

文章编号:1001-1498(2004)05-0598-07

海南岛尖峰岭鸡毛松人工林乔木层 生物量和生产力研究

陈德祥, 李意德, 骆士寿, 林明献, 孙云霄

(中国林业科学研究院热带林业研究所, 广东 广州 510520)

摘要:对海南岛尖峰岭 35 年生鸡毛松人工林生物量的结构与分布特点、净初级生产力和林分生长的动态变化进行了研究。结果表明,鸡毛松人工林乔木层生物量达 $285.53 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$,其中树干为 $190.82 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$,树皮为 $19.19 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$,树枝为 $35.93 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$,树叶为 $7.96 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$,根为 $31.63 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$,鸡毛松不同器官生物量的比例为树干 树枝 根 树皮 树叶 = 24.0 4.5 4.0 2.4 1.0。12~22 cm 径级的立木生物量占总生物量的 70.9%,而 8 m 以下的树干生物量占其总生物量的 80%以上。1~25 a 内生物量增长迅速,年平均净生产量随年龄的增加而增大,25 a 后生物量增长相对较慢,进入生长的平稳期。35 a 鸡毛松人工林乔木层年平均净生产力可达 $10.34 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$,最大可达 $13.99 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$,表现出较高的生产力。

关键词:鸡毛松;人工林;生物量;生产力;海南岛尖峰岭

中图分类号:S718.55⁺6 **文献标识码:**A

鸡毛松 (*Podocarpus imbricatus* Bl.) 为罗汉松科 (Podocarpaceae) 常绿乔木,是热带山地森林的表征种类之一。主要分布于南热带,向北至北热带,偶可契入亚热带南缘,喜冬无严寒、夏不酷热的山地气候,在我国主要分布于海南岛山区,广西及云南东南部有零星分布。该种是罗汉松属鸡毛松组分布至我国的唯一代表,是海南中部山地雨林的标志种,起源古老,在分类学中对罗汉松科的系统学研究具有较高的价值。木材材质优良,为国家三级保护珍稀濒危树种,是海南的主要用材种和造林树种之一。目前有众多学者对温带针叶林、亚热带常绿阔叶林和热带雨林森林生物量与生产力进行了研究^[1~5],对热带森林群落生物生产力的研究也从以前的量化描述转向对其形成机理和成因的研究^[2],但是对热带地区人工林特别是乡土树种人工林的生物量与生产力的研究报道较少。作者根据海南岛尖峰岭的鸡毛松人工林生物量与立木生长实测调查结果,分析该群落乔木层的生物量和净第 1 性生产力的层次、器官等的分配,以及林分的生长过程,旨在揭示其生物量和净第 1 性生产力的积累和分配规律以及林分生长规律,为其保护、管理和开发利用提供科学依据,也为其它濒危保护植物的生物量和生产力的研究提供参考。

收稿日期:2003-11-10

基金项目:“国家十五攻关项目(2001BA510B0804)”,国家科技部和国家林业局“全国重点野外科学观测试验站项目(2001-08)”的研究内容

作者简介:陈德祥(1975—),男,江西安远人,硕士。Email:jlrscsf@pub.guangzhou.gd.cn

1 研究地概况

研究地点位于海南省乐东县尖峰岭国家级自然保护区缓冲区内,地处 $18^{\circ}23' \sim 18^{\circ}52' N$, $108^{\circ}46' \sim 109^{\circ}52' E$,海拔 $800 \sim 900 m$ 。该区年平均气温 $19.7^{\circ}C$,年平均降水量 $2650 mm$, $80\% \sim 90\%$ 的降雨分布在 5—10 月的雨季。本项目研究对象为缓冲区内 20 世纪 60 年代大面积皆伐后人工栽植的鸡毛松人工林(林龄 35 a),其中保留了少数大树作为母树。鸡毛松栽植后任其自然恢复。

2 研究方法

(1) 样地设置与调查 在鸡毛松人工林内,选择生长中等具代表性的地段,分别在南坡和北坡设置面积为 $30 m \times 30 m$ 和 $20 m \times 20 m$ 的样地各 1 块,其中南坡平均坡度为 15° ,北坡平均坡度 20° ,林分都已郁闭。在样地内进行每木调查,调查采用相邻格子法,南坡和北坡样地乔木层分别为 9 个 $10 m \times 10 m$ 和 4 个 $10 m \times 10 m$ 样方,记录株数、树高、胸径等,在每木调查的基础上,按林木的径级分布,根据各径级株数所占比率选取标准木 8 株。野外调查工作于 2002 年 11—12 月份完成,调查林分的基本特征见表 1。

