

海南柚木立地类型及评价

卢俊培

摘要 根据对海南柚木主要栽培区的综合调查材料,以立地指数为因变量,6项生态因子和6项土壤理化性状为自变量,应用数量化I、主分量分析及坐标综合评价方法,对海南地区柚木人工林的立地类型划分及立地质量评价,作了定量的科学分析。结果分为4个立地类型组9个立地类型,揭示了该地区柚木生长与各项立地因子之间的关系和规律,对柚木人工林的经营管理及宜林地选择均有参考价值。

关键词 柚木、立地类型、立地评价

柚木(*Tectona grandis* L. f.)别名胭脂树、柴油木(云南)、麻栗、石盐(海南),属马鞭草科落叶或半落叶大乔木,高可达40余米,材质优良,用途广泛,是世界名贵用材,经济价值高,为东南亚地区主要的造林树种。柚木原产印度、缅甸、泰国、老挝。我国早有引种。尤以台湾、海南和云南南部有较大发展。中国林业科学研究院热带林业研究所对海南的柚木,有较系统的研究,对柚木生长与立地条件的关系,曾作过报道^[1]。本文拟根据在海南尖峰岭、南山岭、保亭、通什、屯昌枫木等地的调查材料,采用数量化方法,对柚木人工林立地类型划分及其评价,进行探讨。调查地区多属花岗岩、花岗闪长岩低山丘陵及其坡麓阶地和山坳盆地。主要土壤类型为砖红壤、潮砖红壤、黄色砖红壤和富盐基砖红壤(褐色砖红壤)。

1 数据处理及变量选择

根据32块样地的调查材料^[1],各选择5株优势木的标准树高——立地指数(SI)作因变量,以地势、地被、土壤类型、质地剖面型、土壤肥力、障碍因子、A+AB层厚度等7项主要生态因子作自变量,应用数量化I对数据进行数量化处理。其中,土壤肥力是根据样地土壤中A+AB层的主要化学属性的加权平均含量的综合分值框定的。分述如下。

1.1 柚木立地指数的确定

柚木是轮伐期较长的用材树种,指数年龄(标准年龄)相应较大,优势树高及解析木资料,多取自12~19年生的中幼林,指数年龄可能偏小。按56株解析木树高生长过程统计(表1)和调和立地指数曲线族(图1)确定,其指数年龄为14a。

调和立地指数曲线族中的基准曲线,符合以下方程^[2]:

$$H=0.6141+1.4438A-0.0403A^2$$
$$r=0.969 \quad t=13.03^{**}$$

1994-01-13 收稿。

卢俊培副研究员(中国林业科学研究院热带林业研究所 广州 510520)。

* 本文为1974~1978年林业部重点项目“热带珍贵树种培育技术研究”内容之一。梁坤南、吴仲民同志帮助电脑计算,谨致谢忱。

从表1中可见,14龄阶时,连年平均生长量最小,即林木已达生长稳定期,图1中基准曲线斜度也在14a时开始转缓,与表列实测值一致。曲线级距2m。按样地5株优势木平均树高在曲线族间的落点分布,查定样地标准龄时的树高,即得样地的立地指数 SI ,作为以估计算用的因变量。

1.2 自变量选择

1.2.1 确定土壤肥力指标 根据样地土壤分析资料,选择A+AB层的主要理化性状测值与 SI 作逐步回归分析,从8项性状中筛选出偏相关系数较大的6项,作为土壤肥力的指标,入选水平 $\alpha=0.04$,速效K和pH的 $F_i < F_{\alpha}$,故剔除不入选肥力指标。结果如表2。

