

云南白草岭鼠形小兽群落结构及垂直分布*

张云智^① 龚正达^① 冯锡光^① 段兴德^① 吴厚永^② 翁学^③ 吕元^③

(^①云南省流行病防治研究所 大理 671000; ^②军事医学科学院微生物流行病学研究所 北京 100071;

^③大姚县卫生防疫站 大姚 655400)

摘要:对云南白草岭鼠形小兽群落结构、垂直分布及动物区系进行了调查。结果共捕获小兽 21 种 1 028 只,隶属于啮齿目(Rodentia)鼠科(Muridae)10 种,仓鼠科(Cricetidae)2 种,松鼠科(Sciuridae)2 种;食虫目(Insectivora)鼯鼠科(Soricidae)6 种,鼬科(Talpidae)1 种。其中东洋界 15 种,占 71.43%,古北界 4 种,占 19.04%,广布种 2 种,占 9.53%。各个垂直带鼠形小兽群落物种多样性指数分别为,Ⅰ. 云南松林及山坡耕作地带(2 000~2 650 m)1.381 4;Ⅱ. 温凉性针阔叶混交林带(2 650~3 150 m)1.612 6;Ⅲ. 苍山冷杉林带(3 150~3 500 m)1.348 8;Ⅳ. 亚高山灌丛草甸带(3 500~3 657 m)1.508 5。云南白草岭优势种主要由齐氏姬鼠(*Apodemus chevieri*)、中华姬鼠(*A. draco*)、大耳姬鼠(*A. latronum*)、大绒鼠(*Eothenomys miletus*)和昭通绒鼠(*E. olitor*)5 种组成。

关键词:鼠形小兽;区系;群落结构;物种多样性指数;垂直分布;白草岭

中图分类号:Q958 文献标识码:A 文章编号:0250-3263(2002)02-63-04

The Community Structure and Vertical Distribution of Small Mammal in Baicaoling Mt., Yunnan Province, China

ZHANG Yun-Zhi^① GONG Zheng-Da^① FENG Xi-Guang^① DUAN Xing-De^①

WU Hou-Yong^② WENG Xue^③ LU Yuan^③

(^①Yunnan Provincial Institute of Epidemic Diseases Control and Research Dali 671000;

^②Institute of Microbiology and Epidemiology, Academy of Military Medical Sciences Beijing 100071;

^③Dayao Health and Anti-Epidemic Station Dayao 655400, China)

Abstract:The community structure, vertical distribution and fauna had been studied in Baicaoling Mt., Yunnan province. It had been captured that the 21 species of 1 028 small mammals belonging to the 10 species of Rodentia, the 2 species of Cricetidae, the 2 species of Sciuridae, the 6 species of Soricidae and the 1 species of Talpidae, which of the 15 species (71.43%) belong to Oriental realm, the 4 species (19.04%) belong to Palaearctic realm, and the 2 species (9.53%) belong to wide spread species. The species diversity indexes of the vertical zones are as followings: 1. Yunnan pine forest and cultivated area (2 000~2 650 m): 1.381 4; 2. Cool-temperate coniferous and broadleaf forest (2 650~3 150 m): 1.612 6; 3. Fir forest(3 150~3 500 m): 1.348 8; 4. Subalpine bush and grass lands(3 500~3 657 m): 1.508 5. The dominant species are *Apodemus chevieri*, *A. draco*, *A. latronum*, *Eothenomys miletus* and *E. olitor* in Baicaoling Mt.

Key words:Small mammal; Community structure; Diversity index; Vertical distribution; Baicaoling Mt.

