



全国高等师范专科学校教材

动物学

(下册)

张雨奇 主编

东北师范大学出版社

全国高等师范专科学校教材

动 物 学

(下 册)

DONGWU XUE

张雨奇 主编

责任编辑:王翠婷

封面设计:李冰彬

责任校对:孙素荣

东北师范大学出版社出版
(长春市斯大林大街110号)
(邮政编码:130024)

吉林省新华书店发行
黑龙江新华印刷二厂激光制版
黑龙江新华印刷二厂印刷

开本:850×1168 毫米 1/32

1989年7月第1版

印张:10.875

1992年5月第3次印刷

字数:265 千

印数:16 001—21 000册

ISBN 7-5602-0290-X/Q·7

(压膜)定价:3.65 元

目 录

第十四章 脊索动物门.....	1
第一节 脊索动物门的主要特征.....	1
第二节 脊索动物门的分类.....	2
第三节 脊索动物的起源和演化.....	3
一、脊索动物的起源.....	3
二、脊索动物的演化.....	4
第十五章 原索动物.....	7
第一节 尾索动物亚门.....	7
一、主要特征.....	7
二、海鞘的形态结构和逆行变态.....	7
三、尾索动物亚门分类.....	10
第二节 头索动物亚门.....	11
一、主要特征.....	11
二、文昌鱼的形态结构.....	11
三、文昌鱼的胚胎发育和变态.....	14
四、头索动物亚门分类.....	17
第十六章 脊椎动物亚门.....	18
第一节 脊椎动物亚门的主要特征.....	18
第二节 脊椎动物身体的基本结构和功能.....	19
第十七章 圆口纲.....	20
第一节 圆口纲的主要特征.....	21
一、原始特征.....	21
二、特化特征.....	21
第二节 七鳃鳗的形态构造.....	22

一、外形.....	22
二、皮肤和骨骼系统.....	22
三、肌肉系统.....	23
四、消化系统.....	23
五、呼吸系统.....	24
六、循环系统.....	24
七、泄殖系统.....	24
八、神经系统和感觉器官.....	25
第三节 圆口纲分类.....	25
一、七鳃鳗目.....	25
二、盲鳗目.....	26
第四节 圆口纲的起源和演化.....	28
第十八章 鱼纲	28
第一节 鱼纲的主要特征.....	28
第二节 鱼类的躯体结构.....	29
一、外形.....	29
二、皮肤和鳞片.....	33
三、骨骼系统.....	34
四、肌肉系统.....	38
五、消化系统.....	39
六、呼吸系统.....	41
七、循环系统.....	43
八、排泄系统和渗透压调节.....	46
九、生殖系统和发育.....	47
十、神经系统和感觉器官.....	48
第三节 鱼纲分类.....	52
一、软骨鱼系.....	53
二、硬骨鱼系.....	56
第四节 鱼类的起源和演化.....	67
一、鱼类的起源.....	67
二、鱼类的演化.....	67
第五节 鱼类的经济意义.....	69

一、鱼类资源的利用.....	69
二、我国的海洋渔业.....	70
三、我国的淡水渔业.....	72
第十九章 两栖纲	75
第一节 两栖纲的主要特征.....	75
第二节 两栖类的躯体结构.....	76
一、外形.....	76
二、皮肤.....	76
三、骨骼系统.....	78
四、肌肉系统.....	80
五、消化系统.....	81
六、呼吸系统.....	82
七、循环系统.....	83
八、神经系统和感觉器官.....	86
九、泌尿生殖系统.....	88
第三节 两栖纲的分类.....	89
一、无足目.....	89
二、有尾目.....	89
三、无尾目.....	90
第四节 两栖类的生态.....	92
一、蛙的生殖和发育变态.....	92
二、休眠.....	94
第五节 两栖纲的起源和演化.....	95
第六节 两栖类的经济意义.....	96
第二十章 爬行纲	98
第一节 爬行纲的主要特征.....	98
一、爬行纲的主要特征.....	98
二、羊膜卵的结构特点及其在动物演化上的意义.....	99
第二节 爬行类的躯体结构.....	100
一、外形.....	100
二、皮肤.....	100

