

高等学校教学用书

脊椎动物学

王所安編

人民教育出版社

高等学校教学用书



脊 椎 动 物 学

人 民 教 育 出 版 社



本书共分八章,第一章为脊索动物的概述,其他各章分别讲述脊索动物的各纲,最后一章是总结。

本书以脊索动物的比较解剖、系统发生、演化和分类概况为主要内容;同时,对生态和经济价值等也作了适当介绍。

本书可作为高等师范院校生物系的教学用书,也可供综合大学生物系师生参考。

脊 椎 动 物 学

王 所 安 編

人民教育出版社出版 高等学校教材编辑部
北京宣武门内承恩寺7号
(北京市书刊出版业营业许可证出字第2号)

上 海 市 印 刷 六 厂 印 刷
新 华 书 店 上 海 发 行 所 发 行
各 地 新 华 书 店 經 售

统一书号 13010·842 开本 787×1092 1/16 印张 22
字数 487,000 印数 1—10,000 定价 (4) 1.70
1960年10月第1版 1960年10月上海第1次印刷

序

本书以脊索动物的比較解剖、系統发生、演化和分类概况等为主要內容,同时,对于生态和經濟价值等也作了适当介紹。

对每章內容的叙述方式一般是:首先,論述門綱的特征,使学生对某綱动物除先有基本概念外,对本綱动物和其他綱动物的演化关系也能有一些了解,以便在学习本門課程的过程中,起到承前启后的作用。对于代表动物,不仅較詳細地叙述了各系統、构造的特点,而且还以骨骼、血液循环和神經系統等为重点,來說明动物的演化規律。为了使学生易于理解各綱动物血液循环的变化,并進行比較,在較低級的几个綱內,对于血液循环的路綫都以图解的方式加以說明。分类部分的重点放在习見动物的描述和动物因生活环境不同所引起的多样性方面。在生态特点、形态解剖、分类概况和化石叙述的基础上論証动物的演化地位。最后說明本綱动物对国民經濟的意义。

末后一章是帶有总结性的。这一章把脊索动物的比較解剖、系統发生和动物学在社会主义建設中的意义,做了系統地、扼要地論述。

在有关章节內,根据中学課本和实际教学中所遇到的一些問題作了必要的論述。爬行动物一章,用代表动物不易說明問題,所以本书采取通論的方式使学生对各种爬行动物都有概括的全面了解。

本书是編者从 1952—1957 学年的讲义整理成的。經過五年的試用,以及根据同志們和同學們的意見作了多次的修改补充。現在所确定下来的內容,根据实践,基本上符合高等师范院校生物系的要求,同时也可供綜合大学生物系学生参考。由于編者水平所限,虽参考了兄弟学校的交流讲义和前輩們編著的有关书籍,但不論在內容的科学性或思想性上都会有許多缺点或錯誤,因此,恳切希望关心本門課程的同志和前輩提出批評指教。

王所安于天津师范大学生物系

1959 年 12 月

目 录

序

第一章 脊索动物概述	1
第一节 緒論	1
第二节 半索动物亚門 (Hemichordata)	4
第三节 尾索动物亚門 (Urochordata)	10
第四节 头索动物亚門 (Cephalochordata)	17
第五节 脊椎动物亚門 (Vertebrata) 概述	27
第二章 圓口綱 (Cyclostomata)	50
第一节 一般特征	50
第二节 代表动物——七鰓鰻 (<i>Petromyzon</i>)	50
第三节 我国所产七鰓鰻的特征及分布	58
第四节 圓口綱的分类	58
第五节 圓口綱的起源与演化	59
第三章 魚綱 (Pisces)	61
第一节 一般特征	61
第二节 代表动物之一：軟骨魚——白垩星鯊	66
第三节 代表动物之二：硬骨魚——鯽魚	73
第四节 魚綱分类	85
第五节 魚类的起源与演化	105
第六节 魚类生态及漁撈业	110
第四章 两栖綱 (Amphibia)	119
第一节 通論	119
第二节 代表动物——蛙	120
第三节 两栖綱的分类	140
第四节 两栖类的起源及古代种类	146
第五节 两栖动物的生态	150
第六节 两栖动物的分布	152
第七节 两栖类的經濟价值	153
第五章 爬行綱 (Reptilia)	155
第一节 一般特征	155
第二节 爬行动物身体的結構	156
第三节 爬行动物分类	171
第四节 爬行动物的起源与演化	187
第五节 爬行动物的生态与經濟价值	195
第六章 鳥綱 (Aves)	199
第一节 一般特征	199
第二节 鳥类的形态构造——以家鴿为代表	199
第三节 鳥綱的分类	222
第四节 鳥类的起源与演化	244

第五节 鳥类的生态	247
第六节 鳥类的地理分布	255
第七节 鳥类的經濟意义	256
第七章 哺乳动物綱 (Mammalia)	261
第一节 哺乳动物的特征	261
第二节 哺乳动物的体制构造——以家兔为例	261
第三节 哺乳动物的分类	291
第四节 哺乳动物的起源与演化	314
第五节 哺乳动物的生态	318
第六节 哺乳动物的地理分布	325
第七节 哺乳动物的經濟价值	327
第八章 总结	330
第一节 脊索动物有机结构的比較解剖	330
第二节 脊索动物的系統发生	341
第三节 动物学在社会主义建設中的意义	344

第一章 脊索动物概述

第一节 緒論

动物的种类繁多,已有記載的約一百余万种,按照动物的形态、构造及演化次序,将其分为原生动物、海綿动物、腔腸动物、櫛水母动物、扁形动物、紐形动物、綫形动物、担輪动物、环节动物、苔蘚动物、腕足动物、軟体动物、节肢动物、棘皮动物和脊索动物等十五个門。

