

不同饲养条件下海南坡鹿幼体春季 昼间行为时间分配及活动节律

王力军¹ 洪美玲¹ 陈兴军²

(1 海南师范学院生物系, 海口, 571158)

(2 海南黄流中学, 乐东, 572536)

摘要: 2003年2月至4月间, 在海南甘什岭自然保护区采用瞬时扫描取样法对10头海南坡鹿幼体昼间行为时间分配和活动节律进行了初步研究。结果表明: 坡鹿幼体昼间行为时间分配中摄食、卧息和反刍占有较大的比例; 人工圈养和半散放条件下摄食、卧息、反刍、站立和运动行为的昼间时间分配差异性显著 ($P < 0.01$), 半散放条件下幼鹿每天用于摄食和运动的时间比人工圈养的多, 而用于卧息、反刍和站立的时间较少, 其余行为时间比较接近; 在昼间活动节律方面, 圈养条件下摄食有3个高峰期 (09:00~10:00, 11:00~12:00, 16:00~18:00), 卧息有2个高峰期 (10:00~11:00, 13:00~16:00); 半散放条件下没有明显的摄食高峰期, 主要原因是大部分时间花费在食物的搜索和处理上, 而其卧息高峰出现在14:00以后。

关键词: 海南坡鹿; 幼体; 圈养; 半散放; 行为; 春季; 时间分配; 昼间活动节律

中图分类号: Q958.1

文献标识码: A

文章编号: 1000-1050(2005)01-0009-05

Diurnal Time Budget and Activity Rhythm of Hainan Eld's Deer Fawns under Different Breeding Conditions during Spring

WANG Lijun¹ HONG Meiling¹ CHEN Xingjun²

(1 Department of Biology, Hainan Normal University, Haikou, 571158)

(2 Hainan Huangliu High School, Ledong, 572536)

Abstract: Diurnal time budgets and activity rhythms of 10 Hainan eld's deer (*Cervus eldi hainanus*) fawns were recorded using instantaneous scan sampling in Ganzaling Nature Reserve, Hainan Province, February 20 - April 6, 2003. Feeding, resting and ruminating made up the majority of diurnal activity time. Time penned deer spent feeding, resting, ruminating, standing and moving differed ($P < 0.01$) from that of semi-free fawns; semi-free fawns spent more time feeding and moving than penned fawns, and less time resting, standing and ruminating. Under penned conditions, peaks of feeding were recorded at 09:00 - 10:00, 11:00 - 12:00 and 16:00 - 18:00, and peaks of resting at 10:00 - 11:00 and 13:00 - 16:00. Under semifree conditions, no distinct peaks of feeding were observed, fawns spent much time on searching and handling food, the peak of resting was found after 14:00.

Key words: Hainan eld's deer (*Cervus eldi hainanus*); Fawn; Behavior; Spring; Penned; Semifree; Time budget; Diurnal activity rhythm

海南坡鹿 (*Cervus eldi hainanus*) 系产于我国海南岛的热带珍稀鹿科动物, 是泽鹿 (*Cervus eldi*) 的4个亚种之一, 属国家一级保护动物。我国关于坡鹿的研究始于上世纪60年代, 研究内容主要涉及行为习性、食性、生境选择、种群动态、驯养繁殖以及保护利用等方面 (Song, 1993; 宋延龄和李

善元, 1992a, 1992b; 袁喜才等, 1988, 1990)。以往的研究多集中于海南大田国家级自然保护区的成体鹿, 对于幼体的研究只见于卧息地选择、驯养和生长发育方面 (宋延龄和李善元, 1991; 袁喜才等, 1995)。本文于2003年2月至4月间对迁放海南三亚甘什岭自然保护区的坡鹿幼体的昼间行为时

基金项目: 海南省重点基金项目 No. 030507; 海南师范学院青年基金项目 HSQN200209

作者简介: 王力军 (1974-), 男, 硕士, 讲师, 主要从事野生动物生态学研究。

收稿日期: 2003-11-07 修回日期: 2004-04-01

间分配和活动节律进行了初步研究,旨在为坡鹿的驯养、野外放养和迁地保护提供参考依据。

1 研究地区自然概况

海南甘什岭省级自然保护区地处三亚市东北面,东起仲田水库岭顶,南至北山,西连三浓水库坝、海渝中线,北邻保亭县南林区界,地理坐标北纬 $18^{\circ}21' \sim 18^{\circ}26'$,东经 $109^{\circ}34' \sim 109^{\circ}42'$ 。保护区面积为 $1\,844.6\text{ hm}^2$,地貌属于低山丘陵地,区内海拔高度为 $50 \sim 681\text{ m}$ 。气候属热带海洋性季风气候,年均气温 24.5°C ,最冷气温不低于 19°C ,年降雨量约为 $1\,200\text{ mm}$ 。主要植被是以龙脑香科的无翼坡垒 (*Hopea reticulata*) 和青梅 (*Vatica mangachapoi*) 为建群种组成的热带低山雨林、有刺灌丛和草坡 3 种类型。

