

广州罗岗村边次生常绿阔叶林群落分析*

蔡锡安 彭少麟 曹洪麟 余作岳

(中国科学院华南植物研究所 广州 510650)

摘要 根据广州罗岗村边次生常绿阔叶林的调查结果,分析了该群落的组成结构特征.在1200 m²的样地里有维管束植物81种,隶属于40科65属.其区系特点具有从热带向亚热带过渡的性质.该群落分为乔木层(3亚层)、灌木层及草本层等层次.乔、灌木种类较多,主要以锥栗(*Castanopsis chinensis*)、黄桐(*Endospermum chinense*)和黄果厚壳桂(*Cryptocarya concinna* Hance)等种类组成,草本层种类少.本群落以中、小高位芽植物占优势,缺乏大高位芽、隐芽和一年生植物.叶型以中型叶为主.群落的大部分优势种的种群分布格局是随机分布的.优势种群的立木结构分析表明,本群落处于进展演替.它与30 a前比较有较大的变化.乔木层原优势种黄桐、猴耳环(*Pithecellobium clyperia*)、亮叶肉实(*Sarcosperma laurinum*)等被锥栗、刺栲(*Castanopsis hystrix*)等替代.草本层原以禾本科植物为主,现已发展为原生性较强的龙船花(*Ixora chinensis*)、九节(*Psychotria rubra*)等种类.

关键词 群落分析;次生常绿阔叶林;广州罗岗

中图法分类号 Q948.154(265) + S718.54(265)

COMMUNITY ANALYSIS OF A SECONDARY EVERGREEN 'BROADLEAVED FOREST AT LUOGANG, GUANGZHOU

CAI Xi'an, PENG Shaolin, CAO Honglin & YU Zuoyue

(South China Institute of Botany, Academia Sinica, Guangzhou 510650)

Abstract The vegetation survey on a secondary forest at Luogang, a village close to Guangzhou indicated that there were 81 species of vascular plants in 65 genera of 40 families in plots of 1200 m². The floristic composition of the community showed the transitional characteristics between tropics and subtropics. The community was vertically divided into tree layer(3 sublayers), bush layer and grass layer, with many species in tree layer and shrub layer, and few species in grass layer. The dominant species in the tree layer were found as *Castanopsis chinensis*, *Endospermum chinense* and *Cryptocarya concinna*. The Mesophanerophytes and Microphanerophytes were found having high percentage, and the Megaphanerop, Geophytes and Therophytes were not found in the species life form spectrum of the community. The Mesophyll also had high percentage in leaf-size class spectrum of the community. The distribution pattern of the dominant species was measured by means of s^2/x ratio and T-Test, The result indicated that most of the dominant species were randomly distributed. Analysis on structures of standing trees of dominant species indicated that the community was at progressing succession. The dominant populations and their structure had changed greatly since 1960's. *Castanopsis chinensis*, *C. hystrix* replaced *Endospermum chinensis*, *Pithecellobium clyperia*, *Sarcosperma laurinum* in the tree layer, while *Ixora chinensis*, *psychotia rubra* superseded the grass in grass layer.

Key words community analysis; secondary evergreen broadleaved forest; Luogang, Guangzhou

为了研究南亚热带森林生态系统演替发展规律和红壤退化生态系统恢复机理,在进行以鹤山和鼎湖山森林生态系统长期定位研究的同时,也在同地带面上选取了多个天然林进行点面结合的研究,试图从不同时间、空间和生境比较研究本地带植被的演替规律和恢复机理,并为林业生产管理提供依据.本文初步报道罗岗

收稿日期:1996-03-27 接受日期:1996-07-16

* 国家自然科学基金(No.:39330040)、中国科学院重中之重、重点资助项目(No.:06-04)

常绿阔叶次生林的群落结构特征.

1 自然概况

广州罗岗长龙村位于 $\varphi(N)23^{\circ}06'$, $\lambda(E)113^{\circ}18'$, 年均气温 21.9°C , 年降雨量 1738 mm , 4~10月高温多雨. 罗岗为低山丘陵地貌. 该村后山有一片次生常绿阔叶林, 据村老人回忆, 抗战时期该林曾被择伐过大量大径级树木, 其后得到保护, 是一块较好的次生常绿阔叶林.

据同步调查, 该地土壤为花岗岩发育的赤红壤, 土层较厚, pH 3.76. 林内凋落物丰富, 土壤有机质含量为 3.76%, 全氮含量为 0.197%. 干土壤微生物为 $9.17 \times 10^6/\text{g}$. *

2 样地设置与调查方法

样地设在罗岗长龙村后山, 采用相邻格子法设置 3 个 $20\text{ m} \times 20\text{ m}$ 的大样方^[1]. 每个大样方分成 12 个 $5\text{ m} \times 5\text{ m}$ 的小样方. 在大样方中, 对高于 1.5 m 的立木进行每木调查, 记录其种名、树高、胸径和冠幅. 此外, 在大样方中设置 4 个 $5\text{ m} \times 5\text{ m}$ 灌木层调查样方, 调查高度 $0.5 \sim 1.5\text{ m}$ 的植物种类、高度和冠幅, 并在每个灌木层样方中设 1 个 $1\text{ m} \times 1\text{ m}$ 的草本层调查样方, 记录低于 0.5 m 的所有植物种类、高度和冠幅. 另在大样方中记录所有藤本植物.

