

中华姬鼠巢区的研究*

吴德林 邓向福 王光焕 甘正平

(中国科学院昆明分院生态研究室)

摘 要

中华姬鼠是亚热带山地常绿阔叶林内的优势种。本文报道了用标志重捕流放法,研究该鼠不同个体的巢区大小、相互关系以及在样地上的分布等一些生态学资料。

关键词 (Key Words): 巢区 (Home range), 活动距离 (Movement distance), 中华姬鼠 (*Apodemus draco*), 标志流放 (Mark and release)。

中华姬鼠 (*Apodemus draco*) 是亚热带山地常绿阔叶林内的优势种, 对其巢区的研究, 除能了解个体活动范围、个体间接触以及确定灭鼠带宽度外, 还可判断种群密度。

虽然小型兽类生态学家对巢区概念几乎没有发生争议, 但是多年来却忽视了它所包含着的生物学详情; 大量的研究多是涉及巢区大小怎样随物种和季节的改变而改变, 但作为巢区大小变化的生物学基础的研究却很少 (Randolph, 1977)。本工作对这两方面均予以注意。

一、样地与工作方法

样地位于云南省景东县哀牢山典型亚热带山地常绿阔叶林内, 海拔2400米, 面积2公顷 (100×200平方米), 大约呈南北走向。样地内东面较平坦为斜坡间开阔谷地, 西面处于较缓的斜坡上。谷地与斜坡转折处有一条季节性小冲沟及其东南向的分支。土壤黄棕壤。

植被为原生的中山湿性常绿阔叶林, 林高一般20—50米, 林冠郁闭林内阴湿, 藤本和附生植物丰富, 大型木质藤本植物直达林冠。森林结构层次较明显, 上层乔木胸径多在40厘米以上, 胸径超过100厘米的大树也颇为常见。主要树种是木果石栎 (*Lithocarpus xylocarpus*)、景东石栎 (*L. chintungensis*)、滇木荷 (*Schima noronhae*)、腾冲栲 (*Castanopsis wattii*)、红花木莲 (*Manglietia insingis*)、多花含笑 (*Michelia floribunda*)、舟柄茶 (*Hartia sinensis*)、绿叶润楠 (*Machilus viridis*) 等; 林下主要有箭竹 (*Sinarundinaria nitida*) 密集成片; 草本层主要种类是滇西瘤足蕨 (*Plegiogyria communis*)、细梗苔草 (*Carex teinogyna*) 等; 大型木质藤本植物有常绿蔷薇 (*Rosa teinogyna*)、粉叶猕猴桃 (*Actinidia glaucocallosa*)、冷饭团 (*Kadsura coccinea*)、迪氏悬钩子 (*Rubus dielsianum*) 等和多种附生植物。

研究巢区的方法较多, 一些学者使用同位素标志 (Карулин, 等1976)、遥测以及粪便标志 (转引自Montgomery, 1979), 另一些仍旧使用常见的重捕法 (夏武平, 1961; 夏武平等, 1978; 吴德林等, 1978; 中国科学院动物研究所生态室一组, 1979; 孙儒泳等, 1982; Montgomery, 1979)。

* 游承侠同志协助植物学工作, 谨致谢意。

本文于1985年3月19日收到。

本工作使用标志重捕流放法,剪趾标志。样地方格布笼,笼间距10米,每个捕捉点置一个鼠笼,共放笼200个。1983年5月至翌年4月每月10—24日调查,每天17点开笼,22点检查。共标志143只个体,捕捉3504次。

二、巢区和活动距离

有关巢区的研究很多,对啮齿动物巢区的研究, Sanderson (1966) 曾作过综述,并且指出自从1909年Selton开始,生物学家们在兽类研究中就使用了巢区这一概念,但如何确定巢区却存在广泛分歧。对此,国内研究多用图形法,新近郑生武等(1982)和孙儒泳等(1982)介绍了多种图形法和应用统计学的方法,并且根据根田鼠实际材料,在比较各主要计算方法之后,认为平均值法及简化平均值法估算的面积与包括周边地带法估算的结果相接近。由于我们捕点很多,使用平均值法或简化平均值法其计算过程仍显繁杂,同时考虑到包括周边地带法之结果其误差大于不包括周边地带法(Stickel, 1954),因此仍使用不包括周边地带法以估算中华姬鼠巢区面积。巢区内最大距离为活动距离。

