

干扰生境下黑叶猴 (*Trachypithecus francoisi francoisi*) 日活动时间的分配

罗 杨¹ ,张明海^{1,*} ,马建章¹ ,吴安康² ,汪双喜² ,张树森²

(1. 东北林业大学野生动物资源学院, 哈尔滨 150040 2. 沿河麻阳河自然保护区管理局, 贵州沿河县 565300)

摘要 :1999 年至 2000 年,采用瞬间采样法对贵州省麻阳河国家级自然保护区干扰生境中的野生成年黑叶猴的日活动规律进行了研究。结果表明:干扰生境中野生成年黑叶猴在全年的行为时间分配中表现为休息和摄食所占比例最多,分别为 35.41% 和 31.67%;其次是游走、拥坐和嬉戏,分别为 14.44%、9.61% 和 8.54%;仅将很少时间用于理毛行为,为 0.33%。与未干扰生境相比,干扰生境下黑叶猴全年中除用于休息的时间下降外,用于其余活动类型的时间均有所提高。研究还表明野生成年黑叶猴的活动规律在不同季节存在一定差异性。休息和摄食行为在各季节日活动规律中都存在显著高峰期,但高峰期持续时间和强度不同。游走、嬉戏和拥坐行为在各季节的日活动规律所占比例均较低。理毛行为存在季节有或无的现象。

关键词 :干扰生境;黑叶猴;日活动时间分配

文章编号:1000-0933(2007)05-1715-08 中图分类号:Q958.1 Q959.848 文献标识码:A

Time budget of daily activity of Francois' Langur (*Trachypithecus francoisi francoisi*) in disturbed habitat

LUO Yang¹ ,ZHANG Ming-Hai^{1,*} ,MA Jian-Zhang¹ ,WU An-Kang² ,WANG Shuang-Xi² ,ZHANG Shu-Sen²

1 College of Wildlife Resource ,Northeast Forestry University ,Harbin 150040 ,China

2 Bureau of Management ,Mayanghe Nature Reserve ,Yanhe 565300 ,China

Acta Ecologica Sinica 2007 27 (5) 1715 ~ 1722.

Abstract :The daily activity pattern of wild adult Francois' langurs (*Trachypithecus francoisi francoisi*) was observed in disturbed habitat at Mayanghe National Nature Reserve of Guizhou Province between 1999 and 2000. The behaviors of wild adult Francois' langur were recorded at 5 minute intervals using an instantaneous sampling method. The results indicate that rest ,forage ,traveling ,huddling ,playing and grooming activities account for 35.41% ,31.67% ,14.44% ,9.61% ,8.54% and 0.33% respectively in the daily time budget of these wild adult Francois' langurs during the study period. The majority of time is spent on resting and foraging ,secondly on traveling ,huddling and playing ,and the least time on grooming.

In comparison with the results in undisturbed habitat ,the time spent in resting is decreased while the time on other activities is increased. In the undisturbed habitat ,vegetation is mainly secondary evergreen broadleaved mixed forests and is

基金项目:贵州省“九五”科技攻关资助项目

收稿日期:2006-07-27;修订日期:2007-02-20

作者简介:罗杨(1969~),男,贵州贵阳人,博士生,主要从事野生动物生态和自然保护区管理研究。E-mail:gzluoyang@163.com

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail:zhangminghai2004@126.com

致谢:在本次研究的野外调查过程中,得到沿河保护区管理局众多工作人员的大力帮助与支持;在文稿修改过程中,得到了中国林科院李迪强博士许多好的建议;William Bleisch 博士润色英文摘要,在此一并致谢!

Foundation item :The project was financially supported by provincial technical advance programme on the ninth-five-year plan of Guizhou Provincial Government — in situ Conservation of Francois' langur

Received date 2006-07-27 ; **Accepted date** 2007-02-20

Biography LUO Yang , Ph. D. candidate , mainly engaged in wildlife ecology and nature reserve management. E-mail:gzluoyang@163.com

well protected. Food resources for wild Francois' langur are rich and easy to obtain , including *Rhur chinensis*、*Pistacia chinensis* and *Cyclobalanopsis glauca*. Consequently the time spent in foraging in undisturbed habitat is decreased. In disturbed habitat ,the natural forest is destroyed and replaced by dense shrubs ,and the upper-slope is completely cultivated with farmland. This decreases food availability and changes the foraging behavior of the langurs ,also causing a change of time budgets of other behaviors ,such as increasing the proportion of traveling and decreasing the proportion of resting. At the same time ,the fact that the frequency of human activity is higher in the disturbed habitat influences time budget of daily social behavior of the langurs including playing ,huddling and grooming.

