

深圳市区域绿道沿线植被分布 与物种多样性调查初报

郭微¹, 林石狮², 叶有华², 孙延军³, 俞龙生⁴

(1. 仲恺农业工程学院 园艺园林学院, 广东 广州 510225; 2. 深圳市环境科学研究院, 广东 深圳 518001; 3. 深圳市城市管理局 公园管理中心, 广东 深圳 518036; 4. 广州市环境保护科学研究院, 广东 广州 510620)

摘要:为正确的分析和评价深圳市区域绿道建设对沿线植被的影响,通过野外实地调查,结合植物群落学-生态学等方法,对深圳市区域绿道沿线植被分布进行了研究与分析。结果表明:深圳市区域绿道沿线植被景观类型丰富,多样而复杂,可划分为4个植被型,10个植被亚型,36个群系及69个群丛;荔枝林和林分改造林等人工植被分布面积较广,自然植被则仅在2号线的梅林郊野公园、梧桐山-三洲田-马峦山森林公园、大鹏半岛的锣鼓山郊野公园及5号线的银湖森林公园等地段分布。

关键词:植被类型;植物群落;绿道;深圳市

中图分类号:Q848;TU985

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2013)08-0081-07

绿道是人们接近自然的一种通道,也是连接开敞空间、自然保护区和各种景观要素的绿色景观廊道和一系列线性元素斑块组成的网络,具有娱乐、生态、美学等方面的多种意义和休闲游憩、经济发展、社会文化等功能^[1-2]。绿道作为一种特殊的线性道路,在区域生态系统中起到重要生态通道的作用,但在建设过程中对生态过程的影响,特别是道路引起的栖息地及景观的破碎化越来越受到关注,其沿线植被状况直接反映路域生态系统健康与否^[3]。绿道建设造成的生态影响主要包括局部地区植被景观的破碎化及其引发的植物群落边缘效应、珍稀濒危植物的破坏与入侵植物的增加等。

深圳市区域绿道沿线连接森林公园、郊野公园、自然保护区等大量生态景观资源,植被类型丰富多样,是生物多样性良好的栖息地和生境走廊^[4]。然而,部分绿道沿线自然环境原始且较为敏感、脆弱,在建设过程中如遭到扰动和破坏,自然恢复周期将较为漫长,且易造成水土流失,从而

影响绿道的生态功能。因此,摸清深圳市区域绿道沿线植被类型、分布、发育现状及规律,对正确分析和评价深圳市区域绿道建设对沿线植被的影响具有重要意义。该研究通过在深圳区域绿道沿线系统采样及群落样地调查,探讨和分析了深圳市区域绿道沿线植被分布的主要特征,以期在深圳区域绿道植物的保护与恢复提供基础资料。

1 研究区概况

深圳市地处我国广东省南部,地理坐标为E113°37'~114°46',N22°27'~22°52'。东邻大鹏湾,西连珠江口,南与香港新界接壤,背靠东莞、惠州两市。属亚热带海洋性气候,雨量丰沛,年平均降雨量为1 933.3 mm;日照时间长,长年平均温度为22.4℃,最高日温可达36.6℃,最低日温为1.4℃,年平均日照时数为2 120.5 h^[5]。

深圳市区域绿道网主要由3条线路组成(见图1),其中2号线为区域绿道的主要干线,整体呈东西走向,由东莞大岭山森林公园进入深圳市西北侧,途经罗田森林公园、凤凰山森林公园、梅林郊野公园、笔架山公园、银湖森林公园、仙湖植物园、梧桐山国家森林公园、园山风景区、三洲田、马峦山森林公园、锣鼓山郊野公园等主要场所,总长233 km;另一条主要干线5号线全长约49 km,由东莞大屏障森林公园进入深圳,依次连接光明森林公园、茜坑森林公园、黄牛湖水库、鸡公山至银湖森林公园与2号线对接。大运直线则由仙湖

