

红花尔基自然保护区黑琴鸡越冬末期生境选择*

周宏力** 王磊 李玉春

(东北林业大学野生动物资源学院, 哈尔滨 150040)

摘要 2006—2009年的3月中上旬,利用样方法、因子测定法、卡方检验等方法对内蒙古红花尔基樟子松林国家级自然保护区的黑琴鸡越冬末期的生境选择进行了调查分析。结果表明:越冬末期,红花尔基保护区黑琴鸡栖息生境包括食物和隐蔽2个要素;栖息生境选择分为2个层次(大生境层次和小生境层次)和2个过程(栖息生境类型选择和栖息区域选择);栖息生境类型选择具有普遍性与特殊性,以樟子松林或樟子松混交林为主(80.3%);栖息区域选择通过地形因子和人为干扰因子来实现,倾向于选择低海拔(800~900 m)、低坡度(<20°)、中下坡位、远离村镇(>12 km)和公路(1~2 km)及林缘(>600 m)的区域。

关键词 黑琴鸡; 生境选择; 越冬末期; 红花尔基保护区

中图分类号 Q958.12 文献标识码 A 文章编号 1000-4890(2011)4-0730-04

Habitat selection of *Lyrurus tetrrix* at its late wintering stage in Honghuaerji Nature Reserve, Inner Mongolia. ZHOU Hong-li**, WANG Lei, LI Yu-chun (College of Wildlife Resource, Northeast Forestry University, Harbin 150040, China). *Chinese Journal of Ecology*, 2011, 30(4): 730-733.

Abstract: By the methods of fixed-spot observation, GPS positioning, plot sampling measurement, factor analysis, and χ^2 test, an investigation was made in early March, 2006-2009 on the habitat selection of black grouse (*Lyrurus tetrrix*) at its late wintering stage in Honghuaerji National Nature Reserve, Inner Mongolia. The key elements for the habitat selection were food and concealment. The habitat selection had two levels (macro-habitat and micro-habitat) and two processes (habitat type choice and habitat site choice). The habitat type choice had the characters of universality and particularity, with the Mongolian pine, blackberry-Mongolian pine, and white birch-Mongolian pine forests as the main objects (80.3%). As for habitat site choice, terrain factor and human disturbance factor were most important. The sites with low altitude (800-900 m), low gradient (<20°), mid and lower slope, and far away from village (>12 km), road (1-2 km), and forest edge (>600 m) were more preferred by the black grouse.

Key words: *Lyrurus tetrrix*; habitat selection; late wintering stage; Honghuaerji Nature Reserve.

越冬期是鸟类生活史阶段的关键时期,保证饱满度和活动的隐蔽性是该时期的主要行为,特别是雪被覆盖度较大、食源较少的越冬末期(Homan *et al.*, 2000; Webster *et al.*, 2002; Norris, 2005)。因此,生境选择在该时期显得尤为重要,直接影响着存活率(Perkins *et al.*, 1997; Young *et al.*, 2008)。对于留鸟来说,越冬末期的环境决定着种群的动态和下一步的孵化能量储备,也是显示物种野外生存能力的关键时期。

黑琴鸡(*Lyrurus tetrrix*)是鸡形目(Galliformes)松鸡科(Tetraonidae)的留鸟。关于黑琴鸡的研究,已在种群动态及致危因素、栖息地选择、生活习性、食性、近亲繁殖等方面进行了调查与分析(Starling-Westerberg, 2001; Höglund *et al.*, 2002; Manly, 2002; Sachot *et al.*, 2003; 武明录等, 2008; 曹栋等, 2010);但部分栖息地(如大兴安岭)的关注仍较少。黑琴鸡曾是中国狩猎鸟(卢汰春, 1991),近年来,由于过度捕杀、森林砍伐和杀虫剂的大量使用引发的生境丧失和生境破碎化使得黑琴鸡变得濒危,现已被列为国家Ⅱ级保护鸟类,是我国优先保护的15个物种(类)之一(侯建华等, 2008)。鉴于此,本文对内蒙

