

南充雉鸡的巢址选择和春夏季栖息地选择*

龙帅, 周材权*, 王维奎, 崦薇, 胡锦涛

(西华师范大学 生命科学院珍稀动植物研究所, 四川省环境科学与生物多样性保护重点实验室, 四川南充 637002)

摘要: 2006年3—6月, 采用野外直接观察法和样方法, 在四川省南充市太和白鹭自然保护区对雉鸡 (*Phasianus colchicus*) 的巢址选择和春夏季栖息地选择进行了研究。通过主成分分析和对比分析, 巢址选择研究表明: 雉鸡的巢都是选择在乔木盖度小、距水距离较近、草本高度和盖度都较大的白茅 (*Imperata cylindrical*) 干草丛中; 影响雉鸡巢址选择的主要因子依次为: 坡度、总盖度、乔木平均胸径、乔木盖度、郁闭度、距水距离、距路距离、灌木平均高度、巢周围干草比例、裸地面积、巢上方覆盖物厚、灌木盖度和巢所在草丛宽度等13个因子。春夏季栖息地选择研究结果表明: 雉鸡在春夏季倾向于在植被总盖度大、坡度适中、乔木盖度适中、草本盖度和高度较大、灌木盖度较小、灌木高度较大、隐蔽度较大、距路距离较远和郁闭度较大等的生境栖息。

关键词: 雉鸡; 巢址选择; 栖息地选择; 主成分分析; 对比分析

中图分类号: Q959.725; Q958.113 **文献标识码:** A **文章编号:** 0254–5853(2007)03–0249–06

The Habitat and Nest-site Selection of Common Pheasants in Spring and Summer in Nanchong, China

LONG Shuai, ZHOU Cai-quan*, WANG Wei-kui, WEI Wei, HU Jin-chu

(Institute of Rare Animals and Plants, College of Life Sciences, China West Normal University. Sichuan Provincial Key Laboratory of Environmental Science and Biodiversity Conservation, Nanchong 637002 China)

Abstract: From March to June, 2006, the habitat and nest-site selection of the Common Pheasant (*Phasianus colchicus*) were investigated by direct observation and sampling in the field, at the Taihe Nature Reserve in Nanchong, Sichuan Province. Based on principal component analysis and contrastive analysis, the following was discovered: Common Pheasants' nests were located in areas with a low canopy coverage, near to water, higher herbage with greater coverage, and rich in white cogongrass (*Imperata cylindrical*) hay. The main factors which affected the nest selection of Common Pheasants are: Gradient > Overall vegetation coverage > Average diameter of trunk > Canopy coverage > Degree of darkness > Distance to water > Distance to road > Average height of shrub > Proportion of hay around nest > Proportion of naked ground > Thickness of vegetation over the nest > Shrub coverage > Width of tussock that the nest is located in. The results indicated as follows: Common Pheasants are more likely to choose habitats with the following conditions: higher shrub coverage, proper gradient and arbor canopy, higher herbage with greater coverage, lower shrub coverage, bigger shrub height, smaller degree of concealment, greater distance to road and greater degree of darkness than the contrastive samples.

Key words: Common Pheasant; Nest-site selection; Habitat selection; Principal component analysis; Contrastive analysis

雉鸡 (*Phasianus colchicu*) 又叫环颈雉, 属鸡形目雉科, 是一种分布广、适应性强的常见雉类, 在我国共有 19 个亚种, 在狩猎鸟类中数量较多, 是国内的主要狩猎禽之一。雉鸡由于适应强, 繁殖快, 还被引入到欧美各国及其他地区 (Zheng et al,

1978; Zheng, 1994)。在国外, 对雉鸡的研究有过一些报道, 如 Gatti et al (1989) 对秋冬季节雌雉鸡的生境利用做过研究, Robertson et al (1996) 对北美雉鸡营巢生境进行了初步分析; 在国内, 研究较多, 如 Zhang et al (1995) 对山西雉鸡的食性进

* 收稿日期: 2006–12–01; 接受日期: 2007–03–14

基金项目: 四川省重点学科重点资助项目 (SZD0420)

