

文章编号: 1000-5692(2006)02-0153-06

哀牢山自然保护区南华分区黑颈长尾雉 春季栖息地利用

李伟¹, 周伟¹, 纪德¹, 张仁功²

(1. 西南林学院 保护生物学学院, 云南 昆明 650224; 2. 云南省楚雄州自然保护区管理局, 云南 楚雄 675000)

摘要: 2004年2~4月, 对云南哀牢山自然保护区南华分区黑颈长尾雉 *Syrnaticus humiae* 的春季栖息地利用进行了研究。结果表明: ①黑颈长尾雉春季栖息地有常绿阔叶林、稀树灌丛林和华山松 *Pinus amandii*; 幼林等3种, 前两者为其主要的栖息生境类型。②黑颈长尾雉栖息地的主要特征是高海拔, 向阳坡, 坡度较大, 距水源较近, 距道路较远; 乔木层平均胸径和高度较小, 盖度和密度较低, 以壳斗科 *Fagaceae* 和山茶科 *Theaceae* 植物为主; 灌木层较高但密度较低, 以山茶科和杨柳科 *Salicaceae* 植物占优势; 草本层密度较大, 以堇菜科 *Violaceae*, 蔷薇科 *Rosaceae* 和菊科 *Compositae* 种类为主; 枯落物层盖度较低。③草本层和灌木层提供大量食物和优越的隐蔽条件, 其作用大于乔木层。草本层密度和灌木层盖度是决定黑颈长尾雉春季栖息地利用的主要因素。表3参20

关键词: 动物学; 黑颈长尾雉; 栖息地利用; 主成分分析; 哀牢山自然保护区

中图分类号: Q958.12 **文献标识码:** A

栖息地为鸟类提供充足的食物资源、适宜的繁殖地点、躲避天敌和不良气候的保护条件等^[1]。开展栖息地利用研究, 有助于了解雉类对生境的需求, 对探讨其行为适应和生活史对策具有重要意义^[2]。黑颈长尾雉 *Syrnaticus humiae* 为全球易危鸟类^[3], 被列入《濒危绝种野生动植物国际贸易公约》附录I^[4], 在中国仅分布于云南和广西西部, 在国外分布于印度阿萨姆邦、缅甸北部和泰国北部。黑颈长尾雉的研究仅涉及栖息地类型与地理分布、人工饲养繁殖和生态习性等^[5~8], 在栖息地利用方面尚未作过系统研究。笔者选择分布于哀牢山国家级自然保护区南华分区内的黑颈长尾雉为研究对象, 对其春季栖息地利用进行调查, 旨在了解其春季栖息地利用特点及行为适应机制。

1 研究地点与方法

1.1 研究地自然概况

哀牢山国家级自然保护区南华分区位于云南省楚雄州南华县西南(24°43'32"~25°01'10"N, 100°44'28"~100°57'42"E), 地处滇中高原横断山地和青藏高原南缘山地的结合部, 受地质构造变迁及地壳运动抬升影响, 形成深切中山及峡谷相间的地貌结构。随海拔上升, 呈现气候带和土壤带的垂直变化, 为保护

收稿日期: 2005-09-14; 修回日期: 2005-12-09

基金项目: 国家重点基础研究发展计划(973计划)项目(2003CB415100)

作者简介: 李伟, 硕士研究生, 从事鸟类生态学等研究。E-mail: liweisvf@163.com。通讯作者: 周伟, 教授, 博士, 从事生物多样性保护、脊椎动物分类及生态学等研究。E-mail: weizhou@public.km.yn.cn

区内丰富的生物种类提供优越的生存繁衍条件。保护区 1 500 m 以下为河谷稀树灌丛及云南松 *Pinus yunnanensis* 林, 1 500~2 400 m 为半湿润常绿阔叶林及云南松林, 2 400 m 以上为中山常绿阔叶林及华山松 *Pinus armandii* 林, 光照不足, 长冬无夏, 春秋相连, 降水充足, 干湿季分明, 气候垂直变化显著^[9]。