* 黑龙江省自然科学基金项目(C200621)资助。

** 通讯作者 E-mail: honglizhou@163.com

收稿日期: 2010-09-25 接受日期: 2011-01-20

古红花尔基樟子松林国家级自然保护区内栖息的黑琴鸡越冬末期生境选择进行了研究,以期对监测黑琴鸡区域种群的动态变化及影响因素、评价种群的生存能力、制定科学的保护管理对策具有重要意义。

1 研究地区与研究方法

1.1 研究区概况

研究地点位于内蒙古红花尔基樟子松林国家级自然保护区(48°02'N—48°08'N, 120°09'E—120°32'E),该保护区地处大兴安岭西麓呼伦贝尔市鄂温克旗境内红花尔基林业局施业区樟子松林带的腹地,调查地面积320 hm²,属中温带大陆性气候,年均气温-2.4℃。这一地区的生境类型主要以樟子松林(*Pinus sylvestris* var. *mongolica*)为主的各种不同林型,主要包括樟子松林、苔草(*Carex tristachya*)-樟子松林、刺梅(*Rosa davurica*)-樟子松林、白桦(*Betula platyphylla*)-樟子松林、沙地-樟子松林、柳树(*Salix*)-樟子松林、苔草(间杂农作物)、苔草地-柳树林、苔草-白桦林和各种阔叶林等(李玉春等,2009)。

1.2 研究方法

2006—2009年3月中上旬,对保护区内黑琴鸡栖息活动(觅食、休息)的生境进行调查。首先,通过机动车对保护区内黑琴鸡的越冬分布进行踏查,确定黑琴鸡分布的大致区域为保护区的都鲁古顶管护站和桦树山管护站区域;然后,采用样线法(共设置样线13条)搜集黑琴鸡的实体、粪便和活动足迹,确定黑琴鸡的栖息活动位点和生境类型,并通过样方法和因子测定法进行环境因子测定。

环境因子如下:植被因子(乔木和灌木即乔木、灌木高度和密度、郁闭度)、地形因子(海拔、坡度、坡向、坡位)、人为干扰因子(距公路的距离、距林缘的距离、距村镇的距离)和雪被因子(雪深)(舒莹等,2006)。具体如下:

1)乔木高度(m)。采用相似三角形的方法进行计算。

2)灌木高度(m)。对较高的灌木采用相似三角形方法进行计算,对较矮的灌木利用直尺直接测量。

3)乔木密度(株·m⁻²)。每平方米内乔木数量。

4)灌木密度(株·m⁻²)。每平方米内灌木数量。

5)郁闭度(%)。通过样点法进行测量(李永宁

等,2008)。

6)海拔(m)。通过GPS获取(吴庆明和邹红菲,2009)。

7)坡度(°)。利用罗盘进行测量,将坡度划分为<10°、10°~20°、20°~30°、>30°4个等级。

8)坡向。分为东、南、西、北、东南、东北、西北、西南8种,通过罗盘获取。

9)坡位。分为下坡位、中坡位和上坡位。

10)距公路距离(km)。通过GPS获取。

11)距林缘距离(km)。通过GPS获取。

12)距村镇距离(km)。通过GPS获取(邹红菲等,2005;邹红菲和吴庆明,2006)。

13)雪深(利用直尺直接测量每个小样方的平均雪深)。

此外,该时期,雪被完全覆盖地表,草均干枯,故未考虑草本高度、密度及其盖度。

1.3 数据处理

黑琴鸡对不同类型生境的选择强度差异性采用卡方检验等方法进行。

2 结果与分析

2.1 黑琴鸡越冬末期栖息生境类型

卡方检验结果表明,越冬末期,黑琴鸡对不同类型生境的选择强度存在显著差异($\chi^2 = 15.651, P < 0.05$),对刺梅-樟子松林、白桦-樟子松林和樟子松林等3种类型生境的选择强度较大(80.3%),对刺梅林、山荆子-白桦林、刺梅-白桦林、山荆子-樟子松林、山荆子林等类型生境的选择强度较低(表1)。

