

中学教师《专业合格证书》生物教材

动物学



东北师范大学出版社

中学教师《专业合格证书》生物教材

动 物 学

主 编 鲍 学 纯

东北师范大学出版社出版

(长春市斯大林大街110号)

吉林省新华书店发行 沈阳市第十印刷厂印刷

开本787×1092 1/16 印张21.125 字数504千

1987年12月第1版 1987年12月第1次印刷

印数 1—24 000本

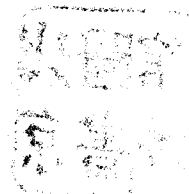
ISBN 7-5602-0040-0/Q.4

统一书号: 13334·36 定价: 3.75元

北 京 师 范 大 学 出 版 社

13334

6



说 明

《中共中央关于教育体制改革的决定》提出：“要争取在五年或者更长一点时间内使绝大多数教师能够胜任教学工作。在此之后，只有具备合格学历或有考核合格证书的，才能担任教师。”为了贯彻落实这一要求，国家教育委员会决定建立中小学教师考核合格证书制度，并于1986年9月颁发了《中小学教师考核合格证书试行办法》。根据《试行办法》的规定，我们已经组织编写出版了中小学教师《专业合格证书》文化专业知识考试各科教学大纲。现在，我们又按照教学大纲的基本要求，组织编写出版这套教材，供中小学教师参加《专业合格证书》文化专业知识考试用。这套教材包括：中等师范11门课程、高等师范专科14个专业的48门课程、高等师范本科12个专业的40门课程，以及公共教育学、心理学课程用书。这套教材的编写力求具有科学性、系统性和思想性，并努力体现以下原则和要求：要有鲜明的师范性，紧密联系中小学教师的实际；要符合成人进修的特点，便于教师自学、自检。要使大多数教师经过努力可能达到规定的要求。

考核合格证书制度刚刚试行，尚缺少经验，加之这套教材出版时间仓促，难免存在一些问题。我们准备继续在实践中探索和研究，争取用几年的时间，建设一套适合我国中小学在职教师进修的教材。希望全国师范教育工作者，尤其是从事在职中小学教师培训工作的同志为此共同努力。

这套教材在编写、出版和发行工作中，得到了各省、自治区、直辖市教育行政部门，许多师范院校、教育学院、教师进修学校和师资培训中心，许多专家和教师，以及有关出版社和教材发行部门的大力支持和帮助，在此，一并致谢。

国家教育委员会师范教育司

1987年8月15日

前 言

本书是根据国家教育委员会师范教育司制定的中学教师《专业合格证书》文化专业知识考试动物学教学大纲的要求组织编写的。

全书以动物的演化系统为线索，着重介绍了各主要门、纲的主要特征和代表动物的生活习性、形态结构、生殖发育特点以及与人类的关系等。编写中力求做到密切联系中学教学实际，突出重点，深入浅出，图文并茂，并适当介绍现代科学发展的新进展。每章后还附有思考题，供自学参考。

本书由华中师范大学生物系鲍学纯副教授主编，参加编写的有杨其仁、陈国生、黎德武、张如松等同志，并由陈曲侯教授主审。

本书在编写过程中，曾征求过部分中学教师的意见，他们对编写内容、难易程度以及如何便于自学等等，提出了不少宝贵意见。孙永斌、李国强等同志精心绘制了插图。在此，我们一并表示衷心的感谢。

由于我们水平有限，加之编写时间仓促，不妥和错误之处在所难免，望读者批评。

编 者

1987年7月

目 录

绪 论

一、动物学的定义及其主要分科.....	1
二、动物学与人类的关系.....	1
三、学习动物学的目的、任务及研究方法.....	2
四、动物分类的基本知识.....	3
思考题.....	4

第一章 动物体的基本结构与功能

第一节 动物的细胞.....	5
一、动物细胞的一般特征.....	5
二、动物细胞的基本结构与功能.....	5
三、动物细胞的增殖.....	9
第二节 动物的组织.....	10
一、上皮组织.....	10
二、结缔组织.....	12
三、肌肉组织.....	15
四、神经组织.....	17
第三节 动物的器官和系统.....	19
一、器官和系统的概念.....	19
二、十大器官系统的概述.....	19
小结.....	21
思考题.....	21

