

广州黄埔区城市公园植物多样性调查

Survey of Plant Diversity in Urban Parks in Huangpu District, Guangzhou

陈林 林玉琳*

CHEN Lin, LIN Yulin*

摘要

植物多样性在营造城市公园的景观和发挥生态功能方面起着至关重要的作用。为掌握黄埔区城市公园的生物多样性现状,采用线路和样方相结合的方法,对区内 41 个城市公园进行植物本底调查。调查发现:共有维管植物 659 种,其中被子植物有 608 种,是城市公园植物总数的 92.26%;植物生活型中有乔木 232 种,草本 192 种,灌木 178 种,藤本 57 种;植物以栽培种为主,栽培种 409 种,野生植物有 250 种;野生种子植物区系以热带性成分为主,热带性的科占总科数的 52.93%;植被分为 3 个植被型组、4 个植被型、14 个群系;观赏植物在公园植物中有 536 种,占总种数 81.3%。最后基于调查结果,针对植物多样性建设提出加强专类园建设和珍稀植物保护,开展多样性监测及外来入侵植物防控等建议。

Abstract

Plant diversity plays a vital role in creating the landscape and ecological functions of urban parks. In order to understand the biodiversity status of urban parks in Huangpu District, a survey of plant background was carried out in 41 urban parks using the method of combining lines and quadrats. The results showed that there were 659 vascular plants, including 608 angiosperms, which accounted for 92.26% of the total plants in urban park. There were 232 species of trees, 192 species of herbs, 178 species of shrubs and 57 species of vines. There were 409 cultivated species and 250 wild species of plants. The wild flora was mainly tropical, and tropical families accounted for 52.93% of the total families. The vegetation was divided into 3 groups of vegetation type, 4 vegetation types and 14 formations. There are 536 species of ornamental plants in the park, accounting for 81.3% of the total species. Finally, based on the survey results, suggestions were put forward to start the plant diversity construction plan, strengthen the construction of special parks and the protection of rare plants, and carry out diversity monitoring and the prevention and control of exotic invasive plants.

文章亮点

1) 采用线路和样方相结合的方法对广州黄埔区内 41 个城市公园进行植物本底调查; 2) 在实地调查基础上提出多项建议, 可为日后黄埔区乃至广州市的园林苗木培育和公园生态建设提供科学依据。

关键词

城市公园; 植物多样性; 植被; 植物资源

Keywords

Urban park; Plant diversity; Vegetation; Plant resources

收稿日期: 2024-06-29

修回日期: 2024-08-08

城市公园是保护和利用植物多样性的重要基地，其植物多样性影响着城市景观和城市生态环境^[1-3]。国内外学者针对城市植物多样性已展开大量研究，包括城市化对植物多样性的影响^[4]、不同类型城市绿地植物多样性分析^[5]、城市植物多样性调查^[6-7]等；还提出了许多建议，如适地适树、推广应用乡土树种等。在可持续发展和保护生态环境成为国家战略的当下，这些研究成果应在公园的绿化建设中得到落实。黄埔区位于广州市东部，区内现有 41 个城市公园，但这些公园在建设规模、建设时期等方面均有所不同，各公园的植物多样性数据不清。黄埔区城市公园虽经不同时期的绿化美化，但其内尚保留有部分地带性原生种类。对其开展植物多样性调查，既可以了解公园植物丰富度水平，也可以排查出适应性较差的种类，更重要的是可从原生种类中筛选出好的乡土绿化植物，用于未来的公园绿化。本研究分析黄埔区内不同城市公园植物多样性现状资料，并有针对性地提出提升植物多样性的措施，以期为当地今后园林苗木培育和公园生态建设提供科学依据。

1 黄埔区城市公园概况

黄埔区位于广州市东部，总面积 484.17 km²，为亚热带季风气候，光热资源丰富，年平均日照 1 906 h，温度 21℃，降雨主要集中在 4—9 月。土壤类型以赤红壤为主，土层浅薄，质地黏重。自 1980 年建区以来，黄埔区人民政府加大园林绿化建设，建立 41 个城市公园，形成了独特城市公园景观。城市公园成为居民休闲、社交和锻炼的好去处。区内的香雪公园广植梅 *Prunus mume*，形成了远近闻名的梅花景观；广州科学城体育公园、永和甘竹山公园、玉树公园、创新公园的荔枝 *Litchi chinensis* 林经过景观改造，既形成了保存岭南特色的荔枝景观，又增加了各种景观植物，形成独具特色的景观林或花海。公园还普遍保留了较多山体局部的原生野生植物，这些乡土植物具有较大的应用潜力。