The patterns of activity rhythms of wild adult Francois' langur in the disturbed habitat show some seasonal differences. Significant activity peaks are revealed in foraging and resting in all seasons ,but peak values and duration are different. Proportion of traveling ,playing and huddling are relatively low in all seasons. A daily rhythm of grooming appears in some seasons ,but does not occur in other seasons. Duration and value of peaks reflect intensity of some behaviors in the rhythm ,which corresponds to outside changes of conditions ,such as temperature ,illumination ,food availability ,human activity and so on. Therefore the pattern of activity rhythm of wild adult Francois' langur is adaptable to change in the environment.

According to the results ,some suggestions are given for long-term and efficient conservation of this endangered species in disturbed habitat. First ,indigenous tree species and preferred vegetation of Francois' langur should be restored. Secondly human activity ,for example grazing ,should be limited. Thirdly ,building a bridge over bottom land could be considered to decrease the impact of human activity and for the convenience of human residents.

Key Words : disturbed habitat ;Francois ' langur (*Trachypithecus francoisi francoisi*) time budget

黑叶猴 (*Trachypithecus francoisi francoisi*) 英文俗名 Francois ' langur ,为我国 I 级国家重点保护野生动物 ,属于灵长目 (Primates) 猴科 (Cercopithecidae) 疣猴亚科 (Colobinae)。分布于越南北部和中国的广西、贵州和重庆等地的山地岩溶地区^[1-2]。目前 ,黑叶猴种群面临着各种人类活动的干扰 ,如采矿、修建水电站、放牧、农耕、道路、偷猎等^[3-5] ,该物种近 20 年来数量呈下降趋势^①。尽管对野生黑叶猴的研究已在资源调查^[1]、食性^[6]、家域分析^[4,7]、行为活动节律^[8-10]、繁殖周期^[11]等方面有所开展 ,但对干扰生境下其生态学习性的研究非常少 ,仅见罗杨等^[6]对农耕干扰下的野生黑叶猴的食性观察。研究干扰对动物的影响有助于揭示动物适应环境的机制 ,并将在管理者制定恢复生境及有效保护物种的管理计划中起到关键作用^[12-14]。正是基于此目的 ,笔者对贵州省沿河县麻阳河国家级自然保护区干扰生境中黑叶猴一年四季的全日行为进行了研究 ,并与该保护区未干扰生境下黑叶猴日活动规律进行比较 ,为干扰地区的保护管理提供合理的建议。

1 研究地点

研究地点位于贵州省西北部沿河县麻阳河黑叶猴国家级自然保护区内 ,地理位置 28°37'30" ~ 28°54'20" N ,108°3'58" ~ 108°19'45" E。保护区由乌江支流——麻阳河、洪渡河及其流域组成 (图 1) ,总面积 311. 13 km²。保护区海拔介于 280m 至 1441m 之间 ,区内石灰岩广泛出露 ,并在大部分河谷区域形成箱状河谷。

麻阳河自然保护区属中亚热带湿润气候 ,温度高 ,雨量充沛 ,雨热同季 ,无霜期长。全区土壤大多瘠薄、石砾含量高、淋溶性强 ,主要为石灰土。自然保护区以岩溶 (Karst)植被为主 ,植被垂直分布和水平分布的规律性不明显 ,植被类型主要以常绿阔叶林和常绿落叶阔叶混交林为主 ,区内森林覆盖率为 63. 7%。保护区内原生植被破坏较普遍 ,但次生林形成速度较快 ,在很多地段 ,栓皮栎 (*Quercus variabilis*)、木荷 (*Schima superba*)、青冈栎 (*Cyclobalanopsis glauca*)等树种已形成较大面积的中、幼龄林 ,并有大量人工植物群落 (包括农耕地)交错镶嵌。由于河谷类型主要是箱状河谷 ,即河谷向下深切 ,坡度接近 90° ,但是河谷上方坡度趋缓 ,所以峭壁

① Hu Gang , Wei Yi. Population decline and habitats destruction of Francois' langur *Trachypithecus francoisi* in Fusui nature reserve , southwest Guangxi , China. In : Abstracts of the Xixth Congress of the International Primatological Society. Beijing : Teweisi Design & Printing Co. Ltd. 2002 74

上方分布着常绿阔叶林和常绿落叶阔叶林以及灌丛、农田。据现有资料显示,该区域分布的黑叶猴种群是该物种的最东部自然分布种群之一,另外也是目前已知的最高密度种群和最大自然分布种群,区内共有黑叶猴 500 ~ 600 只^①。

