

## 南京仙林地区次生阔叶林群落的初步研究

姚 榕, 方 彦

(南京森林警察学院, 南京 210046)

**摘 要:** 在野外实地调查的基础上, 利用群落学研究手段对南京仙林地区的次生林群落进行了研究分析。结果表明: 群落内共有植物 60 种, 隶属于 32 科 49 属, 科属种组成较为分散, 优势科或优势属不明显; 科属区系分析表明, 泛热带分布和北温带分布的科属所占比例较大, 分别为 45.83%、21.28% 和 33.33%、19.51%, 这说明群落区系分布类型真正的热带性质不明显, 且具有热带性质和温带性质交融与过渡的特点。乔灌层的物种频度分布分别为  $A > B < C > D = E$  和  $A > B > C > D < E$ , 灌木层物种分布较为均匀, 而乔木层有进一步演替的可能。该群落结构层次较为简单, 可分为乔木上层、乔木下层、灌木层、层间和草本层; 其中, 乔木层中的主要优势树种为短柄枹栎、构树、牡荆和马尾松, 它们的重要值分别为 16.10%、12.79%、9.31% 和 9.20%, 而灌木层的优势树种为刚竹、短柄枹栎、野蔷薇、白檀和构树等。乔木层主要种群径级结构特征表明, 短柄枹、构树等树种属于增长种群, 而马尾松、化香等属于衰退种群。保护利用好该类型的森林群落对仙林地区的生态环境建设具有十分重要的意义。

**关键词:** 次生林; 群落特征; 南京仙林

中图分类号: S718.54

文献标识码: A

文章编号: 1672-352X (2012)01-0072-07

### A preliminary study on the secondary broad-leaved forest in Nanjing Xianlin

YAO Rong, FANG Yan

(Nanjing Forest Police College, Nanjing 210046)

**Abstract:** Based on the field investigation, the secondary forest of Xianlin district was discussed by phytocoenology method. The results show that 60 species, belonging to 49 genera, 32 families were identified in this secondary forest, and the dominant family or genus is not significant, suggesting that the composition of the forest distributed unevenly. Among those 15 floristic elements, Pantropic and North Temperate accounted for 45.83%, 21.28% at the familial level and 33.33%, 19.51% at the generic level respectively; meanwhile, it indicates that the tropic element of community is not heavy, but it is characterized by the infiltration and transition between the tropical and temperate zones. The species distribution frequency show  $A > B < C > D = E$  and  $A > B > C > D < E$  in tree layer and shrub layer respectively, which demonstrate the species distribution in shrub layer is even and on the contrary in tree layer. The community structure seems to be simple, which could be divided into 5 layers, including upper tree, under tree, shrub, liana and herb. *Quercus serrata* var. *brevipetiolata*, *Broussonetia papyrifera*, *Vitex negundo* var. *cannabifolia* and *Pinus massoniana* are the dominant populations in the tree layer, and their importance values are 16.10%, 12.79%, 9.31% and 9.20% respectively. *Phyllostachys* sp., *Q. serrata* var. *brevipetiolata*, *Rosa multiflora*, *Symplocos paniculata* and *B. papyrifera* are the dominant populations in the shrub layer. From the view point of main population's size-class structure, *Q. serrata* var. *brevipetiolata* and *B. papyrifera* are the growing populations, and *Pinus massoniana* and *Platycarya strobilacea* are the diminishing populations. Finally, the authors hold that it should be of importance to strengthen the protection and utilization of these secondary forests which will play a significant role in the ecological construction of Xianlin district.

**Key words:** secondary forest; characteristics of community; Nanjing Xianlin

收稿日期: 2011-06-16

基金项目: 林业公益性行业科研专项 (201004094) 资助。

作者简介: 姚 榕, 女, 实验师。

\* 通讯作者: 方 彦, 男, 教授。E-mail: njfangyan@yahoo.com.cn

植物群落的组成与结构是生态系统功能和过程的基础, 可为进一步揭示群落的生态学基础机制提供重要的信息; 由于不同植物群落的组成与结构存在很大的差异, 与其对应的生态系统功能和过程也不尽相同<sup>[1]</sup>。在许多有关森林植物多样性的研究中, 研究者常将研究重点放在未受干扰的原始林, 因为它代表了森林最原始的自然状态, 是了解生物多样性及其规律的有效途径<sup>[2]</sup>; 但是, 由于人类活动的干扰, 城市化进程步伐加快, 原始森林已经大面积消失, 而城市周边的次生林同时亦在不断缩小、或被破碎化与边缘化。次生林 (secondary forest) 是原始森林经过多次各种干扰下自然形成的森林, 但它是在不合理的采伐、樵采、火灾、垦殖和过度放牧后, 失去原始林的森林环境, 为各种次生群落所代替。在中国, 次生林面积已占全国森林面积的近一半, 成为中国森林资源的主体, 因此开展次生林群落学研究具有重要意义<sup>[3]</sup>。

