

深圳市羊台山森林公园群落学特征研究

王琛 孙冰*, 廖绍波 尹光天 李意德 (中国林业科学研究院热带林业研究所, 广东广州510520)

摘要 采用样方法, 对深圳市羊台山森林公园群落的种类组成及物种多样性等进行调查。结果表明, 基于10 800 m²样地的羊台山次生林群落共有维管束植物148种, 分属61科110属, 群落的植物区系具有明显的热带性质。群落主要优势种为鬃茅、豺皮樟、银柴、杉木。群落不同层次物种丰富度指数、Simpson指数和Shannon-Wener指数大小排序大致一致, 为乔木层>灌木层>草本层, Pielou均匀度指数则为灌木层>草本层>乔木层。

关键词 森林群落; 种类组成; 重要值; 物种多样性

中图分类号 S718.54 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)25-11069-04

Study on Community Characteristics in Yangtaishan Forest Park of Shenzhen City

WANG Chen et al (Research Institute of Tropical Forestry, CAF, Guangzhou, Guangdong 510520)

Abstract Species composition and biological diversity were studied by plot method in Yangtaishan Forest Park, Shenzhen City. The results showed that 148 species in 110 genera and 61 families of vascular plants were found in the 10 800 m² plot. The flora was characterized with obvious tropical nature. *Castanopsis fissa*, *Litsea rotundifolia*, *Aporosa dioica* and *Cunninghamia lanceolata* were the dominant species. Species richness, Simpson index and Shannon-Wener index of each layer showed the same change trend, tree layer > shrub layer > herb layer. Pielou evenness index showed different trend, shrub layer > herb layer > tree layer.

Key words Forest community; Species composition; Importance value; Species diversity

羊台山森林公园是深圳市第一个市级森林公园, 园内动植物种类丰富, 是深圳市生物多样性保护和研究的重点之一。笔者研究了羊台山森林公园群落的种类组成、物种多样性等, 旨在揭示天然次生林群落学特征, 为人工模拟构建近自然城市森林提供参考。

1 材料与方法

1.1 研究地自然概况 深圳市羊台山森林公园地处深圳市西北部, 地理坐标22°53'32"~22°55'34" N, 113°17'13"~113°19'27" E, 总面积2 852 hm², 园内最高处为大羊台山, 海拔587.1 m。公园位于北回归线以南南亚热带海洋性季风气候区, 常年主导风向为东北风和东南风, 全年日照时间长, 雨量充沛, 气候温和湿润。

1.2 研究方法

1.2.1 样地设置。依据不同功能, 在羊台山森林公园选择水土保持林、水源涵养林和景观林3个林种类型, 每个类型设置3个样地, 每个样地大小为30 m×40 m, 共9个样地, 面积达10 800 m²。调查所有胸径(Diameter at Breast Height) 1.0 cm的乔木, 并在样地内设置一个3 m×3 m的样方调查灌木和一个1 m×1 m的样方调查草本^[1]。

1.2.2 数据处理。

1.2.2.1 重要值。重要值(Importance Value)是用来表示物种在群落中地位和作用的综合数量指标^[2]。该文将调查群落分成乔木层、灌木层、草本层3个层次, 并且分别进行重要值的计算。

乔木层的重要值 = (相对多度 + 相对频度 + 相对显著度) / 300 (1)

灌、草层的重要值 = (相对多度 + 相对频度 + 相对盖度) / 300 (2)

