

四川扭角羚春冬季对栖息地的利用初步研究

吴华^{①②} 张泽均^① 胡杰^① 胡锦涛^①

(^①四川师范学院珍稀动植物研究所 南充 637002; ^②浙江师范大学生命与环境科学学院 金华 321004)

摘要: 1998年3月至1999年2月,在四川省青川县唐家河自然保护区,对四川扭角羚(*Budorcas taxicolor tibetana*)春冬季对栖息地的利用进行了初步研究。结果表明,影响四川扭角羚春季栖息地利用的主要生态因子为人为干扰、植被型、乔木大小、乔木距离、乔木密度、食物丰富度、海拔、坡位、郁闭度;影响冬季栖息地利用的主要生态因子为人为干扰、植被型、乔木距离、灌木大小、灌木密度、动物干扰度、乔木大小、灌木距离、坡位、郁闭度、水源。四川扭角羚春冬季栖息地利用的分离主要表现为食物丰富度、乔木大小、乔木密度、乔木距离、植被型、水源、坡位等生态因子的分离。

关键词: 四川扭角羚;栖息地利用;唐家河自然保护区;春冬季

中图分类号: Q958.12 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263(2002)01-23-05

A Preliminary Study on Habitat Use of Sichuan Takin in Spring and Winter

WU Hua^{①②} ZHANG Ze-Jun^① HU Jie^① HU Jin-Chu^①

(^①Institute of Rare Animals and Plants, Sichuan Normal College Nanchong 637002;

^②College of Life and Environment Science, Zhejiang Normal University Jinhua 321004, China)

Abstract: Habitat use of Sichuan Takin (*Budorcas taxicolor tibetana*) in spring and winter was studied in Tangjiahe Natural Reserve, in Qingchuan county, Sichuan Province from March 1998 to February 1999. The results showed as follows: The main ecological factors notably influenced on habitat use of Sichuan Takin in spring were human disturbance, vegetation type, tree size, tree density, tree dispersion, food abundance, elevation, slope position and canopy. The main ecological factors notably influenced on habitat use of Sichuan Takin in winter were human disturbance, vegetation type, tree dispersion, shrub size, shrub density, animal disturbance, tree size, shrub dispersion, slope position, canopy and water source. The difference of habitat use of Sichuan Takin between spring and winter showed mainly in food abundance, tree size, tree density, tree dispersion, vegetation type, water source and slope position.

Key words: Sichuan Takin; Habitat use; Tangjiahe Natural Reserve; Spring and winter

* 国家自然科学基金资助项目(No. 39770124);

第一作者介绍 吴华,男,29岁,讲师,硕士;研究方向:动物生态学;现通讯地址:浙江师范大学 66*信箱,浙江金华 321004。

收稿日期:2000-09-20,修回日期:2001-08-20

四川扭角羚 (*Budorcas taxicolor tibetana*), 为我国 I 级保护动物, 被列入“世界物种红色名录”易危级和国际濒危动植物物种国际贸易公约 (CITES) 附录 II 中, 以加强对其的保护。

四川扭角羚分布区面积和种群数量都急剧下降^[1], 虽然, 许多作者对这一亚种的生态学做了一定的研究^[2-5], 但对它的栖息地的利用尚未涉及。为搞清影响四川扭角羚栖息地利用的主要生态因子, 作者于 1998 年 3 月至 1999 年 2 月在四川扭角羚的集中分布区, 四川省青川县唐家河自然保护区, 对其春冬季栖息地的利用进行了初步研究。

1 研究地点概况

唐家河自然保护区地处岷山山系, 龙门山西北侧, 摩天岭南麓, 其北麓毗连甘肃白水江自然保护区。在东经 104°36' ~ 104°52', 北纬 32°30' ~ 32°41' 之间, 总面积 400 km²。保护区由于受到地貌及其所制约的生物气候垂直差异的影响, 由低海拔至高海拔分别出现如下植被带: 海拔 1 600 m 以下为山地常绿阔叶林, 优势种以较能耐寒的种类为主, 如蛮青冈 (*Cyclobabamopsis oxyodon*)、青冈 (*C. glauca*)、川桔 (*Cinnamomum xilonii*)、黑壳楠 (*Lindora megaphylla*)、白楠 (*Phoebe neurantha*) 和小果润楠 (*Machilus microcarpa*) 等。

