环节动物门（Annelida）

**一般特征**

环节动物躯体出现分节，除体前端两节和体末端一节外，其余各节形态和内部结构基本相同，故称同律分节（homonomous metamerism）。同律分节起源于中胚层，各种器官亦按体节重复。分节增强运动能力，亦是生理分工的开始。

环节动物出现了真体腔（true coelom），或称体腔（coelom）。真体腔源于中胚层内部的空腔，这些空腔不断扩大，取代了假体腔，亦使得中胚层组织附着于内胚层外层，发育为脏体腔膜（visceral peritoneum）和肌肉。另有部分中胚层附着于外胚层内面，发育为壁体腔膜（parietal peritoneum）和肌肉。由此，消化道外壁附着肌肉，增强消化道的蠕动，提高消化能力，促进新陈代谢，进而促进了各个系统的进一步完善。环节动物体腔上皮形成双层的隔膜，将体腔依照体节分为小室，各室有孔相连。

环节动物出现了真正意义上的循环系统。随着真体腔的发展，假体腔被压缩，最终成为血管腔和心脏内的空腔，尽管环节动物还没有出现真正意义上的心脏。环节动物的循环系统主要有背血管、腹血管和连接二者的微血管网。血液始终在血管中流动，不进入组织间隙，故称闭管式循环系统（closed vascular system）。但部分种类成体的真体腔被组织填充，残留的真体腔形成血窦，无血管。此外，环节动物的血红蛋白一般存在于血浆，其血细胞无色。

环节动物的排泄器官为肾管（nephridium）。肾管一端开口于体外，称肾孔（nephridiopore）；另一端为漏斗状开口，称肾口（nephrostome），开口于体腔。肾管司排泄和（或）生殖。根据起源的不同，肾管分为三种。体腔管（coelomoduct）起源于中胚层体腔上皮；后肾管（metanephridium）是胚胎发育过程中原肾管向体腔延伸，与体腔上皮形成的肾口相接形成的；混合肾（nephromixium）是原肾管和体腔管嫁接而成的。

环节动物体前咽被侧有一对彼此愈合的咽上神经节（suprapharygeal ganglion），形成类似脑的结构。由此分别向左、向右伸出围咽神经（circumpharygeal connective）。围咽神经于咽下相连并向体后延伸，形成腹神经索（ventral nerve cord），贯穿虫体。腹神经索在每个体节都有膨大的神经节，故呈链状。环节动物有多种感觉器官，类群间差异明显。

环节动物的运动器官有疣足（parapodium）和刚毛（seta）。疣足是体壁凸出的扁平片状结构，体腔也伸入其中，一般每体节一对。疣足上有可伸缩的刚毛。

环节动物的生殖细胞来自中胚层，不同物种生殖系统差异较大。部分种类有固定的生殖腺；另一些仅在生殖季节由体腔上皮产生生殖细胞，无生殖腺。成熟的生殖细胞或突破体壁进入环境，或通过体腔膜外延形成的生殖管道离体。

陆生和淡水生的环节动物直接发育，无幼虫期。海产品种的原肠胚先发育为担轮幼虫（trochophore larva）。担轮幼虫呈陀螺形，体中部有两圈纤毛环。口位于纤毛环附近，后接胃和肠，最终通向虫体下端的肛门。担轮幼虫上端有司感觉的纤毛束，其基部位神经细胞组成的感觉板和眼点。担轮幼虫的排泄器官为原肾管，假体腔发达。担轮幼虫在海水中营浮游生活，后沉入水底，下端伸长，发育为成虫。

**环节动物的分类**

原环虫纲（Archiannelida）

全部海产，虫体细长，无疣足和刚毛，体表无明显环节，被有纤毛。口前有眼和触手，雌雄异体，生殖腺回旋于各体节。发育过程中有显著的担轮幼虫期。

吸口虫纲（Myzostomida）

虫体扁平，腹部有刚毛。体表无明显环节，但神经系统分节。多寄生于棘皮动物。

多毛纲（Polychaeta）

虫体呈圆柱形，分节明显。体前端有发达的口前叶，上有多种感觉器官，如眼、触手、腹侧的触须和纤毛。口前叶后为围口节（peristomium），上有司感觉的围口触须。口位于口前叶和围口节之间的腹面。许多物种的咽可翻出。咽上有一对颚和细齿，司捕食。躯干部体节类似，每节有一对疣足。虫体末端为肛节（pygidium），上有肛门。

