

文章编号: 1000-5692(1999)02-0151-06

福建武平帽布栲树林择伐经营策略

方如浪¹, 游水生²

(1 福建省武平县帽布林业采育场, 福建武平 364307; 2 福建林学院资源与环境系, 福建南平 353001)

摘要: 福建武平帽布栲树林 10 个主要树种年龄结构、生长过程和林分测树因子分析结果表明: 栲树等 8 个树种属于稳定种群, 而杉木和马尾松属于衰退种群。栲树树高生长最大值出现在 30~36 年生, 直径生长最大值出现在 36~40 年生, 材积生长在 26 年生以后逐渐加快, 到 40 年生时尚未达到最大值。该林分胸径大于 42 cm 以上的材积比例最大。栲树株数量多, 材积百分比居第 2 位, 马尾松株数虽少, 但材积百分比居第 1 位。择伐对林分多样性指数影响不大, 伐前、伐后近相等。采用皆伐, 轮伐期为 42 a 以上, 而采用择伐, 轮伐期为 18 a。表 4 参 3

关键词: 栲树; 龄级; 林分组成; 种群; 多样性指数; 择伐

中图分类号: S752. 2; S792 170. 6 **文献标识码:** A

福建武平帽布分布着较大面积的天然阔叶林, 其中栲树(*Castanopsis fargesii*)林为该林区的主要群落之一。当今, 我国南方以砍伐阔叶林为代价, 营造人工林, 生物多样性降低, 水土流失严重, 生产力逐代下降。因此, 为改变原有营林工作中“皆伐—炼山—造林”的固定模式, 为了发挥森林的三大效益, 本文以武平帽布栲树林为例, 从林木年龄结构、生长过程、林分测树因子和多样性指数探讨常绿阔叶林的择伐经营策略。

1 研究地点自然概况及研究方法

1.1 自然概况

取样地点位于福建武平帽布采育场小坪坑工区阔叶林内, 25°9'N, 116°4'E, 处于武夷山脉最南端。海拔 560 m, 坡度 25°。年平均气温为 18.2℃, 1 月平均气温 26.7℃, 最高温 38℃, 最低温 -6.3℃, 大于等于 10℃的年积温 6263℃, 平均霜期 97 d, 最长达 155 d, 偶有降雪, 年均降水量 1542 mm, 年均相对湿度 80%。土壤以花岗岩发育成的黄红壤为主。

收稿日期: 1998-03-30; 修回日期: 1998-05-25

基金项目: 福建省教育委员会基金资助项目(K92037)

作者简介: 方如浪(1963—), 男, 福建武平人, 助理工程师, 从事常绿阔叶林火烧后演替规律研究。

1.2 研究方法

1993 年 11 月在林内选取较典型的栲树林设立样方。样方大小定为 20 m×20 m，共设立 3 个，每个样方内又设 5 m×5 m 的小样方 48 个，样地总面积的 1 200 m²。在每个样方内调查树种组成、年龄结构、各树种株数、胸径或地径和树高等。年龄采用直接伐去读取年轮数的方法得到。

2 结果与分析

2.1 重要值分析

重要值是反映种群在群落中的地位和作用的相对数量指标^[1]。福建武平帽布栲树林中重要值大于 1.5 的种群见表 1。从表中可看出，栲树排列第 1 位，马尾松排列第 2 位。

2.2 年龄结构分析

种群年龄结构分析是揭示林分现实状况和树种的更新策略的很好途径。可通过分析组成群落各林木的年龄结构，了解群落的现实状况及发展趋势，从而根据该群落的演替趋势确定经营过程中采取相应的措施。我们就武平帽布栲树林的 10 个主要树种分别讨论如下。

2.2.1 栲树种群随着年龄的增加而株数逐渐减少，呈金字塔分布，属于增长种群。

2.2.2 杉木种群缺乏 1~20 年生的林木，而 20~60 年生的有 60 株·hm⁻²，属衰退种群。

2.2.3 沉水樟种群各个龄级的个体数的比例接近相等，即在每一个年龄级上的死亡率接近

于进入该年龄级的新群大小，说明该树种在这个群落中与环境之间处于相对稳定的平衡状态，属于稳定种群。

2.2.4 马尾松种群已处于衰退阶段，株数占比例很少。1~30 年生林木空缺，30~40 年生林木在该林地只见 8 株·hm⁻²，50~80 年生有 50 株·hm⁻²。可见马尾松无法进行林下更新，属衰退种群。

