

# 北京市通州区不同类型公园绿地 植物群落特征比较

赵 莉,戴思兰

(北京林业大学 园林学院, 北京 100083)

**摘要:**采用典型抽样法对北京市通州区部分公园绿地共计 42 个群落进行了调查,统计其树种组成,在计算各树种重要值的基础上分析了各公园绿地的生态优势度、物种丰富度指数和多样性指数。结果表明:大光园和万春园生态优势度较高;生态公园和运河城市绿地具有较高的物种多样性指数和物种丰富度指数,均匀度指数也较高。表明人工配置力度越大的群落其优势种地位越不明显,物种更丰富且分布均匀,更适合给人们创造活动空间。

**关键词:**公园绿地;植物群落;物种多样性

**中图分类号:**S688

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2010)10-0080-04

公园绿地是指对公众开放的、可以开展各类户外活动的、规模较大的绿地<sup>[1]</sup>,它是城市绿地系统的重要组成部分。公园绿地中的园林植物群落是生长在城市环境中的人工植物群落,既具有观赏价值,又能起到良好的生态作用,可以保证景观效益和生态效益的协调统一<sup>[2]</sup>。在以往的公园规划设计中,人们运用生态设计原理做出了许多有益的尝试,在营造丰富的景观和体现城市景观特色方面起到了重要作用<sup>[3-4]</sup>。但运用群落生态学的理论来指导公园植物景观营造的理念还没有被广大设计师接受与利用。当前,如何提高园林植物群落物种配置的科学性,充分发挥园林植物群落在园林绿化建设中的综合功能是一个迫切需要解决的问题<sup>[5]</sup>。因此,对北京市通州区不同类型公园绿地植物群落的物种组成、多样性指数等特征进行了调查,并运用群落生态学的理论对其加以分析,提出了运用生态设计原理进行公园绿地植物景观设计的建议,以期为营造丰富的园林景观提供参考。

## 1 调查地点及其自然环境条件

通州区是首都北京的东大门,乃“千年大运河北首,百里长安街东端”。它位于北京市东南部,京杭大运河北端。区域地理坐标为 N39°36′~40°02′,E116°32′~116°56′,东西宽36.5 km,南北长48.0 km,面积907.0 km<sup>2</sup>,占北京市总面积的5.55%,平原面积的20%以上。地势平坦,平均海拔高度20 m。属暖温带半湿润气候区,四季分明,年平均气温11.3℃,年降水量620 mm左右,

为华北地区降雨最多的地区之一。降水季节分配很不均匀,冬季寒冷干燥,夏季潮湿多雨。全年无霜期180~200 d。通州多河富水,区内有京杭大运河等大小河流13条,总长245.3 km;林木覆盖率达46%。

## 2 调查方法

### 2.1 调查时间及范围

调查时间为2009年7月。调查范围涉及14个公园绿地,共计42个群落(见表1),包括通州区96.57 hm<sup>2</sup>的绿地,约占该区所有公园绿地面积的50%。

表1 通州区10个公园绿地调查统计

公园	面积/hm <sup>2</sup>	调查群落数
西海子公园	5.6628	4
运河文化广场	15.8590	6
漫春园	1.5675	2
万春园	0.8887	1
玉春园	2.1330	2
奥体公园	5.2100	4
生态公园	18.6419	8
运河城市绿地	42.2100	11
大光园	0.4329	1
齐天乐园机关绿地	3.9600	3
总计	96.5660	42

### 2.2 样方设置与调查内容

根据公园绿地规模,选择集中成片的具有典型代表性的群落42个,设立10 m×10 m的样地,1 hm<sup>2</sup>设置2个样地进行每木调查。观测记载乔灌木种类、胸径、冠幅、株高、多度、生长状况及病虫害发生程度等。记录草本植物种类和多度。

### 2.3 数据统计方法

对各样方按乔木层、灌木层分类整理,计算群落中物种频度、多度、显著度或盖度、重要值、优势度和物种多样性指数等。频度指物种在样方中出现的次数百分数。重要值表示该物种在群落中的优势程度<sup>[6]</sup>。

