

DOI:10.3969/j.issn.1003-5710.2024.02.008

徐培培, 向杰, 刘菊敏, 谢增文, 王秋盼, 鲁云, 黄玉萍, 刘年元, 张佑祥, 吴涛, 兰香英, 张自亮. 基于红外相机对湖南高望界国家级自然保护区野猪种群现状及生境选择研究[J]. 湖南林业科技, 2024, 51(2): 49-56.

XU P P, XIANG J, LIU J M, XIE Z W, WANG Q P, LU Y, HUANG Y P, LIU N Y, ZHANG Y X, WU T, LAN X Y, ZHANG Z L. Population survey and habitat selection of *Sus scrofa* in Hunan Gaowangjie National Nature Reserve by infrared camera [J]. Hunan Forestry Science & Technology, 2024, 51(2): 49-56.

基于红外相机对湖南高望界国家级自然保护区 野猪种群现状及生境选择研究

徐培培¹, 向杰², 刘菊敏², 谢增文², 王秋盼², 鲁云², 黄玉萍³,
刘年元⁴, 张佑祥², 吴涛², 兰香英³, 张自亮³

(1. 古丈县高望界国有林场, 湖南 古丈 416300; 2. 吉首大学生物资源与环境科学学院, 湖南 吉首 416000;
3. 湖南高望界国家级自然保护区管理局, 湖南 古丈 416300; 4. 湘西土家族苗族自治州林业局, 湖南 吉首 416000)

摘要: 通过探究湖南高望界自然保护区内野猪种群的现状及其生境选择偏好, 为野生动物保护与疾病预防控制提供科学依据和决策支持。2021年1月—2022年5月, 在高望界自然保护区内采用网格法与样线法相结合的方式布设87台红外相机, 通过相对多度指数(RAI)、聚类分析及主成分分析等统计方法, 对野猪的种群现状和生境选择进行了综合分析。在研究期间, 野猪在红外相机监测点的出现率达到76.92%, 相对多度指数(RAI)为4.43, 估算种群规模约为1561头。月度相对多度指数分析显示, 7月份为野猪活动的高峰期, 而3月份活动相对较少。日活动节律分析揭示, 野猪活动主要集中在6:00—8:00和16:00—18:00。在生境选择上, 野猪偏好于在针阔混交林(占66.1%)、树高11~20 m(占61%)、郁闭度超过50%(占84.1%)以及灌木高度在2~4 m(占69.5%)的环境中活动。高望界自然保护区内的野猪种群数量较为丰富, 分布广泛, 且表现出明显的季节性活动规律和对特定生境类型的偏好。本研究通过红外相机技术对野猪种群进行了有效监测, 并对其活动模式及生境偏好进行了深入分析, 为后续的野猪生态学研究 and 保护管理工作提供了重要参考。

关键词: 野猪; 红外相机; 种群现状; 生境选择; 高望界自然保护区

中图分类号: S442.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-5710(2024)02-0049-08

Population survey and habitat selection of *Sus scrofa* in Hunan Gaowangjie National Nature Reserve by infrared camera

XU Peipei¹, XIANG Jie², LIU Jumin², XIE Zengwen², WANG Qiupan²,
LU Yun², HUANG Yuping³, LIU Nianyuan⁴, ZHANG Youxiang², WU Tao²,
LAN Xiangying³, ZHANG Ziliang³

(1. Guzhang Gaowangjie State-Owned Forest Farm, Guzhang 416300, Hunan, China; 2. College of

收稿日期: 2023-12-03

基金项目: 湖南高望界国家级自然保护区红腹锦鸡和野猪种群调查、保护与研究(2021); 国家级大学生创新创业训练项目“基于红外相机技术的高望界哺乳类调查”(202110531026); 中国科学院沈阳应用生态研究所会同生态站创新创业教育基地生物类专业校企合作人才培养示范基地项目资助

第一作者: 徐培培(1988—), 男, 林业工程师, 主要从事动植物保护研究; E-mail: 179820803@qq.com

通信作者: 兰香英, 工程师, E-mail: 2846919261@qq.com 张自亮, 高级工程师, E-mail: 1016663970@qq.com

Biological Resources and Environmental Sciences, Jishou University, Jishou 416000, Hunan, China;

