

文章编号: 1008-2786-(2010)1-063-06

# 福建省永安市西洋镇 2.5<sup>a</sup>生人促阔叶林 与伐前林分的对比评价

张晓红<sup>1</sup>, 黄清麟<sup>1\*</sup>, 张超<sup>1,2</sup>

(1. 中国林业科学研究院资源信息研究所, 国家林业局林业遥感与信息技术重点实验室, 北京 100091;

2. 西南林学院资源学院, 云南 昆明 650224)

**摘要:** 福建省永安市西洋镇 2.5<sup>a</sup>生人促阔叶林分平均胸径、树高、密度、单位面积蓄积量和平均年生长量分别为 20.8 mm、19.533 m、7.0 m<sup>2</sup>/hm<sup>2</sup> 和 2.80 m<sup>3</sup>/(hm<sup>2</sup>·a)。乔木层物种丰富度 R、多样性指数 SW、均匀度 E 和生态优势度 ED 分别为 33.2、93.0、62 和 0.21。林分相对直径分布范围 0.25~3.00, 直径分布为反 J 型, 表现为异龄林特征。35<sup>a</sup>生的伐前林分平均胸径、树高、密度、单位面积蓄积量和平均年生长量分别为 13.6 mm、10.5 m、1.185 m<sup>2</sup>/hm<sup>2</sup>、101.3 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> 和 2.89 m<sup>3</sup>/(hm<sup>2</sup>·a)。乔木层物种丰富度 R、多样性指数 SW、均匀度 E 和生态优势度 ED 分别为 24.3、72.0、81 和 0.10。林分相对直径分布范围 0.44~2.50, 直径分布为反 J 型, 表现为异龄林特征。

**关键词:** 人促阔叶林; 伐前林分; 对比评价; 福建省永安市

**中图分类号:** S718.557

**文献标识码:** A

人工促进天然更新(简称“人促”)是天然阔叶用材林(特别是低效、残次天然阔叶用材林)的重要更新方式,具有投入少、恢复快、收益大和易于实施等特点,对人促阔叶林的研究已有不少<sup>[1-5]</sup>,但对人促阔叶林与伐前林分对比评价的报道较少<sup>[6]</sup>。本文从群落学与测树学特征两方面,对福建省永安市西洋镇 2.5<sup>a</sup>生人促阔叶林与伐前林分进行对比评价,旨在为有效保护、科学恢复和合理经营利用天然阔叶用材林(特别是低效、残次天然阔叶用材林)提供基础依据。

## 1 自然概况

福建省永安市位于福建省中部偏西,在 116°56′~117°47′E、25°33′~26°12′N 之间,土地总面积 2 942 km<sup>2</sup>;地处武夷山脉和戴云山脉之间过渡带,

闽中大谷地南端,东部和西南部属于玳瑁山脉的中山山地,构成两条北东走向山脊,西北部属于武夷山南坡的中山山地;属闽江和九龙江水系。处于亚热带湿润季风气候区,属亚热带海洋性气候,具有冬短夏长、气候温和、雨量充沛、温暖湿润的特点;年平均气温 14.3~19.2℃,一月平均气温 4~9℃,极端低温 -7.1℃,七月平均温度 20~21℃,极端高温 40.5℃,≥10℃的年平均活动积温为 3 922~5 766℃,年降雨量为 1 490~2 060 mm,平均年降水日数在 130~169 d。东西部地区为多雨区、南部及东北部为次雨区、中部河谷盆地少雨区;年蒸发量 1 455.5 mm,相对湿度 80% 以上;年日照时数 1 529.8~2 367.1 h。无霜期 250~302 d。土壤具有典型的中亚热带地带性土壤特征,主要成土母岩有岩浆岩、沉积岩、变质岩三大类,地表出露岩石主要有花岗岩、页岩、板岩、砂岩、石灰岩等,有 5 个土类、

收稿日期(Received date): 2009-09-03; 改回日期(Accepted): 2009-12-04.

基金项目(Foundation item): 国家林业局林业公益性行业科研专项(200704010)。[Supported by Special Foundation for Forestry Science and Research of State Forestry Administration(Grant Number: 200704010).]

