研究報告

惠蓀林場森林遊樂區螞蟻調查

阮莫涵 [1,*] 楊佳采 [1] 鍾富雅 [2,3] 林宗岐 [3] 陳相伶 [1,*]

【摘要】螞蟻在自然界中扮演掠食者、分解者的角色，對於維持森林生態系統平衡十分重要，同時也是許多動物的食物來源之一。比如在國內為珍貴稀有保育類野生動物的臺灣穿山甲 (*Manis pentadactyla pentadactyla*) 即為典型的專食蟻性哺乳動物，主要取食螞蟻與白蟻。因此透過調查螞蟻釐清穿山甲的潛在食物資源，將有助於了解食物資源和穿山甲棲地利用的關係，讓未來執行保育策略有所依據。本研究於 2023 年 6 月至 2024 年 5 月在惠蓀林場森林遊樂區架設 40 個樣區的掉落式陷阱與落葉袋採集，全年共採集到 8,016 隻螞蟻，隸屬 8 亞科、36 屬、68 種，捕獲數量最多的前三者為疣胸琉璃蟻 (*Dolichoderus thoracicus*)、大埔大頭家蟻 (*Pheidole taipoana*)、寬結大頭家蟻 (*Pheidole nodus*)。此外，調查期間也採集到兩種外來入侵種螞蟻，分別為疣胸琉璃蟻 (*Dolichoderus thoracicus*)、長角黃蟻 (*Paratrechina longicornis*)，雖然這些外來入侵種螞蟻在過去亦有穿山甲的取食紀錄，顯示牠們並不排斥此類獵物，但其在生態系統中可能帶來的其他影響仍需進一步觀察與評估。

【關鍵詞】掉落式陷阱、落葉袋採集法、食物資源、臺灣穿山甲、南投

1 國立中興大學森林學系
2 國立中興大學昆蟲學系
3 國立彰化師範大學生物學系
* 通訊作者，40227 台中市南區興大路 145 號
Email: hsiangling@dragon.nchu.edu.tw

Research Paper

Ant Survey in Huisun Forest Recreation Area

Mo Han Ruan[1,*] Jia Tsai Yang[1] Fu-Ya Chung[2,3] Zongqi Lin[3] Hsiang Ling Chen[1,*]

【Abstract】Ants play important roles as predators and decomposers in natural ecosystems and are crucial for maintaining the balance of forest ecosystems. They are also an important food resource for many animals. For example, the Formosan pangolin (*Manis pentadactyla pentadactyla*), which is listed as a protected species in Taiwan, is a typical myrmecophagous mammal that primarily feeds on ants and termites. Therefore, investigating ant communities to clarify potential food resources of pangolins can help elucidate the relationship between food availability and pangolin habitat use, providing a scientific basis for future conservation strategies. This study was conducted from June 2023 to May 2024 in the Huisun Forest Station Forest Recreation Area, where pitfall traps and Winkler bags were set in 40 sampling plots. A total of 8,016 ants were collected over the year, representing 8 subfamilies, 36 genera, and 68 species. The three most abundant species were *Dolichoderus thoracicus*, *Pheidole taipoana*, and *Pheidole nodus*. In addition, two invasive alien ant species were recorded during the survey period: *Dolichoderus thoracicus* and *Paratrechina longicornis*. Although pangolins have previously been reported to consume these invasive ant species, indicating that they do not avoid such prey, the potential ecological impacts of these invasive ants within the ecosystem still require further observation and evaluation.

【Key words】pitfall; Winkler bag; food resource; Formosan pangolin; Nantou

1 國立中興大學森林學系
2 國立中興大學昆蟲學系
3 國立彰化師範大學生物學系
* 通訊作者，40227 台中市南區興大路 145 號
Email: hsiangling@dragon.nchu.edu.tw