第二章 动物的繁殖与个体发育

第一节 繁殖的概念与动物繁殖的方式.....	22
一、繁殖的概念.....	22
二、动物繁殖的方式.....	22
第二节 动物的个体发育.....	24
一、胚前发育.....	24
二、胚胎发育.....	27
三、胚后发育.....	32

第三节 动物的个体发育与系统发育	32
一、个体发育和系统发育的概念	32
二、生物发生律	33
小结	34
思考题	34

第三章 原生动物门

第一节 代表动物和主要特征	35
一、代表动物——大草履虫	35
二、原生动物门的主要特征	36
第二节 分类概述	38
一、鞭毛纲	38
二、肉足纲	40
三、孢子纲	42
四、纤毛纲	45
第三节 原生动物的系统发展	46
小结	47
思考题	47

第四章 多细胞动物的起源

第一节 多细胞动物起源于单细胞动物的证据	48
第二节 关于多细胞动物起源的学说	48
一、赫克尔的原肠虫学说	48
二、梅契尼夫的吞噬虫学说	49
思考题	49

第五章 海绵动物门（或多孔动物门）

第一节 海绵动物概述	50
一、构造及生理特点	50
二、海绵动物的分纲	51
三、生殖与发育	52
第二节 海绵动物的原始性及分类地位	53
小结	53
思考题	53

第六章 腔肠动物门

第一节 代表动物和主要特征	54
一、代表动物——水螅	54
二、腔肠动物门的主要特征	57
第二节 分类概述	59

一、水螅纲	59
二、钵水母纲	60
三、珊瑚纲	61
第三节 腔肠动物的系统发展	63
小结	64
思考题	64

第七章 扁形动物门

第一节 代表动物和主要特征	65
一、代表动物——真涡虫	65
二、扁形动物门的主要特征	67
第二节 分类概述	69
一、涡虫纲	69
二、吸虫纲	69
三、绦虫纲	72
第三节 扁形动物的系统发展	74
小结	75
思考题	75

第八章 线形动物门

第一节 代表动物和主要特征	76
一、代表动物——蛔虫	76
二、线形动物门的主要特征	79
第二节 分类概述	79
一、线虫纲	79
二、线形纲	80
三、轮虫纲	80
四、腹毛纲	81
第三节 几种重要寄生线虫	81
一、十二指肠钩虫	81
二、丝虫	83
三、蛲虫	84
四、鞭虫	84
五、小麦线虫	84
第四节 寄生虫和寄主的相互关系及寄生虫病的预防	85
一、寄生虫和寄主的相互关系	85
二、寄生现象的起源和更换寄主的意义	86
三、寄生虫病的预防	86
小结	87
思考题	87