脊索动物門动物的身体較大,构造复杂。低等种类的体内終生有一棒状的脊索,高等种类在幼体或胚胎时期也有脊索,所以叫脊索动物。高等脊索动物成体产生脊柱(由一系列脊椎組成)而代替了脊索。由于本书所研究的对象主要是脊索动物中一些高級有脊椎的种类,所以叫做脊椎动物学。

脊索动物的特征

脊索: 脊索动物体内消化道的背面,有一条棒状的脊索,有支持身体的功用。它是由許多內

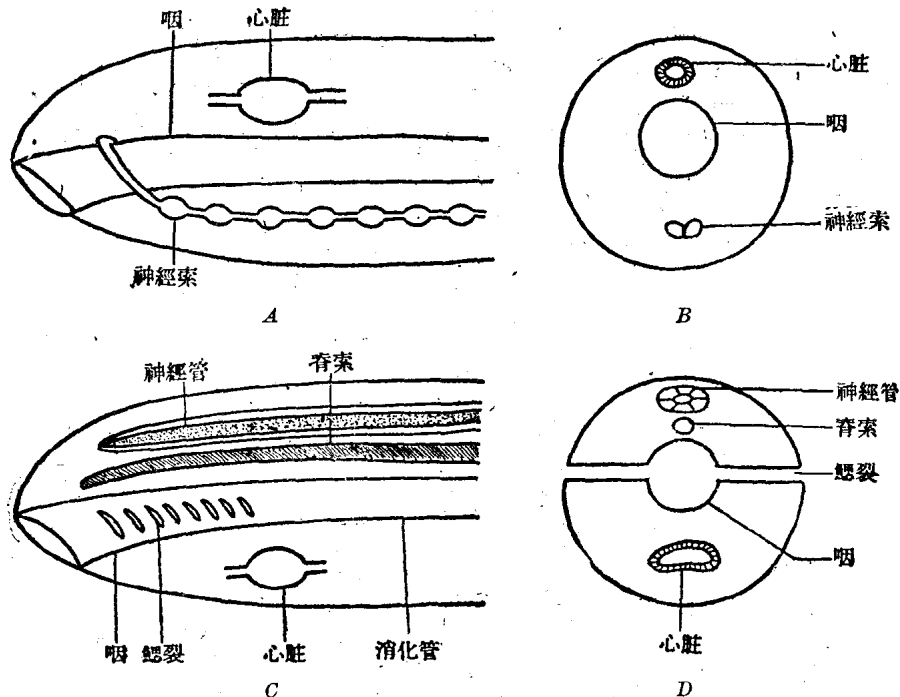


图 1-1. 无脊椎动物和脊索动物主要特征比較的模式图:

A—无脊椎动物体的纵断面; B—无脊椎动物体的横断面;
C—脊索动物体的纵断面; D—脊索动物体的横断面。

部富有液泡的細胞构成的,外面圍有一层或两层的結締組織鞘——脊索鞘。低等种类終生有脊索,高等种类則只在幼体或胚胎时期有,成体被脊柱所代替,这种器官在无脊椎动物体内沒有。

背神經管:脊索动物神經系統的中樞部分呈管状,位于脊索或脊柱的背方。高等种类的神經管分化为脑和脊髓两部分。无脊椎动物的神經系統中樞部呈索状,位于消化道的腹面。

鰓裂:脊索动物的鰓裂是消化道的前端(咽部)兩側上的裂口数目不等。水生种类終生存在,具有呼吸作用;陆生种类只在胚胎时期和幼体才具有。

心脏位置:脊索动物的心脏,或相当于心脏作用的血管,是在消化道的腹面。无脊椎动物多数无心脏,有些种类有类似心脏的結構則位于消化道的背面。

除了上述四个主要特征外,还有一些特点是和某些高級无脊椎动物相同的,如后口、次級体腔、左右对称和分节現象等。

研究脊索动物的意义

脊索动物是一些身体构造极其复杂的动物,拥有生活于各种生活环境中的种类。其中有生活于水中的,例如魚等;有生活于陆地的,例如狗等;有空中飞翔的,例如鳥等;也有穴居地下的,例如鼯鼠等。它們的分布遍于全世界。如果由“生物有机体与生活条件的統一”这一观点来看,脊索动物身体机构的复杂性,不仅表现在身体构造和生理机能的特殊性和多样性中,也表现在它們与生活条件相互作用的复杂性中。由于脊索动物的多样性与复杂性,提供了科学研究的丰富材料,基于这些材料的研究解决了分类学、比較解剖学、組織学、胚胎学、生态学、动物地理学、古生物学等方面的一些問題,例如 A. O. 柯瓦列夫斯基(1840—1901)在胚胎学方面的貢獻, B. O. 柯瓦列夫斯基(1842—1883)对古代脊椎动物生活条件的研究, A. H. 謝維尔佐夫(1866—1936)对于动物系統发生的研究等都是取材于脊索动物。

脊索动物与人类是有很大的关系,几乎所有的家畜品种全部属于脊索动物門。其中有些种类可以作为食物、制革及紡織毛絨;也有些种类可以用来載重运输、守卫、供玩賞等。所有家畜都是由野生种类,经过人工飼养馴化而形成的。现在苏联正在进行着狐、北极狐、鹿、麝、鸵鳥等动物的馴养工作,因为这些野生种类可以馴养出有經濟价值的新品种。过去我們的祖先曾馴养了若干种类,例如著名的蒙古馬,新疆細毛羊等。现在有的地方对花面狸、金絲猴的馴养已有初步成績。今后馴养野生动物以增加家畜品种,为祖国創造更多的財富,是我們的任务。