表 1 35 年生鸡毛松调查林分的基本特征

径级/cm	密度/(株 hm^{-2})	百分比/%	(平均胸径 \pm 标准差)/cm	(平均树高 \pm 标准差)/m
<4	152	6.35	2.8 \pm 0.78	4.5 \pm 1.15
4~6	169	7.07	5.0 \pm 0.63	6.3 \pm 0.97
6~8	223	9.32	7.1 \pm 0.55	7.8 \pm 0.87
8~10	302	12.63	9.0 \pm 0.57	9.5 \pm 1.69
10~12	331	13.84	10.9 \pm 0.63	11.2 \pm 1.91
12~14	315	13.17	12.8 \pm 0.62	12.0 \pm 2.06
14~16	285	11.91	14.8 \pm 0.63	12.9 \pm 1.71
16~18	223	9.32	16.8 \pm 0.54	13.9 \pm 2.24
18~20	154	6.44	19.0 \pm 0.66	15.3 \pm 1.68
20~22	146	6.10	20.9 \pm 0.55	15.7 \pm 1.93
22~24	54	2.26	22.6 \pm 0.30	16.1 \pm 1.69
>24	38	1.59	27.2 \pm 2.14	16.4 \pm 1.56
整个林分	2392		13.5 \pm 5.77	10.9 \pm 3.66

(2) 生物量测定 将标准木齐地伐倒后,采用 2 m 区分段“分层切割法”测定标准木的干、皮、枝、叶鲜质量;地下部分采用全挖法处理,分别测定根头、粗根(直径 $\geq 5 cm$)、中根($1.0 cm < \text{直径} < 5 cm$)、细根($0.2 cm < \text{直径} < 1.0 cm$)和须根(直径 $< 0.2 cm$)鲜质量。在每层中分别抽取一定质量的干、皮、枝样品,叶为全株混合后取样,将样品置于 $105^{\circ}C$ 烘箱中烘 30 min,再在 $80^{\circ}C$ 下烘干至恒重,计算出各器官干物质质量。再运用“相对生长原则”建立样木器官与测树因子项($D^2 H$)的生长回归模型,最后推算乔木层生物量。

(3) 鸡毛松树体垂直生物量分配比率计算 将鸡毛松人工林林分调查样地内立木按胸径划分为 $10 cm$ 以下、 $10 \sim 20 cm$ (含 $10 cm$)和 $20 cm$ 以上(含 $20 cm$)3 个径级类型,分别取各个径级平均木分层测定其生物量,并计算树体某高度区间内的生物量占该部分生物量的百分比。

(4) 净生产量测定 乔木层净生产量的计算由选取的 8 株标准木进行推算,即根据对标准

木每个区分段圆盘进行的年轮查数、带皮和去皮直径量测,并绘制林木直径和树高生长过程表,得出鸡毛松林木胸径、树高和材积的年平均生长量、总生长量,进而换算成林木的净生产量,再根据鸡毛松林中不同径级的林木所占的权重推算出整个林分的净生产量。

3 结果与分析

3.1 鸡毛松各器官生物量优化回归模型

利用标准木的胸径、树高和各器官生物量的实测数据,根据相对生长公式 $W = a(D^2 H)^b$,确定鸡毛松各器官生物量 W (kg) 与胸径 D (cm) 和树高 H (m) 的优化回归模型(表2)。

由表2可知,各器官生物量 W 与 $D^2 H$ 回归关系均达极显著水平,干、枝、根及全树 W 与 $D^2 H$ 的相关系数达0.97以上,表明具有良好的相关性,均可用于计算鸡毛松人工林乔木层生物量。若将全树生物量与胸径、树高、枝下高、冠幅进行逐步回归,得回归方程:

$$W = -266.55 + 29.378D \quad R = 0.941 \quad F = 46.33^{**}$$

结果说明,应把胸径 D 引入方程,因为鸡毛松为阳性树种,属早期侵入树种,为占有更多的营养空间,树高早期生长很快,中后期树高生长趋于平缓,树高差异不大,而胸径生长则差异较大。林内由于竞争的结果,鸡毛松自然整枝强烈,枝下高较高,冠形较一致,因此,相对而言,生物量与胸径较其它因子关系更为密切。

