

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2019.04.016

人为采笋对大叶箬竹生长及大熊猫采食的影响

白文科^{1,2}, 董鑫¹, 王光磊¹, 杨旭煜³, 古晓东³, 周材权^{1,2}

(1. 西南野生动植物资源保护教育部重点实验室, 四川南充 637002;

2. 西华师范大学生态研究院, 四川南充 637002; 3. 四川省野生动物资源调查保护管理站, 四川成都 610081)

摘要:马边大风顶自然保护区是大熊猫分布的最南端, 具有较高的研究价值, 由于各种人为干扰的影响, 保护区范围内的大熊猫数量从1992年的36只锐减至2012年第四次全国大熊猫调查的18只。为了探讨大熊猫数量下降的缘由, 对马边大风顶自然保护区周边居民人为采笋活动和大叶箬竹生长状况展开了调查。结果显示: 保护区周边居民的采笋活动由来已久, 采笋的群体组成和空间范围都在逐年扩大, 采笋收入是居民生活经济来源的重要组成部分; 同20年前的竹子生长状况相比较, 采笋活动使得大叶箬竹的基径、高度和密度下降明显。因此, 人为采笋对马边大风顶自然保护区大熊猫主食竹生长状况产生了一定的影响, 是马边大熊猫栖息地选择的重要影响因素。

关键词:人为采笋; 大熊猫; 大叶箬竹; 马边大风顶自然保护区

中图分类号: S718.54; S759.9 文献标识码: A

文章编号: 1003-5508(2019)04-0080-04

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Impacts of Artificial Collecting Bamboo Shoots on the Growth of *Qiongzhusua macrophylla* and Feeding Habits of Giant Panda

BAI Wen-ke^{1,2} DONG Xin¹ WANG Guang-lei¹ YANG Xu-yu³
GU Xiao-dong³ ZHOU Cai-quan^{1,2}

(1. Key Laboratory of Southwest Wildlife Resources Conservation of MOE, Nanchong 637002, China;

2. Institute of ecology, China West Normal University, Nanchong 637002, China;

3. Sichuan Wildlife Resources Investigation and Protection Management Station, Chengdu 610081, China)

Abstract: Mabiandafengding Nature Reserve, located at the southernmost of the giant panda's (*Ailuropoda melanoleuca*) distribution, was a valuable and unique research location for the dynamic of population. Due to the influence of various human disturbances, the numbers of giant panda were reduced from 36 to 18 in 1992—2012. In order to understand how bamboo shoots collection led to a reduction in the population of giant pandas, the situation of bamboo shoots selection was investigated together with the growth of *Qiongzhusua macrophylla*. The results showed that the local residents collected bamboo shoots for a long period. The situation of bamboo shoots collection was getting worse. Moreover, this was an important source of income for local residents. Based on the investigation compared with the data collected in 20 years ago, the basal diameter, height and density of *Q. macrophylla* declined significantly because of a long-term bamboo shoots collecting. It could be an important factor in habitat selection of the giant panda in Mabiandafengding Nature Reserve.

收稿日期: 2019-03-27

基金项目: 四川省教育厅重点实验室项目(10ZX007); 四川省野生动物资源调查保护管理站合作项目

作者简介: 白文科(1987-), 男, 内蒙古苏尼特右旗人, 主要从事动物生态与保护生物学研究, e-mail: baiwk2006@126.com。

Key words: Bamboo shoot collection, Giant panda (*Ailuropoda melanoleuca*), *Qiongzhuca macrophylla*, Mabiandafengding Nature Reserve

大熊猫(*Ailuropioda melanoleuca*)是我国特有的珍稀濒危物种,具有十分重要的科学研究价值,在学术界更被誉为“活化石”^[1~2]。大熊猫为食肉目动物,随着环境的改变,经过数千年的演化,逐渐演化成以竹类为主食的植食性动物^[3]。作为专食性动物,大熊猫虽然保留着食肉动物的消化道,但竹子在大熊猫的食谱中却占到了99%以上^[4]。

