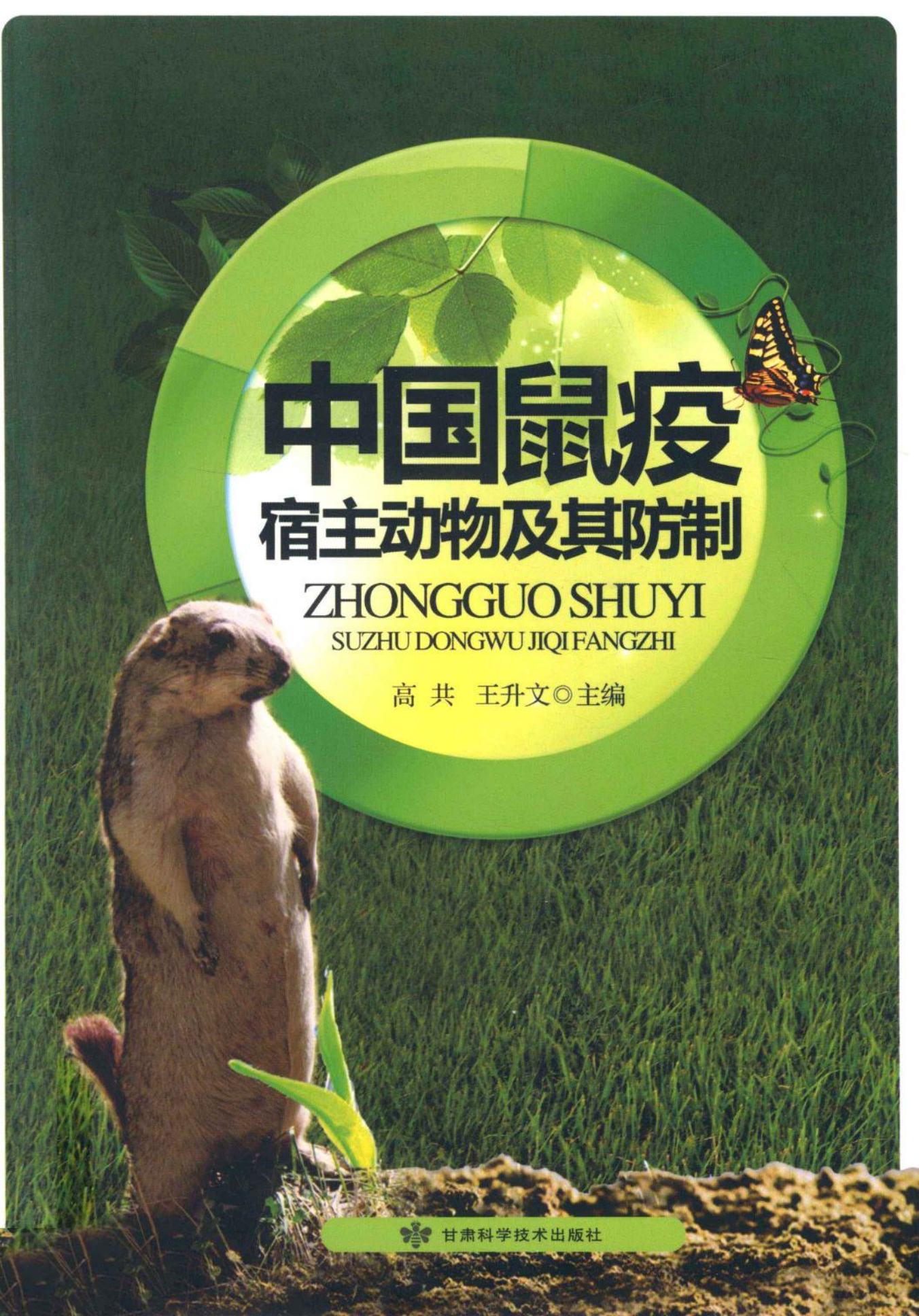




中国鼠疫

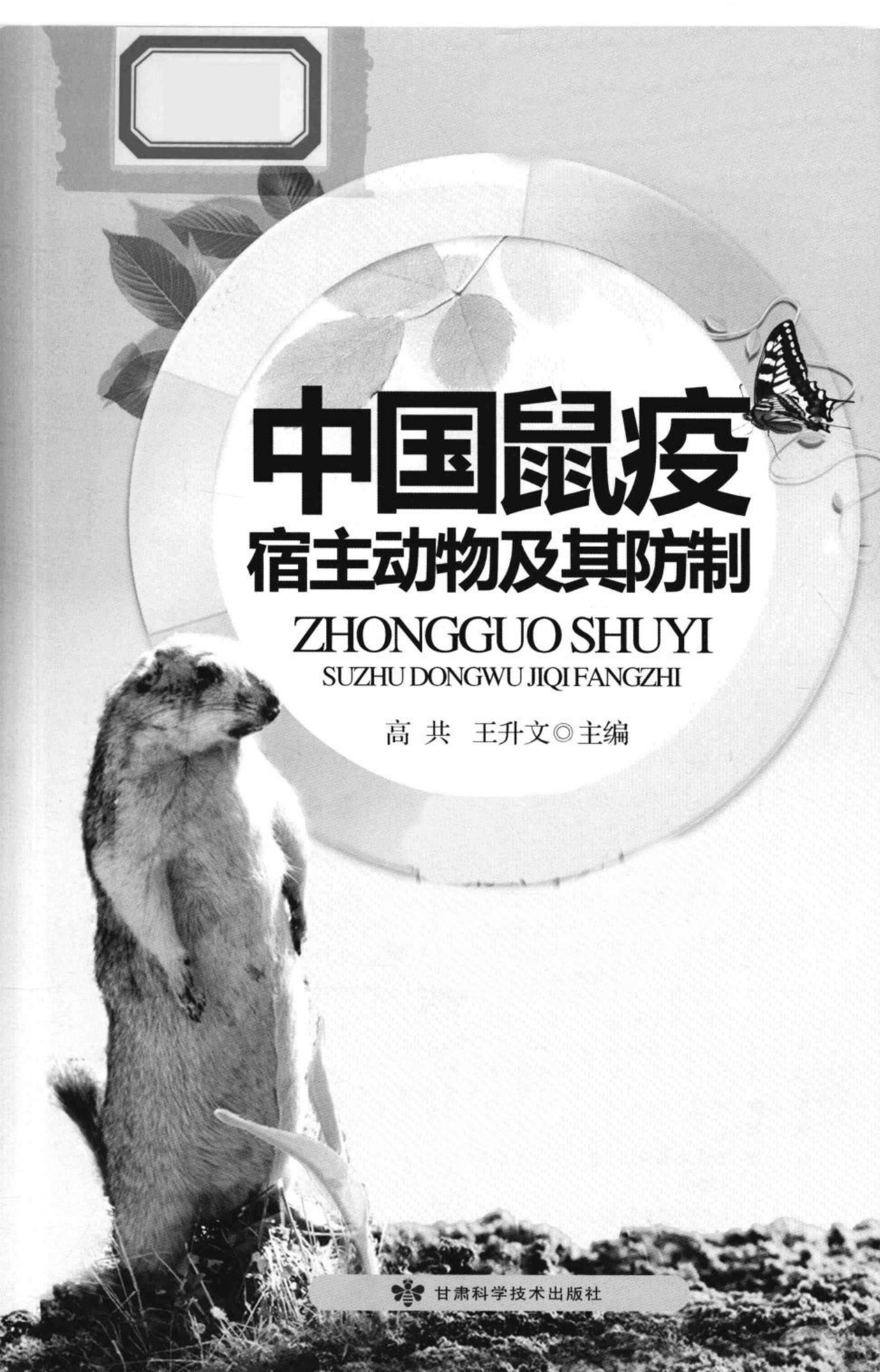
宿主动物及其防制

ZHONGGUO SHUYI
SUZHU DONGWU JIQI FANGZHI

高 共 王升文◎主编



甘肃科学技术出版社



中国鼠疫

宿主动物及其防制

ZHONGGUO SHUYI
SUZHU DONGWU JIQI FANGZHI

高 共 王升文◎主编



甘肃科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国鼠疫宿主动物及其防制 / 高共, 王升文主编.
— 兰州: 甘肃科学技术出版社, 2012.9
ISBN 978-7-5424-1690-2

I. ①中… II. ①高… ②王… III. ①啮齿目—动物
学—研究—中国②鼠疫—防治 IV. ①Q959.837②R516.8

中国版本图书馆CIP数据核字 (2012) 第 228325 号

责任编辑 陈学祥 (0931-8773274)

封面设计 黄 伟

出版发行 甘肃科学技术出版社 (兰州市读者大道 568号 0931-8773277)

印 刷 甘肃发展印刷公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 21.5

字 数 496 千

插 页 1

版 次 2012 年 10 月第 1 版 2012 年 10 月第 1 次印刷

印 数 1~1000

书 号 ISBN 978-7-5424-1690-2