* 通讯作者 (Corresponding author), E-mail: droqzhou@hotmail.com

第一作者简介: 龙帅 (1983–), 男, 硕士研究生; 研究方向为脊椎动物保护与利用。E-mail: longshuai521@163.com

行分析, Ni et al (1996) 对山西雉鸡冬季及早春栖息地选择有过研究, Ni et al (2001) 利用地理信息系统模拟甘肃雉鸡的营巢生境进行分析。而利用主成分分析和对比分析对雉鸡巢址的生境选择和春夏季栖息地选择的研究还未见报道。对雉鸡巢址和栖息地选择特征的研究, 有助于了解其在繁殖时期对生境需求, 对提高繁殖成功率、保护其栖息地、维护其种群稳定发展有重要意义。为此, 笔者于2006年3—6月在四川省南充市太和自然保护区对雉鸡的巢址和春夏季栖息地选择进行了研究, 其结果报道如下。

1 研究区域和方法

1.1 研究区域的自然概况

研究区域选择在四川省南充市太和白鹭自然保护区 (N30° 51.950'—51.717', E105° 53.530'—54.130'), 位于川中盆地, 嘉陵江中游, 平均海拔280 m左右, 其间有西河贯穿, 属中亚热带湿润季风气候。四季分明, 冬暖夏热, 年均温度17.6℃, 年均日照1 292.9 h, 无霜期312.4 d, 年降水量820—1 100 mm。研究区植被以人工次生林为主, 优势树种有慈竹 (*Rhaphis exsec*)、白杨 (*Populus tomentosa*)、侧柏 (*Platycladus orientalis*)、白茅 (*Imperata cylindrical*) 等, 主要鸟类有: 白鹭 (*Egretta garzetta*)、牛背鹭 (*Bubulcus ibis*)、池鹭 (*Ardeola bacchus*)、雉鸡 (*Phasianus colchicus*)、棕头鸦雀 (*Paradoxornis webbianus*)、冠鱼狗 (*Megaceryle lugubris*) 等。

1.2 研究方法

1.2.1 巢址选择研究方法 根据野外直接观察, 在有雉鸡活动的区域寻找巢址, 并且以巢为中心做10 m×10 m大样方和1 m×1 m小样方, 小样方位于大样方中央。在大样方中测量如下变量: 坡度、总盖度、乔木盖度、乔木平均高度、乔木平均胸径、草本盖度、草本平均高度、距水距离、灌木平均盖度、灌木平均高度、隐蔽度、裸地面积、距路距离和郁闭度等14个变量; 在小样方内测量: 巢所在草丛宽度、巢所在草丛高度、巢上方覆盖物厚、巢上方盖度和巢周围干草比例等5个变量。最后把小样方的数据和大样方归成组, 共有10个巢址样方。在巢址距坡上下100 m的距离并且无雉鸡巢的区域选对照样方2个, 选取1个草丛作为对照, 采取和巢址样方相同的方法收集相同数据, 共

设对照样方20个。

1.2.2 栖息地选择研究方法 在见到雉鸡活动或活动痕迹 (如粪便、羽毛等) 的地点设10 m×10 m栖息地调查样方20个, 测量坡度、植被总盖度、乔木盖度、乔木平均高度、乔木直径、乔木种类、草本盖度、草本平均高度、距水距离、灌木盖度、灌木平均高度、隐蔽度、裸地面积、距路距离和郁闭度等15个变量。在未见雉鸡活动或活动痕迹的地点设10 m×10 m对照样方26个, 采取和栖息地样方相同的方法收集相同数据。巢址和栖息地的生境变量测量方法参照 Lu et al (2002)。

1.3 数据分析

巢址选择数据都是用SPSS 11.5进行主成分分析和各个因子载荷的转置矩阵, 找出主成分和主要影响因子, 再将巢址样方与对照样方数据进行独立样本 *t* 检验, 以比较不同样方组间的特异性和各变量差异程度, 分析样方之间差异的显著水平, 找出影响巢址选择的主要因子。对于栖息地选择, 将栖息地样方与对照样方数据进行独立样本 *t* 检验, 比较不同样方组间的特异性和各变量差异程度, 分析样方之间差异的显著水平, 找出影响栖息地选择的主要因子。