本次研究的观察地点在香菇坝,为麻阳河下游河谷,其基本概况和所受人类活动的干扰状况见表 1。

2 研究方法

在香菇坝分布一群黑叶猴(图 1),共 7 只,其中成年猴 3 只。从 1999 年 9 月到 2000 年 6 月在不同季节对其进行行为取样,以清晨观察到第 1 只成年猴出洞开始计时,总计野外观察时间为 190h(表 2)。野外观察记录距离约为 50 ~ 150m,观察工具为 25 × 10 双筒望远镜。采用瞬间采样法^[15],取样间隔为 5min。受野外观察条件的限制,如气候、地形、植被分布,和猴群活动范围的影响,不能得到连续完整的间隔 5 min 的全天观察记录。因此,将观察结果进行叠加处理,形成一个季节的连续全日行为记录,以代表该季节的连续全日行为。本次研究中记录到的成体黑叶猴的行为类型确定为摄

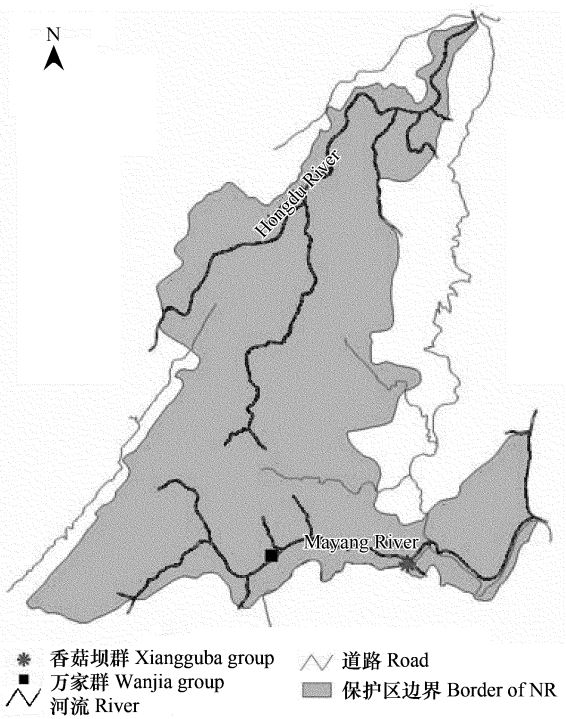


图 1 研究猴群在麻阳河自然保护区的位置

Fig. 1 The sites of monkey groups studied in Mayanghe Nature Reserve

表 1 香菇坝与万家的生境概况及所受的人类活动干扰
Table 1 Main differences of habitat characteristic and human activities in Xiangguba and Wanjia

项目 Item	香菇坝 Xiangguba	万家 Wanjia
河谷高差 Height difference of valley	75 ~ 150m	200 ~ 225m
河谷宽度 Width of valley	20 ~ 200m	20 ~ 120m
河谷坡度 Slope of valley	50° ~ 70°	50° ~ 90°
河谷植被分布 Vegetation distribution of valley	以灌木林为主,少见高大乔木,林冠破碎,郁闭度 30% 左右 Main shrub forest and a few high trees with canopy density of ≈30%	以次生性常绿落叶阔叶混交林为主,多有高大乔木,郁闭度 50% 以上 Mainly secondary evergreen broadleaved mixed forests with forest cover >50%
河谷上部坡地(坡度约 40°) 植被分布 Vegetation distribution of sloping field (≈40°)	无自然植被,全部是农田 No natural vegetation, all farmland	次生林和农田各占一半面积 Half of area covered by secondary forest and half by farmland
道路分布 Road	一条县级公路贯穿其中,分布于海拔 475 ~ 520m 范围内 One road crossing the habitat with altitude between 475m and 520m	没有公路分布 No road
村寨分布 Village	猴群活动区内分布一个村民组,即香菇坝村民组,7 户人家 One village Xiangguba including seven households located in the home range of the monkeys	猴群活动区内无村寨分布 No village located in the home range of the monkeys
主要的人类活动类型 Main human activities	放牧、取薪柴、农耕、小型集市 Grazing, fire-wood collecting, farming and marketing	取薪柴 Fire-wood collecting
人猴冲突状况 Conflict	由于食物资源不足,黑叶猴盗食庄稼现象比较普遍,人猴冲突较严重 Many complaints from villagers about theft of farm products by monkeys due to scarcity of food	食物资源丰富,黑叶猴不盗食庄稼,没有人猴冲突 No farming products stolen by monkeys and no complaints from villagers
功能分区 Zoning	实验区 Nature Reserve Experimental zone	核心区 Nature Reserve Core zone

