

布氏田鼠种群生态研究*

武 晓 东

(内蒙古农牧学院草原系)

摘 要

1985年5—10月用标志重捕法对布氏田鼠(*Microtus brandti*)的种群年龄组成、幼鼠生长率和季节迁移等进行研究,共标志2786只,重捕576只,823只次。发现布氏田鼠种群的年龄组成有较明显的季节变化。其幼鼠体重的日平均增长率随年龄增加而减慢。布氏田鼠还有季节迁移现象。

关键词 (Key words): 布氏田鼠 (Brandt's vole, *Microtus brandti*), 种群年龄组成 (Population age composition), 生长率 (Growth rate), 季节迁移 (Seasonal migration)。

布氏田鼠 (*Microtus brandti*) 是内蒙古东部干草原的主要害鼠之一, 有关该鼠的研究国内外不乏报道 (内蒙古锡盟卫生防疫站, 1975; 中国科学院动物研究所生态室一组, 1978; 施大钊, 1986)。1985年作者应用标志流放法对该鼠的一些生态现象进行了调查研究, 现报道如下。

样地概况与工作方法

调查样地在内蒙古新巴尔虎左旗阿木古郎地区施大钊 (1986) 所调查样地内的滩地草场进行, 滩地中有深0.5—1.0米、宽50米左右的浅沟, 浅沟两侧坡度平缓, 这种浅沟滩地一般鼠洞密度较高。我们选以浅沟为中心划出600×600米的样方作标志流放区, 标志区中的植被主要是寸草苔草场和冷蒿草草场。

将该区按每隔100米划分成36块分区, 按序编号。用60只捕鼠笼在样方地内依分区次序一个洞系一个洞系布笼捕鼠, 每隔1小时检查一次, 将捕到的鼠进行切趾标志, 然后释放。在此后的5个月时间里, 笼子轮放2遍, 放过鼠笼的洞口约占标志区内全部洞口的70—80%。

每次捕到的鼠都记录标志号、捕捉时间、地点、体重、性别。标志鼠大部分是初生幼仔和处于哺乳期或刚停止哺乳的成年母鼠。常常可以在1个笼子里捕到1只母鼠和3—6只幼鼠。另外在浅沟内外随机选取4块圆形样方, 每块1/4公顷, 每月用堵洞法统计洞口密度。

* 本文由李鹏年先生指导, 工作中得到新巴尔虎左旗草原站和呼盟草原站的支持, 谨此致谢。
本文于1987年5月16日收到, 1989年4月16日修回。

结果与分析

共标志布氏田鼠2786只。其中有幼鼠1752只，育幼母鼠204只，分别占总数的63%和7%，重捕576只，822只次。结果分析如下。

1. 种群年龄组成

布氏田鼠的种群年龄组成，中国科学院动物研究所生态室一组（1978）曾进行过研究，但对活体的年龄调查，报道甚少。我们将标志的布氏田鼠以体重划分年龄组的方法将其种群分成5个组进行年龄组成分析，结果见表1。

表1 布氏田鼠的年龄组成(1985)
Table 1 Age composition of Brandt's vole in 1985

月 Month	体重组(克) Group of body weight (g)	20以下		21—30		31—40		41—50		50以上		合计 只 Total
		只 No.	%									
5 May	上半月 1st—15th	2	2.5	2	2.5	1	1.3	19	24.1	55	69.6	79
	下半月 16—31th	105	53	44	22.2	6	3.0	12	6.1	31	15.7	198
6 Jun.	上半月 1st—15th	87	23	110	29	88	23.2	33	8.7	61	16.1	379
	下半月 16—30th	92	27.4	111	33	60	17.9	32	9.5	41	12.2	336
7 Jul.	上半月 1st—15th	120	35.1	129	37.7	56	16.4	20	5.8	17	5	342
	下半月 10—31th	117	30.9	177	46.7	51	13.5	23	6.1	11	2.8	379
8 Aug.	上半月 1st—15th	109	29.8	213	58.2	31	8.5	10	2.7	3	0.8	360
	下半月 10—31th	44	16	190	69.1	35	12.7	5	1.8	1	0.4	275
9 Sep.	上半月 1st—15th	19	8.6	134	60.6	58	26.2	10	4.6	0	0	221
	下半月 16—30th	2	1.3	82	52.2	62	39.5	11	7	0	0	157
10 Oct.	5天 5 days	1	1.9	38	70.4	15	27.7	0	0	0	0	54

