

昆明动物园迁地保护及管理分析^{*}

周伟¹, 杨梅², 黄和显¹

(1. 西南林学院 保护生物学学院, 云南 昆明 650224; 2. 昆明动物园, 云南 昆明 650021)

摘要: 动物园是迁地保护的主要方式之一。以昆明动物园为例, 陈述动物饲养环境、管理和繁育等方面的基本情况; 分析动物园在迁地保护过程中的成功与失败。在生境管理方面提出, 应研究不同种类的生境需求; 通过仿原生境, 为动物提供适宜的隐蔽; 合理布局, 适宜密度, 防止疾病传播。动物园的繁殖应考虑单独开辟繁殖区; 建立当地特有、珍稀动物繁殖群; 关注动物的行为发育机制研究, 对笼养条件下动物的摄食、交配、防卫、通讯等行为进行训练。

关键词: 迁地保护; 生境; 动物管理; 仿生态改造

中图分类号: Q95-339 文献标识码: A 文章编号: 1003-7179(2004)03-0043-04

生物多样性长期保护的有效策略是对野外的自然群落和种群实施就地保护(in situ 或 in-site preservation)。在自然群落中, 物种和种群可以持续其进化过程, 以适应不断变化的环境; 在自然群落中, 才可以形成和维持足够防止遗传漂变的规模种群。然而许多稀有物种, 在人类活动破坏日益严重的情况下, 就地保护也并非是一项万全之策, 它们可能因为遗传随机性(遗传漂变和近亲繁殖)、种群统计随机性、环境随机性(环境的变化、生境损失或毁灭、生境质量恶化、外来种的竞争、病害和过度开发等)以及灾害等单一原因或多项原因的综合, 使种群衰减而趋于灭绝。不得不采取迁地保护(ex situ 或 off-site preservation)策略, 在人类控制条件下维持其个体的生存和种群的繁衍^[1,2]。动物迁地保护设施包括动物园、动物养殖场、狩猎农场、水族馆和笼养繁殖计划等。

笔者拟从人工条件下动物饲养环境、动物管理和繁育等方面入手, 分析中国传统动物园在迁地保护过程中成功与失败的地方, 提出改进建议, 希望新形势下传统动物园的迁地保护工作做得更好。

1 方法

2002年3~5月, 主要依托昆明动物园, 采取实地调查、问询访谈、资料查证相结合的方式, 了解主要饲养展出动物人工环境、动物管理、繁育等

方面的情况, 形成现状概述。以野生动物管理原理、动物习性、动物迁地保护中的注意事项和关键问题等作为对现状评价和分析讨论的依据^[3~8]。

昆明动物园位于市内圆通山, 占地 23.3 hm², 1953 年建园, 是一个以饲养展出野生动物为主的专业性动物园, 为建国初期以北京动物园为模式建立起的传统动物园之一, 经 50 余年发展, 从建园初期的 7 种 9 只动物发展到 2002 年的 333 种 5 700 余头(只), 动物数量逐年增加, 并建立起亚洲象(*Elephas maximus*)、滇金丝猴(*Rhinopithecus bieti*)、白眉长臂猿(*Hylobates hoolock*)、白颊长臂猿(*Hylobates leucogenys*)、绿孔雀(*Pavo muticus*)、小熊猫(*Ailurus fulgens*)等 6 个具有云南地方特色物种的人工饲养繁殖种群; 在野生动物科研、医疗保健工作中积累了丰富的实践经验, 如“亚洲象在人工饲养条件下的繁殖研究”、“白眉长臂猿初生幼仔的全人工哺育技术”、“亚洲象的全身麻醉、门齿活髓保存技术”、“滇金丝猴人工繁殖小种群建立”等。

2 结果

2.1 环境

2.1.1 水禽 园内水禽以两种方式饲养: 封闭式笼养, 开放式饲养。在全封顶、高 20 m、面积约 780 m² 的封闭式大鹤笼内, 主要饲养了丹顶鹤(*Grus japonensis*)、白枕鹤(*Grus vipio*)、火烈鸟

* 收稿日期: 2004-03-10

作者简介: 周伟(1957-), 男, 云南保山人, 教授, 博士, 主要从事野生动物保护和管理研究。

(*Phoenicopterus ruber*)等7种60余只涉禽,笼内配有溪流、水池,种植有部分灌木,基本上营造出涉禽类所需的湿地生境。

园内有2个近邻、呈不规则椭圆形的水禽池,水面面积约2000 m²,用于饲养展出游禽类。两水池高差约4 m,水源共享靠自然落差,通过管道相连实现。两水禽池中央分别建有面积约50~100 m²的人工岛,岛上设有有人工鸟巢、假山、柳树、竹子、雪松及草坪等,以营造人工生境。两池分别饲养着黑天鹅(*Cygnus atratus*)、灰雁(*Anser anser*)、大天鹅(*Cygnus cygnus*)、鸬鹚(*Phalacrocorax carbo*)等雁鸭类游禽共116只。

