

圈舍环境对圈养大熊猫发情率的影响

罗波, 胡海平, 严啸, 黄治, 魏明, 张贵权, 王承东

(中国保护大熊猫研究中心, 四川雅安 625000)

摘要: 发情率低是圈养大熊猫 *Ailuropoda melanoleuca* 饲养的难题之一, 也是制约圈养大熊猫繁育的重要因素。近年来, 随着大熊猫圈养技术的不断进步, 圈养大熊猫的发情率有了大幅提高, 但并未达到特别高的水平。对中国保护大熊猫研究中心 2006—2012 年参与繁殖计划的圈养成年雌性大熊猫种群的发情率进行统计发现, 2009—2012 年每年雌性大熊猫的发情率高达 90% 以上, 较 2006—2008 年的发情率有显著提高。2006—2012 年, 该大熊猫种群的饲养和管理模式、食物结构都未变化, 但从 2009 年起圈舍环境有明显变化。经分析, 该种群发情率的变化与圈舍面积、圈舍地形、圈舍植被覆盖率和植物种类等因素变化有关。本研究为提高圈养大熊猫的发情率从改善大熊猫圈舍条件的角度提供了有效的参考。

关键词: 大熊猫; 发情率; 圈舍环境

中图分类号: Q959.8; Q958.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-7083(2016)05-0677-03

Effects of Captive Environment on Estrus Rate of Giant Pandas

LUO Bo, HU Haiping, YAN Xiao, HUANG Zhi, WEI Ming, ZHANG Guiquan, WANG Chengdong

(China Conservation and Research Center for the Giant Panda, Ya'an, Sichuan Province 625000, China)

Abstract: Low estrus rate is the main factor that restricting the reproduction of captive giant pandas (*Ailuropoda melanoleuca*). In recent years, with the development of giant panda captive breeding, there is a substantial increase in estrus rate of captive giant pandas, but the level is not as high as expected. The annual estrus rate of female giant pandas in the China Conservation and Research Center for the Giant Panda was more than 90% during 2009 to 2012, and this was significantly higher than that during 2006 to 2008. During 2009 to 2012, there was a remarkable change in captive environment, such as the house area, terrain, vegetation cover rate, plant species and so on, however, the husbandry and management, the food structure remained unchanged compared with those during 2006 to 2008. These results indicated that captive environment can affect the estrus rate of the captive giant pandas, which may therefore contribute to improve the estrus rate of captive giant pandas.

Key words: *Ailuropoda melanoleuca*; estrus rate; captive environment

近些年尽管在圈养大熊猫 *Ailuropoda melanoleuca* 繁殖方面有大量的研究和报道, 但在如何提高圈养大熊猫发情率方面的研究报道却很少。随着饲养管理的进步, 雌性大熊猫的发情率有了较大的提高, 但仍未达到特别高的水平。在圈养条件下, 由于活动环境小而单调并缺乏科学的饲料配方和饲养方法, 很多雌、雄大熊猫难以正常发情(赵学敏, 2007), 可见大熊猫发情与圈舍环境有重要关系。目前圈养大熊猫的分布比较分散, 各饲养单位的大熊猫数量有限, 这给收集大量数据研究成年雌性大熊猫的发情率带来较大困难。

2006—2012 年, 中国保护大熊猫研究中心每年有 19~29 只成年雌性大熊猫参与繁殖, 该雌性种群

2006—2008 年生活在卧龙基地, 2008 年 5—7 月因汶川地震全部转移到雅安碧峰峡基地。该种群转移后的发情率明显高于转移前的发情率, 而在转移前、后的 7 年中, 该种群在饲养管理模式、食物结构、饲养管理队伍方面都未变化, 变化的是 2 个饲养场的圈舍地形和圈舍植被。本文主要从两地大熊猫圈舍环境差异分析和讨论该种群发情率升高的原因, 为如何促进圈养大熊猫正常发情提供参考。

1 材料与方法

1.1 有关发情

大熊猫正常发情指成年雌性大熊猫发情能到达发情高峰期(张和民等, 2001), 一般会表现出食欲

收稿日期: 2016-04-27 接受日期: 2016-06-15

基金项目: 大熊猫国际资金项目 AD1413; 大熊猫饲养繁育及管理; 国家林业局财政资金项目

作者简介: 罗波(1981—), 男, 学士, 工程师, 主要从事大熊猫饲养管理和大熊猫繁育工作, E-mail: boluo911@126.com

大减,外阴充血肿胀、开口达最大程度,呆立,举尾,烦躁不安走动,追随或守候成年雄性大熊猫,高频咩叫,雌激素达到较高水平。

发情率指成年雌性大熊猫的发情率,其值为每年正常发情的雌性大熊猫数量除以每年参与繁殖的雌性大熊猫数量。

1.2 数据收集

统计中国保护大熊猫研究中心 2006—2012 年每年在本部参与繁殖的雌性大熊猫数量和正常发情的数量。测量所有参与繁殖的雌性大熊猫居住圈舍的室内面积、室外面积、坡度 10°~30°的坡面积 1、坡度 ≥30°的坡面积 2、植被覆盖率和植物种类数,以此来反映两地圈舍的面积、基本地形和植被情况。

