

PROCEEDINGS OF THE CONFERENCE
OF
CHINESE ZOOLOGICAL GARDENS

CHINESE ASSOCIATION OF ZOOLOGICAL GARDENS

NO.8

中国动物园论文集

中国动物园协会



第八辑

上海科学普及出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国动物园论文集. 第八辑/中国动物园协会编. —上海: 上海科学普及出版社, 2008. 5

ISBN 978-7-5427-4014-4

I. 中… II. 中… III. 动物园—野生动物—饲养管理—文集 IV. Q95-339 S815-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 007443 号

责任编辑 刘绪恒

中国动物园论文集

第八辑

中国动物园协会 编

上海科学普及出版社出版发行

(上海中山北路 832 号 邮政编码 200070)

<http://www.pspsh.com>

各地新华书店经销 上海译文印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 8.25 字数 204000

2008 年 4 月第 1 版 2008 年 5 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5427-4014-4/Q·93 定价: 26.00 元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题
请向出版社联系调换。

主 编 熊成培

副主编 涂荣秀 袁耀华

编 辑 (以姓氏笔划为序)

马 强 张 琼 陈云霜 陈志兵

陈丽华 袁耀华 涂荣秀 谢华彪

熊成培 魏迎涛

目 录

圈养动物笼舍丰容				张恩权	1
笼养雄性冠斑犀鸟繁殖期取食与哺育活动研究	阙腾程	胡艳玲	潘丽萍	黄峥嵘	10
	李建明				
全国白鹤圈养种群现状的分析			周军英	董玲莉	16
浅谈黑颈鹤的人工饲养和繁殖				金晓军	22
小种群火烈鸟的繁殖			刘 丽	赵春喜	28
人工孵化雏鸡情况				孝衍鹏	32
上海动物园动物多样性的调查	王爱善	谢华彪	唐继荣	吴 菡	38
	林明贞				
大熊猫肠道菌群研究初探			李 红	谢华彪	43
复合多维对金钱豹外周血淋巴细胞增殖性反应的影响	王兴金	陈黎龙	李少基	李婉萍	46
	谢高基	陈足金	陈绚姣	黄志宏	
华南虎维生素、矿物质营养需要初探	涂荣秀	袁耀华	凌铭德	马 璐	50
	周 锋	董国忠	俞华昶		
圈养华南虎排粪规律的初步测定	滕明生	杨晓黎	吴登虎	张长新	57
2006 年全国圈养羚牛种群现状分析	何维光	王爱善	夏菊兴	桂剑峰	61
人工笼养条件下白颊长臂猿的繁殖特点观察报告		许艳梅	张 歆	许海阳	67
大肠埃希氏菌、绿脓杆菌、金黄色葡萄球菌对中草药的敏感性测定		陈 武	李少基	陈足金	70
动物园有关禽流感免疫的探讨	黄 勉	彭仕明	蔡勤辉	梁玉珍	74
新城疫与禽流感(H5 亚型)二联油乳剂灭活疫苗对孔雀的免疫试验初报		黄 勉	陈 武	张马龙	80
白狮急性出血性胃炎的诊治		徐春忠	姜传坤	吴龙华	84
6 种麻醉药和化学保定药剂对虎的保定效果比较	梁玉珍	蔡勤辉	陈绚姣	彭仕明	87
应用犬六联苗免疫熊狸的效果观察	农 汝	李永峰	潘志文	尤宗耀	93
郑州动物园肉食、杂食动物消化道寄生虫感染情况调查及驱虫试验			李同义	牛雪萍	98
动物园草食兽附红细胞体病的诊断及治疗		陈 武	彭仕明	陈洪汉	102
大象细菌性肠炎诊治一例	邓家波	王 强	钟顺隆	牛李丽	107
	赵 波	陈维刚			
长颈鹿麻醉一例			马 强	桂剑峰	110
骨髓腔输液方法在犬和猴上的应用研究				卢 岩	113
狐猴疑似病毒性脑脊髓炎的报道			陈丽华	马 强	122

圈养动物笼舍丰容

张恩权

(北京动物园, 北京 100044)

摘 要: 动物笼舍丰容是改善人工圈养条件下动物的生活环境的技术工作。通过构建和改变动物的生活环境, 为动物提供更多的选择机会, 使动物表现出更多的自然行为。这项工作不仅可以改善动物园的饲养管理水平, 同时可以增加游客对动物园的理解, 增强公众的动物保护意识。本文简述了动物笼舍丰容的概念、目的、类型、结果的简单判断。

关键词: 圈养动物 笼舍丰容

1. 动物笼舍丰容的定义

动物笼舍丰容是指改善人工圈养条件下动物的生活环境的技术工作。这项工作涉及到动物园饲养、保护野生动物工作的全部工作过程。由于这项工作与动物的日常饲养管理存在着密不可分的关系, 使它几乎不可能单独作为一项独立的工作内容来理解, 所以, 很难给出一个全面的定义。一般情况下, 动物兽舍丰容被认为是一种动态的工作程序, 即通过构建和改变动物的生活环境, 允许动物表现出正常的行为。并为动物提供更多选择的机会。

2. 开展动物笼舍丰容的目的

兽舍丰容工作可以改善动物管理, 增进游客对动物园动物的理解, 同时能够通过增加动物日常生活的复杂性来保证动物生理和心理的健康。通过饲养人员持续不断的努力, 使活跃的动物表现出正常的行为, 可以鼓励和引导游客加入到我们保护濒危野生动物的神圣使命中来。

2.1 保证人工圈养下的动物身体和精神健康

传统的野生动物饲养管理为动物提供的选择是有限的。通常我们考虑的主要内容包括温度、兽舍的坚固程度、是否便于进行消毒打扫、为动物提供的食物、动物的配对及繁殖、动物的疾病防治等等, 基于以上考虑的内容, 我们往往会制定出一套针对该种(类)动物的饲养管理规程, 然后由饲养员去严格执行。一旦动物开始生活在这种僵化的饲养管理规程之下, 就不得不面对每天重复、乏味的生活。这一点很类似于生活在监狱中的囚犯。为了满足人类的需求, 动

