

中国科技核心期刊
中国林业核心期刊

ISSN 1671-3168
CN 53-1172/S

林业调查规划

FOREST INVENTORY AND PLANNING



第35卷 Vol.35
第2期 No.2

2010 2

云南省林业调查规划院
西南地区林业信息中心

林业调查规划

LINYE DIAOCHA GUIHUA

(双月刊 1976年创刊)

第35卷 第2期 (总第158期) 2010年4月

Forest Inventory and Planning

(Bimonthly, Started in 1976)

Vol. 35 No. 1 (Sum No. 158) Apr. 2010

主办单位 云南省林业调查规划院
西南地区林业信息中心

Sponsored by: Yunnan Institute of Forest Inventory and Planning,
Southwest Forestry Information Centre

《林业调查规划》编辑委员会

主任委员 赵元藩

副主任委员 温庆忠

委 员 (按姓氏笔画排序)

王卫斌 司志超 艾建林 许易琦 吕树英
华朝朗 负新华 吴 霞 张 清 张正权
张良实 李 东 李建友 李春燕 周 远
周小平 杨建祥 胥 辉 赵元藩 施化云
胡宗华 秋新选 陶 晶 彭 华 温庆忠
董建昌 魏小平 瞿 林

Editorial Board of Forest Inventory and Planning

Director of the Board: ZHAO Yuan-fan

Associate Director of the Board: WEN Qing-zhong,

Members:

Wang Wei-bin, Si Zhi-chao, Ai Jian-lin, XU Yi-qi,
LV Shu-ying, HUA Chao-lang, YUN Xin-hua, WU Xia,
ZHANG Qing, ZHANG Zheng-Quan, ZHANG Liang-shi,
LI Dong, LI Jian-you, ZHOU Yuan, ZHOU Xiao-ping,
YANG Jian-xiang, XU hui, ZHAO Yuan-fan, SHI Hua-yun,
HU Zong-hua, QIU Xin-xuan, TAO Jin, PENG Hua,
WEN Qing-zhong, DONG Jian-chang, WEI Xiao-ping, QU Lin

《林业调查规划》编辑部

主 编 赵元藩

副 主 编 许易琦

编辑部成员 邓 砚 刘平书 许易琦
许春霞 张瑞君

Chief Editor: ZHAO Yuan-fan

Associate Editor: XU Yi-qi

Editor: DENG Yan, LIU Ping-shu, XU Yi-qi,
XU Chun-xia, ZHANG Rui-jun

编辑出版 《林业调查规划》编辑部

地 址 昆明市人民东路289号
云南省林业调查规划院

邮 编 650051

电 话 0871-3318347; 3332538

传 真 0871-3318347

电子信箱 ynfip@vip.163.com

http://lydcgh.periodicals.net.cn/

印 刷 昆明锦润印刷有限公司

订 购 处 《林业调查规划》编辑部

Edited & Published by:

Editorial Department of Forest Inventory and Planning

Address: 289 East Renmin Road, Kunming, China

Post Code: 650051

Tel: 86-0871-3318347; 3332538

Fax: 86-0871-3318347

E-mail: ynfip@vip.163.com

http://lydcgh.periodicals.net.cn/

Printed by: The Yunnan Nationalities Printing House

国际标准刊号 ISSN 1671-3168

国内统一刊号 CN 53-1172/S

广告经营许可证号 5300004000093

国内定价 10.00元(全年60.00元)

ISSN 1671-3168

CN 53-1172/S

Ad. Licence: 5300004000093

Price(abroad): 5.00 dollars(30.00 dollars yearly)

林业调查规划

第 35 卷 第 2 期

(总第 158 期)

2010 年 4 月

目 次

●森林经理

- 贵州省杉木二元立木材积生长率模型研究 朱松,罗洪章,张江平,等(1)
集体林调查规划体系的中欧比较分析 李明阳,吴文浩,刘敏,等(4)
几种常用森林蓄积量调查方法对比分析 潘正荣(9)

●“3S”技术

- 基于 GIS 的人工林营造决策和管理系统构思 高志强,王秀兰,冯仲科(11)
基于 GIS 的独龙族居民点的空间分布 杨恒喜,沈树梅,史正涛(14)

●研究与探索

- 香格里拉亚高山大果红杉-高山栎群落种子雨与土壤种子库研究 史鸿飞,张劲峰,张帆,等(20)
水分胁迫对大叶相思苗木生长及生物量的影响及评价 李磊,和亚君,陈诗,等(23)
不同遮荫度对云南红豆杉苗木生长量影响试验研究 徐玉梅,张劲峰,景跃波,等(28)
广东省桉树等 5 种林分下土壤 B 层有机碳含量测定及其影响因子分析 丘娟珍(32)
无纺布容器规格对大叶相思苗木生长及生物量的影响试验 谷凌云,李磊,张利全,等(35)
滇中地区麻栎天然次生林的林分特征研究 韩明跃,李莲芳,马建忠,等(40)

●森林经营

- 论退耕还林工程森林经营管理 赵玉涛(45)
大兴安岭东部林区岭南天然次生林经营方式研究 曲晓颖,金凤新,黄宏,等(48)

●自然保护区

- 普洱松山自然保护区旱冬瓜群落特征研究 彭海明,陈宏伟,何丙辉,等(54)
云南大围山国家级自然保护区模式标本植物及其保护利用 程洪文,张贵良,杨治国(58)

●林产业开发

- 基于设施林业的林产业发展模式 赵元藩,温庆忠(63)
广南县油茶良种化发展对策 韦强(66)
云南山茶花产业发展瓶颈及突破策略探析 李留春(69)