一、前言

螞蟻屬於昆蟲綱 (Insecta)、膜翅目 (Hymenoptera) 、蟻科 (Formicidae)，全世界已記錄且命名的螞蟻共 16,906 種 (AntWeb 2022)。而臺灣目前已發現且命名的螞蟻有 10 亞科、77 屬、272 種 (林宗岐 2021) ，螞蟻憑藉著物種多樣性高、個體數量多、分佈廣泛，在陸域生態系中佔有舉足輕重的地位，對於維持森林生態系平衡十分重要。舉例而言，螞蟻透過生物擾動能改變土壤中的通透性、碳氮含量、pH 值、並加速有機質轉化 (Kristiansen & Amelung 2001; Wardle et al. 2011; 王鄭鈞等 2024)，間接增加森林地表層的生物多樣性 (Elo et al. 2016)，或者成為植物的種子傳播者改變植被 (Leal et al. 2007)。在實務應用上，由於螞蟻容易採集且分佈廣泛、對環境敏感的特性，適合作為環境變化的指標生物 (Parr & Bishop 2022)。而部分螞蟻亦能運用在農業生物防治 (Frizzo et al. 2020)。

除此之外，螞蟻作為能量傳遞鏈的一環也是許多動物的主要食物來源，比如臺灣穿山甲 (*Manis pentadactyla pentadactyla*) 為專食蟻性的哺乳動物 (Obligate myrmecophagous)，其食用白蟻、螞蟻佔所有食物重量的 90% 以上 (Redford 1987)。且從目前食性研究可知，穿山甲總體攝食的白蟻、螞蟻比例約各佔 50%，顯示兩種食物資源的同等重要性，但受到食物資源可得性影響，食物組成可能會有季節性的差異 (Sun et al. 2025; 梁竣傑 2017)。其中螞蟻為穿山甲夏季重要的食物來源，因潮濕多雨的 5-10 月夏季使螞蟻較活躍，螞蟻的可獲得性提升，讓穿山甲食物中螞蟻的比例大幅增加 (Murdock & Tschinkel 2015; Sun et al. 2020)，也導致穿山甲夏季 8-10 月體重較重，冬季 1-3 月較輕的季節變化 (孫敬閔 & 李後鋒 2016)。

目前臺灣穿山甲在國內屬於珍貴稀有保育類野生動物，面臨棲地喪失、遊蕩犬攻擊、路殺及獸鋏致傷等威脅 (詹芳澤 2021)，而了解穿山甲在不同地區的食物資源，能提供管理單位執行保育對策的背景資料。本研究承過往惠蓀林場進行的白蟻調查 (林玟俊 & 李後鋒 2023)，希望補足穿山甲食物豐度螞蟻資料的部分。

二、材料與方法

(一) 研究地點及時間

研究樣區為國立中興大學惠蓀林場內的森林遊樂區，惠蓀林場位於南投縣，屬於國有林班地，面積共 1,567 公頃。其中森林遊樂區包括小出山、有勝山等山脈，鄰近溪流為關刀溪、蘭島溪、北港溪。具備亞熱帶、暖帶、溫帶氣候，森林隨之呈垂直分布，年均溫約 21℃，夏季氣溫約 22-30℃，冬季 15-25℃，年雨量 2,676mm，4-9 月為雨季。常見樹種包含杉木 (*Cunninghamia lanceolata*)、臺灣肖楠 (*Calocedrus macrolepis* var. *formosana*)、臺灣杉 (*Taiwania cryptomerioides*)、臺灣五葉松 (*Pinus morrisonicola*)、木荷 (*Schima superba*)、子彈石櫟 (*Pasania glabra*)、青剛櫟 (*Cyclobalanopsis glauca*)、栓皮櫟 (*Quercus variabilis*)、長葉木薑子 (*Litsea acuminata*)、天臺烏藥 (*Lindera aggregata*)、茜草樹 (*Randia cochinchinensis*)、埔里杜鵑 (*Rhododendron breviperulatum*) 等；研究期間自 2023 年 6 月至 2024 年 5 月，分別選定四條步道為研究樣區，分別為小出山林道（海拔 547-837 公尺）、松風山步道（海拔 638-837 公尺）、山嵐小徑與巨松臺（海拔 709-957 公尺）、湯公碑步道（海拔 904-1349 公尺）(圖 1)。

