

# 退耕还林还草地鼠类调查及控制对策研究

张同作<sup>1,3</sup>, 苏建平<sup>1</sup>, 冯俊义<sup>2</sup>, 雷晓水<sup>2</sup>

(1. 中国科学院西北高原生物研究所, 青海 西宁 810001;

2. 青海省大通县森林消防站, 青海 大通 810100; 3. 中国科学院研究生院, 北京 100039)

**摘要:**2002 - 2003 年对青海省大通县退耕还林还草地鼠类组成进行调查研究, 捕获鼠类 6 种 728 只, 以根田鼠 *Microtus oeconomus* 和高原鼯鼠 *Myospalax baileyi* 为绝对优势种。4 种方法进行退耕还林还草地害鼠控制的结果表明: 人工置夹和药物控制是地上害鼠控制的有效方法, 人工地箭与灭鼠雷可有效控制地下高原鼯鼠的数量。但从长远来看, 控制退耕还林还草地鼠害应采取生态治理的原则和方法。

**关键词:**退耕还林还草地; 鼠害; 鼠种组成; 控制对策

**中图分类号:** S443

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1001-0629(2005)04-0083-05

自 2000 年退耕还林还草政策推行至今已取得了一系列显著成果。随着阶段性成果的取得, 伴随的问题也由此产生, 鼠害就是一个不得不正视的问题。随着耕地由农田转向林草地, 幼林的生长和草地的繁盛, 各种鼠类或经农田转向林草地, 或从周围各种栖息地迁移而来, 鼠类开始在退耕还林还草地繁殖蔓延。由于自然地理环境和植被类型的差异, 退耕还林还草地鼠害组成和结构也不同于农田或周围各种栖息生境, 只有对退耕还林还草地鼠类组成和结构进行详细了解, 才能有的放矢, 采取有效措施, 达到从根本上控制的目的。以往的研究曾涉及草场害鼠治理<sup>[1-3]</sup>、农业害鼠防治<sup>[4-6]</sup>、森林害鼠控制<sup>[7,8]</sup>, 并已取得丰硕成果。但在退耕还林还草地这种人为作用下形成的特殊生境类型区, 鼠类的组成及控制还没有被人们所研究。有效控制退耕还林还草地害鼠, 就必须开展退耕还林还草地鼠害研究, 掌握其动态变化, 探讨其经济阈值和危害的临界密度, 掌握其发生及成灾规律和危害特点。基于此, 对退耕还林还草地鼠类的调查结果与控制对策作一报道, 并提出生物控制鼠害的初步构想, 希望对同行科研工作者的研究和林业管理部门的决策起到一定的作用。

## 1 研究地自然概况

研究地选在青海省西宁市大通回族、土族自治县岗冲乡的退耕还林还草示范小区进行。大通

县地处祁连山东段南坡, 属山地丘陵, 境内三面环山。全境海拔 2 280 ~ 4 620 m, 总面积 30.9 万  $\text{hm}^2$ 。从东南到西北, 海拔逐渐升高, 温度逐渐降低, 降水逐渐增加, 光照逐渐减弱。境内日照时间长, 昼夜温差大, 全县年日照时间 2 166 ~ 2 685 h, 年均温 - 6 ~ 5.2 °C。无霜期 45 ~ 110 d, 年降水量 450 ~ 820 mm。试验小区位于脑山区, 其地理位置为北纬 36°51', 东经 101°35', 海拔 3 029 m。现存植物群落类型多样, 有退耕还林还草地、10 年生云杉幼林地、撂荒地、灌丛、次生桦树林以及尚未退完的耕地。

## 2 研究方法

人工置夹进行退耕还林还草地地上鼠种类和数量调查。地上鼠通常指在地面上活动的所有鼠类。具体方法为: 在退耕还林还草地依地形地势的不同选取了 8 个样方, 所有样方面积均不小于 1  $\text{hm}^2$ , 置夹捕鼠。鼠夹铁制, 踏板式, 以新鲜胡萝卜作诱饵, 采用见洞布夹法。捕鼠后进行常规的测量、称量与记录, 如体长、尾长、后足长和耳长的测量, 称其质量和解剖后的胴体质量, 记录形体和

