

圈养小熊猫育幼行为的初步观察

刘雪卿^{1,2} 张泽钧² 魏辅文^{1*} 李 明¹ 李 春^{1,2} 杨 智³ 胡锦涛²

(1 中国科学院动物研究所,北京,100080) (2 西华师范大学珍稀动植物研究所,南充,637002)

(3 成都大熊猫繁育研究基地,成都,610000)

关键词:小熊猫;母性行为;育幼行为;育幼期

中图分类号:Q958.1

文献标识码:A

文章编号:1000-1050(2003)04-0366-04

Nursing Behaviors of the Captive Red Panda (*Ailurus fulgens*)

LIU Xueqing^{1,2} Zhang Zejun² WEI Fuwen¹ LI Ming¹ LI Chun^{1,2} YANG Zhi³ HU Jinchu²

(1 Institute of Zoology, the Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100080)

(2 Institute of Rare Plant and Zoology, China west normal university, Nanchong, 637002)

(3 Chengdu Research Base of Giant Panda Breeding, Chengdu, 630000)

Abstract: Nursing behaviors of the captive red pandas were quantitatively studied by focal sampling methods in Chengdu Research Base of Giant Panda Breeding from July to August, 2000. The results indicated that frequencies of activity and rest were low in the first three days after birth, and became higher as time went by. The frequency of licking cub was higher in the first day after birth and deserting cub was only observed in the seventh day. Frequencies of some behaviors, such as rest, licking cub, cherishing cub, sniffing cub, returning to shed and deserting cub, differed significantly in different phases of the first month after birth. Frequencies of licking cub, cherishing cub, sniffing cub and returning to shed were significantly higher in the pre-nursing period than in the mid-nursing and post-nursing periods. However, frequencies of rest and deserting cub were significantly higher in the post-nursing period than in the pre-nursing and mid-nursing periods. The degree of maternal behaviors can be inferred from degree that the mother exposes her babies to the environment and the time that the mother leaves her shed.

Key words: Red panda (*Ailurus fulgens*); Maternal behavior; Nursing behavior; Nursing period

使珍稀濒危动物在人工饲养条件下能够很好地繁育后代,对其易地保护极为重要。小熊猫(*Ailurus fulgens*)为我国一类保护动物,人工饲养条件下的自然交配率和受孕率均较高,但幼仔的存活率却较低,仅为 61.3%,严重影响小熊猫圈养种群的发展^[1,2]。因此,如何提高小熊猫幼仔存活率是成功繁殖的关键。

小熊猫一般经过平均约 131 d(114~145 d)的孕期后即开始产仔,每胎平均产仔 1.7 只,性比为 1:1.2^[3]。小熊猫生性胆小,若其产仔环境不安静或受到惊扰,极易造成弃仔或噬仔^[4~6]。目前,有关小熊猫的近亲大熊猫产后育幼行为的观察已有报

道^[7~9],而小熊猫由于产后很难接近,有关其育幼行为的观察却很少。小熊猫在我国的圈养种群约为 256 只,分散在 30 多家饲养单位^[6,10,11]。据不完全统计,从 1954 年北京动物园首次繁育成活我国第一只小熊猫到 1998 年止,我国已人工繁育小熊猫 106 胎 209 仔,存活仅 167 只^[10]。虽然圈养种群已初具规模,但如能加强小熊猫哺育期育幼行为的研究,进一步提高幼仔的存活率,增加圈养种群数量,则可以避免从野外捕捉以减少对野生种群的压力。因此,开展哺育期小熊猫母子关系和育幼行为变化规律的研究,揭示小熊猫哺育期行为学特征,从而减少幼仔早期死亡,对提高人工饲养条件下小

基金项目:中国科学院知识创新工程重点资助项目(KSCX2-1-03);国家杰出青年基金资助项目(30125006)