在马边大风顶自然保护区,20世纪90年代曾对大熊猫种群数量^[5]、栖息地选择^[6]、主食竹等方面做了大量的研究^[7~9]。近20年来,马边大熊猫数量急剧下降,1977年全国大熊猫第一次调查时,在保护区范围内发现大熊猫36只。1988年全国第二次大熊猫调查时,保护区的大熊猫数量为32只。1991—1992年间,马边大熊猫数量为 36 ± 6 只^[5]。到2001年全国第三次大熊猫普查时,马边大熊猫的数量下降到11只。短短不到10年时间,马边大熊猫数量减少20多只,而在之后的10年大熊猫的数量有所回升,2012年全国第四次大熊猫调查结果显示大熊猫数量达到了18只^[10]。

大叶箬竹(*Qiongzhuca macrophylla*)为无性系种群,采笋之后无性系种群能够进行自我调控,使地下茎更多的萌发出新笋来弥补子代分株数量的不足。大叶箬竹具有重要的生态、经济价值,竹秆秆环隆起较大,经常被做成手杖和工艺品,竹笋味甘鲜嫩,具有较高的经济价值^[11],是人为采笋的主要竹种之一。同时,人为采笋是大熊猫栖息地主要的干扰因子,过度采笋活动不仅使得采笋后剩余竹笋量明显下降,还会促使新笋不断萌发,这是竹林采取投资克隆繁殖的能量相对较多的生态策略^[12],但由于营养缺乏,导致产生的新竹笋数量多而质量较差,进而造成大叶箬竹生长状况明显下降^[13]。

在大熊猫栖息地内,主食竹的生长状况是大熊猫存活和生境选择的重要影响因素之一,1974年和1983年,大熊猫栖息地出现箭竹大面积开花死亡现象,就造成了约250只野生大熊猫由于主食竹短缺而死亡的严重后果^[14]。因此,对大熊猫栖息地人为采笋活动和主食竹的生长状况等方面进行调查,进而分析栖息地变化情况,为更加科学、合理的保护自然资源,更好的保护大熊猫这一濒危物种提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 研究区概况

四川马边大风顶自然保护区位于四川省西南部马边彝族自治县境西南边缘,位于东经 $103^{\circ}13'$ ~ $103^{\circ}26'$ 和北纬 $28^{\circ}26'$ ~ $28^{\circ}45'$ 之间。地处四川盆地和云贵高原的过渡地带,青藏高原的东南缘,横断山脉中段,属全球生物多样性地区之一的中国西南山地地区。保护区建于1978年,是以保护大熊猫(*Ailuopoda melanoleuca*)、羚牛(*Budorcas taxicolor*)、珙桐(*Davidia involucrata*)、水青树(*Tetracentron sinense*)等珍稀濒危野生动植物及其生境为主的野生动物和森林类型自然保护区。保护区内植被分带现象较为明显,植被垂直带谱结构较完整,海拔1300m~1800m分布有低山常绿阔叶林,林下竹类为小叶箬竹(*Qiongzhuca tumidinoda*)、刺竹(*Chimonobambusa pachstachys*)、四川方竹(*Chimonobambusa szechuanensis*);海拔1800m~2200m之间为常绿与落叶阔叶混交林,林下竹类为大叶箬竹(*Qiongzhuca macrophylla*);海拔2200m~2500m为针阔混交林,林下竹类为大叶箬竹和刺竹;海拔2500m~3500m为亚高山针叶林,林下竹类为马边玉山竹(*Yushania mabianensis*)和冷箭竹(*Bashania fangiana*)。马边大风顶自然保护区竹林分布广泛并且种类较多,春、秋两季都有竹林发笋,主要集中在每年的4月和9月,为大熊猫提供了丰富的食物资源。

1.2 研究方法

1.2.1 野外数据搜集

马边大风顶自然保护区周边居民一直延续采笋的传统,随着采笋收入及占比的逐年增加,保护区及周边区域的人为采笋强度也增加明显。本次研究以户为单位,在采笋季节对笋农进行了走访调查,对笋农组成及收入进行了统计。并于2013年5月在采笋区域内避开历史森林砍伐区,选择与1993年数据搜集区域相似的坡体,设定随机样线收集大熊猫在大叶箬竹林内的活动痕迹,并沿随机样线设置竹子样方,样方大小为 $1\text{ m} \times 1\text{ m}$,间隔距离为50m,统计大叶箬竹数量,并使用卷尺和游标卡尺分别测量样方内所有大叶箬竹立竹的基径和高度。

