

螞蟻世界的戰爭與和平(二)

摘要

在上一期簡訊中，我們介紹了螞蟻如何透過其體表碳氫化合物來識別敵我，維持井然有序的分工社會。那麼，接下來我們想瞭解的是，為什麼有時不同種類的螞蟻或者螞蟻與其他動物也會和睦相處於同一蟻巢內？

文·圖 / 顧世紅

靠「養奴隸」寄生的武士蟻

在螞蟻王國裡，常常會有以強欺弱、以大壓小的自然現象出現。在日本，有一種被稱為武士蟻的螞蟻，牠們以奴役和欺壓其他種類的螞蟻（如黑山蟻）為生。有時一小群武士蟻的工蟻經過偵察後，發現黑山蟻的蟻巢，一大群武士蟻的工蟻便襲擊黑山蟻的蟻巢，把部分的黑山蟻趕走，將蟻巢據為己有，或將巢內黑山蟻的子孫傾巢押回自己的巢內，待牠們長大後作為奴隸肆意虐待（圖1）。武士蟻的工蟻們從此不覓食、不築巢，甚至喂養幼蟲都由那些「奴隸」代勞，過著寄生的生活。

一般來說，同一蟻巢內有不同種類的螞蟻時會發生激烈的廝殺與戰爭，那麼武士蟻是如何與「奴隸」共處同一蟻巢，且安然地過著寄生生活的呢？將同一巢內武士蟻及「奴隸」的外表皮進行分析，結果顯示，兩者碳氫化合物的成份及其各成份的比例一模一樣（圖2）；因此，武士蟻是靠著穿上與「奴隸」一樣的外衣取得「奴隸」們的信任。那麼，武士蟻是如何改變自己原有的化學物質及穿上「奴隸」的外衣呢？原來，武士蟻一方面抑制本身原有的化學物質的分泌，另一方面，通過與對方的接觸，不斷地將對方的化合物塗抹在自己身上。

螞蟻與蚜蟲的共生關係——放養「奶牛」

通過與對方的接觸，將對方外表皮之化學信息物轉移到自己身上的例子，也可從寄生於蚜蟲（該蚜蟲與螞蟻有共生關係）身上的寄生蠅外表皮成份之變化加以說明。蚜蟲以汲取植物之莖、葉、根裏的汁液而生存，為一種毫無防衛能力的較小昆蟲。牠不斷地從植物汲取營養，經過消化吸收後，將分泌物排出體外，



圖1.武士蟻正將黑山蟻的蛹押回自己的巢內，待牠們長大後作為奴隸肆意虐待。

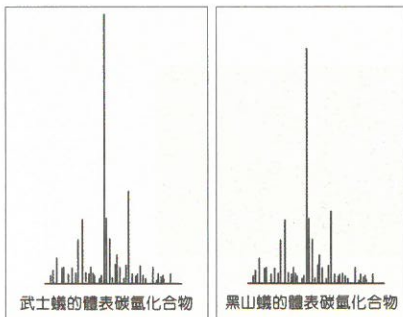


圖2.將武士蟻與黑山蟻的體表碳氫化合物用有機溶劑溶出後，用氣相色層分析儀分析鑑定結果顯示，兩者成份極為類似。

此一分泌物對螞蟻來說是非常可口的蜜汁，螞蟻得到蚜蟲的引誘，又為了更多的蜜汁，便心甘情願地為蚜蟲服務（圖3）。冬天，螞蟻把蚜蟲的卵保存在地下自己的窩裡，讓蚜蟲安全越冬。夏天，螞蟻又把蚜蟲從地下搬到植物上，讓蚜蟲能夠吸食到植物的葉片。當植物漸漸枯死時，螞蟻又會把蚜蟲轉移到另一株健康的植物上。有時當蚜蟲將整片樹葉的汁液吸完，螞蟻便將行動遲緩的蚜蟲運到新鮮的枝葉上，於是蚜蟲又可吸食新的葉片，接著再分泌蜜汁，以報答勞苦功高的螞蟻。有時蚜蟲行動遲緩，當有天敵進攻時，一時逃遁不了，此時螞蟻會鎮守一旁充當警衛，使來犯者不敢輕舉妄動，但有時聰明的螞蟻也會搞錯敵我。

有時蚜蟲也會受到寄生蠅的攻擊及將卵產於蚜蟲體內，但因為有螞蟻的保護，寄生蠅一時難於接近蚜蟲。一旦寄生蠅接近蚜蟲，螞蟻就會群起而攻，但因寄生蠅有翅膀，很快就逃之夭夭。寄生蠅為了順利將卵產於蚜蟲體內，就先從螞蟻下手，牠先跳在螞蟻的身體上，剛開始螞蟻會激烈反抗，但寄生蠅不斷地用後腳磨擦螞蟻的身體，螞蟻就顯得相對平靜多了，接下來寄生蠅不斷地用觸角觸摸及舔食螞蟻的身體，30分鐘後，當寄生蠅再次接近蚜蟲時，螞蟻不但沒有攻擊，而且還提供寄生蠅食物，誤認為寄生蠅為其同伴，此時的寄生蠅可以自由進出蟻巢，順利將卵產於蚜蟲體內。