收稿日期:2013-02-11

基金项目:国家自然科学基金资助项目(31200175);深圳市绿道网建设现状评估与管理策略研究资助项目(2011-2012)

第一作者简介:郭微(1982-),男,江西省萍乡市人,博士,讲师,从事植物分类与植物生态学研究。E-mail: gwei717@163.com。

通讯作者:叶有华(1979-),男,广东省韶关市人,博士,高级工程师,从事城市生态学与植物生态学研究。E-mail: yeyou-hua1113@126.com。

植物园连接罗湖林果场、大望文化高地、龙口水库一直到大运自然公园,全长约 18 km^[6]。

2 研究方法

2.1 野外样地布设与调查

于 2011 年 8 月~2012 年 8 月先后分 8 次对深圳市区域绿道所有线路两侧 200 m 范围内各种植被类型展开了实地调查(根据《珠江三角洲绿道网总体规划纲要》,珠三角区域绿道分为生态型、郊野型、城市型绿道 3 种类型^[6],并分别以 200、100 和 50 m 作为控制缓冲区,该文为便于研

究,统一选择绿道两侧 200 m 作为缓冲区进行分析)。以深圳市 2010 年 Quickbird 影像为基础,采用定点和随机选取典型样地的方法,选择代表性植物群落进行样地调查,样地基本为顺着绿道由外向里布设,每个样地面积为 400~800 m²,共调查了 39 个样方(见图 1)。每个样地均进行统一编号,GPS 定位,并对所在地形、样地植物组成、物种多度、树高、群落覆盖度及绿道周边环境状况等一一记录,并拍摄相应景观和植物照片。

