

# 啮齿动物学基础

赵肯堂 郑智民 编著

厦门市卫生防疫站  
厦门市生物学会

# 啮齿动物学基础

赵肯堂 郑智民

一九七九年十二月

# 前 言

啮齿动物的种类繁多，全世界约有2800种左右，是兽类中的优势种类，因其活动严重地影响农、林、牧、付业生产的发展，并由于传播各种传染病而给人类安全带来极大的威胁，所以，长期以来，鼠类成了人们与之斗争的主要对象。

解放前，尽管鼠害猖獗，鼠疫盛行，人民深受其害，但是我国对于啮齿动物的研究却近于空白。新中国成立以来，在党的正确领导下，中国科学院动物研究所、中国医学科学院流行病学研究所、各大专院校、防疫部门和广大群众积极开展了有关鼠类生物学和鼠类防制等方面的研究，取得了丰硕的成果。然而，时至今日，我国还没有一部关于啮齿动物方面的教本，以介绍有关的基础知识，而鼠类科研成果及宝贵的群众灭鼠经验总结也因分散报道于各种学术刊物、地方报纸和内部资料中，不易为大家所收集和看到。鉴于这种情况和实际工作需要，我们以本国资料为主编写了这本《啮齿动物学基础》，全书共包括八章，对啮齿动物的形态、分类、演化、区系、生态、与自然疫源地的关系、野外工作方法和杀灭等逐一作了简介，并在最后的附录部分收集了1949—1979年我国各主要期刊、报纸和出版社发表的文献资料，编纂成《啮齿动物中文文献索引(1949—1979)》供农、林、牧、医、科研部门进行鼠类工作的同志，以及有关的大专院校师生和科普工作者查阅和参考。《索引》按书名和文章性质的不同分别归纳为：①啮齿动物的形态及分类区系；②啮齿动物的生态、生理；③啮齿动物的危害及其防制等三部分，但有些资料兼有两部分内容，因此，在有关内容的两部分都列入了这一题名，特于此地加以说明。

由于我们受业务水平和资料所限，疏漏、错误和缺点一定不少，请同志们在使用中予以纠正、补缺和提出宝贵意见，以便今后充实提高。工作中承蒙夏武平、孙儒泳两位老师热情鼓励，并得到福建省、厦门市卫生局，福建省、厦门市卫生防疫站，厦门市郊区卫生防疫站，内蒙古大学和厦门大学生物系等各级领导及许多同志的大力支持，得以完成，谨此一併表示谢意。

内蒙古大学生物系 赵 肯 堂

厦门市卫生防疫站 郑 智 民

一九八〇年元旦于厦门集美

# 目 录

## 前 言

第一章 绪 论	( 1 )
第二章 啮齿动物的分类和演进	( 5 )
(一) 啮齿动物基本特征概述	( 5 )
1. 外形	( 5 )
2. 主要内部构造	( 7 )
(1) 骨骼系统——头骨	( 7 )
(2) 生殖系统	( 7 )
(3) 其它	( 8 )
(二) 啮齿动物的分类原则	( 8 )
1. 分类的等级	( 9 )
2. 分类的基本单位——种	( 10 )
3. 新种的形成	( 12 )
(三) 啮齿动物的分类	( 12 )
1. 兔形目 (LAGOMORPHA)	( 13 )
(1) 兔科 Leporidae	( 13 )
(2) 鼠兔科 Ochotonidae	( 13 )
2. 啮齿目 (RODENTIA)	( 13 )
(1) 松鼠科 Sciuridae	( 13 )
(2) 鼯鼠科 Pteromyidae	( 14 )
(3) 跳鼠科 Dipodidae	( 14 )
(4) 仓鼠科 Cricetidae	( 14 )
(5) 鼠 科 Muridae	( 14 )
(6) 竹鼠科 Rhizomyidae	( 15 )
(7) 豪猪科 Hystricidae	( 15 )
(8) 鼯鼯科 Capromyidae	( 15 )
(9) 豚鼠科 Caviidae	( 15 )
(四) 我国常见害鼠简介	( 15 )
1. 草原鼠兔 <i>Ochotona daurica</i> Pallas	( 16 )
2. 草原旱獭 <i>Marmota sibirica</i> Radde	( 16 )
3. 草原黄鼠 <i>Citellus dauricus</i> Brandt	( 16 )
4. 花 鼠 <i>Eutamias sibiricus</i> Laxmann	( 17 )
5. 麪 鼠 <i>Mus musculus</i> Linneus	( 17 )

