

# 青藏高原艾虎日活动范围和巢区的研究\*

Table 1 Daily active range of polecat by snow-tracking (km<sup>2</sup>)

周文扬	魏万红	性别	日期
(中国科学院西北高原生物研究所, 西宁, 810001)			810228
Dean E. Biggins			810412
(美国科罗拉多州立大学生物系, 柯林斯堡, 80523)			810410
摘 要			

1990年4月至1992年7月采用无线电遥测和雪迹跟踪对艾虎的日活动范围和巢区进行了研究。遥测资料表明:雌性艾虎的平均日活动范围与巢区分别为55.2、312.9公顷, 雄性分别为391.9、1802.9公顷, 影响其日活动范围大小的主要因素是繁殖, 而决定巢区大小和形状的主要因素是食物的种类、食物的分布和丰富度。

**关键词:** 艾虎; 日活动范围; 巢区; 无线电遥测; 雪迹跟踪

研究天敌动物的巢区和日活动范围, 不仅可以确定动物活动范围的大小和个体间的相互关系, 而且可以了解捕食者与食物之间的时空关系, 估测天敌动物对有害啮齿类的控制强度。孙儒泳等(1982)、周文扬等(1990)、姜永进等(1991)对青藏高原高寒草甸生态系统中的有害啮齿类的活动范围进行了研究, 但作为其天敌——艾虎(*Mustela eversmanni*)在这方面的研究仍无报道。本文采用了无线电遥测法和雪迹跟踪法对高寒草甸生态系统中艾虎的日活动范围和巢区进行了详细的研究。研究地点和研究方法同“艾虎种群动态及其影响因素的研究”一文(本集)。

## 一、结 果

### (一) 艾虎日活动范围的变化

1990年10月至1991年3月, 无线电遥测3只艾虎(♀10, ♀11, ♀12); 1991年10月至1992年6月, 无线电遥测5只艾虎(♂20, ♂21, ♀22, ♂23和♂24)。分别对这两个时期艾虎的日活动范围进行的统计分析表明, 第1时期内, 雌性平均日活动范围为49.5公顷; 第2时期内是60.9公顷, 雄性是391.9公顷。研究期间, 雪迹跟踪7只雌性

\* 本研究系中美合作项目及海北定位站资助课题。  
本文1993年7月6日收到。

和 8 只雄性的结果表明 (表 1), 雄性平均日活动范围是 645.8 公顷, 雌性是 76.4 公顷, 雄性明显高于雌性。对于同一动物而言, 无论雌雄艾虎, 其日活动范围均有较大的变化, 它们有时整日不出洞活动, 有时雌性日活动范围可达 668.5 公顷, 雄性在繁殖期可达 9 108.8 公顷; 就全部动物而言, 从无线电遥测资料中看出, 雌雄动物在 1 月份的平均日活动范围最小, 4 月份的最大 (表 2)。

表 1 用雪迹跟踪测定艾虎的日活动范围(公顷)  
Table 1 Daily active range of Polecat by snow-tracking (ha)

日期 Date	性别 Sex	动物数 No. of animals	日活动范围 Daily active range
910326	♀	3	77.9
	♂	2	552.3
910412	♂	1	210.3
910402	♀	3	33.7
	♂	2	418.8
910417	♀	2	34.2
	♂	3	3 164.4
910504	♀	1	36.8
	♂	2	130.2
911224	♀	3	55.8
	♂	2	181.1
920404	♀	1	213.9
	♂	2	327.5

表 2 用无线电遥测艾虎日活动范围的变化(公顷)  
Table 2 The change of daily active range of Polecats  
by radio-tracking (ha)

性别 Sex	1 月 Jan.	2 月 Feb.	3 月 Mar.	4 月 Apr.	5 月 May	6 月 June	10 月 Oct.	11 月 Nov.	12 月 Dec.
♀	29.0	48.5	51.3	173.2	38.2	41.6	76.5	31.7	57.8
♂	15.5	104.7	—	1666.5	64.5	—	132.0	244.0	196.0