① 罗杨,张颖溢,姜广顺. 贞丰烂泥沟矿区采矿活动对黑叶猴的环境影响评价. 未发表, 2004. 2

食 (Foraging ,F)、游走 (Traveling ,T)、嬉戏 (Playing ,P)、休息 (Resting ,R)、拥坐 (Huddling ,C)、理毛 (Grooming ,G)6 种 ,各行为定义及其确定方法见文献^[10]。所有的数据在 Microsoft Excel 和 SPSS 11.0 进行分析。

3 结果

3.1 干扰生境下黑叶猴全年行为时间分配

对香菇坝野生成年黑叶猴四季日行为的观察结果表明 (表 3) ,野生成年黑叶猴 1 年中用于休息、摄食和游走的时间各占日活动时间的 35.41% ± 16.74%、31.67% ± 7.86% 和 14.44% ± 4.28% ,用于嬉戏、拥坐和理毛的时间分别为日活动时间的 8.54% ± 4.41%、9.61% ± 3.56% 和 0.33% ± 0.31%。因此 ,干扰生境下野生成年黑叶猴在四季中将最多的时间用于休息和摄食 ,其次是游走、拥坐和嬉戏 ,仅将很少的时间用于理毛。

表 3 香菇坝与万家黑叶猴四季行为时间分配 (%)
Table 3 The time budget of various behaviors of Francois' langurs in Xiangguba and Wanjia

季节 Season	地点 Site	摄食 Foraging	休息 Resting	游走 Traveling	嬉戏 Playing	拥坐 Huddling	理毛 Grooming
春季 Spring	香菇坝 XGB	33.85	33.08	10.77	7.69	14.62	0.00
	万家 WJ	26.74	57.81	15.30		0.15a	
夏季 Summer	香菇坝 XGB	21.77	59.18	10.20	2.72	6.12	0.24
	万家 WJ	19.72	66.26	11.86		2.16a	
秋季 Autumn	香菇坝 XGB	40.67	20.67	16.67	12.67	8.67	0.75
	万家 WJ	17.14	68.55	11.48		2.84a	
冬季 Winter	香菇坝 XGB	30.37	28.15	20.12	11.11	9.63	0.33
	万家 WJ	24.50	62.71	10.48		2.31a	
全年 Whole year	香菇坝 XGB	31.67	35.41	14.44	8.54	9.61	0.33
	万家 WJ	22.00	63.80	12.30		1.90a	

* 0.15^a , 2.16^a , 2.84^a , 2.31^a , 1.90^a included total percent of playing , huddling and grooming

3.2 干扰生境下不同季节黑叶猴的日活动规律

根据数据绘制了干扰生境下不同季节野生黑叶猴日活动规律曲线 (图 2)。图 2 表明 ,野生成年黑叶猴的日活动规律存在一定的季节差异性。休息和摄食行为在各季节日活动规律中都存在显著高峰期 ,但高峰期持续时间和强度不同。游走、嬉戏和拥坐行为在各季节的日活动规律所占比例均较低。理毛行为存在季节有或无的现象。

摄食和拥坐行为在各季节的日活动规律中差异不显著 (分别为 $F = 1.257$, $P = 0.304 > 0.05$; $F = 0.910$, $P = 0.446 > 0.05$)。除春季摄食存在 3 个高峰期 ,其他季节均为 2 个 ,各季节的峰值介于 31.67% 与 66.67% 之间。拥坐在各季节中变化平稳 (峰值均 ≤ 33.33%) ,但春季 12:01 ~ 13:00 峰值达到 93.33% ,而且夏季所占日活动百分比普遍低于其它 3 个季节。

游走、嬉戏和休息行为在各季节的日活动规律中差异极显著 (分别为 $F = 4.528$, $P = 0.009 < 0.01$; $F = 6.621$, $P = 0.001 < 0.01$; $F = 7.236$, $P = 0.001 < 0.01$)。春夏季节 ,游走仅在个别时段所占日活动百分比超过 10.00% ,但在秋冬季的全天各个时段均 ≥ 10.00% ,最高可达 30.00%。嬉戏在各季节日活动规律的变化趋势与游走行为相似。休息行为在不同的季节表现出不同的高峰期 ,而且高峰期显著、持续时间长 ,春夏其峰值介于 80.00% 和 98.33% 之间 ,秋冬则在 31.67% 与 55.00% 之间。

