

投稿類別: 自然科技

篇名：

懸巢舉尾蟻的覓食行為

作者：

徐暄雯。花蓮縣稻香國小。六年一班

張喻涵。花蓮縣稻香國小。六年一班

黃品維。花蓮縣稻香國小。六年一班

鄔忻霖。花蓮縣稻香國小。六年一班

指導老師：

張麟偉老師

林詠駿老師

## 壹●前言

### 一、研究動機

有時我們到野外玩的時候，常常看到樹幹上有一團像球一樣的巢，我們都認為它是一種蜜蜂的巢，而且巢那麼大，應該是一種凶猛的蜜蜂。但經過查資料後，才知道它是一種樹棲型螞蟻－懸巢舉尾蟻（*Crematogaster rogenhoferi*）的巢，這讓我們又覺得更奇怪了，一般的螞蟻不是住在地底下嗎？為什麼牠們要爬到樹上住呢？牠們住那麼高，是怎麼將食物搬到蟻巢裡去的呢？牠們都在那麼高的樹上活動，那麼牠們又吃什麼？剛好老師要我們找研究主題，於是就選定牠們的覓食行為做為研究主題。

### 二、研究目的

以下是我們的研究目的：

- (一) 探討懸巢舉尾蟻的食物種類。
- (二) 探討懸巢舉尾蟻的覓食行為。
- (三) 探討樹懸巢舉尾蟻與所居住樹木的關係。

### 三、研究方法

根據上面的研究目的

- (一) 相關文獻分析：我們先查閱網路資料或閱讀相關書籍，初步瞭解懸巢舉尾蟻的生活習性，並確認研究內容。
- (二) 參觀與訪問：參觀或訪問研究螞蟻的專業人士，以能獲得相關懸巢舉尾蟻的相關知識。
- (三) 實地測量觀察：到野外實地觀察懸巢舉尾蟻的蟻巢，並仔細觀察牠們的活動。
- (四) 設計相關實驗：根據我們的研究目的，設計相關的實驗，並記錄懸巢舉尾蟻的反應。

