

金佛山自然保护区黑叶猴个体行为研究^①

韩宗先¹, 王 维², 谢樟桂³,
马建伦⁴, 陈 春¹

1. 长江师范学院 生命科学与技术学院, 重庆 涪陵 408100; 2. 重庆市林业局, 重庆 400015;
3. 重庆市南川区森林资源监测站, 重庆 南川 408400; 4. 重庆市金佛山国家级自然保护区, 重庆 南川 408400

摘要: 2007 年 3—12 月, 在重庆市金佛山自然保护区, 采用焦点猴群观察法和连续记录法, 通过瞬时扫描行为取样, 对野生黑叶猴的个体行为进行了初步研究. 结果表明: 黑叶猴日活动中出现 2 个觅食高峰和 1 个休息高峰. 觅食高峰分别出现在 7:30—9:30 和 16:30—19:20; 休息高峰出现在 10:00—16:00. 黑叶猴日活动节律呈明显的季节性变化趋势, 表现为冬季上午和下午的觅食高峰各提前约 1 h 出现, 中午还出现一个小的觅食高峰. 研究期间猴群用于休息的时间平均占日活动时间分配的 60.57%±9.02%; 觅食占 20.11%±6.87%, 移动占 11.28%±3.16%, 其它行为占 8.04%±2.15%. 活动时间分配有明显的季节性差异.

关键词: 黑叶猴; 个体行为; 日活动节律; 时间分配

中图分类号: Q959.848

文献标志码: A

动物行为具有种的特异性, 是在长期进化过程中通过自然选择形成的. 动物的行为特性与动物的形态特性和生理特性一样, 受遗传和环境两方面的影响^[1-2]. 对珍稀濒危动物行为的研究, 不仅丰富了珍稀濒危动物的生物学基础资料, 而且有助于深刻理解珍稀濒危动物与环境之间的关系, 能为制定珍稀濒危动物的保护和管理措施提供科学依据.

黑叶猴(*Trachypithecus francoisi*)是狭生境分布动物, 在全球范围内分布很窄, 仅分布于越南北部, 中国的广西、贵州和重庆^[3-4], 是我国 I 级保护兽类, 属东南亚特产种, 中国濒危动物红皮书将其列为濒危种(E). 重庆市是黑叶猴分布的最北缘, 有黑叶猴 200 余只, 主要分布在南川金佛山、武隆与彭水交界处的芙蓉江峡谷、万盛黑山谷. 作为一种具有观赏价值的珍稀濒危动物, 黑叶猴在生态学、行为学、系统进化、分类等领域具有十分重要的研究价值^[5]. 目前国外学者对黑叶猴的行为学研究未见专题报道, 国内对野生黑叶猴行为的研究主要集中在领域行为^[6]、觅食行为^[7]、行为活动时间分配^[8-16]等方面. 研究地点主要集中在贵州麻阳河、广西扶绥和弄岗. 重庆市是黑叶猴分布的北缘, 尚无重庆地区黑叶猴行为学的研究报道. 本研究在金佛山自然保护区设点, 开展黑叶猴的个体行为研究, 以期有效保护黑叶猴资源提供科学依据.

① 收稿日期: 2009-10-01

基金项目: 重庆市教委科研基金资助项目(KJ061304); 重庆市高校优秀中青年骨干教师资助计划资助项目.

作者简介: 韩宗先(1968-), 男, 重庆忠县人, 副教授, 主要从事动物生态学与保护生物学研究.

1 自然概况

金佛山国家级自然保护区位于重庆市南川境内, 东经 $107^{\circ}00' - 107^{\circ}20'$, 北纬 $28^{\circ}50' - 29^{\circ}20'$, 总面积 418.5 km^2 , 属石灰岩喀斯特地貌^[17], 最高海拔 $2\,251 \text{ m}$, 最低海拔 600 m . 金佛山为亚热带湿润季风气候, 四季分明, 年最高气温 $39.8 \text{ }^{\circ}\text{C}$, 最低气温 $-5.3 \text{ }^{\circ}\text{C}$, 年降雨量 $1\,285 \sim 2\,238 \text{ mm}$, 雨量充沛, 多雨雾日, 因而形成了一些古生物的隐蔽场所, 幸存的许多稀有动植物在此繁衍^[18-20].

