

广州市道路绿地植物多样性调查及评价

李许文^{1,2}, 叶自慧³, 张荣京⁴, 唐小清^{1,2}, 陈红锋¹

(1. 中国科学院 华南植物园, 广东 广州 510650; 2. 中国科学院大学, 北京 100049; 3. 广州普邦园林股份有限公司, 广东 广州 510600;

4. 华南农业大学 生命科学院, 广东 广州 510642)

摘要:在对广州市主要道路绿地全面调查的基础上, 布置 30 个典型样方调查, 系统调查了广州市道路绿地植物物种多样性现状。结果表明: 共记录植物 485 种(含种下单位), 隶属 111 科 322 属, 占广州市观赏植物总种类的 23.3%, 其中乔木: 灌木: 草本种类之比为 1.0: 1.0: 1.5, 灌木种类应用相对较少; 乡土植物 286 种, 占总种数的 59%, 种类上多于外来种(199 种), 但应用比重低; 入侵植物 28 种, 其中一些草本入侵植物所占重要值大, 对不少地方已造成严重危害; 植物区系以热带亚热带成分为主; 并针对上述问题, 对广州市道路植物景观改造提升提出了几点建议。

关键词:广州市; 道路; 植物多样性; 现状; 建议

中图分类号: TU 985 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2014)06-0087-06

道路绿地作为城市园林绿地的重要组成部分, 提高其植物物种丰富度、群落配置的科学性与观赏性对保护城市生物多样性与提升城市园林品位具有重要意义。目前, 武汉^[1]、昆明^[2]、南宁^[3]等城市已开展过道路绿化植物的调查与评价, 对存在的问题提出了优化建议。广州市也对城区行道树的应用现状^[4-5], 绿化树种群落结构^[6]等方面进行过研究, 但资料不能全面反映道路绿地中植物多样性现状。为此, 该研究全面调查与分析广州市主要道路绿地植物物种组成, 以期为该区域道路绿化建设提供基本依据。

1 材料与方法

1.1 研究地概况

广州市位于北纬 23°05'~23°20', 东经 113°20'~113°35', 属亚热带季风海洋性气候; 年均气温 21.4~21.8℃; 年降雨量 1 689~1 876 mm; 土壤呈酸性, pH 4.5~6.7。其地带性植被为亚热带常绿季雨林, 植物区系上属于亚热带向热带的过渡区域^[7]。该研究在全面调查广州市道路绿地植物的基础上, 重点选取具代表性的道路共 18 条做系统调查, 其中白云大道、广园路、广州大道、黄埔大道、大金钟路、科韵路、华南快速干线、中山大道、麓湖路、同泰路、新滘路等 11 条道路为广州城区主干

道; 另外 7 条为城区周边或城区外主要干线, 包括九龙大道、白云机场高速, 广深高速广州段、广园高速广州段、广河高速广州段、环城高速、开创大道等。以上道路两旁绿带的植物物种丰富, 层次结构复杂, 能较好反映广州市城市道路绿化建设风貌和特色。

1.2 研究方法

在对广州市道路绿地全面线路踏查的基础上, 选择主要道路进行重点调查, 并在绿地面积较大(样地主要为交通节点; 绿化带宽度 ≥ 10 m)与群落结构较好的地方设置样地(带)30 个(表 1), 每个样地(带)中按相邻格子法设置 4 个 10 m \times 10 m 的乔木样方, 并沿其每条对角线设置 2 个 5 m \times 5 m 的灌木样方与 3 个 1 m \times 1 m 草本样方。采用每木调查法^[8]记录乔木层(胸径 ≥ 3 cm 的木本植物归为乔木)的植物种类、株数、高度(m)、胸径(cm)、冠幅(m²); 灌木与草本层的种类、株数、高度(m)及盖度(%); 群落位置、地形特征, 土壤性状以及群落内主要植物的树形、树冠是否完整、有无病虫害等生长情况。重要值=(相对显著度+相对频度+相对密度) $\times 100$, 详细计算参照《植物群落学实验手册》^[8]。

2 结果与分析

2.1 物种组成

经线路与样方调查统计(表 2), 共记录维管束植物 485 种, 隶属于 111 科 322 属。对比广州市的观赏植物^[9], 道路绿带植物分别占其科、属、种的 47.8%、31.2%、23.3%。从类群来看, 被子植物 468 种, 蕨类植物与裸子植物分别为 12 种与 5 种, 分别占广州市观赏植物相应类型的 24.6%、10% 与 8.8%。虽然道路绿带贯穿整个广州市域, 占据绿地面积较大, 且民众对这些线

第一作者简介: 李许文(1987-), 男, 湖南娄底人, 硕士研究生, 研究方向为园林植物与观赏园艺。E-mail: 13242308951@163.com.