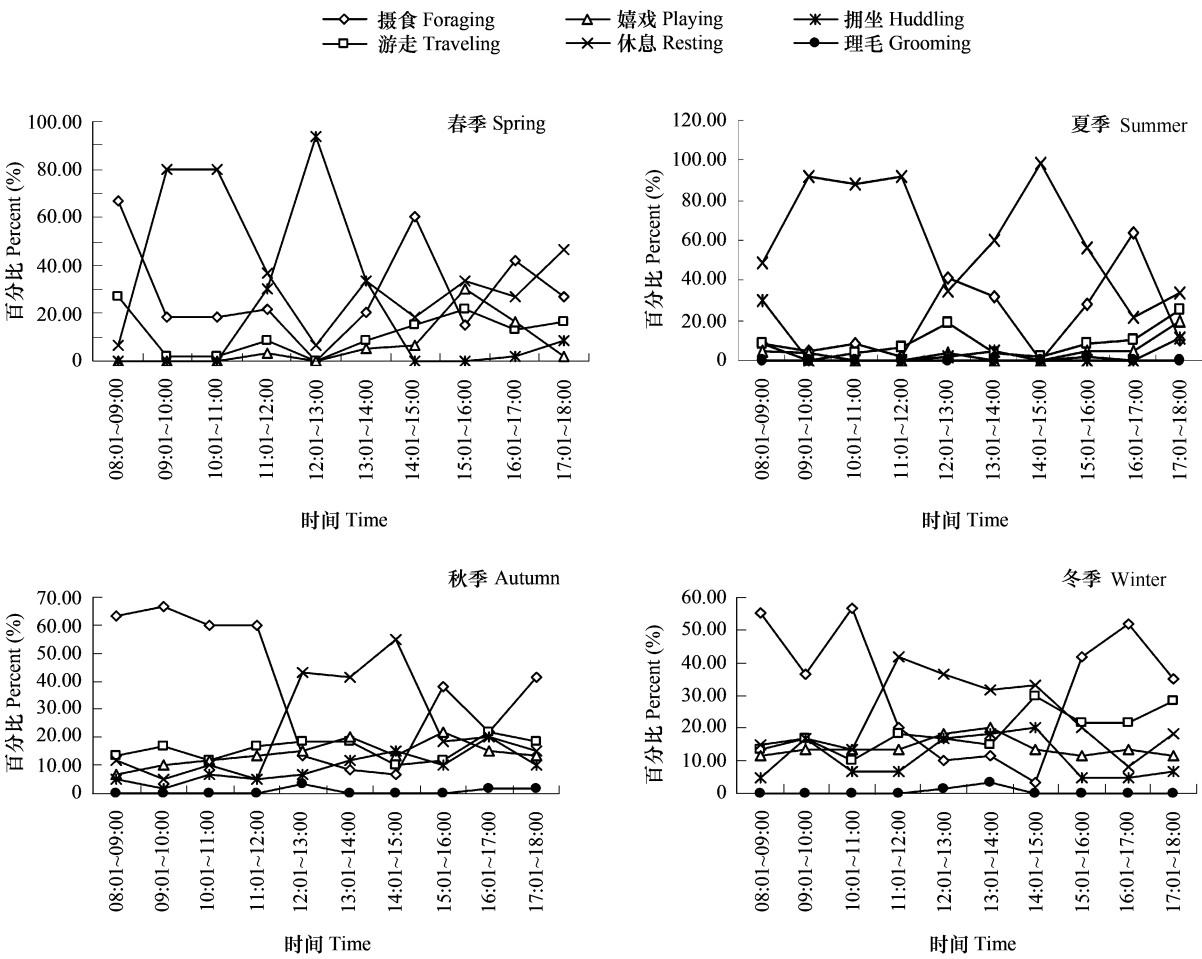


图2 香菇坝不同季节黑叶猴日活动规律

Fig. 2 The daily activity rhythms of the Francois' langur during different seasons in Xiangguba

4 讨论

4.1 干扰生境下不同季节黑叶猴行为时间的分配

在香菇坝,春季,黑叶猴没有农作物可以取食,常采食季节性落叶木本植物如鹅耳枥 (*Carpinus pubescens*)、西南槐 (*Sophora prazeri*)、枫香 (*Liquidamber formosana*)、亮叶桦 (*Betula luminifera*)萌发的芽、幼叶和花,但是可供选择的植物种类很少,因此黑叶猴在1株树上采食的时间较长,导致游走比例较低,同时,因人为活动的增加,出于安全需要,黑叶猴拥坐和嬉戏这些社会行为比例增加,而休息时间相应减小。夏季,黑叶猴主要以玉米 (*Zea mays*)的幼嫩部位为食,取食玉米的时间可占全日取食时间的58.4%^[6],在农田盗食时游走减少,但受惊吓较多,故拥坐等行为占较大的比例;另外,由于食物丰富,摄食所占时间比例下降,为了消化已取食食物,休息时间上升。秋季,黑叶猴重点盗食的农作物——玉米已经成熟,庄稼收割影响了其盗食活动,采食农作物的时间只占全日取食时间的5.9%^[6],生境内又没有较多的木本植物果实或种子,只能采食一些灌木和草本植物如石山胡颓子 (*Elaeagnaceae calcarea*)、悬钩子 (*Rubus palmatus*)、女贞 (*Ligustrum lucidum*)、紫珠 (*Callicarpa japonica*)、水麻 (*Debregeasia edulis*)等的幼叶、芽和浆果,但这些食物的可食部位小,所以黑叶猴摄食和游走的比例上升,休息的时间下降。秋季农田中人为活动频繁,黑叶猴用于嬉戏、拥坐和理毛的时间比例较大。冬季,食物资源不足,具有少量的农作物和非季节性落叶植物,为了增加体内热量,黑叶猴游走的比例增加,休息时间减少;同时生境隐蔽条件差,受惊吓概率很高,所以猴群个体间的距离较小,社会行为占很大比例。