(二) 樣區選定及架設

沿線搜索步道兩側約 20m 內的林地範圍，考量腹地大小、植被茂密程度、可及性及安全性，共建立 40 個研究樣區 (圖 1)，樣區之間相距至少 20m。接著以皮尺拉設 10m×10m 的方形樣區，中心以 GPS 標記點位，將樣區四個邊的中點及樣區中心點打入 70cm 的 pvc 塑膠水管，用來標示樣區邊界。

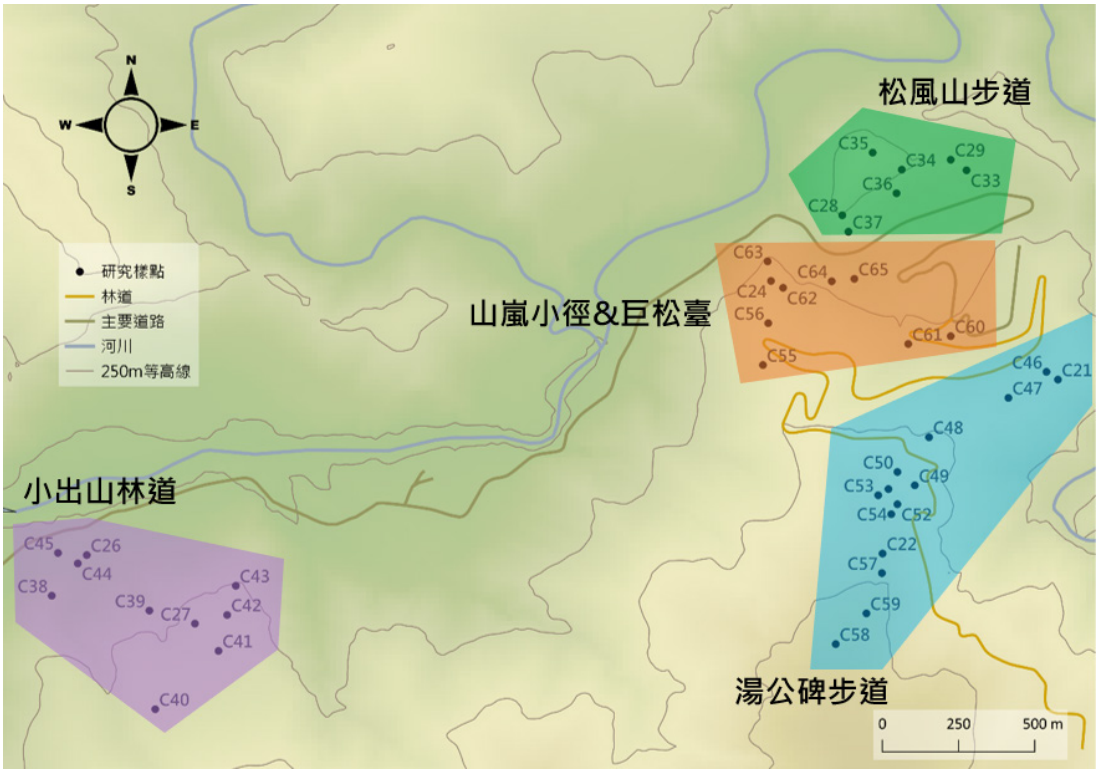


圖1. 惠蓀林場研究樣區點位圖

Figure 1. Location of 40 sampling plots in Huisun Forest Recreation Area.

(三) 螞蟻調查方法及樣本處理

從 2023 年 6 月至 2024 年 5 月，每隔三個月調查一次，共進行 4 次調查。螞蟻調查方式包含掉落式陷阱 (pitfall trap) 與落葉袋採集法 (Winkler bag trap)，其中掉落式陷阱對活動於地表的螞蟻具有較佳的採集效率，有助於了解環境中優勢的地棲螞蟻物種；落葉袋用於採集棲息在枯枝落葉層的螞蟻 (陳陽發等 2019)。過去研究指出，落葉袋陷阱採集到的螞蟻物種數與豐度較高，但掉落式陷阱可採集到落葉袋陷阱中未出現的物種，因此同時使用兩種方式，可獲得環境中較完整的螞蟻物種及豐度資料 (許峰銓 2014；陳陽發等 2019)。