\* 收稿日期: 2004-03-19

基金项目: 中国科学院、中央组织部“西部之光”人才培养计划资助项目(110980150)

作者简介: 张同作(1972-), 男, 甘肃武威人, 硕士, 主要从事鼠害治理与保护生物学研究。

E-mail: zhangtz@nwipb.ac.cn

毛皮色泽的详细特征,区分雌雄性及大小。用人工地箭进行地下鼠的捕捉调查。地下鼠包括适应地下掘土生活的所有鼠类。详细观察各类害鼠适宜的生存环境、栖息地选择和取食习性。投放鼠药克鼠星进行地上鼠控制实验,分析其灭鼠效果和投药的最佳时机;用灭鼠雷进行地下鼠的控制试验,比较与人工地箭灭鼠效果的差异。

利用 SPSS 10.0 软件包进行数据分析,采用非参数<sup>2</sup>检验性比与理论值 1:1 的差异性, $P < 0.05$  被认为差异显著, $P < 0.01$  被认为差异极显著。

### 3 结果

**3.1 捕获害鼠种类及数量** 2002 年 8 - 9 月,运用夹日法共捕捉地上鼠 88 只,人工地箭法捕获地下鼠 6 只;2003 年 4 - 6 月运用夹日法捕捉地上鼠 319 只,人工地箭法捕获地下鼠 315 只。经有关专家的分类认定,所捕鼠类共分 2 目 6 种,地上鼠 5 种,地下鼠 1 种。地上鼠包括田鼠科 1 种,即根田鼠 *Microtus oeconomus*;仓鼠科 2 种,分别隶属仓鼠亚科的长尾仓鼠 *Cricetulus longicaudatus* 和隶属沙鼠亚科的子午沙鼠 *Meriones meridianus*;鼠科 1 种,为大林姬鼠 *Apodemus peninsulae*;兔形目鼠兔科 1 种,为甘肃鼠兔 *Ochotona cansus*。地下鼠为仓鼠科鼯鼠亚科高原鼯鼠 *Myospalax baileyi*。其种类的数量组成记录见表 1。

表 1 退耕还林还草地捕获鼠类数量及性别组成(只)

种类	数量	雄性	雌性	成体	幼体
根田鼠	363	152	211	268	95
长尾仓鼠	21	9	12	18	3
子午沙鼠	11	5	6	11	0
大林姬鼠	10	7	3	4	6
甘肃鼠兔	2	2	0	2	0
高原鼯鼠	321	144	177	299	22
合计	728	319	409	602	126

**3.2 优势种的确定** 对捕获地下鼠类进行比较研究,发现根田鼠数量远远大于其它各种,其捕获比例占到了夹捕地上鼠数量的 89.19%,而其它 4 种比例仅占 10.81%,由此可以确定根田鼠为优势种。调查发现,退耕还林还草地高原鼯鼠密度最高达 69 只/hm<sup>2</sup>,在这种密度下,高原鼯鼠

对林草能造成极大的破坏,判定高原鼯鼠也为优势种之一。最终确定退耕还林还草地以根田鼠和高原鼯鼠为优势种。

**3.3 优势种的性比** 在已捕获的 363 只根田鼠中,雄鼠 152 只,雌鼠 211 只,其两性性比为雄/雌 = 0.72:1,雌鼠多于雄鼠。据此可以判断退耕还林还草地雌鼠数量是大于雄鼠的。<sup>2</sup> 检验的结果为  $\chi^2 = 9.59, P = 0.002 < 0.01$ ,表明性比同理论值 1:1 存在极显著差异。试验中共捕获高原鼯鼠 321 只,其中雄性为 144 只,雌性为 177 只,其两性性比为雄/雌 = 0.81:1,雌性大于雄性。<sup>2</sup> 检验的结果为  $\chi^2 = 3.40, P = 0.065 > 0.05$ ,表明性比同理论值 1:1 并不存在显著差异。

