

内蒙古达茂旗腾格淖尔地区大沙鼠种群繁殖习性的调查^{*}

INVESTIGATION OF REPRODUCTIVE HABITS OF RHOMBOMYS OPIMUS POPULATION FROM TENGGENAOER, DAMAQI OF INNER MONGOLIA

关键词：大沙鼠；种群；繁殖

Key words: *Rhombomys opimus*; Population; Reproduction

中图分类号：Q145.1 文献标识码：A 文章编号：1000-1050 (2000) 04-0313-05

鼠类繁殖生态学的研究是其种群生态学研究的一个重要方面，它不但为研究鼠类种群数量变动规律对种群数量进行预测预报提供重要的生态学基础资料，也为控制鼠害措施的制定提供依据，同时也具有重要的流行病学意义。大沙鼠 (*Rhombomys opimus*) 广泛分布于中亚细亚、哈萨克斯坦、伊朗、阿富汗和蒙古国等地，在我国主要分布于内蒙古西部、甘肃北部和新疆，是荒漠—半荒漠地区的重要害鼠。我国对其生态学方面多注重于种群分布格局的研究^[1-5]，在繁殖方面的研究甚少^[6]。1979~1980 年和 1995~1996 年对内蒙古包头市达尔罕茂明安联合旗腾格淖尔地区大沙鼠的种群繁殖进行了研究。

1 材料与方法

选定内蒙古包头市达茂旗腾格淖尔地区作为调查点，有关该地区的自然概况已有报道^[1-5]。分别于 1979、1980 年和 1995 年 10 月、1996 年 4~5 月、9~10 月，用夹日法及样方法定期捕鼠，共捕获大沙鼠 858 只，其中雄性 351 只，雌性 507 只；对捕获的大沙鼠进行体重、体长等外形测量，并解剖研究雌雄性的生殖特征及重要器官的变化；对雄性主要观察睾丸是否下降、储精囊是否肥大，测量并详细记录雄鼠的睾丸长后，将睾丸用解剖刀切开，把切面涂于载玻片上，放在显微镜下观察有无成熟精子，根据具有成熟精子的个体数占当月捕获大沙鼠数量的百分比以及睾丸平均长的变化情况，研究不同月份雄性大沙鼠的繁殖强度。对于雌鼠主要观察胚胎大小及胚胎数量、子宫斑数等。

2 结果

2.1 雌雄性比 鼠类种群组成在自然条件下，雌雄性比一般接近 1:1。而内蒙古达茂旗腾格淖尔地区大沙鼠的种群组成雌雄性比却存在着较大差异。调查期间共捕获大沙鼠 858 只，其中雄性 351 只，雌性 507 只，分别占总数的 40.91% 和 59.09%。其性比为 0.69，雌性个体远多于雄性个体。经 χ^2 检验， $P < 0.05$ ，二者存在着显著性差异。各年度性比见表 1。

表 1 内蒙古达茂旗腾格淖尔地区大沙鼠的雌雄性比 (/)

Table 1 Sex ratio of *Rhombomys opimus* from Tenggenaoer, Damaoqi of Inner Mongolia (/)

年 Year	月 Month		
	4~6	7~9	10~12
1979	1.27 (14/11)	0.68 (96/142)	0.60 (22/37)
1980	0.64 (99/154)	0.70 (33/47)	0.88 (14/16)
1995			0.56 (25/45)
1996	0.81 (13/16)	0.82 (22/27)	1.08 (13/12)

* 基金项目：内蒙古自然科学基金资助项目 (990303-6)

作者简介：赵天飙 (1962-)，男，硕士，副主任技师，主要从事啮齿动物生态学研究。

收稿日期：1999-11-16；修回日期：2000-04-07

表1中,只有1979年的4~6月和1996年的10~12月雄性多于雌性,性比分别为1.27和1.08,其余月份雄性均少于雌性。1995年的10~12月性比最低,仅为0.56。

2.2 雌性繁殖强度

根据1980年解剖观察,在3月下旬至4月初雌性大沙鼠子宫逐渐膨大并伴随外阴的开肿进入繁殖期。在1996年4月30日最早捕获到孕鼠1只,胚胎7个(左3右4),根据胚胎大小判断,此鼠怀孕已有20~25d。在1980年5月20日捕获1只幼鼠,体重20g。说明大沙鼠的繁殖期开始于3月下旬,到5月中旬即有大量怀孕鼠出现,到8月上旬怀孕鼠已很少,9月份偶见怀孕鼠。最晚见到怀孕鼠是1996年9月28日捕获的1只,发现胚胎6个(左4右2),胚胎有绿豆大小,但未见子宫斑,说明该鼠为第一胎。对该鼠外形测量看(体重181g,体长160mm,尾长140mm,后足长42mm,耳长13mm)并非当年幼鼠。由于大沙鼠的怀胎时间为25d左右^[7],则此鼠的分娩时间应在10月份。因此,该地区大沙鼠的繁殖期为3~10月份。

