

广州科学城灌丛群落特征与景观改造^{*}

陈红锋, 张荣京, 黎昌汉, 邢福武

(中国科学院华南植物园, 广东 广州 510650)

摘要: 根据野外调查的样方资料, 分析了广州科学城灌丛群落的种类组成、区系、群落外貌、结构等特征, 结果表明, 该区灌丛共有维管束植物 61 科 117 属 140 种。区系地理成分以热带—亚热带植物区系占优势, 群落的外貌主要由草质、单叶和小型叶为主的小、矮位芽植物所决定。在分析灌丛群落特征的基础上, 提出用乡土树种营造森林植被的景观改造方法。

关键词: 灌丛群落; 群落特征; 景观改造; 广州科学城

中图分类号: Q948.15 **文献标识码:** A **文章编号:** 0529-6579 (2005) S1-0226-06

广州科学城中心区按国际标准进行园区总体规划建设, 对于景观改造, 其指导思想是: 在保护本地天然植物群落的前提下, 通过植物资源本底调查, 提出用乡土树种营造乡土森林植被的景观恢复策略, 模拟地带性群落结构, 利用恢复生态学的理论和方法^[1,2], 首先营造先锋植物群落, 然后间种地带性乡土植物, 在较短时间内创造出生态效益与景观效益俱佳的城市森林群落, 并逐步恢复为南亚热带季风常绿阔叶林, 实现“林在城中, 城在林中”的山水园林城市景观。

1 自然概况

广州科学城中心区位于广州市东北郊的白云区罗岗镇, 约北纬 $23^{\circ}06'$, 东经 $113^{\circ}18'$, 总体规划面积约 40 km^2 , 它是广州市东部发展战略的中心区域, 也是广州市发展高新技术产业的示范基地。该区处于南亚热带北缘, 属于亚热带季风气候, 气候温和, 雨量充沛, 年均温 21.0°C , 年平均降雨量 $1\ 500\sim 1\ 800\text{ mm}$ 。该地为低山丘陵地貌, 土壤类型是由花岗岩发育而来的砖红壤和红壤, 土层较厚。

该区地带性植被为南亚热带常绿季风阔叶林, 群落外貌终年常绿。由于开荒种果和开发建设, 原有植被破坏殆尽, 目前群落是森林反复破坏后所形成次生植被, 主要是由蕨类植物、禾本科植物等组成的稀树灌丛群落。不少地方被马樱丹 *Lantana camara*、假臭草 *Eupatorium catarium* 等外来物种入侵。近年来, 有学者在该区的次生常绿阔叶林区系组成、群落结构、外貌等特征方面做过一些研

究^[3,4], 但该区的灌丛群落尚未有研究报道。现存的植物资源是景观改造重要基础和依据, 因此, 笔者在对科学城自然植被进行全面踏查的基础上, 选择代表性样地进行样方调查, 研究该灌丛群落种类组成、分布、群落外貌、结构等特征, 以期对科学城的植被恢复和景观改造提供科学的依据。

2 调查方法

对科学城 5 个山头的群落和植物进行了全面的考察、记录, 根据灌丛结构、组成, 选取主要群落类型, 确定标准样地, 以 $10\text{ m}\times 10\text{ m}$ 为单位面积, 共调查了 12 个样方。采用“每木计帐调查法”, 对所有高于 2 m , 胸径 $\geq 2\text{ cm}$ 的木本植物进行检测, 记录其种类、树高、胸径; 对林下植物进行调查包括灌木层、草本层、层间植物等进行调查, 记录它们的种类、株数、高度和盖度等。

3 结果与分析

3.1 种类组成

根据 $1\ 200\text{ m}^2$ 样方调查的资料统计显示 (表 1), 该区共有维管植物 61 科 117 属 140 种。其中蕨类植物 11 科 12 属 15 种, 裸子植物 1 科 1 属 1 种, 被子植物 49 科 104 属 124 种。本群落中种数在 4 种 (含 4 种) 以上的科有菊科、大戟科、茜草科、禾本科、樟科、桃金娘科、野牡丹科、芸香科等 8 科。这 8 个科所包括的种数共占总种数的 43.57%, 其他 54 个科所包括的种数占总种数的 56.43%, 32 个科只含有 1 个种, 占总科数的 51.61%。由于该