2 材料与方法

2.1 研究对象

本文调查对象为广州开发区绿化和公园管理中心（广州市黄埔区绿化和公园管理中心）管辖的 41 个黄埔区城市公园，总面积约 374.28 hm²（表 1）

2.2 调查方法

研究采取线路调查与样方调查相结合的方法，对广州市黄埔区 41 个城市公园进行实地调查，调查范围覆盖不同海拔和生境。根据公园的实际情况，选择 3 个重点公园——广州科学城体育公园、诚联公园、永和甘竹山公园中具有代表性的植物群落进行样地调查。3 个公园共设置 20 个样方，每个样方面积 400 m²，测定群落的郁闭度、群落的高度及层次结构，并对胸径 2 cm 以上的乔木个体进行树高、冠幅、枝下高的测定；在每个样方中心点设置 1 个 25 m² 的小样方进行灌木树种的调查，测定其树高、冠幅和个体数量；在样

地四角及中心点设置 5 个 1 m² 的草本层小样方，测定植物种类及多度。

2.3 数据分析处理方法

2.3.1 多样性指数统计

1) 物种密度

采用种 - 面积关系的模型，表示区域内物种丰富程度。物种密度为 ρ_s ，计算物种丰富度 ρ_s 的公式如下：

$$\rho_s = \log N_s / \log A \tag{1}$$

式中， N_s 为区域分布的植物种数， A 为区域面积^[8]。

2) 多样性指数：Shannon-Wiener 指数 H' 用于衡量一个生态系统中物种多样性的程度。该指数综合考虑了物种的丰富度（即物种的数目）和均匀度（分布是否相对均匀），其值在 0 到无穷大之间，计算公式如下^[1]：

$$H' = -\sum_{i=1}^S p_i \ln p_i \tag{2}$$

式中， S 表示总的物种数， p_i 表示第 i 种植物数量占全部个体的比值。

3) Pielou 均匀度指数 J 用于表示物种的分布均匀性，

表 1 调研公园基本信息
Tab.1 Information of parks

序号	公园名称	公园总面积 /m ²	序号	公园名称	公园总面积 /m ²
1	香雪公园及梅花世界	291 400	22	牛山炮台公园	125 000
2	创业公园	127 470.6	23	文园山公园	56 000
3	市民广场二期	110 000	24	秦岭公园	20 390
4	萝岗儿童公园	51 486	25	螺壳山公园	25 000
5	盈翠公园	194 654.68	26	黄埔区东苑	38 000
6	创新公园	180 000	27	中山公园	63 000
7	玉树公园	134 000	28	圣堂山公园	26 000
8	广州科学城体育公园	360 000	29	瓦壶岗公园	58 000
9	绿轴广场	35 000	30	姬堂公园	60 000
10	生物岛水墨园	101 590	31	蟹山公园	21 800
11	生物岛叠翠园	46 329	32	诚联公园	56 000
12	生物岛南山公园	48 214	33	南岗山公园	130 000
13	永和甘竹山公园	229 000	34	南山公园	11 000
14	铁军精神公园	198 978	35	沙步电台山公园	9 000
15	牛角岭公园	158 493	36	狮山公园	15 000
16	真理公园	41 500	37	尖峰岭公园	64 500
17	永和华圣公园	248 000	38	环山岭公园	11 800
18	狮子岭公园	89 000	39	边岗岭公园	15 000
19	发展公园	94 000	40	黄埔儿童公园	47 532
20	黄埔公园	101 567.6	41	雅居乐西侧山体公园	25 000
21	黄埔荔枝公园	24 127.2			

取值为 0~1, 计算公式如下^[2]:

$$J=\frac{H'}{H'_{\max}} \tag{3}$$

$$H'_{\max}=-\sum_{i=1}^S\frac{1}{S}\ln\frac{1}{S}=\ln S \tag{4}$$

4) Simpson 指数 D 取值为 0~1, 其值越小, 表示多样性越大, 计算公式如下^[3]:

$$D=1-\sum_{i=1}^Sp_i^2 \tag{5}$$

$$p_i=\frac{n_i}{N} \tag{6}$$

式中, S 为物种数目; n_i 为第 i 个种的个体数目; N 为所有物种个体总数; p_i 为第 i 种植物数量占全部个体的比值。

2.3.2 植被分类

参照《中国植被》^[9] 关于植被分类的方法, 按群落本身的特征, 以植物区系组成、生态外貌和动态等方面作为分类的依据。采用三级分类单位: 植被型组、植被型、群系。划分植被的高级类型时侧重于外貌、结构, 确定中级及以下单位时着重于建群植物种类的组成。

2.3.3 植物区系和植物资源研究

通过现场对 41 个公园进行线路调查, 拍摄植物的数码照片, 借助《中国植物志》、Flora of China 和《广东植物志》等植物鉴定工具书, 对照片和采集的标本进行植物鉴定, 记录公园植物种类并编制植物名录。在此基础上, 参照中国种子植物分布类型^[10-11] 对公园野生植物进行科属分布区类型统计。最后参照中国资源植物利用手册^[12] 对植物利用价值的划分方法, 对公园植物进行资源类型分类与统计。

3 黄埔区城市公园植物多样性现状

3.1 植物种类组成

调查统计显示, 截至目前, 黄埔区城市公园共有维管植物种类 659 种, 隶属于 129 科 418 属^①, 其中蕨类植物 14 科 20 属 32 种, 裸子植物 6 科 12 属 19 种, 被子植物 109 科 386 属 608 种。被子植物种类数量占植物总种类数的 92.26%, 占有绝对优势, 其科、属数量也分别占总数的 84.50% 和 92.34%, 被子植物为黄埔区城市公园植物的主要构成(图 1)。按生活型划分, 乔木有 232 种, 草本有 192 种, 灌木有 178 种, 藤本有 57 种。