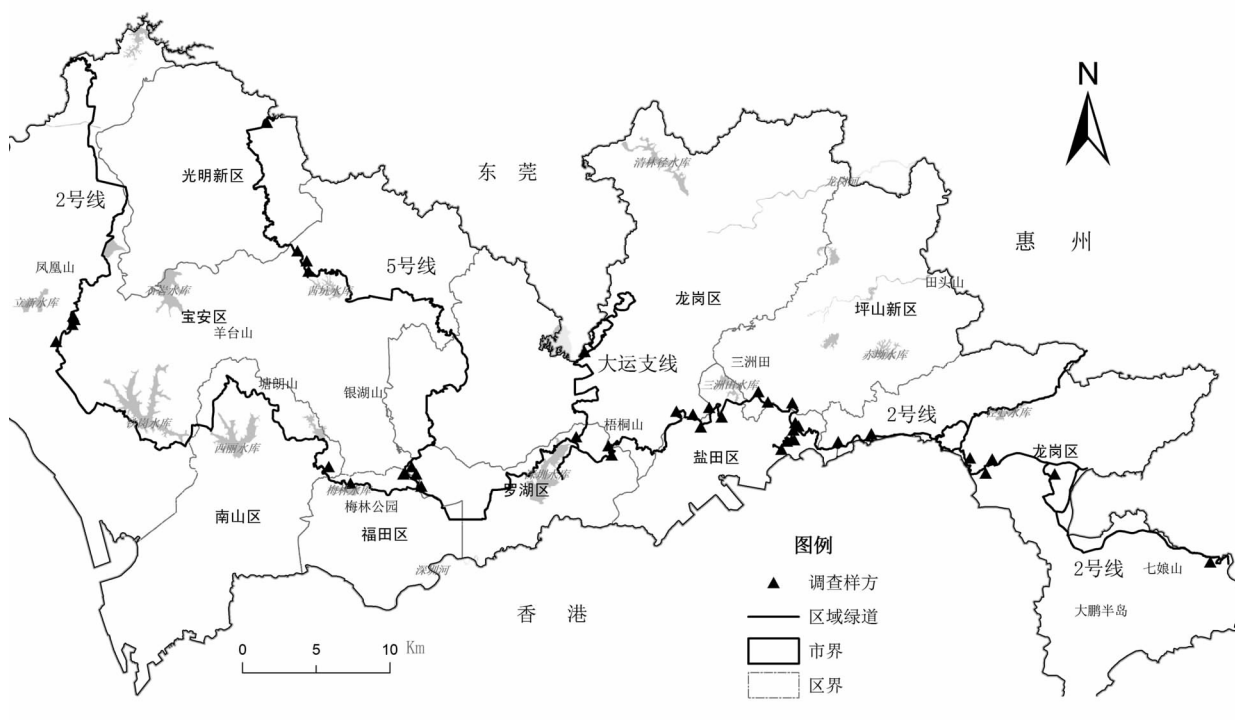


图 1 深圳市区域绿道及调查样方分布

Fig. 1 The distribution for the regional greenway and sample plots in Shenzhen city

2.2 植被类型划分

结合《中国植被》《广东植被》及深圳植被有关研究资料^[7-10],按照植物群落学-生态学原则,对深圳市区域绿道沿线植被类型进行了等位划分。

3 结果与分析

3.1 植被分类

以绿道周边 Quickbird 影像为基础,结合实地踏勘和样方调查数据,参照主要植被分类类型,对深圳市区域绿道沿线主要植被类型进行解译和划分。将深圳市区域绿道沿线植被分为 4 个植被型,10 个植被亚型,36 个群系及 69 个群丛(见表 1)。

3.2 深圳市区域绿道沿线主要植被类型及特征与分布

3.2.1 暖性针叶林 深圳市区域绿道暖性针叶林分布面积较小,为马尾松群系,散生分布于 2 号线的梧桐山至三洲田森林公园及大运直线部分绿道沿线。根据林内伴生种的优势种类群,该群系主要可分为 4 个群丛(见表 1),乔木层常分为两层,第一层以马尾松(*Pinus massoniana*)占优势,第二层以山乌桕(*Sapium discolor*)、降真香(*Acronychia pedunculata*)、鸭脚木(*Brassaia actinophylla*)等为主,林内常稀疏,物种多样性不高。

3.2.2 阔叶林 该植被型是以南亚热带分布为

主的常绿阔叶植物为优势种、建群种形成的阔叶林,主要分布于 5 号线的银湖森林公园、2 号线的梅林郊野公园、梧桐山-三洲田-马峦山森林公园及大鹏半岛锣鼓山郊野公园绿道沿线等,包括南亚热带低山阔叶林、南亚热带山地常绿阔叶林、南亚热带山地常绿阔叶矮林和南亚热带常绿灌木林 4 种植被亚型。

(1)南亚热带低山阔叶林:该自然植被亚型分布范围较广,代表性群系主要有鸭脚木群系、山乌柏群系、石栎(*Lithocarpus glaber*)群系、藜蒭(*Castanopsis fissa*)群系、粘木(*Ixonanthes chinensis*)群系、岭南山竹子(*Garcinia oblongifolia*)群系、糙果茶(*Camellia furfuracea*)群系、水翁(*Cleistocalyx operculatus*)群系、潺槁(*Litsea glutinosa*)群系及血桐(*Macaranga sampsonii*)群系。其中鸭脚木群系在 5 号线的银湖森林公园、2 号线的梅林郊野公园、梧桐山-三洲田-马峦山森林公园及大鹏半岛锣鼓山郊野公园绿道沿线分布广泛,常与假苹婆(*Sterculia lanceolata*)、黄牛木(*Cratoxylum cochinchinense*)、大头茶(*Gordonia axillaris*)、豺皮樟(*Litsea rotundifolia* var. *oblongifolia*)、水团花(*Adina pilulifera*)等构成群落的优势种、建群种;山乌柏群系主要散生于低海拔地区,常为植被破坏后前期演替植物群落,林内伴生种主要有布渣叶(*Microcos paniculata*)、毛稔(*Melastoma sanguineum*)、岭南山竹子、广东簕柃、豺皮樟、梅叶冬青(*Ilex asprella*)等;石栎群系、粘木群系及糙果茶群系仅在 2 号线三洲田至马峦山森林公园绿道沿线附近有分布;藜蒭群系主要在 5 号线银湖森林公园及 2 号线梧桐山至三洲田森林公园绿道沿线分布,常见伴生种主要有少叶黄杞(*Engelhardia roxburghiana*)、浙江润楠、亮叶冬青(*Ilex viridis*)、罗浮柿(*Diospyros morrisiana*)等;岭南山竹子群系则主要在 2 号线盐田段部分沟谷地段分布。

