

## 野化培训大熊猫对人工巢穴利用的初步研究

张明春, 谢浩, 黄炎, 李德生, 黄金燕, 吴代福, 陆良媛, 张和民\*

(中国保护大熊猫研究中心, 四川卧龙 623006)

**摘要:** 野化培训可以增加圈养动物放归野外的成功率, 而增加培训圈内的环境丰富度是野化培训过程中的一个重要内容。卧龙中国保护大熊猫研究中心母兽带仔野化培训大熊猫 (*Ailuropoda melanoleuca*) 对人工巢穴的利用情况表明, 大熊猫母兽总是在很短时间内 ( $2.31 \pm 0.82$  minutes) 便将放于人工巢穴中的幼仔衔走, 人工巢穴类型对时间长度的影响不明显; 没有发现大熊猫母兽主动利用人工巢穴的情况, 母兽多数时候都是伴随着幼仔, 停留在培训场内自己营造出的巢穴中。在利用食物引诱的情况下可以延长停留时间, 母兽在巢穴内停留的时间长度与所取食食物量呈显著正相关关系 ( $r=0.82, P<0.001$ ), 但它们总是在吃完食物后就很快 ( $1.57 \pm 0.68$  minutes) 地离开这些人工巢穴, 在巢穴中加入木屑和草等垫层物质或放入幼仔均不能改变大熊猫在其中的停留时间 ( $F=0.30, df=2, P=0.74$ ); 母兽取食时若有幼仔在身边, 会加快它带着幼仔离开人工巢穴的时间, 这可能与避免幼仔受伤有关。

**关键词:** 大熊猫; 野化培训; 拒绝利用; 人工巢穴

中图分类号: Q951

文献标识码: A

文章编号: 1003-5508(2015)06-0023-04

## Responses of the Wild Training Giant Panda to the Man-made Nest

ZHANG Ming-chun XIE Hao HUANG Yan LI De-sheng HUANG Jin-yan

WU Dai-fu LU Liang-yuan ZHANG He-min\*

(China Conservation and Research Center for the Giant Panda, Wolong 623006, Sichuan)

**Abstract:** The wild training can increase the survival rate of enclosed animals which will return in the wild, and the environmental richness is one of the training ways. According to the research for the wild training giant panda in China Conservation and Research Center for the Giant Panda (CCRCGP), it was found the mother giant panda would often carried off the cub very soon ( $2.31 \pm 0.82$  minutes) if the cub was put in the man-made nest, the type of man-made nests had no impacts on the stay time. The mother giant pandas would never use the man-made nests on their own, mostly they would stay in the nest made by themselves. If the food was put in the man-made nest, the giant panda would leave soon ( $1.57 \pm 0.68$  minutes) after the food was eaten up. Adding grasses or other material in the nest could not prolong the staying time ( $F=0.30, df=2, P=0.74$ ), but the amount of food had positive correlation with the staying time significantly ( $r=0.82, P<0.001$ ). Mother giant pandas would more quickly leave the nest when the cub was at hand in order to prevent the cub from injury.

**Key words:** Giant panda, Wild training, Man-made nest

保护珍稀濒危物种的主要方式有就地保护和迁地保护两种形式(孙儒泳, 2001)。为保护大熊猫 (*Ailuropoda melanoleuca*) 这一中国特有的动物 (IU-CN, 1996), 政府投入了大量的人力物力建立了 60

多个自然保护区, 保护了约 85% ( $34\,000\text{ km}^2$ ) 的大熊猫栖息地, 但野生大熊猫数量却并没有持续增长, 目前仅有约 2000 只, 且栖息地破碎化严重, 大熊猫种群仍然没有摆脱濒危的状况(胡锦涛等, 2011)。

收稿日期: 2015-09-23

基金项目: 林业公益项目: 201104050; 大熊猫国际合作资金项目: SD1115; SD1116。

作者简介: 张明春, 男, 博士, 高级工程师, 长期从事野生动物保护研究。

\* 通讯作者 E-mail: wolong\_zhm@126.com

与此同时,大熊猫人工圈养工作在本世纪取得了突破性进展,连续多年幼仔成活率超过90%(张泽钧等2006),目前数量已超过370只,且实现了种群的自我维持(张明春等2014)。为使这些大熊猫尽快与野生种群相融合,中国保护大熊猫研究中心从2003年开始建立野化培训圈,进行圈养大熊猫的野化培训与放归工作(周世强等2012)。

