

草原害鼠及其防治

青

3

社

社

草原害鼠及其防治

中国科学院西北高原生物研究所 主编
内蒙古自治区草原工作站

执笔：施银柱 樊乃昌 马 耀 王学高
梁杰荣 李春秋 朱盛侃 郑昌琳

草原害鼠及其防治

中国科学院西北高原生物研究所 主编
内蒙古自然保护草原工作站

青海人民出版社出版

(西宁市西关大街76号)

青海新华书店发行 青海新华印刷厂印刷

787×1092毫米 1/32 4印张 3插页 84千字

1981年2月第1版 1981年3月第1次印刷

印数 1—1,250

书号 16097-300 定价 0.41元

前 言

害鼠防治是植物保护工作的一个重要组成部分。老鼠种类多，适应性强，繁殖快，数量大，无论高山、平原、森林、草原、沼泽、农田，甚至在戈壁中，都有它们的踪迹。

在我国广大牧场上，草原鼠害十分严重。据调查，某些草原主要害鼠（布氏田鼠、达乌尔鼠兔、高原鼠兔、长爪沙鼠、旱獭等）喜食的牧草种类通常也是家畜喜食的种类，因而害鼠与家畜争食的矛盾十分突出。在害鼠密度高的地区，草场载畜量的提高遭到明显的阻碍。另外，由于害鼠的挖掘活动，致使洞穴星罗棋布，洞道与鼠道纵横交错，一则减少了生草面积；二则经历长期风蚀、水蚀，破坏了生草层，严重地区导致草原荒漠化或沙化，影响着草原植被的天然更新。鼠害是造成草原退化的重要原因之一，是严重影响畜牧业发展的一大障碍。

新中国成立以来，我国草原鼠类科研工作得到了很大发展，取得了一定的成绩。随着国民经济的迅速发展和人民生活水平的提高，对畜产品的数量和质量也提出了更高的要求。我国地域辽阔，草场资源丰富，又有悠久的经营畜牧业的历史，为发展畜牧业提供了良好条件。然而，目前我国牧区鼠害仍然十分严重。为了加速我国畜牧业现代化的步伐，根治草原鼠害已成为草原建设的当务之急。

为了更好地开展群众性的草原灭鼠工作和草原灭鼠的有关科学实验活动，西北高原生物研究所和内蒙古草原工作站合作编写了这本书。鼠害的防治，需要采取综合措施，方法要因地、因时制宜，片面地强调哪一种手段，都是不合适的。目前，我们既要注意国外在灭鼠工作方面的新进展，引进一些先进的药物、仪器和先进技术，同时，也要提高国内某些行之有效的方法，进而总结出适合于我国条件的成套技术措施，并逐步加以推广。

为了普及科学知识，本书还写进了一些鼠防研究工作中经常碰到的基本知识和某些基本概念，以供参考。

本书全部插图由辛光武绘制。参加修稿工作的有施银柱、樊乃昌。

在编写过程中得到了内蒙古农牧学院李鹏年教授的大力支持和鼓励，他审阅了全部书稿。医学科学院流行病学研究所汪诚信、内蒙古大学赵肯堂、内蒙古师范学院吉格木德、西北高原生物研究所蔡桂全诸同志提供了宝贵资料，特此一并致谢。

由于水平所限，书中错误之处在所难免，恳切希望得到批评指正。

编 者

一九七九年一月

目 录

前 言

第一章	我国草原常见啮齿动物.....	(1)
一、	草原啮齿动物的形态—生态特征.....	(1)
二、	草原啮齿动物名称及其分布.....	(6)
第二章	草原鼠类生态学调查方法.....	(7)
一、	草原鼠类数量统计方法.....	(7)
二、	繁殖生态调查方法.....	(12)
三、	食性、食量的调查方法.....	(16)
第三章	草原害鼠的防治.....	(19)
一、	鼠类对草场的危害.....	(19)
二、	灭鼠前的准备.....	(21)
三、	灭鼠方法.....	(23)
四、	灭鼠效果检查及巩固灭鼠效果的措施.....	(38)
第四章	杀鼠剂及其使用方法.....	(43)
一、	经口毒物及其使用方法.....	(43)
二、	熏蒸杀鼠剂.....	(56)
三、	杀鼠剂的安全使用及中毒急救.....	(60)
第五章	草原主要害鼠 (包括兔类) 及其防治方法.....	(67)
	草兔.....	(67)
	高原兔.....	(68)