作者简介:刘雪卿(1976-),女,硕士,主要从事珍稀濒危动物繁殖行为研究,现在青岛大学工作。

收稿日期:2002-08-28; 修回日期:2003-03-17

*通讯作者, E-mail:weifw@panda.ioz.ac.cn

熊猫幼仔的存活率具有重要的理论和现实意义。

1 实验地点与研究方法

1.1 实验地点

成都大熊猫繁育研究基地建有小熊猫室内兽舍,总面积 280 m²。兽舍共 8 间,每间 40.5 m²,包括 1/4 室内产房和 3/4 露天活动场。小熊猫临产前从露天活动场被转移到室内产房。此次哺育期育幼行为观察的对象放养在两个兽舍内。由于小熊猫产仔喜安静场所,且产后怕受到惊扰,我们取一木板紧贴在兽舍门上,留一小孔便于行为观察。

1.2 哺育期行为观察与量化

选定留有观察孔的 2 个兽舍内的 2 只小熊猫作为观察对象(1 只于 2000 年 7 月 15 日产仔,另 1 只于 7 月 18 日产仔),每天取其活动较多的时段,定时定点观察产仔后 1 月内母兽育幼行为的变化。每只每天观察 0.5 h,用国产 SI-1 型事件记录仪记录繁殖行为,同时笔记进行补充。在整个观察期内,观察对象及其幼子均成活。

1.3 行为谱

根据小熊猫育幼期的行为发生规律,将其哺乳期育幼行为定义如下:

01. 活动:个体进行走动或跑动
02. 休息:个体以各种姿势睡觉。
03. 叼仔:用嘴含住幼仔。
04. 舔仔:用舌头舔幼仔的身体。
05. 抱仔:蹲坐姿势将幼仔放在怀里。
06. 嗅仔:鼻吻部闻幼仔的身体某一部位。
07. 哺乳:给幼仔喂奶。
08. 寻仔:四处观看或走动,寻找幼仔。
09. 弃仔:如推开幼仔,拒绝喂乳等。
10. 移仔:用嘴或腿等搬动幼仔,改变其位置。
11. 盯仔:超过 3 s 一直观看幼仔。
12. 仔叫回巢:听到幼仔叫声返回巢。
13. 藏仔:用草遮盖巢或挪动巢、位置。
14. 叼草:将干草咬在嘴里。

1.4 1 月龄育幼期标志性母性行为的确定及 3 个阶段的划分

不同的动物育幼期母性行为的表现形式不同,但基本都可依据母兽对幼仔的亲近和疏远来确定其母性行为的强弱。我们将小熊猫藏仔、露仔、出巢等行为变化作为衡量母性强弱的标准。

小熊猫 1 月龄内幼仔死亡率最高,根据其死亡率和存活天数的关系^[12],可将小熊猫产后 1 个月的时间划分为 3 个阶段,即产后前 3 天幼仔死亡率很高,母兽外出活动很少为前期,最后 5 天幼仔死亡率降低,母兽外出随便、且休息时间加长为后期,中间时间为中期。

1.5 数据统计分析

以非参数检验中的 Kruskal-Wallis 检验各行为变量在产后 1 月内 3 个阶段的差异,以 Mann-Whitney 检验各行为变量在两阶段之间的差异。统计结果中,各行为变量的单位为每 30 min 发生的频次,数据以平均数 ± 标准误表示,统计样本数为不同阶段的观察次数。

2 结果

2.1 产后母兽母性行为的变化

在产后前 3 天,母兽活动频次保持较低水平,活动频次不超过 1 次,休息的发生频次前 2 天水平也较低,第 3 天上升幅度较大,随后均呈波动性上升趋势。产后第 1 天,舔仔的发生频次达到最高值 8 次,随着时间的推移,呈波动式下降趋势;弃仔在第 7 天第 1 次出现,随后呈波动性上升趋势。

2.2 产后 1 月内母兽育幼行为的变化

统计检验表明,产后 1 月内,母兽的休息、舔仔、抱仔、嗅仔、仔叫回巢和弃仔等行为的发生频次在 3 阶段间存在显著差异($P < 0.05$),而活动、采食、叼仔、哺乳、寻仔、移仔、盯仔、藏仔、叼草等行为的发生频次差异不显著($P > 0.05$) (表 1)。在育幼前期,舔仔、抱仔、嗅仔、仔叫回巢等行为的发生频次均显著高于中期和后期;在育幼后期,休息和弃仔的发生频次显著高于前期和中期。

