

环节动物门 (Annelida)

1 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 (suprapharyngeal ganglion)，形成类似脑的结构。由此分别向左、向右伸出围咽神经 (circumpharyngeal 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

27 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
28 延形成的生殖管道离体。

29 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
30 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
31 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
32 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。

33 2 环节动物的分类

34 2.1 原环虫纲（Archannelida）

35 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
36 殖腺回旋于各体节。发育过程中有显著的担轮幼虫期。

37 2.2 吸口虫纲（Myzostomida）

38 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。

39 2.3 多毛纲（Polychaeta）

40 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
41 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。
42 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
43 节（pygidium），上有肛门。

44 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
45 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
46 分物种有发达的食管盲囊，司消化。

47 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
48 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
49 丛。许多种类的鳃系统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。

50 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
51 受精。

52 2.3.1 蠕形亚纲（Scolecida）

53 口前叶无触须或其他附属物，尾节有触须。有能突出的球形吻。如海蚯蚓（*Arenicola spp.*）、臭海蛭
54 （*Travisia spp.*）、阿曼吉虫（*Armandia intermedia*）。

55 2.3.2 触须亚纲 (Palpata)

56 口前叶生一对触须，司感觉。

57 足刺超目 (Aciculata) 有发达的疣足，背叶或腹叶上至少有一足刺 (aciculum)，围口节上生触手。如
58 沙蚕 (*Nereis spp.*)、鳞沙蚕 (*Aphrodita spp.*)、吻沙蚕 (*Glycera spp.*)。

59 管栖触须超目 (Canalipalpata) 多穴居。口前叶或围口节有触手。如磷沙蚕 (*Chaetopterus spp.*)、龙
60 介虫 (*Serpula spp.*)、蛰龙介 (*Terebella spp.*)。

61 2.4 寡毛纲 (Oligochaeta)

62 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，
63 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
64 成生殖带 (clitellum)。

65 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，
66 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
67 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。

68 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
69 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
70 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
71 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
72 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
73 无盲道，无消化功能，以肛门开口于体后端。

74 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
75 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
76 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
77 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
78 器官为后肾管。

79 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
80 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
81 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
82 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。

83 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。

84 2.4.1 水蛭目 (Limnolae)

85 水栖。体型小，体壁多透明。生殖带多为单层细胞。如颤蛭 (*Tubifex spp.*)、尾鳃蛭 (*Branchiura spp.*)、
86 头鳃蛭 (*Branchiodrilus spp.*)。

87 2.4.2 陆蛭目 (Terricolae)

88 陆生。生殖带多为多层细胞。如环毛蛭 (*Pheretima spp.*)、杜拉蛭 (*Drawida spp.*)、正蛭 (*Lumbricus*)。

89 2.5 蛭纲 (Hirudinea)

90 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
91 吸盘，可辅助运动。

92 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
93 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，嗦囊发达，嗦囊两侧有
94 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。

95 2.5.1 棘蛭目 (Acanthobdellida)

96 仅 *Acanthobdella peledina* 一种，生于芬兰和西伯利亚的淡水湖泊。有 30 体节，只有后吸盘，前端体
97 节生刚毛。体腔明显，有隔膜。

98 2.5.2 鳃蛭目 (Branchiobdellida)

99 15 体节，有前、后吸盘，无刚毛，体腔明显。仅鳃蛭科一科 (Branchiobdellidae)，如鳃蛭 (*Ozobranchus*
100 *spp.*)

101 2.5.3 水蛭目 (Hirudinida)

102 33 体节，有前、后吸盘，无刚毛。体腔退化为诸多腔隙管道。

103 吻蛭亚目 (Rhynchobdellae) 头端有能伸出的吻，如扁蛭 (*Glossiphonia spp.*)、盾蛭 (*Placobdella*
104 *spp.*)、鱼蛭 (*Piscicola spp.*)。

105 无吻蛭亚目 (Arhynchobdellae) 头端无吻，如山蛭 (*Haemadipsa spp.*)、医蛭 (*Hirudo spp.*)、蚂蟥
106 (*Whitmania spp.*)。