(2)南亚热带山地常绿阔叶林:该类型植被亦为绿道周边主要常绿阔叶林类型,分布于 2 号线梧桐山-三洲田-马峦山森林公园绿道沿线海拔较高的地方,优势种主要以润楠属、椎属、荷木属、青冈属为代表,常见群系为何木群系、米椎(*Castanopsis carlesii*)群系、浙江润楠(*Machilus chekiangensis*)群系。何木群系优势种类主要以山茶科为主,包括荷木(*Schima superba*)、大头茶等,其它伴生种主要有鸭脚木、罗伞树(*Ardisia*

quinquegona)、鼠刺(*Itea chinensis*)等;米椎群系主要以壳斗科为优势种类,包括米椎、岭南青冈(*Cyclobalanopsis champinonii*)、石栎等,乔灌木层种类一般较为丰富;浙江润楠群系则主要以樟科为优势种,包括浙江润楠、短序润楠(*Machilus breviflora*)、豺皮樟等,乔木层其它优势种还有大头茶、鸭脚木、假苹婆、杨梅(*Myrica rubra*)等。

(3)南亚热带山地常绿阔叶矮林:该类型植被因生长地风大,所以林木生长矮化、密集,分枝低而常成丛生状态。主要代表类型有鼠刺群系和大头茶群系,分布于 2 号线梧桐山-三洲田-马峦山森林公园绿道沿线。鼠刺群系主要以鼠刺、降真香、密花树(*Myrsine sequinii*)、梔子(*Gardenia jasminoides*)等为优势种,群落高度一般为 3~4 m,林内常密集;大头茶群系以大头茶占绝对优势,由于面向海边,海风较大,林木生长矮化、密集,分枝多且成丛生状态,主干不明显且多弯曲。

(4)南亚热带山地灌木林:该植被类型主要以豺皮樟、米碎花(*Eurya chinensis*)、桃金娘(*Rhodomyrtus tomentosa*)、山苍子(*Litsea cubeba*)、山黄麻(*Trema orientalis*)为优势种,常分布于低山丘陵和山地,多为植被破坏后在干旱、阳光充足的生境下形成。代表性群系主要有豺皮樟群系、米碎花群系、山苍子群系等。豺皮樟群系主要分布在 2 号线大鹏半岛锣鼓山郊野公园,灌木成丛散生,该群系植物种类较为丰富,主要以豺皮樟、银柴(*Aporosa dioica*)、梅叶冬青、变叶榕(*Ficus variolosa*)等为优势种;米碎花群系以米碎花、桃金娘、岗松(*Baeckea frutescens*)等低矮灌木为主,其它常见有野牡丹(*Melastoma candidum*)、山芝麻(*Helicteres angustifolia*)等;山苍子+山黄麻群系主要为植被破坏后恢复的前期植被类型,以山苍子、山黄麻占优势,其它还有盐肤木(*Rhus chinensis*)、土沉香(*Aquilaria sinensis*)等。

3.2.3 红树林 深圳市区域绿道红树林分布面积很小,仅在 2 号线龙岗段大鹏半岛段七娘山脚下的海岸滩边上,为典型的红树林。群落组成以秋茄(*Kandelia candel*)、桐花树(*Aegiceras corniculatum*)、老鼠簕(*Acanthus ilicifolius*)占优势,外貌结构及种类组成较为简单。