责任作者: 陈红锋(1974-), 男, 广东连州人, 博士, 研究员, 现主要从事园林植物学与植物分类学等研究工作。E-mail: h. f. chen@scbg.ac.cn.

基金项目: 广州市林业和园林局资助项目(Y234011001)。

收稿日期: 2013-11-22

性绿地景观利用率较高,但经对比可以看出,其物种种类相对偏少,在增加物种方面还有较大提升空间。

表 1 道路绿地中样方设置状况

Table 1 The situation of quadrats on the road green space

编号 Number	样方位置 Location	经纬度 Latitude and longitude	海拔 Altitude/m	类型 Type
1	机场线-沈海高速交汇处	北纬 23°20'52", 东经 113°16'27"	8	样地
2	机场线	北纬 23°18'21", 东经 113°16'03"	4	样带
3	机场线	北纬 23°14'48", 东经 113°15'35"	4	样带
4	平沙立交	北纬 23°14'26", 东经 113°15'26"	4	样地
5	华南快速干线	北纬 23°13'30", 东经 113°17'23"	13	样地
6	华南快速干线	北纬 23°13'12", 东经 113°18'18"	37	样带
7	白云大道	北纬 23°11'38", 东经 113°16'40"	28	样带
8	广园中路	北纬 23°09'25", 东经 113°17'14"	25	样带
9	大金钟路	北纬 23°10'11", 东经 113°16'12"	32	样带
10	内环路-广州大道交汇处	北纬 23°07'56", 东经 113°18'38"	14	样地
11	仑头立交	北纬 23°04'45", 东经 113°21'54"	3	样地
12	大学城	北纬 23°02'43", 东经 113°22'18"	0	样带
13	南沙港快速-金山大道交汇处	北纬 22°59'21", 东经 113°22'59"	19	样地
14	南沙港快速	北纬 22°56'16", 东经 113°24'53"	0	样地
15	广园-科韵路交汇处	北纬 23°05'05", 东经 113°22'13"	0	样带
16	科韵路	北纬 23°06'06", 东经 113°22'10"	11	样地
17	科韵路-黄埔大道交汇处	北纬 23°07'23", 东经 113°22'12"	0	样地
18	琶洲塔	北纬 23°08'28", 东经 113°22'20"	6	样地
19	科韵路	北纬 23°09'17", 东经 113°22'30"	13	样地
20	春岗立交	北纬 23°12'31", 东经 113°21'48"	25	样地
21	广河-沈海高速交汇处	北纬 23°15'14", 东经 113°25'43"	131	样地
22	广河高速	北纬 23°16'32", 东经 113°30'38"	85	样带
23	广河高速	北纬 23°16'57", 东经 113°31'45"	51	样带
24	广河高速	北纬 23°16'40", 东经 113°31'22"	93	样带
25	九龙大道	北纬 23°18'01", 东经 113°33'55"	27	样带
26	广深高速	北纬 23°09'15", 东经 113°23'03"	4	样带
27	广深高速-环城高速交汇处	北纬 23°09'15", 东经 113°23'41"	12	样地
28	广深高速	北纬 23°09'35", 东经 113°24'40"	11	样带
29	广深高速	北纬 23°09'11", 东经 113°28'56"	18	样带
30	新塘立交	北纬 23°07'16", 东经 113°33'50"	13	样地

在种类组成上,含种数大于 10 的科有 15 科,其中禾本科(31 属 38 种)、菊科(28 属 32 种)、大戟科(18 属 30 种)、桑科(4 属 24 种)所包含的种在 24 种以上,桃金娘科(8 属 15 种)、含羞草科(9 属 14 种)、蝶形花科(11 属 14 种)、苋科(3 属 12 种)、夹竹桃科(8 属 12 种)、棕榈科(8 属 11 种)、旋花科(5 属 11 种)、苏木科(5 属 11 种)、茄

表 2 植物类群统计与广州市观赏植物比较

Table 2 Comparison of the classified plant communities in road green space and the ornamental plants of Guangzhou

类群 Groups	道路绿地植物 Plants of road green space			广州市观赏植物 Ornamental plants of Guangzhou		
	科 Family	属 Genera	种 Species	科 Family	属 Genera	种 Species
蕨类植物 Fern	8	8	12	39	72	120
裸子植物 Gymnosperm	5	5	5	8	24	57
被子植物 Angiosperm	98	309	468	185	935	1 901
总计 Total	111	322	485	232	1 031	2 078

科(10 属 11 种)、茜草科(8 属 11 种)、马鞭草科(6 属 10 种)等科所含种数在 10 种以上,对这些富含种科进行统计,其含 162 属 256 种,分别占总科、属、种数的 13.5%、50.3%、52.8%,表明植物优势科显著,种类在少数科中较为集中。