物所做出的牺牲是巨大的。我们应该为生活在人工饲养条件下为人类做出贡献的野生动物做得更多。

众所周知,人类的精神状态将直接影响身体的健康程度,实际上在这里,“身体”的概念已经包括了由肉体和精神共同组成的有机整体。野生动物也同我们人类一样,需要一种健康的精神状态。这一点在近代的科学研究中已经获得了证实:长期处于应激状态下的动物会出现内分泌失调,从而影响整个身体各个系统的正常功能,甚至使动物出现偏执、狂躁等精神症状,这种状况一旦形成,对动物本身、对饲养管理人员甚至对游客来说都是十分危险的。为了避免这种状况的出现,在日常饲养管理中贯穿动物笼舍丰容的工作方法是必须的。

2.2 吸引并教育更多的游客

游客从四面八方到动物园来参观,不仅仅是为了看到动物的外观,如果在动物园中所展示的动物缺乏活力,甚至会被误认为是在笼子里展出的动物标本,那么对游客来说,这种展示效果是令人乏味的。设想一下,如果一位游客在不同的时间所看到的都是呆在同一个角落、保持同样姿势的动物,那么动物园就失去了让游客再次参观的吸引力。为了使游客能够保持参观动物园的兴趣,在动物园中展示的动物必须是充满活力的。多数情况下,动物的动作和行为更能吸引游客,在这些动物行为当中,丰富的、变化的、具有典型特征的自然行为无疑是最具有吸引力的。这一点我们每个人都有体会。另一方面,动物园的一项重要功能就是对公众的科普教育,仅仅向游客展示动物的外观已经不能满足游客的需求。通过展示动物本身、动物的行为、动物个体之间的交流、动物与生存环境之间的关系,可以在更深入、更广泛的层面上对游客进行科普教育。这种方式的教育有助于使游客认识到动物和环境之间的依赖性,从而唤起人们的环境保护意识。

2.3 提高珍稀野生动物易地保护工作质量

易地保护是动物园的另一项重要功能。在人工饲养条件下饲养、繁殖、延续珍稀濒危野生动物是动物园的重要使命。遗憾的是,在人工饲养条件下出生或长期饲养的野生动物都存在本能退化的现象,最重要的问题是失去寻找、捕获猎物的能力和与同类交往的能力。基本生存能力的丧失,使它们不具备野外生存能力,不能被再次引入到原来属于它们的自然环境当中去。这种状况往往令人沮丧。易地保护的目的是通过濒危野生动物的再引入来维持或重建动物野外种群。动物笼舍丰容工作可以在一定程度上保持动物的自然行为和能力,从而为下一步的野化训练和再引入奠定良好的基础。

3. 丰容前的准备工作

3.1 现有饲养环境的判断

大多数饲养员并没有自己设计、建造动物笼舍的机会,一般情况下每个饲养员所负责的动物已经生活在一个既有的兽舍当中了,这时候,改变这个既有的兽舍,使它更适合动物的需求的机会就摆在了你的面前。如何把握这个机会?首先要做的是对现有动物饲养环境的判断,判断的依据主要有以下几方面:

3.1.1 动物是否表现出自然的行为?

在进行此项判断之前,首先要清楚什么样的行为是自然的,什么样的行为是不自然的。当

然,要清晰地对这两种行为加以区分是困难的,但也不是没有窍门。如果动物的行为有目的性,就可以认为是自然行为;反之,如果动物的行为毫无目的性,就可以认为是不自然的行为。当然,这种简单的判断方法显得太粗略了,但作为一名饲养员认识、了解动物行为的开端还是勉强可以的。总之,对动物行为知识了解得越多,就越有可能完成好动物饲养管理工作。不同种动物的行为特征是不同的,同样,它们之间的非正常行为也不同。由于生活环境的单调和压抑,给一只鹦鹉造成的影响可能是啄羽,而对一头北极熊来说,往往导致频繁地来回踱步。

在具备判断自然行为和非自然行为的能力之后,饲养员就可以评估动物的行为表现了。如果动物的行为表现以自然行为为主,很少出现非自然行为,说明目前的饲养环境比较适合动物的需求;如果结果相反,则说明有大量的工作正等着你努力去做呢。

3.1.2 动物是否在在一定程度上能够控制自己的生活? 能否为动物提供更多的选择机会?

这里需要强调的是“在一定程度上”动物能够控制自己的生活。绝大多数情况下,人工饲养条件下的动物的“生活”已经被我们“安排”好了,这种“安排”往往不仅仅是出于动物本身的考虑,在进行“安排”的同时,一般还要考虑到饲养员的作息时间、游客的参观时间、动物园的运营成本等多方面的因素。在这种条件下动物的选择余地是很有限的。一个良好的饲养展示空间应该为动物提供更多的选择机会:动物能够自主选择栖所、足够丰富的食物、室内与室外的休息或活动、不同的活动方式等等。为动物提供更多的选择机会,会减少环境对动物造成的压力,避免慢性应激反应的产生。

3.1.3 饲养环境对动物是否具有挑战性?

在自然条件下生活的野生动物每天都会面对不同程度的挑战:不同的环境、周围不同的动物、不同类型的食物等等,为了生存,野生动物必须迎接挑战、战胜困难并获得存活的机会。这种迎接挑战、战胜困难的能力在人工饲养条件下只能通过饲养员创造的条件加以锻炼。这种锻炼可以提高动物的活力,保证动物的健康,甚至让它们像在野外生存的个体一样聪明。

3.1.4 饲养环境是否有趣?