课题研究区域位于金佛山东北侧的庙坝村龙塘, 面积大约 20 km^2 . 植被属桑科、山毛榉科、山茶科、杜鹃科等 30 余科共 300 多种植物组成的群落^[21]. 黑叶猴生活于沟谷两侧的乔灌混交林, 随着气候及食物的变化, 在不同海拔高度作季节性迁移^[22].

2 研究方法

金佛山龙塘一带有 4 群黑叶猴生活, 其中 1 群家域比较固定, 易于观察, 被确定为本次研究的对象. 该群由 11 只组成, 其中成年个体 6 只(雄性 1 只、雌性 5 只)、亚成年个体 2 只, 少年个体 1 只、幼年个体 2 只.

2.1 年龄组的划分

在野外观察过程中, 根据体型大小、毛色变化以及个体的行为, 将黑叶猴划分为 4 个年龄组:

幼年组: 小于 1 岁, 毛色由初生时的金红色、黄色或者灰黄色逐渐转变为黑色, 未断奶, 移动时由母猴携带, 多数时间不能独立行动;

少年组: 1~2 岁, 体型小, 断奶, 可独立行动;

亚成年组: 2~3 岁, 体型约为成年个体的一半左右;

成年组: 大于 3 岁, 性成熟, 成年雄性体型略大于成年雌性, 前者从肛门经会阴区至腹股沟内侧为黑毛所覆盖, 后者这一区域为白色裸露区.

2.2 行为取样方法与数据处理

采用焦点猴群瞬时扫描法, 对猴群的洞外活动情况进行连续观察和记录. 进行行为取样时, 如果发生 7 只或 6 只表现为不同的行为类型, 则此次数据视为无效. 行为取样和数据处理的具体方法见参考文献^[23].

3 结果与分析

3.1 黑叶猴的行为谱

2007 年 3—12 月, 每月连续跟踪观察 10 d, 记录时间共 $1\,260 \text{ h}$. 根据野外记录的行为, 将黑叶猴的行为划分为觅食、休息、移动、饮水、晒太阳、舔食石壁、社会行为、出洞和入洞 9 大类. 各行为类型的定义见参考文献^[23].

在黑叶猴的各种行为活动中, 休息行为是最主要的事件, 占用时间最长. 长时间的休息有助于纤维素物质在胃中消化, 同时长时间的休息也是为了减少活动过程中的能量消耗. 觅食行为是黑叶猴为了获取食物而进行的行为活动, 这是任何一种动物都必须具备的一种基本行为. 移动是为了更广泛地获得生存空间, 熟悉生存环境并从中获得食物, 同时不断地移动可以让黑叶猴避开与其它生物的冲突以及天敌的猎杀, 这是提高生存能力的一种体现. 晒太阳行为仅出现在寒冷的冬天, 黑叶猴以不同的姿势躺或坐在光裸的岩石上或者树上, 接受阳光直接照射, 从太阳光中获得能量以保持体温. 饮水是为了获得足够的水分供新陈代谢的需要, 在炎热的夏天通过饮水还能够起到降低体温的作用. 猴群舔食石壁是为了获得生存所须的一些矿质元素, 因为在石灰岩岩石表面除含大量的钙质外, 还含有钠盐、钾盐和硝酸盐等矿物质. 黑叶猴

的相互理毛行为除具卫生功能外,更主要的功能是增加个体间的信息交流,缓解个体之间的紧张气氛或建立同盟关系.拥坐和理毛类似,都是黑叶猴为了增加个体间的友谊,加强合作所表现出来的社会行为.社会行为中的玩耍一般只出现在未成年个体之间,它们通过社会性玩耍(包括戏耍、移动、模仿等)促进生长发育,增进神经系统功能,学习社会行为技巧和经验,通过这种玩耍和嬉戏,幼猴可以不断社会化,学到很多生存技能,不断地熟悉周围环境并从中了解猴群内部的等级制度.黑叶猴每天清晨出洞是在经过一个晚上的休息以后,需要迅速地寻觅食物、补充能量的情况下做出的必然选择;傍晚猴群入洞则是为了寻找一个既安全,又能遮风避雨的地方度过漫长的黑夜.黑叶猴的各种行为都是其适应生存环境的表现,是在适应生活环境的过程中逐渐形成的.

