

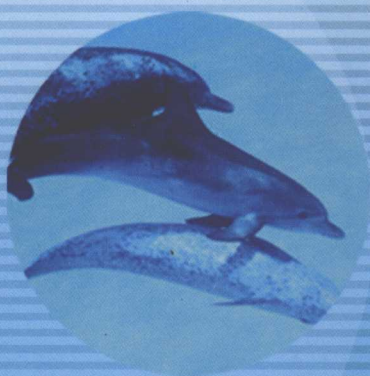


全国高等农林院校“十一五”规划教材

动物学

Dong wu xue

武晓东 主编



全国高等农林院校“十一五”规划教材

动物学

武晓东 主编

反盗版举报电话：(010) 65005894, 64194974, 64194971

传 真：(010) 65005926

E-mail: wlxxyaya@sohu.com

通信地址：北京市朝阳区农展馆北路2号中国农业出版社出版发行中心

邮 编：100026

邮购电话：(010) 64194974, 64194971, 64194977

防伪说明

本书采用防伪系统，用户购书后刮开封底防伪密码涂层，将16位防伪码发送短信至010-64194974，免费查询所购图书真伪，同时您将有机会参加使用正版图书的抽奖活动，赢取各类奖项，详情请查询中国扫黄打非网 (<http://www.swhd.gov.cn>)

短信反盗版举报：编辑短信“123+图书名称+出版社+购买地点”发送至95081238

防伪客服电话：(010) 882300/58582301

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

动物学/武晓东主编. —北京: 中国农业出版社,
2007. 8

全国高等农林院校“十一五”规划教材

ISBN 978-7-109-11907-9

I. 动… II. 武… III. 动物学—高等学校—教材 IV. Q95

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 113690 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

责任编辑 武旭峰 徐 芳

北京中兴印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月北京第 1 次印刷

开本: 820mm×1080mm 1/16 印张: 22.25

字数: 525 千字

定价: 32.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

编写人员

主 编 武晓东

(内蒙古农业大学)

副主编 付和平

(内蒙古农业大学)

参 编 孙素荣

(新疆大学)

朱仁俊

(云南农业大学)

呼和巴特尔

(内蒙古农业大学)

庞保平

(内蒙古农业大学)

郭志成

(内蒙古农业大学)

高权荣

(内蒙古医学院)

魏登邦

(青海大学)

前言

动物学作为一门古老的生物学科的分支学科，是从事农、林、牧、生物、医学及生物资源保护等专业的基础知识，是高等专业院校畜牧、兽医、生物工程、植保、草原、林学和野生动物管理等专业的必修课程。多年来我国的动物学家和学者编写了各种类型的动物学教材和专著，但很少有一种教材能结合高等农业院校相关专业特色而编写。本书编者根据在高等农业院校多年从事动物学教学的经验，结合相关专业的特色和培养目标，在多年逐步完善和整理动物学讲义的基础上，参考国内外动物学教材和专著的精华编写而成。目的是为高等农业院校提供一本较合适和有特色的动物学教材。

在本书中我们尝试以进化和系统的观点对本书各章进行了编写，如将海绵动物和腔肠动物合编为《低等多细胞动物》一章；将扁形动物、原腔动物和环节动物合编为《蠕形动物》一章；将两栖纲和爬行纲合编为《脊椎动物从水生到陆生的适应》一章。在全书的结构上脊椎动物部分所占比重较大，并在鸟纲和哺乳纲两章中重点介绍了西北地区的珍贵和有代表性的种类。以期使本教材能较好地适合高等农业院校有关的专业特色和培养目标。

全书由武晓东主编，其中绪论和第五、十二章

由武晓东编写；第一、二、三章和第四章第四节由郭志成编写；第四章第一~三节由呼和巴特尔和高权荣编写；第六章第一~三节、第七、八章由付和平编写；第六章第四~七节由庞保平编写；第九章由朱仁俊编写；第十章由孙素荣编写；第十一章由魏登邦编写。

