

木垒国际狩猎场天山盘羊种群调查

徐文轩 夏参军 杨维康* David BLANK 徐峰

中国科学院新疆生态与地理研究所 乌鲁木齐 830011

摘要: 2010年到2013年, 每年夏天, 作者采用地图样带法对新疆木垒国际狩猎场天山盘羊 (*Ovis ammon karelini*) 的种群数量开展了调查, 2010年和2011年调查区域面积为94.67 km², 2012年和2013年调查区域面积为72.97 km²。2010年和2011年盘羊密度分别为(1.33 ± 0.29)只/km²、(1.59 ± 0.40)只/km²; 由于狩猎活动干扰, 2012和2013年盘羊密度显著下降, 分别为(0.35 ± 0.08)只/km²、(0.29 ± 0.17)只/km²。在总计4次调查记录的83群319只个体中, 大部分为雌性, 说明这一区域是雌性天山盘羊主要的夏季栖息地。群体大小从1~17只不等, 平均群体大小为(3.84 ± 0.35)只。食物资源的相对缺乏导致木垒国际狩猎场天山盘羊平均群体大小明显小于天山山区其他区域的种群, 而相对较高的幼羊与雌羊比(45.5:100)说明木垒国际狩猎场适宜盘羊生存, 为天山盘羊的理想生境。

关键词: 天山盘羊; 种群; 样带法; 东天山; 木垒

中图分类号: Q958 文献标识码: A 文章编号: 0250-3263(2014)05-644-05

Population Survey of *Ovis ammon karelini* in Mori International Hunting Ground

XU Wen-Xuan XIA Can-Jun YANG Wei-Kang* David BLANK XU Feng

Xinjiang Institute of Ecology and Geography, Chinese Academy of Sciences, Urumqi 830011, China

Abstract: We conducted a field survey on the population size of Tianshan argali (*Ovis ammon karelini*) at Mori International Hunting Ground in Mori County every summer from 2010 to 2013 using the strip transect sampling method. The survey area is 94.67 km² in 2010 and 2011, 72.97 km² in 2012 and 2013. We totally observed 319 individuals in 83 groups, of them males 11 (3.4%), females 176 (55.2%) lamb 80 (25.1%) and the rest of 52 individuals whose age and gender were unable recognized (16.3%). The mean group size was 3.84 ± 0.35 for all the groups (range 1 - 17) that is significantly smaller than those found at other region in Tianshan Mountains. The sex ratio (♀:♂) was 100:6.25, lamb to females was 45.5:100, respectively. In the 74 groups that the gender of each individuals was recognized in the filed, 10 male groups with 11 members totally; 31 female groups formed by 70 individuals; 33 groups consisted 186 members of female and their lambs. The mean group size for male only was 1.10 ± 0.10, for female group 2.26 ± 0.23, for groups with mother and lamb 5.64 ± 0.60. The population density of Tianshan argali was 1.33 ± 0.29 ind/km² and 1.59 ± 0.40 ind/km² in 2010 and 2011 (Table 1), however, it reduced to 0.35 ± 0.08 ind/km² and 0.29 ± 0.17 ind/km² in 2012 and 2013 due to specimen collection on this subspecies continuously for the local

基金项目 国家自然科学基金项目(No. U1303301), 中国科学院西部之光项目(No. XBBS201309), 中国科学院外国专家特聘研究员计划项目(No. 2011T1Z42), 中国国家地理志愿者项目;

* 通讯作者, E-mail: yangwk@ms.xjb.ac.cn;

第一作者介绍 徐文轩, 男, 助理研究员; 研究方向: 动物生态学和草地管理; E-mail: xwx@ms.xjb.ac.cn。

收稿日期: 2014-03-04, 修回日期: 2014-06-04

museum. The relatively higher ratio of lamb to female indicated that Mori International Hunting Ground is the ideal habitat for Tianshan argali.

Key words: *Ovis ammon karelini*; Population; Strip transect; Eastern Tianshan; Mori

盘羊 (*Ovis ammon*) 为中国国家 II 级保护动物, IUCN 近危级 (near threatened, NT)、中国濒危动物红皮书濒危物种 (endangered, EN)。该种为中亚山地特有蹄类物种, 广泛分布于亚洲中部地区; 在中国见于新疆、西藏、甘肃、内蒙古、四川、宁夏等省区 (Harris et al. 2008)。新疆是盘羊的主要分布区, 广泛分布于境内各山地, 包括阿尔泰山、准噶尔西部山地、天山、帕米尔高原、昆仑山和阿尔金山等山脉 (Gao et al. 2011)。由于盘羊的分布广, 对其亚种的划分有不同看法, 但都认为分布于东天山山区的盘羊为天山亚种 (*O. a. karelini*) (余玉群等 1999, Fedosenko et al. 2005)。

