

# 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\*

钟文勤 周庆强 孙崇潞

(中国科学院动物研究所)

草原兽类中,种类较多且数量较高者当推鼠类。它作为一类消费者,是草原生态系统的重要组成部分之一。为阐明这一类动物在该系统能量流通和物质循环中的作用,对其群落结构的研究颇为重要。有关此类研究,迄今国内尚少报道;国外近年虽有部分工作(Brown, 1973; Hafner, 1977; Grant and Birney, 1979),但因鼠种和自然条件各异,其结构特征显然不同。

为探讨我国中温型典型草原区鼠类群落特征及其与环境条件的关系,1978年6—8月我们在中国科学院内蒙古草原生态系统定位站(位于锡林郭勒盟白音锡勒牧场)进行这一工作。

## 一、工作样区与调查方法

工作地区在白音锡勒牧场中部,属锡林浩特高原丘陵区的东部边缘。区内有锡林河及其支流好来吐河,其间为固定或半固定砂丘,东西延绵成带。

植被以多年生旱生草本植物的生活型类群为绝对优势,其中,根茎禾草羊草(*Leymus chinense*)和丛生禾草针茅(*Stipa* spp.)是草原群落中最主要的建群种,构成以中温型典型草原为特征的地带性植被(王义凤等, 1979)。隐域性植被以盐生草甸和沼泽草甸为主,分布于河漫滩和他拉低地。沙丘植物组成相当丰富,以旱生半灌木、沙生禾草和沙生杂类草为主。沙生半灌丛或旱中生灌丛常与丘间低地的丛生禾草、杂类草群落呈复合群落存在。

根据上述环境特征,我们选择典型地段窟窿山—黄格尔敖包一线为调查剖面(横跨锡林河,全线长约25公里),依其地形和植物群落的分异划定6个调查样区,分别代表不同环境类型(图1)。每一样区面积为1000米×100米。样区编号及类型特征列举如下:

- I 低丘陵羊草、冷蒿(*Artemisia frigida*)、糙隐子草(*Cleistogenes squarrosa*)群落;
- II 超河漫滩马蔺(*Iris lactea*)、羊草、杂类草群落;
- III 沙地沙蒿(*Artemisia intramongolica*)、沙芦草(*Agropyron cristatum*)沙生冰草(*Agropyron desertorum*)群落与羊草、杂类草群落相结合;
- IV 阶地冷蒿、糙隐子草、寸草苔(*Carex duriuscula*)群落;
- V 山前冲积扇针茅(*Stipa* spp.)、羊草、冷蒿群落;
- VI 农田作物群落。

样区内鼠类数量统计沿用铗日法(夏武平, 1956),于7月下旬至9月上旬进行。除I号样区设700铗日外,其余均为1,050铗日。捕获鼠经秤重、测量,并逐个解剖观其胃含物及繁殖状况等。

