

Q95
24

兽医畜牧卫检专业本科基本教材

动物学

中国人民解放军兽医大学

1984.8.

兽医畜牧卫检专业本科基本教材

动 物 学

主 编

刘 颖

编 者

刘 颖 郭文场

江苏工业学院图书馆
藏书章

动 物 学

刘 颖 主编

中国人民解放军兽医大学训练部出版
中国人民解放军兽医大学印刷所印刷

校对：李子巍 杨松涛 张小平
1984年8月 第一版 字数：53万

2.60

绪 论

第一节 动物学及其分科

动物学 (zoology) 是一门涉及范围十分广泛的自然科学,它是在人类生产斗争和科学实验中逐渐积累起来的对自然界有关动物的各方面知识的总称。

早期人类并不懂得什么叫动物学。人类为了生存,在和大自然进行斗争的过程中,不断吸取教训、总结经验,逐渐积累了有关动物的某些知识,这些知识的掌握和传授,是人类早期谋得生存的必备条件。例如,在长期的生产斗争中,人类逐渐知道有些动物可供食用,有些动物可提供皮毛,而有些动物又危害人类,并逐渐知道了这些动物的生活习性,人类掌握了这些知识才能更有效地猎获人类需要的动物,避开危害人类的动物或总结出和它们作斗争的有效方法。

生产的发展促进了动物知识的提高,动物知识的提高又促进生产的发展。人们在狩猎过程中,逐渐了解到动物的生活条件(如羊吃草),又发现动物具有生殖能力(如母羊生小羊),人们就逐渐利用这些知识来驯养繁殖与人类生活关系重大的动物。这样人类很早就开始积累了一些动物形态、分类、生态、动物饲养、遗传育种方面的知识。当时虽然还没有“动物学”这门学科,但这些动物学知识一部分记载在医学和农业书籍中,更大部分是用口授方式传下来。

因此,早期的动物学知识,都是在生产实践中积累起来的,是人类生产实践的经验总结。它的早期还是处于观察、描述阶段。但是随着人类生产的发展,所需要的有关动物方面的知识也更多更深。这些问题的深入探索,要求人类从观察描述阶段进入实验阶段,从调查、实验中揭示动物界的种种奥秘,从不同的角度研究动物界的生命活动规律,不断积累各方面的知识。随着科学的发展,动物学的研究也愈来愈广泛,而每一局部的研究也愈来愈深入和细致,于是动物学又依据研究内容的不同而分化为许多不同的分科,主要有以下几类:

动物形态学 (animal morphology) 研究动物体内外结构以及它们在个体发育和系统发展过程中变化规律的科学,叫做动物形态学。其中研究动物器官构造及其相互关系的叫做解剖学 (anatomy); 研究细胞与器官显微结构的,叫做细胞学 (cytology) 和组织学 (histology); 用比较现代动物器官系统的异同来研究进化关系的,叫做比较解剖学 (comparative anatomy); 研究个体发育中动物体器官系统形成过程的,叫做胚胎学 (embryology); 此外,研究绝种动物在地层中的化石的,叫做古动物学。

动物分类学 (animal taxonomy) 研究动物各类群的特征以及各类群之间彼此相类似的程度,把它们分门别类,并探讨它们的亲缘关系、进化过程和发展规律。

动物生理学 (animal physiology) 研究动物体的生活机能(如消化、呼吸、循环、排泄、生殖、刺激反应性等)、各种机能的变化和发展,以及在环境条件影响下所

起的反应等。

动物遗传学 (animal genetics) 研究动物的遗传和变异的规律。

动物生态学 (animal ecology) 研究动物和它们所生活的环境 (有机的和无机的) 的相互关系。

动物学还常按照研究的动物对象而分为原生动物学 (protozoology)、昆虫学 (entomology)、寄生虫学 (parasitology)、鱼类学 (ichthyology)、鸟类学 (ornithology)、哺乳动物学 (mammalogy) 等。

近二、三十年来,由于物理学、化学、数学等学科不断向生物学领域的渗透,以及新技术、新方法的广泛应用,生物科学的发展非常迅速,已开始深入到分子水平的研究,从分子水平来阐明生命现象的本质,建立了分子生物学 (molecular biology),分子生物学已成为当前生物学中的一个最活跃的领域,分别建立了分子遗传学 (molecular genetics)、分子胚胎学 (molecular embryology)、分子分类学 (molecular taxonomy) 等新的分科,而分子遗传学又是分子生物学的中心学科,如对基因物质 DNA 的深入研究,使定向改变生物 (包括动物) 的特性,甚至创造目前世界上所没有的生物种,已成为可能,在这方面的研究,被称为“遗传工程”。另一方面,由于动物在亿万年的自然选择过程中,形成了各种非常复杂和高度自动化的器官,其效率之高和构造的精密程度不是现代最精密仪器所可比拟的。因此,研究动物器官构造原理,从而为其它新的工程技术提供依据,这方面的研究,被称为“仿生学”,这门学科也是一门重要的、发展中的学科。