1.3 统计分析方法

运用 SPSS 中 Mann-Whitney 非参数检验对两地圈舍环境数据进行统计分析,显著水平通过巴氏校正。

2 结果与分析

2.1 发情率

中国保护大熊猫研究中心卧龙基地的雌性大熊猫种群 2008 年转移到雅安碧峰峡基地,转移前、后共 7 年,每年的发情情况见表 1。2009—2012 年雌性大熊猫每年的发情率明显高于 2006—2008 年,转移到雅安碧峰峡基地后,该种群的发情率提高了 10% 左右。

表 1 2006—2012 年中国保护大熊猫研究中心雌性大熊猫发情情况
Table 1 The estrus rate of female pandas in China Conservation and Research Center for the Giant Panda during 2006—2012

年份	繁殖数	发情数	发情率/%
2006	20	16	80.00
2007	22	18	81.82
2008	27	20	74.07
2009	28	26	92.86
2010	29	27	93.10
2011	23	21	91.30
2012	19	18	94.74

2.2 两地圈舍环境

因地震破坏了卧龙基地部分圈舍,2012 年只对其中 22 套完整的圈舍进行了统计,同时对雅安碧峰峡基地 40 套圈舍进行了统计,并对统计数据作简单的处理,结果见表 2。使用 SPSS 对两地圈舍环境原始测量数据进行统计分析(表 3)。

经巴氏校正后的显著水平为 0.05/6,室内面积:

$P=0.013 > 0.05/6$,室外面积: $P=0.012 > 0.05/6$,坡面积 1: $P < 0.001$,坡面积 2: $P < 0.001$,植被覆盖率: $P=0.377 > 0.05/6$,植物种类数: $P < 0.001$ 。结果表明两地圈舍环境的室内面积、室外面积和植被覆盖率的差异无统计学意义,坡面积 1、坡面积 2 和植物种类数的差异有统计学意义。

表 2 两地圈舍基本数据

Table 2 The data of the captive environment in the two bases of China Conservation and Research Center for the Giant Panda

	室内平均面积 /m ²	室外平均面积 /m ²	坡面积 1 /室内外总面积/%	坡面积 2 /室内外总面积/%	植被覆盖率 /%	植物种类数
卧龙基地 (22 套)	14.6	550.0	2.03	2.69	91.33	9.6
雅安碧峰峡基地 (40 套)	17.8	947.4	43.95	32.96	94.16	16.7

表 3 两地圈舍的 Mann-Whitney 非参数检验结果

Table 3 The result of Mann-Whitney nonparametric test of the captive environment in the two bases of China Conservation and Research Center for the Giant Panda

	室内面积	室外面积	坡面积 1	坡面积 2	植被覆盖率	植物种类数
渐近显著性	0.013	0.012	<0.001	<0.001	0.377	<0.001

2.3 分析

与卧龙基地圈舍相比,雅安碧峰峡基地圈舍的地形更复杂(圈舍内坡面积与总面积的比例更高),植被更丰富(圈舍内植物种类更多)。大熊猫种群从卧龙基地转移到雅安碧峰峡基地后,饲养管理模式、食物结构、饲养管理队伍等都未变化,两地圈舍在面积和植被覆盖率方面差异无统计学意义,且两地均位于四川盆地西缘的邛崃山系,同处于亚热带内陆气候区,直线距离约 150 km,经纬度差异很小,在地理和气候方面的差异较小,并且两地都处于野生大熊猫主要分布区,所以发生变化的是该种群所处的圈舍地形和圈舍植被。另外,近几年生活在台北、香港、广州,泰国,新加坡,马来西亚,甚至是南半球的澳大利亚南澳州的大熊猫也能正常发情,与大熊猫来源地四川相比,这些地方在地理和气候方面有非常大的差异,可见大熊猫对地理和气候环境具有较强的适应能力。由此可以推断雅安碧峰峡基地和卧龙基地在地理和气候方面的差异对该大熊猫种群发情率变化的影响较小。

据野外调查研究,大相岭山系有 57.8% 的大熊猫活动在坡度小于 20°的地区,仅有 5% 的大熊猫活动在坡度大于 40°的地区(张文广等,2007);马边大风顶国家级自然保护区的大熊猫喜欢在坡度小于 30°的缓坡活动(魏辅文等,1996);影响大熊猫夏季