此外,还进行样区植被和土壤含水率调查,分别于8月下旬和9月10日完成。植被样方和土样(深度为

\* 本文为中国科学院内蒙古草原生态系统定位站研究报告之一。

承朱靖同志指导,在工作过程中,曾得到姜恕站长、陈佐忠同志、内蒙古大学刘书润同志、内蒙古林学院汪久文同志及定位站其他同志的热忱帮助,在此一并致谢。

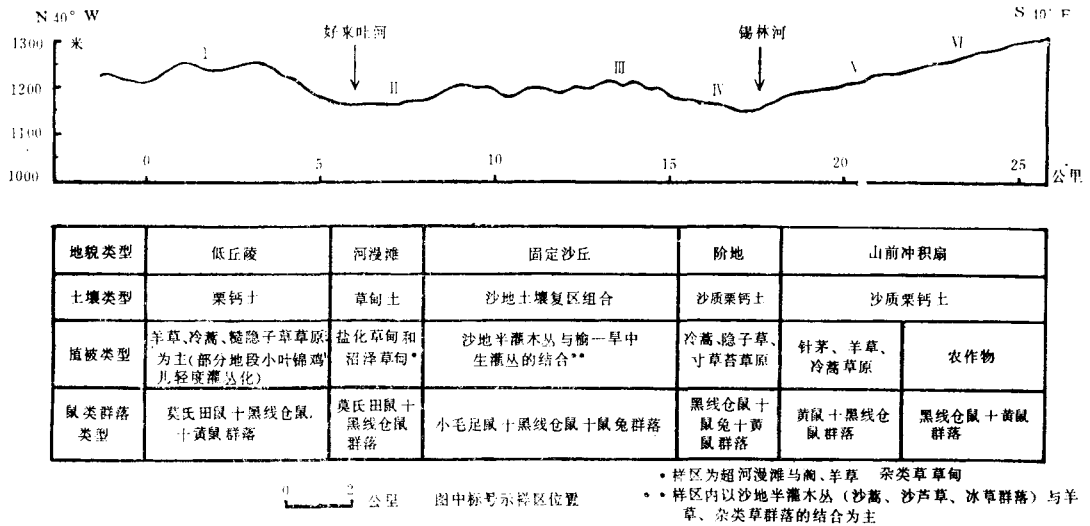


图 1 窟窿山-黄格尔敖包调查剖面样区配置示意图

35—40厘米)均选自各样区中段,每一样区沿直线设面积为1平方米的植物记名样方10个、测产样方5个和取土点5个(点距50米,每点各取3个土样)。所取土样以烘干法计算其含水率。

## 二、鼠类群落组成及其空间配置

六个样区共捕鼠5,950缺日,获9种计1,000只,其名称及数量组成如下:

黑线仓鼠	<i>Cricetulus barabensis</i>	406只	40.6%
达乌尔黄鼠	<i>Citellus dauricus</i>	261只	26.1%
莫氏田鼠	<i>Microtus. maximawiczii</i>	142只	14.2%
达乌尔鼠兔	<i>Ochotona daurica</i>	54只	5.4%
黑线毛足鼠	<i>Phodopus sungorus</i>	52只	5.2%
小毛足鼠	<i>phodopus roborowskii</i>	45只	4.5%
五趾跳鼠	<i>Allactaga sibirica</i>	24只	2.4%
狭颅田鼠	<i>Microtus gregalis</i>	10只	1.0%
棕背鼯	<i>Clethrionomys rufocanus</i>	6只	0.6%

此外,在沙地样区附近曾发现少量鼯鼠(*Myospalax aspalax*)丘。上述数量组成表明,本区优势鼠种为黑线仓鼠,其次黄鼠。

各样区鼠种组成及其缺日捕获率数据载于表1。其鼠种组成,经每个样区与其他各样区比较,分别做 $\chi^2$ 测验,这15个比对的差异均为显著或非常显著,说明上述抽样分属于不同鼠类群落,即本区鼠类群落的空间配置与环境类型的组合特征有关。

我们参照夏武平(1964)建议的鼠类群落命名原则,对上述六个样区的鼠类群落命名如次:

- I 莫氏田鼠+黑线仓鼠+达乌尔黄鼠群落;
- II 莫氏田鼠+黑线仓鼠群落;

表 1 各样区鼠种组成及其缺日捕获率(%)\*

鼠 种	样 区 I		样 区 II		样 区 III		样 区 IV		样 区 V		样 区 VI	
	只数	捕 获 率	只数	捕 获 率	只数	捕 获 率	只数	捕 获 率	只数	捕 获 率	只数	捕 获 率
达 乌 尔 黄 鼠	4	0.57	17	1.62	3	0.28	25	2.33	203	19.33	9	0.86
达 乌 尔 鼠 兔	1	0.14	10	0.95	19	1.81	20	1.90	3	0.28	1	0.10
黑 线 仓 鼠	57	8.14	61	5.81	90	8.57	60	5.71	74	7.15	64	6.10
狭 颅 田 鼠	0	—	4	0.38	1	0.10	2	0.19	3	0.28	0	—
莫 氏 田 鼠	67	9.57	60	5.71	15	1.43	0	—	0	—	0	—
棕 背 鼯	1	0.14	0	—	3	0.28	1	0.10	0	—	1	0.10
黑 线 毛 足 鼠	1	0.14	0	—	12	1.14	28	2.67	10	0.95	1	0.10
小 毛 足 鼠	0	—	0	—	43	4.10	2	0.19	0	—	0	—
五 趾 跳 鼠	1	0.14	1	0.10	1	0.10	21	2.00	0	—	0	—
合 计	132	18.84	153	14.57	187	17.81	159	15.14	293	27.89	76	7.26

