

# 我国野生动物园时空分布研究<sup>①</sup>

罗小红, 杨晓霞, 雷丽

西南大学地理科学学院, 重庆 400715

**摘要:** 运用年际集中指数、最邻近点系数、地理集中指数、基尼系数等方法, 对我国野生动物园的时空分布进行了量化分析. 结果发现: 我国 1993—2010 年间开业的野生动物园的年际集中指数为 0.039, 年际差异性小, 开园时间较为分散; 最邻近点指数接近于 1(0.991), 属随机型分布类型; 各省级行政区间分布的地理集中指数为 22, 空间上较为分散; 在八大区域间分布的基尼系数为 0.973, 分布较为集中; 在八大区域间的空间密度差异较大, 尤以北部沿海、东部沿海、南部沿海和长江中游地区密度较高.

**关键词:** 野生动物园; 时空分布; 地理集中指数; 最邻近点指数; 基尼系数

**中图分类号:** F591

**文献标志码:** A

野生动物园是指模拟野生动物的原生环境、集中放养世界各地的珍禽异兽, 为旅游者提供接触野生动物的机会, 同时也为野生动物提供庇护环境的场所<sup>[1]</sup>. 野生动物园颠覆了“动物在笼中, 人在笼外”的传统城市动物园模式, 开创了“人在笼(车)中, 动物在笼(车)外”的全新动物园游览模式, 深受旅游者欢迎. 同时, 野生动物园不但可以获得可观的经济效益, 还拥有良好的生态效益和社会效益, 其建设与发展在野生动物资源保护与可持续利用以及科普教育、休闲、娱乐等方面发挥着越来越重要的作用. 自 1993 年深圳野生动物园开园并取得可观的经济效益以来, 短短 18 年间, 我国野生动物园从无到有, 目前已达到 34 家, 有的省市甚至同时拥有 2~3 个大规模的野生动物园<sup>[2]</sup>.

我国野生动物园在快速发展的同时, 竞争也日趋激烈, 结束了短暂暴利的辉煌之后, 很快进入了行业亏损的“冰冻期”, 许多野生动物园经营惨淡, 部分面临倒闭和重组. 我国野生动物园发展中暴露出来的问题引起了人们的关注和思考, 现有的研究成果多集中于对野生动物园的规划、管理、可持续发展等问题的研究<sup>[3-5]</sup>, 缺少对野生动物园的时空分布状况的研究, 且已有研究多侧重于定性描述, 缺乏定量分析. 为此, 本文对我国野生动物园的时空分布进行了量化分析, 总结我国野生动物园建设中的经验教训, 以期为我国野生动物园的建设 and 经营管理者提供参考.

本文中我国野生动物园的相关数据, 主要通过深圳野生动物园(www.szzoo.net)、上海野生动物园(www.shwzoo.com)、重庆野生动物园(www.cqyeah.com)等网站搜索整理而成, 截止时间为 2010 年 10 月. 本文中所引统计数据及所叙内容仅限于大陆的 31 个省级行政区, 不包括港、澳、台地区.

## 1 野生动物园的时间分布

我国自 1993 年首家野生动物园——深圳野生动物园开园以来, 截止 2010 年, 开工建设和营业的野生动物园共计 34 家, 其具体增长情况见表 1.

从表 1 可以知, 从 1993 年到 2010 年, 我国野生动物园在数量上呈平稳上升趋势, 年均增长率为 26.86%, 年均新增 1.89 家野生动物园. 根据增长率的变化情况, 可将我国野生动物园的发展划分为 3 个阶段: 第一个阶段为探索起步期(1993—1996 年), 继 1993 年深圳野生动物园开业, 1995 年有 2 家, 1996

① 收稿日期: 2010-11-22

作者简介: 罗小红(1985-), 女, 四川泸州人, 硕士研究生, 主要从事旅游地理的研究.

通信作者: 杨晓霞, 教授.