2.2.5 虎皮楠种群都集中在 40 年生以下，较年轻，为连续更新的树种，虽然能稳定存在，但不能成为该林分的优势种。

2.2.6 刨花楠种群林下幼苗 1~10 年生具有一定数量。由于竞争力不强，10~20 年生林木成倍减少，30 年生的就只剩 3 株，保留率相当低，但还是能稳定存在于林分中。

2.2.7 美秀栲种群在林分内 1~10 年生苗木、幼树数量相当大。20 年生之前分布的数量比栲树还多，但 20 年生之后数量大大少于栲树。可见美秀栲竞争能力不如栲树。目前在林分内不能成为优势种，但具有一定的发展潜力，属于稳定种群。

2.2.8 黑栲种群是一个年轻的种群，各龄级分布均在 30 年生之内，属于发展中的种群。

2.2.9 青冈栎种群株数极大部分在 1~20 年生的各个龄级，进入 30~50 年生才剩 116 株，说明该种群竞争能力较差。但林下仍具大量的幼苗、幼树。该树种在林分中能稳定存在，属

表 1 栲树林林木层特征值

Table 1 Characteristic indexes of the species in tree layer of *Castanopsis fargesii* community

中 名	学 名	重要值
栲 树	<i>Castanopsis fargesii</i>	52.38
杉 木	<i>Cunninghamia lanceolata</i>	22.96
马尾松	<i>Pinus masoniana</i>	47.00
虎皮楠	<i>Daphniphyllum oldhamii</i>	17.71
青冈栎	<i>Cyclobalanopsis glauca</i>	16.89
沉水樟	<i>Cinnamomum micranthum</i>	14.73
美秀栲	<i>Castanopsis juncunda</i>	11.44
刨花楠	<i>Machilus pauhoi</i>	7.07
黑 栲	<i>Castanopsis nigriscenta</i>	3.22
楠 木	<i>Phoebe bournei</i>	1.50

于稳定种群。

2.2 10 楠木种群在林分内分布较少，在该林分中不可能成为优势种，但尚可稳定存在。

2 3 生长过程分析

通过重要值分析可以看出，该群落中栲树占首位。我们就该林分中的栲树种群选取标准木进行树干解析，论述它的生长过程，为择伐经营提供依据。

栲树种群平均木直径为 17.6 cm，树高为 17.9 m，单株材积为 0.240 7 m³，年龄为 42 a。栲树高生长最大值出现在 29~35 a，36~42 a 稳定生长；胸径生长最大值出现在 32~42 a，年生长量还将继续增大；材积生长到 28 a 后迅速加快，到 42 a 时尚未达到最大值，增长速度继续加快。

2 4 树种结构

该林分乔木层树种组成除表 1 中所述的 10 个主要树种外，还有罗浮栲 (*Castanopsis fabrii*)、甜槠 (*C. Qyrei*)、米槠 (*C. carlesii*)、红楠 (*Machilus thunbergii*)、四照花 (*Corhus kousa* ssp. *chinensis*) 等。其中主要的 10 个树种的株数和蓄积组成见表 2。从表中可见栲树株数最多，而马尾松蓄积量最大。

表 2 栲树林 10 个主要树种组成结构

Table 2 The structure of 10 main species				
树种名称	株数/株数·hm ⁻²	株数比例/%	材积/m ³ ·hm ⁻²	材积比例/%
马 尾 松	58	3.8	101.4	29.5
刨 花 楠	33	2.1	1.1	0.3
杉 木	60	3.9	47.9	13.9
沉 水 樟	64	4.2	21.3	6.2
栲 树	249	16.5	66.9	19.5
虎 皮 楠	108	7.1	15.6	4.5
青 冈 栎	49	3.2	24.0	6.9
黑 栲	17	1.1	0.5	0.2
楠 木	8	0.5	3.9	1.1
美 秀 栲	42	2.8	4.3	1.2
其 他	825	54.5	56.8	16.5
总 和	1 513	100	387.4	100

