

除“四害”丛书

城市灭鼠

邓 址 编著

科学出版社

4.35

(京)新登字 092 号

内 容 简 介

本书是除“四害”丛书之一。它主要介绍城市家栖鼠类的种别、特征、重要生活习性、危害,以及种群数量估算以及城市灭鼠的方针政策、灭鼠剂及其应用、阱捕、防鼠和防鼠建筑、环境治理、鼠迹调查、城市灭鼠的组织实施等方面的知识。内容丰富,语言通俗,应用性强,对目前正在开展的城市除“四害”达标活动有重要的参考价值。

本书可供城市各级卫生防疫工作者、除“四害”技术服务人员及广大城市居民阅读。

除“四害”丛书

城市灭鼠

邓 址 编著

责任编辑 高 锋

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100707

北京市怀柔县黄坎印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1992年9月第一版 开本: 787×1092 1/32

1992年9月第一次印刷 印张: 3 5/8

印数: 1—3 000 字数: 77 000

ISBN 7-03-003271-3/R·167

定价: 3.00 元

前 言

近几年来,为了适应社会发展,改善生活环境,除害灭病,为了创建各级卫生城市的需要,许多城市,在全国爱国卫生运动委员会办公室(简称全国爱卫办)的领导和推动下,正在开展除“四害”的达标活动,即把“四害”密度减低到全国爱卫办规定的考核验收标准。这项活动,特别在灭鼠方面,已取得了很大成绩,但是在各个城市之间,除“四害”工作的发展是不平衡的。例如在灭蚊方面,迄今只5个城镇达标,而且都不是省会或计划单列市。

显然,城市除“四害”工作,不论哪一种达标都是十分艰巨的。这既要有坚强的领导和一系列的组织措施,又要有一套行之有效的技术措施,包括结合我国实际的防治方针策略以及手段方法。我们编写这套丛书(包括《城市灭蚊》、《城市灭蝇》、《城市灭蟑螂》和《城市灭鼠》4本小册子)的目的,就在于进行这方面的探讨,以期进一步促进城市除“四害”工作,并供从事这项工作的同志参考。

本书在编写过程中得到了许多省(区)、市爱卫办和卫生防疫站的支持,并提供了必要的参考资料;又承科学出版社很快付印出版,及时满足有关方面的需要,对此我们谨致谢忱。

本丛书编者虽然都从事对“四害”各类的专业研究,也曾多年参加除“四害”工作,但我国城市除“四害”是一项复杂的工作,所以我们不可能有很全面和完全正确的认识,不妥之处,尚希读者指正。

陆宝麟

一九九二年三月,北京

• i •

《除“四害”丛书》

编委会

主 编 陆宝麟
编 委 叶宗茂
邓 址
江雪峰

目 录

前言

第一章 绪论	1
一、城市的主要鼠种及其特征	1
二、家栖鼠类的危害	3
第二章 家栖鼠类的重要生活习性	6
一、生活史	6
二、感觉	7
三、活动能力	9
四、生态行为	11
第三章 种群特征和种群数量估算	17
一、种群特征	17
二、种群数量的估算	24
第四章 城市灭鼠的方针策略	29
一、城市及其鼠患的特点	29
二、城市鼠患防治的策略	31
第五章 灭鼠剂及其应用	33
一、常用灭鼠剂	33
二、灭鼠剂的应用	54
第六章 阱捕	67
第七章 防鼠和防鼠建筑	72
一、建筑物各部分的防鼠要求	73
二、新建筑物的防鼠	82

三、防鼠建筑材料的要求.....	83
第八章 环境治理.....	85
第九章 城市灭鼠的组织实施.....	88
一、城市大面积灭鼠的原则.....	88
二、城市大面积灭鼠的组织实施.....	89
主要参考文献.....	93
附录 家栖鼠类及鼠迹的调查.....	95
一、家栖鼠类的调查.....	95
二、鼠迹的调查.....	104