2.1.1 生活型分析 按植物生活型进行统计,发现有乔木 134 种、灌木 135 种、草本 196 种、藤本 20 种,分别占植物总数的 27.6%、27.8%、40.4%、4.1%,乔木:灌木:草本种数之比约为 1.0:1.0:1.5。据前人研究,乔木与灌木种类较佳应用比例在园林绿地为 1:4~1:6^[10],道路绿化为 1:4~1:5^[11],广州地处华南亚热带区域,有丰富的灌木种类选择,因此,广州道路绿化建设中还可以适当增加灌木种类的应用。结合实地调查与各生活型重要值排前 30 位的种类分析(表 3)可以看出,乔木层种类较单一,尾叶桉(*Eucalyptus urophylla*)、马占相思(*Acacia mangium*)等植物重要值远大于其它种类,优势度极显著,而且分布范围广,景观比较单调。灌木层种类存在较均匀,不少乡土物种自然进入本层,而且重要值较高,如潺槁树(*Litsea glutinosa*)、构树(*Broussonetia papyrifera*)、土蜜树(*Bridelia tomentosa*)、黄牛木(*Cratoxylum cochinchinense*)、苕麻(*Boehmeria nivea*)、红背山麻杆(*Excoecaria cochinchinensis*)、朴树(*Celtis sinensis*)、海金沙(*Lygodium japonicum*)、山黄麻(*Trema tomentosa*)、地桃花(*Urena lobata*)等。这些物种在具特殊生境的道路绿化建设中值得重视。草本层中重要值较高的园林植物不多,仅有细叶结缕草(*Zoysia pacifica*)、地毯草(*Axonopus compressus*)、海芋(*Alocasia odora*)等,缺乏人工草本植物的存在给野生草本植物,特别是入侵草本植物提供了侵入机会。

2.1.2 观赏特性分析 从表 4 可以看出,观花类植物最多,有 103 种,占总种数的 21.2%,其中乔木 38 种、灌木 42 种,主要为红花羊蹄甲、木棉、美丽异木棉、凤凰木、黄槐、夹竹桃、叶子花等,种类丰富的观花植物与重视其在道路绿化中的应用为广州市赢得“花城”美誉奠定了一定的基础。但从调查过程中来看,还存在两方面的问题,其一,观花种类应用在上述种类中过于集中,虽然花多但丰富度还有待提高;其二,除机场高速与白云大道云台花园段有很好的构成观花景观的一路一景或一段一景外,其它大部分道路没有很好的构成连续性观花景观,存在“花多焦点少”的状况。季节性变化叶类 25 种,占总种数的 5.2%,主要包括秋季色叶与春季新叶 2 类,有木棉、大叶榕、落羽杉(*Taxodium distichum*)、樟(*Cinnamomum camphora*)、芒果(*Mangifera indica*)、阴香(*Cinnamomum burmannii*)、乌桕(*Triadica sebifera*)、山乌桕(*Triadica cochinchinensis*)等。但这类植物应用频率不高,重要值低,像秋季色彩较明显的本土树种乌桕、

表 3

乔灌木各层重要值排前 30 位的种类

Table 3 The species of the top 30 based on the importance value of the trees, shrubs and herbs