三、骨骼系统.....	101
四、肌肉系统.....	103
五、消化系统.....	104
六、呼吸系统.....	105
七、循环系统.....	106
八、排泄系统.....	107
九、神经系统和感觉器官.....	108
十、生殖系统.....	110
第三节 爬行纲的分类.....	111
一、龟鳖目.....	111
二、喙头目.....	113
三、有鳞目.....	113
四、鳄目.....	118
第四节 爬行类的起源及演化.....	118
一、爬行类的起源.....	118
二、爬行类的演化.....	119
第五节 爬行类的经济意义.....	120
第二十一章 鸟纲	124
第一节 鸟纲的主要特征.....	124
一、鸟纲的主要特征.....	124
二、恒温及其在脊椎动物演化史上的意义.....	124
第二节 鸟类的躯体结构.....	125
一、外形.....	125
二、皮肤及其衍生物.....	126
三、骨骼系统.....	128
四、肌肉系统.....	130
五、消化系统.....	131
六、呼吸系统.....	132
七、循环系统.....	134
八、排泄系统.....	135
九、神经系统和感觉器官.....	137
十、生殖和发育.....	138

第三节 鸟纲的分类.....	141
一、平胸总目.....	142
二、企鹅总目.....	142
三、突胸总目.....	142
第四节 鸟类的繁殖和迁徙.....	158
一、鸟类的繁殖.....	158
二、鸟类的迁徙.....	159
第五节 鸟类的起源和演化.....	160
一、鸟类的起源.....	160
二、鸟类的演化.....	161
第六节 鸟类的经济意义.....	161
一、农林益鸟和害鸟.....	161
二、狩猎鸟类和观赏鸟类.....	162
三、饲养和驯化.....	162
第二十二章 哺乳纲.....	165
第一节 哺乳纲的主要特征.....	165
第二节 哺乳动物躯体结构.....	165
一、外形.....	167
二、皮肤.....	168
三、骨骼系统.....	170
四、肌肉系统.....	173
五、消化系统.....	173
六、呼吸系统.....	177
七、循环系统.....	177
八、排泄系统.....	180
九、神经系统.....	181
十、感觉器官.....	183
十一、内分泌系统.....	184
十二、生殖系统.....	185
第三节 哺乳纲分类.....	187
一、原兽亚纲.....	187
二、后兽亚纲.....	188

三、真兽亚纲·····	189
第四节 哺乳动物生态·····	204
一、哺乳动物分布模式·····	204
二、哺乳动物在生物群落中的作用·····	205
三、哺乳动物的繁殖·····	205
四、体温调节与能量代谢·····	207
第五节 哺乳动物的起源及演化·····	208
一、哺乳动物的起源·····	208
二、哺乳动物的演化·····	208
第六节 哺乳动物与人类的关系·····	210
一、狩猎、驯养和自然保护·····	210
二、兽害及其对策·····	211
三、家畜·····	212
第二十三章 脊椎动物总结·····	214
第一节 脊椎动物身体结构和功能综述·····	214
一、外形·····	214
二、皮肤·····	215
三、骨骼系统·····	216
四、肌肉系统·····	218
五、消化系统·····	219
六、呼吸系统·····	221
七、循环系统·····	222
八、排泄系统·····	228
九、神经系统和感觉器官·····	229
十、内分泌系统·····	234
十一、生殖系统·····	236
第二节 脊椎动物的演化概述·····	237
第二十四章 动物的地理分布·····	240
第一节 生物圈·····	240
一、水圈·····	240
二、岩圈·····	240
三、气圈·····	241

