

## 广西黑颈长尾雉对夜宿地的选择

蒋爱伍, 周放\*, 陆舟, 韩小静, 孙仁杰, 李相林

(广西大学动物科技学院 广西 南宁 530005)

**摘要:** 2003年12月、2004年5月和12月、2005年4月, 通过野外调查及设置样方的方法对广西金钟山鸟类保护区黑颈长尾雉的夜宿地选择进行了研究。共记录到12个夜宿地, 以夜宿树为中心做一个10 m×10 m和5个1 m×1 m的样方, 记录夜宿树特征(种类、胸径、栖枝高度、栖枝直径、栖枝上方盖度), 测量每个样方的11个生境因子(海拔、林型、坡向、坡度、乔木层盖度、灌木层盖度、草本层盖度、距水源距离、距林缘距离、距道路距离和乔木密度); 并随机设10个对照点, 测量相同的生境因子。结果表明, 黑颈长尾雉夜宿地主要位于阔叶林中, 一般, 夜间在乔木上休息, 一树栖息一只, 也有2—3只同宿一树。黑颈长尾雉选择有一定坡度、林下灌木和草本较少以及在森林内部远离林缘并且乔木密度较大的地方作为夜宿地, 其夜栖树主要为生境内的中等大小的阔叶树, 栖枝直径约为2.5—4 cm, 栖处高度为2—5 m, 黑颈长尾雉夜宿地的选择与距水源距离的远近无关。影响黑颈长尾雉夜宿地选择的因素依次为: 位置及林下植被、栖枝、天气。影响黑颈长尾雉夜宿地选择的最终原因可能是安全、舒适和栖息地转换的方便程度。

**关键词:** 黑颈长尾雉; 夜宿地; 生境因子; 夜宿行为; 广西

**中图分类号:** Q959.725.08; Q958.12 **文献标识码:** A **文章编号:** 0254–5853 (2006) 03–0249–06

## Roost-site Selection of Mrs Hume's Pheasant (*Syrmaticus humiae*) in Guangxi, China

JIANG Ai-wu, ZHOU Fang\*, LU Zhou, HAN Xiao-jing, SUN Ren-jie, LI Xiang-lin

(College of Animal Sciences and Technology, Guangxi University, Nanning 530005, China)

**Abstract:** A study on roost-site selection of Mrs Hume's Pheasant (*Syrmaticus humiae*) was conducted in Jinzhongshan Bird Natural Nature Reserve, Guangxi Zhuang Autonomous Region with transect and plot sampling approaches in Dec. 2003, May and Dec. 2004, and Apr. 2005. During the study, 12 roost-sites were found and we recorded 5 parameters about the roost-tree, including: tree species and diameter at breast height, roost size, height and upper cover; and 11 parameters about the habitat, including: vegetation type, elevation, slope orientation, slope degree, tree density, coverage of canopy, shrub and herb, distance to water source, forest edge and road. Also we randomly sampled 10 non-roost sites as the control measuring. The results showed: 1) The pheasant preferred broadleaf forest with good canopy as its roost-site; 2) The size of the roosts is 2.5–4 cm in diameter and the roosting places are usually 2–5 m above the ground; 3) Most of the pheasants roosted in a tree alone with few occasions in which 2 or 3 individuals were sleeping in one tree. The variance analysis showed that the roost-sites are significantly associated with slope, coverage of canopy, shrub and herb, distance of forest edge and tree density but not the distance of water source. The pheasants are likely to roost in places with steep slope, open ground and dense forest deep in the forest. With principal component analysis it was found that the pheasant's roost-site selection is sequentially associated with location, shrub/herb coverage, roost size and weather. We believed that safety, comfort and foraging convenience are the three key considerations for the pheasant's roost-site selection. Therefore protecting broadleaf forest would greatly benefit the pheasant species.

