

# 贺兰山林区马麝隔离种群的生存现状及保护

刘志霄<sup>1</sup>, 盛和林<sup>2</sup>, 李元广<sup>2</sup>, 王绍绽<sup>3</sup>, 赵登海<sup>3</sup>, 杜和平<sup>4</sup>

(1. 新疆大学生物系, 乌鲁木齐 830046; 2. 华东师范大学生物学系, 上海 200062; 3. 内蒙古贺兰山国家级自然保护区管理局, 巴彦浩特 750306; 4. 宁夏贺兰山国家级自然保护区管理局, 银川 750021)

**摘要:**贺兰山林区是一个孤立的“林岛”, 区内马麝总数量估计为 183~227 头, 主要零星地分布于陡坡林中, 已处于濒危状态。1980 年以前马麝种群衰退的主要原因是灌木林的急剧减少, 1980 年以后种群衰退的主要原因则是钢丝套偷猎。建立严厉的“奖惩制度”, 严格控制放牧区是拯救贺兰山马麝的途径。

**关键词:**贺兰山; 马麝; 隔离种群; 现状; 保护

## The current status and conservation of the isolated population of alpine musk deer (*Moschus chrysogaster*) at Helan Mountain

LIU Zhi-Xiao<sup>1</sup>, SHENG He-Lin<sup>2</sup>, LI Yuan-Guang<sup>2</sup>, WANG Zhao-Ding<sup>3</sup>, Zhao Deng-Hai<sup>3</sup>, DU He-Ping<sup>4</sup> (1. Department of Biology, Xinjiang University, Urumqi 830046, China; 2. East China Normal University, Shanghai 200062, China; 3. Helan Mountain National Nature Reserve of Inner Mongolia Autonomous Region, Bayanhaote 750306, China; 4. Helan Mountain National Nature Reserve of Ningxia, Yinchuan 750021, China)

**Abstract:** The forest at Helan Mountain was isolated about 1 500 years ago. The estimated population size of alpine musk deer (*Moschus chrysogaster*) in the forest were 227 and 183 individuals in the autumn of 1995 and spring of 1996, respectively. The musk deer distributed scatterly in the trees of the steep slopes, and the population densities were very low. We suggested that the population were on the verge of extinction. The population has being disturbed and threatened by lots of environmental factors since 1950s, and the current status was their comprehensive result. The major cause of population decline was the lowering of suitable habitat (shrub) before 1980. And the reason of population crash was the poaching with gangsi-tao (a kind of very simple circular poaching tools only made of iron or steel wires) after 1980. We suggested that Helan Mountain has been drawing into the vicious vortex of both drought and livestock overgrazing. The conservation strategies were discussed.

**Key words:** alpine musk deer (*Moschus chrysogaster*); isolated population; Helan Mountain; current status; conservation

文章编号: 1000-0933(2000)03-0463-05 中图分类号: Q145, Q16 文献标识码: A

贺兰山林区是具有全国意义的生物多样性分布中心之一<sup>[1]</sup>。马麝 (*Moschus chrysogaster*) 是贺兰山森林生态系统中的关键种, 其生物学<sup>[2]</sup>和种群情况<sup>[3]</sup>已有记述。自 1985 年以来, 贺兰山的马麝惨遭了毁灭性的偷猎, 麝的数量已极为稀少, 种群崩溃以致濒危<sup>[4]</sup>, 因此其种群生存现状及保护的研究已是当务之急。

### 1 自然概况

贺兰山 (北纬 38°21'~39°22', 东经 105°44'~106°41') 位于宁夏回族自治区与内蒙古自治区毗邻处。东临银川平原, 西依阿拉善荒漠, 北端隐入乌兰布和沙漠, 南段西麓掩埋于腾格里沙漠, 唯南端东麓在中卫县马夫峡子处与黄土丘陵相接。贺兰山大致呈南北走向, 主峰高达 3556m, 可明显地划分为南、中、北三段, 三