定 价 46.00 元

编 委 会

主 审：吴得强 王新华 孙亚军

主 编：高 共 王升文

副主编：王鼎盛 孙 琳 李晓霞

编 委：高 共 王升文 王鼎盛 孙 琳

李晓霞 卿周刚 张卿荣 李 兵

王鹏彪 王永金 师占文 安 涛

姜海威

序

鼠疫是一种古老的传染病,历史上曾经给人类造成了极大的灾难。在社会文明和科学技术已经相当发达的今天,鼠疫的危害依然存在,它仍然是国际上规定的3种检疫传染病之一,也是我国《传染病防治法》规定的严重危害人体健康的甲类传染病,鼠疫的发生和流行极易造成重大和特别重大突发公共卫生事件。

新中国成立后,党和政府对鼠疫防控工作非常重视,经过60余年几代人的艰苦努力,我国鼠疫防控和研究工作取得了显著成就,人间鼠疫在上世纪五十年代初就得到有效控制,而且一直稳定保持极低的发病数,即一般不发病或发病例数为个位数,只有个别年份为两位数,与美国年发病数基本相当。然而我国鼠疫自然疫源地分布广、面积大、类型多,动物鼠疫在一些疫源地还十分活跃,时而波及人间,严重威胁人民群众的身体健康和生命安全,如果放松警惕或预防控制措施不当,将严重危害社会和谐稳定。

近年来卫生部将鼠疫防控应急工作纳入到卫生应急管理体系,鼠疫防控应急工作的组织管理转变成为突发公共卫生事件的综合防治与应对,国家鼠疫防控应急工作相关法律法规体系不断完善,鼠疫防控应急管理体制更加健全,鼠疫防控技术也有了許多显著进展。我国鼠疫防控工作所以取得显著成就,就是建立和维持了一支素质较高的鼠疫防控专业队伍,特别是县、市级基层防控队伍,承担着疫情监测和防控应急工作重任,保障了国家卫生应急管理中心能及时、准确地了解掌握疫情信息,迅速、有效地作出应急处置。

