

## 广西岑溪县七坪林场常绿阔叶林木本 植物群落种群的研究

胡舜士

(中国科学院植物研究所)

李信贤

(广西农学院林学分院)

**摘要** 七坪林场常绿阔叶林是南亚热带以荷木为主的次生性常绿阔叶林。根据群落种群生活型及其生长发育的情况分析,其种群成熟体的数量与其顶芽的位置成反比。越在下面的层次,实际参加并构成本身应隶属层次的木本植物种群越多,说明下层较上层稳定。木本植物群落种群及其个体均分布于群落的下层,尤其以灌木层最多。

根据群落种群生长发育的特点及年龄结构情况可以看出,其建群种和优势种种群生长发育阶段完整,属年龄结构图第一种类型,目前是稳定的。常见种和偶见种种群属正常型生长类型,属年龄结构图第一和第二类型的是稳定或有发展前途的。属衰退生长类型,在年龄结构图中为第三种类型的是不稳定或没有发展前途的。根据群落种群的动态分析,上层的建群种种群和优势种种群将继续发生取替现象,向典型的常绿阔叶林过渡。

群落种群是指群落中同种植物所有个体的总和<sup>[5,9,10]</sup>。研究并弄清群落中各个种群的数量、年龄结构、空间结构、生活力以及各种群间的相互关系,这不仅是种群本身的基本特征,而且也是分析植物群落结构,判断群落演替阶段和趋向的根据。

进行植物群落种群研究,最好是经过定位的大量长期观察。但是,在研究植物群落学工作的基础上,对植物种群进行分析也是很有意义的。本文的目的就在于作出这种尝试。

### 一、七坪林场常绿阔叶林的基本特点

岑溪县地处广西东南部,南亚热带的南缘。当地的天然植被在遭受人为严重破坏的情况下,已所剩无几。在其东北七坪林场范围内尚残存着一小片常绿阔叶林。这片森林常遭破坏。在1958年大炼钢铁期间将高大的建群种——荷木全部砍掉,只剩下一些小树。过去山火很多,由于荷木不易燃烧而幸存下来。平时樵采频繁,林相零乱,直至1981年确定建立定位站后,才基本得到制止。其周围过去曾有人工栽培的肉桂林和杉木林。目前除杉木林外,均已放荒成为次生林。

七坪林场所在地为高丘地带,海拔一般为250—500米。年均温20℃。一月平均气温11℃。极端最低温-5℃。年降雨量1300—1400毫米\*。

残存的常绿阔叶林分布于七坪林场旧村口一带,海拔400米的北坡。坡度陡,约40°。坡的西面为沟谷,下部近山脚。因此坡的东边和上部要比西边和下部稍干燥。土壤为山地红壤。林内可明显地划分出乔木层、灌木层和草本层。乔木层还可进一步划分为三个亚层:第

参加本项研究野外调查的有七坪林场森林生态研究站的黎洁娟、李柱红、林宗源、梁运芳等同志。在进行本项工作中得到岑溪县七坪林场领导同志的大力支持,王献溥、李治基先生的热情帮助,提出不少宝贵意见,深表感谢。

\*岑溪县农业区划委员会林业组,1984:广西壮族自治区岑溪县林业区划专集

一亚层高16—20米,优势种很单纯,几乎完全由荷木组成,仅在样方外见有个别大叶栲。荷木多萌枝,8丛有18根萌发树干。由于其树冠不大,分布又不均匀,林冠显得很不完整,覆盖度不足50%。第二亚层高8—15米,树木生长较上一层均匀而茂密,覆盖度占70%左右。以鸭脚木、鼎湖山胡椒占优势。第三亚层高3—7米,是乔木层中树种最多、数量最大的一层。但由于林木生长小,树冠不大,覆盖度往往在30—40%之间。主要以罗伞树、鼎湖山胡椒、鸭脚木占优势。灌木层高2米左右,覆盖度常为60%左右。组成这一层的树种大多为上层乔木的幼树,还有马尾松的侵入。真正的灌木数量不多,有露兜树出现。藤本植物的幼体也占不少数量。草本层高1米左右,覆盖度占60—70%,生长稀疏的地方占30%。以高大的金狗毛、狗脊和山姜共占优势。除此,在局部的林窗下,有五节芒、芒草、棕叶芦、铁芒箕等侵入。

层外的藤本植物,不论种类或数量都不少,分布也较普遍。其中以小叶买麻藤、红叶藤占优势。小叶买麻藤不仅数量多,而且生长粗大,直径达3.5厘米,有的可攀援至乔木第一亚层的树冠顶部,叶很难辨认。

落群最上层林冠的不完整性,建群种单纯,特别是荷木这一树种本身以及萌生状态等等都说明这片常绿阔叶林遭受人为破坏的次生性。一些阳性植物如山乌桕、三叉苦、假吊钟、马尾松、五节芒、芒草、铁芒箕、棕叶芦的侵入也是一旁证。但从种类组成如红椎、红车、厚壳桂、罗伞树、九节木、露兜树的出现,草本层金狗毛、狗脊的共占优势,藤本植物的丰富及种类成分又可反映出南亚热带常绿阔叶林的特色(表1)。

## 二、七坪林场常绿阔叶林内木本植物的种群概况及分布

在800平方米面积的样地上,我们划分了八个100平方米样方,对林内木本植物(乔木、灌木及木质藤本植物)的种群进行了详细的调查和绘图,查清它们从苗木到成年植株的成分及数量。

根据 Raunkiaer 编制的<sup>[7]</sup>, Withrow 修改补充的<sup>[8]</sup>生活型分类系统,是以种群成年个体的顶芽距离地面的最大高度划分的。由此可以确定本群落属大高位芽植物生活型的种群,其成年个体应隶属于乔木第一亚层。属中高位芽植物的种群,其成年个体隶属于乔木第二亚层。属小高位芽植物的种群,其成年个体隶属于乔木第三亚层。属微高位芽植物的种群,成年个体隶属于灌木层。各类生活型种群的未成年个体则处于所隶属层的以下各个层的空间,例如属大高位芽植物的种群,成熟个体隶属于乔木第一亚层,未成熟个体通常处于乔木第一亚层以下的乔木第二亚层、乔木第三亚层、灌木层及草本层,这些层次所在的空间可看作是大高位芽植物种群的过渡层。以此类推,属中高位芽植物种群的过渡层则是乔木第二亚层以下的各层次所在的空间,属小高位芽植物种群的过渡层是乔木第三亚层以下的各层次所在的空间,属微高位芽植物种群的过渡层则是草本层所在的空间,属木质藤本高位芽植物的种群虽是层外植物,但它的成熟体和未成熟体所隶属的层次,根据其芽现有的位置,也和以上各类生活型植物类似。