计算巢区面积,不同学者对不同种类使用了不同的捕捉次数。O'Farrell (1978)认为重捕5次就可计算面积, Montgomey (1979)研究小林姬鼠和黄喉姬鼠巢区却是以10次捕捉为准。

为判断中华姬鼠必要的捕捉次数,将不同个体各月材料按5、10、15次捕捉结果分别计算巢区面积。结果表明,巢区面积随着捕捉次数的增加而加大,10次捕捉比5次增加甚多,彼此差异非常显著,而15次的比10次的仍有增加,但相对少得多,相互差异并不显著(表1)。这就在一定程度上表明5次捕捉是不够的,而用10次捕捉以计算巢区面积更为合理。

表 1 不同捕捉次数巢区面积的变化
Table 1 The change of area of home range
for different trapping times.

项 目 Item	捕捉次数 Trapping times	5	10	15
巢区数目 No. of home range		134	132	31
平均巢区面积(米 ²) Average area of home range(m ²)		644.01	999.43	1148.35
t 值 value		$t = 6.9418 > t_{0.01}$		$t = 1.5265 < t_{0.05}$

区和活动距离的比较, 雄性成幼间 t 值为 5.55 和 6.70, 差异显著; 雌性成幼间 t 值为 2.81 和 1.51, 差异分别为显著与不显著。

三、巢区在样地上的分布

样地上的栖息条件不尽相同, 可以预料, 鼠类不可能均匀地在样地上活动。它们可能“喜欢”某些地方而避开另一些地方。换句话说, 它们的巢区分布可能是不均匀的。事实上, 一些作者已经证实小兽优先利用一定的栖息地类型(Getz, 1961等); Randolph (1977) 发现小林姬鼠更多地利用样地之一侧, 视其原因可能为银桦、橡树的林冠以及大量山毛榉幼树提供的食物及隐蔽条件。

依此标准, 表 2 列出一年内不同性别、年龄组的巢区面积和活动距离。成年组, 雄性巢区面积和活动距离分别为 4520.6 ± 491.4 平方米与 112.5 ± 5.3 米; 雌性相应为 2390.5 ± 176.1 平方米与 78.2 ± 2.8 米, 两性间差异非常显著。幼年组, 雄性巢区面积和两性活动距离为 1703.0 ± 170.0 平方米与 76.1 ± 6.1 米; 雌性相应是 1788.6 ± 213.5 平方米与 7.80 ± 4.0 米, 两性间差异不显著。同性别不同年龄组间巢

将样地按谷地和坡地两部分分别统计捕捉次数，结果列于表3。

表2 中华姬鼠巢区面积(平方米)和活动距离(米)

Table 2 The area(m²) of home range and movement distance(m) of *Apodemus draco*

组别 Group	成年雄性 Male adult N* = 18	成年雌性 Female adult N = 22	幼年雄性 Male juvenile N = 19	幼年雌性 Female juvenile N = 22
巢区面积 Area of home range	4520.6 ± 491.4	2390.5 ± 176.1	1703.7 ± 170.0	1788.6 ± 213.5
t 值 (t-value)	4.40 > t _{0.01}		0.31 < t _{0.05}	
活动距离 Movement distance	112.5 ± 5.3	78.2 ± 2.8	76.1 ± 6.1	70.8 ± 4.0
t 值 t-value	5.63 > t _{0.01}		0.74 < t _{0.05}	