### 3.4 优势种喜栖环境和喜食植物的调查

观察发现,根田鼠喜欢栖息在植物生长良好、草群生长茂密、群落结构复杂的环境中,这与夏武平等<sup>[9]</sup>的观察是一致的。在退耕还林还草地中,根田鼠洞穴尤以田埂上最多,最多时达 19 个/m<sup>2</sup>,洞口间最小距离为 6 cm。由 Batzli 等人的研究<sup>[10-13]</sup>可知根田鼠主要取食单子叶植物,尤以禾本科植物的绿色部分、草籽等为食,在退耕还林还草地中,根田鼠以啃食幼树嫩树皮为食。

高原鼯鼠是地下掘土类动物,主要以杂草类植物为主要食物,在退耕还林还草地中随处可见其在挖掘过程中堆出的大大小小的土丘。除此之外,它还特别喜欢啃食幼树树皮、根茎。高原鼯鼠的危害主要表现在它能截断苗木根系,并在取食、交配、构筑巢穴洞道的挖掘活动中将新土堆出地表,形成大小不一、密密麻麻的土丘,覆盖牧草和幼苗,致使幼苗枯死,地表植被遭到严重的破坏。

### 3.5 控制对策

**3.5.1 人工置夹** 如上所述,运用人工置夹,在退耕还林还草地共设样方面积 14.28 hm<sup>2</sup>,捕杀地上各种鼠总计 407 只,不仅有效降低了地上鼠密度,而且对保持水土、涵养水源,防风固沙起到了一定的积极作用。

**3.5.2 鼠药控制** 2002 年 4 月和 7 月,在岗冲乡退耕还林还草示范小区分别选取大小为 10 hm<sup>2</sup> 的样地 3 块等距离投放鼠药克鼠星。试验结果表

明:4月鼠药克鼠星对地上鼠的杀灭率达到50.08%,而7月灭鼠率仅仅为9.52%(图1)。

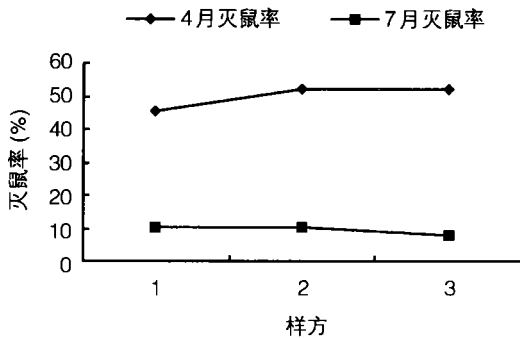


图1 不同月份投放鼠药的灭鼠率

**3.5.3 人工地箭和灭鼠雷** 试验过程中运用人工地箭共杀灭高原鼯鼠321只,极大地降低了地下鼠密度。人工地箭法是一种成熟运用于民间和科研取材的有效方法,一般情况下每人每天可捕鼠10~15只。这种方法简单易学,投入较低,是理想的控制地下鼠害的方法。运用灭鼠雷对鼯鼠进行控制试验证明,在鼠害高峰期,只要灭鼠雷设置合理,击发率可达100%;一般情况下,其灭鼠率也可达90%左右。不足之处在于灭鼠雷价格较高,投入较大,且置雷花费时间较长并具有一定危险性,需要全面了解其性能,掌握其使用方法并小心设置。推广使用时,有关部门要组织人员进行培训。