根据统计的结果,在800平方米样地内,共有木本植物种群121种,6520株种群个体。其中属大高位芽植物的种群28种,占种群总数的23.1%,属中高位芽植物的种群33种,占27.3%,

表 1 广西岑溪县七坪林场常绿阔叶林各层主要植物种类 (800平方米)

|                                                            |                                          |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 乔木第一亚层                                                     | 亮叶海桐( <i>Pittosporum glabratum</i> )     |
| 荷木( <i>Schima superba</i> )                                | 亮叶猴耳环( <i>Pithecellobium lucidum</i> )   |
| 乔木第二亚层                                                     | 黄杞( <i>Engelhardtia chrysolepis</i> )    |
| 鸭脚木( <i>Schefflera octophylla</i> )                        | 黄棉木                                      |
| 鼎湖山胡椒( <i>Lindera chunii</i> )                             | 水锦树( <i>Wendlandia uvariifolia</i> )     |
| 荷木                                                         | 千年桐( <i>Aleurites montana</i> )          |
| 猴耳环( <i>Pithecellobium clypearia</i> )                     | 五月茶( <i>Antidesma bunius</i> )           |
| 大叶栲( <i>Castanopsis fissa</i> )                            | 网脉山龙眼( <i>Helicia reticulata</i> )       |
| 芳樟楠( <i>Machilus suaveolens</i> )                          |                                          |
| 山乌柏( <i>Sapium discolor</i> )                              | 灌木层                                      |
| 广东冬青( <i>Ilex kwangtungensis</i> )                         | 罗伞树                                      |
| 山杜英( <i>Elaeocarpus sylvestris</i> )                       | 大叶栲                                      |
| 红椎( <i>Castanopsis hystrix</i> )                           | 鼎湖山胡椒                                    |
| 黄棉木( <i>Adina polycephala</i> )                            | 鸭脚木                                      |
| 黄樟( <i>Cinnamomum porrectum</i> )                          | 九节木( <i>Psychotria rubra</i> )           |
| 乔木第三亚层                                                     | 亮叶猴耳环                                    |
| 罗伞树( <i>Ardisia quinqueгона</i> )                          | 茜木                                       |
| 鼎湖山胡椒                                                      | 绒楠                                       |
| 鸭脚木                                                        | 五指牛奶( <i>Ficus simplicissima</i> )       |
| 绒楠( <i>Machilus velutina</i> )                             | 三叉苦( <i>Evodia lepta</i> )               |
| 黄毛榕( <i>Ficus fulva</i> )                                  | 红背山麻杆( <i>Alchornea trewioides</i> )     |
| 大叶栲                                                        | 九节茶( <i>Sarcandra glabra</i> )           |
| 罗浮柿( <i>Diospyros morrisiana</i> )                         | 猴耳环                                      |
| 罗浮泡花树( <i>Meliosma fordii</i> )                            | 红车                                       |
| 荷木                                                         | 罗浮柿                                      |
| 香叶树( <i>Lindera communis</i> )                             | 荷木                                       |
| 红车( <i>Syzygium hancei</i> )                               | 腺叶野樱( <i>Prunus phaeostictia</i> )       |
| 猴耳环                                                        | 腺毛泡花树( <i>Meliosma rigida</i> )          |
| 海南韶子( <i>Nephelium lappaceum</i><br>var. <i>topengii</i> ) | 膜叶槌果藤( <i>Capparis membranacea</i> )     |
| 肉桂( <i>Cinnamomum cassia</i> )                             | 广东冬青                                     |
| 亮叶杜英( <i>Elaeocarpus nitentifolius</i> )                   | 毛冬青( <i>Ilex pubescens</i> )             |
| 红椎                                                         | 梅叶冬青( <i>Ilex asprella</i> )             |
| 山乌柏                                                        | 亮叶杜英                                     |
| 广东冬青                                                       | 水锦树                                      |
| 茜木( <i>Pavetta hongkongensis</i> )                         | 肉桂                                       |
| 水筒木( <i>Ficus harlandii</i> )                              | 春花木( <i>Raphiolepis indica</i> )         |
| 芳樟楠                                                        | 黄毛榕                                      |
| 逼迫子( <i>Bridelia monoica</i> )                             | 琴叶榕( <i>Ficus pandurata</i> )            |
|                                                            | 山杜英                                      |
|                                                            | 三瓣海桐( <i>Pittosporum trigonocarpum</i> ) |

续表 1

|                                          |                                        |
|------------------------------------------|----------------------------------------|
| 露兜筋( <i>Pandanus tectorius</i> )         | 东方乌毛蕨( <i>Blechnum orientale</i> )     |
| 马尾松( <i>Pinus massoniana</i> )           | 弓果黍( <i>Cyrtococcum patens</i> )       |
| 二色菠萝密( <i>Artocarpus styracifolius</i> ) | 五节芒( <i>Miscanthus floridulus</i> )    |
| 毛叶嘉赐树( <i>Casearia villilimba</i> )      | 棕叶芦( <i>Thysanolaena maxima</i> )      |
| 珠砂根( <i>Ardisia crenata</i> )            |                                        |
| 阴香( <i>Cinnamomum burmannii</i> )        | 藤本植物                                   |
| 黄棉木                                      | 小叶买麻藤( <i>Gnetum parvifolium</i> )     |
| 香叶树                                      | 红叶藤( <i>Santalodes microphyllum</i> )  |
| 石岩枫( <i>Mallotus repandus</i> )          | 扁担藤( <i>Tetrastigma planicaule</i> )   |
| 罗定野桐( <i>Mallotus lotingensis</i> )      | 玉叶金花( <i>Mussaenda pubescens</i> )     |
| 杜茎山( <i>Maesa japonica</i> )             | 断肠草( <i>Gelsemium elegans</i> )        |
| 禾串树( <i>Bridelia balansae</i> )          | 山梗子( <i>Embelia rudis</i> )            |
| 小叶女贞( <i>Ligustrum sinense</i> )         | 禾线藤( <i>Embelia oblongifolia</i> )     |
|                                          | 尖叶菝葜( <i>Smilax lanceifolia</i> )      |
| 草本层                                      | var. <i>lanceolata</i> )               |
| 狗脊( <i>Woodwardia japonica</i> )         | 甜果藤( <i>Mappianthus iodoides</i> )     |
| 金狗毛( <i>Cibotium barometz</i> )          | 卵叶娃儿藤( <i>Tylophora ovata</i> )        |
| 山姜( <i>Alpinia chinensis</i> )           | 粤蛇葡萄( <i>Ampelopsis cantoniensis</i> ) |
| 扇状铁线蕨( <i>Adiantum flabellulatum</i> )   | 藤黄檀( <i>Dalbergia hancei</i> )         |
| 淡竹叶( <i>Lophatherum gracile</i> )        | 毛瓜馥木( <i>Fissistigma unonicum</i> )    |
| 铁芒箕( <i>Dicranopteris linearis</i> )     | 厚角崖豆藤( <i>Millettia pachycarpa</i> )   |
| 半边蕨( <i>Pteris semipinnata</i> )         | 越南悬钩子( <i>Rubus cochinchinensis</i> )  |