基金项目: 国家教委博士点基金及日本环境保护协会联合资助项目

工作过程中得到了李永芳、李同善、张国宁、马振山等同志的热心支持和帮助, 谨致谢忱。

收稿日期: 1998-08-15; 修订日期: 1999-07-20

作者简介: 刘志霄 (1965~), 男, 博士, 副教授。

关口以南的南段与大武口以北的北段山势平缓,均为剥蚀低山,光秃裸露,唯中段山体高大,沟谷深幽,幸存有林,成为孤立的“林岛”。其植被分布特点有文献[5]介绍。

## 2 研究方法

结合分层样地-样带粪堆统计法<sup>[6]</sup>和样线法粪堆计数<sup>[7]</sup>的优点,本文采用分层样地-样线粪堆计数法进行研究。贺兰山中段山势险峻,悬崖林多见,主要林型是青海云杉纯林,占72%以上,其它林型较少,且分布极为零散,给多层抽样调查带来了一定的困难。根据实际情况,将林区划分为两大林型,即乔木林(包括云杉纯林、油松林、山杨林、针阔混交林等)和灌木林(包括灌木林、疏林草地等)。样线宽均取5m。作为计算马麝种群密度的累计排粪时间为3d,日排粪率为4.87堆/d<sup>①</sup>。按Burnham等的估计公式<sup>[6]</sup>进行计算。

研究过程中对影响马麝种群生存的一些生态因子也进行了考察。

## 3 结果与分析

### 3.1 麝的栖息生境

贺兰山现有马麝主要零星地分布于陡坡林中,坡度多在30°以上,多栖息于人迹罕至的坡上位,林下空旷,缺乏灌木林,多为苔藓层基底。这种栖息地周围的食物与隐蔽条件均很差,但由于偷猎者难以布设钢丝套,而成为麝极为难得的避难所。沟底灌丛、林缘灌丛及阳坡稀疏灌丛原本是马麝的适栖生境,但由于在灌丛中极易布设钢丝套,呈“天罗地网”般的钢丝套已基本将灌丛中的麝套光。

### 3.2 麝密度分布的差异

**3.2.1 不同样线密度的差异** 1995年10~11月份,在总计调查的41条样线中,只在13条发现了新粪,占31.71%,其余的28条上只见陈粪(粪粒多已风化,干裂,灰白,系多年前的粪场)或未见麝粪。发现有新粪的13条样线密度也有较大的差异,密度较大的4头/km<sup>2</sup>以上,密度较低的不到1头,相差4~6倍。

**3.2.2 不同样地密度的差异** 在调查的9个样地中,6个发现了新粪,占66.67%,其余的3个样地上未见新粪。在见新粪的6个样地中,苏峪口密度最高,为1.62头/km<sup>2</sup>,是密度最低的哈拉乌0.12头/km<sup>2</sup>的13.5倍。哈拉乌是遭受偷猎最严重的区域。在调查的8条样线中,只在鹿角台的陡坡林中发现了新粪。在北沟9hm<sup>2</sup>的灌木林中竟发现陈粪26堆,在岔沟灌木林中也只见陈粪5堆。资料记述,仅在1987年1~2月管理局主要在此沟就抓获偷猎分子27人,在清理钢丝套时往往是成捆的。

**3.2.3 两种生境类型密度的差异** 在调查的27条乔木林样线中,11条有新粪,占40.74%;在调查的14条灌木林样线中有新粪的只有2条,占14.29%。乔木林样线的平均密度为0.60头/km<sup>2</sup>,是灌木林平均密度0.22头/km<sup>2</sup>的2.73倍。而80年代初期,马麝主要分布在阳坡灌木林和混交林,云杉林内少见。

**3.2.4 东西坡密度的差异** 在东坡调查的21条样线中,7条有新粪,占33.33%;在西坡调查的20条样线中,6条有新粪,占30%。东坡的平均密度为0.74头/km<sup>2</sup>,是西坡平均密度0.37头/km<sup>2</sup>的2倍。

### 3.3 种群数量估计

贺兰山林区马麝总数量估计为183~227头(见表1)。1996年春末比1995年秋末种群数量减少44头,越冬死亡率高达19.38%。

以上结果表明,贺兰山林区现有麝已经稀少,且分布极不均匀。这是多种因素综合作用的结果,与生境中的食物条件、隐蔽条件、水源、野生有蹄动物之间的竞争、放牧以及人为捕杀密切相关。其中人为捕杀是导致贺兰山马麝数量与分布格局现状的首要因素。过度的猎杀已使很多区域成为麝的历史分布区。

## 4 讨论

### 4.1 50年代以来贺兰山马麝种群数量与分布的变化趋势

根据宁夏特产收购部门麝香的记录推算,1958年以前贺兰山林区马麝数量至少约有10000头<sup>[3]</sup>,按当时的有林面积计算,种群密度约为12头/km<sup>2</sup>(1956年贺兰山的有林面积总计为824.9km<sup>2</sup>)。1985年

—— 万方数据 ——

① 李强,甘肃兴隆山马麝种群资源及保护利用的研究. 华东师范大学95届硕士学位论文.