新疆东天山山区是天山盘羊的典型分布区。然而到目前为止, 对于这一地区盘羊的研究仅有高行宜等 (1997) 的一篇报道。作者于 2010~2013 年的夏季对这一地区的天山盘羊种群开展了调查, 以期为后续研究与保护工作提供基础数据, 为该地区天山盘羊的保护与管理提供决策依据。

1 研究区概况

木垒国际狩猎场位于新疆木垒县南部天山山区 ($43^{\circ}30' \sim 43^{\circ}41' N$, $91^{\circ}15' \sim 91^{\circ}40' E$), 为新疆对外开放的国际盘羊狩猎场之一, 面积约 300 km^2 , 海拔 $1440 \sim 2200 \text{ m}$ 。调查区山势陡峭, 山体剥蚀严重, 多裸岩存在, 为当地牧民的冬季牧场, 其他季节无人活动干扰。气候寒冷干燥, 年降水量不足 150 mm , 1 月份平均气温约为 -15°C , 7 月份平均气温约为 20°C 左右 (高行宜等 1997)。研究区为典型的荒漠植被类型, 植被分布稀疏, 物种组成简单, 灌木主要有蔷薇 (*Rosa* spp.)、麻黄 (*Ephedra* sp.)、沙拐枣 (*Calligonum* sp.)、锦鸡儿 (*Caragana* sp.)、假木贼 (*Anabasis* sp.) 等, 草本植物主要有针茅 (*Stipa* sp.)、羊茅 (*Festuca*

sp.)、芨芨草 (*Achnatherum splendens*) 等种类。

2 研究方法

考察采用地图样带法调查 (龚明昊等 2010), 调查样线一般为山谷, 长度因山谷而异。野外考察时间为 2010 年到 2013 年的夏季, 以 2010 年第一次调查的样带起止点作为以后每次调查的起止点。每天把调查人员分两组, 每组考察一条样带。为避免重复记录, 两个组沿相反方向前进。调查区域共计 6 条样带 (表 1), 用 3 d 完成野外考察。2011 年调查样带与 2010 年调查的样带完全重复。2012 年和 2013 年考察时间为 2 d, 放弃了对样带 5 和 6 所在山谷的考察 (表 1)。调查时驾车或徒步匀速行进, 用双筒望远镜 (Minox BV 10 × 42 BR) 搜索山谷两侧的盘羊, 每隔 $4 \sim 5 \text{ km}$ 停车用 $20 \sim 60$ 倍单筒望远镜 (Karl Zeiss Diascope85T* FL) 环视扫描, 发现目标后记录相关参数: 经纬度、与盘羊群的距离、与样线的夹角、盘羊的数量, 并尽可能地辨别群中每个个体的性别和年龄。与盘羊群距离采用激光测距望远镜 (Bosma LA-1500) 测定。

从网址 <http://srtm.csi.cgiar.org/SELECTION/inputCoord.asp> 下载 GeoTIF 数据, 得到研究区 DEM 地形, 将每条样线两侧山脊所辖地域作为每条样带的范围 (龚明昊等 2007, 2010), 运用 Global Mapper 14.1 软件 (Global Mapper Software LLC) 分析计算各样带面积。用每条样带上见到的盘羊数量除以样带的面积, 计算得到各样带上盘羊的密度 (盛和林等 1992), 每条样带种群密度 D_i 计算公式为 (龚明昊等 2007, 2010): $D_i = P_i/A_i$, P_i 为每条样带所记录的盘羊数量, A_i 为样带面积。调查区盘羊密度 \bar{D}_i 为各样带密度的算术平均值, 即 $\bar{D}_i = \sum_{i=1}^n D_i/n$, n 为样带数。文中数据采用平均值 \pm 标准误的形式表示。

3 结果

2010 年考察共记录盘羊 33 群 109 只, 2011 年记录 39 群 168 只, 2012 年记录到 7 群 30 只, 2013 年仅记录到 4 群 12 只(表 1)。4 年调查得到的盘羊密度, 采用 Mann-Whitney *U* 检验比较年际间的差异, 2010 年和 2011 年相对较高, 年际间无显著差异 ($Z = 0.16, P = 0.87$); 2012 年盘羊密度下降, 显著低于 2010 年 ($Z = 2.13, P = 0.03$) 和 2011 年 ($Z = 2.56,$