1.2.2.2 物种多样性指数。物种多样性是描述群落中物种

丰富度和个体分布均匀度的一个结构指标^[3-4]。它包含2个方面的含义: 群落所含物种的多寡, 即物种丰富度; 群落中各个物种的相对密度, 即物种均匀度。物种多样性受生境中生物和非生物等因素的影响。对多样性的研究, 能够揭示物种之间的关系, 反映群落种类的组成特征及数量对比关系。该文采用丰富度指数、Simpson指数、Shannon-Wener指数和Pielou均匀度指数进行分析^[5-10]。丰富度指数(S)指出现在样地中的物种总数, 是群落内物种种类丰富程度的量化指标。多样性指数采用Simpson优势度指数(D)和Shannon-Wener(H)2个指数测度。均匀度指数采用Pielou均匀度指数(J)测度。

$$D = 1 - \sum_{i=1}^n P_i^2 \quad (3)$$

$$H = - \sum_{i=1}^n P_i \ln P_i \quad (4)$$

$$J = (1 - \sum_{i=1}^n P_i \ln P_i) / \ln S \quad (5)$$

式中, S为样地物种总数; n为群落所有种的总个体数, $n = n_1 + n_2 + \dots + n_i$; P_i 为第i个种的个体数占样方总个体数的比例, 即 $P_i = n_i / N$ 。

2 结果与分析

2.1 群落的种类组成 在羊台山森林公园调查的所有样地中, 共有维管束植物148种, 隶属于61科110属, 其中蕨类植物6科8属10种, 其科、属、种占全部调查种类的比例分别为9.84%、7.27%和6.76%; 裸子植物3科3属4种, 分别占全部调查种类的4.92%、2.73%和2.70%; 被子植物52科99属134种, 其中单子叶植物5科6属6种, 其科、属、种分别占全部调查种类的8.20%、5.45%、4.05%, 双子叶植物47科93属128种, 其科、属、种分别占全部调查种类的77.05%、84.55%和86.49%。在科级水平上, 优势科比较明显。在1、2和4号水土保持林群落样地中, 樟科、大戟科和茜草科为优势科; 在5、6和7号水源涵养林群落样地中, 樟科、大戟科和壳斗科为优势科; 在3、8和9号景观林群落样地中, 樟科、壳斗科和桃金娘科为优势科。

2.2 群落的区系特征 从表1可以看出, 在羊台山森林公

基金项目 国家“11.5”科技攻关项目。

作者简介 王琛(1982-), 男, 上海人, 硕士研究生, 研究方向: 城市森林。* 通讯作者。

收稿日期 2008-06-16

园调查样地中,各科所属的分布区类型相对比较集中,除了世界分布的科以外,都是热带分布的科和温带分布的科。其中,最多的是泛热带分布的科,占总科数的65.38%,其次为世界分布类型,再次为北温带分布类型。因此,羊台山森林公园群落的植物区系具有较强的热带性质和由热带向温带过渡的特点^[11-12]。

表1 羊台山森林公园种子植物科的分布区类型

Table 1 The areal types of spermatophyte families in Yangtaishan Forest Park

序号 Serial number	分布区类型 Areal types	科数 Family number	比例 Proportion %
1	世界分布	8	15.38
2	泛热带分布	34	65.38
3	热带亚洲和热带美洲间断分布	2	3.85
4	旧世界热带	3	5.77
5	热带亚洲至热带大洋洲分布	0	0
6	热带亚洲至热带非洲分布	0	0
7	热带亚洲分布	1	1.92
8	北温带分布	4	7.69
9	东亚和北美间断分布	0	0
10	旧世界温带分布	0	0
11	温带亚洲分布	0	0
12	地中海区,西亚至中亚分布	0	0
13	中亚分布	0	0
14	东亚分布	0	0
15	中国特有分布	0	0