大沙鼠的性成熟一般需一年,即只有越冬鼠才能参与繁殖。解剖发现捕获的当年幼鼠雌性无子宫斑,亦未见有胚胎。另外,大沙鼠只有在分窝后才能参与繁殖,根据4年的观察,大沙鼠的分窝时间至少在11月份甚至更晚,此时大沙鼠的繁殖期已过,因此当年鼠不可能参与繁殖。

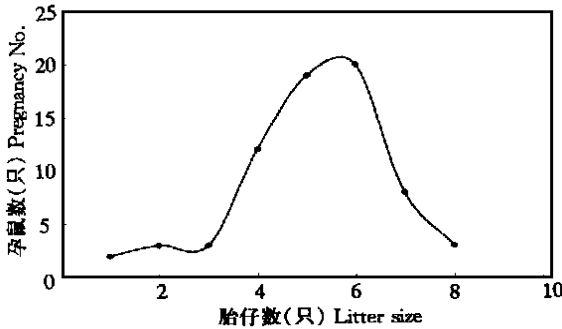


图1 内蒙古达茂旗腾格淖尔地区大沙鼠的胎仔数

Fig.1 Litter size of *Rhombymys opimus* from Tenggenaoer, Damaoqi of Inner Mongolia

不同地区分布的大沙鼠一年内的繁殖次数有所不同,在前苏联东卡拉库姆地区,大沙鼠仅在3~4月初繁殖一次;而在该区西北部,每年的3月初、5月初和9月间繁殖3次,每窝仔鼠数6~8只^[8]。腾格淖尔地区的大沙鼠一年繁殖2次,以解剖观察及捕获幼鼠,尚未发现该地区大沙鼠有3次繁殖。若按3~10月份的繁殖期推算,应有部分个体能够繁殖3次。

大沙鼠胎仔数1~8个,一般为4~6个。对397只雌鼠解剖观察,有70例怀孕,占雌性总数的17.63%,其胎仔数分布列于图1。另外还计算了大沙鼠的繁殖指数(表2),其

计算公式为: $I = \frac{NE}{P}$

其中, I 为繁殖指数; P 为总捕获只数; N 为怀孕鼠数; E 为平均胎仔数。

表2 内蒙古达茂旗腾格淖尔地区大沙鼠的繁殖指数

Table 2 Reproductive indices of *Rhombymys opimus* from Tenggenaoer, Damaoqi of Inner Mongolia

月份 Month	N	E	P	I
4	2	4	41	0.20
5	30	5.93	61	2.92
6	14	4.79	86	0.78
7	13	4.54	34	1.74
8	10	4.20	61	0.69
9	1	6	114	0.05

表2表明,腾格淖尔地区大沙鼠的平均胎仔数基本稳定,除9月仅1只孕鼠(胎仔数6只)外,5月份平均胎仔数最高达5.93只,同时该月份的繁殖指数也达到最高(I=2.92),其次是7月份(I=1.74),其它月份繁殖指数均较低,说明该地区大沙鼠一年中有5月份和7月份两次繁殖高峰,这和巴彦淖尔盟白音查干地区的调查结果相比,第2个繁殖高峰提前了一个月。

通过子宫斑数的多少也可以了解雌性大沙鼠的繁殖强度。在调查的458只雌体数中,有子宫斑的为84只,占总雌体数的18.34%,大沙鼠的子宫斑数在1~13个之间,4~6个最为常见(见表3、图2)。

表 3 内蒙古达茂旗腾格淖尔地区大沙鼠子宫斑的数量分布

Table 3 Numerical distribution of womb spots of *Rhombmys opimus* from Tenggenaoer, Damaoqi of Inner Mongolia

月份 Month	子宫斑的数量 Number of womb spots												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4		1			2	2		1					
5	1	1			3	8	3	1	2		1		2
6		1	1	1	3	4	2	2					
7			1	2	2	6	2						
8			2	2	1	1							
9		1	3	5	4	2							
10				1				1	1	1	2		
11						1					1		
总计 Total	1	4	5	11	16	24	8	5	3	1	4	0	2

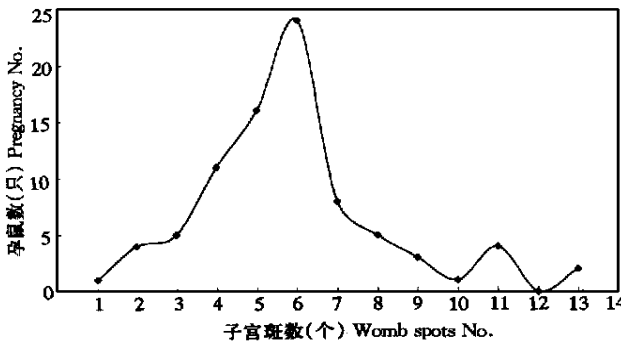


图 2 内蒙古达茂旗腾格淖尔地区大沙鼠子宫斑数量

Fig. 2 Numerical distribution of womb spots of *Rhombmys opimus* from Tenggenaoer, Damaoqi of Inner Mongolia