**Key words:** Mrs Hume's Pheasant (*Syrmaticus humiae*); Roost-site; Habitat parameter; Roosting behavior; Guangxi

收稿日期: 2005–11–29; 接受日期: 2006–04–03

\* 通讯作者 (Corresponding author), E-mail: zhoufang@gxu.edu.cn

第一作者简介: 蒋爱伍 (1978–), 男, 硕士研究生, 主要从事动物生态学研究。

夜宿地或夜栖地 (roost-site) 是动物用来夜间休息的场所, 夜宿地质量的好坏关系到动物夜间的安全 (Ding et al, 2002; Elmore et al, 2004; Eyleyn et al, 2004)。因此, 夜宿地的研究一直是濒危动物研究的重点内容之一。很多鸡形目鸟类经常夜间在树上栖息, 国内对褐马鸡 (Liu et al, 1986)、白冠长尾雉 (Sun et al, 2002)、白颈长尾雉 (Ding et al, 2002) 和白马鸡 (Jia et al, 2005) 等的夜宿行为及宿地选择的研究也表明: 夜宿地是鸡形目鸟类重要栖息地之一, 鸡形目鸟类对夜宿地有明显的选择性。

黑颈长尾雉 (*Syrnaticus humiae*) 是我国国家 I 级保护动物, 在国内分布于云南和广西两省。在广西仅见于西林、隆林、田林、凌云、乐业等县; 在国外分布于泰国、缅甸和印度, 目前数量已十分稀少 (Han, 1997; Li et al, 1998; Zheng & Wang, 1998)。黑颈长尾雉夜间在树上休息, 目前对黑颈长尾雉夜宿地仅有简单记述 (Liu et al, 1991), 尚未对黑颈长尾雉的夜宿地选择进行专门研究。为此, 我们对黑颈长尾雉的夜宿地选择进行了研究。

## 1 研究地点和方法

研究地区位于云贵高原南缘——广西隆林县的金钟山鸟类自然保护区。地处北纬  $24^{\circ}36'$ — $24^{\circ}45'$ , 东经  $104^{\circ}46'$ — $105^{\circ}$ , 海拔 670—1 818 m。保护区处于南亚热带西部, 具有干湿季明显的气候特点, 年平均气温  $18.3^{\circ}\text{C}$ , 年降水量为 1 200 mm。地带性植被为季风常绿阔叶林。海拔 1 200 m 以上为山地常绿阔叶林, 乔木树种主要有高山栲 (*Castanopsis delavayi*)、大叶栎 (*Castanopsis fissa*)、光叶柯 (*Lithocarpus hancei*) 等; 在海拔 850—1 200 m, 乔木树种以细叶云南松 (*Pinus yunnanensis*) 占优势或与栓皮栎 (*Quercus variabilis*)、麻栎 (*Quercus acutissima*)、白栎 (*Quercus fabri*) 等组成针阔混交林; 850 m 以下为细叶云南松林。

我们于 2003 年 12 月、2004 年 5 月和 12 月、2005 年 4 月对黑颈长尾雉的夜宿地选择进行了研究, 主要通过 3 种方法确定的黑颈长尾雉夜宿地: (1) 观察法: 根据夜栖树下粪便数量和新鲜程度确定夜宿地位置及时间; (2) 守候寻找法: 在估计有黑颈长尾雉夜宿的地区进行守候, 根据黑颈长尾雉上树时拍翅膀发出“扑、扑、扑”声来大致确定上树的位置, 待上树后再搜寻其选择的栖树; (3) 访

问法: 访问当地有经验的老猎人, 由他们提供近期观察到的黑颈长尾雉夜宿点, 环境已被破坏的只记录栖息的树种、时间和夜栖鸟数量, 对其他物理特征不进行测量。夜宿地确定以后, 对夜宿地进行标记, 待白天再对夜宿地的特征进行测量。将夜宿地所在的位置分为上坡、中坡、下坡。以夜宿树为中心做一个  $10\text{ m} \times 10\text{ m}$  和 5 个  $1\text{ m} \times 1\text{ m}$  的样方。将垂直盖度分为栖枝上方盖度、乔木层盖度、乔木密度、灌木层盖度、草本层盖度, 用自制的盖度布测定各层盖度。将 5 个小样方所测得的平均值作为夜宿地分析参数。用直尺、米尺和自制标杆测量夜栖树胸径、栖枝高度、栖枝直径。以罗盘和指北针测量夜宿地坡向和栖枝方向 (自正北记起向西), 水平仪和测角仪测量坡度。用海拔仪测量夜宿地的海拔高度, 用全球定位系统 (GPS) 测量夜宿地到最近水源、道路和林缘的距离, 当 GPS 信号较差时, 则采用步行测量法; 并记录夜栖树的种类 (roost tree species), 和夜宿地林型, 共调查 12 个样方; 并在夜宿树随机方向、距夜宿树 100 m 的距离处, 设 10 个对照样方; 采用与夜宿地样方相同的方法测定相关特征参数。