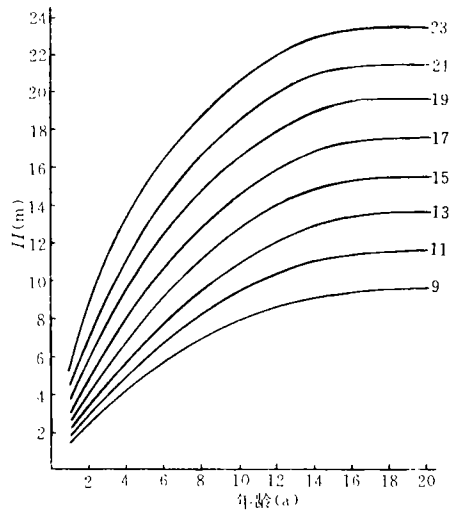


图1 海南柚木立地指数(SI)曲线族

表1 柚木树高生长过程统计

| 龄阶 | $\bar{A}(a)$ | 株数 | $\bar{H}(m)$ | $S(m)$ | C.V. | 总平均生长量(m/a) | 连年平均生长量(m/a) |
|----|--------------|----|--------------|--------|------|-------------|--------------|
| 2 | 2 | 56 | 3.03 | 1.48 | 0.49 | 1.515 0 | |
| 4 | 4 | 56 | 5.82 | 1.97 | 0.34 | 1.455 8 | 1.395 0 |
| 6 | 6 | 56 | 8.21 | 2.28 | 0.28 | 1.368 5 | 1.195 0 |
| 8 | 8 | 52 | 10.19 | 2.55 | 0.25 | 1.273 3 | 0.988 5 |
| 10 | 10 | 52 | 11.41 | 2.45 | 0.21 | 1.140 6 | 0.609 9 |
| 12 | 12 | 38 | 12.32 | 2.50 | 0.20 | 1.026 3 | 0.455 1 |
| 14 | 14 | 10 | 12.67 | 3.59 | 0.28 | 0.905 0 | 0.175 2 |
| 16 | 16 | 6 | 13.66 | 2.93 | 0.21 | 0.854 2 | 0.498 3 |
| 18 | 18 | 5 | 14.46 | 3.16 | 0.22 | 0.803 3 | 0.400 0 |
| 20 | 19 | 4 | 15.10 | 3.49 | 0.23 | 0.794 9 | 0.668 0 |
| 28 | 27 | 1 | 15.20 | — | — | 0.562 9 | 0.400 0 |

根据样地化学性状测值范围,采用4级肥力等级,合理确定(等组距或近似等组距)各级分级标准,按偏相关系数的内涵,试用各因子偏相关系数对方程的贡献率来计算各级的肥力得分。以上述贡献率作为最低一级的得分,再逐级递加下一级得分的平方作为上一级的得分,各项得分之和,即为相应等级的肥力得分,并按近似均分原则,确定各级得分标准。依此划定样地的肥力等级。结果如表3。

1.2.2 定性自变量数量化 根据林木生长与环境因子关系的实际表现,选择关系密切的因子作定性自变量,共计6项,分别划分类目,列出[0,1]反应表,按数量化理论I计算各类目的回

表2 土壤肥力因子回归分析结果

| 项 目 | 回归系数 | 相关系数 | |
|--------------|------------|--------|--------------------|
| X_1 腐殖质 | 2.453 74 | 0.195 | $r_{0.1}=0.296$ |
| X_2 全 N | -47.424 95 | 0.173 | $r_{0.05}=0.394$ |
| X_3 速效 P | 0.113 92 | 0.040 | |
| X_4 代换盐基总量 | 0.287 55 | 0.256 | |
| X_5 代换酸 | -4.980 66 | 0.316* | |
| X_6 盐基饱和度 | -0.128 14 | 0.251 | |
| 方 程 | 22.700 83 | 0.394 | $R_{0.05}=0.611 6$ |