第二节 研究动物学的目的和任务

动物学是一门涉及范围比较广泛的自然科学,它与农业、林业、牧业、渔业、医学等有着不可分割的密切关系。例如各种家畜、家禽、野生毛皮动物的驯化和饲养、经济兽类、珍贵鸟兽的保护和狩猎、鱼类的养殖和捕捞、经济昆虫的利用等等,在国民经济建设事业中都占着一定重要的地位。另外,还有许多动物,如害虫、害鸟、害兽直接危害农作物,许多动物是传染病的自然疫源,它们直接危害人畜的健康与生命,如草原鼠类和蜱,能引起人畜传染病。许多动物直接侵入家畜和人体内,如锥虫、蛔虫、肝片形吸虫等。还有一些动物寄生在植物体上,如小麦线虫、甜菜线虫等,严重地影响了作物的生长与发育。

十分明显,动物学的基础理论知识,对动物资源的充分利用和有害动物的防除都有着重要的意义,特别是分子生物学、遗传工程和仿生学的发展,对我国实现工业、农业、国防和科学技术现代化的作用更为重要。研究动物学的目的,就在于揭露和掌握动物生命活动的规律,为进一步利用、控制和改造动物提供理论根据,使研究成果推广和运用到生产实践中去,使动物更好地为人类服务。

解放以后,动物学和其它科学一样,有显著的发展。调整了原有的科研机构 and 高等院校的专业设置、相继成立了许多有关动物方面的研究所、陆续开办动物学方面的有关新专业。在消灭人畜寄生虫、保护人畜健康、驯化和饲养野生动物、发展水产养殖事业,

增加工业原料以及人们的副食，防治农林害虫以促进粮棉油丰产等方面，动物科学都发挥了巨大的作用。

动物学在积极为生产服务的同时，还大力地开展了许多基本理论问题的研究。例如，对动物区系作了系统的调查，对辽阔的祖国进行综合性的资源考察，这些都为进一步利用和发展我国的动物资源提供了重要的科学依据。此外，在动物细胞学、组织学、胚胎学和实验动物学等基本理论方面，也取得了积极的成果，为了适应在本世纪内把我国建成社会主义现代化强国的需要，为了尽快赶超世界先进水平，今后动物学的任务仍需进一步了解我国的自然条件和动物资源、总结我国劳动人民长期积累的丰富经验并结合生产实践的需要，结合物理学、生物化学、数学，并运用先进仪器和技术（如电子显微镜、电子计算机、X光衍射，色层分析、光谱分析等），开展动物学各个方面的研究，更深入地探讨和揭露动物有机体各种生命活动的本质，增强人们驾驭自然的能力，促进农业和医学的发展，推动工业、国防和科学技术的前进，为把我国早日建成四个现代化的社会主义强国做出应有的贡献。

第三节 动物学的研究方法

毛泽东同志在《实践论》中指出：“认识的过程，第一步，是开始接触外界事情，属于感觉的阶段。第二步，是综合感觉的材料加以整理和改造，属于概念、判断和推理的阶段。只有感觉的材料十分丰富（不是零碎不全）和合于实际（不是错觉），才能根据这样的材料造出正确的概念和论理来”。还指出：“认识的能动作用，不但表现于从感性的认识到理性的认识之能动的飞跃，更重要的还须表现于从理性的认识到革命的实践这一个飞跃。抓住了世界的规律性的认识，必须把它再回到改造世界的实践中去。……这就是检验理论和发展理论的过程，是整个认识过程的继续。”根据毛泽东同志所阐述的认识过程，动物学的研究可分三个阶段：

第一，观察和记述阶段 主要是多方面接触自然与实际，通过对研究对象的细致观察或查阅有关文献资料，将所需内容正确细致地记述下来，为进一步研究提供丰富有用的第一手材料。

第二，假设阶段 将观察、记述的材料进行整理（分析、综合、判断和推理），从而产生一种假设。

第三，实验阶段 将假设再投入到实践中去检验、从而证实或修改这一假设、使得出一正确的结论。

除上述科学研究三阶段外，还有一些具体的研究方法：

描述法：是动物学研究的一种基本方法。主要是通过观察，对动物的外形特征、内部结构、生活习性、经济意义进行描述，必要时还可附加图表以帮助表达。也可适当作些说明。

比较法：是动物研究的重要方法。通过对不同动物的系统比较，可以发现它们的异同，从而得出规律。动物学中的分类特征，就是通过比较而获得的。例如我们说哺乳动物的一个主要特征是它们都有七枚颈椎。这是通过对许多不同动物的比较后，发现只有