3. Hunan Gaowangjie National Nature Reserve Administration, Guzhang 416300, Hunan, China;

4. Forestry Department of Xiangxi Tujia and Miao Autonomous Prefecture, Jishou 416000, Hunan, China)

Abstract: Based on the investigation of the current status of the *Sus scrofa* population and their habitat selection preferences within the Hunan Gaowangjie Nature Reserve, with the aim of providing scientific evidence and decision support for wildlife conservation and disease prevention and control. From January 2021 to May 2022, 87 cameras were strategically placed within the Hunan Gaowangjie Nature Reserve using a combination of grid and transect sampling methods. Correlating population status and habitat of *S. scrofa* using relative abundance (shooting rate), cluster analysis and principal component analysis. During the study period, the occurrence rate of *S. scrofa* in the infrared camera monitoring sites reached 76.92%, and the relative abundance index RAI was 4.43, estimating the population size to be about 1 561 animals. Monthly relative abundance index analysis revealed that July was the peak of *S. scrofa* activity, while activity was relatively low in March. The analysis of daily activity rhythms revealed that *S. scrofa* activities were mainly concentrated from 6:00 to 8:00 a. m. and from 16:00 to 18:00 p. m. In terms of habitat selection, *S. scrofa* preferred to move in mixed coniferous and broad forests (66.1% of the total), with tree heights of 11 ~ 20 m (61% of the total), with a degree of depression of more than 50% (84.1% of the total), and with shrub heights ranging 2 ~ 4 m (69.5% of the total). The *S. scrofa* population in the Hunan Gaowangjie Nature Reserve was relatively abundant and widely distributed, and showed obvious seasonal activity patterns and preference for specific habitat types. In this study, the *S. scrofa* population was effectively monitored by infrared camera technology, and its activity pattern and habitat preference were analyzed in depth, which provided an important reference for subsequent *S. scrofa* ecological research and conservation management.

Key words: *Sus scrofa*; infrared camera; population status; habitat selection; Gaowangjie Nature Reserve

野猪 (*Sus scrofa*), 作为家猪的野生祖先, 属于哺乳纲 (Mammalia) 偶蹄目 (Artiodactyla) 猪科 (Suidae) 猪属 (*Sus*), 是一种具有强大适应性和繁殖能力的杂食性动物^[1]。其拥有健壮的体型、灰黑或棕褐色的皮毛^[2], 以及对多样化生境的适应能力, 使其在茂密的灌丛、食物丰富的阔叶林及针阔混交林等环境中广泛分布^[3]。野猪对生境的选择不仅体现了其生存与繁衍的需求, 也反映了生境条件对动物种群分布的影响^[4-5], 这一点在动物生态学研究占据着核心地位^[6-7]。

近年来, 红外相机技术在野生动物监测领域的应用日益广泛, 其能够提供全天候不间断的数据监测, 相较于传统的调查方法, 如样线法, 展现出显著的优势^[8-12], 极大地丰富了野生动物生态学与行为学的内容^[13-15]。

尽管国内外对野猪的研究已相对成熟, 覆盖了食性^[16]、疾病影响^[17]以及生境选择^[18-20]等多个方面, 但对于特定区域内如湖南高望界国家级自然保护区内野猪的种群现状及其生态行为的研究仍显不足。高望界自然保护区生物多样性丰富, 大型食肉动物稀少, 加之野生动物保护法的实施, 野猪种群得以迅速增长^[21-22]。然而, 这一增长趋势可能

对当地农业生产造成不利影响, 引发经济损失^[23]。

本研究采用红外相机技术, 对湖南高望界国家级自然保护区内野猪的种群现状及活动节律进行了深入调查。通过本研究, 可为高望界地区野猪资源的生态学研究与有效监测提供科学依据, 进而为野生动物资源管理与保护策略的制定提供参考。

1 研究区概况

湖南高望界国家级自然保护区地理坐标为 110°00'29" ~ 110°14'26"E, 28°38'00" ~ 28°45'35"N, 总面积 17 169.8 hm²^[24], 属于森林生态系统保护区。地处中亚热带地区, 四季分明, 气候温暖湿润, 属于中亚热带季风湿润气候类型。土壤垂直带谱分布明显, 海拔 460 m 以下为黄红壤, 海拔 460 ~ 1 146 m 为山地黄壤。土壤肥沃, 水源丰富^[25], 同时保护区植物覆盖度达 90.36%^[24]。

2 研究方法

2.1 红外相机布设

基于网格法与样线法相结合放置红外相机。首先将湖南省高望界自然保护区按规格 1 km × 1 km

划分为195个网格,然后根据植被类型、海拔、乔木高度、乔木郁闭度、乔木平均胸径、灌木高度、灌木盖度、人为干扰等因素划分为9条样线,沿样线布设相机,在样线穿过网格中合适的位置布设5~6台红外相机(见图1)。记录相机的布设位置,以及相机附近的植被类型、海拔、乔木高度、

乔木郁闭度、乔木平均胸径、灌木高度、灌木盖度等生境因子情况。为提高相机的拍摄效率,尽量将相机布设在有野生动物活动痕迹、水源附近、人为干扰少、地形平坦、多个路口交汇处的地方,将相机固定在距离地面40~80 cm树干处位置进行观测,去除相机前方遮挡物,保证相机正常拍摄。