水禽池随时保持一定水位,以满足动物对水的基本需求,但水禽区存在以下不足:(1)水质较差。水源来自与翠湖同一管道中的水,虽水进入水禽池之前经过水葫芦净化区,且池中放养了鲤鱼,但始终未能从根本上解决水质问题。加上游客随意向池内扔食物、垃圾等,加快了水质变坏。(2)水禽数量多。池内平均每只鸟仅拥有17.2 m²的面积,对有占区行为的20只黑天鹅,此面积远远小于其正常需要。(3)饲养目的单一。水禽池以供游客观赏为第一目的,故池内设施大多以园林小品角度造景,不能很好兼顾水禽的生长、繁殖等需求,以致除黑天鹅以种群优势得以繁殖外,其他种类繁殖情况均不理想。(4)人为干扰较大。大水禽池周边设有餐饮服务亭、秀鳞苑欢乐动物世界和鸽子放养区,人类活动频繁,影响和干扰了水禽的正常生活。

2.1.2 鸣禽及孔雀 大型仿生境鸟园占地5600 m²,饲养着以雀形目为代表的近80种3000余只小型鸣禽,不锈钢钢丝网封顶;园内建有瀑布、流水,设置人工鸟巢,在东南角搭有简易温室以供太阳鸟越冬。孔雀园以绿孔雀为主,绿、蓝、白孔雀240余只混养于24000 m²,上不封顶的园内。园内以大面积草坪为主要绿化景观,设有两处相对较大的栖息台和避雨棚。饲养鸣禽的大型仿生境鸟园及孔雀园均为游客进入式参观设计风格,目的在于尝试动物笼舍仿自然生境。在昆明动物园现有展出笼舍中,鸟园及孔雀园是动物饲养繁殖与游客观赏二者结合较好的例子,但这种方式也增加了动物防疫和饲养管理的难度。

2.1.3 肉食动物 动物园现养殖的食肉目动物藏马熊(*Ursus arctos pnuinosus*)、狮(*Panthera leo*)、东北虎(*Panthera tigris altaica*)、孟加拉虎(*Panthera*

tigris tigris)、云豹(*Neofelis nebulosa*)、赤狐(*Vulpes vulpes*)、金猫(*Felis temmincki*)、小熊猫、浣熊(*Procyon lotor*)等14种,均采用传统动物园食肉兽饲养笼舍方式。内室是动物进食、夜间栖息的场所,为砖混结构房屋式封闭笼子,地面设双层留有通风、防潮空间;外室为钢筋焊接成的笼架及细密铁丝网封闭,以防动物伤人及游客投食。内、外室间通过梭门相互连接。除白虎笼的外室作了部分墙面仿木装饰、地面嵌草砖处理外,所有笼舍均未做仿生境处理。

由于历史原因和受经济条件制约,食肉目动物饲养环境多考虑了安全因素,而针对不同种类不同生境要求的考虑不多。大熊猫(*Ailuropoda melanoleuca*)“珍珍”是动物园目前饲养的惟一1只雌性大熊猫,已27岁“高龄”,生活于约530 m²的大熊猫馆内,外活动场尽可能安排了与其原生境接近的植物环境和较大的活动面积,其饲养环境是食肉目动物中最好的。

2.1.4 草食动物 食草类中扭角羚(*Budorcas taxicolor*)、角马(*Connochaetes taurinus*)、马鹿(*Cervus elaphus*)、麋鹿(*Elaphurus davillianu*)、北山羊(*Capra ibex*)、梅花鹿(*Cervus nippon*)、独龙牛(*Bos frontalis*)、亚洲野驴(*Equus hemionus*)等13种动物的饲养环境均相对简单。笼舍仍由内、外室两部分组成,内室多为二或三面有墙面、一面全部或部分开放的偏厦式小屋;外室则是有围栏的活动区,活动区地面为红砖铺砌。饲养于其中的动物种类集中、密度较高,且饲养环境与原生境有很大差距,不适合某些动物的生活习性,影响其正常生长发育。

食草动物区同种动物的饲养密度高,不同种类动物也相对高度集中,潜藏着疾病的集体感染和交叉感染的可能性。此外,所有食草类动物笼舍中少有或几乎没有植物,更显得环境单一。