哺乳动物才有此特征而得出来的结论。

实验法：是在一定的条件控制下，从事对动物生活现象的观察。由于实验条件可随实验要求而变更。因此，它比一般的观察更能揭示动物生活的规律。实验法往往和比较法一起进行，通过对不同条件下动物行为特性的比较，更进一步了解和掌握它们。

除此，还必须强调：在研究自然界的动物时，必须从整体观念出发，因为，自然界是一个相互依存、相互制约、错综复杂的整体，动物依赖周围环境而生存，动物体与生存条件是统一的。因此，从事动物学研究时，必须把动物和它的生存条件联系起来进行研究，才能正确地认识它，了解它，若脱离周围环境而孤立地研究动物，有些问题就会成为神秘而不可理解的了，如马、鲸、蝙蝠、鼯鼠，它们都是哺乳动物，但为什么它们的前肢形态差异竟如此之大呢？这是由于它们长期适应于不同的生活环境的结果。

第四节 动物分类的知识

在地球上生存着多种多样的动物，根据目前已知资料的统计，现存动物约有 150 万种。在分类学没有建立以前，人们对如此繁多的动物的认识是陷于千丝万缕、杂乱无章的困境，随着人类生产活动的需要，随着人类对动物认识的深入，自然就产生了对周围所看到的多种多样的动物整理出某一“程序”的愿望，由于这种愿望，而产生了对动物进行分门别类的工作，并逐渐建立了一个专门学科——分类学。

一、分类的方法

(一) 人为分类法 是以动物形态上或生活习性上一个或几个特点作为分类的依据，其目的只求辨认上的便利和工作上的方便。如把动物分为水生的，陆生的，寄生的……。这种分类仅从实用目的出发，不能反映物种间的亲缘关系。

(二) 自然分类法 是以动物的各种特征如形态、结构、生理、生化、生态、遗传等各方面所表现出来的特点作为分类的依据，其目的：①便于人们的观察、分辨各种动物的异同，鉴定动物的类型；②根据各类群动物间的相似和差异程度，来确定各类群间的亲缘关系，一般来说，形性越相近，表示亲缘关系越密切，反之，则表示亲缘关系疏远；③根据各类群间的亲缘关系和发展顺序，寻求动物界的进化；④结合生态学的研究，了解动物的习性、动物对环境的适应和在地理上的分布，掌握动物的生活与发展规律，以创设条件，对有益的动物加以保护和利用，对有害动物加以控制和防治。

自然分类法比人为分类法更接近于客观实际，可以比较真实地反映动物类群之间的亲缘关系，但要真正作好自然分类，并不是那么容易，随着人们对生物界客观认识的加深和提高以及新方法、新技术的应用和各学科的彼此渗透，必然会促使自然分类取得新的进展。

六十年代以来，分子生物学发展很快，它的影响已渗入到生物科学的各分支学科，分类学也开始从生物大分子的结构和功能的角度进行较为深入的研究，并发展成为生物科学的一个活跃的分科——分子分类学。如比较不同生物体中具有同一功能的某些蛋白质或核酸在化学结构上的异同程度，以确定生物间的亲缘关系。例如细胞色素C（是一

种蛋白质分子，它由102~112个氨基酸组成)，几乎存在于所有的生物体内，近年来对几十种生物（包括无脊椎动物、脊椎动物、真菌和高等植物）的细胞色素C中氨基酸排列顺序进行分析，结果发现：人与黑猩猩的排列顺序完全相同；与猕猴的排列顺序只有一处不同；与马的排列顺序有12处不同；而与酵母菌相比则有44处不同。从以上细胞色素C的例子可以看出，在其分子组成中，氨基酸分子排列顺序越相似，它们之间的亲缘关系越近，反之，差异越大，亲缘关系越远。

二、分类的基本单位和分类等级

（一）分类的基本单位——物种 物种是分类的基本单位，简称为种。种是生物分类的一个基本单位。关于种的概念，至今还没有一个比较完善的解释，一般认为，种是指一群有共同的祖先，在形态、结构、生理和遗传特性上彼此相似的个体所组成的种群而言。在正常情况下，同一物种内的个体能进行交配并产生正常发育的后代；而物种间的个体有生殖隔离现象。所谓生殖隔离是指在自然情况下，两个不同种的动物不杂交或杂交不育。生殖隔离的形式很多，按其程度可分以下几种：

1. 亲体相遇而不能交配，这可能有各种原因：交配产卵时要求的生态条件不同；动物发情期不同；雌、雄性器官不相配合；动物性行为不同。
2. 亲体能交配，但雌、雄性细胞不能完成受精；或受精后，杂种胚胎不能正常发育。
3. 杂种能正常生长和发育，但不能繁殖后代，即杂种不育。

