

中国动物园动物种类与种群大小

方红霞 罗振华 李春旺 平晓鸽 李春林 汤宋华 买尔旦·吐尔干
李忠秋 胡军华 蒋志刚*

(中国科学院动物研究所 北京 100101)

摘要:2007~2008年,我们开展了中国动物园物种编目与易地保护抽样调查,抽样调查了68家动物园。抽样动物园饲养了789种[(包括虎(*Panthera tigris*)和金钱豹(*P. pardus*)的亚种]野生动物,比20世纪90年代初中国动物园饲养的600种野生动物,增加了180多种;抽样动物园饲养展出野生动物中有国外野生动物种类267种,比20世纪90年代初中国动物园饲养的100种国外野生动物,增加了160种。抽样动物园展出的中国哺乳类、鸟类、爬行类和两栖类种类数分别占中国哺乳类(607种)、鸟类(1332种)、爬行类(384种)和两栖类(302种)种类总数的25.0%、28.2%、22.7%、4.0%。这些抽样动物园饲养了234种国家重点保护野生动物和254种CITES附录物种,其中,饲养的国家I级和II级重点保护野生动物分别占国家I级和II级重点保护野生动物总数的70.57%和47.09%;饲养的列入CITES附录I、附录II及附录III的中国动物分别占列入这些附录的中国动物总数的64.21%、60.86%和50%。中国动物园成功繁殖了大熊猫(*Ailuropodidae melanoleuca*)、金丝猴(*Rhinopithecus roxellanae*)、雪豹(*P. uncia*)、华南虎(*P. tigris amoyensis*)和亚洲象(*Elephas maximus*)等濒危物种,也成功繁殖了从国外引入的猎豹(*Acinonyx jubatus*)、大猩猩(*Gorilla gorilla*)、美洲狮(*Puma concolor*)等动物。然而,调查发现,(1)抽样动物园仅饲养了四分之一左右的中国哺乳类、鸟类及爬行类动物种类,饲养的两栖类更少;(2)抽样动物园饲养种群小,多数物种没有形成可繁殖种群。抽样调查的动物园两栖类、爬行类、鸟类及哺乳类种群大小分别为5.09(±2.15)只、5.69(±4.28)只、15.00(±6.63)只和10.08(±2.91)只;(3)一些动物园,特别是小型动物园动物饲养空间小,一些动物表现出刻板行为;(4)中国动物园饲养繁殖的大熊猫、华南虎、鹤类已经建立了谱系,其他一些物种的谱系正在建立之中,然而,多数动物还没有谱系;(5)一些小型动物园存在笼舍不清洁,仅饲养了单只动物,展出动物名牌错误等问题。动物园是人类社会的重要组成部分。应当重视动物园的发展,加强国际交流与合作,为更多动物建立谱系,加大动物园的投入,增加动物种类,增大动物园面积,丰富圈养环境,发挥大型动物园的示范作用,以充分发挥动物园的动物展示、科学普及与物种资源保存功能。

关键词:编目;易地保护;野生动物;动物园

中图分类号:Q958 文献标识码:A 文章编号:0250-3263(2010)03-54-13

Animal Species and Population Size in Chinese Zoos

FANG Hong-Xia LUO Zhen-Hua LI Chun-Wang PING Xiao-Ge LI Chun-Lin
TANG Song-Hua MAIRDAN Turgan LI Zhong-Qiu HU Jun-Hua JIANG Zhi-Gang*
(Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China)

基金项目 国家环境保护部环境保护项目(No. 2007-3)“中国动物园易地保护动物资源及编目”;

* 通讯作者, E-mail: jiangzg@ioz.ac.cn;

第一作者介绍 方红霞,女,高级实验师;研究方向:野生动物与行为生态学;E-mail:fanghx@ioz.ac.cn。

收稿日期:2009-09-01,修回日期:2010-01-28

Abstract: We inventoried the wild animal species displayed and assessed *ex situ* conservation capacity of Chinese zoos from 2007 to 2008. Altogether, we surveyed 58 zoos personally or interviewed 10 zoos by correspondence. We recorded 789 wild animal species (including the subspecies of tiger *Panthera tigris* and leopard *P. pardus*) in the surveyed zoos; which was 180 species more than the 600 animal species recorded in the Chinese zoos in early 1990s. Number of exotic wild animal species in the surveyed zoos increased to 267 species from about 100 species recorded in Chinese zoos in early 1990s. About 4.0%, 22.7%, 28.2%, and 25.0% respectively of the 302 amphibians, 384 reptiles, 1 332 birds and 607 mammals in China were displayed in those surveyed zoos. Among those species, 234 State Key Protected Wild Animal Species and 254 CITES Appendix listed species were kept in those zoos. Category I and Category II State Key Protected Wild Animal Species kept in those zoo accounted for 70.57% and 47.09% of the national totals whereas Chinese animal species listed in CITES Appendix I, II and III accounted for 64.21%, 60.86% and 50% of the national totals. Chinese zoos successfully bred giant panda *Ailuropodidae melanoleuca*, golden-haired monkey *Rhinopithecus roxellanae*, snow leopard *P. uncia*, South China tiger *P. t. amoyensis*, and Asiatic elephant *Elephas maximus*. Many exotic species such as cheetah *Acinonyx jubatus*, gorilla *Gorilla gorilla* and puma *Puma concolor* also have been successfully bred in Chinese zoos. However, we discovered: (1) only about one fourth of Chinese mammals, birds and reptile, even less amphibians were kept and displayed in the surveyed zoos; (2) captive populations in the surveyed zoos were small: 5.09 ± 2.15 , 5.69 ± 4.28 , 15.00 ± 6.63 and 10.08 ± 2.91 for amphibians, reptiles, birds and mammals, respectively; most of the populations in the zoos did not form viable populations; (3) cage sizes in some zoos, particularly the small sized zoos were too small; some animals in the zoos displayed stereotyped behaviors; (4) pedigrees of giant panda, South China tiger and cranes bred in Chinese zoos have been drawn up, however, most of the species kept in Chinese zoos do not have pedigrees; (5) in the old style small zoos, there were problems like sanitation, only keeping a single animal in cages and mistakes on the name plates of animals. Zoos are an important part of modern society and human civilization. We should attach importance to the development of modern zoos, to enhance the international collaboration and exchange in Chinese zoos, to establish pedigrees for more animals in zoo, to improve the infrastructure, to increase pen size and to enrich the captive environment. The demonstration role of the large zoos in the country will lead all zoos to fully realize its functions such as animal exhibition, biodiversity education and species conservation.