3.2.4 人工林 深圳市区域绿道周边人工植被占整体植被的大部分,其中以桉树林、相思林、荔枝果园及公园改造林为主。

(1)桉树林:桉树林是深圳市区域绿道分布面积较大的人工林之一,在深圳各条绿道沿线均有分布,其中以2号线宝安区绿道与东莞交接处、凤凰山森林公园、淘金山驿站至梧桐山驿站、大棚半岛雷公山附近及5号线银湖森林公园等绿道沿线分布最为密集。桉树树种主要以柠檬桉(*Eucalyptus citriodora*)、大叶桉(*Eucalyptus robusta*)、尾叶桉(*Eucalyptus exserta*)为主。该类型群落结构一般较为简单,常分成两层,乔木层为桉树植物,第二层则以铁芒萁为主的阳性草本层或是以次生乔灌木为主的次生林。

(2)相思林:相思林在深圳市区域绿道分布以5号线分布面积较多,主要分布于5银湖森林公园、茜坑水库及光明与东莞交接处等绿道沿线。2号线在区域绿道沿线特别是自然植被地区沿二线关分布较多,常以台湾相思(*Acacia confusa*)为主。相思林代表有台湾相思群系、大叶相思(*Acacia auriculiiformis*)和马占相思(*Acacia mangium*)群系,林内常见伴生种主要有鸭脚木、降真香、黄牛木和豺皮樟等。

(3)荔枝林:荔枝(*Litchi chinensis*)林是深圳

市区域绿道沿线分布面积最多的人工林,各区绿道沿线均有较大面积分布,其中以2号线的宝安区、南山区、5号线光明新区茜坑水库至东莞区域绿道沿线分布面积最大。

(4)林分改造林:林分改造林主要为桉树林和相思林改造后的植物群落,主要分布在凤凰山森林公园、银湖森林公园、茜坑水库周边及大棚半岛的锣鼓山郊野公园等绿道沿线。林分改造林既有单一种植某一植物的纯林,也有混合种植的混交林。根据建植后优势种组成,主要可分为南洋楹(*Albizia falcataria*)群系、楝叶吴茱萸(*Tetradium glabrifolium*)群系、白千层(*Melaleuca leucadendron*)群系、石梓(*Gmelina arborea*)群系、藜蒻群系、岭南山竹子群系、樟树(*Cinnamomum camphora*)群系、木油桐(*Vernicia fordii*)群系、米锥群系等。其他常见林分改造树种还有阴香(*Cinnamomum burmannii*)、荷木、红花羊蹄甲(*Bauhinia blakeana*)、铁冬青(*Ilex rotunda*)、肉桂(*Cinnamomum cassia*)、铁刀木(*Cassia siamea*)等。

表1 深圳市区域绿道沿线主要植被类型

Table 1 Main vegetation types along the regional greenway in Shenzhen city

植被型 Vegetation type	植被亚型 Vegetation sub-type	群系 Formation	群丛 Association
暖性针叶林 Warm coniferous forest	南亚热带暖性 针阔混交林	马尾松群系	马尾松—桃金娘+岗松—铁芒萁群丛
			马尾松+山乌柏—桃金娘+台湾榕—铁芒萁群丛
			马尾松—降真香+鼠刺+密花树—珍珠茅群丛
阔叶林 Broad-leaved forest	南亚热带低山 阔叶林	鸭脚木群系	马尾松+台湾相思+鸭脚木—桃金娘+豺皮樟群丛
			鸭脚木+假苹婆—水团花+光叶山黄皮—珍珠茅群丛
			鸭脚木+黄牛木—水团花+九节—铁芒萁群丛
			鸭脚木+山乌柏—豺皮樟+台湾榕—铁芒萁群丛
			鸭脚木+大头茶—豺皮樟+梅叶冬青群丛
			鸭脚木+浙江润楠+大头茶—豺皮樟+尖萼迷—珍珠茅群丛
			鸭脚木+浙江润楠—水团花+罗伞树—扇叶铁线蕨群丛
			鸭脚木+白楸—豺皮樟+九节—乌毛蕨群丛
			鸭脚木+白桂木+假苹婆—银柴+香港大沙叶群丛
			鸭脚木+黄牛木—豺皮樟+水团花—苏铁蕨群丛
		山乌柏群系	山乌柏+毛稔—豺皮樟+梅叶冬青—铁芒萁群丛
			山乌柏+布渣叶—豺皮樟+九节—土麦冬群丛
			山乌柏+岭南山竹子—狗骨柴+豺皮樟—铁芒萁群丛
			山乌柏+鸭脚木+假苹婆+潺槁—豺皮樟+九节群丛
			山乌柏+广东簕柃—豺皮樟+梅叶冬青群丛