\* 除样区 I 缺日数为 700 外, 其余均为 1,050 缺日

III 小毛足鼠 + 黑线仓鼠 + 达乌尔鼠兔群落;

IV 黑线仓鼠 + 达乌尔鼠兔 + 达乌尔黄鼠群落;

V 达乌尔黄鼠 + 黑线仓鼠群落;

VI 黑线仓鼠 + 达乌尔黄鼠群落。

在上述群落中普遍分布的有黑线仓鼠、达乌尔黄鼠和达乌尔鼠兔, 它们在各群落中的密度变异系数分别为 17.87%、178.86% 和 95.86%, 说明黑线仓鼠分布较黄鼠和鼠兔均匀, 显示出广栖的特征。此外, 小毛足鼠仅见于群落 III、IV, 莫氏田鼠则集中分布于群落 I 和 II (III 号群落中亦有莫氏田鼠, 但仅栖于丘间低地), 可视为本区干、湿两个极端环境中鼠类群落的特征种。

为了进一步了解群落组间的差异水平, 我们采用 Whittaker (1960) 介绍的相似性指数 (similarity index) 以及 Lockhart and Liston (1970) 介绍的树状图解方法进行比较。前者 (I) 的计算方法如下:

$$I = 1 - 0.5 \left( \sum_i^s |a_i - b_i| \right)$$

其中,  $s$  为  $a$ 、 $b$  群落中相对应的种数,  $a_i$  和  $b_i$  为物种  $i$  的个体数分别在  $a$  和  $b$  群落中的比例。

计算结果列于表 2:

表 2 鼠类群落的相似性指数

群落编号	I	II	III	IV	V
I	0.8353				
II	0.5562	0.5711			
IV	0.4367	0.5729	0.5888		
V	0.2981	0.3841	0.3183	0.4643	
VI	0.4849	0.5230	0.5369	0.5284	0.3944

由表 2 所列数据可得出—树状图 (图 2)。

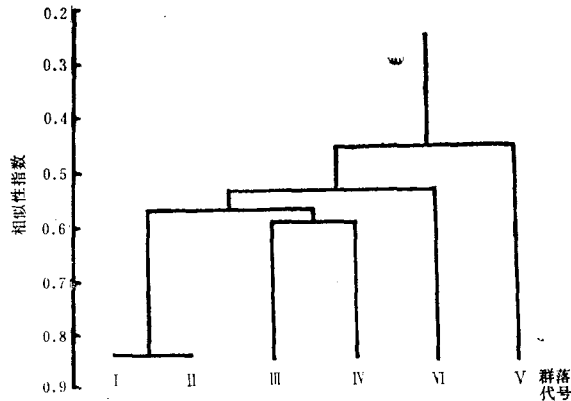


图 2 群落相似性指数树状分析图

从以上分析可看出:

(1) 群落间相似性普遍较低, 即相异性较高。其中, 组成上比较接近的有群落 I—II; 其相似性指数 0.8353, 其次为 III—IV; 群落 I—V 相似性指数最低 (0.2981), 即差异最大, 相异性指数为 0.7019。