第一章 绪 论

城市鼠害是一个很严重的世界性问题。全世界不管哪个角落的居民都要受到鼠害的威胁，因为地球上家栖鼠类的数量大大超过所有的人口。据估计，鼠的数量是人口的4倍。这么多的鼠从卫生、传播疾病、经济等各个方面危害人类的利益。随着人口的增长、城市化的不断扩大、生态环境的日益恶化，鼠害还会更严重，成为亟待解决的问题。现将有关家栖鼠类的特征和危害简述如下：

一、城市的主要鼠种及其特征

褐家鼠 (*Rattus norvegicus*)、黄胸鼠 (*Rattus flavipectus*) 和小家鼠 (*Mus musculus*) 是我国城市的主要鼠种，通称家栖鼠类。有些野鼠如板齿鼠 (*Bandicota indica*)、拟家鼠 (*Rattus rattoides*) 和黑线姬鼠 (*Apodemus agrarius*) 生活在居民点周围，也有家栖的倾向，特别是在没有家栖鼠分布的荒漠地区，野鼠会完全取代家栖鼠生活在室内，如新疆吐鲁番的红尾沙鼠 (*Meriones erythraurus*)。家栖鼠类主要依靠人类提供的生存条件而生，因而又称为宿生鼠。

家栖鼠类是啮齿目 (Rodentia) 的主要成员。这一类动物的突出特点是门齿特化，适于咬啮。上下颌只有一对锐利的且无齿根能终生生长的门齿。另一对门齿、犬齿和前臼齿缺如，形成齿隙 (图1-1)。