维持兴趣的基础是不断的变化。营造一个每天都有一些小变化的饲养环境能够使动物对周围的环境产生新鲜感。一只健康的动物往往能感知环境的哪怕是极其微小的变化。比如在运动场中多了几株青草,在某一块石头下面居然隐藏着少量食物,在一根栖架上涂抹的一点兔子的粪便等等。这些细小的变化能够保持动物对环境不断探索的兴趣,从而避免了日常单调、乏味的生活。

3.1.5 是否允许动物更加活跃?

许多动物是十分活跃的,或者说在某一个时间段内会表现得十分活跃,有时可能是在夜间。在动物笼舍中应该为动物考虑更多的活动空间,供它们攀爬的栖架、供它们挖掘的地表覆盖物、供它们探索的新的环境因素等等。允许动物更加活跃,动物才能保持应有的活力。

3.1.6 兽医的体检

兽医的体检报告能够从多项生理指标反映出动物的状态,如果动物的哪项指标不够好,除了兽医提供的治疗以外,大量的工作是需要由饲养员来完成的。饲养员通过增加动物笼舍丰容,可以改善动物的精神状况,改善内分泌的调节,综合性地提高动物的体质,这方面取得的成绩,往往是药物无法达到的。

4. 开展动物笼舍丰容工作的方法

4.1 改善动物生活的物理环境

这项工作十分重要,甚至是动物笼舍丰容的基础。根据动物的种类、习性的不同和环境因素需求的不同,可以进行合理的配置:

4.1.1 兽舍地坪

传统的水泥地面除了便于清扫、消毒以外,对动物没有特别的好处可言,应该根据动物的不同需求选择不同的材质。泥土、沙土、木屑、树皮块、石块、橡胶地面、水苔等等都是可供选择的材料。当然,应用这些材质之后,打扫和消毒不再像以前单一的水泥地那样方便,但作为野生动物的保护部门,饲养员应该在日常工作中付出更多的努力,况且通过饲养管理方式的调整,可以使日常的工作量较少地分配于动物笼舍的打扫和消毒。

4.1.2 兽舍内的绿化

兽舍内的绿化对提高动物的展示效果和动物的活力所起到的作用往往是出乎意料的,这一点只要是尝试过的人都会有共识。植物的选择栽种方式应该根据动物的特点分别对待。因为几乎所有动物都会对周围的植物造成破坏,所以要尽量选择对动物无害的植物种类,同时这种植物又不能是动物爱吃的食物。有毒的植物无论多么漂亮都不能选择。如果有条件,可以根据动物自然栖息地的植物分布进行选择,典型的例子是在箭毒蛙的饲养箱内种植凤梨,这种植物不仅对箭毒蛙的展示效果的提高有益,同时对它们正常的存活、繁殖都是至关重要的。对于一些灵长类动物来说,在兽舍内悬挂或安插一些带有叶子的树枝是一个好办法:不仅增加了兽舍绿化效果,同时又提供了更加有趣的食物,一举两得。

4.1.3 温度和湿度的控制

温度和湿度的控制和保持要根据动物的需求。在一般情况下动物的需要都能够得到满足,但对于一些特殊的动物,如两栖动物和爬行动物,必须结合动物的生理需求,建立温度梯度。

4.1.4 光照

最好的光源就是自然光,最好的照射方式就是直接照射,中间没有玻璃的阻隔。兽舍屋顶采用阳光板是一个折衷的选择。如果兽舍改造还不能马上实现,为动物补充紫外线的摄入对动物生活质量的提高也会产生很大帮助,特别是对于幼年动物、两栖爬行动物更是如此。

4.1.5 栖架

除了走禽、大多数鹤类与有蹄兽等没有攀爬习性或攀爬能力的动物之外,绝大多数动物笼舍内都需要安放栖架。即使是在上述的动物笼舍中,安放一些木桩或树干也会对提高展示效果或在为动物提供更多的选择方面有所帮助。在鹿科动物运动场中栽植粗大的树桩会帮助它们的角的正常更换和去除体表的寄生虫。

4.1.6 水源

所有的动物都需要水源,是简单的在地面上放置一个水盆还是结合动物的自然生存条件制造一个笼舍内的水源地?这是一个很值得考虑的问题。

4.2 为动物提供合理的社会交流环境

生活在自然界中的动物都不是完全孤立的,即使在非繁殖季节独立活动时,也难免会与其

它的同类或非同类动物接触。对于非群居的成年动物来说,最直接的同种间的交流就是配偶的争夺和交配了。在人工饲养条件下,应该为动物提供合理的社会交流环境,这对保持动物与同类的交流能力、动物的交配以及动物与饲养员之间良好关系都是十分重要的。

4.3 动物饲料的类型和提供饲料的方式

除了极其特殊的情况之外,多数动物都对多种食物感兴趣,即使是同一种食物,不同的提供方式同样能够引起动物的兴趣。比如每次放置在不同的地点、把食物隐藏起来、进行简单的包装等等,最重要的是要避免千篇一律,要努力为动物在人工饲养条件下的生活添加乐趣。

4.4 增加对动物的感官刺激

众所周知,动物对周围事物的敏感程度往往超过人类。在人工饲养条件下,动物往往没有机会得到足够的感官刺激,这对维持动物的自然行为是不利的。无论是视觉上的、味觉上的还是嗅觉上的刺激对动物来说都是十分需要的,无论这些刺激是来自猎物、天敌或者来自同类,都会对动物产生效果,使动物能够保持对周围环境的感知能力。同种动物异性的粪尿、分泌物,食草动物的粪尿或垫草、鸟类的羽毛、蜂蜜、带有特殊味道的植物(香料)等,都会对动物产生刺激,从而保持它们应有的活力。