在本次调查中, 人工栽培的园林植物种类有 409 种, 野生分布种类有 250 种。调查发现有 20 种本区的野生树种如榕树 *Ficus microcarpa*、假苹婆 *Sterculia lanceolata*、阴香 *Cinnamomum burmanni*、秋枫 *Bischofia javanica*、桃金娘 *Rhodomyrtus tomentosa*、石斑木 *Raphiolepis indica*、竹节树 *Carallia brachiata* 等已应用于公园造景。

3.2 野生植物区系性质

根据实地调查统计, 黄埔区城市公园共有野生维管植物

84 科 184 属 250 种。其中蕨类植物 13 科 19 属 30 种, 裸子植物 2 科 2 属 3 种, 被子植物 69 科 164 属 217 种。在野生维管植物中, 种子植物在数量上亦占有绝对的优势, 其科、属、种数量分别占总数的 84.52%、90.22% 和 88%, 在森林群落的各个层次中也占据优势地位。

3.2.1 种子植物科的区系分析

据调查统计, 当地野生种子植物种数最多的前 12 个科(种数 ≥ 5 种) 只占总科数(71 科) 的 16.90%, 但其种数(118 种) 却占总种数(220 种) 的 53.64%, 凸显了这些科在当地区系中的重要性(表 2)。进一步分析发现, 去除广泛分布世界的 6 个科(禾本科、茜草科、菊科、桑科、豆科、唇形科), 公园植物优势科以泛热带分布科为主, 共有 5 个,

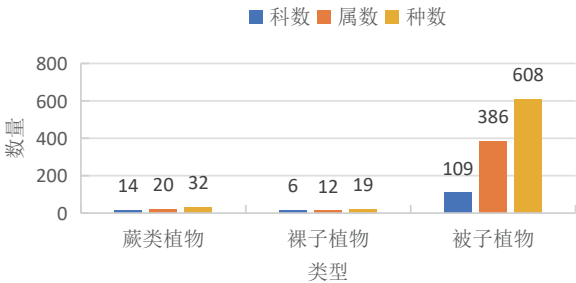


图 1 黄埔区城市公园维管植物

Fig.1 Statistics of vascular plants in urban parks in Huangpu Distric

表 2 野生种子植物优势科及其分布区类型

Tab.2 Dominant families and distribution area types of wild seed plants

序号	科名	种数	占优势科种数比例 / %	分布区类型
1	禾本科	22	18.64	世界分布
2	茜草科	14	11.86	世界分布
3	菊科	12	10.17	世界分布
4	樟科	12	10.17	泛热带分布
5	豆科	11	9.32	世界分布
6	叶下珠科	10	8.47	泛热带分布
7	大戟科	7	5.93	泛热带分布
8	桑科	7	5.93	世界分布
9	芸香科	7	5.93	泛热带分布
10	桃金娘科	6	5.08	泛热带分布
11	唇形科	5	4.24	世界分布
12	壳斗科	5	4.24	北温带分布
合计		118	100	

① 按 Angiosperm Phylogeny Group (APG) IV 系统统计, 含种下分类单位。

分别为大戟科、樟科、芸香科、叶下珠科、桃金娘科，而北温带分布科仅有壳斗科。由此可见，城市公园的野生种子植物优势科具有较高的热带性。

在本次调查中，野生种子植物的科的分布区类型共有 7 个（表 3），其中泛热带分布型还有 2 个变型，北温带分布型有 1 个变型。将泛热带分布、热带亚洲－热带美洲间断分布、旧世界热带分布、热带亚洲至热带大洋洲分布、热带亚

洲分布 5 个类型归为热带性分布型进行统计，结果显示，热带性分布科占 54.93%，世界分布科占 32.39%，温带性分布科占 12.68%，表明区系中热带性分布科的植物占优势。

从生活型来看，世界分布科的植物多为草本植物，多分布于路旁、林缘、林下等生境，在地带性森林植被的建群作用较小，并非黄埔区植物区系的主要表征部分，在统计分析区系特征时一般扣除。此外，在泛热带分布科中，番荔枝科、樟科、防己科、金粟兰科、野牡丹科、藤黄科、山茶科、山矾科、楝科、锦葵科、桃金娘科等包含的种类多，且许多种类是黄埔区城市公园的优势种类和常见种类。

3.2.2 种子植物属的区系分析

据调查统计（表 4），野生种子植物属的世界分布型共 15 个，由于世界分布属对区系性质没有代表意义，所以在区系成分分析时将其扣除。另外，泛热带分布属共有 62 个，占非世界分布属的 41.33%，是各分布区类型中比例最高的，且许多属所含有的种类比较常见，如乌柏属、天料木属、黄檀属、朴属、苎麻属、花椒属、山黄麻属、鹅掌柴属等。