2 5 林分直径结构

林分乔木层起测径阶为 6 cm，最大径阶为 58 cm，我们按 2 cm 为径阶距，50 cm 以上作为一组统计则结果见表 3。

该林分乔木层大致可分为 3 层：第 1 层大于或等于 22 m；第 2 层 9~21 m；第 3 层 5~8 m。第 1 林层平均胸径为 50.80 cm，平均高为 24.7 m，材积百分比为 29.7%，株数百分比为 4.4%；第 2 林层平均胸径为 30.8 cm，平均高为 14.7 m，材积百分比为 61.8%，株数百分比为 55.6%；第 3 林层平均胸径为 6.4 cm 平均高为 6.7 m，材积百分比为 6.7%，株数百分比为 8.4%。由此可见，第 2 林层占的比例最大。由表 3 可知林木株数主要分布于小径阶，蓄积主要分布 50 cm 以上，其次是 30 cm 和 40 cm 径阶。

表 3 栲树林 10 个主要树种直径结构分布表

Table 3 The distribution of diameter class of 10 main species

径阶/cm	平均高/m	株数/株·hm ⁻²	株数比例/%	材积/m ³ ·hm ⁻²	材积比例/%
6	6.6	345	23.2	15.8	4.6
8	6.8	250	16.8	13.1	3.8
10	9.6	150	10.5	5.1	1.5
12	11.7	74	5.0	5.7	1.7
14	13.3	25	1.7	2.5	0.7
16	10.8	107	7.2	11.7	3.4
18	13.9	50	3.4	8.7	2.5
20	15.3	75	5.0	15.3	4.4
22	17.0	25	1.7	7.8	2.3
24	15.0	66	4.4	18.4	5.4
26	13.2	42	2.8	13.6	4.0
28	15.3	33	2.2	14.7	4.2
30	15.8	42	2.8	18.6	5.4
32	15.0	17	1.1	9.2	2.7
34	18.0	42	2.8	23.9	6.9
36	18.3	25	1.7	18.6	5.4
38	18.7	42	2.8	30.7	8.9
40	19.0	8	0.5	8.1	2.4
42	24.0	8	0.5	10.2	3.0
44	24.1	17	1.1	10.8	3.1
>50	24.2	42	2.8	81.3	23.6

2 6 胸径与年龄的关系

武平帽布栲树林分中的栲树、马尾松、青冈栎、沉水樟进行年龄(A)与胸径(D)回归分析。

(1) 栲树。实测乔木层栲树林木年龄 30 株, 得下列回归方程:

$$A = 11.0864 + 1.6235D, N = 30, r = 0.677.$$

(2) 沉水樟。实测乔木层沉水樟林木年龄 11 株, 得下列回归方程:

$$A = 4.2372 + 1.7902D, N = 11, r = 0.88.$$

(3) 马尾松。实测乔木层马尾松林木年龄 7 株, 得下列回归方程:

$$A = 20.8723 + 1.6702D, N = 7, r = 0.67.$$

(4) 青冈栎。实测乔木层青冈栎林木年龄 7 株, 得下列回归方程:

$$A = 13.9383 + 1.3686D, N = 7, r = 0.83.$$

以上分析结果表明栲树、马尾松、沉水樟和青冈栎的胸径与年龄之间呈正线性关系, 即随着年龄的增加, 胸径呈线性增加的趋势。

2 7 经营策略

通过以上分析, 如对样地内胸径 42 cm 以上林木进行择伐, 即伐去林地内 67 株, 则可获得林分中 30% 的蓄积, 即可获得 102.3 m³·hm⁻² 的蓄积。根据以上回归分析, 胸径从 32 cm 长到 42 cm, 能再次进行采伐利用的年限是: 栲树 16 a, 沉水樟 18 a, 马尾松 17 a, 青冈栎 14 a, 取择伐周期上限值则为 18 a。从预测算出, 在经过 18 a, 保留木有 251 株·hm⁻², 胸

