農地有害蟻類之分類及鑒定技術

林宗岐 [1,*]　鍾富雅 [1]

[1] 國立彰化師範大學生物學系。台灣 彰化市。

摘要

近來，因為外來螞蟻入侵、環境變遷及台灣農業耕作模式的改變，台灣農地環境中有害螞蟻的問題逐漸由小區域個案問題，逐漸擴展成大面積為害農甚至逐漸成為普遍性的疫情。台灣螞蟻的害蟲地位往往會因於不同環境下，因人們所承受不同的危害程度而有不同的處理態度，有害螞蟻的影響通常會因為有害螞蟻發生地方而分為人為生態環境或都市生態環境 (urban ecosystem) 的有害螞蟻與農業生態環境 (agroecosystem) 中的有害螞蟻，而有不同的感受與之後的防治作為。目前於台灣農業生態環境中有 18 種常見有害螞蟻，其中則以食性廣泛的雜食性家蟻亞科，偏好液態食物的山蟻亞科與琉璃蟻亞科 (Dolichoderinae) 的 3 個亞科為主。台灣農地中常見有害螞蟻可以依危害程度情況不同分為幾類型，直接造成農作物損失危害或間接危害農作的汙染農產品或與害蟲共生；及非對農作上的危害，如有害螞蟻直接螫咬農事人員、騷擾農事作業或造成農事設備的損壞等。

關鍵詞：有害螞蟻、果園、蟻科、農業危害

前言

螞蟻，是大家熟悉的昆蟲，但也因為對螞蟻的熟悉而往往會忽略其危害性，而當螞蟻的干擾影響足以造能人們在生活上或農業生產上困擾時，往往也已經是呈現無法控制現象。除分布在自然環境中，現今有許多螞蟻種類已成功侵入與佔據人為的農業與都市環境中，在些螞蟻都是地球陸域生態系中是非常優勢的動物類群。有害螞蟻 (pest ant) 會造成人們不同程度的問題與影響，而不管是外來種螞蟻與原生種螞蟻都會有成為有害螞蟻的可能，但通常會是以外來螞蟻造成的問題與影響較

*論文聯繫人
E-mail: cclin@cc.ncue.edu.tw

大且嚴重。台灣螞蟻的害蟲地位往往會因於不同環境下，因人們所承受不同的危害程度而有不同的處理態度，有害螞蟻的影響通常會因為有害螞蟻發生地方而分為人為生態環境或都市生態環境 (urban ecosystem)的有害螞蟻與農業生態環境(agroecosystem)中的有害螞蟻，而有不同的感受與之後的防治作為。都市生態環境中的有害螞蟻會與人們生活的空間重疊，而會因受螞蟻的螫咬造成膿疱甚至過敏反應、有些有害螞蟻會危害建築結構甚至電器設備、有些有害螞蟻是不受歡迎的入侵者造成居家環境騷擾或汙染食物等不同程度的危害，也因所造成人身與財產上損失不同，而使人們的防治策略有所不同所願花費的費用也差異很大。

農地有害螞蟻危害類型

台灣關於農業環境中有害螞蟻的問題，除目前已入侵台灣已超過十年的入侵紅火蟻 (*Solenopsis invicta*) 在台灣北部縣市農業環境與人為環境中的危害仍在持續中，同樣是外來螞蟻的熱帶火蟻 (*S. geminata*) 在台灣中南部、東部與離島仍是農地裡農民困擾的有害螞蟻。近年來陸續於一些地區的農民與居民反映出於果樹上與居家環境有特定的有害螞蟻，造成在農業作業耕作上的干擾與傷害，甚至已經影響到農產品的生產與水果品質上，這樣農作果樹蟻害的影響尤其以有機農業環境更為明顯，疣胸琉璃蟻 (*Dolichoderus thoracicus*) 是最近被媒體報導最多，且對農民影響較為明顯的新興農作上有害螞蟻，危害的果園會在農地內有大量的螞蟻族群聚集且危害農地面積廣泛。農業生態上有害螞蟻可分為直接作物傷害，如有些農業報告指出有些有害螞蟻會直接危害作物果實；此外，有害螞蟻也會間接造成作物傷害，如畜養蚜蟲與介殼蟲等作物害蟲或污損果皮造成農業經濟損失，例如：柿子、酪梨、紅龍果、釋迦、木瓜、鳳梨、釋迦、楊桃、番石榴、柚子、柑橘、香蕉等數十種果樹，均有記錄有害螞蟻的直接或間接危害造成損失，而這些有害螞蟻除上述的疣胸琉璃蟻外，還包括：多樣擬大頭家蟻 (*Pheidologeton diversus*)、熱帶火蟻、日本皺家蟻 (*Tetramorium nipponense*)、黑棘蟻 (*Polyrhachis dives*)、長腳捷山蟻 (*Anoplolepis gracilipes*)、大頭家蟻屬種類 (*Pheidole* spp.)、舉尾蟻屬種類 (*Cremaotgaster* spp.)、扁琉璃蟻屬 (*Technomyrmex* spp.) 等數十種有害螞蟻種類，而這些於台灣農業環境具有危害的有害螞蟻也有絕大多數是外來螞蟻。另在居家環境 (農村) 有害螞蟻則有不受歡迎遭擾者、汙染作物、叮咬、引發過敏、危害結構與危害電器設備等危害項目。

螞蟻隸屬於昆蟲綱 (Insecta)、膜翅目 (Hymenoptera)、蟻科 (Formicidae)，目

前全球已知將近萬種的螞蟻中，目前全球已知將近萬種的螞蟻中，分別屬於 16 亞科、38 族、346 屬、14,064 種 (AntCat 2022)。世界上超過萬種螞蟻種類數量依次為家蟻亞科 (Myrmicinae)、山蟻亞科 (Formicinae)、針蟻亞科 (Ponerinae) 及琉璃蟻亞科 (Dolichoderinae) 等 4 大常見螞蟻亞科。台灣目前發現的 270 多種螞蟻，10 亞科、78 屬；其中以家蟻亞科種類最多約佔 52%，其次是山蟻亞科 21%，針蟻亞科 14%，琉璃蟻亞科 5%。目前於台灣農業生態環境中有 18 種常見有害螞蟻 (表一)，其中則以食性廣泛的雜食性家蟻亞科，偏好液態食物的山蟻亞科與琉璃蟻亞科 (Dolichoderinae) 的 3 個亞科為主，肉食性的針蟻亞科 (Ponerinae) 則較不會成為農地的有害螞蟻。台灣農業生態環境中常見有害螞蟻，可以依危害程度情況不同分為幾類型，直接危害農作物造成損失，或間接危害農作 (如：汙染農產品或與害蟲共生) 造成損失；及非對農作上造成危害，但有害螞蟻會直接攻擊螫咬農事人員、騷擾農事作業或造成農事設備的損壞等。