2 研究方法

2.1 研究对象

海南甘什岭自然保护区于 1997 年从大田国家级坡鹿保护区引入 20 头坡鹿幼体,8 雄 12 雌。1999 年母鹿开始生仔,目前已发展为 39 头,包括 8 雄、16 雌、5 头亚成体和 10 头 1 岁龄幼体。本次研究对象为 10 头 1 岁龄幼体,4 雄 6 雌,2003 年 3 月 12 日以前坡鹿幼体处于圈养条件下,圈养面积为 1 hm^2 ,食物主要来源于人工投放青草、树叶和饲料,投饲时间为 08:30 和 15:30 左右;2003 年 3 月 12 日以后幼鹿被放养在圈外山林中,活动面积为 13.3 hm^2 ,处于半散放、自由取食状态。

2.2 研究方法

使用熊猫牌 8×40 双筒望远镜,距离坡鹿幼体 $50 \sim 100\text{ m}$ 进行隐蔽观察。每日观察时间从 07:00 至 18:00,采用瞬时扫描取样方法,每间隔 5 min 记录坡鹿幼体所发生的行为状态(盛和林和徐宏发,1992)。

预观察阶段(2003 年 2 月 10 日至 19 日,累计观察 360 h)熟悉和掌握坡鹿幼体的行为类型和活动规律,并根据预观察结果,定义和构建坡鹿幼体的行为谱系。

正式观察阶段(2003 年 2 月 20 日至 4 月 6 日,累计观察 828 h)对坡鹿幼体在人工圈养和半散放自由取食条件下的昼间行为时间分配和活动节律进行观察。

2.3 数据处理

应用非参数 Wilcoxon Signed Ranks 对不同状态下的坡鹿幼体的昼间行为时间分配进行差异显著性检验,显著性水平设置为 $\alpha = 0.05$,所有数据处理均在 Excel 2000 和 SPSS 10.0 软件上进行。

3 结果

3.1 坡鹿幼体行为谱系分类及定义

摄食(Feeding):指坡鹿幼体摄食及处理食物的过程,即在投饲点取食饲料或自由啃食地面植物并对食物进行咀嚼、吞咽等动作,包括啃食,饮水,舔盐行为。

卧息(Resting):坡鹿幼体躺卧在地面上,多以腹部着地呈侧卧或趴卧状,身体所处状态不发生改变的行为,包括休息和睡眠。

站立(Standing):指坡鹿幼体四肢着地静止,四肢不发生移动,并且头部无明显抬高、颈部不出现僵直状态,完全处于一种自然状态的行为。

运动(Moving):指坡鹿幼体头部比肩部高的移动状态。若头部低于肩部且有啃食动作则记录为摄食行为,否则记录为运动行为,运动包括走动和奔跑。

反刍(Ruminating):坡鹿幼体对食物进行逆呕、咀嚼、吞咽等行为,可明显观察到食物流在食道中上下运动,并伴随上下唇的运动。反刍在卧地或站立时均可发生,若同时发生,则记录为反刍行为。

警戒(Alert):指坡鹿幼体发现可疑情况或受到干扰时,头部明显高抬、颈部伸长且处于僵直状态、颈毛竖立、耳廓不停转动向四周为望,观察的行为,卧息时表现为立即起身。

修饰(Grooming):指坡鹿幼体为求得舒适的自洁行为及排除蝇蚊干扰或对身体的某些部位进行的搔痒等行为。

其它行为(Others):即排便、吸乳、嬉戏、鸣叫、扒地等行为。

3.2 不同条件下坡鹿幼体昼间行为时间分配

圈养条件下坡鹿幼体每天用于摄食和卧息的时间最多,分别占整个时间分配的 $41.89 \pm 10.39\%$ 和 $31.97 \pm 7.79\%$,其次是反刍($11.03 \pm 3.15\%$)、站立($5.55 \pm 2.53\%$)、运动($4.12 \pm 2.31\%$)和修饰($3.55 \pm 1.67\%$),最少的是警戒和其他行为,分别占 $1.00 \pm 0.75\%$ 和 $0.88 \pm 0.56\%$;而在半散放条件