径长到 42 cm 以上，再次择伐与第 1 次择伐获得蓄积量相差无几，说明用 18 a 的回归周期可望获得较稳定的经济收入。

2 8 物种多样性指数的变化

该林分经第 1 次择伐后，采伐去林分乔木层的第 1 层林木(胸径 42 cm 以上)，在此，我们就物种多样性指数进行伐前、伐后比较(表 4)。从表中 4 可见伐前伐后物种多样性指数近相等，而对于灌木层、草本层和层外植物没有被采伐利用，多样性指数无变化。

表 4 物种多样性、均匀度^[2]和优势度^[3]比较

Table 4 Comparison of the index of diversity, evenness and dominance in two communities

层 次		多样性指数	均匀度	优势度	总种数	总个体数
乔木层	伐前	3. 988 2	0. 791 0	0 090 1	28	233
	伐后	3. 850 7	0. 779 8	0 085 2	27	246
灌木层		4. 612 3	0. 682 8	0 051 4	43	4 580
草本层		2. 584 4	0. 661 5	0 319 3	9	1 617
层外植物		3. 737 7	0. 707 3	0 091 7	14	567

3 结语

通过对武平帽布栲树林择伐经营策略的初步探讨，可以看出该林分具有较强的自我更新、稳定发展的能力。采用择伐具有以下优点。

3 1 能够缩短采伐周期。从以上分析可知，择伐周期为 18 a，而皆伐周期为 42 a，缩短了 26 a。

3 2 保存了区域生物多样性。由于该群落是以栲树为优势的天然阔叶林，择伐是伐去乔木层第 1 层的树种，其他层次的基本保持不变，所以除了马尾松伐去后暂时无法更新外，其他树种均能保存下来，同时也保存了整个生态系统的多样性。若把整个林层的树木都伐去，整个生态系统被破坏，物种无法再得到保存。另一方面，择伐还可保存景观多样性。

3 3 能够保持地力，减少水土流失。择伐只是伐去上层木，保留了地被物和下层木，避免了皆伐迹地上严重的水土流失。

参考文献：

1 林鹏. 植物群落学[M]. 上海：上海科学技术出版社，1986. 69~79.

2 马克平，刘玉明. 生物群落多样性的测度方法(Ia)多样性的测度方法(下)[J]. 生物多样性，1994，2(4)：231~239.

3 王伯荪. 鼎湖山森林群落分析(VIII)生态优势度[J]. 中山大学学报(自然科学版)，1986，(2)：91~97.

Selection cutting management of *Castanopsis fargesii* community in Maobu of Fujian Province

FANG Ru-lang¹, YOU Shui-sheng²

(1. Maobu Forest Farm of Wuping County, Wuping 364307, Fujian, China; 2. Department of Resources and Environment, Fujian College of Forestry, Nanping 353001, China)

Abstract: This paper deals with age structure, growth process and dendrometrical analysis of dominant species with importance value more than 10 in *Castanopsis fargesii* community in Maobu, Fujian. The results showed that *Castanopsis fargesii*, *Machilus pauhoi*, *Castanopsis nigrescence*, *Cinnamomum micranthum*, *Daphniphyllum oldhamii*, *Cyclobalanopsis glauca*, *Castanopsis juncunda*, *Phoebe boumei* belonged to stable populations, and *Cunninghamia lanceolata* and *Pinus massoniana* belonged to decline populations. *Castanopsis fargesii* had the highest increments in height and diameter at the age of 30~36 years and 36~40 years respectively. The volume growth of *Castanopsis fargesii* speeded up at age of 26 years, but didn't reach the highest increment before 40-year-old. The volume of trees with the DBH more than 42 cm in this forest occupied the greatest production. The species with the greatest number was *Castanopsis fargesii*. *Pinus massoniana* ranked first in volume in spite of fewer number. Selection cutting made little effect on diversity. The rotation period was about 18 years if by selection cutting, and it would be 42 years if by clear cutting.

Key words: *Castanopsis fargesii*; age class; stand structure; populations; diversity factors; selection cutting