度统计,种群数量为 1665 头<sup>[3]</sup>,即 30a 间(1955~1985 年),下降了 83%,平均每年以 2.8% 的速度递减。1995 年底,降为 227 头,即近十年来,又减少了 86% 以上,平均年递减率为 8.6%,是 1985 年以前平均年递减率的 3 倍(图 1)。50 年代,马麝广泛分布于贺兰山林区。1985 年于孝臣<sup>[3]</sup>调查时,麝主要分布于黄旗口、苏峪口、插旗口和哈拉乌这些核心区域,但此次调查表明,麝现只零星地分布于贺兰山林区。上述的核心区域除苏峪口密度稍高外,均已不再是麝的核心分布区。

表 1 两种生境类型中马麝的种群密度与数量

Table 1 Population densities and sizes of alpine musk deer in two types of habitats at Helan Mountain

时间	生境	样线数	自由度	总样线长(m)	总抽样面积(km <sup>2</sup> )	平均密度(D±SE)	总有林面积(km <sup>2</sup> )	种群数量(头)	林区总数(头)
Date	Habitat	Sample size	DF	Length of all transects	Area of all transects	Average densities (Ind./km <sup>2</sup> )	Total forest area	Population size (Ind.)	Total(Ind.)
1995,	乔木林								
10~11	Trees	27	26	433180	2.165900	0.60±0.0351	342.5460	206±12	227±17
Oct.~	灌木林	14	13	123620	0.618100	0.22±0.0552	94.9890	21±5	
Nov.	Shrub								
1996,	乔木林								
4~5	Trees	37	36	602870	3.014350	0.48±0.0561	342.5460	164±19	183±24
Apr.~	灌木林	17	16	254990	1.274950	0.20±0.0485	94.9890	19±5	
May	Shrub								

## 4.2 近 50a 来,贺兰山马麝种群衰退的原因分析

4.2.1 灌木林面积锐减 尽管贺兰山东坡(即宁夏部分)4 个时期乔、灌木林的调查方法、精度和要求可能存在差异,但图 2 也大致反应了该林区乔、灌木林的变化趋势。

(1)1982 年以前,只重视乔木林的管护,忽视了灌木林。50~60 年代的中、幼龄林由于保护较好,陆续长成成龄林,故乔木林的面积有所增加。而对于灌木林未采取任何的管护措施,沿山群众肆意砍伐用作薪柴,灌木林每年都遭受毁灭性的破坏。

(2)长期过度放牧,放牧羊群一般在海拔 1500~1800m,但有时在 2400m 以上直至山顶,尤其是 6~8 月放牧期间,海拔 3000m 以上满山遍野都是家羊<sup>[4]</sup>。据保护区测算,贺兰山在 1949~1985 年的 36a 间,流动、固定放牧的羊只、大牲畜以及随牧人员烤火、做饭等毁灭疏林达 113.33km<sup>2</sup>。

60 年代初,东坡沿山社队只不过 20000 只羊,1990 年发展到 180000 多只。特别是 1981 年实行承包责任制以后,羊群的发展更快。贺兰县金山乡插旗口村 1981 年有羊 700 余只,1990 年发展到 4640 只,10a 间羊只增长 6.6 倍。1958 年宁夏农业厅畜牧局调查,苏峪口有羊 400 多只,根据草场载畜能力可发展羊群到 800 多只,1990 年实有羊 5000 余只。贺兰山东坡大水沟一带 1985~1990 年的羊只发展趋势如图 3 所示。

以上两种原因,造成灌木林大幅度减少。自 1983 年以来的 10 多年间,由于干旱气候加重,成片的阔叶树枯死,乔木林面积稍有下降。但因划定了严格的禁牧区,并对少数几条沟道死封,灌木林面积基本稳定。