## (二) 艾虎的巢区

### 1. 巢区与日活动范围的关系

遥测资料和野外调查结果表明, 研究区域内的艾虎可分为居住者、临时居住者和游荡者 3 类。10号、11号、12号、20号、21号和22号从标志后开始, 直至死亡或结束研究, 虽然它们每日的活动范围和活动几何中心经常改变, 但总的活动区域基本稳定, 为居住者; 23号和24号为临时居住者, 它们从其它地方移入研究区域, 居住一段时间后又离开该区域, 但在这段时间内有固定的活动区域; 而游荡者是从其它地方移入研究区域内, 活动1—2天后又很快离开该区域, 如16号动物。雌性多为居住者, 雄性多为临时居

住者和游荡者。

(图公)小大活日域巢艾 3 第

对于居住者和临时居住者，它们的日活动范围只占全部活动区域的一小部分，而且它们的日活动几何中心在不断地变化，随着日活动次数的增加，活动区域不断扩大，但面积呈递减式的增长，当日活动次数增加到一定程度后，活动区域基本趋于固定，面积不再增长，这时动物的全部活动区域就成为动物的巢区。从图 1 中可以看出，动物的巢区与日活动范围的相互关系。它们有以下两个特点：一是动物的活动呈辐射状，从巢区的活动几何中心向每月的活动几何中心辐射，而每月的活动几何中心又向每日的活动几何中心辐射；二是每一动物的日活动区域在时间上呈辐射状，而在空间上却有所“偏爱”。