属小高位芽植物的种群18种, 占14.9%, 属微高位芽植物的种群16种, 占13.2%, 属木质藤本高位芽植物的种群26种, 占21.5%。各类生活型中常绿与落叶成分的种群数量见表2。总起来看, 属常绿成分的有90种, 落叶成分的31种。

从表2中可以看出, 应隶属于乔木第一亚层的植物种群中, 只有1种属常绿阔叶大高位芽植物种群的8株个体达到了这一层, 其它27种植物种群, 1313株个体没有达到它应隶属的层次, 特别是属落叶阔叶大高位芽植物的种群, 没有一个种达到它应隶属的层次, 也就是说, 在整个大高位芽种群中, 只有3.6%的种群, 0.61%的个体为成熟体, 大部分种类的绝大部分个体尚处于它的过渡层, 呈未成熟状态。应隶属于乔木第二亚层的植物种群中, 有5种中高位芽植物的种群, 24株个体组成了这一层, 其中常绿阔叶中高位芽植物种群有4种, 19株个体, 落叶阔叶中高位芽植物种群1种5株, 其它28种1695株个体均未达到它应隶属的层次, 也就是说, 在整个中高位芽植物种群中, 有15.2%的种, 1.4%的个体达到成熟阶段, 大部分种和个体处于未成熟状态, 其中, 落叶成分成熟的比例比大高位芽植物种群略有增加(表2)。应隶属于乔木第三亚层的植物种群, 有7种38株小高位芽植物种群组成了这一层, 其中常绿阔叶小高位芽植物种群有4种32株个体, 落叶阔叶小高位芽植物种群有3种6株个体, 其它11种2100株个体没有达到它应隶属的层, 也就是说, 在整个小高位芽植物种群中, 有38.9%的种群, 1.8%的个体达到了成熟阶段, 其它种群和个体呈未成熟状态处于

表2 岑溪县七坪林场常绿阔叶林内木本植物种群在各层分布情况(800平方米)

| 种群所属生活型      | 乔木第一亚层 |    | 乔木第二亚层 |    | 乔木第三亚层 |     | 灌木层 |      | 草本层 |      | 总计  |      |
|--------------|--------|----|--------|----|--------|-----|-----|------|-----|------|-----|------|
|              | 种数     | 株数 | 种数     | 株数 | 种数     | 株数  | 种数  | 株数   | 种数  | 株数   | 种数  | 株数   |
| 常绿阔叶大高位芽植物   | 1      | 8  | 8      | 39 | 17     | 87  | 19  | 704  | 20  | 440  | 23  | 1280 |
| 落叶阔叶大高位芽植物   | 0      | 0  | 1      | 3  | 3      | 4   | 3   | 27   | 3   | 9    | 5   | 43   |
| 小计 大高位芽植物    | 1      | 8  | 9      | 42 | 20     | 91  | 22  | 731  | 23  | 449  | 28  | 1321 |
| 常绿阔叶中高位芽植物   |        |    | 4      | 19 | 13     | 60  | 25  | 743  | 21  | 723  | 25  | 1545 |
| 落叶阔叶中高位芽植物   |        |    | 1      | 5  | 1      | 1   | 8   | 104  | 6   | 64   | 8   | 174  |
| 小计 中高位芽植物    |        |    | 5      | 24 | 14     | 61  | 33  | 847  | 27  | 787  | 33  | 1719 |
| 常绿阔叶小高位芽植物   |        |    |        |    | 4      | 32  | 11  | 1054 | 9   | 888  | 12  | 1974 |
| 落叶阔叶小高位芽植物   |        |    |        |    | 3      | 6   | 4   | 100  | 4   | 58   | 6   | 164  |
| 小计 小高位芽植物    |        |    |        |    | 7      | 38  | 15  | 1154 | 13  | 946  | 18  | 2138 |
| 常绿阔叶微高位芽植物   |        |    |        |    |        |     | 10  | 155  | 10  | 100  | 12  | 255  |
| 落叶阔叶微高位芽植物   |        |    |        |    |        |     | 1   | 1    | 3   | 3    | 4   | 4    |
| 小计 微高位芽植物    |        |    |        |    |        |     | 11  | 156  | 13  | 103  | 16  | 259  |
| 常绿木质藤本高位芽植物  | 4      | 6  | 4      | 18 | 7      | 30  | 16  | 518  | 15  | 333  | 18  | 905  |
| 落叶木质藤本高位芽植物  |        |    |        |    | 3      | 8   | 6   | 135  | 6   | 35   | 8   | 178  |
| 小计 木质藤本高位芽植物 | 4      | 6  | 4      | 18 | 10     | 38  | 22  | 653  | 21  | 368  | 26  | 1083 |
| 总计           | 5      | 14 | 18     | 84 | 51     | 228 | 103 | 3541 | 97  | 2653 | 121 | 6520 |

