

布氏田鼠数量和空间分布的年际动态及周期性初步分析*

房继明 孙儒泳

(北京师范大学生物学系 100875)

摘要 布氏田鼠的分布特点是避开山丘、季节河河床和芨芨草滩;主要分布在季节河两侧,分布区缩小时,向季节河两侧收缩。布氏田鼠年动态是否有周期性尚难以下最后的结论,但存在季节动态是可以肯定的。布氏田鼠在其地理分布中心区和边缘区的种群年际动态可能存在差异,中心区的种群动态相对可能稳定些,边缘区的种群波动可能大些。

关键词 种群数量,空间分布,年动态,布氏田鼠

关于布氏田鼠种群动态的研究报道已有许多,其中一类研究一年内的动态即季节动态^[2,3,6,7];另外一类探讨其年际动态的规律^[4]。以往年际动态的研究区域均位于布氏田鼠地理分布区的中心部位^[5],我们选择布氏田鼠分布西南缘的内蒙古正镶白旗做为研究区,以了解布氏田鼠在分布区边缘的年际动态。

1 材料和方法

研究区的地理位置,自然景观及气候条件已有房继明等(1989)的报道^[7],不再赘述。1986年9月至1989年10月,对研究区内布氏田鼠的数量和分布进行了调查。根据鼠情踏查结果,设样线记录鼠洞密度,其中1987年设三条样线,分别位于研究区的A、B、C三个小区内;1988年保留小区A的样线,秋季补充样线一条于小区D内;D小区内样线于1989年继续保留(图1)。样线上每个圆形样方相距500米,样方面积为0.25公顷。此外,每月设0.25(50×50m)或0.24(40×60m)公顷方形样方2个,捕尽样方内的鼠,记录鼠密度。

2 结果与讨论

2.1 布氏田鼠分布的年际变化 根据鼠洞(废弃和有鼠鼠洞)的踏查情况,绘出研究区内田鼠

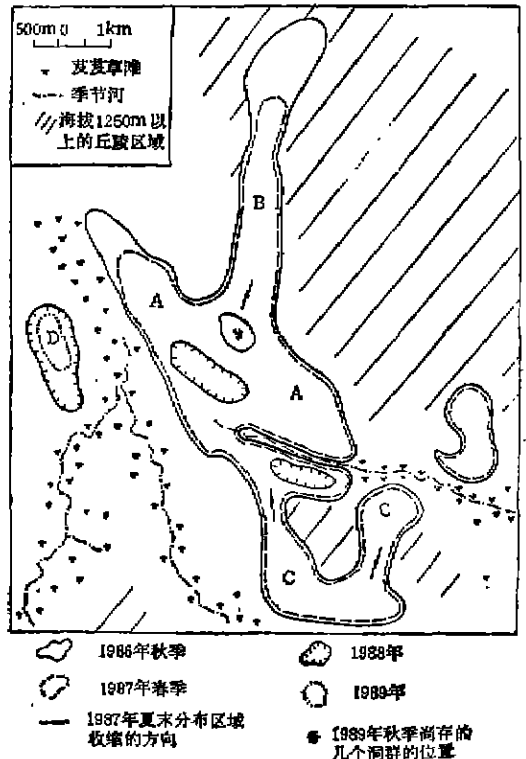


图1 布氏田鼠分布区域的年际变化

* 本研究为国家攻关项目(75-03-04-02)专题的部分工作。

分布的年变化图(图1),可以看出鼠的分布区域逐年下降。1986年秋分布区面积最大,1987年春季北部略有下降,到了夏季,分布区域向中心收缩,集中在小区A,而小区B、C的鼠几乎绝迹,仅留下废弃鼠洞。1988和1989年分布区进一步缩小,只剩下零星几个孤立的小区,到1989年秋只有几个洞群了(图1)。结果表明,布氏田鼠在当地的分布区域有以下几个特点:(1)避开山丘;(2)避开季节河河床和芨芨草滩;(3)主要分布在季节河两侧;(4)分布区缩小时,向季节河两侧收缩。这在一定程度上反映了布氏田鼠生境选择策略^[3,9]。