3.2 黑叶猴的活动节律

从图 1 可知,在黑叶猴日活动节律中,10:00—16:00 为休息高峰期,持续时间较长;觅食行为的高峰期发生在 7:30—9:30 和 16:30—19:20;移动的高峰期为 6:20—8:00,14:00—15:00 和 17:00—19:30 这 3 个时间段;其它行为(包括拥坐、玩耍和理毛等社会活动,以及舔食石壁、饮水等稀有行为)发生的高峰期为 12:00—13:00.

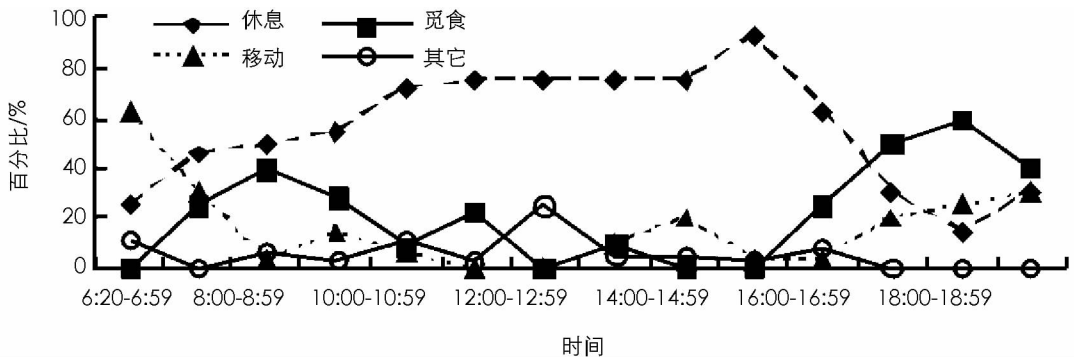


图 1 黑叶猴的日活动节律

黑叶猴的活动表现出一定的季节性差异.① 冬季觅食强度加大,觅食时间最长(在日活动时间分配中占 24.09%),秋季和春季次之,夏季觅食时间最短(占 17.12%).冬季的觅食节律与夏季、春季和秋季相比较,有明显差异.与其它 3 个季节相比,冬季上午和下午的觅食高峰各提前约 1 h 出现;与夏季相比,冬季上午和下午的觅食高峰中用于觅食的时间明显增加,中午还出现一个小的觅食高峰.② 与觅食相联系的是移动行为,冬季的移动时间最长(在日活动时间分配中占 14.19%),秋季和春季次之,夏季移动时间最短(占 9.16%).③ 夏季休息时间最长(在日活动时间分配中占 65.93%),春季和秋季次之,冬季休息时间最短(占 53.32%).Independent-Samples T 检验表明,夏季和冬季的休息节律有显著性差异($F=1.127$; $df=24$; $p=0.047$).夏季休息的高峰明显高于冬季,且休息高峰持续的时间较长.④ 晒太阳行为仅出现在冬季.

食物的可获得性以及食物组成的季节性差异可能是影响黑叶猴活动季节性差异的重要因素.在食物种类较多、数量丰富的情况下,猴群会很容易地找到所需要的食物,因此移动或觅食所消耗的时间就会减少;反之,移动或觅食所消耗的时间就会增加.本研究中,夏季食物丰富,容易获得,冬季食物丰富度相对降低,不易获得,所以黑叶猴冬季觅食时间增加,与觅食相联系的移动时间也相应增加,休息时间减少;夏季觅食和移动时间减少,休息时间增加.据报道^[24-25],多数灵长类具有与此相同的趋势,如吼猴(*Alouatta fusca*)、兔猴(*Lagothrix lagotricha*)、长尾猴(*Cercopithecus sabaeus*)、黑白疣猴(*Colousguereza*).

3.3 黑叶猴的活动时间分配

在黑叶猴洞外活动的时间分配中,休息时间占 60.57%±9.02%;觅食占 20.11%±6.87%;移动所占的时间比例较小,为 11.28%±3.16%;其它行为所占的时间比例最少,为 8.04%±2.15%(图 2).

