Trachypithecus francoisi francoisi

Time budget of daily activity of Francois’ Langur [Trachypithecus francoisi francoisi] in disturbed habitat

Luo Yang1, Zhang Ming-Hai1, 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


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 [resting], 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
well protected. Food resources for wild Francois’ langur are rich and easy to obtain including Rhur 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

---


http://www.ecologica.cn
研究猴群在麻阳河自然保护区的位置

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等密度种群和最大自然分布种群，区内共有黑叶猴数只。

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。

研究方法

在香菇坝分布一群黑叶猴（图），共只，其中成年猴只。从年月到年月在不同季节对其进行行为取样，以清晨观察到第只成年猴出洞开始计时，总计野外观察时间为表。

野外观察记录距离约为，观察工具为双筒望远镜。采用瞬间采样法，取样间隔为。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

<table>
<thead>
<tr>
<th>项目</th>
<th>香菇坝</th>
<th>Wanjia</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>河谷高差</td>
<td>75 ~ 150m</td>
<td>200 ~ 225m</td>
</tr>
<tr>
<td>河谷宽度</td>
<td>20 ~ 200m</td>
<td>20 ~ 120m</td>
</tr>
<tr>
<td>河谷坡度</td>
<td>50° ~ 70°</td>
<td>50° ~ 90°</td>
</tr>
<tr>
<td>河谷植被分布</td>
<td>30% 次生性常绿落叶阔叶混交林为主，多有高大乔木，郁闭度以上；-,* - 3'()8'3&quot;7 :'.3,&quot;7 )4 5'.6'73</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>河谷上部坡地(坡度约)</td>
<td>无自然植被，全部是农田</td>
<td>次生林和农田各占一半面积</td>
</tr>
<tr>
<td>道路分布</td>
<td>一条县级公路贯穿其中，分布于海拔范围内</td>
<td>没有公路分布</td>
</tr>
<tr>
<td>村寨分布</td>
<td>猴群活动区内分布一个村民组，即香菇坝村民组，户人家</td>
<td>猴群活动区内无村寨分布</td>
</tr>
<tr>
<td>主要的人类活动类型</td>
<td>放牧、取薪柴、农耕、小型集市</td>
<td>取薪柴</td>
</tr>
<tr>
<td>人猴冲突状况</td>
<td>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</td>
<td>食物资源丰富，黑叶猴不盗食庄稼，没有人猴冲突</td>
</tr>
</tbody>
</table>

功能分区

实验区

核心区

自然保护区

图

Fig. 1 The sites of monkey groups studied in Mayanhe Nature Reserve
香菇坝黑叶猴四季野外观察时间统计

<table>
<thead>
<tr>
<th>季节</th>
<th>日期</th>
<th>观察时间</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>冬季</td>
<td>2000-03-12</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td>春季</td>
<td>2000-06-13</td>
<td>18</td>
</tr>
<tr>
<td>夏季</td>
<td>897.8</td>
<td>21</td>
</tr>
<tr>
<td>秋季</td>
<td>897.8</td>
<td>21</td>
</tr>
</tbody>
</table>

总时间：190

3.1 香菇坝与万家黑叶猴四季行为时间分配

<table>
<thead>
<tr>
<th>季节</th>
<th>地点</th>
<th>摄食</th>
<th>休息</th>
<th>游走</th>
<th>嬉戏</th>
<th>拥坐</th>
<th>理毛</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>春季</td>
<td>香菇坝</td>
<td>33.85</td>
<td>33.08</td>
<td>10.77</td>
<td>7.69</td>
<td>14.62</td>
<td>0.00</td>
</tr>
<tr>
<td>夏季</td>
<td>香菇坝</td>
<td>30.37</td>
<td>28.15</td>
<td>20.12</td>
<td>11.11</td>
<td>9.63</td>
<td>0.33</td>
</tr>
<tr>
<td>秋季</td>
<td>香菇坝</td>
<td>24.50</td>
<td>26.71</td>
<td>10.48</td>
<td>2.31</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>冬季</td>
<td>香菇坝</td>
<td>22.00</td>
<td>63.80</td>
<td>12.30</td>
<td>1.90</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

3.2 干扰生境下黑叶猴全年行为时间分配

干扰生境下黑叶猴全年行为时间分配见表2。

表2 The field observation time of Francois’ langur during different seasons in Xianggumba