理毛为灵长类的常见行为,但在本次研究中时间分配最少,甚至春季为零,可能由于:受野外观察条件的限制,不容易准确的记录;黑叶猴处于干扰生境下,对环境的变化很敏感,经常处于警觉状态,猴群内个体之间差异不明显,因此受个体识别的影响导致观察记录的困难较大^[6],数据处理的方法造成发生频率小的行为在统计结果中没有体现出来。

4.2 干扰生境下不同季节黑叶猴日活动时间的规律

在香菇坝,黑叶猴在不同的季节日活动规律有别。行为高峰持续的时间长短和峰值的高低表明该行为出现的强弱,对应于外部环境温度、降雨、光照、食物^[6]、人类活动等条件的变化。春夏季节的摄食高峰持续时间明显短于秋冬季节,而且夏季摄食高峰的平均峰值低于秋冬季节,这表明干扰生境下黑叶猴摄食行为在秋冬季节有所加强,反映出春夏季节,尤其是夏季受种植庄稼的影响,食物资源较为丰富,而秋冬季节食物获得性下降^[6]。游走、拥坐、嬉戏仅在秋冬季节出现在全天各个时段,强度增加,以及休息高峰的峰值在秋冬季节明显低于春夏季节,均对应于秋冬季节食物的不足、人为活动频率相对较高以及温度的降低。因此不同季节的日活动规律反映了黑叶猴对栖息环境变化的适应。

春季拥坐行为有一显著的高峰期(峰值达93.33%),但在其它3个季节中峰值最高为30.00%,造成这一现象的原因可能由于春季野外观察时间还不充足,这一特别值代表了具体的观察日中黑叶猴的拥坐行为,但从另一方面也说明了干扰对黑叶猴行为变化产生的影响。

4.3 不同生境下黑叶猴行为时间的分配

将本次研究的黑叶猴各季节行为时间分配与未干扰生境下,即万家群的结果相比较^[10](见图1,表1,表3),存在着显著性差异(交叉表分析(R × C Crosstabulation),卡方检验(Chi-square tests), $\chi^2 = 30.496$, $P = 0.000$)。各个季节及全年中,香菇坝群摄食所占日活动时间的比例均高于万家群,休息所占比例均低于万家群,因此在干扰生境下,休息虽仍占用最多时间,但摄食已和其所占全年时间相当。春夏季节,香菇坝群游走所占时间百分比低于万家群,但在秋冬季节及全年高于万家群。各个季节及全年中,嬉戏、拥坐和理毛总的分配时间均高于万家群。因此与未干扰生境相比,干扰生境下黑叶猴全年中除用于休息的时间下降外,用于其余行为类型的时间均有所提高。

万家位于核心区内,植被主要类型为次生性常绿阔叶混交林,保存较好。黑叶猴天然食物成分多样,主要为盐肤木(*Rhur chinensis*)、黄连木(*Pistacia chinensis*)、青冈栎(*Cyclobalanopsis glauca*)等木本植物的果实或种子,营养丰富且取食容易,所以黑叶猴用于摄食的时间不长。香菇坝林冠破碎,存在大量的灌木,上部坡地全部为农耕地。黑叶猴天然食物减少,代之为农田的出现,经常发生黑叶猴盗食庄稼的现象。但庄稼的季节性成熟与收割又影响了黑叶猴的食物来源,导致其增加寻找和取食食物的时间。因此干扰生境导致了大多数灵长类的食物获得性降低、取食行为发生变化^[17~19],继而直接作用于其他的行为时间分配^[20],如具有寻找食物功能的游走行为的增加,具有消化食物功能的休息行为的下降。另外香菇坝人为活动频繁,增加了黑叶猴高度警觉性,提高了猴群中用于相互作用的社交行为的发生比例。干扰生境下黑叶猴与菲氏叶猴(*Trachypithecus phayrei*)行为时间分配的相似性($\chi^2 = 2.429$, $P = 0.488$)(表4)、野生与笼养环境造成的黑叶