2.3 群落种类组成的数量特征 从表2可以看出,羊台山森林公园各样地乔灌木各层次优势种较明显。1号样地乔木层重要值排在前3位的是豹皮樟、马占相思和枫香,灌木层梅叶冬青、九节和玉叶金花为优势种,草本层芒箕优势很明显;2号样地乔木层优势种前3位为银柴、杉木和水杨梅,灌木层优势种为蓝荚蒾、五指毛桃和九节,草本层为淡竹叶、扇叶铁线蕨和剑叶凤尾蕨;3号样地乔木层重要值排名前3位的为白锥、豹皮樟和南洋楹,灌木层优势种为九节、草珊瑚和五指毛桃,草本层优势种为鸭跖草和芒箕;4号样地乔木层优势种为杉木和豹皮樟,灌木层优势种为九节、五指毛桃和野牡丹,草本层优势种为玉叶金花、铁线蕨和山鸡血藤;5号样地乔木层优势种为黧蒴、杉木和银柴,灌木层黧蒴优势明显,草本层优势种为乌毛蕨和芒箕;6号样地乔木层优势种为黧蒴、中华锥和豹皮樟,灌木层优势种为黧蒴、豹皮樟和九节,草本层鸭跖草优势明显;7号样地乔木层优势种为豹皮樟、中华锥和黧蒴,灌木层优势种为山乌桕、五指毛桃和假鹰爪,草本层优势种为扇叶铁线蕨和草珊瑚;8号样地乔木层优势种为豺中华锥、黧蒴和蒲桃,灌木层优势种为阴香、五指毛桃和三叉苦,草本层芒箕优势明显;9号样地乔木层优势种为阴香、南洋楹和糖胶树,灌木层优势种为岗梅根,草本层优势种为中华芒和山菅兰。

2.4 群落的物种多样性

2.4.1 群落物种丰富度指数的比较。从表3可以看出,1~9号样地内不同层次物种丰富度指数的排序都是乔木层>灌木层>草本层。样地间比较,乔木层物种丰富度指数的顺序

表2 羊台山森林公园主要物种重要值

Table 2 The importance value of main species in Yangtaishan Forest Park

样地Sample plot	层次Layer	种名Species name	拉丁学名Latin name	科名Family name	属名Genus name	重要值Importance value	%		
1	乔木层	豹皮樟	Litsea rotundifolia	樟科	木姜子属	15.69			
		马占相思	Acacia mangium	含羞草科	金合欢属	9.89			
		枫香	Liquidambar formosana	金缕梅科	枫香树属	7.98			
		楝叶吴茱萸	Evodia glabrifolia	芸香科	吴茱萸属	7.33			
		水杨梅	Ceum alepicum	蔷薇科	水杨梅属	7.17			
	灌木层	梅叶冬青	Ilex asprella	冬青科	冬青属	23.27			
		九节	Psychotria rubra	茜草科	九节属	20.07			
		玉叶金花	Mussaenda pubescens	茜草科	玉叶金花属	17.12			
		芒箕	Dicranopteris pedata	里白科	芒箕属	77.07			
	草本层	乌毛蕨	Bechnum orientale	乌毛蕨科	乌毛蕨属	9.60			
		悬钩子	Rubus hanceanus	蔷薇科	悬钩子属	9.33			
		2	乔木层	银柴	Aporosa dioca	大戟科	银柴属	29.98	
				杉木	Cunninghamia lanceolata	杉科	杉木属	14.43	
水杨梅	Ceum alepicum			蔷薇科	水杨梅属	9.40			
白锥	Castanopsis fabri			壳斗科	锥属	7.65			
豹皮樟	Litsea rotundifolia			樟科	木姜子属	6.00			
灌木层	蓝荚蒾		Viburnum fordiae	忍冬科	荚蒾属	22.42			
	五指毛桃		Ficus simplicissima	桑科	榕属	18.62			
	九节		Psychotria rubra	茜草科	九节属	18.08			
	淡竹叶		Lophatherum gracile	禾本科	淡竹叶属	36.86			
草本层	扇叶铁线蕨		Adiantum flabellulatum	铁线蕨科	铁线蕨属	21.54			
	剑叶凤尾蕨		Pteris ensiformis	凤尾蕨科	凤尾蕨属	18.95			
	3		乔木层	白锥	Castanopsis fabri	壳斗科	锥属	18.80	
				豹皮樟	Litsea rotundifolia	樟科	木姜子属	14.86	
南洋楹		Abizia falcataria		含羞草科	合欢属	10.44			
黧蒴		Castanopsis fissa		壳斗科	锥属	6.62			