它的过渡层。显然成熟的种类和个体比以上两类生活型的植物种群比例增大,特别是落叶阔叶成分成熟的比例在逐渐增加。应隶属于灌木层的植物种群中,目前有11种156株微高位芽植物种群个体组成这一层,其中常绿阔叶微高位芽植物种群有10种155株,落叶阔叶微高位芽植物种群1种1株,其它尚有5种103株个体没有达到它应隶属的层,也就是说,在整个微高位芽植物种群中有68.8%的种,60.2%的个体达到了成熟阶段,只有少部分种和个体处于未成熟状态。灌木层或者说微高位芽植物种群成熟的种和个体都比以上三个乔木亚层多。属木质藤本高位芽植物的种群种类也不少(表2),其中参加构成乔木第一亚层的占整个木质藤本高位芽植物总种数的15.4%,总个体数的0.55%,它们全部为常绿成分。参加构成乔木第二亚层的也同样占15.4%,个体占1.7%,它们也都为常绿成分。参加构成乔木第三亚层的占38.4%,个体占3.5%,其中落叶木质藤本高位芽植物种群占11.5%,个体占0.74%。参加构成灌木层的最多,占其总种数的84.6%,总个体的60.3%,其中落叶木质藤本高位芽植物种群占23.1%,个体占12.5%。参加构成草本层的种群占80.8%,个体占34%,其中落叶木质藤本高位芽植物种群也占23.1%,个体占3.2%。

从以上情况可以看出,七坪林场的常绿阔叶林,其成熟体的数量与种群芽的位置成反比,芽距离地面越高的种群,成熟体的数量越少。具体说,属大高位芽植物的群落种群成熟体数量最少,属中高位芽植物的群落种群次之,属小高位芽植物的群落种群第三,以属微高位芽植物的群落种群成熟体最多。就同一种生活型的群落种群来看,以常绿成分占多数,但

小高位芽植物群落种群中, 落叶成分的比例比其它高位芽植物群落种群高, 占33.3%。不论哪类生活型种群, 都是成熟体数量最少, 过渡个体的数量最大(表2)。就层次来看, 越在下面的层次, 实际参加并构成本身应隶属层次的本木植物种群越多, 正如表2中所显示的11种156株、7种38株、5种24株、1种8株, 呈塔形。但就种群的种类和个体的总数来看, 以灌木层最多, 草本层略少。所有这些都说明七坪林场常绿阔叶林下层较上层稳定。也说明多数本木植物种群及其个体均分布于群落的下层, 特别以灌木层最多。这些总的特点和滇南热带雨林<sup>[1]</sup>是类似的。至于草本层的种群种类和个体数少于灌木层(与滇南热带雨林恰相反)的原因, 估计是由于划分幼苗的标准不同所致。

### 三、各类植物种群的特点

各类植物种群是指根据种群在群落中的优势程度、地位和作用而划分的建群种种群、优势种种群、常见种种群和偶见种种群。

**建群种种群** 在群落的最上层个体数量多、盖度大、构成群落的上层空间, 决定着群落的外貌、结构和创造特定的群落生境的种称建群种。它的各发育阶段植株的总和为建群种种群。根据这一定义, 七坪林场常绿阔叶林的建群种种群是荷木种群。它在林内各层分布的数量见表3。

表3 七坪林场常绿阔叶林建群种种群在各层分布的株数(800平方米)

| 生活型        | 种群名称 | 乔木第一亚层 | 乔木第二亚层 | 乔木第三亚层 | 灌木层 | 草本层 | 总计 |
|------------|------|--------|--------|--------|-----|-----|----|
| 常绿阔叶大高位芽植物 | 荷木   | 8      | 6      | 4      | 24  | 42  | 84 |

根据植物种群的生长发育状况, 分为六个发育阶段: (1)幼苗, 植株高10厘米以下<sup>[2]</sup>, 存在着子叶或仅有1—2片真叶的幼小植株。(2)幼树, 植株高10厘米—2米, 子叶已消失, 基部开始木质化, 处于营养生长的幼年木。(3)青年木, 树高3—7米, 以生长为主的个体。(4)中年木, 树高8—15米, 生长平稳, 发育旺盛, 趋向于定型的个体。(5)成年木, 树高16米以上, 生长有所减弱, 繁殖处于平稳阶段。(6)老年木, 生长已停止, 树干出现空心, 较大树干有枯死等现象。七坪林场常绿阔叶林的层次结构和种群生长发育的阶段是比较吻合的, 例如属大高位芽植物的种群, 其幼苗往往分布于草本层, 幼树大多分布于灌木层, 青年木分布于乔木第三亚层, 中年木分布于乔木第二亚层, 成年木和老年木分布于乔木第一亚层。其它各类生活型的种群均可依此类推。根据各层次分布植物的个体数, 可以判断一种植物种群生长发育的状况。

根据植物种群发育阶段的特点, 可划分为七种生长类型: (1)成年木(包括老年木), 壮年木(包括中年木、青年木)、幼年木(包括幼树、幼苗)各发育阶段完整的种群。(2)具有成年木, 缺乏其余发育阶段的种群。(3)具有成年木、壮年木, 缺乏幼年木阶段的种群。(4)具有成年木和幼年木, 缺乏壮年木阶段的种群。(5)具有壮年木、幼年木, 缺乏成年木阶段的种群。(6)具有壮年木, 缺乏成年木和幼年木阶段的种群。(7)具有幼年木, 缺乏成年木和壮年木阶段的种群。第(1)(5)类为正常型种群。第(2)(3)(6)类为衰退型种群。第(7)类为侵入型种群。第(4)类许多阳性树种有这种情况, 因此需根据幼年木在群落

中生长的情况而定。

从表 3 中可以看出, 七坪林场常绿阔叶林的建群种仅占整个样地总种数的 0.7%。荷木在各层次中均有它的个体分布, 具有各发育阶段的植株, 是发育完整的种群。但这尚不足以说明它的生命力如何, 需要再作进一步分析。其中成年木占其整个植株总数的 9.5%, 壮年木占 11.9%, 幼年木占 78.6%。用年龄结构图<sup>[1]</sup> (图 1) 来衡量, 幼年木的百分比高, 锥体具有宽的基部, 属第一种类型 (图 2), 说明幼年木可以源源不断地发展为壮年木、成年木, 以代替老死的个体。这种年龄结构说明目前的群落环境对它们有利, 是发展中的种群。

**优势种群** 优势种是在建群种控制下各层占优势的种类。它们的各发育阶段植株的总和称优势种群。

七坪林场常绿阔叶林优势种群在各层次中分布的情况见表 4。其中鸭脚木和大叶栲是大高位芽植物, 成年植株应隶属于乔木第一亚层。但实际上, 乔木第一亚层没有它们的个体分布, 说明它们没有成年植株。鸭脚木的壮年木占 21.9%, 幼年木占 78.1%, 大叶栲的壮年植株占 2.2%, 幼年植株占 97.7%。也就是说它们是具有壮年木、幼年木, 缺乏成年木阶段的种群生长类型 (第 (5) 种生长类型)。

