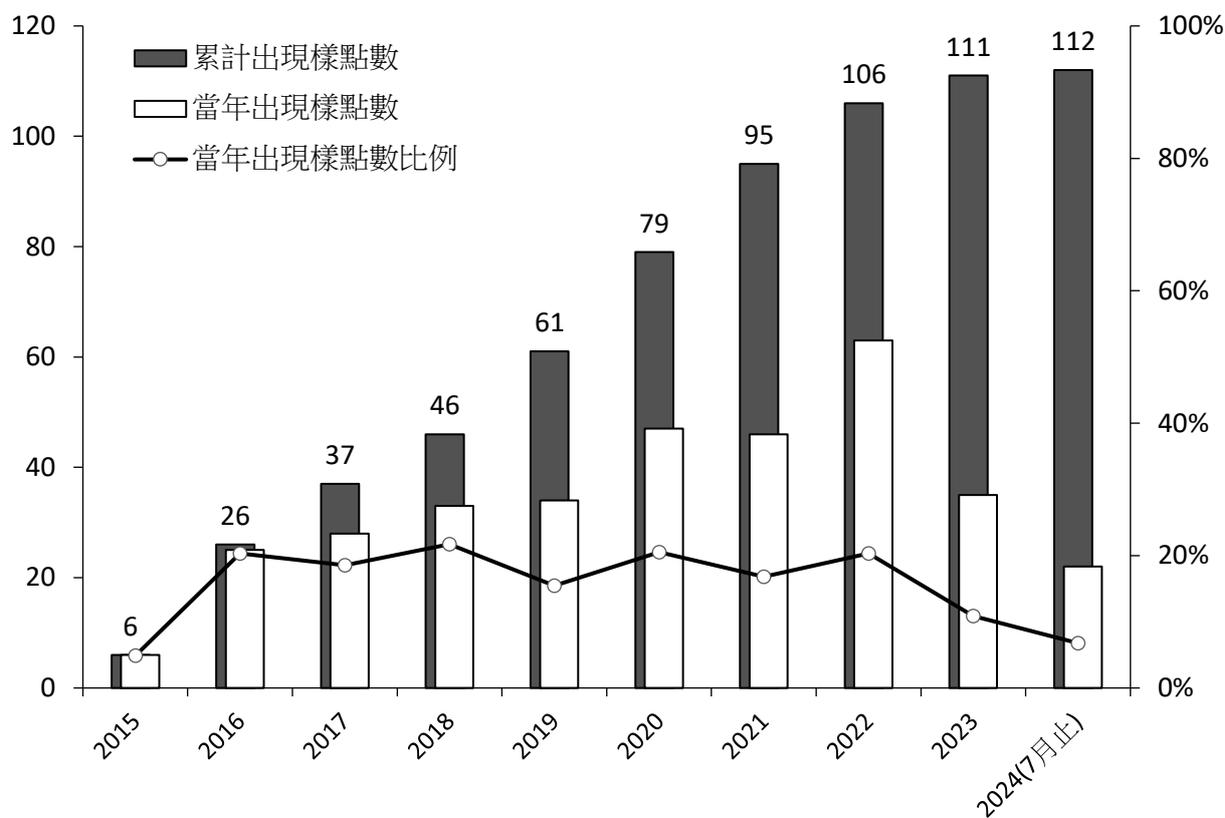


圖 X10。黑冠麻鷺每年與歷年累計出現樣點數。

期中審查意見與回覆

委員	審查意見	回覆
林教授良恭	1. p.21 提到自動相機照片判定的問題，未來將整理成有系統的動物判讀指南，這部分是否會在期末報告時呈現，以提供相關人員參考，提高辨識正確率。	已完成 30 種動物的自動相機照片判讀指南，請見頁 29 檔案連結。
	2. p.5 提到監測網包含長期監測網、保護留區及黑熊監測樣點，其中黑熊監測 133 個樣點，與其他樣點架設之差異性為何？是否因黑熊樣點架設方式不一樣而特別拉出來討論，請補充樣點差異性說明。	黑熊樣點是特別針對黑熊出現熱區所選擇的樣點，以提高拍攝到黑熊的機率。除此之外相機架設方式與其他類型樣點並無不同。
	3. p.2 提到 2014 年狂犬病爆發建立的監測樣站，每個監測樣站自動相機由兩台調整為一台，是否可補充說明調整之理由。	初期架設目的是為了提高拍攝到鮪獾的機率，因此架設 2 台，2 台相機僅間隔數公尺。由於相鄰 2 台的資料之間並非獨立，因此為了保持資料獨立性，撤除其中一台。
	4. p.7 表 2 有關保護留區面積大小與相機數量不太一致，是否補充說明不均勻的狀況。	各保護留區相機數量是考量可及性及分署同仁的量能。許多中高海拔的保護留區面積大，但多數區域都沒有道路可進入，僅能沿既有的林道架設相機，因此無法依照保護留區面積來規劃相機數量。在可及性高且分署同仁量能足夠情況下，相機數量會較多。
	5. p.22 圖 5 無資料相機資料數增加顯著，請補充說明。	已說明如頁 26，由於 2023 年開始由各分署自行上傳照片資料，硬體問題與人為操作不熟悉等都會影響上傳率，使無資料相機數增加。
	6. p.21 表 3，2023 年 1 月-2024 年 3 月新竹分署上傳資料完整度低了許多，資料辨識正確率也無法呈現，請與新竹分署提醒溝通。	新竹分署已開始上傳資料。
	7. p.26 表 4，有關迴歸係數 Beta 值，請補充說明為何山羌數值高達 3.1402。	山羌是本研究目標物種當中豐度最高的動物，且 2017 年至今逐年明顯上升。因此 Beta 值 3.3787(最新分析結

		果)代表每年山羌 OI 平均會上升 3.3787。