* 收稿日期: 2005-02-25

基金项目: 广东省科技攻关基金资助项目 (2002-3312)

作者简介: 陈红锋 (1974 年生) 男, 助理研究员, 博士生; 通讯联系人, 邢福武; E-mail: xinfw@scbg.ac.cn

地的天然植被已被破坏, 典型的亚热带表征种如: 樟科、壳斗科植物很少见。不同的地段组成群落的优势种不同, 乌毛蕨 *Blechnum orientale*、芒萁 *Dicranopteris pedata*、亮叶桉 *Eurya nitida*、槭木 *Loropetalum chinense*、托竹 *Pseudosasa cantori* 等种类是该地灌丛的优势种, 黄牛木 *Cratoxylum cochinchinense*、岗梅 *Ilex asprella* 是该区灌丛几株中最为常见的种类。在调查中发现局部地区保存有几

株优良的乡土树种如: 黄樟 *Cinnamomum porrectum*、白车 *Syzygium levinei*、竹节树 *Carallia brachiata* 等, 可能是破坏后幸存下来的; 还发现有 2 株国家三级保护植物土沉香 *Aquilaria sinensis*。

该群落中组成种类比附近的次生常绿阔叶林丰富^[4] (阔叶林 1 200 m² 样方中共有维管束植物 40 科 65 属 81 种), 种属系数为 83.6%, 与阔叶林的种属系数 83.3% 相当。

表 1 广州科学城灌丛群落 1 200 m² 样方维管束植物统计¹⁾
Tab 1 Statistics of the vascular plants of shrub communities in Guangzhou science city

科名	属数	种数	科名	属数	种数	科名	属数	种数
里白科 Gleicheniaceae	1	1	第伦桃科 Dilleniaceae	1	1	芸香科 Rutaceae	2	4
海金沙科 Lygodiaceae	1	2	山茶科 Theaceae	2	3	苦木科 Simarubaceae	1	1
碗蕨科 Dennstaedtiaceae	1	1	桃金娘科 Myrtaceae	3	4	无患子科 Sapindaceae	2	2
鳞始蕨科 Lindsaeaceae	1	3	野牡丹科 Melastomataceae	1	4	漆树科 Anacardiaceae	2	2
凤尾蕨科 Pteridaceae	1	1	红树科 Rhizophoraceae	1	1	五加科 Araliaceae	2	2
中国蕨科 Sinopteridaceae	1	1	金丝桃科 Hypericaceae	1	1	紫金牛科 Myrsinaceae	2	3
铁线蕨科 Adiantaceae	1	1	椴树科 Tiliaceae	2	2	夹竹桃科 Apocynaceae	1	1
金星蕨科 Thelypteridaceae	2	2	锦葵科 Malvaceae	1	1	萝藦科 Asclepiadaceae	1	1
乌毛蕨科 Blechnaceae	1	1	大戟科 Euphorbiaceae	9	12	茜草科 Rubiaceae	9	11
鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	1	1	交让木科 Daphniphyllaceae	1	1	忍冬科 Caprifoliaceae	2	2
水龙骨科 Polypodiaceae	1	1	蔷薇科 Rosaceae	1	1	菊科 Compositae	11	12
松科 Pinaceae	1	1	含羞草科 Mimosaceae	2	2	车前草科 Plantaginaceae	1	1
番荔枝科 Annonaceae	1	1	蝶形花科 Papilionaceae	2	2	茄科 Solanaceae	1	1
樟科 Lauraceae	3	4	金缕梅科 Hamamelidaceae	1	1	旋花科 Convolvulaceae	1	1
防己科 Menispermaceae	1	1	杨梅科 Myricaceae	1	1	玄参科 Scrophulariaceae	2	2
远志科 Polygalaceae	1	1	榆科 Ulmaceae	1	1	马鞭草科 Verbenaceae	3	3
石竹科 Caryophyllaceae	2	2	桑科 Moraceae	1	1	鸭跖草科 Commelinaceae	1	1
蓼科 Polygonaceae	1	2	冬青科 Aquifoliaceae	1	3	百合科 Liliaceae	1	1
酢浆草科 Oxalidaceae	2	2	鼠李科 Rhamnaceae	1	1	接骨木科 Smilacaceae	1	2
柳叶菜科 Onagraceae	1	2	檀香科 Santalaceae	1	1	禾本科 Gramineae	10	10
瑞香科 Thymelaeaceae	2	2						