<table>
<thead>
<tr>
<th>Season</th>
<th>Date</th>
<th>Filed observation time</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Autumn</td>
<td>1999-09-15</td>
<td>21</td>
</tr>
<tr>
<td>Winter</td>
<td>1999-12-14</td>
<td>20</td>
</tr>
<tr>
<td>Spring</td>
<td>2000-03-12</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td>Summer</td>
<td>2000-06-13</td>
<td>18</td>
</tr>
<tr>
<td>Total time</td>
<td></td>
<td>190</td>
</tr>
</tbody>
</table>

3.3 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?)。图表明，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X：?>S，#X：B=A Y：=>；!X：S：>)。除春季摄食存在B个高峰期，其他季节均为?个，各季节的峰值介于B：C：S与C：C：S之间。拥坐在各季节中变化平稳(峰值均#BB：BBP)，但春季：?：?:Z：B峰值达到;B：BBP，而且夏季所占日活动百分比普遍低于其它B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!X：A：?>D，#X：=；\：=>；!X：C：B，#X：=；\：=>)。春夏季节，游走仅在个别时段所占日活动百分比超过B =& ==P，但在秋冬季的全天各个时段均$B=& ==P，最高可达B=& ==P。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D：==P和D：BBP之间，秋冬则在B：C：S与>>& ==P之间。

表3 The time budget of various behaviors of Francois’ langurs in Xiangguba and Wanjia

<table>
<thead>
<tr>
<th>Season</th>
<th>Site</th>
<th>Foraging</th>
<th>Resting</th>
<th>Traveling</th>
<th>Playing</th>
<th>Huddling</th>
<th>Grooming</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Spring</td>
<td>XGB</td>
<td>33.85</td>
<td>33.08</td>
<td>10.77</td>
<td>7.69</td>
<td>14.62</td>
<td>0.00</td>
</tr>
<tr>
<td>Summer</td>
<td>WJ</td>
<td>26.74</td>
<td>57.81</td>
<td>15.30</td>
<td>2.72</td>
<td>6.12</td>
<td>0.24</td>
</tr>
<tr>
<td>Autumn</td>
<td>XGB</td>
<td>21.77</td>
<td>59.18</td>
<td>20.12</td>
<td>11.11</td>
<td>9.63</td>
<td>0.33</td>
</tr>
<tr>
<td>Winter</td>
<td>WJ</td>
<td>19.72</td>
<td>66.26</td>
<td>11.86</td>
<td>2.16</td>
<td>2.84a</td>
<td>0.42</td>
</tr>
<tr>
<td>Whole year</td>
<td>WJ</td>
<td>31.67</td>
<td>35.41</td>
<td>14.44</td>
<td>8.54</td>
<td>9.61</td>
<td>0.33</td>
</tr>
</tbody>
</table>

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

3.2 干扰生境下黑叶猴全年行为时间分配

干扰生境下黑叶猴全年行为时间分配见表2。

表2 The field observation time of Francois’ langur during different seasons in Xianggumba

<table>
<thead>
<tr>
<th>Season</th>
<th>Date</th>
<th>Filed observation time</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Autumn</td>
<td>1999-09-15</td>
<td>21</td>
</tr>
<tr>
<td>Winter</td>
<td>1999-12-14</td>
<td>20</td>
</tr>
<tr>
<td>Spring</td>
<td>2000-03-12</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td>Summer</td>
<td>2000-06-13</td>
<td>18</td>
</tr>
<tr>
<td>Total time</td>
<td></td>
<td>190</td>
</tr>
</tbody>
</table>

3.3 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?)。图表明，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X：?>S，#X：B=A Y：=>；!X：S：>)。除春季摄食存在B个高峰期，其他季节均为?个，各季节的峰值介于B：C：S与C：C：S之间。拥坐在各季节中变化平稳(峰值均#BB：BBP)，但春季：?：?:Z：B峰值达到;B：BBP，而且夏季所占日活动百分比普遍低于其它B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!X：A：?>D，#X：=；\：=>；!X：C：B，#X：=；\：=>)。春夏季节，游走仅在个别时段所占日活动百分比超过B =& ==P，但在秋冬季的全天各个时段均$B=& ==P，最高可达B=& ==P。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D：==P和D：BBP之间，秋冬则在B：C：S与>>& ==P之间。

表3 The time budget of various behaviors of Francois’ langurs in Xiangguba and Wanjia