在调查区大叶箬竹林分布区内,结合地形图、植被图以及保护区大熊猫监测样线调查数据,同时在笋农走访调查中咨询笋农,划定大熊猫在大叶箬竹林区域内的重点调查区。最终,共设置固定样线6条,收集大熊猫在大叶箬竹林内的活动痕迹。并与多方面调查(保护区大熊猫监测样线、大熊猫种群数量调查、大熊猫交配场所调查)结合,分析大熊猫对大叶箬竹的利用现状。

1.2.2 室内数据分析

在时间跨度上,将2013年调查数据与1993年相同区域大叶箬竹的生长状况数据进行比较分析,1993年数据来源于本文作者在马边大风顶自然保护区大熊猫观察站调查的数据统计。使用Spss 22.0中的独立样本T检验(Independent-Sample T Test)进行统计数据的差异分析。

2 结果与分析

2.1 走访调查结果

本次共调查笋农49户,合计参与采笋249人。采笋人员中女性占62.6%,远高于男性,主要是很多男性外出打工,而女性受教育程度低,很多不会汉

语,外出很不方便,加上笋期农活较少,因此多数妇女可在笋期进山采笋。在人员年龄组成上,主要以青壮年为主,但也有未成年和老年人也进山采笋,在调查中最高的笋农年龄为71岁。采笋人员受教育程度普遍较低,初中及以上教育程度的只有11人(其中两人为高中教育),仅占调查人数的4.5%。以户为单位取平均值估算了笋农家庭的收入组成,年均家庭收入为11 090.62元,其中采笋收入为4 730.15元·a⁻¹,占家庭年总收入的比重较大,达到42.65%;人均采笋收入为927.48元·a⁻¹,是保护区周边居民的主要经济来源之一。

2.2 人为采笋对大叶箬竹生长状况的影响

2.2.1 对大叶箬竹密度的影响

与1993年大叶箬竹长势相比,2013年调查时大叶箬竹的密度下降明显($P < 0.05$),竹子密度由17.30株·m⁻²下降到了12.94株·m⁻²;采笋强度增加后竹笋量下降明显($P < 0.05$),竹笋量由4.34株·m⁻²下降到2.32株·m⁻²;而竹子死亡数也有略微下降,但差异性不显著(见表1)。大叶箬竹林竹子密度的差异表明:人为采笋活动使得大叶箬竹林的竹子密度和竹笋量受到了显著的影响,两者均出现了明显的降低。

表1 大叶箬竹密度的变化

Tab.1 The change of density of bamboo

调查年份 Year	竹子密度/(株·m ⁻²) Density of Bamboo	竹笋量/(株·m ⁻²) Number of bamboo shoots	死竹数/(株·m ⁻²) Number of dead bamboo	样方数 Number of samples
1993年	17.30	4.34	1.7	50
2013年	12.94	2.32	1.6	60

2.2.2 对大叶箬竹基径和高度的影响

与1993年大叶箬竹长势相比,2013年调查时大叶箬竹的平均基径下降明显($P < 0.05$),基径均值由11.61 mm下降到10.63 mm;大叶箬竹的平均高度略有下降,但差异性不显著($P > 0.05$),高度均值变化不大(见表2)。竹林竹子基径的差异表明:人为采笋活动使得大叶箬竹林的基径受到了显著的影响,出现了明显的降低;但对竹子高度的影响不明显。

表2 大叶箬竹基径和高度的变化

Tab.2 The change of basal diameter and height of bamboo

调查年份 Year	基径均值/mm Average base diameter	高度均值/m Average height	样本数 Number of samples
1993年	11.61 ± 3.44	2.36 ± 0.84	893
2013年	10.63 ± 2.84	2.33 ± 0.64	756

