

高等师范院校教材

动物学

下册

华中师院 南京师大 湖南师院



高等教育出版社

高等师范院校教材

动 物 学

下 册

华中师范学院 南京师范大学

湖南师范学院 编

*

高等教育出版社出版

新华书店北京发行所发行

北京新华印刷厂印装

*

开本880×1230 1/32 印张15 字数 403,000

1983年8月第1版 1984年5月第1次印刷

印数 00,001—14,300

书号 13010·0911 定价 1.90元

目 录

第十七章 脊索动物门	1
第一节 脊索动物门的特征	1
第二节 尾索动物亚门	2
第三节 头索动物亚门	5
第四节 脊椎动物亚门	9
第五节 脊索动物门的起源和分类	11
一、脊索动物门的起源	11
二、脊索动物门的分类	11
第十八章 无颌纲	14
第一节 无颌类的主要特征	14
第二节 七鳃鳗的构造	15
一、外形	15
二、皮肤	15
三、骨骼系统	15
四、肌肉系统	17
五、消化系统	17
六、呼吸系统	17
七、循环系统	17
八、排泄系统	18
九、神经系统	18
十、感觉器官	18
十一、生殖系统及生殖	19
第三节 无颌纲的分类	19
一、七鳃鳗亚目	20
二、盲鳗亚目	20
第四节 无颌纲的起源和演化	21

第十九章 鱼纲	25
第一节 鱼纲的主要特征	25
第二节 鱼纲的结构和适应	26
一、外形和运动	26
二、皮肤和鳞片	36
三、骨骼系统	42
四、肌肉系统和发电器官	47
五、消化系统	50
六、呼吸系统	53
七、血液及循环系统	59
八、排泄系统和渗透调节	62
九、生殖系统	65
十、神经系统和感觉器官	66
十一、内分泌系统	72
第三节 鱼纲的分类	74
一、软骨鱼系的分类	74
(一) 板鳃亚纲	74
(二) 全头亚纲	79
二、硬骨鱼系的分类	79
(一) 辐鳍亚纲	80
(二) 肉鳍亚纲	94
第四节 鱼类的生态	100
一、鱼类的繁殖	100
二、鱼类的洄游	110
第五节 鱼类的经济意义	115
一、鱼类的利用	115
二、我国的渔业资源	117
三、我国的养鱼业	118
第六节 鱼纲的起源和演化	119
一、鱼纲的起源	119
二、软骨鱼系的演化	123

三、硬骨鱼系的演化·····	123
第二十章 两栖纲 ·····	126
第一节 两栖纲的主要特征·····	126
一、从水生到陆生的转变·····	126
二、主要特征·····	127
第二节 两栖纲的结构和适应 ·····	128
一、外形和运动·····	128
二、皮肤·····	130
三、骨骼系统·····	132
四、肌肉系统·····	137
五、消化系统·····	140
六、呼吸系统·····	141
七、循环系统·····	145
八、泌尿生殖系统和渗透调节·····	149
九、神经系统和感觉器官·····	152
第三节 两栖纲的分类 ·····	155
一、无足目或裸蛇目·····	155
二、有尾目·····	156
三、无尾目·····	159
第四节 两栖类的生态 ·····	164
一、繁殖和变态·····	164
二、冬眠·····	171
第五节 两栖类的经济意义·····	172
第六节 两栖纲的起源和演化 ·····	173
一、两栖纲的起源·····	173
二、两栖纲的演化·····	176
第二十一章 爬行纲 ·····	180
第一节 爬行纲的主要特征 ·····	180
第二节 主要器官系统的演变和适应 ·····	182
一、外形·····	182
二、皮肤·····	182

三、骨骼系统.....	184
四、肌肉系统.....	188
五、消化系统.....	188
六、呼吸系统.....	190
七、循环系统.....	191
八、排泄系统.....	194
九、神经系统和感觉器官.....	195
十、生殖系统.....	198
第三节 爬行纲的分类	199
一、龟鳖亚纲.....	199
二、原蜥亚纲.....	201
三、有鳞亚纲.....	202
四、鳄亚纲.....	208
第四节 爬行类的生态	209
一、繁殖.....	209
二、休眠.....	211
第五节 爬行类的经济意义.....	212
第六节 爬行纲的起源和演化	215
第二十二章 鸟纲	223
第一节 鸟纲的结构和适应.....	223
一、外形.....	223
二、皮肤.....	224
三、骨骼系统.....	227
四、肌肉系统.....	230
五、消化系统.....	231
六、呼吸系统.....	232
七、循环系统.....	234
八、神经系统及感觉器官.....	235
九、泌尿生殖系统.....	237
第二节 鸟纲的分类	238
一、古鸟亚纲.....	238