<table>
<thead>
<tr>
<th>Season</th>
<th>Site</th>
<th>Foraging</th>
<th>Resting</th>
<th>Traveling</th>
<th>Playing</th>
<th>Huddling</th>
<th>Grooming</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Spring</td>
<td>XGB</td>
<td>33.85</td>
<td>33.08</td>
<td>10.77</td>
<td>7.69</td>
<td>14.62</td>
<td>0.00</td>
</tr>
<tr>
<td>Summer</td>
<td>WJ</td>
<td>26.74</td>
<td>57.81</td>
<td>15.30</td>
<td>2.72</td>
<td>6.12</td>
<td>0.24</td>
</tr>
<tr>
<td>Autumn</td>
<td>XGB</td>
<td>21.77</td>
<td>59.18</td>
<td>20.12</td>
<td>11.11</td>
<td>9.63</td>
<td>0.33</td>
</tr>
<tr>
<td>Winter</td>
<td>WJ</td>
<td>19.72</td>
<td>66.26</td>
<td>11.86</td>
<td>2.16</td>
<td>2.84a</td>
<td>0.42</td>
</tr>
<tr>
<td>Whole year</td>
<td>WJ</td>
<td>31.67</td>
<td>35.41</td>
<td>14.44</td>
<td>8.54</td>
<td>9.61</td>
<td>0.33</td>
</tr>
</tbody>
</table>

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

3.2 干扰生境下黑叶猴全年行为时间分配

干扰生境下黑叶猴全年行为时间分配见表2。

表2 The field observation time of Francois’ langur during different seasons in Xianggumba

<table>
<thead>
<tr>
<th>Season</th>
<th>Date</th>
<th>Filed observation time</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Autumn</td>
<td>1999-09-15</td>
<td>21</td>
</tr>
<tr>
<td>Winter</td>
<td>1999-12-14</td>
<td>20</td>
</tr>
<tr>
<td>Spring</td>
<td>2000-03-12</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td>Summer</td>
<td>2000-06-13</td>
<td>18</td>
</tr>
<tr>
<td>Total time</td>
<td></td>
<td>190</td>
</tr>
</tbody>
</table>

3.3 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?)。图表明，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X：?>S，#X：B=A Y：=>；!X：S：>)。除春季摄食存在B个高峰期，其他季节均为?个，各季节的峰值介于B：C：S与C：C：S之间。拥坐在各季节中变化平稳(峰值均#BB：BBP)，但春季：?：?:Z：B峰值达到;B：BBP，而且夏季所占日活动百分比普遍低于其它B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!X：A：?>D，#X：=；\：=>；!X：C：B，#X：=；\：=>)。春夏季节，游走仅在个别时段所占日活动百分比超过B =& ==P，但在秋冬季的全天各个时段均$B=& ==P，最高可达B=& ==P。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D：==P和D：BBP之间，秋冬则在B：C：S与>>& ==P之间。
图香菇坝不同季节黑叶猴日活动规律

讨论

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、西南槐、枫香、亮叶桦萌发的芽、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%,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%,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、悬钩子、女贞、紫珠、水麻等的幼叶、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。

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、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。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12.223),但在其它两个季节中峰值最高为24.443,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。

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(见图,表2),存在着显著性差异(交叉表分析),卡方检验,差异显著(P < 0.05)。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、拥坐和理毛总的时间分配均高于万家群。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,用于其馀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、黄连木、青冈栎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,继而直接作用于其他的行为时间分配,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会行为的发生比例。干扰生境下黑叶猴与菲氏叶猴行为时间分配的相似性,野生与笼养环境造成的黑叶猴行为时间分配的差异

<table>
<thead>
<tr>
<th>表4</th>
<th>The time budget of various behaviors of Francois’ langur and Phayre’s leaf monkey in disturbed habitat</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Species</td>
<td>Foraging</td>
</tr>
<tr>
<td>Trachypithecus francoisi francoisi</td>
<td>31.67</td>
</tr>
<tr>
<td>Trachypithecus phayrei</td>
<td>39.40</td>
</tr>
</tbody>
</table>

* includes percents of other activities with the exception of foraging, resting, traveling, playing and grooming in the referred article by Bose J.
4.4 黑叶猴的放牧活动

针对干扰生境的保护管理建议

1. 鼓励当地居民参与黑叶猴的保护工作，通过教育和培训提高当地居民的环保意识，减少对黑叶猴栖息地的破坏。
2. 在黑叶猴活动区域周围设置围栏，限制人类活动，减少对黑叶猴的影响。
3. 在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，并方便了当地居民的交通。

References


[23] References


[34] 周岐海, 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(2): 34 - 37.