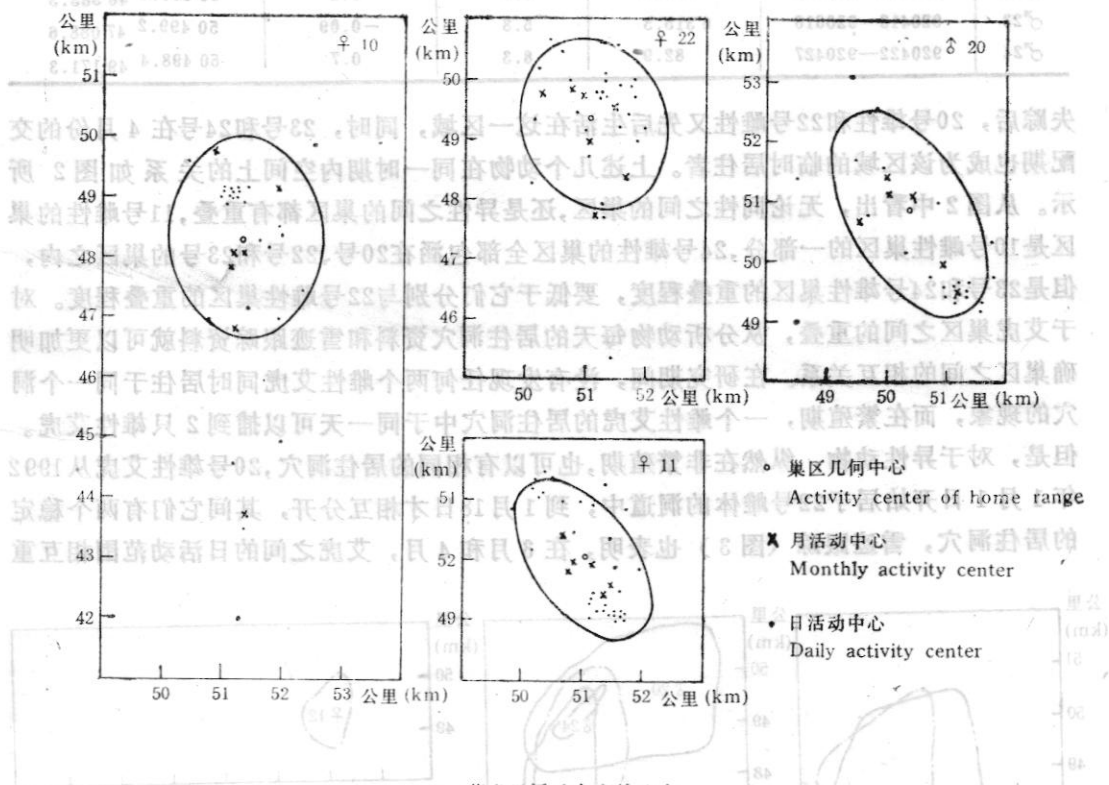


图 1 艾虎日活动中心的分布

Fig. 1 The distribution of daily activity center of polecat

## 2. 巢区的面积和形状

由于艾虎巢区面积的大小受日活动次数的影响，因此，居住时间越长的动物，其巢区面积越大。从表 3 中可以看出，雌性巢区面积平均为 312.9 公顷，雄性为 1802.9 公顷。对 10 号和 11 号遥测的日活动次数基本相同，但它们的巢区面积有较大的差别，10 号巢区面积是 11 号的 2 倍多。20 号雄性和 22 号雌性虽有相同的居住期，但 20 号的巢区面积较大。24 号在研究区域内只居住了 7 天，其巢区面积相对最小。表 3 的数据也表明了每个动物巢区的轴比和方向，它们的巢区形状为扁椭圆形，而椭圆的延伸方向比较相同。

## 3. 动物间的相互关系

艾虎的巢区 3 图

在无线电标记的艾虎中，10 号和 11 号同一时期生活在同一区域，这两个动物死亡或

表 3 艾虎巢区的大小(公顷)

Table 3 Area size of home range on polecat (ha)

动物号 No. of animal	时 间 Period	巢区面积 Area of home range	轴 比 Ratio of of axe	方 向 Angle of derection	活动中心坐标(米) Coordination of active center(m) x y
♀10	900926—910326	601.4	3.4	0.08	50 629.7 48 163.9
♀11	900927—910426	219.0	2.2	0.5	50 526.9 49 032.0
♀12	901227—910124	65.2	2.5	0.3	53 577.7 50 768.6
♂20	910912—920409	551.8	0.6	-0.7	50 199.3 49 374.3
♂21	910918—911213	261.4	0.7	0.6	53 732.9 50 968.5
♀22	911215—920702	365.8	1.9	0.1	50 590.4 48 583.3
♂23	920413—920616	6 315.3	5.8	-0.09	50 499.2 47 088.6
♂24	920422—920427	82.9	8.3	0.7	50 498.4 49 171.3

失踪后, 20号雄性和22号雌性又先后生活在这一区域, 同时, 23号和24号在4月份的交配期也成为该区域的临时居住者。上述几个动物在同一时期内空间上的关系如图2所示。从图2中看出, 无论同性之间的巢区, 还是异性之间的巢区都有重叠, 11号雌性的巢区是10号雌性巢区的一部分, 24号雄性的巢区全部包涵在20号、22号和23号的巢区之内, 但是23号和24号雄性巢区的重叠程度, 要低于它们分别与22号雌性巢区的重叠程度。对于艾虎巢区之间的重叠, 从分析动物每天的居住洞穴资料和雪迹跟踪资料就可以更加明确巢区之间的相互关系。在研究期间, 没有发现任何两个雌性艾虎同时居住于同一个洞穴的现象, 而在繁殖期, 一个雌性艾虎的居住洞穴中于同一天可以捕到2只雄性艾虎。但是, 对于异性动物, 纵然在非繁殖期, 也可以有相同的居住洞穴, 20号雄性艾虎从1992年1月1日开始居于22号雌体的隧道中, 到1月18日才相互分开, 其间它们有两个稳定的居住洞穴, 雪迹跟踪(图3)也表明, 在3月和4月, 艾虎之间的日活动范围相互重