续表 1
Continuing Table 1

植被型 Vegetation type	植被亚型 Vegetation sub-type	群系 Formation	群丛 Association
红树林 Mangrove 人工林 Plantation forest	南亚热带山地常绿阔叶林	石栎群系 血桐群系 藜蒴群系	山乌柏+樟树-梅叶冬青+豺皮樟-铁芒萁群丛
			石栎+鸭脚木-罗伞树+豺皮樟-金毛狗群丛
			血桐+白楸+土沉香-银柴+九节群丛
			黎蒴+少叶黄杞+浙江润楠-罗伞树+九节-珍珠茅群丛
		粘木群系 岭南山竹子群系	黎蒴+浙江润楠-亮叶冬青+罗浮柿-苦竹群丛
			黎蒴+浙江润楠-豺皮樟+九节-山菅兰群丛
			粘木+岭南山竹子-桃金娘+豺皮樟群落-铁芒萁群丛
			岭南山竹子+降真香-狗骨柴+豺皮樟群丛
		糙果茶群系 水翁群系 潺槁群系	岭南山竹子+岭南青冈-密花树+罗伞树群丛
			糙果茶+鸭脚木-竹节树+豺皮樟群丛
			水翁+鸭脚木-豺皮樟+九节-露兜群落群丛
			潺槁+盐肤木+山黄麻群丛
		荷木群系 米锥群系	荷木+大头茶+鸭脚木-罗伞树+鼠刺-草珊瑚群丛
			米锥+岭南青冈-九节+豺皮樟-草豆蔻+草珊瑚群丛
	南亚热带山地 常绿阔叶矮林 南亚热带山地灌木林	浙江润楠群系	米锥+浙江润楠-格药铃+罗伞树-金毛狗群丛
			浙江润楠+大头茶-鼠刺+密花树-苦竹群丛
			浙江润楠+荷木-鸭脚木+珊瑚树-罗伞树+锐尖山香园-草珊瑚群丛
			浙江润楠+鸭脚木-鼠刺+豺皮樟-珍珠茅群丛
		鼠刺群系	浙江润楠+短序润楠-鸭脚木+降真香-豺皮樟+九节群丛
			浙江润楠+杨梅-鼠刺+密花树群丛
			浙江润楠+假苹婆+鸭脚木-变叶榕+水团花群丛
			鼠刺+密花树+大头茶-豺皮樟+桃金娘群落
		大头茶群系 豺皮樟群系	大头茶-梾子+光叶山黄皮-铁芒萁群丛
			豺皮樟+银柴+梅叶冬青-九节灌木林群丛
			豺皮樟+黄牛木+变叶榕-铁芒萁群丛
			米碎花+桃金娘-铁芒萁群丛
红树林 Mangrove 人工林 Plantation forest	典型红树林 桉树林	山苍子群系	山苍子+山黄麻+盐肤木-铁芒萁群丛
		秋茄群系	秋茄-桐花树-老鼠簕群丛
		柠檬桉群系	柠檬桉-鸭脚木+对叶榕-九节+水团花群丛
			柠檬桉+马占相思-荷木+樟树+阴香群丛
	相思林	大叶桉群系	大叶桉-铁芒萁群丛
			大叶桉+马占相思-荷木+樟树群丛
		尾叶桉群系	尾叶桉-桃金娘+米碎花-铁芒萁群丛
			尾叶桉+台湾相思-梅叶冬青+水团花-铁芒萁群丛
		台湾相思群系	台湾相思-鸭脚木(+对叶榕)-九节(+水团花)群丛
			台湾相思+大叶相思-降真香+豺皮樟-铁芒萁群丛
			台湾相思+马占相思-鸭脚木+黄牛木-乌毛蕨群丛

