

觀察 – 二、昆蟲觀察

分類：觀察與追蹤 · 作者：陳志南

一、二、昆蟲觀察

說到昆蟲這類的生物，大家可能耳熟能詳，因為牠無所不在，高山上、海灘旁、校園裏甚至於住家中，到處都有牠的蹤跡。

事實上，昆蟲是所有生物中種類及數量最多的一群；已知的種類大約有一百萬種左右，數量更是多的難以估計。

在我們生活的周遭環境中，或許就有數十種，甚至幾百種的昆蟲，只是我們沒察覺到而已。而一般人常會將體型微小、生存空間不大的「蟲」都歸類於昆蟲。其實牠們之間，還是有很大的差別。

昆蟲在分類學上屬於動物界節肢動物門昆蟲綱；而節肢動物就是我們一般人稱之為「蟲」的動物。節肢動物簡單的說是指身體和腳都有很多節的動物，牠包括蛛形綱(蜘蛛、壁蝨、蠍子)、倍足綱(馬陸類)、唇足綱(蜈蚣類)、甲殼綱(螃蟹、蝦等)、有爪綱(木節蠶等)及昆蟲綱等。

他們另一個共同特點是身體外表包著由幾丁質構成的硬殼稱為外骨骼，用來保護其身體，並供筋肉之附著。與其它動物之內骨骼剛好相反。以下僅就節肢動物各綱之身體構造特徵及習性做一簡單之比較如下：

表1-1 節肢動物各綱身體結構及棲息地區分表

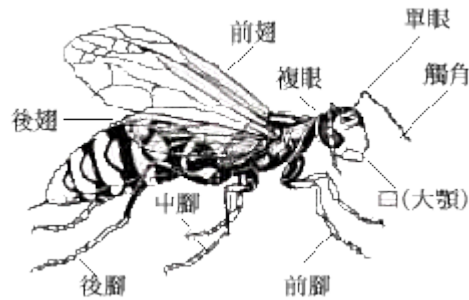
綱名特徵	昆蟲綱	蛛形綱	倍足綱	唇足綱	甲殼綱	有爪綱
軀體構造	分成頭、胸、腹三部分	分成頭胸和腹兩部份	體軀多環節	體軀多環節	分成頭胸部及腹部或頭部及胸腹部	頭部及多數不明顯環節
腳數	三對(六隻)	四對(八隻)	每環節二對腳	每環節一對腳	胸腳數對多數具腹腳數對	十七至三十四對
翅膀	大多數具二對或一對	沒有	沒有	沒有	沒有	沒有

呼吸方式	以氣管呼吸	以氣管或肺囊呼吸	以氣管呼吸	以氣管呼吸	用鰓或皮膚呼吸	以氣管呼吸	
棲息地	地表、水中分佈範圍最廣	地表上	地表上	地表上	水中	石縫、樹皮下及陰暗處	
由上表我們可歸納出：	由上表我們可歸納出：	由上表我們可歸納出：	由上表我們可歸納出：	由上表我們可歸納出：	由上表我們可歸納出：	由上表我們可歸納出：	由上表我們可歸納出：
昆蟲與其它節肢動物身體結構上最大的不同就是體軀由頭、胸、腹三部分構成，胸部並具腳三對即六隻腳，且大部份皆具有翅膀一對或二對。更簡單的說『六隻腳的動物就是昆蟲』。	昆蟲與其它節肢動物身體結構上最大的不同就是體軀由頭、胸、腹三部分構成，胸部並具腳三對即六隻腳，且大部份皆具有翅膀一對或二對。更簡單的說『六隻腳的動物就是昆蟲』。	昆蟲與其它節肢動物身體結構上最大的不同就是體軀由頭、胸、腹三部分構成，胸部並具腳三對即六隻腳，且大部份皆具有翅膀一對或二對。更簡單的說『六隻腳的動物就是昆蟲』。	昆蟲與其它節肢動物身體結構上最大的不同就是體軀由頭、胸、腹三部分構成，胸部並具腳三對即六隻腳，且大部份皆具有翅膀一對或二對。更簡單的說『六隻腳的動物就是昆蟲』。	昆蟲與其它節肢動物身體結構上最大的不同就是體軀由頭、胸、腹三部分構成，胸部並具腳三對即六隻腳，且大部份皆具有翅膀一對或二對。更簡單的說『六隻腳的動物就是昆蟲』。	昆蟲與其它節肢動物身體結構上最大的不同就是體軀由頭、胸、腹三部分構成，胸部並具腳三對即六隻腳，且大部份皆具有翅膀一對或二對。更簡單的說『六隻腳的動物就是昆蟲』。	昆蟲與其它節肢動物身體結構上最大的不同就是體軀由頭、胸、腹三部分構成，胸部並具腳三對即六隻腳，且大部份皆具有翅膀一對或二對。更簡單的說『六隻腳的動物就是昆蟲』。	昆蟲與其它節肢動物身體結構上最大的不同就是體軀由頭、胸、腹三部分構成，胸部並具腳三對即六隻腳，且大部份皆具有翅膀一對或二對。更簡單的說『六隻腳的動物就是昆蟲』。