目前南京市周边地区的天然次生林, 在对该区水源涵养、生态环境改善及该区生物多样性维持中发挥着重要作用, 但这一方面的研究为数不多<sup>[4-6]</sup>, 多是对诸如国家森林公园的风景区森林群落做的初步调查分析, 为此类群落的维护经营提出相应的建议; 而类似于仙林地区此类因城市建设而形成的破碎化次生林的研究尚未见报道, 但它们却在城市生态建设中占有重要的地位。为此, 作者通过对南京仙林地区次生林群落的种类组成、区系特点、优势种群结构等方面的研究, 一方面是为了弄清该区次生林群落特征, 另一方面是亦是为该地区生物多样性保护、植被恢复与保护等提供理论参考依据。

## 1 材料与方 法

### 1.1 研究地概况

研究地位于南京仙林大学城位内, 是南京城市总体规划确定的仙林新市区西北部, 北靠栖霞区和国家级南京经济技术开发区, 南依灵山脉, 西至土城头路, 东临规划城市二环, 总面积约为 80 km<sup>2</sup>。该区属亚热带季风气候, 雨量充沛, 年降水年平均降水量 1 106 mm; 四季分明, 年平均温度 15.4℃, 年极端气温最高 39.7℃, 最低 -13.1℃, 无霜期 237 d, 年积温 (≥10℃) 4 897℃。研究地内地貌为宁镇山脉的一部分, 山体主要走向为东西方向, 高度一般在 50 m 以上, 最高为灵山 155 m, 丘岗的标高一般在 25~50 m 左右。以低丘陵山地为主, 主要土壤类型为红壤土。从 2002 年始, 该地区确立为大学城, 大量的高校入驻、商业住宅小区的建设等, 原本较

为完整的次生林群落遭到了大量的破坏, 尤其是人为干扰及生境破碎化较为明显。

### 1.2 研究方法

取样: 在南京仙林大学城植被保存较为完整的山地, 选择具有代表性的地段设置 5 个典型样方, 这些样方分别设立在南京森林警察学院 (2 个)、南京师范大学、南京邮电大学和南京财经大学的后山, 每个样方面积为 400 m<sup>2</sup> (20 m×20 m), 为方便调查再将每个样方分成 4 个 100 m<sup>2</sup> (10 m×10 m) 小样方, 总面积 2 000 m<sup>2</sup>, 调查方法为“每木记帐调查方法”, 起测高度为 0.5 m, 分别详细记录乔木和灌木的胸径、树高、冠幅、枝下高等。

重要值计算: 乔木层重要值 ( $IV_1$ ) = (RA+RD+RF)/300, 灌木层重要值 ( $IV_2$ ) = (RA+RC+RH)/300。其中, RA 表示相对多度, RD 表示相对显著度, RF 表示相对频度, RC 表示相对盖度, RH 表示相对高度<sup>[7]</sup>。

应用 Raunkiaer 提出的频度定律分析群落物种频率的组成<sup>[8]</sup>。

种群结构特征: 将群落内各种群以 2 cm 为一个区分段划分为 10 个年龄径级, 其中径级 1 至径级 10 分别为 0<DBH≤2, 2<DBH≤4, …… , 18<DBH≤20, 以此类推, 最后第 11 径级为 DBH>20cm。分别对各径级的株数进行统计, 然后利用这些数据进行种群结构特征分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 种类组成及区系分析

2.1.1 物种组成 通过实地调查, 群落乔灌层共计植物 60 种, 分属于 32 科 49 属, 其中裸子植物 2 科 2 属 3 种, 被子植物 30 科 47 属 57 种。对乔木层和灌木层的物种组成进行了分层统计表明 (表 1), 乔木层有 29 属 32 种植物, 灌木层有 32 属 41 种植物; 所含物种数大于 5 种的科仅有蔷薇科 (Rosaceae), 而鼠李科 (Rhamnaceae)、榆科 (Ulmaceae)、木犀科 (Oleaceae) 和蝶形花科 (Fabaceae) 包含有 3 个种; 其余科都仅包含有 1~2 个种。这说明了属种的组成较为分散, 寡属种较多, 群落植物组成的分散性和次生性较强。裸子植物虽然种类较少, 但马尾松 (*Pinus massoniana*) 却是群落内的优势树种; 被子植物中, 乔木层主要是壳斗科 (Fagaceae)、漆树科 (Anacardiaceae) 和桑科 (Moraceae) 植物占据主要地位, 如短柄枹栎 (*Quercus serrata* var. *brevipetiolata*)、野漆 (*Toxicodendron succedaneum*)、构树 (*Broussonetia*