表3 土壤肥力分级标准及得分

| 肥力等级 | 项 目 | 腐殖质 | 全 N | 速效 P | 代换基总量 | 代换酸 | 盐基饱和度 | 得分总和 | 得分标准 |
|-------|-----|--------|--------|--------------|--------------|-------|-------|---------|-------|
| | | (g/kg) | (g/kg) | (mg/100 g 土) | (cmol(+)/kg) | (%) | (%) | | |
| 4 | 含 量 | >30 | >1.5 | >2 | >20 | <0.05 | >80 | | |
| | 得 分 | 0.263 | 0.218 | 0.036 6 | 0.413 | 0.609 | 0.401 | 1.940 6 | >1.65 |
| 3 | 含 量 | ~20 | ~1.0 | ~1 | ~12.5 | ~0.25 | ~65 | | |
| | 得 分 | 0.216 | 0.184 | 0.035 3 | 0.314 | 0.427 | 0.307 | 1.483 3 | ~1.45 |
| 2 | 含 量 | ~10 | ~0.5 | ~0.1 | ~5 | ~0.5 | ~50 | | |
| | 得 分 | 0.183 | 0.159 | 0.034 1 | 0.251 | 0.323 | 0.246 | 1.196 1 | ~1.25 |
| 1 | 含 量 | <10 | <0.5 | <0.1 | <5 | >0.5 | <50 | | |
| | 得 分 | 0.158 | 0.140 | 0.032 5 | 0.208 | 0.257 | 0.204 | 1.0 | <1.25 |
| 偏相关系数 | | 0.195 | 0.173 | 0.040 | 0.256 | 0.316 | 0.251 | | |

归系数(即类目的原始得分)及有关参数^[3]。自变量分类标准及计算结果如表4,各立地因子与立地指数的相关矩阵如下。

表4 立地因子分类标准及回归分析结果

| 项目代号 | 类 目 | 代 码 | 得 分 | 得分范围 | | 偏相关系数 |
|-----------------------|-------------------|--------------|------------------|------------------|-------------------|----------|
| | | | | — | % | |
| 地 势 X_1 | 山 坳 盆 地 | 4 | 24.611 6 | | | 0.711*** |
| | 坡 麓 谷 地 | 3 | 26.796 8 | 16.194 6 | 25.63 | |
| | 丘 坡 | 2 | 24.576 5 | | | |
| | 开 阔 阶 地 及 孤 丘 | 1 | 10.602 2 | | | |
| 地 被 X_2 | 草 类—灌 木 | 4 | -3.769 6 | | | 0.590*** |
| | 草 类 | 3 | -5.087 4 | 8.287 6 | 13.11 | |
| | 刺 灌 木 | 2 | 3.200 2 | | | |
| | 茅 草、矮 灌 草 | 1 | 0 | | | |
| 土 壤 X_3 | 潮 砖 红 壤 | 5 | 6.908 2 | | | 0.697*** |
| | 砖 红 壤 | 4 | 5.692 0 | 6.908 2 | 10.93 | |
| | 富 盐 基(褐 色)砖 红 壤 | 3 | 3.027 4 | | | |
| | 黄 色 砖 红 壤 | 2 | 6.880 1 | | | |
| | 砖 红 壤 性 砂 土、坡 积 土 | 1 | 0 | | | |
| 质 地 剖 面 型 X_4 | 混 合 型 | 4 | -12.992 5 | | | 0.793*** |
| | 石 质 全 粘 型 | 3 | -14.277 6 | 23.612 2 | 37.37 | |
| | 下 粘 型 | 2 | -23.612 2 | | | |
| | 下 砂 巨 砾 型 | 1 | 0 | | | |
| 土 壤 肥 力 X_5 | 高 肥 | 4 | 6.095 2 | | | 0.724*** |
| | 中 肥 | 3 | 4.067 5 | 6.095 2 | 9.65 | |
| | 低 肥 | 2 | 2.795 6 | | | |
| | 贫 肥 | 1 | 0 | | | |
| 障 碍 因 子 X_6 | 多 障 碍 | 3 | 0 | | | 0.349* |
| | 少 障 碍 | 2 | 2.093 0 | 2.093 0 | 3.31 | |
| | 无 障 碍 | 1 | 0 | | | |
| $R=0.884^{**}$ | | $S'=1.768 5$ | $R_{0.01}=0.682$ | $r_{0.05}=0.349$ | $r_{0.001}=0.554$ | |