表4 干扰生境下黑叶猴与菲氏叶猴各种行为的时间分配(%)

Table 4 The time budget of various behaviors of Francois' langur and Phayre's leaf monkey in disturbed habitat (%)							
种 Species	摄食 Foraging	休息 Resting	游走 Traveling	嬉戏 Playing	理毛 Grooming	拥坐 Huddling	来源 Source
黑叶猴 <i>Trachypithecus francoisi francoisi</i>	31.67	35.41	14.44	8.54	0.33	9.61	本研究 This paper
菲氏叶猴 <i>Trachypithecus phayrei</i>	39.40	34.40	14.80	1.00	7.20	3.20*	①

* includes percents of other activities with the exception of foraging, resting, traveling, playing and grooming in the referred article; ①Bose J, Bhattacharjee P C. Behavioral profile of a troop of Phayre's leaf monkey (*Trachypithecus phayrei*) in a fragmented and disturbed habitat, Northeast India. 见: Abstracts of the Xixth Congress of the International Primatological Society; Beijing: Teweisi Design & Printing Co. Ltd. 2002: 217

猴、白头叶猴 (*Trachypithecus francoisi leucocephalus*) 活动时间分配的差异^[8,16,21]以及狮尾猿 (*Macaca silenus*) 在不同干扰生境下行为时间分配的变化^[20]再次说明了栖息地的改变对灵长类动物行为变化产生的影响。

4.4 针对干扰生境的保护管理建议

动物可以通过行为改变适应生境的变化,但持续的干扰会导致种群的崩溃^[22]。香菇坝大部分森林开垦为农耕地,不但减少了黑叶猴的食物资源,影响了其正常行为活动,而且降低了黑叶猴的种群数量。因此通过干扰生境下黑叶猴的日活动规律研究,为长期有效的保护这一濒危物种,从保护区管理上应当加强对当地天然生境的恢复,控制人为活动的影响。近年来,随着退耕还林政策的实施,当地的许多坡耕地逐渐退还并开始种植一些经济林木,但在林木树种的选择上应当注意多采用一些乡土树种和黑叶猴主食或喜食的植物种类,如朴树 (*Celis sinensis*)、鹅耳枥、女贞、紫珠、黄连木、胡颓子等^[6],减轻其取食的压力;同时,注意控制当地居民的放牧活动,减少对黑叶猴栖息地的破坏;此外,还可以通过河谷上方建设人行吊桥,将人为活动的范围和影响控制在一定程度内,并且方便了当地居民的交通。

References :

[1] Fooden J. Primates obtained in Peninsular Thailand, June – July, 1973, with notes on distribution of Continental Southeast Asian leaf monkeys (*Presbytis*). *Primates*, 1976, 17 (1): 95 – 118.

[2] Wang Y X, Jiang X L, Feng Q. Taxonomy, status and conservation of leaf monkeys in China. *Zoological Research*, 1999, 20 (4): 306 – 315.

[3] Su H L, Lin Y H, Ma Q, *et al.* Preliminary survey on population of Francois' langur (*Trachypithecus francoisi francoisi*) in Wulong County and Pengshui County. *Acta Theriologica Sinica*, 2002, 22 (3): 169 – 178.

[4] Chen Z R, Luo Y, Wang S X. Preliminary study on home range of Francois' langur in Mayanghe, Guizhou. *Guizhou Forestry Science and Technology*, 2001, 29 (2): 34 – 37.

[5] Wu M C, Wei Z Y, He N L. Distribution and ecology of Francois' langur in Guangxi. *Chinese Wildlife*, 1987, (4): 12 – 13, 19.

[6] Luo Y, Chen Z R, Wang S X. Observations on the food habit of *Presbytis francoisi* in Mayanghe Region, Guizhou Province. *Chinese Journal of Zoology*, 2000, 35 (3): 44 – 49.

[7] Li Z Y. Ecological and behavioral study of leaf monkey in China. In: Ye Z Z ed. *Biology of leaf monkey (Presbytis)*. Kunming: Yunnan Science and Technology Press, 1993. 35 – 42.

[8] Zhou Q H, Huang C M, Fang Y. Time budgets of *Presbytis francoisi*. *Journal of Guangxi Normal University*, 2001, 19 (4): 80 – 83.

[9] Huang Chengming, Li Youbang, Zhou Qihai, *et al.* Activity patterns and their occurrence in day range of Francois' langur (*Trachypithecus francoisi*) in Fusui Reserve, Guangxi. *Journal of Guangxi Normal University*, 2003, 21 (4): 78 – 82.