1) 合计 61 科 117 属 140 种

3.2 地理成分分析

参照李锡文^[5]的观点, 在 50 个种子植物科的组成方面, 该区灌丛群落中世界广布的科有 13 科, 占总科数的 26%, 较常见的有蔷薇科、禾亚科、菊科等; 泛热带分布的科有 28 科, 占总科数的 54%, 其中山茶科、桃金娘科、野牡丹科、金丝桃科、大戟科、茜草科等是该地的优势科; 热带亚洲和热带美洲间断分布只有椴树科; 旧世界热带分布有番荔枝科、紫金牛科 2 科; 热带亚洲分布的有交让木科; 北温带分布的科有松科、蓼科、金缕梅科等 5 科。

按种子植物区系地理成分分析^[6,7], 广州科学城灌丛群落的 105 属种子植物可分为 11 个分布区类型 (表 2)。世界分布的有 9 属, 热带属有 81 属, 占总属数 (除去世界分布属) 的 84.38%。其中泛

热带分布 32 属, 占总属数的 33.33%, 旧世界热带分布 16 属, 占 16.67%, 热带亚洲分布 11 属, 占 11.46%。而温带的属有 15 属, 占总数的 15.63%。群落中占重要地位的属如冬青属 *Ilex* 的梅叶冬青、黄牛木属 *Cratoxylum* 的 黄牛木、木姜子属 *Litsea* 的潺槁树 *Litsea glutinosa* 和豺皮樟 *Litsea rotundifolia* var. *oblongifolia*、布渣叶属 *Microcos* 的布渣叶 *Microcos paniculata*、野牡丹属 *Melastoma* 的毛堇 *Melastoma sanguineum*、桉属 *Eurya* 的亮叶桉、桃金娘属 *Rhodomyrtus* 的桃金娘 *Rhodomyrtus tomentosa* 等是群落中的优势种, 这些属、种均属热带分布。因此, 从科、属的分布区类型看, 该灌丛群落植物区系与泛热带植物区系和旧世界热带植物区系有密切的关系, 而与温带和东亚植物区系联系不密切, 在区系成分地理分布上与该区次生常绿阔叶林相

似^[4]，这与本区处于亚热带南缘相吻合。但从种类组成上看，该区灌丛群落要自然演替为地带性的常绿阔叶林植被类型难度较大。

表 2 广州科学城灌丛群落种子植物属的分布区类型¹⁾

Tah 2 The areal types of genus of the the vascular plants of shrub communities in Guangzhou science city

分布区类型	属数	占总属数百分率/%
1. 世界分布	9	—
2. 泛热带分布	32	33.33
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布	6	6.25
4. 旧世界热带分布	16	16.67
5. 热带亚洲-热带大洋洲	10	10.42
6. 热带亚洲-热带非洲	6	6.25
7. 热带亚洲分布	11	11.46
8. 北温带分布	7	7.29
9. 东亚和北美洲间断分布	3	3.13
10. 旧世界温带分布	2	2.08
11. 东亚	3	3.13
合计	105	100