生活型 Biotype	植物名 Plant name	重要值 Importance value	生活型 Biotype	植物名 Plant name	重要值 Importance value
乔木	尾叶桉 <i>Eucalyptus urophylla</i>	54.75	灌木	红背桂 <i>Excoecaria cochinchinensis</i>	3.03
乔木	马占相思 <i>Acacia mangium</i>	21.22	灌木	山黄麻 <i>Trema tomentosa</i>	2.94
乔木	小叶榕 <i>Ficus microcarpa</i>	13.94	灌木	白背叶 <i>Mallotus apelta</i>	2.70
乔木	高山榕 <i>Ficus altissima</i>	12.58	灌木	羊蹄甲 <i>Bauhinia purpurea</i>	2.69
乔木	红花羊蹄甲 <i>Bauhinia × blakeana</i>	12.39	灌木	土蜜树 <i>Bridelia tomentosa</i>	2.56
乔木	木棉 <i>Bombax ceiba</i>	11.58	灌木	希茉莉 <i>Hamelia patens</i>	2.48
乔木	美丽异木棉 <i>Ceiba speciosa</i>	9.78	灌木	毛杜鹃 <i>Rhododendron × pulchrum</i>	2.38
乔木	大叶榕 <i>Ficus virens</i>	9.59	灌木	千层金 <i>Melaleuca bracteata</i>	2.36
乔木	小叶榄仁 <i>Terminalia neotaliala</i>	7.93	灌木	盐肤木 <i>Rhus chinensis</i>	2.31
乔木	台湾相思 <i>Acacia confusa</i>	6.76	灌木	灰莉 <i>Fagraea ceilanica</i>	2.31
乔木	构树 <i>Broussonetia papyrifera</i>	6.68	灌木	野漆 <i>Toxicodendron succedaneum</i>	2.18
乔木	对叶榕 <i>Ficus hispida</i>	6.48	灌木	美蕊花 <i>Calliandra haematocephala</i>	2.15
乔木	尖叶杜英 <i>Elaeocarpus apiculatus</i>	6.43	灌木	黄牛木 <i>Cratoxylum cochinchinense</i>	2.09
乔木	凤凰木 <i>Delonix regia</i>	5.20	灌木	假连翘 <i>Duranta erecta</i>	1.97
乔木	垂叶榕 <i>Ficus benjamina</i>	4.78	灌木	地桃花 <i>Urena lobata</i>	1.89
乔木	黄槐 <i>Senna surattensis</i>	4.76	草本	三裂叶蟛蜞菊 <i>Sphagneticola trilobata</i>	23.0
乔木	芒果 <i>Mangifera indica</i>	4.60	草本	细叶结缕草 <i>Zoysia pacifica</i>	18.4
乔木	粉单竹 <i>Bambusa chungii</i>	4.40	草本	地毯草 <i>Axonopus compressus</i>	10.23
乔木	鸡冠刺桐 <i>Erythrina crista-galli</i>	4.19	草本	蟛蜞菊 <i>Sphagneticola calendulacea</i>	10.06
乔木	海南蒲桃 <i>Syzygium hainanense</i>	3.76	草本	海芋 <i>Alocasia odora</i>	6.88
乔木	澳洲鸭脚木 <i>Schefflera actinophylla</i>	3.66	草本	空心莲子草 <i>Alternanthera philoxeroides</i>	6.76
乔木	大花紫薇 <i>Lagerstroemia speciosa</i>	3.66	草本	蔓生莠竹 <i>Microstegium fasciculatum</i>	6.46
乔木	荔枝 <i>Litchi chinensis</i>	3.49	草本	薇甘菊 <i>Mikania micrantha</i>	5.91
乔木	非洲楝 <i>Khaya senegalensis</i>	3.43	草本	弓果黍 <i>Cyrtococcum patens</i>	5.82
乔木	羊蹄甲 <i>Bauhinia purpurea</i>	3.23	草本	白花鬼针草 <i>Bidens cernua</i> var. <i>radiata</i>	5.29
乔木	印度橡胶榕 <i>Ficus elastica</i>	2.51	草本	两耳草 <i>Paspalum conjugatum</i>	4.49
乔木	隆缘桉 <i>Eucalyptus exserta</i>	2.38	草本	白茅 <i>Imperata cylindrica</i>	4.32
乔木	蒲桃 <i>Syzygium jambos</i>	2.37	草本	一点红 <i>Emilia sonchifolia</i>	3.78
乔木	银合欢 <i>Leucaena leucocephala</i>	2.15	草本	鬼针草 <i>Bidens pilosa</i>	3.70
乔木	糖胶树 <i>Alstonia scholaris</i>	2.14	草本	华南毛蕨 <i>Cyclosorus parasiticus</i>	3.43
灌木	夹竹桃 <i>Nerium oleander</i>	11.02	草本	酢浆草 <i>Oxalis corniculata</i>	3.40
灌木	构树 <i>Broussonetia papyrifera</i>	8.37	草本	火炭母 <i>Polygonum chinense</i>	2.93
灌木	叶子花 <i>Bougainvillea spectabilis</i>	8.35	草本	红花酢浆草 <i>Oxalis corymbosa</i>	2.89
灌木	鹅掌藤 <i>Schefflera arboricola</i>	7.86	草本	蔓花生 <i>Arachis duranensis</i>	2.51
灌木	马樱丹 <i>Lantana camara</i>	5.97	草本	假臭草 <i>Praxelis clematidea</i>	2.49
灌木	龙船花 <i>Ixora chinensis</i>	5.13	草本	天胡荽 <i>Hydrocotyle sibthorpioides</i>	1.97
灌木	苕麻 <i>Boehmeria nivea</i>	5.10	草本	马唐 <i>Digitaria sanguinalis</i>	1.96
灌木	海金沙 <i>Lygodium japonicum</i>	4.63	草本	一年蓬 <i>Erigeron annuus</i>	1.89
灌木	尾叶桉 <i>Eucalyptus urophylla</i>	4.15	草本	芒萁 <i>Dicranopteris pedata</i>	1.84
灌木	朴树 <i>Celtis sinensis</i>	3.82	草本	狗肝菜 <i>Dicliptera chinensis</i>	1.75
灌木	潺槁树 <i>Litsea glutinosa</i>	3.30	草本	乌毛蕨 <i>Blechnum orientale</i>	1.69
灌木	福建茶 <i>Carmona microphylla</i>	3.28	草本	类芦 <i>Neyraudia reynaudiana</i>	1.68
灌木	扶桑 <i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	3.24	草本	苣荬菜 <i>Sonchus oleraceus</i>	1.68
灌木	棕竹 <i>Rhapis excelsa</i>	3.15	草本	黄鹌菜 <i>Youngia japonica</i> subsp. <i>japonica</i>	1.57
灌木	红背山麻杆 <i>Alchornea trewioides</i>	3.05	草本	鸡矢藤 <i>Paederia foetida</i>	1.52