表2 鸡毛松器官生物量模型拟合及检验结果

器官	质量类型	模型	相关系数	F 检验值
干	鲜质量	$W_d = 0.047(D^2 H)^{0.9647}$	0.996	1 564.19 ^{**}
	干质量	$W_d = 0.0307(D^2 H)^{0.9383}$	0.992	753.44 ^{**}
皮	鲜质量	$W_b = 0.0110(D^2 H)^{0.8517}$	0.989	281.68 ^{**}
	干质量	$W_b = 0.0057(D^2 H)^{0.8449}$	0.985	192.00 ^{**}
枝	鲜质量	$W_b = 0.0047(D^2 H)^{1.0316}$	0.971	198.3 ^{**}
	干质量	$W_b = 0.0025(D^2 H)^{1.0255}$	0.972	210.52 ^{**}
叶	鲜质量	$W_l = 0.0050(D^2 H)^{0.8404}$	0.915	64.73 ^{**}
	干质量	$W_l = 0.0026(D^2 H)^{0.8002}$	0.933	83.2 ^{**}
根	鲜质量	$W_r = 0.6636(D^2 H)^{0.4000}$	0.999	4 852.49 ^{**}
	干质量	$W_r = 0.8304(D^2 H)^{0.3542}$	0.983	352.46 ^{**}
全树	鲜质量	$W_T = 0.0568(D^2 H)^{0.9677}$	0.994	1 012.94 ^{**}
	干质量	$W_T = 0.0350(D^2 H)^{0.9449}$	0.991	649.07 ^{**}

注: ** 回归极显著。

3.2 鸡毛松人工林乔木层生物量及其分配

3.2.1 生物量在各器官中的分布 根据上述优化回归模型结合群落调查数据可知,尖峰岭鸡毛松人工林乔木层总生物量为 $285.53 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$,其中树干为 $190.82 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$,占总生物量的66.8%;树皮为 $19.19 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$,占总生物量的6.7%;树枝为 $35.93 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$,占总生物量的12.6%;树叶为 $7.96 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$,占总生物量的2.8%;根为 $31.63 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$,占总生物量的11.1%。

鸡毛松不同器官的比例为树干 树枝 根 树皮 树叶 = 24.0 4.5 4.0 2.4 1.0,地上部分与地下部分生物量的比例为 8:1,这个比例与尖峰岭天然更新林中的研究结果相似^[5],但树枝、叶所占的比例偏小,这与鸡毛松枝下高较高,枝叶主要集中在树冠顶部有关。在我国热带森林生物量的估测中,树枝和树叶的生物量可能被低估^[6],对热带山地雨林生物量实测后发现树枝占地上部分生物量的比例可达 21.14%和 23.4%^[4,5]。上述结果表明,树体各部分中以树干生物量积累最多,其次是树枝与根,树叶最少。

3.2.2 生物量径级分布 由表 3 可知:(1)整个林分密度为 2 392 株 hm^{-2} ,呈正态分布,径级 8~12 cm 和 12~16 cm 的立木密度最高,分别达 633 株 hm^{-2} 和 600 株 hm^{-2} ,但径级 4~8 cm 的密度也达 392 株 hm^{-2} ,占总株数的 16.39%,说明该林分中被压木的数量较多;(2)不同径级各器官生物量的分布也基本呈正态分布,径级 16~18 cm 和 20~22 cm 的立木生物量最大,分别达 46.04 t hm^{-2} 和 45.67 t hm^{-2} ,占乔木层总生物量的 16.12%和 16.00%,鸡毛松人工林乔木层生物量主要集中在 12~22 cm 径级范围内,占乔木层总生物量的 70.9%,径级小于 12 cm 的立木生物量占总生物量的 15.64%,大于 22 cm 的生物量只占总生物量的 13.46%,说明该鸡毛松林分是平均木构成了乔木层的主林层,优势木和被压木都不占优势;(3)随着胸径的增大,鸡毛松单株生物量各器官所占比例呈现不同的变化趋势。树干所占比例随着胸径的增大而从 35.51%增至 77.63%,表明树干积累的生物量所占比例随胸径的增大而不断增大;由于枝、叶的不断更新,枝、叶生物量所占比例变化并不明显,特别是当鸡毛松摆脱被压状况后,随胸径增大,枝、叶能够保持良好的生长与更新,其生物量所占比重也能保持比较一致,但干、枝所占比重的差别却变的愈明显,树根生物量所占比例随胸径的增大由 57.65%逐步减小至 5.53%,大径级鸡毛松树根生物量所占比例显然比小径级的低,这反映了小径级鸡毛松(被压木)在竞争中处于劣势,地上部分生长受到抑制,鸡毛松人工林的这种状况与亚热带樟树(*Cinnamomum camphora* L.)人工林相似^[7]。