海拔 1 600 ~ 2 100 m 为常绿与落叶阔叶混交林带, 其常绿成分主要有青冈、蛮青冈、包石栎 (*Lithocarpus cleistocarpus*) 与红豆杉 (*Taxus chinensis*) 等。落叶树种较多, 主要有灯台树 (*Lornus controversa*)、青榨槭 (*Acer davidii*)、木姜子 (*Lifsea* sp.)、稠李 (*Prunus* sp.)、漆树 (*Toxicodendron delavayi*) 与椴树 (*Tilia chinensis*) 等。

海拔 2 100 ~ 2 400 m 为针阔叶混交林带, 针叶成份主要为麦吊杉 (*Picea brachytyla*)、铁杉 (*Tsuga chinensis*) 与华山松 (*Pinus armandi*) 等, 落叶阔叶林优势种明显, 有红桦 (*Betula albosinensis*)、糙皮桦 (*B. utilis*), 伴生的有槭树 (*Acer* sp.)、水青树 (*Tetracentron sinense*)、太白杨 (*Populus purdomii*) 等。

海拔 2 400 ~ 3 600 m 为亚高山针叶林带, 除下缘有小块麦吊杉木外, 大都为岷江冷杉林 (*Abies faxoniana*)。

海拔 3 600 m 以上有高山灌丛与草甸出现, 主要在西缘大草坪一带, 故此植被带不甚发育。

2 方法

四川扭角羚在栖息的生境内要留下足迹和粪便等新鲜活动痕迹, 对栖息的生境利用时间越长, 在栖息地内留下的粪便和足迹等新鲜活动痕迹就越多。况且, 四川扭角羚的粪便在春季和冬季为粒状, 俗称弹子屎, 容易与同域分布的其它有蹄类动物相区别。因而可用足迹与粪便等新鲜活动痕迹作为间接指标来判断四川扭角羚对栖息地的利用情况。作者于 1998 年 3 月至 1999 年 2 月进行野外观测, 在四川扭角羚的主要生境中随机设置若干条调查样线 (> 10 km), 样线间距 > 1 500 m, 样线宽度为 20 m。在春季, 随机设置样线 13 条, 总长大于 567 km。在冬季, 随机设置样线 12 条, 总长大于 360 km。在样线中若发现四川扭角羚足迹、啃食痕迹、粪便及卧迹等新鲜活动痕迹时, 记录痕迹发现点的郁闭度、坡度、坡向、坡位、海拔、植被型、水源、人为干扰距离、动物干扰度、食物丰富度、乔木大小、乔木密度、乔木距离、灌木大小、灌木密度、灌木距离等 16 类生态因子。

2.1 样方设置 以四川扭角羚的新鲜活动痕迹为中心, 设置以下 3 个独立样方, 即 1 个 1 m × 1 m 正方形样方, 2 个 10 m × 2 m 长方形样方和 1 个 20 m × 20 m 正方形样方。在 20 m × 20 m 正方形样方每 1/4 的小样方 (10 m × 10 m) 中央, 设置 1 m × 1 m 食物样方, 数据采集分 3 个不同层次, 即乔木层、灌木层、地表层。各生境变量的测定根据吴华等^[6]的测定方法进行。

2.2 数据处理 采用多元统计分析中的主成分分析^[7]找出影响四川扭角羚栖息地利用的主要因子。对于文字型参数, 如植被型和坡位等 5 个生境变量, 通过计算各类数据所占的百分比, 找出四川扭角羚栖息地利用的主要特征。

采用多元统计分析中的判别分析^[7]判别四

川扭角羚春冬季栖息地利用的分离。

3 结果

3.1 春季对栖息地的利用

3.1.1 各生态因子的分布频次 在所设定的33个样方中,23个为阔叶混交林,它们是四川扭角羚春季栖息地利用中出现频次最高的植被型,占70%(表1)。其它如上坡位(17个,占52%)、中坡位(13个,占39%)、郁闭度(<20%,20个,占61%)、人为干扰(>1000m,32个,占97%),均为四川扭角羚春季栖息地利用中出现频次最高的生态因子。而对水源的选择性则较低。

3.1.2 主成分分析 对数字型参数(共11个变量)的主成分分析(表2)表明,乔木密度为主成分分析中贡献率最大者;食物丰富度、乔木距离、海拔、乔木大小次之;坡度、坡向、动物干扰度、灌木大小、灌木密度、灌木距离贡献最小。

3.2 冬季对栖息地的利用

3.2.1 各生态因子的分布频次 在所设定的34个样方中,30个为阔叶林,它们是四川扭角羚冬季栖息地利用中出现频次最高的植被型,占88%(表1)。其它如中、下坡位(31个,占91%)、郁闭度(<40%,34个,占100%)、人为干扰(>1000m,34个,占100%)、水源<500m(25个,占74%),均为四川扭角羚冬季栖息地利用中出现频次最高的生态因子。