本次调查中，泛热带分布、热带亚洲和热带美洲间断分布等热带成分性的属分布类型共有 138 属，占非世界分布属总数的 92%；而温带成分类型有 5 属（3.33%），东亚成分也有 7 属（6.67%）。因此，在本次调查中，野生种子植物属的区系成分以热带成分为主，同时也有部分温带分布成分及东亚和北美洲间断分布成分，其区系特点与黄埔区 41 个城市公园所处的地理位置相符。

3.3 主要植被类型

黄埔区城市公园植被是在荔枝林等人工植被基础上发展而来，其原生的地带性植被受到极大的人为干扰，已不

表 3 野生种子植物科的分布区类型
Tab.3 Distribution area types of wild seed plants

分布区类型	科数	占比 /%
1. 世界分布	23	扣除
2. 泛热带分布	28	58.33
2-1. 热带亚洲－大洋洲和热带美洲（南美洲或墨西哥）	1	2.08
2S. 以南半球为主的泛热带分布	1	2.08
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布	4	8.33
4. 旧世界热带分布	2	4.17
5. 热带亚洲至热带大洋洲分布	2	4.17
7. 热带亚洲分布	1	2.08
8. 北温带分布	6	12.50
8-4 北温带和南温带间断分布	3	6.25
合计	71	100.0

表 4 野生种子植物属的分布区类型
Tab.4 Distribution area types of wild seed plants in genus

分布区类型	属数	占比 /%	优势属
1. 世界分布	15	扣除	—
2. 泛热带分布	62	41.33	乌柏属 <i>Triadica</i> 、天料木属 <i>Homalium</i> 、黄檀属 <i>Dalbergia</i> 、含羞草属 <i>Mimosa</i> 、朴属 <i>Celtis</i> 、苎麻属 <i>Boehmeria</i> 、花椒属 <i>Zanthoxylum</i> 、山黄麻属 <i>Trema</i> 、鹅掌柴属 <i>Heptapleurum</i> 等
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布	15	10.00	黄杞属 <i>Engelhardia</i> 、青皮木属 <i>Schoepfia</i> 、雀梅藤属 <i>Sageretia</i> 、木姜子属 <i>Litsea</i> 、水东哥属 <i>Saurauia</i> 等
4. 旧世界热带分布	38	25.33	紫玉盘属 <i>Uvaria</i> 、野桐属 <i>Mallotus</i> 、八角枫属 <i>Alangium</i> 、梔子属 <i>Gardenia</i> 、白叶藤属 <i>Cryptolepis</i> 、鱼骨木属 <i>Psydrax</i> 、谷木属 <i>Memecylon</i> 等
5. 热带亚洲至热带大洋洲分布	10	6.67	木姜子属、桃金娘属 <i>Rhodomyrtus</i> 、山龙眼属 <i>Helicia</i> 、野牡丹属 <i>Melastoma</i> 、莪花属 <i>Wikstroemia</i> 、竹节树属 <i>Carallia</i> 、姜属 <i>Zingiber</i> 、海芋属 <i>Alocasia</i> 等
6. 热带亚洲至热带非洲分布	2	1.33	藤槐属 <i>Bowringia</i> 、土蜜树属 <i>Bridelia</i>
7. 热带亚洲分布	11	7.33	葛属 <i>Pueraria</i> 、红花荷属 <i>Rhodoleia</i> 、草珊瑚属 <i>Sarcandra</i> 、金叶子属 <i>Craibiodendron</i> 、青冈属 <i>Cyclobalanopsis</i> 、梭罗树属 <i>Reevesia</i> 等
8. 北温带分布	5	3.33	柯属 <i>Lithocarpus</i> 、玉凤花属 <i>Habenaria</i> 、蔷薇属 <i>Rosa</i> 、盐麸木属 <i>Rhus</i> 、胡颓子属 <i>Elaeagnus</i>
9. 东亚和北美洲间断分布	7	4.67	枫香树属 <i>Liquidambar</i> 、山蚂蝗属 <i>Desmodium</i> 、勾儿茶属 <i>Berchemia</i> 、蛇葡萄属 <i>Ampelopsis</i> 等
合计	165	100	

复存在。现公园植被主要由次生林及人工植被组成，由原生植被干扰后恢复形成，其结构和种类组成较单一。公园低平地经人工种植各类观赏树木，形成以景观乔木为主体的园林植物群落；山腰则为荔枝林或由荔枝林改造形成的马占相思 *Acacia mangium* 林、桉 *Eucalyptus* 林或木荷 *Schima superba* 林等；山体上部则局部分布有山乌柏 *Triadica cochinchinensis*、楝叶吴萸 *Tetradium glabrifolium* 等落叶乔木群落，个别山地有灌丛植被。

通过外业调查和群落数据分析，参照中国植被划分的方法^[9, 13]，对城市公园的植被进行分类。据此系统，可将城市公园的植被类型划分为 3 个植被型组、4 个植被型、5 个群系组、14 个群系（表 5）。