(2) 群落相似性指数的树状图解中, 大于 0.573 水平显示四个分枝 (或群落组): 即群落组 I—II、III—IV、VI 和 V 具有明显的相对独立性。若以 35—40 厘米深土层含水率作为草原样区环境湿度的指标, 对上述群落组的样区作一比较 (VI 样区系耕地, 其土壤持水率及其他影响因素显然不同, 未作比较), 同样可以看出亦具有相应的独立性, 即样区 I—II、V 和 III—IV 分别隶属于较湿、较干燥和干燥环境 (见表 3)。此结果表明群落组成的相似或相异与其环境湿度有关, 反映了本区鼠类群落配置的重要适应特征。

表 3 草原样区 35—40 厘米深土层含水率比较

1979.9.10

样区代号	样本数	平均数 ± 标准误	t 测验
I	15	11.32 ± 0.48*	} p < 0.01
II	15	8.83 ± 0.35	
V	15	7.64 ± 0.42	} p < 0.01
IV	15	4.03 ± 0.13	
III	15	3.59 ± 0.20	} p > 0.05

\* 该区系河漫滩, 35—40 厘米深已见潜水, 此据仅作参考。

### 三、群落多样性比较

群落多样性通常与其组成种的丰富度或多度 (richness or abundance) 和种间个体数分布的均匀度 (evenness) 两个结构参数有关。用其指数可以定量比较不同地区或同一地区群落的结构特征。(Smith, 1977; Whittaker, 1977)

下文采用 Shannon 多样性指数 ( $H'$ ) 作比较, 其计算公式 (Shannon and Weaver, 1949):

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \log_e p_i$$

其中,  $s$  为鼠种数;  $p_i$  为鼠种  $i$  的个体数占群落中各鼠种的总个体数的比例。

另以 Pielou (1966) 介绍的公式计算均匀性指数 ( $J'$ ) (equitability index):

$$J' = H'/H'_{\max}$$

$H'_{\max}$  为  $H'$  的最大理论值, 即假定群落内各鼠种以相同比例 ( $1/s$ ) 存在时的  $H'$  值。

将上述计算结果载于表 4。

表 4 各群落组成种的多样性指数与均匀性指数

群落代号	S	H'	H'_{\max}	J'
I	7	0.9611	1.9459	0.4939
II	6	1.2841	1.7918	0.7167
III	9	1.4898	2.1972	0.6780
IV	8	1.6348	2.0794	0.7862
V	5	0.8106	1.6094	0.5037
VI	5	0.5687	1.6094	0.3534

从表 4 可以看到, 群落 III 及其邻近的群落 II、IV 多样性指数和均匀性指数均较高, 群落 I、V 居中, VI 号群落最低, 此差异似与其所处环境的复杂性有关。

在沙地环境中, 沙丘起伏相间, 植被变化较大。如阳坡及落沙坡植被稀疏, 多为沙生半灌木; 阴坡植被葱郁, 以中生灌丛为主; 丘间低地上则间有羊草、丛生禾草群落。沙地这种地形和植被的复合特征为多种鼠类创造了多样的可供选择的栖居和食物条件, 其多样性指数则高。II 号和 IV 号样区邻于沙带边缘, 在鼠种分布上显然有一定程度的混杂, 以致多样性指数较高。Hafner (1977) 认为这是边缘群落的特征。

从群落 VI 的环境来看, 农田作物群落结构单一, 季相明显, 加之其他条件的空间配置比较均匀, 可供多种鼠类选择的空间与食物条件显然不如自然群落, 其多样性则低。

#### 四、生活型划分与种间关系

根据本次调查以及我们多年在内蒙草原地区的野外观察资料, 并参考有关鼠种的个体生态学文献 (Банников. 1954; 寿振黄, 1962), 从本区鼠类的食性、生境选择、行为和活动节律等生态趋同或趋异特征方面作一比较, 以了解其群落内的种间关系。