2 结果

2.1 巢址选择

2.1.1 巢的基本特征 通过对雉鸡10个巢的观察, 发现都是地面的浅盘巢, 均位于白茅的干草丛中, 上面有白茅叶覆盖, 并且有进出通道, 巢材为附近的枯枝落叶, 夹有少量的羽毛, 比较简单。巢特征测量值见表1。

2.1.2 巢址选择的主成分分析和对比分析 对雉鸡10个巢的因子进行主成分分析, 得到19个因子的相关矩阵和特征值 (表2)。

从表2得知, 前5个主成分的特征值都大于1, 并且累计贡献率达到89.442%, 说明这5个主成分基本包括了巢址所具有的信息, 足以解释雉鸡对巢址的选择性。因此, 提取这5个主成分并计算它们与原始变量的因子转载矩阵 (表3)。

从表3中可以看出, 这5个主成分包含了我们所选19个因子中的13个, 第一主成分中, 坡度、总盖度、乔木平均胸径、乔木盖度和郁闭度的相关系数明显偏高, 贡献率达到29.921%。第二主成分中, 距水距离和距路距离这两个变量明显偏高, 贡献率是20.214%。第三主成分中, 灌木平均高度

表 1 雉鸡巢的基本特征
Tab. 1 The general characteristics of Common Pheasants' nests

变量 Variable	最大值 Max	最小值 Min	平均值 Mean	SD
巢长径 Diameter of longer nest axis (cm)	30.00	24.00	25.60	2.50998
巢短径 Diameter of shorter nest axis (cm)	24.00	26.00	19.40	2.96648
巢深 Depth of nest (cm)	15.00	10.00	11.80	1.92354
巢衬垫物厚 Depth of nest underlay (cm)	5.00	1.00	2.80	1.48324
巢所在草丛宽度 Width of tussock (cm)	150.00	60.00	92.30	29.46957
巢所在草丛高度 Height of tussock (cm)	110.00	70.00	90.10	13.16941
巢上方覆盖物厚 Thickness of vegetation over the nest (cm)	80.00	60.00	71.40	7.12117
巢上方盖度 Canopy over the nest (%)	85.00	50.00	64.50	13.01495
巢周围干草比例 Proportion of hay around nest (%)	95	30	82.90	19.24376

$n = 10$.

和巢周围干草比例这两个变量明显偏高, 贡献率是 17.041%。第四主成分中, 裸地面积和巢上方覆盖物厚这两个变量明显偏高, 贡献率是 16.282%。第五主成分中, 灌木盖度和巢所在草丛宽度这两个变量明显偏高, 贡献率是 5.984%。

将雉鸡巢址样方和对照样方进行对比分析 (t 检验), 结果如表 4。

由雉鸡的巢址样方和对照样方的对比分析结果可以看出两者在乔木盖度、郁闭度、巢上方盖度、草本平均高度、距水距离、隐蔽度、巢所在草丛宽度、巢所在草丛高度、巢上方覆盖物厚度和巢周围干草比例等 10 个环境变量存在显著或极显著差异。发现雉鸡在春夏季喜欢在乔木盖度相对较小、郁闭度小、巢上方盖度较大、草本较高、距离水较近、隐蔽度较大、草丛较宽、巢上方覆盖物较厚和巢周围干草比例较大的区域营巢。这些显著的因子与主成分分析的因子分析的结果相同。在雉鸡的营巢区域内, 乔木盖度占总盖度中的比例不大 (27.6%),

表 2 雉鸡巢址选择的特征值表

Tab. 2 The eigenvectors of the Common Pheasant's nest-site selection

主成分 Components	特征值 Eigenvalue	贡献率 (%) Percent of variable	累计贡献率 (%) Cumulative percent of variable
1	5.685	29.921	29.921
2	3.841	20.214	50.135
3	3.238	17.041	67.176
4	3.094	16.282	83.458
5	1.137	5.984	89.442
6	0.803	4.225	93.667
7	0.667	3.513	97.180
8	0.382	2.011	99.190
9	0.154	0.810	100.000
10	6.736E-16	3.545E-15	100.000
11	4.282E-16	2.253E-15	100.000
12	2.686E-16	1.413E-15	100.000
13	2.083E-16	1.096E-15	100.000
14	8.279E-17	4.357E-16	100.000
15	-4.928E-17	-2.594E-16	100.000
16	-8.651E-17	-4.553E-16	100.000
17	-1.848E-16	-9.728E-16	100.000
18	-4.168E-16	-2.194E-15	100.000
19	-9.448E-16	-4.972E-15	100.000