第二节 动物的地理分布.....	241
一、动物的栖息地.....	241
二、分布区.....	241
三、陆地条件的地带性分布.....	242
第三节 世界及我国动物地理区划.....	244
一、世界动物地理区划.....	244
二、我国动物地理区划.....	247
第二十五章 动物生态.....	251
第一节 生态因子.....	252
一、气候因子.....	253
二、化学因子.....	254
三、生物因子.....	255
第二节 种群.....	256
一、种群的概念.....	256
二、种群的数量变动.....	256
第三节 群落.....	258
一、生物群落.....	258
二、食物链.....	259
三、群落演替.....	260
第四节 生态系统.....	262
一、生态系统的概念.....	262
二、生态系统中的能量流动.....	263
三、自然保护.....	264
脊椎动物实验指导.....	267
实验十七 低等脊索动物和圆口纲.....	267
实验十八 鱼纲(一) 鱼的外形和解剖.....	269
实验十九 鱼纲(二) 鱼类的分类.....	273
实验二十 两栖纲(一) 形态解剖.....	276
实验二十一 两栖纲(二) 发育和分类.....	279
实验二十二 爬行纲的解剖和分类.....	282
实验二十三 鸟纲(一) 鸽或鸡的解剖.....	286

实验二十四 鸟纲(二) 鸟纲分类.....	290
实验二十五 哺乳纲(一) 家兔的解剖.....	293
实验二十六 哺乳纲(二) 家兔的骨骼系统和神经系统.....	296
实验二十七 哺乳纲(三) 哺乳纲分类.....	299
脊椎动物野外实习指导	304
第三部分 脊椎动物野外实习	304
第七项 淡水鱼类的调查	304
一、鱼类区系组成的调查.....	304
二、鱼类的食性调查.....	304
三、鱼类的繁殖习性的观察.....	305
第八项 两栖类和爬行类的调查	307
一、两栖类的采集和调查.....	307
二、爬行类的调查.....	310
第九项 鸟类和哺乳类的调查与标本制作	312
一、鸟类的调查和标本制作.....	312
二、哺乳类的调查和标本制作.....	315
第十项 海洋脊椎动物观察	325
一、海栖鱼类的观察.....	325
二、海龟类的观察.....	327
三、海蛇的观察.....	328
四、海兽的观察.....	328
附 国家重点保护野生动物名录	330

第十四章 脊索动物门

第一节 脊索动物门的主要特征

脊索动物门(Chordata)是动物界中最高等的一个门,包括全部脊椎动物和一些没有脊椎骨的脊索动物。本门动物虽然形态、结构、功能和生活方式千差万别,但有共同的三大主要特征和一些次要特点:

1. 脊索 脊索位于消化管背面,是一条支持身体纵轴的棒状结构,在胚胎发育过程中,由原肠背侧的一部分细胞离开肠管而形成,细胞内富含液泡而具膨压,使脊索有弹性又结实。脊索的外面围有一层或两层结缔组织的膜状物,称为脊索鞘。低等脊索动物终生具有脊索;有的种类仅见于幼体,而高等脊索动物只在胚胎期间出现脊索,成长时即被分节的脊柱所取代,称这类动物为脊椎动物。

2. 背神经管 脊索动物神经系统的中枢部分呈管状,位于身体的背中线上,脊索或脊柱在其下面,故名背神经管。它由外胚层下陷卷褶所形成。脊椎动物的背神经管分化为脑和脊髓两部分。

3. 咽鳃裂 低等脊索动物消化管前端咽部的两侧,有左右成对排列,数目不等的裂孔,直接或间接与外界相通,这就是咽鳃裂。咽鳃是一种呼吸器官,在低等类群中终身存在;在高等类群中只见于某些幼体(如蝌蚪)和胚胎期,随后完全消失。

以上是脊索动物的三大主要特征,借此和所有无脊椎动物相区别。此外,还有一些次要特征:脊索动物除尾索动物外,均为闭

管式循环；除头索动物外，均有心脏，而且总在消化道的腹面，血向前流；脊索动物如有尾，总在肛门后方，特称肛后尾；脊索动物如有骨骼，则属于中胚层形成生活的内骨骼。另外，某些性状如后口、两侧对称、三胚层、真体腔和分节现象等，也为某些高等无脊椎动物所具有，这说明，脊索动物是由无脊索动物进化而来。(图14-1)