从表4可知,除障碍因子与立地指数的相关程度稍低外,其它五项的偏相关系数均达0.001的极显著水平。复相关系数也大于 $R_{0.01}$ 的显著水平,剩余标准差 S' 说明立地指数的估计值 \hat{Y}_i 与实测值 Y_i 之间,误差不及2m。说明所选参算自变量是可信的,其中属于土壤条件方面

的影响,按相对得分率计,约占60%以上,其次是地势条件。这对柚木立地评价及造林地选择都是重要的。

按类目得分对照(0,1)反应表,代入相应的分值,至此,定性变量得以数量化。据此进行立地质量评价和类型划分。

| | | | | | | | |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---|
| X_1 | 1 | | | | | | |
| X_2 | -0.708 | 1 | | | | | |
| X_3 | 0.769 | -0.501 | 1 | | | | |
| X_4 | -0.802 | 0.299 | -0.719 | 1 | | | |
| X_5 | 0.073 | -0.148 | 0.090 | -0.117 | 1 | | |
| X_6 | -0.123 | 0.110 | -0.131 | -0.076 | -0.289 | 1 | |
| Y_i | 0.414 | -0.396 | 0.504 | -0.091 | 0.395 | -0.295 | 1 |

2 立地类型划分

在变量标准化处理之后,运用主组元分析方法划分立地类型,分析结果如表5。

表5 主组元分析结果

| 项 目 | Y(1) | Y(2) | Y(3) | Y(4) | Y(5) | Y(6) | Y(7) |
|-------|----------|----------|-----------|----------|---------|---------|--------|
| 特 征 值 | 3.245 0 | 1.489 1 | 0.777 3 | 0.718 3 | 0.561 2 | 0.189 2 | 0.01 |
| 贡 献 率 | 46.36 | 21.27 | 11.11 | 10.27 | 8.02 | 2.70 | 0.27 |
| 累计贡献率 | 46.36 | 67.63 | 78.74 | 89.01 | 97.03 | 99.73 | 100.00 |
| 变 量 | 特 征 向 量 | | 因 子 负 荷 量 | | | | |
| | Y(1) | Y(2) | Y(1) | Y(2) | Y(1) | Y(2) | |
| X_1 | 0.517 9 | -0.191 3 | 0.933 0 | -0.233 4 | | | |
| X_2 | -0.404 5 | -0.013 7 | -0.728 6 | -0.016 8 | | | |
| X_3 | 0.490 0 | -0.127 1 | 0.882 7 | -0.155 1 | | | |
| X_4 | -0.413 7 | 0.367 9 | -0.745 2 | 0.449 0 | | | |
| X_5 | 0.160 5 | 0.549 9 | 0.289 0 | 0.671 0 | | | |
| X_6 | -0.127 9 | -0.565 7 | -0.230 4 | -0.690 4 | | | |
| Y_i | 0.338 8 | 0.435 1 | 0.610 4 | 0.530 9 | | | |

选择特征值和贡献率大的Y(1)作横坐标,Y(2)作纵坐标,将各样地的坐标值绘制成主组元分类图(图2),其累计贡献率近70%。从表5所列特征向量和因子负荷量,在各自变量中的表现不同。以其绝对值大小为据,可视Y(1)为地势—土壤主导方程,Y(2)为障碍—肥力主导方程。质地剖面型(X_4)在两方程中都有仅居第二的重要作用,这与表4所列其具有最大偏相关系数是一致的。障碍因子(X_6)在Y(2)中的特征向量和因子负荷量,都反映了最大的负效应,这对图2中样地的纵向落点,影响十分明显(如样地7、19),但在回归分析中,它的偏相关系数又是最小的。

I_2 类型中四块样地的立地条件和立地指数都较接近,唯因子 X_6 的得分中,三块样地均为0,仅样地19为2.093,致使在图中的落点远离,本可另划成一类型,考虑到综合条件的相似性,未将其划出。