表 3 雉鸡巢址选择中特征向量的转置矩阵

Tab. 3 Rotated matrix of the eigenvectors in Common Pheasants' nest-site selection

变量 Variable	主成分 Components				
	1	2	3	4	5
坡度 Gradient (°)	-0.917	-0.027	-0.082	-0.014	-0.077
总盖度 Overall vegetation cover (%)	0.826	-0.417	-0.230	0.051	0.142
乔木盖度 Canopy cover (%)	-0.934	-0.250	-0.103	0.078	0.176
乔木平均高度 Average height of arbor (m)	-0.836	0.504	0.025	0.068	0.179
乔木平均胸径 Average diameter of trunk (cm)	0.453	0.262	-0.013	0.548	0.600
草本盖度 Herbage cover (%)	0.771	-0.519	-0.213	0.062	0.164
草本平均高度 Average height of herbage (cm)	0.221	0.647	0.509	0.395	0.276
灌木盖度 Shrub cover (%)	0.253	-0.419	0.111	0.074	-0.803
灌木平均高度 Average height of shrub (cm)	0.196	-0.018	-0.862	0.242	0.290
隐蔽度 Degree of concealment (%)	0.177	-0.331	0.733	0.327	0.224
郁闭度 Degree of darkness (%)	-0.800	-0.394	0.059	0.366	0.145
裸地面积 Percentage of naked ground (%)	0.272	0.257	0.165	0.840	0.132
距路距离 Distance to road (m)	-0.327	0.805	-0.301	-0.186	-0.043
距水距离 Distance to water (m)	-0.011	0.848	-0.041	-0.023	0.015
巢所在草丛宽度 Width of tussock (cm)	0.052	0.289	0.198	-0.176	-0.858
巢所在草丛高度 Height of tussock (cm)	0.312	0.312	-0.215	-0.761	-0.188
巢上方覆盖物厚 Thickness of vegetation over the nest (cm)	0.330	0.212	-0.022	-0.826	0.158
巢上方盖度 Canopy cover over the nest (%)	0.609	-0.146	0.617	0.136	-0.361
巢周围干草比例 Proportion of hay around nest (%)	-0.113	0.093	0.816	0.256	-0.115

灌木盖度更加小 (13.8%), 而巢所在的草丛高度和草本平均高度相差不大。

2.2 春夏季栖息地选择

将栖息地样方和对照样方两者做对比分析 (t 检验)(表 5), 两者在植被总盖度、草本盖度、郁闭度、坡度、乔木盖度、草本平均高度、灌木平均高度、隐蔽度和距路距离等 9 个环境变量上存在显著或极显著的差异。从表 5 还可看出, 雉鸡在春夏季喜欢在坡度适度、乔木盖度适中、草本盖度和高度较大、灌木盖度较小、灌木高度较大、隐蔽度较

大、距路距离较大和郁闭度较大的生境栖息。

3 讨论

3.1 巢址选择

通过巢位选择, 鸟类能够找到一个相对适宜的繁殖地点, 以保证繁殖活动顺利进行。在这种选择中, 许多鸟类都倾向于选择那些能使其繁殖成效最大而存活代价最小的营巢生境, 雌鸟都具有主动选择巢址的习性 (Zhang et al, 1997; Ding et al, 1997)。

南充太和自然保护区主要是人工次生林, 在空

表 4 雉鸡巢址样方与对照样方特征比较

Tab. 4 Comparison of characteristics between the nest-site of Common Pheasant and contrastive samples