表 3 鸡毛松人工林乔木层不同径级各器官生物量及其分配

径级/ cm	密度/ (株 hm^{-2})	树干(带皮)		树枝		树叶		树根		合计	
		生物量/ (t hm^{-2})	百分比/ %	生物量/ (t hm^{-2})	百分比/ %	生物量/ (t hm^{-2})	百分比/ %	生物量/ (t hm^{-2})	百分比/ %	生物量/ (t hm^{-2})	百分比/ %
<4	152	0.29	35.51	0.04	4.54	0.02	2.30	0.47	57.65	0.81	0.28
4~6	169	1.11	50.93	0.15	7.09	0.06	2.81	0.85	39.17	2.18	0.77
6~8	223	3.21	60.00	0.47	8.84	0.16	2.98	1.51	28.18	5.35	1.87
8~10	302	8.47	65.60	1.30	10.10	0.39	3.00	2.75	21.29	12.92	4.52
10~12	331	16.25	69.40	2.60	11.08	0.70	2.97	3.88	16.55	23.42	8.20
12~14	315	22.62	71.65	3.71	11.75	0.92	2.92	4.32	13.69	31.56	11.06
14~16	285	29.05	73.38	4.88	12.32	1.13	2.86	4.53	11.44	39.58	13.86
16~18	223	34.39	74.70	5.90	12.82	1.29	2.80	4.46	9.68	46.04	16.12
18~20	154	30.03	75.87	5.27	13.31	1.08	2.72	3.21	8.10	39.59	13.86
20~22	146	34.93	76.47	6.22	13.61	1.22	2.67	3.31	7.25	45.67	16.00
22~24	54	14.72	76.82	2.64	13.80	0.51	2.64	1.29	6.74	19.16	6.72
>24	38	14.94	77.63	2.75	14.30	0.49	2.55	1.06	5.53	19.24	6.74
合计	2 392	210.01		35.93		7.96		31.63		285.53	

注:径级分布区间为前开后闭型区间(下同)。

3.2.3 生物量垂直分布 生物量的垂直分布规律可以反映林木种群的生物学特性及其与生境间的相互作用^[8]。表4说明,鸡毛松具较高的枝下高,枝叶生物量主要集中在梢头以下2~6 cm区间内,反映出鸡毛松具较强的喜光特性和自然整枝作用,在梢头以下4~6 m区间内枝叶生物量最高,而在此树体高度以上或以下,枝叶生物量都呈减小趋势。树冠高度6 m左右,但优势木树冠高度可达8 m以上。树干生物量主要集中在1/2树体高度以下,占树干生物量的近80%,胸径越小,树干中下部所占比例越高。鸡毛松树干和枝叶的这种垂直分布规律反映了随着生长的不断进行,鸡毛松个体间竞争加剧,只能把枝叶合成的有限的有机物质用于树干的径向和纵向生长,从而能够使鸡毛松占据更多的营养空间促进生长。

表4 35年生鸡毛松人工林地上部分生物量的垂直分布比例

高度/m	胸径 > 20 cm		10 cm < 胸径 < 20 cm		胸径 < 10 cm	
	干	枝叶	干	枝叶	干	枝叶
0~2	24.26		30.18		52.12	
2~4	20.75		24.23		33.09	14.65
4~6	17.78		17.81		13.84	73.23
6~8	14.66	8.94	13.85		0.95	12.12
8~10	11.37	18.25	8.56	7.25		
10~12	7.29	32.29	4.34	68.84		
12~14	3.08	25.59	1.02	23.91		
14~16	0.81	14.93				