注 (Notes): N: 个体数目; N: Number of individuals

表3 样地内不同部分捕捉次数比较

Table 3 The comparison of trapping times in different parts of grid

环境项目 Environment Item	1983.5—1984.4 From May to April			1984.6.—10. From June to Oct.			1984.11—1985.5. From Nov. to May		
	笼数 No. of cage	捕捉次数 No. of trapping times	X ²	笼数 No. of cage	捕捉次数 No. of trapping times	X ²	笼数 No. of cage	捕捉次数 No. of trapping times	X ²
谷地 Valley	101	2013	3.84	101	753	0.77	101	1260	6.91
坡地 Slope	77	1132		77	498		77	634	

* 处于谷地和坡地转折处水沟的笼子未予计算。

The cages in ditch dividing the slope from the valley were not included.

可以看到，谷地上的捕捉次数显然多于坡地，X² 值为 3.84。但是，仔细检查，这种差异仅表现于旱季（11—5 月），该期二者捕捉次数间差异特别显著，X² 值为 6.91，但在雨季的（6—10 月）差异却不显著，X² 值为 0.77。这表明中华姬鼠在雨季时活动范围相对均匀一些，而在旱季则更“喜欢”谷地。表4列出2—5 月份谷地和坡地不同环境因素的非常粗略的调查结果。

结果表明在旱季，谷地和坡地诸环境因素间均有意义的不同。另外，经过中心方角法调查发现，样地内无论谷地或坡地的乔木层树种分布相当均匀。因而在一定程度上表明了旱季谷地和坡地的鼠类食物、隐蔽等诸条件大致相似，而中华姬鼠巢区分布的差异大概只能归结于谷地和坡地潮湿程度的不同，经测定，11 月份土壤/A₀₀ 层水分，谷地为 40.4%，坡地为 25.9%。孙儒泳等（1982）甚至发现，根田鼠迁移的方向都是由干燥处向着潮湿处迁移。

四、巢区间相互关系及其季节变化

按10次捕捉为准，将不同月份按照性别、年龄变化绘出各个体巢区分布图(图1)。

从图1 可以看出，同性个体间，异性个体间，以及不同年龄个体间，各月份巢区都有重叠（限于材料，幼体仅绘出11—1 月巢区分布；成体缺少2—4 月巢区分布）。而且成年雄性巢区间的重叠程度比雌性巢区间大，这种情况和黑线姬鼠相似（夏武平，1978）；雌性在5—10 月繁殖频繁时彼此重叠较为严重，与大林姬鼠情况略同（夏武