在进化的过程中,野生大熊猫学会了依靠环境中的资源来完成躲避天敌、采食、休息、繁育后代等行为,尽量以最小的代价提高存活力和繁殖力,最终增加自身的适合度(Bailey,1991)。野化培训的目的也是让圈养大熊猫在人为帮助下,逐步适应野外环境,学会野生大熊猫的各种生活技能,最终成功放归野外,以复壮野生大熊猫种群或重引入其历史分布区(张明春等2013)。巢穴作为大熊猫产仔育幼期存放幼仔、躲避风寒和防御天敌的一个重要场所,在大熊猫的育幼期有着重要的作用(雍严格,1989)。为提高野化培训圈内的环境丰富度,增强大熊猫适应野外环境的能力,同时改善野化培训大熊猫的卧穴条件,我们在野化培训圈内设置了人工巢穴,观察并记录大熊猫对这些巢穴的选择情况,并分析以判断这些设施对野化培训大熊猫的作用。

## 1 材料与方法

### 1.1 研究地区和研究对象

研究区域位于中国保护大熊猫研究中心核桃坪基地(31.076283N,103.22721E),海拔1790m,面积约2400m<sup>2</sup>,坡度5°~35°,植被为针阔叶混交原始森林,平均郁闭度约43%,乔木有麦吊云杉(*Picea brachytyla*)、杉木(*Cunninghamia lanceolata*)、野核桃(*Juglans cathayensis*)、漆树(*Toxicodendron vernicifluum*)、四川红杉(*Larix mastersiana*)、金钱槭(*Dipteronia sinensis*)、岷江冷杉(*A. faxoniana* Rehd. et Wils),草本植物以艾蒿(*Artemisia argyi*)、水蓼(*Polygonum hydropiper*)、魁薊(*Cirsium leo*)、大叶冷水花(*Pilea martinii*)、凤仙花(*Impatiens Balsamina*)、蝎子草(*Girardinia Suborbiculata*)为主,地面枯落物厚度1.0cm~10.0cm。场内有一水池供野化培训大熊猫饮水。

大熊猫“草草”(谱系号581),雌性,生于2002年,是幼年期从野外抢救回来的大熊猫,有一定的野外生活经验。2010年8月3日,草草在核桃坪野化培训基地产下一仔,呼名淘淘(谱系号777),雄性,

出生时体重205g。淘淘一月龄时,我们在野化培训场内,依据野生大熊猫所选择巢穴特征(雍严格1989),搭建了两个人工巢穴:(1)木棚:3面木头围栏,一端开口于东南方向,开口处宽210cm,对应的另一端宽76cm,左右边长分别为110cm和120cm,开口端顶部高200cm,另一端高160cm,木棚底部的木头距地面高度12cm;(2)树巢:由高山上选取原始冷杉木,经裁剪拼接成树洞巢穴,洞口朝向西北方向,洞口宽100cm,高104cm,树巢内宽度52cm~130cm,外部周长485cm,树巢底部木头距地面高度20cm。两个人工巢穴均搭建于两棵冷杉树之间,相互间距离2.8m。

### 1.2 数据收集

2010年9月5日至10月27日,为促使大熊猫利用人工巢穴,我们在清扫圈舍的时候,身着伪装服(ZL201230576087.9),将幼仔放置于两个人工巢穴中各20次,采用直接观察法,记录母兽的行为及幼仔在人工巢穴内的停留时间。将食物(竹笋、窝头)放入巢穴内,诱使母兽进入巢穴,记录其在巢穴内停留的时间,及食物吃完后在巢穴内停留的时间;在巢穴内加入新鲜野草、木屑、片石干树皮作为垫层,观察是否会改变大熊猫在巢穴内的停留时间;当母兽在巢穴内取食时,将幼仔放在母兽身边,观察大熊猫母仔在巢穴内停留的时间及食物吃完后的停留时间,各实验均重复20次。数据还通过高速球形摄像机(DQ8807和DQ8509IR)和硬盘录像机(DS-8108HF-S)组成的监控系统进行核实。

### 1.3 数据分析

数据经检验符合正态分布,因此采用单因素方差(One Way-ANOVA)分析,比较人工巢穴类型、加入垫层物质和有无幼仔陪伴是否会改变野化培训大熊猫母兽在巢穴内的停留时间,比较食物被吃完后,大熊猫母兽在巢穴内有无垫层和有无幼仔陪伴时在巢穴内停留的时间是否有差异,进一步用多重比较(LSD)比较每两者之间的差异。大熊猫在巢穴内停留时间与食物量之间的相关关系用Pearson相关分析法进行分析。

## 2 结果

无论将幼仔放于木棚中,还是放入树巢中,母兽均是很快地径直赶过去(或绕着人工巢穴转一圈后)将幼仔叼离,人工巢穴的类型对幼仔停留巢穴内的时间长度没有影响( $F=0.26$   $P=0.61$ ) (见图1);

