

觀察昆蟲世界，瞭解生命科學

周延鑫

前中研

院動物所所長

FAX：(02)23680790

昆蟲是生物世界裡最多的一種動物，牠不但是種類繁雜，每種的數目也是最多，所以在我們四週要想觀察牠，並不困難；例如在野外飛翔的蝴蝶、蜜蜂，在家中廚房裡到處爬行的螞蟻、蟑螂等等都是。雖然在環境中我們很容易接觸到牠，但這並不減輕牠對我們平日知識獲得的重要性，因為由昆蟲不同的外部形態之觀察，我們可以很容易的進入古典（或稱傳統）的生物學，例如分類學，或由昆蟲生活史的觀察進入到生活的生物學，或由昆蟲遺傳的觀察進入到分析的生物學，也就是所謂的現代生物學了。

昆蟲學（Entomology）依其定義就是研究由頭、胸、腹三部分構成的六足動物之科學學門，其中最有名的昆蟲代表就是蚊子，蚊子是一種海陸空的生物，其幼蟲在水中生長，叫孑孓，其成蟲有翅會飛，尤其是其雌性成蟲會吸食人畜的血液，傳染瘧疾病，是醫學裡的重要病媒害蟲，Ronald Ross 就是因為研究蚊子，而他在蚊蟲體內發現瘧原蟲，故而得到 1902 年的諾貝爾生理醫學獎。在昆蟲學裡和蚊子齊名的是果蠅。果蠅因為生命週期短，在試驗室內容易培養與操作，且飼養費用低廉，故也被選為標準的試驗動物。最先研究也是最著名的果蠅專家是 Thomas Hunt Morgan，他證明遺傳學上所說的基因就在果蠅的染色體上，而基因與基因的距離亦可用其在染色體上的交換頻率來估算，因而得到了 1933 年的諾貝爾生理醫學獎。當然果蠅的貢獻不止這點，例如由果蠅幼蟲體內的成蟲盤發育觀察，也就是現在稱為幹細胞的發育研究，即可由器官培養導致現代的組織培養學門的誕生，也就是說果蠅的細胞能由正常的組織分化到不同組織的超越分化。正常的組織分化，就是翅盤經變態會發育成相

同組織的翅膀，但是有些翅盤在經數代的移植與變態後，它會發育成觸角，足及眼睛等不同的組織，同時這種發育情形也可以在足盤，生殖盤發育時發生，故此又證明了生物不同的組織都可以由一種組織或幹細胞發育而成，這就是超越分化。在這種研究中，後來 W. J. Gehring 甚至發現了一種果蠅，其觸角永遠變成了腳的足角變種。而路易斯 (D. B. Lenis) 威斯喬斯 (E. F. Wieschaus) 及伍爾哈佛 (C. N. Volhard) 就是因為研究這些果蠅早期發育的控制機理而得到 1995 年的諾貝爾生理醫學獎。

最後要述說的是，我們在廿一世紀的起始時，應先想要知道廿世紀的科學成就在那裡？在生命科學裡，大家都認為 Rosalind Franklin 女士發現 DNA 構造是最重要的沒錯，遺傳基因就是由 DNA 的序列而構成，但是我們這個生物世界在表面上看是一個多元的花花世界，有植物、動物，也有微生物。可是在分子層次正因生物都是由 DNA 密碼所組成，這種生物一代傳一代的縱向遺傳現象因有 DNA 的化學結構解明，而有了理性的易懂原理。當然 DNA 的次序在複製時也會更改（在自然界叫突變），所以 DNA 也會有橫向的改變或不表現，因而才使生物外表多樣性的發生更可能，正因 DNA 的這種雙螺旋原理，縱向與橫向的複製可以說明生命現象的大秘訣，華生 (J. D. Watson)、克立克 (F. Crick) 與韋爾金斯 (M. H. F. Wilkins) 1962 年才能得到了諾貝爾生理醫學獎。既然 DNA 是密碼，密碼是可傳消息，消息除了在分子層次外，在細胞與個體的層次應該也可以，所以在廿世紀末期，昆蟲學家也很重視昆蟲個體間消息的其他傳遞方法，其中在德國的 Karl von Frisch 就是觀察蜜蜂的舞蹈行為與採蜜的定向有關而得到 1973 年的諾貝爾生理醫學獎。我的師祖也是諾貝爾獎得主，A.F.J. Butenandt 就是由觀察到家蠶雌蛾會引誘雄蛾的性行為，因而鑑定出其性費洛蒙的化學成分為家蠶醇 (E,10 Z,12-hexadecadien-1-ol) 的，現在從昆蟲到人類我們發現都有費洛蒙的存在，可見由觀察法學習到的知識，對生命科學的瞭解能有很大的幫助，故簡述之。



圖 紅頭豆芎菁雌雄觸角的雙螺旋