

文章编号: 1673-3851 (2012) 01-0133-05

城市发展对植物物种多样性的影响

——以杭州西湖风景名胜區为例

卢 山, 陈 波, 胡绍庆

(浙江理工大学建筑工程学院, 杭州 310018)

摘 要: 以杭州西湖风景名胜區为例, 研究城市发展对植物物种多样性的影响。结果表明: 城市化导致植物物种多样性降低; 由于旅游点的开发和人类活动加强, 导致植物资源量减少、分布区缩小; 城市化为外来植物物种的入侵创造了条件, 给当地植物多样性带来极大的危害; 随着城市发展和园林美观的需要, 引种的园林植物品种越来越丰富。总的说来, 城市发展对西湖风景区植物多样性的不同类别和不同方面存在影响, 而其中以负面影响为主, 对此应予以重视和关注。

关键词: 植物物种多样性; 城市化; 旅游; 园林绿化; 杭州西湖风景区

中图分类号: Q948.5-55 **文献标识码:** A

0 引 言

城市生物多样性保护是城市生态保护和生态城市建设的重要内容之一。随着城市化进程的加快, 人工建筑物取代自然生态系统、外来观赏植物为主的绿地取代自然植被的趋向日益明显, 城市化对生物多样性的影响开始显现, 已成为当前人们关注的焦点和热点。对此欧洲、北美、日本、澳洲等发达国家和地区已有很多研究^[1], 但发展中国家这方面的研究很少^[2]。我国学者很早就注意到了这个问题^[3-4]。之后, 马克明等^[5]、王应刚等^[6]、李俊生等^[7]、晏华等^[8]相继在不同地区从不同角度研究了城市化对生物多样性的影响。

植物多样性是生物多样性最重要的组成部分, 在维持生态平衡和稳定环境方面植物起着主导作用。失去植物, 人类和其它生物将无法生存, 更谈不上其它生物的多样性。

一般来说, 植物多样性包括从物种到景观的多

个层次, 其中物种多样性是生物多样性的中心, 是生物多样性最主要的结构和功能单位, 是衡量一个地区植物资源丰富程度的重要客观指标。本文以杭州西湖风景名胜區为例, 研究城市发展对植物物种多样性的影响。

1 城市发展对自然植物物种多样性的影响

1.1 物种多样性的变化

1.1.1 物种多样性总体情况的变化

杭州西湖风景名胜區典型的山地植被是次生的常绿阔叶林、常绿与落叶阔叶混交林。据张朝芳教授 1983 年统计, 杭州西湖山区的蕨类植物有 39 科 63 属 141 种; 郑朝宗教授 1988 修订的《杭州西湖山区及近郊地区野生和常见栽培种子植物名录》记载了裸子植物 8 科 28 种, 被子植物 147 科 1 441 种。笔者自 2008~2010 年对杭州西湖风景名胜區山区的植物物种进行了为期 3 年的调查研究, 在风景区内共收录蕨类植物 32 科 63 属 125 种、种子植物

142科 583属 1 122种(含种下分类单位),其中裸子植物 7科 11属 12种,被子植物 135科 572属 1 110种。虽然科属种数目均有所减少,但两者并不能作简单的对比。原因首先是本次调查严格限于西湖风景区,不包括半山、小和山、午潮山等,范畴小于以往;其次是本次收录的种子植物仅限于野生或半野生状态的种子植物,有少数种类根据最新分类学研究成果作了归并或修订。本次收录的种子植物中属风景区新纪录的有 107种,其中有 19种属于杭州分布新记录种。

1.1.2 稀有物种的变化

因为缺乏可比较的资料,笔者考察物种多样性变化时有针对性地选择了 100种分布区狭窄、种群数量少、生境要求特殊、对环境变化较敏感的种类进行重点调查。调查结果显示,在 100种植物中,分布点有所增加的只有 10种,如伏生紫堇、野百合、袋果草、槲寄生等;有 18种植物的分布点保持基本不变;种群分布点减少的有 20种,如日本金腰、秋海棠、石龙尾、老鸦瓣、细果野菱、皿果草等;原有种群已绝灭或消失的种类主要有孩儿参、浙贝母、薄荷、小鸢尾、单性苔草、光萼茅膏菜、阴地蕨、银粉背蕨、铁线蕨、菜蕨、匍匐南芥、三白草等 50种。