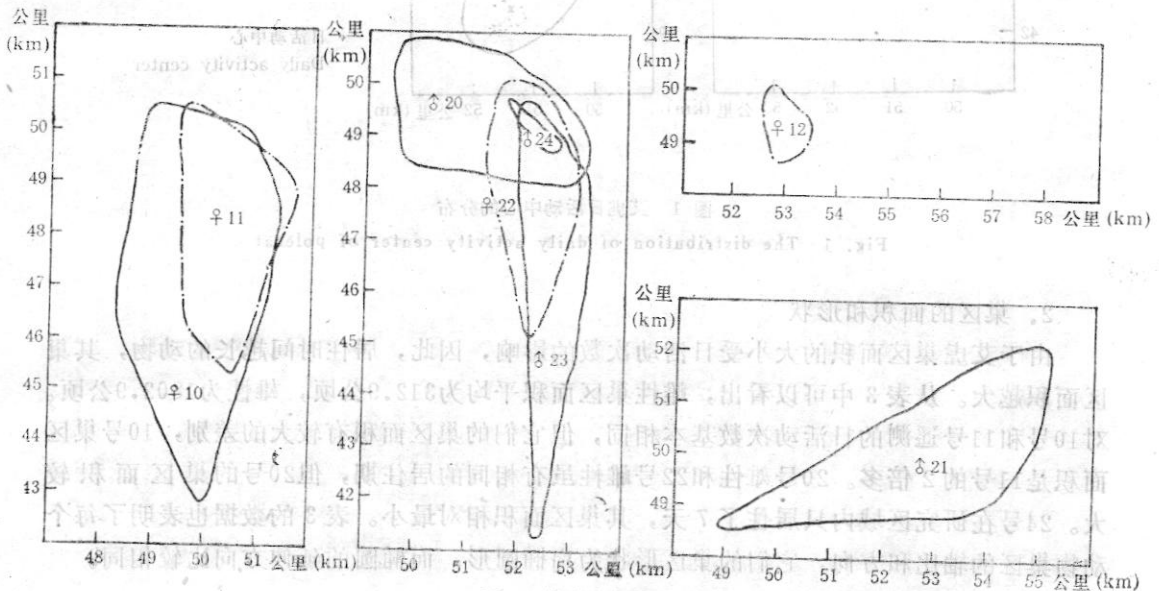


图 2 艾虎的巢区

Fig. 2 The homeranges of polecat

叠，而12月和5月份是相互分开的。

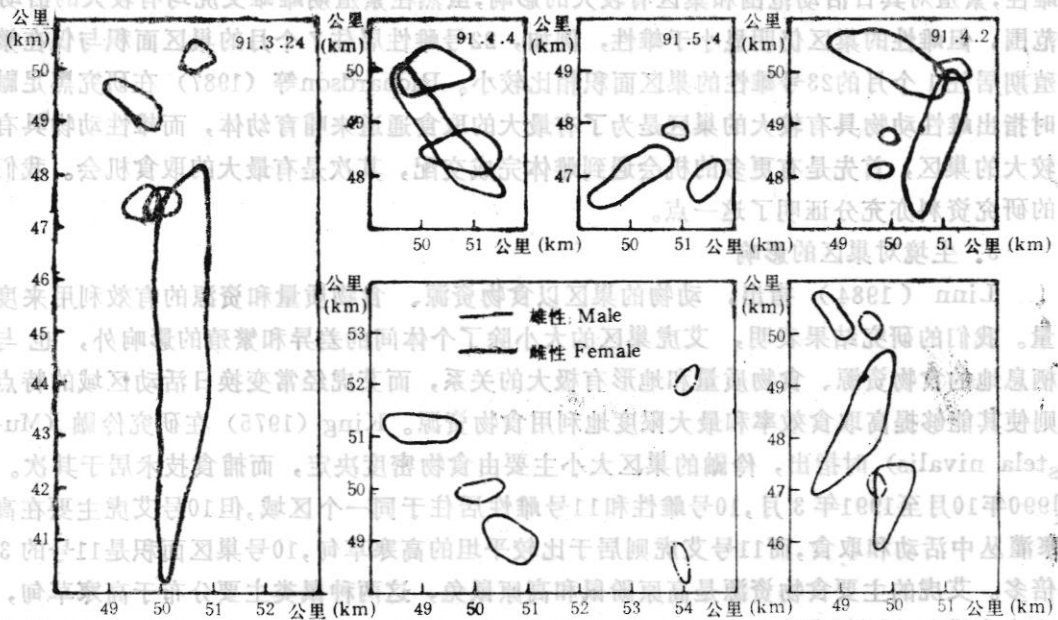


图3 艾虎的日活动范围及相互关系

Fig. 3 Daily activity range and relationship of polecats by snow-tracking

## 二、讨论与结论

### 1. 气候因子对日活动范围的影响

郑生武等(1983)和Richardson等(1987)分别在艾虎和黑足鼬(*Mustela nigripes*)的研究中发现,气候对动物的活动有极大的影响。从我们的研究结果中可以看出,采用雪迹跟踪法所计算的平均日活动范围要大于无线电遥测法所计算的日活动范围,这说明降雪对艾虎的日活动范围有影响,对10号和11号在3月的无线电遥测资料统计也表明,在降雪当天的平均日活动范围是95.6公顷,而在其他时间内的平均日活动范围只有1.14公顷。降雪后,鼯鼠(*Myospalax baileyi*)的土丘和鼠兔(*Ochotona curzoniae*)的许多洞口被积雪覆盖,对艾虎寻找食物造成了一定的困难,同时积雪对艾虎的活动也有阻碍作用。