危害作物

農業生態上有害螞蟻直接造成作物傷害或危害作物幼芽、花苞及果實，主要以家蟻亞科中的熱帶火蟻、入侵紅火蟻與多樣寡家蟻，尤其是熱帶火蟻是目前台灣農地環境中最常直接造成農作損傷的有害螞蟻種類 (圖一)。

汙染農產品

除上述特定的少數種類 (火蟻與寡家蟻) 會直接害農作物外，大部分農業環境出現的螞蟻並不會對農作物造成傷害，這也是螞蟻一直以來都不是農業作物上的主要害蟲。近年來因為一些樹棲性螞蟻會大量築巢聚集於農作植栽或果實套袋中而造成污損果皮，引響水果品質價格造成農民的損失，疣胸琉璃蟻就是造成污損果皮的主要農地有害螞蟻 (圖一)。此外，熱帶火蟻、入侵紅火蟻、多樣寡家蟻、黑棘山蟻、褐色扁琉璃蟻、白足扁琉璃蟻都會造成不同果實及不同程度的汙損狀況。

表一、 台灣農業生態環境中常見有害螞蟻及危害類型

Table 1. Common species of pest ants and their types of damages in Taiwan’s agricultural ecological environment.

亞科	屬	種	危害作物	汙損農產品	害蟲共生	螫咬	騷擾	危害設備
家蟻亞科 Myrmicinae	火家蟻屬 *Solenopsis*	熱帶火蟻 *Solenopsis geminata*	●	●	●	●		
		入侵紅火蟻 *Solenopsis invicta*	●	●	●	●		●
	舉尾蟻屬 *Crematogaster*	懸巢舉尾家蟻 *Crematogaster rogenhoferi*			●	●	●	
		勤勉舉尾家蟻 *Crematogaster nawai*			●		●	
	單家蟻屬 *Monomorium*	中華單家蟻 *Monomorium chinense*			●	●	●	
		花居單家蟻 *Monomorium floricola*			●	●	●	
	大頭家蟻屬 *Pheidole*	熱帶大頭家蟻 *Pheidole megacephala*			●	●	●	
		褐大頭家蟻 *Pheidole parva*			●	●		
	寡家蟻屬 *Carebara*	多樣寡家蟻 *Carebara diversa*	●		●	●	●	
	皺家蟻屬 *Tetramorium*	日本皺家蟻 *Tetramorium nipponense*			●			
山蟻亞科 Formicinae	棘山蟻屬 *Polyrhachis*	黑棘山蟻 *Polyrhachis dives*		●	●	●	●	●
	捷山蟻屬 *Anoplolepis*	長腳捷山蟻 *Anoplolepis gracilipes*			●		●	

	黃山蟻屬 *Paratrechina*	長角黃山蟻 *Paratrechina longicornis*			●		●	
	巨山蟻屬 *Camponotus*	臭巨山蟻 *Camponotus habereri*			●	●	●	
琉璃蟻亞科 **Dolichoderinae**	琉璃蟻屬 *Dolichoderus*	疣胸琉璃蟻 *Dolichoderus thoracicus*		●	●	●	●	●
	扁琉璃蟻屬 *Technomyrmex*	褐色扁琉璃蟻 *Technomyrmex brunneus*		●	●		●	
		白足扁琉璃蟻 *Technomyrmex albipes*		●	●		●	
	慌琉璃蟻屬 *Tapinoma*	黑頭慌琉璃蟻 *Tapinoma melanocephalum*			●		●	



圖一、 農地有害螞蟻熱帶火蟻直接危害紅龍果(左)，疣胸琉璃蟻汙染柿子 (右)。

Fig. 1. Pest ants in agricultural land, *Solenopsis geminata* directly causing damage to dragon fruit (left), *Dolichoderus thoracicus* polluting persimmon (right).

害蟲共生

台灣農地環境中的螞蟻共生畜養蚜蟲與介殼蟲等會分泌蜜露的農業害蟲，應該是農地有害螞蟻最主要也最為廣泛對農作物間接性的危害，且出現在農地環境中的有害螞蟻幾乎都會與會分泌蜜露作物害蟲共生。其中又以疣胸琉璃蟻、黑棘山蟻、舉尾蟻種類、扁琉璃蟻種類、火蟻類、長腳捷山蟻、大頭家蟻種類等螞蟻種類，為主要與共生害蟲形成較緊密的共生關聯，會協助共生害蟲避敵、移動、協助建立遮蔽所等行為 (圖二)。

螫咬

農地有害螞蟻主要會活動與聚集在於作物植栽上，並且會將蟻巢築在作物植栽上或農地環境的地表。因此農民在田間作業期間尤其是在採收期便會遭這些有害螞蟻的螫咬，家蟻亞科種類 (火蟻、舉尾蟻、單家蟻、大頭家蟻、寡家蟻等) 因為具有發達螫針且工蟻數量較多，因此農民最常會被這些具螫針的有害螞蟻螫咬，其中尤其以入侵紅火蟻造成的威脅最為嚴重，其次是熱帶火蟻 (圖二)。不具螫針的山蟻亞科與琉璃蟻亞科種類雖不會因為螫針螫刺造成疼痛，但仍具有毒腺會以噴灑毒液的進行防禦與攻擊，因此也會造成農民於田間作業上的威脅。



圖二、 農地有害螞蟻疣胸琉璃蟻與介殼蟲共生 (左)，被熱帶火蟻螫咬 (右)。

Fig. 2. Pest ants in agricultural land, *Dolichoderus thoracicus* forms symbiotic relationship with scale insects (left), bitten by *Solenopsis geminata* (right).