高原鼠兔.....	(69)
达乌尔鼠兔.....	(72)
达乌尔黄鼠.....	(74)
赤颈黄鼠.....	(77)
长尾黄鼠.....	(78)
喜马拉雅旱獭.....	(78)
西伯利亚旱獭.....	(81)
灰仓鼠.....	(81)
黑线仓鼠.....	(82)
长尾仓鼠.....	(84)
大仓鼠.....	(84)
长爪沙鼠.....	(86)
子午沙鼠.....	(89)
大沙鼠.....	(89)
怪柳沙鼠.....	(91)
中华鼯鼠.....	(92)
东北鼯鼠.....	(96)
草原鼯鼠.....	(97)
布氏田鼠.....	(98)
鼯形田鼠.....	(101)
草原兔尾鼠.....	(102)
黄兔尾鼠.....	(102)
三趾跳鼠.....	(103)
五趾跳鼠.....	(105)
附录一 标本的采集、制作及保藏.....	(106)
附录二 基本术语.....	(111)
附录三 我国北部草场啮齿动物检索表.....	(115)

第一章 我国草原常见啮齿动物

一、草原啮齿动物的形态—生态特征

栖息于草原的啮齿动物为中、小型的哺乳动物。除了栖息于森林草原和灌丛草原的种类外，其余都生活在开阔的景观之中。

我国主要牧区草原属典型大陆性气候，温度的季相变化和日变化均十分强烈；年降水量少，空气干燥，同时在开阔的景观经常刮着强烈的风，植物种类较少，并且它们的生长具有明显的季节性。所有这些生存条件对生活于这一景观中的动物具有深刻的影响。在开阔的景观里，动物缺乏各种天然隐蔽条件，与森林比较，草原上的动物种类（包括鸟、兽、昆虫）显得十分贫乏，但是由于啮齿类动物具有强大的适应能力，因之，在景观开阔和具有大陆性气候的广阔草原上啮齿动物的种类甚多，数量颇大。

这些草原啮齿动物，生活在缺乏自然保护和隐蔽条件的景观下，除少数种类外，都营地下穴居生活。因此，洞穴对于这些动物防御和逃避敌害的袭击起着很大的作用。同时洞穴对于防避不良的气候条件、储藏食物、保护幼仔等方面也具有重要意义。

群居的特征，在草原啮齿动物中表现得尤为明显，如旱獭、黄鼠、鼠兔、沙鼠等多营群体生活。某个体面临危险

时，即跑向洞口或洞口附近的土堆上，一边了望观察，一边大声鸣叫，以引起其它个体的警觉，使整个群体都保持警戒状态。旱獭等在冬眠时的集群既有利于形成洞内小气候，又有利于来春的繁殖。总之，集群的意义是很大的。

对开阔景观的适应，还表现在善于奔跑和跳跃上。一些啮齿动物如兔、跳鼠等，以加长后肢来适应奔跑和跳跃。五趾跳鼠的后肢可长于前肢3—4倍，后足之三个中趾也特别长，以增加弹跳能力。跳鼠的尾亦长，尾端生有毛束，能加强跳跃时的平衡作用。

在严酷的冬季，一些典型的草原啮齿动物如旱獭、黄鼠、跳鼠等都进入冬眠。此外，贮藏食物的现象也较普遍，如仓鼠、沙鼠、鼯鼠、达乌尔鼠兔、帕氏鼠兔等，进入冬季之前都有大量贮存食物的习性。