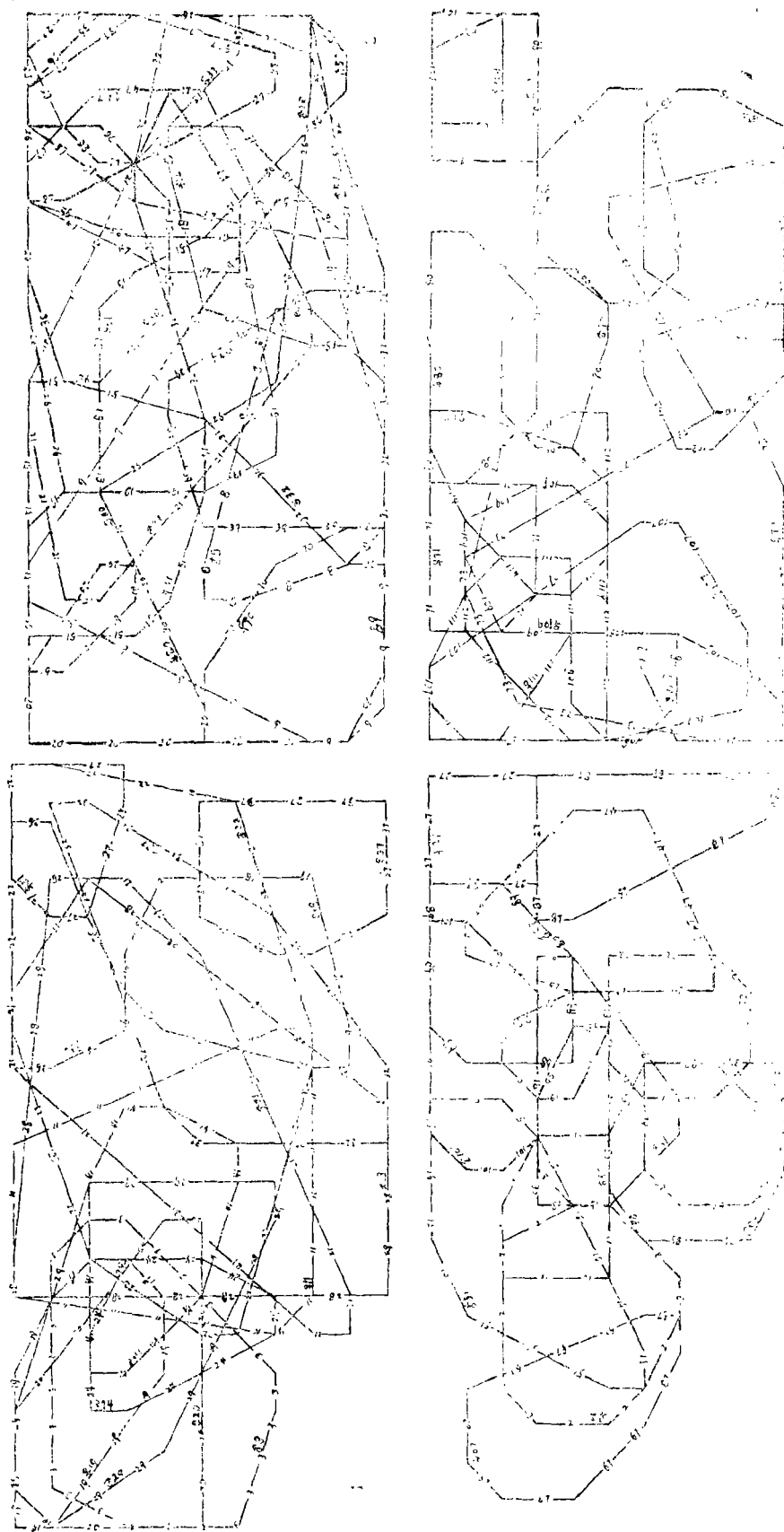


图 1 巢区分布图 (图上数字为个体号)

Fig. 1 The distributed map of the home range (Numbers in the map show the individual's no.)

(1) 成体 5—7 月巢区 The home range of adult in May-July;

(2) 成体 8—10 月巢区 The home range of adult in Aug.-Oct.;

(3) 成体 11—1 月巢区 The home range of adult in Nov.-Jan.;

(4) 幼体 11—1 月巢区 The home range of juvenile in Nov.-Jan..

Table 4 Preliminary estimate of different environmental conditions from Feb to May (Weight, g.).

环境 Environment	项目 Item	乔 木 树 Arbor			产 草 量 Amount of grass			枯枝落叶及发酵层无脊椎动物生物量。 Biomass of invertebrate in the litter and the layer of ferment			
		果实 Fruit		P	叶 Leaf		P				
		N	$\bar{X} \pm S.E$		N	$\bar{X} \pm S.E$					
谷 地 Valley	16	0.66 ± 0.16	16	62.31 ± 12.69	16	5.16 ± 2.70	15	92.87 ± 13.16	16	1.82 ± 0.39	> 0.40
		> 0.50		> 0.20		> 0.10		> 0.40			
坡 地 Slope	16	1.56 ± 0.67	16	61.43 ± 14.12	16	29.23 ± 17.32	8	74.25 ± 16.99	12	1.88 ± 0.60	

N: 样方数目, 有星号者每个面积0.5平方米, 其他为平方米。

No. of Samples, Asterisk indicates the Sample area being 0.5 square meter, and others, 1 square meter.

表 5 不同季节成年个体巢区间的关系

Table 5 Relationships between home range of adults in different seasons.