变量 Variables	巢址样方 ($n = 10$)		对照样方 ($n = 20$)		F 值 F value	显著性 (P) Significance (2-tailed)
	Nest-sites		Contrastive samples			
	Mean	SD	Mean	SD		
坡度 Gradient ($^{\circ}$)	33.6000	12.20382	23.5000	24.82041	5.902	0.237
总盖度 Overall vegetation cover (%)	87.1000	4.62961	90.0000	7.25476	1.136	0.261
乔木盖度 Canopy cover (%)	24.0000	19.35631	42.0000	21.48439	1.016	0.034*
乔木平均高度 Average height of arbor (m)	10.0000	3.97213	8.8500	3.49850	0.159	0.424
乔木平均胸径 Average diameter of trunk (cm)	10.6382	2.30827	8.7500	3.53739	1.355	0.138
草本盖度 Herbage cover (%)	86.6000	5.29570	87.2000	11.21371	2.152	0.847
草本平均高度 Average height of herbage (cm)	92.8000	16.05408	43.2500	8.62600	4.525	0.000**
灌木盖度 Shrub cover (%)	11.9900	6.41707	10.8000	11.90577	1.676	0.771
灌木平均高度 Average height of shrub (cm)	1.1300	0.26687	0.7000	0.45306	2.611	0.010**
隐蔽度 Degree of concealment (%)	83.7000	8.24688	45.2500	22.73850	7.488	0.000**
郁闭度 Degree of darkness (%)	17.4000	15.42149	34.5000	19.25589	2.294	0.021*
裸地面积 Percentage of naked ground (%)	16.9000	17.98425	8.2500	5.68354	5.854	0.056
距路距离 Distance to road (m)	20.0000	14.27508	15.8000	13.24903	0.173	0.432
距水距离 Distance to water (m)	35.4000	12.50955	101.7000	62.76866	10.413	0.003**
巢所在草丛宽度 Width of tussock (cm)	92.3000	29.46957	59.8500	21.28077	2.223	0.002**
巢所在草丛高度 Height of tussock (cm)	90.1000	13.16941	41.2500	9.44165	1.355	0.000**
巢上方覆盖物厚 Thickness of vegetation over the nest (cm)	71.4000	7.12117	34.9500	7.83699	0.102	0.000**
巢上方盖度 Canopy cover over the nest (%)	64.5000	13.01495	49.2500	17.18897	0.332	0.020*
巢周围干草比例 Proportion of hay around nest (%)	82.9000	19.24376	32.5000	19.83484	0.371	0.000**

* $0.01 < P < 0.05$; ** $P < 0.01$.

表 5 雉鸡栖息地样方与对照样方特征比较

Tab. 5 Comparison of characteristics between the habitat of Common Pheasant and contrastive samples

变量 Variables	栖息地样方 ($n = 20$)		对照样方 ($n = 26$)		F 值 F value	显著性 (P) Significance (2-tailed)
	The habitat site samples		The contra samples			
	Mean	SD	Mean	SD		
坡度 Gradient ($^{\circ}$)	24.2500	13.69547	7.5333	15.08957	0.014	0.002**
植被总盖度 Overall canopy of vegetation (%)	87.5500	6.45205	77.5000	21.57081	34.990	0.050*
乔木盖度 Canopy of arbor (%)	37.5000	25.52089	16.0000	19.29100	6.700	0.001**
乔木平均高度 Average height of arbor (m)	9.3000	3.86754	12.1333	11.68556	24.396	0.695
乔木直径 Diameter of arbor (cm)	8.6943	4.06150	11.8000	12.49686	15.293	0.652
乔木种类 Variety of arbor	1.9000	1.20961	1.9333	3.75056	0.398	0.429
草本盖度 Herbage cover (%)	83.5000	10.52566	72.5000	20.16185	17.200	0.032*
草本平均高度 Average height of herbage (%)	62.0500	24.47657	38.6667	14.32613	2.206	0.000**
距水距离 Distance to water (m)	46.0500	17.54535	48.1333	62.51956	9.969	0.576
灌木盖度 Shrub cover (%)	14.5000	10.50063	10.4000	11.59926	1.004	0.139
灌木平均高度 Average height of shrub	138.5000	28.14904	51.3333	47.48935	18.131	0.000**
隐蔽度 Degree of concealment (%)	69.0000	16.10819	23.0000	12.78950	0.004	0.000**
裸地面积 Acreage of naked terra (%)	11.5500	8.98229	12.0000	14.29286	5.529	0.731
距路距离 Distance to road (m)	37.5500	17.03085	18.2667	19.52825	1.498	0.004**
郁闭度 Degree of gloomy (%)	38.0500	23.32714	21.0667	15.70017	5.054	0.010*

* $0.01 < P < 0.05$; ** $P < 0.01$.