2.1.5 灵长类动物 猕猴(*Macaca mulatta*)群约45~50只,散放于壕沟分隔式椭圆形猴山上,面积约920 m²。20世纪70年代末期猴山建成时,植被茂密,由于猴类具极强的破坏力,植被景观已被完全破坏,仅留有钢索等人工设施。滇金丝猴饲养展出笼在整个灵长类展区中仿自然生境程度较高,还设置了适合动物特性的吊绳、秋千等设施。灰叶猴(*Semnopithecus phayrei*)、白颊长臂猿、白眉长臂猿等珍稀灵长类,多采用与食肉类相似的传统笼养方式,除设有部分供动物活动用设施外,基本无仿生境配置;为了防止游客乱投乱喂,采用多层铅丝网

分隔,观赏效果不佳。

2.2 管理

2.2.1 栖息地管理 园内所有动物栖息地均由专人负责卫生,绝大多数动物展区设有员工休息小屋,以保证当动物生病、分娩等紧急情况时能得到全天候照顾。

现行管理方式对于个别动物却稍嫌不足,如:

(1) 食草类笼内粪便堆积过多,没能得到及时清扫,不但影响动物生活环境,也使游客感觉很不舒服;(2) 整个食肉类展区气味较浓;(3) 部分展区,如孔雀园,过分强调游客不能进入草坪区,造成员工态度生硬的不良感觉。

2.2.2 饲料管理 设有专用饲料室,对园内所有动物食物进行研制、加工、配发,由饲养人员根据不同动物习性、日粮标准进行定时、定量投喂。部分动物如鸣禽、孔雀、鸽子等,除管理者投喂外,还以成本价出售部分饲料的方式让游客参与喂食。

现行动物饲料管理体制的特点是:(1) 保证动物营养全价、平衡、卫生;(2) 便于对员工的管理,杜绝个别员工责任心不强,投给动物变质食物;(3) 喂养方式多种多样,采取让游客也参与的方法,既喂食了动物,又吸引了游客,增加了经济收入。

但某些对食物要求相当苛刻的动物,如不随时进行针对性的食物调配,势必造成长期营养单一、影响动物健康。另外,动物园内虽有禁止喂食的宣传牌,但对游客的约束力不大,有的游客无视宣传警示,随手乱投乱喂,轻则导致动物腹泻、食欲下降、身体受损等,严重的则危及动物生命。1997, 1998, 2001 年连续发生过游客将钥匙、塑料袋、石头投喂给非洲鸵鸟导致鸵鸟窒息而死的事件。因此,动物园应从员工意识、游客教育、设施改进、饲喂方式等方面加强管理。

2.3 繁育

昆明动物园在野生动物繁育方面成功的标志在于:(1) 建立了以 23 只纯种绿孔雀为基础的繁殖群;(2) 1993~2002 年的 9 年间,白眉长臂猿和白颊长臂猿 8 胎次繁殖成功,并取得 1 例初生幼仔全人工哺育成功;(3) 自 1986 年亚洲象首次繁殖成功以来,现已繁殖成活 6 胎;(4) 多年来,小熊猫每年可繁殖 5~10 头;(5) 与中国科学院昆明动物研究所合作,取得滇金丝猴人工条件下的繁殖成功,仅 2001 年就繁殖 3 胎。其他如长颈鹿、斑马、扭角羚等食草类动物的繁殖也取得了成功。

由于种源引进、血源调换工作的相对滞后,从

20 世纪 80 年代中后期至 2000 年以来,除大熊猫取得过 2 胎 5 仔的繁殖外,食肉目动物的繁殖较为失败。直到 2001 后,东北虎、孟加拉虎、非洲狮、金钱豹的繁殖才又获得成功,而藏马熊、黑熊截止目前尚未有过繁殖记录。

3 分析讨论

3.1 生境

从野生动物管理学的角度看,野生动物生境指为野生动物提供生活所需要的空间单位。这里的空间单位可以指某一种动物所需要的,也可以指很多种动物都能满足的生活环境。野生动物生境包括三大要素:食物、水及隐蔽条件(cover)。

就目前传统动物园的饲养环境来看,普遍存在以下问题:(1) 独立饲养的动物被封闭在钢筋—水泥筑就的笼舍内,与原生境相去甚远;(2) 仿生境程度较高的类群及展区,如水禽池、仿生境鸟园及孔雀园等,从表面看,与所饲养动物类群的大环境较接近,但这种接近仅是形似而非神似;(3) 分隔饲养的动物布局相对集中,或者不同的种类被混养在同一饲养空间中。

这种状况将可能导致或产生以下负面后果:

(1) 不能满足动物的生理和行为需要,导致一些动物体弱多病,甚至影响其正常繁殖,这一点往往被忽略;(2) 在动物园中被人为归在同一展区的动物,在自然界并非一定居住在一块。在压缩的生境中,往往会造成疾病相互传染的潜在威胁。

要改善目前的状况应采取以下措施:(1) 研究不同种类的生境需求,即满足野生动物存在和繁衍所要求的食物、隐蔽条件和其他因子;(2) 仿原生境,依不同饲养动物习性建造土质、沙质、石砾、沼泽等地面;并种植与动物原生境相同或相近的植物种类。努力创造接近原生境的植被类型,为动物提供适宜的隐蔽条件;(3) 合理布局,适宜密度。将种群密度过大的动物分散饲养,以降低饲养密度,并防止疾病传播;(4) 加强对动物生活环境的卫生管理,针对不同动物种类,采取不同的清扫方式和次数。

3.2 繁殖

繁殖是迁地保护成败的关键,一些稀有种在笼养条件下很难繁殖成功。20 世纪 80 年代的统计表明,世界各地动物园拥有的 274 种稀有哺乳动物中仅约 10% 的种类能够成功繁殖,形成持续种群^[8~12]。昆明动物园在哺乳动物繁殖方面成绩不菲,成功繁殖了多种云南特有珍稀种类和引入的

珍稀种类。

昆明动物园哺乳动物繁育成功种类的特点为：(1) 饲养仿生境较成功的种类。孔雀和小熊猫等展区有较好野生生境，且动物为半散放式；(2) 云南特有动物。长臂猿、亚洲象、滇金丝猴等为云南特有动物，它们较易适应昆明的气候及地理环境；(3) 适应性较强的动物。梅花鹿、长颈鹿、斑马等则属于养殖时间长，已具有较强的适应性。

昆明动物园动物繁殖失败的主要原因有：(1) 繁育工作多凭经验，理论指导少；(2) 一些动物生存环境不适合其繁育，加上种源因素，无法合理配对建立繁殖群；(3) 过多考虑展出目的，展区的设备过多考虑了人的观赏需求；(4) 部分饲养员素质不高，对动物繁育工作重视程度不够；(5) 在展区周围各种游乐设施的噪音对动物的干扰。

4 建议

4.1 仿生态改造方案建议

在维持现有整体布局并兼顾投资前提下，分步骤改/扩建原有动物笼舍/展区，进一步强化和创造动物园“野生动物饲养展出”特有生态园林景观，改善动物福利。坚持“以人为本、以动物为本”二者兼顾，科学规划，合理布局，突出重点，分期实施，持续发展。

重新规划布局动物观赏区：以北游环线及其复线上动物展示区为主，扩展中轴及南游环线鸟类展示区，形成绕圆圈层分布的动物观赏区，以形成展区明确、重点突出的传统动物园新模式。

昆明动物园主要展示区规划建议为：中小型动物展示区、水禽湖湿地景观区、水族馆—秀鳞苑鱼类展示区、猴山及珍稀灵长类展示区、食草动物散放区、大型动物展示区、走禽展示区、象馆—动物表演区、鸟园—孔雀园景观区、后勤保障区。

4.2 繁育建议

4.2.1 另辟繁殖区 传统动物园以往更注重展示功能，但随着动物园作为迁地保护机构作用的突出，有必要另辟繁殖区，建立专门的动物繁殖场和形成繁殖群，增加动物数量，以此解决动物来源问题，避免直接从野外捕捉，不仅可以满足自身动物园的需求，也可向其他动物园提供种源，甚至为野生动物的再引入或增大种群计划提供种源^[3]。

4.2.2 建立繁殖群 尤其是注重特有、珍稀动物繁殖群的建立，因为全国各省区均有自己的动物园或野生动物园，如果大家都注重当地特有、珍稀

动物繁殖群的建立，必将保护一大批珍稀、濒危野生动物。由此还可形成一个全国性的动物园网络化保护体系。

4.2.3 行为能力培育 野生动物长期在笼中饲养，它们的许多行为扭曲，生存能力下降。白眉长臂猿将新生儿遗弃，实质是其育幼能力低下的具体表现，动物园不得不对初生幼仔实施全人工哺育。动物园一定要充分重视野生动物的行为发育机制研究，并将研究成果应用于日常管理，可通过隔笼模仿、声音模拟、录像刺激等措施，对笼养条件下动物的摄食、交配、防卫、通讯等行为进行训练。

[参 考 文 献]