第九章 环节动物门

第一节 代表动物和主要特征..... 88

 一、代表动物——环毛蚓 88

 二、环节动物门的主要特征..... 91

第二节 分类概述..... 94

 一、多毛纲 94

 二、寡毛纲 95

 三、蛭纲..... 95

 四、螯纲..... 97

第三节 环节动物与人类的关系..... 97

 一、作为动物的饲料..... 97

 二、环境保护方面的应用..... 97

 三、作为监测动物 98

 四、药用..... 98

第四节 环节动物的系统发展..... 98

小结..... 99

思考题..... 99

第十章 软体动物门

第一节 代表动物和主要特征..... 100

 一、代表动物 —— 河蚌 100

 二、软体动物门的主要特征..... 103

第二节 分类概述..... 105

 一、腹足纲..... 105

 二、瓣鳃纲 108

 三、头足纲 109

 四、双神经纲 112

第三节 软体动物的系统发展..... 113

第四节 软体动物与人类的关系..... 114

小结..... 114

思考题..... 115

第十一章 节肢动物门

第一节 代表动物和主要特征..... 116

 一、代表动物 —— 蝗虫 116

 二、节肢动物门的主要特征..... 119

第二节 分类概述..... 121

 一、有鳃亚门..... 121

 二、螯肢亚门..... 121

三、气管亚门.....	121
第三节 甲壳纲.....	122
一、代表动物——虾.....	122
二、主要亚纲及常见种类.....	124
三、甲壳纲的经济意义.....	126
第四节 蛛形纲.....	126
一、代表动物——圆蛛.....	126
二、主要目及常见种类.....	127
三、蛛形纲与人类关系.....	128
第五节 多足纲.....	128
一、代表动物——蜈蚣.....	128
二、常见种类.....	129
第六节 昆虫纲.....	130
一、主要特征.....	130
二、昆虫的生物学特性.....	135
三、分类.....	141
四、昆虫与人类的关系.....	145
第七节 节肢动物的系统发展.....	151
小结.....	151
思考题.....	151

第十二章 棘皮动物门

第一节 代表动物和主要特征.....	152
一、代表动物——海星和海参.....	152
二、棘皮动物门的主要特征.....	155
第二节 分类概述.....	156
一、海星纲.....	156
二、蛇尾纲.....	156
三、海胆纲.....	157
四、海参纲.....	157
五、海百合纲.....	157
第三节 棘皮动物的系统发展.....	158
第四节 棘皮动物与人类的关系.....	158
小结.....	158
思考题.....	158

第十三章 半索动物门

第一节 代表动物和主要特征.....	159
一、代表动物——柱头虫.....	159
二、半索动物门的主要特征.....	160

第二节 半索动物的分类地位	160
思考题	160
第十四章 无脊椎动物总结	
第一节 无脊椎动物的比较解剖	161
一、消化系统	163
二、呼吸系统	163
三、排泄系统	164
四、循环系统	164
五、神经系统	164
六、生殖系统	165
第二节 无脊椎动物系统演化树	165
思考题	167
第十五章 脊索动物门	
第一节 概述	168
一、脊索动物门的主要特征	168
二、脊索动物与高等无脊椎动物的比较	169
第二节 脊索动物门的分类简况	169
一、尾索动物亚门	169
二、头索动物亚门	170
三、脊椎动物亚门	170
第三节 脊索动物的起源和演化	170
思考题	171
第十六章 原索动物	
第一节 代表动物和主要特征	172
一、代表动物——文昌鱼	172
二、原索动物的主要特征	174
第二节 原索动物在演化上的意义	174
小结	174
思考题	174
第十七章 脊椎动物（一）鱼纲	
第一节 代表动物和主要特征	175
一、代表动物——鲫鱼	175
二、鱼纲的主要特征	180
第二节 鱼纲的分类	180
一、分类的主要依据	180
二、鱼纲的分类	181
第三节 鱼类的起源与进化	188

第四节 鱼类的生态特点	190
一、鱼类的繁殖	190
二、鱼类的洄游	190
第五节 我国的鱼类资源及其保护	191
小结	192
思考题	192

第十八章 脊椎动物（二）两栖纲

第一节 代表动物和主要特征	193
一、代表动物——青蛙（黑斑蛙）	193
二、两栖纲的主要特征	198
第二节 两栖纲的分类	199
一、无足目	199
二、有尾目	199
三、无尾目	200
第三节 两栖类的起源和进化	201
第四节 两栖类的生态特点	201
一、青蛙的繁殖和变态	201
二、两栖类的休眠及其意义	202
三、两栖类资源的利用	203
小结	203
思考题	203

第十九章 脊椎动物（三）爬行纲

第一节 代表动物和主要特征	204
一、代表动物——蜥蜴	204
二、爬行纲的主要特征	208
第二节 爬行纲的分类	208
一、龟鳖亚纲	208
二、喙头亚纲	210
三、有鳞亚纲	210
四、鳄亚纲	212
第三节 爬行纲的起源与适应辐射	213
一、爬行纲的起源	213
二、爬行纲的适应辐射	213
第四节 爬行类与人类的关系	214
一、爬行类的资源及其利用	214
二、毒蛇与无毒蛇的区别及急救措施	214
小结	215
思考题	216