3.4 植物多样性特点

3.4.1 物种丰富度

根据本次调查的数据，采用物种密度表示不同公园的植物物种丰富度（表 6）。黄埔区各城市公园的植物种数差别较大，种类较多的前 5 个公园分别是广州科学城体育公园（259 种）、永和甘竹山公园（193 种）、环山岭公园（158 种）、南岗山公园（151 种）、香雪公园及梅花世界（151 种），个别公园的种类数量少于 50 种。

表 5 黄埔区城市公园植被类型
Tab.5 Vegetation types of urban park in Huangpu District

植被型组	植被型	群系组	群系
阔叶林	I 常绿阔叶林	一、亚热带常绿阔叶林	1 木荷群系
			2 木荷 + 黎蒴群系
			3 锥群系
			4 龙眼 + 润楠群系
			5 黄杞群系
阔叶林	I 常绿阔叶林	二、亚热带人工常绿阔叶林	6 桉群系
			7 马占相思群系
			8 荔枝群系
			9 南洋楹群系
阔叶林	II 落叶阔叶林	三、亚热带落叶阔叶林	10 山乌柏群系
			11 楝叶吴萸群系
			12 朴群系
竹林	III 暖性竹林	四、亚热带山地竹林	13 粉单竹 <i>Bambusa chungii</i> 群系
灌丛	IV 常绿阔叶灌丛	五、亚热带常绿阔叶灌丛	14 桃金娘群系

表 6 黄埔区城市公园植物生活型
Tab.6 Plant life forms in urban park of Huangpu District

序号	公园名称	面积 /m ²	种数	物种密度 ρ_s / (个 /m ²)	优势植物
1	广州科学城体育公园	360 000	259	0.43	木荷、马占相思、黎蒴锥 <i>Castanopsis fissa</i>
2	永和甘竹山公园	229 000	193	0.43	山乌柏、荔枝、锥 <i>Castanopsis chinensis</i>
3	环山岭公园	11 800	158	0.54	荔枝、山乌柏
4	南岗山公园	130 000	151	0.43	尾叶桉 <i>Eucalyptus urophylla</i>
5	香雪公园及梅花世界	291 400	151	0.40	梅 <i>Prunus mume</i> 、荔枝
6	生物岛水墨园	101 590	144	0.43	南洋楹 <i>Falcataria falcata</i> 、榕树
7	黄埔公园	101 567.6	119	0.41	榕树、小叶榄仁 <i>Terminalia neotaliala</i>
8	生物岛南山公园	48 214	107	0.43	南洋楹、宫粉羊蹄甲 <i>Bauhinia variegata</i>
9	玉树公园	134 000	107	0.40	樟 <i>Camphora officinarum</i> 、梅、荔枝
10	盈翠公园	194 654.68	106	0.38	荔枝、大花紫薇 <i>Lagerstroemia speciosa</i>
11	华圣公园	248 000	105	0.37	宫粉羊蹄甲
12	牛角岭公园	158 493	105	0.39	楝叶吴萸、黄金间碧竹 <i>Bambusa vulgaris</i> f. <i>vittata</i>
13	黄埔区东苑	38 000	103	0.44	小叶榄仁
14	诚联公园	56 000	101	0.42	柠檬桉 <i>Corymbia citriodora</i> 、龙眼 <i>Dimocarpus longan</i> 、润楠 <i>Machilus nanmu</i> 、红鳞蒲桃 <i>Syzygium hancei</i>
15	尖峰岭公园	64 500	95	0.41	秋枫
16	创新公园	180 000	94	0.38	荔枝、黎蒴锥
17	蟹山公园	21 800	94	0.45	榕树
18	生物岛叠翠园	46 329	91	0.42	窿缘桉 <i>Eucalyptus exserta</i> 、海南蒲桃 <i>Syzygium hainanense</i>
19	黄埔儿童公园	47 532	91	0.42	小叶榄仁、黄花风铃木 <i>Handroanthus chrysanthus</i>

表 6 黄埔区城市公园植物生活型 (续)
Tab.6 Plant life forms in urban park of Huangpu District (continued)