对于野生种类的狩猎可以获得大量的肉类、油脂、皮革、毛皮等有經濟价值的产品,科学院已在东北各地进行調查研究哺乳动物的种类、生活习性、經濟价值及飼养方法,为猎取和馴养工作打下基础,以便有計劃的发展毛皮、肉类等产品。

脊索动物中也有若干种类对人是有害的,例如有些齧齿类,能危害农作物;有的种类还能傳染疾病,所以研究它們对保健工作也是极重要的。

我国对于脊索动物学的研究、供献及发展

我們祖先对于脊椎动物的观察研究、利用、飼养、是有悠久历史的,且著有許多书籍,最著名

的是明代李时珍的“本草綱目”，对于动物的分类貢獻很大，它記載了 447 种动物并将其分为虫类、鱗类、介类、禽类、兽类等。现在我国有許多学者对脊椎动物学的研究有很大成績，例如張春霖对于淡水魚的研究，郑作新、寿振黄对于鳥类的研究，費鴻年对于海产魚类的研究，楊鍾建、斐文中、賈兰坡对古生物学的研究等，其他象秉志、胡經甫、陈桢等都是国内有名的动物学者，他們的研究工作对于我国脊椎动物学的发展起了重要的作用。科学院設有动物研究所，在有关各地設有研究站从事于資源的調查、分类研究等系統工作，这不但为我国脊椎动物学研究方面开辟了道路，也使科学与祖国的需要結合起来了。由于先进的米丘林生物科学的指导，使我国的动物科学家逐步摆脱了資本主义“科学”的道路，迈入社会主义科学的道路。在馬克思、列宁主义科学理論指导下，党和政府的正确领导下，我国动物科学的发展是无限光明的。

脊索动物的分类特征

半索动物亚門或隱索动物亞門 (Hemichordata 或 Adelochordata)：包括一些极特殊的比較原始的海栖种类、体呈蠕虫状，脊索不明显，仅存于体之前端，如柱头虫。

尾索动物亞門或被囊动物亞門 (Urochordata 或 Tunicata)：是由典型的原始脊索动物中特化出来的海栖种类，其中包括有单体和群体，前者有的成体营自由生活，后者有的成体营固着生活。脊索生于尾部或仅見于幼体的尾部。虽有鳃裂，但不直接与外界相通，体外常被有纖維质的被囊，故又名被囊动物，如海鞘。

头索动物亞門或无头亞門 (Cephalochordata 或 Acrania)：脊索終生存在，縱貫于全体，体成紡錘形，头部不明显，咽部有若干对鳃裂，开口于圍鳃腔，借腹孔与外界相通，如文昌魚。

脊椎动物亞門或有头亞門 (Vertebrata 或 Craniota)：是脊索动物中最高級的一个分枝，身体各器官有了高度的分化，大多数仅在胚胎时期具有脊索，至成体則逐漸被脊柱所代替，具有明显的头部和感觉器官，由于它的活动能力和身体机构的高度发展，所以脊椎动物遍布于地球的各个环境中。

有的学者将脊索动物分为两个亞門，即原索动物亞門与脊椎动物亞門，将半索动物、尾索动物及头索动物列为属于原索动物亞門內的三个綱。

复 习 題

1. 用图解或表格的方法将无脊椎动物与脊索动物的主要异同点表达出来。
2. 研究脊索动物的目的是什么？
3. 脊索动物分那四个亞門？它們主要的特征是什么？

参 考 文 献

- 馬特維也夫：动物学教程，下卷第一分冊，1—4 頁。
納烏莫夫：脊椎动物学，上册，1—9 頁。
惠利惠：动物学精义，中卷，879 頁。
Parker: Text-book of Zoology, 第 II 卷，1—2 頁。

第二节 半索动物亚门(Hemichordata)

本亚门动物的身体多半呈蠕虫状,故又名蠕态动物。体分吻、颌、躯干三部分,均为海产,有的营自由生活,有的营固着生活,虽有脊索,但极不明显,故又名隐索动物。

本亚门包括的种类不多,归纳可以分为两纲:肠鳃纲及羽鳃纲。前者有鳃裂,后者无鳃裂而有羽状触手。

代表动物——柱头虫(*Balanoglossus*)

生活方式及外形: 柱头虫是栖息于浅海海滩泥沙中的一种蠕虫状的动物,在我国的青岛、厦门都有出产。身体细长,柔软易断,长可达2尺。它们在泥沙中掘出隧道,活动的范围很小。隧道成U字形,为一种不坚固的沙管,是由柱头虫皮肤分泌粘液将周围沙粒粘起来形成的,柱头虫即穴居其中。它的生活方式和蚯蚓、海老鼠很相似;由口吸入泥沙,混合在泥沙内的水分和有机物一同进入咽部,大部分的水分经鳃裂排出体外,少量的水、泥沙和有机物进入肠管,能消化的食物在肠管内消化吸收,不能消化的泥沙等由肛门排出体外。当潮退,我们在海滩上

