

提高圈养大熊猫仔兽存活率的研究

王鹏彦 张贵权 魏荣平 李德生 黄炎 周小平 张和民

(中国保护大熊猫研究中心 四川汶川 623006)

摘要: 1998~2001年,对提高圈养大熊猫仔兽存活率进行研究,采用了母兽育幼、人工辅助育幼、保姆育幼、人工育幼等多种方法,特别是模仿大熊猫母兽的育幼行为和活动以及用人工巢进行人工育幼。人工巢制作简单,操作方便,育幼时的温度、湿度及呼吸的新鲜空气与母兽育幼环境近似,也便于科技人员观察、抚摩,促进幼仔身体活动及护理幼仔。

采集母兽的初乳及常乳饲喂;抽取健康母兽的血液制成口服血浆,适量喂仔;用美国产的两种奶粉配制的人工奶,代替母兽常乳收到良好的育幼效果。在本项研究的4年中,将卧龙大熊猫育幼成活率由54.16%平均提高到90.32%,创大熊猫育幼史的最高水平,为大熊猫的迁地保护提供了新的应用技术和方法。

关键词: 大熊猫;人工巢;仿母兽育幼;人工育幼;成活率

中图分类号: Q958 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263(2003)05-58-06

Study on Improving Survival Rate of Giant Panda (*Ailuropoda melanoleuca*)

WANG Peng-Yan ZHANG Gui-Quan WEI Rong-Ping LI De-Sheng
HUANG Yan ZHOU Xiao-Ping ZHANG He-Min

(China Giant Panda Conservation and Research Center, Sichuan, Wenchuan 623006, China)

Abstract: The effectiveness of four different methods of rearing captive bred infant pandas were compared. Those methods were mother-rearing, a combination of mother-rearing and hand-rearing, surrogate mother-rearing and hand-rearing. It is important in hand-rearing to imitate maternal rearing behavior and the maternal-infant environment. Artificial nests are easy to make and replace in incubators. The temperature and humidity of these nests is similar to those made by nursing female pandas, and also it is easy to provide tactile stimulation for hand-reared infant pandas.

Colostrums, milk and also healthy mother's plasma were fed to infants. Two different US-made formulas were used to replace mother's milk. During the four years of the study, these methods increased the survival rate of infant pandas at Wolong from 54.16% to 90.32%. The methods provide a new way to conserve Giant pandas in captivity.

Key words: Giant panda; Artificial nest; Imitation of natural rearing; Hand-rearing; Survival rate

大熊猫是圈养野生动物中配种难、受孕难、幼仔存活难的三难动物之一^[1,2]。究其原因,主要是有的大熊猫初产和经产母兽不会带仔,会带仔的母兽也难同时哺育两仔,产双胞胎或三胞胎时多将另外 1~2 只幼仔弃之不管,任其死亡。有的母兽虽产一仔,也因种种原因,幼仔难以正常存活^[3,4]。北京动物园曾对 4 只弃仔进行人工育幼,仅分别活了 23、35、45 和 75 d^[5]。1990 年,成都大熊猫繁育研究基地和成都动物园首次人工辅助育幼,成活 1 对双胞胎^[6,7]。1991 年,中国保护大熊猫研究中心人工哺育 1 只弃仔,仅活了 160 d 便夭折^[8,9]。1992 年北京动物园首次全人工哺育存活一仔^[5]。

自 1963 年我国圈养大熊猫首次繁殖存活幼兽以来,国内具有大熊猫繁育潜力的单位,以及美国的华盛顿、圣地亚哥、亚特兰大等动物园,日本的上野、歌山白兵、神户等动物园,墨西哥城动物园,柏林动物园等,均在想方设法地进行大熊猫育幼存活率的研究,以增加圈养大熊猫的数量,但是成效很不显著。在国内,大熊猫育幼存活 0.5 岁的仅为出生仔数的 45.47%,国外为 40%^[10]。