季 节 Season		5—7 月 From May to July						8—10月 From Aug. to Oct.						11—1 月 From Nov. to Jan.					
		彼此重叠 Overlap each other			彼此分离 Apart from each other			彼此重叠 Overlap each other			彼此分离 Apart from each other			彼此重叠 Overlap each other			彼此分离 Apart from each other		
组 别 Group	项 目 Item	No. of individual ←		%	份数 No. share		%	No. of individual ←		%	份数 No. share		%	No. of individual ←		%	份数 No. share		%
♂	♂	7	19	90	2	10	8	21	75	7	25	6	8	53	7	47			
♀	♀	8	9	32	19	68	10	14	31	31	69	9	6	17	30	83			
♀	♀	15	38	68	18	32	18	49	61	31	39	15	16	30	38	70			

平, 1961)。此外, 巢区彼此重叠程度随月份而有不同(表5)。

从5—7月至11—1月, 成年鼠巢区关系变化趋势相似, 即5—10月彼此重叠程度较大, 分离程度较小。而11—1月时重叠程度趋小, 分离程度趋大。5—10月繁殖活动强烈(例如5—7月48只成年雄性中其睾丸下降、贮精囊膨大者占91.7%, 8—10月77只中占97.4%), 雄性扩大活动范围并到处追逐异性, 与同性和异性个体间巢区广泛重叠; 11—1月繁殖活动明显减弱(30只成年雄性中睾丸下降、贮精囊膨大者仅占26.7%), 巢区重叠程度相应变小, 分离程度相应趋大。经统计处理, 8—10月和11—1月间两性巢区关系无论重叠或分离程度都显出有意义的差别, X^2 值分别为 4.12 与 4.01。Radolph (1977) 也发现, 小林姬鼠在繁殖季节两性个体间接触最多。至于成年雌性巢区间关系的季节变化与繁殖活动无关。

巢区间关系的季节变化是否是因为巢区位移而引起的呢? 可以用相同个体不同季节的巢区分布来检查这个问题。图1显出, 5—7月与8—10月间除雄性 No.21 的巢区相对改变稍大外, 雄性 No.31 及雌性 Nos.18、19、20、27、36 的巢区均只有大小的变化; 8—10月与11—1月间雄性 No.51, 雌性 Nos.27、39、47、61 各个体的巢区也只是面积不同。可见中华姬鼠并未明显地改变其巢区位置而与小林姬鼠情况相似 (Randolph, 1977), 同时也表明其巢区间的季节变化与此无甚关系。

参考文献

- 中国科学院动物研究所生态室一组 1979 布氏田鼠巢域的研究。动物学报25(2):169—175。
孙儒泳, 郑生武, 崔瑞贤, 1982 根田鼠巢区的研究。兽类学报2(2):219—231。
吴德林, 罗明澍, 嵇美蓉, 郝守身 1978 蒙古黄鼠 (*Citellus dauricus mongolicus*) 巢区的研究。灭鼠和鼠类生物学研究报告。第3集, 95—105。
郑生武, 孙儒泳 1982 啮齿动物巢区面积估算法。兽类学报2(1):95—103。
夏武平 1961 大林姬鼠种群数量与巢区的研究。动物学报13(1—4):171—182。
夏武平, 龙志 1978 湖北长阳黑线姬鼠种群与巢区的一些生态资料。灭鼠和鼠类生物学研究报告。第3集, 85—94。
Getz, L.L. 1961 Home ranges, territoriality and movement of the meadow vole (*Microtus pennsylvanicus*). *J. Mamm.*, 42(1):24—36。
Montgomery, W.I. 1979 Trap-revealed home range in sympatric populations of *Apodemus sylvaticus* and *A. flavicollis*. *J. Zool. Lond.*, 189(4):535—540。
O'Farrell, M.J. 1978 Home range dynamics of rodents in a sagebrush community. *J. Mamm.*, 59: 657—668。
Randolph, S.E. 1977 Changing spatial relationships in a population of *Apodemus sylvaticus* with the onset of breeding. *J. Anim. Ecol.*, 46:653—676。
Sanderson, G.C. 1966 The study of mammal movements—a review. *J. wildlife Mamm.*, 30:215—235。
Stickel, L.F. 1954 A comparison of certain methods of measuring ranges of small mammals. *J. Mamm.*, 35:1—15。
Карасева, Е.В. и А.И. Ильенко 1957 Некоторые особенности биологии полевки-экономки, изученные методом мечения зверьков. Фауна и экология грызунов, вып. 5:171—184。
Карулин, Б.Е., Н.А. Никитина, Л.А. Хляп, В.Ю. Литвин, Ю.В. Охотский, С.А. Альбов, Н.Д. Сушкин и Ю.С. Павловски 1976 Суточная активность и использование территории лесной мышь (*Apodemus sylvaticus*) по наблюдениям за зверьками, мечеными Co^{60} . Зоол. Ж., Том, LV, вып. 1, 112—120。
Науков, Н.П. 1951 Новый метод изучения экологии мелких лесных грызунов. Фауна и экология грызунов, 4:3—21。