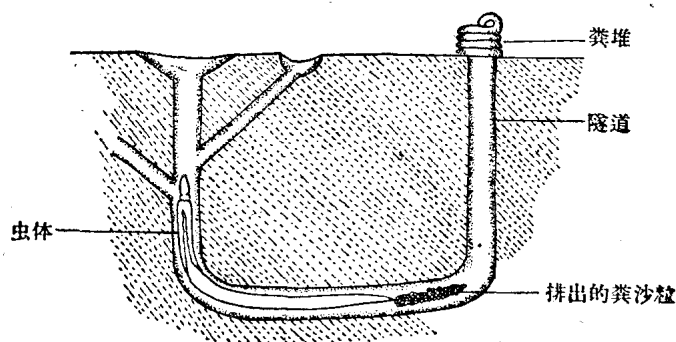


图1-2. 柱头虫的巢穴及生活状况模型图。

看到由沙条堆积成的粪堆,如同蚯蚓粪一样,这就可以断定是柱头虫的洞穴,因其体软易断故采集时宜留意。

柱头虫多呈黄绿色,常有一种碘臭味。周身有纤毛,表皮多粘液。体背腹稍扁,由吻、颌及躯干三部分组成。吻位于虫体的最前端,是一个中空的肌肉组织。吻内的空腔叫吻腔。吻的背面有一小孔通于体外,叫吻孔,吻基部(吻与颌相接处)的腹面为口,因此吻也叫口前叶,颌部是吻基部成颌状肌肉质的部分,它的前缘包卷吻的基部,颌内的空腔叫颌腔。当柱头虫钻入泥沙时,先以吻之先端突入沙中,然后由于吻部肌肉的伸缩,作波浪的运动,乃逐渐前进,随后虫体即进入泥沙中,营穴居生活。

由颌后直至虫体的末端为躯干部,表面有许多环纹。躯干部的前端背侧,有两条纵沟,沟内有許多成对的小孔,叫鳃裂。鳃裂的两侧,体内有红色或白色的生殖腺体,此处在外形上呈隆起状,因而把这一部分叫生殖腺隆起部。普通我们把有鳃裂的部分和生殖腺隆起部分合称为躯干的鳃生殖腺部。在躯干的中部背面两侧因体内有成对的绿色或褐色的肝盲囊,所以表面也呈隆起状,普通把这一部分称为躯干的肝脏部。躯干最后的一部分,称为腹部,也是最容易折断的一部分,肛门即开口于此部的末端。

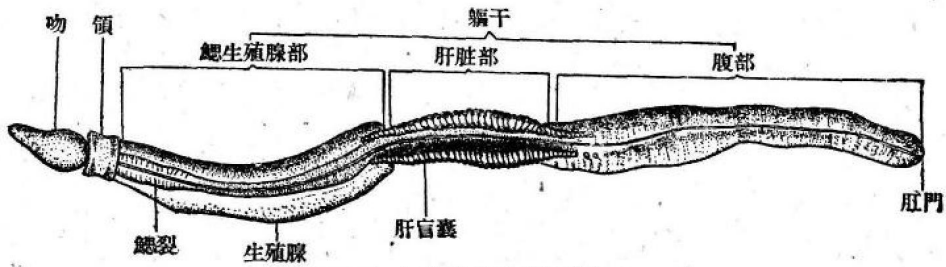


图 1-3. 柱头虫的外形背面图。

内部构造

体壁：体壁共有三层，最外层是具有纤毛而极厚的表皮层。在表皮中有若干单细胞腺体，能分泌具有黄碘味的粘液，所以我们采集时，感到虫体粘滑而有碘臭味。神经纤维也纵走于表皮基部。表皮层之内即为肌肉层，由环形肌纵行肌及结缔组织所成。最内层为极薄的体腔上皮。其体腔分吻腔、颌腔及躯干腔三部分。躯干腔又被背腹两个系膜分隔成左右两个侧腔。

呼吸与消化系统：由吻基部腹面的口向内侧通入颌内，这一段宽阔的管道普通称为口腔。由口腔进入躯干内的一段管道叫咽，咽的左右两侧有若干小的 U 形鳃裂与外界相通。水流由口经口腔进入咽经鳃裂流出体外。当水流经过鳃裂时，水中的氧被血液吸收，同时二氧化碳由血液放出排入水中，借此进行气体交换。咽的后方，接有细长的肠管，无肠胃之分。肠管之后段背部具有若干成对的肝盲囊，管的末端开口于肛门，不能消化的泥沙及消化后的残渣，由肛门排出而堆于隧道的外面，构成盘旋如蚯蚓粪的沙条堆。

脊索：由口腔的背壁，向前突出一条盲管，直达吻的基部内。构成管壁的细胞，很象脊索组织，是由内胚层发生的，所以叫做脊索。又在盲管的腹侧有一软骨状的 Y 形小体，叫吻骨，是由脊索鞘分泌形成的。

循环系统：主要有背腹两条血管。背血管里的血液由后向前流，腹血管里的血液由前向后流。背血管的前端（在吻的基部），管壁稍形膨大，成为中央囊。在中央囊的背侧密接一与血管隔绝的小囊，叫心囊。囊为肌肉质的，囊内含有一种