下，幼鹿的摄食占有绝对大的比例，占整个时间分配的 $63.85 \pm 9.73\%$ ，其次为卧息 ($10.80 \pm 3.45\%$)、反刍 ($8.76 \pm 2.79\%$)、运动 ($7.01 \pm 1.98\%$)、站立 ($5.10 \pm 1.64\%$) 和修饰 ($3.27 \pm 1.08\%$)，其他 ($0.68 \pm 0.32\%$) 和警戒 ($0.54 \pm 0.16\%$) 行为较少 (图 1、表 1)。

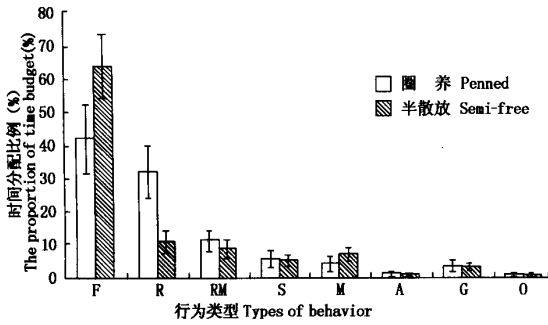


图 1 不同条件下坡鹿幼体行为时间分配

F: 摄食; R: 休息; RM: 反刍; S: 站立; M: 运动; A: 警戒; G: 修饰; O: 其他

Fig.1 Diurnal behavioral time budget of Hainan eld s deer fawns under different condition

F: Feeding; R: Resting; RM: Ruminating; S: Standing; M: Moving; A: Alert; G: Grooming; O: Others

通过对圈养和半散放条件下坡鹿幼体昼间各种行为时间分配的差异显著性比较，结果发现不同生活条件下坡鹿幼体在摄食、卧息、站立、运动和反刍行为时间分配上差异显著 ($P < 0.05$)；而警戒、修饰和其他行为差异不显著 ($P > 0.05$)。

3.3 不同条件下坡鹿幼体各种行为的昼间活动节律

圈养条件下坡鹿幼体摄食在一天中有 3 个高峰期，分别在 09:00 ~ 10:00, 11:00 ~ 12:00, 16:00 ~ 18:00；而半散放条件下的摄食曲线比较平滑，未表现明显的峰值。圈养条件下卧息高峰出现在 10:00 ~ 11:00, 13:00 ~ 16:00，反刍高峰出现在 14:00 ~ 15:00；而半散放条件下卧息高峰出现在 14:00 ~ 18:00、且无大的波动，反刍高峰时间在 16:00 ~ 18:00 (图 2, 图 3)。

4 讨论

由于生活环境差异，往往会导致动物行为时间分配和活动节律的不同 (刘振生等, 2002; 周歧海等, 2001; 滕丽微等, 2003)。甘什岭海南坡鹿幼体在圈养和半散放条件下摄食、卧息、站立、运动

表 1 不同条件下坡鹿幼体昼间行为时间分配比较

Table 1 Percentage time spent by Hainan Eld s deer fawns under different conditions

| 项目 Item | 个体 (n) | 行为类型 Types of behavior (%) | | | | | | | |
|------------------|-----------|----------------------------|---------------|----------------|--------------|------------------|-------------|----------------|--------------|
| | | 摄食 Feeding | 卧息 Resting | 站立 Standing | 运动 Moving | 反刍 Ruminating | 警戒 Alert | 修饰 Grooming | 其他 Others |
| 圈养 Pinned | 10 | 41.89 ± 10.39 | 31.97 ± 7.79 | 5.55 ± 2.53 | 4.12 ± 2.31 | 11.03 ± 3.15 | 1.00 ± 0.75 | 3.55 ± 1.67 | 0.88 ± 0.56 |
| 半散放 Semi-free | 10 | 63.85 ± 9.73 | 10.80 ± 3.45 | 5.10 ± 1.64 | 7.01 ± 1.98 | 8.76 ± 2.79 | 0.54 ± 0.16 | 3.27 ± 1.08 | 0.68 ± 0.32 |
| <i>P</i> | | < 0.05 | < 0.05 | < 0.05 | < 0.05 | > 0.05 | > 0.05 | > 0.05 | > 0.05 |