1.2 数据收集

2004年2月18日至4月12日调查研究区的黑颈长尾雉栖息地利用情况, 共发现黑颈长尾雉 41 次 (1 ♀ 2 ♂ 14 次, 1 ♀ 1 ♂ 22 次, 1 ♀ 5 次)。为排除偶然利用的栖息地, 仅将被利用 2 次或 2 次以上的 12 个栖息地确定为研究样地。待其离去后, 在其栖息地周围搜寻活动痕迹(采食坑或粪便), 以此作为栖息地样地中心。样方调查采用圆形样地与点-四分法取样方法。目前, 圆形样地面积通常为 0.04 km² (半径为 11.3 m)^[10~13]。因研究地相邻乔木平均间距小于 6.0 m, 为避免因相邻样点间距小而对同一株树重复记录, 确定圆形样地的半径为 12.0 m。在其直径上选择 4 个等分样点, 2 条相互垂直直径上共有 9 个样点(含样地中心点)。调查样地的地形特征和植被特征, 共调查 13 个数字型变量和植物种类名称。①地形特征。调查样地中心点的海拔、坡向、坡度、距水源距离和距道路距离。②植被特征。分别测量和记录每个样点 4 个象限中距该样点最近乔木(高度≥3.0 m, 胸径≥3.0 cm)的距离、名称、高度、胸径, 最近灌木(3.0 m≥高度≥1.0 m, 胸径≤3.0 cm 的木本植物)的种类、距离、高度, 最近草本的种类、距离。在 9 个样点上通过目测筒测量乔木层盖度和枯落物层盖度。

采用系统取样设对照样方, 即在黑颈长尾雉栖息样地近旁, 但一直未观察到被其利用的植被类型不同的生境中, 距栖息生境边缘 20.0 m 处设圆形对照样地 6 个。6 个对照样地的情况如下: 在 2 个靠近的稀疏灌丛林栖息样地旁设 1 个落叶阔叶林对照样地, 在 1 个华山松幼林栖息样地旁设 1 个华山松成林对照样地, 在 1 个常绿阔叶林栖息样地旁设 1 个针阔混交林样地, 在 1 个常绿阔叶林栖息样地旁设 1 个华山松成林对照样地, 其余 7 个常绿阔叶林栖息样地因较为集中, 仅在其上下分别设 1 个华山松成林和 1 个落叶阔叶林对照样地。对照样地的调查方法与测量和记录变量同栖息样地。

1.3 数据处理

①计算样地乔木密度、平均高度、平均胸径和树种的重要值, 灌木密度、平均高度和重要值, 草本的密度和重要值。重要值的计算: $V_i = D_i + F_i + S_i$ 。 D_i 为 i 种植物的相对密度, F_i 为 i 种植物的相对频度, S_i 为 i 种植物的相对优势度。利用上式计算树种的重要值、 D_i 和 F_i ^[14]。灌木为林下植被, 相对优势度用高度计算。草本的重要值为 D_i 和 F_i 之和。②为提高数据的正态性, 将百分数型变量(乔木层和枯落物层盖度)作反正弦函数转换为角度型变量^[15]。然后采用 Kolmogorov Smirnov Z -检验分析 13 个数字型变量的正态性^[2]。发现数据均符合正态分布, 采用独立样本 t -检验, 分析变量在利用样地与对照样地之间的差异, 通过主成分分析对所有数字型变量作进一步统计分析^[15]。对于文字型变量, 如重要值最大的乔木、灌木、草本名称, 计算各类数据所占总体的百分比。所有数据均用经 SPSS 11.0 for Windows 处理。数字型栖息地变量用平均值±标准误表示。

2 结果

2.1 栖地类型

在黑颈长尾雉 12 块栖息地样地中记录到的植物 132 种, 隶属 81 属 48 科。壳斗科 Fagaceae (14 种)、山茶科 Theaceae (14 种)、杜鹃花科 Ericaceae (9 种)、鳞毛蕨科 Dryopteridaceae (6 种)、菊科 Compositae (6 种)、报春花科 Primulaceae (4 种)、百合科 Liliaceae (4 种)、樟科 Lauraceae (3 种)、蓼科 Dolygonaceae (3 种)和蹄盖蕨科 Athyriaceae (3 种)等种类居多, 占样地植物种数的 50%。黑颈长尾雉春季栖息地有 3 种类型: 常绿阔叶林、稀树灌丛林和华山松幼林。