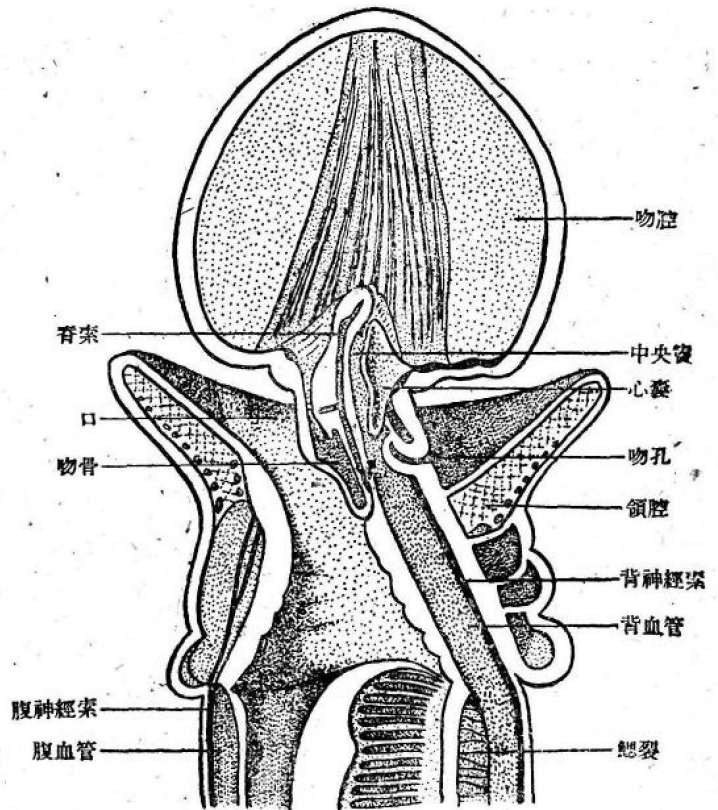
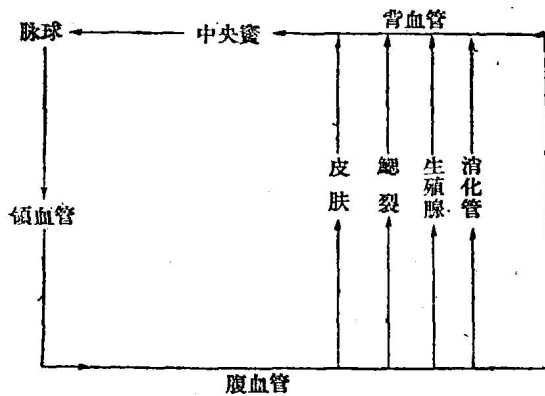


图 1-4. 柱头虫前端矢状切面模式图。

特殊液体。借心囊的伸縮使中央竇的血液流动。在中央竇的前方有一腺体,叫脉球或腎腺球,突出于吻腔中,这是一种排泄器官。由中央竇发出数条血管至脉球内,血液在球内排出液体废物,由脉球再排入吻腔内,最后由吻孔排出体外。由脉球发出数条血管注入領部左右两侧弯曲的血管而合并为腹血管,血液由此向后流。背血管与腹血管之间有連絡血管相連,和蚯蚓的循环相似。



柱头虫血液流动方向图解。

此外背腹血管皆有分枝至皮肤、生殖腺、鳃、消化管等处。柱头虫的血管实际是血竇,所以是开管式的循环。血液无色,内含变形虫式细胞。

神经系统: 在周围表皮层的基部。分布有由神经细胞构成的神经网。在身体的背腹面中央处各有一条由若干大形的神经细胞组成的神经索叫背神经索及腹神经索。二神经索在領部借咽神经环相連,背神经索伸至領部地方

则更发达;而且脱离表皮组织形成较大的内部有空腔的管状神经索。此可认为是背神经管的雏形。除在領部前缘表皮组织中及吻部有散在的一些感觉细胞外,无任何感觉器官。

生殖系统: 柱头虫是雌雄异体。雌雄性的生殖腺皆由体腔上皮加厚发育成的若干小形囊状物,排列在軀干部背面的两侧。每一生殖腺皆有小孔直接开口于体背中央腺附近,生殖细胞(精、卵)由此孔排到水中。

个体发育: 柱头虫是体外受精。受精卵经过多次分裂后,形成球状的囊胚,囊胚再以陷入的方法变为原肠胚。原肠胚外面的一层细胞为外胚层,里面的一层细胞叫内胚层,中间新成的空腔叫原肠腔,此时胚的表面有若干纤毛发生,能在水内运动。胚逐渐演变成椭圆形,原口渐次封闭,后来胚体更向前后延长,在胚的中央处首先发现一条横沟,将胚体分为前后两部分,口即发生于横沟处的腹面,继之在口的后方又发现一条横沟,于是胚体则被分为前中后三部分。前端将来形成

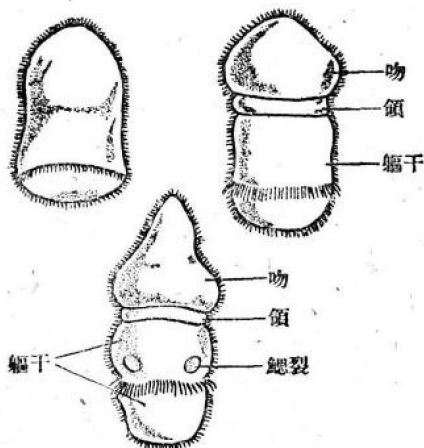


图 1-5. 柱头虫的发育图(表示原肠胚产生横沟的情形)。

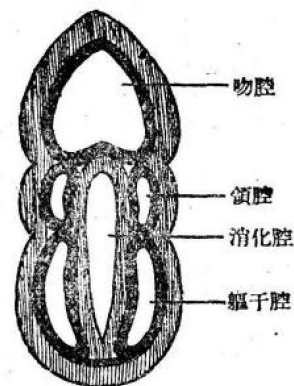


图 1-6. 柱头虫幼虫的纵断模型图(表示体腔的关系)。

吻,中部形成颌,后部形成躯干,肛门即发生在躯干的末端,即原口封闭处的附近。

在这个时期,内胚层即原肠向外凸出五个盲囊,后来这些盲囊逐渐和内胚层分离。位于外胚层与内胚层之间,在躯干部的左右一对盲囊,将来变成躯干部的中胚层与体腔(躯干部腔)。颌部的左右一对盲囊将来变成颌部的中胚层与体腔(颌腔)。吻部的一个盲囊将来变成吻部的中胚层与体腔(体腔)。

柱头虫的幼虫叫柱头幼虫(*Tornaria*),和棘皮动物的幼虫尤其和海参的短腕幼虫很相似,它们都是左右对称,形小而透明,构造上大体相似,都有特殊的纤毛带,脑神经节及二眼点,而且都栖息于海中。