灌木林是马麝的适栖生境,栖息地的大面积丧失,是贺兰山马麝种群衰退的重要原因。

4.2.2 干旱 据宁夏贺兰山自然保护区管理局资料,50~60 年代,局所管辖范围内的 72 条沟,50% 以上

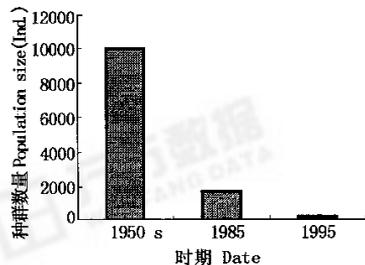


图 1 贺兰山马麝种群数量变化趋势

Fig. 1 The trend of the population size of alpine musk deer at Helan Mountain

有水,特别是汝箕沟以南,三关口以北 43 条沟中 28 条有水,水沟占 65.1%。到 90 年代,气候严重干旱,水源枯竭,现只有 8 条沟内有水,水沟仅占 11.1%,且沟内水量大幅度地减少。贺兰山是宁夏山缘地区与内蒙阿拉善左旗的重要牧区<sup>[4]</sup>。由于气候干旱,低山区域草场已严重退化,促使大批家畜进山放牧,贺兰山残存植被雪上加霜。自 1962 年干旱季节,畜群进山度荒放牧起,深山区域实际上成了沿山群众畜群的夏牧场。放牧期间,麝的栖息环境受到极大的破坏,更直接的是畜群与随牧人员几乎占用了各条沟内的所有水源,麝与其它的有蹄动物的饮水活动受到严重的干扰与威胁。1982 年大旱,山上放牧更烈,麝与其它有蹄动物因食物缺乏,大批饿死于山麓,在 20km<sup>2</sup> 的云杉、油松、山杨混交林中竟发现 63 具麝残骸<sup>[3]</sup>。贺兰山已卷入干旱与过度放牧的恶性循环圈中,干旱气候仍将深远地影响着麝的种群数量与分布。

**4.2.3 天敌** 贺兰山曾经有雪豹(*Panthera uncia*)生活,70 年代末,有人在贺兰口还见过豹尸。近 10 多年来,再未发现过豹的踪迹。50 年代,狼(*Canis lupus*)较多,60~70 年代,从纯畜牧业发展的角度考虑,贺兰山沿山各社队都组织了专门的捕狼队,实行规模性捕狼。至 70 年代中期,狼的数量已很稀少,而赤狐(*Vulpes vulpes*)的数量急剧增多,赤狐成为麝的主要天敌。但 70 年代后期,部分地区实行大面积内的毒饵药狐,现山上赤狐的数量也不多。赤狐主要对仔麝与孕麝构成威胁。1996 年 6~8 月收集了 30 堆食肉动物粪块,粪块直径 11.50~22.70mm,平均 17mm±1.40mm,麝毛在粪块中出现的频率为 10%。

**4.2.4 偷猎** 马麝是珍贵的经济动物,长期以来一直是偷猎的主要对象。查阅了 1970 年以来,保护区管理局文件中记述的偷猎情况。虽然其中的数据很不完善,难以全面而准确地反映贺兰山马麝的偷猎情况,但仍能从中窥见几点重要的信息:1980 年以前,偷猎的主要对象是雄麝,雌麝所占比例很小(大约为 1:10);1980 年开始使用钢丝套,偷猎性比近于 1:1,大量雌麝和幼麝被套死;钢丝套偷猎从东坡到西坡,1987 年达到偷猎高峰;钢丝套偷猎仍持续不断。

以上分析表明,贺兰山马麝近 50a 来受到过多种因素的干扰与威胁,其种群生存现状是多种因素综合影响的结果。但 1980 年以前种群衰退的主要原因是灌木林的急剧减少,1980 年以后种群崩溃的主要原因则是钢丝套偷猎。

#### 4.3 种群保护

1996 年 4~6 月份单在西坡就记录到 6 头麝尸,其中 5 头确认为钢丝套套死,占 83.3%,另 1 头估计为天敌所害。幸存的麝现只零星地分布在不同的山沟里,仍然遭受着严重的偷猎,并承受着一定程度的天敌危害,因此贺兰山马麝已处于濒危状态。

贺兰山隔离林区内偶蹄动物除麝外,还有马鹿和岩羊<sup>[4]</sup>。由于缺乏大、中型食肉动物的捕食,近年来,马鹿与岩羊已有相当的数量。1996 年 4 月作者参加了插旗口护林点组织的查山工作,在不到 60hm<sup>2</sup> 的调查范围内,发现 1 只病弱岩羊,其中 1 只患肠炎,在沟底活动,无力奔跑上山,次日仍在同一地点将其抓获。还解剖了 1 只刚病死的岩羊,发现肝有黑色硬块和黄色脓肿,肺也囊肿。也抓获 1 只因贪食腐肉不能飞翔