1. 掉落式陷阱

於研究樣區中擇一平坦處，取約 1m×1m 方格範圍的四個角，以鑿子及小鏟子挖洞插入 50ml 塑膠離心管，倒入 75% 酒精約 20ml，使離心管的管口與地表齊平，再用塑膠盤及免洗筷製作成小雨傘，插在離心管旁作為簡易的遮蔽，減少雨水、泥沙、枯枝落葉落入離心管或

酒精過快揮發而導致樣本腐敗。陷阱放置 5-7 天後回收，去除離心管中非螞蟻生物、泥沙及枯枝落葉等雜質，將每個研究樣區四根離心管的樣本合併，使用金屬鑷子取出螞蟻以 95% 酒精保存。

2. 落葉袋陷阱

於研究樣區中隨機採集有機質約 2L，倒入網袋中並將其勾掛於落葉袋內的上層鐵絲，落葉袋下端連接小漏斗及 50ml 塑膠離心管，離心管裝入 75% 酒精約 30ml，並放入陷阱架設日期、地點、樣區編號資訊標籤，將落葉袋綁在鐵桿上，底部懸空，上部用繩子綁緊，螞蟻和其他生物會從網袋掉落至離心管死亡。陷阱放置 5-7 天後回收，挑出螞蟻以 95% 酒精保存，防止樣本腐敗。

3. 物種鑑定

將每一研究樣區以兩種陷阱採集的螞蟻進行物種鑑定，記錄不同季節、採集方式、物種及隻數，參考林宗岐 (2021) 螞蟻分類研究方法，由國立中興大學昆蟲學系分子系統學研究室協助螞蟻樣本鑑定。各種調查法所得的標本均以 75 % 酒精分罐保存鑑定屬級與種級。

4. 分析方法

使用 IBM SPSS 26 統計軟體，將螞蟻豐度以 Friedman test 比較季節性差異；同時將所有樣區依海拔區分為三組，「海拔 500-799 公尺」、「海拔 800-1099 公尺」、「海拔 1100-1399 公尺」，並以 Kruskal-Wallis test 比較不同海拔及步道間的螞蟻豐度是否存在顯著差異，接著以 Dunn’s test 比較組間差異。

三、結果與討論

從 2023 年 6 月至 2024 年 5 月，惠蓀林場共採集 8,016 隻螞蟻個體，統計各季節的螞蟻豐度具有顯著差異 (Friedman test, $p<0.001$)，依序為秋季 910 隻、冬季 1,028 隻、春季 1,744 隻、夏季 4,334 隻數量最多，主要受到氣候高溫多雨影響 (許伯誠 2013)。而比較不同海拔區間的螞蟻豐度有顯著差異 (Kruskal-Wallis test, $p < 0.001$)，以「海拔 1100-1399 公尺」的全年螞蟻豐度顯著低於「海拔 500-799 公尺」和「海拔 800-1099 公尺」(Dunn’s test , $p < 0.05$)。這與過往研究相似，隨著海拔高度上升記錄到的螞蟻豐度和物種數都呈現下降的趨勢，主要受到溫度影響 (Subedi & Budha 2020; 陳陽發等 2020)。此外，比較不同樣區則「湯公碑步道」全年螞蟻豐度顯著低於「小出山林道」和「松風山步道」(Dunn’s test, $p < 0.05$)，推測同樣與海拔有關。

本次記錄到的物種，包含家蟻亞科 (Myrmicinae) 、琉璃蟻亞科 (Dolichoderinae)、山蟻亞科 (Formicinae)、針蟻亞科 (Ponerinae)、軍蟻亞科 (Dorylinae)、盾角針蟻亞科 (Proceratiinae)、鈍針蟻亞科 (Amblyoponinae)、泛蟻亞科 (Ectatomminae)，總計 8 亞科、36 屬、68 種螞蟻 (表 1)，佔臺灣已登錄物種約四分之一，顯示惠蓀林場之螞蟻多樣性豐富。捕獲數量最多的前三者為疣胸琉璃蟻 (*Dolichoderus thoracicus*) (1,864 隻；佔 23%)、大埔大頭家蟻 (*Pheidole taipoana*)(1,056 隻； 佔 13%)、 寬結大頭家蟻 (*Pheidole nodus*)(776 隻；佔 10%)。比較兩種陷阱方法：掉落式陷阱採集到 59 種螞蟻，落葉袋陷阱採集 38 種螞蟻。其中僅被