收稿日期:2010-07-05

第一作者简介:赵莉(1985-),女,广西壮族自治区南宁市人,在读硕士,从事观赏植物分子育种研究。E-mail:atom8531@163.com。

乔木的重要值=(相对多度+相对显著度+相对频度)/3

灌木的重要值=(相对多度+相对盖度+相对频度)/3

地被层重要值用盖度作为数量指标。

优势度指数是以群落中各物种的重要值为基础,反映群落内优势种的集中程度,其计算公式为:

$$C=\sum (ni/N)^2$$

其中, $ni$  为每一个种的重要值, $N$  为全部种的重要值。

物种丰富度是一定地域面积内物种的数目,该研究采用 Margalef 丰富度指数。 $R=(S-1)/\ln(N)$

物种多样性指数是反映群落中物种数量、结构以及各物种均匀程度的综合数量指标,调查采用的是 Simpson 指数、Shannon-Wiener 指数和 Pielou 均匀度指数:

Simpson 指数  $D=1-\sum Pi^2$ ;

Shannon-Wiener 指数  $H=-\sum Pi\cdot\ln Pi$ ;

物种均匀度指数  $E=(-\sum Pi\cdot\ln Pi)/\ln S$ 。

式中, $S$  为每一样方中的物种数。

3 结果与分析

3.1 树种组成

经调查统计,在所有抽样的通州区公园绿地群落中有乔木 40 种,灌木 16 种,地被 16 种。重要值可以反映树种在群落中的地位和作用,因此,

表 2 通州区公园绿地群落重要值前 10 位的乔木树种

乔木树种	圆柏	毛白杨	绦柳	海棠	银杏	国槐	龙爪槐	紫叶李	五角枫	栾树
重要值	0.861	0.851	0.794	0.791	0.629	0.563	0.542	0.413	0.321	0.312

表 3 通州区公园绿地群落重要值前 5 位的灌木树种

灌木树种	棣棠	月季	黄刺玫	连翘	大叶黄杨
重要值	0.602	0.576	0.549	0.524	0.367

表 4 通州区 10 个公园绿地群落树种组成统计分析

公园	大光园	万春园	玉春园	漫春园	齐天乐园 机关绿地	西海子公园	奥体公园	运河文化广场	生态公园	运河城市 段绿地
乔木种类	4	3	6	5	9	9	8	10	17	19
灌木种类	1	1	5	6	4	5	6	7	8	13
草本种类	1	1	1	1	3	3	4	4	2	4
总计	6	5	12	12	16	17	18	21	27	36

3.2 优势种分析

优势种是对群落的结构和群落环境的形成有明显控制作用的植物种。通常是那些个体数量多、投影盖度大、生物量高、体积较大、生活能力较强,即优势度较大的种。通过乔木重要值可以看

可以根据此项指标分析群落各层的树种。乔木层中,平均重要值位于前 10 位的树种是圆柏(*Sabina chinensis*)、毛白杨(*Populus tomentosa*)、绦柳(*Salix matsudana* ‘*Pendula*’)、海棠(*Malus spectabilis*)、银杏(*Ginkgo biloba*)、国槐(*Sophora japonica*)、龙爪槐(*Sophora pendula*)、紫叶李(*Prunus cerasifera* ‘*Atropurpurea*’)、五角枫(*Acer mono*)、栾树(*Koelreuteria paniculata*);灌木层中,平均重要值位于前 5 位的是棣棠(*Kerria japonica*)、月季(*Rosa hybrida*)、黄刺玫(*Rosa xanthina*)、连翘(*Forsythia suspensa*)、大叶黄杨(*Euonymus japonicus*)。相比较而言,草本的类型比较少,应用最多的是草地早熟禾(*Poa pratensis*)(见表 2,表 3)。

从表 4 中可以看出,运河城市段绿地的植物种类最多,在所抽样调查范围内为 36 种,生态公园和运河文化广场植物种类次之,分别为 27 种和 21 种,大光园和万春园植物种类较少,分别为 6 种和 5 种。