生活在荒漠、半荒漠草场上的典型种类如跳鼠，大都营夜出生活。一些营昼出生活的种类，在炎热的夏季，一般都在清晨和傍晚出外活动，在炎热的时刻则躲藏于洞穴之中。个别种类在炎热的夏季还会出现夏眠现象。

在开阔景观中生活的啮齿动物大都具有发达的听觉器官，如兔、跳鼠等具有发达的耳壳。反之，有些种类耳壳不甚发达，而脑颅中的听泡特别大，如沙鼠等。一些营地下生活的种类如鼯鼠、鼯形田鼠，由于长期适应地下挖掘活动，耳壳退化甚至完全消失，但脑颅中的听泡却特别膨大发达。

总之，上述草原啮齿动物的生态特征及形态特征都是经过长期适应自然环境和自然选择的结果。

分布在我国啮齿动物约有170余种，据初步统计，其中在主要牧区各类草场上分布的常见种约70余种，它们分别隶属于2目5科。有关目、科特征分述如下。

兔形目 Lagomorpha

兔形目包括一些中型、小型的食草兽类，栖息环境甚广。无尾或尾极短小。上唇中部有纵裂。上颌有两对门齿，前一对较大，其前方有明显的纵沟；后一对极小，呈圆柱形，隐于前一对门齿的后方。犬齿虚位。

现生存的兔形目仅有二科。隶属草原的种类有12种。

兔科 Leporidae

兔科是一些中型的食草兽类，成年动物的体长不小于500毫米。耳长，尾短，但显著地突出于毛外。后肢明显长于前肢，适合于跳跃。眶后突发达。上枕突呈长方形。颧弓粗大，但其末端仅稍超过鳞骨颧突的后方。听泡显著隆起，但在比例上是较小的。下颌骨的冠状突不发达。关节突居于最上方。角突相当宽大。齿式为 $\frac{2 \cdot 0 \cdot 3 \cdot 3}{1 \cdot 0 \cdot 2 \cdot 3} = 28$ 。第一对门齿

的切面几乎成直线。第三上臼齿为圆柱状。

栖息于各种类型的环境中，分布亦广。我国的兔共有一属，草原上常见种类有4种。

鼠兔科 Ochotonidae

鼠兔科是一些小型的食草兽类，体长不超过300毫米。耳圆形。无尾或仅有短小的突起，不伸出被毛外。上唇纵裂。后肢略长于前肢。头骨背方轮廓较平直。额骨两侧无眶后突。枕骨上方也没形成方型的上枕突。颧弓后端延伸成一根很长的剑状突起，一直伸到听泡的前缘。听泡显著隆起，

与头骨其它部分的比例比兔科大得多。齿式为 $\frac{2 \cdot 0 \cdot 3 \cdot 2}{1 \cdot 0 \cdot 2 \cdot 3} = 26$ 。

第一对上门齿前方的纵沟极深，以致其啮切面成“V”形。无第三上臼齿。第二上臼齿的内侧后方有一小突起。

鼠兔科仅有一属，多栖息于我国东北、内蒙古、西北、西南地区的草原、草甸、灌丛以及山地砾石地带。本科动物在我国草原中常见种类有8种。

啮齿目 Rodentia

啮齿目属小型或中型哺乳动物。足生爪，肘关节允许其前肢转动。咬肌特别发达。盲肠发达，但无螺旋瓣。门齿上下各一对，终生生长，呈凿状，仅前面生有珐琅质。无犬齿。前臼齿不超过 $\frac{2}{1}$ ，后臼齿上下各为三枚，咀嚼面有突起，有的是平的，但发育出许多棱角，更适于咀嚼。咀嚼时下颌作前后或斜向移动。