作者简介(Biography): 张晓红(1981-),女(汉族),山东邹平人,博士研究生,主要从事森林可持续经营理论与技术研究。[Zhang Xiaohong (1981-), female, PhD candidate major in sustainable forest management.] E-mail: zhangxh@caf.ac.cn

\*通讯作者(Author for correspondence): 黄清麟(1967-),男(汉族),福建莆田人,博士、研究员、博士生导师,主要从事森林可持续经营理论与技术研究。[Huang Qinglin (1967-), male, PhD Professor major in sustainable forest management.] E-mail: huanql@caf.ac.cn

12个亚类和 27个土属,其中红壤类占土地总面积的 72%、黄壤占 23%。属亚热带常绿阔叶林区、湿润常绿阔叶林亚区、中亚热带常绿阔叶林地带。

人促阔叶林位于福建省永安市西洋镇吉岭村 57林班 13大班 3小班,面积 8.7 hm<sup>2</sup>,地处海拔 800~950 m 平均坡度 30°,坡向为东北坡,主要土壤类型为红壤,立地类型为 IV类地。其伐前林分为低效、残次天然阔叶用材林,林分平均年龄 35 a 为上世纪 70年代经过强度择伐,再经过反复人为干扰后形成的。2006—09完成伐前林分的调查,2006—10进行皆伐;2006—12完成山场的集材和采伐迹地清理(清理妨碍幼树生长的采伐剩余物,疏开平铺地表或清理下山,用采伐剩余物覆盖土壤裸露的集材道,对被压断或损伤严重的较大幼树贴地劈齐);清理后严禁火烧,并进行封禁管护。2009—05对 2.5 a 生的人促阔叶林进行群落学与测树学特征的调查。

## 2 研究方法

### 群落学方法和测树学方法

采用样地法进行群落学调查<sup>[8]</sup>,分别上、中、下三个坡位选择代表性地段设置 600 m<sup>2</sup>样地,每个样地再划分为 12个 5 m×10 m样方进行调查统计,人促林分调查 1.3 m 以上的所有林木,伐前林分调查胸径 5.0 cm 以上的所有林木,采用 J. T. Curtis 和 R. P. McInosh 提出的重要值概念进行重要值计算;结合群落学调查,进行测树学调查<sup>[7,8]</sup>。

### 物种多样性测度

采用物种丰富度、物种多样性指数、物种均匀度及生态优势度指标综合测度物种多样性,物种丰富度(R)采用物种的数目,即群落种的丰富度(S);Shannon—Wiener 指数(SW)表示物种多样性;物种均匀度(E)采用 Shannon—Wiener 均匀度;生态优势度(ED)用 Simpson 生态优势度<sup>[7]</sup>。各计算公式为

$$SW = -\sum_{i=1}^s P_i \cdot \log_2 P_i = 3.3219 (\lg N - \sum_{i=1}^s \eta_i \cdot \lg \eta_i / N)$$

$$E = SW / \log_2 S$$

$$ED = \sum_{i=1}^s \eta_i (\eta_i - 1) / (N(N-1))$$

式中 SW 为 Shannon—Wiener 多样性指数,为种数,η<sub>i</sub> 为第 i 个种的个体数, N 为群落(样地)全部个体总数, P<sub>i</sub> 为第 i 个种的个体总数的百分数, E 为基于 Shannon—Wiener 多样指数的均匀度, ED 为 Simpson 生态优势度。

## 3 结果与分析

### 主要优势种的表现

调查得到的人促阔叶林与其伐前林分的乔木层植物重要值如表 1~2 所示。人促阔叶林中乔木层植物 33 种,其中山苍子的重要值最大,东南野桐的重要值第 2 山乌桕、酸枣、红楠、丝栗栲和拉氏栲的重要值分列第 3~7。伐前林分中乔木层植物 24 种,其中刺毛杜鹃的重要值最大,安息香的重要值列第 2 丝栗栲、格药栲和酸枣的重要值分列第 3~5。

与伐前林分相比,2.5 a 生人促阔叶林乔木层不但基本保留了伐前林分的树种,还由伐前林分的 24 种增加到 33 种,增加了 9 种树种;但树种组成发生变化,侵入的阳性速生的落叶树种(如山苍子、东南野桐、山乌桕和酸枣)占重要地位,其重要值分列前 4 位,其重要值合计为 194.851%,占乔木层重要值总和的 65.0%。