年 1 家开业, 增长率分别为 200.0% 和 33.3%; 第二阶段为高速发展期(1997—2004 年), 前期的示范效应使全国许多地方纷纷投资建设野生动物园, 8 年间, 全国共新增 23 家野生动物园, 年均增长率为 28.33%, 平均每年新增 2.88 家野生动物园; 第三阶段为平稳发展期(2005—2010 年), 野生动物园增长变缓, 年新增野生动物园数量基本维持在 1 家左右, 从新增数量来看, 1994 年新增野生动物园数量为 0, 2001 年和 2004 年均新增 5 家野生动物园, 为历年新增数量最多的年份。

表 1 我国野生动物园年际变化情况

年 份	1993 年	1994 年	1995 年	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年	2000 年	2001 年
新增数量/个	1	0	2	1	3	2	2	2	5
增长率/%	0	0	200.0	33.3	75.0	28.6	22.2	18.2	38.5
累计数量/个	1	1	3	4	7	9	11	13	18
年 份	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年
新增数量/个	3	1	5	1	1	2	1	1	1
增长率/%	16.7	4.7	22.7	3.7	3.6	6.9	3.23	3.13	3.03
累计数量/个	21	22	27	28	29	31	32	33	34

我国野生动物园的时间分布还可用年际集中指数来度量. 年际集中指数是指某事物或现象在某一时段内各年度间集中分布和离散的程度, 其计算公式为<sup>[6]</sup>:

$$y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \left( X_i - \frac{1}{n} \right)^2}{n}}$$

式中:  $y$  为年际集中指数;  $X_i$  为各年数量占整个时间段总数的比重;  $n$  为时段中包含的年度数.  $y$  值越接近于 0, 表明其时间分布越均匀;  $y$  值越大, 表明其时间变动越大. 通过运算发现, 我国 1993—2010 年间开业的野生动物园年际集中指数  $y=0.039$ , 表明我国在这 18 年间开业的野生动物园年际差异性较小, 开园的时间较为分散。

## 2 野生动物园的空间分布

### 2.1 空间分布的类型

对我国野生动物园的空间分布, 首先要确定其空间分布的类型. 我国野生动物园在空间上的分布, 可抽象为点状要素, 离散分布于行政区内(图 1)。

点状要素分为 3 种空间分布类型——均匀、随机和凝聚, 可用最邻近距离和最邻近点指数来进行判别<sup>[7]</sup>. 根据 ArcGIS 的测量数据, 得出各个野生动物园与其最邻近的野生动物园之间的实际最邻近直线距离值  $r_i (i=1 \sim 34)$ , 求得平均最邻近距离:

$$\bar{r}_i = \frac{1}{34} \sum_{i=1}^{34} r_i \approx 263.53$$

根据理论最邻近平均距离计算公式:

$$\bar{r}_E = \frac{1}{2\sqrt{D}} = \frac{1}{2\sqrt{n/A}} = \frac{1}{2\sqrt{34/9\,600\,000}} \approx 265.68$$

其中:  $D$  为点的密度;  $A$  为区域面积(9 600 000 km<sup>2</sup>);  $n$  为点数。

$$\text{故最邻近点指数 } R = \frac{\bar{r}_i}{\bar{r}_E} = \frac{263.53}{265.68} = 0.991 \approx 1.$$

依据最邻近点指数的判定原则, 当  $R$  为 1 时, 点状分布为随机型; 当  $R$  远远大于 1 时, 点状要素趋于均匀分布; 当  $R$  远远小于 1 时, 点状要素趋于凝聚分布. 故我国野生动物园的空间分布类型属于随机型。

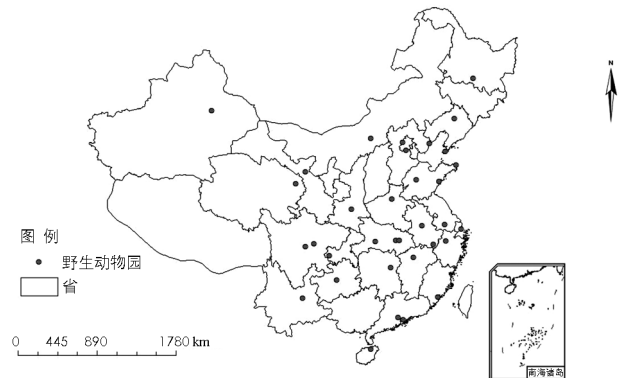


图 1 我国野生动物园分布示意图

## 2.2 空间分布的离散度

### 2.2.1 省际间分布的离散度

我国野生动物园在省际间分布的离散程度,可采用地理集中指数测算.地理集中指数是地理学中用来描述离散区域空间分布的重要方法,其公式为<sup>[8]</sup>:

$$G = 100 \times \sqrt{\sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i}{T}\right)^2}$$