8.	p.30 圖 7，松鼠有不同種類(赤腹松鼠、長吻松鼠)，其分布海拔不同，因判讀不易而合併分析，是否有誤導資料分析之可能?建議應分開種類處理。	赤腹松鼠、長吻松鼠除非有清楚拍攝到腹部顏色，否則不容易只藉吻部與尾巴樣態清楚區別。辨識結果許多因此會填為「松鼠(無法辨識)」。 這兩類松鼠將不再納入本計畫分析。
9.	p.36 提到綠島長期監測樣點有 6 個，2020 年 3 月撤除其中 3 個樣點，請補充說明為何只保留 3 個樣點。	撤除的樣點皆為動物相不佳或僅拍攝到其中一種動物。
10.	p.37，綠島赤腹松鼠於 2022 年 OI 值突然上升，可能與我們在 2018-2019 年於綠島進行松鼠移除計畫有關。	謝謝委員說明。不過本研究結果無法直接證實兩者是否相關。
11.	p.42 有關臺中分署規劃於福壽山農場及大禹嶺等 4 處增設高海拔相機，因地理位置相近，是否可以盤點其他點位進行增設。	研究團隊提供各分署相機架設的建議區域，但實際點位各分署可依照現地狀況來調整，原則是兩個相機樣點距離 1 公里以上。
12.	p.44 圖 9 有關保安林位置請再確認。	已更換林業及自然保育署提供之保安林底圖，如圖 24、25。
13.	p.45 表 8 挑選自其他機關委辦計畫之點位，各分署數量不太均勻，其中屏東、宜蘭、花蓮及臺東分署點位數量皆為 0，請補充說明。	其他委辦機關之點位為本團隊自行搜尋是否有其他機關在淺山平原地區曾經以自動相機進行過調查，屏東等四個分署為 0 表示團隊沒有找到可參考的資料。
14.	p.49 圖 10，南投地區有 3 個拍攝到臺灣黑熊位置，惟沒有被圓圈標示為臺灣黑熊監測熱區，請補充中間黑點不列入黑熊熱區之說明。	南投地區除了玉山國家公園範圍外，南投北部地區過往較少拍到黑熊，因此沒有列入監測熱區。玉山國家公園可持續邀請該單位加入此監測系統。
15.	附錄 2 是否可補充每台相機架設時間，以瞭解追蹤狀況。	初始架設的日期資料已經亡佚，難以追溯。
16.	報告針對各物種分析時間(小時)出現機率，依據過去的經驗，如累積多年資料可能無法看出動物活動變化趨勢，如最近在雪霸國家公園進行 369 山莊監測資料顯	若分析量能充足，未來可各別計算逐年的動物活動模式，但造成活動模式年間變化的確切原因恐難以探究。