从表1看出，在5月上半月已有20克以下的幼鼠，这意味4月下旬种群的少数个体已开始繁殖，但此时种群的优势年龄组是越冬的成年鼠，如50克以上组占总数的69.6%。到5月下半月，20克以下年龄组已占种群总数的53%，说明5月上半月是该年度种群的第1个繁殖高峰。6月的优势年龄组是21—30克组。7月是20克以下组和21—30克组，说明6月上半月种群又有一次较集中的繁殖，同时可见到7月份布氏田鼠种群中50克以上的高体重年龄组的个体已所剩无几。8月以后种群的优势年龄组主要是21—30克组。

2. 幼鼠生长率

关于鼠类体重生长率的计算有较多的方法，如王祖望等(1978)计算小家鼠的生长发育时采用的是Brody(1954)提出的瞬时生长率IGR%公式(转引自Lackey, 1967)。

Krebs等(1969)用每天增长瞬时相对增长率的百分比计算野外自然条件下草原田鼠的生长率, Sauer等(1986)在研究野外自然条件下褐腹田鼠(*Microtus ochrogaster*)的生长率时,用两次捕获之间鼠体重的变数除以相隔的周数,计算其生长率。我们计算每只幼鼠体重的日平均生长率为 $(W_n - W_1)/(t_n - t_1)$ 。 W_n 表示第n次捕捉幼鼠时的体重(克), W_1 表示初标时该鼠的体重(克), t_n 表示第n次捕捉的时间, t_1 表示初标的时间。因我们的蒙古包就扎在样方内,因此一般刚出窝或出窝活动1—2天的幼鼠都能马上标志到,常常是一次就能标志一窝幼鼠。幼鼠刚出窝的体重为7—20克,多数是10—15克。据观察,幼鼠自到洞外活动后7—10天即开始分居独立生活。因此我们测定了刚出窝的7—20克幼鼠在以后重捕中生长率的变化情况(表2)。这种计算方法可以较好地反映出幼鼠体重生长率分阶段变化快慢的情形。我们对所得资料进行统计检验,雌雄间无差异($t < t_{0.05}$)。因此本文在测定幼鼠生长率的变化时,两性个体都加以利用,结果如表3。

表2 布氏田鼠幼鼠体重日平均生长率的变化

Table 2 The variation of the average daily growth rate of young vole's body weight*

日龄组 (出窝天数) Age group (Days out of the burrow)	♂				♀♀			
	No. (只)	\bar{X} (g)	SD	±SE	No. (只)	\bar{X} (g)	SD	±SE
15天以内 Within 15 days	5	0.894	0.55	0.25	4	0.915	0.51	0.25
16—30	11	0.613	0.256	0.077	16	0.634	0.325	0.081
31—45	21	0.325	0.094	0.020	23	0.266	0.112	0.031
46—60	13	0.255	0.079	0.022	18	0.227	0.143	0.023
61—75	3	0.25	0.044	0.025	6	0.222	0.073	0.034
76—90	3	0.17	0.044	0.025	5	0.188	0.597	0.029
91—105	4	0.21	0.058	0.029	3	0.23	0.122	0.027

* 所测个体平均体重为 15.6 ± 0.46 克。* The average body weight of the young voles are 15.6 ± 0.46 grams.

表3 布氏田鼠幼鼠体重日平均生长率各日龄组间t值比较

Table 3 The comparison of the average daily growth rate of the young vole's body weight in t value

日龄组 (天) Age group (day)	15	16—30	31—45	46—60	61—75	76—90
15						
16—30	1.895					
31—45	3.904**	5.63**				
46—60	4.21**	6.39**	2.01*			
61—75	4.26**	6.54**	1.706	0.19		
76—90	4.27**	7.48**	2.91**	2.05*	1.77	
91—105	4.55**	6.91**	2.1*	0.68	0.78	0.91

* 表示差异显著, Significant; **表示差异极显著, Very significant

从表3可以看出出窝后15天以内和16—30天两组差异不显著,但这两组和其它各组差异则极为显著($t > t_{0.01}$),出窝后幼鼠在30天以内的生长率比以后其它时间都大。出窝后31—45天龄的田鼠体重生长率仍然维持在一个较高的水平,与其它时间年龄相比较,差异显著($t > t_{0.05}$),出窝45天以后,体重日平均生长率则维持在一个较低的

