

# 达乌尔黄鼠的田间分布型

张建民 王向阳

(山西省雁北地区植保站)

**摘要** 达乌尔黄鼠是我国北方地区的主要农田害鼠之一。1986年在山西省山阴县甘庄乡,我们选择鼠口密度中等区域,以一亩土地做一个调查样方,共查样方731个,分别记载其有鼠数量。依据所得资料,分别采用频数分布比较法和四种聚集指标测定法测定,均证实达乌尔黄鼠在黄土高原的旱源坡区的田间分布型为聚集分布型。这一结果为研究其田间生态学特性和行为学及对种群数量消长分析提供了科学依据。

达乌尔黄鼠 (*Citellus clauricus*) 是我国北方地区的主要农田害鼠之一。对它的田间分布型研究,可揭示其在一定的环境内的空间分布结构,而这种空间分布结构是代表该种群对环境条件适应或选择的结果。因此,此项工作可为研究其田间生态学特性和行为学,分析田间防治效果以及对种群数量消长分析提供科学依据,同时还有助于制定合理的田间取样方案。本文是根据1986年在山西省山阴县甘庄乡的一组调查,进行分析研究的结果。

## 一、调查方法

由于达乌尔黄鼠具有除在哺乳期与幼鼠暂时同居外,全年单洞独居的生活习性。根据这一习性,我们于5月13日,在达乌尔黄鼠已基本完成出蛰,进入取食、交配、怀孕阶段,但尚在单洞独居期间,选择了一块鼠口密度中等的土地,作为调查区域,将该区域内的所有鼠洞洞口均用土堵塞,并用红色小旗插于洞后作为标志。在给达乌尔黄鼠以充分盗洞、活动时间后(即在

表1 达乌尔黄鼠的田间分布型及其 $X^2$ 测定

每点鼠数( $X$ )	实测频数( $f$ )	理论频数					$X^2$ 测定								
		二项分布	波松分布	奈曼分布			负二项分布	波松分布	二项分布	奈曼分布		负二项分布			
				$n=0$	$n=2$	$n \rightarrow \infty$				$n=0$	$n=2$	$n \rightarrow \infty$	矩法	最大或然法	
0	253	139.3	163.5	240	237.1	233.5	227.5	238.1	92.8	48.99	0.704	1.066	1.629	2.898	0.932
1	177	256.7	244.9	192.4	197.7	203.1	210.7	205.2	24.7	18.83	1.233	2.167	3.354	5.39	3.875
2	126	206.5	183.4	137.3	136.7	136.7	137.9	132.1	31.4	17.96	0.930	0.838	0.838	1.027	0.282
3	92	95.3	91.6	81.4	80.5	79.2	77.8	75.4	0.1	0.002	1.380	1.643	2.069	2.592	3.655
4	46	27.4	34.3	43	42.9	41.6	40.3	40.3	12.6	3.99	0.209	0.224	0.465	0.806	0.806
5	23	5.1	10.3	20.9	21.3	20.4	19.8	20.7	62.8	15.66	0.211	0.136	0.331	0.517	0.256
6	8	0.6	2.6	9.5	10.3	9.5	9.4	10.3	91.3	11.22	0.237	0.514	0.237	0.209	0.514
7	5	0.04	0.6	4	5.1	4.2	4.3	5.0	615	32.27	0.250	0.002	0.152	0.114	0
8	1	0.001	0.1	1.7	2.9	1.8	1.9	2.4	998	8.1	0.288	1.245	0.356	0.426	0.817
$\Sigma$	731								1928.7	157.02	5.442	7.835	9.431	13.939	11.137
								自由度( $df$ )	9-2=7	9-2=7	9-3=6	9-3=6	9-3=6	9-3=6	9-3=6
								$X_{0.05}^2$	14.067	14.067	12.592	12.592	12.592	12.592	12.592
								适合性	密	否	适	适	近	否	适

天气晴朗的情况下的 24 小时), 于 5 月 14—15 日, 以一亩土地做为一个调查样方, 按照已有的标志逐样方检查被盗开鼠洞的数量, 并分别记载。鼠洞被盗开者即说明该洞内有达乌尔黄鼠一只, 反之则该洞为弃洞无鼠。

## 二、自然概况

调查地点设在山西省北部的山阴县甘庄乡。该乡地处洪涛山脉冲积扇, 系典型的黄土丘陵区, 平均海拔 1200 米, 土壤母质为红黄土。气候干旱少雨, 气温较低, 全年无霜期 120 天左右, 平均温度 6°C, 常年降雨量仅为 320 毫米左右, 且大多集中在 7—8 月份, 占全年降雨的 60%。