2.3 人为采笋对大熊猫采食的影响

统计了在大叶箬竹林分布区2013年3—11月的调查结果,只在4月份发现两团全部以大叶箬竹叶为食的大熊猫粪便,该粪便新鲜程度时间在一个月左右,表示大熊猫已很少在大叶箬竹林中栖息采食。在大熊猫交配场的调查中,共发现两处交配场,收集到大熊猫新鲜粪便24团,全部位于海拔更高的马边玉山竹(*Yushania dafengclingensis* Yi)分布区。调查结果也可以证实,马边大风顶自然保护区的大熊猫现阶段主要以不采笋的马边玉山竹为食,几乎不以大叶箬竹为食。同时走访调查还发现,刺竹子分布的海拔更低,人为活动更为严重,大熊猫几年内都不利用刺竹林分布区域。与之前的调查结果相比,人为采笋活动已经影响到了大熊猫食性的选择。

3 讨论

马边大风顶保护区周边居民一直延续着采笋的传统,20世纪70年代以前的采笋主要是以自己食用为目的,这一时期的采笋范围较小,主要集中在低海拔的区域。但随着竹笋价格的上涨,参与竹笋采集的人群、采笋的数量以及采笋的范围都大幅度增加。在1993—1997年的森林砍伐期间,保护区内修设的运木道路为保护区周边笋农的采笋活动提供了便利,使笋农的采笋活动范围进一步扩大。另外,据当地笋农介绍:保护区周边属山地地貌,耕地多分布在山坡上,每年春季居民种完庄稼后,在春笋时期(4月—6月),因家中农活较少,几乎家中所有的劳动力都进山采笋;而秋笋时期(9月—10月),因家中农活较多,需要留一部分劳动力在家务农,因此秋季采笋人员要相对少一些。但是,由于每个采笋期过后,笋农都需要把晾干的竹笋不定期地运送到山下,所以在每年的4月—11月一直有笋农频繁地活动在大熊猫的理想栖息地内。

1993年政府在保护区内砍伐森林、修设运木公路^[15],使马边地区大熊猫栖息地受到的人为干扰达到了最大化。但不同强度的采伐对大熊猫栖息地的植物群落组成、结构和林下竹类的生长质量有较大的影响,森林砍伐一定程度上增加了土壤中微生物种群数量,适度的森林砍伐更有利于栖息地竹类质量的提高^[16]。马边自然保护区内的森林砍伐在一定程度上也改变了大叶箬竹林内的竹子结构和竹子的生长状况,森林砍伐导致上层乔木减少,森林郁闭度下降,适合大熊猫栖息地选择的生境大幅减少,人为砍伐过后,生境的物种优势度、群落高度和最大树径明显下降,这对大熊猫栖息地的选择产生影响^[17]。大熊猫在栖息地的选择上,更喜欢选择上层乔木郁闭度较大(大于50%)的大叶箬竹林中觅食^[7]。因此,虽然有生长状况良好的大叶箬竹,但也使得大熊猫逃离了这一区域,在栖息地空间上受到了严重挤压,而且森林砍伐时修的运木道路,某种程度上也扩大了采笋活动的范围和采笋强度,使人为采笋活动对大叶箬竹的干扰进一步增大。

魏辅文等对马边大熊猫食性的研究发现,马边大熊猫喜食基径较粗($>10\text{ mm}$)、幼竹比例较高($>5\%$)、密度适中($10\text{ 株}\cdot\text{m}^{-2}\sim 30\text{ 株}\cdot\text{m}^{-2}$)的大叶

箬竹^[6]。长期的采笋活动导致大叶箬竹基径、幼竹比例、高度和竹子密度均下降明显,采笋过后的剩余竹笋下降显著,竹笋比例严重下降,竹子死亡数略微下降,进而导致马边大熊猫几乎难以大叶箬竹为食,而被迫以以前很少采食的白背玉山竹(*Yushania glauca* Yi et T. L. long)为食,食物资源质量下降也有可能导致大熊猫对大叶箬竹林的利用率下降,以至于人类的采笋活动几乎已经影响到了大熊猫食性的选择。20世纪90年代初就有研究显示:在未受干扰之前,马边大熊猫冬季的活动痕迹大部分都在海拔2100 m~2400 m的大叶箬竹林里,而5月发笋后,采笋活动的干扰影响会使大熊猫的活动范围上移至海拔2400 m之上,而在禁止采笋后则会迅速下移,大熊猫会因为采笋活动的影响而推迟采食竹笋的时间^[10]。