3.2.2 主成分分析 对数字型参数(共11个变量)的主成分分析(表3)表明,乔木距离为主成分分析中贡献率最大者;灌木大小、灌木密度、动物干扰度、乔木大小、灌木距离次之;坡度、坡向、海拔、食物丰富度、乔木密度贡献最小。

3.3 春冬季栖息地利用的比较 对四川扭角羚11个数字型生态因子进行逐步判别分析表明,四川扭角羚春冬季对栖息地的利用有极显著的差异($\chi^2_{0.01,3} = 20.2908 > \chi^2_{0.01,3} = 11.345$, $F_{0.01,4,62} = 14.984 > F_{0.01,4,62} = 3.649$),在67个样本中,76%(25/33)正确判别为四川扭角羚春季栖息地,91%(31/34)正确判别为四川扭角羚冬

季栖息地,总判别正确率达84%。

表1 四川扭角羚春冬季栖息地利用中各生态因子的分布频次

生境变量	项目	频次		百分率(%)	
		春季	冬季	春季	冬季
植被型	阔叶林	4	30	12	88
	针阔混交林	23	4	70	12
	针叶林	4	0	12	0
	高山灌丛草甸	2	0	6	0
坡位	上坡位	17	3	52	9
	中坡位	13	6	39	18
	下坡位	3	25	9	73
郁闭度	<20%	20	19	61	56
	20%~40%	7	15	21	44
	40%~60%	4	0	12	0
	60%~80%	2	0	6	0
人为干扰	>1000m	32	34	97	100
	<1000m	1	0	3	0
水源	>500m	19	9	58	26
	<500m	14	25	42	74

表2 四川扭角羚春季栖息地利用的主成分分类及命名

主成分	高载荷指标	命名	贡献率(%)
1	乔木密度	乔木因素	29.7
2	食物丰富度	食物因素	18.6
3	乔木距离	乔木因素	11.9
4	海拔	地形因素	10.9
5	乔木大小	乔木因素	8.8

表3 四川扭角羚冬季栖息地利用的主成分分类及命名

主成分	高载荷指标	命名	贡献率(%)
1	乔木距离	乔木因素	22.7
2	灌木大小	灌木因素	16.3
3	灌木密度	灌木因素	12.7
4	动物干扰度	干扰因素	11.7
5	乔木大小	乔木因素	10.6
6	灌木距离	灌木因素	9.6

从函数与变量间相关系数来看,食物丰富度、乔木大小、乔木密度、乔木距离对判别函数的贡献最大,说明四川扭角羚春冬季对栖息地利用的分离主要表现为这四个生态因子的分离(表4)。春季,四川扭角羚利用高等食物丰富度、乔木较小、乔木较密、离乔木较近的栖息地;冬季则利用中等食物丰富度、乔木较大、乔木较稀、离乔木较远的栖息地。

同时,综合考虑文字型生态因子的情况,四川扭角羚春冬季对栖息地利用的分离还表现在植被型、水源、坡位三个生态因子上(表4)。春季,四川扭角羚主要利用针阔混交林、中上坡位、对水源要求不严格;冬季,则主要利用阔叶林、中下坡位、水源 < 500 m 的栖息地。

表4 四川扭角羚春冬季对栖息地的利用比较

生境变量	春季	冬季
食物丰富度	高等	中等
乔木密度	较密	较稀
乔木大小	较小	较大
乔木距离	较近	较远
植被型	针阔混交林	阔叶林
水源	不严格	< 500 m
坡位	中上坡位	中下坡位

4 讨论

动物在与自然环境相互协调过程中,能判断其生存环境的利弊而趋向于选择那种能使自己广义适合度达到最大的栖息地。动物这种行为是在长期的进化过程中,与环境相互作用的产物^[8]。但是,大多数动物对栖息地利用都具有某些可塑性^[9]。扭角羚随着季节的不同,为寻找食物和水源而发生迁移^[4],栖息在不同的生境中。在春季和冬季,人为干扰、植被型、乔木大小、乔木距离、坡位、郁闭度都是影响四川扭角羚栖息地利用的主要生态因子。