	<p>示，山羌活動模式會受登山客活動影響，可分析動物活動模式是否受外界干擾。</p>	
	<p>17. 目前各分署皆有辦理原住民狩獵自主管理計畫，其所架設之監測點位位於中底海拔，是否可以再納入本計畫分析。</p>	<p>若分析量能充足可考慮納入本計畫。</p>
<p>吳副教授海音</p>	<p>1. 本計畫目標是以食肉目與偶蹄目還是野生動物為長期監測對象?樣區與樣點設置及調整以物種、區域還是特定管理需求為目標?計畫可能因應當時發現的問題或新想要了解的事情進行調整，建議於整理計畫時做一致性的說明，以抓到計畫重點及研究對象。調整現有監測點位 2.2(p.43)部分，報告是針對石虎熱區來評估與增設平原及淺山點位，還是挑選新增低海拔樣區，與規劃石虎長期監測樣區?請於期末報告注意文字說明，使前後內容一致。</p>	<p>2.2.1 低海拔相機挑選分兩部分，其一是針對平原及淺山地區新增的樣點，目標是了解平原及淺山地區哺乳動物的現況及監測其豐度變動，其二是規劃石虎監測的樣區，兩個目的不同。期末報告會文字修正。</p>
	<p>2. 長期監測樣點、保護留區及黑熊監測三類樣點之樣區所屬，是位於國有林/公有林/私有林/保安林或其他?與國家公園或其他保護留區樣點，其管理單位是否有區隔或重複?如後續需要針對樣點土地管理單位進行分析時，會需要釐清土地管理單位，劉老師報告時有說明新設的樣點是在非國有林班地淺山平原，是否代表現有樣點位於國有林及山區內?報告 p.6 提到長期監測網樣點足以反映林班地內概況，似乎代表長期監測樣點當初是選定在國有林班地或國有林內，由於未來將於其他地方增設監測點位，建議再釐清。</p>	<p>現有監測樣點最早規劃時是以國有林班地為主，因此大多數樣點位於國有林班地或國家公園範圍內，僅有少數樣點位於私有地。平原及淺山地區新設的樣點多數會位於私有地，少數位於保安林或公有地。文字將進行修正。</p>

	<p>3. 表 2 與圖 3 說明保護留區內的樣點位置及面積，請再補充個別保護留區範圍與總面積，以瞭解目前樣點係位於保護留區的哪個位置、面積佔比、代表性及設置困難。</p>	<p>補充各保護留區圖及相機架設地點如圖 5-圖 14。</p>
	<p>4. 重要工作與實施方法</p> <p>(1) 請補充相機設定(紀錄程序)、資料登錄欄位，另如有各樣點所處棲地特徵請再補充，以利後續資料分析。</p> <p>(2) 樣點恆定?逐年只有持續增，而無撤站或移位或增設?</p> <p>(3) 附錄 3：OI₃，以月為”單位”以每月工作時段內紀錄到資料計算，而後面圖表出現平均 OI₃、月平均、相對豐度(OI₃)之月平均值、年均 OI₃ 或月平均 OI₃，請補充說明計算方式。</p> <p>(4) 圖中的 n 是最終分區的樣本數，但各點設置年數不一? 升降顯著與否的資料與分析?</p> <p>(5) 物種相對豐對變化趨勢可能受逐年增設樣點數與其區位的影響，未必代表物種豐度或分布的實質變遷。是否以持續設置最久之長期監測樣點資料來看特定範圍內之變化趨勢?</p>	<p>(1) 本計畫相機設定、架設方式、動物辨識、欄位輸入與照片上傳相關步驟請見附錄 1「野生動物長期監測系統之優化與資料整合計畫資料回收與處理流程」(頁 77-87)。各樣點棲地特徵目前尚未有詳細記錄，待後續再補充。</p> <p>(2) 樣點除非撤除，否則皆恆常運作。撤除的樣點有 11 台，已補充說明於結果與討論一章(頁 26);增設的樣點請見表 1(頁 5)。</p> <p>(3) 附錄 3 各圖表之年 OI 與月 OI 計算方式已補充說明於重要工作項目及實施方法一章頁 21-22。</p> <p>(4) 附錄 3 各物種圖 2 各分署年 OI 趨勢為依據折線圖變化趨勢所描述，並無對此做顯著性統計。最終樣點數請見表 1 與圖 15。</p> <p>(5) 早期因高海拔樣點較少，因此黑熊、水鹿等高海拔物種拍攝頻度較低。因此在增設高海拔樣點之後，可能造成這些高海拔物種的平均豐度上升。然而中低海拔區域相機分佈廣泛，且 OI 已是經過努力量標準化之指標，因此對中低海拔物種的豐度與分布估算影響不大。</p>
	<p>5. p.4.說明文字「2020 年開始特別針對黑熊等大型哺乳動物增設相機…」，因所增設的相機似主要是針對黑熊，無針對其他大型哺乳動物(如水鹿)為目標，文字說明不</p>	<p>已修正，謝謝委員。</p>