掉落式陷阱採集到的螞蟻有 30 種、僅被落葉袋陷阱採集到者有 9 種，顯示在執行螞蟻調查時，同時使用落葉袋與掉落式陷阱兩者能更完整呈現樣區資訊。

從過往東南部地區排遺分析中，被穿山甲攝食螞蟻共出現 58 種 (包含 5 科 25 屬)，顯示食物中的螞蟻多樣性極高，且對於攝食的蟻種的選擇不具偏好 (Sun et al. 2025; 梁竣傑 2017)。攝食的對象主要是受到食物的可獲得性影響，如排遺分析食性佔比最高的家蟻亞科 (Sun et al. 2025) 即為臺灣螞蟻裡最多種類的一科 (林宗岐 2021)，亦在本研究中有最高的捕獲量與物種數。

此外，調查期間亦有採集到外來入侵種的紀錄，分別為捕獲到最多的疣胸琉璃蟻與 1 隻長角黃山蟻 *(Paratrechina longicornis*)。其中疣胸琉璃蟻原為臺灣原生物種，但受到外來族群引入。無固定蟻巢、多蟻后、不同巢間領域性低等特性，導致近年在臺灣的分布範圍逐漸擴散，已經造成各地民生困擾，是值得關注的對象 (Hsu et al. 2022)，這些外來入侵種螞蟻在覓食競爭、對環境的適應力都高於大部分本土種螞蟻，因此更能快速擴散 (許伯誠 2013)。雖然目前研究顯示臺灣穿山甲仍會取食外來入侵種螞蟻，如長腳捷蟻、長角黃山蟻 (Sun et al. 2025; 張金龍等 2024)。但有發現某些外來入侵種如熱帶大頭家蟻 (*Pheidole megacephala*) 掠食白蟻的效率遠高於其他本土種螞蟻 (Dejean 2007)，因此白蟻作為穿山甲冬季重要的食物資源是否會受到影響仍未知。

本研究承過往穿山甲的棲地資源 (陳相伶 2020) 與白蟻調查 (林玟俊 & 李後鋒 2023)，進一步提供惠蓀林場臺灣穿山甲棲地內螞蟻物種組成、豐量與季節變化的基礎資料，更進一步補足穿山甲食物資源的資訊。未來研究應考慮棲地環境中，白蟻和螞蟻豐度與穿山甲活動的關聯，以及食物資源如何影響穿山甲的棲地選擇，更全面了解穿山甲的攝食生態與生活史。

表1、2023-2024年惠蓀森林遊樂區各步道海拔與全年螞蟻豐度
Table 1. 2023-2024 elevation and ant abundance of four trails in Huisun Forest Recreation Area.

步道	樣區數	海拔平均 ±SD (m)	螞蟻豐度全年平均 ±SD (隻)
小出山林道	10	702±118	225±65 [a]
松風山	7	740±62	312±233 [a]
山嵐小徑 & 巨松臺	9	814±82	175±58
湯公碑	14	1121±142	143±113 [b]

* a,b 表示 Dunn’s test 有顯著差異

表2、惠蓀森林遊樂區螞蟻物種名錄
Table 2. List of species of ants in Huisun Forest Recreation Area.