Key words: Inventory; *ex situ* conservation; Endangered species; Zoos

动物园的形态随着人类社会的发展而发展。在古代,世界各国的帝王和贵族都有收集并饲养珍稀野生动物的历史。但是,那些皇家园林不对公众开放^[1]。现代动物园雏形最早出现在欧洲。1752年建成、同时对公众开放的美泉宫动物园是世界第一个现代动物园^[1-2]。动物园在我国的出现比西方晚了100多年。中国最早建立的一批公园动物展区,有始建于1906年的无锡锡金公园(公花园,城中公园)和北京农事实验场附属京师万牲园(北京动物园的前身)建于1907年黑龙江省齐齐哈尔龙沙公园。其中规模最大,展出动物最多的是京师

万牲园^[3]。这些动物展区是中国现代动物园的雏形。建国以来,中国动物园事业得到了空前的发展。

现代动物园肩负着三项使命:野生动物易地保护、开展与野生动物有关的科学研究以及向公众进行保护野生动物科普宣传教育。现代动物园的角色从展示动物的场所开始转化为保存、繁育动物的基地,成为生物多样性保护的重要场所。中国目前建立了180余处动物园和公园动物展区(园中园),还有20处野生动物园。一些城市正在新建动物园,一些城市已经或正在将城市里的动物园迁移到郊外,扩建为野生

动物园,如西安动物园、南昌动物园。据 20 世纪 90 年代统计,中国动物园共饲养了动物 600 ~ 700 种,其中,饲养了 600 余种约 10 万只中国哺乳动物、鸟类、两栖爬行类、鱼类等^[4]。北京动物园、上海动物园、广州动物园饲养的动物种类均超过 400 种^[5]。此外,动物园是我国引入外来动物种类最多的地点,20 世纪 90 年代在北京、上海、广州动物园中饲养了 100 多种国外引入的动物。

目前,中国动物园保存着许多中国特有动物和外来动物物种遗传资源。人们在动物园开展了濒危动物的易地保护和研究。现代动物园扩大面积、营造生境后,发展为野生动物物种保护中心。现代动物园还是开展动物学研究的场所,国内外动物学研究者动物园开展了大量的研究工作。

目前对中国动物园的圈养物种种类、数量和濒危物种易地保护能力尚不清楚。需要开展全国性的动物园物种编目和易地保护能力研究,促进珍稀、濒危野生动物的保护和繁育。我

们在 2007 ~ 2008 年进行了一次中国动物园物种编目与易地保护能力抽样调查。

1 研究方法

本研究采取直接抽样实地调查、问卷通讯调查与收集现存资料、统计资料分析相结合的编目方法,进行了中国动物园物种编目,抽样分析了动物园动物种群。在实地考察中,访问了动物园,调查动物园中现有与历史上曾经饲养过的物种、个体数量以及来源。同时,收集了有关机构的统计资料和数据,聘请专家进行咨询,选择有关典型动物园进行通讯函调。回收数据后,综合所有数据,建立中国动物园物种编目数据库。本次仅调查了动物园,没有调查水族馆和海洋公园。

2 结果

本项目共访问和函调了 68 家动物园(其中,访问了 58 家,函调了 10 家动物园),考察函调地点覆盖了除台湾省以外的所有省份和直辖

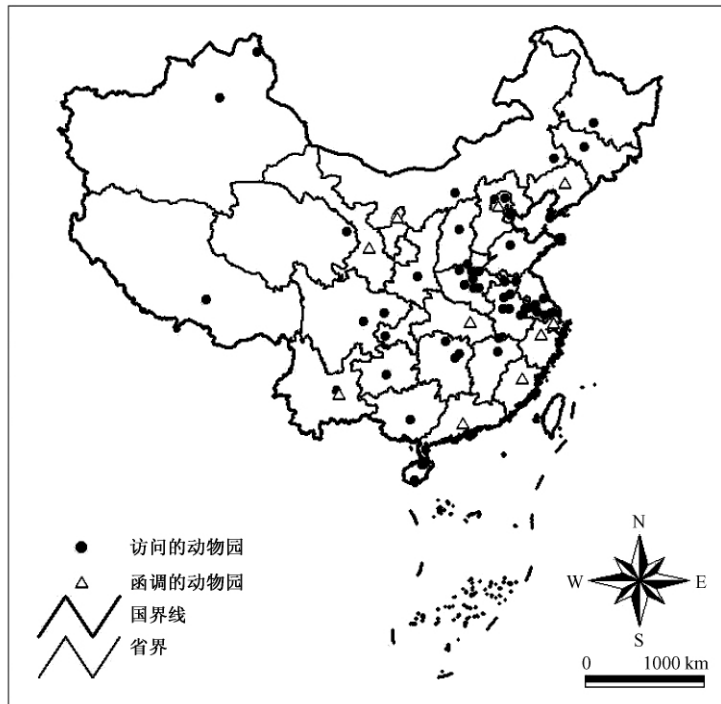


图 1 考察与函调的动物园示意图

Fig. 1 Zoos surveyed in this project

市(图 1)。本次调查既有大中型动物园、野生动物园,也有小型动物园、公园动物展区和自然保护区动物展区,既有历史悠久的动物园,也有在 20 世纪 80 年代以后建立的动物园,涵盖了我国现有动物园类型,能够代表中国动物园的基本情况。