3.3 鸡毛松人工林发育过程中生物量与净初级生产力的动态过程

林分净生产量是指某一期间内植物的生长量(Y_n),植物凋落物及枯损量(L_n),草食动物食取量(G_n)三分量之和。因条件所限,本文仅以乔木层年平均净生产量来衡量。

图1所示,1~25 a内鸡毛松人工林年平均净生产量随年龄增加而增大,25 a后则略有下降,而后趋于平稳,乔木层生物量则随林龄的增加而增加。从净生产量和生物量的历年变化趋势可知,1~25 a生物量增长迅速,年平均净生产量逐年增大,是快速生长期。鸡毛松人工林35 a乔木层年平均净生产量达 $10.34 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$,最大可达 $13.99 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$,而25 a后生物量虽然仍不断增加,但其年平均净生产量却呈下降趋势,是慢速生长期。

3.4 鸡毛松人工林生产力评价

林分净生产量是衡量一个森林生态系统生产力高低的定量指标,是评价树种速生丰产特性的理论依据。海南岛尖峰岭鸡毛松人工林乔木层净生产量较热带原始雨林净生产量低^[9],接近于热带人工雨林乔木层净生产量^[10]和亚热带速生树种马尾松(*Pinus massoniana* Lamb.)人

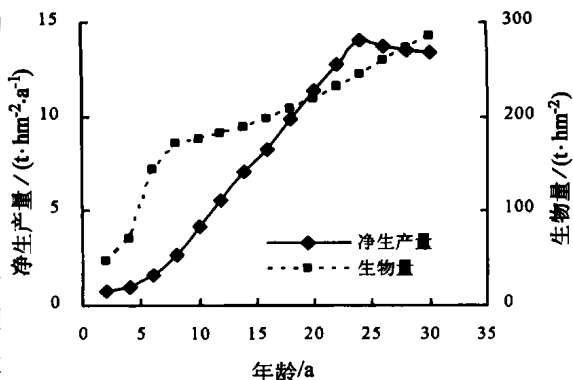


图1 鸡毛松人工林发育过程中净生产量和生物量的变化

工林乔木层净生产量^[11],但却高于马占相思(*Acacia mangium* Willd.)人工林^[12]和速生树种川西云杉(*Picea balfouriana* Rehd. et Wils.)人工林乔木层净生产量^[13]。这充分显示出鸡毛松人工林速生的特点,属较高生产力的人工林类型,在热带和亚热带南缘地区具有重要的推广价值。

4 结语

海南岛尖峰岭鸡毛松人工林具有较高的生物现存量,35 a 生鸡毛松人工林乔木层生物量达 $285.53 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$,其中树干为 $190.82 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$,树皮为 $19.19 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$,树枝为 $35.93 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$,树叶为 $7.96 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$,根为 $31.63 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$,鸡毛松不同器官生物量的比例为树干 树枝 根 树皮 树叶 = 24.0 4.5 4.0 2.4 1.0,地上部分与地下部分生物量的比例为 8 1,鸡毛松的生物量主要积累在干部,其次是枝和根,树叶最少。利用相对生长关系建立的鸡毛松生物量回归模型 $W = a(D^2 H)^b$ 可应用于生产中。

1~25 a 内,鸡毛松人工林乔木层年平均净生产量随年龄的增加而增大,25 a 后则略有下降,此后趋于平稳。35 a 鸡毛松人工林乔木层年平均净生产力达 $10.34 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$,最大可达 $13.99 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$,表现出较高的生产力,在热带和亚热带南缘具重要的推广价值。

35 a 鸡毛松人工林群落结构简单,乔木层基本上是鸡毛松,且郁闭度高,林下植被已演变为阳生性种类和阴生性种类相混的格局,草本植物个体数量多,由于鸡毛松枝叶仅集中在冠顶部分,枝下高较高,群落在乔木层和灌木层间形成了一个层间隙,应改善林分结构,提高群落的整体效应。鸡毛松为速生树种,适合做热带地区的先锋树种,但以鸡毛松做先锋群落应以 25 a 为限,随后应进行林分改造。25 a 的鸡毛松林地已固定了相对较多的养分,为混交其它树种提供了营养条件,而乔木层与灌木层间的空隙可为中生性或阴生性树苗提供生长空间,这些条件有利于把鸡毛松纯林改造成多树种混交的生态公益林。另外,鸡毛松人工林生态系统的生产力较高,为防止其天然资源的日渐枯竭,应加大保护力度,并且在保护的同时,应在适宜生境内进行有计划的人为干扰,为这些不耐竞争的阳性树种创造有利的生存环境,使鸡毛松人工林资源能够得到更有效地保护和利用。