由于编者水平有限，加之时间仓促，书中的错误和疏漏在所难免，我们恳切希望有关专家、同仁和读者批评指正，使我们在试用本教材过程中不断完善，以便再版修改。

编者

2006年12月

目录

前言	1
绪论	1
第一节 动物学的概念	1
第二节 动物学发展简史	1
一、西方动物学发展	1
二、我国动物学的发展	2
第三节 动物分类知识	2
一、分类依据	2
二、物种的概念	3
三、动物的命名	3
四、分类等级	3
五、动物的分门	4
本章小结	4
思考题	5
第一章 动物体的基本结构与机能	6
第一节 细胞	6
一、细胞学说	6
二、细胞的分类	7
三、细胞的一般特征	7
四、动物细胞的结构	8
五、细胞周期	11
六、细胞分裂	11
第二节 组织及其分类	12
一、动物细胞的连接方式	12
二、组织的分类	13
第三节 器官和系统的基本概念	19
一、器官	19

二、系统	19
第四节 动物的繁殖和个体发育	19
一、动物的繁殖	19
二、个体发育	20
第五节 生物发生律	25
本章小结	26
思考题	27
第二章 原生动物	28
第一节 原生动物的特征	28
第二节 鞭毛纲	30
一、代表动物—眼虫	30
二、鞭毛纲的主要特征	32
三、鞭毛纲的重要类群	32
第三节 肉足纲	34
一、代表动物——大变形虫	34
二、肉足纲的主要特征	36
三、肉足纲的重要类群	36
第四节 孢子纲	38
一、代表动物——间日疟原虫	38
二、孢子纲的主要特征	40
第五节 纤毛纲	40
一、代表动物——大草履虫	40
二、纤毛纲的主要特征	42
第六节 原生动物与农牧业的关系	42
一、内寄生原生动物	43
二、外寄生的原生动物	45
本章小结	46
思考题	46
第三章 低等多细胞动物的特征	48
第一节 海绵动物	48
一、形态结构	48
二、海绵的生殖和发育	52
三、海绵动物的经济意义	53
第二节 腔肠动物	53
一、腔肠动物的主要特征	53

二、腔肠动物分类	57
三、腔肠动物与人类的关系	60
第三节 多细胞动物的起源	61
一、关于多细胞动物起源的学说	61
二、多细胞动物起源于单细胞动物的证据	62
附 1: 扁盘动物	62
附 2: 栉水母动物	63
本章小结	64
思考题	64
第四章 蠕形动物	65
第一节 扁形动物门	65
一、扁形动物门的主要特征	65
二、涡虫纲	67
三、吸虫纲	71
四、绦虫纲	80
五、扁形动物的系统发展	85
第二节 原腔动物	86
一、线虫动物门	86
二、其他门的原腔动物	95
第三节 寄生生活及寄生虫病的防治原则	95
第四节 环节动物	97
一、环节动物的主要特征	97
二、代表动物——蚯蚓	100
三、环节动物分类	105
四、环节动物的经济意义	107
附: 纽形、棘头、螯虫、星虫及须腕动物	108
本章小结	112
思考题	112
第五章 软体动物	114
第一节 软体动物的主要特征	114
一、身体分头、足和内脏团三部分	115
二、外套膜	115
三、贝壳	115
四、体腔和循环系统	116
五、呼吸器官	116

六、神经系统	116
七、生殖和发育	116
八、分类	117
第二节 腹足纲	117
一、代表动物——中国圆田螺	117
二、腹足纲身体的扭转	119
三、腹足纲的主要特征	120
四、腹足纲分类	122
第三节 瓣鳃纲	122
一、代表动物——无齿蚌	122
二、瓣鳃纲的主要特征	125
三、常见的瓣鳃纲动物	125
第四节 头足纲	126
一、代表动物——金乌贼	127
二、头足纲主要种类	128
第五节 其他纲的软体动物	129
一、单板纲	129
二、无板纲	129
三、多板纲	129
四、掘足纲	129
第六节 软体动物与人类的关系	129
一、有益方面	129
二、有害方面	130
本章小结	131
思考题	131
第六章 节肢动物	132
第一节 节肢动物门的特征	132
一、主要特征	132
二、节肢动物门的分类	133
第二节 多足纲	134
第三节 甲壳纲	135
一、甲壳纲的代表动物——对虾	136
二、甲壳纲的主要特征	138
三、甲壳纲的重要类群	139
第四节 蛛形纲	140
一、蛛形纲的主要特征	140