### 群落结构

人促阔叶林分群落郁闭度达 1.0 林分密度大,林分年龄 2.5 a 群落结构分化尚不明显,草本植物少。伐前林分群落郁闭度达 0.8 左右;优势树种丝栗栲第 I 林层的平均年龄 35 a 最大年龄 90 a 左右;群落结构分化明显,明显分乔木层、灌木层及草本层;灌木层植物 17 种,其中乔木幼树 10 种、灌木 7 种,乔木幼树分别有丝栗栲、石栎、新木姜子、红楠、酸枣、青冈栎、拉氏栲、深山含笑、虎皮楠和木荷,株数密度为 7 200 株/hm<sup>2</sup>;草本植物 3 种、盖度 5%;乔木层可分出两亚层,第 I 亚层树高 > 10 m 第 II 亚层树高 < 10 m 由于经过反复人为干扰,乔木层价值较高的和干形较好的树木大部分已被利用,现保留大部分为干形不好、树高不高的树木,在灌木层和草本层仍然有较为发达与多样的乔木幼树和幼苗。与伐前林分相比,2.5 a 生人促阔叶林郁闭度大,群落结构分化尚不明显,草本植物少;其伐前林分为典型的残次低效阔叶林。

### 乔木层物种多样性

对林分乔木层物种多样性测定结果(表 3)表明:人促阔叶林分乔木层的物种丰富度 R 多样性指数 SW 均匀度 E 和生态优势度 ED 分别为 33.2.93、0.62 和 0.21。伐前林分乔木层的物种丰富度 R 多样性指数 SW 均匀度 E 和生态优势度 ED 分别为 24.3.72、0.81 和 0.10 其乔木层物种多样性与中亚

热带典型的择伐阔叶林相近<sup>[5]</sup>。高的物种多样性。

与伐前林分相比, 2.5 年生阔叶林表现出较

表 1 福建省永安市西洋镇 2.5 年生阔叶林分乔木层植物的重要值

Table 1 Important value of tree species in community of 2.5 year old broad-leaved forest by AMPR in Xiayang Town of Yong'an City, Fujian Province

序号	树种名称	相对多度 (%)	相对频度 (%)	相对优势度 (%)	重要值 (%)
1	山苍子 <i>Litsea cubeba</i>	36.86	9.57	36.73	83.16
2	东南野桐 <i>Mallotus laevis</i>	20.48	9.57	20.41	50.46
3	山乌桕 <i>Sapium discolor</i>	17.75	9.57	17.69	45.01
4	酸枣 <i>Choerospondias axillaris</i>	5.46	5.32	5.44	16.22
5	红楠 <i>Machilus thunbergii</i>	2.73	9.57	2.72	15.02
6	丝栗栲 <i>Casatopsis fargesii</i>	1.88	6.38	1.87	10.13
7	拉氏栲 <i>Casatopsis lamontii</i>	2.90	3.19	2.89	8.98
8	薯豆 <i>Elaeocarpus japonicus</i>	2.39	3.19	2.38	7.96
9	拟赤杨 <i>Alniphyllum fortunei</i>	1.20	5.32	1.19	7.71
10	虎皮楠 <i>Daphniphyllum glaucescens</i>	1.02	3.19	1.02	5.23
11	青岗栎 <i>Cyclobalanopsis glauca</i>	0.68	3.19	1.19	5.06
12	千年桐 <i>Vernicia montana</i>	0.68	3.19	0.68	4.55
13	野漆 <i>Toxicodendron succedaneum</i>	1.02	2.13	1.02	4.17
14	山油麻 <i>Trema dielsiana</i>	0.68	2.13	0.68	3.49
15	白花龙 <i>Styrax faberi</i>	0.51	2.13	0.51	3.15
16	樟树 <i>Sassafras tsumu</i>	0.34	2.13	0.34	2.81
17	木荷 <i>Schima superba</i>	0.34	2.13	0.34	2.81
18	石栎 <i>Lithocarpus glaber</i>	0.34	2.13	0.34	2.81
19	南岭黄檀 <i>Dalbergia hainanensis</i>	0.34	1.06	0.34	1.74
20	八角枫 <i>Alangium chinense</i>	0.17	1.06	0.17	1.40
21	茶树 <i>Camellia sinensis</i>	0.17	1.06	0.17	1.40
22	大青 <i>Clerodendrum cyrophyllum</i>	0.17	1.06	0.170	1.40
23	杜鹃 <i>Rhododendron sinense</i>	0.17	1.06	0.17	1.40
24	黄瑞木 <i>Adinandia millettii</i>	0.17	1.06	0.17	1.40
25	苦梓 <i>Gmelina hainanensis</i>	0.17	1.06	0.17	1.40
26	米槠 <i>Casatopsis carlesii</i>	0.17	1.06	0.17	1.40
27	泡桐 <i>Pauownia fortunei</i>	0.17	1.06	0.17	1.40
28	琴叶榕 <i>Ficus pandurata</i>	0.17	1.06	0.17	1.40
29	山矾 <i>Symlocaceae caudata</i>	0.17	1.06	0.17	1.40
30	三花冬青 <i>Ilex triflora</i>	0.17	1.06	0.17	1.40
31	深山含笑 <i>Michelia maudiae</i>	0.17	1.06	0.17	1.40
32	新木姜子 <i>Neolitsea aurata</i>	0.17	1.06	0.17	1.40
33	山杜英 <i>Elaeocarpus sylvestris</i>	0.17	1.06	0.01	1.24