3 群落的外貌

3.1 生活型谱

根据 Raunkiaer 的生活型谱^[2], 本群落中、小高位芽植物占优势, 它们分别占总数的 25.9% 和 37.0%, 矮高位芽和地面芽植物分别为 6.2% 和 1.2%, 缺乏大高位芽、隐芽和一年生植物. 这可能是由于人为干扰破坏, 或是群落优势种的生物学特性决定的. 群落第 1、2 层的乔木都属于中高位芽植物 ($8 \sim 30\text{ m}$). 第 3 亚层的乔木则大多数属于小高位芽植物 (高度 $2 \sim 8\text{ m}$). 灌木层都属于矮高位芽植物 (2 m 以下). 林下草本植物多属于地上芽植物. 地面芽植物只有 1 种, 为缘毛珍珠茅 (*Scleria ciliaris*). 藤本植物中以纤细草质藤本为主, 而粗大的木质藤本少见, 多呈灌丛状, 未见有攀援到林冠层之上, 热带性藤本有白背瓜馥木 (*Fissistigma glaucescens*)、锡叶藤 (*Tetracera asiatica*)、小叶买麻藤 (*Gnetum parvifolium*)、紫玉盘 (*Urarua microcarpa*) 等. 附生植物较少, 仅有蜈蚣藤 (*Pothos repens*)、蔓九节 (*Psychotria serpens*) 等, 多是附生在水分保持比较好的乔木的中下层或树干基部. 这充分反映了本区水分充足, 气候温暖湿润的生境特点.

表 1 罗岗村边次生林群落植物的生活型谱 (1200 m^2)

Table 1 Species life-form spectrum of the secondary forest at Luogang (1200 m^2)

生活型 Life form	高位芽 Phanerophytes			地上芽 Chamaephytes	地面芽 Hemicryptophytes	藤本 Lianas	合计 Total
	中 Meso.	小 Micro.	矮 Nano.				
种数 Species	21	30	16	5	1	8	81
%	25.9	37.0	19.8	6.2	1.2	9.9	100

3.2 叶的性质

根据 Raunkiaer 的分类系统^[2], 本群落以中型叶占多数, 共有 42 种, 占总种数的 51.9%, 巨、大型叶各有 6 种占总数的 7.4%, 小型叶 27 种, 占总数的 33.3%. 具复叶的种数有 11 种, 占总数的 13.6%, 这种叶谱反映了本群落地处南亚热带的气候特点.

表 2 罗岗村边次生林群落的叶级谱 (1200 m^2)

Table 2 leaf size-class spectrum of the secondary forest at Luogang (1200 m^2)

叶级 Leaf class	巨 (Meg.)	大 (Mac.)	中 (Mes.)	小 (Mic.)	细 (lep.)	微 (Nan.)	合计 (Total)
种数 Species	6	6	42	27	-	-	81
%	7.4	7.4	51.9	33.3	-	-	100

3.3 季相

本群落绝大多数植物终年常绿, 落叶木本植物仅 5 种, 占总数的 6.2%. 在秋冬季因一些落叶树种如黄桐

* 土壤资料分析由李志安完成. 微生物资料分析由蚁伟民完成.

等有短的换叶期。在雨季初期如荷木(*Schima superba*)、樟树(*Cinnamomum camphora*)、黄果厚壳桂等出新叶。多数种都集中在春夏开花,秋冬结果。

4 群落的组成特征

4.1 种类结构

在1200 m²的样地里,有维管束植物81种(表1),它们隶属于40科65属。其中被子植物37科61属76种,蕨类植物3科4属4种,裸子植物只有1种。本群落以单种科和寡种科占绝大多数,单属种的有20种,占总科数的50%。种数大于10的有2科,共占总科数的5%。

人们通常用“种属系数”(generic coefficient,即某一地区植物属数与种数之比的百分数)说明区系种类的丰富程度^[3]。本群落的种属系数为83.3%,比同地带的其它几个地区的常绿阔叶林高得多(如鼎湖山为2.2%,黑石顶为2.1%,车八岭为2.1%)^[4]。这表明本区系种类比较丰富,在植被发展过程中植被种类有增加的趋势。此外,本群落常绿植物占优势,没有发现温带植物种类和孑遗植物种。

表3 罗岗村边次生林群落1200 m²样地维管束植物统计

Table 3 Statistics of the vascular plants of the community at Luogang(1200 m²)