二、蛛形纲重要目简介	145
第五节 昆虫纲	147
一、昆虫纲的代表——东亚飞蝗	147
二、昆虫纲的主要特征	155
三、昆虫的分类	167
第六节 其他纲节肢动物	173
一、肢口纲	173
二、原气管纲	174
第七节 节肢动物与农牧业的关系	176
一、节肢动物的有害方面及其控制	176
二、节肢动物的有益方面及利用	177
附：苔藓动物、腕足动物和帚虫动物	178
本章小结	180
思考题	181
第七章 无脊索动物与脊索动物的过渡类群	182
第一节 棘皮动物	182
一、棘皮动物门的特征	182
二、棘皮动物的代表——海盘车	183
三、棘皮动物的分类	185
四、棘皮动物的经济意义	187
附：毛颚动物	187
第二节 半索动物门	188
一、半索动物门的主要特征及其代表动物	188
二、半索动物在动物界的地位	189
本章小结	190
思考题	190
第八章 脊索动物门	191
第一节 脊索动物门的主要特征	191
一、脊索动物门的主要特征	191
二、脊索的出现在动物演化史上的意义	192
第二节 脊索动物门分类概述	192
一、尾索动物亚门	192
二、头索动物亚门	193
三、脊椎动物亚门	193
第三节 尾索动物亚门	193

一、代表动物——海鞘	194
二、尾索动物的演化	194
第四节 头索动物亚门	195
一、头索动物的主要特征	195
二、代表动物——文昌鱼	195
第五节 脊椎动物亚门	197
一、脊椎动物的主要特征	197
二、脊椎动物的分类	198
本章小结	198
思考题	199
第九章 低等脊椎动物的特征	200
第一节 圆口纲	200
一、外形	200
二、体现圆口类结构原始性的特征	200
三、圆口类的主要特征	201
第二节 鱼纲	201
一、鱼纲的主要特征	201
二、鱼纲的身体结构和适应	202
三、鱼纲分类	216
第三节 鱼类的经济意义	218
本章小结	219
思考题	219
第十章 脊椎动物从水生到陆生的适应	220
第一节 两栖纲	220
一、从水生过渡到陆生面临的矛盾	220
二、两栖类的主要特征	221
三、两栖类的五趾型附肢及其躯体结构	221
四、两栖类的分类	229
五、两栖类的经济意义	232
第二节 爬行纲	232
一、爬行动物的主要特征	233
二、爬行动物羊膜卵的结构和躯体结构的适应	233
三、爬行纲的分类	238
四、爬行类的经济意义	242
本章小结	243

思考题	244
第十一章 鸟类及其特征	245
第一节 鸟类的主要特征及恒温的意义	245
一、鸟类的主要特征	245
二、恒温及其意义	245
第二节 鸟类躯体结构及对飞行生活的适应	246
一、外形	246
二、皮肤	248
三、骨骼系统	249
四、肌肉系统	250
五、消化系统	251
六、呼吸系统	252
七、循环系统	253
八、神经和感官	254
九、排泄系统	256
十、生殖系统	256
第三节 鸟纲分类	257
一、平胸总目	257
二、企鹅总目	258
三、突胸总目	258
第四节 我国鸟类的保护	273
一、我国鸟类的资源	273
二、我国的珍禽和益鸟	274
三、鸟类的保护	277
本章小结	288
思考题	289
第十二章 哺乳动物	290
第一节 哺乳动物的主要特征	290
第二节 胎生哺乳及其在动物进化上的意义	291
一、胎生	291
二、哺乳	292
第三节 哺乳动物躯体结构特征	292
一、外形	292
二、皮肤及其衍生物	292
三、骨骼系统	295

四、肌肉	297
五、消化系统	297
六、呼吸系统	300
七、循环系统	301
八、排泄系统	301
九、神经系统和感觉器官	302
十、内分泌系统和生殖系统	305
第四节 哺乳纲的分类	306
一、原兽亚纲	306
二、后兽亚纲	306
三、真兽亚纲	307
第五节 我国哺乳动物的保护和利用	322
一、我国的哺乳动物资源	322
二、我国珍稀哺乳动物及其保护	322
三、哺乳动物资源的开发利用	323
本章小结	333
思考题	334
参考文献	335