### 四、研究架構

根據上面的目的，我們擬定出下面的研究架構：

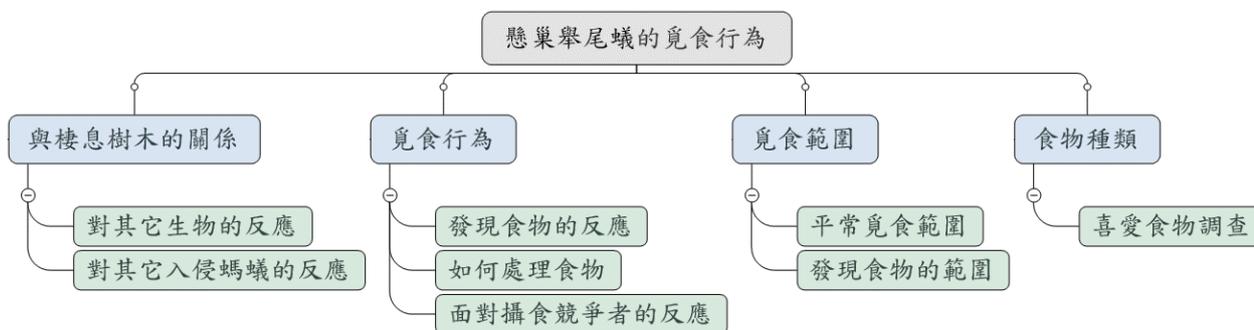


圖 1-1 研究架構圖

## 貳●正文

## 一、懸巢舉尾蟻的相關文獻

懸巢舉尾蟻 (*Crematogaster rogenhoferi*) 在分類學上是膜翅目、蟻科、家蟻亞科、舉尾家蟻屬中的一員，是臺灣常見的優勢種樹棲型螞蟻。舉尾蟻的體長大約是 3.5-4.5mm，體色呈褐色，在中胸後緣兩邊有棘刺，腹部黑褐色如小水滴外型，平常會舉起腹部以保持警戒。牠們棲息於樹上，是世界上少數用植物纖維、泥土及自身唾液包裹棲木的枝幹由內向外築巢的螞蟻。牠們的蟻巢外觀和虎頭蜂巢相似，但是較為粗糙、外殼凹凸不平，由於常懸於空中，所以稱為懸巢。舉尾蟻的蟻巢中空且呈多層次結構，且材質本身防風、防潑水，因此經常可以看到樹木被風吹段或枯乾，但蟻巢還存在的情形。

舉尾蟻為雜食性的螞蟻，雖然會撿食小型昆蟲的屍體，但在大自然中卻偏好環境中的植物花蜜、昆蟲蜜露，因此常被發現與半翅目的昆蟲（蚜蟲、介殼蟲等）或是小灰蝶的幼蟲共生。舉尾蟻具有很強的地域性，通常一棵樹上只能存在一窩，不允許有相同物種的蟻巢存在。另外，舉尾蟻也會在棲木上的其它樹枝上建立如同前哨站的衛星巢，以宣示蟻巢的延伸勢力範圍，牠們會沿著棲木向下覓食，覓食的距離可以很長。

## 二、實驗地點簡介

我們在學校附近一直找不到懸巢舉尾蟻的蟻巢，剛好有同學到大農大富時看到許多蟻巢，因此我們決定就到那裡去找蟻巢。到了那裡果然發現超多的蟻巢，我們先記錄可以觀察的蟻巢位置，然後找到兩個空蟻巢，再用工具摘下後帶回到學校。後來老師朋友家裡的果園剛好有一座大蟻巢，而且高度很低，很適合觀察，因此我們就選那座蟻巢做為我們的觀察目標。我們所選定的蟻巢是在一棵土肉桂的樹上，距離地上高度約三公尺，離樹頂目測約五十公分。果園裡有種植樹葡萄、可可豆樹、黃金果樹、松樹和一大片火龍果的棚架。蟻巢的棲木距離火龍果棚架約 75 公分，而在棲木前、後方約 275 公分處也各有兩、三棵土肉桂樹。棲木的旁邊種植一排松樹，而松樹旁就是圍牆與水溝。



圖 2-1 蟻巢旁的火龍果棚架



圖 2-2 蟻巢前方環境



圖 2-3 蟻巢所在的棲木與高度



圖 2-4 果園中的其它果樹

### 三、舉尾蟻喜愛食物的調查

#### (一) 實驗方法

我們用櫻桃蟑螂、麵包蟲、芝麻糖、冰糖、鹹餅乾、太國捲、火龍果、小魚乾、蘋果、蜂蜜純液和小魚乾，分別輪流擺放在樹幹底部的衛星巢旁，經過約 5 分鐘後目測記錄舉尾蟻的數量，以舉尾蟻數量的多少來判斷牠們喜愛的食物。

#### (二) 實驗過程

表 2-1 覓食不同食物時，5 分鐘後舉尾蟻的數量

種類	櫻桃蟑螂	麵包蟲	芝麻糖	冰糖	蜂蜜純液
螞蟻數量					
種類	鹹餅乾	太國捲	蘋果	火龍果	小魚乾
螞蟻數量					

#### (三) 結果與討論

從實驗結果可以得知，麵包蟲和櫻桃蟑螂同為昆蟲屍體，但覓食櫻桃蟑螂的舉尾蟻數量明顯比麵包蟲多，且麵包蟲被啃咬的部分都集中在頭部，我們認為舉尾蟻比較偏愛容易啃咬的部位。另外，覓食蜂蜜與蘋果的舉尾蟻數量，明顯比人工食品的數量還多，顯示舉尾蟻對人工食品與火龍果較不感興趣。