## 4 讨论

**4.1 退耕还林还草**是中国政府为彻底改变中国西部恶劣的生态环境,再造山川秀美的西部而做出的战略决策。在这项运动中,许多坡耕地由农田变成了林地。从生态学的角度讲,植物群落由于人为因素的作用发生了巨大的改变,从而导致其间生活的动物,特别是小哺乳动物的组成和结构也发生了相应改变。退耕还林还草地位于特定的地理环境中,具有自己独特的植被类型,因而其间的鼠类组成也有自己的特点,它与农田鼠类组成、草原的群落结构以及森林的鼠害组成都有不同。它以根田鼠和高原鼯鼠为建群种,在短短的3年中数量迅速增长,并逐渐发展成为优势种。在种内优势种的确定上,一般都是用捕获比例大的物种作为优势种<sup>[14-16]</sup>,这种方法对退耕还林还草地

优势种的确定是非常适用的。另有大林姬鼠、长尾仓鼠、甘肃鼠兔和子午沙鼠在迁徙移动,虽然目前数量不多,危害不大,但如不及时进行有效控制,一旦它们适应了这种生活环境,其极快的繁殖速度将会导致数量的急剧增加,必将造成严重危害。

**4.2 选择人工置夹控制害鼠**,第一,能为科学研究提供原始材料和数据;第二,能在较短的时间内有效地杀死害鼠,迅速降低鼠群密度,用人工置夹法控制,连续几天可达到一定面积鼠害的相对灭绝;第三,人工置夹控制不造成任何环境污染,可起到环境保护的目的;第四,鼠夹价格低廉,平均价格0.50元/个,可以多次使用,其原理简单,便于推广使用,是控制鼠害的一种有效方法。

**4.3 经过不同时间投放鼠药对地上鼠控制试验的比较研究**,发现4月投放鼠药的灭鼠率远远高于6月投放鼠药的灭鼠率。这是由于冬季食物资源匮乏,气候比较寒冷,鼠类取食相对不足,经过一个冬天的体能消耗,能量储积显著减少,需要在春季植被恢复生长之初,大量地采食以补充体能,导致其活动频率增强,活动范围扩大。随着繁殖季节的来临,繁殖活动不断加强,致使鼠类运动量增加。故这个时候投放鼠药,可以被鼠类最大程度地取食,从而达到最有效地杀灭害鼠和节约药物资源的控制目的。建议投放鼠药控制害鼠应选择每年的3~4月。

**4.4 高原鼯鼠**是青藏高原草地生态系统中危害最为严重的啮齿类动物之一,由于它的挖掘和取食活动,草场植被遭到严重的破坏<sup>[17]</sup>。在退耕还林还草地中,高原鼯鼠同样是危害最为严重的鼠类之一,应引起林业管理部门足够的重视。试验发现,灭鼠雷和人工地箭都是有效控制高原鼯鼠数量的方法,林业管理工作应根据具体条件选择使用。

**4.5 虽然上述数种方法**均能对鼠害进行有效控制,但是暂时性的,且均具有一定的破坏性和负作用,如设置鼠夹、人工地箭和灭鼠雷时对林(草)地的践踏,鼠药对生态环境的破坏和对天敌无意识的杀害。首先,从长远看,控制退耕还林还草地鼠

害应采取生态治理的原则和方法,通过调节各种害鼠的食物选择和栖息环境来达到生态治理的目的。退耕还林还草地鼠害均为植食性小哺乳动物。已知植物次生化合物能抑制动物的摄入量和消化,而动物则避免选择含次生化化合物的食物<sup>[18-20]</sup>,从而可以采取改变树种结构,选用次生化合物含量较高的树种进行栽培和种植,减少鼠类的采食所造成的危害。其次,通过清除退耕还林还草地杂草来改变栖息环境也能达到生态控制的目的。高原鼯鼠主要以杂草类植物为主要食物,陶燕铎等采用除莠剂降低杂草生物量后高原鼯鼠种群密度明显降低<sup>[21]</sup>,这说明杂草决定了高原鼯鼠的种群数量和密度;魏万红等在野外研究中也发现,高原鼯鼠的种群密度与杂草类生物量和土壤硬度有明显的正相关性,在土壤硬度高的区域,杂草的生物量较低,高原鼯鼠在构筑洞系的过程中将要花费较多的能量,而且不同区域高原鼯鼠的种群密度相差较大,这种差异也是由杂草生物量的分布所决定<sup>[22]</sup>。当农田退耕变为林草地时,杂草开始丛生蔓延,丛生的杂草为高原鼯鼠和其它鼠类的繁衍提供了良好的生存环境,因此通过清除杂草来减少高原鼯鼠及其它鼠类的食物来源并改变栖息环境可以从根本上达到控制鼠类危害的目的。再次,通过保护鼠类天敌(如猫、黄鼠狼、猫头鹰),健全食物链,发挥天敌自然抑制能力,调节鼠害种群密度,加强宏观控制作用,实现生态平衡也能达到生物控制鼠害的根本目的。