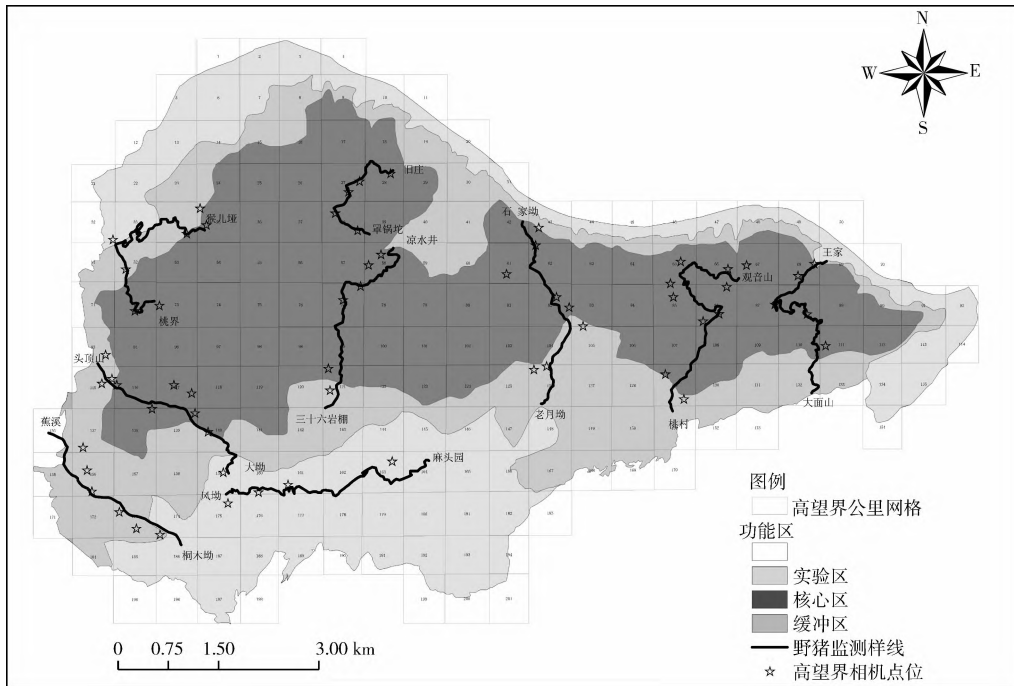


图1 湖南高望界国家级自然保护区网格及红外相机位点图
Fig. 1 Grid and infrared camera location map of Hunan Gaowangjie National Nature Reserve

相机布设前进行参数设定,输入时间与日期,时区设置为“+8”,拍照模式设置为“拍照+录像”,连续拍照设置为“3张”,录像20~30 s,触发灵敏度设置为“中”,每台相机配置32 G储存卡。照片用于物种鉴定,视频用于野猪的行为学和生活习性的研究。红外相机半年收回一次数据,相机可以准确记录拍摄的时间、天气、海拔等重要的生境条件,对每台相机的图片和视频进行筛选,删除一些非动物的触发而造成误拍的照片和视频。相机日为每个位点每台红外相机拍摄1 d,对同一台相机在同一个地点拍摄的同一个物种照片、或时间间隔小于30 min的连续照片视为1张独立有效照片。

2.2 数据处理及分析

2.2.1 野猪的种群分布

(1) 野猪位点出现率^[26]

野猪位点出现率可以体现野猪在高望界自然保护区分布的广泛程度。

$$P = \frac{S}{N} \times 100\% \quad (1)$$

式中: S 为调查区内野猪被拍到的相机位点数; N 为调查区内所有正常工作的相机位点。

(2) 相对多度指标^[16,26]

计算相对多度指数可以体现野猪在高望界保护区的数量值大小程度。

$$RAI = N \times 100/D \quad (2)$$

式中: N 为调查区内野猪在所有相机位点所拍摄的独立有效照片数; D 为调查区内所有相机位点每个相机连续工作的相机日总和。

(3) 月相对丰富度指数^[27]

$$MRAI = \frac{1}{n} \times \sum_{k=1}^n \frac{N_{km}}{N_k} \times 100 \quad (3)$$

式中: N_{km} 为第 k 台红外相机第 m 月的照片数; N_k 为第 k 台红外相机照片总数; n 为参与运算的红外相机的台数。

(4) 日相对丰富度指数^[27]

以 2 h 为一个时间段，进行时间段的相对多度的计算。

$$TRA I = \frac{N_t}{N} \times 100 \tag{4}$$

式中： N_t 为野猪在第（ $t=1, \cdots, 12$ ）段出现的照片数， N 为拍到野猪有效照片数。

(5) 野猪资源数

$$H = \frac{\sum_k G_k}{N} \times M \tag{5}$$

式中： k 为放置相机的网格编号； G_k 为网格编号为 k 的网格中野猪的数目（若 1 个网格中有多台相机，则选取拍摄野猪数目最多的那台相机位点进行

计数）； N 为放置红外相机的网格总数； M 为调查区域划分的网格总数。

2.2.2 野猪生境分析

通过网格法和样线法相结合模式，记录放置红外相机当时区域的植被类型、海拔、乔木高度、乔木郁闭度、乔木平均胸径、灌木高度、灌木盖度等 7 类生态因子^[28-29]。各个生态因子的测定方式见表 1^[30-31]。