(一) 昆蟲的外部構造

I 1.皮膚

昆蟲的皮膚，就是我們平常看到的外殼。由於是由幾丁質構成，能夠形成堅硬的外殼，保護體內器官，並防止水分之蒸發。另皮膚上的突出物如毛、刺、鱗片等則具有感覺外界刺激之功用。再則提供體內筋肉附著之用，並藉由皮膚之聯繫使腳及翅膀等運動器官能達到飛翔移動之運動功能。



蜂的身體構造

※鱗翅目（蝶、蛾）之所以色彩鮮豔，主要是因翅膀上的鱗片使然。鱗片之顏色可分為物理色與化學色兩種；化學色亦就是色彩色，本來存於鱗片之顏色。物理色即構造色，會因光線折射之不同產生不同的色彩。(左漢榮攝)

I 2.頭部

大部份的感覺器官都集中於頭部。通常頭部具有一對觸角、一對複眼及三個單眼（大部份種類都有）及口器。茲將頭部各器官構造及功能敘述如下：

1. 觸角：

是一可動的附屬肢，是由許多環節所構成。主要有觸覺的功能，而在蟋蟀中則有感覺氣溫的功能，在蚊子身上則有聽覺器官之功能，在蜜蜂及蛾身上則有嗅覺之功能。

2. 複眼及單眼：

其功用為一視覺器官。複眼生於頭部兩側，左右各一。每一複眼由多數小眼所組成。一般來說大部份昆蟲具有三個單眼，但其功能大多只是感覺亮度而已。

3. 口器：

一般是由大顎、小顎、上唇、下唇所構成。具有咀嚼吸食食物等功能。一般動物的嘴是上下活動，而昆蟲的口器卻是左右活動的。不同種類的昆蟲其口器構造也不盡相同，可說是變化多端，以下僅介紹較具典型的構造：

咀嚼型－如蝗蟲、蜻蜓之口器，大顎相當發達，適合咬嚼撕碎食物。

吸食型－如蝶、蛾之口器，其小顎外瓣延長成一條狀之吸管，上、下唇及大顎皆退化，此種口器僅能吸食液體狀食物。

刺吸型－如椿象、蟬及蚊子之口器，此種口器適合刺穿其所食之動植物之表皮而吮吸其體液。

舔食型－下唇發展而成的口吻末端膨大而構成唇瓣，在舔食食物時，液體由唇瓣經過上唇咽頭及舌間之食管進入體內。蠅類具有這種口器。

I 3.胸部

昆蟲的運動器官都集中在此。胸部可分為三個部份，位於前方與頭部相連的叫前胸，其次為中胸，最後為後胸，後胸與腹部相連。這三部份各生有腳一對。而具有翅膀的昆蟲在中胸及後胸又各長有翅膀一對。腳用於步行，翅膀用於飛行。昆蟲因為具有這兩種運動器官，所以遷徙能力特別強，也因而散布於地球上的各個角落。