2.2 黑琴鸡越冬末期栖息生境选择

频次分析和卡方检验结果显示,越冬末期,黑琴鸡对植被因子、雪被因子、地形因子和干扰因子的选择差异性不同;对植被因子和雪被因子的选择差异

表1 黑琴鸡越冬末期栖息生境类型与选择强度
Table 1 Selection to different habitat by *Lyrurus tetrix* during the final winter period

生境类别	利用频次(%)
樟子松林	21.5
山荆子-樟子松林	3.6
刺梅-樟子松林	36.4
山荆子林	1.8
刺梅-白桦林	4.5
白桦-樟子松林	22.4
山荆子-白桦林	4.6
刺梅林	5.2

表2 黑琴鸡越冬末期对地形因子的选择 ($n=97$)
Table 2 Selection to terrain factors by *Lyrurus tetrrix* during the final winter period ($n=97$)

地形因子	分级	利用频次 (%)	χ^2	P
海拔 (m)	<800	13.7	21.352	0.024
	800~900	65.8		
	>900	20.5		
坡度 (°)	<10	46.3	13.285	0.003
	10~20	30.9		
	20~30	13.2		
	>30	9.6		
坡位	上坡位	10.1	9.534	0.031
	中坡位	31.6		
	下坡位	58.3		

不显著 ($P>0.05$); 对地形因子中部分因子 (海拔、坡度、坡位) 的选择差异极显著 ($P<0.01$) (表2), 对部分因子 (坡向) 的选择差异不显著 ($P>0.05$); 对于干扰因子 (距村镇距离、距公路距离、距林缘距离) 的选择差异极显著 ($P<0.01$) (表3)。其中, 地形因子中, 对坡度的选择最显著, 倾向于选择 $<20^\circ$ 的位置 (77.2%); 其次是海拔因子和坡位因子, 侧重选择 800~900 m (65.8%) 的中下坡位 (89.9%) (表2)。

人为干扰因子中 (表3), 对林缘距离的选择性最强, 多在 600 m 以上 (68.8%); 其次是距公路的距离, 多在 1~2 km 以上 (76.4%); 然后是距村镇的距离, 多在 12 km 以上 (74.8%)。

表3 黑琴鸡越冬末期对干扰因子的选择 ($n=97$)
Table 3 Selection to human disturbance factor by *Lyrurus tetrrix* during the final winter period

干扰因子	分级	利用频次 (%)	χ^2	P
距公路的距离	<500	12.9	32.158	0.014
	500~1000	10.8		
	1000~1500	35.6		
	1500~2000	28.9		
	>2000	11.9		
距林缘的距离	<200	10.9	25.316	0.000
	200~400	8.5		
	400~600	11.8		
	600~800	46.7		
	>800	22.1		
距村镇的距离	<6	4.3	19.028	0.036
	6~8	4.8		
	8~10	5.6		
	10~12	10.5		
	12~14	53.2		
	>14	21.6		

3 讨论

3.1 黑琴鸡越冬末期栖息生境类型

在北方地带, 冬季的不同时段, 雪被盖度不同, 不同生境中的食物供给不同, 黑琴鸡的生境选择也不同 (Anne, 2001), 故出现了针叶林、白桦林及林缘等生境的多选择现象 (赵作审和赵忠琴, 1996)。本调查结果与此相符, 既选择樟子松纯林, 也选择刺梅-樟子松混交林和白桦-樟子松混交林, 对其他生境也偶尔选择。同时, 由于季节的特殊性, 该时期的气温回升和积雪融化, 黑琴鸡的行为活动时间向繁殖期靠近, 其相应的活动生境也随着改变, 纯针叶林或以针叶林为主的混交林 (80.3%) 成为其栖息活动的主选生境, 本调查结果验证了这一点。可见, 黑琴鸡越冬末期的生境选择具有普遍性和特殊性。