6. 田姬鼠 <i>Apodemus agrarius</i> Pallas .....	( 18 )
7. 褐家鼠 <i>Rattus norvegicus</i> Berkenhout .....	( 18 )
8. 针毛鼠 <i>Rattus fulvescens</i> Gray .....	( 18 )
9. 黄胸鼠 <i>Rattus flavipectus</i> Milne-Edwards .....	( 19 )
10. 黄毛鼠 <i>Rattus losea</i> Swinhoe .....	( 19 )
11. 板齿鼠 <i>Bandicota indica</i> Hodgson .....	( 20 )
12. 黄兔尾鼠 <i>Legurus luteus</i> (Eversmann) .....	( 20 )
13. 沙黄田鼠 <i>Microtus brandti</i> Radde .....	( 21 )
14. 棕背鼯 <i>Clethrionomys rufocanus</i> Sundvall .....	( 21 )
15. 大砂土鼠 <i>Rhombomys opimus</i> Lichtenstein .....	( 21 )
16. 长爪沙土鼠 <i>Meriones unguiculatus</i> Milne-Edwards .....	( 22 )
17. 黑线仓鼠 <i>Cricetulus barabensis</i> Pallas .....	( 22 )
18. 大仓鼠 <i>Cricetulus triton</i> De Winton .....	( 23 )
19. 荒漠毛鼯鼠 <i>Phodopus roborovskii</i> Satunin .....	( 23 )
20. 鼯鼠 <i>Myospalax fontanieri</i> Milne-Edwards .....	( 24 )
21. 三趾跳鼠 <i>Dipus sagitta</i> Pallas .....	( 24 )
22. 五趾跳鼠 <i>Allactaga Sibirica</i> Forster .....	( 25 )
(五) 啮齿动物的演进 .....	( 25 )
第三章 啮齿动物区系和区划 .....	( 29 )
(一) 动物分布和我国的动物区系 .....	( 29 )
(二) 啮齿动物及其区划 .....	( 32 )
1. 东北区 .....	( 32 )
2. 华北区 .....	( 33 )
3. 蒙新区 .....	( 33 )
4. 青藏区 .....	( 33 )
5. 华南区 .....	( 33 )
6. 华中区 .....	( 33 )
7. 西南区 .....	( 33 )
(三) 啮齿动物生态地理动物群 .....	( 34 )
1. 寒温带针叶林动物群 .....	( 34 )
2. 温带森林——森林草原、农田动物群 .....	( 34 )
3. 温带草原动物群 .....	( 35 )
4. 温带荒漠、半荒漠动物群 .....	( 36 )
5. 高地森林草原——草甸草原、寒漠动物群 .....	( 37 )
6. 亚热带林灌、草地——农田动物群 .....	( 38 )
7. 热带森林——林灌、草地、农田动物群 .....	( 39 )
第四章 啮齿动物生态学 .....	( 40 )
(一) 动物生态学的研究内容和任务 .....	( 40 )

(二) 自然条件对哺乳动物生活的影响	41
1. 食物与动物类型的关系	41
(1) 肉食性的哺乳动物	41
(2) 食植物性的哺乳动物	42
2. 光源对哺乳动物的影响	43
3. 温度对哺乳动物的影响	44
4. 水分和湿度对哺乳动物的影响	46
(三) 啮齿动物的栖息地	47
(四) 啮齿动物的洞系	51
1. 旱獭	51
2. 黄鼠	52
3. 沙土鼠	52
4. 鼯鼠	52
5. 跳鼠	53
6. 田鼠	53
(五) 啮齿动物的活动规律	55
(六) 啮齿动物的食性	59
(七) 啮齿动物的蛰眠	62
1. 鼠类的蛰眠	62
2. 鼠类蛰眠期间的生理变化	63
3. 出蛰	64
4. 冬眠鼠类的生理和生态学特点	65
(八) 啮齿动物的繁殖	65
1. 两性差异	66
2. 性成熟	66
3. 性周期	66
4. 繁殖	68
(九) 啮齿动物种群的数量变动	74
1. 种群增长率	75
2. 出生力和死亡力	75
(1) 自然灾害	75
(2) 种间和种内关系	76
(3) 饲料条件	77
3. 种群年龄组成	77
4. 种群增长和变动	77
第五章 啮齿动物野外调查及工作方法	81
(一) 准备工作	81
(二) 生态——区系调查	82

1. 啮齿动物的区系组成	( 82 )
2. 动物栖息地的简单生态分析	( 82 )
3. 主要鼠种的一般生态学调查	( 82 )
(三) 生态学调查	( 83 )
1. 密度和数量调查	( 83 )
(1) 相对间接数量调查法	( 83 )
(2) 相对直接数量调查法	( 85 )
(3) 绝对数量调查法	( 86 )
2. 洞系调查	( 87 )
3. 食性调查	( 88 )
(1) 鼠胃内容物分析法	( 88 )
(2) 室内饲养实验法	( 89 )
(3) 野外试验法	( 89 )
4. 繁殖	( 89 )
(1) 雌鼠繁殖研究法	( 90 )
(2) 雄鼠繁殖研究法	( 91 )
(3) 年龄鉴定法	( 91 )
5. 迁移	( 92 )
<b>第六章 自然疫源学说的基本概念</b>	( 94 )
(一) 自然疫源学说的发展简史	( 94 )
(二) 自然疫源学说的主要内容	( 95 )
1. 自然疫源性的涵义	( 95 )
2. 自然疫源地的构成	( 96 )
3. 自然疫源地的类型	( 97 )
(三) 啮齿动物、媒介昆虫与流行病的相互关系	( 98 )
(四) 其它宿主动物简介	( 101 )
1. 兽类	( 101 )
2. 鸟类	( 102 )
3. 爬行类和两栖类	( 105 )
(五) 自然地理学研究在自然疫源地调查中的意义	( 105 )
1. 自然地理学与自然源地的关系	( 105 )
2. 自然地带的地理景观及其与自然源地的关系	( 106 )
3. 动物分布、区划与自然源地的关系	( 108 )
<b>第七章 消灭有害啮齿动物的原则和方法</b>	( 109 )
(一) 防鼠	( 109 )
1. 家鼠的防患	( 109 )
(1) 防鼠建筑	( 110 )