2.3 母性强弱比较

2.3.1 母兽露仔程度

母兽初产期对幼仔往往深藏不露。虽然兽舍采用封闭式,但每天喂食对其仍有一定影响。号小熊猫产后第 2 天将草搭到产箱口上,以后 3 天背对箱口基本不露幼仔,第 7 天将产箱拖到角落隐蔽处。

号小熊猫产后第 1 天不露幼仔,其它时间或露或不露,产后第 11 天转换箱口 45°,至第 25 天之后基本不掩藏幼仔。

2.3.2 母兽离巢时间

育幼期,母兽除照料幼仔外,还需离巢取食和排

泄。 号小熊猫产后 3.5 h 第 1 次出巢, 号产后 1.2 h 则第 1 次出巢。离巢时间由短变长,前 3 天出巢时间短,约为 2~4 min,以后则逐渐加长到 3~42

min,从第 26 天起加长到 5~94 min。

根据母兽露仔程度和离巢时间观察分析,可能号小熊猫的母性较强。

表 1 雌性小熊猫产后 1 月内不同时期育幼行为比较 (Kruskal-Wallis 检验)

Table 1 Comparisons of maternal behaviors of red pandas among different periods in the first month after birth (Kruskal-Wallis Test)

行为指标 Behavioral measures	前期 Pre-period (N = 6)	中期 Mid-period (N = 44)	后期 Post-period (N = 10)	P
活动 Activity	2.38 ±0.64	3.88 ±0.41	5.00 ±1.41	0.201
休息 Resting	1.75 ±0.56 ^a	1.90 ±0.16 ^a	3.43 ±0.40 ^b	0.009
采食 Feeding	0.63 ±0.20	1.23 ±0.16	1.29 ±0.56	0.280
叼仔 Nibbling cub	0.25 ±0.27	0.40 ±0.10	0.43 ±0.22	0.564
舔仔 Licking cub	6.38 ±1.44 ^a	2.63 ±0.32 ^b	2.29 ±0.39 ^b	0.036
抱仔 Holding cub	1.00 ±0.20 ^a	0.40 ±0.09 ^b	0.00 ±0.00 ^b	0.002
嗅仔 Olfactory cub	1.50 ±0.35 ^a	0.15 ±0.07 ^b	0.00 ±0.00 ^b	0.000
哺乳 Lactating	1.75 ±0.72	1.00 ±0.14	0.86 ±0.37	0.505
寻仔 Searching cub	0.00 ±0.00	0.03 ±0.03	0.00 ±0.00	0.829
弃仔 deserting cub	0.00 ±0.00 ^a	0.18 ±0.06 ^b	0.86 ±0.37 ^b	0.045
移仔 Moving cub	0.63 ±0.53	0.08 ±0.04	0.00 ±0.00	0.179
盯仔 Gazing at cub	0.88 ±0.65	0.53 ±0.16	0.00 ±0.00	0.214
仔叫回巢 Returning to shed	0.75 ±0.39 ^a	0.03 ±0.03 ^b	0.00 ±0.00 ^b	0.000
藏仔 Hiding cub	0.13 ±0.13	0.03 ±0.03	0.00 ±0.00	0.339
叼草 Nibbling grass	0.13 ±0.13	0.08 ±0.04	0.14 ±0.16	0.796

注:同行中共有同一上标字母的数值,表示没有显著性差异(Mann-Whitney 检验, $P>0.05$)

Note: There are no significant differences (Mann-Whitney Test, $P>0.05$) among values which share the same superscript letter in the same line

3 讨论

在圈养条件下,小熊猫通常把新生幼仔放在隐蔽的地方,把产箱拖到角落里,这与野外小熊猫常选择树洞作为产仔场所以躲避天敌相似^[13]。Feldmen^[14]在研究家猫(*Felis catus*)的育幼和巢穴利用时发现,移动巢穴不但可以保持空气通畅,而且能够逃避天敌。顾文仪^[4]也曾报道,当温度升高时,小熊猫会改变巢箱的位置。

