

# 走進螞蟻王國

## 都市、森林到草原的微型探險

文、圖／許峰銓（國立臺灣大學生態學與演化生物學研究所博士）

### 熟悉的小小室友：居家螞蟻

不論多麼愛乾淨，在校園、住家或戶外環境，我們從小到大或多或少都見過螞蟻。這些能適應人類生活空間的螞蟻，經常默默入住屋內，成為另類的「室友」。臺灣已知的螞蟻種類近 300 種，其實多數生活在野外，因此我們日常生活裡最常見到的居家螞蟻其實是少數，大約 10 多種左右。

居家螞蟻多為雜食性，人們不小心遺落在桌上及地上的各式食物殘渣碎屑，常被四處遊走的覓食工蟻發現並帶回巢穴，如果搬不動便迅速回巢通風報信，呼朋引伴前來占據食物資源，畢竟天上掉下來的禮物不一定常有，若還有不同種類的螞蟻在相同空間活動，那競爭又更激烈了。大多數居家螞蟻只會讓人感到不舒服或不自在，但少數種類十分惱人，例如破壞毛家蟻 (*Trichomyrmex destructor*) 具有發達螫針，遭到螫咬時的瞬間如針刺般疼痛難耐，且紅腫痛癢會持續數日。加上在人類的居家環境內缺少天敵，也讓牠們的族群通常可以維持數年以上。

經常有人問，家裡出現的螞蟻需不需要防治？筆者認為，如果現在的小螞蟻室友和你的相處模式還算融洽、勉強可接受，

那就不必特別去放置螞蟻餌劑進行防治，畢竟我們永遠也不知道，下一批入住家裡的螞蟻物種是不是更惹人厭。不過，若已造成心理壓力或是生活上的不便，仍建議進行防治處理。畢竟，理想的家應該要是能讓身心放鬆、好好休息的避風港，不必委屈自己。

### 螞蟻巢穴裡的「女兒國」

世界上已知的螞蟻超過 1 萬 4,000 種，如果加上有效的亞種，更多達 1 萬 6,000 種，在地球上幾乎是隨處可見、且極為優勢的生物類群，和蜜蜂一樣屬於「真社會性」昆蟲。蟻后產下卵後，由通常不具生殖能力的工蟻接手，看顧這些卵、幼蟲和



有些螞蟻會在巢內建造大大小小的隔間，如圖中分針蟻巢上方為繭，中下方為白色幼蟲。

蛹等幼生期 (brood)，直到這些蛹羽化，成為我們熟知的螞蟻成體。以輩分來說，這些幼生期個體僅是工蟻們的姊妹，巢內工蟻同伴之間的關係，可謂真正的「姊妹情深」。

螞蟻巢內多數時候猶如古代傳說故事裡的女兒國，以雌性的蟻后和工蟻組成，那雄性呢？雖然多數螞蟻種類仍依靠有性生殖來延續血脈，但雄蟻幾乎是個不事生產、僅在交配時才發揮功能的階級，蟻巢內多數時刻並不需要這些雄性個體，因此通常僅在繁殖期前後可在巢中看見一些雄蟻。當然，自然界還是有許多例外，完全採行孤雌產雌生殖 (thelytokous parthenogenesis) 的少數螞蟻種類，更是達到了「真·女兒國」的境界，讓人不禁訝異古代傳說故事和現實世界中的螞蟻生態竟如此相似。

雖然螞蟻體型小而不起眼，但所謂團結力量大，透過團隊合作仍然能在這世上取得巨大成功，有些螞蟻種類的巢穴內甚至有高達數十萬隻的工蟻個體隨時待命，這龐大的「兵力」形成一股不可忽視的力量，因而讓許多其他動物忌憚三分。

## 強者也有弱點 螞蟻的天敵與種內競爭

雖然螞蟻很強勢，但在野外也並非完全沒有天敵。在臺灣以螞蟻為食的動物，除了蜥蜴、蛙類、獵椿、蜘蛛和少數鳥類，最知名的莫過於臺灣穿山甲 (*Manis pentadactyla pentadactyla*)。穿山甲性情溫馴且害羞、對其他動物幾乎沒有威脅性，主食為白蟻和螞蟻，其強壯前肢的利爪能