水平(0.2克左右)。各组之间再无明显差异。

试将时间(x)取对数在半对数坐标纸上作图,其图形基本呈直线。曲线回归方程为对数方程:

$$\text{Lg}\hat{Y} = 0.9312 - 0.8317\text{Lg}X$$

方程中 \hat{Y} 为不同时间内幼鼠体重日平均生长率的理论值;X为幼鼠出窝后的天数。进一步检验其曲线拟合的相关系数 $R = 0.9689$,相关显著。

根据其拟合的曲线方程及实际值作图(图1),可见幼鼠体重日平均生长率随出窝后时间的增加而减少,自出窝后到30天的日平均生长率为0.624克,自31天到45天为0.3克,45天以后为0.22克。

此次测定幼鼠体重日平均生长率仅限于5—9月的变化情况。秋后布氏田鼠一般停止生长或生长极慢,例如1986年5月捕到1985年9月底标志的1只体重为25克的鼠,过了8个月体重仅增加9克。Reichstein(1962)指出:“布氏田鼠如果当年未得到充分发育而停止增重时(雄鼠25—31克,雌鼠20—25克)要到第2年才能重新开始发育”。Brown(1973)也曾指出草原田鼠(*M. pennsylvanicus*)在整个冬季保持其体重和体长不变。

野外自然条件下研究鼠类的生长率,一般为避免雌体怀孕的影响,大都是利用雄性个体的资料,如Krebs等(1969)、Newson(1963)等。但在调查幼鼠的生长率时,可不必排除雌鼠。Brown(1973)在研究草原田鼠的生长季节变化时,也同时利用了两性个体的资料。

3. 布氏田鼠季节迁移的趋向

施大钊(1986)认为当地浅沟为布氏田鼠的最适生境。因此我们注意了浅沟内外布氏田鼠季节迁移的趋向。

在重捕的田鼠中,有75只标于沟内而重捕于沟外,74只标于沟外而重捕于沟内,可见沟内沟外重捕总数十分接近,但有季节差别(表4)。

从表4看出,沟内标志在沟外重捕的以6月(21只)和8月(30只)最多,两者占5—9月出沟数的68%。沟外标志在沟内重捕的多集中在9月(43只),相当于5—9月进沟数的58%。根据当年春季调查记录,幼仔大量出巢的时间在5月中、下旬,经7—10天后(约6月初)幼鼠分居。从标志重捕的结果看,6月共捕到出沟个体21只(大部分为体重25克以下的鼠),为该月进沟数的2.5倍。出沟数多于进沟数这可能与幼鼠分居有关。8月15日至9月1日在沟外重捕到的个体占5—9月的53.3%。根据当地气象资料和我们现场记录,1985年8月降水量高达115.7毫米(是7月的1.9倍,9月的5.6倍),占全年降水量的36.14%。连续集中降雨使低洼的浅沟不利于布氏田鼠的生存,因而8月出沟的个体(30只)明显增多。9月天气转冷进沟个体数大量增加(43只),

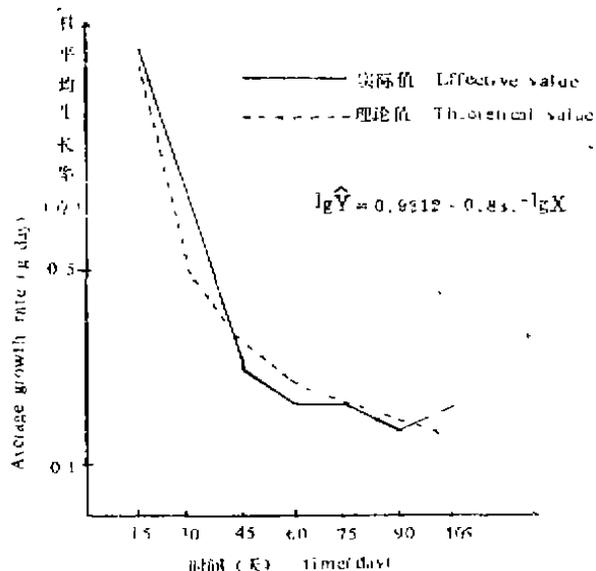


图1 布氏田鼠幼鼠日平均生长率变化曲线
Fig.1 The curve of the average daily growth rate of the young vole's weight