I 4.腹部

內有消化器官及生殖器官。生殖器官位於腹部尾端。腹部在成蟲時無腳，但在有些幼蟲上則有。腹部的環節數因種類有所差異，大部份昆蟲多介於三、四節至十、十一節之間。大部份昆蟲肛門兩側有一對尾毛，職司感覺。

(二) 昆蟲的一生

昆蟲的一生可說是變化多端，生動有趣的。人類及其它哺乳類動物大多是一出生後的外部形態特徵，都和成熟時差不多。昆蟲則不然，從出生到成蟲其形態上要發生幾次大的改變，我們稱這種改變的過程為『變態』。

一般來說，除了無翅亞綱四個目的昆蟲無變態外(詳細說明請參考昆蟲的分類，我們將昆蟲的變態分成兩種，即完全變態和不完全變態。

1.完全變態：

完全變態即昆蟲一生的生活史，包括卵、幼蟲、蛹、成蟲四個階段。

行完全變態的昆蟲共有九目，都屬內生翅群(幼蟲時期無翅，成蟲期有翅)，如鱗翅目(蝶、蛾)、鞘翅目(甲蟲類)、膜翅目(蜂、蟻類)、雙翅目(蚊、蠅類)、毛翅目(石蠶蛾)、脈翅目(草蛉、蛟蛉類)、蚤目(跳蚤)等。

2.不完全變態：

不完全變態其生活史僅有卵、幼蟲、成蟲三個階段。

行不完全變態者即屬於外生翅群的有蜉蝣目等十幾個目，外生翅群簡單的說在幼蟲時期即生有翅膀者(但其翅膀尚未生長成熟可稱為翅芽)。

僅將常見的幾個目介紹如下：蜉蝣目(蜉蝣類)、蜻蛉目(蜻蜓及豆娘)、直翅目(蟋蟀及蝗蟲)、脩目(竹節蟲)、蜚蠊類(蟑螂)、半翅目(椿象、蟬、蚜蟲)。

3.昆蟲變態的過程

關於變態過程中各個時期之變化，詳述如下：

1. 卵：

卵在雌蟲體內形成、當雌蟲和雄蟲交尾後，雌蟲受精囊中有精子，而精子會跑到輸卵管中與卵相結合完成受精。

2. 產卵：

雌蟲會將卵產在卵孵化後幼蟲容易找到食物的地方。產卵的地方因昆蟲的種類、幼蟲食物、生活環境而有所不同。幼蟲吃植物的，雌蟲就將卵產在植物上；如蝶、蛾、象鼻蟲等。幼蟲食物需靠寄生在別的動物身上或體內的，雌蟲就將卵產在動物身上或以特殊構造的產卵管刺入寄主體內產卵；如某些寄生蜂將卵產在鳳蝶科的幼蟲體內。頭蝨將卵產在人體頭髮根部。有些種類則將卵產在土中或水中；如蝗蟲雌蟲將卵產在土中，而蜻蜓將卵產在水中。

3. 孵化：

從卵中掙出卵殼外的過程就叫『孵化』有些種類用顎將殼咬破，有些種類則用口分泌酵素溶化外殼後掙脫而出。

4. 幼蟲：

幼蟲有些和成蟲外部形態相似而有些則完全不同。亦就是前面提過的外生翅群類的昆蟲，其中陸生之種類的幼蟲就如成蟲的縮小版。因幼蟲形態酷似成蟲，稱此種幼蟲為『若蟲』。而幼蟲棲息於水中的水生種類，其幼蟲形態和成蟲大不相同，如蜻蜓之幼蟲水虃，其形態和成蟲大不相同。此種水生種類之幼蟲，稱之為『稚蟲』。而內生翅群類的昆蟲其幼蟲形態及成蟲形態簡直有天壤之別。正如我們常說醜陋的毛毛蟲(這裡指蝶之幼蟲)會蛻變成美麗的蝴蝶一般。