接下表

续表2

样地Sample plot	层次Layer	种名Species name	拉丁学名Latin name	科名Family name	属名Genus name	重要值Importance value	%
4	灌木层	黄牛木	<i>Gat oxylum cochinchinense</i>	金丝桃科	黄牛木属	6.02	
		九节	<i>Psychotria rubra</i>	茜草科	九节属	19.76	
		草珊瑚	<i>Sarcandra glabra</i>	金粟兰科	草珊瑚属	19.39	
		五指毛桃	<i>Ficus simplicissima</i>	桑科	榕属	17.51	
	草本层	鸭跖草	<i>Commelina communis</i>	鸭跖草科	鸭跖草属	41.95	
		芒箕	<i>Dipteris pedata</i>	里白科	芒箕属	24.84	
		山菅兰	<i>Dianella ensifolia</i>	百合科	山菅属	18.33	
		杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i>	杉科	杉木属	20.47	
	乔木层	九节	<i>Psychotria rubra</i>	茜草科	九节属	17.79	
		豺皮樟	<i>Litsea rotundifolia</i>	樟科	木姜子属	7.53	
		土沉香	<i>Aquilaria sinensis</i>	瑞香科	沉香属	7.19	
		银柴	<i>Aporosa diaca</i>	大戟科	银柴属	6.96	
		九节	<i>Psychotria rubra</i>	茜草科	九节属	24.57	
		五指毛桃	<i>Ficus simplicissima</i>	桑科	榕属	19.90	
		野牡丹	<i>Melastoma candidum</i>	野牡丹科	野牡丹属	16.76	
		玉叶金花	<i>Mussaenda pubescens</i>	茜草科	玉叶金花属	24.58	
5	草本层	铁线蕨	<i>Adiantum capillus</i>	铁线蕨科	铁线蕨属	23.71	
		山鸡血藤	<i>Millettia delaviana</i>	蝶形花科	崖豆藤属	22.23	
		藜蒴	<i>Castanopsis fissa</i>	壳斗科	锥属	37.61	
		杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i>	杉科	杉木属	11.82	
	乔木层	银柴	<i>Aporosa diaca</i>	大戟科	银柴属	11.38	
		九节	<i>Psychotria rubra</i>	茜草科	九节属	9.09	
		豺皮樟	<i>Litsea rotundifolia</i>	樟科	木姜子属	5.60	
		藜蒴	<i>Castanopsis fissa</i>	壳斗科	锥属	60.27	
		亮叶猴耳环	<i>Archidendron lucidum</i>	含羞草科	猴耳环属	11.30	
		九节	<i>Psychotria rubra</i>	茜草科	九节属	9.86	
6	草本层	乌毛蕨	<i>Bechnum orientale</i>	乌毛蕨科	乌毛蕨属	52.22	
		芒箕	<i>Dipteris pedata</i>	里白科	芒箕属	28.53	
		玉叶金花	<i>Mussaenda pubescens</i>	茜草科	玉叶金花属	9.96	
		藜蒴	<i>Castanopsis fissa</i>	壳斗科	锥属	15.75	
	乔木层	中华锥	<i>Castanopsis chinensis</i>	壳斗科	锥花属	14.96	
		豺皮樟	<i>Litsea rotundifolia</i>	樟科	木姜子属	14.03	
		杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i>	杉科	杉木属	12.87	
		九节	<i>Psychotria rubra</i>	茜草科	九节属	10.71	
		藜蒴	<i>Castanopsis fissa</i>	壳斗科	锥属	36.74	
		豺皮樟	<i>Litsea rotundifolia</i>	樟科	木姜子属	13.07	
		九节	<i>Psychotria rubra</i>	茜草科	九节属	12.68	
		鸭跖草	<i>Commelina communis</i>	鸭跖草科	鸭跖草属	61.54	
7	草本层	乌毛蕨	<i>Bechnum orientale</i>	乌毛蕨科	乌毛蕨属	18.09	
		罗浮买麻藤	<i>Cnetum lufuense</i>	买麻藤科	买麻藤属	10.88	
		豺皮樟	<i>Litsea rotundifolia</i>	樟科	木姜子属	22.61	
		中华锥	<i>Castanopsis chinensis</i>	壳斗科	锥花属	19.23	
	乔木层	藜蒴	<i>Castanopsis fissa</i>	壳斗科	锥属	14.66	
		银柴	<i>Aporosa diaca</i>	大戟科	银柴属	8.94	
		九节	<i>Psychotria rubra</i>	茜草科	九节属	4.56	
		山乌柏	<i>Sapium discolor</i>	大戟科	乌柏属	21.81	
		五指毛桃	<i>Ficus simplicissima</i>	桑科	榕属	18.85	
		假鹰爪	<i>Desmos chinensis</i>	番荔枝科	假鹰爪属	13.79	
8	草本层	扇叶铁线蕨	<i>Adiantum flabellulatum</i>	铁线蕨科	铁线蕨属	36.47	
		草珊瑚	<i>Sarcandra glabra</i>	金粟兰科	草珊瑚属	33.82	
		割鸡芒	<i>Hypodytrum nemorum</i>	莎草科	割鸡芒属	15.70	
		中华锥	<i>Castanopsis chinensis</i>	壳斗科	锥花属	12.54	
	乔木层	藜蒴	<i>Castanopsis fissa</i>	壳斗科	锥属	10.19	
		蒲桃	<i>Syzygium jambos</i>	桃金娘科	蒲桃属	9.05	
		豺皮樟	<i>Litsea rotundifolia</i>	樟科	木姜子属	8.86	
		红荷	<i>Schinus molle</i>	茶科	木荷属	6.10	
		阴香	<i>Giunnonum burmannii</i>	樟科	樟属	37.84	
		三叉苦	<i>Erodia leptota</i>	芸香科	吴茱萸属	11.76	