2.1 饲养展出的动物种类 68 家动物园共饲养了 789 种动物,包括虎(*Panthera tigris*)和金

钱豹(*P. pardus*)的亚种,展出动物达 40 000 多只。这些动物园饲养的野生动物(789 种)和外国动物(267 种)比 20 世纪 90 年代初分别增加了 180 多种和 160 余种(表 1)。在中国动物园,现在可以见到中国现生动物的代表种类。抽样动物园展示了中国哺乳类的 25.0%,中国鸟类的 28.2%,中国爬行类的 22.7%,但只展示了中国两栖类的 4.0%。

表 1 抽样动物园中的动物种类

Table 1 Animal species in the surveyed zoos

	两栖类 Amphibians	爬行类 Reptiles	鸟类 Birds	兽类 Mammals	共计 Sum
饲养动物物种数 No. of species in the surveyed zoos	23	147	420	233	789
饲养的中国物种数 No. species of China in the surveyed zoos	12	87	376	152	522
中国的种数 Total no. of species in China ^[6-12]	302	384	1 332	607	2 625
饲养的中国物种比例(%) % species of China in the surveyed zoos	4.0	22.7	28.2	25.0	19.9
饲养的外国物种 No. of exotic species in the surveyed zoos	11	60	44	81	267

2.2 兽类类群分析 抽样动物园中饲养的哺乳类主要是猴科、鹿科、熊科、猫科和犬科动物,海兽和水生哺乳动物少,没有海牛目白鬚豚科、灰鲸科、剑吻鲸科、露脊鲸科、抹香鲸科、鼠海豚科、鳁鲸科动物。啮齿动物也缺少不少种类,如林跳鼠科、睡鼠科、跳鼠科、鼯鼠科、竹鼠科,而竹鼠是动物地理区系东洋界的代表性种类。抽样动物园没有麝科和麂鹿科动物,而麝

科和麂鹿科是主要分布在中国的鹿类动物。中国有 65 种鼯鼠,而抽样动物园中没有鼯鼠。同样,中国有 19 种食虫目鼯鼠科动物,抽样动物园中也没有鼯鼠科动物,也没有树鼯。中国有 24 种鼠兔科动物,抽样动物园中也没有饲养鼠兔。中国 135 种翼手目动物中,抽样动物园中只展出了两种狐蝠(表 2)。

表 2 抽样动物园中国兽类种类分析

Table 2 Analyses of the mammal species in the surveyed zoos

目 Order	该目中中国物种数量 No. of species of China in the Order	动物园饲养的中国物种数量 No. of species of China in the surveyed zoos	科 Family	该科中我国物种数量 No. of species of China in the Family	动物园饲养的中国物种数量 No. of species of China in the surveyed zoos
长鼻目 Proboscidea	1	1	象科 Elephantidae	1	1
海牛目 Sirenia	1	0	儒艮科 Dugongidae	1	0
鲸目 Cetacea	35	2	白鬚豚科 Lipotidae	1	0
			海豚科 Delphinidae	18	2
			灰鲸科 Eschrichtiidae	1	0
			剑吻鲸科 Ziphiidae	4	0
			露脊鲸科 Balaenidae	1	0
			抹香鲸科 Physeteridae	3	0
			鼠海豚科 Phocaenidae	1	0
			鳁鲸科 Balaenopteridae	6	0
鳞甲目 Pholidota	2	1	鲛鲤科 Manidae	2	1
灵长目 Primates	52	49	长臂猿科 Hylobatidae	6	5
			猴科 Cercopithecidae	36	34

续表 2

目 Order	该目中中国 物种数量 No. of species of China in the Order	动物园饲养的 中国物种数量 No. of species of China in the surveyed zoos	科 Family	该科中我国 物种数量 No. of species of China in the Family	动物园饲养的 中国物种数量 No. of species of China in the surveyed zoos			
啮齿目 Rodentia	242	16	狐猴科 Lemuridae	1	1			
			卷尾猴科 Cebidae	7	7			
			懒猴科 Lorissinae	2	2			
			仓鼠科 Cricetidae	85	1			
			海狸鼠科 Castoridae	1	1			
			豪猪科 Hystricidae	4	2			
			河狸科 Castoridae	2	2			
			林跳鼠科 Zapodidae	3	0			
			鼠科 Muridae	63	1			
			睡鼠科 Gliridae	2	0			
			松鼠科 Sciuridae	40	7			
			跳鼠科 Dpodidae	17	0			
			豚鼠科 Caviidae	2	2			
			鼯鼠科 Petauristidae	17	0			
偶蹄目 Artiodactyla	84	62	猪尾鼠科 Platanthomyidae	2	0			
			竹鼠科 Rhizomyidae	4	0			
			河马科 Hippopotamidae	2	2			
			鹿科 Cervidae	24	15			
			骆驼科 Camelidae	1	1			
			牛科 Bovidae	52	42			
			麝科 Moschidae	2	0			
			麂鹿科 Tragulidae	1	0			
			猪科 Suidae	2	2			
			马科 Equidae	9	9			
奇蹄目 Perissodactyla	13	12	犀科 Rhinocerotidae	4	3			
			鼯鼠科 Soricidea	65	0			
食虫目 Insectivora	93	1	猬科 Erinaceidae	9	1			
			鼯鼠科 Talpidae	19	0			
食肉目 Carnivora	101	72	大熊猫科 Ailuridae	1	1			
			海豹科 Phocidae	3	1			
			海狮科 Otariidae	5	4			
			浣熊科 Procyonidae	4	4			
			灵猫科 Viverrid	12	5			
			猫科 Felidae	30	26			
			獾科 Herpestidae	2	2			
			犬科 Canidae	16	16			
			熊科 Ursidae	4	4			
			鼬科 Mustelidae	24	9			
			树鼯目 Scandentia	1	0	树鼯科 Tupaiidae	1	0
			兔形目 Lagomorpha	37	3	鼠兔科 Ochotonidae	24	0
						兔科 Leporidae	13	3
			翼手目 Chiroptera	135	2	蝙蝠科 Vespertilionidae	88	0
狐蝠科 Pteropodidae	11	2						
假吸血蝠科 Megadermatidae	1	0						
菊头蝠科 Rhinolophidae	26	0						
鞘尾蝠科 Emballonuridae	2	0						
犬吻蝠科 Molossidae	3	0						
蹄蝠科 Hipposideridae	4	0						