2.1.1 常绿阔叶林 面积最大, 海拔 2 380~2 470 m, 观察到黑颈长尾雉 25 次。植物群落以常绿阔叶树种为主, 偶见零星的落叶树种。分为乔木层、灌木层和草本层。树种以壳斗科、山茶科和杜鹃花科为主, 常见种类有厚叶石栎 *Lithocarpus pachyphyllus*, 白穗石栎 *L. leucustachyus*, 大叶栲 *Castanopsis megaphylla*, 高山栲 *C. delavayi*, 刺栲 *C. hystrix*, 厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera*, 地檀香 *Gaultheria forrestii* var. *forrestii*, 贡山木荷 *Schima sericans* 等。灌木层发达, 呈散生丛状, 常见种类有厚皮香, 细齿叶柃 *Eurya*

nitida, 地檀香, 云南连蕊茶 *Camellia forrestii* var. *forrestii*, 滇山杨 *Populus bonatii*, 锈叶悬钩子 *Rubus fuscifolius* 以及大叶栲幼树等。草本层发达, 分布较均匀, 少呈块状分布(水沟边除外), 主要有紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*, 浅圆齿堇菜 *Viola schneideri*, 锯花堇菜 *V. prionantha*, 滇南冠唇花 *Microtoena patchouli*, 梳齿悬钩子 *Rubus pectinarius*, 假楼梯草 *Lecanthus peduncularis*, 黑刺蕊草 *Pogostemon nigrescens*。该层的蕨类植物丰富, 主要有鸡足山耳蕨 *Polystichum jizhushanense* 和滇红腺蕨 *Diacalpe christensenae* 等。

2.1.2 稀树灌丛林 分布于海拔 2 300~2 400 m 的山谷箐沟, 面积较小。为次生植物群落。黑颈长尾雉清晨或傍晚喜活动的区域, 共观察到 12 次。环境较湿润, 常有小溪穿过。乔木主要有野核桃 *Juglans cathayensis*, 厚皮香, 旱冬瓜 *Alnus nepalensis* 等。野核桃为优势树种, 乔木层盖度较低, 为 10%~30%。灌木层以滇山杨林为主, 平均高度为 1.5~3.0 m, 密度大, 呈带状分布。常见种类还有厚皮香, 南烛 *Lyonia ovalifolia*, 地檀香等。草本层发达, 总盖度达 60%~80%, 常见种类有糙叶斑鸠菊 *Vernonia aspera*, 蝎子草 *Gynostemma diversifolia*, 毛蕨菜 *Pteridium revolutum*, 疏叶蹄盖蕨 *Athyrium dissitifolium*, 鸡足山耳蕨等。

2.1.3 华山松幼林 位于常绿阔叶林边缘, 面积最小, 海拔 2 400 m 左右, 块状分布。观察到黑颈长尾雉 4 次。华山松为建群种, 混生有高山栲, 厚叶杜鹃 *Rhododendron sinofalconeri*, 马缨杜鹃 *R. delavayi*, 锈叶悬钩子, 耳叶悬钩子 *Rubus latoauriculatus* 等。人工种植的华山松 7~10 年生, 因林分过密, 呈灌丛状。乔木层高度 3.0~5.0 m。灌木层以华山松幼树为主, 平均高 2.0 m 左右。草本层不发达, 种类少, 主要有火炭母 *Polygonum chinense* var. *chinense*, 毛蕨菜, 姬蕨 *Hypolepis punctata*, 碗蕨 *Deanstaedtia scabra* 等。

2.2 栖息地与对照样地比较

13 个数字型变量中, 仅乔木层盖度差异极显著, 其余变量差异不显著(表 1)。与对照样地相比, 黑颈长尾雉栖息地乔木层和枯落物层相对不发达, 灌木层相对发达。但由于对照样地以华山松和落叶阔叶林为主, 早春叶子凋落, 乔木层盖度较栖息地低。