1) 百分率不包括世界分布属

3.3 群落的外貌特征

群落的外貌是群落最明显的特征，它是群落与外界环境长期适应的结果，反映群落外貌最主要的标志是植物的生活型、叶子大小和形态等^[8]。该区灌丛属亚热带低山丘陵常绿阔叶灌丛^[9,10]，是在反复干扰下发育而成的次生性植被类型，生活型多样，外貌呈季节性变化，春夏呈青绿色，秋冬呈黄绿色。整个群落结构简单，多数地方只有灌木层和草本层两层结构，乔木层不连贯。

3.3.1 生活型 生活型是植物对一定的生活环境长期适应的一种表现形式，按 C. Raunkiaer^[11]生活型分类系统，将该区的灌丛群落制成生活型谱(表3)，并与该区的常绿阔叶林的生活型谱相比较。从表3可看出，群落以高位芽为主，占总种数的65.00%，其次是地上芽植物，占27.86%，大高位芽植物(树高大于30 m)和地下芽植物未见。在高位芽植物中，小、矮高位芽植物稍占优势，藤本植物种类有24种，草质藤本多于木质藤本。这与附近常绿阔叶林中高位芽植物占绝对优势(占92.6%)相差较大^[4]，这与该地长期受到破坏，水土流失严重，生境恶劣有关，一些植物地上部分冬季枯萎，以度过干旱的冬季。

表 3 广州科学城灌丛群落植物生活型统计

Tah 3 The life form statistics of plants of shrub communities in Guangzhou science city

群落类型		中高位芽	小高位芽	矮高位芽	藤本高换位芽	地上芽	地面芽	一年生植物	合计
灌丛群落	种数	16	26	25	24	39	4	6	140
	种数/%	11.43	18.57	17.86	17.14	27.86	2.86	4.29	100
常绿阔叶林	种数/%	25.9	37.0	19.8	9.9	6.2	1.2	—	100

3.3.2 叶的性质 叶的性质是群落外貌的一个重要特征，对该地灌丛群落中植物叶的性质按叶级、叶型、叶质、和叶缘等进行统计分析(表4)。根据 C. Raunkiaer 叶级分类标准^[12]，分为巨叶、大叶、中叶、小叶、细型叶、微型叶六级。对该区灌丛群落中140种维管束植物统计结果表明，以小型叶为主，占50.71%，其次为中型叶占37.86%，大型叶和细、微型叶均较少，这与常绿阔叶林中中型叶占51.9%，小型叶占33.3%的特征基本一致。

3.3.3 叶型、叶质、叶缘、叶尖 叶型谱由单叶和复叶组成，据统计，该区140种植物中，单叶植物107种，占76.43%，复叶植物33种，占23.57%。

叶质分为革质、草质、膜质等3类，本区140种植物中以草质叶为主，有79种，占56.43%，常

见的种类如毛茛、潺槁树等；其次是革质叶，有51种，占36.43%，常见的种类有桃金娘、黄牛木、锡叶藤 *Tetracera asiatica*；膜质叶植物有10种，占7.14%，主要种类有粪箕笃 *Stephania longa*、了哥王 *Wikstroemia indica*、蔓九节 *Psychotria serpens* 等。

叶缘谱有全缘叶植物和非全缘叶植物组成，全缘叶包括复叶的小叶为全缘者，该区灌丛群落的叶缘谱以全缘叶与非全缘叶的比例相当，分别占48.57%和51.43%。

综上所述，整个灌丛群落的外貌主要由草质、单叶和小型叶为主的小、矮位芽植物所决定。群落外貌色泽多变，结构凌乱，总郁闭度80%~85%，植株密度大，数量多，这些特征为典型的亚热带低山丘陵灌丛特征。

表 4 广州科学城灌丛群落植物的叶级、叶型、叶质和叶缘

Tab 4 The leaf-size class, fom, texture and margin of plants of shrub communities in Guangzhou science city

叶的性质	叶级				叶型			叶质			叶缘	
	大	中	小	细	微	复	单	草质	膜质	革质	全缘	非全缘
种数	11	53	71	3	2	33	107	79	10	51	68	72
百分率/%	7.86	37.86	50.71	2.14	1.43	23.57	76.43	56.43	7.14	36.43	48.57	51.43