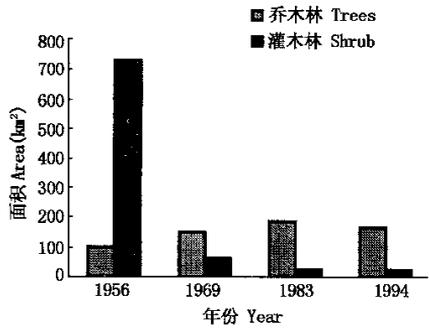


图 2 贺兰山东坡乔、灌木林面积变化趋势

Fig. 2 The trend of the trees and shrub at the eastern slope of Helan mountain

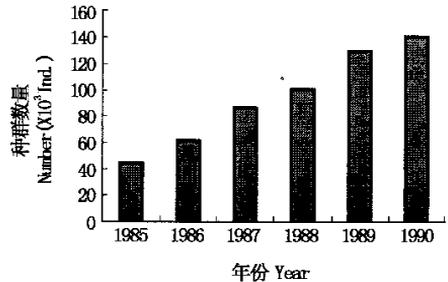


图 3 贺兰山东坡大水沟一带羊只增长趋势

Fig. 3 The trend of sheep and goats at Dashiugou (a part of the eastern slope of Helan Mountain)

的秃鹫(*Aegypius monachus*)。另外尚发现 5 处马鹿残骸,3 只病死不久的岩羊完整尸体,岩羊残骸则更多见。

马鹿与岩羊都是喜集群活动的动物,马鹿喜栖于林中与林缘灌丛,岩羊则常活动于林缘草地、疏林地和阳坡草地,两者均与马鹿有明显的食物与空间竞争关系。调查发现在麝的卧迹与粪场上常可见到马鹿和岩羊活动的痕迹,在鹿和岩羊活动频繁的区域很少能见到麝粪。迫于竞争压力,胆怯独居的麝逐渐地退出适栖生境。

林木采伐与过度放牧更使麝的生境受到严重威胁。成千上万的家畜在山上活动,给植被造成了极大的破坏,麝的适栖生境成片消失,汝箕沟大面积榆树林惨遭家畜破坏,教训是极为惨重的。

鉴于以上分析,要拯救贺兰山马麝种群应及时采取以下措施:

(1)广泛地宣传教育群众,建立严格分明的“奖罚制度”,对于偷猎分子依法处置,决不轻容,对于管理人员明确责任范围,要求严加看护,抓获偷猎者给予重奖,反之,林班内发现钢丝套或其它的捕麝机关要追究责任。实行定期与不定期的检查。

(2)严格控制放牧区,划定明确的封护区,绝不允许家畜放牧和其它人为干扰活动。

(3)系统研究贺兰山这一独特隔离林区内马鹿、岩羊与马麝的食性与空间竞争关系,为这 3 种偶蹄动物的可持续利用提供理论依据。

## 参考文献

- [1] 王献溥,刘玉凯编著. 生物多样性的理论与实践. 北京:中国环境科学出版社,1994.
- [2] 王香亭主编. 宁夏脊椎动物志. 银川:宁夏人民出版社,1990.
- [3] 于孝臣,赵泽斌. 贺兰山林区马麝种群变动及分布的初步观察. 野生动物,1993,72(2):24~25.
- [4] 刘志霄,李元广,于海,等. 干旱与放牧对贺兰山野生有蹄类影响的初步观察. 华东师范大学学报(自然科学版),1997,(3):107~109.
- [5] 狄维忠主编. 贺兰山维管植物. 西安:西北大学出版社,1986.
- [6] 王会志,盛和林. 四川盆地西北缘林麝种群密度及保护与利用. 兽类学报,1988,8(4):241~249.
- [7] Harris R B,刘永生,蔡桂全. 使用样线法进行马麝粪堆密度的测量. 兽类学报,1992,12(4):302~305.
- [8] Burnham K P, Anderson D R and Laake J L. Estimation of density from line transect sampling of biological populations. *Wildl. Monogr.* 1980,72:202.