软体动物门（Mollusca）

**一般特征**

软体动物各类群形态差异较大，但都有头、足和内脏团（visceral mass）。头位于躯体前端，足位于腹侧，内脏团位于足的背侧。体背侧皮肤褶形成外套膜（mantle），常包裹内脏团。外套膜和内脏团之间的空腔称为外套腔（mantle cavity），联通体外，上常有鳃、足、肾孔、生殖孔、肛门等。外套腔壁处的上皮有纤毛，促进水流在外套腔的循环。外套膜外层上皮的分泌物，能形成贝壳。左右两片外套膜后缘处常有一或两处愈合，形成出水孔（exhalant siphon）和入水孔（inhalant siphon）。

贝壳（shell）是软体动物的重要特征，起保护和维持体型的作用。其主要成分是碳酸钙和贝壳素（conchiolin）。贝壳最外一层为角质层（periostracum），薄且透明，有光泽，主要成分为贝壳素，不受酸碱侵蚀。中间一层为壳层（ostracum），主要成分为碳酸钙。最内为壳低（hypostracum），即珍珠质层（pearl layer），有光泽。角质层和壳层的生长受环境影响，并非连续不断的，由此形成贝壳表面的生长线。

软体动物的消化道完整，消化腺发达。多数种类口腔底部有颚片（mandible）和齿舌（radula）。颚片可辅助捕食。齿舌表面有横列的角质齿，呈锉刀状。摄食时，齿舌前后伸缩，刮取食物。

软体动物体腔退化，仅残留围心腔（pericardinal cavity）、生殖腺和排泄器官内腔等。假体腔则见于各种组织间隙，形成血窦。心脏位于内脏团背侧围心腔内，由一个能搏动的心室和数对心耳组成。心室和心耳之间有瓣膜，防止血液逆流。血管分化为动脉和静脉。血液经心脏流入动脉，而后进入血窦，再经静脉流回心脏。故软体动物的循环系统为开管式循环（open circulation），在循环过程中血液进入组织间隙。开管式循环的效率不如闭管式。软体动物的开管式循环，与其大部分种类低下的运动能力相适应。

软体动物中，水生种类以鳃呼吸。鳃为外套腔内面皮肤伸展形成的，位于外套腔内。陆生种类无鳃，外套腔内部分区域的微细血管集中分布，形成肺，司气体交换。其排泄器官为肾管，分为腺质部分和管状部分。腺质部分富血管，开口于围心腔，肾口部分有纤毛；管状部分内壁有纤毛，肾孔开口于外套腔。

软体动物的神经系统变化较大。原始种类仅有围咽神经环和向体后伸出的一对足神经索（pedal cord）和一对侧神经索（pleural cord）。较高等的种类主要有四对神经节，彼此以神经相连。脑神经节（cerebral ganglion）位于食管背侧，向前发出神经；足神经节（pedal ganglion）位于足的前端，向足部发出神经；侧神经节（pleural ganglion）向鳃和外套膜发出神经；脏神经节（visceral ganglion）向内脏发出神经。软体动物的皮肤、外套膜内层和触角均可司感觉，司感光的眼结构繁简不一；另有嗅检器（osphradium）和平衡囊等感觉器官。

软体动物大多雌雄异体，一般为间接发育，有担轮幼虫期。

**软体动物的分类**

无板纲（Aplacophora）

呈蠕虫状，体表背具有石灰质的角质外皮，无贝壳，口位于体前腹侧，腹侧中央有一腹沟，沟内或有具纤毛的足。体后有泄殖腔，腔内一般有一对鳃。无感觉器官，血管系统退化。

单板纲（Monoplacophora）

有一笠形贝壳，壳顶在中央靠前处。壳表有围绕壳顶的环状生长线。足发达，五或六对鳃环列于足的周围。头不明显，齿舌发达。六对肾，一对开口于体前，其余五对开口于鳃的基部。雌雄异体，两对生殖腺在围心腔前。

多板纲（Polyplacophora）

呈椭圆形。背侧有八块贝壳，呈覆瓦状排列。体前背侧第一块贝壳呈半月形，称为头板（cephalic plate）；体后最后一块呈元宝状，称为尾板（tail plate）；中间六块为中间板（intermediate plate）。各板可移动，故多板纲动物可卷曲起来。贝壳下方有一圈外套膜，上丛生针状或棘状突起。头不发达，位于体前腹侧，有一向下的短吻，吻中央为口。足宽大，吸附力腔。足和外套膜之间有一圈狭窄的外套腔，腔内两侧生鳃。

口腔内有齿舌，前有一对唾液腺。食管后有一对食道腺，胃周围为肝。真体腔发达。排泄器官为一对后肾管，肾口开于围心腔，肾孔位于外套腔。神经系统包括环食管的神经环和向后伸出的侧神经索、足神经索。侧神经索伸至外套膜和内脏，足神经索伸至足。神经索之间有神经相连，呈梯状。雌雄异体，生殖导管开口于外套腔。