整个实验期间均没有发现大熊猫母兽主动利用人工巢穴的情况。食物引诱下,其在巢穴内停留的时间长度与人为提供的食物量有较强的正相关关系( $r = 0.82, P < 0.001$ ),在人工巢穴中加入垫层物质或放入幼仔,不能改变大熊猫在其中的停留时间( $F = 0.30, df = 2, P = 0.74$ ) (见图 2);当幼仔在身边时,母兽在人工巢穴内的停留时间也与所提供的食物量呈正相关关系( $r = 0.69, P = 0.001$ ),但多重比较的分析表明,母兽吃完食物后在巢穴内停留的时间比幼仔没在身边时长( $P < 0.05$ )。

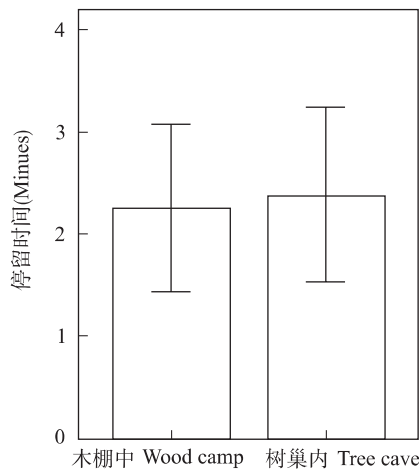


图 1 野化培训大熊猫幼仔在人工巢穴中的停留时间(平均值  $\pm$  标准差)

Fig 1 Staying time of the wild training giant panda babies in the man-made nests

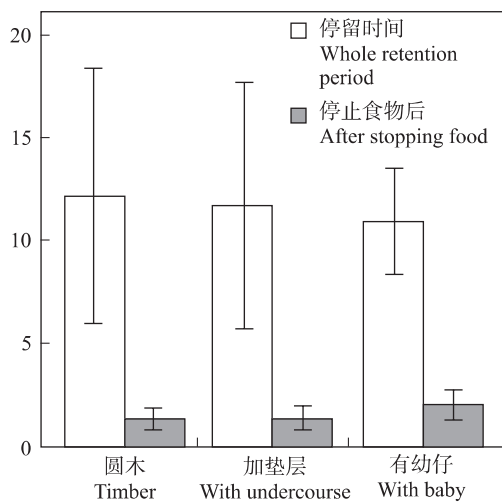


图 2 野化培训大熊猫母兽在巢穴中的停留时间

Fig 2 Staying time of the wild training giant panda in the nest

### 3 讨论

大熊猫在抚育幼仔过程中会面临诸多困难 (Zhang et al. 2000),带仔母兽在幼仔出生的前三、四个月里,除了吃喝甚至极少离开产仔洞穴(胡锦涛, 1985, Zhu et al. 2001),所以巢穴的选择和利用是影响大熊猫幼体成活率的一个重要因素。建立人工巢穴,可能会更有利于大熊猫在其中育幼,但大熊猫选择巢穴不仅注重洞穴深度和宽敞等物理特征,也会考虑水源距离、坡度大小等生物因素 (Zhang et al. 2007);尽管大熊猫对生境和巢穴的选择上有一定的灵活性,有时候会利用人为建筑(潘文石等, 2001),但却常常避开人类干扰强烈的场所(高新宇等 2004)。所以简单地按照大熊猫野外所选择巢穴的物理特征建立巢穴,而没有考虑其它方面的影响因素,可能是造成野化培训大熊猫宁愿选择培训场内地势低洼和郁闭度较高的草丛,而抛弃较为舒适的人工巢穴的原因。今后为野化培训大熊猫建立人工巢穴时也应该综合考虑各方面影响因素,以使其对大熊猫育幼产生积极的作用。同时,目前普遍采用的以水泥地面(或在上加上一些垫层)作为育幼场是否是大熊猫最喜欢和最适宜的产仔巢穴也值得进一步的研究。

动物在面对利益冲突时会有所权衡 (Trade-off) (孙儒泳, 2001)。大熊猫每天需要花费大量的时间摄取足够维持其生理需求的食物量(胡锦涛, 1985),食物对其正常生活极为重要。野化培训大熊猫在取食的过程中可以允许自己及其幼仔较长时间地停留在人工巢穴中,这是它两相权衡下的一种取舍,既可能是因为可口的食物比不太适宜的巢穴更重要,也可能是因为人工巢穴中并没有使其感觉到极为危险的因素。野化培训大熊猫在培训圈内出现新事物时常常会对其保持警惕性,包括幼仔刚放入人工巢穴时,母兽围绕建筑嗅闻可能也是对其危险性进行判断的一种行为。至于幼仔在身边时,母兽离开人工巢穴的动作较缓慢,可能是离开巢穴时需要花费时间照料幼仔,或是避免过快的动作对幼仔产生伤害。

#### 参考文献:

- [1] 孙儒泳. 动物生态学原理 [M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2001.
- [2] IUCN. IUCN Red List of Threatened Species. 2015. www. iuc-

nredlist.org.