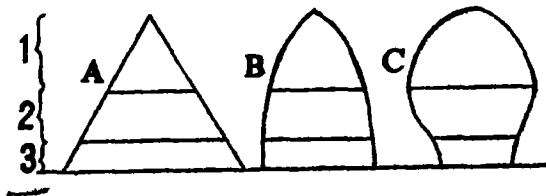


图 1 不同类型种群中的年龄结构图

1. 生育后期; 2. 生育期; 3. 生育前期

A. 增长型种群; B. 稳定型种群; C. 减退型种群



图 2 七坪林场常绿阔叶林建群种群——荷木的年龄结构图

A. 成年木 (9.5%); B. 壮年木 (11.6%);

C. 幼年木 (78.6%)

用年龄结构图来衡量, 幼年木比例高, 它们仍均属第一类增长型种群 (图 3)。鼎湖山胡椒和猴耳环是中高位芽植物, 它们的成年植株应隶属于乔木第二亚层。从它们在各层的分布情况看来, 各层都有它们的个体, 发育阶段连续, 属第 (1) 种生长类型。若以年龄结构图来衡量, 鼎湖山胡椒占有 2.5% 的成年个体, 5.2% 壮年个体, 92.4% 的幼年个体。猴耳环占有 1.6% 的成年个

表 4 七坪林场常绿阔叶林优势种群在各层次中的分布株数 (800 平方米)

| 生 活 型      | 种 群 名 称 | 乔木第一亚层 | 乔木第二亚层 | 乔木第三亚层 | 灌木层 | 草本层 | 总 计  |
|------------|---------|--------|--------|--------|-----|-----|------|
| 常绿阔叶大高位芽植物 | 鸭脚木     | 0      | 15     | 20     | 92  | 33  | 160  |
|            | 大叶栲     | 0      | 8      | 5      | 358 | 209 | 580  |
| 常绿阔叶中高位芽植物 | 鼎湖山胡椒   |        | 12     | 25     | 254 | 194 | 485  |
|            | 猴耳环     |        | 5      | 4      | 51  | 249 | 309  |
| 常绿阔叶小高位芽植物 | 罗伞树     |        |        | 27     | 793 | 758 | 1578 |

体, 1.3% 的壮年个体, 93.9% 的幼年个体, 均属第一种年龄结构图, 特别是前者更典型 (图 3), 排除它本身的生长力和外界因素的干扰, 就这种类型的年龄结构来看, 两种种群均可不断地扩大。罗伞树是小高位芽植物, 它的成熟体应隶属于乔木第三亚层。从表 4 可以看出各层均有它的个体分布, 应属第 (1) 种发育完整的正常型种群。用年龄结构图来衡量, 它占

有1.1%的成年个体, 50.3%的壮年个体, 48%的幼年个体。由于它的成年和壮年个体的数量与幼年个体所占的比例相差不大, 补充率大致相等于死亡率, 种群的大小趋向于稳定, 因此属于年龄结构图的第二种类型——稳定型种群(图3)。

从上述情况看来, 七坪林场常绿阔叶林的优势种种群占整个样地总种数3.5%。它们均为发育完整的正常型种群。在正常型种群中, 除罗伞树是稳定型外, 其它均为增长型种群。说明目前的生境对它们的生长发育有利, 可以不断地扩大。

**常见种种群** 在建群种控制下的各层次中, 数量还算多, 频度在50%以上的种类, 它们的不同发育阶段个体的总和称常见种种群。七坪林场常绿阔叶林常见种种群的生长发育有这样几种类型: (一)各发育阶段完整的种群, 如黄棉木、山乌桕、九节木、亮叶海桐、五月茶、三叉苦、五指牛奶、小叶女贞、珠砂根、梅叶冬青、琴叶榕、杜茎山、小叶买麻藤、尖叶莢

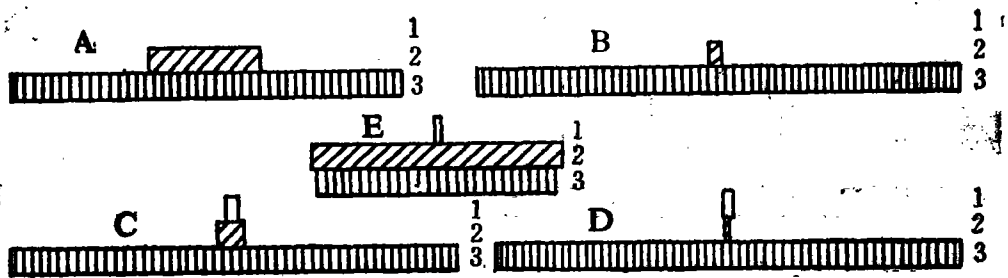


图3 七坪林场常绿阔叶林优势种种群年龄结构图

- A. 鸭脚木 (1成年木0; 2壮年木21.9%; 3幼年木78.1%);  
 B. 大叶栲 (1成年木0; 2壮年木2.20%; 3幼年木97.7%);  
 C. 鼎湖山胡椒 (1成年木2.5%; 2壮年木5.2%; 3幼年木92.4%);  
 D. 猴耳环 (1成年木1.6%; 2壮年木1.3%; 3幼年木93.9%);  
 E. 罗伞树 (1成年木1.1%; 2壮年木50.3%; 3幼年木48%)

莢等。它们具备各发育阶段的植株, 是正常类型。其中, 黄棉木的成年木和壮年木植株均占它总株数的5.9%, 幼年木占88.2%。小叶买麻藤成年植株占它总株数的0.51%, 壮年植株占4.3%, 幼年植株占95.1%。尖叶莢成年木占1.8%, 壮年木占16.1%, 幼年木占82.1%, 三者的幼年个体比例很大, 补充率大于死亡率, 种群有不断扩大的趋势, 属年龄结构图中的第一种类型(图4: 1), 为增长型种群。珠砂根成年木\* 占48.1%, 幼年木占51.9%。杜茎山成年木\* 占42.9%, 幼年木占57.1%。不难看出这两种种群的成年植株和幼年植株大致相等, 也即补充率与死亡率大致相等, 属年龄结构图中第二种类型——稳定型种群(图4: 2)。山乌桕的成年木占35.7%, 壮年木占7.1%, 幼年木占57.1%, 虽然从成年木与幼年木的比例来看似乎也属这种类型, 但壮年木的比例很小。反映出群落生境已不利于幼年木向这一阶段发展, 由于它是阳性树种, 一旦林冠郁闭后, 很快就会被淘汰, 因此属稳定类型是短暂的, 实际应属减退型类型。其它种群如五指牛奶\* 成年木占76.3%, 幼年木占23.7%。五月茶成年木占4.3%, 壮年木占73.9%, 幼年木占21.7%。三叉苦成年木占0.7%、壮年木