腹足纲（Gastropoda）

头发达，有眼和触角。足发达，呈叶状，位于腹侧，上有单细胞黏液腺。体外一般有一个螺旋形贝壳。壳一般为右旋。壳分为两部分，在上者为包含内脏器官的螺旋部（spire）和容纳头、足的体螺层（body whorl）。体螺层开口称壳口（aperture）。壳口常有由足后端分泌的盖，称为厣。

口腔有颚片和齿舌，唾液腺分泌无消化功能的黏液。肝脏发达。水生种类以鳃呼吸，陆生种类以肺呼吸。肾呈长形，两端开口于围心腔和外套腔。神经系统包括脑、足、侧、脏四对神经节，感觉器官有眼、触角、嗅检器、味蕾、平衡囊等。

海产种类多雌雄异体，陆生种类多雌雄同体。异体受精，有交配行为。生殖腺位于内脏团背面，生殖管开口于体前右侧，即为生殖孔。雌雄同体的种类，生殖腺后为两性管和输精卵管。输精卵管后端分为通向交接器的输精管和通向阴道的输卵管。交接器和阴道均由生殖孔通向体外。

瓣鳃纲（Lamellibranchia）

身体侧扁，体侧有两片贝壳，两片外套膜分别位于贝壳内面。头部退化，足呈斧状，鳃呈瓣状。贝壳背面有突出的壳顶（umbo），壳顶前后一般分别有小月面和楯面。壳边缘较厚，有互相咬合的齿和齿槽，构成铰合部（hinge）。铰合部连接两壳的背缘有角质韧带（ligament），可连接两片贝壳。

外套膜薄而透明，边缘较厚，常有触手。外套膜上有两个连接左右两侧的闭壳肌分别位于体前和体后。鳃位于外套腔中，从体前向后延伸至肛门，司呼吸和滤食。足位于腹面，两侧扁平，前端呈斧状。口位于体前，具纤毛，两侧各有一对三角形唇瓣，无齿舌和口腔腺。胃壁厚，位于内脏团。肠细长，直肠穿过围心腔，开口于体后。肾管一对，开口于围心腔和外套腔。神经系统有脑、足、脏神经节各一对。一般雌雄异体，生殖管开口于肾管内或肾孔附近。体外受精。

头足纲（Cephalopoda）

头位于体前，其顶端为口，口周围有口膜。头两侧有发达的眼，眼后有椭圆形小窝，为嗅觉陷。足环列于头前口周，形成数十只、十只或八只腕。亦有一部分足形成位于头和躯干之间的腹面的漏斗，其开口朝向体前。漏斗腔和外套腔相连。仅少数种类有外壳，多数种类外壳包埋于外套膜，形成内壳。部分物种内壳退化。内壳可支撑身体，有利于保持平衡。头足类软骨发达，主要包括包围中枢神经系统和平衡囊的头软骨、颈软骨和腕软骨。大部分种类皮下有扁平状、富有弹性的色素细胞（chromatophore），周围有肌纤维。肌纤维的收缩控制色素细胞的舒张，改变皮肤颜色。

头足类口腔内有颚片和齿舌，肝脏发达。部分种类直肠末端有梨形盲囊，称为墨囊（ink sac）。囊内腺体分泌墨汁，经位于外套腔的肛门排出。鳃呈羽状，位于外套腔内。循环系统近似闭管式。心脏位于体后腹部中央的围心腔内。由心脏向前、向后各伸出一大动脉。

头足类神经系统和感觉器官发达，有眼、嗅觉陷、平衡囊等。眼的结构复杂。瞳孔（pupil）周围为虹膜。瞳孔外侧覆透明的角膜（cornea），瞳孔后为晶状体。晶状体两侧有与虹膜平行分布的睫状肌。眼的内侧为视网膜，视网膜内层为感光细胞，外层神经纤维于眼后端汇合为视神经。

头足类雌雄异体，有求偶和交配行为。

掘足纲（Scaphopoda）

全部海产，贝壳呈象牙形，粗的一端为前端，上有较大的头足孔；细的一端为后端，上有较小的肛门孔。壳凸出的一面为背侧，凹的一面为腹侧。外套膜呈管状，前后有开口。头不明显，前端有不能伸缩的吻，吻基部有可伸缩的头丝（captacula），司触觉和摄食。吻内为口球，内有颚片和齿舌。足在吻基部之后，柱状，可伸长以挖掘泥沙。肛门位于足基部腹侧，开口于外套腔。。以外套膜交换气体。无血管，仅有血窦。肾一对，位于胃的侧面。雌雄异体。