表 5、6 表明本区鼠类秋季胃含物中各种食糜的出现频次, 并以此作为指标比较其食物组成的异同。

表 5 白音锡勒地区鼠类胃含物中各种食糜的出现频次

1979年8月

种 类	观察总数	动物性食糜		植 物 性 食 糜					植物性与动物性混合食糜					检 出 率 (%)
		检出次数	检 出 率 (%)	检 出 次 数			检 出 率 (%)	检 出 次 数						
				茎叶	种子	茎叶+种子		茎叶+动物	种子+动物	茎叶+种子+动物	合 计			
达乌尔兔	51	0	0	51	0	0	51	100.00	0	0	0	0	0	0
狭颅田鼠	8	0	0	7	0	1	8	100.00	0	0	0	0	0	0
莫氏田鼠	134	0	0	114	0	20	134	100.00	0	0	0	0	0	0
棕背鼯鼠	5	0	0	1	0	4	5	100.00	0	0	0	0	0	0
乌尔黄鼠	68	0	0	2	0	0	2	2.94	57	0	9	66	97.06	
五趾跳仓鼠	29	3	10.34	0	0	0	0	0	19	1	6	26	89.66	
黑线毛足鼠	387	9	2.33	11	17	41	69	17.83	27	118	164	309	79.84	
黑线毛足鼠	59	1	1.69	0	6	4	10	16.95	0	22	26	48	81.36	
小毛足鼠	44	4	9.09	0	5	3	8	18.18	1	26	5	32	72.73	

表 6 食性相近种类胃含物中各种食糜的检出率比较

种 类	观 察 例 数	茎 叶	种 子	动 物	
		平均值±标准误差	平均值±标准误差	平均值±标准误差	
植食性 狭颅田鼠 莫氏田鼠 t 测验	8	100.00	12.50±11.69		
	134	100.00	14.93±3.08		
			$p > 0.05$		
杂食性 (茎叶+动物为主) 达乌尔黄鼠 五趾跳鼠 t 测验	68	100.00	13.24±4.11	97.06±2.08	
	29	86.21±6.90	24.14±7.95	96.55±3.45	
			$0.05 > p > 0.01$		
			$p > 0.05$		
杂食性 (种子+动物为主) 黑线仓鼠(1) 黑线毛足鼠(2) 小毛足鼠(3) t 测验	387	62.79±2.46	87.86±1.66	82.17±1.95	
	59	50.85±6.51	98.31±1.68	83.05±4.88	
	44	20.45±6.08	88.64±4.78	81.82±5.81	
			(1)-(2) $p > 0.05$	(1)-(2) $p < 0.01$	(1)-(2)
			(1)-(3) } $p < 0.01$	(1)-(3) } $p > 0.05$	(1)-(3) } $p > 0.05$
		(2)-(3) }	(2)-(3) }	(2)-(3) }	

经统计分析, 其食物选择的异同可归纳如下:

植食性	{	茎叶为主	达乌尔鼠兔	仅见茎叶
			狭颅田鼠	少量个体混有种子
			莫氏田鼠	少量个体混有种子
	{	种子为主	棕背鼯	混有茎叶
杂食性	{	茎叶+动物为主	达乌尔黄鼠	仅含茎叶或混有茎叶的个体较多
			五趾跳鼠	仅含动物或混有动物的个体较多
		种子+动物为主	黑线仓鼠	仅含茎叶或混有茎叶的个体较多
			黑线毛足鼠	仅含种子或混有种子的个体较多
	小毛足鼠	仅含茎叶或混有茎叶的个体较少		

现将上述结果及其他生态特征的异同综合成表 7, 并以此资料对照群落成员的生活型结构, 不难看出:

表 7 白音锡勒地区啮齿动物生活型划分

生活型划分		达乌尔 鼠兔	达乌尔 黄鼠	狭 颅 田 鼠	莫 氏 田 鼠	棕背鼯	五 趾 跳 鼠	黑 线 仓 鼠	黑 线 毛足鼠	小 毛 足 鼠
I 食性	植食性	+		+	+	+				
	杂食性		+				+	+	+	+
II 年活动节律	冬眠		+				+			
	全年活动	+		+	+	+		+	+	+
III 日活动节律	昼间活动	+	+							
	夜间活动					+	+	+	+	+
	昼夜活动			+	+					
IV 居住方式	散居		+		+	+	+	+	+	+
	群居	+		+						
V 贮草行为	贮草(或种子)	+		+	+			+	+	+
	不贮		+			+	+			