●森林资源管理

- PDA 森林资源数据智能采集和质检控制技术 吴丽春,李崇贵(73)
云南省森林资源资产评估现状分析与思考 尹玉(78)
红河州森林资源动态变化分析及管理对策 周德生,唐卫红(82)
基于 ArcSDE 和 Geodatabase 的森林空间数据库构建研究 秦琳(85)
西盟佤族生态文化与森林资源管理初探 孟建林(89)
新平县公益林建设现状及发展对策 赵文军,莫绍娟(93)

●森林保护

- 中华草蛉与异色瓢虫竞争干扰研究 金凤新,李慧仁,张芸慧(97)
长足大竹象生物学特性及防治试验初报 聂学文(99)

●论坛

- 甘孜州土地沙化成因分析及治理对策 刘朔,方於军,李刚,等(103)
自然保护区周边地区农民专业合作社现状与健康发展对策 林向群(107)
Microsoft Excel 查询和条件函数在林业统计中的运用 章煜(110)
SWOT 分析方法在昆明市现代林业发展战略分析中的应用 姚能昌(114)
普洱市林权争议调处的主要措施及经验 王发忠(119)
基于森林健康理念的采伐作业技术措施 张辉,杨璇玺(122)

●生态评价

- 北京市京津风沙源治理工程营造林水土保持效益分析 王晓东,袁定昌,李金海,等(126)
峨眉山市有林地生态服务功能价值评估 伍泽洪,唐志华,苏子友,等(130)
长株潭地区森林固碳释氧功能价值评价 黄怀雄,赵红艳(136)
厦门市裸露山体生态复绿效果评价 陈东华(138)

●园林绿化

- 大姚县城绿地系统规划研究及评价 明珠,段晓梅,樊国盛(141)
生态城市的绿地系统建设 韦春义,马英玲(144)

- 滇金丝猴 黎大勇摄(封面)
怒江峡谷的森林景观 杨云锦摄(封底)

信息:本刊在第三届云南期刊奖评选中荣获“优秀期刊奖”和“优秀栏目奖”。

Contents

● Forest Management

- Study on Model of Growth Rate of Binary Standing Timber Volume of *Cunninghamia lanceolata* in Guizhou Province ZHU Song, et al(1)
- Comparative Analysis of Collective Forest Inventory and Planning System between China and European Union LI Ming-yang, et al(4)
- Comparative Analysis of Several Frequently-used Methods of Forest Stock Volume Inventory PAN Zheng-rong(9)

● “3S” Technology

- Conception on Decision-making and Management System of Plantation Cultivation based on GIS GAO Zhi-qiang, et al(11)
- The Analysis on Spatial Distribution of Residential Area of Dulong Ethnic Minority based on GIS YANG Heng-xi, et al(14)

● Research and Exploration

- Study on Falling Seed Rain of Subalpine Community of *Larix potaninii-Quercus spp.* in Shangri-La and Soil Seed Pool SHI Hong-fei, et al(20)
- The Effect and Evaluation of Water Stress on the Growth and Biomass of *Acacia auriliformis*’ Seedling LI Lei, et al(23)
- The Research of Impacts of Different Shading Degrees on the Increment of *Taxus yunnanensis*’ Seedlings ... XU Yu-mei, et al(28)
- Analysis on the Determination of Organic Carbon Contain in Soil Layer B under 5 Stands including *Eucalyptus spp.* in Guangdong Province and Influential Factors QIU Juan-zhen(32)
- Impact of Non-woven Containers’ Specifications on Growth and Biomass of *Acacia auriliformis*’ Stock GU Ling-yun, et al(35)
- Stand Characteristics of *Quercus acutissima* Secondary Forest in Middle Yunnan HAN Ming-yue, et al(40)

● Forest Management

- Discussion on Forest Management and Control in Project of Forest Rehabilitation from Slope Agriculture ZHAO Yu-tao(45)
- Study on Management Means of Natural Secondary Forest in East Forest Area of Daxinganling QU Xiao-ying, et al(48)

● Nature Reserve

- Study on Community Characteristics of *Alnus nepalensis* in Pu’er Songshan Nature Reserve PENG Hai-ming, et al(54)
- The Holotype Plants and Their Conservation & Utilization in Daweishan National Nature Reserve in Yunnan CHENG Hong-wen, et al(58)

● Forestry Industry Development

- A Model of Forestry Industry Development based on Facilities Forestry ZHAO Yuan-fan, et al(63)
- Developmental Strategies for Variety Improvement of *Camellia oleifera* in Guangnan County WEI Qiang(66)
- Analysis on A Bottleneck for Industrial Development of *Camellia reticulata* and Corresponding Measures LI Liu-chun(69)

● Forest Resources Management

- Intelligent Data Collection of Forest Resources and Quality Control on PDA WU Li-chun, et al(73)
- Analysis and Reflection on Status of Forest Resource Assets’ Evaluation in Yunnan YIN Yu(78)
- Dynamic Analysis of Forest Resource in Honghe Prefecture and Managerial Measures ZHOU De-sheng, et al(82)
- Study on Establishing Forest Spatial Database based on ArcSDE and Geodatabase QIN Lin(85)
- Preliminary Discussion on Wa Ethnic Ecological Culture of Ximeng and Forest Resource Management MENG Jian-lin(89)
- Study on Non-commercial Forest Development in Xiping County and Developmental Measures ZHAO Wen-jun, et al(93)

● Forest Conservation

- Study on Competitive Interference between *Chrysoperia sinica* and *Harmonia axyridis* JIN Feng-xin, et al(97)
- Preliminary Report on Experiment of Biological Features of *Cyrtotrachelus buqueti* and Its Prevention and Control NIE Xue-wen(99)

