

样地分2公顷和6公顷两块，有围栏。2公顷样地划分为800个25平方米的方格，用于标志鼠兔的空间定位，所有个体均被标志。1991年8—9月，将出现的草堆和存活的标志个体的位置逐个记录在坐标纸上以确定草堆数量和鼠兔数量。在6公顷样地对标志个体贮草行为进行观察，用竹篾编号逐一标记590个草堆，待贮草结束后记录草堆与洞道的位置关系，草堆形状、大小、贮存的主要植物。从中选取36个草堆进行分检、称重确定贮草的种类。共称重69个草堆。其余标记草堆逐月观察记录草堆的利用情况和寿命至草堆完全消失，每月观察天数15天以上。

二、贮草行为

鼠兔贮草行为有繁殖季贮草和越冬贮草两种。繁殖季贮草，不形成草堆，此种行为仅发生在部分雌性哺乳个体。据观察，2公顷样地内共有繁殖雌鼠30只，6只有此行为（即75号、103号、107号、116号、111号、160号鼠），占20%。1991年6月15日，116号鼠15分钟采集、运草入洞10次。6月20日幼鼠出洞活动。此时的贮草行为与育幼有关。越冬贮草：发生在8—9月，形成草堆，常为圆锥形（图版I：1），所有个体均有此行为，为本文研究的对象。

（一）贮草行为型式

鼠兔贮草行为链包括：奔跑—采集—运草—暂停休息—堆集—整理草堆—奔跑。采集地点一般不超过10米。超过10米时，常在运草途中暂停休息。多者4次，少者1次。完成一次贮草行为的平均时间为38.20秒（表1）。经t检验，差异不显著：雌雄成体 $t=0.0366$ 、 $t_{0.05}=2.086$ 、 $P>0.05$ ，雌雄幼体 $t=0.2650$ 、 $t_{0.05}=2.086$ 、 $P>0.05$ ，雌性成、幼体 $t=0.0357$ 、 $t_{0.05}=2.086$ 、 $P>0.05$ ，雄性成、幼体 $t=0.6295$ 、 $t_{0.05}=2.086$ 、 $P>0.05$ 。

表1 完成一次贮草行为的时间（秒）

Table 1 Times to finish once hoarding behaviour (second)

编号 Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	M±SD
成 雌 Adult ♀	50	21	26	23	67	53	36	67	25	16	23	37.45±17.74
成 雄 Adult ♂	35	40	18	27	50	31	19	48	70	53	24	37.72±15.47
幼 雌 Juvenile ♀	65	22	31	40	19	27	34	50	20	38	69	37.73±16.42
幼 雄 Juvenile ♂	67	48	25	18	37	69	71	26	20	16	42	39.91±20.20

鼠兔贮草行为极少表现个体差异。隔离的完全由当年生个体组成的家庭（902号雌鼠的第3胎3只个体组成的家庭）不经学习也能建成草堆群，可见，贮草行为是一种定型行为。

(二) 贮草行为节律

鼠兔贮草行为发生在每年8—9月,其间每日贮草活动高峰(图1),第1次在10:00左右,第2次在16:00左右。与内场鼠兔的贮草行为节律相比,第1个高峰稍晚;第2个高峰稍早,但二者是密切相关。

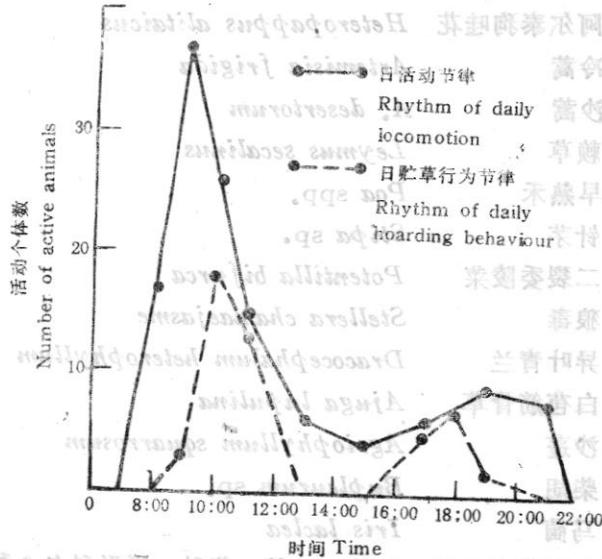


图1 日贮草行为节律

Fig.1 Rhythm of daily hoarding behaviour

(三) 草堆数量与鼠兔数量关系

据91年8—9月调查,2公顷样地内有草堆103堆,鼠兔30只,平均每只鼠兔拥有3.43个草堆,草堆数量明显大于鼠个体数。据观察,鼠兔一个家庭占据一定的洞道系统,形成一个草堆或一个草堆群。草堆的形成和鼠兔的关系有以下形式:

(1) 1只鼠兔建1个草堆:1个家庭中有2个成员,分别独立形成2个草堆。仅见1例,(雄鼠867号,雌鼠868号)。

(2) 多只鼠兔建1个草堆:例如,一个芨芨草丛下洞道系统生活的家庭有3个成员,雌性成体(702号)和其第3胎雌性后代(832号),雄性(801号)为迁入个体。3只鼠兔共同建成一特大草堆,草堆重10800克。

(3) 多只鼠兔共建草堆群:一个家庭中有若干个成员建成若干个草堆,此形式很普遍。在采草过程中,个体就近堆放草。例如,876号鼠兔贮草于10、11、13号草堆,860号鼠兔贮草于11、12、13、14号草堆,804号鼠兔贮草于10、12、14号草堆。还观察到876、804号鼠兔同时往10号草堆贮草,相遇无攻击行为。876、804、860号鼠生活在同一洞道系统,为同一个家庭的成员。另还观察到,821♂在23号草堆贮草,827♀在23号草堆旁警戒、注视观察,830♂正运草奔向该草堆的情景。

(四) 贮草堆的植物种类组成

6公顷样地内,秤重69个自然风干的草堆,草堆平均干重721.31克。分捡草堆36

个, 单个草堆的组成植物种数, 多者18种, 少者6种。检出植物共计37种, 分属14科。其中, 检出率在20%以上者16种, 其名录及检出率如下:

豆科	披针叶黄花	<i>Thermopsis lanceolata</i>	50%
	青藏扁蓿豆	<i>Melilotoides archicluvis-nicalai</i>	72%
	棘豆	<i>Oxytropis</i> sp.	22%
菊科	阿尔泰狗娃花	<i>Heteropappus alitaiicus</i>	86%
	冷蒿	<i>Artemisia frigida</i>	94%
	沙蒿	<i>A. desertorum</i>	44%
禾本科	赖草	<i>Leymus secalinus</i>	69%
	早熟禾	<i>Poa</i> spp.	48%
	针茅	<i>Stipa</i> sp.	25%
蔷薇科	二裂委陵菜	<i>Potentilla bifurca</i>	72%
瑞香科	狼毒	<i>Stellera chamaejasme</i>	97%
唇形科	异叶青兰	<i>Dracocephalum heterophyllum</i>	86%
	白苞筋骨草	<i>Ajuga lupulina</i>	50%
藜科	沙蓬	<i>Agriophyllum squarrosum</i>	50%
伞形科	柴胡	<i>Bupleurum</i> sp.	47%
鸢尾科	马蔺	<i>Iris lactea</i>	28%

检出率在50%以上的种类分属7个科, 豆科、菊科、唇形科各2种, 蔷薇科、禾本科、瑞香科、藜科各1种(相当于检出种数的27%), 而本区草原群落的主要建群植物——禾本科种类, 多数检出率不及20%, 表明鼠兔贮草具有明显的选择性。

(五) 草堆的位置和洞道的关系

鼠兔将贮草堆放在地表, 而地下则是其洞道系统。91年10月解剖洞道5个, 洞道中仅见少量草屑。据590个草堆调查, 其关系如下:

- (1) 洞旁: 草堆边缘与洞口相连, 计76堆, 占草堆总数的12.88%。
- (2) 洞附近: 草堆边缘不接触洞口, 计44堆, 占草堆总数的7.46%。
- (3) 跑道上: 3堆, 占0.51%。
- (4) 粪坑上: 28堆, 占4.74%。
- (5) 洞对面: 草堆在洞道走向的对面靠近洞口, 计48堆, 占8.14%。
- (6) 洞口: 草堆盖在洞口上或部分包绕洞口, 形成草洞口, 计391堆, 占66.27%。

其中与地下洞道关系密切的有洞旁、洞对面、洞口, 占草堆总数比例很大, 为87.29%, 对该鼠利用草堆与地下洞道建立冬季生活小环境有益。

(六) 草堆的寿命和利用

8月中旬的贮草, 仅为1片片, 一束束。8月下旬可见大量圆锥形草堆。第2年3月上旬仅见2—3个残余草堆。样地内草堆从出现到消失历经210天左右。样地外(无围栏草场)的草堆寿命很短, 当年11月即全部被牲畜或吃或践踏而消失。围栏草场和无围栏草场中草堆寿命及鼠兔数量如表2所示。其间草堆除了被牲畜采食、鸟筑巢利用外,

鼠兔本身对草堆的利用为:

(1) 采食: 在草堆建造和建成以后, 普遍在草堆上采食。例如, 867号鼠兔10分钟取食草堆内青干草6次。有的从草堆中央取食, 最后形成1个空壳(图版I:2)。当大雪覆盖草场时, 常见个体活动于草堆旁、采食、日光浴等。