*papyrifera*) 等; 灌木层物种中刚竹 (*Phyllostachys* sp.) 占有较多的数量, 其它大多为北亚热带或南温

带的常见灌木, 如雀梅藤 (*Sageretia thea*)、野蔷薇 (*Rosa multiflora*) 等。

表 1 仙林地区次生林群落木本植物种类组成  
Table 1 Composition of woody plants in secondary forest of Xianlin district

类群 Type	乔木层 Tree layer			灌木层 Shrub layer		
	科 Family	属 Genus	种 Species	科 Family	属 Genus	种 Species
裸子植物 Gymnosperm	1	1	2	2	2	2
被子植物 Angiosperm	17	28	30	24	30	39
合计 Total	18	29	32	26	32	41

表 2 仙林地区次生林群落木本植物科-属分布区类型  
Table 2 The Family-genus areal types of woody plants in secondary forest of Xianlin district

分布区类型 Type of distribution area	科的分布类型 Distribution type of family		属的分布类型 Distribution type of genus	
	科数 No. of families	比例/% Proportion	属数 Genus	比例/% Proportion
	世界分布 Cosmopolitan	8		2
泛热带分布 Pantropic	11	45.83	10	21.28
热带亚洲、非洲和南美洲间断 Trop. Asia and Trop. Amer. disjuncted	3	12.50	1	2.13
旧世界热带 Old World Tropics	0	0.00	3	6.38
热带亚洲至热带大洋洲 Trop. Asia and Trop. Australasia	0	0.00	3	6.38
热带亚洲至热带非洲 Trop. Asia to Trop. Africa	0	0.00	0	0.00
热带亚洲 (印度-马来西亚) Trop. Asia (Indo—Malesia)	1	4.17	2	4.26
北温带 North Temperate	8	33.33	9	19.15
东亚和北美洲间断 E. Asia and N. Amer. disjuncted	0	0.00	6	12.77
旧世界温带分布 Old World Temperate	0	0.00	4	8.51
温带亚洲分布 Temp. Asia	0	0.00	0	0.00
地中海地区、西亚至中亚 Mediterranean, W. Asia to C. Asia	1	4.17	3	6.38
中亚 C. Asia	0	0.00	0	0.00
东亚分布 E. Asia	0	0.00	6	12.77
中国特有 Endemic to China	0	0.00	0	0.00
合计 Total	32	100.00	49	100.00

2.1.2 区系分析 根据吴征镒科属分布区类型<sup>[9-10]</sup>, 对该地区群落的区系进行了统计分析 (表 2)。

从科的统计来看, 仙林地区次生林内仅有世界分布、泛热带分布、北温带分布等 6 种类型。32 个科中, 世界分布占了 8 个科, 如桑科、蝶形花科、禾本科、蔷薇科等, 高比例的世界分布型的存在, 反映在科层次上的次生性质较为明显。在热带分布中, 泛热带分布有 11 个科, 所占比例高达 45.83%, 而热带亚洲、非洲和南美洲间断分布仅有 3 科占 12.50%, 这充分说明了, 虽然群落仍处在亚热带区, 但其热带性质已经不明显, 其科的区系具有极强的过渡性质。温带性质分布的只有北温带分布 (占 33.33%) 和地中海地区、西亚至中亚分布 (4.17%), 其中前者在数量上具有绝对的优势, 较为典型的科有壳斗科、金缕梅科 (Hamamelidaceae)、胡桃科

(Juglandaceae)、松科等。

属是一个较为自然的单位, 它更能说明某一地区群落的区系性质。从表 2 可以清楚的看出, 该区的世界分布属只有 2 个, 分别是鼠李属 (*Rhamnus*) 和悬钩子属 (*Rubus*), 这 2 个的物种多为灌木层种类。具有热带性质的属共有 19 个, 占总属数的 38.78%, 其比例要远小于温带性质属的比例 (61.22%), 这说明了在属的层次上, 该群落具有较为强烈的温带性质。热带分布类型属中, 泛热带分布仍然占有较高的比例达 21.28%, 如朴属 (*Celtis*)、安息香属 (*Styrax*)、乌柏属 (*Sapium*) 等; 旧世界热带和热带亚洲至大洋洲分布所占的比例均为 6.38%, 这些属有合欢属 (*Albizia*)、楝属 (*Melia*)、樟属 (*Cinnamomum*)、柘属 (*Cudrania*) 等; 热带亚洲有 2 个属, 占 4.26%。温带性质分布的属中, 北温