● Forum

- Causes for Desertification in Ganzi Prefecture and Measures for the Control LIU Shuo, et al(103)
- The Status and Measures for Healthy Development of Farmer Specialized Cooperatives Adjacent to Nature Reserves LIN Xiang-qun(107)
- Application of Requiring Microsoft Excel and Conditional Function in Forestry Statistics ZHANG Yu(110)
- The Application of SWOT Analysis Method to Modern Forestry Developmental Strategy of Kunming City ... YAO Neng-chang(114)
- Main Measures and Experiences for Intervention of Forest Tenure’s Dispute in Pu’er City WANG Fa-Zhong(119)
- Technique Measures for Logging Operation based on Forest Health Conception ZHANG Hui, et al(122)

● Eco-Evaluation

- Benefit Analysis of Soil and Water Conservation of Planted Forest in the Project of Beijing-Tianjin Dust Storms Sources Control WANG Xiao-dong, et al(126)
- Evaluation of Forestland Ecosystem Service in Emei Mountain City WU Ze-hong, et al(130)
- Evaluation of Carbon Sequestration and Oxygen Emission of Forest in CZX Regions HUANG Huai-xiong, et al(136)
- Evaluation on the Effect of Ecological Regeneration of Exposed Mountain in Xiamen CHEN Dong-hua(138)

● Landscaping Program

- Study and Evaluation on A Planning for Greenbelt System in Dayao County MING Zhu, et al(141)
- The Building of Eco-cities’ Greenbelt System WEI Chun-yi, et al(144)

- Rhinopithecus bieti* Photographed by LI Da-yong (Front cover)
- Forest Landscape of Nujiang Gorge Photographed by YANG Yun-jin (Back cover)

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.001

贵州省杉木二元立木材积生长率模型研究

朱松¹, 罗洪章¹, 张江平², 夏忠胜¹

(1. 贵州省森林资源管理站, 贵州 贵阳 550001; 2. 贵州省林业调查规划院, 贵州 贵阳 550001)

摘要:根据杉木在贵州省的生长分布情况,将其划分为中心区、一般区2个建模单元,分别各建模单元设置样地进行调查,选择各径阶平均木进行树干解析,用复利式计算各径阶、各龄阶材积生长率,选择合适的基本方程分别采用不同的拟合方法拟合二元立木材积生长率模型,通过对各项统计检验指标进行分析评价及适用性检验,确定最优模型.提出贵州杉木二元立木材积生长率模型的应用方法.

关键词:杉木;二元立木材积生长率;模型拟合;模型检验

中图分类号:S791.27;S711 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2010)02-0001-03

Study on Model of Growth Rate of Binary Standing Timber Volume of *Cunninghamia lanceolata* in Guizhou Province

ZHU Song¹, LUO Hong-zhang¹, ZHANG Jiang-ping², XIA Zhong-sheng¹

(1. Guizhou Forest Resource Administration, Guiyang 550001 Guizhou, China;

2. Guizhou Institute of Forest Inventory and Planning, Guiyang 550001 Guizhou, China)

Abstract: In according with the growth and distribution of *Cunninghamia lanceolata* in Guizhou province, *Cunninghamia lanceolata* forest was divided into central area and general area with two model units respectively. In details, sample plots of each unit were set up to investigate, average tree diameters were selected for stem analysis, compound interest method was used to calculate volume growth rates of all kinds of the diameter & age class, and suitable equations with different matching ways were chosen to fit the model for binary standing volume growth rate. Through the analyses and examinations by diverse statistic indicators, the optimal model was obtained. Therefore, the paper proposed an applied method for growth rate model of binary standing timber volume of *Cunninghamia lanceolata* in Guizhou.

Key words: *Cunninghamia lanceolata*; growth rate of binary standing timber volume; model adapting; model examination

森林可持续经营必须以整个森林生态系统为对象,遵循森林、林木生长规律,保持森林生态系统的健康、稳定和活力.森林生长量预报是反映森林、林木生长规律,掌握森林资源动态变化,确定森林、林木最佳产出,检验和评价各种森林经营措施效果的基础.因此,建立适用于不同层次的森林生长量估测方法,为森林经营提供森林生长量的估测依据已属当务之急,而材积生长率与胸径、年龄的相关模型被证明是估测森林生长量的较好方法之一^[1].

杉木是贵州省主要的造林树种,据贵州省第三次森林资源规划设计调查资料,到2006年底,杉木

分布的面积、蓄积量分别占全省乔木林面积、蓄积量的26.95%、36.1%.研究并建立反映全省不同区域杉木具体情况的生长量估测计量体系,是科学测算森林采伐限额,实现森林可持续经营的基础.本文着重研究贵州杉木二元立木材积生长率模型的拟合方法和应用.

1 建模资料

1.1 建模单元划分

划分建模单元的目的是为了保证实现模型的通用性,即建立超总体模型,保证模型在建模单元内适

收稿日期:2010-01-22.

基金项目:贵州省林业厅科研项目(2006-26).

作者简介:朱松(1970-),男,贵州黔西人,高级工程师,从事森林资源调查监测工作. E-mail:zlh2003@126.com

通讯作者:夏忠胜(1970-),高级工程师,博士,研究方向:森林资源管理.