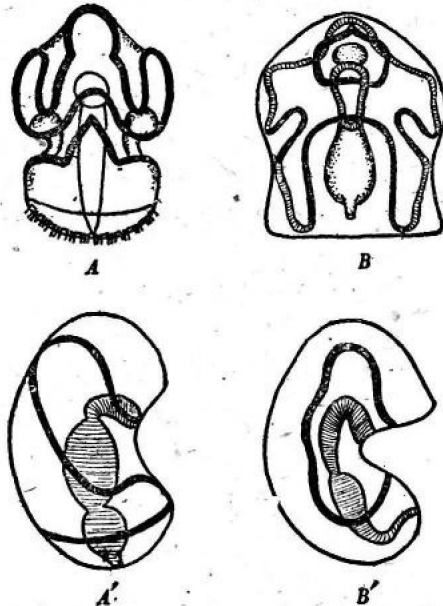


图 1-7. 柱头幼虫(A、A')与棘皮动物海参幼虫(B、B')。

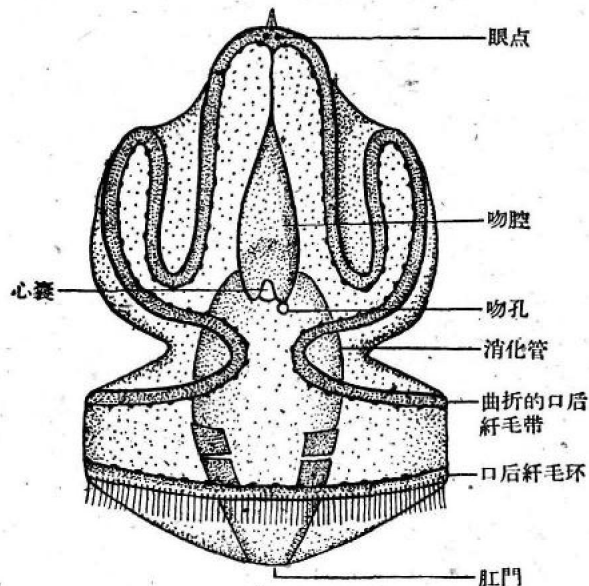


图 1-8. 柱头幼虫(左侧观)。

半索动物在演化上的地位

由柱头虫的构造和发育来看,它具有若干脊索动物的特征,例如罐形的脊索和背神经管,U形鳃裂,次级体腔和后口等。但另一方面,柱头虫神经系统的构造,和体壁的组成又和环节动物相似。柱头幼虫和短腕幼虫又非常相似。由一般演化观点可以看出,半索动物既与脊索动物有关,又与无脊椎动物有关,故可认为它们是真脊索动物与无脊椎动物的中间种类。

半索动物的分类

腸鳃綱 (Enteropneusta): 柱头虫就属于这一綱。我国青岛产的黄島长舌虫也属此綱,虫体长290毫米,吻呈舌形,长25毫米,构造和柱头虫相似,生活于胶州灣的黄島,隧道深达300—600毫米。

羽鳃綱 (Pterobranchia): 本綱包括头盘虫与杆壁虫,皆为海底营群体生活,类似苔藓动物的种类,身体虽亦由吻、颌、躯干三部组成,但吻却与前綱所見者不同。吻呈扁平盘状,叫头盘。颌的背缘向前延伸成一对或数对的腕状突起,腕上列生有若干羽状触手。躯干不长,呈囊状。口开于头盘的基部腹面。肛门由体之后端移至口的附近,开口于躯干前部的背面。雌雄异体,出芽生殖。根据以上情况,与苔藓虫、筲虫很相似,因此有人把本綱列为苔藓动物門。但它們具有象