旷的区域还有大量适应雉鸡营巢的白茅丛, 且有西河贯穿, 是很适合雉鸡繁殖和栖息的区域。

隐蔽性是雉类巢址选择的关键因素 (Wang et al, 2005), 在研究中发现, 雉鸡的巢都处于草丛中, 并且上方都有白茅叶覆盖, 四周的隐蔽性很好。较大的草丛高度、盖度、直径和巢上方覆盖物厚度都能增加巢的隐蔽性, 不仅能防止天敌的破坏, 还能防止人类对卵的干扰。

据观察, 雉鸡的雌鸟在繁殖期也有明显的选择适宜巢址的行为。主成分分析可从多指标的复杂事物中找出生命活动的主要倾向, 帮助人们了解生命活动的规律和本质, 结合对比分析, 更能说明雉鸡对巢址的选择性。对雉鸡的巢址选择有关的 19 项指标进行的主成分分析结果表明, 主成分比较集中, 前 5 主成分的累计贡献率达到 89.442% (表 2), 对前 5 个主成分进行分析可以反映整个事物的基本面貌 (表 3)。其中, 第一个主成分的贡献率最高 (29.921%), 说明坡度、总盖度、乔木平均胸径、乔木盖度、郁闭度等在雉鸡的巢址选择中处于重要地位。从表 4 可以看出, 雉鸡喜欢在坡度适中、总盖度较大、乔木平均胸径较大、乔木盖度较小、郁闭度也较小等的生境中营巢。坡度适中, 可以让巢处于在一个平稳、安定的地面, 给卵或雏鸟提供安全的环境, 如果过大, 则可能会使卵滚走, 雏鸟滑落到坡下, 影响繁殖的成功率, 若过小, 则接近附近的农耕区, 人为影响太大; 总盖度大, 特别是草本的盖度大, 不但能增加雉鸡的隐蔽度, 还能提供丰富的食物资源。乔木盖度小、胸径大、郁闭度小可以充分利用太阳光的热量来辅佐孵化和保持巢内环境的干燥, 并且能增加隐蔽度。如果乔木盖度大、郁闭度大的话, 由于冠层遮挡光线, 使下层植被无法生长, 隐蔽条件很差, 食物也不会丰富, 同时, 较粗的乔木可以防止乔木对卵和雏鸟的影响, 并且对天气等自然因素可以起到一定的回避作用。

第二主成分的贡献率略低 (20.214%), 是分析的次要方面, 距水距离和距路距离这两个变量明显偏高, 结合对比分析, 说明雉鸡距水 (西河) 距离较小, 能保证雉鸡在孵化和育雏期间提供充足的水源, 并且也有利于雏鸟不能飞或飞行能力弱时饮水和取食, 因为西河河边土质疏松, 有丰富的无脊椎动物食物资源, 也有利于雉鸡在繁殖季节的取食。距离路的距离较大, 说明雉鸡对人为影响程度要求较大, 倾向在距路距离较远也就是人为影响程

度较小的生境中营巢。

第三、四、五主成分的贡献率较低, 分别为 17.041%、16.282%、5.984%, 但它们的特征值较高, 说明这三个主成分还占有重要的地位, 灌木平均高度、巢周围干草比例、裸地面积、巢上方覆盖物厚度、灌木盖度和巢所在草丛宽度等变量在雉鸡营巢过程中有重要的作用。灌木是繁殖对适宜生境的一种关键植被类型, 灌木平均高度较大, 但盖度不大, 可以增加雉鸡的视野, 有利于及时了解环境条件的变化; 而过大的灌木盖度会阻碍它们的行动, 不利于躲避天敌和观察环境 (Wang et al, 2005)。巢周围干草比例较大则能在孵化时起到很好的保温作用, 同时, 干草的颜色与雉鸡雌鸟的颜色相似, 从而减少被天敌发现和破坏的概率。较大草本高度、较大巢所在草丛宽度及高度、较大巢上方覆盖物厚度均可增加巢的隐蔽性, 能更好地避免被天敌 (如蛇、鼯等) 发现和破坏, 还能在太阳光或雨水强烈的时候保护卵或雏鸟, 对卵和雏鸟都有很好的保护作用; 并且较丰富的草丛, 可以提供丰富的食物。因为地表层植物的果实和叶, 也可被雉鸡所取食, 如禾本科、百合科植物的果实和叶子。可见, 雉鸡对巢址选择明显。