二、新鸟亚纲.....	239
(一) 平胸总目	240
(二) 企鹅总目	240
(三) 突胸总目	241
第三节 鸟纲的起源与演化	262
一、鸟纲的起源.....	262
二、鸟纲的演化.....	263
第四节 鸟类的生态	263
一、鸟类的主要生态类群.....	263
二、鸟类的繁殖.....	264
三、鸟类的迁徙.....	266
第五节 鸟类的经济意义.....	268
一、农林的益鸟和害鸟.....	268
二、狩猎鸟类和观赏鸟类.....	269
第二十三章 哺乳纲	271
第一节 哺乳纲的主要特征	271
第二节 哺乳纲的结构和功能	272
一、皮肤.....	272
二、骨骼系统.....	278
三、肌肉系统.....	284
四、消化系统和营养.....	287
五、呼吸系统和气体交换.....	296
六、血液和循环系统.....	302
七、排泄系统.....	312
八、内分泌系统.....	317
九、神经系统.....	323
十、感受器和感觉器官.....	336
十一、生殖系统.....	343
第三节 哺乳纲的分类	349
一、原兽亚纲.....	349
二、兽亚纲.....	352

(一) 后兽附纲	352
(二) 真兽附纲	353
第四节 哺乳纲的起源及适应辐射	383
一、哺乳纲的起源	383
二、中生代的哺乳动物	384
三、新生代哺乳动物的适应辐射	388
第五节 哺乳类的生态	388
一、分布和运动	388
二、食物和消化	392
三、海兽的呼吸和潜水	394
四、回声定位	396
五、体温调节	397
六、冬眠和夏眠	398
七、生殖	399
八、巢穴	404
九、迁徙或洄游	404
第六节 哺乳类的经济意义	406
一、经济兽类及其保护、利用	406
二、害兽及其防治	408
第二十四章 脊椎动物总结	410
第一节 脊椎动物的比较解剖	410
一、皮肤	410
二、骨骼系统	412
三、肌肉系统	416
四、消化系统	418
五、呼吸系统	418
六、循环系统	421
七、排泄系统	425
八、内分泌系统	427
九、神经系统	428
十、感觉器官	430

十一、生殖系统·····	433
第二节 脊椎动物的演化·····	433
第二十五章 动物地理分布·····	438
第一节 动物的分布·····	438
一、动物的栖息地·····	438
二、动物的分布区·····	438
三、动物群的地带性分布·····	439
第二节 世界及我国的动物地理区划·····	440
一、世界动物地理区划·····	440
二、我国动物地理区划·····	443
第二十六章 动物的生态·····	450
第一节 生态学的发展·····	450
第二节 生态因子·····	450
一、气候因子·····	451
二、土壤因子·····	454
三、化学因子·····	454
四、生物因子·····	455
第三节 种群·····	456
一、种群的概念和结构·····	456
二、种群的数量变动·····	457
第四节 群落·····	460
一、群落的概念和结构·····	460
二、群落演替·····	462
第五节 生态系统·····	463
一、生态系统·····	463
二、生态系统的组成成分·····	464
三、生态系统中的食物链·····	466
四、能量流动和物质循环·····	467
五、生态金字塔·····	468
六、生态平衡·····	469

第十七章 脊索动物门(Chordata)

第一节 脊索动物门的特征

脊索动物门包括所有的脊椎动物,即无颌类、软骨鱼类、硬骨鱼类、两栖类、爬行类、鸟类及哺乳类,也包括一些海产的无椎骨而具有脊索的动物,如海鞘及文昌鱼。本门动物的共同特征如下:

1. 生活史的某些时期有一条纵行的脊索(notochord),位于神经索的腹侧,消化管的背方。脊索由含胶质的细胞所组成,是有支持作用的棒状构造。无椎骨的脊索动物大多终生保留着脊索。脊椎动物在胚胎时期有脊索,成体时脊索大多被脊柱(vertebral column)所替代。

2. 有中空的神经索(nerve cord),位于消化管的背方。脊椎动物的神经索前端扩大并分化形成脑,脑后的部分形成脊髓(spinal cord)。

3. 咽部两侧有成对排列的鳃裂(gill slit),又称咽鳃裂(pharyngeal slit)。无椎骨的脊索动物及鱼类的鳃裂终生存在,高等脊椎动物仅在胚胎时期有鳃裂。