序号	公园名称	面积 /m ²	种数	物种密度 ρ_s / (个 /m ²)	优势植物
20	萝岗儿童公园	51 486	91	0.42	荔枝、钟花樱 <i>Prunus campanulata</i>
21	铁军精神公园	198 978	87	0.37	荔枝、紫花风铃木 <i>Handroanthus impetiginosus</i>
22	市民广场二期	110 000	86	0.38	糖胶树 <i>Alstonia scholaris</i>
23	中山公园	63 000	84	0.40	海南蒲桃、南洋楹
24	狮山公园	15 000	82	0.46	尾叶桉
25	牛山炮台公园	125 000	81	0.37	大叶相思 <i>Acacia auriculiformis</i>
26	创业公园	1 274 70.6	77	0.37	糖胶树、钟花樱
27	文园山公园	56 000	77	0.40	木荷、黄牛木 <i>Cratoxylum cochinchinense</i>
28	雅居乐西侧山体公园	25 000	74	0.43	大叶相思、荔枝
29	狮子岭公园	89 000	73	0.38	小叶榄仁、大叶相思、红花羊蹄甲
30	黄埔荔枝公园	241 27.2	71	0.42	荔枝、阴香
31	沙步电台山公园	9 000	69	0.47	朴
32	发展公园	94 000	68	0.37	小叶榄仁、马占相思
33	秦岭公园	20 390	66	0.42	尾叶桉
34	瓦壶岗公园	58 000	66	0.38	大叶相思、阴香
35	南山公园	11 000	65	0.45	乐昌含笑 <i>Michelia chapensis</i> 、黄牛木
36	边岗岭公园	15 000	64	0.43	荷花木兰 <i>Magnolia grandiflora</i> 、黄花风铃木
37	姬堂公园	60 000	60	0.37	木荷
38	螺壳山公园	25 000	58	0.40	朴树 <i>Celtis sinensis</i>
39	真理公园	41 500	53	0.37	荔枝、栗 <i>Castanea mollissima</i>
40	圣堂山公园	26 000	47	0.38	龙眼、黄皮 <i>Clausena lansium</i>
41	绿轴广场	35 000	42	0.36	秋枫

3.4.2 优势类群统计

黄埔区城市公园的植物种类丰富，但优势类型也明显，种数超过 10 种（含 10 种）的优势科有 19 个，包括了 214 属 364 种，占被子植物属数的 55.4%、种数的 59.9%（表 7）。

黄埔区城市公园的维管植物共 418 属，其中种数超过 5 种（含 5 种）的优势属共 11 个，共含植物 85 种，只占维管植物 659 种的 12.9%。可见，黄埔区城市公园植物属的优势度不明显，各属均具较少的种类，种系不发达（表 8）。

3.4.3 资源植物

在黄埔区城市公园植物中，具有经济利用价值的植物比较丰富，参照植物资源分类方法^[12]，将城市公园的植物种类按功能价值划分为观赏植物、药用植物、用材树种、食用植物、芳香植物、纤维植物 6 个类型。城市公园植物中观赏植物类型（可用作观赏树木、观花草本、草坪地被、垂直绿化）的种类最多，共有 536 种，占全部植物种类的 81.34%，表明城市公园在植物引种和配置上，充分考虑了植物的观赏特性，突出其对公园景观营造的作用。在营造景观、改善生态环境的同时，城市公园的植物还具有其他潜在的经济利用价

值，如药用植物资源有 179 种，用材树种资源有 110 种，食用植物资源有 65 种，可作芳香油的芳香植物资源有 35 种，可造纸或纺织的纤维植物资源有 22 种。

此外，公园内有被列入国家重点保护野生植物（Ⅱ级）的土沉香 *Aquilaria sinensis* 和金毛狗 *Cibotium barometz*，以及被纳入《濒危野生动植物种国际贸易公约》的藤黄檀 *Dalbergia hancei*。公园内迁地保护的植物有蝴蝶树 *Heritiera parvifolia*、花榈木 *Ormosia henryi*、海南红豆 *Ormosia pinnata*、格木 *Erythrophleum fordii*、降香 *Dalbergia odorifera*、柬埔寨龙血树 *Dracaena cambodiana*、苦梓 *Gmelina hainanensis*、观光木 *Michelia odora* 8 种。

3.4.4 群落植物多样性

分析 20 个样方的植物群落调查数据，得出不同群落的植物多样性指数。在 20 个样方中，Simpson 指数值最小的是南洋楹群落，仅为 0.49，而木荷、锥、尾叶桉、红鳞蒲桃群落的值相对较大。20 个样方中，马占相思群落、凤凰木 *Delonix regia* 群落的 Shannon-Wiener 指数值较小，

而山乌柏群落的指数值较大。20 个样方的群落 Pielou 均匀度指数值较接近。

表 7 黄埔区城市公园被子植物优势科

Tab.7 Dominant families of angiosperms in urban park of Huangpu District

序号	科名	包含属数 / 个	包含种数 / 个
1	禾本科	26	49
2	豆科	24	39
3	天门冬科	12	29
4	棕榈科	18	24
5	桑科	5	22
6	茜草科	15	20
7	桃金娘科	8	19
8	大戟科	13	18
9	菊科	17	17
10	锦葵科	10	16
11	夹竹桃科	12	15
12	芸香科	8	14
13	唇形科	8	13
14	樟科	4	13
15	木兰科	4	12
16	叶下珠科	8	12
17	天南星科	8	11
18	紫葳科	9	11
19	蔷薇科	5	10
合计		214	364

表 8 黄埔区城市公园维管植物的优势属

Tab.8 Dominant genera of vascular plants in urban park of Huangpu District

序号	属名	包含种数 / 个	占总种数 / %
1	箬竹属 <i>Bambusa</i>	16	2.43
2	榕属 <i>Ficus</i>	16	2.43
3	蒲桃属 <i>Syzygium</i>	9	1.37
4	凤尾蕨属 <i>Pteris</i>	7	1.06
5	含笑属 <i>Michelia</i>	6	0.91
6	龙血树属 <i>Dracaena</i>	6	0.91
7	海枣属 <i>Phoenix</i>	5	0.76
8	李属 <i>Prunus</i>	5	0.76
9	木姜子属 <i>Litsea</i>	5	0.76
10	莎草属 <i>Cyperus</i>	5	0.76
11	锥属 <i>Castanopsis</i>	5	0.76
合计		85	12.90

