

# 甘肃莲花山秋季森林小型哺乳类群落结构初步研究

古远, 孙悦华\*

(中国科学院动物研究所, 北京 100080)

**摘要:** 对甘肃省莲花山自然保护区秋季森林小型哺乳类群落的种类组成、多样性和生物量进行了初步研究。共捕获 7 种 138 只, 其中洮州绒鼯、大林姬鼠、中国鼯鼠为群落优势种。区系组成上, 东洋界物种偏多。洮州绒鼯、大林姬鼠两种的生物量占绝对优势。水份可能是决定研究区域群落生物量的重要因素。

**关键词:** 小型哺乳类; 群落结构; 生物量; 针叶林; 莲花山自然保护区

**中图分类号:** Q958.15, Q959.8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7083 (2004) 04-0328-03

## Autumn Community Structure of Coniferous Small Mammals at Lianhuashan Nature Reserve, Gansu, China

GU Yuan, SUN Yue-hua

(Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100080)

**Abstract:** A preliminary study on species composition, diversity and biomass of small mammal community in coniferous forest at Lianhuashan Nature Reserve in Gansu Province was conducted in autumn 2003. A total number of 138 small mammals belonging 7 species were captured, among which *Apodemus peninsulae*, *Caryomys exa* and *Sorex sinalis* were dominant species of the community. The result of biomass also showed that *Apodemus peninsulae* and *Caryomys exa* were two predominant species. The moisture might be a major factor influencing the biomass of the community.

**Key words:** small mammal, community structure, biomass, coniferous forest, Lianhuashan Nature Reserve

甘肃曾对小型哺乳类进行过本底调查<sup>[1]</sup>, 但森林小型哺乳类群落结构的研究鲜有报道<sup>[2]</sup>。2003 年 9~10 月, 作者对甘肃莲花山自然保护区针叶林小型哺乳类群落进行了初步调查。

### 1 研究地区及研究方法

研究在莲花山自然保护区沙河滩保护站进行<sup>[3]</sup>。莲花山自然保护区位于甘肃南部(北纬 34°54'17"~35°01'43", 东经 103°39'59"~103°50'26"), 面积 11 691hm<sup>2</sup>。沙河滩保护站位于海拔 2850m 的森林深处, 是保护区的核心区, 亦是植被保持最为完整、生物多样性最为丰富的地区; 原始植被因坡向而显著不同, 阴坡主要为云冷杉针叶林, 主要树种为巴山冷杉 (*Abies fargesii*)、云杉 (*Picea asperata*) 等, 并夹杂着糙皮桦 (*Betula utilis*)、柳 (*Salix* spp.)、

山杨 (*Populus davidiana*) 等阔叶树, 及柳、箭竹 (*Sinarundinaria nitida*)、忍冬 (*Lonicera* sp.) 等灌丛, 地表有大量苔藓植物; 阳坡光照强, 一般为草坡或低矮灌丛, 主要为沙棘 (*Hippophae rhamnoides*)、柳、小檗 (*Berberis* spp.) 等。

研究采用夹夜法, 针对不同海拔、坡向等环境条件设置了 5 块样地。各样地内布放 100 鼠夹, 夹距 10m, 设置 1~4 条样线, 样线间距离大于 20m。以花生米作诱饵, 连续 3 个夜晚布夹, 每天早晨查收捕获的小型哺乳类, 并测量记录其体重、体长、尾长、耳长和后足长, 检测和记录个体的繁殖状况和胃容物。

记录各样地的海拔、坡向、坡度, 并通过 2~4 个 10m×10m 植物样方, 测定乔灌木高度、郁闭度及草本、苔藓层覆盖度, 见表 1。

收稿日期: 2004-01-07 修回日期: 2004-07-10

项目基金: 中国科学院西部开发项目 (KZCX1-10-06) 及中科院创新工程前沿领域项目。

\* 通讯作者, sunyh@panda.ioz.ac.cn

致谢: 马勇研究员帮助鉴定标本, 冯祚建研究员鉴定了鼠兔科的标本, 在此表示感谢。同时感谢甘肃省林业职业技术学院李金林参加野外调查和解剖等工作。

表 1 各样地的基本情况及植被状况

样地	海拔 (m)	坡向	坡度	高度 (m)			覆盖度			
				乔木层	灌木层	总	乔木层	灌木层	草本层	苔藓
I	2850	北	5	25	2	0.6	0.6	0.5	0.4	0.3
II	2880	北	10	22	2	0.6	0.6	0.4	0.3	0.3
III	2850	东/西	5	11	2	0.6	0.3	0.5	0.2	<0.1
IV	2900	西北	10	14	1.7	0.5	0.4	0.4	0.5	0.2
V	2840	东北	5	16	2	0.6	0.4	0.5	0.2	<0.1