3.4 群落的结构

1 200 m² 的样方内 2 m 以上的乔木共有 236 株, 平均高度为 2.77 m, 其中 6 m 以上的树只有 4 株。它们稀疏地散布着在大面积的灌丛中, 大部分属于耐旱和阳生的种类如: 黄牛木、野漆树 *Toxicodendron succedaneum*、马尾松 *Pinus massoniana*、布渣叶、山黄麻 *Trama tomentosa*、山乌桕 *Sapium discolor* 等, 高度一般 2~5 m, 胸径 3~15 cm, 树冠多呈圆球形, 覆盖度低, 分枝低矮, 叶子厚而粗糙。银柴 *Aporosa dioica*、黄樟、鸭脚木 *Schefflera heptaphylla*、竹节树、亮叶猴耳环 *Pithecellobium lucidum* 等是亚热带常绿季雨林的乡土优势种, 但现在数量稀少, 可能是破坏后幸存下来的。

灌木层是构成该地植被的主要层, 多聚生成丛, 高度为 100~200 cm, 灌木茎粗为 0.5~2 cm, 覆盖度 70%~85% 左右。这一层的植物生长特别旺盛, 种类复杂, 多数是耐旱的常绿种类, 主要以岗梅、桃金娘、豺皮樟、黄牛木、亮叶桉等为优势种。其中一个山体的山顶上有较大片面积的槭木灌丛、托竹灌丛, 这些景观在广州地区比较少见, 规划时应注意保留, 并适当加以改造。其他的山头多数是桃金娘灌丛、芒萁灌丛、乌毛蕨灌丛、茅草灌丛等阳生性灌丛。本层中有不少是乔木的幼苗和一些耐荫的种类如潺槁树、银柴、黄牛木、九节 *Psychotria rubra* 等。局部地区外来物种如马樱丹、假臭草等生长旺盛, 形成单优群落, 排挤了本地物种, 造成一定的生物入侵。

草本层比较发达, 种类丰富, 高度 20~150 cm, 覆盖度 50% 左右。组成种类以蕨类植物和禾本科植物占优势, 如: 芒萁、乌毛蕨、弓果黍 *Cyrtococcum patens* 等, 它们多成群丛分布, 多数是阳生性种类。这些种类多出现在群落演替初期, 随着演替的顺向进展, 将逐渐被耐荫的种类代替。

群落层间植物丰富, 有 20 种, 以草质藤本为主, 多数是乡土种, 常见的有玉叶金花 *Mussaenda pubescens*、无根藤 *Cassytha filiformis*、菝葜 *Smilax china*、假鹰爪 *Desmos chinensis* 等, 其中玉叶金花、菝葜、锡叶藤、酸藤子、羊角拗 *Strophanthus divaricatus* 等种类是有前途的绿化材料。

3.5 景观改造

通过对该区的植物资源本底调查, 选择适当的优良乡土树种, 应用先进的生态造林法^[13-16], 模拟地带性自然群落, 进行合理布局和搭配, 避免一般城市园林绿化大量利用外来树种, 景观单调, 树种单一的缺点。其步骤是: 首先应用阳生乡土树种, 营造先锋植物群落, 在较短时间内创造出生态效益与景观效益俱佳的人工森林群落; 然后是分期进行, 复层配置多种类的耐荫树种, 加强水肥、光照等生态因子的管理, 引导群落顺向演替, 进入良性循环, 可在 5~10 a 的时间里, 恢复至南亚热带季风常绿阔叶林, 重现当地常绿季雨林的原貌, 并将成为广州市城乡绿化的模式之一。

