

文章编号: 1000-5692 (1999)03-0242-05

杭州木荷常绿阔叶林的林分特征

俞益武¹, 江志标², 胡永旭³

(1. 浙江林学院生态环境研究所, 浙江临安 311300; 2. 浙江省桐庐县林业局, 浙江桐庐 311500;
3. 浙江省庆元县林业局, 浙江庆元 323800)

摘要: 用样地法和无样地法, 结合树干解析, 调查分析了杭州灵隐 30 年生木荷常绿阔叶林的林分特征。结果表明, 该群落的层次发育较完整, 木荷等部分优势树种的年龄结构呈倒金字塔形, 存在着被其他树种替代的可能性, 但由于影响群落演替趋势的诸多因素之综合作用, 使得该群落的种类组成能够保持相对稳定。乔木层株数随胸径分布呈现截尾正态分布。不同径级的木荷具有大致相同的树高, 表现出同龄林的特征, 说明群落的结构还将继续变化。优势树种的高生长峰值年龄出现在 8~12 a, 胸径平均生长和材积平均生长高峰尚未出现, 群落处于旺盛生长阶段。图 1 表 3 参 3

关键词: 林分组成; 群落演替; 生长过程; 木荷; 常绿阔叶林; 杭州

中图分类号: S718.542; Q948.157 **文献标识码:** A

常绿阔叶林是我国中亚热带的地带性植被。杭州西湖山区经长期封山保护, 发育着较大面积的常绿阔叶林, 其中以五云山和灵隐一带发育最为典型。随着森林生态功能之重要性被人们逐渐认识, 常绿阔叶林在改善和维护中亚热带生态环境中的作用和地位被日益重视。为此, 我们在定位观测基础上结合临时样地调查, 逐步整理发表了杭州常绿阔叶林的生物量、枯落物动态、水文生态和物质循环等论文^[1~3]。本文从群落学角度分析其林分特征。

1 林分概况及研究方法

调查地点设在杭州灵隐寺后面北高峰南坡山腰处。群落的优势种为木荷 (*Schinus superba*)、米槠 (*Castanopsis carlessii*)、青冈栎 (*Cyclobalanopsis glauca*) 和细叶香桂 (*Cinnamomum subarenium*), 构成共建种。下木层的种类主要有建群种的幼树和细齿叶柃 (*Eurya nitida*) 等常绿灌木。

收稿日期: 1999-03-17; 修回日期: 1999-05-05

作者简介: 俞益武 (1962—), 男, 浙江新昌人, 讲师, 从事生态环境研究

在林内设置调查样地 4 个，并以无样地法作补充。在每个样地内划分若干小样地，调查每木胸径、树高、枝下高和冠幅等，取得各个调查因子平均数估计值。以此选择标准木，以 1 m 为区分段，2 a 为龄阶作树干解析，用以分析生长过程。

2 林分结构特征

2.1 层次结构

杭州灵隐的木荷林是西湖山区发育比较典型的次生林，虽然林木层中亚层分化较复杂，但仍可分为 2 个亚层。林木层、下木层、草本层和活地被层则比较明显。在林木层的 2 个亚层中，第 I 亚层即为群落的主林层，林木个体较高大整齐，平均高 8.5 m，枝下高 5.4 m，胸径 13.1 cm，郁闭度 0.7~0.8；第 II 亚层为演替层，树木高低相差较大，平均高度 4.2 m，枝下高 2.3 m，胸径 4.8 cm，郁闭度在 0.5~0.6 之间，主要有细叶香桂、老鼠矢(*Symplocos stellaris*)、冬青(*Ilex purpurea*)和花榈木(*Ormosia henryi*)等较矮小的树种及年幼的第 I 亚层树种。各测树因子值见表 1。

表 1 木荷常绿阔叶林测树因子值

Table 1 Statistical data on tree factors in evergreen broad-leaved forest in Hangzhou

林层	林木层密度/ (株·hm ⁻²)	濒死枯木比例 / %	平均树高 / m	平均胸径 / m	平均枝下高 / m	蓄积量/ (m ³ ·hm ⁻²)
主林层	1 286	0	8.5	13.1	5.4	65.4
演替层	1 118	0	4.1	4.8	2.4	3.8
全林	2 404	13.2	6.3	9.0	3.9	69.2