参考文献:

- [1] Brown S, Lugo A E, Chapman J. Biomass of tropical tree plantation and its implications for the global carbon budget[J]. Can J For Res, 1986, 16: 390 ~ 394
- [2] Leigh E G. Biomass and productivity of tropical forest [A]. In : Leigh Jr. E G. Tropical Forest Ecology, A View from Barro Colorado Island [M]. New York: Oxford University Press, 1999. 120 ~ 148
- [3] 冯志立, 郑征, 张建侯, 等. 西双版纳热带湿性季节雨林生物量及其分配规律研究[J]. 植物生态学报, 1998, 22(6): 481 ~ 488
- [4] 黄全, 李意德, 赖巨章, 等. 黎母山热带山地雨林生物量研究[J]. 植物生态学与地植物学学报, 1991, 15(3): 197 ~ 206
- [5] 李意德, 曾庆波, 吴仲民, 等. 尖峰岭热带山地雨林生物量的初步研究[J]. 植物生态学与地植物学学报, 1992, 16(4): 293 ~ 299
- [6] 李意德, 吴仲民, 曾庆波, 等. 尖峰岭热带山地雨林群落生产和二氧化碳同化净增量的初步研究[J]. 植物生态学报, 1998, 22(2): 127 ~ 134
- [7] 姚迎九, 康文星, 田大伦. 18年生樟树人工林生物量的结构与分布[J]. 中南林学院学报, 2003, 23(1): 1 ~ 5
- [8] 柳江, 洪伟, 吴承祯, 等. 天然更新的橡木林的生物量和生产力[J]. 热带亚热带植物学报, 2002, 10(2): 105 ~ 110
- [9] 郑征, 冯志立, 曹敏, 等. 西双版纳原始热带湿性季节雨林生物量及净初级生产[J]. 植物生态学报, 2000, 24(2): 197 ~ 203
- [10] 唐建维, 张建侯, 宋启示, 等. 西双版纳热带人工雨林生物量及净第一性生产力的研究[J]. 应用生态学报, 2003, 14(1): 1 ~ 6

- [11] 丁贵杰. 马尾松人工林生物量及生产力的变化规律: . 不同立地生物量及生产力变化[J]. 山地农业生物学报, 2000, 19(6): 411 ~ 417
- [12] 任海, 彭少麟, 向言词. 鹤山马占相思人工林的生物量和净初级生产力[J]. 植物生态学报, 2000, 24(1): 18 ~ 21
- [13] 鄢武先, 宿以明, 刘兴良, 等. 四川西部高山林区云杉人工林生物生产力的研究[A]. 见: 林业部科技司. 中国森林生态系统定位研究[C]. 哈尔滨: 东北林业大学出版社, 1994. 541 ~ 547

Study on Biomass and Net Primary Productivity of *Podocarpus imbricatus* Plantation in Jianfengling, Hainan Island

CHEN De-xiang, LI Yi-de, LUO Tui-shou, LIN Ming-xian, SUN Yur-xiao

(Research Institute of Tropical Forestry, CAF, Guangzhou 510520, Guangdong, China)

Abstract : The Biomass, net primary productivity and dynamic changes of forest were determined and investigated on a thirty-five years old *Podocarpus imbricatus* plantation in Jianfengling, Hainan Island. The total biomass of tree layer of the plantation was $285.53 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$, of which the stem accounted for $190.82 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$, branches $35.93 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$, leaf material $7.96 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$ and roots $31.63 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$. Regarding the production structure, the biomass of trunk under the heights of 8 meters accounted for 80 % of the total and which of the stumpage with the diameter class between 12 cm and 22 cm accounted for 70 % of the total. The biomass of the plantation increased rapidly between 1 and 25 years and annual average net primary productivity increased with the age of the trees, but the growth slowed down after 25 years. It was a high productivity plantation with a net primary productivity averaged at $10.34 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ and the highest one could reach as high as $13.99 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$. The integrate effects could be improved by regulating the present structure of the community.

Key words : *Podocarpus imbricatus*; plantation; biomass; productivity; Jianfengling, Hainan Island