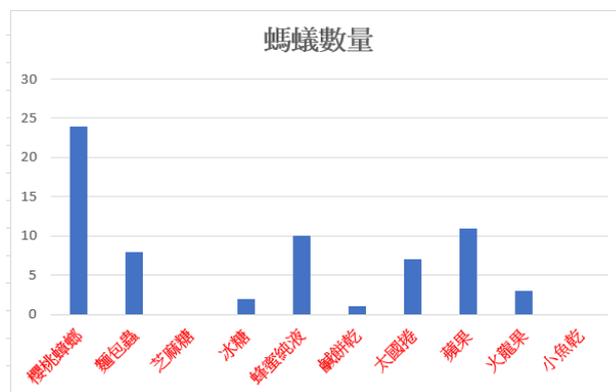


圖 2-5 覓食不同食物舉尾蟻的數量統計圖

### 四、舉尾蟻活動範圍的調查

#### (一) 實驗方法

我們每次要進行實驗前，都會分頭觀察附近的地上和樹上，找尋舉尾蟻出現的最遠距離，為了能確實找到舉尾蟻，我們都會翻動地上的石頭、樹葉。

#### (二) 結果與討論

1. 我們發現距離蟻巢 275 公分前方兩棵土肉桂樹以及後方的土肉桂樹上都有舉尾蟻，同時也發現了幾個小型的衛星巢，而且衛星巢全部都在嫩綠枝幹的底部。另外，在有舉尾蟻出現的樹上，大部分的樹洞中，全是舉尾蟻，這些衛星巢與樹洞離主巢的距離有大約 275 公分，我們認為這些舉尾蟻是採取離開蟻巢，獨自成群生活的生活方式。

### 懸巢舉尾蟻的覓食行為



圖 2-6 後方肉桂

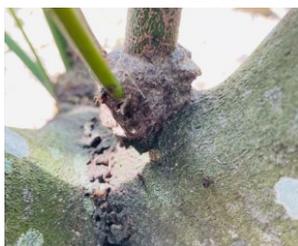


圖 2-7 前方第二棵



圖 2-8 前方第二棵



圖 2-9 前方第一棵

2. 旁邊約 75 公分的火龍果的果實上也發現了舉尾蟻，但是只有蟻巢旁的兩顆果實上有舉尾蟻，其它的火龍果的果實上則是長腳捷蟻或是狂蟻，並沒有舉尾蟻出現。



圖 2-10 蟻巢左方的火龍果



圖 2-11 蟻巢左前方第三顆火龍果

3. 我們在地上也發現舉尾蟻的活動蹤跡。另外，在蟻巢旁邊一棵枯死的松樹上曾發現大量的舉尾蟻，但樹上沒有蟻巢也沒有果實。後面幾次去觀察時，都發現松樹上的舉尾蟻都消失了。



圖 2-12 枯死松樹幹



圖 2-13 蟻巢附近的地面

## 五、舉尾蟻覓食範圍調查

### (一) 實驗方法

我們在蟻巢的樹幹下，以及樹幹的前方、右邊各 50 公分、100 公分處放置相同大小的櫻桃蟑螂，經過半小時觀察舉尾蟻的反應。其中右邊是在樹蔭下，前方是在陽光下。

### (二) 實驗過程



圖 2-14 蟻巢下方樹幹處



圖 2-15 蟻巢左方陰暗處



圖 2-16 蟻巢前方陽光下

(三) 結果與討論

表 2-2 不同距離、光線明暗，5 分鐘後舉尾蟻的數量統計表

下方樹幹處	前 50 公分	前 100 公分	右 50 公分	右 100 公分
約 20-30 隻	0 隻	0 隻	約 18 隻	0 隻



圖 2-16 樹幹下



圖 2-17 前 50 公分



圖 2-18 前 100 公分



圖 2-19 右 50 公分



圖 2-17 右 100 公分

我們觀察到舉尾蟻會在蟻巢的樹幹下，以及離棲木樹幹 50 公分的陰暗地上覓食。而在前方 50、100 公分陽光下的螞蟧沒有舉尾蟻的出現，只有爬滿了小紅蟻，右方 100 公分陰暗處則爬滿了長腳捷蟻。這顯示舉尾蟻比較會在離蟻巢較近且陰暗的地方覓食，離巢較遠且明亮的地方則較少出現。