鼠疫防控是医学、生物学(包括啮齿动物学、医学昆虫学、植物学、生态学等)、自然地理等多学科结合的专业,从事鼠疫防控的专业人员必须学习这些学科的理论知识,熟练掌握相关的专业技能,才能做好各项工作。由于鼠疫是多学科结合的边缘学科,可供学习和参考的专业书籍较少,特别是关于鼠疫啮齿动物方面的专业书则更少。这本由我省基层鼠疫防控专业人员编纂的《中国鼠疫宿主动物及其防制》,弥补了这方面的不足。本书将国内60多年鼠疫防控工作积累的散布在诸多文献中的有关鼠疫宿主动物的资料进行综合、整理,并参考相关专著,特别是近年来国内外啮齿动物分类学方面的进展,博采广蓄,去疑存真,精心组织,总汇一书。本书对我国鼠疫宿主动物(主要宿主、次要宿主、偶然宿主)的形态特征、分布区域、生态习性、防治措施作了较准确的描述,讨论确定了一些种类的分类地位。书中比较详细介绍了啮齿动物生态学研究方法、区系调查方法、分类鉴定和标本制作方法以及啮齿动物的防制方法等,在这些方面都介绍了最新研究进展。本书力争突出实用性、科学性,不仅可作为鼠疫防控人员的专业用书,也可供广大卫生行政人员、疾病预防控制人员、医疗急救人员以及其他相关研究人员的参考书。编纂人员为本书付出了艰辛的努力,但由于学识水平和经验所限,不足之处在所难免,希望读者在使用过程中不吝指正,使臻完善。

鼠疫防控是一项长期而艰巨的工作,任重而道远,我们必须继续发扬不怕艰苦、勇于奉献的精神,不断提高理论水平和专业技能,恪尽职守,努力工作,预防和控制人间鼠疫的发生和流行,为建设社会主义全面小康社会及和谐稳定作出积极贡献。

甘肃省卫生厅副厅长

王晓明

目 录

第一章 绪论

第一节	可自然感染鼠疫的鼠类是人类鼠疫的主要传染源	1
第二节	许多鼠类是鼠疫病原体的宿主	4

第二章 啮齿动物学

第一节	动物分类学基础	9
第二节	啮齿动物的鉴定与分类	13
第三节	啮齿动物基本特征及形态构造	17
第四节	啮齿动物的基本生活习性	24
第五节	鼠类发生与环境条件的关系	27

第三章 啮齿动物地理区划与地理分布

第一节	中国啮齿动物地理生态群及分布型	33
第二节	中国啮齿动物的地理区划	35
第三节	甘肃啮齿动物地理区划简介	39
第四节	中国鼠疫疫源地类型及地理分布	43
第五节	甘肃鼠疫疫源地地理分布与染疫动物种类简介	44

第四章 中国自然感染鼠疫脊椎动物

第一节	中国鼠疫疫源地宿主动物种类及其分类地位	48
第二节	中国鼠疫自然疫源地主要宿主	57
一、喜马拉雅旱獭	<i>Marmota himalayana</i> (Hodgson,1841)	57
二、灰旱獭	<i>Marmota baibacina</i> (Kastschenko,1899)	61
三、长尾旱獭	<i>Marmota caudata</i> (Geoffroy,1842)	65
四、草原旱獭	<i>Marmota sibirica</i> (Radde,1862)	67
五、达乌尔黄鼠	<i>Spermophilus dauricus</i> (Brandt,1843)	68
六、阿拉善黄鼠	<i>Spermophilus alashanicus</i> (Buechner,1888)	72
七、长尾黄鼠	<i>Spermophilus undulatus</i> (Pallas,1778)	73
八、长爪沙鼠	<i>Meriones unguiculatus</i> (Milne-Edwards,1823)	75
九、布氏田鼠	<i>Lasiopodomys brandtii</i> (Radde,1861)	79
十、大绒鼠	<i>Eothenomys miletus</i> (Thomas,1914)	83
十一、黄胸鼠	<i>Rattus tanezumi</i> (Temminck,1844)	85
十二、齐氏姬鼠	<i>Apodemus chevrieri</i> (Milne-Edwards,1868)	87
十三、青海田鼠	<i>Lasiopodomys fuscus</i> (Büchner,1889)	89
十四、大沙鼠	<i>Rhombomys opimus</i> (Lichtenstein,1889)	90