科名 Families	属数 No. of genera	种数 No. of species	科名 Families	属数 No. of genera	种数 No. of pecies
壳斗科 Fagaceae	1	2	桃金娘科 Myrtaceae	1	2
大戟科 Euphorbiaceae	4	4	野牡丹科 Melastomaceae	1	2
樟科 Lauraceae	4	10	芸香科 Rutaceae	2	2
胡桃科 Juglandaceae	1	1	冬青科 Aquifoliaceae	1	2
瑞香科 Thymelaeaceae	2	2	山龙眼科 Proteaceae	1	1
桑科 Moraceae	2	4	山矾科 Symplocaceae	1	2
茜草科 Rubiaceae	9	10	橄榄科 Burseraceae	1	1
藤黄科 Guttiferae	1	1	清风藤科 Sabiaceae	1	1
红树科 Rhizophoraceae	1	1	梧桐科 Sterculiaceae	2	2
紫金牛科 Myrsinaceae	2	3	番荔枝科 Annonaceae	3	3
含羞草科 Mimosaceae	1	2	牛栓藤科 Connaraceae	1	1
蔷薇科 Rosaceae	2	2	天料木科 Samydaleae	1	1
木犀科 Oleaceae	2	2	安息香科 Styracaceae	1	1
山榄科 Sapotaceae	2	2	马鞭草科 Verbenaceae	1	1
柿科 Ebenaceae	1	1	肉实科 Sarcospermaceae	1	1
五加科 Araliaceae	1	1	五桠果科 Dilleniaceae	1	1
铁线蕨科 Adiantaceae	1	1	鳞始蕨科 Lindsaeaceae	2	2
蚌壳蕨科 Dicksoniaceae	1	1	菝葜科 Smilacaceae	1	1
白花菜科 Capparidaceae	1	1	买麻藤科 Gnetaceae	1	1
合计 Total	40科(Fami.)	65属(Gen.)	81种(Spec.)		

4.2 区系特点

对1200 m²的样地里的植物区系成分地理分布统计表明^[5,6],热带分布种数为39,占总种数的48.1%;热带-亚热带分布种数为41,占总数的50.6%;亚热带分布种只有1种,占1.2%。这表明本区系以热带植物为主。较典型的热带科属有桑科桂木属(*Araocanous*)、大戟科黄桐属(*Endospermum*)、山榄科金叶树属(*Chrysophyllum*)等。此外,热带性较强的还有樟科的琼楠属(*Beilschmiedia*)、厚壳桂属(*Cryptocarya*)、番荔枝科的酒饼叶属(*Desmos*)、大戟科的银柴属(*Aporosa*)、茜草科的大沙叶属(*Pareta*)、狗骨柴属(*Tricalydia*)、橄榄科的橄榄属(*Cannarium*)、红树科的竹节树属(*Carallia*)、胡桃科的黄杞属(*Engelhardtia*)、山龙眼科的山龙眼属(*Helicia*)肉实科的水石梓属(*Sarcosperma*)、野牡丹科的谷木属(*Memeeylon*)、五桠果科的锡叶藤属(*Tetracera*)、梧桐科的苹婆属(*Sterculia*)、翅子树属(*Pterospermum*)等。

壳斗科、大戟科、樟科、桑科、茜草科、紫金牛科是本区植物区系的主要表征科。壳斗科有1属2种,是热带

亚洲分布,虽然属种数不多,但个体数量大,是群落的建群种.樟科有4属10种,其中润楠属是热带亚洲成分,琼楠属为泛热带分布.樟科种类比壳斗科多,是第2、3亚层的主要树种.此外,大戟科有4属4种,茜草科9属10种.

综上所述,热带-亚热带区系植物成分在本群落中占有明显的优势.但林中没有或少见茎花、板根、层间藤本以及叶的附生苔等热带现象.所以它既有热带的性质也有亚热带的性质,是亚热带向热带过渡的群落.

表4 罗岗村边次生林乔木层种群重要值(1 200 m²)

Table 4 Important values of the tree layer of the secondary forest at Luogang(1 200 m²)