用于任一抽样总体^[2]。

根据贵州省杉木产区区划,将全省杉木分别划分为杉木一般区和杉木中心区 2 个建模单元.其中杉木中心区包括黎平、从江、榕江、雷山、台江、剑河、锦屏、天柱、丹寨等 9 个县及黔南州的三都县,杉木一般区为全省范围内除中心区以外的其他县(区、市)。

1.2 样本组织

按照划分的建模单元,结合各地杉木资源的特点,选择有代表性的区域,分别立地条件好、中、差选择典型近、成熟林分设置标准地,每木检尺后分径阶选择平均木进行树干解析,每个建模单元解析样木的胸径涵盖现有林分的最大胸径.建模样本应满足大样本要求^[3]。

在采集建模样本的同时,以相同方法收集一定数量的样本作为检验样本,对所建模型进行适应性检验。

1.3 样本收集及数据整理

根据每一株解析样木的相关记录,绘制树干解析图,直观找出异常曲线进行修正,并修正曲线相对应的数据作为树干解析基础数据.用复利式计算各株解析木不同径阶、不同龄阶的材积生长率 P_v ^[4]。

在各建模单元内,分别绘制胸径 D —材积生长率 P_v 、年龄 A —材积生长率 P_v 、胸径 D —年龄 A 的散点图,剔除明显错误的数。

经过对数据进行处理分析,确定杉木一般区 90 株解析样木建模,97 株解析样木检验;中心区 60 株解析样木建模,27 株解析样木检验。

2 建模方法

2.1 模型基本方程选择

按照前人的研究,以胸径 D 和年龄 A 作为模型的自变量,材积生长率 P_v 作为因变量,采用模型(1)作为基本方程拟合^[1]。

$$P_v = c_0 \cdot D^{c_1} \cdot A^{c_2} \tag{1}$$

2.2 模型拟合方法

材积生长率虽然已是材积生长量的相对数,但由于所跨地域较大,异方差依然存在^[5]。为有效消除异方差的影响,采用普通最小二乘法和加权最小二乘法 2 种方法分别拟合模型进行对比分析.加权最小二乘法的权函数为模型自身的倒数^[6]。

2.3 模型拟合结果

根据建模样本,采用普通最小二乘法和加权最小二乘法分别拟合杉木一般区、杉木中心区的参数估计值(表 1)。

表 1 杉木二元立木材积生长率模型参数估计值

建模单元	拟合方法	拟合参数值		
		c_0	c_1	c_2
一般区	普通最小二乘法	373.93	-0.10283	-1.103750
	加权最小二乘法	394.91	-0.23493	-1.019597
中心区	普通最小二乘法	393.69	-0.19568	-1.060830
	加权最小二乘法	472.30	-0.20048	-1.135350

3 模型检验

3.1 模型自检

3.1.1 模型参数稳定性评价

参数稳定性是判定模型是否可用的重要指标,一般以参数变动系数不超过 $\pm 50\%$ 为识别标准^[2]。具体计算结果见表 2。

表 2 材积生长率模型参数稳定性比较

建模单元	拟合方法	参数变动系数/%		
		c_0	c_1	c_2
一般区	普通最小二乘法	5.91	-20.52	-3.61
	加权最小二乘法	7.98	-15.88	-4.67
中心区	普通最小二乘法	6.15	13.26	3.92
	加权最小二乘法	9.73	21.40	4.54

从表 2 可以看出,在 2 个建模单元内,利用普通最小二乘法、加权最小二乘法拟合的模型参数其变动系数均不超过 $\pm 50\%$,说明其参数比较稳定。

3.1.2 模型统计指标分析

模型回归统计评价准则采用残差平方和 Q 、剩余标准差 S 、复相关系数 R 等,计算结果见表 3。

表 3 模型参数统计指标比较

建模单元	拟合方法	Q	S	R
杉木一般区	普通最小二乘法	23711.91	7.1243	0.9233
	加权最小二乘法	27069.11	7.6082	0.91891
杉木中心区	普通最小二乘法	13929.04	6.1335	0.9336
	加权最小二乘法	14454.55	6.2483	0.9328

从表 3 中可以看出,除加权最小二乘法拟合模型的残差平方和 Q 大于普通最小二乘法拟合模型的残差平方和 Q 外,2 种拟合方法的剩余标准差 S 、复相关系数 R 差别不大。

3.1.3 模型残差分析

残差分布的随机性是模型不存在系统偏差的重要判断依据^[2]。通过绘制胸径 D —残差 e 、年龄 A —残差 e 的残差分布图,所建模型的残差随胸径 D 、年龄

A 分布较为随机均匀,模型不存在系统偏差。

3.2 模型检验和评价

以总相对误差 (RS)、平均系统误差 (E)、平均相对误差绝对值 (RMA)、预估精度 (P) 等作为模型的检验指标值,其中:

$$RS = \frac{\sum y_i - \sum \hat{y}_i}{\sum \hat{y}_i} \times 100\% \quad (2)$$

$$E = \frac{\sum y_i - \sum \hat{y}_i}{n} \times 100\% \quad (3)$$

$$RMA = \frac{\sum | \frac{y_i - \hat{y}_i}{\hat{y}_i} |}{n} \times 100\% \quad (4)$$

$$P = \left[1 - \frac{t_a \times \sqrt{\sum (y_i - \hat{y}_i)^2}}{\hat{y} \sqrt{n(n-T)}} \right] \times 100\% \quad (5)$$

式中: y_i 为实测值; \hat{y} 为估计值; \hat{y} 为估计值的平均值; n 为样本单元数, t_a 为置信水平 α 时的 t 分布值, T 为回归模型参数个数。

检验结果见表 4。

表 4 材积生长率建模模型评价指标

建模单元	拟合方法	RS /%	E /%	RMA /%	P /%
杉木一般区	普通最小二乘法	-0.72	-3.00	28.45	96.68
	加权最小二乘法	-1.43	0.00	28.80	96.47
杉木中心区	普通最小二乘法	-1.01	-4.17	29.90	96.09
	加权最小二乘法	-0.99	0.00	30.51	96.01

从表 4 中可以看出,普通最小二乘法和加权最小二乘法拟合的模型均具有较好的评价指标水平,其中平均系统误差 E、总相对误差 RS 均 $< \pm 5\%$, 预估精度 P 均在 96% 以上,但由于加权最小二乘法有效消除了异方差的影响,其系统误差已经为 0,因此总体上要优于普通最小二乘法。