騷擾

農地有害螞蟻對於農事作業騷擾主要仍是因為螞蟻活動、聚集在於作物植栽上，也築巢於農地環境中，因此當大量的螞蟻出現在植栽作物上或地表時，或聚集築巢在一些農事設施與果實套袋中，往往會造成農事作業上的困擾，其中又以疣胸琉璃蟻、黑棘山蟻、舉尾蟻種類、扁琉璃蟻等螞蟻種類為主 (圖三)。有些有害螞蟻種類 (如：單家蟻種類、黑頭慌琉璃蟻、長角黃山蟻及長腳捷山蟻)，雖攻擊人的風險小，但當大量出現於植栽或農地環境中仍是會干擾到農事作業。

危害設備

部分農地有害螞蟻 (入侵紅火蟻、疣胸琉璃蟻及黑棘山蟻) 會大量聚集或將蟻巢築巢於農業環境的一些設備內，尤其是電力設備相關如電表、變壓器、開關等，非常容易造成設備損壞與停電事故，嚴重更會造成安全上的問題 (圖三)。



圖三、 農地有害螞蟻褐色扁琉璃蟻聚集於果實套袋中 (左)，疣胸琉璃蟻危害設備 (右)。

Fig. 3. Pets ants in agricultural land, Technomyrmex brunneus gathered in the fruit bag (left), and Dolichoderus thoracicus cause damage to equipment (right).

農地有害螞蟻鑑定與分類

螞蟻隸屬於昆蟲綱 (Insecta)、膜翅目 (Hymenoptera)、蟻科 (Formicidae)，目前全球已知將近萬種的螞蟻中，目前全球已知將近萬種的螞蟻中，分別屬於 16 亞科、38 族、346 屬、14,064 種 (AntCat, 2022)。世界上超過萬種螞蟻種類數量依次為家蟻亞科 (Myrmicinae)、山蟻亞科 (Formicinae)、針蟻亞科 (Ponerinae) 及

琉璃蟻亞科 (Dolichoderinae) 等 4 大常見螞蟻亞科。台灣目前發現的 270 多種螞蟻，10 亞科、78 屬；其中以家蟻亞科種類最多約佔 52%，其次是山蟻亞科 21%，針蟻亞科 14%，琉璃蟻亞科 5%。

屬於膜翅目昆蟲的螞蟻，外部可區分為頭部 (head)、中軀部 (mesosoma)、腹柄部 (abdominal pedicel) 與腹錘部 (gaster) 等 4 大部分，中軀部是由昆蟲形態上的胸部與前伸腹節 (propodeum，腹部第 1 節) 所組成，這是膜翅目昆蟲共同的特徵。

腹柄部或稱腰部 (waist) 則是區別螞蟻與其他膜翅目蜂類主要的形態分類特徵，螞蟻在中軀部後有 1 或 2 節縊縮的腹柄部稱腹柄節 (petiole，腹部第 2 節) 與後腹柄節 (postpetiole，腹部第 3 節)，這是區分螞蟻和其他昆蟲最簡單的特徵分類。而依據腹柄部 (腰部) 的節數特徵又可分為腹柄部 1 節 (只有腹柄節) 的山蟻亞科、針蟻亞科及琉璃蟻亞科種類，與腹柄部 2 節 (腹柄節與後腹柄節) 的家蟻亞科及擬家蟻亞科種類。

腹柄部 1 節的螞蟻類群，可再依據腹部末端螫針 (sting) 或酸腺孔 (acidopore) 的有無分為有螫針的針蟻亞科種類、螫針退化具管狀酸腺孔的山蟻亞科、和螫針退化具縫狀開口的琉璃蟻亞科。螞蟻足上跗節爪 (tarsal claw) 的型態是分辨家蟻亞科和擬家蟻亞科種類的重要特徵。

螞蟻種類會再依據頭部的頭楯 (clypeus) 型態、觸角 (antenna) 節數、觸角錘節 (club) 節數、大顎 (mandible) 型態；中軀部的前胸背板 (pronotum)、中胸背板 (mesonotum) 的型態、後胸背板溝 (metanotal groove) 的有無、前伸腹節刺 (propodeal spine) 的有無；腹柄部的形狀等重要特徵加以分類。

螞蟻的觸角呈膝狀，職蟻和蟻后的觸角節數在 4 節到 12 節之間，雄蟻的節數多為 13 節。觸角以觸角關節著生於觸角窩 (antennal socket)中，觸角第一節稱為柄節 (scape)，末端幾節會較長膨大稱為錘節 (club)。火家蟻屬 (*Solenopsis*) 和寡家蟻屬 (*Carebara*) 具有觸角錘節 2 節的特徵，和其他家蟻類群觸角錘節有 3 節明顯不同。而同樣有錘節 2 節的寡家蟻其觸角節數是 11 節，可與觸角節數 10 節的火家蟻區分。

螞蟻的頭楯 (clypeus) 位於觸角窩與大顎之間的較寬的部分，在頭楯前緣具有頭楯中齒(clypeal teeth) 或頭楯側齒 (lateral clypeal teeth)，並著生頭楯中毛 (median clypeal seta) 或頭楯側毛 (lateral clypeal seta)。台灣農地常見的入侵紅火家蟻 (*Solenopsis invicta*) 便是根據頭楯上有頭楯中齒作為鑑定依據，與無頭楯中齒的熱帶火家蟻 (*Solenopsis geminata*) 區分開來。

螞蟻的中軀部由前胸、中胸、後胸和前伸腹節 (腹部第一節) 所組成，後胸因為前伸腹節的向前擠壓而較不明顯，後胸背板多退化為後胸背板溝。在觸角錘節 3 節的家蟻類群中，單家蟻屬 (*Monomorium*) 種類的前伸腹節呈圓弧狀，無刺或齒，明顯與大頭家蟻屬 (*Pheidole*)、皺家蟻屬 (*Tetramorium*) 種類不同。皺家蟻的前中胸背板 (promesonotum) 平順，而大頭家蟻的前中胸背板明顯隆起凸出，是簡單區分這兩類螞蟻的特徵。舉尾蟻屬 (*Crematogaster*) 種類大部分為樹棲型，因此容易在樹上發現，其腹柄節筒狀無丘部 (node)，是主要的分類特徵。

