

## 金佛山黑叶猴春季活动节律和日活动时间分配

韩宗先<sup>1</sup>, 胡锦涛<sup>2</sup>

(1.长江师范学院 生命科学与技术学院, 重庆 涪陵 408100; 2.西华师范大学 珍稀动植物研究所, 四川 南充 637002)

**摘 要:** 2006 年 3—5 月, 在金佛山自然保护区, 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研究。观察结果: 黑叶猴的行为可划分为觅食、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。在黑叶猴日活动节律中, 休息存在 1 个明显的高峰期(10:30—14:00); 觅食有 2 个高峰期, 分别是 7:30—9:30 和 17:00—18:30; 移动也有明显的高峰期, 分别是 6:30—8:00、14:00—15:30 和 18:00—19:30; 其他行为(包括理毛、玩耍和拥坐等社会活动, 以及饮水、舔食石壁等稀有行为)只有 1 个明显的高峰期(12:00—14:00)。在黑叶猴 1 d(从出洞到入洞)的时间分配中, 休息所占的时间比例最大, 达到(57.94±12.07)%; 其次是觅食所占的时间比例较大, 为(21.56±8.13)%; 移动占(13.12±5.12)%; 其他行为占(7.38±3.11)%。

**关 键 词:** 黑叶猴; 日活动节律; 时间分配; 金佛山

中图分类号: Q958.1 文献标志码: A 文章编号: 1007-1032(2010)02-0206-04

## Activity rhythm and diurnal time budget of *Trachypithecus francoisi francoisi* at Jinfo Mountain in Spring

HAN Zong-xian<sup>1</sup>, HU Jin-chu<sup>2</sup>

(1.School of Life Science and Technology, Yangtze Normal University, Fuling, Chongqing 408100, China; 2 .Institute of Rare Animals and Plants, China West Normal University, Nanchong, Sichuan 637002, China)

**Abstract:** From March to May in 2006, with instantaneous scan sampling method, the individual behavior of *Trachypithecus francoisi francoisi* in the Jinfo Mountain Nature Reserve was investigated by focal observation and continuous recording. According to the results studied, 9 distinguished daily behavior patterns of francois' langur were classified. They were defined as feeding, rest, moving, drinking, sun-bathing, lapping rock, social behaviors, cave leaving and cave entering. In the daily activity rhythm of the wild Francois' Langur one long rest peak was found at about 10:30—14:00. There were two peak-times for feeding. One was about 7:30—9:30 and the other about 17:00—18:30. For moving three peaks were found at 6:30—8:00, 14:00—15:30 and 18:00—19:30. For other behavior, only one obvious peak was recorded at 12:00—14:00. In the daily time distribution, followed by feeding (21.56±8.13)% the most time was spent on rest (57.94±12.07)%. The time spent on moving and other behavior accounted for(13.12±5.12)% and (7.38±3.11)%, respectively.

**Key words:** *Trachypithecus francoisi francoisi*; daily activity rhythm; time budget; Jinfo Mountain

黑叶猴(*Trachypithecus francoisi francoisi*)别名乌猿、乌叶猴, 隶属于哺乳纲、灵长目、猴科、叶猴属, 是国家一级保护动物, 东南亚特产种, IUCN