栖居地选择的主要因素有地理、植被层次结构(杨兴中等,1998);植被结构中乔木所占的比例、乔木的种类及郁闭度的大小,在一定程度上决定了大熊猫繁殖的成功率(赵德怀等,2005)。据圈养研究,大熊猫在自然环境较丰富的圈舍(地势起伏较大,郁闭度大于0.5)中的日活动量比自然环境较单调的圈舍(场地较平坦,郁闭度小于0.2)延长18.27 min(汤纯香等,2007)。由此可见,无论是在野外还是圈养环境中,良好的植被和适宜的坡度与大熊猫正常的生活密切相关。

综合以上分析,可以推断出雅安碧峰峡基地圈舍内地形复杂度的增加和植物种类的增多对大熊猫种群发情率的提高起了很大的作用。

3 讨论

生物与环境之间相互作用、相互依存,任何生物的正常生存和繁衍均取决于各种环境因素的综合作用(魏辅文等,1996)。圈养大熊猫面对的主要环境有地理环境、气候环境、圈舍环境、食物环境和管理环境。这些环境共同对圈养大熊猫的生存和繁衍起作用,在不同条件下,每种环境所起作用的大小也不同。本文只对被研究大熊猫种群所面对的圈舍环境、食物环境和管理环境做了对比研究,未对地理环境和气候环境做深入细致的研究,而且由于时间跨度长,构成该大熊猫种群的个体有少量的变化,因此无法判断是否只有圈舍地形复杂度和植物种类丰富度对提高发情率起作用,也无法判断这2种因素各自所起作用的大小。

统计显示两地圈舍在面积和植被覆盖率方面差异无统计学意义,这说明其对该种群发情率的提高无贡献,但并不表示其对大熊猫发情无影响。研究发现,不同大小活动空间大熊猫的发情行为存在显著差异。在较大互动空间里的个体的发情行为表现的频次及活动频率显著高于较小空间里的个体(杨春花,王小明,2006);来自野生个体的刻板行为较圈养个体少(雷鹏等,2002),半散放个体较传统圈养个体刻板行为少(刘娟等,2005),可见空间对大熊猫生活非常重要。圈养条件下,足够大的生活空间有利于大熊猫正常行为的表达,也有利于圈养大熊猫正常发情。结合生产实践经验,圈舍平均面积564.6 m²以上、90%以上的植被覆盖率,对大熊猫的发情有促进作用。

如果除去人类干扰,野外大熊猫完全能够正常

繁衍和生息,而圈养大熊猫由于生活在极其有限的环境中,其生存状态比野外的差很多。如果给予越多的接近于野外的环境刺激,它们的生存状态就越接近于野外大熊猫。因此,为了保证圈养大熊猫正常发情,建议在圈舍设计或选择时,应尽量让圈舍环境更接近于野外环境:圈舍面积应达500 m²以上;具有较为复杂的地形,除有少量的平地以外,应有40%以上坡度在30°以下的缓坡;圈舍内植被应丰富多样,树木种类宜多,郁闭度达0.5~0.8,植被覆盖率应达90%以上。

正常发情只是一种现象,其本质是圈养大熊猫具有良好的生存状态。提供良好的圈舍环境是提高大熊猫发情率的需要,也是改善大熊猫生存状态的需要,更是让大熊猫享受高水平动物福利的需要。

致谢:本研究得到北京师范大学刘定震老师及学生那尔虎兰·哈力木别克大力支持和指导,在此特别感谢!

参考文献:

- 雷鹏,李翔,潘杨杨. 2002. 圈养大熊猫刻板行为研究[J]. 四川师范学院学报, 23(9): 260-264.
- 刘娟,陈月,郭丽然,等. 2005. 圈养大熊猫刻板行为观察及其激素水平测定[J]. 北京师范大学学报, 41(1): 75-78.
- 汤纯香,许尔兴,汤洋,等. 2007. 大熊猫迁居碧峰峡新生境的适应能力研究[J]. 应用与环境生物学报, 13(5): 686-690.
- 魏辅文,周昂,胡锦矗,等. 1996. 马边大风顶自然保护区大熊猫对生境的选择[J]. 兽类学报, 16(4): 241-245.
- 杨春花,王小明. 2006. 大熊猫的刻板行为及其矫正对策——丰富圈养环境举措[J]. 四川动物, 25(3): 529-531.
- 杨兴中,蒙世杰,雍严格,等. 1998. 佛坪大熊猫环境生态的研究II[J]. 西北大学学报, 28(4): 348-353.
- 张和民,王鹏彦,张贵权,等. 2001. 大熊猫繁殖研究[M]. 北京: 中国林业出版社: 42.
- 张文广,唐中海,齐敦武,等. 2007. 大相岭北坡大熊猫生境适宜性评价[J]. 兽类学报, 27(2): 146-152.
- 赵德怀,夏未铭,雍严格,等. 2005. 秦岭南坡野生大熊猫繁殖交配期的生境选择[J]. 西北林学院学报, 20(2): 152-155.
- 赵学敏. 2007. 大熊猫研究进展[M]//张和民. 大熊猫繁育“三难”问题的攻克. 北京: 科学出版社: 153-158.