3.2 春夏季栖息地选择

栖息地可为动物正常的生命活动以及繁衍后代提供各种必要的生态条件。要充分了解动物的生活史、适应性及演化过程, 就必须定性或定量地了解动物栖息地的性质 (Zheng, 1995)。野生动物的栖息地质量取决于栖息地的食物丰富度、安全性、竞争物种、种内关系、种间关系及地理环境条件等多方面因素, 适宜的栖息地是野生动物赖以生存的基本条件 (Rosenzweig, 1985)。在繁殖季节, 雉鸡雌鸟需要进行产卵、孵化、育雏, 雄鸟则需要找雌鸟交配、在巢不远处守卫雌鸟孵卵与育雏, 进行保卫工作。所以, 可以看出雉鸡在春夏季节的栖息地选择与巢址生境有一定的依赖性。

雉鸡春夏季栖息地样方和对照样方两者比较结果说明 (如表 5) 两者在植被总盖度、草本盖度、郁闭度、坡度、乔木盖度、草本平均高度、灌木平均高度、隐蔽度和距路距离等 8 个环境变量上存在显著或极显著差异。过陡的坡度会影响雉鸡的行动, 而过缓的坡度则多被开垦为农耕地, 由于人的活动较多而对雉鸡产生一定的干扰。雉鸡对坡向的要求不明显, 在我们的研究中雉鸡在阴坡和阳坡中

都有较多的活动。乔木对决定栖息地植被的外貌和内部环境起主导作用,乔木的正常生长,决定了林下植物的生长不会产生过密或过稀的状况(Shao, 1998),从而给雉鸡一个很好的生长林下环境,较大的总盖度和有一定的乔木盖度,较大的草本盖度、草本高度和灌木高度能给雉鸡提供良好的食物来源,并且可以增加雉鸡栖息的隐蔽度,还可以防止天敌的侵害,有利于行动和躲避天敌,并且,乔木盖度和灌木盖度比例小,会增加开阔度,还便于雄雉鸡炫耀,以吸引雌雉鸡的注意,这与波斑鸨相似(Yang et al, 2001),在我们的野外研究过程中,曾经见到雄雉鸡站在一个较空旷地的石头上炫耀。距路距离较大可以减少人为因素的影响,当地人为了保护农作物曾经用猎枪捕杀过雉鸡,使雉鸡对人较敏感。我们在研究过程中,雉鸡一旦看见我们就马上飞开或迅速走开。在我们的分析中距水距离在栖息地样方和对照样方中均无显著差异(表5),从分析结果来看,似乎这个因子对雉鸡栖息地选择不起作用。进一步的分析发现,这个因子的变化幅度在

栖息地样方和对照样方之间的差异显著,雉鸡栖息地选择在这个因子上是在一个相对较小的范围内变化,距水距离太近又会增加人为影响程度。繁殖和栖息都需要大量的水源,并且在水源附近,特别是西河附近的地面较松软,而且草本和无脊椎动物较丰富,这就为雉鸡的繁殖提供了较丰富的食物资源,这与其他研究也一致(Gatti et al, 1989; Robertson, 1996; Jia, 2005)。所以,我们认为这个因子也是影响雉鸡栖息地选择的关键因子之一。

随着太和自然保护区的生态旅游的开发,我们建议在保护鹭类的同时,对当地丰富的雉鸡资源也进行保护。要保护雉鸡的栖息地,首先对山上的树木禁止砍伐,并且杜绝围林造田,增大环境容纳量;附近的农耕区应禁止使用农药,以此保护好雉鸡。

致谢: 本研究得到了西华师范大学生命科学学院余志伟教授、黎云祥教授的帮助与指导,师弟舒长生、杨文仲同学也参加了大量的野外工作,在此一并致谢!