*国家自然科学基金项目(No.396010),云南省科技匹配基金(No.97C00C6D);

第一作者介绍 张云智,男,32岁,主管技师,学士;研究方向:虫媒病毒分子生物学及啮齿动物生态学。

收稿日期:2000-09-10,修回日期:2001-09-24

白草岭位于云南西部楚雄州大姚县境内,地处金沙江南岸横断山区与云贵高原交接地带,地理位置约北纬 $26^{\circ}9'$,东经 $101^{\circ}13'$,最高海拔3657 m。地势呈南北向倾斜,地表广泛分布着中生代红色岩层,为滇中红色高原的组成部分。植被以亚热带常绿阔叶林及云南松林为主。为了解该山脉鼠形小兽组成和分布情况,作者于1998年7~8月间对该山脉进行了垂直分布调查,现将结果报告如下。

1 研究方法

1.1 垂直带的划分 根据森林植被状况,将白草岭分为4个垂直带:I. 云南松林及山坡耕作地带(2000~2650 m); II. 温凉性针阔叶混交林带(2650~3150 m); III. 苍山冷杉林带(3150~3500 m); IV. 亚高山灌丛草甸带(3500~3657 m)。

1.2 调查方法 采用铗日法,分别在上述4个植被带布放小兽捕铗,每带投铗数不少于1300个,每日收集捕捉的动物标本,分类鉴定登记计数。

1.3 统计方法 物种丰富度: S = 在某个植被带内捕

获的物种总数;优势度指数: $I = ni/N$ (ni 是 i 物种的数量, N 是全部种的种群数量);生态优势度指数: $C' = \sum (ni/N)^2$;多样性指数: $H' = -\sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$ ($P_i = ni/N$);均匀度指数: $J = H'/\ln S$ (S 为物种数)。

2 结果与分析

2.1 组成、垂直分布和群落结构 通过调查,共捕获小兽21种1028只,隶属于鼠科(Muridae)10种,仓鼠科(Cricetidae)2种,松鼠科(Sciuridae)2种,鼯鼠科(Soricidae)6种和鼬科(Talpidae)1种。它们的组成情况、垂直分布和群落结构见表1。

2.2 群落的多样性 物种多样性指数是反映群落多样性高低的定量指标,在一定程度上反映了群落的复杂及稳定程度^[1-3]。白草岭4个垂直带中,鼠形小兽多样性指数排列次序为:温凉性针阔叶混交林带最高:1.6126,其次为,亚高山灌丛草甸带:1.5085,而云南松林及山坡耕作地和苍山冷杉林带相对较低,分别为1.3814、1.3488(表2)。

表1 白草岭鼠形小兽的组成、垂直分布、群落结构及区系

小兽组成	数量合计(只)	小兽群落结构								区系成分		
		I		II		III		IV		古北界	东洋界	广布种
		数量(只)	构成比(%)	数量(只)	构成比(%)	数量(只)	构成比(%)	数量(只)	构成比(%)			
中华姬鼠 <i>Apodemus draco</i>	204	6	3.17	26	10.19	117	29.39	55	29.57			✓
大耳姬鼠 <i>A. latronum</i>	50	4	2.12	5	1.96	14	3.52	27	14.52	✓		
齐氏姬鼠 <i>A. chevrieri</i>	146	37	19.58	67	26.27	27	6.78	15	8.06			✓
大绒鼠 <i>Eothenomys miletus</i>	238	113	59.79	114	44.71	8	2.01	3	1.61			✓
昭通绒鼠 <i>E. olitor</i>	304			20	7.84	208	52.26	76	40.86			✓
黄胸鼠 <i>Rattus flavipectus</i>	4	4	2.12									✓
褐家鼠 <i>R. norvegicus</i>	6	2	1.06	4	1.57							✓
安氏白腹鼠 <i>Niviventer andersoni</i>	6			2	0.78	3	0.75	1	0.54			✓
社鼠 <i>N. confucianus</i>	17	6	3.17	1	0.39	6	1.51	4	2.15			✓
锡金小鼠 <i>Mus pahari</i>	8	8	4.23									✓
卡氏小鼠 <i>M. caroli</i>	4	4	2.12									✓
巢鼠 <i>Micromys minutus</i>	4	1	0.53					3	1.61	✓		
隐纹花松鼠 <i>Tamias swinhoei</i>	1					1	0.25					✓
侧纹岩松鼠 <i>Sciurotamias forresti</i>	1			1	0.39							✓
印度长尾鼯 <i>Soriculus leucops</i>	3			1	0.39	2						✓
长尾鼯 <i>S. caudatus</i>	1			1	0.39		0.50					✓
高山鼯鼠 <i>Sorex alpinus</i>	1					1	0.25					✓
背纹鼯鼠 <i>S. bedfordiae</i>	4					3	0.75	1	0.54	✓		
长尾大鼯鼠 <i>Crocidura dracula</i>	2			2	0.78							✓
中鼯鼠 <i>Crocidura russula</i>	9	4	2.12	5	1.96							✓
多齿鼯鼠 <i>Nasillus gracilis</i>	15			6	2.35	8	2.01	1	0.54	✓		
合计	1028	189	100.00	255	100.00	398	100.00	186	100.00			
铗日数	7191		1309		1546		2848		1488			
捕获率(%)	14.30		14.44		16.49		13.97		12.50			