带分布所占比例最大,有 9 属占 19.15%,其中有松属 (*Pinus*)、桑属 (*Morus*)、胡颓子属 (*Elaeagnus*)、刺柏属 (*Juniperus*) 等;东亚和北美洲间断分布以及东亚分布各有 9 个属,均占总属数的 12.77%,其中典型的属有枫香树属 (*Liquidambar*)、漆属 (*Toxicodendron*)、刺槐属 (*Robinia*) 和野鸦椿属 (*Euscaphis*)、化香树属 (*Platycarya*) 等。其它属所占比例不大,有梨属 (*Pyrus*)、石榴属 (*Punica*) 等。

通过以上的科属区系分析可以看出:热带分布型以泛热带分布为主,温带分布型以北温带分布为主,这说明了群落的热带性质不强烈,而温带性是该群落的本质特征。

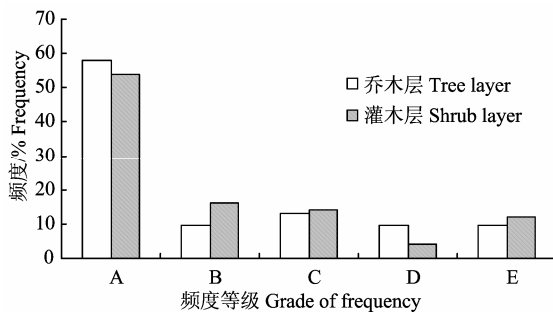


图 1 仙林地区次生林群落物种频度图谱

Figure 1 Specie frequency spectrums of secondary forest in Xianlin district

## 2.2 物种频度分析

频度是指群落中某种植物出现的样方数占整个样方数的百分比,样地内乔木层共有物种个体数为 942 株,灌木层公共物种个体数为 1 354 株。根据 Raunkiaer 频度定律 (law of frequency),对仙林地区次生林乔木层与灌木层的物种分布频率进行了统计,结果如图 1 所示。从图 1 可以清楚的看到,乔木层 A~E 频度的物种分布值分别为 58.06%、9.68%、12.90%、9.68%和 9.68%,而灌木层值为 54.00%、16.00%、14.00%、4.00%和 12.00%,其表达式为  $A > B < C > D = E$  和  $A > B > C > D < E$ ;其中,灌木层的物种分布与 Raunkiaer 频度定律相符合,而乔木层存在一定的差异。在一个种类分布比较均匀一致的群落中,属于 A 级频度的种类通常是很多的,它们多于 B、C 和 D 频度级的种类,E 级植物是群落中的优势种和建群种,其数目也较大,因此占有较高的比例,所以  $E > D$ 。因此,不难看出乔木层 D 级物种与 E 级物种频度相当,意味着乔木层物种之间竞争较为激烈,虽然存在一定的优势种,但

这种优势度有被取代的可能。由于是次生演替的初期阶段,大量的阳性树种入侵,尤其是一些抗性较强的灌木种类能够在最短的时间内获得最大的资源,因此群落内具有一定数量的优势灌木种类存在,即出现了  $D < E$  的情况。实践证明, Raunkiaer 频度定律基本上适合于任何稳定性较高而种数分布比较均匀的群落,群落的均匀性与 A 级和 E 级的大小成正比;E 级愈高,群落的均匀性愈大;如若 B、C、D 级的比例增高时,说明群落中种的分布不均匀,暗示着植被分化和演替的趋势<sup>[11]</sup>。这很好地解释了该群落的次生性及群落所处阶段。

## 2.3 重要值分析

表 3 所列为研究地乔灌层主要树种的重要值,其中所列乔木物种的重要值占有所有乔木重要值的 85.62%,而灌木物种所占灌木层重要值比例的 72.85%,因此这些物种足以代表了群落的实际情况。