2.3 鸟类类群分析 抽样动物园饲养的中国鸟类主要是鸚鵡科、犀鸟科、鹤科、鹭科、雉科、画眉科鸟类,空缺的种类很多。例如,中国有11种翠鸟,抽样动物园却没有饲养翠鸟,也没有饲养蜂虎科和佛法僧科鸟类。中国有3种沙鸡,是中国荒漠特有动物。抽样动物园中,即使是位于中国西部干旱区的动物园,均没有饲养

沙鸡。此外,抽样动物园没有展出三趾鹑科、瓣蹼鹑科、反嘴鹑科、鸽科、石鸽科、燕鸽科涉禽,仅展出了一种隼科鸟类,也没有展出海雀科、潜鸟科、八色鸫科、戴菊科、河乌科、黄鹡科、阔嘴鸟科、鹁鹑科、岩鹡科、燕鹡科、燕科、鲤鸟科、军舰鸟科、蟆口鹑科、夜鹰科鸟类和凤头雨燕(*Hemiprocne longipennis*) (表3)。

表3 抽样动物园中国鸟类种类分析

Table 3 Analyses of the avian species in the surveyed zoos

目 Order	该目中中国 物种数量 No. of species of the Order in China	动物园饲养的 中国物种数量 No. of species of China in the surveyed zoos	科 Family	该科中我国 物种数量 No. of species of the Family in China	动物园饲养的 中国物种数量 No. of species of China in the surveyed zoos
佛法僧目 Coraciiformes	37	15	翠鸟科 Alcedinidae	11	0
			戴胜科 Upupidae	1	1
			蜂虎科 Meropidae	6	0
			佛法僧科 Coraciidae	3	0
			巨嘴鸟科 Ramphastidae	3	3
犀鸟科 Bucerotidae	37	9	犀鸟科 Bucerotidae	13	11
			鸠鸽科 Columbidae	34	9
沙鸡科 Pteroclididae	38	19	沙鸡科 Pteroclididae	3	0
			鸚科 Ciconiidae	9	7
鸚科 Ciconiidae	39	15	鸚科 Ciconiidae	8	6
			鹭科 Ardeidae	21	6
			鸨科 Otididae	3	2
鹤科 Gruidae	75	10	鹤科 Gruidae	13	11
			三趾鹑科 Turnicidae	3	0
秧鸡科 Rallidae	75	10	秧鸡科 Rallidae	20	2
			瓣蹼鹑科 Phalarodidae	2	0
			彩鹑科 Rostratulidae	1	1
			反嘴鹑科 Recurvirostridae	3	0
			鸽科 Charadriidae	16	0
			蛎鹑科 Haematopodidae	1	1
			石鸽科 Burhinidae	2	0
			燕鸽科 Glareolidae	3	0
			鹡科 Scolopacidae	45	7
			雉科 Jacanidae	2	1
海燕科 Hydrobatidae	15	1	海燕科 Hydrobatidae	2	0
			隼科 Procellariidae	8	1
			鹲科 Phaethonitae	3	0
			信天翁科 Diomedidae	2	0
松鸡科 Tetraonidae	65	37	松鸡科 Tetraonidae	8	1
			雉科 Phasianidae	57	36
杜鹃科 Cuculidae	17	2	2		
须翼科 Capitonidae	42	6	须翼科 Capitonidae	9	2
			啄木鸟科 Picidae	33	4
海雀科 Alcidae	43	9	海雀科 Alcidae	4	0
			鸥科 Laridae	35	8

续表 3

目 Order	该目中中国 物种数量 No. of species of the Order in China	动物园饲养的 中国物种数量 No. of species of China in the surveyed zoos	科 Family	该科中我国 物种数量 No. of species of the Family in China	动物园饲养的 中国物种数量 No. of species of China in the surveyed zoos
鸚鵡目 Podicipediformes	5	1	贼鸥科 Stercorariidea	4	1
			鸚鵡科 Podicipedidae	5	1
潜鸟目 Gaviiformes	4	0	潜鸟科 Gaviidae	4	0
雀形目 Passeriformes	721	155	八色鸫科 Pittidae	8	0
			百灵科 Alaudidae	14	2
			鹎科 Pycnonotidae	21	9
			伯劳科 Laniidae	10	1
			戴菊科 Regulidae	2	0
			鸫科 Turdidae	88	11
			和平鸟科 Irenidae	6	1
			河乌科 Cinclidae	2	0
			画眉科 Timaliidae	141	36
			黄鹌科 Oriolidae	5	0
			鹌鹑科 Motacillidae	18	1
			鸛鹑科 Troglodytidae	1	0
			卷尾科 Dicuridae	7	0
			阔嘴鸟科 Eurylaimidae	2	0
			棕鸟科 Sturnidae	20	10
			攀雀科 Remizidae	2	1
			雀科 Frinfillidea	13	3
			山椒鸟科 Motacillidae	11	5
			山雀科 Paridae	21	8
			扇尾莺科 Cisticolidae	9	1
			鹈鹕科 Sittidae	11	0
			太平鸟科 Bombycillidae	2	1
			太阳鸟科 Nectariniidae	12	2
			文鸟科 Ploceidae	9	7
			鹟科 Muscicapidae	40	8
			鹟科 Emberizidae	27	3
			绣眼鸟科 Zosteropidae	3	2
			旋木雀科 Certhiidae	4	1
			鸦科 Corvidae	32	8
			岩鹟科 Prunellidae	9	0
			燕鹟科 Artamidae	1	0
			燕科 Hirundinidae	12	0
			燕雀科 Fringillidae	61	22
			莺科 Sylviidae	88	8
			织雀科 Ploceidae	3	3
			啄花鸟科 Dicaeidae	6	1
隼形目 Falconiformes	65	27	隼科 Falconidae	13	4
			鹰科 Accipitridae	52	23
鹈形目 Pelecaniformes	14	6	鲑鸟科 Sulidae	2	0
			军舰鸟科 Fregatidae	3	0
			鸬鹚科 Phalacrocoracidae	5	2
			鸬鹚科 Pelecanidae	4	4
鸱形目 Strigiformes	29	9	草鸱科 Tytonidae	3	2