1.1.3 珍稀濒危植物的变化

对 14种珍稀濒危植物的资源调查结果表明(图 1),中华水韭在西湖风景区已灭绝,有 7种濒危植物的分布点比 30年前有所减少,即杭州石荠苎、榉树、腺萼南蛇藤、山拐枣、花榈木、浙江润楠、野菱,其中杭州石荠苎在虎跑山、九溪的种群已经消失,仅存留于宝石山,而且资源濒临灭绝;有 5种濒危植物的分布点比 30年前有明显增加,如浙江楠、金荞麦、

野大豆、刺楸、明党参等。与 30年前相比,分布点没有发生变化的仅有堇叶紫金牛 1种。

为了进一步了解西湖风景区濒危植物种类的变化情况,笔者对 9个自然生态系统分布点的濒危植物种类的变化情况进行了比较分析,结果发现:宝石山、飞来峰、五云山、天竺山的濒危植物种类有所增加,而南高峰、虎跑、九溪的濒危植物种类已减少,玉皇山和北高峰的濒危植物种类没有发生变化。

1.2 外来入侵植物的出现

近 30年来,随着国内及国际的交流日益增多,致使一些新的外来植物侵入风景区生态系统,成为正在爆发或即将造成严重危害的物种。由于以往没有针对杭州西湖风景区外来入侵植物的专门调查,无法进行直接的比较。为了了解西湖风景区外来入侵植物的变化情况,主要以现存标本资料和零散的文献资料为依据,对近 20年来 10个人工生态系统和 9个自然生态系统的外来入侵植物进行了比较分析。结果显示,外来入侵植物在种类、分布、数量等方面均有一定的变化。

1.2.1 外来入侵植物种类的变化

据统计,西湖风景区的外来入侵植物有 56种,其中草胡椒、野茼蒿、睫毛牛膝菊、裸柱菊、续断菊 5种是近年来侵入的,占总数的 8.9%。它们分布在玉皇山、杭州植物园、宝石山、北高峰、南高峰、虎跑山、五云山、天竺山、九溪、西湖西线等地。

1.2.2 外来入侵植物分布的变化

西湖风景区外来入侵植物种类的分布呈现总体不断增长的趋势,除新增种外,小叶冷水花、土荆芥、刺苋、皱果苋、美洲商陆、土人参、野老鹳草、斑地锦、凹头苋、喜旱莲子草、北美车前、直立婆婆纳、阿拉伯婆婆纳、婆婆纳、霍香蓟、钻形紫菀、大狼把草、加拿大一枝黄花、多花黑麦草、凤尾兰、大漂、凤眼莲等 28种外来入侵植物的分布点有明显增加,占总数的 50%;尾穗苋、绿穗苋、紫茉莉、北美独行菜、草木樨、望江南、紫穗槐、红花酢浆草、白车轴草、细叶旱芹、野胡萝卜、豚草、苏门白酒草、剑叶金鸡菊、野燕麦、葱莲等 20种外来入侵植物的分布点保持基本不变,占总数的 35.7%;只有南苜蓿、长柔毛野豌豆、三裂叶豚草 3种外来入侵植物的分布点有所减少,占总数的 5.4%。