	必加”等”。	
	6. p.5.表 1，2019/6 長期監測網，在蘭嶼綠島設 6 台？(各 6 共 12 台？)	初始蘭嶼、綠島各架設 6 台共 12 台，後各自移除動物相不佳的 3 台，現存蘭嶼、綠島樣點各 3 台共 6 台。
	7. p.6.說明文字「長期監測網從最初 2014 年…」，與 2013 年 (p.3) or 2015 年 (圖 1)，請確認並統一。	本計畫前身為鼬獾狂犬病計畫(2013 年 10 月開始執行)，僅以監測鼬獾為目的，2015 年開始增設更多樣點並改為廣泛監測各類哺乳類動物。已將內文之 2014 修正為 2013。
	8. p.6 稀有的動物…鼬鼠，環頸雉，以現有調查樣點資料所拍攝到環頸雉照片僅有 2 筆資料，可能因目前樣點設置區域非環頸雉棲地或範圍，建議調整文字說明。	已將環頸雉排除本計畫分析，以免過少的拍攝紀錄造成豐度解讀的偏頗。
	9. 附錄二，環頸雉與小黃鼠狼分別只兩次紀錄，有無必要分列結果。	承上題原因，已將這兩類動物排除本計畫分析。
	10. 紀年用西元或民國，請調整一致。	已統一修正為西元年。
	11. 本計畫相機架設逐漸增加，並增加目的性監測點位，目前報告呈現物種趨勢升降，是代表實際物種相對豐度，還是因為新增樣點而影響趨勢，對於物種趨勢分析結果，可以再保守一些，亦或是將長期監測樣點資料單獨分析，並與所有監測點位資料比較，較為妥適。	黑熊、水鹿等高海拔動物較有可能因增設高海拔樣點致使平均豐度上升，然而 OI 已是經過標準化之計算，應無太大影響。 本計畫原為三種類型樣點獨立分析，後經林業署建議調整為合併分析。
	12. p.24.上升程度最高的是黃喉貂、山羌和獼猴如何得知？看表 4 之 Beta?但黃喉貂沒特別高？	依據動物 OI 與時間的線性迴歸之相關係數(r)，見附錄 3 各物種動短評第二段文字敘述。
王教授穎	1. 對於本計畫監測較少見的物種(如臺灣野兔、環頸雉、飛鼠)，於資料分析表達時要做更保守的解釋，或是不做解釋，可以於資料分析時將物種進行分類解釋(如根據監測結果分析、根據結果分析	已將環頸雉、大赤鼬鼠、小黃鼠狼排除本計畫分析，以免造成豐度解讀的偏頗。也將調整其他稀有物種敘述方式以免造成誤解。