所有调查数据用 Spss for windows 12.0 软件包进行分析, 采用多因子方差分析检验夜宿地与非夜宿地的栖息地特征差异; 并根据方差分析结果, 选择夜宿地与非夜宿地存在显著或极显著差异的生境因子与夜宿树因子 (栖枝高度、栖枝方向、栖枝直径、栖树胸径、栖枝上方盖度) 等数据用 Spss 软件自带程序进行标准化, 然后对影响黑颈长尾雉夜宿地选择的主要因子进行主成分分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 夜宿行为

黑颈长尾雉一般在天黑前上树休息, 天将亮时下树觅食、活动。上下树都不会鸣叫, 偶有拍翅膀的声音。黑颈长尾雉一般一只栖一树, 但也有 2—3 只同栖于一树。冬天时雉群会在同一片林子里休息, 但相互之间往往相隔一定距离。在雌鸟孵卵的季节, 雄鸟选择在巢附近的位置夜宿。

### 2.2 夜栖地的特点

2003 年 12 月—2005 年 4 月, 在金钟山鸟类自然保护区共发现 12 个夜宿地点, 夜宿地的特征见表 1。在 12 处黑颈长尾雉夜宿地中, 其中 9 处位于阔叶林中, 占 75%; 2 处位于细叶云南松林中, 占

17%; 一处位于杉木与阔叶树的混交林中, 占 8%。黑颈长尾雉选择的栖树共有 6 种, 均为阔叶树种。其中油桐是落叶树, 有 2 个夜宿点以油桐为夜栖树, 占 16.7%; 大叶栎、粗糠柴、密花树、毛杨梅和岗桉是常绿树种, 有 10 个夜宿点以这 5

种树为夜栖树, 占 83.3%。这反映黑颈长尾雉多选择阔叶林为夜宿地, 选择阔叶树种作为夜栖树。黑颈长尾雉选择的夜栖树一般为栖息地内中等大小的乔木, 栖枝直径为 2.5—4 cm, 栖枝高度为 2—5 m。栖处上方盖度大, 并显著大于整个乔木层盖度。

表 1 广西黑颈长尾雉夜宿地特征

Tab. 1 Characteristics of roost-sites used by Mrs Hume's Pheasant in Guangxi

生境因子 Habitat parameter	夜宿地编号 Number of roost-site					
	1	2	3	4	5	6
栖息季节 Season	A	A	W	S	A	S
数量 (只) Number (ind.)	1	1	3	1	2	2
夜栖树种 Roost tree species	MP	MP	VF	RN	ME	EG
林型 Vegetation type	N	N	B	B	B	B
海拔高度 Elevation (m)	1 170	1 158	1 190	1 216	1 085	1 076
坡向 Slope orientation (°)	30	40	180	210	180	210
坡度 Slope degree (°)	30	35	15	10	40	40
栖枝高度 Roosting height (m)	3.5	4	4	2.5	4	4
栖枝方向 Roost direction (°)	330	330	30	60	150	150
栖枝直径 Roost diameter (cm)	3	2.5	4	3	4	4
栖树胸径 Tree diameter at breast height (cm)	11	11	7	5	7	12
栖枝上方盖度 Upper cover (%)	85	85	100	70	90	95
乔木层盖度 Arbor cover (%)	60	50	60	50	70	60
灌木层盖度 Shrub cover (%)	25	35	20	30	5	40
草本层盖度 Herb cover (%)	10	10	20	10	20	10
距水源距离 Distance to water source (m)	2 000	1 800	800	800	500	500
距最近林缘距离 Distance to forest edge (m)	50	70	20	50	20	200
距道路距离 Distance to road (m)	150	150	30	50	50	300
乔木密度 Tree density (ind./100 m <sup>2</sup> )	17	19	26	18	20	18

  