例如在人工饲养条件下，母马和公驴交配可产生骡，但骡不能繁殖后代，通过对它们的染色体的研究，发现它们染色体数目不同，马为64条，驴为62条，骡为63条，染色体形态上也有很大差异。由于杂种染色体这种差异，使杂种在形成生殖细胞时不能进行正常的染色体配对，从而形成染色体不平衡的精子或卵，不能完成正常的授精，即使完成授精，也会影响胚胎发育。

因此，可以说，每一种都是一个相对稳定的遗传体系，是经过长期自然选择形成的，不同的种具有不同的遗传基础，正是由于遗传基础的差异（包括染色体数目和结构的不同），才导致不同种间的不杂交，或杂交不育。

在种内又有品种和亚种之分：

品种：是指种内一部分个体，经过长期的人工选择和定向培育，使这一部分个体在形态或性状上与原种发生了一些差异，而这些新产生的形态或性状，往往是符合人类的经济目的。种内这些由人工选择产生了新形态或新性状的个体，称之为品种。如牛，经过长期人工选择形成不少品种：供役用的延边牛（吉林省延边朝鲜族自治州）；供乳用的荷兰牛（原产荷兰佛里斯兰州）；役肉兼用的南阳牛（河南省南阳专区）；秦川牛（陕西省关中地区）等。马也有不少品种：如蒙古马（内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、河北、甘肃、青海等省、区）；川马又名西南马（四川、贵州、云南等省）；河曲马（甘肃省西南部、青海省南部和四川省松潘地区的三省交界地区）等。

亚种：是指种内一部分个体，由于分布在各种不同地区，通过在地理上充分隔离后，所形成的群体。它们由于长期适应于不同的地理环境，而与原种或分布在其它地区的同

种动物在个体的形态和性状上发生了一些差异，这些差异往往具有明显的地理特征。种内这种由于地理上充分隔离后所形成的群体称之为亚种。亚种有一定的形态特征和地理分布，故又称“地理亚种”，一般多用于动物，在植物分类上较少使用。丰富的亚种保证了物种在各种生活环境中的适应，促进了种的繁荣。如虎可分东北虎和华南虎等亚种：东北虎（产于东北北部和东部）体型大，毛长、毛色较浅，黑纹窄而稀；华南虎（产于华南山地）体型较小、毛短，毛色深，黑纹宽而密。

总之，种是历史发展的产物，是客观存在的，是分类的基本单位。亚种是种内一部分个体经过长期适应于不同的地理环境的产物，具有适应地理环境的特征。品种是种内一部分个体经过长期人工选择和定向培育的产物，具有符合人类经济目的的特征。

（二）分类的等级 种是生物分类的基本单位。由相近的种又集合而成一级比一级更大的单位：即由相近的种联合成属；由相近的属联合成科；相近的科联合成目；相近的目联合成纲；相近的纲联合成门；相近的门联合成界。这就是说，现在通用的分类等级是：界（Kingdom）、门（Phylum）、纲（Class）、目（Order）、科（Family）、属（Genus）、种（Species）。

例如：犬、狼两种相近，同归为犬属。犬属、貉属相近，同归为犬科。犬科、猫科等相近，同归为食肉目。食肉目、啮齿目、奇蹄目、灵长目等相近，同归为哺乳纲。哺乳纲、鸟纲、鱼纲等相近，同归为脊索动物门。原生动物门、节肢动物门、脊索动物门等又同归为动物界。

为了更精确地反映动物的分类地位，在上述分类等级中，有时还穿插进去亚门（Subphylum）、亚纲（Subclass）、亚目（Suborder）等。

如果把一种动物用分类等级方式全面表达出它在动物界的系统地位，这种分类等级表示法叫完全分类表示法。例如马的完全分类表示法：

动物界（Kingdom Animale）

脊索动物门（Phylum Chordata）

哺乳纲（Class Mammalia）

奇蹄目（Order Perissodactyla）

马科（Family Equidae）

马属（Genus Equus）

马（Species Equus caballus）

三、物种的命名

动物种类繁多，分布地区很广。由于世界各国文字语言不同，甚至一个国家不同地区也有各自的地方方言，因此，各种动物的名称在不同国家或不同地区很不一致，往往出现同一种动物因地区不同而有不同的名称，这种现象叫同物异名；有时也出现同一名称，但却不是一种动物，这种现象叫同名异物。动物的同名异物或同物异名现象，往往给生产和科学研究上造成混乱，这种混乱现象既不利于生产和科学研究，也不利于文化交流。为了克服这一缺点，国际上规定对每一种生物都必须取一个统一的科学名称，使各国各地区都能通用，这种各国各地区通用的统一名称，叫学名。现在各种生物在国际