数据用 SPSS 27.0 软件进行处理。计算各个因子在红外相机的位置内出现的频次和比例，利用聚类分析法对红外相机进行分类，分析各个因子的差异。

表 1 生境类型信息表
Tab. 1 Habitat type information table

生境因子	等级	等级数
植被类型	灌丛、针叶林、阔叶林、针阔混交林、其他	5
海拔/m	<700 m、700 ~900 m、>900 m	3
乔木高度/m	<5 m、5 ~10 m、11 ~20 m、>20 m	4
乔木郁闭度/%	<50%、51% ~75%、>75%	3
乔木平均胸径/cm	<10 cm、10 ~30 cm、>30 cm	3
灌木高度/m	<2 m、2 ~4 m、>4 m	3
灌木盖度/%	<25%、25% ~50%、50% ~75%、>75%	4

3 结果与分析

3.1 野猪种群现状及活动节律

3.1.1 有效照片及数量估算

2021 年 1 月—2022 年 5 月，利用红外相机对高望界自然保护区内的野猪种群进行监测，共布设 87 台红外相机，期间 3 台丢失、5 台曝光。相机有效位点按照 79 台进行计算，其中 59 台拍摄到野猪；累计共有 21 692 个工作日，拍摄到独立有效照片为 9 055 张，拍摄到野猪独立有效照片为 960 张，野猪位点出现率为 76.92%，相对多度指数（RAI）为 4.43，资源数约 1 561 头。

3.1.2 野猪种群性比及年龄结构

在获得的监测数据中，可辨识的有 593 头野猪。其中，成年雄性野猪数量为 123 头，占比达到 20.74%；而成年雌性野猪的数量则为 164 头，其占比为 27.66%。由此可见，成年雌雄野猪总体占比为 48.40%。此外，亚成体野猪的数量为 41 只，占总数的 6.91%，而幼体野猪则有 265 只，占比高达 44.69%。成年雌雄比例为 1.33：1。

对野猪种群的发展趋势分析可知，成年雌性野猪数量超过成年雄性，这可能对种群的繁衍和发展具有积极影响；其次，幼体野猪占据了较大的比例，表明该种群具有较高的繁殖能力和较好的生存状况。然而，亚成体野猪的比例相对较低，可能在成长过程中存在较高的死亡率或其他影响其成长的不利因素。

3.1.3 野猪活动节律

野猪 2021 年 1—12 月的活动规律存在差异。7 月的月相对多度指数（MRAI）值最高为 24.93%，表明 7 月是野猪活动的高峰月，3 月野猪的月相对多度指数（MRAI）值最低为 3.23%（见图 2a）。野猪的日活动节律在 1 d（24 h）内存在 2 个峰值，6：00—8：00、16：00—18：00 分别达到最高峰；在 22：00—24：00 的日活动节律值最低（见图 2b）。

3.2 生境选择

3.2.1 生境生态因子分布频次分析

本研究有 59 台相机拍摄到野猪的痕迹，对每台相机当中的生境因子进行统计（见表 2），野猪

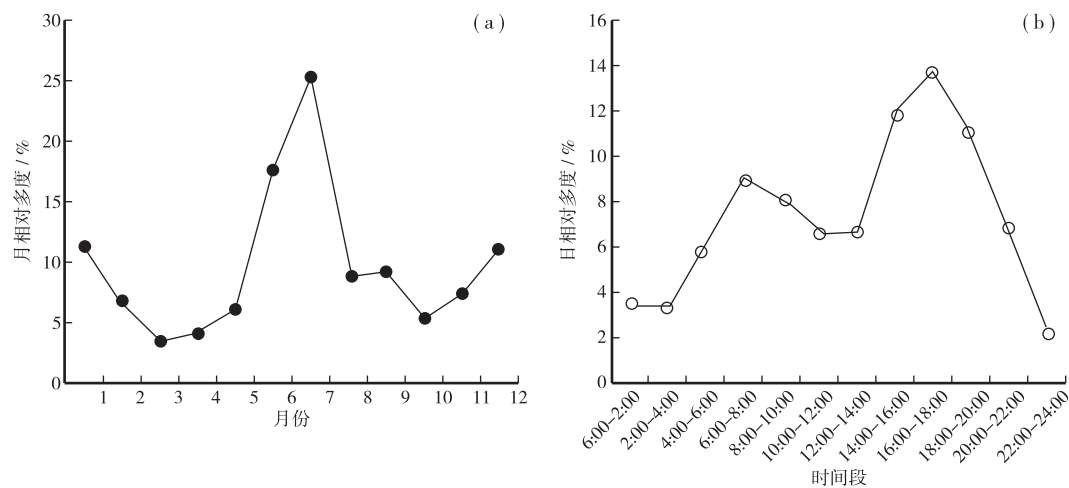


图 2 高望界自然保护区野猪活动节律图
Fig. 2 Relative abundance of *Sus scrofa* activity in different time periods in Gaowangjie Nature Reserve