唐家河自然保护区自然条件优越,生态系统管理体制较为完整,保护区内人为干扰少。但四川扭角羚仍把人为干扰作为其栖息地利用的主要生态因子。这种行为也见于马鹿^[10-11]、大熊猫^[12]、小熊猫^[13]、野猪^[14]、水鹿^[15]、普氏原羚^[16]等野生动物。郁闭度反映了动物的隐蔽条件,也间接影响林下植被的生长状况,因此扭角羚春季和冬季都主要生活在郁闭度小于40%的栖息地中。植被型、乔木大小、乔木距离综合反映了动物的食物组成、温度、光、地形和地貌等因子的特征,它们最大程度上满足了动物对栖息地利用的需求,故也成为栖息地利用的主要生态因子。坡位在唐家河自然保护区间接地反映了气候、食物等因子。春季,气温回

升,高山食物开始萌发,四川扭角羚生活在在中上坡位;冬季,气温下降,四川扭角羚生活在在中下坡位。

同时,四川扭角羚在春季还把食物丰富度、海拔作为主要生态因子。食物是生命的物质和能量的来源,是动物赖以生存的根本条件。海拔反映的是气候生态因子的影响,春季四川扭角羚生活在较高海拔,冬季生活在较低海拔。冬季,灌木大小、灌木密度、灌木距离、动物干扰度、水源又成为影响四川扭角羚栖息地利用的主要生态因子。四川扭角羚食性非常复杂,食物种类多达138种,且这138种食物中大部分是灌木和乔木的非禾草植物和叶状物^[17]。可见灌木的大小、密度、距离代表的是食物的丰富程度。动物干扰度反映的是种间的竞争程度。唐家河自然保护区的主要有蹄类动物冬季都生活在同一区域内,种间竞争异常激烈,都避免选择同样的小生境。冬季四川扭角羚多活动于水源附近,这也是长期进化过程中采取的对策,在取水的过程中消耗最少,收益最大。

本文对影响四川扭角羚栖息地利用的16类生态因子进行了初步探讨,但对影响四川扭角羚栖息地利用的某些生态因子,如捕食、温度、土壤等没有涉及到,还待于进一步研究。

致谢 野外工作期间曾得到四川省林业厅、唐家河自然保护区的大力支持;王育师兄在整理材料和处理数据过程中提供无私的帮助;郭延蜀副教授、余志伟教授、邓其祥教授等进行热情指导,在此一并致谢。

参 考 文 献

[1] 胡锦涛,魏辅文.四川扭角羚的今昔.见:夏武平等主编.人类活动影响下兽类的演变.北京:中国科学技术出版社,1993.115~117.

[2] 胡锦涛,邓其祥,余志伟.大熊猫、金丝猴等珍稀动物生态生物学研究.南充师范学院学报(自然科学版),1980(2):1~38.

[3] 胡锦涛等.天府奇兽.成都:四川科学技术出版社,1994.73~76.

[4] 吴家炎等.中国羚牛.北京:中国林业出版社,1990.1~

- 192.
- [5] 邓其祥.天全县蜂子河羚牛生态调查.动物学杂志,1984(6):30~33.
- [6] 吴华,胡锦矗,陈万里等.唐家河自然保护区鬣羚春冬季对生境的选择.动物学研究,2000,21(5):355~360.
- [7] 胡秉明等.微电脑在农业科学中的应用.北京:科学出版社,1987.
- [8] 颜忠诚,陈永林.动物的栖息地利用.生态学杂志,1998,17(2):43~49.
- [9] 孙儒泳.动物生态学原理.北京:北京师范大学出版社,1996.18~317.
- [10] 常弘,肖前柱.带岭地区马鹿冬季对生境的选择性.兽类学报,1988,8(2):81~88.
- [11] 张明海,萧前柱.冬季马鹿采食生境和卧息栖息地利用的研究.兽类学报,1990,10(3):175~183.
- [12] 魏辅文,周昂,胡锦矗等.马边大风顶自然保护区大熊猫对生境的选择.兽类学报,1996,16(4):241~245.
- [13] 王维,魏辅文,胡锦矗等.马边小熊猫对栖息地利用的初步研究.兽类学报,1998,18(1):15~20.
- [14] 高中信,张明海,胡瑞滨.小兴安岭地区野猪冬季卧息地选择的初步研究.兽类学报,1995,15(1):25~30.
- [15] 王小明,应韶荃,宋玉赞.水鹿冬季栖息地利用性的初步分析.兽类学报,1998,18(3):168~172.
- [16] 李迪强,蒋志刚,王祖望.普氏原羚的活动规律与栖息地利用.兽类学报,1999,19(1):17~24.
- [17] Schaller G B, Teng Q T, Pan W S. Feeding behavior of Sichan takin (*Budorcas taxicolor*). *Mammalia*, 1986, 50(3): 311~322.