由于运河城市段绿地是整个通州区一条很重要的景观轴线,因此植物种类比较丰富;生态公园曾经是果园,改造的过程中尽可能保持原有物种基础上再增加植物配植,比较注重物种多样性,因而,植物种类也较多;大光园和万春园的面积较小,基本上处于未完善阶段,因而植物种类少。其它公园都是近几年建成或完善的绿地,植物种类水平基本一致。

出各公园绿地群落的优势种。为研究不同类型公园绿地内优势种的集中程度,以重要值为基础,计算出各样地乔木层的优势度指数(见表 5)。优势度指数越高,则优势种地位越突出。

表 5 通州区 10 个公园绿地群落树种乔木层优势度统计分析

公园	大光园	万春园	玉春园	漫春园	齐天乐园 机关绿地	西海子公园	奥体公园	运河文化广场	生态公园	运河城市 段绿地
乔木层优势度	0.31	0.44	0.17	0.18	0.12	0.16	0.14	0.15	0.11	0.08

公园中规划良好、管理较为完善的植物群落也往往由于受到比较严重的人为干扰,使乔木层的优势度指数偏低,运河城市绿地、生态公园、齐天乐园的乔木层优势度指数依次为 0.08、0.11、0.12。相比而言,大光园和万春园的乔木层优势度指数偏高,优势种较为集中,分别以龙爪槐和绦柳、紫叶李为主。而运河城市绿地的乔木层优势度指数最低,优势种也相对比较分散,以绦柳、圆柏为主。

### 3.3 物种多样性

**3.3.1 物种多样性指数** 物种多样性指数是衡量群落稳定性和健康性的一个重要指标。一个物种多样性指数很低的植物群落抵抗外界环境压力的能力也是很低的<sup>[5]</sup>。

从图 1、图 2 可知,Simpson 指数和 Shannon-Wiener 指数趋势大致相同。且 9 种类型公园绿地乔木多样性指数都略大于灌木,乔木层 Simpson 多样性指数表现为运河城市绿地(0.91) > 齐天乐园(0.88) > 奥体公园(0.87) > 生态公园(0.86) > 大光园(0.85) > 西海子公园(0.84) > 漫春园(0.79) > 运河文化广场(0.77) > 玉春园(0.76) > 万春园(0.36)。灌木层 Simpson 多样性指数表现为运河城市绿地(0.897) > 运河文化广场(0.826) > 奥体公园(0.816) > 西海子公园(0.769) > 生态公园(0.765) > 漫春园(0.750) > 玉春园(0.740) > 齐天乐园(0.560) > 万春园(0.500) > 大光园(0)。但总体上,草本地被的多样性指数很低,使用的草本地被物种相对较少,造成不同公园绿地中地被种类相对较少。

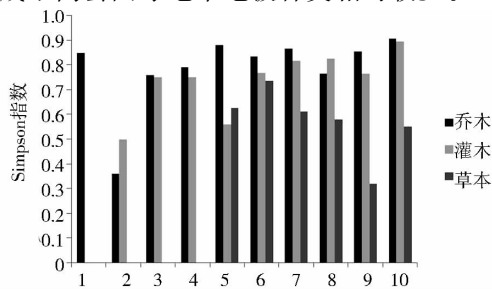


图1 不同类型公园绿地群落 Simpson 指数

1. 大光园、2. 万春园、3. 玉春园、4. 漫春园、5. 齐天乐园机关绿地、6. 西海子公园、7. 奥体公园、8. 运河文化广场、9. 生态公园、10. 运河城市段绿地。下同。

**3.3.2 物种丰富度** 自然型的植物群落物种丰富度总体水平要高于人工植物群落。由图 3 可以看出,通州区不同类型的公园绿地中乔木和灌木的物种丰富度比较接近,但总体上讲,灌木的物种丰富度稍大于乔木的物种丰富度。在 10 种类型公园绿地中,乔木层的物种丰富度表现为运河城市绿地(3.75) > 生态公园(3.79) > 齐天乐园(2.16) > 西海子公园(2.13) > 运河文化广场(2.09) > 奥体公园(1.87) > 玉春园(1.66) > 大