上通用的学名都采用瑞典植物学家林奈所创建的双命名法。

这种双命名法是：每种生物的学名都由两个拉丁单词所组成。第一个拉丁单词是名词，是该种所在属的属名，第一个字母要大写；第二个拉丁单词是种名，多为形容词，字母均小写。学名之后，通常附记该物种命名人的姓氏或其缩写，以便于校对原始资料及标本。例如家犬的完整学名为 *Canis familiaris* L. (L. 是 Linne 的缩写，表明是 Linne 所命名)。

凡是在发表新种时，在其学名后面，应附以 “n.sp.” 或 “sp.nov.”，(*Species nova*) 等略写，此即新种之意。种名有时不能确定的，应在属名的后面，附以 “sp.” 表示，如猴 *Macaca* sp.。

亚种一般采用三名法来命名，亦即在种名之后再加一个作为亚种的拉丁单词。例如，大蟾蜍 *Bufo bufo*，在我国有三个亚种，常见的为中华大蟾蜍 *Bufo bufo gargarizans*。

有些亚种中，见有分布极其有限的地方性种群，称局限性种群 (*natio*)。有些动物，其种群中杂有若干在形态色泽上不尽相同的个体，它们并不限于某一性别，也没有自己的分布区。象这样的不同类型，特称为变型 (*forma*)。局限性种群与变型，有时亦给予拉丁学名，例如：

白鲢的一局限性种群：*Coregonus lavaretus maraena natio vigrensis*。

黑型棕背伯劳 *Lanius schach forma fuscatus*。

学名中的属名如有所更动，除采取新改就的属名外，还应将该种或该亚种原命名人的姓氏置于括弧内，例如：

池鹭的学名原为 *Buphus bacchus* Bonaparte，现改为 *Ardeota bacchus* (Bonaparte)。

海南画眉亚种的学名原为 *Trochatopteron canorum owstoni* Rothschild，现改为 *Garrulax canorum owstoni* (Rothschild)。

局限性种群与变型的名称，如更动其中的属名，也应照上例写出其命名人的姓氏，如：

黑耳型黑喉噪鹛 *Dryonastes chinensis forma lugens* Oustalet，现改为 *Garrulax chinensis forma lugens* (Oustalet)。

四、动物分类系统

地球上生存的动物究竟有多少种还没有一个十分准确的数字，据估计现存的动物约有 150 万种左右，已经灭绝的种类则更多，据估计约有 700 万种，这些动物都统归为动物界，整个动物界又根据细胞的数量、细胞分化程度，有无消化腔、有无体腔，身体及附肢分节状况，以及内部器官系统的特点，把动物界划分为若干门。动物界下究竟应划多少门，动物分类学家们的意见尚未统一。因此，动物界的分门还未完全一致，现将主要的十一个门介绍如下：原生动物门 (*Protozoa*)、海绵动物门 (*Spongia*)、腔肠动物门 (*Coelenterata*)、扁形动物门 (*Platyhelminthes*)、线形动物门 (*Nemathelminthes*)、环节动物门 (*Annelida*)、软体动物门 (*Mollusca*)、节肢动物门 (*Arthropoda*)、棘皮动物门 (*Echinodermata*)、半索动物门 (*Hemichordata*)、脊索动物门 (*Chord-*

ata)。上述各门，除原生动物门为单细胞动物外，其它各门均为多细胞动物。从系统发生方面，多细胞动物各门对原生动物来说，又可统称为后生动物。从胚胎发育方面，多细胞动物又可分为双胚层动物和三胚层动物；三胚层动物又可分为原口动物和后口动物。从动物有无脊索来分，动物界可以分为无脊索动物和脊索动物。从动物有无脊椎来分，动物界可以分为无脊椎动物和脊椎动物。

动物界主要各门

单 细 胞 动 物		原生动物门		无 脊 椎 动 物	
多 细 胞 动 物 (后 生 动 物)	双 胚 层 动 物	海绵动物门 腔肠动物门			
	三 胚 层 动 物	原 口 动 物	扁形动物门 线形动物门 环节动物门 软体动物门 节肢动物门		无 脊 索 动 物
		后 口 动 物	棘皮动物门 半索动物门		
			脊索动物门	脊索动物	尾索动物亚门 头索动物亚门
			脊椎动物亚门		

〔附〕

1. 双胚层动物 此类动物没有中胚层，身体由外胚层和内胚层所构成，基本体型是辐射对称，包括海绵动物和腔肠动物。

2. 三胚层动物 此类动物具有中胚层，身体由外胚层、内胚层和中胚层所构成，基本体型是两侧对称。包括原口动物和后口动物两大类：

原口动物 此类动物成年状态时的口是由原肠胚的原口或其前端部分所形成，包括扁形动物、线形动物、环节动物、软体动物和节肢动物。

后口动物 此类动物成年状态时的口，发生在原肠胚的原口相对的一端，由外胚层内陷而形成，原口闭塞或成肛门。包括棘皮动物、半索动物和脊索动物。

(刘 颖)