$P = 0.01$); 2013 年盘羊密度低于 2012 年, 但无显著差异 ($Z = 0, P = 1$)。

从 2010 年至 2013 年连续 4 年的夏季考察中, 共记录盘羊 83 群, 319 只个体, 群体大小 1 ~ 17 只(图 1)。其中, 雄性盘羊 11 只 (3.4%), 雌性 176 只 (55.2%), 幼羊 80 只 (25.1%), 以及无法鉴别性别和成幼的 52 只 (16.3%), 平均群体大小为 (3.84 ± 0.35) 只/群。雌雄性比为 100:6.25, 幼羊与雌羊比为

表 1 木垒国际狩猎场天山盘羊统计结果

Table 1 Results of Argali survey in Mori International Hunting Ground

	样带号 Transect number						合计 Total
	1	2	3	4	5	6	
起点 Start point	43°38.83'N 91°30.00'E	43°36.37'N 91°27.94'E	43°36.76'N 91°18.85'E	43°36.93'N 91°29.79'E	43°36.64'N 91°27.97'E	43°38.87'N 91°30.43'E	
终点 End point	43°36.50'N 91°29.53'E	43°36.17'N 91°31.71'E	43°36.55'N 91°28.67'E	43°37.33'N 91°34.28'E	43°35.22'N 91°25.03'E	43°38.00'N 91°33.88'E	
长度 Length (km)	8.10	12.13	26.94	19.19	7.64	9.64	83.60
面积 Area (km ²)	8.01	11.32	33.07	20.57	6.93	4.77	84.67
密度 Density (ind./km ²)	2010	1.62	0.44	0.88	2.28	1.89	1.33 ± 0.29
	2011	0.75	3.27	1.24	1.51	0.63	1.59 ± 0.40
	2012	0.25	0.18	0.48	0.49		0.35 ± 0.08
	2013	0.50	0.67	0	0		0.29 ± 0.17

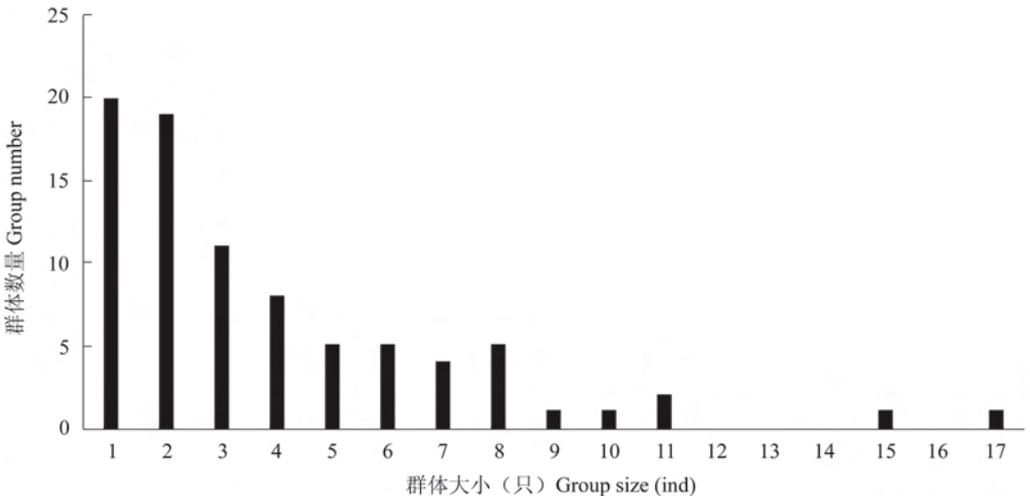


图 1 木垒国际狩猎场天山盘羊群体大小的分布

Fig. 1 The Argali group size in Mori International Hunting Ground

45.5:100。在能够分辨出性别和成幼的 74 群中,分为雄性群(10 群共 11 只个体)、雌性群(31 群共 70 只个体)和母子群(33 群共 186 只个体),雄性群平均大小为(1.10 ± 0.10)只,雌性群平均大小为(2.26 ± 0.23)只,母子群平均大小为(5.64 ± 0.60)只。