#### 参考文献:

- [1] 钟文勤,周庆强,孙崇谔. 内蒙古白音锡勒典型草原区鼠类群落的空间配置及其结构研究[J]. 生态学报,1981,(1):12-21.
- [2] 周庆强,钟文勤,孙崇谔. 内蒙古白音锡勒典型草原区鼠类群落多样性的研究[J]. 兽类学报,1982,2(1):89-94.
- [3] Grant W E,Birney E C. Small mammal community structure in North American Grasslands [J]. J. Mamm. 1979,(60):23-36.
- [4] 刘季科,梁杰荣,沙渠. 诺木洪荒漠垦植后农田鼠类群落和生物量的变化[J]. 动物学报,1979,25(2):260-266.
- [5] 陈安国,袁主中,张建云,等. 湖南农业鼠害防治技术研究 I 害鼠的种类、害区与防治有关的生物学特性[J]. 兽类学报,1988,8(3):215-223.
- [6] Antonio U ,Gloria D ,Barbart A E ,et al. Small mammals in agricultural areas of the western lianos of Venezuela: community structural, habitat associations ,and relative densities [J]. J Mamm ,2000 ,81(2) :536-548.
- [7] 吴德林,邓向福. 云南热带和亚热带山地森林鼠形啮齿类的群落结构 I、多样性、相对丰富度、密度和生物[J]. 兽类学报,1988,8(1):25-32.
- [8] Michael A ,Mares ,Kristinsa A. Population and community ecology of small mammals in a gallery forest of central brazil[J]. J Mamm ,1995 ,76(3) :750-768.
- [9] 夏武平,周兴民,刘季科,等. 高寒草甸地区的生物群落[M]. 北京:科学出版社,1991. (3):1-7.
- [10] Batzli G O ,Jung H G. Nutrition ecology of microtine rodents: resource utilization near Atkasook , Alaska [J]. Arctic Alpine Res ,1980 ,(12) :483-499.
- [11] Batzli G O. Nutrition. In Biology of New World Microtus [ M ] , Spec. Publ. Amer. Soc. Mamm. 1985 , (8) :779-811.
- [12] Tast J. The food and feeding habits of the root vole , Microtus oeconomus , in Finnish Lapland. Aquilo Ser [J]. Zool. 1974 ,(15) :25-32.
- [13] 刘季科,王溪,刘伟. 植食性小哺乳类营养生态学的研究 I 根田鼠和甘肃鼠兔的食物选择及资源利用模式[M]. 高寒草甸生态系统,北京:科学出版社,1991. (3):111-123.
- [14] 鲍毅新,丁平,诸葛阳,等. 舟山岛东部地区小型兽类的群落组成与动态分析[J]. 兽类学报,1995,15(3):222-228.
- [15] 武晓东,施大钊,刘勇,等. 库布其沙漠及其毗邻地区鼠类群落结构分析[J]. 兽类学报,1994,14(1):43-50.
- [16] 姜运良,卢浩泉,李玉春,等. 鲁西、南平原农作区小型兽类群落组成及季节变化[J]. 兽类学报,1994,14(4):299-305.
- [17] 王权业,樊乃昌. 高原鼯鼠的挖掘活动及其种群数量统计方法的探讨[J]. 兽类学报,1987,7(4):283-290.
- [18] Freeland W J ,Janzen D H. Strategy in herbivory by mammals: The role of plant secondary compounds [J]. Am Nat ,1974 ,(108) :269-289.