接下表

续上表

样地Sample plot	层次Layer	种名Species name	拉丁学名Latin name	科名Family name	属名Genus name	重要值Importance value	%
9	草本层	五指毛桃	Ficus simplicissima	桑科	榕属	11.76	
		芒箕	Dicranopteris pedata	里白科	芒箕属	73.50	
		芒	Miscanthus sinensis	禾本科	芒属	14.89	
	乔木层	割鸡芒	Hypodyrum nemorum	莎草科	割鸡芒属	8.23	
		阴香	Canarium burmannii	樟科	樟属	18.51	
		南洋楹	Albizia falcataria	含羞草科	合欢属	13.40	
		糖胶树	Astonia schdaria	夹竹桃科	鸡骨常山属	13.03	
		黧蒴	Castanopsis fissa	壳斗科	锥属	7.33	
		黄牛木	Gratioxylum cochinchinense	金丝桃科	黄牛木属	4.94	
		灌木层	岗梅根	Psychotria serpens	冬青科	冬青属	41.67
	桃金娘		Rhodomyrtus tonentosa	桃金娘科	桃金娘属	19.44	
	豺皮樟		Litsea rotundifolia	樟科	木姜子属	16.67	
	草本层	蔓九节	Psychotria rubra	茜草科	九节属	47.55	
		芒	Miscanthus sinensis	禾本科	芒属	28.43	
		山菅兰	Dianella ensifolia	百合科	山菅属	13.40	

