

# Variety composition and structural characteristics of plant communities in LiuIsland, Jiading, Shanghai

Tingting Lu

Shanghai Jiading District Forestry Station, Shanghai, 201899, China

## Abstract

This study for the urbanization of vegetation fragmentation caused by ecosystem degradation, Shanghai jiading island 80m 80m fixed sample object, using long-term positioning monitoring and important value analysis method, from the species composition, regional characteristics, vertical structure characteristics, seedling update characteristics analysis, in order to Shanghai plain plantation quality improvement, urban vegetation ecological restoration and biodiversity monitoring network construction to provide basic data and reference model.

## Keywords

plant community; structural characteristics; biodiversity; plantation regeneration

## 上海嘉定浏岛植物群落种类组成和结构特征

陆婷婷

上海市嘉定区林业站, 中国·上海 201899

## 摘要

本研究针对城市化进程中植被碎片化导致的生态系统退化问题, 以上海嘉定浏岛80m×80m固定样地为对象, 采用长期定位监测与重要值分析方法, 从物种组成、区系特征、垂直结构特征、幼苗更新特征四方面分析总结, 以期上海平原地区人工林质量提升、城市植被生态恢复及生物多样性监测网络构建提供基础数据与参照模型。

## 关键词

植物群落; 结构特征; 生物多样性; 人工林更新

## 1 引言

城市化进程的加速正以前所未有的强度改变着城市生态格局。作为城市生态系统的核心组成部分, 城市森林植被在基础设施扩张与景观规划需求的双重压力下, 呈现出岛屿化、破碎化特征。这不仅导致碳储量、生物多样性等功能退化, 更使得残存植被成为研究城市生态系统适应性与恢复力的关键载体。

长期定位观测作为生态研究的重要基础手段, 通过设置固定样地, 进行长期监测与数据采集, 分析生态系统在自然演替与人为干扰下的不同变化, 揭示生态系统发生、发展、演替的内在机制和生态系统自身的动态平衡<sup>[1]</sup>。

本文通过在嘉定浏岛建立的80m×80m固定样地, 以样地内的乔、灌木以及幼苗作为监测对象, 并借助长期定位监测手段, 针对区域内的植物群落动态变化以及更新格局特

征展开研究, 系统分析植物群落的物种组成、区系特征及垂直结构, 剖析形成更新格局的原因和效应。本文将简要介绍此固定样地的本底概况, 为后期监测结果的对比提供基础资料。

## 2 研究区域概况

嘉定区浏岛野生动物重要栖息地(31° 29' 27" N, 121° 14' 31" E)位于嘉定区最北端, 是华亭镇北侧新老浏河形成的岛状区域, 总面积93.6公顷, 海拔3m<sup>[2]</sup>。该研究区域作为上海平原地区保存较好的人工-自然过渡生态系统, 经长期封育管理, 形成了以白玉兰(*Magnolia denudata*)、银杏(*Ginkgo biloba*)为优势种的常绿-落叶阔叶混交林, 林下自然更新格局显著。地处中亚热带北缘, 受东亚季风气候影响, 气候温暖且湿度较大, 降水丰沛, 四季特征鲜明, 年平均温度16.2℃, 7月的月平均最高气温可达32.1℃, 12月的月平均最低气温则仅0.51℃<sup>[3]</sup>。独特的气候-地形耦合效应造就了复杂多样的微生境, 为研究植被更新动态与生物多样性维持机制提供了理想平台。

【作者简介】陆婷婷(1986-), 女, 中国上海人, 本科, 助理工程师, 从事公益林管理、森林资源管理、生态定位监测研究。

### 3 研究方法

#### 3.1 样地设置与调查

2017年9月初,在嘉定区浏岛野生动物重要栖息地中选取一块80m×80m的区域作为固定样地。用全站仪以南北向为基准线,将整个样地划分成16个20m×20m样方,每个样方分成4个10m×10m的样格;在10m×10m网格交叉点插上PVC管作标记,在20m×20m网格交叉点使用8cm×8cm×70cm的水泥桩标记。

在目标样地内,针对所有木本植物开展全株普查工作。在各采样样格中,依据实地地形地貌特征,以“N”型或“Z”型路径有序开展清查作业。同时,为每一株植物悬挂特制挂牌,完成个体标记环节。对于株高达到1.5米及以上的个体,优先运用分类学知识,辅以标本采集等专业鉴定手段,精准判定其植物分类,继而借助胸径尺、测高器、激光测距仪等专业测量器械,精确测定并详实记录每株植物的胸径(DBH, cm)、高度(H, m)等关键形态学指标。而对于高度低于1.5米的个体,则测量并记录各物种的高度以及每个样格的总盖度。