本项研究是在已有大熊猫育幼经验教训的基础上^[11-13],模仿母兽的育幼行为与野外大熊猫活动等结合起来,采用多种方法进行大熊猫的育幼研究,获得了幼仔存活率高、重复性好的结果,现报道如下。

1 材料与方法

1.1 研究对象 1998~2001 年,中国保护大熊猫研究中心圈养的 9 只雌性大熊猫(其中,来自邛崃山系 3 只,秦岭山系 1 只,岷山山系 1 只,凉山山系 1 只,自繁 1 代 3 只),以及它们产生的 31 只初生幼仔。

1.2 方法 仔细观察育幼好和育幼差的母兽之间的行为差异。对不哺育或不会哺育幼仔的母兽进行驯化、培育,使它们学会带仔,或在人工辅助下哺育幼仔。

根据不同母兽个体的习性、活动规律等行为习惯,建立人与熊猫之间的相互“信任”和“友

谊”,以及一些信号的条件反射,为人工挤奶、人工交换幼仔轮流育幼创造有利条件。

人工挤出健康母兽的初乳及常乳,喂初生幼仔,或分装试管中密封,在 -86℃ 保存备用。采用美国生产的 Enfamil 和 Esbilac 奶粉,根据幼仔日龄阶段配制成人工奶进行饲喂。

模仿母兽育幼时,在一定阶段,时而露出幼仔的头,时而露出幼仔的身体的一部分,或放幼仔在草垫上,或放幼仔在母兽身边,母兽用舌头舔幼仔身体,或用前掌及咀嚼幼仔玩耍等行为;以及野外大熊猫在树洞,岩穴做巢育幼,母兽离巢排便、饮水、寻找食物,幼仔独自留在巢中等情况,将二者结合起来进行人工育幼,改进以前的人工育幼技术,以提高幼仔成活率。

2 操作技术

2.1 产仔护理 因大熊猫的妊娠期差异性很大,为 83~181 d 不等,所以凡有大熊猫雌兽配种的单位,自妊娠后期征状显现开始都在不间断地昼夜守候、观察,等待母兽临产前的行为动作、羊水破裂及幼仔的产出过程。观察双胞胎和三胞胎的产仔间隔时间,对母兽是否遗弃幼仔及幼仔是否过于弱小做出判断。细心、快速、无伤害地避开母兽,安全地取出幼仔,及时放在已经准备好的特定温度的设备里,用消毒棉纱擦干幼仔体表的粘液。当母兽产出幼仔后,立即进入各种方法的人工育幼。

2.2 母兽育幼 要给母兽提供良好的育幼环境,产房内设置产仔巢,或用草席等做垫。产房要通风,避光,保持清洁干净和周围环境安静,减少干扰,室内温度保持在 20℃ 左右,湿度在 70%~80% 之间。

母兽产一仔时,立即含抱幼仔于颈部、胸部或腹部。如果产二仔,母兽则反复含仔、掉仔,难将两仔同时含起,最后也仅含抱一仔,其余的幼仔则弃之不管,任其鸣叫,视而不见。一般说来,经产母兽喂养一只幼仔存活是可行的。但是,随着个体不同、年份不同,也有差异。初产母兽的育幼存活率一般较低。母兽产仔前 15 d,甚至一个月左右,少吃食或不吃不喝,产仔

后,昼夜抱着仅有母兽千分之一体重的幼仔,喂仔、护仔、仔啼,极为疲倦,特别是产仔的1~3 d是危险期,母兽压死或抱紧窒息死亡幼仔的案例不少,急需科技人员及饲养人员及时采取适宜措施纠正母兽一切不适抱仔的动作和姿势。还需仔细观察幼仔是否吃上初乳,吃初乳的动作是否正常,幼仔啼叫的声音是否洪亮,否则需要人工辅助育幼。