(2) 防风保暖: 将部分草堆切碎, 切口整齐, 圆锥形草堆变为方形、半圆形等, 同时产生大量碎草。洞口、洞道中均可见碎草, 原本粗、大的洞道、洞口被碎草充塞变细、小, 利于防风保暖。即使在极恶劣的天气, 鼠兔不出洞活动, 也可获得食物。

(3) 隐蔽和通道: 形成草堆上洞口—草洞口, 多者达4—5个。草堆内形成短而有分支的洞道—草洞道, 多与地表平行, 有一垂直的草洞道与地下洞道系统相连, 草洞口、草洞道形成于11月中旬(图版I:3)。

研究表明, 贮草行为是达乌尔鼠兔繁殖期结束, 越冬前发生的对漫长冬季生活的适应行为。形成的草堆与地下洞道系统紧密联系, 通过草堆的建造和利用, 为该鼠种的采食、日常活动; 防风保暖、逃避天敌等提供了方便, 创造了一个良好的越冬小环境, 有利于渡过严酷的冬季, 对该物种能在青藏高原上生存具有重要的生物学意义。

此外, 表2所列资料表明, 围栏有利于鼠兔贮草堆寿命的延长, 从而有助于越冬种群渡过严酷的漫长冬季。这一初步调查结果给研究者以有益的启示, 即能否在达乌尔鼠兔栖息地内, 适时地实施干扰其贮草活动的措施, 或收集利用乃至破坏其堆集的贮草, 造成不利于其种群顺利越冬的环境, 从而找到一条治理鼠害的新途径, 尚待深入探讨之。

表2 围栏草场和无围栏草场中草堆寿命及鼠兔数量
Table 2 The lasting time of haypiles and number of Pika
in the fenced and no-fenced grassland

样地 Plot	8—9月鼠兔数量 No. of haypiles on Aug. to Sep.(No./ha)	草堆数 No. of haypiles (No./ha)	草堆寿命 Lasting time of haypiles	次年1月鼠兔数量 No. of pika on Jan. next year (No./ha)
围栏草场 Fenced grassland	15	51.5	210	8
无围栏草场 Nonfenced grassland	4.5	14	90	0

参 考 文 献

- 王廷正、许文贤, 1992, 陕西啮齿动物志, 陕西师范大学出版社, 257—260。
钟文勤、周庆强、孙崇璐, 1982, 达乌尔鼠兔的贮草选择与其栖息地植物群落的关系, 生态学报, 2(1): 83—87。
梁杰荣、肖运峰, 1978, 鼯鼠和鼠兔数量的相互关系及其对草场植被的影响, 灭鼠和鼠类生物学研究报告, (3): 118—124, 科学出版社。
Kawamichi, T., 1976, Hay territory and dominance rank of pikas (*Ochotona princeps*). *J. Mamm.* 57(1): 133—148。
Kawamichi, T., 1985, Behavior and social organization of five species of pikas and their evolution. In: Kawamichi, T.(ed) Contemporary mammology in China and Japan. pp.43—50. Mamm. Soc. Japan.

HOARDING BEHAVIOUR OF DAURIAN PIKA (*OCHOTONA DAURICA PALLAS*)

Zhang Daochuan

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

This study on the hoarding behaviour of Daurian pika (*Ochotona daurica* Pallas) was carried out in Shenduo village, Guinan county, Qinghai province from April 1991 to October 1992. The chain of hoarding behaviour includes seven parts: run-collect-carry hay-take a break-reserve-manage haypiles-run. The activity rhythms of daily hoarding behaviour have two-peaks and connected with the diurnal activity rhythms. The haypiles were built by hoarding behaviour. The number of haypiles is bigger than the number of pikas. The plant species of haypiles included thirty seven species and belonged to fourteen families. The average weight of haypiles is 721.31g. The age of haypiles is about two hundred and ten days. Haypiles were connected with the system of underground caves closely, and provided a microhabitat for Daurian pikas in winter. From the view-point of evolution, hoarding behaviour is very important to Daurian pika, it is one of instinctive behaviour.

Key words: *Ochotona daurica* Pallas; Hoarding behaviour; Haypiles

No. of pikas (No.)	No. of haypiles (No.)	Weight of haypiles (g)	Age of haypiles (days)
10	15	721.31	210
0	0	0	0

参考文献

1. Kawachi, T. (1978) Hoarding behaviour and social organization of five species of pikas and their cycles. *Journal of Ethology*, 12: 141-148.

2. Kawachi, T. (1982) Behavior and social organization of five species of pikas and their cycles. *Journal of Ethology*, 16: 141-148.

3. Kawachi, T. (1985) Hoarding behaviour and social organization of five species of pikas and their cycles. *Journal of Ethology*, 19: 141-148.