采笋活动不仅导致大叶箬竹质量和幼竹比例下降,更主要的影响因素是人为活动时间长,从4月—6月、9月—10月,并且笋期结束后,鲜笋要在山上放干后再运下山,这就导致几乎从4月到11月保护区内一直有人活动。因此,采笋活动对大熊猫生境选择的影响不仅体现在对大熊猫食物的掠夺上,也体现在人类的大范围持续采笋活动干扰上,各种干扰迫使大熊猫离开了人类采笋活动的区域。另外,人类的过度采笋不仅破坏大熊猫食性选择规律和活动规律,更重要的是大量的人员涌入山林,难免不对大熊猫造成伤害,据报道,仅1993年4月—7月份的采笋季节,马边县境内共发现大熊猫尸体3只,造成其中至少两只大熊猫中毒死亡的误毒事件^[14]。

在马边县大风顶自然保护区及其周边区域的人为采笋已经影响到马边大熊猫赖以生存的栖息地和食物资源,而周边社区对保护区资源的索取也是生活必不可少的一部分。马边大风顶自然保护区管理局已经在保护区内实行了轮息采笋等相关保护政策,同时随着社会经济的发展,保护区周边居民收入来源有所增加,采笋的程度已有所下降。但保护区范围外的采笋强度依然很大,对竹林资源的健康发展产生了巨大的压力。为了更有效的保护大熊猫以及更合理地利用保护区资源,势必采取有效措施,改善周边社区生活条件,减少对保护区及其周边自然资源的压力。

参考文献:

- [1] 黄万波.化石大熊猫.四川动物学会学术讨论论文集[C].成都:四川科学技术出版社,1984,10-19.(下转第96页)

- 牛幼虫的影响[J]. 林业科学, 2011, 47(8): 95 ~ 100.
- [2] 杜开书, 周祖基, 杨伟. 川硬皮肿腿蜂防治柳树星天牛试验初报[J]. 安徽农业科学, 2006(13): 3104 ~ 3105.
- [3] 肖银波, 周建华, 肖育贵, 等. 川硬皮肿腿蜂防治云斑天牛试验初报[J]. 四川林业科技, 2003, 24(4): 37 ~ 41.
- [4] 杨德敏, 曾垂惠, 杨萍, 等. 三峡库区利用川硬皮肿腿蜂防治天牛类害虫[J]. 中国生物防治, 1999, 15(03): 140 ~ 141.
- [5] 李钦存, 田群芳. 花椒天牛的发生及防治[N]. 特种经济植物, 2010(5): 50 ~ 51.
- [6] 牛全忠. 如何防止危害花椒树的天牛[N]. 植物保护与推广, 2002, 22(11): 33.
- [7] 杨雷芳, 刘光华. 花椒虎天牛发生规律及防治研究[J]. 四川林业科技, 2009, 30(4): 92 ~ 95.
- [8] 王跃, 周祖基, 李晓东, 等. 花椒虎天牛的生物学特性及危害研究[J]. 四川林业科技, 1999, 20(3): 38 ~ 40.
- [9] 贾来法, 倪永杰, 高建伟. 枣树星天牛虫害防治技术[J]. 国土绿化, 2009(1): 47.
- [10] 刘素云. 云斑天牛在核桃树上的为害特性及人工防治技术[J]. 河北林业科技, 2003: 29 ~ 29.
- [11] 周祖基, 杨伟, 黄琼, 等. 利用川硬皮肿腿蜂防治花椒虎天牛的试验研究[J]. 迈入二十一世纪的中国生物防治, 2005(4): 667 ~ 673.
- [12] 杜永均, 严福顺. 植物挥发性次生物质在植食性昆虫、寄主植物和昆虫天敌关系中的作用机理[J]. 昆虫学报, 1994, 37(2): 233 ~ 250.
- [13] 刘树生, 江丽辉, 李月红. 寄生蜂成虫在寄主搜索过程中的学习行为[J]. 昆虫学报, 2003, 46(2): 228 ~ 236.
- [14] Turlings TCJ, Tumlinson J H, Lewis W J, 1990b. Exploitation of herbivore induced plant odors by host seeking parasitic wasps[J]. Science, 250: 1251 ~ 1253.
- [15] Vet LME, Dicke M, 1992. Ecology of infochemical use by natural enemies in a tritrophic context[J]. Annu. Rev. Entomol., 37: 141 ~ 172.
- [16] 符文俊, 杜家伟. 昆虫利它素[J]. 昆虫知识, 1981, 18(3): 132 ~ 135.