- [1] CONWAY W G. An overview of captive propagation [A]. M E SOULE, B A WILCOX. Conservation Biology: An Evolutionary—Ecological Perspective [C]. Sinauer Associates, Sunderland, MA. 1980. 199~208.
- [2] COHN J P. Ferrets return from near—extinction [J]. BioScience, 1991, 41: 132~135.
- [3] BAILEY, J A. Principles of wildlife management [M]. New York: John Wiley & Sons Inc., 1984.
- [4] 白秀娟, 邹红菲. 濒危野生动物的迁地保护 [J]. 野生动物, 1997, 18(2): 3~4.
- [5] 卢宝泉. 世界动物园发展方向 [J]. 野生动物, 1998, 19(3): 21~22.
- [6] 盛和林, 大泰司纪之, 陆厚基. 中国野生哺乳动物 [M]. 北京: 中国林业出版社, 1999.
- [7] 马世来, 马晓峰, 石文英. 中国兽类踪迹指南 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2001.
- [8] RAILS K, J BALLOU. Extinction: Lessons from zoos [A]. C M SCHONEWALD. Genetics and Conservation: A Reference for Managing Wild Animal and Plant Populations [C]. Benjamin / Cummings, Menlo Park, CA, 1983, 164~168.
- [9] COHN J P. Captive breeding for conservation [J]. BioScience, 1988, 38: 312~316.
- [10] FACKELMANN K. The zoo ark; Charting a new course [J]. BioScience, 1984, 34: 606~612.
- [11] ROBINSON M H. Bioscience education through bioparks [J]. BioScience, 1988, 38: 630~634.
- [12] ROBINSON M H. Global change, the future of biodiversity and the future of zoos [J]. Biotropica (Special Issue), 1992, 24: 345~352.
- [13] POWELL A N, F J CUTHBERT. Augmenting small populations of plovers: An assessment of cross—fostering and captive—rearing [J]. Conservation Biology, 1993, 7: 160~168.

- 的研究[J]. 兽类学报, 1998, 18(2): 100~106.
- [7] 李进华, 王岐山, 李明. 短尾猴种群生态学研究 II. 繁殖方式[J]. 兽类学报, 1994, 14(4): 255~259.
- [8] 周化愚, 沈崇尧. 猕猴的大规模养殖[J]. 动物学杂志, 1996, 31(3): 41~45.
- [9] 鲁帅尧. 关于大笼群养猕猴科学饲养管理的探讨. [J]. 中国实验动物学杂志, 2001, 11(4): 239~242.
- [10] 吴建忠, 李绿雄. 猕猴的繁殖及仔猴的哺育[J]. 广东畜牧兽医科技, 1999, 24(3): 23~24.
- [11] 侯进怀, 瞿文元, 陈莉, 等. 太行山猕猴繁殖生态行为研究[J]. 生态学杂志, 1998, 17(4): 22~25.

On Management of Semi-Domestic *Macaca mulatta* in Qianling Park, Guizhou Province

ZHANG Qing¹, LI Xu¹, HE Ming-hui²

(1. Faculty of Conservation Biology, Southwest Forestry College, Kunming Yunnan 650224 China; 2. Guiyang Qianling Park, Guiyang Guizhou 550001, China)

Abstract: Semi-domestic *Macaca mulatta* monkeys mainly resulted from excessive anthropogenic activities in the surrounding area, which has brought about influence not only on the animals' population, but also on the daily life of adjacent human beings. Since the conflict between the people and the monkeys is increasingly severe along the time, rational and standardized management of these animals should be taken either to protect the macaque resources, or to utilize the macaque resource effectively.

Key words: Qianling Park; semi-domestic *Macaca mulatta*; management

(上接第 46 页)

Analysis on Ex Situ Conservation and Management of Animals in Kunming Zoo

ZHOU Wei¹, YANG Mei², HUANG He-xian¹

(1. Faculty of Conservation Biology, Southwest Forestry College, Kunming Yunnan 650224, China;

2. Kunming Zoo, Kunming Yunnan 650024, China)

Abstract: Zoo construction is one of the principal manners for ex situ conservation of animals. The fundamental circumstances of feeding environment, management and breeding facilities of animals were described by analyzing Kunming Zoo as an example. Both successful and failed experiences in ex situ conservation of animals in zoos were summarized. Requirements of habitat environment for different animal species through imitating the original environments to provide the animals with appropriate shelters and to prevent diseases from spreading by reasonable layout and rational animal densities were discussed. It was suggested that isolated breeding divisions should be created, breeding populations of local species and rare animals should be established, and development mechanism of breeding behaviors of the animals should be studied. It was also suggested that the animals should be trained for feeding, mating, defending and communicating under captive circumstances.

Key words: ex situ conservation; habitat; animal management; imitative ecological transformation