种名 Species	N	h_m/m	$d_{av.bd}/cm$	相对密度 Relative density (%)	相对优势度 Relative dominance (%)	相对频度 Relative frequency (%)	IV
第一亚层(I sublayer)							
锥栗 <i>Castanopsis chinensis</i>	2	20.0	85.2	9.09	54.82	9.94	73.85
刺栲 <i>C. hystrix</i>	5	20.0	37.9	22.73	19.74	20.18	62.65
黄桐 <i>Endospermum chinense</i>	5	20.0	24.6	22.73	9.60	20.18	52.51
黄杞 <i>Engelhardtia chrysolepis</i>	4	20.5	23.3	18.18	5.47	9.94	33.59
白木香 <i>Aquilaria sinensis</i>	2	19.5	23.9	9.09	2.95	9.94	21.98
黄果厚壳桂 <i>Cryptocarya concinna</i>	2	19.5	23.0	9.09	2.64	9.94	21.67
小叶胭脂 <i>Artocarpus styracifolia</i>	1	21	36.1	4.55	3.25	9.94	17.74
华润楠 <i>Machilus chinensis</i>	2	22	24.9	4.55	1.53	9.94	16.02
第二亚层(II sublayer)							
黄果厚壳桂 <i>Cr. concinna</i>	19	14.2	18.6	35.19	35.19	14.31	84.69
黄桐 <i>E. chinense</i>	7	13.4	18.6	12.96	12.40	9.59	34.95
华润楠 <i>M. chinensis</i>	4	16.3	17.0	7.41	5.94	14.31	27.66
鱼骨木 <i>Canthium dicoccum</i>	5	13.4	18.8	7.41	9.65	9.59	26.65
芳樟润楠 <i>Machilus sclaveolens</i>	4	12.6	16.6	7.41	5.57	9.59	22.57
<i>Litsea</i> sp.	4	15.3	19.5	7.41	8.46	4.72	20.59
小叶胭脂 <i>A. styracifolia</i>	2	15.0	21.9	3.70	4.68	9.59	17.97
黄杞 <i>E. chrysolepis</i>	3	16.3	17.3	5.56	4.38	4.72	14.66
锥栗 <i>C. chinensis</i>	2	14.5	23.4	3.70	5.72	4.72	14.14
刺栲 <i>C. hystrix</i>	2	15.0	18.0	3.70	3.27	4.72	11.69
羊舌树 <i>Symplocos glauca</i>	1	11.0	21.6	1.85	2.30	4.72	8.87
白木香 <i>A. sinensis</i>	1	16.0	16.6	1.85	1.34	4.72	7.68
乌口树 <i>Taranna mollissima</i>	1	10.0	14.9	1.85	1.11	4.72	7.68
第三亚层(III sublayer)							
黄果厚桂 <i>Cryptocarya concinna</i>	995	2.0		39.22	36.67	2.08	77.97
毛山黄皮 <i>Randia acuminatissima</i>	182	2.3		7.17	6.87	2.08	16.12
小盘木 <i>Microdesmis cagaritae</i>	137	2.4		5.40	6.97	2.08	14.45
竹节树 <i>Carallia brachiata</i>	124	2.3		4.89	5.55	2.08	12.52
小叶胭脂 <i>A. styracifolia</i>	34	2.4		1.34	8.14	2.08	11.56
九节 <i>Psychotria rubra</i>	94	1.7		3.71	1.56	2.08	7.35
银柴 <i>Aporosa chinensis</i>	35	2.4		1.46	2.91	2.08	6.45
越南山龙眼 <i>Helicia cochinchinensis</i>	13	2.6		0.51	3.37	2.08	6.32
琼楠 <i>Beischmiedia</i> sp.	40	2.3		1.58	2.64	2.08	6.30
华润楠 <i>M. chinensis</i>	56	2.2		2.21	1.74	2.08	6.03
猴耳环 <i>Pithecellobium clyperia</i>	62	2.1		2.44	1.35	2.08	5.87
罗伞树 <i>Ardisia quinquegona</i>	63	2.2		2.48	0.95	2.08	5.51
箬竹 <i>Indocalamus longiauritus</i>	88	1.8		3.47	0.61	1.40	5.48
黄桐 <i>E. chinense</i>	2	4.5		0.08	3.37	1.40	5.21
黄杞 <i>Eng. chrysolepis</i>	52	2.2		2.05	1.00	2.08	5.13
鱼骨木 <i>Canthium dicoccum</i>	52	2.7		2.05	0.82	2.08	4.95
腺叶野樱 <i>Laurocerasus phaeosticta</i>	44	1.9		1.73	0.87	2.08	4.68
厚壳桂 <i>Cryptocarya chinensis</i>	21	1.9		0.83	1.64	2.08	4.55
白木香 <i>Aquilaria sinensis</i>	38	2.0		1.50	0.95	2.08	4.53
狗骨柴 <i>Tricalysia dubia</i>	33	3.6		1.30	0.79	2.08	4.17
红车 <i>Syzygium rehderianum</i>	37	3.0		1.46	0.55	2.08	4.09
牛矢果 <i>Osmanthus matsumuranus</i>	35	3.0		1.38	0.40	2.08	3.86
光叶山矾 <i>Symplocos lancifolia</i>	11	2.0		0.43	1.29	2.08	3.80
降真香 <i>Acronychia pedunculata</i>	17	2.0		0.67	1.03	2.08	3.78
其余40种因IV值太小未列(The following 40 species were submitted of the litter IV)							