3.2 黑琴鸡越冬末期栖息生境选择

本研究表明, 越冬末期, 地形因子和人为干扰因子是影响黑琴鸡栖息生境选择的主要因子, 植被因子和雪被因子没有影响。该保护区地形平缓, 地形因子中的坡向在研究期对黑琴鸡贡献不明显; 季节的特殊性, 栖息生境类型存在差异, 其中优势树种也会有差异, 其生长位置的海拔、坡度和坡位必然存在差异; 相比之下, 植被因子的贡献不明显。同时, 该时期的雪被开始融化, 人为活动的频率和强度开始增大, 为了躲避人为干扰、易于隐蔽, 选择远离人为活动区 (村镇、公路) (David & Michael, 2007)、进入森林深处活动是黑琴鸡昼间栖息的一种适应策略, 此区域的雪深不明显, 这与前人的研究结果相似 (赵彦民等, 1997; 田家龙等, 1999; 张录强和李春秋, 1999)。

食物、水和隐蔽物是动物选择生境的 3 要素 (冯江等, 2005)。对于越冬末期的黑琴鸡而言, 安全越冬、及时补充体能是该时期的主要行为要求, 其选择的栖息生境类型、地形因子所反映的生境特征均利于黑琴鸡越冬末期的有效觅食, 包含了食物和水 2 个要素; 人为干扰因子所反映的生境特征利于其提高隐蔽性, 这些均属于可提高黑琴鸡有效越冬的结构资源。由此可见, 红花尔基保护区黑琴鸡越冬末期栖息生境选择包括食物因子和隐蔽因子, 符合动物生境选择的需求。

关于动物的生境选择 (颜忠诚和陈永林, 1998; 张明海和李言阔, 2005; 戴强等, 2007), 不同的学者提出了不同的生境选择模式, 均蕴含一个共同点, 即

宏栖息地或大生境、微栖息地或小生境(杨维康等, 2000)。对于红花尔基保护区黑琴鸡越冬末期的栖息生境选择而言,大生境选择层次应包括2种选择过程:1)大的地理分布区选择,即大兴安岭区域,2)地理分布区内的生境类型选择,即樟子松林或以樟子松为主的混交林;小生境选择层次应包含1个选择过程,就是生境类型内利用区域的选择即栖息微生境选择,这样的区域应能保证选择利用的目的,即黑琴鸡越冬末期的能量补充,这需要选择那些具备食物且既便于觅食又能保证正常觅食的区域。本研究表明,越冬末期黑琴鸡栖息生境选择的地形因子和人为干扰因子能够满足这些生境特征,能保证该时期黑琴鸡有效补充能量的需求。

综上所述,红花尔基保护区,黑琴鸡越冬末期的栖息生境选择分为2个层次2个过程:1)大生境层次,栖息生境类型选择具有普遍性与特殊性,以樟子松林或樟子松混交林为主;2)小生境层次,栖息区域的选择,通过地形因子、人为干扰因子来实现。基于此,为了黑琴鸡的保护,建议红花尔基保护区越冬末期对针叶林及其混交林和人类活动进行积极管理。

参考文献

曹 栋,侯建华,武明录,等. 2010. 河北塞罕坝秋季黑琴鸡种群密度调查. 动物学杂志, **45**(4): 65-67.

戴 强,顾海军,王跃招. 2007. 栖息地选择的理论与模型. 动物学研究, **28**(6): 681-688.

冯 江,高 玮,盛连喜. 2005. 动物生态学. 北京: 科学出版社.

侯建华,武明录,赵立群,等. 2008. 河北塞罕坝冬季黑琴鸡种群密度调查. 动物学杂志, **43**(4): 56-58.

李永宁,张宾兰,秦淑英,等. 2008. 郁闭度及其测定方法研究与应用. 世界林业研究, **21**(1): 40-46.

李玉春,周宏力,邹红菲,等. 2009. 红花尔基国家级自然保护区冬季黑琴鸡种群密度调查. 野生动物, **30**(3): 140-142.

卢汰春. 1991. 中国珍稀濒危野生鸡类. 福州: 福建科学技术出版社.