续表

生活型划分	达乌尔 鼠兔	达乌尔 黄鼠	狭颅 田鼠	莫氏 田鼠	棕背 鼯鼠	五趾 跳鼠	黑线 仓鼠	黑线 毛足鼠	小毛 足鼠
VI 繁殖节律 一年繁殖一次 一年繁殖多次	+	+	+	+	+	+	+	+	+
VII 生境选择特征 干燥 较干燥 较湿	+	+	+	+	+	+	+	+	+

1. 本区普遍分布的黄鼠、鼠兔和黑线仓鼠，其生活型相差较大，可以认为，无明显的竞争，成为典型草原区鼠类群落中比较稳定的类群。

2. 本区仓鼠亚科种类黑线仓鼠、黑线毛足鼠和小毛足鼠的生活型相近，在多数群落中同域栖息的鼠兔和黑线毛足鼠，其生态位 (niche) 分离主要表现为食物选择上的差异，仅从秋季食物选择来看，前者取食茎叶较多，后者则以种子为主 (见表6)。

根据沙带及其邻近地段的线调查，小毛足鼠仅见于植被稀疏的沙丘阳坡及落沙坡或小片裸露的沙地 (IV号)，可见小毛足鼠在此类群落中占有特定空间，它与黑线毛足鼠生态位的分离主要表现为空间选择上的差异，因此，上述三种仓鼠同时成为群落组分的情况仅见于环境比较复杂的沙带及其邻近地段。

## 五、鼠类生物量及其群落内分配格局

本次调查获鼠1,000只，分种得平均个体生物量，其大小序列如：

达乌尔黄鼠>五趾跳鼠>达乌尔鼠兔>莫氏田鼠>狭颅田鼠>棕背鼯鼠>黑线仓鼠>黑线毛足鼠>小毛足鼠

居首位的达乌尔黄鼠达153.05克，较末位者小毛足鼠 (14.9克) 约重9倍。多数群落中黄鼠数量较高，因而本区鼠类群落的种间生物量分配中占有显著地位。如表8数据所示，其生物量比重在40%以上者占有三个群落。

表8 各群落内生物量分配格局 (克/百缺日)\*

鼠种	群落 I		群落 II		群落 III		群落 IV		群落 V		群落 VI	
	生物量	%	生物量	%	生物量	%	生物量	%	生物量	%	生物量	%
达乌尔鼠兔	23.57	3.91	80.95	11.2	209.14	36.76	209.24	18.66	18.00	0.60	6.95	2.01
狭颅田鼠	—	—	12.71	1.76	2.76	0.49	5.05	0.45	7.33	0.25	—	—
莫氏田鼠	305.28	50.64	227.14	31.51	37.05	6.51	—	—	—	—	—	—
棕背鼯鼠	3.00	0.50	—	—	7.43	1.31	2.00	0.18	—	—	2.19	0.63
达乌尔黄鼠	91.43	15.17	271.33	37.64	49.05	8.62	450.76	40.20	2787.33	93.68	185.05	53.51
五趾跳鼠	21.43	3.55	11.05	1.53	6.67	1.17	273.71	24.41	—	—	—	—
黑线仓鼠	153.86	25.52	117.68	16.33	176.57	31.03	117.48	10.48	143.43	4.82	150.00	43.38
黑线毛足鼠	4.29	0.71	—	—	19.43	3.41	60.11	5.36	19.33	0.65	1.62	0.47
小毛足鼠	—	—	—	—	60.88	10.70	2.95	0.26	—	—	—	—
合计	602.86	100.00	720.86	100.00	568.98	100.00	1121.30	100.00	2975.42	100.00	345.81	100.00