山乌桕等,基本都以野生的形式存在。该类型景观在林相中还有待提高。常色彩叶植物有 34 种,占总种数的 7%,其中乔木 2 种,为银叶金合欢(*Acacia podalyriifolia*)与千层金(*Melaleuca bracteata*),灌木与草本有红背桂、希茉莉(*Hamelia patens*)、花叶扶桑(*Hibiscus rosa-sinensis* var. *variegata*)、银边山菅兰(*Dianella ensifolia* cv. 'White Variegated')、红龙草(*Alternanthera brasiliana*)

表 4 观赏特性植物统计

Table 4 Statistics of the plants with ornamental characteristic

类型 Type	乔木 Tree	灌木 Shrub	藤本 Vine	草本 Herb	总计 Total
观花类 Flowering plants	38	42	5	18	103
季叶色类 Seasonal colorful plants	19	4	2	0	25
常色彩叶类 Often color-leaf plants	2	22	0	10	34
总计 Total	59	68	7	28	162

等,这类植物大多数存在于市内绿地,在城外林带中较少种植。

2.1.3 乡土种与外来种分析 调查发现乡土植物 286 种,隶属于 91 科、240 属,分别占总科的 81.3%、属的 70.6%、种的 59.0%。其中乔木 81 种,占总乔木种类的 60.4%;灌木 72 种,占总灌木的 53.3%;草本 123 种,占总草本的 62.8%;藤本 10 种,占总藤本的 50%,表明乡土植物种类比外来植物要多。但和住房与城乡建设部要求乡土植物种类在园林绿地建设中占到 70% 以上的指标还有所差距^[12]。虽然乔灌木乡土种类相对较多,但据实地调查来看,其应用比重并不占优势。因为外来种有速生、观赏性好等优点,其多以人工种植的形式广泛应用,而乡土种中出现了较多野生种类。从表 3 也可以看出,外来种如乔木层尾叶桉、马占相思、灌木层夹竹桃等,重要值分别占据各层首位,远大于其它种类,优势度极显著,应用量极大。

调查中发现林带中有外来入侵种 12 科 26 属 28 种(表 5),其中草本有 23 种,乔木 1 种,灌木 4 种,大部分种

表 5 广州市道路绿地中入侵物种名录

Table 5 Directories of invasive species of road green space in Guangzhou

种 Species	学名 Latin name	原产地 Genetic area	习性 Habits
空心莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	南美洲	水生草本
青葙	<i>Celosia argente</i>	热带美洲	陆生草本
刺苋	<i>Amaranthus spinosus</i>	热带美洲	陆生草本
藿香蓟	<i>Ageratum conyzoides</i>	中南美洲	陆生草本
钻形紫菀	<i>Aster subulatus</i>	北美洲	陆生草本
羽芒菊	<i>Tridax trilobata</i>	热带美洲	陆生草本
三裂叶蟛蜞菊	<i>Sphagneticola trilobata</i>	热带美洲	陆生草本
苦苣菜	<i>Sonchus oleraceus</i>	欧洲	陆生草本
金腰箭	<i>Synedrella nodiflora</i>	热带美洲	陆生草本
白花鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>	热带美洲	陆生草本
薇甘菊	<i>Mikania micrantha</i>	中美洲	陆生草质藤本
飞机草	<i>Chromolaena odorata</i>	中美洲	陆生草本
圆叶牵牛	<i>Ipomoea purpurea</i>	热带美洲	陆生草质藤本
牵牛	<i>Ipomoea nil</i>	热带美洲	陆生草质藤本
五爪金龙	<i>Ipomoea cairica</i>	南美洲	陆生草质藤本
飞扬草	<i>Euphorbia hirta</i>	热带非洲	陆生草本
银合欢	<i>Leucaena leucocephala</i>	热带美洲	小乔木
簕仔树	<i>Mimosa bimucronata</i>	热带美洲	灌木
含羞草	<i>Mimosa pudica</i>	热带美洲	陆生草本
红花酢浆草	<i>Oxalis corymbosa</i>	南美洲	陆生草本
两耳草	<i>Paspalum conjugatum</i>	热带美洲	陆生草本
铺地黍	<i>Panicum repens</i>	巴西	陆生草本
凤眼莲	<i>Eichhornia crassipes</i>	巴西	水生草本
野甘草	<i>Scoparia dulcis</i>	热带美洲	陆生草本
水茄	<i>Solanum torvum</i>	热带美洲	灌木
假烟叶树	<i>Solanum erianthum</i>	巴西	灌木
马缨丹	<i>Lantana camara</i>	热带美洲	灌木
小叶冷水花	<i>Pilea microphylla</i>	热带美洲	陆生草本