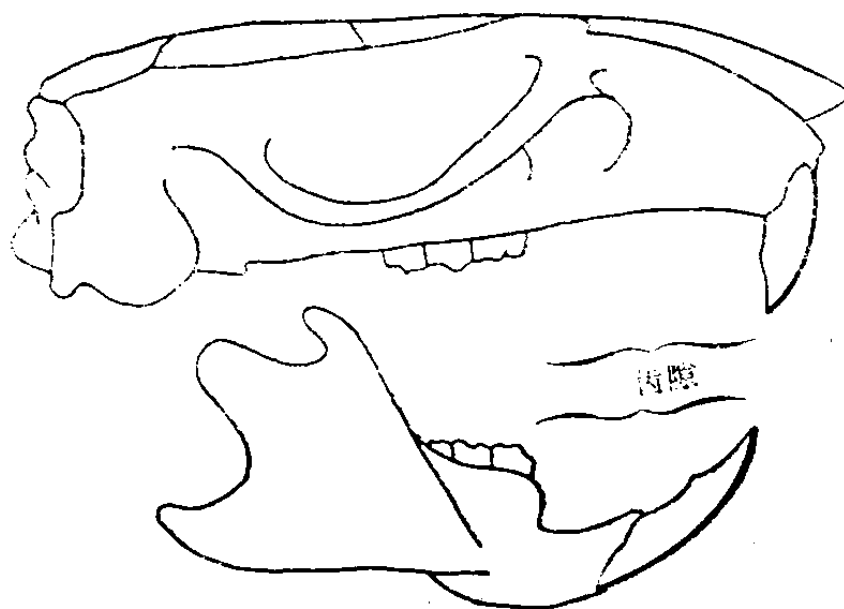


图 1-1 褐家鼠的齿隙

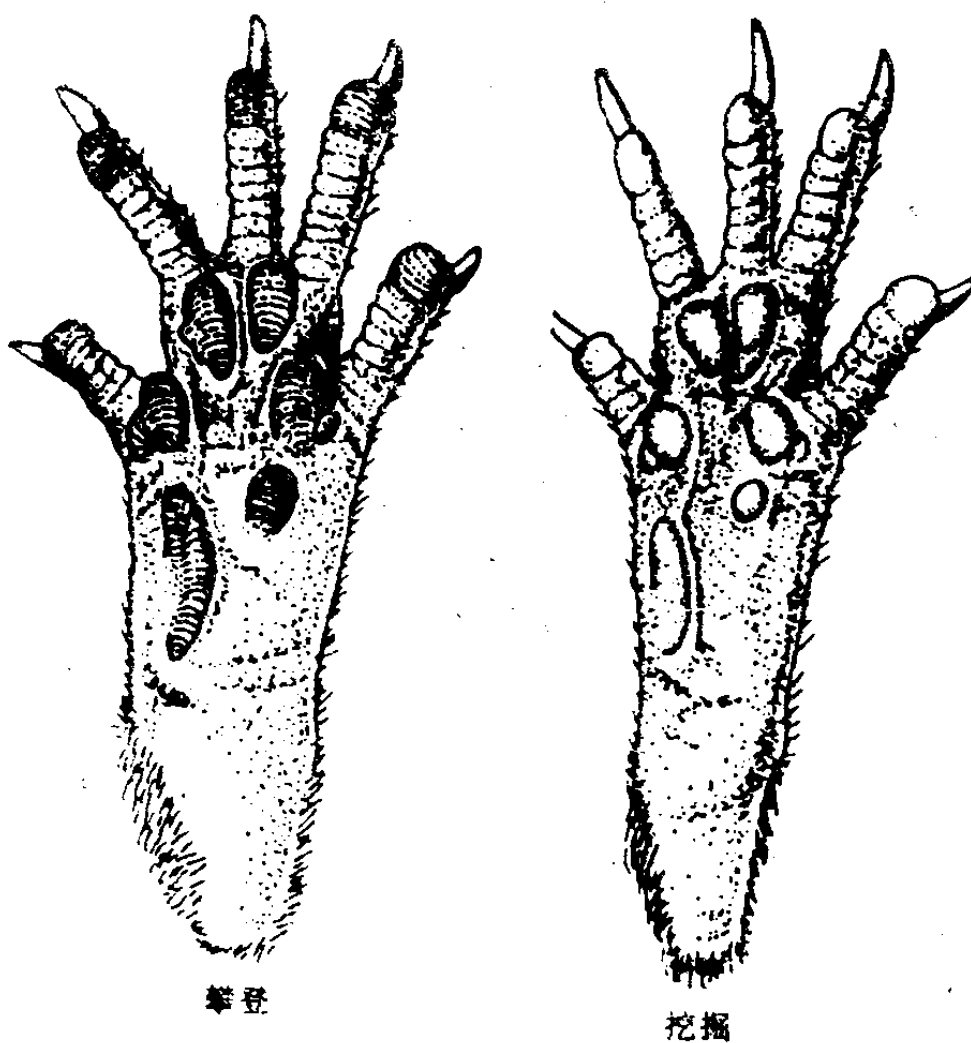


图 1-2 家栖鼠的脚掌、爪尖和足垫对攀登和挖掘活动的适应
左：屋顶鼠的后足；右：褐家鼠的后足。

家栖鼠都是蹠行动物，行走时整个脚面与地接触。褐家鼠喜在地面打洞穴居，足底具有适应于掘土打洞的趾垫。黄胸鼠相反，它是半树栖种类，趾垫上有许多横板层，善攀登，大部分时间在屋顶和灌丛上度过（图 1-2）。

头骨的结构是分类鉴定的重要依据（图 1-3）。褐家鼠的颞脊大致是平行向后伸至人字脊，颅骨长 43—54 毫米。黄胸鼠的颞脊向外凸出，颅骨长 38—44 毫米。小家鼠的颞脊不发达或消失，颅骨长 20—22 毫米。