目 录

绪论	1	第三节 多细胞动物的类别	46
第一节 动物学及其分科.....	1	第三章 海绵动物门	47
第二节 研究动物学的目的和任务.....	2	第一节 海绵动物的主要特征.....	47
第三节 动物学的研究方法.....	3	第二节 海绵动物的经济意义.....	51
第四节 动物分类的知识.....	4	第三节 海绵动物门小结.....	52
一、分类的方法.....	4	第四章 腔肠动物门	53
二、分类的基本单位和分类等级.....	5	第一节 腔肠动物的主要特征.....	53
三、物种的命名.....	6	第二节 腔肠动物的分纲.....	58
四、动物分类系统.....	7	一、水螅纲.....	58
第一章 原生动物门	1	二、钵水母纲.....	59
第一节 原生动物的主要特征.....	1	三、珊瑚纲.....	60
第二节 原生动物的分纲.....	5	第三节 腔肠动物的经济意义.....	62
一、鞭毛纲.....	5	第四节 腔肠动物门小结.....	63
二、肉足纲.....	11	第五章 扁形动物门	64
三、孢子纲.....	16	第一节 扁形动物的主要特征.....	64
四、焦虫纲.....	22	第二节 扁形动物的分纲.....	67
五、粘孢子纲.....	23	一、涡虫纲.....	67
六、微孢子纲.....	26	二、吸虫纲.....	69
七、纤毛纲.....	27	三、绦虫纲.....	89
第三节 原生动物门小结.....	34	第三节 扁形动物门小结.....	102
第二章 多细胞动物概论	36	第六章 线形动物门	104
第一节 多细胞动物的组织、器官和器官系统.....	36	第一节 线形动物的主要特征.....	104
一、组织.....	36	第二节 线形动物的分纲.....	106
二、器官.....	39	一、线虫纲.....	106
三、器官系统.....	39	二、棘头虫纲.....	118
第二节 多细胞动物个体发育的基本概念.....	39	第三节 线形动物门小结.....	120
一、胚前发育.....	40	第七章 环节动物门	122
二、胚胎发育.....	40	第一节 环节动物的主要特征.....	122
三、胚后发育.....	45	第二节 环节动物的分纲.....	126
		一、多毛纲.....	126
		二、寡毛纲.....	127
		三、蛭纲.....	127
		第三节 环节动物的经济意义.....	129

第四节 环节动物门小结	130
第八章 软体动物门	133
第一节 软体动物的主要特征	133
第二节 软体动物的分纲	137
一、双神经纲	137
二、腹足纲	138
三、掘足纲	140
四、瓣鳃纲	141
五、头足纲	143
第三节 软体动物的经济意义	147
一、有益方面	147
二、有害方面	148
第四节 软体动物门小结	150
第九章 节肢动物门	152
第一节 节肢动物的主要特征	152
第二节 节肢动物的分纲	156
一、有鳃亚门	156
二、有螯亚门	164
三、有气管亚门	173
第三节 节肢动物门小结	198
第十章 棘皮动物门	200
第一节 棘皮动物的主要特征	200
第二节 棘皮动物的分纲	201
一、海星纲	201
二、蛇尾纲	201
三、海胆纲	202
四、海参纲	202
五、海百合纲	203
第三节 棘皮动物的经济意义	204
第四节 棘皮动物门小结	204
第十一章 半索动物门	205
第一节 半索动物的主要特征	205
第二节 半索动物在动物界的位 置	206
第十二章 脊索动物门	207
第一节 脊索动物的主要特征	208
一、脊索	208
二、背神经管	208

三、鳃裂	208
第二节 脊索动物的分类	209
一、尾索动物亚门	209
二、头索动物亚门	211
三、脊椎动物亚门	213
第十三章 圆口纲	216
第一节 圆口纲的主要特征	216
一、外形	216
二、皮肤	216
三、骨骼系统	216
四、呼吸系统	217
五、神经系统	218
第二节 圆口纲的分类	219
一、七鳃鳗目	219
二、盲鳗目	219
第三节 圆口纲的经济意义	220
第十四章 鱼纲	221
第一节 鱼纲的主要特征	221
一、外形和生境	221
二、皮肤	221
三、骨骼系统	222
四、肌肉系统	225
五、消化系统	225
六、呼吸系统	226
七、循环系统	228
八、排泄系统	228
九、生殖系统	230
十、神经和感官	230
第二节 鱼纲的分类	232
一、软骨鱼系	232
二、硬骨鱼系	234
第三节 鱼纲的经济意义	244
一、鱼类的资源和利用	244
二、海洋渔业	244
三、淡水渔业	245
第四节 鱼纲小结	245
一、鱼纲的起源和演化	245
二、鱼纲的主要特征	246