台灣農地常見的長腳捷山蟻 (黃狂蟻) (*Anoplolepis gracilipes*) 觸角節數為 11 節，與觸角 12 節的長角黃山蟻 (狂蟻、小黑蟻) (*Paratrechina longicornis*) 除了體色上的不同外，還可經由觸角節數鑑定確認。黑棘山蟻 (*Polyrhachis dives*) 的中軀部或腹柄部具刺，也很容易與體表平順無刺的臭巨山蟻 (*Camponotus habereri*) 做區分。

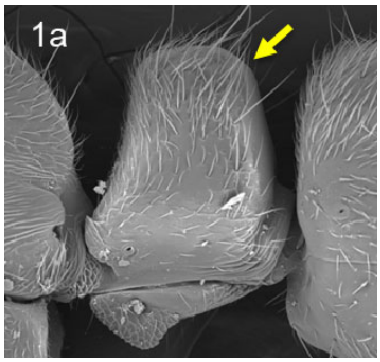
常見的琉璃蟻大部分體色都是黑色的，依據腹柄節形狀可分為腹柄節筒狀的扁琉璃蟻屬 (*Technomyrmex*)、慌琉璃蟻屬 (*Tapinoma*)種類，與腹柄節鱗片狀有明顯丘部的疣胸琉璃蟻 (*Dolichoderus thoracicus*)。黑頭慌琉璃蟻 (*T. melanocephalum*) 體色為雙色，頭與腹錘 (gaster) 為黑褐色，中軀部為淡黃色，其前中胸背板平順、後胸背板溝凹陷不明顯為與扁琉璃蟻區分的主要分類特徵。台灣常見的扁琉璃蟻有 2 種：褐色扁琉璃蟻 (*T. brunneus*) 和白足扁琉璃蟻 (*T. albipes*)，2 個種類的外部型態非常相似，主要在大顎外緣 (mandible external margin) 有無縱溝為分類特徵，褐色扁琉璃蟻的大顎外緣具有一縱溝，而白足扁琉璃蟻則大顎平順無凹陷。

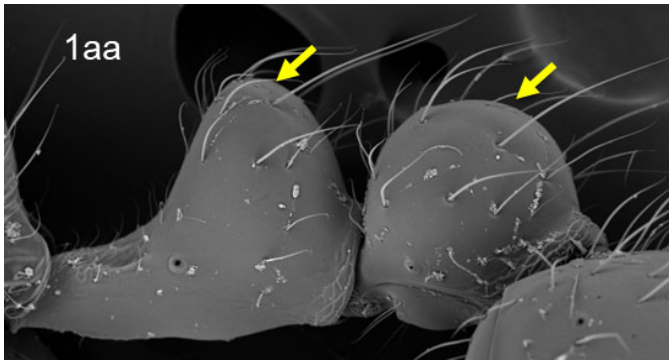
台灣農地有害螞蟻亞科之檢索

(亞科)

1. 中軀與腹錘間有一節明顯的腰節 (腹柄節) (1a) ---------- 2

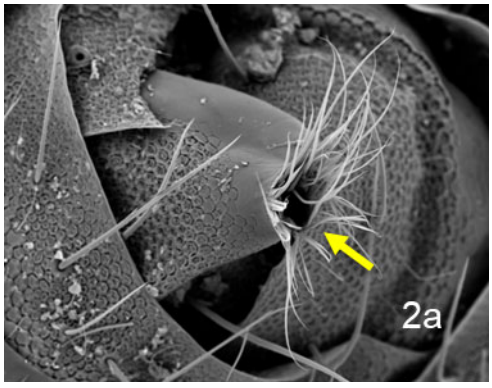
\- 中軀與腹錘間有二節明顯腰節 (腹柄節與後腹柄節) (1aa) ------- 家蟻亞科 Myrmicinae

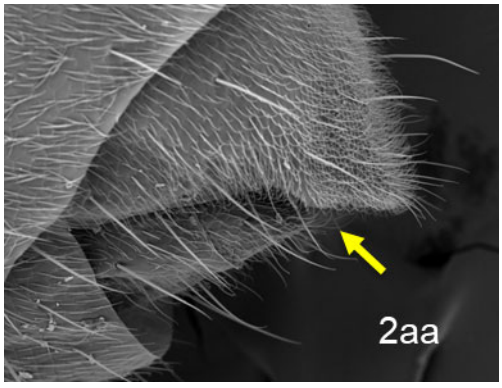




2. 腹柄節為鱗片狀；腹錘末端有一半圓形或圓形的酸腺孔，常呈管狀突出，上著生剛毛 (2a)
---------- 山蟻亞科 Formicinae

- 腹柄節為管狀；腹錘末端無管狀酸腺孔，呈縫狀開口 (2aa)
---------- 琉璃蟻亞科 Dolichoderinae



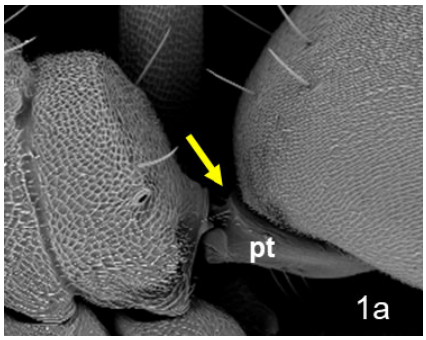


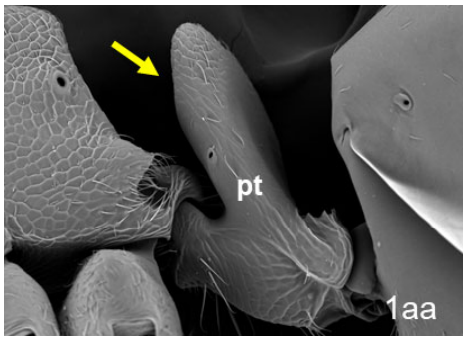
台灣農地琉璃蟻亞科種類之檢索

(屬、種)