育幼行为是幼仔顺利发育的保证,在育幼期小熊猫一般是通过嗅觉、听觉和触觉通讯来进行母子间的相互交流。舔仔可以帮助幼仔自我修饰,清除幼仔身上的异味,母兽唾液也有标记作用^[15]。嗅仔有记忆作用,可以避免不必要的母性投入。Levy等^[16]曾报道,分娩后的母羊若母仔分离 36 h,母性行为会减弱,分离 48 h 可以接受外来的幼仔。大熊

猫舔仔和嗅仔行为对维持母幼间的正常联系,加深母子关系和相互识别起重要作用。在产仔初期,抱仔可以解决幼仔温度及湿度和吃乳的需求^[7],同嗅仔、舔仔一样都是亲仔爱抚,可给幼仔一定安全感,因此三者发生频次在初期均较高。母兽离巢后有时会引起幼仔周围小环境的变化(如温度、湿度等),小熊猫幼仔往往借助于叫声来表达其对乳汁、温度及排便的需求和身体的不适。母兽通常在初期幼仔死亡率高时对幼仔的叫声敏感,出现仔叫即返巢行为,该行为在前期的发生频次显著高于中期和后期。

小熊猫哺乳期能量需求明显增高^[17, 18]。然而,小熊猫在产后前 3 天采食发生频次却较低,这可能与前期护仔行为占优势有关。随幼仔的日趋发育,存活机率增大,活动、采食、休息等满足自身需求的行为均有明显增高。

(下转第 294 页)

- [7] 郭建, 胡锦涛. 冶勒地区大熊猫种群生存力分析 [A]. 见: 胡锦涛, 吴毅主编. 脊椎动物资源与保护 [C]. 成都: 四川科学技术出版社, 1998. 37 - 42.
- [8] 郭建, 胡锦涛. 大熊猫粪团分布型的研究及其应用 [J]. 兽类学报, 2001, 21 (3): 180 - 186.
- [9] 陈泳宏, 郭建, 胡锦涛. 粪便聚类法在大熊猫数量调查中的应用 [J]. 南京师范大学学报 (自然科学版), 2002, 25 (1): 24 - 27.
- [10] 魏辅文, 冯祚建, 王祖望. 相岭山系大熊猫和小熊猫对生境的选择 [J]. 动物学报, 1999, 45 (1): 57 - 63.
- [11] Wei F W, Feng Z J, Wang Z W, Li M. Feeding strategy and resource partitioning between giant panda and red pandas [J]. *Mammalia*, 1999, 63, 417 - 430.
- [12] Wei Fuwen, Feng Zuojian, Wang Zuwang, Hu Jinchu. Habitat use and separation between the giant panda and red panda [J]. *J Mamm*, 2000, 81 (2): 448 - 455.
- [13] 胡锦涛. 大熊猫研究 [M]. 上海: 上海科技教育出版社, 2001.
- [14] 潘文石, 吕植, 朱小健, 王大军, 王昊, 龙玉, 付达莉, 周欣主编. 继续生存的机会 [M]. 北京: 北京大学出版社, 2001.
- [15] 李文华, 周兴民主编. 青藏高原生态系统及优化利用模式 [M]. 广州: 广东科技出版社, 1998.
- [16] 曾宗永, 岳碧松, 冉江洪, 刘少英, 陈佑平, 蒋仕伟. 王朗自然保护区大熊猫对生境的利用 [J]. 四川大学学报 (自然科学版), 2002, 39 (5): 1140 - 1144.