六、舉尾蟻發現食物的反應

(一) 實驗方法

我們將 1 隻大小 1.5 公分櫻桃螞蟧擺放在樹幹底部的衛星巢旁，經過約 5 分鐘後目測記錄懸巢舉尾蟻的行為以及蟻巢內螞蟧的反應，觀察舉尾蟻發現食物後的行為以及蟻巢的反應。

(二) 結果與討論

我們發現舉尾蟻在發現螞蟧後，都會立刻撲上去瘋狂的啃咬，在整個觀察中，發現牠們並沒有出現一般螞蟧出現報信蟻、防衛蟻的分工情形，而螞蟧也沒有出現被搬動的情形。另外，我們發現直到螞蟧被吃完為止，只有一、二隻的舉尾蟻抬著跟頭一樣大小的食物，搬入蟻巢，而且在搬入蟻巢的過程中，還遭受到其它舉尾蟻的搶食。當食物在搬到蟻巢時，還出現因為食物太大的問題，調整了好幾次的方向，最後才勉強搬進去。而在啃咬螞蟧期間，食物被搬回蟻巢後，蟻巢也沒有動靜，目測只有 3 到 5 隻的舉尾蟻離巢往下而已。



圖 2-18 舉尾蟻包圍螞蟧啃食



圖 2-19 舉尾蟻帶回去的食物



圖 2-20 舉尾蟻帶回去的食物

## 七、舉尾蟻會不會將昆蟲屍體搬回巢的實驗

### (一) 實驗方法

我們發現舉尾蟻並沒有出現將食物搬回蟻巢的行為，這樣的行為和其它的螞蟻完全不同。為了測試舉尾蟻會不會將食物搬回巢，我們設計了以下的實驗：

#### 1. 螞蟻的大小會不會影響舉尾蟻將食物搬回蟻巢的行為

我們分別將 0.5 公分、1 公分、1.5 公分和 2 公分的螞蟻分別輪流擺放在樹幹底部的衛星巢旁，再觀察記錄直到螞蟻被吃完為止，舉尾蟻會不會將食物搬回巢，以及蟻巢的反應。

#### 2. 螞蟻的數量會不會影響舉尾蟻將食物搬回蟻巢的行為

我們先挑選大小相同的螞蟻（約 1 公分），然後在樹幹底部的衛星巢旁，輪流一次放入 1 隻、2 隻、3 隻的螞蟻後，再觀察記錄直到螞蟻被吃完為止，舉尾蟻會不會將食物搬回巢，以及蟻巢的反應。

#### 3. 螞蟻與蟻巢的距離會不會影響舉尾蟻將食物搬回蟻巢的行為

我們先挑選大小相同的螞蟻（約 1 公分），然後在距離蟻巢 50 公分、100 公分、150 公分的樹幹處，分別放入 1 隻螞蟻，再觀察記錄直到螞蟻被吃完為止，舉尾蟻會不會將食物搬回巢，以及蟻巢的反應。