母兽育幼期的饲养管理是个关键环节,一般从产仔后的第2~3 d开始给母兽饲喂葡萄糖水或糖盐水,供给鲜竹或竹制饼干,任其采食。当母兽吃稍多一点的鲜竹时,逐渐供给它精料或牛奶,要尽量避免母兽出现腹泻等消化道疾病,以免引起幼仔缺奶,使幼仔的生长发育受到影响。

2.3 人工辅助育幼 人工辅助育幼是将母兽遗弃的幼仔或弱小幼仔,进行人工和母兽交替喂养。将幼仔放在育幼箱中保温、保湿,以及放在育幼巢中保持温度,人工协助幼仔排便,补给幼仔初乳及常乳或人工奶等食物。定期与母兽喂养的幼仔轮流进行交换,使两只幼仔均能吃到母兽的初乳和常乳。同时得到母兽和人工饲养的机会,双双正常生长发育。可是,幼仔在母兽怀里很不容易被取走,在交换时要特别小心,行动要迅速,还要选择好适宜交换的瞬间,以免造成伤害。幼仔交换的时间间隔由幼仔吃奶量

及健康情况决定,吃初乳时可每隔3~4 h交换一次,随着日龄增加,间隔时间也可延长一些。

2.4 找保姆育幼 将人工育幼的幼仔,与产期相隔1~3 d产仔的其它母兽哺育的幼仔进行交换。在初次交换前,须在幼仔身上涂一些保姆母兽的乳汁或排泄物。交换时,母兽通过嗅闻判断“自己”的幼仔,以获得母兽的喂养。1992年,成都大熊猫繁育研究基地的大熊猫“庆庆”母兽(谱系号278),在人工辅助下,喂养了自己生的双胞胎幼仔,同时还做保姆喂养了母亲“美美”(谱系号152)生下的“蓉滨”幼仔,使三只幼仔正常生长。

2.5 仿母兽人工育幼 这种育幼方式不与母兽交换幼仔,而幼仔除吃挤出的或多或少的母兽初乳甚至常乳外,均在人工育幼环境中生长发育。其原理是模仿母兽的育幼行为和环境、野外大熊猫育幼的巢及活动,二者结合起来进行人工育幼。具体做法,使用育幼巢(没有盖子的盆、兜等均可),中部保持相对恒定的温度,下层用软塑料等物做垫,上层用一块熊猫皮,这两层之间可加少许水,使熊猫皮保持轻度湿润,幼仔放在上面,并用熊猫皮毛或代绒毛的布料覆盖,巢的上面直接与育幼室的环境相通,巢内的湿度与室内的湿度基本一致,巢内温度变化见表1。

表1 大熊猫人工育幼巢的温度变化

	日 龄					
	1~3	4~10	11~15	16~25	26~35	>35
育幼巢温度(℃)	36~35.5	35.5~33	33~30	30~24.5	26~22.5	育幼巢不再保温,温度与室内温度相同
育幼室温度(℃)	22~21	22~21	22~20	21~19	20~17	
室外环境温度(℃)	15~20	15~20	15~20	12~18	9~16	

育幼巢置于育幼室内,室内外的环境安静、清洁,室内要避风,较暗。卧龙研究中心地处海拔1800 m,气温较低,昼夜温差变化较大,育幼室内的温度一般维持在20℃左右为宜。由于大熊猫初生幼仔是发育不全的早产儿,特别是免疫系统的发育极不完善,抵抗病菌的能力很低,容易受到感染。尽量创造条件采集母乳,根据采集初乳量的多少,在幼仔出生后的前

3 d,喂给一定量初乳,或大部分初乳与人工奶配量喂给(如初乳:人工乳为3:1或2:1);4~7 d仍须喂给一些初乳(如初乳:人工乳为2:1或1:1);7 d以后,将母乳与人工奶按1:1或1:2的比例喂给;若母乳量少时,则以人工奶为主,可视消化情况,粪便的正常与否,添加乳糖酶,剂量参照说明书进行。