4.3 群落的垂直结构

在样地内有 2 704 株高于 1.5 m 的立木,其中高度小于 4 m 的植株有 2 595 株,占总数的 96%,可见,本群落单位面积立木数很大,但缺乏高大乔木,具有明显的次生性.根据自然分化状况可分成乔木层、灌木层、草本层和层间植物等层次。

4.3.1 乔木层 乔木层可分为 3 个亚层(如表 4),第 1 亚层高于 19 m,共有 22 株,主要集中在 20~22 m,最高 22 m,以锥栗(IV 值 73.85),刺栲(IV 值 62.65)和黄桐(IV 值 52.51)等为主.本亚层郁闭度约为 60%,树冠不连续,一些高大树冠突出上面.第 2 亚层高度在 9~18 m,共有 54 株,其中黄果厚壳桂(IV 值为 54.69)最多,有 19 株,其次还有黄桐(IV 值为 34.95),华润楠(*Machilus chinensis*)(IV 值为 27.66),本层郁闭度较大,约有 80%,但树冠仍不连续.第 3 亚层由低于 9 m 的立木组成,种类极其复杂,树冠多不规则,分枝较低,个体数目较多的有黄果厚壳桂,毛山黄皮(*Randia acuminatissima*)等。

4.3.2 灌木层 据调查(表 5),低于 1.5 m 的木本植物在 100 m² 内共有 488 株,平均 5 株/m²,郁闭度约有 98%,树冠密密连成一层,其中黄果厚壳桂个体数最多,其次是九节、罗伞树(*Ardisia quinquegona*)、箬竹(*Indocalamus longiauritus*)、红车(*Syzygium rehderianum*)、竹节树(*Carallia brachiata*)、厚壳桂(*Cryptocarya chinensis*)等。

表 5 罗岗村边次生林灌木层重要值统计表

Table 5 Important values of the shrub layer of the secondary forest at Luogang

种名 Species	N	h_m/m	相对密度 Relative density (%)	相对优势度 Relative dominance (%)	相对频度 Relative frequency (%)	IV
黄果厚壳桂 <i>Cryptocarya concinna</i>	254	1.1	52.05	40.58	4.44	97.07
金毛狗 <i>Cibotium barometz</i>	10	1.7	2.05	26.36	2.22	30.63
九节 <i>Psychotria rubra</i>	37	1.1	7.58	4.72	4.44	16.74
箬竹 <i>Indocalamus longiauritus</i>	26	1.1	5.33	2.70	4.44	12.47
厚壳桂 <i>Cryptocarya chinensis</i>	13	1.1	2.66	6.47	2.22	11.35
罗伞 <i>Ardisia quinquegona</i>	22	0.8	4.51	2.12	4.44	11.07
红车 <i>Syzygium rehderianum</i>	12	0.8	2.46	1.98	3.33	7.77
竹节树 <i>Carallia brachiata</i>	14	1.0	2.87	1.02	3.33	7.22
龙船花 <i>Ixora chinensis</i>	9	0.8	1.84	0.85	4.44	7.13
鱼骨木 <i>Canthium dicoccum</i>	4	1.0	0.82	0.62	4.44	5.88
牛矢果 <i>Osmanthus matsumuranus</i>	8	0.8	1.64	0.86	3.33	5.83
琼楠 <i>Beischmiedia sp.</i>	4	0.8	0.82	0.82	3.33	4.97
腺叶野樱 <i>Laurocerasus phaeosticta</i>	5	0.9	1.02	0.50	3.33	4.85
黄杞 <i>Engelhardtia chrysolepis</i>	4	0.9	0.82	0.68	3.33	4.83
毛山黄皮 <i>Randia acuminatissima</i>	3	1.1	0.61	0.63	3.33	4.57
降真香 <i>Acronychia pedunculata</i>	3	0.8	0.61	0.60	3.33	4.54
三花冬青 <i>Ilex triflora</i>	3	1.0	0.61	0.52	3.33	4.46
华润楠 <i>Machilus chinensis</i>	5	0.7	1.02	0.71	2.22	3.95
金叶树 <i>Chrysophyllum lanceolatum</i> <i>var. stellafocarpum</i>	3	0.8	0.61	0.97	2.22	3.83
椴果谷木 <i>Memecylon otocostatum</i>	2	1.0	0.41	1.03	2.22	3.80
猴耳环 <i>Pithecellobium clyperia</i>	4	0.8	0.82	0.37	2.22	3.41
椭圆叶豺皮樟 <i>Litsea rotundifolia</i> <i>var. oblongifolia</i>	3	0.7	0.61	0.20	2.22	3.03
薄叶胡桐 <i>Clophyllum membranaceum</i>	2	1.1	0.41	0.38	2.22	3.01
狗骨柴 <i>Tricalysia sinensis</i>	3	0.9	0.61	0.09	2.22	2.92
亮叶猴耳环 <i>pithecellobium lucidum</i>	2	1.0	0.41	0.26	2.22	2.89
大果木姜子 <i>Litsea lancilimba</i>	2	1.0	0.41	0.21	2.22	2.84
<i>Litsea sp.</i>	5	1.0	1.02	0.47	1.11	2.60
红叶藤 <i>Rourea microphylla</i>	5	0.8	1.02	0.27	1.11	2.40
白背瓜馥木 <i>Fissistigma glaucescens</i>	2	0.9	0.41	0.66	1.11	2.18
越南山龙眼 <i>Helicia cochinchinensis</i>	3	0.8	0.61	0.31	1.11	2.03
银柴 <i>Aporosa chinensis</i>	2	1.1	0.41	0.50	1.11	2.02
朱砂根 <i>Ardisia crenata</i>	3	1.1	0.61	0.04	1.11	1.76