3 分析

3.1 样地植物的重要值

黑颈长尾雉栖息样地中, 乔木层重要值较大的树种分别为厚叶石栎、大叶栲和高山栲等, 其中壳斗科占 50%, 山

茶科占 25%, 杜鹃花科、胡桃科 *Juglandaceae* 和松科 *Pinaceae* 各占 8.3%, 壳斗科和山茶科植物为优势乔木(表 2)。灌木层中重要值较大的种类分别为滇山杨、大叶栲和细齿叶栲等, 其中山茶科占 66.7%, 杨柳科 *Salicaceae* 占 16.7%, 壳斗科和松科各占 8.3%, 山茶科和杨柳科植物为优势灌木(表 2)。草本植物中重要值较大的种类分别为浅圆齿堇菜、紫茎泽兰和梳齿悬钩子等, 其中, 堇菜科 *Violaceae* 和蔷薇科 *Rosaceae* 各占 25%, 菊科占 16.7%, 荨麻科 *Urticaceae*, 唇形科 *Labiatae*, 蓼科和鳞毛蕨科占 8.3%。堇菜科、蔷薇科和菊科为优势草本(表 2)。

3.2 栖息地主成分分析

主成分分析结果表明, 前 5 个成分的特征值均大于 1, 累积贡献率达 88.962%, 包含了栖息地变量的大部分信息, 因此提取这 5 个成分, 计算它们与原始变量的因子负荷(表 3)。前 5 个成分中, 第 1 主成分贡献率最大, 为 22.67%, 枯落物层盖度因子负荷最大, 其次为乔木层盖度、坡度和草本密

表 1 黑颈长尾雉春季栖息地样地与对照样地之间变量的比较

Table 1 Comparisons of variables between used and unused plots of *Syrnaticus humiae* in spring

变量	栖息样地 (n=12)	对照样地 (n=6)	双尾 t-检验	
			d_f	t
海拔/m	2 419.92±20.32	2 401.67±88.52	5.7	0.512
坡向/°	37.33±38.53	33.33±75.01	16.0	0.125
坡度/°	32.17±5.71	33.83±25.07	5.7	-0.165
距水源距离/m	38.17±16.98	63.33±71.32	16.0	-1.145
距道路距离/m	33.33±13.12	43.50±30.27	16.0	-0.865
转换的乔木层盖度/°	65.29±7.68	43.89±15.05	16.0	3.334*
乔木平均高度/m	6.77±1.44	9.64±4.89	6.2	-1.431
乔木平均胸径/cm	15.34±5.97	16.48±7.81	16.0	-0.259
乔木密度/(株·hm ⁻²)	1 719±784	1 798±1 800	16.0	-0.116
灌木平均高度/m	1.80±0.13	1.71±0.42	16.0	0.621
灌木密度/(株·hm ⁻²)	2 288±1 037	973±1 446	16.0	1.689
转换的枯落物层盖度/°	70.82±6.75	71.43±21.82	6.3	-0.068
草本密度/(株·hm ⁻²)	5 659±6 275	130 610±119 216	16.0	-1.429

说明: * $P<0.05$, ** $P<0.01$ 。

表2 黑颈长尾雉栖息地样地中重要值最大的植物种类

Table 2 The plant species with maximum importance value in habitat use plots of *Symaticus humiae*

样地号	乔木层重要值		灌木层重要值		草本层重要值	
	重要值最大物种	范围	重要值最大物种	范围	重要值最大物种	范围
1	厚叶石栎	6.1~65.0	滇山杨	20.6~106.6	浅圆齿堇菜	6.7~57.7
2	大叶栲	6.6~99.3	大叶栲	11.3~56.2	紫茎泽兰	7.1~69.5
3	大叶栲	6.8~57.3	细齿叶柃	13.3~58.2	梳齿悬钩子	6.9~54.5
4	高山栲	7.2~111.0	厚皮香	17.0~108.8	紫茎泽兰	8.3~102.8
5	厚皮香	6.7~80.8	厚皮香	13.2~113.3	假楼梯草	7.0~43.3
6	刺栲	7.4~103.8	厚皮香	23.9~71.4	鸡足山耳蕨	6.2~40.3
7	地檀香	7.1~70.4	厚皮香	15.4~79.4	梳齿悬钩子	6.8~60.4
8	贡山木荷	20.9~74.0	滇山杨	29.2~185.2	黑刺蕊草	6.6~41.6
9	白穗石栎	6.9~68.5	厚皮香	11.9~70.0	梳齿悬钩子	9.0~119.7
10	野核桃	17.9~59.3	云南连蕊茶	14.6~75.7	浅圆齿堇菜	6.6~38.9
11	厚皮香	6.5~58.3	厚皮香	11.8~82.4	锯花堇菜	7.5~80.7
12	华山松	86.7~213.3	华山松	19.3~73.8	火炭母	7.1~48.0