从乔木层来看,重要值大于 2 的物种一共有 14 个,其中列于前 5 位的分别是短柄枹栎、构树、牡荆 (*Vitex negundo* var. *cannabifolia*)、马尾松和朴树 (*Celtis sinensis*),它们的值分别为 16.10%、12.79%、9.31%、9.20%和 6.05%;在这 5 个物种中,短柄枹栎不论在相对频度、相对多度,还是相对优势度方面,其值均比其他 4 个物种的值要大,这说明了该物种在研究地中占有极为重要的位置;另外,构树和马尾松在相对优势度 (13.27 和 14.37) 上亦占到了一定的比例。从实际调查来看,马尾松作为最早入侵该区域的树种,它占据了群落的上层位置,并呈现出独树一帜的景象;但随着群落的进一步发展,群落郁闭度逐渐增大,马尾松开始受到其他阳性树种的竞争,从最开始的裸地先锋树种具有的绝对优势地位,到现在逐渐被其他物种取代,到最后退出该群落。而短柄枹栎本身即是北亚热带的乡土树种,加之其幼苗具有一定的耐阴性,能够及时地对乔木层进行补充,因此,其重要值列为第一位是该物种生物学及生态学特性所决定的。

从灌木层来看,重要值大于 2.0 的物种共有 12 个,其中列于前 5 位的分别为刚竹、短柄枹栎、野蔷薇、白檀和构树,它们的值分别为 25.60%、11.05%、6.51%、4.50%和 4.37%。这 5 个树种中,短柄枹栎和构树同时亦是乔木层的优势树种,由此不难看出这 2 个物种的幼苗或幼树资源较为丰富,为群落的后期更新提供了新动力。刚竹出现频度并不高,但其相对多度值 (31.02) 相对较大,因此其重要值能够列于第一位。另外,白檀、野蔷薇、雀梅藤、牡

荆、菝葜 (*Smilax china*) 等均是该地区重要的灌木种类, 其相对频度和相对多度值较其它物种要高。

其它伴生性灌木虽然重要值不高, 但它们的存在提升了群落的物种多样性。

表 3 仙林次生林群落乔灌层主要树种重要值

Table 3 Main populations' importance values (IV) of different layers in secondary forest of Xianlin district

层次 Layer	物种名 Name of species	相对频度 Relative frequency	相对多度 Relative abundance	相对优势度 Relative dominance	重要值 Important value
乔木层 Tree layer	短柄枹栎 <i>Quercus serrata</i> var. <i>brevipetiolata</i>	8.57	20.59	19.12	16.10
	构树 <i>Broussonetia papyrifera</i>	7.14	17.94	13.27	12.79
	牡荆 <i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i>	4.29	15.50	8.16	9.31
	马尾松 <i>Pinus massoniana</i>	8.57	4.67	14.37	9.20
	朴树 <i>Celtis sinensis</i>	7.14	4.35	6.66	6.05
	黄檀 <i>Dalbergia hupeana</i>	5.71	3.29	6.40	5.14
	刚竹 <i>Phyllostachys</i> sp.	1.43	9.55	3.40	4.79
	化香 <i>Platycarya strobilacea</i>	4.29	3.61	6.19	4.70
	盐肤木 <i>Rhus chinensis</i>	2.86	5.84	3.21	3.97
	枫香 <i>Liquidambar formosana</i>	5.71	1.70	3.08	3.50
	黄连木 <i>Pistacia chinensis</i>	5.71	1.70	1.64	3.02
	楝 <i>Melia azedarach</i>	4.29	1.17	2.49	2.65
	白栎 <i>Quercus fabri</i>	4.29	1.17	1.53	2.33
	刺槐 <i>Robinia pseudoacacia</i>	2.86	1.59	1.77	2.07
	灌木层 Shrub layer	刚竹 <i>Phyllostachys</i> sp.	1.94	31.02	43.83
短柄枹栎 <i>Quercus serrata</i> var. <i>brevipetiolata</i>		2.91	14.62	15.61	11.05
野蔷薇 <i>Rosa multiflora</i>		5.83	8.12	5.58	6.51
白檀 <i>Symplocos paniculata</i>		4.85	4.51	4.15	4.50
构树 <i>Broussonetia papyrifera</i>		3.88	4.80	4.42	4.37
榉树 <i>Zelkova schneideriana</i>		0.97	5.17	4.42	3.52
黄檀 <i>Dalbergia hupeana</i>		4.85	2.51	2.68	3.35
朴树 <i>Celtis sinensis</i>		2.91	2.95	3.69	3.18
雀梅藤 <i>Sageretia thea</i>		4.85	2.22	1.75	2.94
牡荆 <i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i>		4.85	1.85	1.31	2.67
盐肤木 <i>Rhus chinensis</i>		2.91	2.81	2.10	2.61
菝葜 <i>Smilax china</i>		4.85	2.29	0.51	2.55