	並小心解釋及直接呈現監測數據)。	
	2. 報告有提到斷腳的狗，可針對斷腳狗進行頻度分析，瞭解陷阱相對狀況。	此後會將這類照片特別標註，方便未來篩選與計算。

	3. 黃喉貂或狗成群及單獨出現，對於野生動物影響相當大；以及母子黑熊出沒狀況，可再取樣進行不同面向之分析。	遵照辦理。未來將特別備註有這幾類情形的照片以便於分析。
	4. 本次報告新增許多監測點位，惟資料上傳完整度偏低，研究單位是否有聯繫各地區分署積極上傳，增加資料上傳準確性及數量；另研究單位提到提供物種判讀指南，可透過數位及圖文檔案方式呈現，並提供相關單位參考並提供建議，提升照片上傳效率。	已加入資訊系統的計畫成員都可以在計畫首頁之「相機樣點運作及缺失比例」看到各樣點上傳完整度，各分署應自主留意上傳進度，研究團隊不再特別催討資料。 已完成 30 種動物的自動相機照片判讀指南，請見頁 29 檔案連結。目前各樣點動物辨識正確率大多皆有達到 90% 以上。
	5. 是否可針對綠島及全臺灣梅花鹿進行 OI 值分析，以利後續梅花鹿經營管理參考。	遵照辦理，將於下次報告開始納入梅花鹿 OI 分析。
	6. 有關未來在平原淺山地區新增自動相機監測點位，以目前規劃分布還是有一些空的地方，研究團隊是否有一些建議之補充樣點；另過去約 20 多年前在基隆監測有拍到穿山甲、麝香貓，訪查結果也有石虎發現紀錄，供研究團隊樣點設置參考。	平原淺山地區因多屬私有地，因此樣點選擇較為困難，因此由各分署依實際現地狀況進行樣點選擇。部分網格經評估後沒有適合架設地點，便可能沒有相機樣點。本研究希望以全島尺度來分析野生動物族群豐度變動，因此不一定每一個網格都需要有相機。
內政部國家公園署 華視察予菁	1. 有關跨機關監測樣點納入本計畫分析，後續如何挹注資料，是否可請研究團隊建置相關規範，以作為參考。	本計畫相機設定與架設、動物辨識與照片上傳完整流程可參考附錄 1 「野生動物長期監測系統之優化與資料整合計畫資料回收與處理流程」(頁 77-87)。
	2. 自動相機監測系統如可新增環境因子、季節、海拔、時間等欄位，讓更多資料納入系統，後續	目前系統之「查看影像」功能已能篩選縣市、海拔、日期、時間、保護留區等條件照片；「資料篩選與計算」則能在

	<p>可透過系統進行分析，降低研究團隊負擔。</p>	<p>篩選物種、日期、海拔、縣市、保護留區等條件之照片後進行運算。</p>
	<p>3. 國家公園針對各個核心保護區皆有長期監測樣區或架設自動相機進行監測，未來可以再討論如何進行相關整合，讓資料更茁壯。</p>	<p>謝謝委員建議，如分析量能充足可考慮納入整合。</p>

<p>內政部國家公園署雪霸國家公園管理處 李技士佩如</p>	<p>1. 報告書 p.40 在 2022 年於觀霧地區有記錄到 3 筆貓的資料，請問後續是否還有記錄到貓呢？</p> <p>2. 本處觀霧管理站巡查員於 2024 年 5、6 月樣點 DB14 相機有記錄到台灣黑熊，後續會將原始資料提供給嘉義大學劉教授研究團隊進行資料分析。</p> <p>3. 本處自 111 年度開始委託嘉大劉教授進行轄區內紅外線相機資料分析，至今已執行第 3 年，並預定於今年度 10 月辦理相關成果發表會，屆時，將函請敬邀貴署派員參與。</p>	<p>2023 年還有三個樣點拍攝到貓。另外在雪見地區有兩個地點拍攝到狗。</p> <p>謝謝委員提供資料。</p> <p>謝謝委員。</p>
<p>內政部國家公園署玉山國家公園管理處 郭科長淳棻</p>	<p>1. 玉管處目前因考量人力量能，先提供玉管處全園區 77 台相機長期監測點位坐標，提供林保署參考。</p> <p>2. 112-113 玉管處全園區黑熊監測管理計畫於年底完成，後續成果報告也可提供林保署參考。</p>	<p>謝謝委員提供資料。</p> <p>謝謝委員提供資料。</p>
<p>本署保育管理組 黃副組長綉娟</p>	<p>本計畫辦理野生動物長期監測工作呼應生物多樣性公約(CBD)與昆明蒙特婁生物多樣性框架(GBF)之目標，署長希望未來有一個全島系統性監測調查，呈現保育成效推動成果，以及保育措施調整規劃，將與研究團隊討論監測目標、方法，讓資料更穩定。</p>	<p>謝謝委員建議。</p>
<p>本署保育管理組 野生物保育科 王佳琪視察</p>	<p>1. 希望中研院團隊針對自動相機監測系統可以設置客服窗口，供第一線同仁詢問聯繫，應無需透過屏科大團隊轉達使用意見，第一線同仁如無法及時取得聯繫，亦可將訊息傳給本署轉達。</p>	<p>中研院團隊已設有系統服務信箱以及聯絡電話，若使用者有任何問題都可以透過信箱與電話聯繫，應無需透過屏科大團隊才能轉達使用意見之情形。</p>