是4号样地>9号样地>6号样地=8号样地>7号样地>3号样地>2号样地>5号样地>1号样地,灌木层物种丰富度指数的顺序是2号样地=3号样地=4号样地=6号样地=7号样地>5号样地=8号样地>1号样地=9号样地,草本层物种丰富度指数的顺序是4号样地>2号样地=3号样地=6号样地>1号样地=5号样地=7号样地=8号样地=9号样地。可见,羊台山森林公园不同类型的群落乔灌草各层物种数比较相近,物种分布比较均匀。各类型内,乔木层物种数明显较多,灌木种类较少,草本层种类较少,林下小乔木较多。这可能是由于较强的人为干扰,破坏了森林公园内原有植被的群落结构。

2.4.2 群落物种多样性指数的比较。

2.4.2.1 不同层次物种多样性指数的比较。Simpson 指数大小排序除5号样地为乔木层>草本层>灌木层,其余8个样地均为乔木层>灌木层>草本层。乔木层Simpson 指数范围为0.87~0.94;灌木层除5号样地较低外,数值范围为0.76~0.84;草本层取值范围波动较大,4号样地最高,8号样地最低。9个样地指数Shannon-Wener 的大小排序一致,全部为乔木层>灌木层>草本层。9个样地乔木层数值介于3.35~4.35,灌木层为1.90~2.87,草本层为1.12~2.55。Hedou 均匀度指数大小排序较复杂。1、6和8号样地一致,为灌木层>乔木层>草本层;2和4号样地一致,为灌木层=草本层>乔木层;3和7号样地一致,为灌木层>草本层>乔木层;5和9号样地一致,为草本层>灌木层>乔木层。

2.4.2.2 不同样地物种多样性指数的比较。乔木层Simpson 指数大小排序为8号样地>1号样地=3号样地=9号样地>6号样地>4号样地>5号样地=7号样地>2号样地,Shannon-Wener 指数大小排序为8号样地>9号样地>1号样地>3号样地>6号样地>4号样地>7号样地>2号样地>5号样地,Hedou 均匀度指数大小排序为1号样地>8号样地>3号样地>9号样地>6号样地>4号样地>7号样地=2号样地>5号样地;灌木层Simpson 指数大小排序为4号样地>3号样地=2号样地>1号样地=7号样地>6号样地>8号样地>9号样地>5号样地,Shannon-Wener 指数大小排序为7号样地>3号样地>2号样地>4号样地>6号样地>8号样地>1号样地>9号样地>5号样地,Hedou 均匀度指数

大小排序为1号样地>7号样地>3号样地>2号样地>4号样地=8号样地>6号样地>9号样地>5号样地;草本层Simpson 指数大小排序为4号样地>2号样地>7号样地>3号样地>5号样地>9号样地>6号样地>1号样地>8号样地,Shannon-Wener 指数大小排序为4号样地>2号样地>3号样地>7号样地>9号样地>5号样地>6号样地>8号样地>1号样地,Hedou 均匀度指数大小排序为7号样地>2号样地>4号样地>9号样地>3号样地>5号样地>6号样地>8号样地>1号样地。

表3 羊台山森林公园各样地物种多样性

Table 3 The species diversity of each sample plot in Yangtaishan Forest Park

样地Sample plot	层次Layer	丰富度指数Richness index	Shannon-Wener 指数Shannon-Wener index	Hedou 指数Hedou index	Simpson 指数Simpson index
1	乔木层	25	4.07	1.27	0.92
	灌木层	6	2.54	1.42	0.82
	草本层	4	1.12	0.81	0.30
2	乔木层	32	3.58	1.03	0.87
	灌木层	8	2.77	1.33	0.83
	草本层	5	2.15	1.33	0.74
3	乔木层	34	4.05	1.15	0.92
	灌木层	8	2.80	1.35	0.83
	草本层	5	2.02	1.25	0.66
4	乔木层	44	3.92	1.04	0.89
	灌木层	8	2.73	1.31	0.84
	草本层	8	2.55	1.31	0.80
5	乔木层	32	3.35	0.97	0.88
	灌木层	7	1.90	0.98	0.51
	草本层	4	1.66	1.19	0.62
6	乔木层	39	3.95	1.08	0.91
	灌木层	8	2.66	1.28	0.80
	草本层	5	1.63	1.01	0.43
7	乔木层	38	3.75	1.03	0.88
	灌木层	8	2.87	1.38	0.82
	草本层	4	1.88	1.35	0.68
8	乔木层	39	4.35	1.19	0.94
	灌木层	7	2.55	1.31	0.79
	草本层	4	1.20	0.86	0.11
9	乔木层	41	4.10	1.10	0.92
	灌木层	6	2.22	1.24	0.76
	草本层	4	1.76	1.27	0.60