生境因子 Habitat parameter	夜宿地编号 Number of roost-site					
	7	8	9	10	11	12
栖息季节 Season	S	W	S	S	S	S
数量 (只) Number (ind.)	1	1	Unclear	2	1	1
夜栖树种 Roost tree species	VF	CF	RN	CF	EG	EG
林型 Vegetation type	B	CB	B	B	B	B
海拔高度 Elevation (m)	1 270	1 541	1 028	1 005	1 176	1 259
坡向 Slope orientation (°)	150	100	30	30	180	170
坡度 Slope degree (°)	40	20	25	5	35	40
栖枝高度 Roosting height (m)	2	3	5	5	3.5	4
栖枝方向 Roost direction (°)	50	160	120	120	150	170
栖枝直径 Roost diameter (cm)	3	2	3	3	3	3
栖树胸径 Tree diameter at breast height (cm)	6	6	7	7	6	8
栖枝上方盖度 Upper cover (%)	80	90	95	90	95	80
乔木层盖度 Arbor cover (%)	85	70	70	70	50	40
灌木层盖度 Shrub cover (%)	25	5	35	40	20	20
草本层盖度 Herb cover (%)	20	5	5	5	35	30
距水源距离 Distance to water source (m)	1 000	400	200	250	200	1 000
距最近林缘距离 Distance to forest edge (m)	20	30	40	300	30	20
距道路距离 Distance to road (m)	60	50	500	10	0	30
乔木密度 Tree density (ind./100 m <sup>2</sup> )	19	56	15	16	28	26

S: 春季 (Spring); A: 秋季 (Autumn); W: 冬季 (Winter); MP: 粗糠柴 (*Mallotus philippinensis*); VF: 油桐 (*Vernicia fordii*); RN: 密花树 (*Rapanea neriifolia*); ME: 毛杨梅 (*Myrica esculenta*); CF: 大叶栎 (*Castanopsis fissa*); EG: 岗桉 (*Eurya griffii*); N: 针叶林 (Conifer forest); CB: 针阔混交林 (Conifer and broad-leaf mixed forest); B: 阔叶林 (Broad-leaved forest)。

黑颈长尾雉夜宿地一般在坡的中、上部。对夜宿地与对照地的特征进行方差分析(表2),发现夜宿地与对照地在坡度、灌木层盖度、草本层盖度、距最近林缘距离和乔木密度存在显著或极显著性差异。这表明黑颈长尾雉一般选择有一定坡度、下层灌木和草本较少,以及在森林内部远离林缘、乔木密度较大的地方作为夜宿地。其夜宿地的选择与水源距离的远近无关。

### 2.3 影响黑颈长尾雉夜栖地选择的主要生态因子

主成分分析结果表明,前4个因子的特征值均大于1,累积贡献率达83.29%,包含了夜宿地变量的大部分信息,可以较好地反应黑颈长尾雉的夜宿地特征。因此提取这4个因子,并计算它们与原始变量的因子负荷,结果见表3。

由表3中得知,在第一主成分中,灌木层盖度

负荷最大,其次为距林缘距离,反映了黑颈长尾雉喜爱在灌木盖度较小,在森林内部远离林缘的地方夜宿;第二主成分中,坡度负荷最大,其次为草本层盖度,表明黑颈长尾雉喜爱选择有一定坡度,草本层盖度较小的地方夜宿;第一和第二主成分主要反映夜宿地的位置和林下植被状况,可以定义为位置及林下植被因素;第三主成分中,栖枝方向和栖枝直径负荷最大,这反映了黑颈长尾雉在选择夜宿地时对栖枝的要求,可以把第三主成分定义为栖枝因素;第四主成分中,栖枝上方盖度和乔木密度负荷最大,这反映了黑颈长尾雉喜欢选择在栖处上方盖度较高,而且附近乔木密度较大的地方夜宿,这两个因子主要和夜栖地遮风避雨有关,可以把第四主成分定义为气象影响因素。

表2 夜宿地与非夜宿地生态因子比较

Tab. 2 Comparison of ecological factors between roost and non-roost sites

生境因子 Habitat factor	参数夜宿地 Roosting site		F 值	显著性 Significance
	平均值 Mean	对照地 Control site		
海拔高度 Elevation (m)	1 181.17	1 177.50	0.003	0.955
坡向 Slope orientation (°)	125.83	170.00	1.489	0.237
坡度 Slope degree (°)	27.91	14.00	8.408	0.009**
乔木层盖度 Canopy cover (%)	61.25	58.50	0.177	0.678
灌木层盖度 Shrub cover (%)	25.00	51.00	13.075	0.002**
草本层盖度 Herb cover (%)	15.00	37.00	13.679	0.001**
距水源距离 Distance to water source (m)	787.50	803.00	0.004	0.953
距林缘距离 Distance to forest edge (m)	70.83	10.30	4.699	0.042*
距道路距离 Distance to road (m)	115.00	93.00	0.116	0.736
乔木密度 Tree density (/100 m <sup>2</sup> )	23.17	13.90	4.735	0.042*

\*  $P < 0.05$ , \*\*  $P < 0.01$ .