	<p>2. 有關淺山平原地區相機監測點位，請於報告內補充說明網格選擇之方式及依據；另全島自動相機監測點位希望控制在 600 臺以內，目前尚有 127 個點尚未有相機點位網格，其中是否有架設之需要，以及之前盤點本計畫已設置之 387 個樣點可以減去的部分，可以考量減去，新增的部分請再與各地區分署討論。</p>	<p>將於期末報告中補充說明網格選擇方式及依據。平原淺山新增的相機及既有樣點評估可刪減的相機樣點，將個別與分署討論後，由分署決定架設地點及是否刪除。</p>
	<p>3. 期末報告請補列各物種各年度有效相片數，不同海拔的 OI 值、出現樣點比例等資訊。</p>	<p>動物各年度有效照片數將於未來彙整計算。動物不同海拔 OI 請見附錄 3 動物短評各物種圖 3 與圖 8；逐年動物出現樣點比例請見附錄 3 動物短評各物種圖 10。</p>
<p>本署保育管理組 野生物保育科 高科長雋</p>	<p>1. 感謝保育企劃組提供自動相機監測系統移回本署之分析，後續會再與保育企劃組討論如何處理，在完成移轉前，將持續與中研院團隊溝通，維持現在的服務並持續更新。</p>	<p>謝謝委員說明與建議。</p>
	<p>2. 過去長期監測樣點位於國有林班地內，屬於本署管轄較容易執行，本計畫規劃新增淺山平原地區監測點位時，因多數樣點非位於國有林班地內，故先將保安林樣點納入；另有關 p.44 保安林圖示不清楚部分，後續可調整以清楚的版本呈現。</p>	<p>保安林有儘量納入考量，但實際是否架設由分署視現地狀況決定。保安林圖層將更換為林業保育署提供之圖層，如圖 24、25。</p>
	<p>3. 有關長期監測資料利用部分，各單如位有需要針對特定物種或棲地類型進行分析，歡迎透過本計畫累積之長期監測資料進行更進一步之分析。</p>	<p>謝謝委員說明。</p>

<p>本署新竹分署 梁技佐竣傑</p>	<p>1. 新竹分署目前資料上傳完整度較低，主要是因為本署今(113)年1月才正式請各工作站使用自動相機監測系統上傳，目前資料刻正補上中；另外資料辨識正確性較低部分，主要是缺少去年度成果，故無法與今年度資料比較。</p>	<p>謝謝委員說明。</p>
	<p>2. 有關後續新增淺山平原及石虎監測樣區部分，石虎部分規劃於苗栗新增2個樣區，每個樣區架設15臺相機，再加上簡報第7頁淺山平原部分在苗栗約新增8臺，總共新增約38臺相機，對於一個工作站的工作分配負擔較大，是否可調整新增相機數或進行樣區整併，減少工作站工作壓力。</p>	<p>後續將與各分署個別討論相機架設事宜。</p>
<p>本署宜蘭分署 蕭技士鈺霏</p>	<p>1. 有關本分署資料上傳率部分，今年有請工作站皆使用系統上傳，去年的資料是將資料送屏科大及系統並行，想請教屏科大團隊是否因本分署同仁資料提供不足導致完整度較低。</p>	<p>先前曾寄送硬碟或隨身碟至屏科大之照片資料夾皆已全數上傳至系統，其後所有新照片資料以及去年有缺少寄送的舊照片資料應自行補上傳至系統。 已加入資訊系統的本計畫成員都可以在計畫首頁之「相機樣點運作及缺失比例」查看各樣點每年每月上傳完整度。若對特定相機資料完整度有疑義也可以直接聯繫屏科大團隊確認。</p>
	<p>2. 本分署工作站同仁有反映最新版本系統在資料上傳時，填寫批次物種有跳掉的狀況，後續再提供資料請團隊協助調整。</p>	<p>計畫團隊將再針對委員所提供之資料調整系統。</p>
	<p>3. 想瞭解規劃新增的相機點位預計在哪時候開始執行。</p>	<p>預計2025年開始執行。</p>
<p>本署屏東分署 楊科長中月</p>	<p>1. 有關上傳資料完整度不足部分，是指那些資料欠缺，因本分署資料辨識及上傳是委託嘉義大學劉老師團隊協助辦理，有關資料完整度不足部分，會後再就近請教翁老師。</p>	<p>2024年度由嘉義大學協助資料上傳。2023年度之前由屏東分署上傳。</p>