1. 腹柄節 (pt) 側面觀無丘部呈筒狀 (1a)；由背面觀腹柄節被腹錘遮住不可見 ----------
2

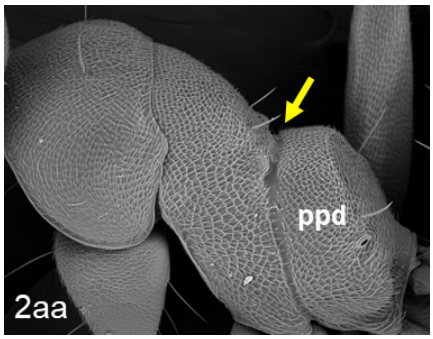
- 腹柄節 (pt) 側面觀丘部呈鱗片狀 (1aa)；由背面觀腹柄節不被腹錘遮住----------
---------- 琉璃蟻屬 *Dolichoderus* (疣胸琉璃蟻 *Dolichoderus thoracicus*)





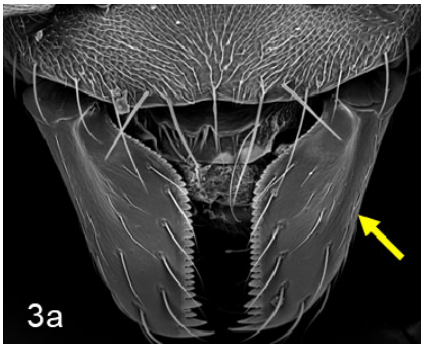
2. 後胸背板溝退化或微凹 (2a)；前中胸背板平順隆起不明顯----------
----------慌琉璃蟻屬 *Tapinoma* (黑頭慌琉璃蟻 *Tapinoma melanocephalum*)

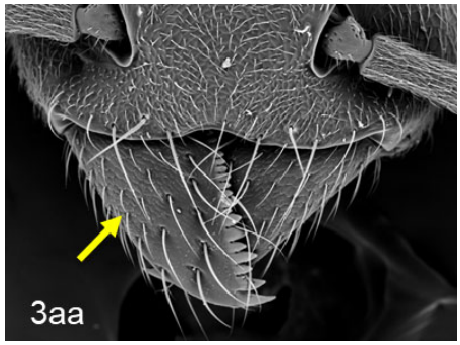
- 後胸背板溝明顯且深 (2aa)；前中胸背板隆起明顯 ----------
---------- 扁琉璃蟻屬 *Technomyrmex* 3



3. 大顎外緣有一縱溝 (3a) ---------- 褐色扁琉璃蟻 *Technomyrmex brunneus*

- 大顎平順無縱溝 (3aa) ----------白足扁琉璃蟻 *Technomyrmex albipes*





台灣農地山蟻亞科種類之檢索

(屬、種)

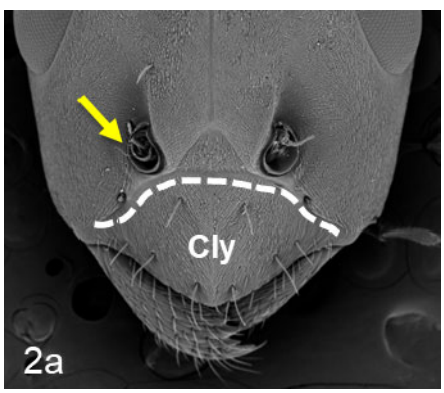
1. 觸角 11 節 ---------- 捷山蟻屬 *Anplolepis* (長腳捷山蟻 *Anoplolepis gracilipes*)

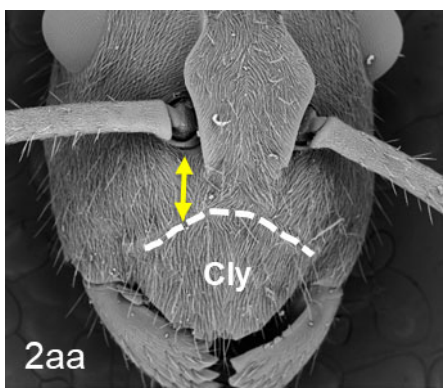
- 觸角 12 節

---------- 2

2. 觸角窩接近頭楯 (cly) 後緣 (2a) ----------山蟻屬 *Paratrechina* (長角黃山蟻 *Paratrechina longicornis*)

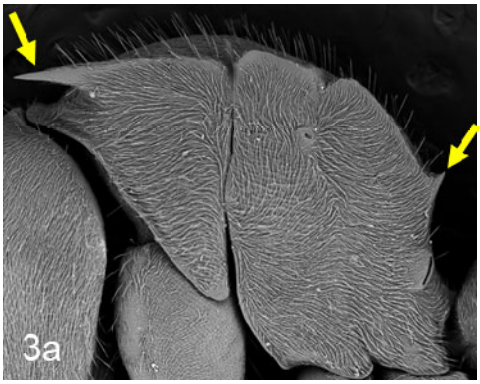
- 觸角窩遠離頭楯 (cly) 後緣 (2aa)---------- 3

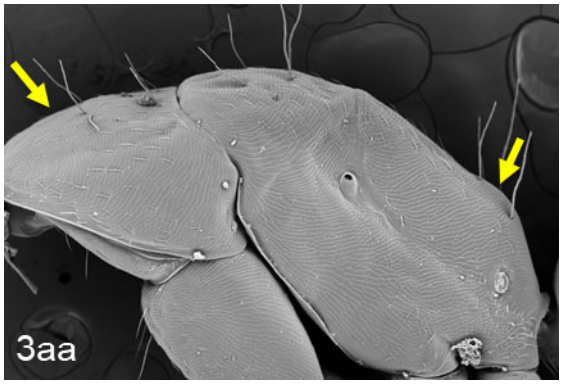




3. 中軀部或腹柄節具刺或齒(3a) ---------- 棘山蟻屬 *Polyrhachis* (黑棘山蟻 *Polyrhachis dives*)

- 中軀部或腹柄節無刺或齒 (3aa) ---------- 巨山蟻屬 *Camponotus* (臭巨山蟻 *Camponotus habereri*)