■ 臺灣穿山甲專食白蟻和螞蟻，是最具有代表性的螞蟻掠食者之一。



■ 迷蟻是一群特別專食其他螞蟻幼蟲及蛹的類群，控制著棲地裡其他螞蟻的族群數量，在生態系中扮演著重要的角色。

輕鬆挖掘土層深處的蟻穴，甚至能攀上樹搗毀舉尾家蟻 (*Crematogaster* spp.) 的紙質球狀蟻巢，再用靈動的舌頭和黏稠的唾液沾附螞蟻吞下肚，大快朵頤一番。走在山區步道上，偶爾可見到山坡上分布著幾個約排球大小的土洞，那多半都是穿山甲的覓食洞。臺北市立動物園和國內多所大學的研究團隊指出，穿山甲每天可吃下高達數萬隻的螞蟻或白蟻，因此穿山甲棲息的淺山地區若遭到人為破壞、或有過多遊蕩犬隻活動，導致穿山甲從環境中消失，便很有可能影響這些自然界原有的運作機制，造成生態系統失衡。

此外，同種螞蟻彼此之間的競爭關係也非常激烈，畢竟所需的食物資源與棲位高度

重疊，戰鬥與掠奪便時常發生。另外，軍蟻亞科 (Dorylinae) 的迷蟻 (*Aenictus* spp.) 會強行攻入其他螞蟻的蟻巢中大肆劫掠幼蟲及蛹；而卵角蟻 (*Ooceraea* spp.) 和滑角蟻 (*Lioponera* spp.) 則會伺機混入其他螞蟻的蟻巢中，偷取卵或幼蟲。這些螞蟻演化出專食其他螞蟻種類的特殊食性，但我們目前對於這些有趣的生物的生態、乃至於物種間的交互關係，僅略知一二而已。

## 森林裡的螞蟻

臺灣小而多山，島上的森林面積逾 6 成，許多有趣的螞蟻也棲息在森林裡，只要挑個好天氣，便能前往鄰近的淺山環境，展開一場螞蟻的探索之旅。

在低海拔的山區中，從登山口起登、順著石階蜿蜒而上，鬱閉的林蔭步道欄杆總能看見許多忙碌的螞蟻疾行，牠們旁若無人的專注在自己的道路上，偶遇同伴便用觸角短暫的互相觸碰溝通、交換情報。這些將步道欄杆或水管電線等人為設施作為

高速公路使用的螞蟻，多半是臺北巨山蟻 (*Camponotus formosensis*)、臭巨山蟻 (*C. habereri*)、懸巢舉尾家蟻 (*Crematogaster rogenhoferi*)，或其他具備良好攀爬能力的樹棲性螞蟻 (arboreal ant)。牠們有的住在樹幹或樹枝裡，例如多數的巨山蟻；有的在樹上另外建構自己的蟻巢，例如舉尾家蟻，會在植物枝幹上以植物纖維構築紙質球狀蟻巢，可說是自然界天生的建築工程師。

許多樹棲性螞蟻也喜歡和蚜蟲、介殼蟲等蜜露昆蟲 (honeydew producing insect) 建立互利共生 (mutualism) 的合作關係，螞蟻保護這些蜜露昆蟲不受瓢蟲等天敵攻擊，而蜜露昆蟲提供富含營養的液體作為合理報酬，雙方各取所需。另外，森林邊緣經常分布著一些菊科植物，例如外來的大花咸豐草 (*Bidens pilosa* var. *radiata*) 以及香澤蘭 (*Chromolaena odorata*)，這些菊科植物上多半有蚜蟲，吸引螞蟻在枝條間忙進忙出的活動。除了見到較為優勢的本土種 (native species) 寬節大頭家蟻 (*Pheidole nodus*) 或堅硬雙針家蟻

■ 臭巨山蟻偏好在樹洞內或大石塊下築巢，經常能在山徑上的欄杆扶手看到。



(*Pristomyrmex punctatus*)，也能見到廣布臺灣淺山的入侵種 (invasive species) 長腳捷山蟻 (*Anoplolepis gracilipes*)。