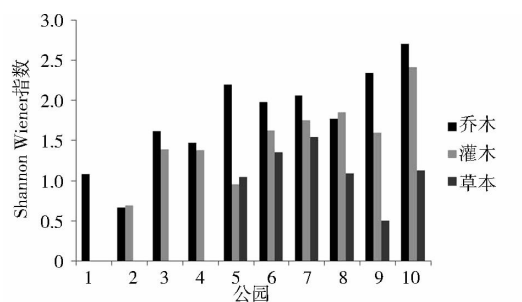


图2 不同类型公园绿地群落 Shannon-Wiener 指数

光园(1.44) > 漫春园(1.41) > 万春园(0.76)。灌木层的物种丰富度表现为运河城市绿地(3.88) > 奥体公园(2.57) > 运河文化广场(2.50) > 漫春园(2.16) > 玉春园(2.15) > 西海子公园(1.95) > 生态公园(1.90) > 万春园(1.44) > 齐天乐园(1.24) > 大光园(0)。

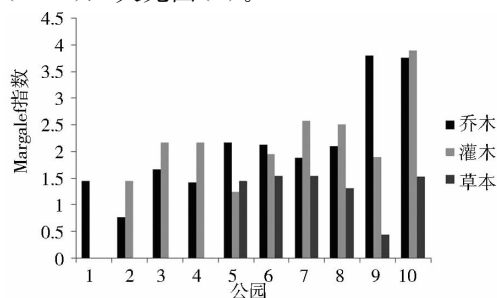


图3 不同类型公园绿地群落 Margalef 指数

**3.3.3 物种均匀度** 物种分布均匀度是指群落中各个种的多度的均匀程度。它的计算可通过多样性指数和该样地种数、个体总数不变的情况下具有的最多的样性指数值的比值来度量。该研究中不同类型公园绿地的物种均匀度指数之间差别不大。其中大光园、万春园、玉春园、漫春园草本地被均匀度指数明显很低,说明这主要是由于草本地被中有单一地被的大量密植所致,这与多样性指数趋于一致。总体上乔木层和灌木层均匀度较高,这是因为城区绿地的乔木、灌木大多是人工栽植的,它们的种类、数量都由人为决定,为了达到园林美化的效果,所选择的植物物种配置就比较均匀。强调以乔木为主体时乔木的均匀度就偏高,强调中间层次的丰富时灌木层的均匀度就高。

从图 4 中可以看到,运河文化广场的灌木配置比较丰富。齐天乐园机关绿地、西海子公园、奥体公园等均匀度较高,且乔灌木相对一致,人工配置力度较大,因而创造了较多的人的活动空间。

## 4 讨论与建议

### 4.1 不同群落的景观效果

植物群落是植物有序的组成,其间各因子相互关联、相互制约,在各因子相互作用过程中,决定了整个群落的协调性,最终影响群落的景观效益和生态效益。其中群落空间结构和树种组成对



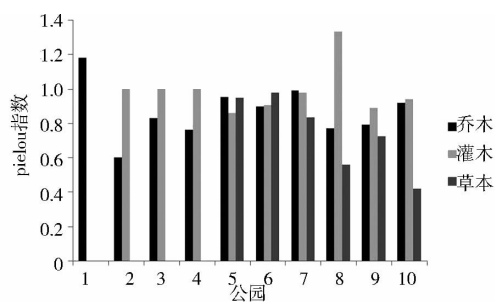


图4 不同类型公园绿地群落 Pielou 指数

于群落景观营造具有重要影响。

群落空间结构包括水平结构与垂直结构。群落密度是影响植物生长和群落健康发展的关键因素,而群落冠幅大小与群落景观密切相关。在所有调查的群落中,树种冠幅不同比例的搭配形成了各种各样的景观空间。如西海子公园、漫春园、奥体公园等不同树种冠幅搭配较为多样化,形成的景观空间与人的活动亲和力也较大。运河城市绿地则选取的树种重复性较多,同类树种冠幅大小统一,形成的景观比较有气势但也较为单一。在进行公共绿地设计时,要根据不同绿地类型、不同景观形式进行空间布局。在一定面积上各树种重要值根据其景观需求要有一定的体现,优势度大的树种往往可以成为建群种,决定群落的主要外貌特征。