2.2 布氏田鼠数量的年际动态 1987、1988年,鼠密度都保持了单峰形季节动态(图2a),这主要是由其繁殖特征所决定的^[9]。从1987到1989年鼠密度逐年下降。由于鼠洞密度与鼠密度的相关性^[7],鼠洞密度的年际变化与鼠密度一致,并且和分布区域的逐渐缩小相同步(图2b)。研究区的气候条件适宜布氏田鼠的生存^[10],但80年代初以前,从未有过大发生(引自锡蒙鼠疫防治站资料)。可是从1985年以来,布氏田鼠数量迅速上升(根据锡蒙鼠疫防治站的鼠情监察),代替原来的优势鼠种—达乌尔黄鼠(*Citellus citellus dauricus*),成为主要鼠种。其原因可能是因为过度放牧使得研究区内的草场退化,为布氏田鼠提供了最适生境^[6,11],布氏田鼠种群得以兴盛。1987年以后,布氏田

鼠数量逐渐下降可能是由多种因素所致,如布氏田鼠种群存在密度负反馈调节作用^[14,2],还可能由于布氏田鼠分布区边界的脉动所致,即低数量年分布区域狭窄,高数量年分布区域向外扩展^[9]。

2.3 种群年际动态的周期性 在布氏田鼠数量高峰年之后通常有两年左右的低数量期^[12],布氏田鼠种群动态存在上升年、高峰年和下降年^[4]。《草原鼠害及其防治》一书中曾提到,在蒙古人民共和国,通过调查鼠类天敌毛皮的收购数量,发现布氏田鼠每12年有一次数量高峰,但有人通过连续17年的调查,认为布氏田鼠种群动态为不规则的剧烈数量变动^[13]。可见布氏田鼠种群动态有无周期性,研究结果不尽相同。

判别一个啮齿动物种群是否有周期性动态, Ostfeld^[13]、Taitt 和 Krebs^[14]提出了两个指标,前者计算种群密度的以10为底的对数值, $\log X$, X 为种群密度,并求 $\log X$ 的标准差 S , 如果 $S < 0.5$, 则种群无周期性年动态, 如果 $S > 0.5$, 则种群存在周期性动态, 周期波长为3—5年; 后者计算春季种群密度的自然对数, $\ln X$, 并求其方差 S^2 , 如果 $S^2 < 0.5$, 则仅有季节动态, 若 $S^2 > 1.0$, 则有周期性年动态。通过计算研究区内布氏田鼠种群密度, 得出 $S = 0.434 (n = 15)$, $S^2 = 0.771 (n = 5)$, 故可能不存在周期性数量的年动态。但根据张洁等(1979)的数据^[4], 计算所得结果, $S = 0.274 (n = 22) < 0.5$, $S^2 = 1.108 (n = 5) > 1.0$, 说明在布氏田鼠地理分布的中心区域, 年际动态可能存在周期性。Taitt 和 Krebs 认为田鼠属动物的种群动态可规为三种类型, 年内的季节动态、几年的周期性动态和两者兼而有之的混合型动态^[14], 布氏田鼠有几年的周期性动态尚难下最后的结论, 但存在季节动态是可以肯定的。动物在其地理分布中心区和边缘区的种群年际动态可能存在差异, 中心区的种群动态相对可能稳定些, 边缘区的种群波动可能大些, 这是一个十分有意义问题, 如果能深入探讨、找出规律, 对于种群生态研究将会起到很大的推动作用。