## 草原上的螞蟻

受到氣溫、風勢、火燒事件或歷史開發等因素影響，臺灣部分區域形成與森林迥異的草原環境。相對於鬱閉涼爽的森林，向陽開闊的草地形成獨特的草原生態系，其中也棲息著許多特殊的螞蟻物種。在低海拔的開闊草地上，螞蟻們只能在土壤中挖掘並建構出牠們的王國，若偶有半埋於土壤中的巨石或岩塊，能穩固附近的土壤並提供遮蔽，則將成為螞蟻築巢的絕佳地點。相對於樹棲性螞蟻，這些在地面活動、土壤中築巢的螞蟻，就稱為地棲性螞蟻 (ground-dwelling ant)。

這種草原環境，日本山蟻 (*Formica japonica*) 可說是最具代表性的優勢物種。這種中大型的地棲性螞蟻在臺灣是原生的本土種，偏好向陽的草地或裸露地，可從

低海拔一路分布到約 2,000 公尺的中海拔高山環境。牠們會趁著天氣晴朗時努力尋找食物搬運回巢，包含隨機撿拾的植物種子和無脊椎動物死屍，堪稱不挑食的機會主義者。同類型的環境中，還有大頭家蟻 (*Pheidole* spp.)、巨山蟻 (*Camponotus* spp.) 和長腳家蟻 (*Aphaenogaster* spp.) 多種地棲性的螞蟻在地表上活動，彼此競爭散落的殘渣碎屑。對於螞蟻來說，這可是不容錯過，從天上掉下來的禮物。

## 造成破壞的入侵種螞蟻

過去幾年科學界普遍認知到，除了環境污染 (pollution)、棲地破壞 (habitat loss)、過度開發 (overexploitation) 和棲地破碎化 (habitat fragmentation) 之外，生物入侵 (biological invasion) 也是造成生物多樣性下降的主因之一。

臺灣這座島嶼，在歷經多次冰河時期與歐亞大陸相連又分隔的複雜時空背景下，逐漸形塑出獨特的生物組成，然而近代因為

▣ 長腳捷山蟻是世界廣布的入侵物種，經常攻擊昆蟲以及陸蟹等無脊椎動物。



海上貿易繁盛，數百年來有不少外來生物隨著人類貿易活動悄悄來臺，例如前段所提及的長腳捷山蟻 (*A. gracilipes*)；2000 年後才入侵到臺灣的外來入侵種螞蟻，則以入侵紅火蟻 (*Solenopsis invicta*) 和光點小火蟻 (*Wasmannia auropunctata*) 為代表。

這些入侵種螞蟻多半會對人類社會或自然生態系造成許多負面影響，例如入侵紅火蟻不僅會啃咬電線、進一步破壞基礎設施，更可能螫咬人類引起嚴重的過敏反應。入侵紅火蟻原產於南美洲，於 1930 年代入侵美國，2000 年代以後再入侵臺灣、中國、日本等亞洲國家，對於各個入侵地來說，入侵紅火蟻都不是容易控制或移除的入侵生物。幸好入侵紅火蟻通常偏好棲息在向陽、開闊且溫暖的半干擾環境，森林裡幾乎不會發現牠們的蹤跡。

事實上，在國際自然保護聯盟 (IUCN) 公布的世界百大入侵生物名錄 (100 of the World's Worst Invasive Alien Species List)



■ 入侵紅火蟻螫咬容易引發人體的過敏反應，對於環境、經濟與人類安全造成極大威脅，名列世界百大入侵生物之一。

中，螞蟻便占 5 種之多，可見入侵種螞蟻對生態的破壞力不容小覷。

## 不必豎起拇指 螞蟻也懂搭便車

回到登山口，總能看見一輛輛停放在停車場的汽車，或許其中又有不速之客偷爬上車、準備搭便車下山！螞蟻搭車 (ant hitchhiking) 的現象近幾年在臺灣經常被觀察到，經過科學性的蒐集數據和統計分析後，研究結果已成功投稿至國際期刊而被學界所知。