绪 论

[动物学]

内容提要

本章介绍了动物学的概念,简述了西方与我国动物学发展的历史,重点说明了动物的分类系统和物种的概念,举例详细说明了动物的命名方法及其分类等级。重点需要掌握的知识是物种的概念、命名方法与分类等级。

第一节 动物学的概念

生物的分界随着科学的发展而不断地深化。在林奈(Linne)时代,对生物的认识以其能否运动为标准,明确提出动物界(animalia)和植物界(plantae)的两界系统,此后霍格(J. Hogg, 1860)和赫克尔(E. H. Haeckel, 1866)提出了原生生物界(包括细菌、藻类和原生动物)、植物界、动物界的三界系统。1969年惠特克(R. H. Whittaker)根据细胞结构的复杂程度及营养方式,提出了五界系统即原核生物界、原生生物界、真菌界、植物界和动物界。我国学者陈世骧于1979年提出了三总界六界系统即非细胞总界(包括病毒界)、原核总界(包括细菌界和蓝藻界)、真核总界(包括植物界、真菌界和动物界)。综上所述,可知目前人们对生物的分界尚无统一的意见,但无论如何,从30亿年前的古生物化石记录到当前地球上现存生物的情况,从形态比较、生理、生化的例证等,都揭示了生物从原核到真核,从简单到复杂,从低等到高等的进化方向,而生物的分界则显示了生物所经历的发展过程。

动物学(zoology)是一门古老而又内容十分广博的基础学科。它研究动物的形态结构、分类、生命活动与环境的关系及发生发展的规律。随着科学与技术的不断发展,动物学研究的领域越来越广泛和深入,也在不断地与其他学科互相渗透融合,形成新的研究领域和学科(如仿生学和保护生物学)。

第二节 动物学发展简史

一、西方动物学发展

西方动物学的研究最早可追溯到古希腊学者亚里士多德(Aristotle, 公元前384年—公元前

322年)。他通过总结人们在生产斗争中得来的动物学知识,加上自己对各种动物所作的细致深入的观察,记述了450种动物,将动物分为无血动物和有血动物两大类,首次建立了动物分类系统。

16世纪以后,动物学特别是动物分类学及解剖学取得了很大成就。17世纪由于显微镜的发明使人们对微观的认识极大地加深,使组织学、胚胎学及原生动物学均得到了发展。

18、19世纪,瑞典生物学家林奈(Carl von Linné, 1707—1778)创立了动物分类系统,并创立了动植物的命名法——双名法;法国生物学家拉马克(J. B. Lamarck, 1744—1829)提出了“用进废退”和“获得性遗传”的观点。19世纪中叶,德国学者施莱登(M. Schleiden, 1704—1881)及施旺(T. Schwann, 1810—1882)提出了细胞学说;英国科学家达尔文(C. R. Darwin, 1808—1882)发表了他的伟大著作《物种起源》(1859),有力地证明了有机界的历史发展过程,并提出了发展的原因是环境的变化、生物的变异与自然选择等。恩格斯曾把进化论和细胞学说作为19世纪自然科学上三大发现中的两大成果。

自19世纪末到20世纪初期,动物学的各个领域积累了大量实践资料,分支学科也越来越多。20世纪中叶的1953年沃森(J. D. Watson)和克里克(F. H. C. Crick)提出了DNA双螺旋结构模型,出现了分子生物学这门新兴的学科。当今由于动物学与数、理、化、信息、工程等相关学科的渗透与综合,其发展更是日新月异,21世纪将是生物学的世纪。

二、我国动物学的发展

我国人民对动物的认识与总结最早可追溯到公元前3000年前,那时我们的祖先就已经知道养蚕和饲养家畜。夏商时期(约公元前21世纪—公元前11世纪)马、牛、羊、鸡、犬等家畜(禽)饲养都已发展起来。《诗经》记载的动物达100多种。晋朝(公元265—420年)开始编撰动植物图谱。明朝李时珍的《本草纲目》中描述了400多种动物,并配有附图。在明朝以前,中国动物学知识及结合农、医实践的成就在世界上并不落后。