第十五章 两栖纲	247	二、喙头目	270
第一节 两栖纲的主要特征	247	三、蜥蜴目	270
一、外形和生境	247	四、蛇目	272
二、皮肤	248	五、鳄目	275
三、骨骼系统	249	第三节 爬行纲的经济意义	275
四、肌肉系统	251	一、药用	275
五、消化系统	251	二、生物防治	275
六、呼吸系统	252	三、食用	275
七、循环系统	253	四、工艺用	276
八、排泄生殖系统	254	五、仿生学	276
九、神经系统	255	六、其它	276
十、感官	256	第四节 爬行纲小结	277
第二节 两栖纲的分类	256	一、爬行纲的起源和演化	277
一、无尾目	257	二、爬行纲的主要特征	277
二、有尾目	258	第十七章 鸟纲	279
三、无足目	259	第一节 鸟纲的主要特征	279
第三节 两栖纲的经济意义	259	一、外形	279
一、捕食害虫	259	二、皮肤	280
二、药用	259	三、骨骼系统	281
三、实验用	260	四、肌肉系统	282
四、食用	260	五、消化系统	283
第四节 两栖纲小结	260	六、呼吸系统	284
一、两栖纲的起源和演化	260	七、循环系统	286
二、两栖纲的主要特征	261	八、排泄生殖系统	287
第十六章 爬行纲	262	九、神经和感官	289
第一节 爬行纲的主要特征	262	第二节 鸟纲的分类	290
一、外形和生境	262	一、古鸟亚纲	291
二、皮肤	264	二、今鸟亚纲	292
三、骨骼系统	265	第三节 鸟纲的经济意义	301
四、肌肉系统	265	一、鸟类的直接利用	302
五、消化系统	265	二、鸟类的益处和害处	302
六、呼吸系统	266	三、鸟类的驯化和家禽	304
七、循环系统	266	第四节 鸟纲小结	304
八、排泄生殖系统	267	一、鸟纲的起源和演化	304
九、神经系统	268	二、鸟纲的主要特征	305
十、感官	269	第十八章 哺乳纲	307
第二节 爬行纲的分类	270	第一节 哺乳纲的主要特征	307
一、龟鳖目	270	一、外形	307

二、皮肤及其衍生物	307
三、骨骼系统	308
四、消化系统	309
五、呼吸系统	311
六、循环系统	312
七、排泄生殖系统	313
八、神经系统	316
九、感官	317
第二节 哺乳纲的分类	318
一、原兽亚纲	318
二、后兽亚纲	318
三、真兽亚纲	318
第三节 哺乳纲的经济意义	326
一、我国的家畜	327
二、野生哺乳动物的驯养和保 护	327
三、危害农林业和传播疾病的 哺乳动物	329
第四节 哺乳纲小结	329
一、哺乳纲的起源和演化	329
二、哺乳纲的主要特征	330
第十九章 动物机体结构和机能的 进化	331
第一节 皮肤及其衍生物	332
第二节 骨骼系统	334
第三节 肌肉系统	337
第四节 消化系统	338
第五节 呼吸系统	340

第六节 循环系统	341
一、心脏的进化	342
二、动脉弓的进化	343
三、血液循环途径的演化	344
第七节 排泄系统	344
一、前肾及其输出管	345
二、中肾及其输出管	346
三、后肾及其输出管	346
第八节 生殖系统	346
一、雄性生殖系统	348
二、雌性生殖系统	348
第九节 神经系统	348
第二十章 动物与环境	353
第一节 生物层和生态系统	353
第二节 动物与非生物环境	354
一、水和湿度	354
二、温度	355
三、光和射线	355
四、大气	356
五、土壤	356
第三节 动物与生物环境	357
一、种内关系	357
二、种间关系	357
第四节 人为环境因素	359
一、森林的采伐和捕猎	359
二、农田垦殖与放牧	360
三、工业、交通事业的发展	360

第一章 原生动物门 (Protozoa)

原生动物是动物界里最原始、最低等的动物，约有 30,000 种。它们生活在各种不同的生活环境里，如淡水、海水、土壤等处；有些种类寄生在人畜体内，引起人畜患病甚至死亡，如锥虫、痢疾变形虫、疟原虫、球虫、焦虫、碘泡虫、蚕微粒子虫等，这些使宿主致病的种类称之为病原虫。