亞科	屬名	物種	學名	掉落式陷阱捕獲數	落葉袋陷阱捕獲數
家蟻亞科 Myrmicinae	舉尾家蟻屬	畢氏舉尾家蟻	*Crematogaster biroi*	166	8
	大頭家蟻屬	寬結大頭家蟻	*Pheidole nodus*	772	4
		熱烈大頭家蟻	*Pheidole fervens*	541	17
		皮氏大頭家蟻	*Pheidole pieli*	2	0
		褐大頭家蟻	*Pheidole parva*	301	40
		大埔大頭家蟻	*Pheidole taipoana*	1008	48
		臺灣大頭家蟻	*Pheidole taivanensis*	29	0
	長腳家蟻屬	王天長腳家蟻	*Aphaenogaster wangtian*	22	0
		高橋長腳家蟻	*Aphaenogaster takahashii*	25	0
	單家蟻屬	中華單家蟻	*Monomorium chinense*	13	0
		花居單家蟻	*Monomorium floricola*	1	0
		飛天單家蟻	*Monomorium hiten*	2	4
	皺家蟻屬	絨毛皺家蟻	*Tetramorium lanuginosum*	1	0
		日本皺家蟻	*Tetramorium nipponense*	45	4
		小刺皺家蟻	*Tetramorium parvispinum*	19	6
		拱背皺家蟻	*Tetramorium kraepelini*	104	4
		太平洋皺家蟻	*Tetramorium pacificum*	15	0
	火家蟻屬	知本火家蟻	*Solenopsis tipuna*	0	31
	瘤顎家蟻屬	蓬萊瘤顎家蟻	*Strumigenys formosensis*	1	3
		姬瘤顎家蟻	*Strumigenys minutula*	2	0
		媽祖瘤顎家蟻	*Strumigenys mazu*	0	9
		辯天瘤顎家蟻	*Strumigenys benten*	0	8
		細毛瘤顎家蟻	*Strumigenys hispida*	0	16
		邵氏瘤顎家蟻	*Strumigenys sauteri*	1	7
		駱氏瘤突家蟻 (斑點瘤突家蟻)	*Cardiocondyla wroughtonii*	5	3
	黑豔家蟻屬	臺灣黑豔家蟻	*Myrmecina taiwana*	0	1
	痕胸家蟻屬	雷公痕胸家蟻 (蠟黃窄胸)	*Temnothrorax leigong*	2	8
		痕胸家蟻	*Temnothrorax* sp.	1	0
	寡家蟻屬	大鬼寡家蟻	*Carebara oni*	0	1
		邵氏寡家蟻	*Carebara sauteri*	1	36
		多樣寡家蟻	*Carebara diversa*	710	0
		千里眼寡家蟻	*Carebara qianliyan*	1	2
		矢野寡家蟻	*Carebara yanoi*	171	1
	網家蟻屬	網家蟻	*Vollenhovia* sp.	8	11
	棱家蟻屬	棘棱家蟻	*Gauromyrmex acanthinus*	2	0
	粗跗家蟻屬	茂登粗跗家蟻	*Rhopalomastix omotoensis*	1	0

續表1、惠蓀森林遊樂區螞蟻物種名錄

Table 1 (continued). List of species of ants in Huisun Forest Recreation Area.