	2. 有關非林班地尚未有相機點位網格部份，本分署比例偏高，後續將再請教團隊有關相機佈點。	後續將與各分署個別討論相機架設事宜。
本署臺東分署 郭技士肆君	1. 有關上傳資料完整度部份，本分署去年 10 月前是委託屏科大翁老師協助辦理，10 月後由我們自己上傳，故中研院端木老師簡報中本分署到 113 年 7 月 23 日資料有陸續補足。	謝謝委員說明。
	2. 本分署工作站同仁有反應系統資料上傳成功後，在系統還是呈現上傳失敗，單機版點選資料同步後，也會發生無法成功上傳情形。	計畫團隊已針對委員所提供之資料調整系統。
	3. 最新版自動相機系統 v1.1.11 單機版，有遇到上傳速度很慢的狀況，請團隊協助釐清。	計畫團隊將再針對委員所提供之資料調整系統，另外目前業已釋出 v1.1.13 版。
本署臺中分署 黃一民技士	1. 目前自動相機系統 v1.1.11 單機版仍有被防毒軟體阻擋的情形，請協助檢視。	計畫團隊每次釋出新版上傳程式皆有請林業保育署資訊管理科將程式納入白名單，如有被阻擋情形應是發生在被納入白名單前，另建請委員可再嘗試使用目前最新 v1.1.13 版本。
	2. 有關 p.42 增設中、高海拔相機點位位置較密集部分，主要考量高海拔可到達及合適監測樣點較少，目前盤點之 4 個點位相距距離皆有超過 1 公里，待完成設置後即有詳細座標可供參考。	謝謝委員。
	3. 目前計畫規劃臺中新社區增設淺山平原樣區及石虎長期監測樣區，因本分署淺山平原可架設之相機點位較少，這 2 種所需新增樣區數量是否可以合併計算？另本分署近年與當地農友合作辦理監測調查計畫，由於屬短期合作不一定可以調整為長期監測點位。	後續將與各分署個別討論相機架設事宜。

	<p>4. 去年有計畫中有預計辦理低、中、高海拔的相機樣點調整，那因為目前預計新增淺山、石虎的樣點，考慮各工作站可處理的量能有限，是否可以協助再行檢視通知現有的那些樣點確定可以調整、移除，俾利減少架設樣點總數減低工作站人力負擔。</p>	<p>後續將與各分署個別討論相機架設事宜。</p>
<p>本署保育企劃組 資訊管理科 陳科長泰穎</p>	<p>1. 簡報內 S3 buckets 儲存費用是每月 1,500 美元還是 2,400 美元，請再確認。</p>	<p>S3 buckets 儲存費用確認應為每月 1,500 美元，謝謝委員提醒。</p>
<p>2. 目前署內針對雲地整合之原則，考量資料高可用性、儲存空間或傳輸速度有相對要求，建議放在雲端服務，將自動相機監測系統移回本署作業，則非一定要移回本署機房，可再評估。</p>	<p>謝謝委員建議。</p>	
<p>3. 以 50T 雲端空間來看，國網中心最新雲端資源計費與 AMAZON 雲端服務計費差不多，每月費用皆約 35,000 元，後續自動相機監測系統移回本署落地機房或尋找更優惠雲端服務，後續將進一步配合協助。</p>	<p>謝謝委員說明。</p>	
<p>4. 自動相機監測系統移回本署落地機房前，放在雲端服務時還是要注意購買資訊安全相關服務，避免駭客入侵。</p>	<p>謝謝委員建議。</p>	
<p>5. 目前本署在建置山區無線網路機制，並評估自動相機資料透過無線網路回傳，請注意後續採購新的自動相機如可以網路連線，要注意不要購買大陸廠牌，如自動相機可以連 WIFI 或有 USB 介面，就有機會連無線網路，自動相機資料就可以更及時的回傳。</p>	<p>謝謝委員建議。</p>	

	<p>6. 自動相機系統移機前可考量雲端資料建置量，歸類出需要存放於雲端，以及可落地儲存的部分，目前初步評估需要儲存於雲端的資料量大概佔整體的 1/4，如部分資料儲存於落地機房，可有效減少雲端儲存成本，惟須注意系統資料儲存之設計。</p>	<p>謝謝委員說明與建議。</p>
--	---	-------------------