群落的物种多样性指数采用 Shannon-Wiener 指数： $H' = -\sum P_i \ln P_i$ ， $P_i$  为第  $i$  种个体数占总个体数的比例。均匀性指数： $E = H' / \ln S$ ， $S$  为物种数。生物量指标采用相对生物量，即每 100 夹夜捕获的老鼠重量，各样地内每种小型哺乳类的生物量之和为该样地的相对生物量。

## 2 结果与讨论

### 2.1 种类和数量

本次调查共布放鼠夹 1500 夹次，捕获小型哺乳类 7 种 138 只，总捕获率为 9.2/100 夹夜。其中鼠兔科 2 种，鼠亚科 2 种，田鼠亚科 1 种，食虫目鼯鼠科 2 种（见表 2）。大林姬鼠、洮州绒鼯、中

国鼯鼠数量占优，共占总个体数的 94.20%，为该地区优势种。

大林姬鼠分布范围很广，而洮州绒鼯和中国鼯鼠分布范围较狭窄。洮州绒鼯、中国鼯鼠、藏鼠兔、甘肃鼠兔为我国特有种，短尾鼯鼠主要分布在我国，说明该地区小型哺乳类分布上的特有性。区系组成上，甘肃鼠兔、大林姬鼠属于古北界种，其它 5 种为东洋界。甘肃小型哺乳类总体区系组成上是古北界种占优势<sup>[1,2]</sup>，宋延龄等对河西走廊鼠类研究中森林生境中种类均为广布种和古北界种<sup>[4]</sup>。本次调查东洋界种稍占优势，这可能与地理位置偏南而处于过渡地带有关。

表 2 莲花山秋季森林小型哺乳类群落种类组成及捕获数量（1500 夹夜）

物种	样地					合计	占总个体数百分比 (%)
	I	II	III	IV	V		
藏鼠兔 <i>Ochotona thibetana</i>					1 (3.13)	1	0.72
甘肃鼠兔 <i>O. cansus</i>			2 (5.13)	1 (4.17)	1 (3.13)	4	2.90
大林姬鼠 <i>Apodemus peninsulae</i>	3 (11.54)	6 (35.29)	14 (35.90)	8 (33.33)	7 (21.88)	39	28.26
黄胸鼠 <i>Rattus flavipectus</i>	1 (3.85)			1 (4.17)		2	1.45
洮州绒鼯 <i>Caryomys eva</i>	11 (42.31)	8 (47.06)	19 (48.72)	8 (33.33)	11 (34.38)	56	40.58
短尾鼯鼠 <i>Anourosorex squamipes</i>					1 (3.13)	1	0.72
中国鼯鼠 <i>Sorex sinalis</i>	11 (42.31)	3 (17.65)	4 (10.26)	6 (25.00)	11 (34.38)	35	25.36
数量合计	26	17	39	24	32	138	100.00

(括号内为各种在样地内的相对丰富度)

### 2.2 群落多样性

各样地小型哺乳类群落的物种数、多样性指数及均匀性指数见表 3。多样性指数和种数的变化规律基本上一致，两者呈显著正相关 ( $r = 0.960$ ,  $P < 0.05$ )。各样地海拔、植被、坡度等环境条件差异不大，相关性分析表明，多样性、均匀性指数和海拔、郁闭度、各层次植被高度等均无相关关系。样地 V 距林区道路较近，受人为干扰较大，其多样性指数最高可能与此有关。一定范围内的人为干扰可使生境的均匀性下降，异质性增加，为多种小型哺乳类生存提供条件，提高群落的多样性。人为活动

也可能影响群落各种原有的均势，降低均匀性<sup>[5]</sup>。

表 3 各样地内小型哺乳类群落的物种数、多样性指数及均匀性指数

	I	II	III	IV	V
物种数	4	3	4	5	6
多样性指数	1.1024	1.0284	1.1053	1.3440	1.3919
均匀性指数	0.7952	0.9361	0.7973	0.8351	0.7768