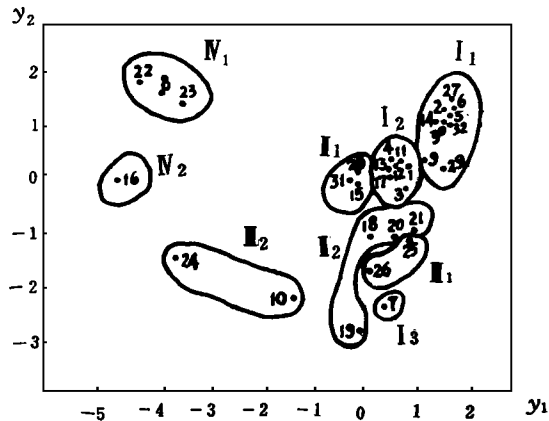


图2 海南柚木立地类型主组元分类

按《中国森林立地分类》的五级分类系统,拟采用立地类型组和立地类型两级^[4]。前者是指相似的土壤肥力条件、相似的生产潜力组合,以主导因子+土壤肥力命名。后者是指较小范围内相似的水文地势、小气候、植被组合和土壤条件,对林木生长及经营管理等,也有较大的共性,以指示性生态因子+土壤类型命名。根据以上数量化分类结果和上述分类原则,32块样地可分为9个立地类型,以地被—土壤命名,向上归纳为4个立地类型组,以地势—肥力命名。汇总如表6。

表6 海南柚木立地类型分类

| 立地类型组 | 立地类型 | 样地号 ^① |
|------------|--------------------------------|------------------------|
| I 坡麓山场高肥组 | I ₁ 草类—潮砖红壤类型 | 2、5、6、9、14、27、29、30、32 |
| | I ₂ 草类灌木—砖红壤类型 | 1、3、4、11、12、13、17 |
| | I ₃ 灌木—潮砖红壤类型 | 7 |
| II 丘坡中肥组 | II ₁ 灌草—砖红壤、褐色砖红壤类型 | 15、28、31 |
| | II ₂ 灌草—黄色砖红壤类型 | 18、19、20、21 |
| III 丘坡低肥组 | III ₁ 白茅—粘土质黄色砖红壤类型 | 25、26 |
| | III ₂ 刺灌草—石质褐色砖红壤类型 | 10、24 |
| IV 阶地孤丘贫肥组 | IV ₁ 刺灌草—砖红壤性坡积土类型 | 8、22、23 |
| | IV ₂ 矮草刺灌—砖红壤性砂质土类型 | 16 |

①样地中的解析木材料,27、28由李善淇提供,29~32号由李炎香提供。

3 立地质量评价

立地质量,是指立地条件的承载能力、与林木生长的谐和程度和生产能力的高低。其评价的基础是分类。因此立地质量评价的依据,与立地类型划分的依据是一致的。

按坐标综合评判方法^{[5]1)},应用多维空间多向量的理论模式:

$$P_i = \sqrt{\sum_j^n (1 - a_{ij})^2} = \sqrt{\sum_j^n (1 - A)^2}$$

根据前述分类结果及表4所列得分,计算各类型各类目中的平均分 \bar{C} ,以同类目中的最大绝对值作标准值相除得A值,再按上式计算 P_i^2 值,依其由小到大,表示评判次第从优到劣。各类目平均分之和,即示立地指数的估计值 Y_i 。评价结果见表7。

从表7所列 ΣP_i^2 值对比 $SI(Y_i)$ 可见,与评价次第基本上是吻合而有规律的。I组的 ΣP_i^2 值 <1.5 、 Y_i 16~19 m, II组的 ΣP_i^2 值1.5~1.8、 Y_i 13~14 m, III组依次为1.9~2.2、10~12 m, IV组为4~5、9~13 m。立地质量的自然差异,十分明显。唯II₁和IV₁类型的评价值与林木生长差异不甚一致,这可能与经营管理差异有关。