第三节 中国鼠疫自然疫源地次要宿主	92
一、达乌尔鼠兔 <i>Ochotona daurica</i> (Pallas,1776)	92
二、高原鼠兔 <i>Ochotona curzoniae</i> (Hodgson,1858)	94
三、赤腹松鼠 <i>Callosciurus erythraeus</i> (Pallas,1779)	95
四、隐纹花鼠 <i>Tamias swinhoei</i> (Milne-Edwards,1874)	96
五、珀氏长吻松鼠 <i>Dremomys Pernyi</i> (Milne-Edwards,1867)	97
六、侧纹岩松鼠 <i>Rupestes forresti</i> (Thomas,1922)	99
七、淡尾黄鼠 <i>Spermophilus pallidicauda</i> (Satunin,1902)	100
八、巢鼠 <i>Micromys minutus</i> (Pallas,1771)	101
九、小家鼠 <i>Mus musculus</i> (Linnaeus,1758)	102
十、黑线姬鼠 <i>Apodemus agrarius</i> (Pallas,1771)	103
十一、朝鲜姬鼠 <i>Apodemus peninsulae</i> (Thomas,1907)	104
十二、中华姬鼠 <i>Apodemus draco</i> (Barrett-Hamilton,1900)	105
十三、蒙古高山䟽 <i>Alticola semicanus</i> (Allen,1924)	106
十四、屋顶鼠 <i>Rattus rattus</i> (Linnaeus,1758)	107
十五、针毛鼠 <i>Niviventer fulvescens</i> (Gray,1847)	107
十六、褐家鼠 <i>Rattus norvegicus</i> (Berkenhout,1769)	109
十七、安氏白腹鼠 <i>Niviventer andersoni</i> (Thomas,1911)	110
十八、社鼠 <i>Niviventer confucianus</i> (Milne-Edwards,1871)	111
十九、大足鼠 <i>Rattus nitidus</i> (Hodgson,1845)	112
二十、黄毛鼠 <i>Rattus iosea</i> (Swinhoe,1870)	113
二十一、大仓鼠 <i>Tscherskia triton</i> (De Winton,1889)	114
二十二、黑线仓鼠 <i>Cricetulus barabensis</i> (Pallas,1773)	117
二十三、灰仓鼠 <i>Cricetulus migratorius</i> (Pallas,1773)	118
二十四、短尾仓鼠 <i>Allocricetulus evermanni</i> (Brant,1859)	120
二十五、蒙古毛足鼠 <i>Phodopus campbelli</i> (Thomas,1905)	121
二十六、小毛足鼠 <i>Phodopus roborovskii</i> (Satunin,1903)	121
二十七、蒙古黄兔尾鼠 <i>Eolagurus przewalskii</i> (Bachner,1889)	123
二十八、草原䟽鼠 <i>Myospalax aspalax</i> (Pallas,1776)	124
二十九、狭颅田鼠 <i>Microtus gregalis</i> (Pallas,1779)	125
三十、柴达木根田鼠 <i>Microtus limnophilus</i> (Bichner,1889)	126
三十一、蹼形田鼠 <i>Ellobius tancrei</i> (Blasius,1884)	127
三十二、银色高山䟽 <i>Alticola argentatus</i> (Severtzon,1879)	128
三十三、五趾跳鼠 <i>Allactaga sibirica</i> (Forster,1778)	129
三十四、三趾跳鼠 <i>Dipus sagitta</i> (Pallas,1773)	130
三十五、蒙古羽尾跳鼠 <i>Stylodipus andrewsi</i> (Lichenstein,1823)	131
三十六、大耳姬鼠 <i>Apodemus latronum</i> (Thomas,1911)	132
三十七、子午沙鼠 <i>Meriones meridianus</i> (Pallas,1773)	133

三十八、板齿鼠 <i>Bandicota indica</i> (Bechstein,1800)	134
三十九、台湾小鼠 <i>Mus caroli</i> (Bonhote,1902)	135
第四节 中国鼠疫自然疫源地偶然宿主简介	136
一、蒙古兔 <i>Lepus tolai</i> (Pallas,1778)	136
二、高原兔 <i>Lepus oiostolus</i> (Hodgson,1840)	137
三、家兔 <i>Oryctolagus cuniculus</i> (Linnaeus,1758)	138
四、五趾心颅跳鼠 <i>Cardiocranius paradoxus</i> (Satunin,1903)	139
五、臭鼯鼠 <i>Suncus murinus</i> (Linnaeus,1766)	140
六、长尾麝鼠 <i>Croiduta ligionosa</i> (Blyth,1855)	141
七、短尾鼯 <i>Anourosorex squamipes</i> (Milne-Edwards,1872)	141
八、艾鼬 <i>Mustela eversmannii</i> (Lesson,1827)	142
九、家犬 <i>Canis familiaris</i> (Linnaeus,1758)	143
十、赤狐 <i>Vulpes vulpes</i> (Linnaeus,1758)	143
十一、沙狐 <i>Vulpes corsac</i> (Linnaeus,1768)	144
十二、藏狐 <i>Vulpes ferrilatus</i> (Hodgson,1842)	144
十三、欧洲狗獾 <i>Meles meles</i> (Linnaeus,1758)	145
十四、亚洲狗獾 <i>Meles leucurus</i> (Hodgson,1847)	145
十五、家猫 <i>Felis catus</i> (Linnaeus,1758)	146
十六、猞猁 <i>lynx lynx</i> (Linnaeus,1758)	146
十七、豹猫 <i>Prionailurus bengalensis</i> (Kerr,1792)	147
十八、荒漠猫 <i>Felis bieti</i> (Milne-Edwards,1892)	147
十九、花面狸 <i>Paguma larvata</i> (Smith,1827)	148
二十、野猪 <i>Sus scrofa</i> (Linnaeus,1758)	148
二十一、西伯利亚狍 <i>Capreolus pygargus</i> (Pallas,1771)	149
二十二、藏系绵羊 <i>Ovis aries</i> (Linnaeus,1758)	150
二十三、藏原羚 <i>Procapra picticaudata</i> (Hodgson,1846)	151
二十四、家山羊 <i>Capra hircus</i> (Linnaeus,1758)	151
二十五、岩羊 <i>Pseudois nayaur</i> (Hodgson,1883)	152
二十六、灰麝鼠 <i>Crocidura attenuate</i> (Milne-Edwards,1872)	153
二十七、豚鼠 <i>Cavia porcelus</i> (Linnaeus,1758)	153
二十八、北树鼯 <i>Tupaia belangeri</i> (Wanger,1841)	154
二十九、家猪 <i>Sus domesticus</i> (Brisson,1762)	155
三十、兔狲 <i>Otocolobus manul</i> (Pallas,1776)	155
三十一、牦牛 <i>Bos grunniens</i> (Linnaeus,1766)	156
三十二、马鹿 <i>Cervus elaphus</i> (Linnaeus,1758)	156
三十三、沙鸱 <i>Oenanthe isabellina</i> (Cretzschmar,1826)	157
三十四、苍鹰 <i>Accipiter gentilis</i> (Linnaeus,1758)	157
三十五、胡兀鹫 <i>Cypaetus brbatus</i> (Linnaeus,1758)	158