表 3 可见, 大沙鼠的子宫斑数量分布基本上为常态分布。95% 的置信区间为 6.235 ± 1.919 。单因素方差分析的结果为 $F=0.226 < F_{0.01}$, 因此, 不同月份大沙鼠子宫斑数量分布的差异不显著。

2.3 雄性繁殖强度

大沙鼠在 2 月份就有少数个体睾丸开始下降并具有成熟的精子产生, 3 月份睾丸下降的个体数逐渐增多, 4 月份为高峰, 一直持续到 8 月份, 从 9 月份开始大部分个体睾丸萎缩, 只有极少数个体睾丸下降, 个别个体还可延迟到 10 月份。11 月份到翌年的 1 月份未发现睾丸下降的个体 (表 4)。

根据平均睾丸长和具有成熟精子的个体所占比例的变化, 将雄性大沙鼠的繁殖划分为 4 个时期。首先是繁殖初期, 即每年的 2 月份, 2 月份有少数个体睾丸开始下降, 平均睾丸长较 1 月份有所增加, 3~8 月份为繁殖期, 到 3 月份 70% 以上的个体具有成熟的精子并参与繁殖, 平均睾丸长迅速增加到 10 mm 以上, 到 4 月份大沙鼠进入繁殖高峰期, 睾丸下降达到最大, 80% 以上的个体具有成熟的精子, 在 4~6 月份具有成熟精子的个体占 95% 以上, 有的月份达到 100%, 特别是 4 月份平均睾丸长达到最大值 (13 mm 左右)。7~8 月份已有部分当年雄性幼鼠出窝, 因而造成具有成熟精子个体的比例有所下降; 9~10 月份为繁殖末期, 此时绝大部分个体已经度过繁殖期, 由于大多数个体睾丸迅速萎缩, 平均睾丸长也迅速减小, 只有极少部分个体睾丸处于下降状态, 具有成熟精子个体的比例急剧下降; 11 月份到次年的 1 月份为不繁殖期, 所有个体睾丸处于萎缩状态, 不具有成熟的精子。

3 讨论

从种群整体来看, 大沙鼠的性比较稳定, 一般保持雌性多于雄性, 而且没有季节变化。李传勋等推测白音查干地区大沙鼠一年繁殖 3 次^[6]; 马勇等认为新疆北部地区大沙鼠一年可繁殖 3 次^[7];

认为在前苏联东卡拉库姆地区, 大沙鼠仅繁殖 1 次, 而在其西北部则繁殖 3 次^[8]; 我们的调查结果腾格淖尔地区大沙鼠一年繁殖 2 次, 未发现大沙鼠繁殖 3 次的情况。根据大沙鼠的繁殖情况可以大致推算出大沙鼠的成熟期, 当年幼鼠最早产于 4 月底 5 月初, 到 9 月底 10 月初共 5 个月左右, 所以大沙鼠的成熟期应在 5 个月以上; 若上一年幼鼠最迟为 9 月底 10 月初出生, 第二年 5 月

表 4 内蒙古达拉特旗腾格淖尔地区大沙鼠睾丸长的月变化 (单位: mm)
 Table 4 Changes of testis length of *Rhombomys opimus* from Tenggenaoer, Damaoqi of Inner Mongolia (unit: mm)

月 Month	1979				1980				1995				1996			
	No.	\bar{X}	S \bar{x}	No.	\bar{X}	S \bar{x}	No.	\bar{X}	S \bar{x}	No.	\bar{X}	S \bar{x}	No.	\bar{X}	S \bar{x}	
1	8(0)*	2.74	0.83	18(0)	2.67	0.49										
2	11(9.09)	5.94	1.12	24(8.33)	5.89	1.09										
3	22(72.73)	10.83	1.97	31(77.42)	10.89	1.89										
4	3(100)	13.12	2.23	35(97.14)	13.23	1.95							13(100)	12.89	1.34	
5	4(100)	12.50	1.87	30(100)	12.78	1.96							9(100)	12.18	1.20	
6	7(100)	11.89	1.78	34(97.06)	11.97	1.69										
7	38(88.57)	11.18	2.10	15(86.67)	11.32	1.98										
8	30(83.33)	9.71	1.88	11(90.91)	9.82	1.96										
9	28(17.86)	4.31	1.73	7(14.28)	4.20	1.65							9(33.33)	5.42	2.35	
10	13(7.69)	3.37	1.81	4(0)	3.15	1.65				25(6.67)	4.90	2.29	5(0)	5.38	2.14	
11	6(0)	3.93	1.24	6(0)	3.40	1.35										
12	3(0)	3.19	1.35	4(0)	3.08	1.12										