(下转第11075页)

鄢燕等在研究那曲地区高寒草地上地下生物量时指出,藏北紫花针茅草原的地下生物量为 886.56 g/ m^2 ,其垂直空间分布结构表现为T字形趋势下的锯齿状分布;紫花针茅草原的地上生物量和地下生物量呈显著正相关关系,地下、地上生物量的比值为2.44。黄河源区鄂陵湖边的地下生物量不论是灌溉还是非灌溉区的垂直分布趋势与藏北高原紫花针茅草原基本相同,但地下生物量,地下生物量与地上生物量的比值(非灌溉区为21.6,灌溉区为25.3)均很高^[13]。这可能与藏北高原海拔更高,温度更低,降水更少限制了藏北高原紫花针茅草原植物的生长和发育,而玛多黄河源区鄂陵湖边紫花针茅草原处在湖泊边缘,地下水位较高,土壤相对湿润,对植物根系生长有利有关。

对灌溉区与非灌溉区进行地上、地下生物量的差异性t检验发现,灌溉区与非灌溉区间在0.05水平上无差异。这可能是由于该研究仅进行了1年的灌溉试验,对植物生长及群落发展还没有充分发挥出灌溉的作用效果。但可以看到,灌溉对高寒紫花针茅草原的地上和地下生物量增长有利,对草地的恢复与重建具有很好的作用。

4 结论

(1) 对灌溉区与非灌溉区植物进行调查,可知灌溉区植物种类多于非灌溉区,灌溉区地上、地下生物量得以提高。主要植物——早熟禾属及苔草属的地上生物量明显增加,而火绒草属和针茅属的地上生物量有所下降,说明水分条件对植物群落组成有一定的影响,这与李博等^[14]研究水分条件的年际波动对植物群落组成发生影响的结论一致。试验结果还显示灌溉后火绒草属的地上生物量下降明显,这在一定程度上说明水分的增加抑制了退化草地的指示种,有利于草地恢复。

(上接第11072页)

3 结论与讨论

(1) 深圳市羊台山森林公园植物物种较丰富。在所调查的样地中共有植物148种,隶属于61科110属,其中单种的科、属较多,区系分化程度较高。群落中占优势的科主要是樟科、大戟科、壳斗科、含羞草科等泛热带分布类型的科。植物区系具有较强的热带性质和由热带向温带过渡的特点。

(2) 群落各层次优势种比较明显,乔木层优势种主要为豹皮樟、银柴、鬻蒴、杉木等;灌木层优势种主要为九节、五指毛桃、岗梅根、野牡丹、阴香等;草本层优势种为芒箕、鸭跖草、乌毛蕨、山菅兰等。

(3) 各样地内乔木层物种丰富度指数最高,灌木层次之,草本层最低;乔木层物种多样性指数最高,灌木层次之,草本层最低;灌木层均匀度指数较高,草本层次之,乔木层较低。