采用美国产的Enfamil和Esbilac两种奶

粉,均含丰富的维生素和矿物质等营养成分。在幼仔的不同日龄阶段,按不同的比例配制成

人工奶饲喂(表2),效果很好。

表2 不同日龄大熊猫幼仔人工奶的配制及饲喂量

	日龄					
	1~10	11~20	21~60	61~90	91~180	181~360
(1/2 Enamill + 1/2 Esbilac): H ₂ O	1:3	1:3	1:3~3.6	1:4	1:4	1:3
每日饲喂次数(次)	7~9	6~7	4~5	3~4	3	3
每日饲喂总量(g)	19~95	90~140	130~235	220~510	440~1070	900~1600

3 结果

3.1 仔兽存活率 在1998~2001年的4年研究中,参加繁殖的9只大熊猫母兽,产出1个3胞胎,9个双胞胎和9个单胞胎,初生幼仔30只,加上野外救护1只幼仔在内,总计有初生幼仔31只。按照大熊猫育幼存活统计方法,以幼仔成活0.5岁计算,幼仔存活28只,育幼存活率高达90.32%(表3),远远高于卧龙1991~1997年育幼存活率54.16%的水平,更大大高于1963~1997年全国大熊猫育幼存活率45.08%的水平,国外40%的水平。本项研究存活的28只幼仔,分别已达1~4龄,身体健康,发育正常。

表3 1998~2001年卧龙大熊猫产仔及幼仔成活一览表

年度	产仔胎数			产仔数 (只)	成活数 (只)	成活率 (%)
	单胎	双胞胎	三胞胎			
1998	3	1		5	4	80
1999	2	2	1	10*	9	90
2000	4	4		12	11	91.67
2001		2		4	4	100
合计	9	9	1	31*	28	90.32

*含野外抢救一幼仔

3.2 人工育幼的幼仔体重变化 初生幼仔在人工环境和哺乳等因素的影响下,前三天体重低于出生时的重量,第4d基本恢复出生时的水平,第5d起,随着日龄的增加近似直线增长,30日,体重达1.224 kg左右,约为出生体重的10倍。

根据初生幼仔的体重分为高、中、低三组。比较14只人工育幼的幼仔体重变化发现,在70

日龄前,低体重组有一定差别,随着日龄的增加,其差别逐渐缩小,并达到同步增长(表4)。

表4 人工育幼大熊猫幼仔日均体重比较(kg)

日龄	平均体重 (n=14)	出生体重		
		>200 g (n=3)	100~200 g (n=9)	<100 g (n=2)
0	0.146	0.211	0.150	0.069
1	0.132	0.195	0.136	0.059
2	0.134	0.193	0.137	0.062
3	0.139	0.201	0.142	0.068
4	0.154	0.216	0.150	0.072
5	0.174	0.245	0.175	0.063
10	0.282	0.364	0.283	0.159
30	1.224	1.410	1.220	0.964
60	3.463	3.567	3.525	3.078
90	5.854	6.040	5.891	5.409
120	8.134	8.333	8.175	7.670
150	10.359	10.650	10.384	10.100
180	12.721	12.487	12.782	12.800

3.3 不同育幼方式幼仔的体重变化 母兽育幼、人工育幼幼仔的体重增长比较见图1。

从图1可知,二种育幼方式存活幼仔的体重增长基本一致,人工育幼的体重增长相对快一些。表明了人工育幼的育幼箱及育幼巢环境,不同日龄阶段幼仔的食物,诸如一定量的母兽初乳、口服免疫血浆,以及人工奶的原料与人工奶的配制比例及饲喂量等等,均能满足幼仔的消化、吸收,使人工育幼仅吃少量的初乳及常乳,而主要吃人工奶的幼仔,也像吃母兽初乳和常乳由母兽哺育的幼仔一样,健康成长。断奶后的幼仔,进入断奶幼仔期和亚成体期,极少出现因人工育幼不当带来的生理及身体上的后遗症。