\* 除1号样区为700缺日外，其余均为1,050缺日。

从表 8 还可看到, 各群落间总生物量变化较大。高者见于群落 V, 低者为 VI 号农田鼠类群落, 仅相当于前者的 11.62%。

如前所述, 植食性鼠类和杂食性鼠类的食物选择或能量转化特征显然不同, 前者生物量贮积仅依赖于初级生产者——植物; 后者则常涉及多级营养关系。现将两类生物量在群落间的变化及其群落内的分配数据列入表 9, 并以相应样区植物种的丰富度及其产草量作一比较。

表 9 各鼠类群落植食性和杂食性鼠类生物量与其环境中植物种数和产草量的比较 1979.7—8 月

群落代号	生物量 (克/百 缺 日)		相应样区的植被特征	
	植食性鼠类	杂食性鼠类	植物种数 <sup>1)</sup>	平均产草量 <sup>2)</sup> (干重, 克/米 <sup>2</sup> )
I	331.85(55.05%) <sup>3)</sup>	271.01(44.95%)	45	223.24
II	320.80(44.50%)	400.06(55.50%)	33	189.42
III	256.38(45.06%)	312.60(54.94%)	44	176.64
IV	216.29(19.29%)	905.01(80.71%)	30	112.90
V	25.33(0.85%)	2950.09(99.15%)	27	177.24

1) 10 个样方内遇见的种数 2) 8 月中一下旬对 5 个样方的测产结果

3) 括号内示占鼠类群落总生物量的百分比。

经相关分析, 各群落内植食性鼠类生物量和杂食性鼠类生物量的变化呈负相关, 相关系数  $r = -0.967$  ( $r_{0.01} = 0.959$ ), 表明两者在群落内的分配存在显著的制约关系。植物地上部分的生物量 (即产草量) 与两者的相关系数分别为  $r = 0.336$  和  $r = 0.190$  ( $r_{0.05} = 0.878$ ), 表明无明显关系。

从群落内植食性和杂食性鼠类生物量分配与其相应样区植物种丰富度的关系来看, 显然有两种不同的类型 (见表 9): 其一, 植物种数高的样区, 其鼠类群落内植食性与杂食性鼠类生物量的分配较为均匀, 如群落 I、II 和 III; 其二, 植物种数低者 (较前一种类型少 11—14 种, 此差相当于该类型植物种数的 42—54%), 杂食性鼠类生物量比重占绝对优势, 如群落 IV 和 V。此类特征显示了本区鼠类群落在能量转化方面 (或生物量积蓄) 的差异。

## 六、讨 论

1. 达乌尔黄鼠 + 黑线仓鼠群落和莫氏田鼠 + 黑线仓鼠 + 达乌尔黄鼠群落, 分别见于本区两个广泛分布的草原群系——较干燥的大针茅草原和较湿润的羊草草原中, 其群落组成差异最大, 可以认为本区典型草原中富有代表性的两个鼠类群落类型。

由于本区风成沙地处于草原环境之中, 其植被或鼠类组成均具有一定的复合特征。从鼠类群落组成来看, 除荒漠、半荒漠代表种类外 (如小毛足鼠)、尚有典型的草原和草甸种类以及华北森林草原地带 (包括农田) 常见的广柄种——黑线仓鼠, 甚至适于森林区生活的棕背鼯亦有少量分布, 构成本区所特有的沙地鼠类群落类型。

比较山前冲积扇两个相邻样区的鼠类群落结构差异, 尚可看出本区针茅草原开垦后鼠类群落的演替趋势。原生荒地达乌尔黄鼠 + 黑线仓鼠群落, 开垦后, 由于黄鼠数量大幅度下降, 黑线毛足鼠亦受到明显抑制, 而黑线仓鼠的数量变化则不明显 ( $t = 0.38$ ,  $P > 0.05$ ), 随



之出现黑线仓鼠+达乌尔黄鼠群落。

2. 刘季科(1979)曾研究诺木洪农田鼠类群落的生物量,认为其变化与作物产量有关。本次研究结果表明,在草原生态系统中,鼠类群落间生物量的变化仅与环境中植物种的丰富度有关,反映了对其初级生产者结构的依赖关系。从两种生态系统的初级生产者结构来看,草原者显然较农田复杂,因而与之相适应的鼠类群落生物量积蓄的能量转化亦较复杂。