## 2.4 结构分析

**2.4.1 垂直结构特征** 垂直结构是反映群落结构非常重要的因素之一, 群落垂直结构的复杂程度决定于各植物种的高度及在不同高度植物的数量<sup>[12]</sup>。从调查的情况来看, 该群落大致可分为 5 层, 即乔木上层、乔木下层、灌木层、层间和草本层。乔木上层高度大致在 5~7 m, 该层物种仅有马尾松一个种组成, 即在群落外貌上可见马尾松独树一帜于群落之上, 这也说明了马尾松是最早入侵该地段的先锋树种; 乔木下层的高度大致在 3~5 m, 这层物种相对比较丰富, 但主要集中在短柄枹栎、牡荆、构树、朴树等少数几个种, 偶见的有枫香、黄檀 (*Dalbergia*

*hupeana*)、化香树 (*Platycarya strobilacea*) 等; 灌木层高度大致在 0.5~2.5 m, 主要物种除了乔木层的幼树幼苗外, 还有白檀、雀梅藤、野蔷薇、菝葜等; 林缘处的灌木种类和多度较高, 且多集中在几个优势乔木树种中; 草本层较为稀疏, 尤其是在郁闭度较高的样地, 几乎未见有草本, 主要种类有蛇莓 (*Duchesnea indica*)、一年蓬 (*Erigeron annuus*)、野菊 (*Chrysanthemum indicum*)、酸模 (*Rumex acetosa*)、长梗薹草 (*Carex glossostigma*) 等; 层间植物亦不多见, 主要种类有木防己 (*Cocculus orbiculatus*)、鸡矢藤 (*Paederia scandens*)、紫藤 (*Wisteria sinensis*)、络石 (*Trachelospermum jas-*

*minoides*) 等。

**2.4.2 种群径级结构特征** 种群径级结构特征是利  
用“空间推时间”方法反映种群年龄结构较为常用  
的方法之一<sup>[13]</sup>, 通过群落内优势种的径级结构特征  
了解该种群的年龄结构, 由此预测群落的发展。一  
般而言, 种群结构特征呈现出正金字塔型、钟型和  
倒金字塔型 3 种情况, 这 3 种情况分别意喻着种群  
为增长、稳定和衰退。图 2 所列为乔木层中主要树  
种的径级结构, 横坐标为物种数量、纵坐标为径级。  
从图 2 可以看出: 1) 短柄枹栎、构树、朴树和黄檀  
这 4 个种群的径级结构图为金字塔型, 其基部有大量的  
幼树与幼苗的存在; 2) 枫香种群大致为钟型结

构, 但它的个体数量较之短柄枹栎等种群太少; 3)  
马尾松、牡荆、化香为倒金字塔结构, 为衰退种群;  
4) 在这些优势种群中, 一些种群的径级出现缺失,  
说明种群在更新过程中出现过断代的现象。从以上  
4 点分析不难看出, 群落未来的发展有可能是短柄  
枹栎和构树占有较大的优势。从调查的情况看, 虽  
然马尾松目前在乔木层树种资源竞争中的占有较大  
优势, 但是由于它是强阳性树种, 郁闭的群落使得  
林下马尾松幼苗和幼树根本没有发展的空间, 其更  
新出现严重的不足; 随着竞争的进一步加剧, 乔木  
上层的马尾松开始出现衰退, 而群落内存在马尾松  
的自然倒木即是这一现象的例证。