3.3 模型适用性检验

模型适应性检验用各建模单元内抽取的检验样本进行,检验样本的材积生长率同样以复利式计算。

通过适应性检验,验证模型在应用中可能产生的最大误差是否超出允许范围,以确定模型在建模单元内是否通用。检验结果表明,从平均系统误差 E 来看,在杉木一般区或中心区利用加权最小二乘法和普通最小二乘法拟合的模型均低于 $\pm 5\%$; 从总相对误差 RS 来看,杉木中心区 2 种拟合方法所得结果差距不大,但对杉木一般区而言,由于所跨区域广阔,杉木生长条件差异大,其材积生长率存在明显的异方差,利用加权最小二乘法拟合模型比普通最小二乘法具有更好的效果。具体检验指标见表 5。

表 5 模型适应性检验指标

建模单元	拟合方法	检验指标	
		E /%	RS /%
一般区	普通最小二乘法	-4.65	-6.18
	加权最小二乘法	-1.81	-5.10
中心区	普通最小二乘法	-0.10	-2.68
	加权最小二乘法	4.23	-3.02

4 结论

1) 通过对普通最小二乘法、加权最小二乘法拟合模型的各项评价指标及检验指标进行综合对比分析,可以看出在 2 个建模单元内,由于材积生长率已是材积生长量的相对数,拟合模型的参数变动系数低于 $\pm 50\%$, 所选模型具有较好的稳定性。

2) 树干解析法由于获取了每株样木生长的全部信息,建立的二元立木材积生长率模型具有较高的应用价值。

3) 受建模单元涵盖地域大小的影响,材积生长率即使已是材积生长量的相对数,但地域较广的杉木一般区异方差对模型拟合影响较为明显,利用加权最小二乘法拟合模型是消除异方差的有效手段。

5 模型应用

杉木二元立木材积生长率模型可用于建模单元内不同大小抽样总体的森林生长量预测,其具体步骤及方法如下^[2]:

1) 将总体抽样样本所取得的样地每木检尺资料分龄组按不同径阶进行归类,统计出各龄组各径阶材积。

2) 将各龄组的平均年龄(取龄组中值)和各径阶的直径中值代入相应的二元材积生长率模型中,求出各径阶材积生长率估计值,除以 100 再乘以各相应径阶的材积即为各径阶材积生长量。

3) 累计各龄组、各径阶的材积生长量为样本总生长量,以样本总生长量除以样本总材积,得到样本综合生长率估计值。

4) 将样本综合生长率乘以总体总蓄积得到总体总生长量。

参考文献:

[1] 骆期邦,曾伟生. 二元材积生长率标准动态模型的研究[J]. 中南林业调查规划,1992(3):1-6.
 [2] 骆期邦,曾伟生,贺东北. 林业数表模型—理论与方法与实践[M]. 长沙:湖南科学技术出版社,2001:4-289.
 [3] 李春喜,姜丽娜,邵云,等. 生物统计学[M]. 北京:科学出版社,2005:4-23.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.002

集体林调查规划体系的中欧比较分析

李明阳, 吴文浩, 刘敏, 刘米兰

(南京林业大学森林资源与环境学院, 江苏 南京 210037)

摘要:以按照欧盟技术规程编制的湖南省永顺县万坪镇战略森林规划为例,从森林资源调查、编案单位选择、方案的深度和广度、方案的检查评定4个方面进行了中国和欧盟森林资源调查规划体系的比较分析。森林资源二类调查存在的主要问题是调查面积大、精度低;间隔期长,时效性差;调查因子单一,难以满足编案要求。森林经营方案存在的主要问题是编案单位面积广,实施难度大;方案内容单一,针对性差;方法落后,科学性不强;深度不够,方案的可操作性差。笔者从改进调查体系、缩小编案单位面积、扩展规划内容、加强森林经营措施规划、提高民众参与程度和高新技术应用力度等方面提出了我国集体林区森林经营方案的改革思路。

关键词:集体林;调查规划体系;森林资源二类调查;森林经营方案

中图分类号:S757 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2010)02-0004-05

Comparative Analysis of Collective Forest Inventory and Planning System between China and European Union

LI Ming-yang, WU Wen-hao, LIU Min, LIU Mi-lan

(College of Forest Resources and Management, Nanjing Forestry University, Nanjing 210037 Jiangsu, China)

Abstract: Strategic Forest Management Plan in Wanping, Hunan province, which was complied according to the technical manual of European Union (EU), was selected as an example to comparatively analyze the system of collective forest inventory and planning between China and EU from 4 aspects of forest resource inventory, units' selection, extent and depth of the plan, and plan evaluation. On the one hand, unreasonable large inventory area with accuracy of inventory data, out of data survey results caused by long intervals, unsatisfied to meet the demand for the plan because of incomplete survey factors were the main problems in current Chinese Level II inventory. On the other hand, not easy to be implemented over large area, narrow scope and no complying with current situation, backward method, lacking of sound scientific base and unfeasibility due to coarse design were the major issues in forest operational scheme. The author proposed the reform ideas on the operational scheme of the collective forest in our country from aspects of improved the inventory system, reducing the area, extending plan content, and strengthening the sector of forest management measures, public participation and new technique application and so on.

Key words: collective forest; inventory and planning; continuous forest inventory; forest operational scheme

收稿日期:2010-02-04.

基金项目:国家自然科学基金资助项目(30972298).