树种的选择一定程度上支撑了群落的空间结构,此外树种的多样性还对群落的外貌及季相变化有决定作用。目前,通州区公园绿地植物组成特点是物种比较丰富,但多数是本地乡土树种,乔木层和草本地被层相同树种出现频率过高,造成上下层植物景观单一,多为常见的园林绿化树种,如毛白杨、绦柳、圆柏、紫叶李等;草本多使用草地早熟禾为单一地被。不同类型的公园绿地物种多样性指数、均匀度指数相差不大,就物种丰富度而言生态公园和运河城市段绿地比较高,群落景观类型相对较为丰富。实地研究发现,人们活动比

较多的场地物种都比较丰富多样且均匀度较高,如西海子公园、奥体公园、齐天乐园机关绿地。这说明绿化工作者考虑到人的活动需求而对绿地配置进行了一定程度的加强。

#### 4.2 丰富群落景观效果的措施

公园景观植物群落的构建应遵循群落生态学的基本原理,形成乔、灌、草、藤等多种园林植物共存,种间、种内关系协调,有复合的层次和相宜的季相色彩,和谐有序、自我维持能力强、功能突出、景色优美的植物群落。可以在增加植物种类的基础上考虑常绿树与落叶树的比例、彩叶树种的比例、各种不同观赏类型树种的比例。尽可能丰富中下层植被,创建更有意思的植物景观空间。

开发利用乡土植物的同时,可以适当引用外来物种,构建具有地方特色的城市生物多样性格局。乡土植物是地带性植被的建群种,是经过长期的自然选择,与本地气候和周围环境相适应的地带性植物。所以应积极开展乡土植物的选择、繁殖、栽培与绿化施工的研究工作。适当引进外来物种,可以丰富本地园林资源,构建更为复杂的人工群落。

在综合各项生态指数考虑的基础上,进行绿地配置时应考虑人的活动需求,根据不同绿地类型决定不同的配置力度,设计出满足不同功能需求的园林绿地。

#### 参考文献:

- [1] 张式煜. 上海城市绿地系统规划[J]. 城市规划汇刊, 2002(6):14-16.
- [2] 彭建松,肖辉. 昆明市公园不同类型景观植物群落特征比较[J]. 林业调查规划,2006(5):1-3.
- [3] 龙香华. 长沙市公园绿地植物景观群落特征研究[J]. 江西农业学报,2009,21(5):44-46.
- [4] 钱迎倩,马克平. 生物多样性研究的原理和方法[M]. 北京:中国科学技术出版社,1994.
- [5] 王鹏飞,栗燕,杨秋生. 郑州市公园绿地木本植物物种多样性研究[J]. 中国园林,2009(5):84-87.
- [6] 刘晓红,李校,彭志杰. 生物多样性计算方法的探讨[J]. 河北林果研究,2008(6):166-169.

## Comparison about Plant Community Characters in Different Park Green Space of Tongzhou District in Beijing

ZHAO Li, DAI Si-lan

(Landscape Architecture College of Beijing Forestry University, Beijing 100083)

**Abstract:** Survey of the various styles of 42 botanical communities of the park and garden in Tongzhou district was conducted by representative method of sampling. Its species composition was statistics, on the basis of calculation of various tree species importance values, ecological dominance, species richness index and the diversity index of each park green space were analyzed. The result showed that Daguang Yuan and Wanchun Yuan had a high degree of ecological dominance; ecological parks and canals of urban green space had a high species diversity index and species richness index, evenness index was also higher. It also indicated that the greater the intensity of manual configuration, the less obvious of the dominant species in the communities, the more species-rich and more evenly distributed, and so that more suitable for creating activity space.

**Key words:** park green space; plant community; species diversity