### (二) 實驗過程

表 2-3 不同螞蟻大小，舉尾蟻覓食行為與蟻巢反應記錄表

項目	0.5 公分	1 公分	1.5 公分	2 公分
覓食行為	就地覓食	就地覓食	就地覓食	就地覓食
蟻巢反應	沒有動靜	沒有動靜	沒有動靜	沒有動靜
				

表 2-4 不同螞蟻數量，舉尾蟻覓食行為與蟻巢反應記錄表

項目	1 隻	2 隻	3 隻
覓食行為	就地覓食	就地覓食	就地覓食
蟻巢反應	沒有動靜	大約有一、二十隻出來	不斷的有螞蟻從蟻巢出來
			

表 2-5 不同距離，舉尾蟻覓食行為反應記錄表

項目	50 公分	100 公分	150 公分
覓食行為	就地覓食	就地覓食	就地覓食
			

### (三) 結果與討論

1. 我們在不同蟑螂大小，舉尾蟻覓食行為與蟻巢反應的實驗中，發現不管蟑螂的大小，舉尾蟻都只會撲上去瘋狂的啃咬，在期間只出現過一、兩隻舉尾蟻將米粒般的食物帶回蟻巢，在食物進入蟻巢後，蟻巢卻沒有任何反應。另外，在實驗的過程中，雖然偶爾會出現一、二隻螞蟻將與頭部大小相同的食物帶回巢，但相對於巢裡螞蟻的數量，我們認為舉尾蟻在發現食物時，應該是就地吃完，而不是選擇將食物搬回蟻巢。

2. 我們在不同蟑螂數量，舉尾蟻覓食行為與蟻巢反應的實驗中，發現當放置 2 隻蟑螂時，會出現報信的行為。而當舉尾蟻將食物帶回巢中時，蟻巢開始出現動靜，陸陸續續有一些的舉尾蟻會向下方食物區移動。當放置 3 隻以上的蟑螂時，離開往下覓食的舉尾蟻的數量明顯增多。我們發現同樣有出現將食物帶回的情形，但卻因食物的數量不同，而出現不同的差異。

3. 我們觀察到舉尾蟻有出現有一對一及多對一的交哺行為，但是次數很少。



圖 2-21 放置 3 隻蟑螂時蟻巢的反應



圖 2-22 舉尾蟻一對一交哺



圖 2-23 舉尾蟻多對一交哺

## 八、舉尾蟻面對覓食競爭者的反應

### (一) 實驗方法

1. 我們在火龍果的葉片上倒入蜂蜜，觀察舉尾蟻和長腳捷蟻在面對食物競爭者的反應。

### 懸巢舉尾蟻的覓食行為

2.我們先將一隻螳螂放在地上，等到螳螂爬滿長腳捷蟻後，我們再將螳螂放到舉尾蟻的衛星巢旁，觀察舉尾蟻和長腳捷蟻在面對食物競爭者的反應。

#### (二) 結果與討論

1.我們在火龍果的葉片上倒入蜂蜜時，發現舉尾蟻和長腳捷蟻相安無事，各自在各自的區域吸食蜂蜜，沒有出現互相驅趕的情形。



圖 2-24 火龍果葉上舉尾蟻與長腳捷蟻共同覓食

2.我們發現當將爬滿長腳捷蟻的螳螂放入舉尾蟻的衛星巢旁時，舉尾蟻發現後，並沒有理會長腳捷蟻，而是立刻撲上去，瘋狂的啃咬螳螂，直到螳螂旁邊都圍了一圈舉尾蟻時，也沒有出現攻擊長腳捷蟻的情形，牠們只顧著啃咬螳螂，直到螳螂被長腳捷蟻拖開而掉在地上後，螳螂身上的舉尾蟻才被甩開。



圖 2-25 爬滿長腳捷蟻的螳螂



圖 2-26 舉尾蟻與長腳捷蟻同時覓食

### 九、舉尾蟻與棲息樹木的關係

#### (一) 實驗方法

我們每次要進行實驗前，都會觀察有出現舉尾蟻衛星巢的棲木，看看上面有沒有其它生物出現，瞭解舉尾蟻与其它物種和棲木之間的關係。

#### (二) 結果與討論

1.我們發現舉尾蟻蟻巢的棲木曾經出現過椿象、蜘蛛，螳螂，甚至還有一些慌蟻在棲木上爬來爬去。另外，在整個棲木上，只有在衛星巢和樹洞周圍出現較多的舉尾蟻，樹幹和樹葉間只有零星的舉尾蟻，而在蟻巢的周圍都幾乎看不到舉尾蟻的出現。