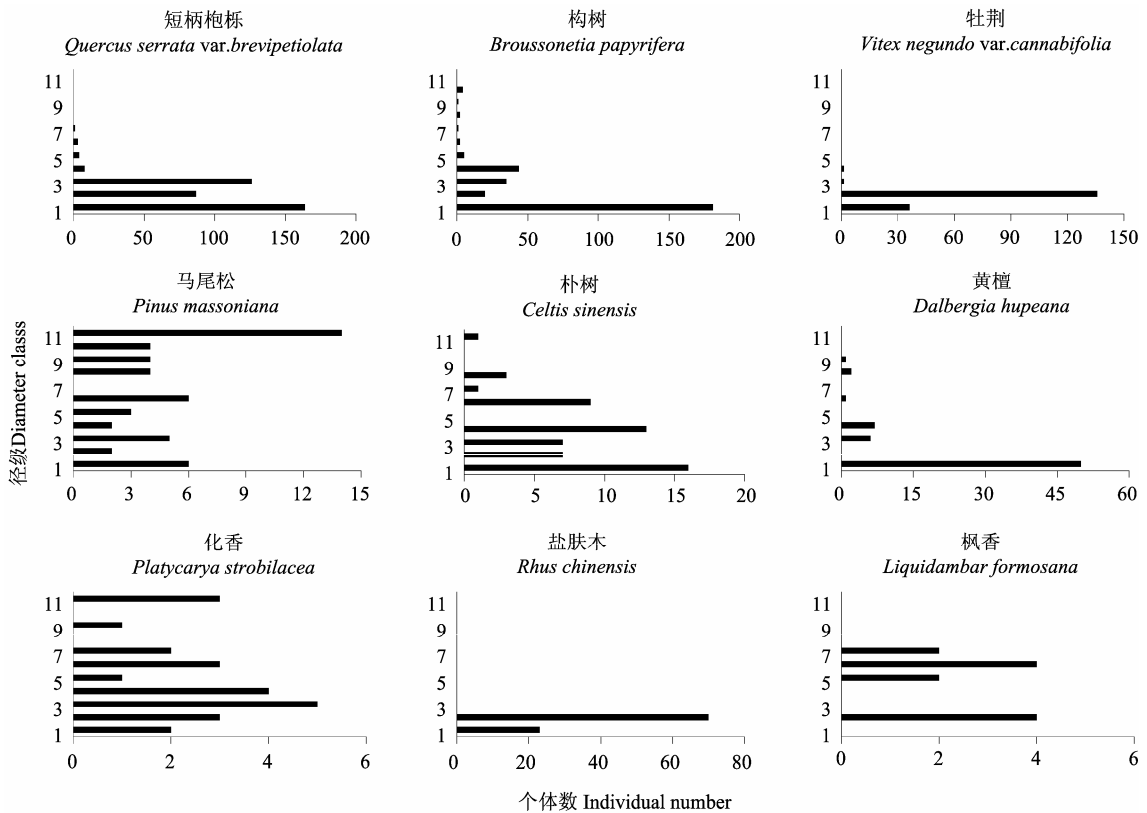


图 2 群落主要乔木树种的径级结构

Figure 2 Size-class distribution of main population in the tree layer of community

## 2.5 群落外貌与季相分析

仙林地区次生林群落常绿与落叶植物的比例大  
约为 1:9, 即组成群落的物种大多数是落叶植物; 常  
绿的植物仅有马尾松、刺柏、乌饭树 (*Vaccinium*  
*bracteatum*) 等少数几种, 落叶植物常见的有短柄  
枹栎、野漆树、化香、朴树、乌桕 (*Sapium sebiferum*)  
等。春季, 夹杂于群落内的豆梨 (*Pyrus calleryana*)、  
紫藤 (*Wisteria sinensis*) 等植物开花, 远远眺望,  
群落的呈现出花团锦簇、春花烂漫的景色, 而此时

大多数落叶植物仍处于休眠状态; 夏季, 群落呈现  
出阔叶林枝叶繁茂的景象, 各层植物丰富, 表现出  
郁郁葱葱、一片生机盎然的林相; 秋季, 一些色叶  
树种开始变化, 黄连木 (*Pistacia chinensis*)、枫香  
树、野漆树等开始由黄变红, 红黄斑块的色彩在群  
落中跳跃; 冬季, 群落内多数植物的叶子都已枯落,  
仅有马尾松一种常绿植物傲视于群落之上, 更显冬  
季林相的萧条。

### 3 小结与讨论

通过对仙林地区次生林群落的调查与分析, 该地区群落具有以下特征: 1) 物种组成较为单一, 多样性低。整个群落内共有植物 60 种, 隶属于 32 科 49 属, 大多数是寡属种, 种数大于 5 的仅有蔷薇科, 其余均零散分布。2) 区系分析表明, 群落内具有热带和温带分布性质的科属, 其中热带以泛热带分布为主, 温带以北温带为主, 而北温带分布具有较大的优势, 这说明群落的热带性质不明显, 温带性质较为突出。3) 物种的频度分析表明, 乔灌木层的分布比例分别为  $A>B<C>D=E$  和  $A>B>C>D<E$ , 这说明灌木层物种的分布较为均匀, 而乔木层的物种则处于激烈的竞争之中。4) 乔木层以短柄枹栎、构树、牡荆、马尾松等少数几个物种占有较大的优势, 尤其是短柄枹栎, 其重要值达 16.10%; 灌木层刚竹、短柄枹栎、野蔷薇、白檀、构树等树种占优势, 其中不乏乔木层的幼树与幼苗, 这为群落未来的更新打下基础。5) 群落整体垂直结构不高, 可分为乔木上层、乔木下层、灌木层、层间和草本层, 各层组成简单、层次清晰, 次生性较强。6) 种群径级结构为群落的演替与发展提供了预测, 马尾松的优势地位在逐渐的衰退, 而短柄枹栎、构树等将会完全占据这一地区的森林群落乔木层的位置。7) 群落外貌与季相变化表明, 该地区的森林群落主要是落叶阔叶林林相, 呈现出四季分明、藤本植物和附生植物都不发达等特点。