(2) 防鼠设备.....	(110)
(3) 捣毁鼠窝 堵塞鼠洞.....	(110)
2. 野鼠的防患.....	(111)
(1) 缩小栖息场所.....	(111)
(2) 减少食源.....	(111)
(3) 阻止害鼠迁移.....	(111)
(二) 灭鼠.....	(112)
1. 鼠迹的辨别.....	(112)
2. 灭鼠的时间与范围.....	(112)
3. 灭鼠的方法.....	(113)
(1) 器械灭鼠法.....	(113)
(2) 药物灭鼠法.....	(114)
(3) 生物灭鼠法.....	(117)
(4) 生态灭鼠法.....	(118)
4. 灭鼠效果的考核.....	(118)
(1) 灭鼠效果调查应注意事项.....	(118)
(2) 常用的几种灭鼠效果计算法.....	(118)
5. 死鼠与自毙鼠的处理.....	(119)
第八章 鼠类标本的剥制和保藏.....	(120)
(一) 标本的采集、选择和处理.....	(120)
(二) 外部测定及雌雄鉴别.....	(120)
(三) 剥皮的方法.....	(121)
(四) 固态标本制作.....	(122)
(五) 生态标本制作.....	(122)
(六) 浸制标本制作.....	(123)
(七) 骨骼标本制作.....	(124)
(八) 标本保藏.....	(124)
附录 啮齿动物中文文献索引(1949—1979).....	(1)
(一) 啮齿动物的形态及分类区系.....	(1)
(二) 啮齿动物的生态、生理.....	(5)
(三) 啮齿动物的危害及其防制.....	(18)



# 第一章 绪 论

啮齿动物 (RODENTIA) 是小型或中型的世界性分布的兽类 (南极除外), 它占现存哺乳动物种类的半数以上, 约包括 300 余属, 近 3000 种, 并且是兽类中数量最多和分布最广的动物。啮齿类凭其广泛的适应性和强大的繁殖力, 使它们能在地面、树上、地下和水中等多种环境中生存下来, 并得到极大的发展。正因为如此, 所以自古以来啮齿动物就同人类的经济关系极其密切, 直接和间接地骚扰或威胁着人类的生活与安全。

我国古代劳动人民在与鼠害进行斗争的过程中, 也对这类动物有了认识。据《辞海》记述, “耗子, 鼠之别称, 北人以鼠损耗器物, 故名”。可见, “耗子”一词是由老鼠具有严重破坏作用而来, 而“老鼠”在李时珍《本草纲目》中的注释“说即就人家常鼠也。以其尖喙善穴, 故南阳人谓之鼯鼠。其寿最长, 故俗称老鼠。”事实上, 更早的晋朝古书《尔雅》中就有释“鼯鼠”说“大如鼠, 头似兔, 尾有毛, 青黄色, 好在田中食粟豆”。用“鼯鼠”称呼小家鼠。《晋交州记》中载: “竹鼠, 如小狗子, 食竹根, 出封溪县。闽中呼之为鼯”。《百感录》中有对鼯鼠的描述: “西北有兽, 类黄鼠, 短喙无目, 性狡善听, 闻人足音辄逃匿不可卒得。土人呼为瞎撞, 也黄鼠类也。”宋, 雅书中也说“鼯鼠, 头首似鼠而大, 交前两足而舞, 害稼者;”而在明朝李时珍的《本草纲目》中, 对鼠记述的内容就更丰富了, 象“黄鼠, 出太原、大同、延绥及沙漠诸地皆有之, ……状如大鼠, 黄色而足短, 善走, 极肥, 穴居有土窖, 如床榻之状者, 则牝、牡所居之处。……最畏鼠狼, 能入穴啣出也。”“竹鼠, 食竹根之鼠也”; 还记载了豪猪肉、胃、粪可入药, 治家畜、家畜的消化道病症和人的热风膨胀、黄疸、水肿等病。这些资料不但涉及的内容十分广泛, 甚至对于我们今天研究鼠类的生态和分布, 也都有一定的参考价值。

啮齿动物对于人类的经济关系和危害我国社会主义建设是多方面的。除灰鼠、松鼠、旱獭、麝鼠、海狸鼠、鼯鼠等种类能利用其毛皮、入药 (胆囊、鼠肉、幼鼠、粪——五灵脂、望月砂等) 和在自然界中作为毛皮兽 (如鼯类) 的食源 (棕背鼯、红背鼯、大林姬鼠等) 外, 几乎都是农、林、牧、付业和卫生保健事业的主要害兽, 每年因盗食谷物、污染贮粮、破坏草地 加速牧场沙化、影响固沙植树和森林更新等, 给国家带来巨大的危害和难以估计的损失。所以, 鼠害已成了防治某些流行性传染病、发展畜牧业、实现农业现代化的重要障碍。举例来看, 1953年, 内蒙古锡林郭勒草原上一块长 69 公里、宽 26 公里, 可容纳八万头牲畜越冬的草场就因沙黄田鼠 (布氏田鼠) 的食害而破坏, 使牧草几乎全部枯死, 不能作为冬季牧场进行放牧。1955年, 乌兰察布盟化德县在秋季挖出鼠洞内的贮粮 13 万斤; 哲里木盟在同年因遭鼠害造成 900 多公顷农田颗粒无收,