4.5 为动物创造学习的机会

这一点类似于教给动物一定的本领,但绝不同于传统的动物驯化:不能给动物任何惩罚,对动物来说所承受的只有奖励或不奖励。这方面内容在动物驯化的章节中会有详细的论述。常用的奖励方法就是美味的食物:将食物隐藏起来让动物循着一定的线索寻找或者将食物包裹起来,让动物开动脑筋去获得食物。当这项工作进行到一定程度之后,你所饲养的动物已经能够对付你的各种“把戏”的时候,你同样将面对挑战:来自动物的不断增长的智慧的挑战。

5. 工作结果的简单判断

无论进行到何种程度,只要动物笼舍丰容工作能够按照正确的方向开展,动物必将受益。作为饲养员对这一点将是最有发言权的。通过学习动物行为的有关知识,对自己所管理的野生动物的行为表现进行过认真观察之后,可以简单地制定出一份“动物行为谱”,并参照行为学研究的方法进行工作前后的对照。每次对比观察的行为不要很多,有时甚至仅仅观察对比一种行为,当然,你所要对比的行为一定是将使你计划改变的行为:比如动物的刻板行为(对多数熊科动物来说,典型的刻板行为就是在很小的范围内毫无目的地来回踱步)。作为饲养员对动物的行为了解得越多越好,但同时对比多个行为时往往需要其他人的帮助,志愿者是一个很好的选择。通过饲养员的对比观察,应该得到如下结果:

- ① 异常行为是否减少?
- ② 活动量是否增加?
- ③ 动物是否拥有更多的探索机会?
- ④ 动物相互间争斗行为是否减少?
- ⑤ 动物是否展现更多的玩耍行为?
- ⑥ 对饲养员和游客的恐惧是否减少?

⑦ 动物是否展现更多的自然行为?

动物笼舍丰容工作是一项需要长期坚持的工作,这项工作内容应该融入到日常饲养管理工作当中去,当你开展这项工作后不久,就会发现动物笼舍丰容工作在日常饲养管理工作中占有越来越重要的地位,渐渐成为日常工作中不可缺少的重要组成部分。

6. 了解动物笼舍丰容的设计、工作程序的制定、实施结果的量化判断和分析

作为一名高级饲养员,需要有为圈养野生动物设计动物笼舍丰容工作方案的能力、协调此项工作的运行和工作结果的判断能力,通过对动物笼舍丰容工作全程的掌握,不断总结并提出新的更合理的工作方案。

6.1 动物笼舍丰容的设计、运行程序

6.1.1 预先研究调查工作

在进行动物笼舍丰容工作设计之前,必须进行科学的调查研究,在对大量的调查结果分析的基础上,制定出对动物园来说是可行的、对动物来说是需要的工作内容,这样才能保证动物笼舍丰容工作的开展,并取得期望的效果。调查的内容包括:

① 动物的自然栖息环境

应当收集的信息有:动物的分布;栖息环境的温度、湿度要求;动物栖息地的主要植被;气候条件和特点;在同一地区分布的其他动物。

② 动物的自然生活习性

对于动物的自然生活习性了解得越多,对动物笼舍丰容工作就越有帮助。作为动物笼舍丰容工作计划的制定者,必须对野生动物的自然史知识有充分的了解。这方面的知识浩如烟海,在短时间内比较完整地掌握是不可能的,但有针对性地制定动物笼舍丰容工作计划时,可以从以下几方面重点收集有关信息:动物的食性和取食方式、动物是否群居、动物的天敌、动物的行动方式、动物的繁殖特性、动物的日常活动规律(作息时间)。

③ 动物的主要感官

我们所要做的工作主要是为了给动物提供一个更加舒适、适合的环境,舒适和适合的标准应该来自于动物,而不是人类的想象,这就要求我们对动物的感官和机能有一个充分的认识:动物的听觉、视觉、嗅觉能力,或者动物拥有的其他特殊感觉器官和机能。根据动物的不同特点制定动物笼舍丰容工作的主要工作方向会取得事半功倍的效果。多数动物的感官发达,甚至超过人类,这就需要在人工饲养条件下为它们创造锻炼和保持机能的条件。

④ 其他动物园或饲养员在相同方面所作的工作

动物笼舍丰容工作的开展已经有很长的历史了,在国外许多先进动物园已经形成了相对完善的工作程序。了解别人在这方面所做的工作和取得的经验教训对每个饲养员来说都会有很大帮助。对于一些成功的经验,简单地照搬过来就会取得显著的效果,这样可以节约大量的时间和资金,分享他人的工作成果等于分享他人劳动过程,如果你这样做感觉有些过意不去,那么最好的回报就是把你所做的动物笼舍丰容工作同样公之于众,也让他人从你的劳动中受益。我们工作的目的是为了提高动物园珍稀野生动物易地保护的质量和对游客进行科普宣传的效果,是崇高而神圣的,我们应该分享彼此的劳动成果,互相帮助,形成良好的工作氛围。

6.1.2 开动脑筋

如何利用现有的笼舍条件和工作条件为动物创造与自然栖息地相似的圈养环境？每个动物园的条件都不一样，各有各的优势，同样，在不同的方面也可能存在劣势。开动脑筋的目的就是整合资源，包括物质资源和人力资源。

6.1.3 目前存在的问题和希望看到的结果

查明目前存在的问题不仅仅是出于兽医的职责，更重要的是通过饲养员的观察对该种动物自然习性有更多的了解。哪些动物的自然习性没有表现出来？哪些行为不符合动物的自然习性？一般情况下，生活在人工圈养环境下的野生动物的行为表现都会或多或少地“不尽人意”，这里所谈到的“人意”并非指人类的主观愿望，而是人类所了解的动物的自然本性。“刻板行为”往往是普遍存在的问题，而另一项主要问题就是动物缺乏应有的活力。前面提到过，动物往往都是很活跃的，起码在一定的时间段内是很活跃的，将动物的自然行为展示给游客、保持动物的应有活力是每一名饲养员的愿望，也是责任。由于动物园的特点，最理想的状态就是同时满足动物的需求和游客的需求，有时候这两者之间存在矛盾，尤其是当游客对动物的习性不甚了解时，这种矛盾会更加突出，所以往往就引出了另一个问题即对公众的科普教育问题。解决这个问题最有效的方法就是实时的宣讲，让游客了解你所进行的工作和保持动物自然习性的重要。