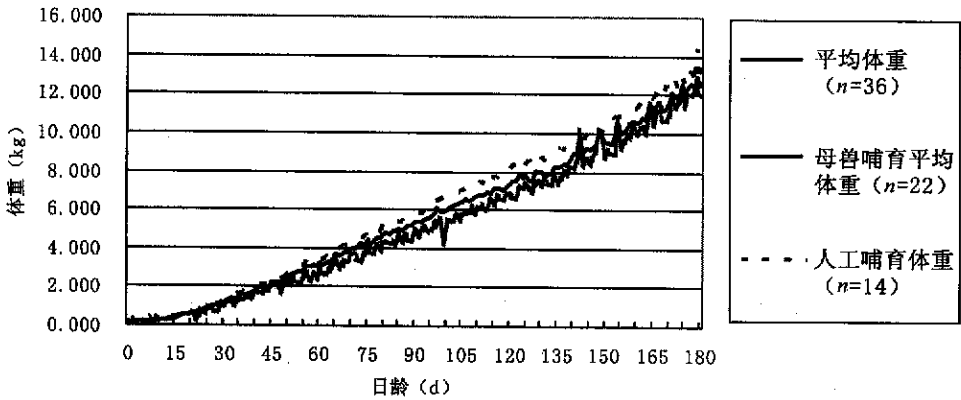


图1 不同哺育方式大熊猫幼仔体重增长曲线比较

4 讨论

4.1 大熊猫仔兽存活率比较 大熊猫的幼仔存活难,使圈养大熊猫种群的自我维持极其困难。据冯文和统计^[10],1953年,我国圈养大熊猫以来,国内外有52家动物园和7个保护区,圈养野外救护的大熊猫270只。1963年,圈养大熊猫首次育幼存活至今,国内已有8个动物园(目前仅有两个)、一个基地、一个保护区,国外有4个国家的6个动物园(目前仅有两个与我国合作)繁育过大熊猫,总计产仔156胎,其中有83个双胞胎、2个三胞胎、71个单胞胎,加上野外救护的一只幼仔,总共有初生幼仔244只,育幼存活0.5岁的有110只,育幼成活率为初生幼仔数的45.08%。1980~1990年,国外产仔15胎次,初生幼仔20只,育幼成活8只,育幼成活率40%。

1998~2001年,国内外有成都大熊猫繁育基地的大熊猫产仔15胎次,出生幼仔25只,育幼存活16只,育幼成活率为64%;北京动物园的大熊猫产仔4胎次,出生幼仔7只,育幼存活3只,育幼存活率为42.86%;重庆动物园育幼存活2仔。在同期4年里,研究中心发挥母兽的育幼潜能,改造育幼环境和技术,进行多种方式的人工育幼,首次将大熊猫育幼存活率平均提高到90.32%,对大熊猫迁地保护,增加种群数量有着重要的意义。

4.2 模仿母兽育幼的依据及优点

野外大熊

猫母兽的育幼环境温度低、湿度大,昼夜温差变化更大,育幼巢内幼仔的温度和湿度,全由母兽调节,母兽离巢排便、饮水、寻食竹子,每次长达3h或更多,幼仔在巢里虽受温度和湿度变化的影响,仍能正常生活。

圈养大熊猫母兽的育幼环境,随所处动物园或自然保护区而异,在育幼期,卧龙研究中心的环境温度是10~19℃,产房温度一般维持在20~22℃,湿度70%~80%。母兽抱初生幼仔的局部温度是35.3~36.5℃,湿度接近于产仔房,呼吸是产仔房的自然空气,幼仔发育良好^[11]。

在人工育幼过程中模仿圈养和野外大熊猫母兽的育幼行为和环境特点,极少有幼仔出现呼吸道感染和消化系统疾病,幼仔断奶后的生长发育正常^[14]。大熊猫人工育幼已经成了提高大熊猫幼仔成活率的重要方法,有较好的应用前景。