2.2 年龄结构

群落的年龄结构不仅反映了构成群落世代的复杂性，而且反映着群落的发展变化趋势。根据立木级（I 级幼苗，高度 33 cm 以下；II 级苗木，高度 33 cm 以上，地径<2.5 cm；III 级幼树，胸径 2.5~7.5 cm；IV 级立木，胸径 7.5~22.5 cm；V 级大树，胸径>22.5 cm）统计分析，构成木荷林的主要树种年龄结构如图 1 所示。

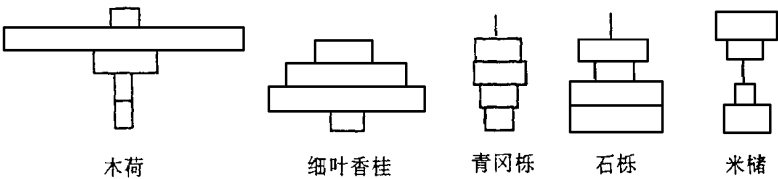


图 1 木荷林主要树种年龄结构示意
Figure 1 Aged-structure of the dominant tree species

从图 1 看，木荷和青冈栎的年龄结构呈倒金字塔形。除 V 级大树外，从 IV 级到 I 级，株数逐渐减少，但减少率木荷比青冈栎大得多。在一定时期内，木荷和青冈栎在群落中的优势地位将延续较长一段时间，但进一步发展下去，有被其他树种替代的可能。细叶香桂的年龄结构除 I 级幼苗外，其余为金字塔形，表现出较强的生长势。石栎 (*Lithocarpus glaber*) 的年龄结构则基本上属金字塔形，呈较稳定的模式，在相当长时间内似将在群落中占有一定的地

位。米槠的年龄结构较为特殊，但总的来说，米槠的优势地位也将在群落中延续较长时间。

2 3 株数随胸径树高的分布

2.3.1 株数随胸径分布 处于乔木层上层的 2 个树种的曲线形状基本一致，呈现截尾正态分布，这几乎与同龄纯林一致。处于乔木层下层的细叶香桂株数随胸径的分布完全是另一种类型，呈现“L”型分布。由于乔木层上层的主导地位使整个乔木层拟呈截尾正态分布。

2.3.2 优势树种的树高分布 木荷不同径级的树木具有大致相同的树高，10 cm，14 cm 和 18 cm 以上 3 个径级的株数随树高分布最大值均出现在 9~10 m 之间，这表明不论胸径大小，各株树木占据同一高度。这种现象不同于人工同龄林。人工同龄林有规则的株行距，保证了每株树木具有一定的生态空间，竞争不甚激烈，而常绿阔叶林的幼年期密度很大，竞争激烈，要获得生存，要么能耐受庇荫，要么占据树冠上层。

3 群落演替趋势

现群落中，主林层以木荷为主，伴生有青冈栎、米槠、石栎和细叶香桂等树种。在更新层中，木荷很少出现。细叶香桂的重要值则大大超过其他树种而占优势，青冈栎、石栎和米槠仍占有一定比例(表 2)。建群种木荷虽然目前生长旺盛，但由于木荷属中性偏阳树种，林下更新能力较弱，细叶香桂则较耐荫，具有较强的林下更新能力，似乎有可能取代木荷而成为群落优势种。但细叶香桂根系浅，树干纤细，对立地条件要求较高，多分布于阴湿肥沃土壤上，容易发生断梢和倒伏，因而难以成为群落的主要建群种。当植被中的木荷自然成熟、衰老和死亡之后，群落郁闭度将降低，林内光照有所增强，有利于木荷的更新，而该地的生境条件又非常适合于木荷的生长。因此，木荷将快速生长并超过细叶香桂，重新成为群落的优势种。同时，青冈栎、石栎、米槠等与木荷一起构成群落的共建种。主林层中偶有出现的马尾松(*Pinus massoniana*)、檫树(*Sassafras tzumu*)等，由于阳性喜光，不能在林下更新，随着群落的发展，在未来的群落中将不再出现，从而退出群落。因此，在不受人为干扰的条件下，杭州灵隐的木荷林将处于相对稳定状态，成为本地气候条件下的顶极群落。