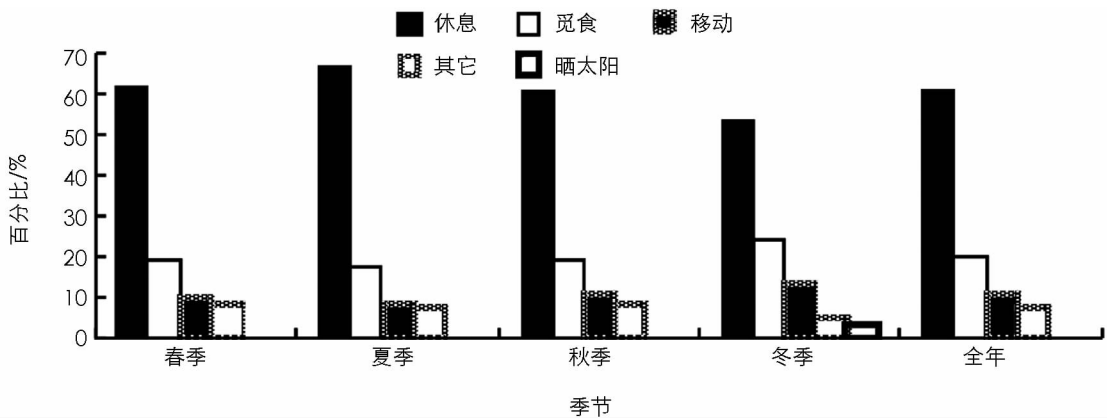


图 2 黑叶猴活动时间分配的季节变化

从图 2 可知, 黑叶猴的活动时间分配存在着明显的季节性变化, 主要表现为冬季休息时间相对缩短(在日活动时间分配中占 53.32%), 觅食时间延长(占 24.09%); 夏季休息时间相对增加(占 65.93%), 觅食时间减少(占 17.12%)。

4 讨 论

4.1 日活动节律

日活动节律是动物每天完成所必须的各种活动的一个固定程序, 是动物对其所栖息的自然环境的一种长期适应的结果。由于生物、非生物环境因子的影响, 动物的行为活动大多表现出一定的节律性^[5]。广西弄岗、广西扶绥、贵州麻阳河和重庆金佛山的研究表明, 虽然黑叶猴不同地理种群各种活动的峰值在日活动节律中出现的时间存在差异, 但总的日活动节律在不同地理种群中表现出相同的趋势, 即早晨和下午出现明显的觅食高峰, 而中午则是长时间的休息。移动的高峰通常发生在觅食高峰之前。黑叶猴是少数仅分布在喀斯特地区的灵长类动物, 这种相似的活动节律是对喀斯特生活环境的适应。

动物的活动节律是一种复杂的生物学现象, 一方面它与动物自身的遗传性有关, 另一方面它是对光照强度、环境温度、食物资源的数量、质量和时空分布等环境条件变化的一种综合性适应。黑叶猴上午和下午各有一个觅食高峰, 中午为长时间的休息, 这种活动节律与许多灵长类的活动节律相似, 如长尾叶猴(*Presbytis entellus*)、猕猴(*Macacamulatta*)、黑白疣猴(*Colous guereza*)、戴帽叶猴(*Trachypithecus pileatus*)等^[26]。已有的研究表明, 中午长时间的休息对于适应日温度变化幅度较大的环境有重要的意义^[26], 这一点对栖息在喀斯特环境, 长着黑色长毛的黑叶猴来说特别重要。夏季天气炎热, 黑叶猴中午躲到树林长时间的休息, 有利于避开中午的高温和强烈的太阳辐射。而在冬季, 猴群则喜欢躺在光裸的岩石上晒太阳, 以此维持恒定的体温来应对冬季的低温。另一个可能的原因是中午长时间的休息, 有助于帮助纤维素在胃中消化。

黑叶猴猴群出洞、入洞的启动时间与光照强度有关, 出洞时的光照约在 1~2 lx, 入洞时的光照约在 4~5 lx。由于出洞和入洞受光照启动, 因此随着季节的更替, 夏季出洞早, 入洞晚; 冬季出洞晚, 入洞早, 夏季洞外的活动时间长于冬季。