而该盟自1949年~1957年间由于黄鼠兔，致使河堤漏水形成水灾，淹没农田16万公顷，损失粮食亿斤以上。1958年，乌兰察布盟九峰山进行重点造林，主要因为花鼠和红背鼯的作害而使11公顷的树苗全部被毁。1960年，巴彦淖尔盟磴口和陕林、榆林一带的固沙植林工作也因三趾鼠及荒漠毛鼯鼠吃食种子，使这项工作的试验遭到失败。由于各种原因及少黄田鼠的活动，造成易林那勒草原的退化和大面积破坏，甚至在每公顷土地上出现数千个鼠洞的惊人密度，严重地阻碍了畜牧业发展。1957年，北京昌平区的沙河乡一地在田间灭鼠123只，就在其洞穴中挖出粮食1870公斤，足够10个人吃一年。甘肃山丹县因灭鼠而增产粮食约370万公斤，可供17600人食用一年。1973—1978年，厦门市郊区一些社、队对水稻鼠害的调查结果表明，早稻抽穗期之株鼠害率平均超过株螟害率的二至十二倍，而晚稻的株鼠害率平均超过早稻株鼠害率的三至六倍，严重影响粮食生产，据统计，全区每年减收稻谷可达20多万斤。此外，黄毛鼠、板齿鼠还大量盗啃甘蔗、花生等经济作物。红背鼯、棕背鼯破坏东北林区红松直播而影响森林更新等危害，都使国家直接蒙受巨大的经济损失。

几无例外的是鼠类在地下的挖掘活动造成土壤的变松、深层的生土被捣到地表，加速和加剧了土壤的风蚀作用，尤其在内蒙古、山西、陕西、宁夏和新疆等黄土地带和半荒漠地区益形明显，严重地影响了水土保持、固沙工作和草原建设的进行。此外，由于松土作用又改变了土壤的化学性，将大量盐分带到地面，使地表盐渍化，随之引起植被的相应改变，加快了植被的荒漠化或草原退化，对于鼯鼠的研究已经完全证实了这种危害性。

然而，最大的鼠害莫过于它们在流行病学中的传染作用。迄今已查明由鼠类传布的疾病至少有钩端螺旋体病、狂犬病、恙虫病、鼠咬热、流行性出血热、鼠疫等三十多种，而其中最可恶的就是鼠疫（见表1—1）

关于传染性黄疸病和鼠疫等疾病，早在我国古笈中就已有记载，如汉代张仲景所著《金匱要略书》写道：“食狗、鼠余，令人发癩疮”。宋，张杲（1819）在《医说》一书更有“夜藏饮食于器中，复（盖）之不密，鼠饮食不可得，环器而走，泪堕器中得黄疾”的一段话。元代《饮食须知书》中补充说“鼠涎有毒，若饮食收藏不密，涎堕其中，食之令人生鼠癩或发黄如金。鼠粪有小毒，食中误食，令人目黄成疸。被鼠残食之物，人忌食之”。《本草纲目》也说鼠涎“有毒，堕落食中，食之令人生鼠癩，或发黄如金”；鼠粪“有小毒，食中误食，令人目黄成疸。”这些宝贵的祖国医学遗产，可贵之处不但在于说明了病情症状，更把黄疾（传染性黄疸病）同鼠涎、鼠粪之间的传染关系解释得淋漓尽致。现代医学界认为：传染性黄疸病确实是由鼠类进行传布的，病鼠的排泄物（尿）中往往带有出血性黄疸螺旋体和非黄疸性细螺旋体。病原体混入饮食中，人误食后就能感染该病。螺旋体的发现和确定是在公元1915年，而传染性黄疸病的国外记载是在十九世纪末，同张杲《医说》著成年代相比，要相差七个世纪，这就不难看出祖国医学早在古代就已具有相当水平了。至于“鼠癩”，现已弄清是因鼯鼠口中齿龈破裂处，常排出一种小螺旋体，人被咬后，螺旋体侵入伤口，便能发生“鼠咬热”，《医门方》记载“疗人被鼠咬诸处皆肿，经年月不瘥，其咬处有赤脉者”。这里所说的就是所谓鼠癩，而赤脉则为淋巴管炎。

表 1—1

几种鼠类传布的主要动物传染病

动物病组	自然动物病	鼠 类												
		鼯鼠家鼠	沙土鼠	田鼠	旱獭	黄鼠	黑线姬鼠	野鼠	大林姬鼠	花鼠	黄胸鼠	黄毛鼠	针毛鼠	青毛鼠
病	壁虱性脑炎	+												
	森林脑炎							+	+	+				
	狂犬病	+												
立克次体	恙虫病	++									+	+	+	+
	壁虱立克次体病	++	+	++										
	红体立克次体病	++												
细菌	家鼠立克次体病	+++												
	土拉伦斯病	+++	+	+++		+		+						
	鼠疫	+++	+++	+	+++	++					+	+	+	
菌	布鲁氏杆菌病	+				++								
	类丹毒病	+++												
	肠类传染病	++												
螺旋体	壁虱性回归热	++	++											
	鼠咬病	+++												
	无黄疸症的 细螺旋体病	++		+++			+				+	++	+	+
寄生虫病	细螺旋体黄疸病	+++									+	+	+	+
	黑热病(利什曼病)	+	+++											
	华肝蛭寄生病	+												
	血吸虫病	+												
	肺吸虫病	+												
病	鼠绦虫寄生病	+									+	+		

据历史记载，人间发生第一次鼠疫大流行到现在，已有1500年左右，而有些学者认为鼠疫是在一百多年前经中亚细亚传入我国。实际上，中国有关鼠疫出现和流行的记载要早得多。清代《洪稚存北江诗话》写道：“时赵州有怪鼠，白日入人家，即伏地呕血而死。人染其气亦无不立殒（死）者”。此外，乾隆年间诗人师道南在他所写的《鼠死