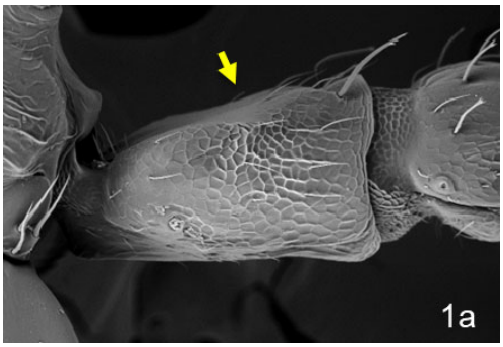


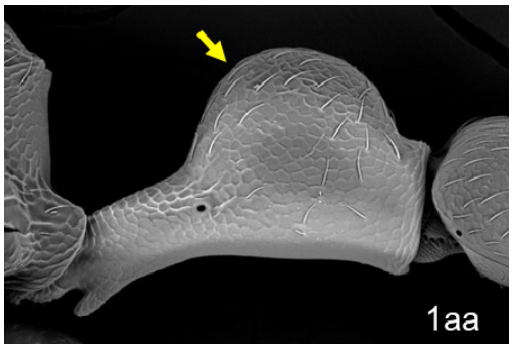
台灣農地家蟻亞科種類之檢索

(屬、種)

1. 腹柄節筒狀無明顯丘部 (1a) ---------- 舉尾家蟻屬 *Crematogaster* 2

\- 腹柄節有明顯丘部 (1aa) ---------- 3



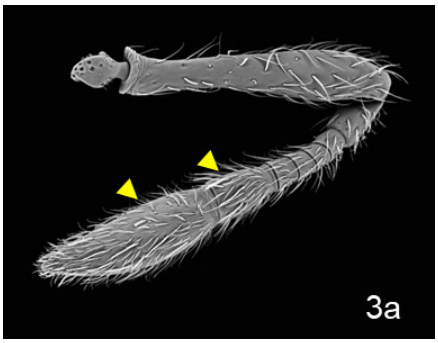


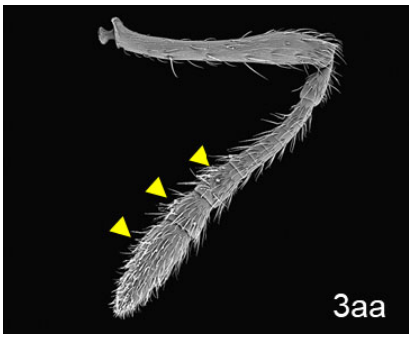
2. 頭蓋光滑無明顯刻紋 ---------- 勤勉舉尾家蟻 *Crematogaster nawai*

\- 頭蓋明顯直條紋刻紋 ---------- 懸巢舉尾家蟻 *Crematogaster rogenhoferi*

3. 觸角錘節由 2 節組成 (3a) ---------- 4

\- 觸角錘節由 3 節組成 (3aa) ---------- 6





4. 觸角 10 節 ---------- 火家蟻屬 *Solenopsis* 5

\- 觸角 11 節 ---------- 寡家蟻屬 *Carebara* (多樣寡家蟻 *Carebara diversa*)

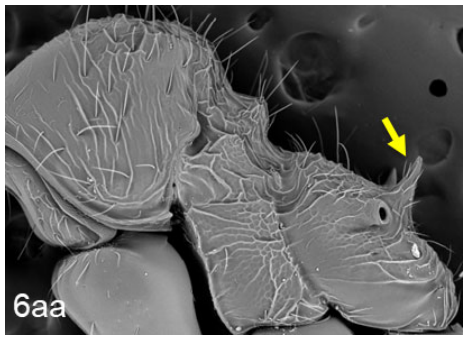
5. 有頭楯中齒 ---------- 入侵紅火蟻 *Solenopsis invicta*

\- 無頭楯中齒 ---------- 熱帶火蟻 *Solenopsis geminata*

6. 前伸腹節無齒，呈圓弧狀 (6a) ---------- 單家蟻屬 *Monomorium* 7

\- 前伸腹節有齒(6aa) ---------- 8



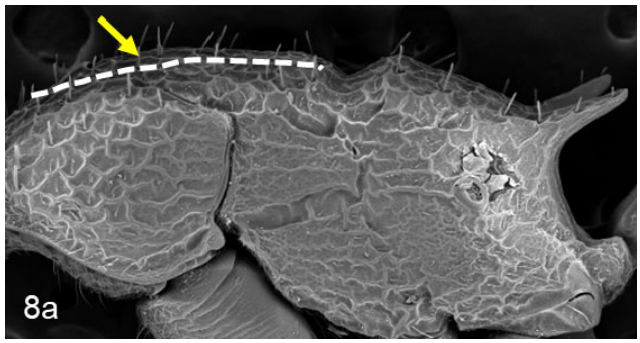


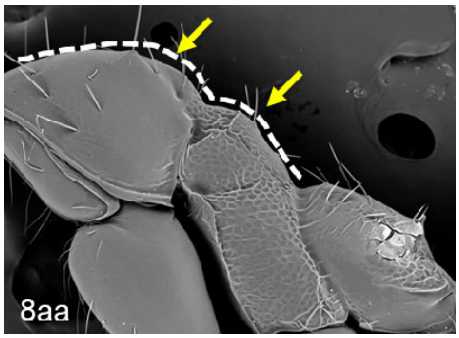
7. 體色單色呈褐色 ---------- 中華單家蟻 *Monomorium chinense*

\- 體色雙色，頭與腹錘呈褐色，中軀部呈黃色 ------ 花居單家蟻 *Monomorium floricola*

8. 側面觀前中胸背板平順無隆起 (8a) ---------- 皺家蟻屬 *Tetramorium* (日本皺家蟻 *Tetramorium nipponense*)

\- 側面觀前中胸背板隆起凸出，中胸背板呈小隆起於後胸背板溝之前 (8aa) ---------- 大頭家蟻屬 *Pheidole* 9





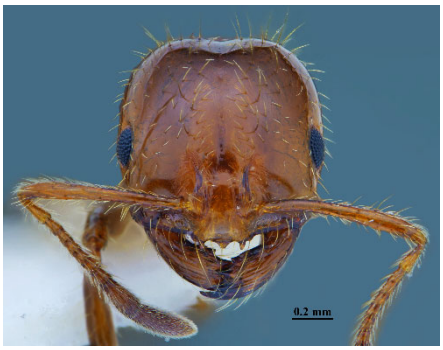
9. 頭和中軀部明顯點刻狀刻紋 ---------- 褐大頭家蟻 *Pheidole parva*

\- 頭和前胸背板光滑無明顯刻紋 ---------- 熱帶大頭家蟻 *Pheidole megacephala*

附錄一

台灣農業生態環境中常見有害螞蟻

家蟻亞科 (Myrmicinae)