4.3 母乳对仔兽生长发育的影响 母乳是提高大熊猫仔兽的免疫力及维持其生长发育的重要因素。大熊猫是延迟着床的动物之一,妊娠期3~6个月不等。初生幼仔发育水平低,未吃母兽初乳的幼仔难以成活,所以获得大熊猫的初乳和常乳,是大熊猫人工育幼成活的关键^[15]。本研究从改善大熊猫母兽的环境及饲料、饲养管理入手,使母兽产仔后的泌乳量增多,延长分泌乳汁的时间,为人工挤奶提供奶源,以获得较多的初乳和常乳饲喂幼仔,或储存

备用。

1990年起,北京、成都等动物园和卧龙研究中心,选用产仔7d内的羊奶、犬奶、牛奶代替大熊猫母兽的初乳,用力多精奶粉、子母奶粉、雀巢奶粉、鲜鸡蛋及猫犬奶粉(日本产)代作常乳喂给大熊猫幼仔,收到一定效果,但是,幼仔的成活率时高时低,平均在50%左右徘徊。

选用美国生产的Enfamil和Esbilac奶粉制成人工奶,初生幼仔出生一周内,初乳和人工奶按一定比例饲喂,以后逐渐用人工奶代替常乳,使初生幼仔的成活率平均高达90.32%。虽然如此,若从大熊猫母兽挤不出初乳,甚至常乳饲喂,则会严重影响幼仔的存活。因此,急需分析母兽初乳及常乳的营养成分、免疫球蛋白的类型及含量,研制成真正的熊猫初乳及常乳,才能从根本上解决大熊猫初生幼仔的存活难题。

抓紧一切时机,在条件许可下采集健康母兽的血液,研制免疫血浆,在育幼期,特别是在育幼前期,给幼仔口服一定量的大熊猫免疫血浆,让幼仔获得较多的免疫力,也将是提高仔兽存活率的有效途径之一。

参 考 文 献

- [1] 冯文和,张安居著.大熊猫的生殖生理及人工繁殖.成都:四川大学出版社,1988.
- [2] 冯文和,叶志勇,何光昕等.大熊猫生育能力的研究.四川大学学报,1994(3):98~102.
- [3] 何秉新.繁育大熊猫的难关.大自然,1983(2):22~23.

- [4] 何秉新.人工哺育新生大熊猫难.大自然,1984(2):20~21.
- [5] 刘维新,谢钟,刘志刚等.全人工育幼大熊猫的初生兽的研究.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.成都:四川科学技术出版社,1994.197~203.
- [6] 余健秋,钟顺隆,李光汉等.大熊猫人工育幼的研究.应用与环境生物学报,1997(1):36~40.
- [7] 钟顺隆,何光昕,宋云芳等.大熊猫人工育幼研究及大熊猫一胎二仔成活.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.成都:四川科学技术出版社,1994.158~263.
- [8] 刘维新,刘农林,张和民.人工哺育大熊猫初生兽的研究.科学通报,1993(17):597~599.
- [9] 卧龙自然保护区管理局,中国保护大熊猫研究中心著.大熊猫人工育幼研究.成都:四川科学技术出版社,1993.
- [10] 冯文和,李光汉著.拯救大熊猫.成都:四川科学技术出版社,2000.237~256.
- [11] 李德生,张和民,张贵权等.卧龙大熊猫人工育幼技术的研究.应用与环境生物学报,2002(2):179~183.
- [12] 李德生,张和民,陈猛等.提高人工繁育大熊猫的成活率初探.兽类学报,1999,19(4):317~319.
- [13] 张贵权,张和民,胡大明等.卧龙大熊猫的饲养繁殖研究.见:Susan A Mainka,吕植主编,大熊猫放归野外可行性国际研讨会会议报告.北京:中国林业出版社,1999.113~116.
- [14] 北京动物园.大熊猫的繁殖及幼兽生长发育的研究.动物学报,1974(2):139~143.
- [15] 刘选珍,余健秋,李学兵等.圈养大熊猫乳汁营养成分分析及育幼营养对策初探.应用与环境生物学报,1996(4):352~357.