圖 2-27 樹葉上的螳螂



圖 2-28 樹幹上的蜘蛛



圖 2-29 樹幹上的椿象



圖 2-30 樹幹上的慌蟻

### 懸巢舉尾蟻的覓食行為

2.我們在果園主人噴藥滅殺所有的螞蟻後，將所有的衛星巢撥開，發現衛星巢除了有螞蟻的屍體之外，裡全是介殼蟲，顯示舉尾蟻「放牧」介殼蟲，並且會利用樹洞或是築衛星巢的方式，保護介殼蟲。



圖 2-31 衛星巢裡介殼蟲



圖 2-32 衛星巢裡介殼蟲



圖 2-33 衛星巢裡介殼蟲



圖 2-34 介殼蟲與螞蟻屍體

### 參●結論

根據以上的觀察與實驗，我們得到以下結論

一、舉尾蟻覓食的活動範圍不大，但會分群居住在兩、三公尺外的樹上。

根據我們的觀察，舉尾蟻覓食的活動範圍不大，覓食地方也以樹木為主，較少在地面上覓食，而且在水平距離 5 公尺以外的地面及樹上就找不到舉尾蟻活動的蹤跡。另外，我們在蟻巢的棲木上，發現六個小型的衛星巢，同時也在前後的三棵肉桂樹上，發現了一些的衛星巢，顯示舉尾蟻會離開主巢，以分群的方式生活在衛星巢或是樹洞中。

二、舉尾蟻主要以花蜜、蜜露為主，偶爾會撿食昆蟲屍體，且對加工食品缺乏興趣。

根據我們的觀察與實驗，發現舉尾蟻平時都在火龍果的花上、衛星巢上與肉桂樹上的樹洞中活動，很少出現在地面上找尋昆蟲。從牠們在地面上活動情形，捕食行為與策略上，我們認為舉尾蟻雖然喜愛肉食，但因為覓食行為的原因，所以平常的主食應該是果肉、昆蟲蜜露與花蜜等的食物，在覓食昆蟲屍體上相較一般的螞蟻是弱勢的一方。另外，牠們對加工食品興趣不高，即使是一般螞蟻喜愛的冰糖，牠們也興趣不大。

三、無論昆蟲的大小、數量或是離蟻巢距離的遠近，都沒有出現將食物搬回蟻巢的情形。

一般螞蟻在發現昆蟲後，第一時間就會分工成「報信」、「防衛」、「攻擊」等三種分工方式，以求同心協力將食物帶回巢穴。但我們發現舉尾蟻在發現昆蟲後，無論昆蟲的大小、數量或是離蟻巢距離的遠近，都沒有出現如「報信」、「防衛」、「攻擊」等分工行為，也沒有出現將昆蟲搬回巢的情形，而是盡力的瘋狂啃食，昆蟲幾乎都是就被吃完。雖然我們發現也出現極少數的螞蟻將一些細小的食物帶回巢，但相較於蟻巢內蟻群的數量，根本是微不足道。因此，我們認為舉尾蟻在發現昆蟲時，所採取的覓食策略是就地分食，不會將昆蟲帶回蟻巢內給其他螞蟻吃。至於蟻巢內的螞蟻到底吃什麼，會不會將食物儲存在蟻巢中，還有待進一步的研究。