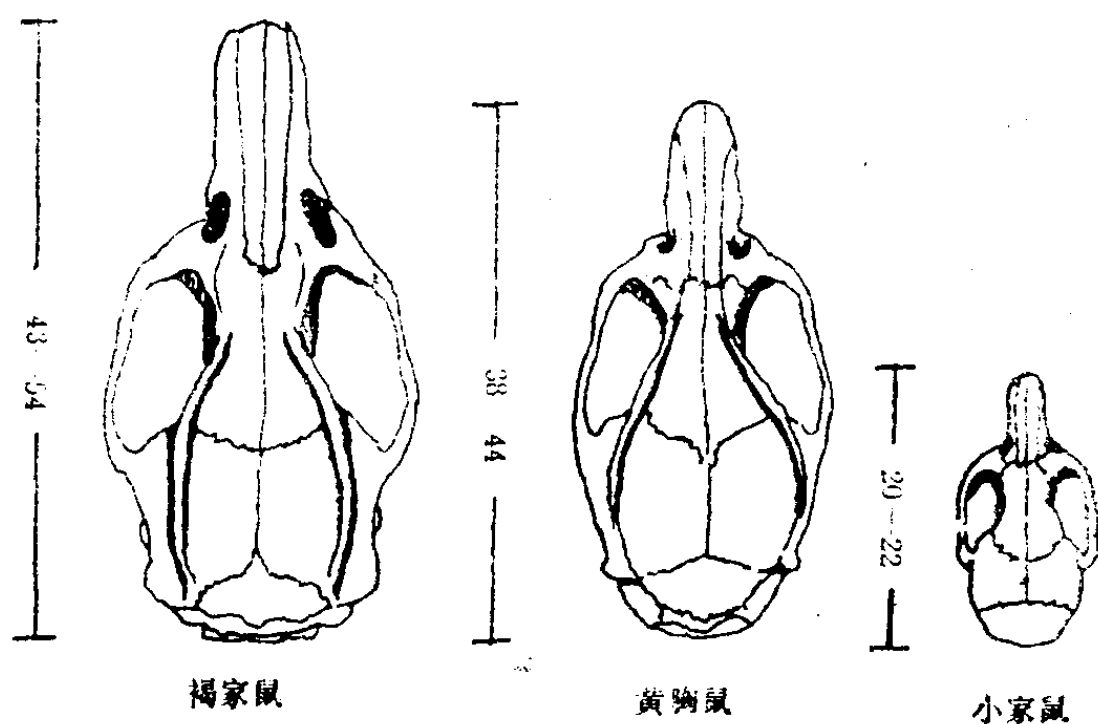


图 1-3 家栖鼠的头骨(单位: 毫米)

二、家栖鼠类的危害

(一) 传播疫病

早在致病微生物发现之前，就知道一些瘟疫的流行和鼠类有密切的关系。例如 1736 年清乾隆年间诗人师道南在他

的《鼠死行》中就生动地记述了当时鼠疫流行与鼠的关系。

鼠类可以直接把病菌传播给人，或通过体外寄生虫间接传给人，起着传播媒介和保菌的作用。现已知道家栖鼠类至少能传播 35 种人的疾病，可见鼠类对人健康威胁的严重性。被鼠类夺走的生命是无法计算的，有人估计超过历史上所有战争死亡的总和。尽管现代医学技术的发展，大部分鼠传疾病的流行都得到控制，但全世界由于鼠类对食物的破坏，因食物短缺、营养不良间接死于鼠害的人仍然很多，且有增加的趋势。许多地区还有自然疫源地，兽疫流行仍很猖獗，人间疫情时有发生。每年疫情监测还要消耗大量人力物力。

我国鼠传的疾病主要有鼠疫、钩端螺旋体病、流行性出血热、鼠型斑疹伤寒、恙虫病、血吸虫病、旋毛虫病、沙门氏菌类病等。

（二）农业上的损失

据联合国粮农组织的报告（Ceres, 1975），全世界的农业约有 20% 损于鼠害，相当于 25 个最贫穷国家的国民总产值，价值 170 亿美元。

热带和亚热带的经济作物、水稻和小麦是最易受到鼠害的。平均损失约 10%，高发年份达 90%。水稻秧田和播种期的花生最为严重。

粮食收获后，由于贮存不当受鼠害的损失更为严重，但一般不为人们所注意。据联合国粮农组织的资料，全世界贮粮鼠害的损失占收获量的 5%。发展中国家更高，达 15—20%。据我国台湾省的资料，每年贮存粮食的损耗为 10%。同年粮食的增产率为 4.6%，说明贮粮鼠害的损失完全抵消

了增产而有过之。我国 1984 年粮食产量达 40 700 多万吨，增产率为 5.1%。贮存鼠害的损耗若以 5% 计算，损耗量高达 2 035 万吨，超过了当年的进口量。

(三) 工业上的损失

电力是工业的主要能源，现代的工业离不开电力。鼠类常常进入配电室引起短路造成停电事故，经济损失非常巨大。为害的方式主要是：①咬啮电缆绝缘材料，引起短路；②钻入变压器中，引起短路；③走近高压线路时，由於强磁场感应电击穿烧毁电气设备。