野生植被是以白茅, 狗尾草等为主的旱生植被。当地主要农作物有谷黍、土豆、豆类、莜麦等。

## 三、调查结果

关于达乌尔黄鼠田间分布调查资料, 经整理共计调查 731 个样方, 其中有鼠样方 478 个, 有鼠 1095 只, 分布频数见表 1; 无鼠样方 253 个, 平均每一样方有鼠 1.4979 只。经统计方差 ( $S^2$ ) 为 2.4339, 平均拥挤度 ( $m^*$ ) 为 2.1228。

## 四、测定结果

动物种群的个体分布型, 一般可分为三类, 即均匀分布型, 适合于二项分布理论模型; 随机分布型, 适合于波松 (Poisson) 分布理论模型; 聚集分布型, 适合于奈曼 (Ndyman) 分布理论模型和负二项分布理论模型。

为了明确达乌尔黄鼠在黄土高原上的分布型, 我们分别采用了频数分布比较法、聚集指标测定法进行检验, 其结果分析如下。

### (一) 频数分布比较法

按下列频数分布理论公式计算理论频数。

1. 二项分布  $NP_r = NC_r^m p^r q^{n-r}$

2. 波松分布  $NP_r = Ne^{-m} \cdot \frac{m^r}{r!}$

3. 奈曼分布  $NP_0 = Ne^{m_i} \cdot e^{m_i/(0)}$

$$NP_{r+1} = N \frac{m_1}{r+1} \sum_{k=0}^r F_k p_{r-k}$$

4. 负二项分布  $NP = N(q-p)^{-K}$

各项展开  $NP_r = N \frac{(K+r-1)!}{r!(K-1)!} q^{-K-r} p^r$

然后根据田间实测频数与各项理论频数相比较, 作  $X^2$  适合性测定。测定结果(见表 1)表明, 达乌尔黄鼠田间分布型属于聚集分布型(奈曼分布与负二项分布)。

### (二) 聚集指标测定法

为了进一步检验达乌尔黄鼠种群的田间分布型, 我们在采用频数分布比较法测定的同时, 还采用下列四种聚集指标对现有资料进行了测定。

1.  $K$  值 (Waters, 1959) 即负二项分布的  $K$  值。可用距法求的。

$$K = m/(v/m - 1)$$

当  $K > 0$  时, 为聚集分布;

$K < 0$  时, 为均匀分布;

$K \rightarrow \infty$  时, 为随机分布。

实测  $K = 1.4979 / (2.4339 / 1.4979 - 1) = 2.42 > 0$

2.  $C$  值或  $C_A$  值 (Cassie, 1962; Kuno, 1968), 即负二项分布  $K$  值之倒数。

$$C = C_A = 1/K$$

当  $C < 0$  时, 为均匀分布;

$C = 0$  时, 为随机分布;

$C > 0$  时, 为聚集分布。

实测  $C = 1/K = \frac{1}{2.42} = 0.4132 > 0$

3.  $I$  值 (David & Moore, 1954)。

$$I = \frac{v}{m} - 1$$

当  $I < 0$  时, 为均匀分布;

$I = 0$  时, 为随机分布;

$I > 0$  时, 为聚集分布。

实测  $I = \frac{v}{m} - 1 = \frac{2.4339}{1.4979} - 1 = 0.6249 > 0$

4.  $m^*/m$  值 (Lloyd, 1967), 即平均拥挤

度与均数之比。

当  $m^*/m < 1$  时, 为均匀分布;

$m^*/m = 1$  时, 为随机分布;

$m^*/m > 1$  时, 为聚集分布。

$$\text{实测 } m^*/m = \frac{2.1228}{1.4979} = 1.4172 > 1$$

## 五、结 论

通过对山西省北部地区达乌尔黄鼠的田间分布型调查, 经过频数分布比较法及聚集指标测定法测定, 均证实达乌尔黄鼠在黄土高原的旱源坡区的田间分布型为聚集分布型。

在负二项分布的理论频数与实测频数的

$X^2$  测定中, 我们发现用最大或然估值法的测定结果是符合负二项分布理论模型的, 而用距法测定的结果则不符合, 分析原因是由于用距法估各参数值是较为粗糙的, 说明本资料是符合负二项分布理论模型的。

## 参 考 文 献

- [1] 丁岩钦 1980 昆虫种群数学生态学原理与应用 87—124 科学出版社。
- [2] 王承纶等 1984 玉米螟赤眼蜂的寄生卵块在玉米上的田间分布型 昆虫学报 27(3): 294—300。
- [3] 柳 框 1980 农林鼠类及防治 23—25 山西人民出版社。
- [4] E. C. 皮洛 1978 数学生态学引论 82—131 科学出版社。