各类型的土壤理化性状差异(表8),也大致与评价结果相吻合,从单项分析,也有不尽一致的,类型评述中将予讨论。

4 类型评述

对柚木立地类型的特征、差异、生产能力以及利用意见等,拟按立地类型组简述如下。

1)顾万春编著,林业试验统计,349~353。

表7 柚木土壤立地条件坐标综合评价

| 类型 | 项目 | X ₁ | X ₂ | X ₃ | X ₄ | X ₅ | X ₆ | ΣP _i ² | Y _i | Ŷ _i | 次第 |
|------------------|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------|----------------|----------------|----|
| I ₁ | C̄ | 25.085 5 | -4.794 6 | 6.773 1 | -13.849 2 | 5.194 0 | 0 | | 18.9 | 18.4 | |
| | A | 0.976 6 | 0.942 5 | 0.980 4 | 0.586 5 | 1 | 0 | | | | |
| | P _i ² | 0.000 5 | 0.003 3 | 0.000 4 | 0.171 0 | 0 | 1 | 1.175 2 | | | 1 |
| I ₂ | C̄ | 25.210 9 | -3.957 9 | 5.692 0 | -12.992 5 | 2.977 3 | 0 | | 16.3 | 16.9 | |
| | A | 0.981 5 | 0.778 0 | 0.823 9 | 0.550 3 | 0.573 2 | 0 | | | | |
| | P _i ² | 0.000 3 | 0.049 3 | 0.031 0 | 0.202 3 | 0.182 1 | 1 | 1.384 4 | | | 3 |
| I ₃ | C̄ | 24.576 5 | -5.087 4 | 6.908 2 | -12.992 5 | 0 | 2.093 0 | | 17.0 | 15.5 | |
| | A | 0.956 8 | 1 | 1 | 0.550 3 | 0 | 1 | | | | |
| | P _i ² | 0.001 9 | 0 | 0 | 0.202 3 | 1 | 0 | 1.204 2 | | | 2 |
| II ₁ | C̄ | 24.576 5 | -3.789 7 | 3.027 4 | -14.277 6 | 3.643 5 | 0 | | 13.2 | 13.2 | |
| | A | 0.956 8 | 0.741 0 | 0.438 2 | 0.604 7 | 0.701 5 | 0 | | | | |
| | P _i ² | 0.001 9 | 0.067 1 | 0.315 6 | 0.156 3 | 0.089 1 | 1 | 1.561 0 | | | 4 |
| II ₂ | C̄ | 25.131 8 | -4.427 7 | 6.880 1 | -13.956 3 | 0 | 0.523 3 | | 14.2 | 14.1 | |
| | A | 0.978 4 | 0.870 4 | 0.995 9 | 0.791 1 | 0 | 0.250 0 | | | | |
| | P _i ² | 0.000 5 | 0.016 8 | 0.000 02 | 0.167 2 | 1 | 0.562 5 | 1.747 0 | | | 5 |
| III ₁ | C̄ | 25.686 7 | 0 | 6.880 1 | -23.612 2 | 2.795 6 | 0 | | 11.8 | 11.8 | |
| | A | 1 | 0 | 0.995 9 | 1 | 0.538 2 | 0 | | | | |
| | P _i ² | 0 | 1 | 0.000 02 | 0 | 0.213 3 | 1 | 2.213 3 | | | 7 |
| III ₂ | C̄ | 17.589 4 | -0.942 6 | 1.513 7 | -13.635 1 | 3.416 6 | 1.046 5 | | 10.1 | 10.0 | |
| | A | 0.684 8 | 0.185 3 | 0.219 1 | 0.577 5 | 0.657 8 | 0.500 0 | | | | |
| | P _i ² | 0.099 4 | 0.663 8 | 0.609 8 | 0.178 5 | 0.117 1 | 0.250 0 | 1.918 6 | | | 6 |
| IV ₁ | C̄ | 10.602 2 | -0.189 2 | 0 | 0 | 3.219 6 | 0 | | 12.9 | 13.6 | |
| | A | 0.412 8 | 0.037 2 | 0 | 0 | 0.619 9 | 0 | | | | |
| | P _i ² | 0.344 8 | 0.927 0 | 1 | 1 | 0.144 5 | 1 | 4.416 3 | | | 8 |
| IV ₂ | C̄ | 10.602 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 9.1 | 10.6 | |
| | A | 0.412 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| | P _i ² | 0.344 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5.344 8 | | | 9 |