表2 白草岭鼠形小兽群落物种多样性、均匀度和生态优势度指数

编号	群落名称	物种丰富度 (S)	个体总数 (N)	缺日数	捕获率 (%)	物种多样性 (H')	均匀度 (J)	生态优势度 (C')
I	云南松林及山坡耕作区	11	189	1 309	14.44	1.381 4	0.576 0	0.403 5
II	温凉性针阔混交林	14	255	1 546	16.49	1.612 6	0.611 0	0.286 6
III	苍山冷杉林	12	398	2 848	13.97	1.348 8	0.542 7	0.365 8
IV	亚高山灌丛草甸	10	186	1 488	12.50	1.508 5	0.655 1	0.282 5

2.3 群落的优势种、均匀度及生态优势度指数 各个主要植被环境优势种判定是采用 Berger-Parker 优势度指数进行测定,当优势度指数 I 值大于或等于 0.1 时,确定为优势种。白草岭 4 个不同森林植被带小型兽类群落的优势种分别如下, I. 云南松林及山坡耕作地带, 齐氏姬鼠 *A. chevieri* (0.195 8) 和大绒鼠 *E. miletus* (0.597 9); II. 温凉性针阔叶混交林带, 中华姬鼠 *A. draco* (0.101 9)、齐氏姬鼠 *A. chevieri* (0.262 7) 和大绒鼠 *E. miletus* (0.447 1); III. 苍山冷杉林带, 中华姬鼠 *A. draco* (0.293 9) 和昭通绒鼠 *E. olitor* (0.522 6); IV. 亚高山灌丛草甸带, 中华姬鼠 *A. draco* (0.295 7)、大耳姬鼠 *A. latronum* (0.145 2) 和昭通绒鼠 *E. olitor* (0.408 6) (括号内的数字为优势度指数, 表 3)。

生态优势度指数反映了各物种种群的数量变化状况, 生态优势度指数越大, 说明群落内物种数量的分布越不均匀, 优势种的地位越突出。白草岭的 4 个不同森林植被带, 生态优势度指数分布如下: I. 0.403 5, II. 0.286 6, III. 0.365 8 和 IV. 0.282 5; 其中 I 带内生态优势度指数最大, 说明该带内, 优势种的地位更突出。各个植被带鼠形小兽群落均匀度差异不大, 在 0.5~0.7 之间(表 2)。

2.4 区系成分 在所捕获的 21 种哺乳动物中, 经分析认为: 东洋界有 15 种, 占 71.43%; 古北界 4 种, 占 19.04%; 广东种 2 种, 占 9.53% (表 1)。

表3 白草岭不同垂直带鼠形小兽优势种组成

优势种	I	II	III	IV
齐氏姬鼠 <i>A. chevieri</i>	0.195 8	0.262 7	0.067 8	0.080 6
中华姬鼠 <i>A. draco</i>	0.031 7	0.101 9	0.293 9	0.295 7
大耳姬鼠 <i>A. latronum</i>	0.021 2	0.019 6	0.035 2	0.145 2
大绒鼠 <i>E. miletus</i>	0.597 9	0.447 1	0.020 1	0.016 1
昭通绒鼠 <i>E. olitor</i>		0.078 4	0.522 6	0.408 6