表3 广西黑颈长尾雉夜宿地10个生态因子对前4个主成分的负荷量

Tab. 3 Contribution to the four principal components by 17 parameters

生境因子 Habitat factors	主成分 Component			
	1	2	3	4
坡度 Slope degree (°)	-0.149	0.899	-0.084	-0.117
栖枝高度 Roost height (m)	0.697	0.043	-0.248	0.462
栖枝方向 Roost direction (°)	0.294	0.481	-0.741	-0.214
栖枝直径 Roost diameter (cm)	0.282	0.51	-0.778	-0.164
栖树胸径 Tree diameter at breast height (cm)	0.651	0.357	-0.359	-0.082
栖枝上方盖度 Upper cover (%)	0.285	0.186	0.490	0.738
灌木层盖度 Shrub cover (%)	0.812	-0.181	-0.074	-0.386
草本层盖度 Herb cover (%)	-0.487	0.546	-0.401	-0.154
距林缘距离 Distance to forest edge (m)	0.776	-0.347	0.036	0.026
乔木密度 Tree density (ind. /100 m <sup>2</sup> )	-0.625	-0.186	-0.215	0.642
特征值 Total	3.069	2.021	1.81	1.44
信息量 Percent of variable (%)	30.67	20.21	18.05	14.36
累计信息量 Cumulative percent (%)	30.67	50.88	68.93	83.29

### 3 讨论

黑颈长尾雉对夜宿地的选择与其他长尾雉较相似, 如白颈长尾雉 (Ding et al, 2002)、白冠长尾雉 (Sun et al, 2002); 但是在夜栖树的选择中, 黑颈长尾雉主要选择阔叶树作为夜栖树, 而白颈长尾雉主要选择马尾松和杉木 (*Cunninghamia lanceolata*) 作为夜栖树, 白冠长尾雉主要选择柳杉和杉木作为夜栖树。在研究中发现, 黑颈长尾雉选择夜栖树时会有意识地回避针叶树, 如在我们研究的第 1、2、8 号夜宿地中, 夜宿地附近主要乔木是细叶云南松和杉木, 但是黑颈长尾雉并没有选择细叶云南松和杉木, 而是选择粗糠柴和大叶栎作为夜栖树。这可能是阔叶树比针叶树更适宜于夜栖的缘故。另外, 黑颈长尾雉选择夜宿地时, 与水源距离的远近关系不明显。这是因为在金钟山地区, 有旱、湿季之分, 黑颈长尾雉生活的地区经常缺少水源, 黑颈长尾雉在旱季水源缺乏时常啄食含水量较多的嫩叶芽、肾蕨的地下球根 (Liu et al, 1991), 据我们观察黑颈长尾雉也经常取食浆果。黑颈长尾雉形成了主要以食物水和露水满足体内水需要的生理特点。

夜宿地是动物栖息地的重要组成部分, 给动物提供了交配和育雏的场所, 具有防冷防热以及避免被天敌捕食作用 (Elmore et al, 2004; Russo et al, 2004)。夜宿方式及夜宿地质量在很大程度上关系到动物在夜间的安危 (Elmore et al, 2004; Eyelyn et al, 2004; Ding et al, 2002)。因此, 在选择夜宿地时, 首要因素是安全和舒适。黑颈长尾雉选择在乔木密度较大, 栖处上方盖度非常大的地方作为夜宿地, 正是满足遮风避雨的要求, 有利于其夜宿时的舒适。黑颈长尾雉在夜宿时主要的不安全因素应该是来自栖息下方。因此, 黑颈长尾雉选择夜栖地