(上接第 83 页)

- [2] 王将克. 稀有珍贵的大熊猫[J]. 化石, 1973, 2: 11 ~ 15.
- [3] Zhang Z J, Wei F W, Li M, et al. Microhabitat separation during winter among sympatric giant pandas, red pandas and pandas, and tufted deer; the effects of diet, body size, and energy metabolism[J]. Canadian Journal of Zoology, 2004, 82(9): 1451 ~ 1457.
- [4] 胡锦矗, 夏勒, 潘文石, 等. 卧龙的大熊猫[M]. 成都: 四川科技出版社, 1985.
- [5] 杨光, 胡锦矗, 魏辅文, 等. 马边大风顶自然保护区大熊猫种群数量及动态分析[J]. 四川师范学院学报(自然科学版), 1994, 15(2): 114 ~ 118.
- [6] 魏辅文, 周昂, 胡锦矗, 等. 马边大风顶自然保护区大熊猫对生境的选择[J]. 兽类学报, 1996, 16(4): 241 ~ 24.
- [7] 胡锦矗, 王昌琼. 凉山山系大熊猫的食性研究[J]. 四川师范学院学报(自然科学版), 1993, 14(4): 290 ~ 295.
- [8] 周材权, 胡锦矗, 袁重桂, 等. 马边大风顶自然保护区大熊猫的食性与采食行为[J]. 四川师范学院学报(自然科学版), 1997, 18(4): 273 ~ 277.
- [9] 胡锦矗, 韦毅, 周昂. 马边大风顶自然保护区大熊猫觅食行为与营养对策[J]. 四川师范学院学报(自然科学版), 1994, 15(1): 44 ~ 51.
- [10] 四川省林业厅. 四川省第四次大熊猫调查报告[M]. 四川科学技术出版社, 2015.
- [11] 董文渊, 黄宝龙, 谢泽轩, 等. 筇竹无性系种群生物量结构与动态研究[J]. 林业科学研究, 2002, 15(4): 416 ~ 420.
- [12] 刘庆, 钟章成, 何海. 斑苦竹无性系种群在自然林和人工林中的生态对策[J]. 重庆师范学院学报(自然科学版), 1996, 13(2): 16 ~ 20.
- [13] 石明, 陈宝昆, 杨宇明. 云南甜龙竹发笋生物学特性初报[J]. 西南林学院学报, 2007, 27(2): 16 ~ 20.
- [14] 胡锦矗, 胡晓. 寻踪国宝—走近大熊猫家族[M]. 南京: 江苏科学技术出版社, 2008.
- [15] 魏辅文, 周材权, 胡锦矗, 等. 马边大风顶自然保护区大熊猫对竹类资源的选择利用[J]. 兽类学报, 1996, 16(3): 171 ~ 175.
- [16] 彭培好, 陈德文, 彭俊生, 等. 森林采伐对大熊猫栖息地环境的影响[J]. 安徽农业科学, 2005, 33(9): 1685 ~ 1687.
- [17] 欧阳志云, 刘建国, 张和民. 卧龙大熊猫生境的群落结构研究[J]. 生态学报, 2000, 20(3): 458 ~ 462.