第五章 啮齿动物生态学研究方法

第一节	繁殖生态学研究	160
第二节	啮齿动物的活动行为研究	163
第三节	旱獭出入蛰及幼鼠分居观察方法	167
第四节	黄鼠出入蛰及幼鼠分居观察方法	169
第五节	食性研究方法	170
第六节	年龄鉴定方法	174
第七节	洞穴结构研究	176

第六章 啮齿动物区系调查

第一节	啮齿动物区系调查准备工作	180
第二节	啮齿动物的区系调查方法及内容	181
第三节	啮齿动物体表吸血昆虫的调查	183

第七章 主要宿主动物种群数量调查

第一节	主要宿主动物种群数量调查与统计方法	190
第二节	旱獭密度调查方法	193
第三节	黄鼠密度调查方法	194
第四节	大沙鼠密度调查	195
第五节	地下生活鼠类密度调查	197
第六节	城市鼠类密度调查	198

第八章 啮齿动物标本制作

第一节	啮齿动物标本概念及种类	200
第二节	标本制作的准备工作	201
第三节	啮齿动物标本制作	202
第四节	标本的收藏与管理	207

第九章 啮齿动物的防制

第一节	啮齿动物危害及鼠害治理指标	209
第二节	鼠害防制的综合措施	215
第三节	生态学灭鼠	217
第四节	生物学灭鼠	219
第五节	物理灭鼠	226
第六节	化学药物灭鼠	229
第七节	中草药灭鼠	241
第八节	特殊交通工具灭鼠	242
第九节	餐厅食堂等地灭鼠	247
第十节	灭鼠效果考核	247
第十一节	鼠药中毒急救措施	249

第十章 鼠疫防控及其研究进展

第一节	鼠疫预防与控制	252
-----	---------------	-----

第二节 鼠疫防控技术措施	253
第三节 现代生物技术在鼠疫研究中的进展	264
附 表	269
附录 I 动物鼠疫监测标准 (GB 16882—1997)	272
附录 II 全国鼠疫监测方案	278
附录 III 鼠疫控制及其考核原则与方法 (GB 15992—1995)	288
附录 IV 鼠疫自然疫源地及动物鼠疫流行判定标准 (GB 16883—1997)	293
附录 V 甘肃啮齿动物检索表	299
附录 VI 中国啮齿动物检索表	309
参考文献	329

第一章 绪 论

鼠疫是由鼠疫菌引起的,严重危害人类健康的烈性传染病。同时鼠疫也是自然疫源性疾病,在自然界中可独立存在。由于鼠疫传染性强,病死率高,给人类造成极其惨痛的灾难,所以它是人类认识最早的传染病之一。

关于鼠疫起源于何时何地,缺乏明确记载。伍连德(1936)认为鼠疫在太古时代即已存在于中亚细亚,并认为是鼠疫的起源地。Simpon(1905)认为,鼠疫在3000年前已见于东方巴勒斯坦、叙利亚。据Sticker(1908)考察认为,圣经中所述之流行病即为鼠疫,由此追溯早在公元前1320已经发现鼠疫,并证明了鼠类鼠疫和腺重的关系。Rufus(约在公元100年)的著作中曾记述,公元前3世纪末在利比亚、埃及、叙利亚等地曾有鼠疫流行。到公元1世纪,已记载在人类鼠疫发生之前就有大量动物死亡。

鼠疫在中国流行的历史也很悠久,早期的中医经典中就有类似鼠疫病状的记述。早在古代隋朝医家巢元方著《诸疫源候论》(公元610年)及同期孙思邈著《千金方》中均提到“恶核”一症,据考证是今腺鼠疫的古称。中国鼠疫流行最可靠记载是14世纪的大流行,当时死于鼠疫者1300万人。文献记载1644年山西省南部的今长治县有鼠疫的流行,有“患者之项或臂上,出硬块如凝血”和有“突然吐血而死”的记载。我国清朝诗人师道南在他的《死鼠行》中比较详尽地记录了当时鼠疫流行的悲惨情景以及人类鼠疫与啮齿动物之间的关系。诗文写道:“东死鼠,西死鼠,人见死鼠如见虎。鼠死不几日,人死如蜚,昼死人,莫问数,日色惨淡愁云护。”这些都说明鼠疫不但是一种古老的疾病,而且与鼠类有着直接的关系。

第一节 可自然感染鼠疫的鼠类是人类鼠疫的主要传染源

传染源是构成病原体自然停留及繁殖场所的客体,病原体在那里进行自然的蓄积和繁殖,而且可借各种途径向周围健康者进行传染。病原微生物由于在一定历史时期发展的结果,获得了寄生于人类和动物的机体的性质。很明显,人或动物的机体便成了它们经常栖息及繁殖的场所,并且对它们的生存也是最好的自然环境。

传染病的发病是微生物对机体起病因作用的自然表现,因此病人是自然的传染源。同时还必须看到,在历史的演变过程中,甚至在主要地寄生于人类之前,就曾以许多方式寄生于某些高等动物的机体内。

根据上述流行病的原则,认为鼠疫的传染源(鼠疫菌的储存者)是感染中的患者或动

物的机体。关于啮齿动物作为传染源,早在 19 世纪末鼠疫菌发现不久,一些科研工作者就指出了鼠疫是啮齿动物原始疾病的一种,而且该病传染给人是通过染疫的跳蚤为媒介。也就是在第三次世界鼠疫大流行初期(1894 年),日本学者北里氏和法国人耶尔森氏相继在中国台湾、香港从鼠疫尸体及家鼠尸体中发现了鼠疫菌,随后(1897 年)绪方氏又从跳蚤体内分离出鼠疫菌,从而初步明确了鼠疫的传染源和传播途径。1912 年前苏联学者德猛氏(Demen)解剖啮齿动物被感染而死,更进一步证实了动物是传染鼠疫的源泉,并且可以通过解剖染疫动物经破伤直接感染。