4 讨 论

2010 年和 2011 年的调查结果表明,木垒国际狩猎场具有可观的盘羊种群数量,然而,从 2012 年开始木垒国际狩猎场天山盘羊种群数量锐减。通过与当地林业部门沟通,作者了解到:自 2011 年末开始,木垒县政府以为建设中的县博物馆提供标本为名在这一狩猎场开展了持续狩猎。由于执行人员并非专业狩猎人员,成功率较低。因此,虽然博物馆标本需求数量不大,但频繁且持续时间较长的开枪仍将多数盘羊驱赶出研究区,导致盘羊种群密度和记录的个体数在 2012 年和 2013 年显著下降。即便如此,这一地区盘羊密度仍与国内其他狩猎场相近,如甘肃国际盘羊狩猎场盘羊密度为 0.389 ~ 0.482 只/km²(刘楚光等 2000)。然而,木垒国际狩猎场自成立以来仅开展过一次商业狩猎活动,狩猎压力远低于甘肃国际狩猎场,因此,为了减少对该区域盘羊种群的干扰,类似狩猎活动应由专业人士开展,并尽量压缩时间。

木垒国际狩猎场盘羊夏季的群体大小为 1 ~ 17 只不等(图 1),除独羊出现频次较高和最大群体的个体数量稍小外,本研究结果与蒙古戈壁地区盘羊群体大小分布的结果相近(Reading et al. 1997)。研究区天山盘羊平均群体大小为(3.84 ± 0.35)只,远低于夏季中天山地区天山盘羊的平均群体大小(10.04 ~ 11.2)只(余玉群等 2000)。这是由于中天山地区盘羊分布于海拔 3 000 ~ 4 100 m 的亚高山、高山高寒草甸草原(余玉群等 2000),其植被的基础生物量和食物资源量远远高于木垒国际狩猎场的荒漠植被类型,因而能够支撑较大的盘羊群。尽管大的群体具备降低个体被捕食概

率等优势(Caro et al. 2004),但大的群体同时亦降低雌性有效采食(Molvar et al. 1994),进而影响幼体的发育(Borries et al. 2008)。研究区母子群占群体总数的近 40%,因此平均群体大小较低。作者认为这种群体大小是对戈壁地区严酷自然环境的适应,木垒国际狩猎场所处地区为荒漠植被类型,食物资源相对匮乏,大的群体会增加群体内部个体间的食物竞争。Reading 等(1997)也认为,环境条件的差异导致蒙古戈壁地区盘羊平均群体大小(3.5 ~ 5.7 只)明显小于蒙古阿尔泰地区盘羊的平均群体大小(9.7 ~ 14.5 只)。

调查发现木垒国际狩猎场的雄性盘羊数量明显偏少,雌雄性比为 100:6.25,而 1993 年 3 月的调查结果雌雄性比为 100:83.3(高行宜等 1997)。我们认为导致这一差异的主要原因是调查季节的不同。盘羊属于同性聚群的物种,夏季雌雄分群现象明显(Bleich et al. 1997, Ruckstuhl 1998)。本调查历时 4 年,均在夏季 6 ~ 8 月展开,未发现有混合群,雌雄分群现象明显。很多研究表明,盘羊混合群主要出现在冬季,其他季节很少有混合群出现(郑杰等 1990, 余玉群等 2000, Klich et al. 2010)。1993 年 3 月在这一狩猎场的调查发现有一半的群体为混合群(高行宜等 1997),导致雄性被充分记录到。Main 等(1996)认为,不同的能量需求导致一雄多雌交配体制的有蹄类动物在非繁殖期雌雄分离,例如北美的加拿大盘羊(*O. canadensis nelsoni*)(Bleich et al. 1997)和喜马拉雅山区的西藏盘羊(*O. a. hodgsoni*)(Singh et al. 2010)。调查中记录的盘羊大部分为雌性群和母子群,表明木垒国际狩猎场为非繁殖期雌性盘羊的主要栖息地和育羔地。另外,也可能与狩猎压力下,雄性盘羊更加警觉不易被发现有关。例如,Reading 等(1997)认为由于雄性更加警觉、难以发现,导致研究结果中蒙古戈壁盘羊雄性明显少于雌性。

冬季的营养和食物胁迫能够导致怀孕雌性妊娠终止或流产,从而导致动物的繁殖成功率降低(Thomas 1982, Gates et al. 1986)。调查

发现幼羊与雌羊的比为 45.5:100, 明显高于新疆其他地区(平均为 30:100)(罗宁等 1998), 与生活在吉尔吉斯斯坦的天山盘羊(51:100)接近(Klich et al. 2010), 说明木垒国际狩猎场盘羊繁殖成功率较高。在经历严寒的冬季以及食物缺乏的春季后, 夏季木垒国际狩猎场仍有近 50% 的成年雌性盘羊育羔成功, 说明这一地区适宜盘羊生存, 为天山盘羊的理想生境。然而, 木垒国际狩猎场同时也是当地牧民的冬季牧场, 冬季大量的家畜会与盘羊争夺食物资源和栖息地。因此, 为了保证狩猎场的可持续经营和盘羊种群的可持续利用, 应当减少狩猎场范围内冬季家畜数量, 并在狩猎收益分配上给与牧民适当的补偿, 以提高牧民保护动物的积极性。