我国草原啮齿动物种类分属于三科：松鼠科、仓鼠科（本科可分为仓鼠亚科、沙鼠亚科、田鼠亚科、鼯鼠亚科）、跳鼠科。本书记录常见种58种。

松鼠科 Sciuridae

松鼠科是啮齿动物中的一大类，有树栖、半树栖半地栖和地栖三个类型，因对不同生活类型的适应使它们的形态有很大分化。树栖种类，尾粗圆而大，前后肢长相差不显著，耳壳较大。地栖种类为适应穴居生活和挖掘活动，尾短小，后肢比前肢长，耳壳很小，有的仅成为皱褶。半树栖和半地栖的种类，上述形态分化则居中。

头骨亦因对不同生活类型的适应过程而有差异。树栖和半树栖类型的颅骨大都圆而凸，地栖类型的则狭紧而多褶。

齿式为 $\frac{1 \cdot 0 \cdot 2 \cdot 3}{1 \cdot 0 \cdot 1 \cdot 3} = 22$ 。

本科动物栖于草场的种类并不多，然而种群数量却比较高，分布也很广，是防治意义较大的种类。

松鼠科动物大多白昼活动，以植物为食。本书记录常见

种共9种。

跳鼠科 Dipodidae

跳鼠科都是一些小型啮齿动物，除少数种类适于山林生活外，绝大多数种类的外形特化，以适于开阔地区生活。它们的后肢特别长，适于迅速跳跃，中间三个跖骨愈合，甚至形成一条骨棒。第一与第五趾不发达，甚至与其相应的跖骨一并消失。尾一般极长，被有密毛，末端生有扁平的毛束，在奔跑跳跃时，可起平衡器及舵的作用。前肢短小，仅用于挖掘和把持食物。耳壳极大或耳壳较小而颅骨的听泡特别发达。头骨特征是眶下孔极大，为卵圆形或圆形。颧骨的前端沿眶下孔的外缘向上伸至泪骨附近。齿式为 $\frac{1 \cdot 0 \cdot 1 \cdot 3}{1 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 3} = 18$ 。

跳鼠科主要栖息于开阔的荒漠和草原地区，夜间活动，营独居，冬眠，以植物为食。本书记录其中10种。

仓鼠科 Cricetidae

本科体型一般较小，上下颌每侧仅有三枚臼齿，齿式为

$$\frac{1 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 3}{1 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 3} = 16。 \quad \text{臼齿二列齿尖，齿尖圆形或近似三角形，}$$

多数相对排列，呈三角形者左右错综排列（田鼠、鼯鼠）。臼齿具齿根或不具齿根，终生能生长。

本科又分四个亚科：仓鼠亚科、沙鼠亚科、田鼠亚科、鼯鼠亚科。

仓鼠亚科 Cricetinae

仓鼠亚科是一种营洞穴生活的小型兽类。尾短，其上均匀被毛，无鳞片。前足四指，后足五趾。有颊囊。臼齿具齿根，其咀嚼面上有二列齿尖，磨损后左右相连成嵴。

仓鼠亚科主要分布于我国长江以北地区，栖息环境甚

广。本书记录草场上常见种类7种。

沙鼠亚科 Gerbillinae

本亚科体型小,为典型的荒漠种。毛多沙黄色。尾较长,被长毛,尾端常呈毛束。后肢较长,善于跳跃式的奔跑。听泡发达,听觉灵敏。群居。冬季贮食。上门齿前面有一条或两条纵沟。齿冠较仓鼠亚科为高,成体咀嚼面是平的,珐琅质使臼齿形成左右对立又相通连的三角形。本书介绍其中7种。

田鼠亚科 Microtinae

本亚科体型较粗笨,毛蓬松。四肢与尾均较短。耳亦较短小。臼齿的咀嚼面是由许多左右交错的三角形组成。大部分种类的臼齿终生生长,少数种类成年后生有齿根。在鳞状骨上大都生有眶后嵴。