作者简介:李明阳(1967-),男,河南三门峡人,副教授,博士,主要从事森林资源管理、风景林调查规划、“3S”技术应用研究。E-mail: lmy196727@126.com

- [4] 曾伟生. 利用连清资料编制材积生长率表[J]. 中南林业调查规划, 1992(4):19-32.
- [5] 何晓群, 刘文卿. 应用回归分析[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2007: 101-103.
- [6] 曾伟生, 骆期邦, 贺东北. 论加权回归与建模[J]. 林业科学, 1999(5):363-364.
- [7] 贵州省林业厅. 贵州省第三次森林资源规划设计调查报告[R]. 2008.
- [8] 贵州省林业勘察设计院, 贵州省林业厅林政资源处. 贵州省森林经理资料汇编[Z]. 1989.

第六次全国森林资源清查表明,我国集体林的林业用地、森林面积和活立木蓄积量分别占全国的 60.08%、57.55%和 23.67%。在集体林区,所有制层次多,山林权属复杂,经营形式多样,林区自然环境条件差异大。森林经营方案是指导林业生产单位集约经营森林、合理确定采伐量、监测森林资源消长变化,规划林业建设工程的基本依据。森林经营方案对提高集体林资源质量和我国林业整体经营水平具有重要意义。

2009 年 5~6 月,笔者与世界银行中国林科院项目办(WBPO/CAF)签约,作为中欧天然林管理项目(NFMP,以下简称项目)当地短期项目专家(LSTE),按照欧盟的技术规程^[1],主持编写了“湖南省永顺县万坪镇战略森林经营规划”(SFMP,以下简称规划)。通过中欧森林调查规划体系的比较分析,揭示我国集体林经营方案编制方面存在的问题,并探讨集体林权制度改革背景下集体林经营方案编制的思路和设想,以期对提高我国集体林经营方案质量和森林经营水平提供借鉴。

1 森林资源调查体系的比较分析

1.1 我国森林资源二类调查

根据国家林业局“森林经营方案编制与实施纲要”(试行,2006)的要求,集体林区经营主体在编制森林经营方案之前必须进行森林资源规划设计调查(二类调查)。

森林资源规划设计调查的内容为林业生产条件调查、小班调查、专项调查、多资源调查 4 个方面^[2]。林业生产条件调查包括自然条件调查、社会经济条件调查、林业经营历史状况调查,通常采用文献查阅、座谈访问方式进行,也可组织专业队伍进行现场观测。专项调查如出材量调查、土壤调查、立地类型调查、森林病虫害调查,通常结合某一林业特定任务进行。多资源调查的任务包括经济植物资源、野生动物和放牧资源、风景资源、水资源,通常结合某一资源的开发,如森林公园建设进行。在二类调查中,小班调查是重点。小班调查主要包括地况调查、林况调查,小班调查有样地实测法、目测法、航片估测法、卫片估测法,在生产实践中通常采用目测调查和抽样调查相结合的方法控制总体蓄积量调查精度。

1.2 欧盟的森林资源调查体系

按照欧盟的技术规程,在编制规划之前,在万坪镇 4 个项目村进行了以下 4 项专项规划调查。

1.2.1 土地利用战略规划

2007 年 6 月,采用 SPOT5 遥感图像作为主要信息源,在图像几何精校正、空间分辨率融合、图像增强的基础上进行土地利用类型解译判读。为保证规划的合理性,通过农户参与方式,采用决策树的方法确定了每一地块的规划用途,在 GIS 平台上绘制了每个项目村的土地利用战略规划图,并制定了相应的管理规章。土地利用战略规划的制定为战略森林规划的制定提供了科学基础。

1.2.2 多资源森林清查

2007 年 11 月,对万坪镇项目村进行了多资源森林清查(MFRI),调查的内容涵盖木材、非木材产品(竹子、药材、森林蔬菜、放牧资源等)、土壤、病虫害、森林火灾等多项内容^[3],基本覆盖了我国森林资源二类调查、多资源调查、专项调查的主要内容。调查的方法采用 GPS 定位、高强度系统抽样,样地形状为圆形,项目村共布设样地 1 126 个,其中 25% 为固定样地,调查的精度与我国一类调查精度相当。为保证内业统计的精度,欧盟专门开发了多资源森林清查的统计软件 FRIDAP。

1.2.3 参与式资源评估(PRA)和社区发展(CD)规划

2006 年 2 月,对万坪镇 4 个项目村进行了参与式资源评估和社区发展规划。评估、规划的内容包括:项目村自然和社会经济状况;森林资源状况和利用方式;社区发展优势和瓶颈分析;社区基础建设和可替代性生计发展项目规划;社区历史大事记;社区资源空间分布图^[4]。与中国二类森林资源调查相比,参与式资源评估类似于森林经营调查,而社区发展规划则与森林经营方案中基础设施和人力资源培训规划相似。

1.2.4 非木材森林产品(NTFP)调查

2009 年 5 月,对万坪镇项目村进行了非木材产品农户调查,调查采用半结构化问卷与座谈访问相结合的方式。样本大小为 60,每个行政村 15 户,采用随机原则确定调查农户。调查内容包括:农户家庭概况及收入来源;农户主要非木材产品的消耗及销售情况;最近 5 a 农户薪材和自用材的消耗量及构成;农户非木材产品的销售方式和销售价格;农户在自用材申请,非木材产品采集、加工、销售中遇到的问题及政策建议。1998 年天然林保护工程实施后,森林经营的重点转向毛竹、林下中草药采集、森林蔬菜等非木材产品,农户 NTFP 调查满足了战略森林经营规划编制的需要。