类来自热带美洲^[13]。有些入侵植物在草本层中重要值较大,优势度显著,如三裂叶蟛蜞菊的重要值为 23.0,处于草本层第 1 位,空心莲子草、薇甘菊、白花鬼针草等重要值都在前 10 位内,其中三裂叶蟛蜞菊与薇甘菊等被 INCU 列入世界上最有害的 100 种外来入侵种^[14]。表明草本入侵植物给该生态系统造成了一定危害。

2.2 区系组成

通过对园林绿地植物物种区系分析,不仅可以表征植物应用是否符合该区域气候环境,同时对该区域绿化建设中植物选择,增加乡土景观特色方面有重要指引作用。

参考吴征镒等^[15]对种子植物科属区系的划分进行统计(表 6),在科的水平上,热带与亚热带成分的科分布最多,共有 60 科,占总科数的 58.3%,如不计世界分布类型的科,热带与亚热带成分的科占到了 84.5%,其中,泛热带分布的科最多,有 43 科,占总科数的 41.75%,主要有大戟科、含羞草科、夹竹桃科、棕榈科、木棉科等。在属的水平上,泛热带分布的属也最多,为 101 属,占全

表 6 种子植物科属区系分布类型统计

Table 6 Phytogeographical patterns of the family and genera of spermatophyte

区系类型 Phytogeographical patterns	科数 No. of family	占总科数的比例 Percentage / %	属数 No. of genera	占总属数的比例 Percentage / %
1 世界分布 Cosmopolitan	32	31.07	23	7.32
2 泛热带分布 Pantropic	43	41.75	101	32.17
3 东亚及热带南美间断分布 Trop. Asia & Trop. Amer. disjuncted	8	7.77	42	13.38
4 旧世界热带分布 Old world tropics	3	2.91	28	8.92
5 热带亚洲至热带大洋洲分布 Trop. Asia & Trop. Australasia	3	2.91	26	8.28
6 热带亚洲至热带非洲分布 Trop. Asia to Trop. Africa	0	0	23	7.32
7 热带亚洲 Trop. Asia	0	0	30	9.55
8 北温带分布 North temperate	8	7.77	17	5.41
9 东亚及北美间断分布 E. Asia & N. Amer. disjuncted	1	0.97	7	2.23
10 旧世界温带分布 Temp. Eurasia	0	0	5	1.59
11 温带亚洲分布 Temp. Asia	0	0	0	0
12 地中海、西亚至中亚分布 Medit., W. to C. Asia	1	0.97	3	0.96
13 东亚分布 E. Asia	0	0	8	2.55
14 中国特有 Endemic to China	0	0	1	0.32
15 南半球热带以外间断或星散分布(科) Extratropical S. Hemisphere disjuncted or dispersed	1	0.97	0	0
16 热带非洲-热带美洲间断分布 Trop. Africa & Trop. American disjuncted	3	2.91	0	0
总计 Total	103	100	314	100

注:扶摇棕属(*Verschaffeltia*)、风铃木属(*Tabebuia*)、合果芋属(*Syngonium*)在《种子植物分布区类型及其起源分化》2006 年第 1 版没有记录,根据其原产地分布,判断其分布类型属于 6、2、2。

部属的 32.17%，主要有榕属(*Ficus*)、决明属(*Cassia*)、羊蹄甲属(*Bauhinia*)、杜英属(*Elaeocarpus*)、刺桐属(*Erythrina*)等；其次为东亚及热带南美间断分布，为 42 属，主要有勒杜鹃属(*Bougainvillea*)、楝属(*Melia*)、蒲桃属(*Syzygium*)、鸡蛋花属(*Plumeria*)等；中国特有 1 属，为山铜材属(*Chunia*)。对具热带与亚热带性质的属进行统计，共有 250 属，占总属数的 79.6%。数据显示广州市道路绿带植物在科属水平上热带亚热带性质明显，符合广州南亚热带季风气候特点，而这些科属中乔灌木的应用使道路植物景观充满了热带气息。