表8 柚木立地类型土壤理化性状^①

| 类型号 | 腐殖质 | 全N | 速效P | 速效K | pH | 代换盐 | 代换酸 | 盐基 | 物理性 |
|------------------|--------|-------|------------|-------|--------------------|--------------|------|-------|-------|
| | (g/kg) | | (mg/100g±) | | (H ₂ O) | 基总量 | | 饱和度 | 粘粒 |
| | | | | | | (cmol(+)/kg) | | (%) | (%) |
| I ₁ | 26.05 | 1.318 | 1.89 | 19.98 | 6.05 | 13.71 | 0.09 | 77.79 | 44.08 |
| I ₂ | 25.30 | 1.382 | 0.70 | 18.80 | 5.90 | 8.20 | 0.36 | 63.45 | 31.70 |
| I ₃ | 24.00 | 1.162 | 0.31 | 10.73 | 5.79 | 5.05 | 0.73 | 43.23 | 37.42 |
| II ₁ | 27.00 | 1.290 | 0.41 | 44.24 | 6.24 | 8.41 | 0.11 | 79.69 | 49.60 |
| II ₂ | 30.12 | 1.478 | 0.77 | 24.14 | 5.61 | 6.79 | 0.72 | 54.62 | 29.28 |
| III ₁ | 33.30 | 1.849 | 0.41 | 5.41 | 5.77 | 17.78 | 0.59 | 68.76 | 54.18 |
| III ₂ | 22.50 | 1.154 | 0.62 | 20.84 | 6.05 | 9.34 | 0.56 | 73.99 | 14.00 |
| IV ₁ | 18.27 | 1.023 | 0.57 | 11.91 | 6.10 | 9.82 | 0.07 | 80.21 | 17.17 |
| IV ₂ | 5.70 | 0.406 | 0.58 | 5.22 | 5.90 | 2.18 | 0.10 | 58.35 | 13.82 |

①A+AB层的加权平均含量。

4.1 I 立地类型组

本组属高肥组,立地条件优越,所处地势为海拔 200~450 m 的山坳盆地或山麓,形成静风湿润聚肥的小环境,适应柚木忌强风的特点,避免台风袭击影响生长。林下植被为飞机草+无刺高灌木为主的草类灌木,或为假蒟、苘草等单优草类,它们既是小生境肥沃湿润的表征,又是林地赖以自肥的源泉。土壤或为花岗岩原积坡积物上发育的轻砾质砖红壤,或为洪积坡积物上发育的石质粘壤土质潮砖红壤,土层深厚,肥力高,无土层漏水或滞水等障碍因素。林木生长势旺,林分整齐,少风害,换叶迟,年平均高生长量 1.2~1.5 m、胸径生长量 >1.2 cm、材积生长量 8 m³/hm²,高径比小于 100:1,立地指数 16~19 m。是培育大径级用材的最佳立地,只要适时调整林分密度,加强林地管理,定会有好的经济效益。

4.2 II 立地类型组

本组为丘坡中肥组,多分布在海拔 100~400 m 的高丘坡部,地势略开阔,光照条件好,稍不避风。植被多飞机草、苘草、弓果粟、赤才、火索麻等灌木草类。土壤有在花岗岩残积坡积物上发育的黄色砖红壤(中部地区),代换酸高,有效肥力受抑制;尖峰岭地区则为花岗闪长岩及黑云母花岗岩上发育的富盐基砖红壤(褐色砖红壤),肥力中等,土壤水分偏低,有短季节性缺水。林木生长中上,平均树高年生长量约 0.7~1.1 m、胸径 0.6~1.1 cm、材积 6~8 m³/hm²,高径比 105:1,立地指数 13~14 m。为柚木发展的较好立地。