城市化的快速发展, 一方面有力推动了城市经济社会的全面发展, 另一方面也给城市生态环境建设带来巨大的压力和挑战, 特别是地处城市周边的城郊森林, 受到频繁的干扰和破坏, 导致森林生态功能下降威胁到城市生态安全<sup>[14]</sup>。目前, 许多学者开始关注次生林这一森林群落类型<sup>[15-17]</sup>, 不仅是因为它在森林类型中占据的比例逐渐增大, 更是因为它所产生的生态功能、生态效益等方面不容忽视。

虽然南京周边地区有类似于老山、牛首山、将军山等保护较好的国家森林公园群落, 但就本文讨论的城市化边缘的次生林群落而言, 仙林地区由于人类的经济活动, 使得原本成片连续的次生林不断的被切割成若干小块, 与目前已经受到保护的次生林群落是不同的。目前仙林地区的次生林主要集中在各高校内的小山头, 这种被分割的森林群落, 使

其原本具有的各种生态功能大大减弱; 同时, 原本栖息于群落内的各种动物受到了人类活动的极大威胁。从调查的情况来看, 所选样地内均有人为活动迹象的存在, 这使得原本较为脆弱的灌木层受到了一定的破坏, 加大了植被后期更新与恢复的难度。因此, 如何减少人为干扰、加大植被保护力度, 是仙林地区次生林群落后续需要进一步研究的问题。

### 参考文献:

- [1] 李亮, 刘海丰, 白帆, 等. 东灵山 4 种落叶阔叶次生林的物种组成与群落结构[J]. 生物多样性, 2011, 19 (2): 243-251.
- [2] 毛志宏, 朱教君, 谭辉. 辽东山区次生林植物物种组成及多样性分析[J]. 林业科学, 2007, 43(10): 1-7.
- [3] 龚直文, 亢新刚, 杨华, 等. 长白山杨桦次生林直径结构研究[J]. 西北林学院学报, 2009, 24(3): 1-6.
- [4] 王军, 李卓然, 徐丽, 等. 南京市幕府山群落物种多样性的初步研究[J]. 南京大学学报: 自然科学版, 2010, 46(2): 229-235.
- [5] 童丽丽, 许晓岗, 关庆伟, 等. 南京牛首山森林公园苦槠群落的结构分析[J]. 东北林业大学学报, 2007, 35(3): 23-26.
- [6] 翟飞飞, 张光富, 谢钧, 等. 南京老山国家森林公园朴树群落特征研究[J]. 江苏林业科技, 2010(5): 1-5.
- [7] 谢春平, 方彦, 方炎明. 乌冈栎群落乔木层种群生态位分析[J]. 中国水土保持科学, 2011, 9(1): 108-114.
- [8] 兰国玉, 陈伟, 周小飞. 海南霸王岭青梅林群落特征研究[J]. 西北植物学报, 2007, 27(9): 1861-1868.
- [9] 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.
- [10] 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型[J]. 云南植物研究, 1991(增刊 IV): 1-139.
- [11] 谢春平, 方彦, 伊贤贵, 等. 宝华山野生早樱群落特征的初步研究[J]. 广东农业科学, 2011, 38(3): 56-59.
- [12] 杨逢建, 赵则海, 付玉杰, 等. 封山育林后天然次生林群落结构特征[J]. 植物研究, 2002, 22(4): 503-507.
- [13] 于大炮, 周莉, 董百丽, 等. 长白山北坡岳桦种群结构及动态分析[J]. 生态学杂志, 2004, 23(5): 30-34.
- [14] 刘飞鹏, 战国强. 城市化背景下城郊森林保护利用的实践与探讨—以深圳市龙岗区为例[J]. 广东林业科技, 2007, 23(4): 102-106.
- [15] 宋新章, 张智婷, 肖文发, 等. 长白山杨桦次生林采伐林隙幼苗更新动态[J]. 林业科学, 2008, 44(3): 13-20.
- [16] 朱教君, 刘世荣. 次生林概念与生态干扰度[J]. 生态学杂志, 2007, 26(7): 1085-1093.
- [17] 吴晓蕾, 朱彪, 赵淑清, 等. 东北地区阔叶红松林的群落结构及其物种多样性比较[J]. 生物多样性, 2004, 12(1): 174-181.