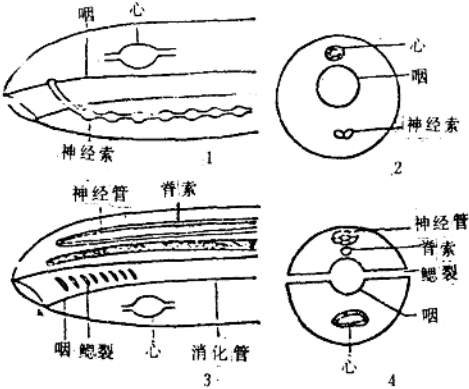


图 14-1 脊索动物与无脊椎动物构造模式比较图

1. 无脊椎动物体的纵断面 2. 无脊椎动物体的横断面
3. 脊索动物体的纵断面 4. 脊索动物体的横断面

第二节 脊索动物门的分类

现存脊索动物约 40 000 余种，分属三个亚门：

尾索动物亚门 (Urochordata) 大多数种类脊索和背神经管只存在于幼体的尾部，发展为成体时，尾消失，包围在被囊中。现存约 2 200 种。

头索动物亚门 (Cephalochordata) 脊索和背神经管纵贯身体纵轴，终生保留。现存约 30 种。

尾索动物和头索动物又合称原索动物，是脊索动物门中最低

级类群。

脊椎动物亚门 (Vertebrata) 有脊椎骨,故名脊椎动物。脑发达,具颅骨,故名有头动物。现存约 39 000 种,分属于六个纲:

圆口纲 (Cyclostomata) 体呈鳗形,无颌,无成对附肢,脊索终生存在。

鱼纲 (Pisces) 皮肤被鳞,鳃呼吸,出现上、下颌,具成对附肢(胸鳍和腹鳍)。

两栖纲 (Amphibia) 皮肤裸露,湿润,幼体用鳃呼吸,成体用肺呼吸,出现五趾型附肢。

爬行纲 (Reptilia) 皮肤干燥,具角质鳞或骨板,羊膜出现。

鸟纲 (Aves) 体被羽毛,前肢变为翼,恒温,卵生。

哺乳纲 (Mammalia) 身体被毛,恒温,胎生,哺乳。

上述各纲脊椎动物,在分类资料中常因某些特征而进行综合分类,现列表归纳如下:

脊椎动物各纲的综合分类

纲别	按体型不同而分类	按颌的有无而分类	按体温而分类	按羊膜有无而分类
圆口纲	鱼形类	无颌类	变温动物	无羊膜动物
鱼纲				
两栖纲		有颌类	恒温动物	羊膜动物
爬行纲	龙形类			
鸟纲				
哺乳纲			兽形类	

第三节 脊索动物的起源和演化

一、脊索动物的起源

低等脊索动物体内尚无骨骼出现,不能在地层中留下化石,研究它们的起源,只能用比较解剖学和胚胎学的证据来分析推断。近百年来,学者们提出了种种假说,例如,腔肠动物说、环节动物

说、纽虫说、节肢动物说、棘皮动物说等等，能为多数人所接受的当推棘皮动物说。棘皮动物的幼体与半索动物的幼体一样，均为左右对称，形小透明，构造上也大体类似，且均栖海中。此外，棘皮动物与半索动物的肌肉中均含肌酸和精氨酸，二者的中胚层均为原肠背凸而成，且都为后口动物，俄国的胚胎学家梅契尼柯夫（Мечников）甚至把半索动物和棘皮动物归为一类，统称水腔动物（Ambulacraria）。半索动物又是无脊椎动物进化为脊索动物的中间过渡类型，因此把脊索动物和棘皮动物的亲缘关系肯定下来，认为二者出自共同祖先。这个共同祖先推想是一种蠕虫状的后口动物，具备脊索动物的三大特征，出现于古生代早期，被称为原始无头类。