降雪当天艾虎的活动时间和活动范围较大,以增加取得较多食物的机会和弥补在降雪后的几天内因减少活动所需的营养。无线电遥测表明,除了雌性在繁殖期的白天有活动外,它们主要在夜晚觅食。将10号和11号在10月至12月的日活动范围与同时间内的夜间平均气温和平均风速做相关性分析,结果表明,气温和风速均与日活动范围有负的相关性( $r_1 = -0.424$ ;  $r_2 = -0.552$ ),这与Gerall(1970)对水貂(*Mustela vison*)的研究结果一致。艾虎的活动时间随着温度的降低而减少,藉以降低能量消耗,同时增加活动范围以能够捕获较多的食物弥补能量的消耗。

### 2. 繁殖与日活动范围和巢区的关系

像其它鼬科动物一样(Biggins等,1985; Richardson等,1987; King,1975; Er-



linge, 1979; Gerall, 1970), 艾虎的日活动范围和巢区面积在相同的时期内雄性大于雌性,繁殖对其日活动范围和巢区有较大的影响,虽然在繁殖期雌雄艾虎均有较大的活动范围,但雌性的巢区仍明显小于雄性,例如,22号雌性居住7个月的巢区面积与仅在繁殖期居住1个月的23号雄性的巢区面积相比较小。Richardson等(1987)在研究黑足鼬时指出雌性动物具有较大的巢区是为了有最大的取食通道来哺育幼体,而雄性动物具有较大的巢区,首先是有更多的机会遇到雌体完成交配,其次是有最大的取食机会。我们的研究资料亦充分证明了这一点。