工业鼠害是很严重的。以鞍钢为例，从 1960 年到 1986 年，26 年间共发生由鼠害引起的停电事故 80 次，平均每年 3.1 次。停电时间从几分钟到十多小时，造成的经济损失少则数千元，多则几万元。这只是保守的估计。全国大型钢铁联合企业不下十多个，其严重性可想而知。

城市不明原因的火灾，据国外资料约有 1/4 是由于鼠咬电线引起短路造成的。每年造成的损失无法估算。

从上述种种，足见城市灭鼠的重要性。

第二章 家栖鼠类的重要生活习性

一、生活史

家栖鼠类的生长发育（表 2-1）很快。幼鼠出生的头 2 个月主要生活在窝巢内，随后即能跟随母鼠离巢活动。性成熟早，一般不到 3 个月；3—9 个月龄是家栖鼠类一生中最活跃的时期，随后活动能力逐渐减弱，18 个月龄的个体即失去活动能力。褐家鼠和黄胸鼠的平均寿命为 6—7 个月。只有 5% 的个体能存活 12 个月以上，很少能超过 2 年。小家鼠的寿命更短，平均寿命大约为 100 天。野生小家鼠夏季的死亡率每月都超过 20%，冬季当然还要高。

表 2-1 家栖鼠类的生长发育

	褐家鼠	屋顶鼠	小家鼠
妊娠期(天)	22—24	20—22	19—21
出生时的体重(克)	5—6.5	4—5	0.8—1.5
出生时的状况	无毛, 粉红色	无毛, 粉红色	无毛, 粉红色
张耳时间(天)	3—4	6	3—4
睁眼时间(天)	16	14—15	11—14
下门齿露头时间(天)	10	10	9—10
上门齿露头时间(天)	11	11	7—8
断奶时间(天)	28	28	25
断奶时体重(克)	45—65	30—40	7—8
雌鼠性成熟时间(天)	75	68	42

（引自 Brooks and Rowe, 1979）

与之相适应，家栖鼠类的繁殖力也很强，主要表现在性成熟早、妊娠期短、分娩后可立即发情、全年大部分时间都能繁殖和胎仔数多等（表 2-2）。

表 2-2 家栖鼠类雌鼠繁殖力

	褐家鼠	屋顶鼠 (<i>Rattus rattus</i>)	小家鼠
性成熟时间(天)	75	68	42
妊娠期(天)	22—24	20—22	19—21
平均妊娠率(%)	21.4 (10.7—34.8)	28.6 (12.9—48.8)	35.3 (19.8—50.5)
平均胎仔数(只)	8.8 (7.9—9.9)	6.2 (3.9—7.9)	5.8 (3.9—7.4)
妊娠频度	4.32	5.42	7.67
产仔数(母鼠·年)(只)	38.0	33.6	44.5

(引自 Brooks, 1973)

三种家栖鼠的妊娠频度和胎仔数之间有明显的逆转关系。褐家鼠的妊娠频度较低，但胎仔数多。相反，小家鼠有较高的妊娠频度，但胎仔数较少。全年的繁殖力还是小家鼠最大，每只雌鼠每年平均可繁殖 44.5 只幼鼠加入种群。

二、感 觉

家栖鼠类的感觉器官很发达。了解鼠类的触觉、嗅觉、味觉和听觉能力，对拟定防治计划有很大的重要性。正确的应用各种灭鼠方法，重要的一点就是要善于避开鼠类的这些敏锐的感觉。

(一) 嗅 觉

鼠类的嗅觉非常发达，利用敏锐的嗅觉去找寻食物、求偶，并进行个体间的联系，包括识别熟悉的和陌生的个体。

在鼠类经常活动的线路上会留下尿和生殖道的分泌物，鼠类就沿着这些有特殊气味的路线活动，形成光滑的鼠道。利用鼠类这一弱点，在鼠道上投放毒饵和捕鼠器，可以收到很好的效果。