3.5.1 不同演替阶段的树种组成 在自然条件下, 森林的演替总是遵循着客观规律, 从先锋群落经过一系列演替阶段而达到中生性顶极群落, 通过不同的途径向着气候顶极和最优化森林生态系统演进^[17]。它顺向演替的顺序有以下几个阶段: 开始是岗松 *Baeckea frutescens*、芒萁、乌毛蕨、芒 *Miscanthus sinensis*、石针芒 *Neyraudia reynaudiana* 等组成的亚热带草坡灌丛; 随后野牡丹、桃金娘、白背叶 *Mallotus apelta*、米碎花 *Eurya chinensis*、车轮梅 *Rhaphiolepis indica*、三桠苦 *Evodia leptota*、红背山麻杆 *Alchornea trewioides*、山乌桕、黄牛木、布渣叶等阳生植物形成灌木丛; 继而黄桐 *Endospermum chinensis*、黎蒴 *Castanopsis fissa*、马尾松、鸭脚木、荷木 *Schima superba*、红车 *Syzygium hancei*、黄樟、土沉香、猴耳环 *Pithecellobium chypearia* 等阳生乔木树种出现, 群落生长为次生林。经过几十年的演替, 逐渐形成以樟科、壳斗科、山茶科、杜英科、紫金牛科、大戟科、茜草科种类为主的层次结构复杂的亚热带季风阔叶林。

3.5.2 景观改造的树种选择 选择什么样的种类, 是景观改造能否成功的关键。根据现有的景观条件, 按照留优去劣、去密留疏的原则, 适当保留原来的荔枝林、槭木、托竹灌丛。在林分改造上, 首先是选择适应性强、观赏价值高的乡土树种如各种乔木、灌木、草本和藤本植物, 使之迅速覆盖地面, 随着林冠逐渐郁闭, 林下的灌木、草本种类也

发生变化, 群落逐渐向着自然林的方向演变。

充分利用本地区丰富的植物种类, 以物种多样性和群落多样性相结合的原则, 切忌杂乱无章。根据笔者多年的野外调查经验和参考相关资料^[18, 19], 建议前期种植先锋树种以营建荫蔽环境, 保持水土, 为耐荫的树种自然演替创造条件。综合考虑乡土和美观的原则, 可挑选以下树种, 通过不同配置, 营造丰富的植物景观, 顺向演替为生态效益最佳的南亚热带常绿季风阔叶林。

乔木 I 层: 枫香 *Liquidambar formosana*、黄桐、藜蒭、荷木、樟树 *Cinnamomum camphora*、罗浮栲 *Castanopsis fabri*、黄樟、桂木 *Artocarpus hypargyreus*、海红豆 *Adenanthera pavonina*、楝叶吴茱萸 *Evodia meliaefolia*、青果榕 *Ficus variegata* var. *chlorocarpa*、橄榄 *Canarium album*、石栗 *Aleurites moluccana*、猴欢喜 *Sloanea sinensis*、臀形果 *Pygeum topengii*、翻白叶树 *Pterospermum heterophyllum* 等。

乔木 II 层: 浙江润楠 *Machilus chekiangensis*、阴香 *Cinnamomum burmanni*、红车、短序润楠 *M. breviflora*、红楠 *M. thunbergii*、绒毛润楠 *M. velutina*、山杜英 *Elaeocarpus sylvestris*、华杜英 *E. chinense*、日本杜英 *E. japonicus*、白车、山乌桕、乌桕 *S. sebiferum*、深山含笑 *Michelia maudiae*、木莲 *Manglietia fordiana*、厚壳桂 *Cryptocarya chinensis*、降香黄檀 *Dalbergia odorifera*、海南红豆 *Ormosia hainanensis*、石笔木 *Tutcheria championii*、鸭脚木、两广梭罗 *Raevesia thyrsoides*、榕树 *Ficus microcarpa*、猴耳环、红苞木 *Rhodoleia championii*、亮叶猴耳环、南酸枣 *Choerospondias axillaris* 等。