### 参 考 文 献

- 王义凤、雍世鹏、刘钟龄 1979 内蒙古自治区的植被地带特征。植物学报21(3):274—283。  
刘季科、梁杰荣、沙渠 1979 诺木洪荒漠垦植后农田鼠类群落和生物量的变化。动物学报25(3):260—266。  
寿振黄 1962 中国经济动物志(兽类)180—195 科学出版社。  
夏武平 1956 鼠类数量的野外调查方法。生物学通报 6:16—18。  
夏武平 1964 谈谈草原啮齿动物的一些生态学问题。  
动物学杂志,6(6):299—302。  
Brown, J. H. 1973 Species diversity of seed-eating desert rodents in sand dune habitats. *Ecology* 54(4): 775—787  
Grant, W. E. and E. C. Birney 1979 Small mammal community structure in North American grasslands. *J. Mamm.* 60(1):23—26.  
Hafner, M. S. 1977 Density and diversity in Mojave Desert rodent and shrub communities. *J. Anim. Ecol.* 46(3):925—938.  
Lockhart, W. R. and J. Liston (eds.) 1970 Methods for numerical taxonomy p. 50—57, Am. Soc. Microbiol.  
Pielou, E. C. 1966 The measurement of diversity in different types of biological collections. *J. Theor. Biol.* 13:131—144.  
Smith, R. L. 1977 Elements of ecology and field biology. p. 162—164.  
Shannon, C. E., and W. Weaver 1949 The mathematical theory of communication, Univ. Illinois Press, Urbana.  
Whittaker, R. H. 1960 Vegetation of the Siskiyou mountains, Oregon and California. *Ecol. Monog.* 30(3): 279—338.  
Whittaker, R. H. 1977 Evolution of species diversity in land communities. *Evolutionary biology* Vol.:10, p. 1—48.  
Банников, А. Г. 1954 Млекопитающие Монгольской Народной Республики. Изд. АН ССР Москва.

## STUDY ON STRUCTURE AND SPATIAL PATTERN OF RODENT COMMUNITIES INB AIYINXILE TYPICAL STEPPE, INNER MONGOLIA

Zhong Wenqin    Zhou Qingqiang    Sun Chonglu

(*Institute of Zoology, Academia Sinica*)

Based on the investigation of the cross section from Kulongshan to Huanggeer-aobao in Baiyinlixie Pasture, six types of rodent communities were determined, among them *Citellus dauricus* + *Cricetulus barabensis* community and *Microtus maximowiczii* + *Cricetulus barabensis* + *Citellus dauricus* community are two main types. The spatial pattern of the communities depends on the synthetic characteristic of the environment.

The analysis of the similarity index between every two communities showed that degree of similarity or dissimilarity among rodent communities is related to the soil moisture content. This is the obvious characteristic of the spatial pattern of rodent communities in this region.

Rodent species diversity index of the community is related to the variation of the environment.

Rodent biomass varies considerably in the different communities. *Citellus dauricus* is in a considerable amount of the biomass. It is evident that biomass of herbivorous rodent and of omnivorous rodent correlated negatively.

*Citellus dauricus*, *Ochotona daurica* and *Cricetulus barabensis* differ from one another considerably in life form. They do not compete against each other and are common species in rodent communities in the same region. In dune rodent community, there are three species of Cricetinae, *Cricetulus barabensis*, *Phodopus sngorus* and *P. roborovskii*. They are similar in life form, and their niches are classified principally according to the difference in food selection or in spatial selection.

After the reclamation of the *Stipa* steppe, the original *Citellus dauricus* + *Cricetulus barabensis* community was replaced by the *Cricetulus barabensis* + *Citellus dauricus* community.

(This paper is one of the reports of The Inner Mongolia Grassland Ecosystem Research Station, Academia Sinica.)