表 2 野猪生境的生态因子分布频次表
Tab. 2 Distribution frequency table of ecological factors in *Sus scrofa* habitat

生境因子	类别	出现次数	占比/%
植被类型	灌丛	2	3.3
	针叶林	6	10.2
	阔叶林	9	15.3
	针阔混交林	39	66.1
	其他	3	5.1
海拔/m	< 700	26	44.1
	700 ~ 900	18	30.5
	> 900	15	25.4
乔木高度/m	< 5	3	5.1
	5 ~ 10	3	5.1
	11 ~ 20	36	61.0
	> 20	17	28.8
乔木郁闭度/%	< 50	10	16.9
	50 ~ 75	23	40.0
	> 75	26	44.1
乔木平均胸径/cm	< 10	5	8.5
	10 ~ 30	45	76.2
	> 30	9	15.3
灌木高度/m	< 2	3	5.1
	2 ~ 4	41	69.5
	> 4	15	25.4
灌木盖度/%	< 25	13	22.1
	25 ~ 50	15	25.4
	50 ~ 75	19	22.2
	> 75	12	20.3

喜欢的植被类型依次为: 针阔混交林 (66.1%) > 阔叶林 (15.3%) > 针叶林 (10.2%) > 灌丛 (3.3%)。野猪对海拔因子具有一定的选择性, 虽然在各个海拔水平都有分布, 但主要选择在海拔 < 700 m 分布。

植被类型为乔木的生境中, 乔木高度 > 11 m、郁闭度 > 50% 以上、乔木平均胸径在 10 ~ 30 cm (76.2%) 的生境是野猪的最佳栖息环境; 而植被类型为灌木的生境中, 灌木高度 2 ~ 4 m (69.5%) 是野猪的最佳栖息环境, 灌木盖度的大小对野猪的生境选择没有很大影响。

3.2.2 生境的样线分析

此次研究将红外相机按照 9 条样线设置成 9 组, 分别记作 A、B、C、D、E、F、G、H、I。将各组比例较大的因子作为该组的重要因子。

从表 3 可知: A、B、C、J、I 共有样本数为 47, 占样本总数的 79.7%, 可以基本反映野猪的主要生境特点, 主要发现此五组的共同特性为针阔混交林、乔木高度在 10 ~ 20 m 和 > 20 m、乔木平均胸径 10 ~ 30 cm、乔木郁闭度在 26% ~ 50% 和 51% ~ 75%、灌木高度在 2 ~ 4 m 和 > 4 m。通过比较发现野猪对这些生境因子有些偏喜, 而灌木盖度因子, 对野猪的影响不大。通过 D、E、F、H 的观察, 最大的不同点对于针叶林选择, 进一步说明野猪对于这类生境的逃避。

3.2.3 生境主要特征分析

为了进一步了解野猪对各个生境的影响, 对 59 个样本 7 个生态因子做主成分分析 (见表 4)。

表 3 重要因子在各组中的分布情况
Tab. 3 The distribution of important factors in each group

组别	样本数	重要生境(占比%)
A	9	针阔混交林 (55.6%)、海拔<700 m (55.6%)、乔木高度 10 ~20 m (55.6%)、乔木郁闭度 51% ~75% (66.7%)、乔木平均胸径 10 ~30 cm (77.8%)、灌木高度 2 ~4 m (77.8%)、灌木盖度 26% ~50%、51% ~75% (44.4%)
B	11	针阔混交林 (63.6%)、海拔<700 m (63.6%)、乔木高度 10 ~20 m (63.6%)、乔木郁闭度 76% ~100% (72.8%)、乔木平均胸径 10 ~30 cm (90.9%)、灌木高度 2 ~4 m (63.6%)、灌木盖度 26% ~50%、51% ~75% (36.3%)
C	16	针阔混交林 (68.8%)、海拔>900 m (75%)、乔木高度 10 ~20 m (43.7%)、乔木郁闭度 76% ~100% (43.7%)、乔木平均胸径 10 ~30 cm (50%)、灌木高度 2 ~4 m (93.8%)、灌木盖度 76% ~100% (43.7%)
D	4	阔叶林 (50%)、海拔<700 m (75%)、乔木高度 11 ~20 m (100%)、乔木郁闭度 76% ~100% (75%)、乔木平均胸径 10 ~30 cm (100%)、灌木高度>4 m (50%)、灌木盖度 0% ~25% (50%)
E	3	针叶林、阔叶林、针阔混交林 (33.3%)、海拔<700 m (66.7%)、乔木高度 11 ~20 m (100%)、乔木郁闭度 76% ~100% (66.7%)、乔木平均胸径 10 ~30 cm (100%)、灌木高度 2 ~4 m (100%)、灌木盖度 0% ~25% (50%)
F	2	针叶林、针阔混交林 (50%)、海拔<700 m、700 ~900 m (50%)、乔木高度 10 ~20 m、乔木郁闭度 76% ~100%、乔木平均胸径 10 ~30 cm、灌木高度 2 ~4 m、灌木盖度 51% ~75%
J	5	针阔混交林 (80%)、海拔 700 ~900 m (80%)、乔木高度 10 ~20 m (80%)、乔木郁闭度 26% ~50% (60%)、乔木平均胸径 10 ~30 cm (80%)、灌木高度>4 m (80%)、灌木盖度 76% ~100% (60%)
H	3	针阔混交林、海拔 700 ~900 m、乔木高度>20 m (66.7%)、乔木郁闭度 26% ~50%、51% ~75%、76% ~100% (33.3%)、乔木平均胸径 10 ~30 cm、灌木高度 2 ~4 m、灌木盖度 0% ~25%、26% ~50%、51% ~75% (33.3%)
I	6	针阔混交林、海拔<700 m、乔木高度 10 ~20 m、>20 m (50%)、乔木郁闭度 51% ~75% (93.3%)、乔木平均胸径 10 ~30 cm (66.7%)、灌木高度>4 m (93.3%)、灌木盖度 51% ~75% (50%)