2 森林经营方案的编制和检查评定的对比分析

2.1 编案单位的选择

由于集体林区的县林业局具有全权管理森林资源的职能,许多地方的二类调查是以县为单位进行的,森林资源消长目标责任制和年采伐限额等都是县为单位确定的,集体林区大部分县又都编制过县级林业区划与县级林业发展规划,一个县的技术力量也较强。另外,县级行政区划比较稳定,不会因为境界变动而影响方案的实施,以县为单位编制森林经营方案可以实现永续利用。因此,集体林区编制经营方案目前大部分倾向以县为单位编制,如河北兴隆、广西融水等县。考虑到编制经营方案技术力量有限,在县级编制经营方案中通常以林区重点县为主,其他县则搞森林经营简明方案,以适应林业形势发展的需要^[5]。但是由于县并非经营实体,一个县的区域范围有时很大,县域范围内自然经济条件差异悬殊,这种方式编制出来的经营方案具有规划的性质,如果不和基层单位或经营实体的经营方案相配合,单独实施起来困难较大。

中欧天然林保护项目规划编制的单位选择乡(镇),自用材、薪材消耗分解到村,生态旅游、非木材产品加工利用、人员技术培训等具体林业生产经营活动通过村级林业发展规划来实施。乡作为基层的行政区划单位,区域范围不大,林业生产经营活动比较简单,乡政府作为基层政权组织,对全乡林业生产具有直接控制的权力,乡镇林业站也具有一定的技术力量。行政村作为一个村民社区自治单位,范围小、共同点多、内聚力大,有利于采伐限额指标的分解落实和经营方案的实施。欧盟这种“乡镇+行政村”相结合的森林经营方案编案单位选择方法,方案的编制和实施都比较容易,而且能直接具体指导基层林业生产。

2.2 方案的深度和广度

在规划的广度上,我国县级森林经营方案的内容侧重于造林、森林抚育、林分改造、森林主伐、森林保护等营林技术措施规划,木材加工、综合利用、森工基建、伐区设计内容较少,缺乏社区发展、技术培训、非木质资源经营利用、森林游憩、森林健康与生物多样性保护、生态旅游规划内容。在规划的深度上,县级森林经营方案的深度要达到初步设计的要求,县级经营方案应满足制定年度计划和作业设计

要求,主要经营目标和各项生产任务分解到乡镇。各乡则在县经营方案的基础上进行作业设计调查,将造林、采伐等主要生产指标落实到山头地块。

在规划的广度上,万坪镇战略森林经营规划主要包括规划目标、森林经营规划、保证措施规划 3 部分。规划目标包括长期规划目标(10 a)、中期规划目标(5 a)、利益相关者共同愿望 3 部分内容。规划目标涵盖森林资源发展、竹林培育、非木材产品利用、生态旅游、水资源保护、可替代性能源多项内容。森林经营规划则包括生产林区划、目前的森林经营实践分析、森林经营情景规划、森林采伐量计算、森林经营措施规划、非木材产品规划、旅游规划、规划实施工作计划。在保障措施规划一章则包括编制行政村森林发展规划、建立林业推广服务体系、进行人才培养、建立经营方案监测体系多项内容。在规划的深度上,与我国县级森林经营方案相比,除采伐量论证较为详细外,其他规划内容较粗,也缺乏投资概算与效益分析内容,许多规划项目需要通过村森林发展规划加以落实,达不到初步设计的深度,难以满足制定年度计划和作业设计要求。

值得注意的是,万坪镇森林经营规划中营林措施规划是建立在永久性营林示范点经营实践经验总结的基础上。从 2006 年 6 月开始,在万坪镇先后建立了阔叶林、针叶林、竹林、混交林 6 个营林示范点,每个示范点面积大小为 1 hm²。在边界和面积测量的基础上,进行 GPS 定位和永久标志设立,同时选择并标定了目标树和需要采伐的竞争木,制定了每个示范点经营措施规划。万坪镇森林经营方案中营林措施规划涵盖针叶林、阔叶林、混交林、竹林等各主要林种,包括经营目标、主要营林措施、单位面积最大采伐量,并以森林经营类型设计一览表的方式形象地展示了示范点地理位置、森林类型、林分结构、演替阶段、目标森林类型、营林措施、收获方案等主要技术环节。

2.3 方案的检查评定

我国集体林县级森林经营方案的检查修订,通常从林学效果、经济效果 2 个方面加以评价。林学效果包括林地利用程度、森林生产率、森林结构、森林资源增长;经济效果包括森林资源利用率、林产品商品率、职工年收入、企业利润率等指标。由于指标众多,缺乏有效的监测方法,很多指标难以获得或获得成本过高,集体林森林经营方案的检查评定难以定期进行,或流于形式。

万坪镇战略森林经营规划的检查评定指标只有 4 个:主要森林类型地类的变化、林分胸径的演化、生物多样性状况、项目村农户收入水平. 主要森林类型地类的变化通过 10 a 一次的 SPOT5 遥感图像解译判读来实现. 为减少判读的误差,要求采用同一套判读标志、同一套判读人员. 林分胸径和生物多样性监测则通过 1 126 个圆形样地中 25% 的固定样地复查进行,要求采用固定样地建立时同样的技术标准. 农户收入水平监测通过参与式资源评估(PRA)进行,评估周期为 3~5 a.

3 我国森林资源调查规划体系存在的问题

3.1 森林资源二类调查中存在的问题

韦新良、高兆蔚、刘安兴、周光辉等人对我国集体林区现有的森林资源二类调查存在的问题进行了较为深入的研究,可以归纳为以下几点^[6-8]:

3.1.1 调查面积大,成果精度低

目前,集体林二类森林经理调查工作主要由国家和省下计划任务和任务,县林业主管部门具体负责和承担完成调查工作. 由于点多面广、技术要求高、组织实施难度大,导致县林业主管部门耗费大量的人力、物力和财力去应付这项工作^[5]. 在县级林业主管部门缺乏足够的专业队伍和人员前提下,野外调查工作多数由临时组织的人员经过短期培训后来完成. 这些人员一方面缺乏必要的森林调查专业知识,另一方面普遍存在着临时工作的应付观念,在缺乏强有力的监督、检查质量保证体系下,调查数据精度低,调查成果质量难以保证.