红皮书将其列为易危种(VU), 中国濒危动物红皮书将其列为濒危种(E)。黑叶猴在全球范围内分布很窄, 仅分布于中国的贵州、重庆、广西以及越南、

收稿日期: 2009-11-27

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

作者简介: 韩宗先(1968—), 男, 重庆忠县人, 硕士, 副教授, hanzongx@hotmail.com

老挝的部分地区<sup>[1-2]</sup>。重庆黑叶猴主要分布在南川金佛山、武隆与彭水交界处的芙蓉江峡谷等地。作为一种珍稀濒危动物,黑叶猴在分类、系统进化、生态学、行为学等领域具有十分重要的研究价值<sup>[3]</sup>。目前,国外学者对黑叶猴的行为生态学研究未见专题报道,国内对野生黑叶猴行为生态的研究主要有:罗杨等<sup>[4-5]</sup>对贵州麻阳河黑叶猴的日活动规律进行了研究;陈正仁等<sup>[6]</sup>对贵州麻阳河黑叶猴的家域及影响因素进行了初步研究;黄乘明和周歧海等<sup>[7-11]</sup>对广西扶绥黑叶猴的活动节律、日活动分配和觅食行为进行了研究;黄乘明、黄中豪和周歧海等<sup>[12-15]</sup>对广西弄岗黑叶猴的觅食行为、日活动类型和活动时间分配进行了研究。这些研究的地点主要集中在贵州麻阳河、广西扶绥和弄岗。重庆是黑叶猴分布的北缘地区,生态环境条件与贵州和广西有所不同,但目前尚无重庆地区黑叶猴行为生态学的研究报告。鉴于此,笔者在金佛山自然保护区设点,开展黑叶猴行为生态学研究,以期有效保护黑叶猴资源提供科学依据。

## 1 自然概况

金佛山自然保护区位于 107°00'~107°20'E, 28°50'~29°20'N, 总面积 418.5 km<sup>2</sup>, 是国家级自然保护区。金佛山属大娄山脉西北侧突异山峰, 为石灰岩喀斯特地貌, 最高海拔 2 251 m, 最低海拔 600 m, 属亚热带湿润季风气候, 气候温和, 湿润多雨。整个山体四周有多层次的常流瀑布, 形成了数十条溪流, 为多种动、植物生长繁衍提供了良好的条件<sup>[16]</sup>。

黑叶猴分布区位于金佛山东北侧的峡谷地带, 总面积约 50 km<sup>2</sup>。该区年平均气温 12.5 °C, 相对湿度 80%~90%, 无霜期 190~280 d, 年降水量 1 395 mm。黑叶猴生活于沟谷的悬崖陡壁处植被繁茂的乔灌混交林, 人为干扰少, 食物种类繁多。该区域植被群落复杂, 主要有桑科、山毛榉科、山茶科、杜鹃科等 30 余科、300 多种植物。黑叶猴生活区内的垂直海拔高度悬殊较大, 随着气候及食物的变化, 黑叶猴在不同海拔高度作季节性迁移<sup>[17]</sup>。

研究区域位于庙坝村吊咀, 面积大约 20 km<sup>2</sup>, 海拔 980~1 650 m。黑叶猴常在海拔 1 290~1 400 m 的峭壁石岩上或石岩腔下过夜, 其夜宿地既不受

大风大雨袭击, 天敌又不易到达。夜宿地均是茂密的森林, 采食十分方便。夜宿地直下便是小溪, 饮水也较为方便。

## 2 研究方法

2006 年 3—5 月, 笔者对吊咀观音殿附近的一个猴群进行了连续跟踪观察和记录(每月 10 d, 共计 450 h)。该猴群共有 10 只, 其中成年雄性个体 1 只、成年雌性个体 5 只、亚成年个体 2 只、少年个体 1 只、幼年个体 1 只。野外观察记录距离为 10~200 m。所用工具为 10×60 双筒望远镜。

### 2.1 行为取样方法

以整个猴群为研究对象, 对其作洞外活动时期的连续观察和记录。行为取样方法为瞬时扫描法<sup>[9,18]</sup>。在每个观察日, 行为取样开始于最初发现猴群的时刻。如果能确定前一天猴群的夜宿地, 便于第 2 天 6:00 在其夜宿地附近观察, 观察一直持续到猴群进入夜宿地。在进行行为取样时, 每次扫描时间为 5 min, 间隔时间为 10 min, 以保证样本时间的相对独立性<sup>[9,19]</sup>, 因此, 每小时的观察时间可获得 4 个扫描取样。扫描时从猴群的最左侧开始, 直至猴群的右侧, 并记录取样时刻表现的行为类型。如果在取样时间内, 猴群并没有出现在观察者的视野范围, 停止此次取样, 直到下一次取样开始。每次取样时, 通过改变观察的位置, 对尽可能多的个体的行为进行取样。如果发生 7 只或 6 只表现为不同的行为类型时, 则此次数据视为无效。

### 2.2 数据处理

将 1 d 中相同行为类型的持续时间累加起来, 计算出猴群在每种活动类型所分配的时间, 定义为活动时间分配。具体方法为: 以整小时的记录数据计数, 对每天每小时内的连续记录的 4 个数据进行统计, 计算出各个时段黑叶猴各种行为活动所占的比例, 从而得出黑叶猴的日活动节律与各种行为在日活动时间分配中所占的比例。