4. 通常有位于肛门后的尾。

5. 身体两侧对称。部分或全部分节。

6. 在胚胎发育早期有三个胚层:外胚层、中胚层和内胚层。

7. 胚胎时的胚孔发展为成体的肛门,在消化管的另一端形成口。

8. 大多有起源于中胚层的内骨骼。

9. 循环系统大多为闭管式(仅尾索动物及头索动物除外)。心脏位于消化管腹方。

脊索动物门以特征 1—3(图 17-1)区别于所有其他各门动物。其余的共同特征中,后口、三胚层、两侧对称和分节现象等性状也分别见于

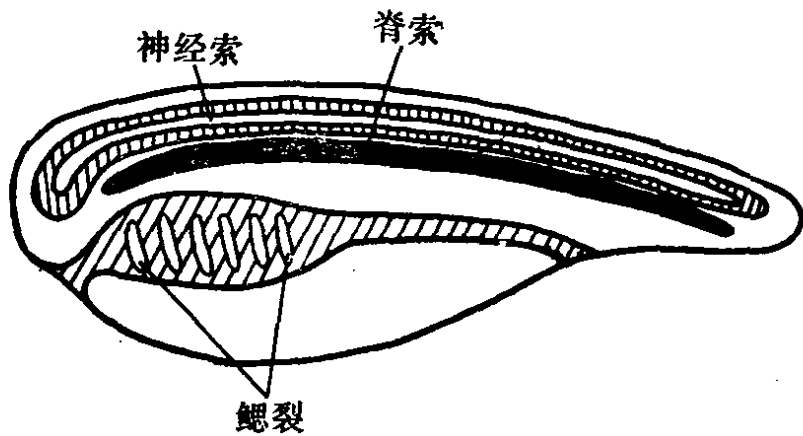


图 17-1 脊索动物的鉴别特征

棘皮动物、环节动物等无脊椎动物。

现代生存的脊索动物约 41,000 种,分属于三个亚门:尾索动物亚门、头索动物亚门和脊椎动物亚门。

第二节 尾索动物亚门(Urochordata)

尾索动物是无椎骨的脊索动物中的大类群,均海产,有自由生活的,也有经自由生活的幼体期后营附着生活的,有单体的,也有群体的。通常以海鞘(*Ascidia*)为代表。

海鞘由扁平的基部或柄附着在海底,相反的一端或游离端有两个开口,即入水管孔及出水管孔(图 17-2)。海水自入水管(incurrent siphon)进而由出水管(excurrent siphon)出。入水管基部有一圈触手,可阻止过大的颗粒进入。当水流经过其咽部时,水中的微粒为海鞘所利用。

海鞘体表包被的被囊(tunic or test),系外套膜(mantle)的上皮分泌的被囊素(tunicine)所形成。被囊素是一种纤维素。被囊还含有蛋白质及无机化合物。在动物界,纤维素仅存在于尾索动物和少数原生动物中。被囊下的外套膜分三层,外层是有分泌作用的上皮,中层是含有血管、纵肌及环肌的结缔组织,内层是上皮。在外套膜与咽之间有一个围鳃腔(atrium)。

消化系统始自入水管。水流经入水管进入宽大的咽。咽壁有许多鳃裂通向围鳃腔。咽腹壁内侧有一具粘液细胞和纤毛细胞的纵沟，称内柱(endostyle)。内柱的粘液细胞分泌的粘液由纤毛推出纵沟，在咽的内表面成一薄膜。咽壁的纤毛驱动薄膜带着滤获的微粒集中到对侧咽壁的深沟，下行至咽底进入食道。食道之下为胃，胃后为肠。食物在胃和肠内消化吸收，残渣经肛门排入围鳃腔，通过出水管排至体外。气