### 3. 生境对巢区的影响

Linn (1984) 指出,动物的巢区以食物资源、食物质量和资源的有效利用来度量。我们的研究结果表明,艾虎巢区的大小除了个体间的差异和繁殖的影响外,也与栖息地的食物资源、食物质量和地形有极大的关系,而艾虎经常变换日活动区域的特点则使其能够提高取食效率和最大限度地利用食物资源。King (1975) 在研究伶鼬 (*Mustela nivalis*) 时指出,伶鼬的巢区大小主要由食物密度决定,而捕食技术居于其次。1990年10月至1991年3月,10号雌性和11号雌性居住于同一个区域,但10号艾虎主要在高寒灌丛中活动和取食,而11号艾虎则居于比较平坦的高寒草甸,10号巢区面积是11号的3倍多。艾虎的主要食物资源是高原鼯鼠和高原鼠兔,这两种鼠类主要分布于高寒草甸,在高寒灌丛中可供艾虎取食的鼠类虽然有根田鼠 (*Microtus oeconomus*) 和甘肃鼠兔 (*O. cansus*) 等,但对于艾虎而言,在高寒灌丛生境,其食物资源的丰富度或生物量密度相对于高寒草甸为劣,较大的巢区可以弥补捕食效率较低之虞。研究区域内,山的走向都为南北方向,艾虎的活动被限制在两个狭长的沟谷地带,从表3和图3可以看出,艾虎巢区的方向基本趋于一致,这也说明地形决定了食物资源的分布,而食物资源的分布和丰富度又决定了动物巢区的形状和大小。

### 参 考 文 献

- 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—232.
- 郑生武、曾缙祥、崔瑞贤, 1983, 青海海北地区艾虎的某些生物学特征及种群数量动态资料, 兽类学报, 3(1): 35—46.
- 周文扬、窦丰满, 1990, 高原鼯鼠活动与巢区的初步研究, 兽类学报, 10 (1):31—39.
- 姜永进、王祖望, 1991, 甘肃鼠兔的社会行为及其对高寒环境的适应, 兽类学报, 11 (1): 23—40.
- Biggins, D. E., M. Schroeder, S. Forrest & L. Richardson, 1985, Movements and habitat relationships of radio-tagged black-footed ferret, Pages 11.1—11.17 in S. Anderson and D. Inkley, eds. Black-footed ferret Workshop Proc., Laramie, Wyoming, September 18—19, 1984. Wyoming Game and Fish Publ., Cheyenne.
- Erlinge, S., 1979, Adaptive significance of sexual dimorphism in weasels, *Oikos*, 33:233—245.
- Gerall, K., 1970, Home ranges and movements of the mink (*Mustela vison* Schreber) in Southern Sweden, *Oikos*, 21:160—173.
- King, C. M., 1975, The home range of the weasel (*Mustela nivalis*) in an England Woodland, *J. Anim. Ecol.*, 44:639—668.
- Linn, I., 1984, Home range and social systems in solitary mammals, *Acta. Zool. Fennica*, 171:245—249.
- Richardson, L., T. U. Clark, S. C. Forrest & T. M. Campbell III, 1987, Winter ecology of black-footed ferrets (*Mustela nigripes*) at Meeteetse, Wyoming, *The American Midland Naturalist*, 117 (2):225—239.

## DAILY ACTIVE RANGE AND HOME RANGE OF POLECAT IN QING-ZANG PLATEAU

Zhou Wenyang and Wei Wanhong

(Northwest Plateau Institute of Biology,  
The Chinese Academy of Sciences, Xining, 810001)

Dean E. Biggins

(The Department of Biology, Colorado State University,  
U. S. A., Fort, Collins, Co. 80523)

This paper mainly studied the daily active range and home range of polecat (*Mustela eversmanni*) by using radiotelemetry and snow-tracking methods. Polecats could be classified as residents, temporary residents and transients in the study area. Residents and temporary residents had stable active range. The data of radiotelemetry indicated, the daily active range and home range size of female polecat were 55.2ha, and 312.9ha., of male polecat were 391.9ha, and 1802.9ha., The daily active range size was influenced by reproduction, but the home range size and shape were decided by the sort, distribution and abundance of food.

**Key words:** Polecat, *Mustela eversmanni*; Daily active range; Home range; Radio telemetry; Snow-tracking