行》里，曾有“东死鼠，西死鼠，人见死鼠如见虎，鼠死不几日，人死如圻堵。昼死人，莫回数，白色惨淡愁云护。三人行未十步多，忽死两人横截路。夜死人，不敢哭，疫鼠吐气灯摇绿。须臾风起灯忽无，人鼠尸棺暗同屋。鸟啼不断，犬泣时间，人含鬼色，鬼夺人神。白日逢人多是鬼，黄昏遇鬼反疑人。人死满地人烟倒，人骨渐被风吹老，田禾无人收，官租向谁考……”等句，反映了当时鼠疫流行对我国居民的极大危害及与鼠疫疾患的关系。

那时因未弄清鼠疫的真正疫源，所以，鼠疫在民间被称作为：瘟疫、痒子疹、疙疸瘟、核子瘟、老鼠瘟，“百斯笃”（Pest，古罗马记载的鼠疫译名）、黑死病、黑眼瘟、穿头子、疣瘟等。直到1894年在香港流行鼠疫时，始被法人耶尔辛（Yersin）和日人北里（Kitasato）两人几乎同时分别在人和鼠类（黑家鼠*Rattus rattus*）尸体中分离出了鼠疫杆菌，并作首次报道。据目前所知，全世界约186种鼠能感染和传布鼠疫。日本军国主义分子在侵华期间曾使用细菌战争和在空中散布病菌引起鼠疫的流行。此后，美国在发动侵略朝鲜战争时也绝灭人性地对中、朝两国人民施行过细菌战，妄想乞灵鼠疫菌来挽回反动派挑起非正义战争必然注定要失败的命运。但是，这些反革命的倒行逆施和卑劣手段，不但受到了国际上正义呼声的严厉谴责，同时，终究被英勇的中、朝人民所粉碎而彻底破产。解放后，由于党中央和毛主席的正确领导及对人民健康的关怀重视，将鼠疫列为“一号病”，组织卫生防疫机构和发动群众大力开展灭鼠、灭蚤预防鼠疫，发现疫情就及时大面积地进行疫区处理。所以，在建国后不久就扫除了旧社会因鼠疫流行所造成的《鼠死行》中所描写的惨象，有效地控制了人间疫情的传布，确实是中国人民战胜这一可怕疾病的巨大成就。

多年来，尽管人们一直在对鼠类进行着坚持不懈的斗争，可是至今尚未找到或研究出任何最有效的对策，能把它们斩尽杀绝和彻底消灭。相反的，有些鼠种在特定条件下，有时还会随同人类社会的繁荣而变得更加昌盛。推其原因，可能是由于：

第一，人们还没有完全了解各种鼠的生活习性和鼠与它所处环境的关系，因而不可能做到有效的防治效果。

第二，对鼠类的防治工作，还是就事论事，缺乏科学的、正确的理论作为指导，未能达到事半功倍的目的。

第三，防治鼠类的运动没有做到全面性和经常性，以致未能收到应有的理想效果。

动物学工作者和鼠防人员应该认识到本职工作在社会主义建设中所肩负的重任，决不能坐视由于鼠害让国家财产蒙受损失和给劳动人民生命安全带来严重威胁。因此，必须在过去工作的基础上进一步对鼠类开展有系统的调查研究，掌握鼠的生态规律，在科学理论指导下，制订出切实可行的灭鼠措施，从而发动群众来消灭这些顽敌，为早日实现祖国四个现代化贡献力量。

## 第二章 啮齿动物的分类和演进

### (一) 啮齿动物基本特征概述

啮齿动物是兽类中数量和种数最多的动物，这种情况早在新生代第四纪初大致就已经是如此了。极大多数种类都有广阔的分布范围和强大的适应能力，它们的生物量，即世界上全部啮齿动物的总量要超过所有其它哺乳动物的总和。

啮齿动物所以能在动物界得到这样大的发展，是由于其历史发展的成因，以及在进化过程和生存斗争中获得各种生物学特性，并借此给它们形成全世界范围内的长期繁荣。这些特征是：体躯小，这对它们在进化演变中是有利的，可以去开闢很多大型动物所不适应的生活环境，同时发展出大量的种类；适应性强，食性广泛，能居住在各种生境而营不同的生活方式，分布范围也能由赤道伸展到极地（南极除外）；具有强大和迅速的繁殖力，使它们一旦占领新的生活环境后，能很快地在种间斗争中凭借其数量和绝对重量繁殖成为优势地位。

啮齿动物是陆生、穴居、树栖或半水生的中、小型草食性兽类。它与其它各目哺乳动物的主要区别是：门齿发达，呈凿状，没有齿根，能终生生长，仅前面有较坚硬的釉质；无犬齿；门齿和颊齿（前臼齿+臼齿）之间有很大的虚位，称为齿隙。现对啮齿动物的外形和主要内部构造综述如下：

#### 1. 外形

各种鼠类的体形大小不同，但都明显地分化成头、颈、胸、腹、尾五部，由于啮齿动物的食性、栖息地、活动规律和生理情况不同，因此，反映在它们的形态和内部器官上也互有差异。这一切不但是动物本身适应环境的基础，也是自然选择和动物长期进化的结果，表示了有机体与自然条件统一的特点，同时还给了我们以识别种类的标志。所以，不论进行啮齿动物分类或研究其生态学问题时，对此有一基本了解，是有助于工作和分析总结的。