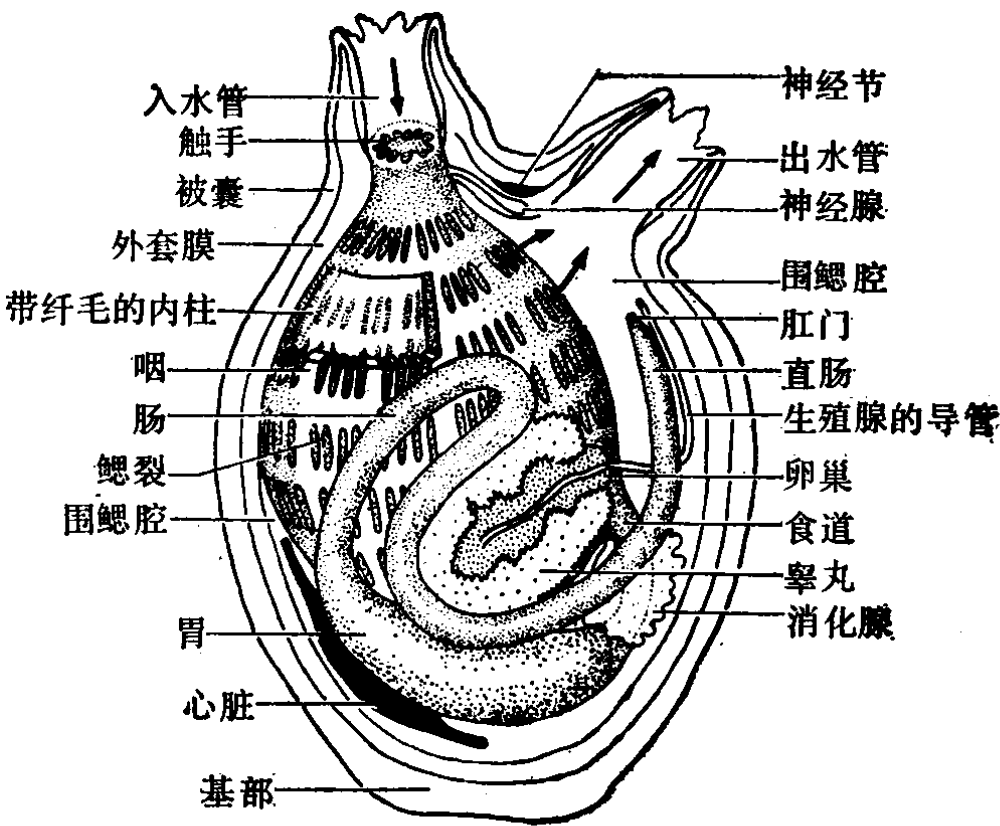


图 17-2 海鞘内部构造模式图

体交换在水经过咽及鳃裂时进行。

海鞘的循环系统是开管式的。管状心脏的两端都连接血管。心搏方向的改变,使血流方向周期性地反转。神经系统很退化,在入水管与出水管之间有一个神经节发出一些神经到各器官,其附近有一神经腺(neuronal gland),可能具内分泌作用。

海鞘大多雌雄同体。卵巢和睾丸各有导管开口入围鳃腔。通常自体不育,故多为异体受精。有些海鞘也进行无性的出芽生殖。

受精和胚胎发育通常在体外进行。蝌蚪状的幼体在尾部有脊索,咽

部有鳃裂,神经索纵贯体背及尾部。经几小时自由游泳后即用前端附着于他物之上。经过变态,尾及其中的神经索和脊索全部被吸收而消失,咽部扩大,附着部与入水管之间的部分迅速生长使后者移位 180° 而上到顶部(图 17-3)。