舒 莹,胡远满,冷文芳,等. 2006. 黄河三角洲丹顶鹤秋冬季生境选择机制, 生态学杂志, **25**(8): 954-958.

田家龙,朴仁珠,丁永良,等. 1999. 黑琴鸡对生境的选择. 野生动物, **20**(5): 33-34.

吴庆明,邹红菲. 2009. 扎龙湿地白枕鹤孵化期觅食生境选择. 应用生态学报, **20**(7): 1716-1722.

武明录,侯建华,赵立群,等. 2008. 河北省黑琴鸡资源及保护现状. 河北林业科技, (4): 55-56.

颜忠诚,陈永林. 1998. 动物的生境选择. 生态学杂志, **17**(2): 43-49.

杨维康,钟文勤,高行宜. 2000. 鸟类栖息地选择研究进展. 干旱区研究, **17**(3): 70-77.

张录强,李春秋. 1999. 黑琴鸡生物学研究进展(I)——地理分布、亚种分化、食性、生境选择及其行为. 河北师范大学学报(自然科学版), **23**(2): 259-262.

张明海,李言阔. 2005. 动物生境选择研究中的时空尺度. 兽类学报, **25**(4): 85-91.

赵彦民,李春秋,吴跃峰,等. 1997. 河北围场黑琴鸡生境选择的研究. 动物学报, **43**(增刊): 79-82.

赵作审,赵中琴. 1996. 黑龙江省鸡类资源. 动物学报, **42**(增刊): 45-48.

邹红菲,吴庆明,牛茂刚. 2005. 扎龙湿地野生与散养白枕鹤繁殖前期觅食生境选择对比分析. 动物学杂志, **40**(4): 45-50.

邹红菲,吴庆明. 2006. 扎龙湿地丹顶鹤和白枕鹤求偶期觅食生境对比分析. 应用生态学报, **17**(3): 444-449.

Anne SW. 2001. The habitat use and diet of black grouse *Tetrao tetrix* in the Pennine hills of northern England. *Bird Study*, **48**: 76-89.

David B, Michael R. 2007. An experimental assessment of the potential effects of human disturbance on black grouse *Tetrao tetrix* in the North Pennines, England. *Ibis*, **149**: 56-64.

Höglund J, Piertney SB, Alatalo RV, et al. 2002. Inbreeding depression and male fitness in black grouse. *Proceedings of Biological Sciences*, **269**: 711-715.

Homan HJ, Linz GM, Bleier WJ. 2000. Winter habitat use and survival of female ring-necked pheasants (*Phasianus colchicus*) in southeastern north Dakota. *The American Midland Naturalist*, **143**: 463-480.

Manly BFJ. 2002. Resource Selection by Animals: Statistical Design and Analysis for Field Studies. London: Chapman & Hall.

Norris RD. 2005. Carry-over effects and habitat quality in migratory populations. *Oikos*, **109**: 179-186.

Perkins AL, Clark WR, Riley TZ, et al. 1997. Effects of landscape and weather on winter survival of ring-necked pheasant hens. *Journal of Wildlife Management*, **61**: 634-644.

Sachot S, Perrin N, Neet C. 2003. Winter habitat selection by two sympatric forest grouse in western Switzerland: Implications for conservation. *Biology Conservation*, **112**: 373-382.

Starling-Westerberg A. 2001. The habitat use and diet of black grouse *Tetrao tetrix* in the Pennine hills of northern England. *Bird Study*, **48**: 76-89.

Webster MS, Marra PP, Haig SM, et al. 2002. Links between worlds: Unraveling migratory connectivity. *Trends in Ecology & Evolution*, **17**: 76-83.

Young L, Zheng GM, Zhang ZW. 2008. Winter movements and habitat use by Cabot's Tragopans *Tragopan caboti* in south-eastern China. *Ibis*, **133**: 121-126.

作者简介 周宏力,男,1968年生,博士研究生。主要从事野生动物生态学研究。E-mail: honglizhou@163.com

责任编辑 刘丽娟