表 2 福建省永安市西洋镇 2.5 a 生人促阔叶林分伐前林分乔木层植物的重要值

Table 2 Important value of tree species in its original community before clear cutting for 2.5 year old broad-leaved forest by AMFR in Xiyang Town of Yong'an City, Fujian Province

序号	树种名称	相对多度 (%)	相对频度 (%)	相对优势度 (%)	重要值 (%)
1	刺毛杜鹃 <i>Rhododendron championae</i>	20.25	15.79	15.64	51.69
2	安息香 <i>Styrax japonicus</i>	20.25	12.28	9.94	42.48
3	丝栗栲 <i>Castanopsis fargesii</i>	10.13	10.53	16.07	36.73
4	格药柃 <i>Eurya muricata</i>	10.13	12.28	5.97	28.38
5	酸枣 <i>Choerospondias axillaris</i>	5.06	7.02	15.13	27.21
6	石栎 <i>Lithocarpus glaber</i>	6.33	5.26	8.58	20.17
7	刨花楠 <i>Machilus pauhoi</i>	2.53	3.51	5.18	11.22
8	拟赤杨 <i>Alniphyllum fortunei</i>	3.80	5.26	1.69	10.75
9	长叶润楠 <i>Machilus leptophylla</i>	1.27	1.75	6.06	9.08
10	深山含笑 <i>Michelia maudslayi</i>	2.53	1.75	2.58	6.87
11	虎皮楠 <i>Daphniphyllum glaucescens</i>	1.27	1.75	2.80	5.82
12	红楠 <i>Machilus thunbergii</i>	1.27	1.75	2.78	5.80
13	光皮桦 <i>Betula luminifera</i>	1.27	1.75	1.49	4.51
14	黄楠 <i>Machilus grisei</i>	1.27	1.75	1.22	4.24
15	青冈栎 <i>Cyclobalanopsis glauca</i>	1.27	1.75	0.97	3.99
16	新木姜子 <i>Neolitsea auiata</i>	1.27	1.75	0.76	3.78
17	野漆 <i>Toxicodendron succedaneum</i>	1.27	1.75	0.63	3.65
18	杨梅 <i>Myrica rubra</i>	1.27	1.75	0.61	3.63
19	拉氏栲 <i>Castanopsis lamontii</i>	1.27	1.75	0.45	3.47
20	罗浮栲 <i>Castanopsis fabri</i>	1.27	1.75	0.44	3.46
21	木荷 <i>Schinus molle</i>	1.27	1.75	0.40	3.42
22	樟树 <i>Sassafras tzumu</i>	1.27	1.75	0.22	3.24
23	新木姜子 <i>Neolitsea auiata</i>	1.27	1.75	0.19	3.21
24	百花龙 <i>Styrax faberi</i>	1.27	1.75	0.18	3.20

表 3 福建省永安市西洋镇 2.5 a 生人促阔叶林分  
与伐前林分特征

Table 3 Characters of 2.5 year old broad-leaved forest by AMFR  
and its original forest before clear cutting in Xiyang Town  
of Yong'an City, Fujian Province