其余 11 种因 IV 值太小而未列 (The following 11 species were submitted of the litter IV)

4.3.3 草本层 草本层植物数目较少,4个1m×1m的样方中,平均12株/m²(如表6),主要种类是乔、灌木的幼苗和蕨类植物.其中,以黄果厚壳桂的幼苗为最多,其重要值达87.68,其次是龙船花、九节、罗伞树.

群落的层间植物主要以木质藤本为主,但种类不多,数量较少,主要种类有小叶买麻藤、锡叶藤、毛蕊山柑(*Capparis pubiflora*)、紫玉盘、白背瓜馥木等.附生植物也很少,常见的有蜈蚣藤、蔓九节等.

表6 罗岗村边次生林群落草本层重要值统计表(4个1m×1m)
Table 6 Important values of grass layer of the secondary forest at Luogang(4 plots)

种名 Species	N	h_m/m	相对密度 Relative density (%)	相对盖度 Relative coverage (%)	相对频度 Relative frequency (%)	IV
黄果厚桂 <i>Cryptocarya concinna</i>	100	0.21	84.03	78.65	25.00	187.68
龙船花 <i>Ixora chinensis</i>	2	0.39	1.68	5.29	12.50	19.47
九节 <i>Psychotria rubra</i>	3	0.12	2.52	3.57	12.50	18.59
罗伞树 <i>Ardisia quinquegona</i>	4	0.14	3.36	1.57	12.50	18.59
小盘木 <i>Microdesmis cagaritae</i>	1	0.36	0.84	7.53	6.25	14.62
扇叶铁线蕨 <i>Adiantum flabellulatum</i>	2	0.06	1.68	1.55	6.25	9.48
箬竹 <i>Indocalamus longiauritus</i>	2	0.42	1.68	1.23	6.25	9.16
圆叶鳞始蕨 <i>Lindsaea orbiculata</i>	2	0.08	1.68	0.69	6.25	8.62
朱砂根 <i>Ardisia crenata</i>	2	0.38	1.68	0.17	6.25	8.10
小叶胭脂 <i>Artocarpus styracifolia</i>	1	0.09	0.84	0.25	6.25	7.34

5 种群结构

根据立木级(I级苗 $h < 33$ cm; II级苗木 $h > 33$ cm,胸 $d < 2.5$ cm; III级幼树胸 $d: 2.5 \sim 7.5$ cm; IV级立木,胸 $d: 7.5 \sim 22.5$ cm; V级大树,胸 $d > 22.5$ cm)标准绘制金字塔结构图可以较好地反映种群结构(图1)^[7].

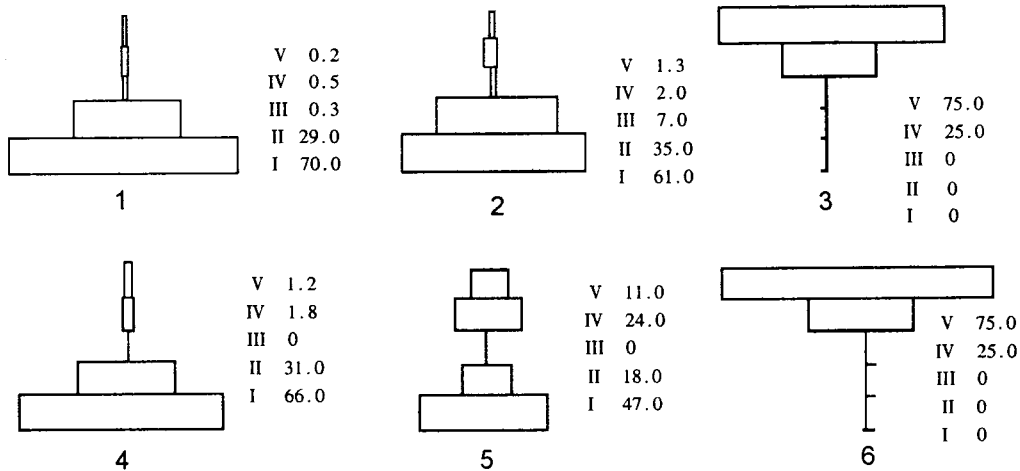


图1 罗岗村边次生林群落的优势种群立木结构图

Fig.1 Structure diagrams of standing trees of the community at Luogang

- 1 黄果厚壳桂 *Cryptocarya concinna*
- 2 华润楠 *Machilus chinensis*
- 3 刺栲 *Castanopsis hystrix*
- 4 黄杞 *Engelhardtia chrysolepis*
- 5 黄桐 *Endospermum chinense*
- 6 锥栗 *Castanopsis chinensis*