鼠疫最初传染源主要是感染了鼠疫的动物。随着人类对鼠疫防控研究程度的深入,在鼠疫自然疫源地调查时,往往发现疫源地内的许多啮齿目、鼯鼠目、树鼯目、食肉目(鼬科)和兔形目等五个目中的中小型哺乳动物可以自然感染鼠疫并又参与鼠疫的传播。自然界已证实这些染疫鼠类均是鼠疫的主要传染源。这些鼠类主要包括以下类群:

一、啮齿动物传染源

由于啮齿类动物包括当今最为繁荣的啮齿目和兔形目两大动物群,它们是兽类中数量和种类最多的动物,绝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,即在世界上全部啮齿类动物的总量要超过所有其他哺乳动物的总和。所以在可自然感染鼠疫的动物类群当中,绝大多数为啮齿类动物。

(一) 家栖啮齿类

主要是褐家鼠、屋顶鼠等,也就是一些群居啮齿类。作为传染源时,主要是以鼠蚤将鼠疫的急性过程延续下来,气候寒冷的地区当蚤指数降到一定水平以下,家栖鼠类作为传染源而延续下来的可能性较小。而在热带地区,由于蚤指数始终维持在一定水平之上,家栖鼠类才能成为延续性传染源。

(二) 野栖啮齿类

主要是旱獭、黄鼠等一些单居啮齿类,至寒冷季节进入冬眠,染疫后转为慢性传染过程,所以它们作为传染源在时间上要比家栖类为长。

二、其他野生动物传染源

除啮齿动物外,其他野生动物(有 6 种)在自然条件下也能感染鼠疫,曾发现过猿感染鼠疫,猛兽中有豺狼、狐狸、鼬类可染鼠疫,食虫类中有刺猬和鼯鼠。我国从新中国成立以来先后从赤狐、艾鼬、猓獾和臭鼯鼠、疏毛鼯鼠等动物体内分离出鼠疫菌。上述各种动物的鼠疫,只是在地方啮齿动物间鼠疫大流行时才能发生。尽管这些动物在自然界里对保存鼠疫来说并无任何实际作用,但是由于上述野生动物的皮毛有较高的经济价值而成为人们猎取的对象,因此在动物鼠疫流行期间,成为人类的传染源。

三、家畜传染源

在鼠疫的实际防控工作中,许多研究者曾不止一次地发现在野外动物鼠疫流行时,某些种类的家畜被波及,又因为人要经常不断地与家畜接触,特别是剥食感染鼠疫的病死家畜,而成为人类鼠疫的传染源。

(一) 藏系绵羊、藏黄羊

据疫史资料统计,青海省在 1956~1965 年的 10 年中,由染疫绵羊引起人类鼠疫者有 6 起,患者 44 例,死亡 29 人。1975~1977 年又有 2 起,患者 6 例,死亡 3 人。关于藏系绵羊

与旱獭鼠疫的关系,青海省地方病防治所,1976~1977 年对玉树县 3 个疫区乡 205 个羊群(11015 只)进行了调查,结果血凝的阳性率分别为 11.9%、16.3%、27.2%,而在非疫区调查的 14 个羊群(2078 只)结果无阳性。旱獭鼠疫传染给藏绵羊的途径,他们认为可能是通过染疫蚤(斧形盖蚤和谢氏山蚤)的叮咬。但藏系绵羊作为传染源将鼠疫传染给人,则主要是因剥皮和剥食病死羊通过指外伤(有时是难于发现的外伤)感染,或因吃不熟的病死羊肉由口腔黏膜感染。

在国外也有羊感染鼠疫后传染给人的报道,如 1976 年 6 月利比亚 AI-Azzizat 村 1 名 12 岁男孩因剥了 1 只病山羊的皮而感染鼠疫,患有腋下淋巴腺炎,经治疗康复。

1977 年 1 月,利比亚西南 Jadu 地区发生 6 例腺鼠疫(均死亡),除 1 人外,都有属宰濒临死亡的绵羊史,并分离出鼠疫菌。

根据上述资料证明,直接接触患鼠疫的绵羊、山羊或黄羊的尸体对人类有潜在危险。但是,是否所有品种的羊都感染鼠疫并成为人类的传染源,以及它们的感染是否与鼠疫菌的毒力有关,还缺乏报道。

(二)骆驼

对鼠疫的感染性,无论是在自然条件下或以实验的方法,均早已被确认。在鼠疫疫源地的居民,由于在经济事业中广泛地使用骆驼,所以曾屡屡成为鼠疫流行的暴发因子。据 Zenopoba 报道(1960 年)前苏联自 1917~1960 年发现 44 例骆驼鼠疫,都有细菌学证明,其中 26 例曾感染了人。人之所以感染是由于屠杀染疫骆驼,在剥皮和割剥皮时引起的。作者认为骆驼对鼠疫菌的易感性并不高,不是每个受感染的骆驼都发病。在一群骆驼中易感者很少,因而在自然条件下骆驼鼠疫是比较罕见的,在 1954~1956 年,有人用实验证明,受感染的蚤可以通过叮咬传染骆驼,也可以通过软蜱的叮咬,但该蜱必须是新近吸了有鼠疫菌的血才能传播。

1976 年 2 月在利比亚东北的 AI-Azzizat 村由于杀了 1 只颈部肿大的病骆驼,剥皮吃肉引起一次鼠疫暴发(A.B.Christie 等,1980),15 人高烧住院(其中 5 人死亡)。在患者中 4 人是宰骆驼或剥皮者,1 人是分肉者,其余 10 人(有 3 名儿童)中有 7 人吃过或用手搬过驼肉,他们都有腋下、颈部淋巴腺炎。