第二十章 脊椎动物（四）鸟纲

第一节 代表动物和主要特征	217
一、代表动物——家鸽	217
二、鸟纲的主要特征	222
三、恒温及其在脊椎动物演化史上的意义	222
第二节 鸟纲的分类	222
一、分类的主要依据	222
二、分类	222
第三节 鸟类的生态	228
一、生态类群	228
二、鸟类的繁殖	228
三、鸟类的迁徙	229
第四节 鸟类的起源与演化	230
一、鸟类的起源	320
二、鸟类的演化	231
第五节 鸟类的经济意义	231
一、农林益鸟和害鸟	231
二、狩猎鸟类和观赏鸟类	231
小结	232
思考题	232

第二十一章 脊椎动物（五）哺乳纲

第一节 代表动物和主要特征	233
一、代表动物——家兔	233
二、哺乳纲的主要特征	244
第二节 哺乳纲的分类	247
一、原兽亚纲	247
二、后兽亚纲	247
三、真兽亚纲	248
第三节 哺乳类的起源与演化	258
一、哺乳类的起源	258
二、哺乳类的演化	258
第四节 哺乳类的经济意义	259
一、经济兽类及其保护与利用	259
二、害兽及其防治	260
小结	261
思考题	261

第二十二章 脊索动物总结

第一节 脊椎动物的主要特征.....	262
第二节 脊索动物主要器官的比较解剖.....	262
一、皮肤.....	262
二、骨骼系统.....	263
三、肌肉系统.....	264
四、消化系统.....	265
五、呼吸系统.....	265
六、循环系统.....	266
七、神经系统及感官	268
八、排泄系统.....	271
九、生殖系统.....	271
第二节 脊索动物的演化概述.....	272
小结.....	272
思考题.....	272

第二十三章 动物的地理分布

第一节 生物圈.....	274
一、水圈.....	274
二、岩圈.....	274
三、气圈.....	275
第二节 动物地理区划的原则和方法.....	275
一、分布区.....	275
二、动物地理区划的原则和目的	275
第三节 世界动物地理分区.....	276
一、古北界.....	276
二、新北界.....	276
三、旧热带界(埃塞俄比亚界).....	277
四、东洋界.....	277
五、新热带界.....	278
六、澳洲界.....	278
第四节 我国动物地理分区.....	278
一、东北区.....	279
二、华北区.....	280
三、蒙新区.....	280
四、青藏区.....	280
五、西南区.....	281
六、华中区.....	281
七、华南区.....	281
小结.....	282

思考题	282
-----	-----

第二十四章 动物的生态

第一节 生态因子	283
一、气候因子	283
二、土壤因子	284
三、化学因子	285
四、生物因子	285
第二节 种群	286
一、种群的概念	286
二、种群的特征	286
三、种群的数量变动	286
第三节 群落	288
一、群落的概念	288
二、群落的结构	288
三、群落的演替	289
第四节 生态系统	289
一、生态系统的概念	289
二、生态系统的结构和功能	289
三、生态系统中的食物链	291
四、生态系统的能量流动	291
五、生态锥	292
六、生态平衡与环境保护	292
小结	293
思考题	293

附录：实验指导

实验一、动物的细胞和组织	294
实验二、草履虫的培养和观察	296
实验三、水螅的采集和观察	298
实验四、涡虫的采集和观察	300
实验五、蛔虫的解剖和观察	302
实验六、蚯蚓的解剖和观察	304
实验七、河蚌的解剖和观察	307
实验八、蝗虫的解剖和观察	309
实验九、昆虫的采集和标本制作	312
实验十、鲫鱼的解剖及内部构造的观察	315
实验十一、青蛙的解剖及内部构造的观察	317
实验十二、家鸡的解剖及内部构造的观察	318
实验十三、家兔的解剖及内部构造的观察	320

绪 论

一、动物学的定义及其主要分科

(一) 动物学的定义

动物学是研究各类群动物的形态结构和生命活动规律的科学。它包括动物体的形态、分类、生理、生态、分布、发育、遗传、进化以及与人类的关系等方面。换言之，动物学是研究动物在一定条件下的形态和机能，同化和异化，生长发育和衰老死亡，遗传和变异，种群的兴与衰等各种矛盾运动及其相互关系的科学。