3 建议

基于以上分析，为创建生态效益与景观效益更佳的广州市道路绿化，提出如下建议。

3.1 降低优势种优势度，增加物种多样性

尽管广泛应用尾叶桉、马占相思等速生树种为广州市道路快速绿化建设有一定的贡献，但其占据了大量生态位，这在一定程度上造成了林带物种多样性低、林相单一、景观单调，且存在抗病虫害能力低^[16]，较差应对恶劣气候的适应能力^[17]等方面的潜在问题。因此，有必要对其进行适当改造，国内外^[18-19]有应用“近自然”模式来进行纯林优化，在增加物种多样性、提升群落结构稳定性等方面获得了一定的成功。其理论与原则可以借鉴应用。

3.2 提高乡土种应用比重，控制草本入侵种

由于外来引进种观赏效果一般较好，苗木来源充足，易得到建设者青睐。这种现象在园林建设中广泛存在。分析显示广州市道路绿化中乡土木本植物种类虽较多，但应用比重不占优势。调查发现构树、潺槁树、黄牛木、土蜜树、朴树、乌桕、山乌桕、苕麻、九节(*Psychotria asiatica*)、梅叶冬青(*Ilex asprella*)、山黄麻、桃金娘(*Rhodomyrtus tomentosa*)等本土种类基本以野生的形式存在于该生境中，在道路绿化中可以人为扩大应用。

另外，由于道路林带特别是高速公路绿地不注重园林草本植物应用并且缺乏有意识管理，给草本入侵物种提供了有利入侵机会，其在部分地方已成片存在，严重影响幼小乔木与灌木的生长。控制其蔓延，要人为意识适当去清除这些种类，另外，在一些地方可以种植粗放管理的园林草本植物以占据草本层生态位，推荐合果芋(*Syngonium podophyllum*)、山葵(*Piper hancei*)、海芋、大叶仙茅(*Curculigo capitulata*)等，此外，也可以选用蕨类植物^[20]。

3.3 增加具观赏特性树种应用，构建连续性景观廊道

尽管林带观花物种相对较多，但在应用上种类相对集中，且建设过程中并没很好的构成连续性观花景观。事实上，园林植物景观讲究“量大为美”与“特色多样”。因此，提升林带观赏景观，可以增加使用目前没有大量

应用的观花树种，如黄花风铃木(*Handroanthus chrysanthus*)、火焰木(*Spathodea campanulata*)、宫粉羊蹄甲(*Bauhinia variegata*)、腊肠树(*Cassia fistula*)、菜豆树(*Radermachera sinica*)、复羽叶栎树(*Koelreuteria bipinnata*)、无忧树(*Saraca diclinata*)等，此外，还要重视一路一景连续性廊道的建设。另外，由于广州地域与气候的原因，植物以常绿为主，而季色叶让人有万物复苏与季节更替之感，在林带中可以以点缀或主景的形式增加使用。广州乡土红叶植物有 95 种^[21]，可为建设选用。

参考文献

- [1] 杨琴军,苏洪明,夏欣,等.基于植物多样性的武汉市道路绿化研究[J].南京林业大学学报(自然科学版),2007,31(4):98-102.
- [2] 吴亮,董草,谭秀梅,等.昆明市道路绿地园林植物种类多样性研究[J].北方园艺,2011(24):110-114.
- [3] 李晓征,蒋昌杰.南宁市主要城市道路绿化群落结构调查与分析[J].浙江农林大学学报,2011,28(5):761-766.
- [4] 吴敏,陈步峰,潘勇军.广州市城市道路绿化树种群落结构研究[J].中国城市林业,2007,5(6):19-21.
- [5] 林鸿辉,代色平,刘湘源,等.广州城市道路绿化存在问题和改进建议[J].广东园林,2006(3):36-39.
- [6] 覃招锋,管东生.广州城市行道树植物区系的初步研究[J].热带地理,1998,18(2):177-181.
- [7] 广东省植物研究所.广东植被[M].北京:科学出版社,1976.
- [8] 王伯荪,余世孝,彭少麟,等.植物群落学实验手册[M].广州:广东高等教育出版社,1996.
- [9] 陈红锋,周劲松,邢福武.广州园林植物资源调查及其评价[J].中国园林,2012,28(2):11-14.
- [10] 鲁敏,李英杰.城市生态绿地系统建设-植物种选择与绿化工程构建[M].北京:中国林业出版社,2005:96-97.
- [11] 杨淑秋,李炳发,吴庆书.道路系统绿化美化[M].北京:中国林业出版社,2003.
- [12] 中华人民共和国住房和城乡建设部.关于印发创建“生态园林城市”实施意见的通知.建城[2004]98号[EB/OL].http://www.mohurd.gov.cn/csjs/csjszcfb/200611/t20061101_157113.html.
- [13] 王忠,董仕勇,王瑞江,等.广州外来入侵植物[J].热带亚热带植物学报,2008,16(1):29-38.
- [14] Global Invasive Species Database (GISD)[DB/OL].http://www.issg.org/database/welcome/disclaimer.asp.
- [15] 吴征镒,周浙昆,孙航,等.种子植物分布区类型及其起源分化[M].昆明:云南科技出版社,2006.
- [16] 罗基同,薛振南,廖旺姣,等.广西速生丰产桉树病害调查[J].中国森林病虫,2012,31(4):21-30.
- [17] 洪奕丰,王小明,周本智,等.闽东沿海防护林台风灾害的影响因子[J].生态学报,2012,31(4):781-786.
- [18] 陆元昌,张守攻,雷相东,等.人工林近自然化改造的理论基础和实施技术[J].世界林业研究,2009,22(1):20-27.
- [19] 何有均,梁星云,覃林,等.南亚热带人工针叶林近自然改造早期对群落特征和土壤性质的影响[J].生态学报,2013,33(8):2484-2495.
- [20] 王发国,陈红锋,邢福武.广东乡土野生观赏蕨类植物调查及其开发利用研究[J].中国园林,2007,23(7):56-60.
- [21] 秦建桥,冯志坚,陈波.广州地区乡土红叶植物资源调查[J].广东林业科技,2009,25(1):52-57.