所有数据的统计分析均采用 SPSS11.0 软件。

## 3 结果与分析

### 3.1 黑叶猴行为类型

根据野外观察的实际情况, 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。饮水是指个体在水源地喝水，舔食石壁是指个体在溪沟岸边的石灰岩上舔食，其他行为类型的定义见文献[8]。

### 3.2 黑叶猴活动节律

从黑叶猴的日活动节律图(图 1)可以看出,休息存在 1 个明显的高峰期(10:30—14:00),且高峰期持续时间长;觅食有 2 个高峰期,分别是 7:30—9:30 和 17:00—18:30;移动也有明显的高峰期存在,分别是 6:30—8:00、14:00—15:30 和 18:00—19:30;其他行为(包括理毛、玩耍和拥坐等社会活动,以及饮水、舔食石壁等稀有行为)只有 1 个明显的高峰期(12:00—14:00)。

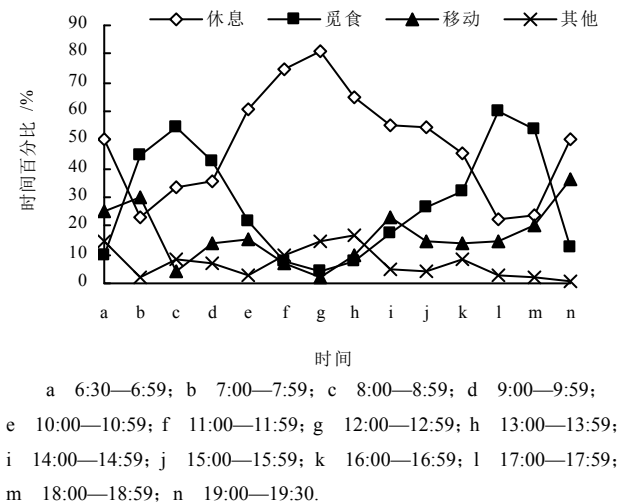


图 1 黑叶猴春季日活动节律

Fig.1 The daily activity rhythms of *Trachypithecus francoisi francoisi* in Spring

黑叶猴一般在 6:30—7:00 离开夜宿的岩洞或者崖壁,先是在夜宿地周围进行短时间的休息,然后开始 1 d 的漫游。通过迅速的短距离移动后到达采食地点,并在 7:30—9:30 达到第 1 个觅食高峰,然后继续漫游,期间休息、移动、理毛、玩耍、拥坐和零星的觅食交替出现。在 10:30—14:00 出现休息的高峰期,并在 12:00—13:00 停止移动,进行长时间的休息,在此期间出现其他行为活动的高峰期。13:30 左右又开始漫游,并在 14:00—15:30 达到移动的高峰,到 16:30 左右开始另一次觅食,并在 17:00—18:30 达到峰值。19:00 左右迅速向夜宿地移动,19:30 左右黑叶猴结束 1 d 的漫游活动,回

到夜宿的岩洞。

### 3.3 黑叶猴活动时间分配

在黑叶猴 1 d 的(从出洞到入洞)的时间分配中,休息所占的时间比例最大,达到(57.94±12.07)%;其次是觅食所占的时间比例较大,为(21.56±8.13)%;移动占(13.12±5.12)%;其他行为占(7.38±3.11)%。

动物的活动时间分配受多种生态因素的影响,包括气候条件、重要食物资源的数量、质量和时空分布以及栖息地质量<sup>[4]</sup>。金佛山黑叶猴生活区春季有比较丰富的食物可以采食,所以其觅食时间相对较少,与觅食相关的移动时间也相应减少了。黑叶猴为食叶性动物,其食物消化需要大量微生物的发酵。发酵对这些灵长类的营养需求有重要贡献<sup>[4]</sup>。长时间的休息可以使动物对食物进行有效的发酵、分解以及吸收营养物质<sup>[9-10]</sup>,同时,长时间的休息也有利于减少能量消耗。