\*为高位芽植物, 从幼苗到成年木没有过渡层, 因此我们把处于灌木层以及部分草本层的植株统称成年木, 实际包括壮年木在内。

占62.8%, 幼年木占36.6%, 由于幼年植株少于成年植株(包括成年木或成年木和壮年木), 虽然目前发育阶段完整, 有一定数量, 如果没有其它途径进行繁殖, 种群势必趋向于减小, 在没有分析这些种群幼年木少的原因之前, 我们暂时根据年龄结构图的原则, 归于第三种类型——减退型种群(图4: 3)。(二)具有壮年木、幼年木, 缺乏成年木阶段的种群。如芳樟、山杜英、红椎、亮叶杜英、罗浮泡花树、绒楠、罗浮柿、红车、水筒木、黄杞、云南樟、广东冬青、千年桐、香叶树、茜木、亮叶猴耳环、水锦树、土密树、肉桂、网脉山龙眼、红叶藤、扁担藤等。它们虽属发育不完整的种群, 但缺少的是成年木, 它们不是发育不正常, 而是尚未进入成熟阶段, 成熟前的各发育阶段还是连续的, 因此仍属正常型种群。在这些正常型种群中, 都具有70%以上的幼年木, 补充率大于死亡率, 是增长型种群。(三)具有幼年木, 缺乏成年木和壮年木阶段的种群, 如毛冬青、春花木、禾串树、膜叶槲果藤、腺叶野樱、红背山麻杆、罗定野桐、清风藤、卵叶娃儿藤、菝葜、禾线藤、玉叶金花、断肠草、厚角崖豆藤、越南悬钩子等, 这些仅有幼年木, 没有壮年木和成年木的种群属侵入型类型, 其中以粤蛇葡萄、红背山麻杆数量最大。除了以上三种生长类型外, 还有极个别种群如山槎子是具有成年木和幼年木, 缺乏壮年木阶段的种群。鸡眼藤是具有成年木和壮年木, 缺乏幼年木阶段的种群。它们都是藤本高位芽植物种群, 有中断和被淘汰的可能。

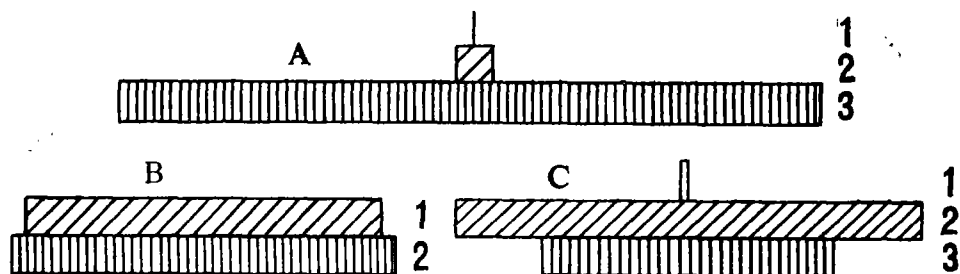


图4 七坪林场常绿阔叶林常见种种群年龄结构图

A. 小叶买麻藤 (1 成年木0.51%; 2 壮年木4.3%; 3 幼年木95.1%);

B. 珠砂根 (1 成年木及壮年木48.1%; 2 幼年木51.9%);

C. 三叉苦 (1 成年木0.7%; 2 壮年木2.8%; 3 幼年木36.6%)。

从以上情况看来, 七坪林场常绿阔叶林的常见种种群比例较大, 占整个样地总种数的46.3%。其中一大半为增长型种群, 少数为稳定型种群, 有一定数量为减退型种群, 说明大部分常见种种群是适合生存于目前这种生境的。在减退型种群中, 除有一种藤本植物种群外, 均为小高位芽和微高位芽植物种群。这些种群除三叉苦外, 往往是亚热带常绿阔叶林下较典型的常见成分, 显然它们的年龄结构与其在常绿阔叶林中的实际地位是矛盾的。这是否与其隔年或几年结实或有丰歉年之别有关, 尚待进一步进行观察。在侵入型种群中, 有些侵入后能繁殖生长, 甚至代替某些原有的种, 如腺叶野樱、春花木就有这种可能。有些是固有局部适宜的生境侵入的, 但不一定能发展起来, 象粤蛇葡萄、红背山麻杆就是这样。这只能再次说明该森林遭受破坏后, 大量阳性种类的侵入。

**偶见种种群** 在建群种控制下的各层次中, 数量少, 分布不均匀, 频度在50%以下的种类, 它的不同发育阶段个体的总和称偶见种种群。

七坪林场常绿阔叶林中的偶见种种群数量最多, 占整个群落种群总数的48.8%。生长发育的状况, 首先, 除少数微高位芽植物种群如紫金牛一种 (*Ardisia* sp.) 具有完整的发育阶

段外,大多数均为发育不完整的种群。而发育完整的种群具备的数量很少,共6株。说明在这种生境下它们的生长和繁殖的能力弱,只能处于附属的地位。其次,发育不完整的种群除中高位芽植物种群五月茶一种(*Antidesma* sp.),小高位芽植物种群假吊钟(*Craibiodendron stellatum*)、山苍子(*Litsea cubeba*),微高位芽植物种群榕一种(*Ficus* sp.)具有成年植株外,大多数均处于幼年木阶段或幼年木和壮年木阶段,其中仅有1株个体的为数还不算少,如柄果木(*Mischocarpus oppositifolius*)、越南山龙眼(*Helicia cochinchinensis*)、膜叶嘉赐树(*Casearia membranacea*)、山合欢(*Albizia kalkora*)、东方古柯(*Erythroxylum kunthianum*)、牛耳枫(*Daphniphyllum calycinum*)、伞花绣球(*Hydrangea umbellata*)等等。没有幼年木仅有壮年木(中年木)的有山麻黄(*Trema orientalis*)、青杨梅(*Myrica adenophora*)、假九节木(*Chasalia curviflora*)、酒饼叶(*Desmos cochinchinensis*)、粗叶悬钩子(*Rubus alceaefolius*)、老虎筋(*Pterolobium punctatum*)等,这些植物种群显然都不是增长型种群,有的因衰退而被淘汰,有的则因群落的环境不是始终均匀一致,总有适合它们生长的机会和地方,可以始终保持它目前这种附属地位。