### 2.3 群落生物量

各样地小型哺乳类的生物量及分配见表 4。7 种小型哺乳类中，洮州绒鼯的相对生物量最大，其

次是大林姬鼠,二者平均体重并不大,洮州绒鼯为 16.55g,大林姬鼠为 19.82g,而其生物量占到了总生物量的 71.52%,在群落中作用最大。中国鼯鼠个体数亦较多,但平均体重仅 4.52g,生物量较小。从表中看,生物量在各样地的分配并不均衡,样地 III 容纳的小型哺乳类生物量最多,占总量的 32.36%,其次是 IV、V,最少是 I、II,这与捕

获数量的顺序基本一致。样地 III 距流水溪近,环境最为湿润,IV、V 两处亦比较湿润,因而我们初步认为水份可能对生物量分配有关,但其相关关系还需进一步研究。调查中在 IV 的阳坡也布放过 200 夹夜,但捕获率为零,阳坡的干旱缺水可能是重要原因。

表 4 2003 年莲花山高山针叶林小型哺乳类生物量及分配

物种	样地					合计	各种占总量%
	I	II	III	IV	V		
藏鼠兔 <i>Ochotona thibetana</i>					23.0 (13.20)	23.0	2.86
甘肃鼠兔 <i>O. cansus</i>			44.1 (16.92)	25.7 (15.77)	22.6 (12.97)	92.4	11.47
大林姬鼠 <i>Apodemus peninsulae</i>	17.6 (14.48)	37.6 (43.74)	103.6 (49.75)	54.0 (33.13)	47.4 (27.21)	260.2	32.31
黄胸鼠 <i>Rattus flavipectus</i>	23.7 (19.49)			31.0 (19.18)		54.7	6.79
洮州绒鼯 <i>Caryacus eva</i>	63.4 (52.14)	43.7 (50.84)	107.0 (41.06)	43.8 (26.87)	57.9 (33.24)	315.8	39.21
短尾鼯鼠 <i>Anourosorex squamipes</i>					6.6 (3.79)	6.6	0.82
中国鼯鼠 <i>Sorex sinalis</i>	16.9 (13.90)	4.7 (5.44)	5.9 (2.26)	8.5 (5.21)	16.7 (9.59)	52.7	6.54
生物量合计	121.6	85.9	260.6	163.0	174.2	805.3	100
各样地占总量%	15.10	10.67	32.36	20.24	21.63	100	

\* 括号内数字为各种的生物量在样地内所占比例 (%)

水份是决定生境条件、生产力的重要因素,以往研究已有报道,如傅必谦等对百花山小型哺乳类群落生物量的研究<sup>[5]</sup>,再如刘定震等说明土壤含水量是决定荒漠地区小型哺乳类群落多样性的主要因素<sup>[6]</sup>。从群落生物量角度,莲花山针叶林小型哺乳类中,洮州绒鼯、大林姬鼠两种亦占绝对优势,在群落中作用最大,它们种群数量和结构的变动可能会对当地植被及捕食者(如鬼鸮 *Aegolius funereus*)产生较大影响。

#### 4 参考文献

- [1] 王香亭. 甘肃脊椎动物志[M]. 甘肃科学技术出版社, 1991.
- [2] 张三亮, 寇明君, 等. 甘肃省森林小型哺乳类调查初报[J]. 中国森林病虫害, 2001, 6: 26~28.
- [3] 蒋迎昕, 毕中霖, 等. 甘肃莲花山自然保护区栗背岩鸮的繁殖生态初步观察[J]. 四川动物, 2002, 21 (2): 84~95.
- [4] 宋延龄, 李俊生, 等. 甘肃河西走廊不同生境中小型哺乳类群落结构初步研究[J]. 生物多样性, 2002, 10 (4): 386~392.
- [5] 傅必谦, 陈卫, 等. 百花山小型哺乳类群落结构及其与环境的关系[J]. 北京师范学院学报(自然科学版), 1992, 13 (4): 69~77.
- [6] 刘定震, 刘迺发, 等. 安西荒漠小型哺乳类群落结构与环境因子的无偏对应分析[J]. 兽类学报, 1994, 14 (2): 108~115.
- [7] 王应祥. 中国哺乳动物种和亚种分类名录与分布大全[M]. 中国林业出版社, 2003.
- [8] 张荣祖. 中国动物地理[M]. 科学出版社, 1999.