

冬季黄喉貂在次生林中的生境选择研究

张明明 (黑龙江省野生动物研究所, 黑龙江哈尔滨 150081)

摘要 应用资源选择函数对冬季黄喉貂在次生林中的生境选择进行研究, 并拟合出黄喉貂在次生林中的生境资源选择函数。结果表明, 影响黄喉貂生境选择的重要因子为植被类型、水源距离、居民区距离、乔木林距离以及山体坡位、坡向和雪深。冬季黄喉貂对生境选择是在易于搜寻、捕获猎物 and 保存自身能量的基础上的。

关键词 生境选择; 次生林; 黄喉貂; 冬季

中图分类号 Q958.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)27-0082-02

Study on the Habitat Selection of *Martes flavigula* in Secondary Forest in Winter

ZHANG Ming-ming (Heilongjiang Wildlife Research Institute, Harbin, Heilongjiang 150081)

Abstract Using the resource selection function, the habitat selection of *Martes flavigula* in secondary forest in winter was studied. And the habitat resource selection function of *M. flavigula* in secondary forest was fitted. The results showed that the important factors that influenced the habitat selection of ferrets were as follows: vegetation type, distance from water source, residential areas, arbor forest distance, mountain slope position, aspect and snow depth. The habitat selection of *M. flavigula* in winter was based on easy searching, catching prey and preserving their own energy.

Key words Habitat selection; Secondary forest; *Martes flavigula*; Winter

黄喉貂 (*Martes flavigula*) 为鼬科貂属, 属于国家二级保护动物, 主要生活在山地森林或丘陵地带。黄喉貂食性较广, 主要以昆虫、鱼类、小型鸟兽及野果为食, 有时也集群捕杀大型兽类^[1]。冬季食物资源的可获得性降到最低, 黄喉貂生存较为艰难, 但原生林不断被次生林取代, 导致东北虎、猓狍等顶级食肉动物数量锐减, 黄喉貂逐渐替代了顶级食肉动物, 生态空间得以扩展^[2]。因此, 研究冬季黄喉貂在次生林中的生境选择, 掌握其冬季在次生林中所形成的适应机制, 对于动物在新生境中生态位的研究具有重要的借鉴意义。笔者对黄喉貂在次生林中的生境选择进行了研究, 并进行了适宜性评价, 旨在为我国黄喉貂等濒危动物的种群保护及生境恢复提供理论依据。

1 材料与与方法

1.1 研究地概况 东方红林业局位于黑龙江省东部完达山脉内, 气候属中温带大陆性季风气候。年平均温度 2.5~3.0℃, 年降雨量为 500~600 mm; 降雨量集中在 6—8 月份, 年平均湿度为 67%~71%, 年平均日照 2 400 h, 无霜期 110~130 d^[3]。

东方红林业局曾拥有世界上最大的贮木场, 完达山经过半个多世纪的采伐, 很多原生林已经消失, 被次生林所取代, 植被资源的改变也影响了野生动物资源的分布。

1.2 研究方法

1.2.1 样线选取 2015 年 11 月至 2016 年 1 月, 在东方红林业局所辖林场有黄喉貂分布的施业区内, 设立样线, 样线为南北走向, 长度为 5 km。样线每隔 200 m 做 1 个样方, 样方为 10 m×10 m, 当遇到黄喉貂活动痕迹 (包括足迹、粪便和进食痕迹等) 时, 就加做 1 个样方^[4]。

1.2.2 样方记录 根据黄喉貂的生活习性, 分析调查结果,

样方内有 22 种有效生态因子, 包括海拔、坡位、坡度、坡向、雪深、植被类型、水源距离、道路距离、居民区距离。

生态因子的判别标准: ①海拔。用全球定位仪 (GPS) 测量高度。②坡位。调查点所在山坡的位置而确定, 依山体高度分为坡上 (包含山脊)、坡中、坡下 (包含谷地沟塘)。③坡度。根据调查点山坡的陡峭程度而确定。④坡向。坡向是全天光照程度, 阳坡是东南至西南、(包括山脊); 阴坡是西北至东北; 半阳半阴是正东正西; 谷地由有无山体遮挡而定。⑤雪深。样方内积雪的平均深度。⑥植被类型。样方内植被类型有乔木、灌木、草甸。⑦隐蔽度。样方内乔木和灌木阻隔视线程度化分 3 个等级: <30%、30%~60%、>60%。⑧水源距离、道路距离、居民区距离、乔木林距离。分别为样方到目标点 (水源、道路、居民区、乔木林) 的最短距离。