时, 会选择林下较为空旷, 但又有一定的灌丛、草丛的地方作为夜宿处, 这样的环境可能便于发现天敌, 而且一旦发现天敌时也有利于逃跑; 同时, 这样的林下环境在黑颈长尾雉上、下夜宿时有利于隐蔽, 显然比完全空旷的林下安全。我们认为: 黑颈长尾雉在选择夜宿地时, 除了会考虑到夜宿时安全外, 还应考虑到栖息地转换时, 如从夜宿地换到采食地, 从夜宿地转换到营巢地的安全因素。所以黑颈长尾雉的夜宿地一般选择在取食地附近。如黑颈长尾雉在春季主要以岗岭的果实为食, 我们发现的第 6、11、12 号夜宿地就在取食地附近, 并选择岗岭作为夜栖树。另外, 据有经验的猎民反映: 在雌鸟孵卵期间, 雄性黑颈长尾雉则在营巢地附近夜宿。褐马鸡也会在觅食地或巢附近选择夜宿地 (Liu et al, 1986), 因此栖息地转换的方便程度可能也是黑颈长尾雉在进行夜宿地选择时考虑的重要因素之一。

黑颈长尾雉这种夜宿地选择方式在对付自然界天敌, 如食肉类动物是相当有用的。但是这种选择夜宿地的方式却恰好被猎人所利用。待黑颈长尾雉进入夜宿地后再进行猎取是当地的主要狩猎方式。因为黑颈长尾雉在夜宿时, 只要不碰到它栖息的树, 基本上不会逃跑。在猎枪被没收以后, 一些有经验的猎民甚至在竹杆上绑上铁丝或尼龙绳, 待黑颈长尾雉进入夜宿地后进行套取。偷猎已成为黑颈长尾雉趋于濒危的一个主要原因。另外, 黑颈长尾雉虽然经常在杉木林中觅食, 却主要选择阔叶林或针、阔叶混交林为其夜宿地。尽管有当地群众反映, 黑颈长尾雉偶尔也在细叶云南松和杉木上过夜, 但次数较少。因此在一些人工林适当保留些阔叶树种, 最好能在人工林中保留部分阔叶林或针、阔叶混交林, 这对保护黑颈长尾雉会十分有利。

### 参考文献:

- Ding P, Yang YW, Li Z, Jiang SR, Zhuge Y. 2002. Studies on the selection of roosting sites Elliot's Pheasant [J]. *J Zhejiang Univ (Science Edition)*, 29 (5): 564-568. [丁平, 杨月伟, 李智, 姜仕仁, 诸葛阳. 2002. 白颈长尾雉的夜宿地选择研究. 浙江大学学报 (理学版), 29 (5): 564-568.]
- Elmore LW, Miller DA, Vilella FJ. 2004. Selection of diurnal roosts by red bats (*Lasiurus borealis*) in an intensively managed pine forest in Mississippi [J]. *For Ecol Manage*, 199: 11-20.
- Eyelyn MJ, Stiles DA, Young RA. 2004. Conservation of bats in suburban landscapes: Roost site selection by *Myotis yumanensis* in a residential area in California [J]. *Biol Conserv*, 115: 463-473.
- Han LX. 1997. The distribution and habitat selection of the Hume's Pheasant in Yunnan [J]. *Chin Biodiver*, 5 (3): 185-189. [韩联宪. 1997. 云南黑颈长尾雉 (*Syrnaticus humiae*) 分布及栖息地类型调查. 生物多样性, 5 (3): 185-189.]
- Jia F, Wang N, Zheng GM. 2005. Analysis of roosting site characteristics of wintering *Crossoptilon crossoptilon* populations [J]. *Chin J Ecol*, 24 (2): 153-158. [贾非, 王楠, 郑光美. 2005. 冬季白马鸡群体夜栖地特征分析. 生态学杂志, 24 (2): 153-158.]
- Li HH, Yu TL, Shen LT. 1998. The bird of *Tragopan cuvier* and *Syrnaticus wagler* and their geological distribution in Guangxi, China