[10] Luo Y, Zhang M H, Ma J Z, *et al.* Time budget of daily activity of Francois' langur (*Trachypithecus francoisi francoisi*) in Guizhou Province. *Acta Theriologica Sinica*, 2005, 25 (2): 156 – 162.

[11] Wu A K, Luo Y, Wang S L, *et al.* Preliminary study on breeding periodicity of wild Francois' langurs (*Trachypithecus francoisi francoisi*) in Mayanghe Nature Reserve, Guizhou. *Acta Theriologica Sinica*, 2006, 26 (3): 303 – 306.

[12] Baranga D. Forest fragmentation and primates' survival status in non-reserved forests of the 'Kampala area', Uganda. *Afr. J. Ecol.*, 2004, 42 (Suppl. 1): 70 – 77.

[13] Lewin R. Parks: how big is big enough? *Science*, 1984, 225: 611 – 612.

[14] Lawrence W F. Ecological correlates of extinction proneness in Australian tropical rain forest mammals. *Cons. Biol.*, 1991, 5: 79 – 89.

[15] Martine P and P Bateson. *Measuring behavior: an introductory guide*. Cambridge: Cambridge University Press, 1986. 48 – 57.

[16] Huang C M. The white-headed leaf monkey of China. Guilin: Guangxi Normal University Press, 2002. 51, 57, 59, 61.

[17] Decker B S. Effects of habitat disturbance on the behavioral ecology and demographics of the Tana River Red Colobus (*Colobus badius rufomitatus*). *Int. J. Primatol*, 1994, 15: 703 – 737.

[18] Byrne R W, Whiten A, Henzi S P, *et al.* Nutritional constraints on mountain baboons (*Papio ursinus*): implications for baboon socioecology. *Behav. Ecol. & Sociobiol*, 1993, 33: 233 – 246.

[19] Rosenbaum B, O'Brien T G, Kinnaird M, *et al.* Population densities of Sulawesi crested black macaques (*Macaca nigra*) on Bacan and Sulawesi, Indonesia: effects of habitat disturbance and hunting. *American Journal of Primatology*, 1998, 44 (2): 89 – 106.

[20] Umapathy G, Kumar A. Impacts of the habitat fragmentation on time budget and feeding ecology of Lion-tailed macaque (*Macaca silenus*) in rain forest fragments of Anamalai hills, South India. *Primate Report*, 2000, 58: 67 – 82.

[21] Zhou Q H , Huang C M , Tang Q L. Preliminary observation on the time budget of *Presbytis francoisi* in captive. Journal of Guangxi Normal University ,2003 ,21 (2) :79 — 82.

[22] Mewa Singh , Mridula Singh , Ananda Kumar M , *et al.* Behavior of Lion-tailed macaque (*Macaca silenus*) in vulnerable and relative secure habitats in the rain forests of western ghats , India. Tigerpaper ,1998 ,25 (4) :19 — 25.

参考文献：

[2] 王应祥,蒋学龙,冯庆. 中国叶猴类的分类、现状与保护. 动物学研究,1999,20(4):306~315.

[3] 苏化龙,林英华,马强,等. 重庆市武隆县和彭水县交界处白颊黑叶猴种群初步调查. 兽类学报,2002,22(3):169~178.

[4] 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. 贵州林业科技,2001,29(2):34~37.

[5] 吴名川,韦振逸,何农林. 黑叶猴在广西的分布与生态. 野生动物,1987,(4):12~13,19.

[6] 罗杨,陈正仁,汪双喜. 贵州麻阳河地区黑叶猴的食性观察. 动物学杂志,2000,35(3):44~49.

[7] 李兆元. 中国叶猴的生态学和行为学研究. 见:叶智彰等编著. 叶猴生物学. 昆明:云南科技出版社,1993. 35~42.

[8] 周歧海,黄乘明,方艳. 黑叶猴春夏季活动时间的初步研究. 广西师范大学学报(自然科学版),2001,19(4):80~83.

[10] 罗杨,张明海,马建章,等. 贵州黑叶猴日活动时间的分配. 兽类学报,2005,25(2):156~162.

[11] 吴安康,罗杨,王双玲,等. 贵州麻阳河自然保护区黑叶猴繁殖周期的初步研究. 兽类学报,2006,26(3):303~306.

[16] 黄乘明. 中国白头叶猴. 桂林:广西师范大学出版社,2002. 51,57,59,61.

[21] 周歧海,黄乘明,唐启乐. 笼养黑叶猴活动时间分配的初步研究. 广西师范大学学报(自然科学版),2003,21(2):79~82.