乔木 III 层: 密花树 *Myrsine seguinii*、肖蒲桃 *Aemena acuminatissima*、广东刺楸 *Scolopia saeva*、潺槁树、阿丁枫 *Altingia chinensis*、网脉山龙眼 *Helicia reticulata*、岭南山竹子 *Garcinia oblongifolia*、冬青属 *Ilex*、珊瑚树 *Viburnum odoratissimum*、鱼木 *Crateva trifoliata*、大头茶、五列木 *Pentaptylax euryoides*、降真香 *Acronychia pedunculata*、横经席 *Calophyllum membranaceum*、黄牛奶树 *Symplocos laurina*、厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera* 等。

灌木层: 野牡丹、展毛野牡丹 *Melastoma normale*、毛蕊、桃金娘、车轮梅、豺皮樟、谷木 *Manecylon ligustrifolium*、龙船花 *Ixora chinensis*、草珊瑚 *Sarcandra glabra*、九节、罗伞树 *Ardisia quinqueгона*、狗骨柴 *Diplospora dubia*、岗梅、柏拉木 *Blastus cochinchinensis*、栀子 *Gardenia jasminoides*、亮叶桉、黄杨叶蒲桃 *Syzygium buxifolium*、毛锦杜鹃 *Rhododendron moulmianense*、杜鹃花 *R. simsii* 等。

草本层: 华山姜 *Alpinia chinensis*、草豆蔻 *A. katsumadai*、益智 *A. oxyphylla*、艳山姜 *A. zerumbet*、山菅兰 *Dianella ensifolia*、土麦冬 *Liriope spicata*、乌毛蕨、铺地蜈蚣 *Palhinhaea cernua*、卷柏 *Selaginella moellendorffii*、金毛狗 *Cibotium barometz*、金钗凤尾蕨 *Pteris fauriei*、苏铁蕨 *Brainia insignis*、黄花倒水莲 *Polygala fallax* 等。

层间植物: 罗浮买麻藤 *Gnetum lofuense*、小叶买麻藤 *G. parvifolium*、假鹰爪、藤檀 *Dalbergia hancei*、锡叶藤、龙须藤 *Bauhinia championii*、扁担藤 *Tetrastigma planicaule*、牛大力 *Millettia speciosa*、红叶藤 *Rourea minor*、木防己 *Cocculus orbiculatus*、角花乌桕梅 *Cayratia corniculata*、白花油麻藤 *Mucuna birdwoodiana*、酸藤子 *Embelia laeta*、球兰 *Hoya carnososa*、玉叶金花等。

4 讨 论

通过对 1 200 m² 样方的调查, 该区共计有维管束植物 140 种, 隶属于 61 科, 117 属。菊科、大戟科、茜草科、禾本科等在本区系中种类最多, 但数量不占优势。黄牛木、岗梅、乌毛蕨、芒萁、亮叶桉、柃木、托竹等种类是该地灌丛的优势种类。组成种类比附近的常绿阔叶林丰富, 但以耐旱的阳性灌木和草本为主。

通过对 50 科, 105 属种子植物的地理成分分析, 可知该区科、属分布与泛热带区系和旧世界区系关系密切, 从而反映出本区的亚热带南缘性质。与该区常绿阔叶林的地理成分相似, 但世界性分布成分的比例较高, 这反映了本区灌丛植被的次生、退化性质。

本区灌丛属南亚热带低山丘陵常绿阔叶灌丛。通过对群落的生活型、叶的性质和结构的研究, 得知本区灌丛高位芽植物稍占优势, 群落的外貌主要是由草质、单叶和小型叶为主的小、矮高位芽植物所决定的, 群落垂直结构简单, 大部分地方只有灌木层和草本层, 乔木层不连冠。而附近的常绿阔叶林高位芽占绝对优势, 这反映出灌丛群落受长期破坏后形成与当地气候, 土壤相适应的稳定的南亚热带低山灌丛, 要自然演替至地带性顶级群落的难度较大。

广州地区气候条件优越, 植物资源丰富, 群落结构复杂, 但是许多适应性强, 观赏性高的优良植物种类“养在深闺无人识”。因此在景观改造上, 应尽量保留原来景观较好的植被, 逐步清除杂草丛和外来入侵植物, 选择适当的优良乡土树种, 建立先锋群落, 然后模拟地带性群落, 分期间种耐荫种

类，合理布局和搭配群落结构，并适当加强栽培管理措施，引导群落顺向演替，在短时间内恢复至南亚热带季风常绿阔叶林。

感谢：参加野外调查的还有严岳鸿、秦新生、刘德荣、杨建新、马永林、刘振环等，特此致谢。

参考文献：

[1] 余作岳, 彭少麟. 热带亚热带退化生态系统植被恢复生态学研究[M]. 广州: 广东科技出版社, 1996: 31—65.