项目	人促阔叶林分	伐前林分
乔木层物种丰富度 R	33	24
乔木层多样性指数 SW	2.93	3.72
乔木层均匀度 E	0.62	0.81
乔木层生态优势度 ED	0.21	0.10
平均年龄 Y(a)	2.5	35
平均胸径 DBH(cm)	2.0	13.6
平均树高 H(m)	1.8	10.5
平均密度 N(株/hm <sup>2</sup> )	19 533	1 185
平均蓄积量 V(m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )	7.0	101.3
平均蓄积量生长量 I(m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> ·a)	2.80	2.89

林分生长情况

对 2.5 a 生人促阔叶林分生长调查结果 (见表 3) 表明: 乔木层平均胸为 2.0 cm, 平均树高为 1.8 m, 平均高径比为 1:90, 平均密度 19 533 株/hm<sup>2</sup>, 平均单位面积蓄积量 7.0 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>, 按平均年龄 2.5 a 计算, 其蓄积平均生长量为 2.80 m<sup>3</sup>/(hm<sup>2</sup>·a)。

对伐前林分生长调查结果 (见表 3) 表明: 乔木层平均胸为 13.6 cm, 平均树高为 10.5 m, 平均高径比为 1:68, 平均密度 1 185 株/hm<sup>2</sup>, 平均单位面积蓄积量 101.3 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>, 按平均年龄 35 a 计算, 其蓄积平均生长量为 2.89 m<sup>3</sup>/(hm<sup>2</sup>·a), 从生长量角度看, 该伐前林分属于典型的低产林。

与伐前林分相比, 2.5 a 生人促阔叶林分的密度较大, 蓄积平均生长量较高, 表现出较高的密度、较高的高径比和较高生长量的特点。

林分直径结构

人促林分直径分布范围 0.5~6.0 m(表 4), 相对直径分布范围 0.25~3.00 为反 J 型分布, 表现为异龄林直径分布的特征。伐前林分直径分布范围 6~34 m(表 5), 相对直径分布范围 0.44~2.50 为反 J 型分布, 表现为异龄林直径分布的特征。

表 4 福建省永安市西洋镇 2.5 a 生人促阔叶林分直径分布表

Table 4 The DHB distribution of 2.5 year-old broad-leaved forest by AMFR in Xiyang Town of Yong'an City, Fujian Province

径阶 (cm)	0.5	2	4	6	8	10
株数比例 (%)	29	50	20.5	0.5	0	0

径阶 (cm)	6	8	10	12	14	16	18	20
株数比例 (%)	20	20	13	13	13	7	1	4
径阶 (cm)	22	24	26	28	30	32	34	36
株数比例 (%)	1	1	3	2	1	0	1	0

4 结语

福建省永安市西洋镇 2.5 a 生人促阔叶林与伐前林分的对比评价结果表明, 人工促进天然更新是天然阔叶用材林 (特别是低效、残次天然阔叶用材林) 重要和有效的更新方式, 能成功培育人促阔叶林, 培育的人促阔叶林能基本保留伐前林分的树种、物种多样性高、林分密度大、树木高径比大、蓄积生长量高。

与伐前林分相比, 2.5 a 生人促阔叶林具有以下特点: (1) 乔木层不但基本保留了伐前林分的树种, 还由伐前林分的 24 种增加到 33 种, 增加了 9 种树种, 但树种组成发生变化, 侵入的阳性速生的落叶树种占重要地位; (2) 林分郁闭度大, 群落结构分化尚不明显, 草本植物少; (3) 乔木层的物种丰富度 R 多样性指数 SW 均匀度 E 和生态优势度 ED 分别为 33.293、0.62 和 0.21, 与伐前林分相近, 表现出高的物种多样性; (4) 林分的密度大, 蓄积平均生长量较高, 表现出高密度、高高径比、高生长量的特点; (4) 林分直径分布范围 0.5~6.0 m, 相对直径分布范围 0.25~3.00 基本为反 J 型分布, 表现为异龄林直径分布的特征。

参考文献 (References)

[1] Huang Qinglin, Dong Naijun, Li Yuanhong. Main types and characteristics of natural broad-leaved forest of the mid-subtropical zone in Fujian Province. J. Journal of Mountain Science, 1999, 17(4):

368~374 [黄清麟, 董乃钧, 李元红. 福建中亚热带天然阔叶林的主要类型与特征[J]. 山地学报, 1999, 17(4): 368~374]