(二) 动物学的主要分科

随着科学的发展，动物学的研究也越来越广泛和深入，根据研究内容的不同，可划分许多不同分科。主要有以下几类：

动物形态学——研究动物体的内外结构及其在个体发育和系统发育过程中的变化规律。这门分支学科又可续分为解剖学、细胞学、组织学、胚胎学、古动物学、比较解剖学、比较胚胎学等。

动物分类学——研究动物类群之间的异同，分门别类，以阐明它们的亲缘关系和演化规律。

动物生理学——研究动物体的各种生理机能的演化情况，以及在环境条件影响下，所引起的反应等。

动物生态学——研究动物的生活规律及其与环境中非生物和生物因子的相互关系。

动物学还可根据其研究的动物对象而分为原生动物学、寄生虫学、贝类学、昆虫学、鱼类学、鸟类学和哺乳动物学等等。

近30年来，由于生物学与物理、化学的相互透渗，形成了生物物理学、生物化学等边缘学科，遗传工程将成为人们定向改变生物的遗传性状，造福于人类的有力武器。本世纪60年代建立的仿生学，也与动物学密切相关，如研究动物某一器官的构造原理，为人类开发新的工程技术提供依据。近年来，根据苍蝇复眼的构造，已设计了“蝇眼”照相机，其镜头由1329块小透镜粘合而成，一次可拍摄1329张照片，分辨率达4000条线/厘米，它可用来大量复制电子计算机精细的显微电路。从分子水平来阐明生命现象本质的“分子生物学”，已成为当今生物学中一个最活跃的领域。这一切都促进了动物学各分支学科迅速的发展。

二、动物学与人类的关系

动物学是农业、医学、工业等应用科学的基础理论，与国民经济和四个现代化关系极为密切。

要获得作物丰产，离不开植物保护，其中害虫、害兽的防除和天敌资源的开发与利用，是动物学重要的研究课题。如老鼠是人类的大敌，我国“七五”规划期间，如何控制老鼠被列

为重点攻关项目。根据有关部门调查和测算，我国有30—40亿只老鼠，约为人口数的3—4倍；根据联合国卫生组织的统计，全世界有65—120亿只老鼠，大大超过现有人口数。老鼠除偷吃各种食物，破坏栽林、堤防外，还传播鼠疫。历史上有过三次世界性的鼠疫大流行，共死亡约3亿人，超过历史上直接死于战争的人数。如何保护老鼠的天敌（猫、蛇、狐、黄鼬、猫头鹰等），以控制老鼠的危害，不污染环境而能维持生态平衡，是迫切需要解决的问题。

此外，渔业资源的合理捕捞和人工养殖，家畜、家禽的饲养管理，疾病的防治，良种繁育，为人们提供丰富而优质的食品和轻工业的重要原料（如肉、蛋、奶、丝、毛、皮革等）。在医学方面，动物学对于疾病的防治，药用动物资源的利用与开发，也有重要意义。我国年产麝香（为雄麝腹部麝香腺所分泌）几千公斤，国际市场上90%的麝香来自中国。

可见动物学知识是人类改造自然界的有力武器，动物学的每一成就都将推动农业、医学等的发展。如何提高食品的数量和质量，合理开发和利用自然资源，防治疾病，延年益寿，保护环境，计划生育，开展某些国防科学的研究，都离不开动物学。特别是包括动物学在内的分子生物学、遗传工程和仿生学的迅速发展以及新技术的应用，大大地促进了我国四个现代化的进程。

三、学习动物学的目的、任务及研究方法

（一）学习动物学的目的和任务

学习动物学的目的和任务不外乎两方面：

1.认识动物的发生、发展规律，更好地利用有益的动物和消灭、控制有害的动物，为提高人们的物质生活水平和文化生活水平服务。也就是更好地改造、控制和利用动物界。

2.建立辩证唯物主义世界观。自古以来，一直存在着唯心主义和唯物主义的斗争。建国30多年来，封建迷信并没有根绝，在有些地方有时还相当严重。通过学习动物学，我们可以了解动物进化的规律，有机体与外界环境的关系，结构与机能的关系都是可以认识的，不是神造的和不可知的，客观事实是对唯心论的有力批驳。作为生物学教师，在传授动物学的基本理论、基础知识与基本技能的同时，必须结合专业知识宣传辩证唯物主义，为祖国培养大批有无产阶级世界观的生物学家，使我国的生物科学迅速赶上和超过世界先进水平。