4.3 III 立地类型组

本组属低肥组,所处地势为丘陵或孤丘,开阔强光,易遭风袭。植被或为白茅,或为有刺矮灌木。土壤有粘土质黄色砖红壤和石质富盐基砖红壤,土壤养分含量虽高,但或因茅草地下茎盘结、土质粘重滞水,或 K 素过贫,或季节性缺水等不良因素,而使土壤有效肥力降低,出现肥力指标与立地指数不吻合的现象。林木生长中下,年平均树高生长量 0.5~0.8 m、胸径 0.5~0.7 cm、材积 3~6 m³/hm²,高径比 110:1,立地指数 10~12 m。如果辅以适当措施,改善整地方式,仍不失为培育中小径材之立地。

4.4 IV 立地类型组

本组是综合立地条件最差类型,属贫肥组。地势或为开阔阶地、平坦坡麓,或为近海孤丘,海拔小于 100 m,常风大,风害严重,水热条件严重失调,植被多白茅及有刺矮灌木。土壤为砖红壤性坡积土或砂质土,质地剖面不良,或通体多石质,或下垫巨砾上覆砂质土,保水性能极差,土壤养分含量低,肥力贫瘠。林木生势低,林分不齐,尖削度大,落叶期长,平均年生长量树高小于 0.5 m,胸径大于 0.5 cm,材积大于 3 m³/hm²,高径比 118:1,立地指数 10~13 m。此类立地不适于发展柚木。

参 考 文 献

- 1 热林所柚木调查组. 柚木生长与立地条件. 热带林业科技, 1977, (1-2): 4~12.
- 2 郑海水. 海南柚木人工林生长规律初探. 热带林业科技, 1981, (3): 15~27.
- 3 董文泉, 周光亚, 夏立显编著. 数量化理论及其应用. 吉林人民出版社, 1979.
- 4 《中国森林立地分类》编写组编著. 中国森林立地分类. 北京: 中国林业出版社, 1989.
- 5 第五次全国森林土壤学术讨论会论文选辑编委会. 森林与土壤. 北京: 中国科学技术出版社, 1992. 141~195.

Site Classification and Evaluation of Teak Forests in Hainan Island

Lu Junpei

Abstract According to the investigation data of 32 plots, the site classification and evaluation of teak forests in Hainan Island were studied. The site index is used as a criterion variable and the 6 ecological factors are used as explanatory variable in which the soil fertility is one of the 6 ecological factors, which are determined by the 6 soil chemical characteristics. Through the mathematical analysis methods of the theory of quantification I, principal component analysis and coordinate comprehensive judgment, the 4 site type groups and site types are classified and evaluated.

Key words teak, site type, site evaluation

Lu Junpei, Associate Professor (The Research Institute of Tropical Forestry, CAF Guangzhou 510520).

《中国竹类植物图志》一书出版

中国林业科学研究院竹子情报中心、亚林所朱石麟、马乃训、傅懋毅等编著的《中国竹类植物图志》一书,已由中国林业出版社正式出版发行,书号:ISBN 7-5038-1319-9。

我国是世界上竹类资源最丰富的国家,有不少品种为我国特有,本书共搜集我国竹类植物 39 个属 500 余种,对每个竹种的形态特征、分布及用途都进行了翔实的描述,这是当前我国竹种最齐全的一部专著。书中附有国产主要竹种的 31 个属、209 个种、50 个变种和变型的彩色照片 400 余幅,彩照以在竹种鉴别中有着特殊重要价值的竹笋为主,辅以竹秆、竹叶、林相、竹花等。书后还附有各属形态特征简表、主要参考文献、中名及拉丁名索引。本书可供植物分类学、园林学科技人员和广大竹业工作者参考。

本书为大 16 开本,精装,244 页,在香港、深圳制版印刷,中、英文版同时发行。中文版每本 150 元,英文版每本 50 美元(均含邮资),欲购者请写明您的邮政编码及详细地址,款到即寄书。

单位:中国林业科学研究院亚热带林业研究所

邮政编码:311400

地址:浙江省富阳市大桥路 42 号

联系人:马乃训、傅懋毅