- [19] Bryant J P, Kuropat P J. Selection of winter forage by subarctic browsing vertebrates: Role of plant chemistry[J]. *Ann Rev Ecol Syst*, 1980, (11): 261-285.
- [20] Harborne J B. Introduction to ecological bio-chemistry[M]. London: Academic Press, 1988. 45-78.
- [21] 陶燕铎, 樊乃昌, 景增春. 高原鼢鼠对草场的危害及防治阈值的探讨[J]. *中国媒介生物学及控制杂志*, 1990, 1(2): 103-106.
- [22] 魏万红, 王权业, 周文扬, 等. 灭鼠干扰后高原鼢鼠的种群动态与扩散[J]. *兽类学报*, 1997, 17(1): 53-61.

### Study on rodent types and control measures in resumed forests or grasslands from farmlands

ZHANG Tong-zuo<sup>1</sup>, SU Jian-ping<sup>1</sup>, FENG J un-yi<sup>2</sup>, LEI Xiao-shui<sup>2</sup>

(1. Biological Research Institute of the Northwest Plateau, Chinese

Academy of Sciences, Xining 810001, China;

2. Datong County Forest Fire Protection Station, Qinghai Province, Datong 810100, China;

3. The Postgraduate College of Chinese Science Academy, Beijing 100039, China)

**Abstract:** From 2002 to 2003, the rodent composition was sampled in resumed forests or grasslands from farmlands, in Datong county, Qinghai province. A total of 728 rodents were captured during the research period, and 6 rodent types were recorded in the study site. The dominant species were analyzed. The results showed that both *Microtus oeconomus* and *Myospalax baileyi* were absolutely dominant species. Four methods were used to study rodent control. The results showed that trap-days and pesticide Keshuxing could well control the rodent pests on the ground, while arrow and mine destroyed the rodent pests under the ground effectively. The four methods might be used selectively according to practical condition. But ecological control of rodent pest is more important than these methods and can control rodent pests effectively in resumed forests or grasslands from farmland.

**Key words:** Resumed forests or grasslands from farmlands; rodent types; composition of rodent species; control measures

## 国土绿化状况公报称中国生态建设的形势相当严峻

据最新发布的中国国土绿化状况公报称,中国国土绿化虽然取得了很大成绩,但是,中国仍是世界上水土流失、荒漠化和草原退化最严重的国家之一,生态建设的形势还相当严峻。

全国绿化委员会办公室发布的中国国土绿化状况公报说,尽管国土绿化取得了很大成绩,但从总体上看,绿化总量不足、分布不均,区域、城乡和部门之间发展很不平衡。绿化产权制度改革不够深入,非公有制绿化产业发展还有很大空间。绿化法制体系建设还不完备,依法治绿还需进一步加强。造林绿化结构单一、形式呆板、质量不高等问题普遍存在,绿化水平有待进一步提升。与此同时,义务植树尽责率较低,毁林毁绿现象时有发生,全民生态意识还有待增强。这些与实现生态良好、人与自然和谐的全面建设小康社会的要求很不适应,国土绿化任重而道远。

公报说,2005年是实施“十五”规划的最后一年,也是把握生态建设状况处在“治理与破坏相持”阶段的特点和规律、全面推进国土绿化的重要一年。国土绿化工作要认真落实科学发展观,坚持以人为本,统筹城乡绿化、东西部绿化协调发展,唱响“共建绿色家园”主旋律,通过深入开展全民义务植树运动、发动社会办林业和大力推进重点生态工程、城乡绿化一体化与绿色通道建设,努力开创国土绿化事业的新局面。

(赵胜玉)