续表 3

目 Order	该目中中国 物种数量 No. of species of the Order in China	动物园饲养的 中国物种数量 No. of species of China in the surveyed zoos	科 Family	该科中我国 物种数量 No. of species of the Family in China	动物园饲养的 中国物种数量 No. of species of China in the surveyed zoos
雁形目 Anseriformes	53	41	鸱鸃科 Strigidae	26	7
咬鹃目 Trogoniformes	3	1	鸭科 Anatidae	53	41
夜鹰目 Caprimulgiformes	8	0	咬鹃科 Rogonidae	3	1
鸚形目 Psittaciformes	56	47	蟆口鸱科 Podargidae	1	0
雨燕目 Apodiformes	10	1	夜鹰科 Caprimulgidae	7	0
			鸚鹑科 Psittacidae	56	47
			凤头雨燕 Hemiprocnidae	1	0
			雨燕科 Apodidae	9	1

2.4 爬行类类群分析 抽样动物园饲养的中国爬行动物主要有鳄科、龟科、陆龟科、蟒科、蝰科。但是,没有饲养棱皮龟 (*Dermochelys*

coriacea)、海蛇科、瘰鳞蛇科、盲蛇科和闪鳞蛇科动物,也没有饲养蜥蜴目的蛇蜥科和双足蜥科动物(表 4)。

表 4 抽样动物园中国爬行类种类分析

Table 4 Analyses of the reptile species in the surveyed zoos

目 Order	该目中中国 物种数量 No. of species of the Order in China	动物园饲养的 中国物种数量 No. of species of China in the surveyed zoos	科 Family	该科中我国 物种数量 No. of species of the Family in China	动物园饲养的 中国物种数量 No. of species of China in the surveyed zoos
鳄目 Crocodylia	6	6	鳄科 Crocodylidae	4	4
龟鳖目 Testudinta	55	43	鼈科 Alligator	2	2
			鳖科 Trionychidae	5	3
			鳄龟科 Chelydridae	1	1
			龟科 Emydidae	34	25
			海龟科 Cheloniidae	1	1
			棱皮龟科 Dermochelyidae	1	0
			两爪鳖科 Carettochelyidae	1	1
			陆龟科 Testudinidae	11	11
蛇目 Serpentes	220	53	平胸龟科 Platysternidae	1	1
			海蛇科 Hydrophiidae	16	0
			蝰科 Viperidae	21	10
			瘰鳞蛇科 Acrochordidae	1	0
			盲蛇科 Typhlopidae	4	0
			蟒科 Boidae	10	8
			闪鳞蛇科 Xenopeltidae	2	0
			眼镜蛇科 Elapidae	10	5
蜥蜴目 Lacertilia	175	30	游蛇科 Colubridae	156	30
			壁虎科 Gekkonidae	35	4
			避役科 Chamaeleonidae	2	2
			鳄蜥科 Shinisauridae	1	1
			巨蜥科 Varanidae	3	3
			鬣蜥科 Agamidae	65	13
			蛇蜥科 Anguidae	4	0
			石龙子科 Scincidae	40	5
			双足蜥科 Dibamidae	2	0
			蜥蜴科 Lacertidae	23	2

2.5 两栖类类群分析 抽样动物园饲养两栖动物种类很少,没有饲养鱼螈科、小鲵科和蝾螈

科动物。中国有 112 种蛙,抽样动物园只饲养了 2 种蛙(表 5)。

表 5 抽样动物园中国两栖类种类分析
Table 5 Analyses of the amphibian species in the surveyed zoos

目 Order	该目中中国 物种数量 No. of species of China in the Order	动物园饲养的 中国物种数量 No. of species of China in the zoos	科 Family	该科中我国 物种数量 No. of species of China in the Family	动物园饲养的 中国物种数量 No. of species of China in the zoos
蚓螈目 <i>Gymnophiona</i>	2	0	鱼螈科 <i>Ichthyophiidae</i>	2	0
有尾目 <i>Caudata</i>	41	4	钝口螈科 <i>Ambystomatidae</i>	1	1
			蝾螈科 <i>Salamandridae</i>	20	2
			小鲵科 <i>Hynobiidae</i>	19	0
			隐鳃鲵科 <i>Cryptobranchidae</i>	1	1
无尾目 <i>Anura</i>	285	21	蟾蜍科 <i>Bufo</i> nidae	20	5
			锄足蟾科 <i>Pelobatidae</i>	68	2
			负子蟾科 <i>Pipidae</i>	1	1
			姬蛙科 <i>Microhylids</i>	17	3
			盘舌蟾科 <i>Discoglossidae</i>	5	1
			蝾螈科 <i>Salamandridae</i>	1	0
			树蛙科 <i>Rhacophoridae</i>	48	4
			蛙科 <i>Ranidae</i>	112	2
			细趾蟾科 <i>Leptodactylidae</i>	1	1
			雨蛙科 <i>Hylidae</i>	10	1
			爪蟾科 <i>Xenopodidae</i>	1	1