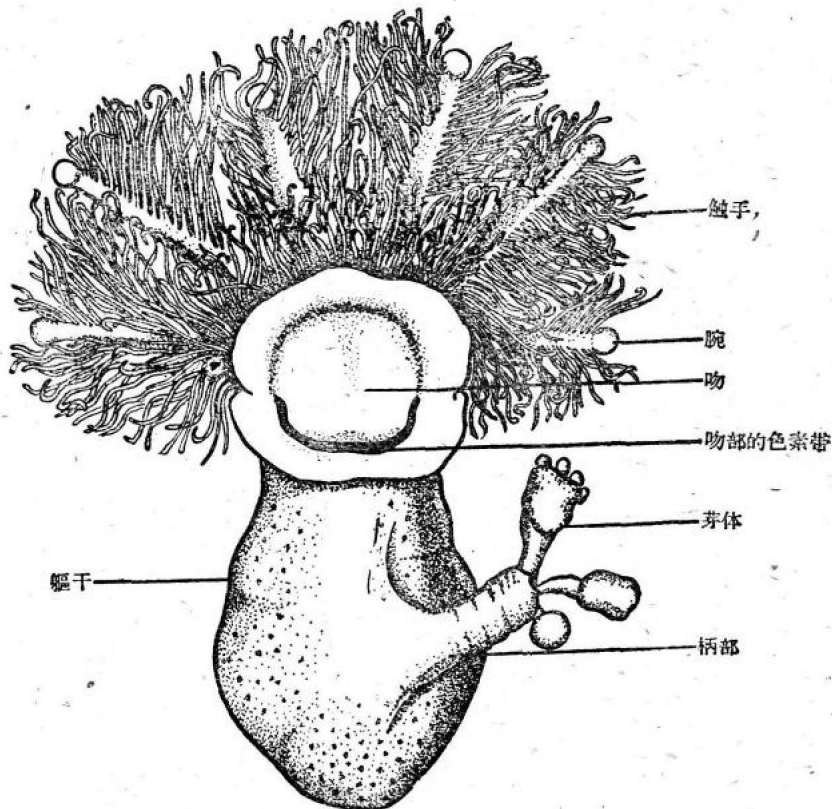


图 1-9. 头盘虫的外形放大图。

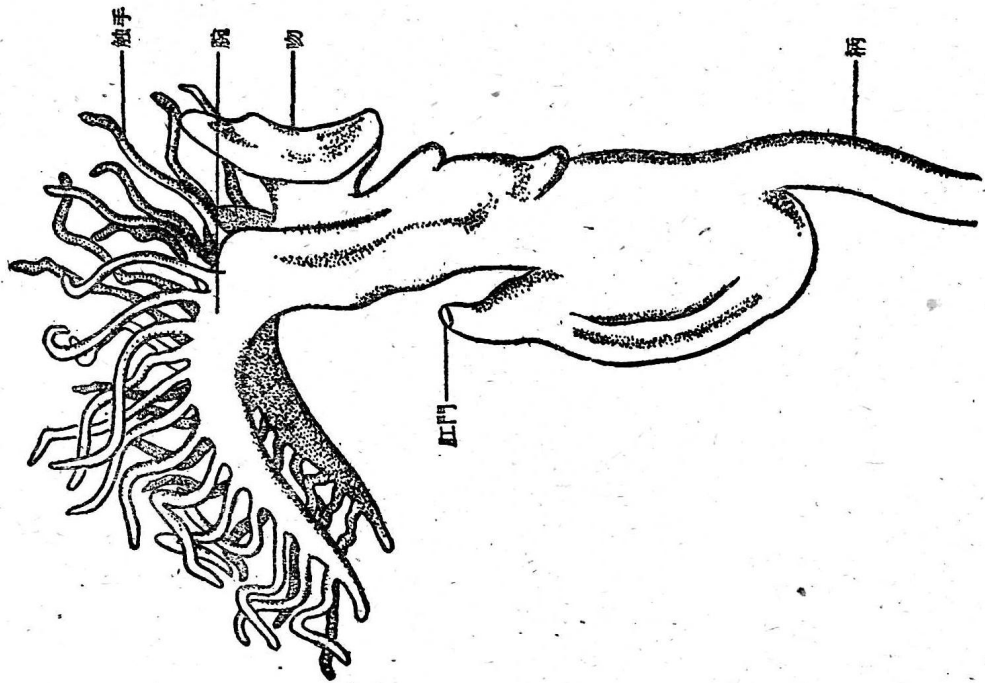


图 1-11. 杆壁虫体放大图。

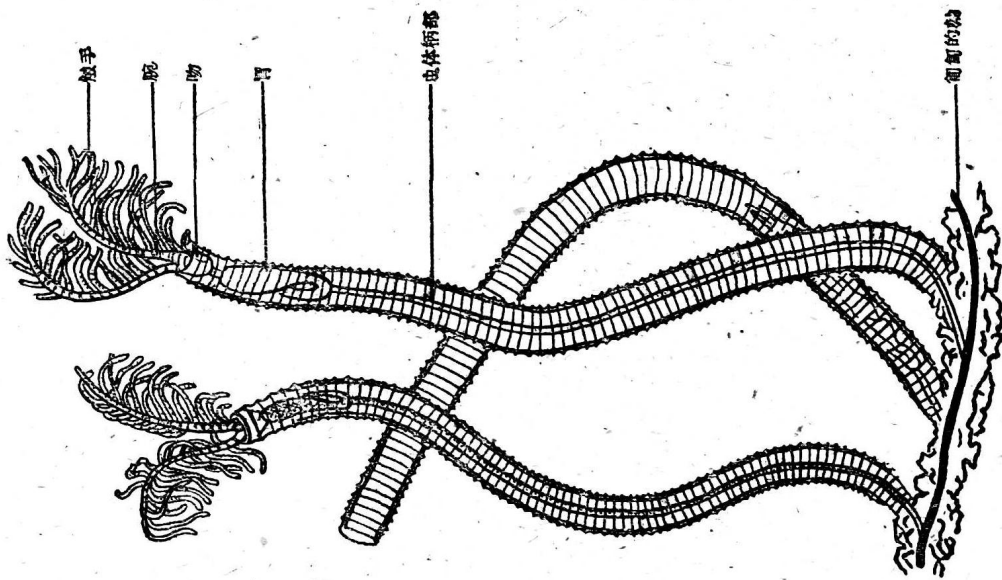


图 1-10. 杆壁虫群体的一部分放大图。

柱头虫所有的脊索,而且有的种类有鳃裂,所以应列为脊索动物。它们是由浮泳生活转变为固着生活的,二者区别如下:

头盘虫(*Cephalodiscus*): 长不到一寸,有一对鳃裂,无背神经管,有六个腕,群体以胶状的共同包被相连(图 1-9)。

杆壁虫(*Rhabdopleura*): 体形小,无鳃裂,只有一对腕,群体以角皮质栖管相连。

复 习 题

1. 柱头虫在外形上分那些部分? 每一部分有什么特点?
2. 试述柱头虫内部构造的特点。
3. 由柱头虫的构造与发生说明半索动物在演化上的地位。

参 考 文 献

馬特維也夫: 动物学教程, 下卷第一分册, 5—7 頁。

惠利惠: 动物学精义, 中卷, 881—896 頁。

薛德靖: 系統动物学, 下册(1956 年版), 314—316 頁。

Parker: Text-book of Zoology; 2—13 頁。

第三节 尾索动物亚門(Urochordata)

本亚門为单体或群体的海栖动物, 营自由生活或固着生活, 体形随生态而有不同, 但均有被囊包被于体外, 故又名被囊动物。被囊的化学成分近似植物纖維质, 这是动物界中唯一的一种现象。有的終生具有脊索的尾部; 有的只在幼体具有脊索的尾部; 有的只在胚胎时期, 身体的末端有类似脊索的細胞团。