田鼠亚科种类繁多,分布甚广。本书记录见于草场的种类21种。

鼯鼠亚科 Myospalacinae

本亚科体型粗壮,营地下生活。吻钝,耳壳不发达。尾短,完全裸露或被有稀疏的短毛。四肢短小,前爪特别发达,其长大于指长。臼齿无齿根,其咀嚼面与田鼠一样,呈左右相互交错的三角形。门齿特别粗大,其前方无纵沟。头骨前窄后宽。人字嵴一般位于颧弓后缘的水平。眶下孔极大,并呈三角形。本书记录其中4种。

二、草原啮齿动物名称及其分布

我国草原啮齿动物的名称及分布见表1及图1。

第二章 草原鼠类生态学调查方法

一、草原鼠类数量统计方法

开展啮齿动物数量及其变动的研究，对了解鼠类的季节和年度消长规律以及制定草原害鼠的防治措施等均有重要意义。因各种鼠类生态习性及其栖息环境的不同，其数量的统计方法也各不相同，本书只介绍常用的主要方法。

（一）相对数量统计法

1. 夹日法 一夹日是指一个鼠夹一昼夜时间内捕鼠的数量，通常以100夹日作为统计单位，即100个夹子一昼夜所捕获的鼠数作为鼠密度的相对指标，并以夹日捕获率（%）来表示。如100夹日捕鼠10只，则夹日捕获率为10%。

置夹前要选择好样地。夹子成直线排列，夹距为5米，行距为50米—100米。为了防止丢失鼠夹，避开人类经济活动的干扰，应于傍晚布放，次晨收回，所以也有人称为“夹夜法”。每一生境中至少应放置500个夹日才有代表意义。

用夹日法统计鼠类相对密度时，夹距和行距各次一致，以便于比较；食饵应选用鼠类喜食的种类，一经确定，每次应该一致，并保持新鲜。

夹日法适用于夜行性小型啮齿类动物的数量调查。

2. 洞口统计法 统计一定面积上和一定路线上鼠洞的数目，也是统计鼠类相对密度的一种方法。适用于草原地区鼠

洞比较明显的鼠种，如高原鼠兔、达乌尔鼠兔、布氏田鼠、长爪沙鼠、达乌尔黄鼠、喜马拉雅旱獭等。

辨别不同鼠类的洞口，是进行洞口统计的必要条件。辨别的方法是对不同形态的洞口进行捕鼠，观察记录各种鼠洞的特征，排除部分鼠类的非居住洞口（如黄鼠有出蛰洞口、居住洞口和临时洞口等），然后结合洞群形态（如长爪沙鼠等群居鼠类）、跑道、粪便、栖息环境等特征综合识别。同时还应识别居住鼠洞和废弃鼠洞，居住鼠洞通常洞口光滑，有鼠的足迹或新鲜鼠粪，无蛛丝。

根据不同调查目的，选择有代表性的样方。每个样方面积可为1/4公顷至1公顷不等。根据不同需要，样方可分为方形、圆形和条带式。方形样方常作为连续性生态调查样方使用，面积可为1公顷或1/2公顷。样方四周加以标志，然后统计样方内各种鼠洞数。圆形样方多用于一次性大面积普查，省力而快速。方法是，用一根测绳一端固定于所选样方的中心，一人持另一端，在起点加以标志后，拉直测绳缓缓向前推进一周，同时另由2—3人分段在测绳后统计各种鼠洞数。如圆形样方的半径为28.2米，此样方面积为1/4公顷，如半径为40米，则该样方为1/2公顷。条带式样方多在生境变化较大的地段采用。其方法是选定一条调查路线，长1公里至数公里，并需通过所要调查的各种生境。在路线上行进时，用计数器统计步数，再折算成长度（米），行进中按不同生境分别统计每侧2.5米或5米宽度内各种鼠洞数，而用路线长度乘以宽度即为样方的面积。