啮齿动物的头部有发达程度很不一致的眼和耳。通常，营地下生活很少到地表活动的鼯鼠和鼯形田鼠等，耳、目都极退化，甚至连视网膜或视神经都发育不全，耳形小或只呈一不显之皮褶，与头部的比例很不相称。分布密度甚稀的夜行性跳鼠类，则长得眼大耳长，嘴旁的触须也极发达。口内有颊囊是仓鼠科的特征，这是仓鼠和毛鼯鼠类颊部皮肤所成的一对特殊薄囊，与口腔相通，可以暂存食物，返洞后重新吐出而贮藏于“仓库”内。牙齿的数目因种类而异，兔形目中的兔、鼠兔都有两对前后排列的门齿，而啮齿目却只有一对（图 2—1）。门齿的颜色（黄、白、橙）前缘表面是否具有纵沟、齿尖后缘有无缺刻、与上颌骨所成的角度（垂直或前倾）等都是有用的分类标志；门齿无齿

根，能终身生长，必需不断磨损，否则就会造成牙齿过长而刺穿本身的口、唇而不能进食，啮齿目之名也即由此而来。颊齿数和牙齿咀嚼面的形状在各个科中不一，但每侧上、下颌的颊齿数都以6枚为限，最少的也有3枚；颊齿的形状为长柱形，由于釉质（珐琅质）伸入齿质，并发生褶皱而使齿面复杂化，这样就适宜于磨碎坚硬的谷粒和植物性食物；颊齿具根与否是某些鼠种分类的特征。咀嚼面的形状在兔科中呈横形的嵴状，鼠科中呈3纵列丘状结节，仓鼠科呈左、右对称的2纵列结节形，而田鼠类则表面平坦，釉质在牙的内、外侧楔入齿质，构成一系列左右交错的三角形齿棱（图2-2）。然而，毫无例外的是兔和鼠都缺乏犬齿。因此，在门齿和颊齿之间有一个宽阔的犬齿虚位。头骨和下颌的关节发达以及颊部肌肉强大，不但能使啮齿动物的两颌关闭有力，而且能完成前后、上下、左右的活动，增强嘴的水平活动机能。

颈部的分化在鼯鼠和鼯形田鼠中较差，但其它鼠类则极明显。

雌鼠在胸腹部有数目不等的（3—6对）成对乳头，后部有尿道的开口、阴道口和肛门三个开孔；成体的雄鼠在肛门之前可见黑色的阴囊和埋于包皮中的阴茎，内有支持性的阴茎骨。跳鼠类的龟头上有纵沟和钩刺，也是某些属种的分类依据。

雌雄两性外部形态的鉴别，一方面决定于乳头和睾丸；另一方面，决定于腹部末端的开口数。对乳、幼鼠，则以肛门与尿殖乳突距离之长短来判断。即雌性的生殖乳突与肛门之间的距离较短；雄性的生殖乳突与肛门之间的距离较长（图2-3）。

鼠有附肢两对，四肢长度约略相等，但长期在地下生活和挖掘冗长洞道的穴居鼠种，前肢连同掌部和脚爪都强健扩大，并在两旁侧生，适宜快速刨土而前进，发达程度远远超过后肢。如：鼯鼠、跳鼠类的情形恰好与此相反，平时，主要以后肢跳跃行进，只有蹲下时才四肢一起着地，前肢极其短小，仅仅适于挖洞取食之用，后肢约为前肢长的2—4倍，肌肉发达，弹跳力强，能在食源稀少的荒漠草原或荒漠中作长时间的远距离纵跳索食。指爪之形与生态习性有关，半水栖鼠种的趾间有蹼，如：鼯鼠和海狸鼠，后者是国外引进的特殊鼠种，产于我国的啮齿动物则无此情况。少数种类的脚趾退化（海狸鼠），或呈扁平的指甲形（林旅鼠）；趾数因鼠而异。在跳鼠类中通常以第2、3、4趾较为发达，而拇趾和末趾常位置上移（五趾跳鼠类）呈痕迹状或全然缺失（三趾跳鼠类）图2-4、5；毛趾鼠、跳鼠和有些仓鼠在趾下及趾的两侧具有密毛，免致行动时陷进明沙内。趾底的肉质蹼垫数，也是分类时不容忽视的标志，通常称为“胼胝”。爪的颜色也可作为种类鉴别的依据。

尾的有无、长度（与体长之比）、尾的形状（侧扁、圆形或胡萝卜形等）、尾上鳞片明显程度、尾毛的疏密和长短，以及末端是否形成特殊的“旗帜”状等，是熟悉鼠种常用的鉴别特征。

鼠的毛色是多种多样的，不但有最常见的全身灰黑色（鼯鼠、沼地田鼠——莫氏田鼠、褐索鼠），灰褐色（鼯鼠、巢鼠、大多数仓鼠），也有黄褐色（社鼠、针毛鼠）、棕褐色（田姬鼠），红棕，红褐色或栗棕色（红背鼯、棕背鼯、沼泽田鼠）和沙灰色（颊颊田鼠）。有些鼠类的背、腹部由明显的两色组成，象沙土鼠属、各种跳鼠类的背部都呈土黄色，腹部纯白色；松鼠的背面灰黑色，胸腹部则有醒目的白斑。有的鼠种在背部常有黑色或深浅相间的纵走直纹，如例：黑线姬鼠、黑线仓鼠、花鼠和黑纹毛趾鼠