四倍体金银花的细胞学鉴定

王惠利¹, 赵晓明²

(1. 运城农业职业技术学院, 山西 运城 044000; 2. 山西农业大学 农学院, 山西 太谷 030801)

摘要:以 M_1 代变异株(四倍体)金银花与对照株(二倍体)金银花的根尖为试材, 分别对 M_1 代变异株和对照株进行细胞学鉴定。结果表明:对照株金银花的核型为 $K=2n=2x=18=8m+8sm+2st$; M_1 代变异株金银花的核型为 $K=2n=4x=36=16m+16sm+4st$ 。 M_1 代变异株的染色体数目增加 1 倍, 证明为多倍体。

关键词:金银花; M_1 代变异株金银花(四倍体); 对照株金银花(二倍体)

中图分类号:Q 949.95 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)06-0092-03

金银花为我国传统常用药材, 主要以花为收获对象, 全身均可入药, 也是大宗出口中药。早在 2 000 年前, 我们的祖先对此就有一定的认识。《神农本草经》将其列为上品, 并有“久服轻身”的记载^[1]。但目前以农家品种为多, 人工培育的优良品种少, 且产量低, 生产不规范, 质量差异较大, 已难以符合国际市场要求。随着育种技术的进一步发展, 以及人们对多倍体更深入的了解, 人们发现以收获营养体为主的作物如蔬菜、花卉、水

果、牧草、药用植物等的多倍体其染色体加倍后, 根、茎、叶巨型化^[2], 较好的满足药材生产的要求, 且多倍体植株有较强的生态适应性和对逆境的抗耐性; 另一方面, 药用植物的倍性变化往往能导致次生代谢产物含量的变化, 这就有可能获得有效成分含量高的药用植物新品种。该试验对 M_1 代变异株与对照株的金银花进行细胞学鉴定, 以期获得多倍体金银花的新品种, 增加中草药的种质资源。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料为 M_1 代变异株(四倍体)金银花与对照株(二倍体)金银花的根尖。

第一作者简介:王惠利(1977-), 女, 山西运城人, 硕士, 讲师, 现主要从事作物遗传育种等研究工作。E-mail: wanghui927@163.com.

收稿日期:2013-11-13

Study on the Plant Diversity of Road Green Space in Guangzhou

LI Xu-wen^{1,2}, YE Zi-hui³, ZHANG Rong-jing⁴, TANG Xiao-qing^{1,2}, CHEN Hong-feng¹

(1. South China Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Guangzhou, Guangdong 510650; 2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049; 3. Pubang Landscape Architecture Co. Ltd., Guangzhou, Guangdong 510600; 4. College of Life Science, South China Agriculture University, Guangzhou, Guangdong 510642)

Abstract: Based on the investigation of the lines and 30 typical quadrats, the situation of the plant species diversity on the road green space in Guangzhou was systematically analyzed. The results showed that 485 kinds of plants were recorded, which belonged to 111 families and 322 genera. The recorded plants accounted for 23.3% of the total ornamental plants of Guangzhou, in which the ratio of trees, shrubs and herbs was 1.0 : 1.0 : 1.5, and the shrubs was limited. Furthermore, the native plants had 286 species (59% of the total number of species), which were more than the species of the exotic plants (199 species), but less widely used than the exotic species. Another important observation was that invasive plants had 28 species and some invasive herbaceous plants had a high importance, which led to some harmful impact on the ecosystem. The floristic geographical elements study showed that the plants had clear tropical and subtropical characteristics. Finally, based on the observations concluded from this study, some suggestions were presented to improve plants landscape for road greening in Guangzhou.

Key words: Guangzhou city; road; plant diversity; situation; suggestions