6.1.4 实施工作

在对动物存在的问题和期望的目标都十分明确的情况下，就可以按照计划好的步骤开始实施丰容了。随着经验的积累，饲养员往往会发现丰容工作越深入，工作的难度越大。最初的工作往往会收到最大的收益，起码从表面看来是如此，就像在一张白纸上画画，第一笔总是最醒目的，随着笔触的增加，每一笔就显得不那么突出了，可是当整幅画作完成的时候，你会发现其实每一笔对最终的艺术效果都会产生影响。最需要关注的是丰容工作没有完成的那些日子，因为充满活力的动物每天都需要饲养员的关爱。

6.1.5 对实施结果的判断

判断的依据主要是饲养员的观察结果，多数情况下是凭借饲养员对动物观察之后的“感觉”，这种感觉往往是正确的，因为感觉是来自于认真观察后获得的印象。但仅仅凭借感觉是远远不够的，随着丰容工作的深入，感觉将起不到什么作用，因为改善的行为表现会愈发不明显。科学的判断方法是通过认真的观察形成对比数据。数据的作用不仅是定性的，更重要的是能够定量地反映丰容工作的实效。

6.1.6 进行下一步工作计划(回到第一步)

在丰容工作没有结束的时候，开展下一步工作吧。下一步工作可能是一个全新的项目，也可能是对以往项目的完善，总之，重新开始吧。

6.2 动物笼舍丰容工作程序的制定

无论什么样的伟大计划，最重要的是可实施性。计划的可行性对整个丰容工作会产生很大影响，所以在制定工作程序的时候，要考虑到各个环节。这种周密的考虑往往靠一个人完成会很难，所以在计划制定之初，就应该形成一个“项目小组”，小组成员就是项目实施过程中可能涉及的所有人员。一个集体的优势是能够集思广益，但同时有劣势：难以形成统一的意见。解决这个问题的一个有效的方法就是把动物的需求放在首位，并在充分分析现有条件的情况下，决定具体项目的实施顺序和规模。作为丰容计划的策划者，一般的工作程序包括以下几

方面:

- ① 对现状和实施过程中相关因素的分析:兽舍空间、食物类型、天气、饲养人员作息时间、动物习性等;
- ② 分析结果与实施人员的交流,并最终达成一致;
- ③ 工作记录的规范化和工作进程表的制定;
- ④ 定期的座谈和交流,保证程序的执行和做出必要的调整。

6.3 动物笼舍丰容工作的量化判断和分析

将“动物行为研究”部分内容的研究方法,应用于判断饲养员所做的工作和动物表现出的变化之间的关系。动物行为的变化往往是动物最先也可能是唯一的生病的表现。这些变化可能包括动物活跃程度的减弱、活动范围的缩小、群体中社会地位改变等。动物行为研究是我们唯一能够了解动物的心理需求能否得到满足的途径。因为我们不能去问动物:你快乐吗?感到安全吗?动物确实存在心理需求,需要得到鼓励或获得对环境的一定程度的控制。当我们感到失去对日常生活的控制,会感到压力,甚至可能会生病。如果你新引进了一种动物,或者你对原有动物的环境或管理方式做出了较大的变化,通过对行为的观察,你可以了解动物对变化的适应程度。动物行为往往是判断动物是否处于发情期的最好的依据。跟踪记录动物行为学变化,可以在动物进入发情期之前做好充分的准备。通过观察动物的进食情况,可以判断动物对所提供食物的满意程度。最后,你也许不能拥有一个圈养下的某种群居动物的合理种群,换句话说,你可能没有足够的个体或者动物数量过多,或者你不恰当地将他们分到了兽舍。研究它们的行为你将知道你可能犯下了错误,此时动物往往会出现持续的攻击行为、体重减少、刻板的重复性行为、自残行为和食欲减退等。

动物行为研究会大大有利于我们的工作。首先,动物行为研究很容易进行。绝大多数的人可以在经过训练之后准确地掌握研究方法。其次,同时对动物园来说也是很重要的一点——很便宜!除了一台计算机之外你不需要其他的技术设备。动物行为学研究在广泛的领域内都是十分有利的。你可以出于各种不同的理由对动物行为进行研究。同时,你还拥有大量的科学论述可以参考,从中可获得大量的信息。仅仅对动物进行观察,你就会获得比最初的目标更多的有关这种动物的知识。动物行为研究需要时间。你不可能仅仅通过一天的观察就获得可信的结果。通常你需要每天进行几小时的观察才能准确勾画出动物的行为。动物行为对外界的刺激十分敏感,所以你在进行研究时必须制定出周密的计划,从而将外界的干扰减到最小。在对动物进行观察时需要专注,你必须全身心地对选定的行为或动物进行认真的观察,你可能会环顾四周或与其他人交谈,但你的眼睛和耳朵必须聚焦在动物身上。

观察工具简单、便宜。在此类科学研究中纸张和铅笔仍然是最广泛应用的工具。计时秒表也是必备的。你将会知道,在我们应用的几种方法中,你需要记录在特定时间段中的行为或经过特定的时间间隔后的提示。有时,一台录音机也可以提供帮助,你可以将你观察到的结果说出来并录到磁带上。当你对几只动物同时进行观察时或动物行动非常迅速时,录音机可以提供很大帮助,但需要提醒的是,使用录音机会双倍地占用你的时间,因为你不得不再次听一遍录音并把行为记录成数据。同样,摄像机对研究复杂行为或你不在场时的动物行为表现提供帮助。比如你可以将摄像机架设在动物前面去研究它们夜间的行为。