4 植物多样性建设策略

4.1 做好植物多样性建设规划

据调查，黄埔区各城市公园的植物种类数量均在 300 种以下，65.9% 的公园种类尚未达到 100 种，不利于构建公园多样化的生态景观。为丰富区内城市公园的植物多样性，区城市公园管理部门应结合黄埔区区位特点，尽快开展区域植物多样性建设规划工作，明确植物多样性建设目标和促进植物多样性依托的相关措施，使区内整体多样性水平有较大提高，达到生态效益和景观的统一。各城市公园需因地制宜，因园施策，制定各公园的植物多样性建设方案，科学构建各自的植物多样性特色。

4.2 强化专类园建设

目前黄埔区城市公园除香雪公园已有梅花园外，其他的植物专类园不多。城市公园可根据自身环境条件，建设植物专类园，塑造地域特色植物景观，如榕属植物在广东省具有丰富的种质资源，具有各种各样的形态，有乔木、灌木、藤本等类型，在体育公园等具有较大面积的场所布置榕属植物，打造热带雨林的榕树气生根景观，也能给鸟类提供食物。棕榈类、兰类、蕨类、松柏类等具有鲜明特色的景观，可用于城市公园的专类园建设^[14]，提升公园的植物景观质量。

4.3 定期开展植被监测工作

对现有植被应进行定期监测，准确地了解植物的生长情况、种类分布以及健康状况，为保护公园的植物多样性提供决策依据。通过设置监测点、定期采集样本、记录数据等方式，以图表、报告等形式呈现监测结果，直观了解植被的变化趋势。此外，还可根据监测结果制定相应的绿化管理计划，进一步提升公园绿化质量，为制定科学合理的绿化方案提供依据^[15-16]。

4.4 加大珍稀植物保护力度

本次调查发现黄埔区城市公园中分布有野生国家重点保护植物金毛狗、土沉香，应加强对其立地和个体的重点监护，加强物种保护宣传，增强公众保护意识，避免保护植物受到人为破坏。在后期建设管理中，将原生地划定为保护物种的保护区域，能有效保护濒危树种^[17]。同时，公园在提升建设时可引种适生的国家重点保护植物，建立珍稀植物迁地保护基地，既可形成植物景观，也可增加公园自然教育的素材。

4.5 构建自然科普文化园

利用公园动植物多样性、人工和半自然生态群落、生态景观特色等优势，以及各个公园科普教育园地或公园生态自然教育基地，构建自然科普文化园，打造自然教育新地标，倡导和宣传环境保护。并增设宣传栏、动植物科普牌、立体雕塑等设施，提升公园建设品质^[18]。

4.6 加强外来入侵物种防治与管理

通过定期巡查、设立监测点和使用现代科技（如无人机、遥感技术等），对公园内及周边的生态环境进行实时监测，及时发现并识别外来入侵物种，预防有害生物。同时，建立信息共享平台，将监测到的信息及时传递给相关部门和公众，以便及时采取防治措施^[19]。

在防治手段上, 需要采取综合防治策略。对于已经入侵的外来物种, 可通过物理、化学和生物等多种手段进行清除和控制。例如, 使用生物天敌、除草剂等进行防治; 或通过改变环境条件 (如调整水位、改变土壤结构等) 来降低外来物种的生存能力^[20]。此外, 需加强检疫和监管, 防止外来物种通过非法途径进入公园。同时, 需要注重生态修复和恢复, 通过引入本地物种、种植植被、建立生态廊道等措施, 恢复公园内的生态平衡和生物多样性^[21]。

5 结语

本次调查显示, 黄埔区城市公园的植物种类整体较为丰富, 共计 659 种, 与广州市其他行政区的城市公园植物种数基本相当^[22-23]。但区内公园间的植物多样性差异显著, 表现为种类数量差异较大, 以及物种丰富度值于 0.36~0.47 变化。可见公园的物种丰富度与面积不呈正相关。而在植物生活型构成中, 乔木种类数量占 35.2%, 在 4 个生活型中占优势, 且占据公园各类群落的上层空间。在空间受限情况下, 进一步提升生物多样性的最佳方式是增加灌木和草本植物的种类。此外, 各公园的资源植物类型以观赏植物为主, 其数量占总植物种类的 81.3%。不同公园在观赏植物类型选择上各师各法, 运用梅、竹类、樱花类、风铃木类、木棉 *Bombax ceiba* 等景观树种形成各具特色的城市公园亮点。