表 4 各生态因子主成分分析结果
Tab. 4 Results of principal component analysis of ecological factors

变量	主成分	
	1	2
植被类型	0.32	0.44
海拔	-0.41	-0.22
乔木高度	-0.27	0.03
乔木郁闭度	0.43	-0.35
乔木平均胸径	0.50	0.18
灌木高度	0.02	0.67
灌木盖度	-0.47	0.37
贡献率/%	28.59	23.62
累计贡献率/%	28.59	52.21

第一个因子中绝对值较大的权重体现在植被类型、海拔、乔木郁闭度和乔木平均胸径上，野猪在植被类型丰富、高度较高的乔木林中可以得到更多的食物；同时，在郁闭度较高的林中，植物较多利于野猪躲避敌害的发现，可以避免阳光直射有助于野猪的休息。海拔多选择<700 m以下的范围是由于此范围多有农田，且水源充沛。

第二个因子绝对值较大权重在植被类型、灌木高度。野猪喜欢食植物营养价值较高的枝叶和根，而在灌木丛中丰富度较高。主成分分析说明，野猪喜爱选择植被类型为针阔混交林、乔木

郁闭度中等、乔木胸径 10 ~30 cm、灌木高度 2 ~4 m 的生境，且与各生态因子分布频次和样线分析的结果相似。

4 结论与讨论

野猪在监测位点的高出现率（76.92%）表明，湖南高望界自然保护区内野猪种群分布广泛，且活动频繁；其次，相对多度指数（ $RAI = 4.43$ ）进一步揭示了野猪在该保护区内具有较高的相对密度，说明野猪种群在该地区拥有良好的生存环境和充足的食物资源；最后，通过对有效照片的分析估算出的野猪资源数约 1 561 头，为后续的野生动物保护和管理工作提供了重要的数据支持。

偶蹄目动物的日常活动规律通常可分为双峰型与单峰型^[32]。本研究采用红外相机技术对野猪种群的分布规律及生境选择进行了综合调查。结果表明，野猪的日活动节律呈现显著的双峰型特征，其相对多度指数在 6:00—8:00 达到日内的首个活动高峰，而 16:00—18:00 出现第二个活动高峰，这两个时段也是野猪日活动强度最为集中的时间。本研究结果与赵婷^[33]基于红外相机技术对湖南八大公山国家级自然保护区兽类物种多样性调查中关于野猪在 16:00—18:00 时段活动利用率达到高峰的

发现相吻合。这两个高峰时段分别对应于日出和日落时分,此时光线较为昏暗,有利于野猪规避天敌;早晨食物资源丰富,有利于觅食;而傍晚则气温适宜,便于野猪进行外出活动。从18:00起,野猪的相对活动强度明显下降,直至次日4:00再次回升,野猪整体上主要呈现晨昏活动为主、昼间活动为辅的行为模式^[34]。

在月活动规律方面,湖南高望界自然保护区内的野猪7月出现频率最高,这与郭继芳等^[35]对陕西太白山国家级自然保护区野猪活动规律研究中指出的8月和10月为活动高峰期的结果不完全一致,但与张晔华等^[36]对建德市野猪分布特征及活动节律研究中7月活动频繁的发现相符。这种差异可能源于野猪活动高峰月份受地形、气候等多重因素的影响。高望界自然保护区在5月和6月期间会出现不同程度的降雨,促进各类植物的发芽与生长,为野猪7月份的频繁活动提供了充足的食物资源。