- [3] 胡锦涛,张泽钧,魏辅文.中国大熊猫保护区发展历史、现状及前瞻[J].兽类学报,2011,31(1):10~14.
- [4] 张泽钧,张陕宁,魏辅文,等.移地与圈养大熊猫野外放归的探讨[J].兽类学报,2006,26(3):292~299.
- [5] 张明春,黄金燕,黄炎,等.大熊猫重引入候选地华蓥山的初步调查[J].四川动物,2014,33(3):376~380.
- [6] 周世强,黄金燕,张亚辉,等.高山峡谷地区无线电遥测与GPS空间定位的比较:野外放归大熊猫的跟踪定位[J].兽类学报,2012,32(3):193~202.
- [7] James A. Bailey.野生动物管理学原理[M].北京:中国林业出版社,1991.
- [8] 张明春,黄炎,李德生,等.圈养大熊猫野化培训期的生境选择特征[J].生态学报,2013,33(19):6014~6020.
- [9] 雍严格.佛坪大熊猫产仔巢穴的初步观察[J].动物学杂志,1989,24(4):36~39.
- [10] 张和民,李德生,黄炎,等.衣服(圈养大熊猫野化培训伪装服).http://epub.sipo.gov.cn/patentoutline.action.2012.
- [11] Zhang G. Q., Swaisgood R. R., Wei R. P. et al. A method for encouraging maternal care in the giant panda. Zoo Biology, 2000, 19: 53 - 63.
- [12] 胡锦涛,George B Schaller,潘文石,等.卧龙的大熊猫[M].成都:四川科技出版社,1985.
- [13] Zhu X, Lindburg D G, Pan W, et al. The reproductive strategy of giant pandas: infant growth and development and mother-infant relationships. Journal of Zoology, London, 2001, 253: 141 ~ 155.
- [14] Zhang Z J, Swaisgood R R, Wu H, et al. Predicting Den Use by Maternal Giant Pandas. The Journal of Wildlife Management, 2007: 71(8): 2694 ~ 2698.
- [15] 潘文石,吕植,朱小健,等.继续生存的机会[M].北京:北京大学出版社,2001.
- [16] 高新宇,刘定震,叶新平,等.佛坪自然保护区野生大熊猫对保护区内简易建筑的利用[J].北京师范大学学报(自然科学版),2004,40(2):260~263.

(上接第94页)

## 2.4 海拔对油樟精油含量的影响

从图5可以看出,不同海拔高度的油樟精油含量变化规律是一致的,年平均含油量并未随着海拔变化而变化,海拔高度未对油樟精油含量变化产生影响。

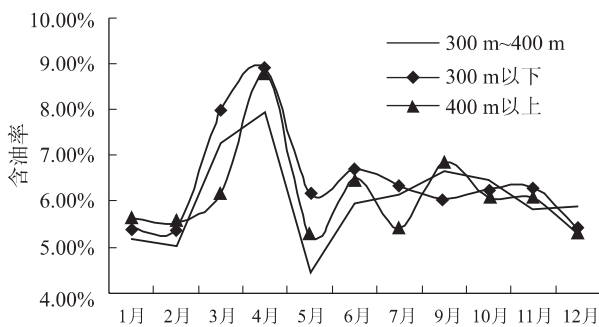


图5 海拔高度对油樟精油含量的影响

Fig. 5 The influence of altitude on annual average content of essential oil in *Cinnamomum longepaniculatum*

## 3 结论

油樟中精油含量在4月份最高,6月份至11月

份维持在一个稳定水平,树龄11 a~20 a油樟的精油含量较高,在含油率最高的4月,阳坡油樟含油率明显高于阴坡,海拔高度对油樟精油含量影响不明显。从获取生产油樟精油原料的角度来看,含油量最高的4月份为长新叶的季节,树叶娇嫩,大量采摘不利于油樟生长,在6月至11月的夏秋两季含油量相对稳定,可在这一时间段内采摘叶片生产油樟精油。

## 参考文献:

- [1] 王文元,顾丽莉,吴志民.18-桉叶油素的研究进展[J].食品与药品,2007,9(02A):56~59.
- [2] 罗中杰,李维一,魏琴,等.宜宾油樟的现状与未来[J].四川师范大学学报:自然科学版,2001,24(3):317~319.
- [3] 魏琴,李群,罗扬,等.油樟油对植物病原真菌活性的抑制作用[J].中国油料作物学报,2006,28(1):63~66.
- [4] 叶奎川,殷中琼,魏琴,等.油樟叶挥发油及其主要成分的体外抗肝癌活性[J].解剖学报,2012,43(3):381~385.