2.6 保育的濒危动物数目 抽样动物园饲养了 234 种国家 I 级与 II 级保护野生动物,254 种 CITES 附录物种(表 6)。抽样动物园中饲养的国家 I 级和 II 级重点保护野生动物占国家 I 级和 II 级重点保护野生动物的 70.57% 和 47.09%。抽样动物园饲养的列入 CITES 附录 I、附录 II 和附录 III 的中国动物占列入 CITES 附录 I、附录 II 和附录 III 的中国动物的 64.21%、60.86% 和 50.00%。中国动物园在濒危动物繁殖、饲养方面开展了大量的研究,繁殖了一些濒危动物种类,抽样动物园成功繁殖了中国鹤类、鹳类、牛科、鹿科、马属、灵长类动物等,许多中国特有动物已经在中国动物园系统形成了可繁殖群体。例如雪豹 (*Panthera unicia*)、华南虎 (*P. tigris amoyensis*)。一些极度濒危动物,如大熊猫 (*Ailuopodidae melanoleuca*)、华南虎,全国动物园针对其繁育开展了技术协作。

中国动物园饲养了世界著名动物如非洲象 (*Loxodonta africana*)、白犀牛 (*Ceratotherium simum simum*)、阿拉伯狒狒 (*Papio hamadryas*)、山魈 (*Mandrillus sphinx*)、黑猩猩 (*Pan troglodytes*) 和大猩猩 (*Gorilla gorilla*)。中国动物园繁殖成功的国外引进动物很多,例如,斑马 (*Equus burchelli*)、长颈鹿 (*Giraffa camelopardalis*)、黑猩猩、环尾狐猴 (*Lemur catta*)、猎豹 (*Acinonyx jubatus*)、美洲狮 (*Puma concolor*) 等,个别动物园还成功繁殖了大猩猩。中国动物园已经成为濒危物种易地保护基地。

2.7 种群数量 动物园动物种群小,通常只有几只个体。例如抽样动物园中的两栖动物种群大小只有 (5.09 ± 2.15) 只(平均数 \pm 标准误, $n = 100$);爬行动物种群大小为 (5.69 ± 4.28) 只 ($n = 612$),鸟类种群大小为 (15.00 ± 6.63) 只 ($n = 1955$),兽类种群大小为 (6.60 ± 10.39) 只 ($n = 1842$) (图 2)。

表 6 抽样动物园饲养的国家重点保护野生动物与 CITES 附录物种

Table 6 Number of State Key Protected Wild Animal Species and CITES Appendix species kept in surveyed zoos

		国家重点保护野生动物 State Key Protected Wild Animal Species			CITES 附录物种* CITES Appendix species			
		I 级 Category I	II 级 Category II	小计 Sum	附录 I Appendix I	附录 II Appendix II	附录 III Appendix III	小计 Sum
所有类群	种数 No. of species	102	344	446	95	304	16	415
All fauna	动物园种数 No. of species in zoos	72	162	234	61	185	8	254
两栖类	种数 No. of species	0	5	5	1	1	0	2
Amphibians	动物园种数 No. of species in the surveyed zoos	0	1	1	1	0	0	1
爬行类	种数 No. of species	5	7	12	8	32	12	52
Reptiles	动物园种数 No. of species in the surveyed zoos	4	6	10	7	25	7	39
鸟类	种数 No. of species	41	246	287	32	145	1	178
Birds	动物园种数 No. of species in the surveyed zoos	24	120	144	21	76	0	97
兽类	种数 No. of species	56	86	142	54	126	3	183
Mammals	动物园种数 No. of species in the surveyed zoos	44	35	79	32	84	1	117

* 列入 CITES 附录的中国动物物种。* All CITES appendix listed species found in China.

3 讨 论

本研究抽样样本包括了所有中国动物园类型,记录了这些动物园中饲养展出的动物种类。从调查中,我们发现了如下一些问题。

3.1 没有饲养中国野生动物科属的代表种类

现代动物园是人们认识动物、了解生物多样性的场所,是人类现代文明的重要组成部分。然而,抽样动物园收集养殖的野生动物种类只占中国野生哺乳类、鸟类和爬行类动物不到四分之一的种类,不能使人们全面地了解中国的野生动物和生物多样性。这其中可能有 3 个原因:(一)动物饲养管理成本的考虑,有些动物需要特殊的气候条件,有些动物在人工饲养时不能成活,而另一些动物可能需要特殊的食物;(二)珍稀濒危动物的难获得性,例如,野外动物数量不多、捕捉困难、受国际国内法律保护等原因;(三)有些动物是常见的动物种类。

3.2 动物种群小 多数动物园饲养种群小,没

有形成繁殖种群,加之动物园之间很少进行合作,繁殖后代性别比失调、饲养设施不足等因素,导致动物园饲养物种即使能够繁殖,也难于保存遗传多样性。随着时间的推移,动物园饲养种群的灭绝将只是时间问题。

3.3 一些动物发育了异常行为 一些动物园,特别是小型动物园都一定程度上存在圈养空间小的问题,使得一些动物表现出刻板行为(stereotyped behavior)。刻板行为指一组可以分辨的、以固定模式或频率重复的,但没有明显的行为功能的行为,是一种后天获得性行为^[13]。在自然生境中,刻板行为一般不会发生,而当动物处于活动空间小,生存环境中的生境元素少的圈养、笼养环境之中时,容易产生刻板行为。动物园笼养的猫科动物、熊科动物和犬科动物都一定程度上存在刻板行为^[14]。