计算机对整理和分析数据是必需的,同时许多应用软件可以将数据自动、准确地输入到计算机程序从而使数据分析更加容易。

这里提供了三个进行动物行为学研究的在线软件或软件信息:

www.geocities.com/CapeCanaveral/Lab/2727/ethohome.html

Etholog 程序是免费的并且容易应用,对一些简单的研究十分有用。

www.noldus.com/products/index.html

Observer 程序功能更加强大,但使用起来有一些复杂并且是收费的。这个程序甚至能够为你进行基础的数据分析。

www.animalbehavior.org/resources/software.html

The Animal Behavior Society 动物行为学会是进行动物行为研究的另一个资料来源。

丰容不仅会影响动物的行为,对动物的各个方面都会产生好的影响。行为的改善往往是最明显的。随着动物研究水平的不断提高,我们所掌握的手段也越来越多,如对动物进行经常性的激素测定,通过激素水平来认识动物行为表现和生理状况的关系是动物行为学研究的主攻方向,也会是我们在今后丰容工作中的主要判断依据。

参 考 文 献

David J. Shepherdson, Jill D. Mellen, Michael Hutchins. Second Nature. Smithsonian Institution Press. 1998

Environmental Enrichment for Captive Animals

Zhang Enquan

(Beijing Zoological Garden, Beijing 100044)

Abstract: Enrichment has been described as a process which structures and changes animal environments in a way which allows for the expression of species appropriate behaviors and provides choices. Enrichment improves animals' management, visitors' perception of zoos, and increases the physical and psychological health of animals by adding complexity to their lives. Active animals which display the full range of natural behaviors, through the sustained efforts of zoo staff will engage visitors in our mission to preserve endangered species. In this article, we introduce the primary program of environmental enrichment for captive animals briefly.

Key words: Captive animals Environmental enrichment

笼养雄性冠斑犀鸟繁殖期取食与哺育活动研究

阙腾程¹ 胡艳玲² 潘丽萍³ 黄峥嵘¹ 李建明¹

(1. 南宁市动物园, 南宁 530003; 2. 上海交通大学农业与生物学院, 上海 200030;

3. 广西生态工程职业技术学院, 柳州 540023)

摘 要: 通过对笼养冠斑犀鸟繁殖期雄鸟取食与哺育活动性的观察, 发现雌鸟封巢期雄鸟取食频次与喂食次数显著正相关($\text{Sig.} < 0.01$), 9:00~11:00 是取食活动高峰期。雌鸟封巢 6 周后, 在早上(6:00~8:30)和傍晚(17:00~19:00)雄鸟的取食和哺育活动性明显加强。封巢后的第 11~13 天出现第一个喂食高峰, 从第 42~45 天开始又出现上升峰, 之后是一个波动型的上升过程, 第 75 天即雌鸟出巢的前一天喂食达到最高峰, 然后是较快地递减直到雏鸟出巢。

关键词: 冠斑犀鸟 繁殖期 取食 哺育

冠斑犀鸟(*Anthracoceros coronata*)属佛法僧目犀鸟科, 在我国仅分布于云南西部和南部的西双版纳以及广西西南部等地, 已列为国家二级保护动物。广西尽管是冠斑犀鸟的分布区, 但数量已极为稀少, 2000 年广西陆生野生动物调查冠斑犀鸟数量仅存约 142~184 只, 且呈岛状分布, 已有灭绝的危险。国内对冠斑犀鸟的研究较少, 文章多集中在形态及生活习性等方面^[1~3], 人工饲养情况近年袁剑峰作了介绍^[4~5], 繁殖方面未见有文章发表。国外对犀鸟的繁殖生态研究较为普遍, 但重点也是其他体形较大的犀鸟^[6~9], 对冠斑犀鸟的研究相对较少。南宁动物园冠斑犀鸟从 2002 年起开始繁殖, 雌雄共同营巢, 由雄鸟叼巢料, 雌鸟负责封巢, 当洞口完全封好后(仅留一条喂食的缝隙), 从这时起直到雌鸟出巢整个繁殖期由雄鸟给雌鸟和幼鸟喂食。为了解繁殖期冠斑犀鸟取食和哺育的活动规律, 笔者于 2003 年 4~8 月对正处繁殖期的冠斑犀鸟进行了跟踪观察, 现将结果汇报如下。

1. 研究对象和研究方法

研究地点在广西南宁动物园犀鸟生态园内, 园区面积约为 7 000 平方米, 为柱高 25 米的梯形人工大型鸟园。园内植被茂盛, 有众多乔木和灌木, 乔木以大叶榕(*Ficus altissima*)、小叶榕(*Ficus microcarpa*)、水蒲桃(*Syzygium jambos*)、樟树(*Cinnamomum camphora*)、人面子(*Dracontomelon duperreanum*)为主, 灌木以龙船花(*Ixora chinensis*)、九里香(*Murraya paniculata*)为主。沿园边铁网种植大量的鱼尾葵(*Caryota ochlandtra*), 园内具备人工溪流和小池塘, 有假山、小山坡、竹林等, 为开放型鸟园, 游客可直接进入笼内观赏游览。园内有三

种犀鸟混养,即双角犀鸟(*Buceros bicornis*)、花冠皱盔犀鸟(*Aceros undulates*)、冠斑犀鸟三种犀鸟共 120 多只,其中冠斑犀鸟约 20 多只。犀鸟饲料以蛋饭团、香蕉、苹果、胡萝卜为主,辅以生肉片、黄粉虫等动物性饲料。饲喂方法:每天投喂三次,即上午 9:00 和 11:00,下午 3:00 投喂,将饲料投放于采食架上让其自由采食。