续表 1

Continuing Table 1

植被型 Vegetation type	植被亚型 Vegetation sub-type	群系 Formation	群丛 Association
		大叶相思群系	大叶相思—桃金娘+米碎花—铁芒萁群丛
		马占相思群系	马占相思—黄牛木+山乌柏—铁芒萁群丛
	林分改造林	南洋楹群系	南洋楹+绒楠—九节+假鹰爪群丛
		楝叶吴茱萸群系	楝叶吴茱萸+白千层—杨梅+肉桂群丛
			楝叶吴茱萸—豺皮樟+梅叶冬青—铁芒萁群丛
		白千层群系	白千层—铁冬青+复羽叶栎树—九节+银柴群丛
		石梓群系	石梓+荷木+樟树—铁芒萁群丛
		藜蒴群系	藜蒴+火力楠+石梓+青冈+大叶桉群丛
			藜蒴+火力楠+青冈+台湾相思群丛
			藜蒴+银木荷+米锥—豺皮樟+梅叶冬青群丛
		岭南山竹子群系	岭南山竹子+山乌柏—藜蒴+竹节树群丛
		樟树群系	樟树+银木荷—山苍子+山黄麻群丛
			樟树+红花羊蹄甲+铁刀木+红花荷—山乌柏+潺槁群丛
		木油桐群系	木油桐+铁刀木+火力楠+银合欢群丛
		米锥群系	米锥+马占相思—九节+豺皮樟群丛
	荔枝林	荔枝林	荔枝林

4 结论与讨论

通过野外实地调查及分析表明,深圳市区域绿道沿线植被景观类型丰富,多样而复杂,主要表现为不同类型的自然林和人工林交错镶嵌的森林景观。从植被景观的分布格局来看,人工植被所占比例最大,其主要原因与区域绿道的规划和建设路线多途径果园、林分改造突出的森林或郊野公园等有关。人工植被以荔枝林的分布面积最广,其次是分布在森林公园或郊野公园的林分改造林。自然植被包括暖性针叶林、阔叶林及红树林等 20 种植物群系的 46 个群丛,其主要分布于 2 号线的梅林郊野公园、梧桐山-三洲田-马峦山森林公园、大鹏半岛的锣鼓山郊野公园及 5 号线的银湖森林公园等绿道沿线。深圳市区域绿道沿线植被的分布格局一方面反映了深圳市区域植被总体空间分布特征,即深圳植被在西南部、西部及西北部主要以人工林为主,而以南亚热带常绿阔叶林及次生常绿阔叶林为主的自然林主要分布于深圳的东部及东中部地区^[11-12];另一方面也充分说

明了深圳市随着近 30 年改革开放的快速发展,人为干扰严重,部分植被的自然生境遭到严重破坏,从而导致了深圳市目前植被景观的现状格局。

绿道作为改善环境质量和提供户外娱乐的线状廊道^[13],其建设过程中首先将对周边的生态环境造成一定影响,包括绿道及施工范围内的植被或行动缓慢的动物被破坏或是直接致死、人为干扰而导致入侵植物的侵入等。在深圳市区域绿道沿线植被的野外调查过程中,发现新建的区域绿道沿线,如银湖森林公园、三洲田-马峦山森林公园绿道沿线等,部分植物群落遭到严重破坏,包括一些珍稀濒危植物群落如粘木、金毛狗群落等,并在部分线段绿道周边发现入侵植物严重,对绿道周边的生态环境造成了严重影响。然而,另一方面,绿道作为具有通道功能的景观要素,也是联系斑块的重要纽带^[14],研究证明其对生物多样性的保护起着重要作用,主要表现在绿道可把孤立的生境斑块连接在一起,使之成为一个整体,提高不同生境的连接性,从而促进斑块间物种的扩散与迁移^[2]。绿道沿线植被对于稳定绿道沿线生态系