2 城市发展对园林植物物种多样性的影响

西湖风景名胜区与其他独立的风景区的不同之处在于,她不仅具有风景名胜区的功能,也承担着城

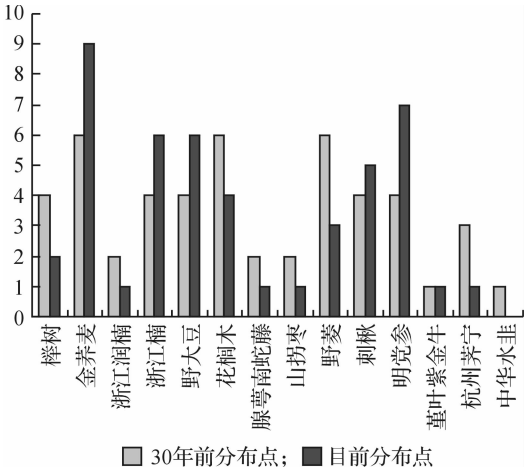


图 1 西湖风景区濒危植物数量变化情况
注:30年前的资料来源于标本记录

市公园的功能,一直以来是市民主要的游览、休闲之地。

2.1 乔灌木树种

近 20 年来,作为园林绿地骨架的乔灌木,除了新建和改建的少数景点树种组成有所变化外,大多数种类都没有发生明显的变化。调查结果显示,在本次调查的园林植物群落中,共有木本维管束植物 166 种,隶属于 58 科 108 属,其中裸子植物 5 科 11 属 19 种,被子植物 53 科 89 属 147 种;按种的数量来看,主要以蔷薇科 10 属 20 种、松科 3 属 8 种为主。

经过近 20 年的发展,乔木树种都明显长高增粗,景观效果日趋明显。文献[9]研究表明,目前杭州西湖风景区园林中乔木树种的平均胸径为 34 cm,约有 67% 的乔木树种胸径位于 20~40 cm 范围内,表明西湖风景区园林中的乔木树种大多还处于成长阶段,随着时间的推移,植物景观还会发生显著变化。胸径大于 50 cm 的树种包括香樟、桂花、雪松、枫香、枫杨、水杉、池杉、银杏、朴树、珊瑚朴、广玉兰、悬铃木、三角枫等十多种。这些都是非常适宜杭州环境条件的长寿树种,在当地也保存有不少上述树种的古树名木,目前已在城区及乡镇普遍栽培。调查中发现目前胸径普遍较小的树种有金钱松、垂柳、罗汉松、北美红杉、龙爪槐、棕榈等。其中,金钱松、罗汉松、棕榈和龙爪槐是长寿树种,长势缓慢,由于种植时间不长,还属于幼龄树;垂柳虽是速生树种,但寿命较短,加上容易滋生虫害,经常更换,故树种胸径普遍较小。

2.2 地被植物

在杭州的城市发展建设中,一直比较注重地被植物的应用。近 20 年来,杭州西湖风景名胜区内地被植物景观发生了明显的变化。调查表明,西湖风景名胜区园林中应用的地被植物种类共计 144 种,隶属于 53 科,其中草本类有 87 种,灌木类有 45 种,藤本类有 12 种,以百合科、菊科植物用得最多。

随着地被植物在园林中的应用日显重要,杭州市在一些传统公园和风景点的空旷地、山坡、林下、岸边和路旁,都已较广泛地栽种了地被植物。特别是近几年来,在充分利用传统地被植物的同时,加快了对乡土优良植物资源选择利用,如紫金牛、顶花板凳果、阔叶十大功劳、白穗花、天目地黄、羊齿天门冬、大叶仙茅等;还大量引进了一些具备较高观赏价值、能适应本地区生长环境的新园林地被植物种类,如大花六道木、小丑火棘、金山绣线菊、水果篮、紫萼、石蒜类、多花筋骨草、花叶络石等植物作林下、林

缘、路旁配置;福禄考、矮牵牛等用以布置花坛、花境;蒲苇、鸢尾类和菖蒲类的植物用以布置水岸边缘……,丰富了绿地的色彩和景观,提升了城市的品位,也逐步形成了杭州园林独特的植物配置特色。

2.3 草本植物

2.3.1 草本花卉

据不完全统计,杭州市园林文物局每年用于布置公园景区的时花多达五六百万盆,其中包括大量的一、二年生草花和球宿根花卉。其成本加上运输、管护,经济支出可想而知。为了逐步改善与解决这一问题,2004 年底,杭州市园林文物局结合城市多样性新材料应用技术,重点引进和推广开花宿根花卉,构建“春景秋色”景观效果明显的城市人工植物群落,先后引进球宿根花卉及新品种小灌木等 100 多种。主要以国外新的品种和驯化后的野生植物为主,从色彩、形体上来讲,非常接近于自然,在配置造景的过程中也力求营造“虽由人作,宛自天开”的自然氛围。