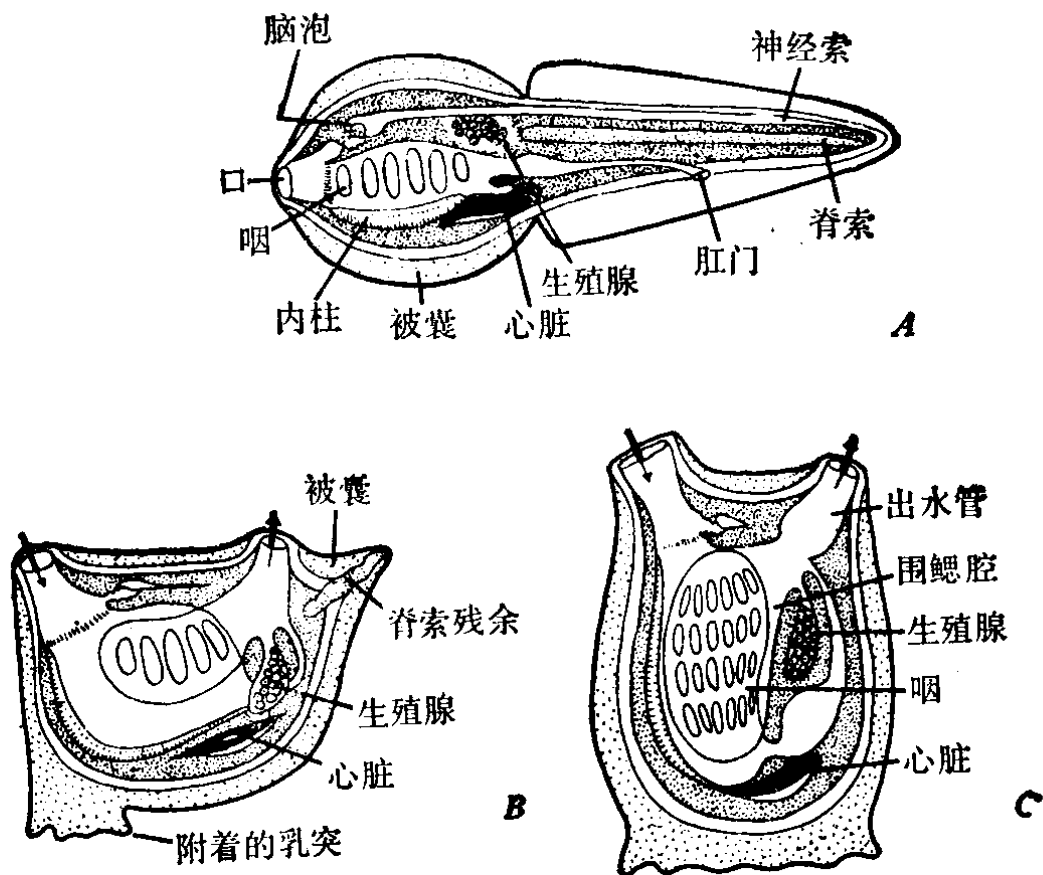


图 17-3 海鞘的变态
A. 变态前自由游泳的幼体; B. 附着进行变态的幼体; C. 成体

尾索动物亚门分三个纲。

幼形纲(Larvacea) 体形小,状如蝌蚪,幼体和成体均具尾,并保持脊索动物的主要特征,鳃裂一对。成体包在胶质的房(相当于被囊)内,生活在远洋,如住囊虫(*Oikopleura*)(图 17-4)。

海鞘纲(Ascidiacea) 单体或群体。大多生活在浅海。幼体自由游泳,成体通常固着,如玻璃海鞘(*Ciona*)、柄海鞘(*Styela*)及菊海鞘(*Botryllus*);少数在沙或泥中自由生活,如多节海鞘(*Polycarpa*)。