#### 3.2 数据处理与分析

重要值计算:

$$\text{重要值} = (\text{相对多度} + \text{相对显著度} + \text{相对频度}) / 3$$

$$\text{相对多度} (Dr) = D(\text{某个种的株数}) / \sum D(\text{全部种的总株数}) \times 100\%$$

$$\text{相对显著度} (Pr) = P(\text{某个种的断面积}) / \sum P(\text{全部种的总断面积}) \times 100\%$$

$$\text{相对频度} (Fr) = F(\text{某个种的频数}) / \sum F(\text{全部种的总频数}) \times 100\%$$

表2 重要值大于0.01的木本植物(H ≥ 1.5m)特征

物种名	多度/(株)	胸高断面积/(cm <sup>2</sup> ·hm <sup>2</sup> )	相对多度	相对显著度	相对频度	重要值
白玉兰	470	109 642.90	0.577 4	0.419 037	0.241 4	0.412 6
银杏	76	96 369.85	0.093 4	0.368 309	0.137 9	0.199 9
朴树	119	1 727.42	0.146 2	0.006 602	0.172 4	0.108 4
广玉兰	46	51 527.46	0.056 5	0.196 929	0.069 0	0.107 5
榉树	62	2 323.96	0.076 2	0.008 882	0.155 2	0.080 1
构树	23	7.93	0.028 3	0.000 030	0.051 7	0.026 7
海州常山	7	2.38	0.008 6	0.000 009	0.034 5	0.014 4
香樟	4	16.38	0.004 9	0.000 063	0.034 5	0.013 2
桑树	3	33.39	0.003 7	0.000 128	0.034 5	0.012 8
女贞	2	0.83	0.002 5	0.000 003	0.034 5	0.012 3
柘树	2	2.18	0.002 5	0.000 008	0.034 5	0.012 3

#### 4.2 木本植物区系特征

依照吴征镒对我国科、属地理区系成分的划分体系,对实地调查所记录的木本植物进行梳理。其中,19科被划归为6种分布区类型,28属被归入10种分布区类型(这里世界分布未纳入统计)。在这些类型中,热带分布区涵盖7

### 4 结果与分析

#### 4.1 木本植物物种组成

经详细调查统计,共记录到30种木本植物,分属于19科,28属。其中,包含3种植物的科有:桑科、蔷薇科、榆科,均含3属3种;木犀科,包含2属3种。含2种的科有:忍冬科、樟科,均含2属2种;木兰科为1属2种。在全部19科里,仅有1属的科有13科,占比68.42%,分别为木兰科、马鞭草科、豆科、棕榈科、银杏科、大戟科、茄科、胡颓子科、卫矛科、无患子科、藤黄科、鼠李科和罗汉松科。这13科中,除木兰科外,均为含1种的植物科,占总科的63.16%

在物种构成方面,落叶树种在样地总物种数中占比达60%,占据主导地位;而常绿树种占比为40%。样地木本植物(植株高度H≥1.5m)组成呈现显著分化特征:落叶类群以灌木为主体,常绿类群则以乔木为优势种。具体来看,落叶灌木占物种总数的33.33%,而常绿乔木占比达26.67%。表2数据显示,常绿树种共52株,其胸高断面积为51 544.68(cm<sup>2</sup>·hm<sup>2</sup>),重要值总和为13.29%;落叶树种总计762株,其胸高断面积210 110.02(cm<sup>2</sup>·hm<sup>2</sup>),重要值总和为86.71。

样地内个体数量超过50的物种共计4种。其中,白玉兰的个体数在样地总个体数中占比最大,达57.74%;朴树(*Celtis sinensis*)占比14.62%次之;银杏和榉树(*Zelkova serrata*)个体数相对较少,占比分别为9.34%和7.62%。重要值大于0.01的植物共有11种,具体见表2<sup>[2]</sup>。在这些植物中,白玉兰的重要值最为突出,数值为0.412 6,其多度为470株,胸径断面积为109 642.90(cm<sup>2</sup>·hm<sup>2</sup>)。银杏、朴树、广玉兰的重要值位列其后,且均超过0.1,分别为0.199 9、0.108 4和0.107 5,其胸高断面积依次是96 369.85(cm<sup>2</sup>·hm<sup>2</sup>)、1 727.42(cm<sup>2</sup>·hm<sup>2</sup>)和51 527.46(cm<sup>2</sup>·hm<sup>2</sup>)。

科、10属,温带分布区则包含4科、15属。具体区系类型特征分析结果如表3所示。由表3可知,在科的分布区类型里,世界广布占比最高,达36.84%,以桑科(*Moraceae*)、蔷薇科(*Rosaceae*)、木犀科(*Oleaceae*)和榆科(*Ulmaceae*)等为典型;泛热带区以31.58%次之,以樟科(*Lauraceae*)、

棕榈科 (Palmae) 和卫矛科 (Celastraceae) 等为代表。可以看出, 热带分布区的科数量 (7) 相较于温带分布区的科数量 (4) 更多。在属的分布区类型里, 北温带分布占据主导, 占比为 25%, 代表属如桑属 (*Morus*)、榆属 (*Ulmus*)、忍冬属 (*Lonicera*) 和蔷薇属 (*Rosa*) 等; 其次为泛热带分布, 达 17.86%, 代表属如朴属 (*Celtis*)、算盘子属 (*Glochidion*) 和卫矛属 (*Euonymus*) 等; 温带分布区的属 (15) 多于热带分布区的属 (10); 中国特有的科和属是: 银杏科 (*Ginkgoaceae*) 和银杏属 (*Ginkgo*)。

