

蜜蜂內部解剖

蜜蜂之內部構造，因階級（caste）之不同而差異甚大，茲簡述如下：

消化系統 (Digestive system)

蜜蜂之消化系統是由消化管 (alimentary canal) 組成，消化管分前腸 (fore-gut)、中腸 (mid-gut) 及後腸 (hind-gut) 三部份。前腸包含咽喉 (pharynx)、食道 (oesophagus)、蜜囊 (honey stomach) 三部，咽喉緊接口器後方，是消化管之最前方，食道是一肌肉壁之細長管，食物在口器咀嚼時拌隨唾腺 (salivary gland) 分泌之唾液，易於進入並通過咽喉及食道，蜜囊是貯存蜜汁和水分的地方，工蜂之蜜囊伸縮性很大，其容積可擴大至 60 立方毫米，蜂王及雄蜂之蜜囊則不發達。

蜜囊之後至腹腔前端部分之腸道是為中腸，為蜜蜂消化食物及吸收營養之主要器官，腸壁白色多皺褶，腸壁細胞具消化和吸收功能，中腸與後腸交界處著生有馬氏管 (Malpighian tubules)，後腸前端部分為彎曲細長之小腸，凡中腸未消化之食物經小腸繼續消化和吸收，最後剩餘之食物殘渣經直腸而排出體外。

排泄系統 (Secretory system)

蜜蜂主要的排泄器官為馬氏管，馬氏管末端閉塞游離於腹腔中，從血液中吸收尿酸及鹽類，經大腸排出體外。

呼吸系統 (Respiratory system)

蜜蜂呼吸系統由氣管 (trachea)、氣孔 (spiracle) 及微氣管 (tracheoles) 構成，氣孔是呼吸系統對外之開口，分佈於胸、腹部之二側，氣管與氣孔相連呈分枝狀，分布體內各處，有些部分膨大呈囊狀稱為氣囊 (air sac)，氣管之最末端即為微氣管，直接貼附於體內各組織以進行氣體交換。

循環系統 (Circulatory system)

蜜蜂之循環系統主由背管 (dorsal vessel) 構成，從腹部後端開始沿腹背，經胸部而開口於腦下，背管在腹部部分稱心臟 (heart)，由五個心室組成，每個心室二側各有一開口稱心門 (ostium)，為血液進入背管之處，心臟之前端為動脈 (aorta)，血液由體腔經心門流入心臟，向前流動經動脈在頭部再流回體腔。血液在體中流動時將養料輸送到體內各器官、翅及足等部位，同時將各器官新陳代謝所產生的廢物送到馬氏管等排泄器官。

生殖系統 (Reproductive system)

蜜蜂之生殖系統因生殖能力不同而有差異，茲將蜂王、工蜂與雄蜂分別簡述如下：

蜂王之生殖系統

蜂王之生殖系統主由卵巢 (ovary)、輸卵管 (oviduct)、貯精囊 (spermatheca)、陰道 (vagina) 等部構成。卵巢左右各一，大形呈梨狀，內含一百餘條微卵管 (ovariole)，卵即在微卵管形成，成熟卵由卵巢進入側輸卵管，兩側輸卵管會合成一條中輸卵管，卵經此再通過陰道，而由生殖孔排出，陰道上方有一球形貯精囊，蜂王與雄蜂交配後，雄蜂之精液即貯存於此，供一生使用。貯精囊以一小管稱貯精囊管 (spermathecal duct) 與陰道相連，貯精囊管末端尚具貯精囊腺 (spermathecal gland) 一對。

工蜂之生殖系統

工蜂之生殖系統與蜂王相似，但卵巢甚退化，僅具數條微卵管，毒囊則甚發達。

雄蜂之生殖系統

雄蜂的一對睪丸 (testis) 甚小，精子即由其內之精管 (sperm tube) 中形成，成熟精子經輸精管 (vas deferens) 至貯藏囊 (seminal vesicle)，交尾前精子暫時在此貯存，二貯藏囊末端各有一膨大之黏液腺 (mucous gland)，二黏液腺開口癒合為一而與射精管 (ejaculatory duct) 相連，射精管之末端

則與陰莖（penis）相連。雄蜂之陰莖平時在腹腔內，交尾時在飛行中由於氣管內充滿空氣產生壓力而將陰莖從腹腔內翻出體外，在實施蜜蜂人工受精時亦可擠壓雄蜂腹部使陰莖外翻以採取精液。

神經系統及感覺器官

蜜蜂之神經系統亦如一般昆蟲，中央神經系由腦（brain）及腹神經索（ventral nerve cord）構成，腦在頭部位於咽喉上方，為神經中樞，腹神經索則包含食道下神經球（suboesophageal ganglion）、二對胸神經球、及四對腹神經球，各有神經連至所在環節及附器。

蜜蜂之感覺器官甚為發達，視覺器即為單眼及複眼，對光之感覺與人類視覺不同，蜜蜂只能分辨黃、青、藍及紫外線四種顏色，無法區別橙、黃、綠三色，蜜蜂是紅色盲，蜜蜂這種辨別光線能力乃和自然界花朵顏色相適應，蜜蜂複眼尚能辨識偏光，故當太陽被雲或其他物體遮住時，只要能看到一角藍天，便能由反射的偏光而知太陽的方位。

蜜蜂的觸覺和嗅覺器亦極發達，這是由分布全身的感覺毛及觸角末端鞭節上的許多圓錐形嗅覺器及板狀嗅覺器所職司。