[2] Huang Qinglin, Li Yuanhong. A Study on the short rotation broad-leaved forests in northern Fujian Province. J. Scientia Silvae Sinicae, 2000, 36(1): 97~102 [黄清麟, 李元红. 闽北短伐期阔叶林研究[J]. 林业科学, 2000, 36(1): 97~102]

[3] Huang Qinglin, Li Yuanhong. Several Problems about sustainable management of natural broad-leaved forest in the mid-subtropical zone. J. Journal of Fujian College of Forestry, 2000, 20(1): 1~4 [黄清麟, 李元红. 中亚热带天然阔叶林可持续经营的若干问题[J]. 福建林学院学报, 2000, 20(1): 1~4]

[4] Huang Qinglin, Li Zhiming and Zheng Qunrui. A discussion on the ideal structure of natural broad-leaved forest in the mid-subtropical zone of Fujian Province. J. Journal of Mountain Science, 2003, 21(1): 116~120 [黄清麟, 李志明, 郑群瑞. 福建中亚热带天然阔叶林理想结构探讨[J]. 山地学报, 2003, 21(1): 116~120]

[5] Li Lin. Characters of secondary and low productivity forest of Castanopsis fargesii in Gongcheng Town, Yong'an, Fujian. J. Journal of Mountain Science, 2007, 25(3): 333~337 [李霖. 福建省永安市贡川镇低产丝栗考次生林特征[J]. 山地学报, 2007, 25(3): 333~337]

[6] Li Lin. Effects of clear cutting on Castanopsis fargesii of first and second generation. J. Journal of Mountain Science, 2004, 22(3): 310~314 [李婷婷. 皆伐对一代和二代人促米槠林分特征的影响[J]. 山地学报, 2004, 22(3): 310~314]

[7] Wang Bo, Sun Yu, Shixiao, Pan Shaolin, et al. Experimental Manual for Plant Community[M]. Beijing: Publishing House of Higher Education of Guangdong Province, 1996, 1~22, 100~106 [王伯荪, 余世孝, 彭少麟, 等. 植物群落学实验手册[M]. 广州: 广东高等教育出版社, 1996, 1~22, 100~106]

[8] Men Xianyu. Forest Mensuration[M]. Beijing: China Forestry Publishing House, 1996, 45~66 [孟宪宇主编. 测树学[M]. 北京: 中国林业出版社, 1996, 45~66]

# Comparison on 2.5 Year-old Broad-leaved Forest by AMPR and Its Original Forest before Clear Cutting in Xiyang Town of Yong'an City in Fujian Province

ZHANG Xiaohong<sup>1</sup>, HUANG Qinglin<sup>1</sup>, ZHANG Chao<sup>2</sup>

(1. Institute of Forest Resource Information Technologies, Chinese Academy of Forestry, Key Laboratory of Forestry Remote Sensing and Information Technology, State Forestry Administration, Beijing 100091, China;

2. Faculty of Natural Resources, Southwest Forestry University, Kunming 650224, China)

**Abstract:** The 2.5 year-old broad-leaved forest by artificial measures promoting regeneration (AMPR) in Xiyang Town of Yong'an City, Fujian Province was formed after clear cutting of 35 years old natural broad-leaved forest. Its stand average DBH, height, density, growing stock and annual increment were 2.0 cm, 1.8 m, 19 533 株/hm<sup>2</sup>, 7.0 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> and 2.80 m<sup>3</sup>/(hm<sup>2</sup>·a) respectively. Its species richness (R), Shannon-Wiener index (SW), evenness (E) and ecological dominance (ED) in arbor storey were 33, 2.93, 0.62 and 0.21 respectively. Its relative distribution of DBH was from 0.23 to 3.00 and was showed as the distribution of uneven aged forest. The stand average DBH, height, density, growing stock and annual increment of the original forest before clear cutting were 13.6 cm, 10.5 m, 1 185 N°/hm<sup>2</sup>, 101.3 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> and 2.89 m<sup>3</sup>/(hm<sup>2</sup>·a) respectively. The species richness (R), Shannon-Wiener index (SW), evenness (E) and ecological dominance (ED) in arbor storey were 24, 3.72, 0.81 and 0.10 respectively. The relative distribution of DBH was from 0.44 to 2.50 and was showed as the distribution of uneven aged forest.

**Key words:** broad-leaved forest by artificial measures promoting regeneration; original forest before clear cutting; comparison; Yong'an City in Fujian Province