式中: $G$ 表示野生动物园的地理集中指数; $x_i$ 为第*i*个省区的野生动物园数量; $T$ 为野生动物园总数; $n$ 为省区总数. $G$ 取值在0~100之间, $G$ 值越大,表明野生动物园的分布越集中; $G$ 值越小,表明野生动物园的分布越分散.

通过计算,我国野生动物园在各省级行政区间分布的地理集中指数 $G=22$ ,表明其空间分布较为分散.这主要是因为目前34家野生动物园分布在大陆31个省级行政区中的25个行政区中.

### 2.2.2 区域间分布的离散度

对我国野生动物园分布的空间离散程度,还可进一步从区域间进行分析.我国对区域的划分有多种方案,本文采用最新的八大综合经济区划方案,具体为:东北综合经济区(辽、吉、黑)、北部沿海综合经济区(京、津、冀、鲁)、东部沿海综合经济区(沪、苏、浙)、南部沿海综合经济区(闽、粤、琼)、黄河中游综合经济区(陕、晋、豫、蒙)、长江中游综合经济区(鄂、湘、赣、皖)、大西南综合经济区(云、贵、川、渝、桂)、大西北综合经济区(甘、青、宁、藏、新).

我国野生动物园在八大区域间分布的离散程度,可采用基尼系数测算.基尼系数(*Gini*)最初用于衡量收入的不平等程度,现已成为度量经济发展不平衡的主要指标,它对刻画经济活动在地理分布上的不均匀程度具有良好的效果.基尼系数的计算公式较多,本文采用的基尼系数的计算公式为<sup>[9]</sup>:

$$Gini = H/H_m$$

其中, $H$ 和 $H_m$ 可通过下列公式计算:

$$H = - \sum_{i=1}^N P_i \ln P_i$$

$$H_m = \ln N$$

式中: $P_i$ 表示第*i*个区域内野生动物园数占全国总数的比重; $N$ 为区域数量.基尼系数的取值在0~1之间,其值越小,表明区域间分布越平均;反之,则集中.

将相关数值代入上述公式运算后得到 $Gini=0.973$ ,表明我国野生动物园在八大经济区之间的空间分布较为集中,这主要与八大区的经济发展水平、人口密度、消费水平等相关.

## 2.3 空间分布的密度

空间分布密度是分析我国野生动物园空间特征的又一项重要指标.目前,我国野生动物园的平均分布密度是 $0.35 \times 10^{-5}$ 家/ $\text{km}^2$ ,北部沿海地区、东部沿海地区、南部沿海地区和长江中游地区密度较高,分别为 $0.16 \times 10^{-4}$ 家/ $\text{km}^2$ 、 $0.14 \times 10^{-4}$ 家/ $\text{km}^2$ 、 $0.12 \times 10^{-4}$ 家/ $\text{km}^2$ 、 $0.10 \times 10^{-4}$ 家/ $\text{km}^2$ ,其他区域的分布密度较低(表2).野生动物园密度较高的几个区域均是我国经济最发达、人口密度较大的区域,这表明野生动物园的分布与区域的投资能力、客源市场等呈正相关关系.