入侵紅火蟻（*Solenopsis invicta*）





熱帶火蟻（*Solenopsis geminate*）





熱帶大頭家蟻（*Pheidole megacephala*）





褐大頭家蟻（*Pheidole parva*）



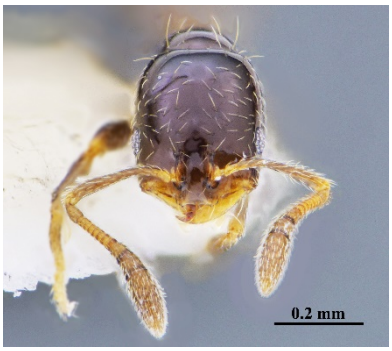


多樣寡家蟻（*Carebara diversa*）



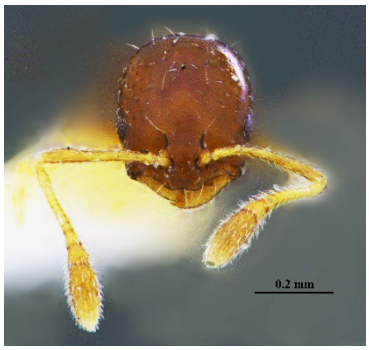


日本皺家蟻（*Tetramorium nipponense*）





中華單家蟻（*Monomorium chinense*）



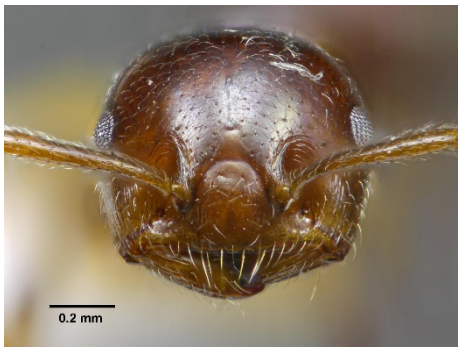


花居單家蟻（*Monomorium floricola*）





懸巢舉尾蟻（*Crematogaster rogenhoferi*）





勤勉舉尾家蟻（*Crematogaster nawai*）

山蟻亞科（Formicinae）



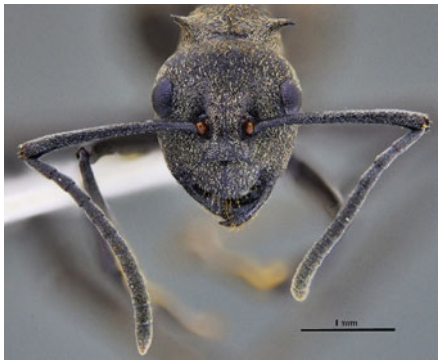


長腳捷山蟻（*Anoplolepis gracilipes*）





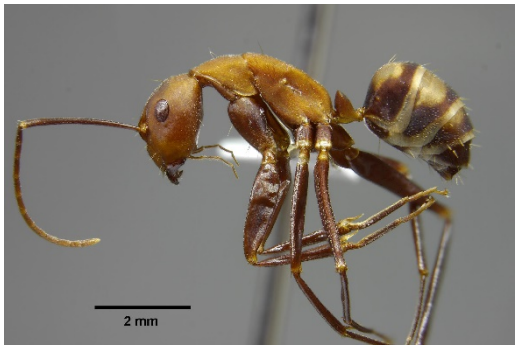
長角黃山蟻（*Paratrechina longicornis*）





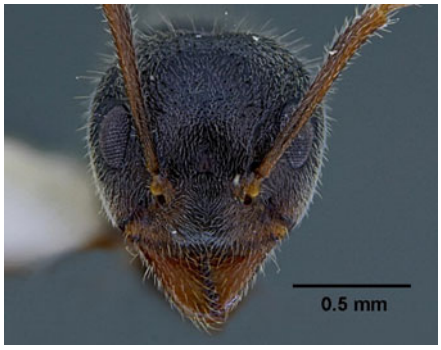
黑棘蟻（*Polyrhachis dives*）





臭巨山蟻（*Camponotus habereri*）

琉璃蟻亞科 (Dolichoderinae)





疣胸琉璃蟻（*Dolichoderus thoracicus*）





褐色扁琉璃蟻（*Technomyrmex brunneus*）





白足扁琉璃蟻（*Technomyrmex albipes*）





黑頭慌琉璃蟻（*Tapinoma melanocephalum*）

參考文獻

林宗岐。2005。海島上的蟲蟲危機。科學月刊 36: 2–8。

林宗岐。2015。外來入侵螞蟻。生態學會季刊 46: 50–57。

林宗岐、吳文哲。2003。台灣螞蟻相 (膜翅目：蟻科) ，附亞科與屬檢索表。國立台灣博物館年刊 46: 5–69。

Colautti, R. and D. Richardson. 2009. Subjectivity and flexibility in invasion terminology: too much of a good thing? Biol. Invas. 11: 1225–1259.

Cuc, N. T. T. and P. Van Mele. 1999. Beneficial effects of black ants (*Dolichoderus thoracicus* Smith) in sapodilla production in Vietnam. In: Loke WH, Sastroutomo SS. (Eds.) Symposium on Biological Control in the Tropics, Serdang, Malaysia. CABI Publishing, Wallingford, UK, pp. 29–33.

Currie, C. R. and A. E. Stuart. 2001. Weeding and grooming of pathogens in agriculture by ants. Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences, 268: 1033–1039.

Della Lucia, T. M., L. C. Gandra, and R.N. Guedes. 2014. Managing leaf-cutting ants: peculiarities, trends and challenges. Pest management science 70: 14–23.

Donisthorpe, H. 1932. On the identity of Smith's types of Formicidae (Hymenoptera) collected by Alfred Russell Wallace in the Malay Archipelago, with descriptions of two new species. Ann. Mag. Nat. Hist. 10: 441–476.

Emery, C. 1887. Catalogo delle formiche esistenti nelle collezioni del Museo Civico di Genova. Parte terza. Formiche della regione Indo-Malese e dell'Australia (continuazione e fine). Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. 25: 433–448.

Emery, C. 1913. Hymenoptera. Fam. Formicidae. Subfam. Dolichoderinae. Genera Insectorum 137: 1–50.