二、脊索动物的演化

由原始无头类特化出无头类的两个旁支，即尾索动物和头索动物。原始无头类的主干演化为原始有头类，即脊椎动物的祖先。

原始有头类向两个方向发展，一支演化为原始无颌类，包括已灭绝的甲胄鱼（*Ostracodermi*）和现存的圆口纲。另一支演化为原始有颌类，即鱼类的祖先。

最早的鱼类叫盾皮鱼（*Placodermi*），出现于距今 4 亿年左右的古生代中期。由盾皮鱼类分化发展为各种鱼类。其中，古总鳍鱼类（*Crossopterygii*）演化为四足登陆的两栖类。古生代后期，是两栖类的繁盛时代，距今约 3.5 亿年。

古两栖类中的坚头类（*Stegocephalia*），演化为爬行类。爬行类中的假鳄类（*Pseudosuchia*），在距今 1.8 亿年的中生代中期，演化为鸟类。爬行类中的另一支，即兽形类（*Theromorpha*），在距今 2.3 亿年的中生代早期，演变为哺乳类。

现以下表概要说明，脊椎动物各纲在地质史上的发展变化情况 and 彼此间的亲缘关系。

代	纪	世	距今大约年代	主要脊椎动物的 演变情况	占优势的 动物	占优势的 植物
新生代	第四纪	全新世 更新世	一万年 二百万年	人类	人类	现代 植物
	第三纪	上新世 中新世 渐新世 始新世 古新世	一千二百万年 二千五百万年 三千五百万年 五千五百万年 六千五百万年	人类起源(类人猿) 哺乳类起源到全盛 鸟类	哺乳类	被子 植物
中生代	白垩纪		一亿三千五百万年	爬行类渐衰亡	爬行类	裸子 植物
	侏罗纪		一亿八千万年	始祖鸟出现 爬行类占优势		
	三迭纪		二亿二千五百万年	爬行类旺盛		
古生代	二迭纪		二亿八千万年	原始哺乳类(兽齿类) 出现 两栖类渐减	两栖类	蕨类 植物
	石炭纪	宾夕法尼亚纪 密西西比纪	三亿五千万年	原始爬行类出现 两栖类全盛		
	泥盆纪		四亿年	原始两栖类(坚头类) 出现 鱼类占优势(盾皮鱼类)	鱼类	裸蕨植物 出现
	志留纪		四亿四千万年	鱼类渐增		
	奥陶纪		五亿年	甲胄鱼出现		
	寒武纪		六亿年	海产无脊椎动物 三叶虫	高等无 脊椎动 物	陆生石松 植物出现
元古代	震旦纪		十亿年	无脊椎动物	低等无 脊椎动物	古老的 菌藻类
太古代	始生代		三十四亿年	生命的起源(未见化石)	原始生物	
	无生代		四十五亿年	无生物		

复习思考题

1. 脊索动物有哪些共同特征？与无脊椎动物有哪些区别和联系？
2. 脊索动物分为哪几个亚门？脊椎动物亚门分为哪几个纲？各亚门和各纲有何特点？
3. 了解什么是无头类、有头类、无颌类、有颌类、无羊膜类和羊膜类。
4. 脊索动物起源的假说有哪些？为什么赞成棘皮动物说的人较多？

第十五章 原索动物

尾索动物亚门和头索动物亚门的所有种类，均有脊索无脊椎骨，故统称原索动物(Protochordata)。

第一节 尾索动物亚门

一、主要特征

尾索动物是一群构造特殊、分布广阔、营固着或自由生活、单体或群体的海栖动物(图15-1)。它们的主要特征是：

1. 除少数种类外，成体一般无脊索，但幼体的尾部有脊索存在，故名尾索动物。

2. 成体呈囊状，体外被覆被囊，又称被囊动物。

3. 成体无背神经管。开管式循环，血流方向不定，血液无色。

4. 多数为雌雄同体，常以出芽法繁殖群体，也有有性生殖和世代交替现象。

二、海鞘的形态结构和逆行变态



图 15-1 尾索动物的生活环境