5. 蛻皮：

幼蟲必須不斷進食，方能長大。但昆蟲之身體結構為外骨骼，無法隨著身體拉長變大，牠必須將較小的皮蛻掉，換上更大的新皮，這種過程就叫做『蛻皮』。蛻皮的次數因種類而異，一般說來三至四次，最多可達十多次。

6. 蛹：

完全變態的昆蟲才具有此一階段；不完全變態的昆蟲則無此一階段。而完全變態類昆蟲之幼蟲，再經過一定的成長之後，會停止攝食而進入靜止狀態，此時即可稱為蛹期。此時期幼蟲體內會分泌荷爾蒙，對皮膚及體內器官作用，徹底改造，以適應成蟲期之需要。

蛹大致可分為三類，

(一)裸蛹：觸角、腳、翅膀都和身體分離、有活動能力。如甲蟲、蜂、蟻等。

(二)被蛹：觸角、腳、翅膀都沒有分開，不能活動的。如蝶、蛾之蛹。

(三)圍蛹：幼蟲最後一次體皮硬化沒有蛻掉，與蟲體完全分離而形成蛹殼，蛹就被包圍在裡面。如蠅類的蛹。

有些昆蟲在蛹期無法活動，為保護自己，當幼蟲老熟時會尋覓鄙當之隱蔽場所，如土中、石礫下、樹皮裂縫處化蛹。另外有些昆蟲則以造繭的方式保護蛹體，如最常見的家蠶吐絲造繭以保護蛹體不受外物干擾。

7. 羽化：

完全變態之昆蟲自蛹掙脫而出變成成蟲，或水中昆蟲的稚蟲脫離水面在陸地上變成成蟲的過程就叫『羽化』。成蟲自蛹殼脫出之後，通常會暫懸垂於蛹體上或就近的植物或其它物體上，等待其體液注入體內或翅膀內，慢慢伸展，至完全乾燥後即開始活動。蛹期之長短，因種類而異，且會因氣溫及其它因素而有所變化，一般狀況下，大約一、二星期左右。

8. 尋偶及交尾：

昆蟲生長至成蟲後，傳宗接代乃成為主要的任務。昆蟲藉著嗅覺、聽覺及視覺來尋找配偶。有些昆蟲藉嗅覺作為傳遞訊息的工具，而傳遞訊息的化學物質稱之為「費洛蒙」。雌蟲或雄蟲就藉著散發費洛蒙來吸引異性，達到交尾的目的。有些昆蟲藉著聲音來尋找配偶；蟋蟀、螽蟴及蟬就是以鳴叫聲來吸引異性的。而以發光來尋找配偶，最著名的當屬螢火蟲了。

交尾行為常因種類不同而有所差異，但大部份昆蟲進行交尾時，大致上是雄蟲爬到雌蟲的背上。而蚊、蜂及蟻類則在飛翔中進行交尾。

交尾過後，雌蟲隨即尋找適當地點來產卵。

昆蟲從卵至成蟲，成蟲交尾，雌蟲產卵，如此循環，周而復始，這就是昆蟲的一生。

9. 世代：

昆蟲自卵經幼蟲、蛹至成蟲，再開始產卵，這一完整階段，稱為世代。一年發生一世代叫『一化』，發生二世代叫『二化』，以此類推。世代之長短因種類而異。蚜蟲世代極短，一年就可能完成二、三十世代。而北美洲的十七年蟬、其幼年期就長達十七年之久。

(三) 昆蟲的分類

昆蟲分類為一切昆蟲研究之重要基礎。分類的目地主要在於種類研究和系統研究。種類研究，在研究地球上過去及現在所產一切昆蟲的分類位置，並查定其種名。而系統研究則在探討昆蟲發生演化之系統，用以說明昆蟲彼此間及和其它動物之間的類緣關係。

分類學中將每種動物依其相關特徵，分成基本的七個層次，也就是大家所熟悉的界、門、綱、目、科、屬、種。昆蟲屬動物界節肢動物門昆蟲綱。昆蟲綱下有各目，各目的數量因各類學者之觀點不同而有所差異，迄今並未統一。

若依照伊姆氏（A · D · Imms）的分類則昆蟲綱分為兩亞綱二十九目。