黑叶猴以树叶、芽、嫩枝、花和果实等为食, 最喜食当年生新叶。冬季乔木落叶, 食物相对缺乏, 所以冬季觅食强度加大, 上午和下午的觅食高峰各提前约 1 h 出现, 且觅食高峰持续的时间相对延长, 中午还出现一个小的觅食高峰。夏季食物最为丰富, 所以用于觅食的时间最少, 休息时间最多, 夏季休息的高峰明显高于冬季, 且休息高峰持续的时间较长。

4.2 活动时间分配

灵长类动物的活动时间分配与多种生态因素有关, 包括气候条件、食物资源以及栖息地质量等^[11]。食

物的多样性和丰富度是影响黑叶猴觅食活动以及整个活动时间分配的重要因素。金佛山黑叶猴具有最优觅食行为,不同季节其食谱有所不同。由于食谱的季节性变化,各季节黑叶猴的觅食时间和休息时间分配有所改变。夏季树木当年长出的新叶繁茂,果实开始逐渐成熟,黑叶猴主要以新叶和果实为食,新叶不仅营养丰富,而且数量多,易获取,因此夏季黑叶猴觅食和移动花费的时间最少,休息时间最多。秋季果实成熟,黑叶猴食谱中果实所占比例增加,果实虽然营养较丰富,但其分布比较分散,因此秋季黑叶猴觅食和移动花费的时间较多,休息时间减少。冬季乔木落叶,食物缺乏,故黑叶猴觅食和移动花费的时间最多,休息时间最短。春季植物发芽、开花,长出大量嫩叶,黑叶猴主要以嫩叶、芽、嫩枝和花为食。芽和嫩叶含水量较多,干物质的比例不太高,营养质量次于新叶。因为春季芽和嫩叶数量较多,所以黑叶猴觅食和移动花费的时间较少(仅多于夏季),休息时间较多。

参考文献:

- [1] 尚玉昌. 行为生态学 [M]. 北京: 北京大学出版社, 1998: 240.
- [2] 孟秀祥, 杨奇森, 冯祚建, 等. 甘肃兴隆山保护区圈养马麝行为模式的性间差异 [J]. 西南大学学报: 自然科学版, 2007, 29(4): 101-103.
- [3] 王应祥, 蒋学龙, 冯庆. 中国叶猴类的分类、现状与保护 [J]. 动物学研究, 1999, 20(4): 306-315.
- [4] 叶智彰. 叶猴生物学 [M]. 昆明: 云南科技出版社, 1993: 32-42, 47, 49, 191-192.
- [5] 蒋学龙, 王应祥, 陈志平, 等. 灵长类保护与研究 [M]. 北京: 中国林业出版社, 1995: 268-276.
- [6] 陈正仁, 罗杨, 汪双喜. 贵州麻阳河黑叶猴家域及影响因素初探 [J]. 贵州林业科技, 2001, 29(2): 34-37.
- [7] 周岐海, 蔡湘文, 黄乘明, 等. 黑叶猴在喀斯特石山生境的觅食活动 [J]. 兽类学报, 2007, 27(3): 243-248.
- [8] 罗杨, 张明海, 马建章, 等. 贵州黑叶猴日活动时间的分配 [J]. 兽类学报, 2005, 25(2): 156-162.
- [9] 周岐海, 黄乘明, 方艳. 黑叶猴春夏季活动时间的初步研究 [J]. 广西师范大学学报: 自然科学版, 2001, 19(4): 80-83.
- [10] HUANG Cheng-ming, LI You-bang, ZHOU Qi-hai. Activity Patterns and Their Occurrence in Day Range of Francois Langur (*Trachypithecus francoisi*) in FUSUI Reserve, GUANGXI [J]. 广西师范大学学报: 自然科学版, 2003, 21(4): 78-82.
- [11] 黄乘明, 周岐海, 李友邦, 等. 广西扶绥黑叶猴活动节律和日活动分配 [J]. 兽类学报, 2006, 26(4): 380-386.
- [12] 周岐海, 黄乘明, 李友邦. 黑叶猴活动时间季节性变化 [J]. 动物学杂志, 2007, 42(1): 67-73.
- [13] 罗杨, 张明海, 马建章, 等. 干扰生境下黑叶猴 (*Trachypithecus francoisi*) 日活动时间的分配 [J]. 生态学报, 2007, 27(5): 1715-1722.
- [14] 黄中豪, 周岐海, 李友邦, 等. 弄岗黑叶猴的日活动类型和活动时间分配 [J]. 动物学报, 2007, 53(4): 589-599.
- [15] 黄乘明, 韦显盛, 周岐海, 等. 栖息地质量对黑叶猴活动时间分配的影响 [J]. 兽类学报, 2007, 27(4): 338-343.
- [16] 周岐海, 黄中豪, 韦华, 等. 同域分布黑叶猴和熊猴的活动时间分配比较 [J]. 兽类学报, 2009, 29(1): 1-6.
- [17] 林茂祥, 李先源, 刘正宇, 等. 金佛山野生杜鹃花属资源及其开发利用 [J]. 西南师范大学学报: 自然科学版, 2008, 33(5): 125-128.
- [18] 马建伦, 谢章桂. 金佛山国家级自然保护区综合考察初报 [J]. 重庆林业科技, 2006(2): 25-30.
- [19] 周先容. 金佛山自然保护区珍稀濒危植物评价体系初探 [J]. 西南农业大学学报: 自然科学版, 2005, 27(5): 664-667.
- [20] 戴征凯. 论重庆市生物多样性与自然保护 [J]. 西南农业大学学报, 2000, 22(4): 378-382.
- [21] 李树恒, 侯江. 金佛山自然保护区蝶类区系组成及变化 [J]. 西南农业大学学报, 2001, 23(1): 22-25.
- [22] 唐洪通, 张含藻. 白颊黑叶猴的保护与利用 [J]. 四川林业科技, 1998, 19(2): 49-51.
- [23] 韩宗先. 金佛山黑叶猴冬季的日活动时间分配研究 [J]. 安徽农业科学, 2010, 38(5): 2393-2395.
- [24] FIORE A, RODMAN P. Time Allocation Patterns of Lowland Woolly Monkey (*Lagothrix lagotricha poeppigii*) in a Neotropical Terra Firma Forest [J]. Inter J of Primatol, 2001, 22(3): 449-480.