将各种样方统计结果折算为单位面积（每公顷或亩）的洞口数，以此作为鼠类密度的相对指标。

3. 洞口系数调查法 洞口系数是鼠数和洞口数的比例关

系，表示每一洞口所占有的鼠数。测得每种鼠不同时期的洞口系数（每种鼠在不同季节内的洞口系数是有变化的），配合前述的洞口统计资料即可求出单位面积内各种鼠的密度。

洞口系数的调查，必需另选与洞口统计样方相同生境的一块样方，面积为1/4公顷至1公顷，在样方内统计各种鼠洞口数，并在这些洞口置夹连续捕鼠，至捕光为止（一般需1—3天）。统计捕到各种鼠的总数，此数与洞口数的比值即为洞口系数。

在进行啮齿动物生态学调查工作中，常采用鼠只数与“有效洞口数”的比值来计算洞口系数。此方法是在划定样方内堵塞所有的鼠洞，24小时后统计被鼠打开的洞口数，此即为有效洞口数。然后在有效洞口置夹捕鼠，直至捕光为止。

按下式计算：洞口系数 = $\frac{\text{捕鼠总数}}{\text{洞口数（或有效洞口数）}}$

群居性鼠类洞口系数的调查法：在可以分出单个洞群的情况下，可免去样方调查，直接选取5—10个单独洞群，统计每一洞群的洞口数（或有效洞口数），然后捕鼠计算洞口系数。

根据各鼠种的单位面积洞口数及其洞口系数即可求出单位面积中各种鼠的实有只数。

单位面积鼠只数 = 洞口系数 × 单位面积洞口数（或有效洞口数）

4. 目测法 用眼睛（或借助于望远镜）直接观察统计鼠数的方法为目测法。适用于开阔地带统计白天活动的鼠类，如旱獭、黄鼠、鼠兔等。具体方法是选取长方形样方，在其四周标以明显的标志，目测者沿样方中线向前缓步行进，双眼观察并统计样方内的活动鼠数，所得各种鼠的只数即为该

样方内的鼠数。目测统计时，只能计算在地面上活动的鼠数，在此同时暂时留在洞内的鼠未算在内。因此，用目测法统计鼠数时，应在鼠类活动比较频繁的时间内连续目测数次，取其最高值。样方以长方形为宜，其宽度以目测者的视力能看清鼠类为度。

5. 标志流放法 在样方内用活笼捕鼠，然后把捕到的个体加以标志，再在原地释放，经过一段时间后再行捕捉，以捕到标志鼠的百分数来推测该样方内实有鼠类的数量。

标志鼠类的方法有三种：钳环法、切耳壳法及切趾法。

钳环标志法，即把金属耳标打印号码，然后镶在鼠的耳壳上。此种方法操作上较复杂，耳标也容易脱落。

耳壳标志法，即把鼠的耳壳的不同部位剪成各种形状，以它代表各种号码。此法只适用于耳壳较长的鼠类。

切趾法，即把鼠类每个脚上的趾规定为一定的数值，以切去的趾表示编号。如：右后足趾表示个位数，左后足趾表示十位数，右前足趾表示百位数，左前足趾表示千位数。各趾的数字均以拇趾向外计算，如右后足拇、食、中、无名、小趾，标为1、2、3、4、5号，切去相应的趾则可代表1—9号，不切者代表“0”，但在一个足上不要同时切掉三个趾。切趾前后要在被切处作消毒处理。最好把整个的趾齐根剪掉。

样方面积要大于1公顷，把编过号的鼠笼按棋盘格式布放，笼距为15—20米。布放后要及时检查，发现被捕鼠后立即把鼠从笼门驱入布袋内进行标志。在洞口比较明显的开阔草原地区，则可将鼠笼置于样方内有效洞口前进行捕鼠，这样可提高捕获率。

使用标志流放法，在第二次捕捉时必然有一部分是已经