- [J]. *J Guangxi Nor Univ*, **16** (3): 76–80. [李汉华, 庾太林, 申兰田. 1998. 广西的角雉属、长尾雉属鸟类及其地理分布. 广西师范大学学报(自然科学版), **16** (3): 76–80.]
- Liu HJ, Feng JY, Su HL. 1986. A preliminary survey on the roost of the Brown Eared Pheasant [J]. *Bull Biol*, (3): 12. [刘焕金, 冯敬义, 苏化龙. 1986. 褐马鸡的栖宿观察. 生物学通报, (3): 12.]
- Liu XH, Zhou F, Pan GP, Lai YM, Liu ZM. 1991. Breeding habits of *Syrnaticus humiae burmanicus* [J]. *Acta Zool Sin*, **37** (3): 332–333. [刘小华, 周放, 潘国平, 赖月梅, 刘自民. 1991. 黑颈长尾雉繁殖习性的初步研究. 动物学报, **37** (3): 332–333.]
- Russo D, Cistrone L, Jones G, Mazzoleni S. 2004. Roost selection by *barbastelle* bats (*Barbastella barbastellus*, Chiroptera: Vespertilionidae) in beech woodlands of central Italy: Consequences for conservation [J]. *Biol Conserv*, **117**: 73–81.
- Sun CH, Zhang ZW, Zhu JG, Gao ZJ. 2002. Roosting behavior and factors affecting roost-site used by Reeve's Pheasant (*Syrnaticus reevesii*) [J]. *J Beijing Nor Univ (Natural Science)*, **38** (1): 108–112. [孙传辉, 张正旺, 朱家贵, 高振建. 2002. 白冠长尾雉冬季夜栖行为与夜栖地利用影响因子的研究. 北京师范大学学报(自然科学版), **38** (1): 108–112.]
- Zheng GM, Wang QS. 1998. China Red Data Book of Endangered Animal. Aves [M]. Beijing: Science Press, 180–181. [郑光美, 王岐山. 1998. 中国濒危动物红皮书. 鸟类. 北京: 科学出版社, 180–181.]

## 本刊副主编康乐研究员简介



康乐研究员

康乐(1959—),男。于1982、1987和1990年分别获学士、硕士和理学博士学位。现任农业虫害鼠害综合治理研究国家重点实验室主任,中国科学院动物研究所首席研究员。兼任中国人与生物圈国家委员会副主席,国家濒危物种科学委员会副主任,中国国家生物多样性委员会副主任,国际直翅类学者学会会员,联合国教科文组织生物多样性公约生态系统联络组专家代表。

主要从事昆虫生态学和适应性研究。在抗寒性研究方面,证明拉美斑潜蝇的总体抗寒性明显比美洲斑潜蝇要强,拉美斑潜蝇在大区域上替代美洲斑潜蝇成为优势种的主要原因之一是抗寒性差异。系统研究了我国飞蝗地理种群抗寒性在时空上的变异。北方的种群比南方的种群更适应低温环境,从南到北抗寒性逐渐增强。抗热性则从南到北逐渐下降。实验冷驯化可提高飞蝗适应低温的能力,提出暖冬有利于提高越冬存活率,春季突然的温度下降是导致飞蝗种群

密度降低的主要原因。在化学生态学研究方面,通过行为、电生理和植物化学的综合研究,证明6种寄主植物都可引起斑潜蝇强烈的嗅觉和行为反应,对3种非寄主植物反应很弱。在斑潜蝇—寄生蜂—寄主植物三级营养水平相互作用中,寄生蜂对斑潜蝇寄主健康叶片和非寄主植物的嗅觉和行为反应均不明显,而对被斑潜蝇为害的有虫叶片反应明显。寄生蜂是通过有虫的受害叶片所释放的8种化合物来定位斑潜蝇的,近距离的寄主定位是通过视觉和触觉来定位的。为斑潜蝇的控制开拓了新的思路和途径。在生态基因组学研究方面,比较了飞蝗两型转变的基因表达谱,证明有500多条基因参与了两型的调控。设计了飞蝗寡核苷酸芯片,为研究飞蝗的分子生物学奠定了重要的基础。在群落生态学研究方面,研究了蝗虫群落演替、时、空及营养多维生态位等重要问题。用实验证明过度放牧是导致早生性蝗虫成灾的主要原因,排除放牧则导致湿生和中生性蝗虫入侵。

现在国内外发表研究论文140余篇(SCI论文40余篇):在*Science*, *PNAS*, *Oecologia*, *Planta*, *Chem. Sen.*, *Physiol. Entomol.*, *Ecol. Entomol.*和*J. Insect Physiol.*等国际著名杂志上发表多篇论文;专著2本;论文集3册。1992年获中国第三届青年科技奖,1997年获中国科学院自然科学一等奖(第一完成人)和青年科学家奖一等奖,同年获得国家杰出青年基金资助。1998年获中国科学院十大杰出青年称号,同年入选国家有突出贡献的中青年专家。1999年获国家自然科学基金三等奖(第一完成人),并入选国家“百千万人才工程”一二层次专家。