2.3.2 水生植物

对杭州西湖南线、西线等景区水生植物应用现状的调查结果表明,目前风景区常用的水生植物共有 42 种,其中挺水植物 29 种,浮叶植物 4 种,漂浮植物 3 种,沉水植物 6 种。西湖风景区的水生植物应用以挺水植物为主,浮水植物、沉水植物为辅。挺水植物是水景竖向设计的重要材料,其中斑茅、芦苇、茭白、蒲苇、香蒲等株高在 150 cm 以上的大型水生植物应用较多。应用水生植物的花叶变种和园艺品种日渐增多,如花叶芦竹、花叶水葱等(目前水生植物除引进的进口品种外,绝大多数仍是采用原生种)。很多具有较高观赏价值的种类既可作为水体绿化之用,也可起到水体净化作用,特别是水葱、蓼、菱等植物均具有较高去污净化能力。目前,水生植物已成为西湖风景名胜区的重要植物景观元素。

2.4 新优园林植物品种

调查发现,近年来,杭州市广大花农、花木园艺公司、绿化单位和管理部门对新优园林植物表现出极大兴趣,大力推广和应用新优园林植物品种,如乐昌含笑、峨眉含笑、黄心夜合、香花槐、乐东拟单性木兰等乔木;金叶刺槐、金叶皂荚、金叶国槐、香港四照花、蓝果树、美国红枫等色叶树种;菊花桃、红叶石楠、地中海荚蒾、玫瑰木槿等花灌木;金娃娃、花叶玉簪、矮麦冬、金边阔叶麦冬、银纹沿阶草、花叶蔓长春花等地被植物;再力花、水葱、千屈菜、海寿花等水生及湿地植物。在这些新优园林植物中,有的已有一

定的数量和规格,但大部分还处在扩繁和培育阶段。以上提到的这些品种仅仅是在培育的新优植物中的一部分,实际品种还要丰富得多。这些植物多则 4~5 年,少则 1~2 年就可上市,将极大丰富杭州园林植物品种的多样性,为城市园林绿地建设提供更多的植物材料。

3 结 语

在追求和谐生活与可持续发展的当代,人们对城市绿地的要求已经不再停留在简单的“绿色”,而且也逐渐厌倦了整齐划一、由单一植物组成的园林景观。大众的园林美学品味在逐渐提高,期待着更加多态、更为自然的园林,而这些都是需要丰富的植物多样性作为支撑。同时,城市绿地、城市园林除了提供休闲之地外,还具有其他诸如生态安全、科普教育等多种的生态服务功能。

城市化对植物多样性的影响已经成为一个受到普遍关注的问题,具体到杭州的城市发展对西湖风景区植物多样性的影响,可以简单总结如下:a)城市化导致植物物种多样性的降低,尤其是导致部分珍稀植物物种,如中华水韭等的消失;b)由于旅游点的开发和人类活动加强,导致野大豆、金荞麦、杭州石荠苎、党参等种质资源及其他珍稀植物资源量减少、分布区缩小;c)城市化为外来植物物种的入侵创造了条件。一是在城市环境中,由于物质流动和人类流动量巨大,为外来物种的入侵提供了许多便利条件;二是在城市绿地建设中,由于大面积人为引种外来植物品种,造成大量本地原生植被逐渐被外来种替代,以至造成本地原生植被消失,给当地植物多样性带来极大的危害。d)随着城市发展和园林美观的需要,引种的园林植物品种越来越丰富。

综上所述,可以认为城市发展对西湖风景区植物多样性的不同类别和不同方面存在影响,而其中以负面影响为主。如何在城市发展的同时,减少其对植物多样性的影响,保护、维持甚至提高城市的植物多样性水平,增强其生态服务功能,是研究人员和管理部门需要共同面对的问题。从目前的资料看,在城市化对植物多样性影响的研究中,大多数仍停留在对现象进行定性和半定量描述的层次上。今后应更全面系统地、定量地研究城市化对植物多样性

的影响,主要从以下几方面入手:a)进行系统性研究,通过建立空间梯度定位研究站,进行长期的定位监测,以获取系统化的资料,结合现代地理信息系统、遥感等技术手段,从时空梯度上更全面系统地研究城市化对植物多样性的影响;b)倡导和开展分子水平上的研究,以揭示城市化干扰对植物多样性产生危害的生理生化机制和导致物种灭绝的遗传基础,以便从分子水平上揭示生物受害的本质;c)积极开展模拟试验研究,通过多因素控制技术,分析城市化对植物多样性影响的过程和植物对城市化的响应机制;d)还应加强城市中植物多样性保护的政策法规研究,提高城市规划者和城市居民的植物多样性保护意识,为真正意义上改善和保护城市地区植物多样性做出贡献。