能偷搭便車的螞蟻通常需要具備 2 項條件，其一是良好的攀爬能力，二是能耐受高溫炎熱的環境。最常在車輛表面上發現的，是全身黑漆漆、體型不大，卻數量龐大的疣胸琉璃蟻 (*Dolichoderus thoracicus*)。疣胸琉璃蟻早在 20 世紀初期由西方螞蟻學者記錄於臺灣，多年以來被視為本土的原生種，卻在進入 21 世紀後，部分區域的疣胸琉璃蟻族群竟大量暴增且侵入住家、農園，漸漸對當地居民的生活造成困擾。由於疣胸琉璃蟻是樹棲性物種，善於攀爬，總是能順著電線爬進房屋，在垂直的牆面上也是如履平地，許多民宅裡瞬間被密密麻麻的大量螞蟻攻陷；此外，疣胸琉璃蟻對於居住空間的條件要求不高，所有能遮風避雨的縫隙，舉凡各式戶外電箱、室內家電、農機具、甚至是前面提到的汽車引擎蓋下方，都能被牠們利用作為築巢空間。

疣胸琉璃蟻也能與植栽作物上的蚜蟲、介殼蟲等蜜露昆蟲建立互利共生關係，加重蜜露昆蟲對於農作物的傷害程度。這幾年的研究成果揭露了疣胸琉璃蟻族群數量

暴增的部分原因：原來臺灣的確有本土族群的疣胸琉璃蟻，但造成困擾的，卻多半是來自其他東南亞國家的「入侵族群」。與一般知悉地單純的入侵種有所不同，這類型「同種不同族群間的入侵」在學術界稱為隱蔽入侵（cryptic invasion），必須透過遺傳證據進行驗證，因研究門檻較高而較少被提及。

回到螞蟻搭車的議題，我想大多數人關心的應該是：要怎麼避免螞蟻爬上自己的車？第一步就是選好停車格，雖然大熱天時大家都喜歡將車輛停放在樹蔭下，但這同時也讓螞蟻有機會接近愛車，特別要避免植物枝條觸碰到車體，才不會讓螞蟻順著這些「快速道路」長驅直入。

## 仍在發展中的螞蟻研究

雖然前面花了不少篇幅在介紹螞蟻生態，但這其實僅是螞蟻世界裡最基礎的皮毛而已，事實上，我們對於多數螞蟻的理解十分有限。目前臺灣多數的螞蟻研究仍著重在幾種嚴重影響人類生命安全及生活品質的螞蟻，例如入侵紅火蟻、長腳捷山蟻或疣胸琉璃蟻，而許多本土原生種螞蟻相關知識仍停留在最基礎的分類學階段，對其行為、生態、遺傳和生理學各面向的理解大多仍是一片空白，還有許多罕見且稀有的未描述物種，等待我們去發掘和探索。不僅在臺灣，目前全球多數的熱帶國家仍未能完全探索最基本的螞蟻物種多樣性；螞蟻的體型小，研究時需要使用解剖顯微鏡，仔細檢視形態才能確認身分。長期飼養、觀察和做實驗，那又是另一門學問了。



■ 近年研究發現疣胸琉璃蟻在臺灣數量大增不僅影響淺山居民、農業與觀光，還會藉汽機車進行長距離播遷。

而在研究深化前，最重要且迫切的課題，是避免這些神秘又迷人的生物在尚未被充分瞭解其重要性前便消失滅絕。保存野生動植物賴以為生的居住空間，包含許多被視為「無用」的荒地，便是其中的關鍵。事實上，各式各樣的自然棲地都可能提供許多我們平常沒有注意到的功能與回饋，例如空氣與水質淨化、維持調節氣溫與降雨保持氣候穩定、提供空間遊憩與觀光等，這有個專有名詞，叫作生態系統服務（ecosystem services）。已故的生物多樣性之父威爾遜（E.O. Wilson）在其晚年時提倡並呼籲「留下半個地球」，即在勸戒世人應放慢開發及破壞的腳步，保存一半以上的自然棲地給其他生物，才有機會盼得生態系透過其韌性，修復人為活動產生的各種負面影響。

臺灣面積有限，近年郊外與荒野地帶陸續出現新的開發需求與規劃，在這個全球氣候變遷影響加劇的年代，如何謹慎面對藏於人性深處對於利益的慾望和貪婪，是當代社會要深刻思考並積極面對的重要課題。🌱