度,反映黑颈长尾雉喜爱在枯落物层和乔木层盖度较低、草本密度较大的植物群落和坡度较大的地形中活动;第2主成分贡献率为20.683%,乔木高度因子负荷最大,其次为乔木平均胸径和灌木高度,反映黑颈长尾雉喜爱乔木层相对矮小、灌木层较高的生境;第3主成分贡献率为16.988%,灌木密度因子负荷最大,距水源距离因子、乔木密度次之,说明黑颈长尾雉喜欢在距水源较近、乔灌木较稀疏的林中活动;第4主成分贡献率为15.150%,海拔因子

表3 黑颈长尾雉春季栖息地样地主成分分析结果

Table 3 The results of principal component analysis for habitat used plots of *Symaticus humiae* in spring

栖地变量	主成分				
	1	2	3	4	5
枯落物层盖度	0.921	-0.087	0.239	-0.106	0.143
乔木层盖度	0.852	-0.087	0.300	0.137	0.240
坡度	-0.763	0.065	0.155	0.322	0.044
草本密度	-0.729	-0.280	0.022	-0.379	0.205
乔木平均高度	-0.056	0.920	-0.192	0.111	-0.155
乔木平均胸径	0.032	0.868	-0.283	0.119	-0.120
灌木平均高度	-0.001	-0.794	-0.152	0.462	-0.143
灌木密度	0.213	-0.235	0.906	0.060	0.069
距水源距离	-0.144	0.033	0.752	0.528	-0.328
乔木密度	0.407	-0.482	0.659	0.166	0.266
海拔	0.005	0.040	-0.252	-0.946	-0.117
距道路距离	-0.183	0.254	0.061	0.246	-0.854
坡向	0.058	0.069	0.087	0.432	0.794
特征值	2.960	2.689	2.208	1.970	1.739
贡献率	22.767	20.683	16.988	15.150	13.375
累计贡献率	22.767	43.449	60.437	75.587	88.962

负荷最大,表明黑颈长尾雉对高海拔的要求;第5主成分贡献率为13.375%,距道路距离和坡向因子负荷最大,表明黑颈长尾雉喜欢在距道路较远的北偏东坡活动。

4 讨论

4.1 地形因素

黑颈长尾雉春季栖息地多位于高海拔的北偏东坡,距水源较近,距道路较远,坡度较大。北偏东坡早晨阳光充足,避开早春寒冷的南风,植物旺盛,食物资源丰富;坡度较大的林分,落叶层盖度较低,利于找寻和刨食枯落物层下的食物;离水源较近,利于饮水;离道路较远的高海拔生境,保存了较好的植被,距居民点较远,人类干扰较少。白颈长尾雉 *Symaticus ellioti* 和白冠长尾雉 *Symaticus raevesii* 的栖息地也具有相似的地形特征^[2,16,17]。这表明长尾雉类对地形的利用具有相似性。

4.2 植被因素

食物和隐蔽条件是影响鸟类栖息地利用的基本因素。一般栖息地中对食物和隐蔽条件的要求都比

较高^[2, 16, 17], 而巢址和夜栖息地主要是对隐蔽条件的选择^[18, 19]。栖地植被的各层次在影响食物和隐蔽条件中的作用不同, 从而决定雉类对特定栖息地植被结构的利用^[14]。

研究区黑颈长尾雉春季栖息地有以壳斗科为主的常绿阔叶林, 以野核桃和滇山杨为主的稀树灌丛林和华山松幼林 3 种林型, 前二者为其主要的栖息生境类型。而广西省隆林县金钟山林场黑颈长尾雉的栖息地有以壳斗科的栎类为主的阔叶林, 以细叶云南松和栎类为主的针阔混交林及人工杉树林 3 种林型^[7, 8]。以壳斗科为主的阔叶林是两地黑颈长尾雉重要的栖息地类型之一, 它对黑颈长尾雉的生态行为形成和地理分布格局的形成具有重要意义。研究区常绿阔叶林面积大, 湿度大, 灌木发达, 草本和土壤动物种类和数量多, 壳斗科植物提供的食物和隐蔽条件较好, 是它首选的生境。稀树灌丛林水湿条件好, 土壤动物和草本种类数量多, 食物资源和饮水条件较好, 但乔灌层盖度低, 被捕食风险大, 所以黑颈长尾雉仅在晨昏活动于此种林型。研究区面积较大的还有华山松林、落叶阔叶林和云南松林, 但一直未发现黑颈长尾雉利用。其中前二者还与黑颈长尾雉栖息地海拔相近(2 380~2 470 m)。华山松林树种单一, 林内干燥, 草本植物和土壤动物匮乏。落叶阔叶林稀疏, 盖度低, 林下干燥, 紫茎泽兰密度高, 隐蔽和食物条件差。而云南松林靠近居民区(1 500 m 以下), 人为干扰大, 所以, 三者均不适合黑颈长尾雉的生存。