野猪对生境的选择受到多种因素的影响,包括动物自身的需求和环境本身的特性^[37]。研究发现,野猪主要分布在海拔<700 m的区域,其次是700~900 m的区域,而海拔>900 m的区域野猪数量较少,这可能与海拔升高导致的食物资源获取难度增加及气候条件不适宜生存有关。野猪偏好阔叶林和针阔混交林、乔木郁闭度中等、乔木胸径10~30 cm、灌木高度2~4 m的环境中活动,这与程晓福等^[38]对六盘山国家级自然保护区野猪春季生境选择特征研究中的发现一致。阔叶林和针阔混交林为野猪提供了丰富的食物资源,如野核桃(*Juglans cathayensis*)、栎(*Quercus*)类等树种,以及草本植物和蕨类植物^[39-40]。乔木的适宜高度和郁闭度、灌木的高度影响食物资源的丰富度,并提供良好隐蔽条件以规避天敌^[41-42]。

野猪作为保护区内生态系统重要组成部分,其存在和繁衍对于维持生态平衡、促进物种多样性和能量流动具有重要作用。野猪的取食行为有助于土壤翻动和松散,促进植物吸收营养和水分,增加生物多样性。根据野猪相对多度指数和幼体与成年比例的数据,可知野猪数量在持续增长,且在高望界自然保护区内分布广泛。鉴于高望界自然保护区内野猪缺乏天敌^[21],未来几年可能会出现种群数量过多的情况,需要对其种群数量进行适当控制,以避免对当地农作物造成损失。

参考文献:

- [1] BALLARI S A, BARRIOS - GARCIA M N. A review of *Sus scrofa* diet and factors affecting food selection in native and introduced ranges [J]. *Mammal Review*, 2014, 44 (2): 124 - 134.
- [2] 何仪军, 杨新龙, 明小强. 野猪的生活习性危害及防控对策 [J]. *农业技术与装备*, 2023 (3): 142 - 143, 146.
- [3] 张丁来, 方宏明, 施皓, 等. 基于相机陷阱法调查牯牛降国家级自然保护区野猪种群密度 [J]. *宿州学院报*, 2020, 35 (6): 68 - 71.
- [4] DECESARE N J, HEBBLEWHITE M, BRADLEY M, et al. Linking habitat selection and predation risk to spatial variation in survival [J]. *Journal of Animal Ecology*, 2014, 83 (2): 343 - 352.
- [5] DUCHESNE D, BERTEAUX G D. Habitat selection, reproduction and predation of wintering lemmings in the Arctic [J]. *Oecologia*, 2011, 167 (4): 967 - 980.
- [6] KRAUSMAN P R. Some basic principles of habitat use [R]. 1999.
- [7] 尚玉昌. 行为生态学 [M]. 北京: 北京大学出版社, 1998.
- [8] 陈立军, 束祖飞, 肖治术. 应用红外相机数据研究动物活动节律——以广东车八岭保护区鸡形目鸟类为例 [J]. *生物多样性*, 2019, 27 (3): 266 - 272.
- [9] 兰勇, 黎杰俊, 吴毛山, 等. 红外相机技术在我国野生动物研究与保护中应用的实践分析 [J]. *环境与发展*, 2019, 31 (12): 90 - 91.
- [10] 李佳, 刘芳, 叶立新, 等. 利用红外相机调查浙江省凤阳山兽类和鸟类多样性 [J]. *兽类学报*, 2018, 38 (1): 95 - 103.
- [11] 余建平, 王江月, 肖慧芸, 等. 利用红外相机公里网格调查钱江源国家公园的兽类及鸟类多样性 [J]. *生物多样性*, 2019, 27 (12): 1339 - 1344.
- [12] 李伟东, 胡凯津, 曾毅龙, 等. 利用红外相机对深圳野生兽类和鸟类多样性的调查 [J]. *兽类学报*, 2019, 39 (5): 565 - 574.
- [13] 刘芳, 李迪强, 吴记贵. 利用红外相机调查北京松山国家级自然保护区的野生动物物种 [J]. *生态学报*, 2012, 32 (3): 730 - 739.
- [14] 贾晓东, 刘雪华, 杨兴中, 等. 利用红外相机技术分析秦岭有蹄类动物活动节律的季节性差异 [J]. *生物多样性*, 2014, 22 (6): 737 - 745.
- [15] 斯幸峰, 丁平. 古田山森林动态监测样地内鸟兽种群动态的红外相机监测 [J]. *生物多样性*, 2014, 22 (6): 819 - 822.
- [16] SCHLEY L, ROPER T J. Diet of wild boar *Sus scrofa* in Western Europe, with particular reference to consumption of agricultural crops [J]. *Mammal Review*, 2003, 33 (1): 43 - 56.
- [17] LUKUMONI B, NATH N B, SUPARNA S, et al. Transmission of African swine fever virus to the wild boars of Northeast India [J]. *Veterinary Quarterly*, 2023, 43 (1): 1 - 10.
- [18] 王文, 马建章, 李健, 等. 黑龙江省通河乌龙狩猎场野猪冬季食性的初步研究 [J]. *兽类学报*, 2005, 25 (4): 407 -