参考文献:

- [1] McKinney M L. Urbanization as a major cause of biotic homogenization [J]. *Biological Conservation*, 2006, 127: 247-260.
- [2] Pauchard A, Aguayo M, Pena E, et al. Multiple effects of urbanization on the biodiversity of developing countries: the case of a fast-growing metropolitan area (Concepción, Chile)[J]. *Biological Conservation*, 2006, 127: 272-281.
- [3] 石光裕, 马克平. 齐齐哈尔植被特点及对维持城市生态平衡的建议[J]. *高师理科学刊*, 1982(2): 64-69.
- [4] 王献溥. 城市化对生物多样性的影响[J]. *农村生态环境*, 1996, 12(4): 32-36.
- [5] 马克明, 傅伯杰, 郭旭东. 农业区城市化对植物多样性的影响: 遵化的研究[J]. *应用生态学报*, 2001(12): 837-840.
- [6] 王应刚, 李建梅, 李淑兰, 等. 人为干扰对城市地区植物多样性的影响[J]. *生态学杂志*, 2004, 23(2): 102-110.
- [7] 李俊生, 高吉喜, 张晓岚, 等. 城市化对生物多样性的影响研究综述[J]. *生态学杂志*, 2005, 24(8): 953-957.
- [8] 晏 华, 袁兴中, 刘文萍, 等. 城市化对蝴蝶多样性的影响: 以重庆市为例[J]. *生物多样性*, 2006, 14(3): 216-222.
- [9] 陈 波. 杭州西湖园林植物配置研究: 植物群落功能、种类组成与案例分析[D]. 杭州: 浙江大学, 2006.

Study on Effects of Urban Development on Plant Species Diversity: a Case Study of Hangzhou West Lake Scenic Area

LU Shan, CHEN Bo, HU Shao-qing

(School of Architectural Engineering, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China)

Abstract: The plant diversity is the most important component of biological diversity and species diversity is the most basic indicator of biological diversity. Taking Hangzhou West Lake Scenic Area as an example, this paper researches the effects of urban development on plant species diversity. The results show that: (1) Urbanization has led to decrease of plant diversity; (2) The tourist development and strengthening of human activities result in reduced plant resources, distribution reduces; (3) Urbanization makes the invasion of alien plant species easier, bringing great harm to the local plant diversity; (4) With the urban development and landscape aesthetic needs, more and more abundant varieties of garden plants are introduced into cities. In general, urban development has effected on the different types of plant diversity in the West Lake Scenic Area from the different aspects, of which the negative impact is main, which should receive attention and concern.

Key words: plant species diversity; urbanization; tourism; landscaping & greening; Hangzhou West Lake

(责任编辑: 张祖尧)

(上接第 114 页)

Effect of Human Telomerase RNA Site-mutants on Cell Proliferation

WENG Yu-jing, LI Gong-chu, TIAN Xiao-ping, LIU Hong-yan, LIU Li, LIU Xiao-chuan

(Institute of Bioengineering, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China)

Abstract: Telomeres are composed of simple DNA repeat sequences and associated specific binding proteins in eukaryotes chromosome ends. In normal human cells, telomeres along with chromosome ends gradually shorten due to the direction of DNA replication must be from 5'to 3'end in cell divisions. When telomeres shorten to a certain extent, cells begin to enter apoptosis stage. Meanwhile, telomeres extend by telomerase. Telomerase RNA can be used as the template synthesis of their own telomeric DNA. The authors mutate the bases of A⁶¹A⁶²/GG and G⁶³G⁶⁴/AA which are near the template of telomerase RNA, and construct the shuttle plasmid to transfect HeLa cells, and the authors try to find out the influence of telomerase mutation on cell growth. The results show that different mutation site of telomerase, mitotic activities of HeLa cells change noteworthy, indicate that mutant sites have a significant effect on cell activity, which has great reference value in research of molecular genetic mechanisms of tumor in-depth and development of new tumor therapies.

Key words: telomere; telomerase; HeLa cell; site-directed mutagenesis; transfection

(责任编辑: 许惠儿)