(上接第 368 页)

休息在产后前两天频次很低, 与照看幼仔有关, 第 3 天出现一高峰, 与幼仔死亡率变低和产后疲劳有关。但育幼期活动频次仍低于非育幼期, 这与杜卫国等^[19]报道的麝在哺乳期活动降低相一致。母兽在确认幼仔无生命危险时, 自己的需求如采食等又未得到满足, 就开始逐渐忽略幼仔的某些行为, 出现仔叫不返巢和弃仔行为, 而且随着幼仔的发育, 这种行为逐渐增多。

参考文献:

- [1] Glatston A R. Red panda biology [M]. The Hague, Netherlands: SPB Academic Publishing, 1989.
- [2] Glatston A R & Roberts M. The current status and future prospects of the red pandas *Ailurus fulgens* studbook population [J]. *Zoo Biol*, 1988, 7: 47 - 60.
- [3] Roberts M S, Kessler K S. Reproduction in red pandas, *Ailurus fulgens* [J]. *J Zool Lond*, 1979, 188: 235 - 249.
- [4] 顾文仪. 小熊猫育幼与气候因子的关系 [J]. 中国动物园年刊, 1982, 5: 74 - 75.
- [5] 顾文仪. 动物园内育活小熊猫幼仔的经验 [J]. 野生动物, 1984, 3: 38 - 39.
- [6] 胡洪光, 沈庆永. 小熊猫在中国的饲养历史及现状 [J]. 野生动物, 1997, 18 (6): 16 - 18.
- [7] 朱本仁, 郭伟, 姚敏达. 动物园大熊猫哺育期一月龄内母仔关系的初步研究 [J]. 兽类学报, 1999, 19 (4): 315 - 316.
- [8] 汤纯香, 张和民, 张科文, 邱贤猛, 何庭美, 张贵权, 陈猛. 大熊猫产仔及育幼行为观察 [A]. 见: 成都动物园, 成都大熊猫繁育研究基地编. 成都国际大熊猫保护学术研讨会论文集 [C], 成都: 四川科学技术出版社, 1994. 216 - 220.
- [9] 费立松, 何光听, 张志和, 钟顺隆, 宋云芳, 张安居. 圈养大熊猫“成成”产仔及育幼行为初步观察 [A]. 成都动物园、成都大熊猫繁育研究基地编: 成都国际大熊猫保护学术研讨会论文集 [C]. 成都: 四川科学技术出版社, 1994. 212 - 215.
- [10] Wei F W, Feng Z J, Hu J C, Sheng Q Y, Yang Z, Li G H, Yu J Q. Brief history of raising and breeding red pandas in China [A]. In: Glatston A R ed. The red or lesser panda studbook, Number 10 [C]. Stichting Koninklijke Rotterdamse, Diergaarde. 1998. 22 - 29.
- [11] Wei F W, Feng Z J, Wang Z W, Hu J C. Current distribution, status and conservation of wild red pandas *Ailurus fulgens* in China [J]. *Biological Conservation*, 1999, 89: 285 - 291.
- [12] Li Y H. Infant mortality in the red panda (*Ailurus fulgens*) [A]. In: Glatston A R ed. The red or lesser panda studbook, Number 8 [C]. Diergaarde: Stichting Koninklijke Rotterdamse, 1994, 18 - 35.
- [13] Reid D J, Hu J C, Huang Y. Ecology of the red panda *Ailurus fulgens* in the Wolong Reserve [J]. *J Zool Lond*, 1991, 225: 347 - 364.
- [14] Feldman H N. Maternal care and differences in the use of nests in the domestic cat [J]. *Animal Behavior*, 1993, 45: 13 - 23.
- [15] Doty R L. Odor - guided behavior in mammals [J]. *Experientia*, 1986, 42: 4 - 271.
- [16] Levy F R, Gervais V, Kindermann M, Litterio P, Porter R. Effects of early post-partum separation on maintenance of maternal responsiveness and selectivity in parturient ewes [J]. *Applied Animal Behaviour Science*, 1991, 31: 101 - 110.
- [17] Wei F W, Feng Z J, Wang Z W, Zhou A, Hu J C. Nutrient and energy requirements of red panda (*Ailurus fulgens*) during lactation [J]. *Mammalia*, 1999, 63: 3 - 10.
- [18] Gittleman J L. The behavioral energetics of lactation in a herbivorous carnivore, the red panda (*Ailurus fulgens*) [J]. *Ethology*, 1988, 79: 13 - 24.
- [19] 杜卫国, 盛和林. 林麝哺乳期的时间分配和行为研究 [J]. 兽类学报, 1998, 18 (1): 21 - 26.