（二）动物学的研究方法

自然界的事物是错综复杂的，实践论告诉我们，感性知识是理性知识的源泉，但感性知识只能解决现象问题，而只有理性认识才能揭露事物的本质。动物学的研究方法也必须符合辩证唯物主义的实践——认识——再实践的过程。这个过程一般有几个阶段：

1.观察和描述阶段，即从实践入手，进行认真的观察和符合客观实际的详细描述。

2.假设阶段，是将掌握的资料加以分析综合，比较它们的异同，得出初步的结论。

3.实验阶段，也就是再实践的过程。在实验和观察中检验假设是否正确，根据实验结果修改假设，最后得出可靠的结论。一个正确的结论往往是经过无数次的观察、概括、实验的过程得出的。我们必须多接触实际，重视实验；若仅仅满足于从书本到书本，是不可能有所发现、有所创新的。

四、动物分类的基本知识

据统计,地球上现存的动物在150万种以上,按照它们的亲缘关系和进化规律建立一个完整的系统,是分类学的主要目的。分类是一切研究工作的基础。要改造和利用动物,首先就得认识动物;要认识动物,就得掌握动物的分类知识。

(一) 分类的依据

分类学创始于亚里士多德(希腊学者,前384—前322年),瑞典的分类学家林奈(Linnaeus 1707—1778年)对分类学的贡献也很大。但他们属于“人为分类”,即主观地选定动物性状上的一个或几个特点来分门别类,例如将动物分为水生的、陆生的、寄生的等等。达尔文的“物种起源”问世以后,人为分类才逐渐被自然分类所代替。自然分类是运用比较解剖学、比较胚胎学、古动物学、生理学、生物化学、生态学等资料来进行分类的,它能科学地反映动物的亲缘关系和进化发展规律。例如鲸,若采用人为分类,可根据其外形和水生的特点,将它列入鱼纲,而自然分类是根据其五趾型的四肢、温血、胎生、哺乳等特征,将它列入哺乳纲。因此,自然分类比人为分类更符合客观实际。

(二) 种的概念

种(或称物种)是最基本的分类单位。按照唯物辩证的观点,种是自然界中客观存在的、生物进化发展的产物,不是主观假定的,也不是上帝创造、永恒不变的。种一般有三个标准:

- 1.形态生理上:种间有明显的形态特征和生理机能的差别,换句话说同种的个体在形态结构和生理机能上非常相似。
- 2.地理分布上:每个种都有一定的地理分布区,即地理隔离。
- 3.遗传学上:同种生物有共同的祖先,种内可以自然交配,产生有生育能力的后代。自然情况下异种之间不产生杂种,即有生殖隔离。归纳起来即“物种是形态上类似,有繁殖能力,要求类似环境条件的生物综合体”。

以上说明种有其稳定性,可与别的物种区别。但种又不是永恒不变的,有其进化过程中的连续性,只因在自然界里物种的变化非常缓慢,人们不易察觉而已。

分类阶元和学名 按照自然分类法,根据动物之间的亲缘关系,建立了一个科学的系统,称为分类阶元,由大而小,分为界、门、纲、目、科、属、种。有时为了更准确的表示彼此间的关系,在纲、目、科以上又有总纲、总目、总科;在门、纲、目、科以下、又有亚门、亚纲、亚目、亚科等。以意大利蜂为例,其分类位置为:

动物界 Animal

节肢动物门 Arthropoda

昆虫纲 Insecta

膜翅目 Hymenoptera

蜜蜂科 Apidae

蜜蜂属 Apis

意大利蜂种 mellifera

学名 由于各国的文字和语言不同,对同一种动物,各地的叫法很不统一。以国内为例,如蚜虫,又称蜜虫或腻虫;地老虎又称土蚕或地蚕,给学术交流带来极大的混乱,为了求