总起来看,七坪林场常绿阔叶林各类植物种群除常见种和偶见种种群所占比例与典型常绿阔叶林<sup>[4]</sup>相近似外,建群种和优势种种群所占比例都较少,又一次说明了它的次生性和不稳定性。从各类种群的生长发育情况来看,建群种和优势种种群目前是稳定的,在不遭受严重破坏的情况下,一定时期内能保持其建群和优势的地位。常见种和偶见种种群情况则多种多样,一般讲,属正常型生长类型,在年龄结构图中为第一种类型和第二种类型的种群是稳定的或有发展前途的。属衰退型生长类型,在年龄结构图中为第三种类型的种群是不稳定或没有发展前途的。但由于群落中常会出现局部的空隙,就为一些阳性和半阳性树种创造了更新的条件,使个体数量少的种群得以保持一定的立足地位。

#### 四、种群间的替代关系及群落演替方向的讨论

通过以上种种分析,说明七坪林场常绿阔叶林越处于最上面的层次越不稳定。再加上建群种所占比例又少,因此,群落中建群种种群将还要增加新的成分,与荷木形成共建种或取而代之。现将发育正常的种群列于表5。再根据我们在样地内三个100平方米永久样方1982年和1984年两次观察的结果,看出林内种群的流动趋势(表6)是,幼苗和高0.1—0.9米之间的幼树数量减少,高1—2米左右的幼树数量普遍增多,说明1982年的许多种群的幼苗、幼树在逐渐成长。但建群种种群——荷木的幼苗却由24株减少至2株,幼树数量未变(两年均为6株)。幼苗的死亡率相当高。原因可能有两种:一是它是弱阳性树种<sup>[2]</sup>,目前的生境不利于幼苗的生长;二是由于常绿阔叶林下的枯枝落叶层太厚,荷木的种子小,萌发后的胚根不能很快接触到土壤而夭折。不论何种原因,都说明荷木的更新不良。优势种种群鸭脚木、大叶栲虽然分别是乔木第二亚层和灌木层的优势种,但它们都是大高位芽植物,成熟体必然达到乔木第一亚层。它们的种群流动情况是鸭脚木的幼苗由10株增至37株,幼树由23株减少至20株。说明幼苗有所增加,幼树有少量死亡。但总的说变化不大,环境还适合它的生长。大叶栲幼苗由86株减至65株,幼树由149株增至242株,其中高1—2米左右的有38株。说明大叶栲的幼苗没有死亡现象,而是长成了幼树。可见荷木种群的发展前途不及大叶栲和鸭脚木种群,有可能首先被大叶栲和鸭脚木取代或补充。在大高位芽植物种群中,通过观察,更新趋

表 5 七坪林场常绿阔叶林内木本植物种群间的替代关系 (800平方米)

| 生活型     | 种 群 名 称 | 乔 木<br>第一亚层 | 乔 木<br>第二亚层 | 乔 木<br>第三亚层 | 灌木层   | 草本层   | 注 解           |
|---------|---------|-------------|-------------|-------------|-------|-------|---------------|
| 大高位芽植物  | 荷 木     | (8)         | 6           | 4           | 24    | 42    | “( )”<br>表示优势 |
|         | 大 叶 栲   | 0           | 8           | 5           | (358) | (209) |               |
|         | 鸭 脚 木   | 0           | (15)        | (20)        | 92    | 33    |               |
|         | 山 杜 英   | 0           | 3           | 3           | 21    | 43    |               |
|         | 芳 樟 楠   | 0           | 4           | 2           | 12    | 3     |               |
|         | 广东冬青    | 0           | 3           | 2           | 14    | 7     |               |
|         | 亮叶杜英    | 0           | 1           | 3           | 13    | 4     |               |
| 中高位芽植物  | 红 椎     | 0           | 1           | 3           | 8     | 4     |               |
|         | 鼎湖山胡椒   |             | (12)        | (25)        | (254) | (194) |               |
|         | 猴 耳 环   |             | 5           | 4           | 51    | 249   |               |
|         | 山 乌 柏   |             | 5           | 1           | 1     | 7     |               |
|         | 黄 棉 木   |             | 1           | 1           | 5     | 10    |               |
|         | 香 叶 树   |             | 0           | 4           | 16    | 19    |               |
|         | 茜 木     |             | 0           | 2           | 145   | 78    |               |
|         | 水 锦 树   |             | 0           | 2           | 44    | 53    |               |
|         | 亮叶猴耳环   |             | 0           | 2           | 79    | 41    |               |
|         | 土 密 树   |             | 0           | 2           | 8     | 17    |               |
| 小高位芽植物  | 肉 桂     |             | 0           | 1           | 28    | 11    |               |
|         | 网脉山龙眼   |             | 0           | 1           | 10    | 5     |               |
|         | 罗 伞 树   |             |             | (27)        | (793) | (758) |               |
|         | 九 节 木   |             |             | 2           | 213   | 104   |               |
|         | 亮 叶 海 桐 |             |             | 2           | 17    | 11    |               |
|         | 五 月 茶   |             |             | 1           | 17    | 5     |               |
|         | 三 叉 苦   |             |             | 1           | 91    | 53    |               |
| 微高位芽植物  | 裂 蒴 金 花 |             |             | 0           | 5     | 5     |               |
|         | 三 瓣 海 桐 |             |             | 0           | 3     | 2     |               |
|         | 五 指 牛 奶 |             |             |             | 58    | 18    |               |
|         | 小 叶 女 贞 |             |             |             | 36    | 27    |               |
|         | 珠 砂 根   |             |             |             | 25    | 27    |               |
|         | 琴 叶 榕   |             |             |             | 10    | 5     |               |
|         | 梅 叶 冬 青 |             |             |             | 10    | 4     |               |
| 藤本高位芽植物 | 杜 茎 山   |             |             |             | 9     | 12    |               |
|         | 紫金牛一种   |             |             |             | 3     | 3     |               |
|         | 尖 叶 菝 蓂 | 1           | 7           | 2           | 31    | 15    |               |
|         | 小叶买麻藤   | 2           | 5           | 12          | (235) | 140   |               |
|         | 红 叶 藤   | 0           | 2           | 4           | 157   | 42    |               |
|         | 扁 担 藤   | 0           | 0           | 2           | 8     | 12    |               |
|         | 藤 黄 檀   | 0           | 0           | 3           | 29    | 7     |               |
| 藤本高位芽植物 | 粤 蛇 葡萄  | 0           | 0           | 3           | 82    | 23    |               |
|         |         |             |             |             |       |       |               |