亞科	屬名	物種	學名	掉落式陷阱捕獲數	落葉袋陷阱捕獲數
琉璃蟻亞科 Dolichoderinae	扁琉璃蟻屬	荷氏扁琉璃蟻	*Technomyrmex horni*	93	3
		蓬萊扁琉璃蟻	*Technomyrmex formosensis*	229	13
	琉璃蟻屬	疣胸琉璃蟻	*Dolichoderus thoracicus*	1694	170
山蟻亞科 Formicinae	黃山蟻屬	長角黃山蟻	*Paratrechina longicornis*	1	0
	尼蘭德山蟻屬	八重山尼蘭德山蟻 (黃腳黃山蟻)	*Nylanderia yaeyamensis*	46	0
		纖細尼蘭德山蟻	*Nylanderia otome*	5	0
		柯氏尼蘭德山蟻	*Nylanderia kraepelini*	361	145
		尼蘭德山蟻 sp.1	*Nylanderia* sp.1	10	9
	鄰黃山蟻屬	鄰黃山蟻 sp.1	*Paraparatrechina* sp.1	4	7
	斜山蟻屬	短小斜山蟻	*Plagiolepis exigua*	0	5
	偽毛山蟻屬	臺灣偽毛山蟻	*Pseudolasius binghami taivanae*	13	6
	棘山蟻屬	渥氏棘山蟻	*Polyrhachis wolfi*	2	0
		警戒棘山蟻	*Polyrhachis vigilans*	2	0
		麥氏棘山蟻	*Polyrhachis illaudata*	4	0
	巨山蟻屬	矛巨山蟻	*Camponotus carin tipunus*	37	0
		賴氏巨山蟻	*Camponotus lighti*	1	0
		臭巨山蟻	*Camponotus habereri*	1	0
針蟻亞科 Ponerinae	細顎針蟻屬	吉悌細顎針蟻	*Leptogenys kitteli*	378	11
	顎針蟻屬	里氏顎針蟻	*Anochetus risii*	1	0
	鋸針蟻屬	高山鋸針蟻	*Odontomachus monticola*	57	0
	短針蟻屬	短針蟻 sp.1	*Brachyponera* sp.1	110	68
	分針蟻屬	邵氏分針蟻	*Ectomomyrmex sauteri*	8	1
		分針蟻 sp.1	*Ectomomyrmex* sp.1	172	2
	姬針蟻屬	姬針蟻 sp.1	*Hypoponera* sp.1	0	16
		姬針蟻 sp.2	*Hypoponera* sp.2	1	0
	針蟻屬	針蟻 sp.1	*Ponera* sp.1	1	0
	隱針蟻屬	臺灣隱針蟻	*Cryptopone taivanae*	2	2
軍蟻亞科 Proceratiinae	盤針蟻屬	盤針蟻 sp.1	*Discothyrea* sp.1	3	0
	迷蟻屬	蓬萊迷蟻	*Aenictus formosensis*	25	0
盾角針蟻亞科 Dorylinae	克雷角蟻屬	邵氏克雷角蟻	*Chrysapace sauteri*	4	0
鈍針蟻亞科 Amblyoponinae	點針蟻屬	西氏點針蟻	*Stigmatomma silvestrii*	0	5
泛蟻亞科 Ectatomminae	泛蟻屬	彎顎泛蟻 sp.1	*Gnamptogenys* sp.1	44	0

四、結論

本研究於 2023 年 6 月至 2024 年 5 月在惠蓀林場設置 40 個樣區，並進行 4 次的螞蟻調查，全年共採集到 8,016 隻螞蟻，以夏季為最多。而比較所有樣區螞蟻豐度，發現在海拔較高的湯公碑步道顯著較低。本次記錄到的物種包含家蟻亞科、琉璃蟻亞科、山蟻亞科、針蟻亞科、軍蟻亞科、盾角針蟻亞科、鈍針蟻亞科、泛蟻亞科。共 8 亞科、36 屬、68 種，其中捕獲數量最多的三種為：疣胸琉璃蟻、大埔大頭家蟻、寬結大頭家蟻。本研究提供惠蓀林場螞蟻相的基礎資料，補足臺灣穿山甲在食物資源方面的缺口，另外調查期間亦有發現外來入侵種螞蟻的紀錄，是否會造成生態方面的影響仍有待觀察。

致謝

感謝國立中興大學實驗林管理處經費補助與行政協助，感謝惠蓀林場協助調查的交通安排與住宿，讓研究得以順利進行，感謝國立中興大學諸多學生協助調查與樣本處理。

五、引用文獻

AntWeb (2022) AntWeb. Version 8.68.7. California Academy of Sciences. https://www.antweb.org

Dejean A, Kenne M, Moreau CS (2007) Predatory abilities favour the success of the invasive ant Pheidole megacephala in an introduced area. Journal of Applied Entomology 131(9–10): 625-629.

Elo RA, Penttinen R, Sorvari J (2016) A comparative study of oribatid mite communities in red wood ant Formica polyctena nests and surrounding soil in a Finnish oak forest. Insect Conservation and Diversity 9(3): 210-223.

Frizzo TL, Souza LM, Sujii ER, Togni PH (2020) Ants provide biological control on tropical organic farms influenced by local and landscape factors. Biological Control 151: 104378.