表 3 木本植物区系类型

分布区类型	科数	属数
1. 世界广布 Cosmopolitan	7	2
2. 泛热带 Pantropic	6	5
3. 东亚及热带美洲间断 East Asia & Tropical America disjuncted	1	1
4. 旧世界热带 Old world tropics	0	0
5. 热带亚洲及热带大洋洲 Tropical Asia to Tropical Oceania	0	2
6. 热带亚洲及热带非洲 Tropical Asia to Tropical Africa	0	0
7. 热带亚洲 Tropical Asia	0	2
8. 北温带 North temperate	2	7
9. 东亚及北美间断 East Asia & North America disjuncted	2	3
10. 旧世界温带 Old World temperate zone	0	2
11. 温带亚洲 Temperate Asia	0	0
12. 地中海区、西亚至中亚 The Mediterranean region to Central Asia & West Asia	0	0
13. 中亚 Central Asia	0	0
14. 东亚 East Asia	0	3
15. 中国特有 Endemic to China	1	1
总计	19	28

#### 4.3 群落垂直结构特征

群落内部层次分明, 按照物种高度与生活型, 将群落的垂直结构划分为三个层次: 林冠层 T (高度大于等于 10 米)、亚乔木层 U (高度在 4 米至 10 米之间)、灌木层 S (高度小于 4 米), 具体分层情况详见图 1。林冠层由白玉兰、银杏、广玉兰和榉树这四种植物构成; 亚乔木层包含榉树、桑树 (*Morus alba*)、朴树、银杏、白玉兰以及广玉兰, 共计六个物种; 灌木层有 11 个物种, 主要是白玉兰、朴树和榉树。需指出的是, 除林冠层个体是通过人工种植形成外, 其余个体皆为自然更新而成。

#### 4.4 木本植物幼苗更新特征

本研究将个体高度小于 1.5m 的更新个体定义为幼苗, 共记录到 9647 株木本植物更新个体, 分属于 19 科 27 属 29

种。其中白玉兰的更新个体最多, 为 5751 株, 占更新个体总数的 59.61%; 海州常山和构树的更新个体次之, 分别为 1190 株和 1056 株, 占比 12.34% 和 10.95%。桑树、朴树、榉树、金银花和棕榈的更新个体也较多, 均在 200 株以上。样地内, 62% 的物种更新能力较差, 更新个体在 50 株及以下, 涉及金丝桃、榆树、山胡椒等 18 种物种。在这 18 种物种中, 广玉兰有着较大的重要值, 但其更新个体仅有 5 株; 更新个体数量超过 50 株的物种有 11 种, 其大多为落叶树种, 占总物种数的 37.93%。相比之下, 常绿树种仅女贞和棕榈 2 种, 占总物种数的 6.89%。

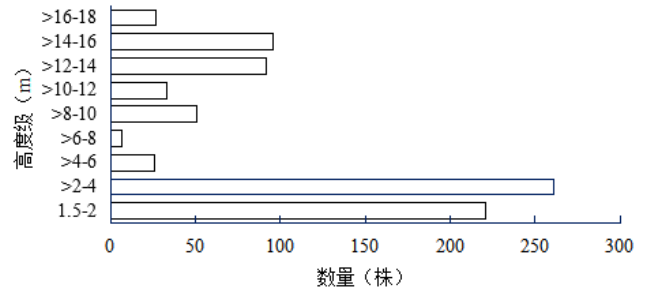


图 1 木本植物树高频率分布

## 5 结论

本文从物种组成和群落结构两个方面介绍了上海嘉定浏岛长期固定观测样地的本底情况。该样地为落叶阔叶人工林, 物种组成以落叶树种为主。其中包含木本植物 30 种, 分属于 19 科 28 属; 属地分布区类型主要为北温带分布, 其次均为泛热带区。由此可见, 浏岛样地的植被呈现出典型的亚热带与温带成分相互交融以及南北植物分布相互交错的显著特性。

该样地群落垂直结构分层明显, 乔木层最大高度超过 16 米, 主要以白玉兰和银杏为优势种, 并且乔木层可以进一步划分为两个亚层。灌木层集中在 2-6 米, 个体数量大, 多为乔木层优势种的幼树。草本层中存在大量的更新幼苗, 物种丰富。总体上, 该样地群落结构发育良好, 优势种在林下存在连续的更新个体, 可作为上海平原地区的人工林质量提升和更新抚育的参照系。

## 参考文献

- [1] 王金叶. 加快森林生态研究 提升广西林业地位[J]. 广西林业科学, 2011, 40(1): 1-3.
- [2] 蔡张丽, 邓晓华, 陆婷婷. 浏岛野生动物重要栖息地的维护与管理[J]. 安徽农学通报, 2018, (24) 12: 107-108.
- [3] 梁秀萍. 上海市浏岛野生动物重要栖息地保护建设规划探索[J]. 华东森林经理, 2015, 29(3): 34-38.