(三)家兔

在一定条件下家兔也能成为传染源,如福建省 1950~1951 年人类鼠疫流行之前曾发现有家兔死亡,并从家兔及寄生蚤——人蚤分离出鼠疫菌。翁文渊(1981)认为,由疫兔将鼠疫传染给人是通过人蚤进行的,并把这种传播鼠疫的方法称为家兔鼠疫。

在我国北方从野兔体内曾检出过鼠疫菌,1928 年内蒙古鄂尔多斯地方鼠疫流行之前曾发现野兔死亡,并有剥食死兔而感染鼠疫的记载。

(四)猫和犬

在啮齿动物鼠疫的流行区曾不止一次地发现猫和犬感染鼠疫,并从其体内分离出鼠疫菌。染疫的猫除了具有直接感染人类的危险性之外,主要是将染疫啮齿动物及其蚤带进人们的住宅,这便成为它的主人感染鼠疫的主要原因。1947~1948 年,我国东北鼠疫流行时就有猫将死鼠拖到炕上引起全家感染的教训。

1979 年 8 月青海省曲麻莱县 2 社员与曾叨食病死旱獭的猎犬同睡在一起,1 天后发

病,经细菌检验证实为鼠疫,被检的5条犬镜检和血凝均为阳性。

在摩洛哥有人报告,在1个曾有鼠疫的房屋中,有1死犬,其肝、肺、鼻黏膜涂片有可疑的两端浓染的细菌,该犬身上的犬蚤通过动物试验,证明带有鼠疫菌。不久在同一房屋又发现1只死猫,寄生猫体的蚤也证明带鼠疫菌。他们认为这是偶然发现的事,但也说明犬罹患鼠疫的可能。

1977年美国新墨西哥州发现一次腺鼠疫暴发,发现了7例腺鼠疫患者。(C.Foradhar Von Reyn等)对这次流行作了调查,1例患者系因用手直接接触疫兔而得病,另1名患者同有体蚤的猫同床睡眠被跳蚤叮咬而得病,其余5例患者中有3人被昆虫叮咬(可能蚤),但5人中只有1人回忆起接触过啮齿动物或兔子,以上5人中有4人接触过犬和猫并证实他们接触的犬和猫血凝检查都是阳性的,他们认为接触被感染鼠疫的猫和犬可直接或间接的将鼠疫菌传染给人。

第二节 许多鼠类是鼠疫病原体的宿主

一、鼠疫的自然疫源性

自然疫源性学说是19世纪30年代末由前苏联科学院院士巴甫洛夫斯基创立的。传染病的自然疫源性学说,是医学、生物学、自然地理学等多门学科的理论 and 实践的综合,对一些传染病的深入研究和控制具有理论指导意义,目前已经在国际上得到普遍承认。

鼠疫是典型的自然疫源性疾病,凡具有动物鼠疫存在和流行的地区称为鼠疫自然疫源地。鼠疫自然疫源地是在生物进化的历史长河中,宿主、媒介和病原体经过长期的自然选择、生存竞争和相互适应,在一定的地理景观形成的特殊生态系统。鼠疫生态系统输出的并不是能量,而是鼠疫菌数量的增多。

自然疫源地中病原体、宿主、媒介的关系从生物学或生物地理学角度来讲,是一定地理景观条件下,病原体、媒介、宿主物种之间在长期生物进化过程中形成的寄生或共生关系,其实质是三者特定环境条件下形成的生物群落中共生物间食物特性的(食物链)关系。这种关系是依靠广阔的景观地理条件,保证宿主的生存和生活条件;靠宿主、媒介稳定的数量和分布、活动性等,以及病原体对宿主动物的致病性等生态生理学特征来调节其数量,维持其联系和种族延续。宿主动物(温血动物及鸟类)是作为供血者,病原体(各种病原微生物)是作为受血者,媒介(各种节肢动物)是作为受血者兼媒介者而存在的。并依靠“食物链”,即寄生或共生关系保持其经常不断的世代交替。由此可见,宿主是鼠疫自然疫源地生态系统中的一个重要环节,又是组成鼠疫疫源地的稳定因素和基本条件。

在自然界动物种类繁多,但在医学上只有那些对疾病病原体有感受性的种群,才有流行病学意义,通常把这一大类群称为宿主动物。各种动物特别是各种啮齿动物之所以能够成为鼠疫菌的宿主,则主要取决于鼠疫菌本身的生物学特征和宿主动物的生态(生理特征)。鼠疫菌的生物学特征包括毒力,遗传特征及与宿主之间的适应关系等。动物生态(生理特征)特征包括如动物的种类、数量、分布、对鼠疫菌的感受性、敏感性、菌血症的形成、

抗体动态以及对鼠疫菌选择作用等。

鼠疫宿主动物范围十分广泛,目前,全世界已发现在兽类中 18 个现代目中的灵长目、有袋目、食虫目、食肉目、兔形目、啮齿目、偶蹄目、蹄兔目等 8 个目 235 余种动物自然感染鼠疫。但是这些染疫动物当中它们对鼠疫菌的感受性及敏感性并非完全一致,如啮齿目、兔形目中的动物染疫数量最多,已发现自然感染鼠疫者达 223 种之多,占目前染疫动物种类的 94.9%。相信随着新的疫源地的不断发现和判定,自然感染鼠疫的动物谱将会不断扩大。