实验鸟是从野外自然栖息地内利用笼捕的方法捕到的。经过 5 年的饲养,实验鸟已适应了笼舍内的生活,并于 2002 年开始繁殖。2003 年 5 月 11 日~8 月 4 日,我们对正处在繁殖期的目标雄性冠斑犀鸟(园内仅两只雄性冠斑犀鸟,目标雄性冠斑犀鸟上盔突缺损,易识别,命名为 AM1)采用焦点动物取样法(Focal Animal Sampling)进行全程观察记录,即在每一取样时期内,记录一个个体发生的,或这些个体与其他个体间发生的、观察者所感兴趣的行为事件。对雄性冠斑犀鸟在巢洞口哺育的所有行为采用全事件取样法(All Occurrences Sampling)进行记录。通过 SPSS10.0 for windows 进行数据分析。

2. 观察结果

2.1 繁殖期冠斑犀鸟的觅食和哺育行为

繁殖期冠斑犀鸟的觅食和哺育行为一般由以下行为类型组成,其行为往往是一些连贯动作:①人工投料雄鸟的觅食行为:观望、等待、啄料、上抛食物、接食、吞咽、衔食;②非投喂期雄鸟的自主觅食行为:对植物性的食物有跳跃取食、搜索取食;对动物性的食物有追捕取食和伏击取食;③哺育行为:叼食飞行、攀爬、环视、喂食、吐食。

2.2 日取食频次和时间

从 2003 年 5 月 11 日~8 月 4 日共 85 天的繁殖期内,雄性冠斑犀鸟共取食 6 287 次和喂食 4 338 次;累计取食时间 3 841.53 分,哺育时间 1 365.24 分;平均每日取食(73.50 ± 7.89)次,喂食(49.30 ± 7.60)次;平均日取食时间(48.90 ± 7.50)分,占总活动时间的 8.22%;哺育时间(17.40 ± 3.78)分,占总活动时间的 2.65%。统计结果表明:在繁殖期的不同阶段取食和哺育的频次和时间均存在一定的线性关系;在取食和哺育的频次以及时间上均呈现正相关(Sig. < 0.01);取食的频次和时间之间存在一定的线性回归关系($r=0.638$)(见图 1)。另外,喂食频次与时间也存在线性回归关系($r=0.970$)(见图 2)。

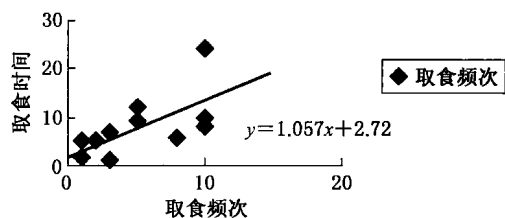


图 1 取食频次和时间的关系

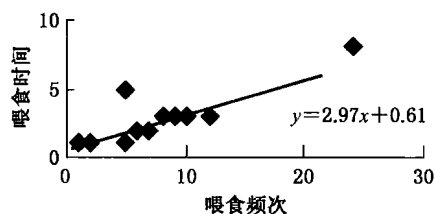


图 2 喂食频次和时间的关系

从观察统计结果看,喂食的频次随取食的频次的增多而增加。封巢后至第 43 天是一个相对的稳定期(第 43 天发现卵壳),雄鸟运送食物的时间范围往往局限于人工喂料的时间段。至封巢后的第 11~13 天,喂食往返频次出现第一个高峰但维持的时间较短。自此之后有小幅的波动,直到封巢后。从食物种类统计看,这段时间食物较为单调,除第 10~15 天之外(那几天

动物性食物占有一定的比例)。但雄鸟每天少不了给雌鸟送去一些干草、黄泥等。自封巢后的第 43 天起直到第 76 天雌鸟的破巢,雄鸟喂食频率为一个持续缓慢的增长峰,到第 75 天喂食频率达到了最高峰(见图 3)。在这增长期间食物越来越多样化,有时甚至运送嫩叶,喂食的时间也出现了均化,不再局限于人工喂食的次数。第 76 天雌鸟出巢后,幼鸟并未跟随雌鸟飞出,继续在巢箱内停留了 9 天才飞出巢箱,此时的幼鸟消化机能已明显加强,就在那几天吞食了 3 只完整的小老鼠。雄鸟喂食频次仍然维持在较高水平但呈现出一个递减峰,出巢后的雌鸟仅是象征性地参与喂食,主要的喂食任务仍由雄鸟承担。

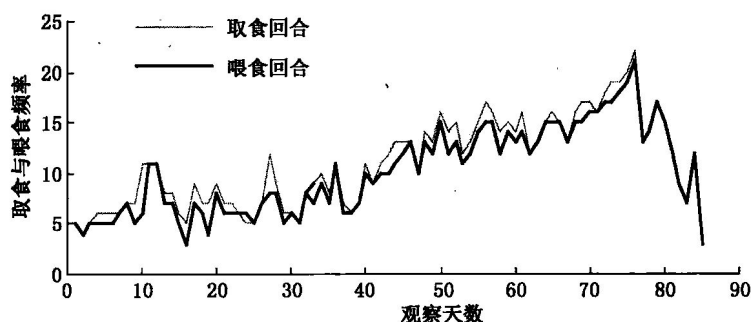


图 3 取食和喂食关系图

2.3 取食和喂食节律的变化

繁殖期雄性冠斑犀鸟的取食时间并不总是存在一致性。早期取决于人工喂料的次数和时间,繁殖后期取食活动出现明显的异化,即取食的时间尽管出现了均化,自黎明时即开始,一直持续到傍晚,但午后一般有 1~2 个小时的休息时间。喂食的频率可从取食频率上得到体现,但取食的总量还是取决于人工的喂料。早晨取食一般较为困难,主要来自其他犀鸟的取食竞争。另外,傍晚前的觅食也有明显增强的趋势。