黑颈长尾雉栖息地植被有以下特征: 乔木层平均胸径和高度较小, 盖度和密度较低, 灌木层较高, 草本层密度较大, 枯落物层盖度较低。栖息地中不发达的乔木层为林下灌木和草本生长提供充足的阳光和空间, 利于形成较发达的草本和灌木, 这为黑颈长尾雉提供了丰富的草本食物源和良好的隐蔽环境, 可满足黑颈长尾雉正常生理活动和繁殖的能量需求。

对白颈长尾雉的研究显示, 灌木层盖度的隐蔽作用十分重要^[20], 草本密度是其春季栖息地利用的关键因子^[16, 17]。本项工作表明, 尽管黑颈长尾雉栖息地乔木层盖度较低, 而高的丛状灌丛也能为其提供良好的隐蔽条件。此外, 它通过选择高海拔、坡陡、距道路较远的栖息地和晨昏活动方式, 可减少被天敌发现和人类活动干扰。所以, 草本层和灌木层的作用大于乔木层的作用, 草本密度和灌木盖度是决定黑颈长尾雉春季栖息地利用的主要因子。

黑颈长尾雉栖息地乔木层以壳斗科和山茶科植物为主, 与白颈长尾雉栖息地的乔木组成相似^[20]。壳斗科和山茶科乔木能提供大量的种子和果实资源。多数栖息样地地表散布着一些壳斗科坚果, 其表面有啄食痕迹。所以, 对乔木种类的利用是由食物条件所决定的。栖息地灌木层以山茶科、杨柳科植物占优势。山茶科植物萌发侧枝能力强, 呈丛状。杨柳科的滇山杨常呈斑块状分布, 密度大, 盖度达 80% 以上。黑颈长尾雉受惊后, 往往疾走或飞行一段距离后, 就近隐藏在滇山杨林中, 很难再发现。灌丛也常常是白颈长尾雉良好的避难所^[20]。所以, 隐蔽因素应是黑颈长尾雉对灌木种利用的主要原因。草本层是白颈长尾雉和白冠长尾雉春季主要的食物来源^[2, 16, 17, 20]。野外观察到, 黑颈长尾雉喜在鸡足山耳蕨等蕨类植物根部刨食和取食董菜叶子。此外, 多样性高的草本层除了本身可提供多种食物外, 还为昆虫食物资源的丰富提供了条件。所以食物因素是黑颈长尾雉利用草本层的主要原因。

致谢: 云南省楚雄州南华县林业局许正彪副局长安排了工作地点, 哀牢山自然保护区南华管理所王学荣所长、查国富主任及全体工作人员对野外工作给予了极大帮助和支持, 在此一并表示谢意。

参考文献:

- [1] 张正旺, 郑光美. 鸟类栖息地选择研究进展[M] // 中国动物学会. 中国动物科学研究. 北京: 中国林业出版社, 1999: 1 099-1 104.
- [2] 徐基良, 张晓辉, 张正旺, 等. 白冠长尾雉育雏期的栖地选择[J]. 动物学研究, 2002, 23(6): 471-476.
- [3] MACKINNON J, PHILLIPPS K, 何芬奇. 中国鸟类野外手册[M]. 长沙: 湖南教育出版社, 2000.
- [4] 汪松, 郑光美, 王岐山. 中国濒危动物红皮书: 鸟类[M]. 北京: 科学出版社, 1998.
- [5] 韩联宪. 云南黑颈长尾雉 *Symaticus humiae* 分布及栖息地类型调查[J]. 生物多样性, 1997, 5(3): 185-189.
- [6] 庾太林, 李汉华, 申兰田. 黑颈长尾雉的人工饲养与繁殖[J]. 广西师范大学学报: 自然科学版, 1998, 16(1): 97-101.
- [7] 刘小华, 周放, 潘国平, 等. 黑颈长尾雉繁殖习性的初步研究[J]. 动物学报, 1991, 37(3): 332-333.