表2 我国野生动物园在八大区域中的密度

地区	数量/个	面积/万 $\text{km}^2$	密度/(家· $\text{km}^{-2}$ )	备注
东北	3	80.17	$0.37 \times 10^{-5}$	黑:1;辽:2
北部沿海	6	37.11	$0.16 \times 10^{-4}$	京:2;冀:1;鲁:3
东部沿海	3	21.06	$0.14 \times 10^{-4}$	沪:1;苏:1;浙:1
南部沿海	4	34.02	$0.12 \times 10^{-4}$	闽:1;粤:2;琼:1
黄河中游	3	171.11	$0.12 \times 10^{-4}$	陕:1;豫:1;蒙:1
长江中游	7	70.31	$0.10 \times 10^{-4}$	鄂:3;湘:1;皖:2;赣:1
西南	5	137.03	$0.36 \times 10^{-5}$	云:1;贵:1;川:2;渝:1
西北	3	405.64	$0.7 \times 10^{-6}$	甘:1;新:1;青:1
全国	34	960.00	$0.35 \times 10^{-5}$	

### 3 结 论

1) 我国野生动物园自 1993 年问世以来, 已有 18 年历史, 根据其在这 18 年中的年际变化情况, 可以划分为 3 个阶段: 1993—1996 年的探索起步期, 1997—2004 年的高速发展期, 2005—2010 年的平稳发展期。我国 1993—2010 年间开业的野生动物园年际集中指数  $y=0.039$ , 表明其年际差异性较小, 开园时间较为分散。

2) 我国各个野生动物园与其最邻近的野生动物园之间的实际直线距离为 263.53 km, 其最邻近点指数  $R \approx 1$ , 表明我国野生动物园的空间分布类型属于随机型。

3) 我国野生动物园在省级行政区间分布的地理集中指数  $G=22$ , 表明其空间分布较为分散; 我国野生动物园在八大区域间分布的基尼系数为 0.973, 表明其分布较为集中。

4) 我国野生动物园在八大区域间的空间密度差异较大, 其中, 北部沿海地区、东部沿海地区、南部沿海地区和长江中游地区密度较高。

#### 参考文献:

- [1] 吴必虎. 区域旅游规划原理 [M]. 北京: 中国旅游出版社, 2001: 251—252.
- [2] 风 易. 野生动物园, 经起几番风雨 [J]. 中国林业, 1999(2): 24—25.
- [3] 魏婉红. 我国野生动物园的发展定位思考 [D]. 北京: 北京林业大学, 2006.
- [4] 杨秀梅. 我国野生动物园可持续发展经营管理模式初步研究 [D]. 哈尔滨: 东北林业大学, 2008.
- [5] 叶 枫. 动物园发展及其规划设计 [D]. 北京: 北京林业大学, 2007.
- [6] 李仲广. 旅游经济学: 模型与方法 [M]. 北京: 中国旅游出版社, 2006: 83.
- [7] 张 超, 杨秉庚. 计量地理学基础 [M]. 北京: 高等教育出版社, 1985: 31—37.
- [8] 保继刚, 楚义芳. 旅游地理学 [M]. 修订版. 北京: 高等教育出版社, 1999: 54.
- [9] 吴必虎, 唐子颖. 旅游吸引物空间结构分析——以中国首批国家 4A 级旅游区(点)为例 [J]. 人文地理, 2003, 18(1): 1—5.

## Research on Spatial and Temporal Distribution of Wildlife Parks in China

LUO Xiao-hong, YANG Xiao-xia, LEI Li

*School of Geographical Sciences, Southwest University, Chongqing 400715, China*

**Abstract:** By using the annual concentration index, the nearest point coefficient, geographic concentration index and Gini coefficient, this paper quantitatively analyzed the spatial and temporal distribution of wildlife parks' feature in China. And the authors get the following conclusions: between 1993 and 2010, the annual concentration index of wildlife parks in China is 0.039, small differences in annual, the time parks opened is dispersed. The nearest point coefficient of wildlife parks is close to one (0.991), so the distribution type of China's wildlife parks is stochastic type. The geographic concentration index of wildlife parks distributed in the provincial administrative is 22, space is more dispersed. Within the eight economic regions, the distribution of wildlife parks is more concentrated, which has a high Gini coefficient (0.973). The spatial density in the eight regions is quite different; especially there is a higher density in north coast, east coast, south coast and the Yangtze River middle reaches.

**Key words:** wildlife parks; spatial and temporal distribution; geographic concentration index; nearest point index; Gini coefficient