(二) 视 觉

家栖鼠类的眼睛已适应夜视，对光线强度的变化很敏感，但视力很差。能在黑暗中发现运动的目标和简单的图像，辨别 10 米以内的目标，正确估计 1 米以内的深度，在跳跃时不致失足。

鼠类是色盲的。所有的颜色对色盲的感觉都是灰色的。鼠类喜欢黄绿色，因为黄绿色对色盲的感觉是很明亮的灰色。毒饵和毒水加黄绿色染料对非靶动物可起警戒作用，防止误食中毒，但对鼠类多少有点引诱力。

(三) 味 觉

鼠类的味觉很敏锐。据试验，大白鼠和野生的褐家鼠都能辨别食饵中所含的微量化合物。例如 2ppm 的雌性激素、3ppm 的苯磺脲。有时甚至拒食只含有极低浓度（250ppb）不纯的杀鼠灵毒饵或霉菌污染的粮食。鼠类锐利的味觉给毒

饵灭鼠带来很大的困难,因此配制毒饵的粮食必须新鲜干净,灭鼠剂的含量要准确、均匀,否则容易引起拒食达不到预期的目的。

(四) 听 觉

鼠类的听觉非常发达,能在黑暗中判断声音来源的方向,并能觉察 45 千周的超声波。鼠类本身也能发出超声波,幼鼠睁眼前就靠发出的超声波和回音回巢。

(五) 触 觉

家栖鼠类有非常发达的触觉,在黑暗中凭借它在鼠道上奔跑。触须和体表的刚毛和地面、墙基及物体接触起到定位的作用,指导活动。在黑暗复杂的环境中不断重复的利用刚毛、触须的感觉活动形成一条熟悉的跑道。鼠类的这种行为称为趋触性。

三、活 动 能 力

(一) 打 洞

褐家鼠是善于打洞的动物,只要遇到泥土它即掘土打洞营巢。在松软的土壤中挖掘的洞道可长达 180—300 厘米,但窝巢的深度很少超过 50 厘米。在没有其他场所可以隐藏时,黄胸鼠和小家鼠也会打洞营生。

(二) 攀 登

三种家栖鼠都善于攀登。黄胸鼠和小家鼠由于体型小，故比褐家鼠更善于攀登。鼠类经常攀登砖墙和其他的粗糙面，利用建筑物之间的电线和管道做通道。

(三) 跳 跃

褐家鼠和黄胸鼠能垂直跳过 60 厘米，小家鼠能跳高 30 厘米。

(四) 咬 啮

家栖鼠类有一对非常坚硬锐利的门齿，其硬度为莫氏 5.5 级。大部分的建筑材料，如木材、铝板、铅管等，都能遭到鼠类的破坏。

(五) 游 水 和 潜 水

三种家栖鼠都善于游水，其中褐家鼠的水性最好。褐家鼠可以被视为一种半水生的动物，喜生活在河岸、溪流边，沼泽地带、下水系统和水稻田中。在 35℃ 的水中能漂浮 60—72 小时。潜入水中时间可长达 30 秒。常可通过抽水马桶潜入建筑物内。在没有褐家鼠的地方，黄胸鼠也能在下水道中生活。

四、生态行为

(一) 活动周期

家栖鼠类主要在夜间活动，黄昏后和黎明前有 2 个活动觅食高峰。这种活动的周期性会受种群数量变动的影响。密度高或食物、水源短缺时，会迫使体弱和处于从属地位的个体白天活动。

(二) 惊疑性

鼠类对不良的经历会在随后的行为上表现出来。不良的经历主要有恶味、痛苦的症状、受伤等。鼠类会回避这种引起不良经历的物体，如毒饵和捕鼠器，以及发生的场所，达数月之久。这种行为给鼠类的防治带来很大的困难。

(三) 新物反应

两种大家鼠，特别是黄胸鼠，对环境中新出现的物体有恐惧回避的行为。这种行为在人很少干扰的环境中表现尤为明显，给鼠害的防治造成很大的困难。小家鼠没有这种新物反应行为，喜欢接近新发现的目标，故容易为捕鼠器所捕杀。

(四) 栖息地

黄胸鼠喜栖息于高层隐蔽的场所，如屋顶、树和灌丛上。