等。鼠类毛色的不同是它们对于当地生境，尤其是适应分布地区内湿度及幅射热方面的结果。假如我们比较一下森林、沼泽地带、草原和荒漠地带的鼠色，就不难理解这个原因了。所以，精确地识别鼠色对于野鼠生态的直接观察也有其一定生物学意义。地下穴居的鼯鼠和囊形田鼠的毛款柔软而无毛向，是与其它鼠种完全不同的特点。

## 2. 主要内部构造

对于动物学和鼠防工作者来说，不论是进行啮齿动物区系组成的调查，或是室内的解剖检验工作，掌握鼠类有机体的基本构造是十分必要的。其中尤为重要的是骨骼系统的头骨、生殖系统和某些腺体。为此，特作如下的简单概述。

### (1) 骨骼系统——头骨

头骨在鼠的分类中有重要的地位，它包括颅骨和下颌骨两部分。颅骨由背、腹两组骨片连同嗅、听、视等三对感觉囊所共同组成。鼠类和其他脊椎动物的颅骨结构有其共性，也有它的特点。共性是：组成颅骨的骨片数少，头骨的背面自前向后组成鼻部和颅顶，主要部分有鼻骨、额骨、顶骨等三对骨片和单块的小型顶间骨。颅骨的最后部与背面成垂直或斜面相交，称为枕骨，以“人”字形嵴和顶骨隔开；枕骨有大孔，是脑和脊髓相连的通道，大孔两侧各有一个枕髁，借此与第一颈椎（寰椎）关节。

从前往后看，组成颅骨腹面的骨片是：长有门齿的前颌骨（或称颌间骨），构成硬口盖、吻鼻部两侧，以及附生颊齿的有上颌骨、腭骨（或称口盖骨）和翼骨。硬口盖的前部有门齿孔和腭孔（有些种类则两者合而为一）。硬口盖与颅骨背面之间是鼻道，后缘是内鼻孔的开口。每片翼骨往后延伸时常形成人字形分叉，几与枕骨腹面两侧的听囊（或称听泡、鼓室）相接。顶骨外侧是组成颅壁的颞骨。由颞骨伸出一枝颞突，上颌骨也伸出一枝颞突，与细弱的颞骨在头骨两边共同构成弯曲的颞弓，作为咬肌的附着处。眼眶和中间的骨隔则由一组蝶骨所成。鼓骨形成听泡，它的大小、左右接近的程度等，在不同鼠种之间的差别是很显著的。听泡外侧部附以岩孔骨，上面有一个很大的听孔，听孔下方有一根细长的茎突。单块基枕骨的前方接基蝶骨和细长的前蝶骨，再往前就与组成眶间隔的蝶骨相联（图 2—6）。

下颌骨只有一对齿骨，在其前方愈合而成，髁状突与鳞骨腹面的下颌关节窝相联结；前下有一明显的喙状突，下颌骨的关节一般纵伸，关节窝则相应地变长，形成浅槽形，使下颌的活动力加大。

鼠类与其它各纲脊椎动物在头骨上的不同处是：颅骨上的骨片数显著地减少，低等种类中的骨片，除一部分移入中耳转化成听骨（槌骨、砧骨、镫骨）之外，其余的都退化消失；头骨外侧出现了颞弓，下颌由一对齿骨构成；上、下颌的联结不由方骨担任，而由齿骨直接关联到颅骨上，称为颅接式。

### (2) 生殖系统

鼠类的性别在外貌上区别不大，只有少数鼠种的雄体在繁殖期间于毛色上出现“婚色”。例如：长爪沙土鼠的雄体在发育成熟后、腹面自喉胸处至鼠蹊部有一土黄色的纵纹，可以作为该鼠的性别鉴定。

雄鼠在性腺开始成熟时，睾丸才由腹腔逐渐下降到阴囊中。睾丸是雄性的生殖腺，是产生生殖细胞——精子的器官。切开阴囊，就能看到附着在睾丸上部的附睾，这是汇集于此的不规则的扭曲管块，性成熟时特别明显。根据部位不同，可以分成附睾头、附睾和附睾尾等部。附睾尾的末端紧接输精管，由阴囊通入腹腔内上行，绕过输尿管和膀胱的背侧，左、右输精管相合成一个贮精囊而开口于尿道的基部。尿道由膀胱引伸而下，为海绵体组成的阴茎所包围，并包有包皮，是雄鼠的外生殖器，也是排泄和生殖细胞的共同通道开口。此外，尚有一些附属腺体，分泌液体与生殖细胞合成精液，起有营养精子和增加精子活动能力的作用。主要的有位于膀胱附近的贮精囊，包围在左、右输精管的会合处有一对人字形的凝固腺，（其分泌物在交配后于雌鼠阴道内形成阴道栓，使精液不致倒流，也堵塞二次受孕的可能），贮精囊之下到膀胱基部有一对圆形的尿道球腺。

雌鼠的生殖系统比较简单，是由一对卵巢、一对输卵管、“Y”形的双子宫、阴道和阴门所组成。整个生殖器官都由背系膜固定和悬挂在腹腔背壁。输卵管和子宫的体积较大，故怀胎数目较多。从子宫到阴道处则急剧变细，往下在膀胱和直肠之间开口成阴门，前方有一相当于雄鼠阴茎的阴蒂。繁殖期间，卵巢表面常可见到滤泡和排卵后所留下的黄体；子宫内经常有为数不等和发育程度不同的胚胎，产仔后，则在胚胎附着于子宫的部位可以看见黑色的小斑，称为子宫痕。根据子宫痕的大小和数目能看出鼠类已经分娩过的次数、以及怀胎仔数和吸收胚数。