统结构,为提供生物物种栖息生境和廊道具有重要意义。深圳市区域绿道沿线不同区域植被景观破碎化程度差异较大,区域绿道作为重要的迁移通道,可把不同区域破碎化程度不同的生境斑块有效的连接在一起,尤其是与较大的自然林斑块相连接,能够减少甚至抵消由于景观破碎化对沿线生物多样性的影响。总之,深圳市区域绿道沿线植被空间分异明显,植被类型丰富多样,不同类型植物群落结构复杂多样。绿道作为一种生态廊道,在建设过程中更应该加强对沿线生物多样性的有效保护,从而更好地发挥其对生物多样性的保护作用。

参考文献:

- [1] 周年兴,俞孔坚,黄震方.绿道及其研究进展[J].生态学报,2006,26(9):3108-3116.
- [2] 李团胜,王萍.绿道及其生态意义[J].生态学杂志,2001,20(6):59-61.
- [3] 李月辉,胡远满,李秀珍,等.道路生态研究进展[J].应用生态学报,2003,14(3):447-452.
- [4] 周亚琦,盛鸣.深圳市绿道网专项规划解析[J].风景园林,2010(5):42-47.
- [5] 广州地理研究所.深圳自然资源与经济开发[M].广州:广东科技出版社,1998:1-32.
- [6] 广东省住房与城乡建设厅.珠江三角洲绿道网总体规划纲要[Z].2010:62-64.
- [7] 广东植物研究所.广东植被[M].北京:科学出版社,1976:25-38.
- [8] 吴征镒.中国植被[M].北京:科学出版社,1980:1-136.
- [9] 余世孝.广东省自然植被类型划分的探讨[J].热带亚热带植物学报,2000,8(1):19-27.
- [10] 余世孝,练璐璐.广东省自然植被分类纲要——I.针叶林与阔叶林[J].中山大学学报:自然科学版,2003,42(1):70-74.
- [11] 冯学华,林爵平.深圳市主要植被类型与生态风景林营造模式[J].长沙电力学院学报:自然科学版,2001,16(1):87-90.
- [12] 刘语凡,陈雪,李贵才,等.深圳市植被受损分级评价及其与景观可达性的关系[J].生态学报,2011,31(2):547-555.
- [13] Little C. Greenways for American [M]. Baltimore: Johns Hopkins University Press,1990:7-20.
- [14] Ahern J. Greenways as a planning strategy[J]. Landscape and Urban Planning,1995:131-155.

Study on Vegetation Distribution and Species Diversity along the Greenway in Shenzhen City

GUO Wei¹, LIN Shi-shi², YE You-hua², SUN Yan-jun³, YU Long-sheng⁴

(1. College of Agriculture and Landscape Architecture, Zhongkai University of Agriculture and Engineering, Guangzhou, Guangdong 510225; 2. Shenzhen Academy of Environmental Science, Shenzhen, Guangdong 518001; 3. Park Management Center, Urban Management Administration of Shenzhen City, Shenzhen, Guangdong 518036; 4. Guangzhou Research Institute of Environmental Protection, Guangzhou, Guangdong 510620)

Abstract: Combined with the methods of phytocoenology-ecology principles, the vegetation distribution along the regional greenway in Shenzhen was analyzed through the field vegetation investigation. The results showed that the vegetation landscape types along the regional greenway in Shenzhen city were abundant and complicated. Five vegetation types were considered including 10 vegetation subtypes, 36 formations and 69 associations; there was a great area of artificial vegetation including litchi forest and a transformation of forest, while natural vegetation was only found along the greenway of line two in Merlin Park, Wutong Mountain-Sanzhoutian-Maluan Mountain Forest Park, Luogu Mountain Country Park in Dapeng Peninsula and line five in Silver Lake Forest Park and so on.

Key words: Vegetation types; plant community; greenway; Shenzhen city