3.4 许多动物没有谱系 谱系是对动物园饲养动物进行人工配对时,降低近交系数,对圈养种群进行遗传管理的依据^[15]。目前中国动物

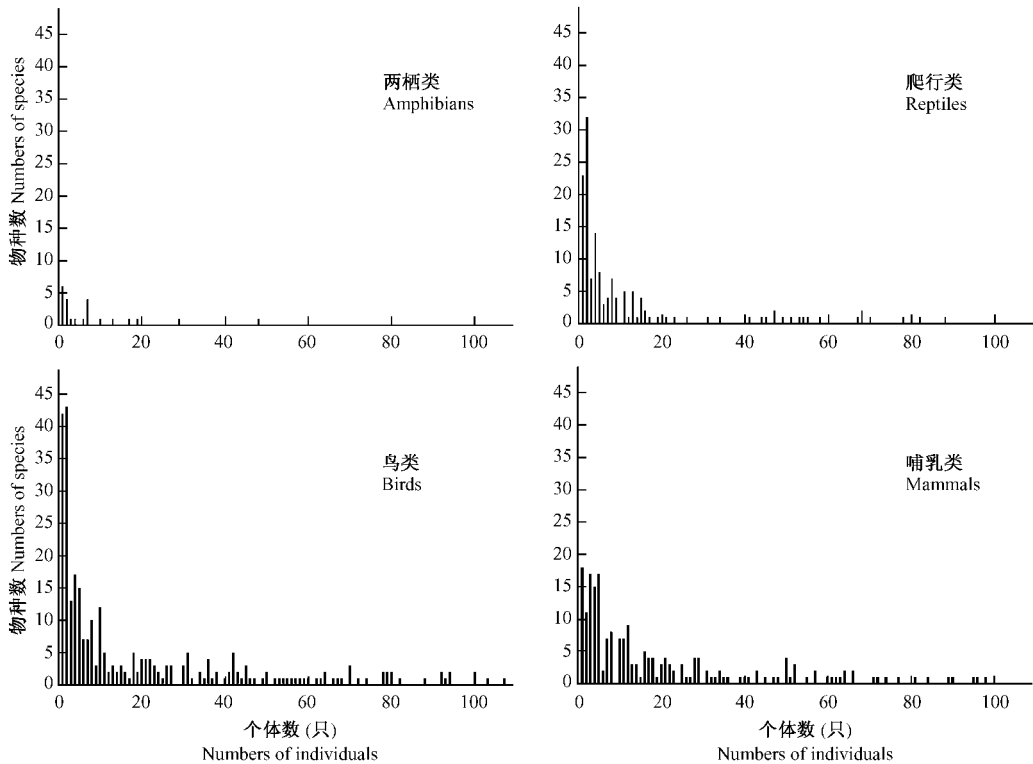


图 2 抽样动物园中两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类种群大小分布

Fig. 2 Distribution of amphibian , reptile , avian and mammalian population sizes in surveyed zoos

园协会重视动物谱系建立 ,已经确立 24 个物种谱系管理员。除了大熊猫、华南虎外 ,中国动物园饲养繁殖的黑颈鹤 (*Grus nigricollis*)、白头鹤 (*G. monacha*)、白鹤 (*G. leucogeranus*)、丹顶鹤 (*G. japonensis*)、灰鹤 (*G. grus*)、蓑羽鹤 (*G. virgo*) 以及黑冠鹤 (*Bakaciua pauoncna*) 均建成了谱系 ,其他一些重要物种正在建立谱系之中。然而 ,抽样动物园中饲养的多数动物仍没有谱系。

3.5 小型动物园的问题 一些小型动物园笼舍不清洁 ,笼舍中仅饲养了单只动物。展出的动物名牌错误多 ,未能起到科学普及的作用。

动物园是人类社会的重要组成部分。应当充分重视动物园的发展 ,充分发挥其动物展示、科学普及与物种资源保存的作用。我们提出如下建议:

3.5.1 加大动物园的投入 动物园是一项公益事业 ,应加大动物园的投入。考虑到中国人口的分布、经济发展和城市建设 ,在充分发挥现

有动物园作用的基础之上 ,应全国统筹布点建设动物园。既考虑动物园参观人流 ,发挥动物园的科学普及作用 ;又考虑到濒危野生动物的保种需要。决定动物分布的关键因素是气候因素 ,决定动物食物分布的关键因素也是气候因素。人工控制气候的成本太高 ,要异地调运饲料成本也高。因此 ,在中国不同生物气候带中 ,根据地域特点、技术力量和动物资源 ,省会级动物园应当优先确定自己的特色动物种群发展目标 ,建立有各自特色的动物种群。提倡动物园之间开展珍稀物种的交换合作繁殖 ,充分利用好现有的资源。建立濒危物种繁殖基地 ,办好一批精品动物园。建设有自然生境、散放动物的野生动物园是今后大型动物园建设的一个方向。

3.5.2 增加饲养的动物种类 现代动物园在追求建立可以自我发展的种群 ,建立特色的珍稀动物种群的同时 ,应注意展出野生动物类群的代表性物种。中国社会正在向都市化方向发

展,考虑到城市居民接触自然、接触野生动物的机会越来越少,参观动物园将成为人们认识野生动物的重要途径。尽管有些动物在目前阶段不适宜在动物园饲养,但是,鉴于目前动物园在普及动物学知识,进行动物学科普教育方面的作用,甚至已经成为一些大学的大学生与研究实习与研究基地,大型动物园有必要增加饲养展出的动物种类。建议每一个目至少有一种代表性动物在动物园展出,这样参观者能够在动物园看到中国野生动物的代表种类。同时,中国动物园应加大从国外引入野生动物的力度,争取在国内大型动物园中展出世界主要生物地理区系的代表性动物,以增强中国动物园的科普能力。

3.5.3 形成繁殖群体 在中国动物园及其繁育基地形成这些动物的繁殖种群。从建立可自我发展的动物种群的角度出发,将展览与繁殖动物分开,大型动物园建立珍稀动物繁育基地,开展濒危物种的繁育研究。

3.5.4 增加动物园的面积 空间是动物个体生存的必需资源之一。由于资源的限制,圈养空间有限。空间成为野生动物行为的限制资源因子。因此,为了保护圈养的濒危动物,应增加动物园的面积,特别要增加大型猫科动物、熊科动物和犬科动物活动空间。