四、舉尾蟻極少出現一對一與多對一「交哺」的情形。

一般螞蟻都會透過「交哺」的方式將食物分給其他的螞蟻，但在我們觀察舉尾蟻的期間，發現牠們雖然有出現一對一與多對一「交哺」的情形，但是出現的次數不多，大

多數的時候都是獨自在覓食。

五、舉尾蟻會與介殼蟲共生，並會利用樹洞或搭建衛星巢的方式保護介殼蟲。

我們觀察到衛星巢的上面以及樹洞中，有許多舉尾蟻在上面活動，活動頻繁的程度遠比主蟻巢還熱鬧。我們原本以為衛星巢及樹洞是舉尾蟻的防衛前哨站，或是即將「分巢」的地點。但在螞蟻群被毀滅後，我們將衛星巢及樹洞一個一個拆開來看，發現衛星巢和樹洞裡全是介殼蟲和奄奄一息的螞蟻，因此我們認為舉尾蟻會與介殼蟲共生，並會利用樹洞或搭建衛星巢的方式保護介殼蟲。

六、食物的數量會影響舉尾蟻報信的行為，以及讓蟻巢出現不同的反應。

我們在進行蟑螂的大小、數量及離蟻巢不同距離的實驗時，雖然有一、兩隻舉尾蟻將食物帶回蟻巢，但蟻巢內的螞蟻卻沒有任何反應。但是，當蟑螂的數量增多時，舉尾蟻便會出現報信行為，而且當舉尾蟻將食物帶回巢後，蟻巢很快就會有反應。隨著蟑螂數量的再次增加，離巢的舉尾蟻就會快速的增加，這顯示蟻巢會因食物的數量而出現不同的反應。因此我們認為舉尾蟻會以某種方式報信，讓蟻巢出現不同的反應，至於舉尾蟻報信的行為，有待日後研究。

七、舉尾蟻與覓食競爭者會有分區共存覓食的情形

我們觀察到舉尾蟻可以同時和長腳捷蟻在火龍果葉上和平的分區取食。另外，即使將爬滿長腳捷蟻的蟑螂放在舉尾蟻的衛星巢上，牠們也會選擇無視長腳捷蟻，只顧著自己覓食。而長腳捷蟻也選擇無視舉尾蟻，只顧著奮力將蟑螂搬走。

八、舉尾蟻與棲木間屬於「間接寄生」

我們發現舉尾蟻會在所棲息的樹木上「放牧」對樹木有害的介殼蟲，甚至還以築巢的方式保護寄生在棲木上的介殼蟲。另外，蟻巢的棲木上仍然會出現椿象、蜘蛛、長腳捷蟻或是慌蟻等其它生物，並沒有出現強烈驅趕其它生物的行為。因此，我們沒有觀察到舉尾蟻和肉桂樹有互利共生的情形，但從放牧介殼蟲的行為上，我們認為舉尾蟻與肉桂樹之間的關係應該屬於「間接寄生」。

#### 肆●參考資料

蔡承志（譯）（2019）。**螞蟻.螞蟻**（原作者：E. O. Wilson & Bert Hölldobler）。貓頭鷹出版社。

王秉誠（2018）。**螞蟻飼養與觀察**。晨星出版社。

張致瑋，劉廷恩，吳承澤（2018）。**食在驚人-樹居舉尾蟻之覓食策略**。

中華民國第 52 屆中小學科學展覽會

自然谷 [https://teia.tw/archives/natural\\_valley\\_star/ai2018-01-02](https://teia.tw/archives/natural_valley_star/ai2018-01-02)

科技大觀園 <https://youtu.be/lXaslAUsh-Q>

螞蟻軍團 ANTS SQUAD

<https://antsquad.com/%E6%87%B8%E5%B7%A2%E8%88%89%E5%B0%BE>

[%E5%AE%B6%E8%9F%BB-crematogaster-rogenhoferi/](https://antsquad.com/%E5%AE%B6%E8%9F%BB-crematogaster-rogenhoferi/)

嘎嘎昆蟲網 <http://gagaphoto.com/new23/9310/k23.htm>

科技大觀園 <https://www.youtube.com/watch?v=lXaslAUsh-Q>