海樽纲(Thaliacea) 单体或群体。单体的海樽(*Doliolum*)是远洋浮游生物的重要组成。成体失去尾部,体呈樽形,被囊中有环状肌肉

带,入水管及出水管各在体之一端。群体的如火体虫(*Pyrosoma*)。

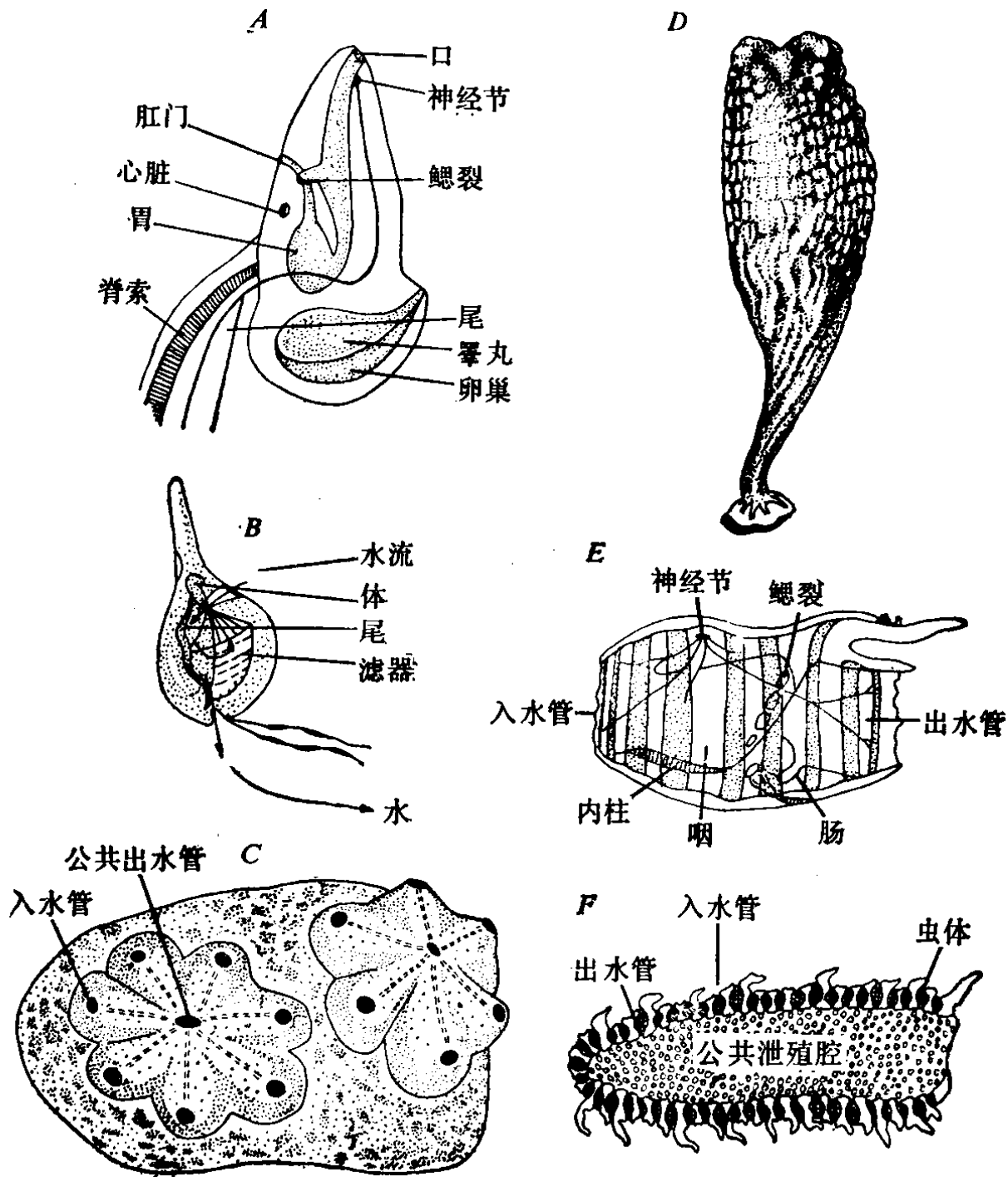


图 17-4 尾索动物

A. 住囊虫成体；B. 住囊虫成体在大形胶质房内，房中有滤器用于获取食物，尾部的运动使水流经房流出；C. 菊海鞘；D. 柄海鞘；E. 海樽；F. 火体虫

第三节 头索动物亚门(Cephalochordata)

本亚门包括文昌鱼属(*Branchiostoma*)及偏文昌鱼属(*Asymmet-*

ron)的 30 种左右,外表象鱼的小动物。体长大多仅约 5 厘米,但美国产的加州文昌鱼(*Branchiostoma californiense*)可达 10 厘米。均栖居在世界热带和温带的沿岸海域。在我国以厦门及青岛所产的白氏文昌鱼(*B. belcheri*)最为著名。文昌鱼通常半埋在沙中,仅以前端露出沙外。游泳呈螺旋状。由于文昌鱼以简单的形式显示脊索动物的三项基本特征,长期为研究脊索动物起源的学者所瞩目。

文昌鱼无明显的头部,身体侧扁,细长而两端尖,沿中线有低矮的背鳍(dorsal fin)、尾鳍(tail fin)及肛前鳍(preanal fin)等奇鳍。肛前鳍之前的体腹面较扁平,两侧各有一腹褶(metapleural fold)。腹褶后端与肛前鳍相接,交界处有一小孔,称为腹孔(atriopore)。口在体前端腹面,肛门位于尾鳍前方左侧(图 17-5)。