表 2 各树种分层重要值汇总表

Table 2 Important values of tree stratum, succession layer and regeneration layer

林层	木荷	米槠	细叶香桂	青冈栎	石栎	马尾松	花榈木	苦槠	杜英	其他树种
主林层	53.0	6.0	7.9	10.7	4.1	3.5	5.4	1.8	0.8	6.8
演替层	21.2	2.5	27.1	6.7	4.1	0	6.4	5.0	0.9	26.1
更新层	1.0	6.2	28.5	1.4	17.4	0	3.1	2.5	3.9	36.0

4 优势树种生长过程

4.1 树高生长

就总的状况而言，优势树种的树高生长过程平稳而比较缓慢，在 8~12 a 时树高生长有一个高峰(表 3)。

4.2 胸径生长

各个树种的胸径平均生长均未出现下降。胸径的连年生长量呈现双高峰，木荷在 12 a

表 3 4 个优势树种的高生长

Table 3 Height increment of 4 dominant trees

树 种	年 龄	树 高	总平均	最大年生	最大年生量
	/a	/m	生长/m	长量/m	出现年龄/a
木 荷	29	10.5	0.29	0.72	8~10
青 冈 栎	32	8.3	0.26	0.42	8~10
米 槠	33	10.7	0.32	0.57	10~12
细叶香桂	36	7.8	0.22	0.34	8~10

和 30 a，细叶香桂在 9 a 和 31 a，青冈栎为 11 a 和 29 a，米槠 11 a 和 31 a。由此可见，一般阔叶树的生长似乎有一定周期性，它们在 10 a 和 30 a 左右都有一个生长高峰。此种现象是生长本身节律还是气候周期，尚无法判断。

4.3 材积生长

材积连年生长的变化与胸径一致，从上显而易见，各个树种都未达到数量成熟。对 4 个

树种的材积生长过程进行方程拟合，结果以幂函数方程最为理想。具体为：

木 荷 $V=11.890\times 10^{-7}A^{2.910\ 39}$,
 $r=0.998\ 55, n=19$;

细叶香桂 $V=33.785\times 10^{-7}A^{3.304\ 37}$,
 $r=0.997\ 77, n=18$;

米 槠 $V=11.200\times 10^{-7}A^{2.969\ 19}$,
 $r=0.982\ 79, n=16$;

青 冈 栎 $V=2.785\times 10^{-7}A^{3.240\ 07}$, $r=0.998\ 66, n=15$ 。

其中：V 为材积，A 为年龄，r 为相关系数，n 为调查样木数。

5 结 语

杭州木荷常绿阔叶林处于相对稳定状态，乔木层树高比较一致。相对于本地区其他速生树种，它生长较慢，但生长期长，生态功能强，并能提供珍贵用材。

参考文献：

1 俞益武，施德法，蒋秋怡，等．杭州木荷次生林生物量的研究[J]．浙江林学院学报，1993，10（2）：157～161．
2 陈国瑞，李天佑，俞益武，等．杭州常绿阔叶林对林内近地层温度和湿度的调节效应[J]．浙江林学院学报，1994，11（2）：151～158．
3 Jiang Qiuyi, He Liming, Yu Yiwu, et al. Studies on material cycling in evergreen broad-leaved forest ecosystem in Hangzhou [J]．Pedosphere, 1993, 3(7): 221～246

Stand characteristics of evergreen broad-leaved forest with
Schima superba in Hangzhou

YU Yi-wu¹, JIANG Zhi-biao², HU Yong-xu³

(1. Forest Environment and Ecology Institute, Zhejiang Forestry College, Lin'an 311300, China;
2. Forest Enterprise of Tonglu County, Tonglu 311500, Zhejiang, China; 3. Forest Enterprise
of Qingyuan County, Qingyuan 323800, Zhejiang, China)

Abstract: By long-term sample plot method, non-plot sampling and stem analysis, this paper illustrates the structure of evergreen broad-leaved forest with *Schima superba* aged 30 in Hangzhou. The community