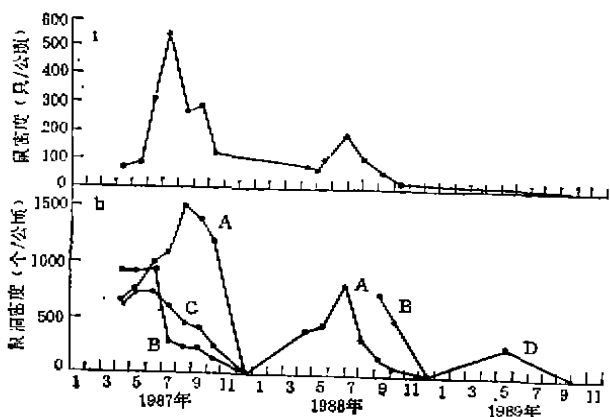


图2 布氏田鼠种群数量的年际动态

a. 鼠密度; b. 鼠洞密度

图中 A、B、C、D 分别代表图1中的各个小区。

用。

参 考 文 献

- 1 中国科学院动物所生态室一组。布氏田鼠种群内部调节的研究——种群密度、肾上腺和生殖腺之间的相互关系。动物学报, 1979, 25(2): 154—167。
- 2 内蒙古锡林郭勒盟卫生防疫站。布氏田鼠的生态研究。动物学报, 1975, 21(1): 30—39。
- 3 纳乌莫夫。动物生态学。北京: 科学出版社, 1958。
- 4 张洁, 钟文勤。布氏田鼠种群繁殖的研究。动物学报, 1979, 25(3): 250—259。
- 5 周庆强, 钟文勤, 王广和。密度因素在布氏田鼠种群调节中的作用。兽类学报, 1992, 12(1): 49—56。
- 6 罗泽询, 郝守身, 梁志安等。呼伦贝尔草原有关布氏田鼠防治方面的某些生物学研究。动物学报, 1975, 21(1): 51—60。
- 7 房继明, 孙儒泳。布氏田鼠种群动态与鼠洞的关系。兽类学报, 1989, 9(3): 202—209。
- 8 房继明, 孙儒泳。布氏田鼠空间分布格局的季节动态。生态学报, 1991, 11(2): 111—116。
- 9 施大判。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, 1986, 6(4): 287—286。
- 10 施大判。布氏田鼠在我国的分布及其与植被和水热条件关系的初步探讨。兽类学报, 1988, 8(4): 299—306。
- 11 钟文勤, 周庆强, 孙崇溢。布氏田鼠的生境选择与植被条件。草原生态系统研究, 1985, 1: 147—153。
- 12 钟文勤, 周庆强, 孙崇溢。内蒙古草场鼠害的基本特征及其生态对策。兽类学报, 1985, 5(4): 241—249。
- 13 Ostfeld, R. S. Fluctuations and constancy in populations of small rodents. *American Naturalist*, 1988, 131: 445—452.
- 14 Taitt, M. J. and Krebs, C. J. Population dynamics and cycles. In: *The Biology of New World Microtus*. (Ed. R. H. Tamarin), 1985, p. 567—620.
- 15 Любецкая, Е. В., А. К. Любецкая. Имитационная модель природной популяции полёвки Брандта (*Microtus brandti*). *Биологические Науки*, 1985, 6: 104—108.

PRELIMINARY ANALYSIS OF ANNUAL FLUCTUATION OF BRANDT'S VOLE (*MICROTUS BRANDTI*)

FANG Jiming and SUN Ruyong

(Departments of Biology, Beijing Normal University Beijing 100875)

ABSTRACT This Study Was Conducted at the border district of geographical distribution of Brandt's voles. The voles preferred the both sides of seasonal rivers as their main habitat of spatial distribution rather than the riverbed and the hilly land, especially when the vole spatial distribution area was narrowed year after year. It was still difficult to conclude its annual cyclical fluctuations Although the seasonal fluctuation of the vole was known. The difference between the central or border districts of vole geographical distribution might be existed in the vole annual cyclical fluctuation. The annual fluctuation of vole population was more significant in the border districts than in the central areas.

Key words Annual fluctuation, Spatial distribution, *Microtus brandti*.