致谢 野外考察得到了木垒哈萨克自治县林业派出所赵军所长、艾赛提警官的大力帮助; 中国国家地理科考志愿者张晓明先生、罗瑶绮女士和杨云英女士以及刘天然、刘悦、王承仰、周豆豆、周亦扬和邹其翰同学参与了野外考察, 在此表示衷心的感谢。

参 考 文 献

Bleich V C, Bowyer R T, Wehausen J D. 1997. Sexual segregation in mountain sheep: Resources or predation? *Wildlife Monographs*, 134: 3–50.

Borries C, Larney E, Lu A, et al. 2008. Costs of group size: lower developmental and reproductive rates in larger groups of leaf monkeys. *Behavioral Ecology*, 19(6): 1186–1191.

Caro T M, Graham C M, Stoner C J, et al. 2004. Adaptive significance of antipredator behaviour in artiodactyls. *Animal Behaviour*, 67(2): 205–228.

Fedosenko A K, Blank D A. 2005. *Ovis ammon*. *Mammalian Species*, 773: 1–15.

Gao X Y, Xu W X, Yang W K, et al. 2011. Status and distribution of ungulates in Xinjiang, China. *Journal of Arid Land*, 3(1): 49–60.

Gates C C, Adamczewski J, Mulders R. 1986. Population dynamics, winter ecology and social organization of coats island caribou. *Arctic*, 39(3): 216–222.

Harris R B, Reading R. 2008. *Ovis ammon*// IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013. 2. [EB/OL]. [2013-12-01]. <http://www.iucnredlist.org>.

Klich D, Magomedov M R. 2010. Abundance, population structure and seasonally changing social organization of argali *Ovis ammon karelini* in West-Central Tian-Shan of Kyrgyzstan. *Acta Theriologica*, 55(1): 27–34.

Main M B, Weckerly F W, Bleich V C. 1996. Sexual segregation in ungulates: new directions for research. *Journal of Mammalogy*, 77(2): 449–461.

Molvar E M, Bowyer R T. 1994. Costs and benefits of group living in a recently social ungulate: the Alaskan moose. *Journal of Mammalogy*, 75(3): 621–630.

Reading R P, Amgalanbaatar S, Mix H, et al. 1997. Argali *Ovis ammon* surveys in Mongolia's South Gobi. *Oryx*, 31(4): 285–294.

Ruckstuhl K E. 1998. Foraging behaviour and sexual segregation in bighorn sheep. *Animal Behaviour*, 56(1): 99–106.

Singh N J, Bonenfant C, Yoccoz N G, et al. 2010. Sexual segregation in Eurasian wild sheep. *Behavioral Ecology*, 21(2): 410–418.

Thomas D C. 1982. The relationship between fertility and fat reserves of peary caribou. *Canadian Journal of Zoology*, 60(4): 597–602.

高行宜, 姚军. 1997. 新疆天山东部的盘羊. *野生动物*, 18(4): 38–40.

龚明昊, 张建军. 2010. 荒漠地区野生动物调查方法探讨: 一种新的调查方法介绍. *四川动物*, 29(2): 317–324.

龚明昊, 戴志刚, 曾治高, 等. 2007. 新疆塔什库尔干自然保护区马可波罗盘羊种群数量和栖息地初步调查. *兽类学报*, 27(4): 317–324.

刘楚光, 陆军, 余玉群, 等. 2000. 甘肃省国际盘羊狩猎场的管理与综合评估. *生物多样性*, 8(4): 441–448.

罗宁, 谷景和, 艾热提, 等. 1998. 新疆盘羊种群结构和资源现状. *自然资源学报*, 13(1): 46–51.

盛和林, 徐宏发. 1992. 哺乳动物野外研究方法. 北京: 中国林业出版社.

余玉群, 刘楚光, 郭松涛, 等. 2000. 天山盘羊集群行为的研究. *兽类学报*, 20(2): 101–107.

余玉群, 史军, 刘楚光, 等. 1999. 新疆盘羊(*Ovis ammon*)的地理分布特征. *生物多样性*, 7(4): 270–276.

郑杰, 朱申武. 1990. 青海省布尔汗布达山盘羊的一些生态资料. *兽类学报*, 10(4): 304–307.