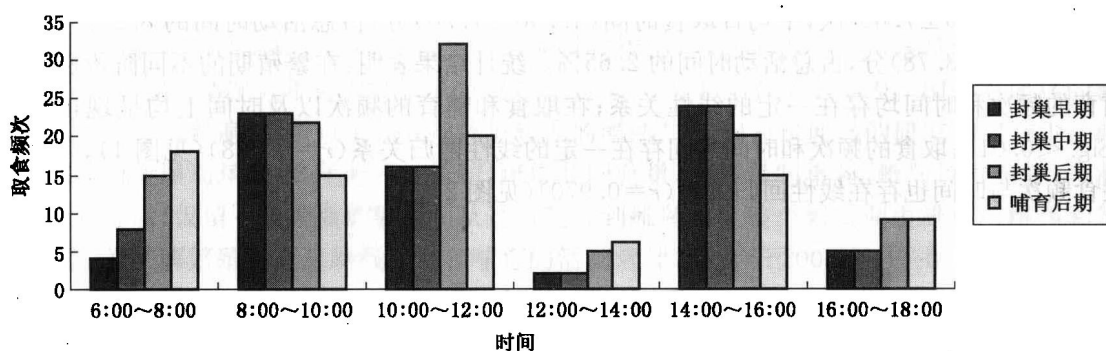


图 4 繁殖期雄性冠斑犀鸟的日取食规律

2.4 食物的种类及变化

犀鸟园是一个仿生态园,可供选择的食物种类较多,为各种犀鸟食物多样性提供了条件。在冠斑犀鸟的整个繁殖期中,除了人为提供的 7 种饲料外,自然采食的达 15 种之多(见表 1),其中动物性种类 6 种占自然采食的 40%,采食动物性食物的时间相对集中在封巢后的第 2、7 周以及破巢前后的两周。自然采食的种类中,榕树果的采食次数最多,占总次数的 50.6%,时间主要集中在上午 9 点以前及下午的 5 点以后。对人工饵料的选择主要受温度的影响,当气

温超过 33℃时,对食物的选择偏向于水果类;选择系数:水果类为 0.626 0,蛋饭为 0.250 6;在水果类的选择中,当气温达到 32℃后,对苹果的选择明显高于香蕉;选择系数:苹果 0.787 4,胡萝卜 0.140 9,香蕉为 0.071 7。在人工饵料与天然料的选择中,人工投喂料的选择系数为 0.478 3,天然料为 0.521 7。

表 1 冠斑犀鸟的食性分析

自然采食到的种类	取食部位	采食频次	人工投喂的种类	采食频次
小叶榕(<i>Ficus microcarpa</i>)	嫩树叶、果	叶 9 次,果 690 次	蛋肉饭	520 次
大叶榕(<i>Ficus altissima</i>)	嫩树叶、果	叶 5 次,果 474 次	香蕉(banana)	95 次
水蒲桃(<i>Syzygium jambos</i>)	果	105 次	苹果(apple)	1 021 次
桂木(<i>Artocarpus lingnanensis</i>)	果	67 次	鸟颗粒料	169 次
樟树(<i>Cinnamomum camphora</i>)	果	212	胡萝卜(carrot)	183
番石榴	果	23	猪肉(pork)	26
鱼尾葵(<i>Caryota ochlandtra</i>)	果	12	面粉虫	61
无花果(<i>Ficus carica</i>)	果	9		
老鼠(rat)	全部	7		
甲虫(beetle)	全部	21		
竹节虫(<i>Dryococelus australis</i>)	全部	4		
蝴蝶(butterfly)	全部	16		
青蛙(frog)	全部	6		
蚯蚓(earth worm)	全部	14		

3. 分析与讨论

笼养雄性冠斑犀鸟繁殖期取食和哺育活动呈现一定的规律性变化:哺育活动在雌鸟封巢后先是经历一段相对平稳期后逐步增加,取食时间和数量及运送食物次数也相应增加。从雄鸟喂食频率的高峰出现次数和维持的时间及其封巢的特性可以推算雌鸟的产卵期是第 11~13 天之间、孵化期约 30~32 天及育雏期为 42 天。当第一个峰值出现时应是雌鸟产卵期,此时间段需要大量补充营养,观察中此时期雄鸟也给雌鸟送去较多的动物性食物;第一峰值与第二峰值的时间段应是鸟卵的孵化期,因为第二个峰值的连续增长曲线只有幼鸟的生长发育需要大量的食物才能体现,直到破巢前的最高峰出现。Kannan-R 等在大犀鸟的繁殖生物学中也阐述了相似的观点,即雏鸟出生后需要的食物比孵化期多一些,之后食物的比例逐步增多,直到破巢飞出为高峰^[7]。

繁殖期间,鸟类通常会明显地改变日时间分配^[10~12]。对雄性冠斑犀鸟的观察结果与之相符。南宁动物园的犀鸟是多品种的集群饲养,园内各种鸟的种内与种间竞争关系较为强烈,尤其是食物争夺的竞争上。由于笼内天然食物的有限性,每种鸟的取食规律都受食物丰富度的影响,但繁殖期的雄性冠斑犀鸟表现出比其他犀鸟更高明的觅食技巧,这主要得益于其取食耐性和更高的积极性。人工投料的间断性与幼鸟的饥饿时间差是不可调和的,迫使雄鸟花费大量的时间进行自然觅食,上、下午是投料空缺时段,雄鸟在这两个时段投入的觅食时间最多,尤其是上午。由于冠斑犀鸟繁殖存在单亲哺育的特殊性,雄鸟觅食的负担非常繁重,育雏期几乎每天天一亮雄鸟即开始觅食,日时间分配已随幼鸟的需要而改变。但雄鸟也有午后静栖或打盹的习惯,此时的小鸟也是白天最安静的时段。