Hsu FC, Tseng SP, Hsu PW, Lu CW, Yang CCS, Lin CC (2022) Introduction of a non-native lineage is linked to the recent black cocoa ant, Dolichoderus thoracicus (Smith, 1860), outbreaks in Taiwan. Taiwania 67: 271-279.

Kristiansen SM, Amelung W (2001) Abandoned anthills of Formica polyctena and soil heterogeneity in a temperate deciduous forest: morphology and organic matter composition. European Journal of Soil Science 52(3): 355-363.

Leal IR, Wirth R, Tabarelli M (2007) Seed dispersal by ants in the semi-arid Caatinga of north-east Brazil. Annals of Botany 99(5): 885-894.

Parr CL, Bishop TR (2022) The response of ants to climate change. Global Change Biology 28(10): 3188-3205.

Redford KH (1987) Ants and termites as food. Patterns of mammalian myrmecophagy. Current Mammalogy 1: 349-399

Subedi IP, Budha PB (2020) Diversity and

distribution patterns of ants along elevational gradients. Nepalese Journal of Zoology 4(1): 44-49.

Sun NCM, Liang CC, Lin CC, Pei KJC, Li HF (2025) Prey composition and seasonal dietary patterns of Chinese pangolins in southeast Taiwan. Global Ecology and Conservation 58: e03444.

Sun NCM, Lo FHY, Chen BY, Yu HY, Liang CC, Lin CC, Chin SC, Li HF (2020) Digesta retention time and recovery rates of ants and termites in Chinese pangolins (*Manis pentadactyla*). Zoo Biology 39(3): 168-175.

Wardle DA, Hyodo F, Bardgett RD, Yeates GW, Nilsson MC (2011) Long‐term aboveground and belowground consequences of red wood ant exclusion in boreal forest. Ecology 92(3): 645-656.

王鄭鈞、王邵軍、蕭博、解玲玲、郭志鵬、張昆鳳、張路路、樊宇翔 郭曉飛、 羅雙、夏佳慧、李瑞、楊勝秋、蘭夢傑 (2024) 西雙版納熱帶森林土壤有機碳累積 - 分配動態對螞蟻築巢活動的反應。生態環境學報 33(1)：35。

林宗岐、鍾富雅、蔡裴軒、姚佳妡、呂艾珊 (2021) 臺灣生物誌：臺灣螞蟻相（膜翅目：蟻科）。科技部補助專題研究計畫成果報告。

林玟俊、李後鋒 (2023) 惠蓀林場穿山甲棲地白蟻季節動態。國立中興大學農資院實驗林管理處補助計畫成果報告。

孫敬閔、李後鋒 (2016) 穿山甲保育與白蟻多樣性。農業世界雜誌 391：30-33。

張金龍、孫敬閔、劉仲景 (2024) 113 年臺南市龍崎牛埔惡地中華穿山甲食性研究。農業部林業及自然保育署嘉義分署委託報告。

梁竣傑 (2017) 臺東鸞山地區土壤環境與穿山甲排遺中的白蟻物種組成。國立屏東科技大學野生動物保育研究所碩士學位論文。

許伯誠 (2013) 以誘餌陷阱法調查台灣地區外來入侵種螞蟻棲地分布之研究。國立彰化師範大學碩士論文。

許峰銓 (2014) 蓮華池森林動態樣區垂直結構之螞蟻群聚研究。國立彰化師範大學生物學系碩士論文。

陳相伶 (2020) 惠蓀林場森林遊樂區臺灣穿山甲 (*Manis pentadactyla pentadactyla*) 之 棲 地 利用。國立中興大學農資院實驗林管理處補助計畫成果報告。

陳陽發、許峰銓、林宗岐 (2020) 海拔高度及林相對於地棲性螞蟻群聚組成差異之影響。國立臺灣大學生物資源暨農學院實驗林研究報告 34(1)：1-14。

陳陽發、許伯誠、林宗岐 (2019) 相鄰之天然闊葉林及人工林樹上、地表與枯枝落葉中螞蟻群落組成差異。臺大實驗林研究報告 33(1)：55-64。

詹芳澤 (2021) 淺談野生動物救傷的價值與可能發展。自然保育季刊 116：14-25。