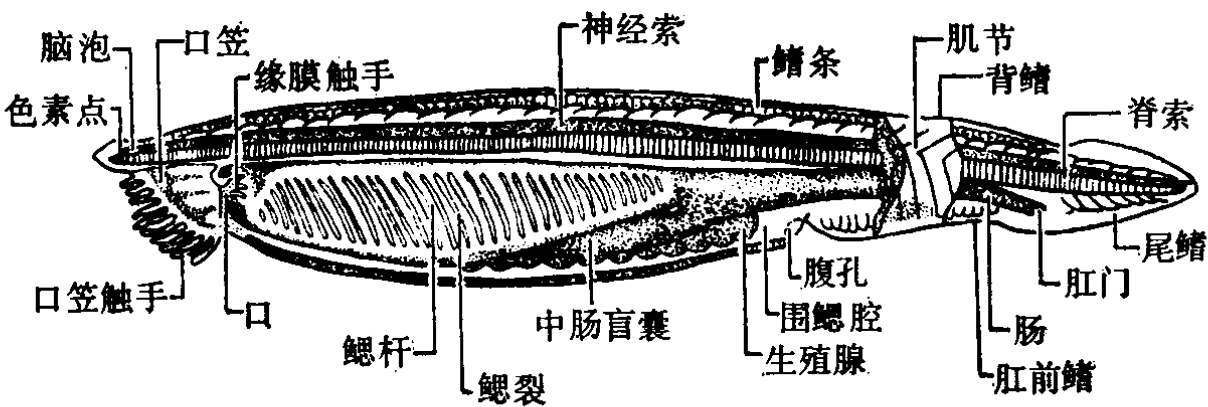


图 17-5 文昌鱼的侧面观

皮肤由单层细胞的表皮和胶状结缔组织的真皮构成,透过皮肤可以见到下方的肌肉。身体每侧,在不同的种类有 50—85 个“<”形肌节(myomere)。

消化道始自口笠(oral hood),其边缘有触手,内壁有轮器(wheel organ)。口的周围是具有触手的缘膜(velum)。轮器和咽的纤毛的波动,使带有食物微粒的水流经口入咽,穿过许多鳃裂入围鳃腔,并自腹孔排至体外(图 17-6)。两组触手可阻挡较大的微粒进入咽。象尾索动物一样,水中的食物在经过咽部时被内柱分泌的粘液捕获。滤获的食物微粒由纤毛的运动带到咽上沟(epipharyngeal groove)。咽上

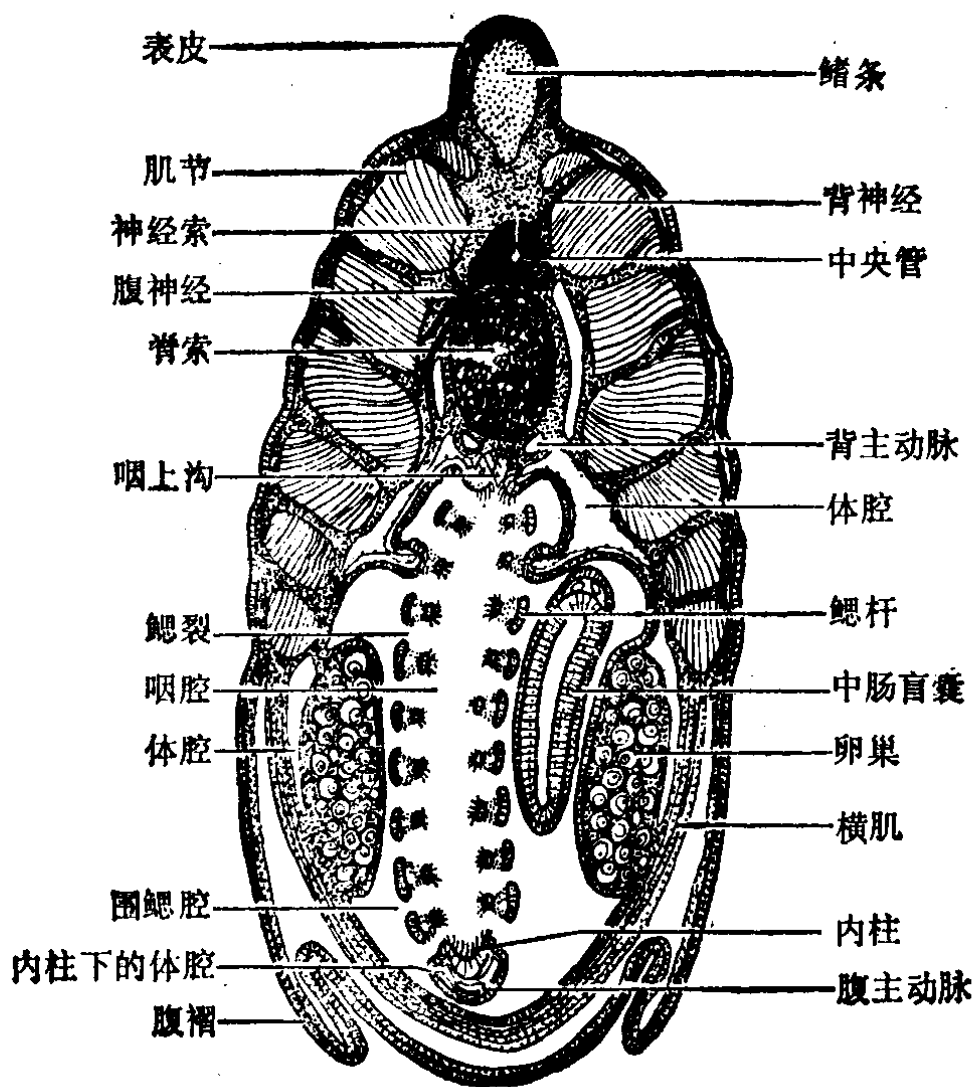


图 17-6 文昌鱼的横切面

沟的纤毛将食物向后推送入肠内。大微粒继续向后,小微粒转入中肠盲囊(midgut caecum)。许多微粒被盲囊细胞吞噬,在细胞内消化。未消化的物质与盲囊细胞分泌的酶一起再入肠中。大微粒在肠内分解为小微粒后也入中肠盲囊行细胞内消化(图 17-7)。