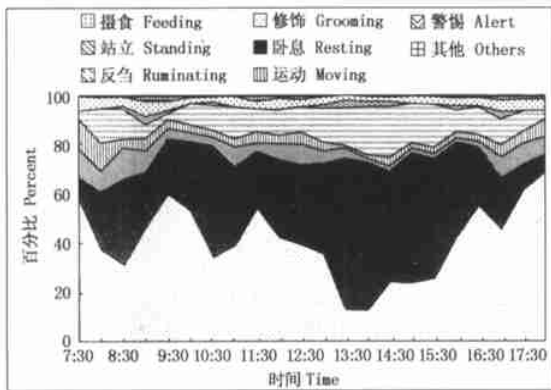


图 2 圈养条件下坡鹿幼体日活动节律变化

Fig.2 Diurnal activity rhythm of Hainan eld s deer fawns under panned condition

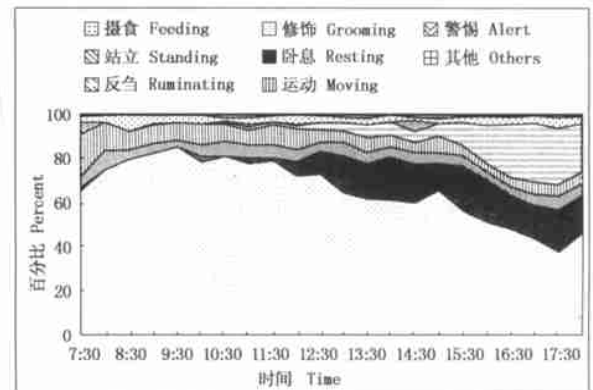


图 3 半散放条件下坡鹿幼体日活动节律变化

Fig.3 Diurnal activity rhythm of Hainan eld s deer fawns under semi-free condition

和反刍 5 种行为昼间时间分配之间差异显著。在圈养条件下, 坡鹿幼体的摄食时间比半散放条件下的少, 而卧息时间明显增多, 其主要原因是圈养条件下处于人工投饲状态, 保护区工作人员依据大田保护区多年科研工作经验和甘什岭半散放状态下成年坡鹿对植物性食物的利用程度, 对圈养坡鹿幼体投喂野外坡鹿喜食植物性食物, 食物来源丰富且营养价值较高 (宋延龄和李善元, 1992a; 袁喜才等, 1990), 坡鹿幼体可集中时间进行取食, 从而减少了在野外环境中搜索食物的时间, 降低了能量的消耗, 使其用于卧息和反刍的时间相对增多; 在半散放条件下, 由于甘什岭鹿场围栏内的植物经过多年的放牧, 生境在很大程度上发生退化, 加上研究期在 2~4 月份, 属于海南干旱季节, 可供坡鹿取食的食物较少、食物营养质量处于较低水平, 并且动物的食物选择包括搜索和处理两个过程, 因而半散放的幼鹿需要花较多的时间去寻找和处理食物。在运动时间上, 幼鹿在半散放状态下较圈养状态下花费时间相对较多, 这是因为幼鹿在非人工提供食物条件下, 只有通过不断地运动才能搜索更多的、更适口的食物资源来满足其能量需求。Song (1993) 研究大田国家级保护区海南坡鹿行为时间分配时发现 1 岁龄雄鹿摄食占 57.3%, 反刍占 16.8%, 运动占 3.1%, 卧息占 22.8%。与之相比较, 甘什岭保护区半散放状态下幼鹿在摄食和运动行为上投入更多的时间, 而在反刍和卧息行为上投入时间比例较低, 造成差异的原因可归结为研究时间的差异和研究对象的不同。Song (1993) 研究时间为 4 月至翌年 3 月, 大多数时间为海南的雨季, 坡鹿的植物性食物多处于生长旺盛时期, 细胞内营养物质含量高, 因而坡鹿可获得充足的食物资源和能量, 投入摄食和运动行为的时间较少, 而具有相对较多的卧息和反刍时间来消化食物; 而研究对象即雌雄个体间是否存在行为上的性别分离现象, 也可能是造成行为时间分配差异的因素。