- [8] 刘小华. 黑颈长尾雉 *Syrnaticus humiae* [M] // 卢汰春. 中国珍稀濒危野生鸟类. 福州: 福建科学技术出版社, 1991: 314—327.
- [9] 王裕康. 南华大中山省级自然保护区综合科学考察报告 [R]. 南华: 南华县林业局, 2000.
- [10] TITUS K, MOSHER J A. Nest site habitat selected by woodland hawks in the central Appalachians [J]. *Auk*, 1981, **98**: 270—281.
- [11] MORROS M M J, LEMON R E. Characteristics of vegetation and topography near Red-shouldered Hawk nests in southwestern Quebec [J]. *J Wildl Manage*, 1983, **47**: 138—145.
- [12] BUCHANAN J B, IRWIN L L, McCUTCHEN E L. Within-stand nest site selection by Spotted Owls in the eastern Washington Cascades [J]. *J Wildl Manage*, 1995, **59**: 301—310.
- [13] SQUIRES J R, RUGGIERO L F. Nest-site preference of northern Goshawks in southcentral Wyoming [J]. *J Wildl Manag*, 1996, **60**: 170—177.
- [14] 徐宏发, 张恩迪. 野生动物保护原理及管理技术 [M]. 上海: 华东师范大学出版社, 1998.
- [15] FOWLER COHEN JARVIS P. *Practical Statistics for Field Biology* [M]. West Sussex: Open University Press, 1998.
- [16] 杨月伟, 丁平, 姜仕仁, 等. 针阔混交林内白颈长尾雉栖息地利用的影响因子研究 [J]. 动物学报, 1999, **45** (3): 279—286.
- [17] 丁平, 李智, 姜仕仁, 等. 白颈长尾雉栖息地小区利用度影响因子研究 [J]. 浙江大学学报: 理学版, 2002, **29** (1): 103—108.
- [18] 丁长青, 郑光美. 黄腹角雉的巢址选择 [J]. 动物学报, 1997, **43** (1): 27—33.
- [19] 丁平, 杨月伟, 李智, 等. 白颈长尾雉的夜宿地选择研究 [J]. 浙江大学学报: 理学版, 2002, **29** (5): 564—568.
- [20] 石建斌, 郑光美. 白颈长尾雉栖息地的季节变化 [J]. 动物学研究, 1997, **18** (3): 275—283.

Habitat use of *Syrnaticus humiae* in Nanhua Part of Ailaoshan National Nature Reserve in spring

LI Wei¹, ZHOU Wei¹, JI De¹, ZHANG Ren-gong²

(1. School of Conservation Biology, Southwest Forestry College, Kunming 650224, Yunnan, China; 2. Nature Reserve Management Bureau of Chuxiong Prefecture, Chuxiong 675000, Yunnan, China)

Abstract: From February to April in 2004, a field survey of spring habitats of Hume's pheasant (*Syrnaticus humiae*) in Nanhua part of Ailaoshan National Nature Reserve was conducted. The results were as follows: (1) There were three types of spring habitats of Hume's pheasant, i. e. evergreen broadleaf forests, sparse shrubs and young pine plantations. The first two types were main habitats of Hume's pheasant. (2) The main topographical characters of habitats of Hume's pheasant were higher altitudes, eutropic and steeper slopes, shorter distance to water source, and longer distance to road. Main species of arbors included Fagaceae and Theaceae with small average diameter at breast height and lower average height, lower coverage and density. Main species of shrub included Theaceae and Salicaceae with taller height and lower density. Main species of herb included Violaceae, Rosaceae and Compositae with higher density. Coverage of leaf litter was lower. (3) Herbage layer and shrub layer which offered large quantity of food resources and good concealments respectively played more important roles than arbor layer. The density of herbage layer and the coverage of shrub layer were the main factors affecting the habitat use of Hume's pheasant. [Ch, 3 tab. 20 ref.]

Key words: zoology; *Syrnaticus humiae*; habitat use; principal component analysis; Ailaoshan National Nature Reserve