[2] 任海, 彭少麟. 恢复生态学导论[M]. 北京: 科学出版社, 2001: 14—36.

[3] 侯宽昭. 广州植物志[M]. 北京: 科学出版社, 1956: 1—8.

[4] 蔡锡安, 彭少麟, 曹洪麟, 等. 广州罗岗村边次生常绿阔叶林群落分析[J]. 应用与环境生物学报, 1998, 4(2): 107—114.

[5] 李锡文. 中国种子植物区系统计分析[J]. 云南植物研究, 1996, 18(4): 363—384.

[6] 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型[J]. 云南植物研究, 1991, IV(增刊): 1—139.

[7] 吴征镒. “中国种子植物属的分布区类型”增订和勘误[J]. 云南植物研究, 1993, IV(增刊): 141—178.

[8] 林鹏. 植物群落学[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1986: 1—161.

[9] 广东省植物研究所. 广东植被[M]. 北京: 科学出版社,

1973: 228—247.

[10] 余世孝, 练琚藩. 广东省自然植被分类纲要. II 竹林、灌丛与草丛[J]. 中山大学学报(自然科学版) 2003, 42(2): 82—85.

[11] Raunkiaer C. The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography[M]. Oxford: Clarendon Press, 1934: 632.

[12] D 米勒·唐布依斯, H 埃仑伯格. 植被生态学的目的和方法[M]. 鲍显诚, 张绅, 杨邦顺, 等译. 北京: 科学出版社, 1986: 26—139.

[13] MIYAWAKI A. Restoration of urban green environments based on the theories of vegetation ecology[J]. Ecological Enginneering, 1998, 11: 157—165.

[14] MIYAWAKI A. Creative ecology restoration of native forests by native trees[J]. Plant Biotechnology, 1999, 16: 15—25.

[15] 赵平, 彭少麟, 张经纬. 恢复生态学—退化生态系统生物多样性恢复的有效途径[J]. 生态学杂志, 2000, 19(1): 53—58.

[16] 解焱. 恢复中国的天然植被[M]. 中国林业出版社, 2002: 6—26.

[17] 彭少麟. 南亚热带退化生态系统恢复和重建的生态学理论和应用[J]. 热带亚热带植物学报, 1996, 4(3): 36—44.

[18] 邢福武, 余明恩. 深圳野生植物[M]. 北京: 中国林业出版社, 2001: 1—295.

[19] 邢福武, 陈红锋, 严岳鸿, 等. 海南铜铁岭种子植物资源调查[J]. 植物资源与环境学报, 2003, 12(4): 43—478.

Characteristics of Shrub Communities and Landscape Reformation
in Guangzhou Science City, Guangdong Province

CHEN Hong-feng, ZHANG Rong-jing, LI Chang-han, XING Fu-wu
(South China Botanical Garden the Chinese Academy of Sciences, Guangzhou 510650, China)

Abstract: According to the data of field plots, the phytocoenological characters of the shrub communities in Guangzhou science city were studied. The result shows that there are 140 species of vascular plants belonging to 117 genera and 61 families in 12 plots with an area of 1 200 m². Most of the floristic elements are tropical-subtropical. The physiognomy of the shrub was characterized by the micro— and nano— phanerophytes with herbaceous micro-monophylls. Based on the characteristics of the shrub communities, the method of using native species to reform forest was put forward.

Key words: shrub community; community characteristics; landscape reformation; Guangzhou science city