[25] 李兆元. 白头叶猴活动时间分配 [J]. 兽类学报, 1992, 12(1): 7—13.

[26] CLUTTON-BROCK T H, HARVEY P H. Species Differences in Feeding and Ranging Behavior in Primates[C] //Primate Ecology: Studies of Feeding and Ranging Behavior in Lemurs, Monkeys and Apes. London: Academic Press, 1977: 557—579.

Study on Individual Behavior of Francois' Langur (*Trachypithecus francoisi*) in the Jinfo Mountain Nature Reserve

HAN Zong-xian¹, WANG Wei², XIE Zhang-gui³,
MA Jian-lun⁴, CHEN Chun¹

1. School of Life Science and Technology, Yangtze Normal University, Fuling Chongqing 408100, China;

2. Chongqing Forestry Bureau, Chongqing 400015, China;

3. Forest Resources Survey Team of Nanchuan County, Nanchuan Chongqing 408400, China;

4. Jinfo Mountain Nature Reserve, Nanchuan Chongqing 408400, China

Abstract: From March to December in 2007, with instantaneous scan sampling method, the individual behavior of Francois' Langur in the Jinfo Mountain Nature Reserve(*Trachypithecus francoisi*) was investigated by focal observation and continuous recording. The results indicated that there were two daily feeding peaks (occurred during 07:30—09:30 and 16:30—19:20 h), and one resting peak (occurred during 10:00—16:00 h). The daily activity patterns showed seasonal variations; in the winter, a longer feeding duration was exhibited in the morning and afternoon feeding peak, and the feeding peak occurred 1 hour earlier in the morning and afternoon, and there were one small peak-times for feeding in the noontime. During the study period, Francois' Langur spent an average of $60.57\% \pm 9.02\%$ of time at rest, $20.11\% \pm 6.87\%$ feeding, $11.28\% \pm 3.16\%$ moving, and $8.04\% \pm 2.15\%$ other activities. There were significant seasonal variations in their time budgets.

Key words: Francois' Langur(*Trachypithecus francoisi*); individual behavior; daily activity rhythm; time budget

责任编辑 夏娟