中国地域辽阔,地形地貌复杂,啮齿动物种类多样,因而形成了多种类型的鼠疫自然疫源地。目前,在我国鼠疫自然疫源地内已判定自然染疫动物 88 种,其中啮齿目 53 种、兔形目 5 种、食虫目 5 种、食肉目 13 种、偶蹄目 9 种、鸟类 3 种。

作为鼠疫病原体宿主的各种啮齿动物,在鼠疫自然疫源地中的作用并非完全一致。通常根据宿主保存鼠疫菌的作用,而将宿主分为主要宿主、次要宿主和偶然宿主。

二、主要宿主

所谓鼠疫主要宿主是指对长期保存鼠疫菌起决定性作用的宿主。

作为主要宿主应具备以下条件:①对鼠疫菌有感受性、敏感性,即可以感染鼠疫,也可以造成败血症死亡。一般而言,理想的宿主具有高感受性、中等敏感性。②常常是该疫源地的优势种群,密度高,即使在密度低的年份,其最适生境中仍能保持一定数量水平。③分布区呈连续性,分布范围广阔。④具有适于传播鼠疫的媒介,即能够形成菌栓的跳蚤,同时具有寄生蚤生存的构造复杂洞穴或洞内稳定的小气候条件。⑤冬眠啮齿类具有冬眠隐形带菌的特点,对非冬眠啮齿类,则其洞穴构造复杂,洞内可保存大量的带菌蚤,使宿主冬季也可感染鼠疫。⑥病原体与宿主、媒介之间,在一定地区正好符合生物群落的基本力量,从带菌情况反映生物群落共生的关系。

作为鼠疫主要宿主的种类并不多,主要是鼠科、松鼠科和仓鼠科鼠种。现证实有 14 种啮齿动物分别为我国不同鼠疫自然疫源地的主要宿主,具体情况见表 1-1。

表 1-1 我国鼠疫自然疫源地的主要宿主

主要宿主中文名称	学 名	鼠疫自然疫源地类型	分 布 地 区
达乌尔黄鼠	<i>Spermophilus dauricus</i>	达乌尔黄鼠鼠疫疫源地	黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古
长爪沙鼠	<i>Meriones unguiculatus</i>	长爪沙鼠鼠疫疫源地	内蒙古、河北、宁夏、陕西
喜马拉雅旱獭	<i>Marmota himalayana</i>	喜马拉雅旱獭鼠疫疫源地	青海、甘肃、西藏、新疆、四川
长尾旱獭	<i>Marmota caudata</i>	长尾旱獭鼠疫自然疫源地	新疆

续表

主要宿主中文名称	学 名	鼠疫自然疫源地类型	分 布 地 区
灰旱獭	<i>Marmota baibacina</i>	灰旱獭、长尾黄鼠鼠疫疫源地	新疆
阿拉善黄鼠	<i>Spermophilus alashanicus</i>	阿拉善黄鼠鼠疫疫源地	宁夏、甘肃
布氏田鼠	<i>Lasiopodomys brandtii</i>	布氏田鼠鼠疫疫源地	内蒙古
蒙古旱獭	<i>Marmota sibirica</i>	蒙古旱獭鼠疫疫源地	内蒙古
齐氏姬鼠	<i>Apodemus chevrieri</i>	齐氏姬鼠 大绒鼠鼠疫疫源地	云南
黄胸鼠	<i>Rattus tanezumi</i>	黄胸鼠鼠疫疫源地	云南、福建、广东、广西、贵州、江西、浙江
青海田鼠	<i>Lasiopodomys fuscus</i>	青海田鼠鼠疫疫源地	四川、青海
大沙鼠	<i>Rhombomys opimus</i>	大沙鼠鼠疫疫源地	新疆
大绒鼠	<i>Eothenomys miletus</i>	齐氏姬鼠 大绒鼠鼠疫疫源地	云南
长尾黄鼠	<i>Spermophilus undulatus</i>	灰旱獭、长尾黄鼠鼠疫疫源地	新疆

三、次要宿主

鼠疫次要宿主一般是指在自然疫源地中经常参与动物病流行，但对保存鼠疫菌不起主要作用的温血动物(主要是啮齿类)。例如我国东北西部达乌尔黄鼠鼠疫自然疫源地内的褐家鼠。有些次要宿主营伴人或半伴人(家栖或半家栖)生活，且经常参加动物鼠疫流行，有时甚至流行非常猛烈。因此它们虽然对长期保存鼠疫菌不起作用，但由于和人的接触机会多，对人的威胁却很大。一些规模较大且流行猛烈的人间鼠疫，主要传染源往往就是这些与人伴生的次要宿主引起的，特别是当它的数量大幅度升高时，表现得更加突出。

截止 2010 年，已知我国不同类型鼠疫自然疫源地内有 39 种啮齿动物为鼠疫的次要宿主。其种类分别为淡尾黄鼠 (*Spermophilus pallidicauda*)、赤腹松鼠 (*Callosciurus erythraeus*)、隐纹花鼠 (*Tamias swinhoei*)、珀氏长吻松鼠 (*Dremomys Pernyi*)、侧纹岩松鼠 (*Rupestes forresti*)、褐家鼠 (*Rattus norvegicus*)、大足鼠 (*Rattus nitidus*)、屋顶鼠 (*Rattus rattus*)、安氏白腹鼠 (*Niviventer andersoni*)、社鼠 (*Niviventer confucianus*)、黄毛鼠 (*Rattus iosea*)、针毛鼠 (*Niviventer fulvescens*)、小家鼠 (*Mus musculus*)、巢鼠 (*Micromys minutus*)、黑线姬鼠 (*Apodemus agrarius*)、朝鲜姬鼠 (*Apodemus peninsulae*)、中华姬鼠 (*Apodemus draco*)、大仓