由于食物的缺少, 甘什岭保护区半散放与圈养状态相比, 幼鹿摄食行为需消耗更多的时间和能量, 一直保持较高的摄食强度, 从而在日活动节律上表现出较高比例的平滑曲线。而圈养状态下由于人为提供食物, 坡鹿幼体花费在摄食的时间就相对集中并比半散放状态下少, 并且它的摄食节律与人工投食时间具有密切的联系 (人工投食时间一般为

08:30 和 15:30), 表现出明显的取食高峰期 (09:00~10:00, 11:00~12:00, 16:00~18:00) 和低谷期 (13:00~16:00) (图 2)。

半散放条件下卧息和反刍的强度有所降低 (图 3), 卧息和反刍的活动节律也与取食行为有着密切的联系, 动物获得充足的食物后, 就有更多的卧息和反刍时间, 而反刍一般伴随着卧息而进行, 何利军等 (2001) 也做过相关的报道。圈养条件下坡鹿幼体在取食高峰期之后, 就出现了卧息高峰期 (10:00~11:00, 13:00~16:00), 而第 2 个卧息高峰期即 13:00~16:00 则恰好是摄食行为节律的低谷期, 此时反刍活动也伴随一个高峰期 14:00~15:00。在半散放条件下卧息出现在 14:00 之后且无较大波动, 反刍高峰出现在 16:00 之后, 这与坡鹿幼体摄食活动强度的相对减弱及坡鹿幼体瘤胃的食物容纳量有密切的关系 (李俊生等, 2003)。

动物的行为时间分配和活动节律可以间接地反映其食物的可利用性、自然环境及种的行为学特征 (刘振生等, 2002; 周歧海等, 2001; 滕丽微等, 2003), 海南坡鹿幼体在不同时期和饲养状态下的行为时间分配及活动节律的差异性变化, 也是其行为对不同环境综合体的适应性变化, 这也为环境质量的变迁和迁地保护海南坡鹿提供了参考依据。

致谢: 在整个研究过程中得到了海南甘什岭保护区蔡正标、林洪珍、王华伟等同志的大力支持, 在论文撰写中得到了海南师范学院生物系史海涛、李玉春博士的热忱帮助, 特致谢忱。

参考文献:

- Song Yanling. 1993. Diurnal activity rhythms of Eld s deer on Hainan Island, China. In: Ohtaish N, Sheng HL eds. Deer of China - Biology and Management, Elsevier Science Publishers B. V., 214 - 219.
- 刘振生, 李枫, 滕丽薇, 周晓禹. 2002. 半散放东北虎行为时间的分配. 动物学研究, 23 (5): 389 - 393.
- 李俊生, 宋延龄, 曾治高. 2003. 反刍动物的食物选择及其影响因素. 兽类学报, 23 (1): 66 - 73.
- 宋延龄, 李善元. 1991. 海南坡鹿仔鹿 (*Cervus eldi hainanus*) 对卧息地的选择. 兽类学报, 11 (3): 161 - 164.
- 宋延龄, 李善元. 1992a. 海南坡鹿的食性研究. 兽类学报, 12 (4): 148 - 154.
- 宋延龄, 李善元. 1992b. 海南大田自然保护区海南坡鹿种群动态研究. 动物学报, 38 (2): 165 - 171.

- 何利军, 丁由中, 王小明, 夏述忠. 2001. 半圈养条件下白唇鹿行为时间分配及活动规律的研究. 生态学杂志, **20** (2): 27 - 29.
- 周歧海, 黄乘明, 方艳. 2001. 黑叶猴春夏季活动时间分配的初步研究. 广西师范大学学报, **19** (4): 80 - 83.
- 袁喜才, 刘晓明, 王骏, 符国瑗, 李善元. 1990. 海南坡鹿食性的研究. 东北林业大学学报, **8** (1): 66 - 71.
- 袁喜才, 卢柏威, 李善元. 1988. 海南坡鹿繁殖习性的研究. 兽类学报, **8** (2): 89 - 94.
- 袁喜才, 卢成华, 冯敏, 云大兴, 莫燕妮, 符大亮, 刘德光. 1995. 坡鹿幼仔驯养与生长发育. 野生动物, **16** (6), 32 - 35.
- 盛和林, 徐宏发. 1992. 哺乳动物野外研究方法. 北京: 中国林业出版社, 161 - 169.
- 滕丽微, 宋延龄, 刘振生, 王晓明, 王延忠. 2003. 笼养东北虎行为的时间分配. 兽类学报, **23** (1): 1 - 5.