Jeschke, J. M. and D. L. Strayer. 2005. Invasion success of vertebrates in Europe and North America. Proc. Nat. Acad. Sci. 102: 7198–7202.

Jeschke, J. M. and D. L. Strayer. 2006. Determinants of vertebrate invasion success in Europe and North America. Glob. Chang. Biol. 12: 1608–1619.

Kettunen, M., P. Genovesi, S. Gollasch,

S. Pagad, U. Starfinger, P. ten Brink, and C. Shine. 2009. Technical support to EU strategy on invasive alien species (IAS) – Assessment of the impacts of IAS in Europe and the EU. Institute for European Environmental Policy (Brussels, Belgium): 1–44 + Annexes.

Khoo, K. C. and C. T. Ho. 1992. The influence of Dolichoderus thoracicus (Hymenoptera: Formicidae) on losses due to Helopeltis theivora (Heteroptera: Miridae), black pod disease, and mammalian pests in cocoa in Malaysia. Bull. Entomol. Res. 82: 485–491.

Kanzok, S. M. and M. Jacobs-Lorena. 2006. Entomopathogenic fungi as biological insecticides to control malaria. Trends in parasitology 22: 49–51.

Knight, R. L. and M. K. Rust. 1990. Repellency and efficacy of insecticides against foraging workers in laboratory colonies of Argentine ants (Hymenoptera: Formicidae). Journal of Economic Entomology, 83: 1402–1408.

Kolar, C. S. and D. M. Lodge. 2001. Progress in invasion biology: predicting invaders. Trend. Ecol. Evol. 16: 199–204.

Lord, J. C. 2005. From Metchnikoff to Monsanto and beyond: The path of microbial control. Journal of invertebrate pathology 89: 19–29.

Lowe, S. 2000. 100 of the world' s worst invasive alien species: a selection from the Global Invasive Species Database http:// www.issg.org/database. The Invasive Species Specialist Group (ISSG) New Zealand.

Maschwitz, U., K. Dumpert, T. Botz, and W. Rohe. 1991. A silk-weaving dolichoderine ant in a Malaysian rain forest. Insect. Soc. 38: 307–316.

McGlynn, T. P. 1999. The worldwide transfer of ants: geographical distribution and ecological invasions. J. Biogeog. 26: 535–548.

Pimentel, D, R. Zuniga, and D. Morrison. 2005. Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. Ecol.l Econ. 52: 273–288.

Rust, M. K., K. Haagsma, and D. A.

Reierson. 1996. Reierson, Barrier sprays to control Argentine ants (Hymenoptera: Formicidae). Journal of economic entomology, 89: 134–137.

Schmid-Hempel, P. 1995. Parasites and social insects. Apidologie, 26: 255–271.

Shattuck, S. O. 1994. Taxonomic catalog of the ant subfamilies Aneuretinae and Dolichoderinae (Hymenoptera: Formicidae). Univ. Calif. Publ. Entomol. 112: i-xix, 1–241. (page 70, Senior synonym of bituberculatus (and its junior synonym sellaris))

Smith, F. 1860. Descriptions of new species of hymenopterous insects collected by Mr. A. R. Wallace at Celebes. J. Proc. Linn. Soc. Lond. Zool. 5: 57–93. (suppl. to vol. 4)

Smith, F. 1860a. Descriptions of new species of hymenopterous insects collected by Mr. A. R. Wallace at Celebes. J. Proc. Linn. Soc. Lond. Zool. 5(17b)(suppl. to vol. 4 4: 57–93 (page 69, worker described)

Suarez, A. V., T. P. McGlynn, and N. D. Tsutsui. 2010. Biogeographic and taxonomic patterns of introduced ants. in: Ant Ecology, Lach L, Abbott K, Parr K., eds., Oxford University Press, pp. 233–244.

Van Mele P. and N. T. T. Cuc. 2001. Farmers' perceptions and practices in use of Dolichoderus thoracicus (Smith) (Hymenoptera: Formicidae) for biological control of pests of sapodilla. Biol. Control. 20: 23–29.

Ward D. F., J. R. Beggs, M. N. Clout, R. J. Harris, and S. O'Connor. 2006. The diversity and origin of exotic ants arriving in New Zealand via human-mediated dispersal. Diversity Distrib. 12: 601–609.

Way M. J. and K. C. Khoo. 1991. Colony dispersion and nesting habits of the ants, Dolichoderus thoracicus and Oecophylla smaragdina (Hymenoptera: Formicidae) in relation to their success as biological control agents on cocoa. Bull. Entomol. Res. 81: 341–350.

Wittenborn D and J. M. Jeschke. 2011. Characteristics of exotic ants in North America. NeoBiota 10: 47–64.

Taxonomy and Identification of Agricultural Pest Ant in Taiwan

Chung-Chi Lin[1,*] and Fu-Ya Chung[1]

[1] Department of Biology, National Changhua University of Education, Changhua, Taiwan

Abstract

Recently, due to the invasion of alien ants, environmental changes and changes of Taiwan’ s agricultural farming patterns, the problem of pest ants in agricultural land has gradually escalated from a small-area individual case problem to a large-scale damage to agriculture sector, and even gradually have become a general epidemic. The pest status of ants in Taiwan always depends on the environment or location of pest outbreak, where people having different attitude in dealing with pest problems due to the different degrees of damage incurred. According to the location of pest outbreaks, pest ants usually can be divided into pest ants occurred in urban ecosystem and pest ants occurred in agroecosystem, which can lead to different tolerance levels and subsequent control actions. Currently, there are 18 common species of pest ants in Taiwan’ s agricultural ecological environment, and majority of species belong to the three subfamilies, i.e., Myrmicinae (omnivorous), Formicinae and Dolichoderinae (preferred liquid food). Pest ants commonly found in agricultural land in Taiwan can be divided into several types according to their degree of damage, i.e., directly causing damage to crops or indirectly causing damage to crops (e.g., polluting agricultural products) or coexisting with other pests; didn’ t cause damage to crops itself, such as directly biting agricultural personnel, interfering agricultural operations or causing damage to agricultural equipment, etc.

Key words： Pest Ant, Orchard, Formicidae, Agricultural damage

*Corresponding author.
E-mail: cclin@cc.ncue.edu.tw