势良好的还有芳樟楠, 幼苗由0增至10株, 幼树由6株增至8株, 其中3株超过了1米。红车虽然1982年称不上发育正常的种群, 1984年幼苗已由3株增至8株, 幼树由6株增至12株。它们都是南亚热带常绿阔叶林的常见成分, 若按照这样的比例增长下去, 将会改变目前在林中的地位。乔木第二亚层的优势种种群除了鸭脚木以外, 还有鼎湖山胡椒, 其幼苗由73株减至43株, 幼树由87株增至122株, 其中高1—2米左右的由9株增至14株, 说明乔木第二亚层现有的优势种种群有发展前途。但根据典型常绿阔叶林优势种的比例, 应有新的优势种种群增补进去。从表5可以看出猴耳环、茜木、水锦树、亮叶猴耳环在该层的数量也不少, 增补的可能性较大。通过观察, 其中更新良好的有茜木, 其幼苗由31株增至57株, 幼树由47株减至43株, 但高1—2米左右的幼树却由1株增至5株, 说明生长是良好的。猴耳环的幼苗死亡率较大, 由71株减至21株, 而幼树由17株增至19株。它的幼苗死亡率较大的原因, 据观察主要是生长于林下高大蕨类金狗毛严密覆盖下过分阴蔽所致。不生长在这种生境下的幼苗生长依然正常。这两种种群有可能在一段时期后逐渐占有一定的地位, 它们也是南亚热带常绿阔叶林的常见成分。从表5还可看出应隶属于乔木第三亚层的小高位芽植物和应隶属于灌木层的微高位芽植物, 大多或全部处于成熟状态, 说明七坪林场常绿阔叶林下层的稳定性。乔木第三亚层的优势种种群罗伞树是隶属于该层的种群, 从它两年生长发育的状况和数量来看, 幼苗由383株增至411株, 幼树由305株增至335株, 其中高1—2米左右的由24株增至77株, 说明林内的生境很适合它的生长, 是稳定的优势种。另两种优势种群鼎湖山胡椒和鸭脚木其个体虽是过度性质, 根据上面的分析也是暂时不会被其它种群取代的。隶属于灌木层的微高位芽植物种群虽然发育正常、稳定, 但由于数量不多, 始终不能成为优势种群, 而让位于上层乔木的幼树(表5), 这正表明了亚热带常绿阔叶林灌木层的特点。

表6 七坪林场常绿阔叶林木本植物种群流动情况(300平方米)

| 样方号 | 幼 苗 (株) |       | 幼 树 (株)  |       |          |       | 总 种 数<br>(种) |       |
|-----|---------|-------|----------|-------|----------|-------|--------------|-------|
|     |         |       | 0.1—0.9米 |       | 1.0—2.0米 |       |              |       |
|     | 1982年   | 1984年 | 1982年    | 1984年 | 1982年    | 1984年 | 1982年        | 1984年 |
| (1) | 345     | 385   | 552      | 513   | 8        | 126   | 50           | 52    |
| (2) | 281     | 184   | 348      | 255   | 20       | 48    | 70           | 59    |
| (3) | 435     | 332   | 282      | 408   | 63       | 70    | 72           | 72    |

总结以上情况可以看出, 七坪林场常绿阔叶林是在遭受人为破坏后, 恢复的时间较长, 群落的下层部分(草本层至乔木第三亚层)已具有典型的常绿阔叶林特点的次生林。其上层部分将继续发生种群取代现象, 向稳定的常绿阔叶林过渡。

### 参 考 文 献

- [1] 向应海, 1981: 滇南热带雨林中种群配置的初步研究. 云南植物研究, 第1期 57—71.
- [2] 李治基等, 1965: 关于广西主要经济林木的生态地理分布及其布局问题. 植物生态与地植物学丛刊, 第3卷第1期 9—10.
- [3] 苏卡乔夫, B. H. 等著, 毕国昌译, 1958: 林型研究方法. 中国林业出版社, 43页.
- [4] 胡舜士, 1979: 广西常绿阔叶林的群落学特点. 植物学报, 21(4), 362—368.

- (5) Freysen, A. H. et al, 1978: Structure and functioning of plant populations. North-Holland Publishing Company, Amsterdam, Oxford, New York, 1—3.
- (6) Kormondy, E. J., 1976: Concepts of ecology, 2d ed. Engle-wood Cliffs, Prentice-Hall.
- (7) Runkiaer, C., 1934: The life form of plants and statistical plant geography, Clarendon Press, Oxford, 16—98.
- (8) Witherow, A. P., 1932: Life forms and leaf size of certain plant communities of the Cincinnati region. Ecology, 13: 12—34.
- (9) Любарский, Е. Л., 1976: Ценопопуляция и фитоценоз. Издательство Казанского Университета, 17—24.
- (10) Работнов, Т. А., 1969: Некоторые вопросы изучения ценоотических популяций. Вул. Мюн., огд. Вул., 74(1): 125—131.

## A STUDY ON THE COENOPOPULATIONS OF WOODYPLANT IN EVERGREEN BROAD-LEAF FOREST OF QIPING FORESTRY FARM IN THE CENXI COUNTY, GUANGXI

Hu Shun-shi

(Institute of Botany, Academia Sinica)

Li Xin-xian

(Forestry Branch, Guangxi Agriculture College)

**Abstract** The evergreen broad-leaf forest of Qiping Forestry Farm is a secondary forest in South-subtropics. Analysis of the living form and condition of growth and development indicates that the quantity of matural individual in population of woodyplant is inversly proportional to the height of top-shoot, so that, the higher the position of top-shoot the fewer the mature individual. Furthermore the lower the layer, the more population of woodyplant participating and consisting of this layer where it belongs, and also showed that the lower layer is more stable than that of the upper. In this forest the majority of populations of woodyplant and their individual consist in the lower layer, especially the shrub layer.

The characteristic of growth and development and age structure are also studied. The growth and development stage of all the constructive species and dominant populations are complete, and these populations belong to the first type of age structure (Fig. 1:4), so it is stable at present. The populations of frequent and accidental species which belong to the normal type of growth and development and to the first and second type of age structure (Fig. 1:A, 1:B) are stable or developmental. That of the depressive type and third type (Fig. 1:C) isn't stable or not developmental. Analysis of cocenopopulation dynamic realizes that population of constructive species and dominant of upper layer will replace continuously and develop toward typical evergreen broad-leaf forest.