本亚門包括有海鞘綱、尾海鞘綱及樽海鞘綱。

代表动物——海鞘(*Ascid*)

成体海鞘的生活方式与外形: 成体海鞘是营固着生活的, 一般固着在海底岩石、浮木或繩索上。形状不一, 有块状的或短圆柱状的。游离的一端具入水管孔与泄殖水管孔。如在饲养海鞘的容器中, 加入少許微細的, 不溶于水的有色顆粒, 則見此諸顆粒随水流由海鞘前端稍高的一孔入內, 以后由側面稍低的一孔流出。由此可知, 前端稍高的一孔为入水管孔, 旁側稍低的一孔为泄殖水管孔。海鞘生活在海水中, 即借水流捕获水中有机物作食物。由海鞘发生上看, 有泄殖水管孔的一面为背面, 其对面为腹面。孔能启閉, 生活时如以手触或化学药品刺激, 則猛收縮, 体内之水可由两孔猛力噴出, 刺激移去后此反应就停止, 逐漸恢复正常。海鞘的被囊多为棕褐色, 表面有許多皺褶。

内部构造:

体壁与圍鳃腔: 海鞘的体外被有一层很厚的被囊, 被囊是由近似于植物纖維质的被囊素构成的。被囊素最初是由表皮細胞分泌的, 后来表皮下面的間叶細胞穿出表皮, 进入被囊代替了表

皮细胞的分泌作用,所以說,被囊素有两种来源:一种是属于外胚层表皮细胞的分泌物;一种是属于中胚层间叶细胞的分泌物。被囊内除含有中胚层细胞(呈星芒状)外,还有小血管(实际是血竇)与外套膜相接。外套膜是被囊内一层柔軟的肉質膜。外套膜的外层是由单层上皮組織构成的;中层是由含肌肉纖維的結締組織构成的,肌肉纖維是縱行和橫行的;最内层仍是由属于外胚层的上皮細胞构成的。外套膜与被囊只有在两水管孔处相結合,而且由外套膜的肌肉纖維在两水管孔的周圍形成环形的括約肌,控制水孔的开关。

外套膜内的空腔即为圍鳃腔。腔内有巨大的咽部。咽壁上有无数鳃裂。圍鳃腔借鳃裂与咽腔相通并借泄殖水管孔通外界,肛門、生殖孔均开口于此腔内。圍鳃腔并非体腔,系由外胚层一部进入体内形成的(見海鞘变态部分)。

消化与呼吸系統: 入水管是一个短小的管子,管下即为口,口下即为寬大的咽部,交界处具有若干触手状突起的緣膜,生活时这些触手状的突起伸展成篩状,可以防止砂石及不能消化的食物进入咽内。咽壁上有若干橫裂的小孔叫鳃裂,鳃裂不直接开口于体外,而开口于圍鳃腔内。鳃裂緣上有若干纤毛,水借纤毛的摆动,由咽經鳃裂,流入圍鳃腔中,借此进行呼吸。咽下为短小的食道,食道的膨大处为胃,胃下接腸,腸以肛門开口于圍鳃腔,由泄殖水管孔排出体外。咽腔又叫鳃室,咽之腹側外面与外套膜互相連結,在連結处形成縱嵴,因而内面形成一条縱沟,沟緣有若干能動动的纤毛和粘液細胞,称为內柱。背側也有一条沟叫脊板綫,此沟邊緣也有纤毛。內柱与脊

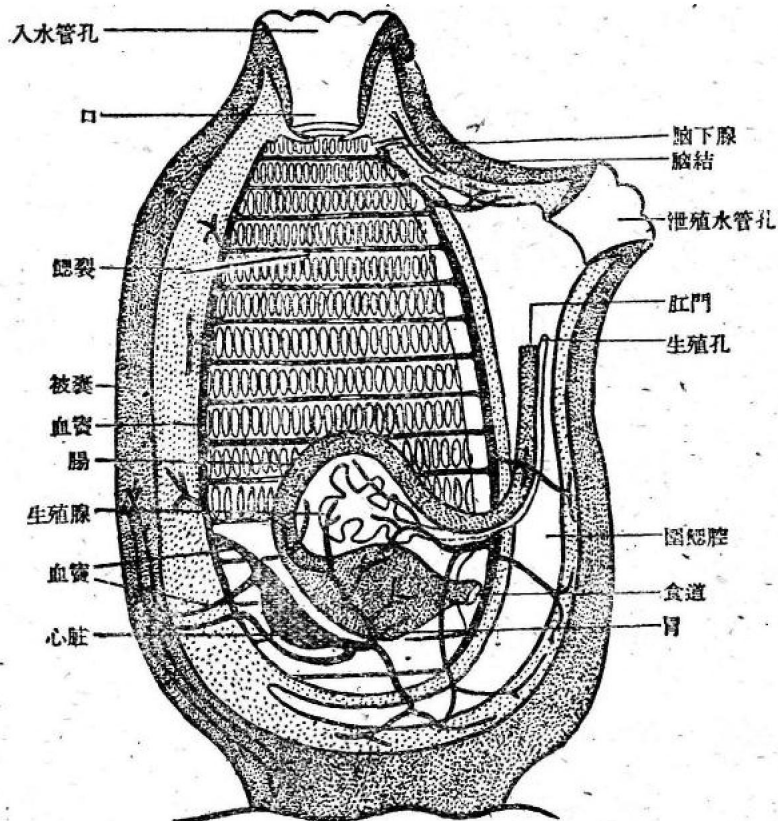


图 1-12. 海鞘构造解剖图(去掉右侧体壁的模式图)。