20世纪初我国才开始有现代动物学的研究。但旧中国因人力、经费不足以及战乱频繁,动物学的研究进展缓慢。新中国成立后,动物学的发展与其他学科一样,进入了一个崭新的阶段,取得了辉煌的成就。我国的动物科技工作者在动物的形态、分类、发生、生态、生理、古生物、进化、遗传、生物工程等各个方面取得了举世瞩目的成就。为丰富我国动物学教育内容、解决生产和科研中的问题,为查清我国的动物资源及保护、开发和持续利用,为学科的发展提供了丰富的基础资料,在我国现代化的经济建设和社会发展中发挥了应有的作用。

第三节 动物分类知识

现今自然界生存着500~5000万种生物,已记载的动物种有120~150万种,如此浩繁的生物和动物种类,必须对其进行科学的分类,这是动物学研究的必需基础。

一、分类依据

目前所用的动物分类系统,称为自然分类系统,它是以动物形态或解剖的相似性和差异性的总和为基础的,根据古生物学、比较胚胎学和比较解剖学上的许多证据,基本上反映了动物界的

自然类缘关系。随着现代动物学的发展,在分类特征依据方面,生理、生化、细胞、遗传、血清学和分子生物学(如染色体的数目、结构、核型、氨基酸的结构与序列、DNA 核苷酸的序列等)已经应用于动物分类中。

二、物种的概念

物种(species)简称种,是分类系统的基本单位。人们对于物种的认识是随着对自然界认识的不断加深而发展起来的,当进化观点被人们广泛接受以来,人们认为世界上没有固定不变的物种。目前对物种认识较新的概念是:物种是生物界发展的连续性与间断性统一的基本间断形式;在有性生物中,物种呈现为统一的繁殖群体,由占有一定空间、具有实际或潜在繁殖能力的种群所组成,而且与其他这样的群体在生殖上是隔离的。

亚种(subspecies)是种内个体在地理和生殖上充分隔离后形成的群体。如果一个种群内,有少数个体又出现了一些新特征,与该种群内其他个体的共同特征存在着差异,称为变种。通过人工杂交、选育出具有优良性能的群体称为品种(如家畜、家禽),它不属于分类范畴。

三、动物的命名

由于各国文字和语言的差异,各种动物或同一种动物在各国的名称及文字表述均不一样。因此国际上规定了每个物种的命名方法,即双名法,由林奈首创。双名法规定:每个物种都应有一个学名,这个学名由两个并列的拉丁字或拉丁化的文字所组成,前一个字是属名,用名词,第一个字母要大写,后一个字是种名,是形容词,第一个字母要小写。如:狼的学名为 *Canis lupus*。在学名之后还可以写上定名人的姓名,如:犬, *Canis familiaris* Linne。如果一种动物的种名还没有定,则可以在属名之后加上 sp., 例如 *Canis sp.*。在亚种的命名上则用三名法,即在种名之后再加上亚种名,如:猪的学名是 *Sus scrofa*, 我国有三个亚种,如:家猪亚种(*Sus scrofa domestica*)。如果亚种还没有被定名,可写成 spp. 或 subsp., 如果是变种,可加上 var.。

四、分类等级

根据各种动物形态上的差异和亲缘关系的远近将动物逐级分类。动物分类系统由大到小依次为界(Kingdom)、门(Phylum)、纲(Class)、目(Order)、科(Family)、属(Genus)、种(Species)等分类阶元(分类等级, category)。任何一个已知的动物种无一例外地可以归属到这几个阶元中,例如猪:

界 Kingdom	动物界 Animal
门 Phylum	脊索动物门 Chordata
纲 Class	哺乳纲 Mammalia
目 Order	偶蹄目 Artiodactyla
科 Family	猪科 Suidae
属 Genus	猪属 <i>Sus</i>
种 Species	猪种 <i>Sus scrofa</i>

有时为了更精确地表述种的分类地位,还可将以上分类阶元细分,即在原有阶元名称之前加