吸收的营养物质由循环系统运送。腹主动脉(ventral aorta)的血液向前流,背主动脉(dorsal aorta)的血液向后流,这是和无脊椎动物不同而更接近于脊椎动物的。来自体后部的静脉汇集到咽腹面的静脉窦,入腹主动脉,后者分出鳃动脉沿鳃杆(gill bar)至咽背面的一对背主动脉,两背主动脉在咽后合成一支向后行(图17-8)。文昌鱼无毛细血管,动脉中无色的血液通过组织间隙进入静脉。无心脏,各鳃动脉的收

缩推动血液的循环。

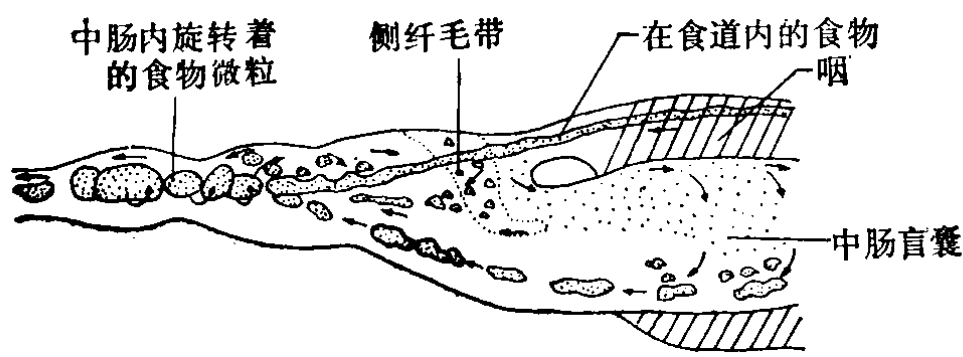


图 17-7 食物微粒在肠及中肠盲囊内运动的图解

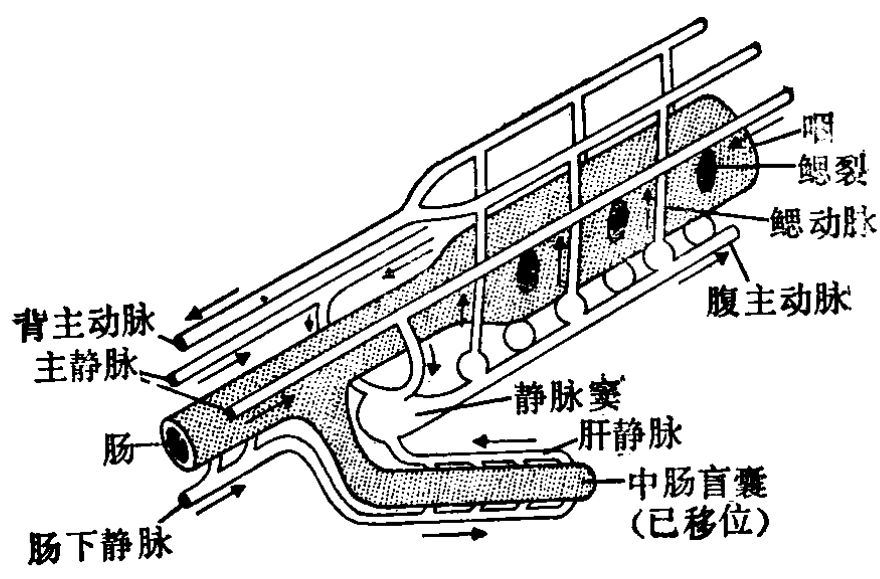


图 17-8 文昌鱼血液循环示意图

呼吸通过咽壁及体表皮肤进行。身体主要由位于神经索腹方的脊索支持。神经索纵贯体之纵轴,内有狭小的中央管,其前端略扩大,称为脑泡(cerebral vesicle)。神经索发出神经分布到各肌节,其背神经为感觉与运动神经,腹神经为运动神经,这一情况与脊椎动物的相似。许多束有管细胞(solenocyte)在鳃杆背侧连接体腔与围鳃腔。代谢废物由体腔液渗透入有管细胞,再排入围鳃腔。有管细胞的构造与扁形动物等无脊椎动物的焰细胞相似,并非与脊椎动物的排泄器官同源。

文昌鱼为雌雄异体,许多对生殖腺从肌节下部凸到围鳃腔内。繁殖季节,生殖腺壁破裂释出成熟的精子或卵,随水流经腹孔出围鳃腔,在体外的海水中受精。生殖期约在6—7月,往往在日落前产卵排精。