HOME RANGE OF *A. DRACO* (BARETT-HAMILTON)

WU Delin DENG Xiangfu WANG Guanghuan GAN Zhengping

(Ecological Department of Kunming Branch, Academia Sinica)

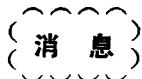
The home range study of *Apodemus draco*, which ran from May, 1983 to April, 1984 was carried out in a subtropical mountainous evergreen broad-leaf forest, Jingdong County, Yunnan Province. The trapping grid covered an area of 2 ha, and consisted of 200 points, 10 m apart, with 1 trap at each point. Home ranges were estimated by mark and release trapping method, and this field work was done from 10th to 24th every month. Material consisting of a total of 3504 captures for 143 individuals was collected. Using exclusive boundary strip method, areas were calculated.

with the increase of trapping times, home ranges became greater in size. So it's necessary to estimate trapping times for getting certain ranges at first. The results studied showed 10 trapping times were reasonable.

The mean home range of male adults was $4520.6 \pm 491.4 \text{ m}^2$, larger than that of female adults ($2390.5 \pm 171.6 \text{ m}^2$). Home range of juveniles was smaller than that of adults.

With habitat variation encountered on the grid, one might expect mice to occupy some parts of the grid in preference to others. To test this idea, the trapping on the slope and the plain of grid were scored separately and discovered that during dry season from Nov. to May, the plain was more "preferred" by mice while the slope was avoided.

Home ranges of the individuals at different sexes and ages often overlapped one another. The amount of overlap in home ranges of both sexes for adults at all seasons was investigated. Between male and female individuals, their overlap amount in May-Oct. was larger than that in Nov.-Jan.. There was a significant difference in overlap amount for both sexes between Aug.-Oct. and Nov.-Jan.. The changing of spatial relationships in the mouse population has relation to reproductive activity to certain extent, is not due to shift of home ranges.



由英国重引进的麋鹿今春产仔

MILU (*ELAPHURUS DAVIDIANUS*) REINTRODUCED
GIVING BIRIH TO FAWNS THIS SPRING IN BEIJING

麋鹿 (*Elaphurus davidianus*) 1900年在我国绝迹后, 已80多年了。近年来, 国内外的动物学家与环境保护部门都主张在中国恢复这一特产动物的种群, 故由北京市政府和国家环保局共同进行麋鹿的重引进, 并组织北京麋鹿生态实验中心承担此任务。在塔维新托克侯爵 (Marquess of Tavistock) 的支援下, 1985年8月由英国乌邦寺引进 20头麋鹿, 散放到原皇家猎苑—北京南海子, 并在此顺利地渡过了第一个冬季。1986年5—7月交配繁殖, 于1987年3—4月出生了第一批仔鹿14头, 成活10头, 4头因难产等原因死亡。由此可以证明麋鹿原产地—北京南海子的生态条件仍适合于离开家乡80多年的麋鹿后代。

北京麋鹿生态实验中心