## 4 小 结

a. 活动节律。动物的活动节律是一种复杂的生物学现象,它是对各种环境条件昼夜变化的一种综合性适应,这包括对光、温度、湿度等非生物条件和食物条件、种内社群关系、种间关系等生物因素的适应<sup>[20]</sup>。由于黑叶猴不同分布地区的气候条件、重要食物资源的数量、质量和时空分布以及栖息地质量不同,导致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。广西扶绥珍贵动物保护区黑叶猴春季 1 d 的摄食有 3 个高峰<sup>[7]</sup>,分别为 7:30—9:30、11:00—12:00 和 18:00—18:30;贵州麻阳河黑叶猴春季 1 d 摄食只有 2 个高峰<sup>[4]</sup>,分别为 12:01—13:00 和 16:01—17:00;金佛山黑叶猴春季 1 d 有 2 个觅食高峰,分别为 7:30—9:30 和 17:00—18:30,属于春季晨昏型觅食活动模式。

b. 活动时间分配。动物的活动时间分配受诸多生态因素的影响,包括地理环境、气候、食物和种的遗传特征等<sup>[21]</sup>,其中,栖息地质量差异所造成的食物可获得性以及食物组成的差异可能是影响黑叶猴群活动时间分配差异的重要因素。据黄乘明等<sup>[14]</sup>的研究,在低质量栖息生境的黑叶猴猴群较生活在

高质量栖息生境的猴群花费更多的时间休息和觅食,而用于移动和社会活动的时间相应减少。金佛山黑叶猴春季其他行为(包括理毛、玩耍和拥坐等活动)占日活动时间的7.38%,比贵州黑叶猴的其他行为(嬉戏、拥坐和理毛行为)占日活动时间的比例((1.9±1.2)%)高,这在一定程度上说明金佛山黑叶猴的生活状况优于贵州黑叶猴,其个体间信息交流和增进友谊的理毛、玩耍、拥坐等社会行为发生率较高。金佛山黑叶猴春季其他行为占日活动时间的比例与广西扶绥(6.5%)和弄岗(8.81%)的接近。虽然黑叶猴不同地理种群活动时间分配存在一定的差异,但总的趋势相同,即休息时间占日活动时间的比例最大(达60%左右),觅食和移动时间占日活动时间的比例较小。这种活动时间分配体现了叶食性灵长类动物的特点。长时间的休息可以使动物对这些食物进行有效的发酵,分解、吸收营养物质,并能节省能量。

在野外工作期间,得到金佛山国家级自然保护区管理局马建伦先生及全体员工的大力支持和帮助,谨致谢忱。

#### 参考文献:

- [1] 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.
- [2] 叶智彰. 叶猴生物学[M]. 昆明: 云南科学技术出版社, 1993: 32-42, 47-49, 191-192.
- [3] 夏武平, 张荣祖. 灵长类保护与研究[M]. 北京: 中国林业出版社, 1995: 268-276.
- [4] 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.
- [5] 罗杨, 张明海, 马建章, 等. 干扰生境下黑叶猴(*Trachypithecus francoisi francoisi*)日活动时间的分配[J]. 生态学报, 2007, 27(5): 1715-1722.
- [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, 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.
- [8] 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]. Journal of Guangxi Normal University, 2003, 21(4): 78-82.
- [9] 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.
- [10] 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.
- [11] 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.
- [12] Zhou Qi-hai, Wei Fu-wen, Li Ming. Diet and food choice of *Trachypithecus francoisi* in the Nonggang Nature Reserve, China[J]. International Journal of Primatology, 2006, 27(5): 1441-1460.
- [13] 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.
- [14] 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.
- [15] 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.
- [16] 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, 2007(2): 25-30.
- [17] 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(2): 49-51.
- [18] Martin P, Bateson P. Measuring Behavior An Introduction Guide[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2001: 84-100.
- [19] Stanford C B, Rosenberger A, Baker A, et al. Locomotion of golden lion tamarins (*Leontopithecus rosalia*) the effects of foraging adaptation and substrate characteristics on loco-motor behavior[C]//Norconk M, Rosenberger A, Garber P, et al. Adaptive Radiations of Neotropical Primates. New York: Plenum Press, 1996: 111-132.
- [20] 孙儒泳. 动物生态学原理[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2001: 95-96.
- [21] 李兆元. 白叶猴活动时间分配[J]. 兽类学报, 1992, 12(1): 7-13.

责任编辑: 苏爱华  
英文编辑: 罗文翠