第一节 原生动物的主要特征

一、一般形态

原生动物的个体，一般来说是由单个细胞构成的。因此，原生动物也称为单细胞动物。构成原生动物身体的单个细胞，一方面具有一般细胞的基本结构，如细胞膜、细胞核、细胞质；另一方面又具有一般动物所表现的各种生理机能，如运动、消化、呼吸、排泄、应激性、生殖等。因此，作为一个动物来说，原生动物与其它动物相比较，原生动物是最简单、最原始的，它没有其它动物所具有的细胞分化形成的各种组织、器官和器官系统；但是作为一个细胞来说，它又是非常复杂的，它和高等动物体内的一个细胞不同，而和整个高等动物体相当，是一个能营独立生理机能的有机体。

原生动物的体表也就是细胞膜。有的原生动物的细胞膜极薄，在普通显微镜下几乎不可辨认，它不能使虫体保持固定形状，这一层薄膜叫质膜。多数原生动物的细胞膜都较坚厚而具有弹性，称之为表膜，它能保持虫体特有的形状，即使当虫体受外力影响改变了形状，但当外力取消时，这种有弹力的表膜又可使虫体恢复原状。表膜常具有斑纹，表膜的构造随动物种类不同而有差异。有的原生动物体表具有几丁质、硅质、钙质、纤维质所构成的外壳。

原生动物的细胞质通常可以分成内、外两部分。外面较透明、致密的部分，称外质；外质里面的细胞质具有许多颗粒，因此，不象外质那么透明，同时又较易流动，称之为内质。

在原生动物中，多数种类，它们的部分细胞质分化成若干特殊的结构，执行着类似高等动物某些器官的功能，这些分化了的部分，为了便于和多细胞动物的器官有所区别，称之为类器官（细胞器）：如有些种类分化出鞭毛或纤毛等运动类器官，执行运动机能；有些种类分化出胞口、胞咽、食物泡、胞肛（肛点）等营养类器官，执行消化机能。但也有少数种类，它们的细胞质没有发生多大的分化，因此，这些虫体的生理机能是在细胞质的任何部分都可进行。

一般原生动物只具有一个细胞核，但有一些原生动物却具有多个细胞核（如多核变形虫），还有些原生动物，一个细胞内，可以同时具有两种细胞核：一种是大核，一种是小核（如草履虫）。大核与细胞代谢有关，小核与生殖有关。

二、运 动

原生动物的运动方式与其身体结构有密切关系，基本上可分为两种类型：一类是没有固定运动类器官的原生动物，如变形虫，它们身体的外面只具有极薄的质膜，所以细胞质有经常形成临时性突出物的能力，这种临时性的突出物称之为伪足，借助伪足形成的方向，身体的位置也就发生了移动。另一类是具有固定运动类器官的原生动物，如眼虫、草履虫，它们的身体都具有比较坚厚而有弹性的表膜，使身体保持经常的形态。它们的运动，是靠细胞质向外表伸出的一种固定的特殊毛状构造——鞭毛（图1—1）或纤毛在水中不断摆动，借助水的反作用力推动或牵动虫体前进。鞭毛和纤毛在构造上基本是相似的，在光学显微镜下可以看出外围是原生质鞘，里面有一根具弹性的轴丝。在电子显微镜下可以看到最外面为细胞膜，其由纵行内排列的微管系统（过去称为小纤维）组成：周围有9对融合的微管（双联体），中央有2个微管（微管是由类似横纹肌的肌动蛋白组成，微管上的臂是由肌球蛋白组成）（图1—2）。一般认为，一侧微管收缩使鞭毛或纤毛向一侧弯曲，又由于外层细胞质的弹性使其恢复原位。鞭毛一般较长，数目较少，摆动不是那么有规律。纤毛一般较短，数目较多，它们的运动很有规律。



图1—1 眼虫的鞭毛（光学显微镜观察）

1. 原生质鞘 2. 轴丝

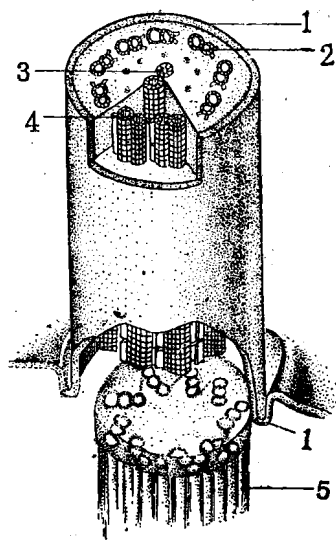


图1—2 鞭毛微细结构模式图

1. 细胞膜 2. 管壁 3. 中央微管 4. 双联体微管 5. 基体

三、营 养

原生动物的营养方式基本上属两种类型：自养型和异养型。

自养型的虫体内部都有许多色素体，在色素体内通常有大量的叶绿体，它们和植物一样，能够利用太阳的光能，将二氧化碳和水合成碳水化合物（光合作用），作为它们的养料，如衣滴虫。

异养型的虫体都靠从周围环境中摄取现成的有机物作为养料，有些异养型的虫体靠