参考文献:

- Ding CQ, Zheng GM. 1997. The nest site selection of the Yellow-bellied tragopan [J]. *Acta Zool Sin*, **43**(1): 27-33. [丁长青, 郑光美. 1997. 黄腹角雉的巢址选择. *动物学报*, **43**(1): 27-33.]
- Gatti RC, Dumfries RT, Pils GM. 1989. Habitat use and movements of female ring-necked pheasants during fall and winter [J]. *J Wildl Mgmt*, **53**: 462-475.
- Jia F, Wang N, Zheng GM. 2005. Habitat selection and spatial distribution of white eared-pheasant *Crossoptilon crossoptilon* during early breeding period [J]. *Acta Zool Sin*, **51**(3): 383-392. [贾非, 王楠, 郑光美. 2005. 白马鸡繁殖早期栖息地选择和空间分布. *动物学报*, **51**(3): 383-392.]
- Lu X, Zheng GM. 2002. Habitat use of Tibetan Eared Pheasant *Crossoptilon harmani* flocks in the non-breeding season [J]. *Ibis*, **144**: 17.
- Ni XJ, Zhang ZW. 1996. Studies on habitat selection of Ring-necked Pheasant in winter and early spring [A]. In: China Ornithological society. Studies on Chinese Ornithology [M]. Beijing: China Forestry Publishing House, 246-252. [倪喜军, 张正旺. 1996. 山西雉鸡冬季及早春栖息地选择的研究. 见: 中国鸟类学会. 中国鸟类学研究. 北京: 中国林业出版社, 246-252.]
- Ni XJ, Zheng GM, Zhang ZW. 2001. Modelling study on the nesting habitat of ring-necked (*Phasianus colchicus*) [J]. *Acta Ecol Sin*, **21**(6): 969-977. [倪喜军, 郑光美, 张正旺. 2001. 雉鸡营巢生境的模拟分析研究. *生态学报*, **21**(6): 969-977.]
- Robertson PA. 1996. Does nesting cover limit abundance of ring-necked pheasant in North America [J]. *Wildl Soc Bull*, **24**: 98-116.
- Rosenzweig ML. 1985. Some theoretical aspects of habitat selection [A]. In: Cody ML. Habitat Selection in Birds [M]. New York: Academic Press.
- Shao C. 1998. The winter habitat of Golden Pheasant [J]. *Chn J Zool*, **33**(2): 38-41. [邵晨. 1998. 红腹锦鸡的冬季栖息地. *动物学杂志*, **33**(2): 38-41.]
- Wang N, Jia F, Zheng GM. 2005. Study on the nest site selection of white eared-pheasant [J]. *J Beijing Normal Univ (Natural Science)*, **41**(2): 190-193. [王楠, 贾非, 郑光美. 2005. 白马鸡巢址选择的研究. *北京师范大学学报(自然科学版)*, **41**(2): 190-193.]
- Yang WK, Qiao JF, Gao XY. 2001. Display sites selection by Houbara Bustard (*Chlamydotis undulata*) in eastern Jungar Basin, Xinjiang [J]. *Zool Res*, **22**(3): 187-191. [杨维康, 乔建芳, 高行宜. 2001. 新疆准噶尔盆地东部波斑鸨炫耀栖息地选择. *动物学研究*, **22**(3): 187-191.]
- Zhang ZW, Liang W, Sheng G. 1997. Study on the nest site selection of Daurian Partridge [J]. *Zool Res*, **15**(4): 37-43. [张正旺, 梁伟, 盛刚. 1997. 斑翅山鹑巢址选择的研究. *动物学研究*, **15**(4): 37-43.]
- Zhang ZW, Ni XJ. 1995. Studies on the diet of Shanxi pheasant [J]. *J Beijing Normal Univ (Natural Science)*, **31**(2): 259-264. [张正旺, 倪喜军. 1995. 山西雉鸡食性的研究. *北京师范大学学报(自然科学版)*, **31**(2): 259-264.]
- Zheng GM. 1995. Ornithology [M]. Beijing: Beijing Normal University Press. [郑光美. 1995. 鸟类学. 北京: 北京师范大学出版社.]
- Zheng ZX. 1994. The Economic Fauna of China, 2nd ed [M]. Beijing: Science Press. [郑作新. 1994. 中国经济动物志, 鸟类, 第二版, 北京: 科学出版社.]
- Zheng ZX, Tan YK, Lu TC. 1978. The Fauna of China: Aves, Vol.4, Galliformes [M]. Beijing: Science Press. [郑作新, 谭耀匡, 卢汰春等. 1978. 中国动物志: 鸟纲, 第四卷, 鸡形目. 北京: 科学出版社.]