* 括号内的数字为具有成熟精子的个体所占的百分比 The numbers in bracket represent proportion of the mature sperm

底 6 月初参与繁殖, 期间约为 8 个月。因此, 大沙鼠的性成熟期为 5~8 个月。但即使以最短性成熟期 5 个月计算, 当年幼鼠达到性成熟时, 大沙鼠的繁殖期已过, 所以当年幼鼠不能参加繁殖。

雄性繁殖强度指标的变动, 一般较雌性的出现早一点^[9]。调查中发现, 只有睾丸长达到 9 mm 以上时才能产生大量成熟的精子并参与繁殖。2 月下旬有极少个体睾丸下降并具有成熟的精子, 3 月份 70% 以上的个体具有成熟的精子并参与繁殖, 此时雌性个体也进入繁殖期, 从解剖中发现多数雌性个体阴道中有精液, 有的个体已经怀孕; 4~8 月份为繁殖高峰期, 睾丸下降达到最大, 80% 以上的个体具有成熟的精子, 在 4~6 月份具有成熟精子的个体占 95% 以上, 有的月份达到 100%。7~8 月份已有部分当年雄性幼鼠出窝, 因而造成具有成熟精子个体的比例有所下降; 9~10 月份为繁殖末期, 此时绝大部分个体已经度过繁殖期, 睾丸迅速萎缩, 只有极少部分个体睾丸处于下降状态, 具有成熟精子个体的比例急剧下降。此时植物逐渐枯萎, 大沙鼠开始进入储粮、育肥阶段, 繁殖期的停止, 减少了大沙鼠的能量消耗, 更有利于度过食物缺乏的冬季; 在 11 月份到次年的 1 月份的非繁殖期内, 所有个体睾丸处于萎缩状态, 睾丸长小于 4 mm, 且不具有成熟的精子。因此, 雄性大沙鼠的繁殖期与雌性基本一致, 但从二者进入繁殖初期和繁殖期的时间看, 雄性大沙鼠要比雌性早一些。

参考文献:

- [1] 赵天飙, 张忠兵, 李新民, 张春福, 齐林. 大沙鼠 (*Rhombomys opimus*) 洞群空间分布格局的研究 [J]. 兽类学报, 1997, 17 (4): 303 - 305.
- [2] 赵天飙, 李新民, 张忠兵, 张春福, 齐林. 大沙鼠 (*Rhombomys opimus*) 和子午沙鼠 (*Meriones meridianus*) 种群空间分布格局的研究 [J]. 兽类学报, 1998, 18 (2): 131 - 136.
- [3] 赵天飙, 张忠兵, 李新民, 齐林, 张春福, 邬建平, 武耀峰. 大沙鼠对栖息地的选择 [J]. 动物学杂志, 2000, 35 (1): 40 - 43.
- [4] 张忠兵, 赵天飙, 李新民, 张春福, 齐林. 大沙鼠种群空间分布格局的研究 [J]. 动物学杂志, 1997, 32 (4): 29 - 31.
- [5] 张忠兵, 赵天飙, 李新民, 张春福, 齐林, 武耀峰. 大沙鼠鼠洞空间分布格局的研究 [J]. 动物学杂志, 1997, 32 (3): 26 - 28.
- [6] 李传勋, 周庆强. 大沙鼠的生态观察及其防治试验 [J]. 动物学杂志, 1966, (1): 5 - 9.
- [7] 马勇, 王逢桂, 金善科, 李思华. 新疆北部地区啮齿动物的分类和分布 [M]. 北京: 科学出版社, 1987. 195 - 200.
- [8] [J]. — 1954, 756 - 782.
- [9] 孙儒泳, 张玉书, 方喜业. 啮齿类繁殖生态研究中雄性繁殖强度的意义 [J]. 动物学报, 1977, 23 (2): 187 - 199.

赵天飙 刘 赫* 张忠兵

ZHAO Tianbiao LIU He ZHANG Zhongbing
(内蒙古流行病防治研究所, 呼和浩特, 010031)

(Inner Mongolia Epidemic Institute, Huhehot, 010031)

邬建平 齐 林 张春福

WU Jianping QI Lin ZHANG Chunfu

(内蒙古达尔罕茂明安联合旗卫生防疫站)

(Damaoqi Epidemic Preventive Station, Inner Mongolia)

* 内蒙古师范大学生物系 99 届研究生, 现为中国科学院动物研究所博士生