(4) 羊台山森林公园内森林群落多为天然次生林。由于近年来游客的增多,人为干扰严重,森林群落的结构和功能受到了较大影响。因此,应适当采取封育管护等保护措施,

以促进其向地带性顶级群落演替,发挥更大的景观和生态功能。

参考文献

- [1] 尚占环,龙瑞军,马玉寿.青藏高原江河源区生态环境安全问题分析与探讨[J].草业科学,2007,24(3):1-7.
- [2] 王根绪,沈永平,陈国栋.黄河源区生态环境变化与成因分析[J].冰川冻土,2000,22(3):200-205.
- [3] 陈国栋,张志强,李锐.西部地区生态环境建设的若干问题与政策建议[J].地理科学,2000,20(6):503-510.
- [4] 摆万奇,张镜镗,谢高地,等.黄河源区玛多县草地退化成因分析[J].应用生态学报,2002,13(7):823-826.
- [5] 张小华,张玉.玛多县生态问题的几点思考[J].青海草业,2006,15(1):45-47.
- [6] 封建民,王涛,齐善忠,等.黄河源区土地沙漠化的动态变化及成因分析——以玛多县为例[J].水土保持学报,2004,18(3):141-145.
- [7] 董立新,王文科,孔金玲,等.黄河上游玛多县生态环境变化遥感监测及成因分析[J].水土保持通报,2005,25(4):68-72.
- [8] 周华坤,周立,刘伟,等.青海省玛多县草地退化原因及畜牧业可持续发展[J].中国草地,2003,25(6):63-67.
- [9] 黎与.青海三江源“黑土滩”形成的自然、人为因素和生物学机制[J].草业与畜牧,2007(4):2-4.
- [10] 李希来.青藏高原“黑土滩”形成的自然因素与生物学机制[J].草业科学,2002,19(1):20-22.
- [11] 魏永胜,梁宗锁,山仑.草地退化的水分因素[J].草业科学,2004,21(10):13-18.
- [12] 侯扶江,常生华,于应文,等.放牧家畜的践踏作用研究评述[J].生态学报,2004,24(4):784-789.
- [13] 鄢燕,张建国,张锦华,等.西藏那曲地区高寒草地地下生物量[J].生态学报,2005,25(11):2818-2823.
- [14] 李博,雍世鹏,李忠厚.锡林河流域植被及其利用Q//草原生态系统研究.第3集.北京:科学出版社,1998:84-183.
- [15] 赵海滨,张维斌.草原干旱对天然牧草生长发育及产量形成的影响[J].内蒙古环境保护,2002,14(2):22-25.

施,以促进其向地带性顶级群落演替,发挥更大的景观和生态功能。

参考文献

- [1] 王伯荪.植物群落学实验手册[M].广州:广东高等教育出版社,1996:100-103.
- [2] 云南大学生物系.植物生态学[M].北京:人民教育出版社,1980:192-195.
- [3] 宋永昌.植被生态学[M].上海:华东师范大学出版社,2001:45-51.
- [4] 彭少麟.南亚热带森林群落动态学[M].北京:科学出版社,1996:98-99.
- [5] 彭少麟.广东亚热带森林群落的生态优势度[J].生态学报,1987,7(1):36-42.
- [6] 彭少麟,周厚诚,陈天杏,等.广东森林群落的组成结构数量特征[J].植物生态学与地植物学学报,1989,3(1):10-17.
- [7] 李意德.海南岛尖峰岭热带山地雨林的群落结构特征[J].热带亚热带植物学报,1997,5(1):18-26.
- [8] 孙冰,廖绍波,杜惠生,等.中山市城市森林次生林植被的群落学研究[J].中国城市林业,2004,2(3):26-29.
- [9] 李意德,刘伟钦,罗瑞强,等.顺德“青山工程”森林植被改造的群落学特征[J].生态科学,2003,22(2):158-162.
- [10] 方精云,李意德,朱彪,等.海南岛尖峰岭山地雨林的群落结构、物种多样性以及在世界雨林中的地位[J].生物多样性,2004,12(1):29-43.
- [11] 吴征镒.论中国植物区系的分区问题[J].云南植物研究,1979,1(1):1-22.
- [12] 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,2003,25(3):245-257.