多毛虫体被角质层，内有柱状表皮细胞。部分种类的表皮细胞可分泌发光物质。表皮内依次为肌层和壁体腔膜。消化道贯穿虫体，包括口、咽、食管、胃、肠、直肠和肛门。消化道肌肉层明显，可蠕动。部分物种有发达的食管盲囊，司消化。

循环系统包括背血管、腹血管和连接二者的环血管。腹血管在每个体节发出一对分支到疣足，一对分支到体壁，一个分支到后肾管，一个分支到肠。多毛虫的呼吸器官一般为体壁突起形成的鳃，其中有血管丛。许多种类的鳃系疣足上半部分变形而成。一些小型多毛虫无呼吸器官，通过体表扩散交换气体。

雌雄异体，生殖腺仅在生殖季节出现，无生殖导管。卵子破体壁而出，精子则由后肾管排出。营体外受精。

寡毛纲（Oligochaeta）

大部分物种俗称蚯蚓，生活于土壤环境。虫体体表由黏液腺，亦通过背孔分泌体腔液，以湿润皮肤，便于在土壤中钻动。蚯蚓头部、疣足、眼点退化，司运动的刚毛生于体壁，口前叶可以伸缩，某些体节形成生殖带（clitellum）。

寡毛虫外被角质层，向内分别为上皮和肌层。环肌层狭窄，纵肌层发达。静止时，体节纵肌层收缩，环肌层舒张，体节变短粗。同时由于体腔内充满体腔液，体节变硬。此时体壁上斜向后伸的刚毛伸出，插入土壤。在运动时，某一体节纵肌层舒张，环肌层收缩，体节变细长，刚毛缩回，虫体前移。

消化道纵行于体腔中央，肌层发达。口位于体前，口腔可从口翻出。口后的咽肌肉发达，有单细胞咽腺，可分泌黏液和消化酶。食管短细，有食管腺，可分泌钙质，中和酸性食物。咽后为砂囊（gizzard），其肌肉发达，内衬厚角质膜，可磨碎食物。从口至砂囊的消化道称为前肠，源于外胚层。砂囊后为胃，胃前有一圈分泌消化酶和黏液的胃腺。胃通于肠，肠背侧中央有盲管，可增大消化吸收面积。肠的后段两侧向前伸出一对锥状盲肠（caeca），系重要消化腺。胃和肠统称中肠，源于内胚层。肠后至肛门胃后肠，后肠无盲道，无消化功能，以肛门开口于体后端。

背血管（dorsal vessel）较粗，可搏动，血液自后向前流动；腹血管（ventral vessel）较细，血液自前向后流动。腹血管下为腹神经索，其下有更细的神经下血管（subneural vessel）。食管两侧各一条较细的食管侧血管（lateral oesophageal vessel）。四至五对环血管围绕消化道，其位置因种类不同而异。环血管内有瓣膜，可搏动。无动静脉之分，其血浆中含血红蛋白，亦无呼吸器官，仅通过体壁交换气体。其排泄器官为后肾管。

第三体节背侧有一对咽上神经节，第三和第四体节之间腹侧有一对咽下神经节，二者以围咽神经相连。咽下神经节向后伸出腹神经索，腹神经索在每个体节均有一神经节，其上发出三对神经，分布于各个器官。咽上和咽下神经节均有向体前伸出的神经。感觉器官不发达，体壁上有司触觉的乳突，口腔内有司味觉和嗅觉的感受器，体前几节的背面有辨别光强弱的感受器。

寡毛虫一般雌雄同体，生殖器官仅限于体前的部分体节，有交配行为，体内受精。

蛭纲（Hirudinea）

俗称蚂蝗。虫体背腹扁平，头部不明显，无疣足和刚毛。体前和体后各有一个吸盘，称为前吸盘和后吸盘，可辅助运动。

蛭类体腔退化，无血管系统，而代之以血窦。大部分蛭类吸食宿主体液或血液，口腔内有三片颚，颚上生密齿。咽内有单细胞腺体，分泌具有抗凝血功能的蛭素（hirudin）。食管短，嗉囊发达，嗉囊两侧有数对盲囊，可储存食物。一般通过体表进行气体交换，少数种类有鳃。雌雄同体，有交配行为，体内受精。