植物作为生态系统的一个重要组成部分, 具有直接、间接及潜在的多方面功能与使用价值, 其多样性研究一直以来备受关注。通过本次调查, 研究团队掌握了广州市黄埔区城市公园的植物多样性现状、植被特征和植物资源潜力, 了解了本地区野生植物区系的性质和利用价值, 为开展城市公园的植物景观建设提供了基础资料和乡土植物利用方案。同时, 本次调查摸清了区域内的珍稀植物的种类和空间分布, 建立了保护植物档案, 提出了保护原则和措施, 对城市公园开展珍稀植物保护工作起到很好的促进作用。

然而, 此次调查研究工作未涉及公园的植物多样性动态变化、植被改造与植物多样性相关性研究及乡土野生植物的园林开发应用等内容, 研究成果的完整性有待提升。今后将以本次调查为基础, 运用监测手段, 探讨影响植物多样性动态变化的因子, 并结合当地乡土植物资源进行造景应用研究。

注: 图片均由作者自绘。

参考文献:

- [1] 雷金睿, 宋希强, 何荣晓. 滨海城市公园植物物种多样性比较——以海口市为例 [J]. 生态学杂志, 2016, 35 (1): 118-124.
- [2] 马克平. 生物多样性科学研究进展 [J]. 科学通报, 2014, 59 (6): 429.
- [3] 陈灵, 马克平. 生物多样性科学 [M]. 上海: 科学技术出版社, 2001.
- [4] 刘瑞雪, 冯雪, 陈龙清. 武汉市城市公园绿地典型植物群落类型及物种多样性研究 [J]. 中国城市林业, 2016, 14 (1): 18-24, 40.
- [5] 段敏杰, 丛日晨, 王月容, 等. 北京城市副中心公园绿地植物多

样性特征 [J]. 北京农学院学报, 2021, 36 (4): 110-115.

- [6] 陈辉. 淮安市公园绿地园林植物多样性分析 [J]. 中国城市林业, 2015, 13 (2): 13-15.
- [7] 任斌斌, 李薇, 刘兴, 等. 北京城市绿道植物多样性特征研究 [J]. 中国园林, 2015, 31 (8): 10-14.
- [8] 徐翔, 张化永, 谢婷, 等. 西双版纳种子植物物种多样性的垂直格局及机制 [J]. 生物多样性, 2018, 26 (7): 678-689.
- [9] 中国植被编辑委员会. 中国植被 [M]. 北京: 科学出版社, 1980.
- [10] 吴征镒, 周浙昆, 李德铎, 等. 世界种子植物科的分布区类型系统 [J]. 云南植物研究, 2003 (3): 245-257.
- [11] 吴征镒. 中国植物区系的热带亲缘 [J]. 科学通报, 1965 (1): 25-33.
- [12] 王宗训. 中国资源植物利用手册 [M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1989.
- [13] 方精云, 郭柯, 王国宏, 等. 《中国植被志》的植被分类系统、植被类型划分及编排体系 [J]. 植物生态学报, 2020, 44 (2): 96-110.
- [14] 程纹, 程颖慧, 张苏州, 等. 基于生物多样性保护理念的植物专类园规划设计研究 [J]. 园林, 2023, 40 (11): 113-120.
- [15] 沈存, 赵鸣. 不同尺度下植物多样性原则在城市道路绿地中的应用策略 [J]. 中国城市林业, 2023, 21 (5): 131-137.
- [16] 何凯琪. 广东自然保护区空间分布特征与保护地群构建研究 [D]. 广州: 广州大学, 2022.
- [17] 温小莹, 陈建新, 王明怀, 等. 广东树木公园珍稀植物资源现状及保护对策 [J]. 广东林业科技, 2006 (4): 26-30.
- [18] 吕硕. 基于科普教育主题的植物园规划设计研究 [D]. 北京: 北京林业大学, 2019.
- [19] 陈凤敢. 广东外来有害生物入侵现状及对策探讨 [J]. 科技资讯, 2006 (25): 131.
- [20] 文志, 陈沂章, 倪一农, 等. 国家公园热带森林恢复对植物多样性和土壤性质的影响 [J]. 国家公园 (中英文), 2023 (4): 223-231.
- [21] 罗茂芳, 杨明, 马克平. 《昆明-蒙特利尔全球生物多样性框架》核心目标与我国的保护行动建议 [J]. 广西植物, 2023, 43 (8): 1350-1355.
- [22] 曾木兰, 李林, 和太平. 广州市白云区城市公园园林植物资源调查与分析 [J]. 广西林业科学, 2024, 53 (2): 185-190.
- [23] 叶洁华. 广州越秀区城市公园园林植物组成分析 [J]. 广东园林, 2015, 37 (3): 54-57.

作者简介:

陈林/1980 年生 / 男 / 湖北黄梅人 / 本科 / 广州开发区绿化和公园管理中心 (广州 510663) / 建筑管理高级工程师 / 专业方向为园林绿化方向

(* 通信作者) 林玉琳/1991 年生 / 女 / 广东汕头人 / 本科 / 广东匠造生态景观股份有限公司 (广州 510000) / 风景园林施工助理工程师 / 专业方向为植物多样性保护与利用方向 / E-mail: 342375580@qq.com