1.2.3 数据处理。

(1) 单个样本的 Kolmogorov-Smirnov (K-S) 检验: 检验数值型生态因子是否呈现正态分布。

(2) 2 个独立样本的 *t* 检验: 检测 2 个正态分布、没有联系的总体样本均值间是否存在显著差异。

(3) 2 个独立样本的 *U* 检验: 检测 2 个非正态分布、没有联系的总体样本均值间是否存在显著差异。

(4) 卡方检验: 检验非数值型生态因子是否具有统计学意义, 得出总体上差异显著的结论。

(5) 资源选择函数。利用资源选择函数分析生境中不同因子对动物生境选择的影响, 反映动物对生态因子的偏爱程度^[5]。

2 结果与分析

2.1 数值型生态因子检验结果 采用单个样本的 K-S 检验样方海拔、坡度等 7 种数值型生态因子的数据是否呈现正态分布。从表 1 可以看出, 海拔高度和坡度呈现非正态分布 ($P<0.05$), 其他生态因子为正态分布的数值型数据 ($P>0.05$)。

将样方中数值型生态因子进行差异性分析, 正态分布利

作者简介 张明明 (1984—), 男, 山东昌邑人, 助理研究员, 硕士, 从事野生动物保护研究。

收稿日期 2018-05-19

用 t 检验;非正态分布利用 U 检验。由表 2 可知,冬季黄喉貂在次生林中偏爱距离水源较近、远离居民区,并偏爱乔木林的生境。

2.2 非数值型生态因子检验结果 利用卡方检验分析,样方中在坡位、坡向、植被类型和隐蔽度 4 种非数值型生态因子的选择上是否存在差异。结果表明,完达山地区冬季黄喉貂在次生林中坡位不显著;在次生林坡向、植被类型和隐蔽度生态因子选择上显著差异。

2.3 资源选择函数的选择结果 应用 Logistic 回归拟合资源选择函数变量的选择系数时,其前提是假定各变量是相互独立的。对黄喉貂生境因子进行了相关分析,在变量两两比較的 55 个相关系数中,绝对值大于 0.5 才有统计学意义^[6]。

部分生态因子之间的相关系数见表 3。

表 1 完达山样方单样本 K-S 检验结果
Table 1 The results of single sample's K-S test in Wandashan quadrat

序号 No.	生态因子 Ecological value	Z 值 Z value	P 值 P value	判定结果 Judgement results
1	海拔	0.635	0.027	非正态分布
2	坡度	0.832	0.031	非正态分布
3	雪深	0.647	0.724	正态分布
4	水源距离	0.820	0.647	正态分布
5	道路距离	0.963	0.713	正态分布
6	居民区距离	1.151	0.159	正态分布
7	乔木林距离	0.732	0.375	正态分布

表 2 完达山样方中生态因子的显著性检验结果

Table 2 The result of significant test on ecological factors in Wandashan quadrat

项目 Item	海拔 Altitude//m	坡度 Slope gradient °	雪深 Snow depth cm	水源距离 Distance from water source km	道路距离 Distance from road//km	居民区距离 Distance from km	乔木林距离 Distance from arbor forest//m
利用样方 Use quadrat	632.75±153.28	35.47±6.73	22.37±5.41	1.35±0.46	1.28±0.33	3.75±0.64	346.85±46.97
对比样方 Contrast quadrat	641.76±145.39	34.59±7.26	25.18±6.72	1.62±0.34	1.43±0.27	4.12±0.78	294.88±50.36
t 值 t value			2.176	0.028	2.355	0.038	0.031
U	0.137	0.217					
显著性 Significance	不显著	不显著	不显著	显著	不显著	显著	显著

表 3 部分生态因子之间的相关系数

Table 3 The correlation coefficients among habitat variables some ecological factors

指标 Index	阳坡 Sunny slope	坡度 Slope gradient	坡中 Middle slope	乔木林距离 Distance from arbor forest	水源距离 Water source distance	草甸 Meadow
坡上 Upslope	0.796 5	-0.8246				
阳坡 Sunny slope			0.685 4			
坡度 Slope gradient						
坡中 Middle slope				0.732 5		
乔木林距离 Distance from arbor forest					0.834 9	
水源距离 Water source distance						0.721 8

考虑到生境因子的独立性和代表性,将相关性较强的几个因子,即坡位、坡向、雪深、植被类型、水源距离、居民区距离以及乔木林距离的所有参数标准化后,采用 Forward/Conditional(以假定参数为基础进行似然比概率检验,向前逐步选择自变量)法进行 Logistic 回归分析,结果见表 4。