將寄生蠅之外表皮成份進行研究，結果顯示，原來寄生蠅的外表皮成份在接觸蚜蟲及螞蟻30分

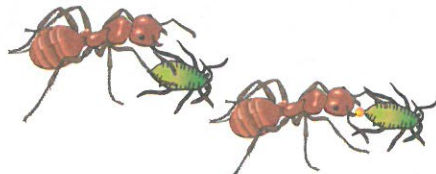


圖3.蚜蟲的分泌物對螞蟻來說可是非常可口的蜜汁



圖4.隱翅蟲標本一



圖5.隱翅蟲標本二

鐘後，發生顯著改變，在與螞蟻接觸後，寄生蠅穿上了「螞蟻」的外衣。

能操控螞蟻化學語言的蟻客

蟻類本身是個群體大家族，而這個大家族的成員又都願意廣交朋友。據調查，在蟻巢中與螞蟻共棲的動物約3000種，其中鞘翅目中的隱翅甲、蟻甲等約1000種，蜘蛛類約60種，甲殼類約9種，除此之外還有其他動物。螞蟻的好客真是做到了來者不拒的程度，但是蟻巢中的這些來客並非都是真朋好友，有些實際上是食客（或稱蟻客），如隱翅甲類等，牠們提供螞蟻所喜歡的分泌物。同時，螞蟻為了養育這些朋友，甚至犧牲掉自己的「子女」（卵及幼蟲）供給牠們食用，這些螞蟻的食客就是通過巧妙地利用化學語言來博得螞蟻歡心的。

在許多種蟻客中，最能「花言巧語」博得螞蟻歡心的應該是隱翅甲類了（圖4、5）。與螞蟻共棲於蟻巢中的隱翅甲類的幼蟲一碰到螞蟻，就表現其特異性的討食行為，其身體向後仰，以口器輕輕敲擊螞蟻的下唇（圖6），螞蟻就很迅速地將食物喂食給隱翅蟲。隱翅蟲的討食行為模仿螞蟻的幼蟲，甚至比螞蟻的幼蟲更為熟練，因此要到的食物也比螞蟻的幼蟲多很多。一旦隱翅蟲的幼蟲長大了，就以螞蟻的卵及弱小的幼蟲為食物，到其羽化為成蟲後就展翅高飛，離開原來的蟻巢了。

那麼，我們不禁要問，螞蟻是如何心甘情願地照顧這些貪食的幼蟲呢？科學家們利用放射性同位素實驗證明，原來隱翅蟲的腹

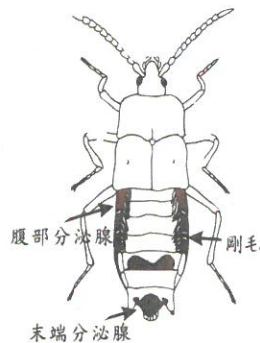


圖7.隱翅蟲腹部分泌腺之模式圖

隱翅蟲精通「兩國語言」

某些種類的隱翅蟲夏天生長在樹叢裡的山蟻巢中，但冬天卻居住於草原上的其他兇蟻巢內越冬。因此，這些隱翅蟲一定得精通螞蟻王國內的「兩國語言」。在山蟻巢內生長的隱翅蟲羽化為成蟲後，因為趨光性而來到草原，兇蟻所釋放的化學物質引誘隱翅蟲來到兇蟻蟻巢旁，當兇蟻接近成蟲時，隱翅蟲用觸角輕輕敲擊螞蟻，以引起螞蟻的注意，接下來牠抬起腹部，使螞蟻接觸腹部末端分泌腺所分泌的化學物質，此一化學物質使螞蟻停止採取攻擊行為且緩和情緒。隱翅蟲接著誘導螞蟻接觸其分布於腹部背面的二排分泌腺（圖7），其所分泌的化學物質使隱翅蟲成功地成為兇蟻的養子。接著，螞蟻開始舔食分布於分泌腺旁的剛毛，隱翅蟲身體縮成球形被螞蟻抬進蟻巢，從此過著無憂無慮的寄生生活（圖8）。

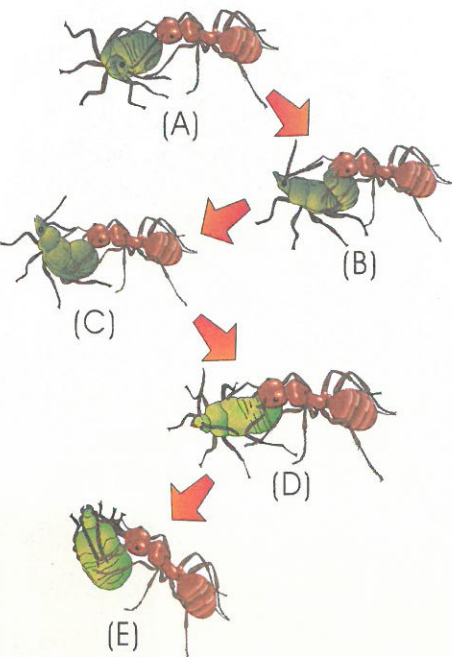


圖8.兇蟻與隱翅蟲養子關係的建立過程。A.隱翅蟲用觸角輕輕敲擊螞蟻，以引起螞蟻的注意；B.隱翅蟲抬起腹部，使螞蟻接觸腹部末端分泌腺所分泌的化學物質；C.隱翅蟲誘導螞蟻接觸其分布於腹部背面的二排分泌腺；D.螞蟻開始舔食分布於分泌腺旁的剛毛；E.隱翅蟲身體縮成球形被螞蟻抬進蟻巢。