表 4 沟内外布氏田鼠的季节迁移趋向

Table 4 Migratory tendency of Brandt's vole inside and outside the ditch

月份 Month	沟内标志沟外重捕 Marked inside ditch and recaptured outside ditch			沟外标志沟内重捕 Marked outside the ditch and recaptured inside ditch		
	重捕数 Recap- tured ind.	初标点至重捕点 平均距离(米) Average distance of first marked to recaptured points (m)	其中上一个月在 沟内标志的数 The recaptured ind. marked last month inside ditch	重捕数 Recap- tured ind.	初标点至重捕点 的平均距离(米) Average distance of first to recap- tured points (m)	上月沟外标志数 The recaptured ind. marked last month outside ditch.
5月 May	6	54.67 ± 29.65	0	5	36.4 ± 10.81	0
6月 Jun.	21	98.3 ± 25.12	8	8	165.38 ± 49.5	0
7月 Jul.	7	56.42 ± 21.33	6	12	37 ± 7.71	12
8月 Aug.	30	41.73 ± 8.36	7	6	40.69 ± 8.5	2
9月 Sep.	11	105.82 ± 42.68	4	43	40.15 ± 6.13	27

占5—9月进沟总数的62%。

布氏田鼠的季节迁移现象不仅出现在浅沟内外，还出现在各类草场之间。1985年7月底至8月初，在羊草草场中选择草群较为低矮的地方标志田鼠53只，9月2—6日进行重捕，在原标志地没有捕到标志鼠，却在相邻的针茅草场捕到2只，距初标地66米。9月上旬在冷蒿草场捕获6—7月在寸草苔草场标志的9只田鼠，距初标点平均距离为85.22 ± 33米。

参 考 文 献

- 中国科学院动物研究所生态室一组 1978 布氏田鼠种群年龄的研究。动物学报 24(4):344—356。
 王祖望、曾绍祥、李经才、戴克华 1978 小家鼠的生长和发育。灭鼠和鼠类生物学研究报告 第3集, 51—68。
 内蒙古锡林郭勒盟卫生防疫站 1975 布氏田鼠的生态研究。动物学报 21(1):30—39。
 施大钊 1986 低数量期布氏田鼠在不同季节中对生境的选择及影响因素的研究。兽类学报 6(4):287—296。
 Brown, E.B. 1973 Changes in patterns of seasonal growth of *Microtus pennsylvanicus* Ecology 54(5):1103—1110。
 Krebs, C.J., L. Barry Keller and R.H. Tamarin 1969 *Microtus* population biology: Demographic changes in fluctuating population of *M. ochrogaster* and *M. Pennsylvanicus* in southern Indian. Ecology 50(4):587—607。
 Lackey, J.A. 1967 Growth and development of *Dipodomys stephensi*. J. Mamm. 48(4):624—632。
 Newson, Robin 1963 Difference in number, reproduction and survival between two neighboring population of bank voles (*Clethrionomys glareolus*). Ecology 44(1):110—120。
 Sauer, J.R. and N.A. Slade 1986 Field-determined growth rates of prairie voles (*Microtus ochrogaster*): Observed patterns and environmental influences. J. Mamm. 67(1):61—68。
 Reichstein H. 1962 Beiträge zur biologie eines steppenagers, *Microtus (phaeomys) brandti* (Radde 1861) Z. Säugetierk 27:145—163。

外文摘要 (Abstract)

A STUDY ON THE POPULATION ECOLOGY OF
BRANDT'S VOLES

WU Xiaodong

(Grassland Department, Inner Mongolia College of Animal Husbandry and Agriculture)

This work on Brandt's vole, *Microtus brandti*, was carried out at Amuguleng, Xinbarhuznoqi, Inner Mongolia from April to October in 1985. The data were collected mainly by mark and release trapping. A total of 2786 individuals were marked.

The analysing results were as follows:

1. There are apparent seasonal changes in population age composition. In early spring most individuals of the population are overwintering adults, weighting 21—30 grams.
2. The average daily growth rate of the young vole decreased with time from spring to autumn, its regression equation is $Lg\hat{Y} = 0.9312 - 0.8317LgX$.
3. The seasonal migration of the vole is apparent. The ditch is its optimal habitat. The voles emigrate from the ditch outwards after reproduction in spring and immigrated backwards in autumn.