表 4 进入函数方程的变量

Table 4 The variables into the function equation

序号 No.	变量 Variables	选择系数 Selection coefficient(β)	标准误 Standard error	Wald 卡方 检验值 Wald chi-square test value	P 值 P value
1	坡位	1.327	0.589	19.781	0.000 0
2	坡向	2.785	0.566	23.325	0.000 1
3	雪深	-1.835	0.621	18.705	0.000 2
4	植被类型	2.455	0.653	19.343	0.000 1
5	水源距离	3.969	0.647	24.138	0.000 2
6	居民区距离	-2.827	0.584	17.257	0.000 3
7	乔木林距离	1.935	0.617	22.184	0.000 0
常数 Constant		-12.361	3.354	17.390	0.000 0

黄喉貂在次生林中的生境资源选择函数为 $\text{logit}(P) = -12.361 + 1.327 \times \text{坡位} + 2.785 \times \text{坡向} - 1.835 \times \text{雪深} + 2.455 \times \text{植被类型} + 3.969 \times \text{水源距离} - 2.827 \times \text{居民区距离} + 1.935 \times \text{乔木林距离}$ 。根据拟合出的资源选择函数,黄喉貂对生境的选择概率为 $P = \text{ellogit}(P) / (1 + \text{ellogit}(P))$,模型的正确预测率可达 90%。黄喉貂在该区次生林中任何一处生境,将生境因子标准化后,代入生境资源选择函数,计算结果显示黄喉貂对该生境的喜好程度,准确率达 90%。

3 结论

黄喉貂生境选择中对海拔、坡度及雪深表现出随机性,但坡位和坡向则明显喜爱山体的上位、中位和有阳光照射的温暖地带,这有利于其保持体温。黄喉貂偏爱乔木林,大部分时间生活在乔木林中,在乔木林中隐蔽度要求不高;黄喉貂也偏爱隐蔽度较低、视野开阔的草甸,这有利于其捕捉猎物^[7]。黄喉貂不回避道路,但远离居民区,喜爱河流小溪,常在未封冻的小溪中捕食鱼和林蛙等,也在开阔的冰面捕食兔

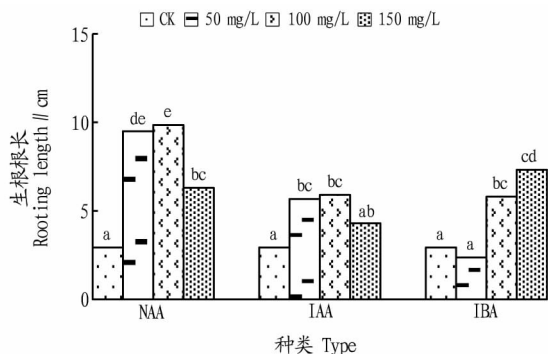


图3 不同生长调节剂种类及浓度对结香扦插生根根长的影响

Fig.3 Effects of different growth regulator types and concentrations on rooting length of *Edgeworthia chrysantha* after cutting

度对结香进行扦插试验,发现结香不经生长调节剂处理,即常规扦插时生根能力低,采用一定浓度生长调节剂处理插穗,可显著提高其生根率。

除了生长调节剂种类及浓度,很多因素也会影响植物扦插生根和成活,如扦插基质、环境光照和温湿度等^[10]。该研究采用扦插基质为珍珠岩、泥炭土和椰糠按1:2:1混合基质,有着良好的保水性和透气性,3种生长调节剂处理下,结香插条生根率均为40%以上,说明该扦插基质能够满足结香扦插生根的基本需求。同时,试验地阳光充足,采用定时喷雾装置进行定时喷雾,可满足结香生长的温湿度需求,加上精细的管理,符合结香扦插生根的基本条件。为进一步提高结香的扦插生根率,可进一步对其扦插基质和扦插环境开展研究,掌握其扦插生根最适宜基质和适生条件。

生根率能够衡量植物扦插生根难易程度,生根数是植物扦插成功、诱导长成植株的标志^[11]。结香经生长调节剂处理后,最高生根率可达68.0%,表明结香扦插生根相对容易。通过比较不同生长调节剂及浓度处理下结香插条的根长发现,结香在NAA处理下,平均根长显著长于对照,这可能是受扦插生根时间的影响,较早生根的处理,其不定根发育较早,根长也会较长。该研究结果表明,不同浓度NAA、IAA和