3.5.5 丰富动物的圈养环境 环境丰富化(environmental enrichment)通过改善圈养动物的行为需求、促进动物的心理健康等方面来提高圈养动物的福利。目前,丰富圈养环境这一原则在动物园、实验室、饲养场以及宠物饲养中得到了广泛应用。动物园作为野生动物饲养的示范基地,为了提高动物福利、减少动物的刻板行为,丰富动物的生活,应当大力推广动物环境丰富化工作。自2000年以来,中国动物园系统开始重视动物环境丰富化工作,先后召开了两次全国动物园环境丰富化(丰容)培训班和学术研讨会,取得显著进步。但是,各动物园对此项工作的开展和重视程度参差不齐,有待进一步推进动物园环境丰富化工作的深入。

3.5.6 建立中国动物园动物谱系 标识是动

物谱系的基础,没有标识就不能建立谱系。今后动物园的标识应从以下几个方面入手,一是强化落实国家林业局关于重点野生动物标识管理要求;二是开展研究,解决标识的技术问题。对于那些单独配对繁殖的动物,应尽可能建立谱系。对于那些集群活动的动物,建立谱系相当困难,但是,DNA 指纹分析提供了建立集群繁殖动物谱系的可能手段。在现有谱系工作的基础上,中国动物园系统应当逐步扩大动物谱系的物种数量,加强对谱系的管理,发挥谱系管理员的作用,尊重他们的建议,合理进行动物配对繁殖,保证种群的可持续发展。

3.5.7 发挥大型动物园的示范作用 随着生物伦理和动物伦理的演化,人与动物的关系已经发生了变化。人们将对动物园提出更高的要求,希望在动物园中见到与生活在自然环境中相似的动物。大型动物园动物种类多,面积大,在饲养管理、疾病防治、人工繁育等方面经验丰富,应当进一步充分发挥大型动物园模拟动物自然生境展出,实施丰富动物生境的示范作用。同时,严格控制发放濒危动物驯养繁殖许可证,逐步淘汰、限制圈养条件不合格的及以商业赢利为目的的小型动物园。

观众与动物接触的愿望强烈,国外动物园专门设立让小观众接触小动物的小动物园。国内一些动物园近年也增设了专门为游人提供与动物接触、逗趣的“逗趣园”、“欢乐世界”等游乐项目。游人在这里可以与山羊、驴、白兔等动物接触,改变了过去游人在动物园只能观赏不能接触的局面,使观众寻回许多童趣与天真。今后,在保证观众与展出动物安全的前提下,应扩大动物园观众接触动物的机会。

3.5.8 加强国际交流与合作 国际间动物交流是动物园获得外来动物的重要途径。生物多样性保护是全人类的事业,近年来,国内动物园在动物饲养、动物行为、动物繁殖等方面与国外开展了大量合作,促进了中国动物园事业的发展。今后,应当继续加强国际交流与合作,特别是对园舍设计、圈养动物生境改造、种群遗传管理等方面的交流与合作。

致谢 北京动物园张金国先生、中国动物园协会谢钟女士、北京野生动物园刘昕晨先生对本研究提供指导和帮助。张金国先生在本稿修改过程中提供了许多帮助。本课题参与人员有张方、金崑、初红军、李筑眉、胡慧建、郑孜文、付义强、马瑞俊、朱佳伟、李言阔、刘建、张琳、李国梁、王竹青、张达、蒋晰。谨此一并致谢。

参 考 文 献

- [1] 埃里克·巴拉泰,伊莉莎白·阿杜安·菲吉耶:乔江涛译. 动物园的历史. 北京:中信出版社,2006,41.
- [2] Hoage R F, Deiss W A. *New Worlds, New Animals: From Menagerie to Zoological Park in the Nineteenth Century*. Baltimore & London: The Johns Hopkins University Press, 1996, 17.
- [3] 北京动物园. 百年历史. [EB/OL] [2009-09-10]. <http://www.beijingzoo.com/>.
- [4] 郑淑玲. 中国动物园在野生动物易地保护中的作用//李渤生,詹志勇. 绿满东亚. 北京:中国环境科学出版社,1994,327-345.
- [5] 王宗祯. 野生动物易地保护情况调研阶段报告——动物园与野生动物保护//中国环境与发展国际合作委员会. 保护中国的生物多样性. 北京:中国环境科学出版社,1996,76-90.
- [6] 费梁,胡淑琴,叶昌媛,等. 中国动物志:两栖纲:上卷. 北京:科学出版社,2006,1-479.
- [7] 费梁,叶昌媛,黄永昭,等. 中国两栖动物检索及图解. 成都:四川科学技术出版社,2005,1-340.
- [8] 赵尔宓,超肯堂,周开亚. 中国动物志:爬行纲:第二卷:有鳞目蜥蜴亚目. 北京:科学出版社,1999,1-394.
- [9] 赵尔宓,黄美华,宗愉,等. 中国动物志:爬行纲:第三卷:有鳞目蛇亚目. 北京:科学出版社,1998,1-522.
- [10] 赵尔宓. 四川爬行类原色图鉴. 北京:中国林业出版社,2003,1-292.
- [11] 王应祥. 中国哺乳动物种和亚种分类名录与分布大全. 北京:中国林业出版社,2003,1-394.
- [12] 郑光美. 中国鸟类分类与分布名录. 北京:科学出版社,2005,1-426.
- [13] Mason G J. Stereotypies: a critical review. *Animal Behaviour*, 1991, 41: 1015-1037.
- [14] Carlstead K. Determining the causes of stereotypic behaviours in zoo carnivores: toward appropriate enrichment strategies // Shepherdson D J, Mellen J D, Hutchins M. *Second Nature: Environmental Enrichment for Captive Animals*. Washington DC, USA: Smithsonian Institution Press, 1998, 172-183.
- [15] 蒋志刚. 迁地保护//蒋志刚,马克平,韩兴国. 保护生物学. 杭州:浙江科技出版社,1997,148-167.