### （3）其它

在鼠防工作中，肝、胰、脾等是室内剖检的主要内脏器官，也是初步判定究竟是否为病鼠的依据。正常肝脏位于肌性的横隔膜之后，靠镰状韧带悬挂其上，赤褐色，由中叶、左叶（最大）、尾叶和右叶等四部组成，每叶都是中心厚而周围薄。把肝拨开翻起，在腹腔的胃后左侧可以见到赤褐色的脾脏，这是动物体的造血器官之一，属于淋巴系统，对于病原造成的不正常症状，反应极为明显。胃和脾脏、小肠之间有两层很薄的网膜，实际就是腹膜的继续，网膜之间有树枝状的肉色组织，就是胰腺（或称胰脏）。

### （二）啮齿动物的分类原则

学习啮齿动物分类的目的，并不单纯在于认识鼠类、检索名称和进行分门归类，而且要根据鼠种之间形态结构的异同程度进行比较，然后研究出它们的亲缘关系、演变途径，以及鼠类对于环境的适应和分布规律等。从历史唯物论的观点看来，鼠的分类工作不但要对现存的种类进行研究，同时，也应包括地球上已经绝灭了鼠种，唯有这样，才能理解现存动物同古代动物之间的联系，以及它们之间的演化、发展和变迁的过程。此外，每个鼠种不论它与其它种类的血缘关系亲疏程度如何，都有其各自发生发展的历史。现存种类都是经过长期自然选择、生存竞争和对环境适应而保留至今的，它们不仅在形态结构上互有差异，而且在生态习性和活动规律方面也决不会完全相同，因此，没有分类学基础知识，进行生态学工作，尤其是进行鼠类群落之间生态关系的研究，就会遇到很大的困难，甚至会认错对象。反之，在进行鼠类分类研究时，如果在室内单凭形态外貌作鉴别工作，而全然不顾其分布、繁殖、昼夜活动情况等现象，同样不能正确地



解决鼠类的分类学问题。有时，还会造成极大的混乱，这个现象在过去的分类工作中是屡见不鲜的。从上述情况不难看出：啮齿动物的分类是跟形态解剖学、动物地理学、古生物学、生态学等学科有着密切关系的，因为动物本身是一个形态机能协调的统一体，同时，它又是与周围环境互相作用的统一体。此外，现在生存的动物并非孤立的，而是原始和低等的种类长期进化而来的。所以，进行啮齿动物分类工作时，就应该首先牢固地建立起这样的基本概念。

最早的动物学实际上主要的内容就是分类学，但是，世界各地所记述的种类常因同物异名或同名异物产生混淆，直到1735年瑞典学者卡尔·林奈(C. Linne)发表了《自然系统》一书后，才将分类学纳入科学的道路。林奈曾记载了动、植物4378种，并根据动物外部形态和内部结构，特别是骨骼系统的异同，归纳它们的差别程度，把每一种动物都放到七个分类等级中，即：种、属、科、目、纲、门、界，并且确立种是分类学的基本单位。鉴于动、植物名称紊乱而不统一，还倡用双名制为之定名，以两个拉丁文或各种文字拉丁化之后的词类，连缀起来合成每个动、植物“种”的学名，前者是属名，通常是一个名词，属名的第一字母需用大写，后者是种名，由形容词构成，首字悉用小写。例如：巢鼠Micromys(小鼠) minutus(小的) Pallas.学名表示了巢鼠首先被Pallas这个学者所发现，并由他根据双名制的原则对这种动物作了定名公布于世，为了表示他对定名负责是否确切和纪念他，所以，在动物的学名之后附上定名人的姓名。如学名中的属名因误而有更改时，除用新的属名外，仍保留种名，只在原定名人的姓名外标以括号即可。林奈倡用的双名制命名法有下列几个优点：

第一，用拉丁文命名在国际间得到了统一，不会任意改变。

第二，属和种的名称可区别得极其清楚。

第三，在各级分类范畴下，在不断发现新种的情况下，动物的学名可以无限制地增加。

第四，由于动物的分类级别和种名可以表示出动物彼此间的亲缘关系，因此，这种命名法自倡立和沿用以来，已被全世界分类学者所同意和采纳应用。

分类的方法，大致包括人为分类法和自然分类法两种。人为分类法是分类学工作者根据各种动物显而易见和容易区别的特征作为分类的标准，以求尽快检得和确定动物名称。许多为地区性动物调查而编就的检索表时常就是人为分类法的具体代表。自然分类法主要依据动物体的构造、发育、分布和化石种类作为分类基础，这样不但能区别动物种类的不同，并能进而探讨动物种类之间亲缘关系的远近，推出其演化过程和家谱。唯有这样，才能真正揭示动物从它最初出现和演变至今的进化规律。

## 1. 分类的等级

动物分类一般可分为七个大小不同的分类等级。通常目和目以上的分类等级依据，重点是考虑动物体基本结构的内部特征，如：脊椎动物门是以具有脊椎和内骨骼同其他各门动物相区别，而脊椎动物门中包括的各个纲则又以：有鳃而鳍、无鳞变态、卵生被鳞、两足而羽和四脚胎生等体制构造和主要特征作为鱼纲、两栖纲、爬行纲、鸟纲和哺乳纲的分别。分目的原则，固然还是这样，但在同一纲之中，各个目之间的差异，就要比不同的纲小得多。因为它们只是在基本结构相同的基础上，由于往各种生境幅射适应