- 409.
- [19] 鲁庆彬, 于江傲, 高欣, 等. 冬季清凉峰山区小鹿和野猪的生境选择及差异 [J]. 兽类学报, 2007, 27 (1): 45–52.
- [20] 覃事用, 康祖杰, 于桂清, 等. 基于 MaxEnt 模型的壶瓶山国家级自然保护区野猪的适生区评价研究 [J]. 湖南林业科技, 2023, 50 (5): 88–93.
- [21] 刘芳, 宿秀江, 李迪强, 等. 利用红外相机调查湖南高望界国家级自然保护区鸟兽多样性 [J]. 生物多样性, 2014, 22 (6): 779–784.
- [22] 苏庆华. 习近平关于贵州生态文明建设重要论述及其实践研究 [J]. 凯里学院学报, 2021, 39 (5): 8–14.
- [23] 张学娟, 刘丙万. 基于文献数据的我国野猪危害农作物时空分布特征研究 [J]. 现代农业科技, 2023 (23): 210–213.
- [24] 张自亮, 龙菊美. 湖南高望界国家级自然保护区钟萼木种群分布原因初探 [J]. 湖南林业科技, 2017, 44 (5): 88–93.
- [25] 李家湘, 但新球, 黄琰, 等. 湖南高望界自然保护区维管束植物区系研究 [J]. 中南林业调查规划, 2007, 26 (4): 52–57.
- [26] 焦慧芳, 张建军. 山西阳城蟒河猕猴国家级自然保护区兽类多样性研究 [J]. 山西林业科技, 2022, 51 (3): 11–15.
- [27] 王长平, 刘雪华, 武鹏峰, 等. 应用红外相机技术研究秦岭观音山自然保护区内野猪的行为和丰富度 [J]. 兽类学报, 2015, 35 (2): 147–156.
- [28] 杨光美, 郭群毅, 杨雄威, 等. 基于红外相机数据的贵州高原山地环境野猪生境选择研究 [J]. 生态学报, 2023, 43 (4): 1449–1460.
- [29] 龙章巍, 王岩, 徐才溢, 等. 影响东北地区野猪 (*Sus scrofa*) 生境选择的主要生态因子 [J]. 经济动物学报, 2017, 21 (2): 122–124.
- [30] 徐飞, 蔡体久, 琚存勇, 等. 黑龙江凤凰山自然保护区野猪秋季生境选择 [J]. 北京林业大学学报, 2011, 33 (3): 86–91.
- [31] SAUNDERS G, KAY B. Movements and home ranges of feral pigs (*Sus scrofa*) in Kosciuszko National Park, New South Wales [J]. Wildlife Research, 1996, 23 (6): 711–719.
- [32] 刘邦友, 张廷跃, 梁盛, 等. 贵州赤水桫欏国家级自然保护区及其周边区域鸟兽多样性红外相机监测对比 [J]. 兽类学报, 2020, 40 (5): 503–519.
- [33] 赵婷. 基于红外相机的湖南八大公山国家级自然保护区兽类物种多样性 [D]. 长沙: 中南林业科技大学, 2021.
- [34] 孔凡前, 沈博文, 李笑颖, 等. 江西桃红岭保护区同域分布有蹄类动物活动节律差异 [J/OL]. 野生动物学报: 1–12. [2024-04-23]. <http://kns.cnki.net/kcmsdetail/23.1587.S.20240108.0936.002.html>.
- [35] 郭继芳, 周恩民, 郭明, 等. 陕西太白山国家级自然保护区野猪活动规律研究 [J]. 陕西林业科技, 2020, 48 (5): 24–28.
- [36] 张晔华, 许在恩, 鲍跃群, 等. 建德市野猪分布特征及活动节律 [J]. 绿色科技, 2023, 25 (20): 24–27.
- [37] RATHER T A, KUMAR S, KHAN J A. Multi-scale habitat selection and impacts of climate change on the distribution of four sympatric meso-carnivores using random forest algorithm [J]. Ecological Processes, 2020, 9 (1): 17.
- [38] 程晓福, 殷小慧, 夏国成, 等. 六盘山国家级自然保护区野猪春季生境选择特征 [J]. 经济动物学报, 2013, 17 (4): 197–202.
- [39] 刘鹤, 李乐, 马强, 等. 野猪研究进展 [J]. 四川动物, 2011, 30 (2): 5.
- [40] 王小明, 陈春泉. 江西井冈山野猪冬季卧息地选择的初步研究 [J]. 生态学杂志, 1999, 18 (4): 73–76.
- [41] 贺飞, 许戈, 王鑫, 等. 四川小寨子沟国家级自然保护区野猪生境选择特征 [J]. 四川林业科技, 2023, 44 (2): 13–20.
- [42] 邓天鹏, 郑合勋, 曾国仕. 伏牛山北坡野猪 (*Sus scrofa*) 泥浴场的生境特征 [J]. 生态学报, 2009, 29 (2): 1001–1008.

(编辑: 杨 骏)