图1-3,1-6表明锥栗和刺栲的立木结构图呈倒金字塔型,只有IV、V级木有分布,其百分率分别为25.0,75.0(其更新层频度为0).在自然演替过程中,锥栗和刺栲的优势地位将下降,最终退出种群;黄桐是接近稳定的金字塔型(如图1-5),它立木级结构分布较均匀,I,II,III,IV,V级百分率分别是47,18,0,24,11,随着群落的演替,它将是本群落的优势建群种;华润楠、黄果厚壳桂和黄杞的立木结构图呈倒丁字型,I级木占比例很大,且各层都有分布,后续资源极其丰富,在本群落的自然演替中将占主导地位.由此可见,本群落现阶段锥

栗和刺栲占优势,在自然演替过程中,黄桐将在一段时期内成为优势种;在这以后,华润楠、黄果厚壳桂和黄杞将发展成为优势种。

6 种分布格局

用“方差/均值比乘法”分析种群的分布格局能更细致地了解植物种群在空间分布上的特点,对群落中重要值较大的 26 个种群进行种群分布格局测定(如表 7),结果表明本群落的大部分优势种都呈随机分布,只有金毛狗(*Cibotium barometz*)、亮叶猴耳环(*Pithecellobium lucidum*)和锥栗 3 种以聚集分布,说明群落的生境大致相同,绝大部分种在群落中都有相同的生存机会。

表 7 罗岗村边次生林群落中重要值较大的前 26 个种群分布格局测定表

Table 7 The test result of constructive species pattern of secondary forest at Luogang (before IV.26)

种名 Species	\bar{x}	s	T	t 检验 t -test	I	χ^2 检验 χ^2 -test
黄果厚壳桂 <i>Crptocarya concinna</i>	82.50	17.20	1.85	P	2.29	P
黄杞 <i>Endospermum chinense</i>	6.25	3.67	0.96	P	6.46	P
小叶胭脂 <i>Artocarpus styracifolius</i>	2.92	3.17	0.92	P	10.13	P
金毛狗 <i>Cibotium barometz</i>	3.67	7.38	2.35	c	22.13	c
银柴 <i>Aporosa chinensis</i>	3.00	2.70	0.24	P	9.89	P
九节 <i>Psychotria rubra</i>	9.17	5.94	0.82	P	7.12	P
毛山黄皮 <i>Randia acuminatissima</i>	14.83	7.28	1.18	P	5.40	P
红车 <i>Syzygium rehderianum</i>	3.00	2.76	0.18	P	10.13	P
小盘木 <i>Microdesmis casearifolia</i>	11.58	6.91	0.94	P	6.56	P
鱼骨木 <i>Canthium dicocum</i>	5.50	2.32	1.35	p	4.63	P
竹节树 <i>Carallia brachiata</i>	11.25	7.52	0.77	P	7.35	P
腺叶野樱 <i>Laurocerasus phaeosticta</i>	3.67	2.87	0.50	P	8.61	P
箬竹 <i>Indocalamus longiauritus</i>	7.67	10.96	1.00	P	15.72	P
罗伞树 <i>Ardisiaquinquegona</i>	5.50	3.80	0.72	P	7.60	P
金叶树 <i>Chrysophyllum lanceolatum</i> <i>var stellafocarpum</i>	1.83	1.75	0.11	P	10.50	P
黄桐 <i>Endospermum chinense</i>	1.50	1.68	0.28	P	12.31	P
华润楠 <i>Machilus chinensis</i>	4.92	3.63	0.61	P	8.12	P
狗骨柴 <i>Tricalysia dubia</i>	2.92	3.53	0.49	P	13.31	P
猴耳环 <i>Pithecellobium chyperia</i>	5.00	2.92	0.97	P	6.43	P
白木香 <i>Aquilaria sinensis</i>	3.58	4.01	0.28	P	12.31	P
厚壳桂 <i>Cryptocarya chinensis</i>	1.83	1.59	0.31	P	9.52	P
琼楠 <i>Beischmiedia sp.</i>	3.25	3.98	0.52	P	13.47	P
牛矢果 <i>Osmanthus matsumuranus</i>	3.00	2.26	0.58	P	8.27	P
亮叶猴耳环 <i>Pithecellobium lucidum</i>	2.08	4.23	2.40	c	22.34	c
刺栲 <i>Castanopsis chinensis</i>	0.67	0.78	0.39	P	12.84	P
锥栗 <i>C. chinensis</i>	6.25	0.62	3.46	c	27.35	c