IBA处理均能有效提高结香插条的生根率。综合生根率、最早生根时间、生根数以及生根根长来看,扦插生根效果以NAA处理最好,IAA处理次之,IBA处理效果稍差,且以NAA 100 mg/L处理的生根效果最佳,生根率达68.0%,生根最早(18 d),平均根长为9.85 cm,可在结香扦插育苗中推广应用。此外,NAA和IAA 150 mg/L处理的根长较50、100 mg/L处理效果差,表现对生根生长有一定的抑制性;而IBA处理的根长生长效果随着浓度的增加而增加。这可能与扦插时间、枝条状态及其内源生长调节剂含量等有关。该研究选取的结香枝条处于生长旺盛期,自身养分充足,含有一定的内源生长调节剂,且不同内源生长调节剂含量间有一定差异,当外源生长调节剂用量过高时则会表现抑制生根的效果。因此,外源生长调节剂处理应用过程中要注意选取适宜种类和浓度,并注意处理时间,这对结香扦插生根非常关键。生长调节剂处理时间、不同基质及不同生长调节剂的配合使用等对结香扦插生根的影响还有待进一步研究。

参考文献

- [1] 中国植物志编辑委员会. 中国植物志:第52卷第1分册[M]. 北京:科学出版社,1993:391.
- [2] 汪晓丽,罗伟聪,董运常,等. 结香的观赏特性及其园林应用初探[J]. 安徽农学通报,2017,23(9):124-126.
- [3] 王健. 结香的特征特性及栽培技术[J]. 现代农业科技,2013(18):172-173.
- [4] 王泽华. 结香的栽培技术及其推广意义[J]. 安徽林业科技,2008(3):37-38,34.
- [5] 李先民. 青钱柳扦插繁殖技术及其生根机理的研究[D]. 南京:南京林业大学,2014.
- [6] 田雪邻,史彦江,宋锋惠,等. 不同处理对平欧杂种榛黄化萌条扦插生根的影响[J]. 西北林学院学报,2018,33(1):126-132.
- [7] 刘义,胡大志. IAA、NAA、IBA对丁香扦插生根的影响[J]. 防护林科技,2017(8):35-36.
- [8] 覃子海,肖玉菲,唐复呈,等. 互叶白千层扦插繁殖技术[J]. 广西林业科学,2017,46(1):111-114.
- [9] 丁银鹏. 岩桂扦插繁殖技术与生根机理研究[D]. 雅安:四川农业大学,2014.
- [10] 宁阳,陈洁,金晓玲,等. 不同基质、遮光度及采样时间对云南拟单性木兰的扦插生根效果[J]. 南方农业学报,2015,46(2):299-302.
- [11] 李玉文,李朝志,刘永国,等. 3种激素不同处理穗条对油茶扦插效果的影响[J]. 西部林业科学,2011,40(3):59-62.

(上接第83页)

和黄鼬等小型兽类。

生境选择是野生动物管理中重要的研究内容,生境选择主要围绕生境三要素(食物、水和隐蔽)展开,动物对生境类型的不同选择反映出生理需求与捕食风险之间的平衡^[8]。冬季气温寒冷、食物较难获得,黄喉貂对生境的选择是在易于搜寻、捕获猎物 and 保存自身能量的基础上。

参考文献

- [1] 马逸清,程继臻,傅承钊,等. 黑龙江省兽类志[M]. 哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,1986.

- [2] 王金海,周绍春,陈宝山,等. 冬季紫貂在次生林中生境选择研究[J]. 林业科技,2017,42(3):15-17.
- [3] 周绍春,张明海,尹远新,等. 黑龙江完达山地区孢子冬季生境选择[J]. 北京林业大学学报,2010,32(3):122-127.
- [4] 周正,袁宏宇,毛国新,等. 辽宁首次发现兽类分布新记录——黄喉貂[J]. 辽宁林业科技,2007(4):29.
- [5] 张建军. 黄喉貂生态特性的初步观察[J]. 河北林果研究,2000,15(S1):195-196.
- [6] 韩宗先,魏辅文,张泽钧,等. 蜂桶寨自然保护区小熊猫对生境的选择[J]. 兽类学报,2004,24(3):185-192.
- [7] 李欣海,朴正吉,武耀祥,等. 长白山森林动态监测样地鸟兽的红外相机初步监测[J]. 生物多样性,2014,22(6):810-812.
- [8] 金光耀,尹冬冬,刘开放,等. 大兴安岭紫貂冬季生境选择研究[J]. 安徽农业科学,2016,44(34):7-10.