* 表中的数字为优势度指数

3 讨论

此次调查看出, 白草岭啮齿动物优势种主要由齐氏姬鼠、中华姬鼠、大耳姬鼠、昭通绒鼠和大绒鼠组成。其中大绒鼠和昭通绒鼠的优势地位更为突出, 但是它们的生态分布各不相同。其中大绒鼠主要分布在海拔 2 650 m 以下, 而昭通绒鼠主要分布在海拔 2 650 m 以上。从空间分布来看, 大绒鼠的跨带能力强, 在 4 个垂直带都有分布, 昭通绒鼠的跨带能力弱, 主要分布在苍山冷杉林及亚高山灌丛草甸带。中华姬鼠、大耳姬鼠和齐氏姬鼠 3 种啮齿动物跨带能力也强, 4 个垂直带都有分布。

从群落结构研究可知, 白草岭 4 个区带的物种丰富度、多样性指数、均匀度指数等区别不显著。这与龚正达等^[4]对大理苍山洱海自然保护区的小型兽类调查结果不同。大理苍山洱海自然保护区内, 获捕小型兽类 33 种, 各植被带物种多样性指数较高, 且差别较显著。两座山存在着差异, 分析其原因, 大理苍山属于国家级自然保护区, 水湿和植被条件都优于白草岭。而白草岭植被破坏较为严重, 林象不整, 到处可见损林造地, 生态环境人为干预因素较多。

在该山鼠形小兽两区成分所占比例(东洋界占 71.43%, 古北界占 19.04%)与地理位置偏西约 150 km 的海拔为 4 120 m 的大理苍山小兽的研究^[4](东洋界 63.63% 和古北界 30.30%) 比较可以看出, 古北界种类比例相对较低, 而东洋界种类较高; 与该山以南约 250 km 哀牢山脉兽类的研究^[5](东洋种 77.92%, 古北界 8.13%) 比较, 东洋种类较少而古北种类相对增加。分析其原因, 这与西北部较高和东南部较低的云南地势有关, 即地理位置偏北, 山地海拔偏高的地区, 古北成分呈递增而东洋成分呈递减的趋势。

白草岭存在着许多与人类疾病相关的啮齿动物。如与鼠疫和肾综合征出血热有关的有黄胸鼠、褐家鼠、中华姬鼠、大耳姬鼠、大绒鼠、齐氏姬鼠、社鼠和锡金小鼠; 与钩端螺旋体病、恙虫病相关的有黄胸鼠、褐家鼠等。本次调查可为该地区对上述有关疾病的调查及研

究提供可靠的宿主动物资料,同时为林业灭鼠及防疫作参考。

致谢 在调查工作中,受到楚雄州卫生局,大姚县卫生局的支持和帮助,谨此致谢!

参 考 文 献

[1] Hokinson I D, Hodkinso E. Pondening the imponderable: a probability-based approach to estimating insect diversity from repeat faunal samples. *E Col Entomol*, 1993, 18(1): 91 ~ 92.

[2] Scheiner S M. Measuring pattern diversity. *Ecology*, 1992, 73(5): 1 860 ~ 1 867.

[3] Wilson C C, Hebert P D N. The maitenance of taxon diversity in an asexual assemblage: an experimental analysis. *Ecology*, 1992, 73(4): 1 402 ~ 1 422.

[4] 龚正达,段兴德,冯锡光等.大理苍山洱海自然保护区的小型兽类.动物学研究,1997,18(2):197~204.

[5] 赵华恭,吴德林,邓向福.哀牢山自然保护区兽类.见:徐永椿,姜汉侨主编.哀牢山自然保护区综合考察报告集.昆明:民族出版社,1988.194~205.