* P-随机分布, c-聚集分布 * P-poisson, c-clump

7 群落的动态

广东植被调查组曾于 1964 年对本群落进行过较详细的调查^[8]。30 a 来,群落发生了较大的变化。种类方面,原来第 1 亚层乔木以黄桐、黄杞、牛矢果(*Osmanthus matsumuranus*)、栋叶吴茱萸(*Evodia meliaefolia*)、琼楠(*Beischmiedia sp.*)为主要种群,现在除黄桐、黄杞外,其它种已消失,且黄桐已退到优势种群的第 3 位(如表 7),取而代之的是锥栗、刺栲等,且种类增加到 8 种。盖度由原来的 30%~50% 增大到 60%,高度由原来的 14~15 m 增加到 20~22 m;第 2 亚层原来的猴耳环、小叶胭脂(*Artocarpus styracifolia*)、白木香(*Aquilaria sinensis*)、亮叶肉实、鱼尾葵(*Caryota ochlandra*)和臀形果(*Pygeum topengii*)等主要种类演替为以黄果厚壳桂、黄桐、华润楠、鱼骨木(*Canthium dicocum*)等为主,原来的猴耳环、亮叶肉实已消失,黄果厚壳桂则成为优势种。覆盖度由 35%~40% 增到 80%,高度由原来的 8~10 m 发展到 9~18 m;第 3 亚层原来以鱼尾葵、亮叶肉实和大沙叶(*Aporosa chinensis*)为优势种,伴生种有猴耳环、小叶胭脂、红车、山乌柏(*Sapium discolor*)等,现演替为以黄果厚壳桂、毛

山黄皮为优势种的有71种之多的复杂种群.盖度由原来的15%~20%增大到98%,高度变化不大,但个体数量明显地增多.

灌木层种类也有较大的变化,原来100 m²样方中有57种植物,且以箬竹、九节、红背山麻杆(*Alchornea trewioides*)、豺皮樟(*Litsea rotundifolia* var. *oblongifolia*)、山苍子(*Litsea cubeba*)、细叶五月茶(*Antidesma gracile*)、大沙叶为主,而现在红背山麻杆、豺皮樟、山苍子等已消失,箬竹、大沙叶、细叶五月茶虽然还有但已不是主要的种群,取而代之的是黄果厚壳桂等.这表明一些次生性较强的树种已被原生性较强的种类取代.

草本层原以禾本科植物和乔木幼苗占优势,主要种是淡竹叶(*Lophatherum gracile*)、蔓生莠竹(*Microstegium vagans*)、弓果黍(*Cyrtococcum patens*)、菴草(*Arthraxon hispidus*)等及苗木猴耳环、大果厚壳桂(*Cryptocarya concinna*)、白木香、降真香(*Acronychia pedunculata*)、鱼尾葵、鸭脚木(*Schefflera octophylla*)等,现禾本科植物已消失,猴耳环、大果厚壳桂、白木香等已长成乔灌木,而耐阴性较强的龙船花、九节等在草层占主要地位.

本群落由30 a前的黄桐-猴耳环-亮叶肉实群落发展到锥栗-黄桐-黄果厚壳桂群落^[8],在种类上发生了较大的变化,从次生性较强的群落类型发展成具有一定原生性的类型.地带性的樟科、山龙眼科、大戟科、茜草科、木犀科等科的一些种类正逐渐代替原来次生性较强的种类.从这种演替趋势来看,本群落有可能发展成为地带性植被.

鸣谢 参加野外调查的还有蚁伟民、李志安、张文其、曾小平、任海、方炜、刘世忠等,特此谨谢.

参考文献

- 1 王伯荪,张志权,李鸣光. 亚热带常绿阔叶林取样技术研究. 植物生态学与地植物学丛刊. 1982,6(1):51~60
- 2 D. Mueller-Dombois 等; 鲍显诚译. 植被生态学的目的和方法. 北京: 科学出版社, 1986
- 3 徐祥浩. 广东植物生态及地理. 北京: 科技出版社, 1981
- 4 陈锡沐, 张长路, 李秉滔. 车八岭国家自然保护区种子植物区系研究. 见: 徐燕千主编. 车八岭国家级自然保护区调查研究论文集. 1992. 109~122
- 5 王荷生. 中国植物区系的基本特点. 地理学报, 1979,34(3):224~237
- 6 吴征镒. 论中国植物区系的分区问题. 云南植物研究. 1979,(1):1~22
- 7 王伯荪, 李鸣光, 彭少麟. 植物种群学. 广州: 广东高等教育出版社, 1995. 8~14
- 8 广东植物研究所编. 广东植被. 北京: 科学出版社, 1976. 170~174