3.1.2 调查间隔期长,时效性差

森林资源二类调查间隔期长达 10 a,时间分辨率低. 每次调查从制定计划开始,要历经准备工作、外业调查、内业计算、提交成果多个环节,前后耗时长达 2~3 a,期间森林资源状况、外部经营环境、林产品供求关系均有可能发生巨大变化. 由于二类调查间隔期长、每次调查时滞过长,调查数据时效性差,应用价值低,对指导生产决策、编制森林经营方案意义不大.

3.1.3 调查因子单一,难以满足编案要求

现有的二类调查侧重于森林资源数据,如地类的面积、树种的蓄积,缺少对经营权属、经营形式和经营强度等经营因子的调查. 农户收入构成、自用材和薪材消耗、非木材产品利用、土壤、植被、病虫害、专项调查工作也十分薄弱,满足不了集体林区产权制度改革背景下生物多样性保护、提高森林经营者

的经济效益、改善林区经济社会状况,促进人与自然和谐发展的森林经营方案编制要求.

3.2 森林经营方案编制存在的问题

从中欧森林经营方案的对比分析可以看出,我国森林经营方案存在以下问题^[9,10]:

3.2.1 编案单位面积过大,实施难度高

一个县的区域范围有时很大,县域范围内自然经济条件差异悬殊,以县为单位编制出来的经营方案仅仅具有规划的性质,如果不和乡(镇)、经营单位的的经营方案相结合,采伐、造林等林业生产指标很难落实到山头地块和农户. 在很难将主要规划指标分解到经营主体(农户)和实施单位(地块)的情况下,经营主体的责、权、利难以明确,县级森林经营方案的实施必然困难重重.

3.2.2 方案内容单一,针对性差

我国现有集体林区森林经营方案的重点是木材的永续利用,木材采伐量的论证是森林经营方案的核心内容. 森林健康、生物多样性保护、森林旅游、非木材产品利用的内容很少涉及,森林经营方案与林农脱贫致富、社区发展、新农村建设相结合的方式和途径也很少探讨. 相对于林权制度改革背景下集体林区生态建设、经济发展、人与自然和谐共处的时代要求而言,方案的内容针对性显然较差.

3.2.3 方法落后,科学性不强

与欧盟相比,我国集体林区经营方案在编制过程中“3S”技术应用得较少,在采伐量的论证上很少采用多情景分析方法,在经营目标的制定、方案草稿的论证等环节很少吸纳利益相关者参与,森林经营措施的制定很少建立在营林示范点定点观测的基础上. 由于在方案编制之前很少进行土地利用战略规划,农、林、牧、副、渔各业土地利用冲突时有发生,致使编制的森林经营方案很难实施.

3.2.4 深度不够,方案的可操作性差

由于一个县的区域范围面积较大,县域范围内自然经济条件差异悬殊,为了包罗县域范围内林业生产的各种情况,县级森林经营方案往往面面俱到,内容庞杂. 以浙江临安县为例,森林经营方案包括森林更新、抚育间伐和林分改造、森林主伐、森林三防体系的建设、林产工业和多种经营、非木质资源经营与森林游憩、林业基建、投资概算和效益估算等 11 章内容. 以“非木质资源经营与森林游憩”一章为例,编案人员虽分析了临安县现有的非木质资源状况和县域景点的森林旅游市场潜力,但缺乏对主要非木质资源的供需状况、森林旅游规划项目投入产

出经济分析等内容. 在缺乏对众多规划内容可行性分析和详细设计的前提下, 县级森林经营方案仅具有宏观的指导功能, 规划成果可操作性不强.

3.3 森林经营方案检查评定存在的问题

1998年“天保”工程实施后, 集体林区自用材、薪材的消耗量大大降低, 我国林业建设的重心转向生态建设, 竹制品、非木材产品、森林旅游在农户收入中的比重大大增加, 森林健康、生物多样性的生态重要性大大增加. 我国县级森林经营方案检查评定的指标众多, 主要集中于森林资源指标, 对于森林健康、生物多样性、居民收入、非木材产品利用缺乏相应的检查、评定指标, 也缺乏科学有效的监测手段. 由于现有的检查、评定指标众多, 在缺乏有效监测技术支撑的情况下, 很多指标难以获得或获取成本过高. 由于检查、评定指标单一, 加之缺乏有效的监测手段, 我国集体林森林经营方案的实施效果难以做到定期、科学地评价.

4 建议和讨论

1) 在森林资源调查内容上增加森林经营、非木材产品、森林旅游、生物多样性、森林健康调查内容. 在调查方法上增加实测的比重, 加大抽样调查的强度, 缩小调查间隔期, 提高森林资源调查的精度和时效性.

2) 在森林经营方案编制之前, 除了进行森林资源二类调查外, 还应进行土地利用战略规划, 在规划编制过程中, 吸收林农、村民委员会、乡镇政府、林农牧副渔管理等部门构成的利益相关者参与, 提高土地利用规划的科学性和可行性, 从而协调农林牧副渔各业用地矛盾.

3) 在以林为重点林业乡镇, 尝试“乡镇森林战略规划+行政村林业发展规划”的编案模式. 乡镇规划只对木材生产、森林健康、森林旅游、非木材产品生产、技术培训提出原则规定, 具体规划指标则通过行政村森林发展规划加以落实. 在编制村森林发展规划时应注意与社区发展规划、新农村建设规划的协调与统一.

4) 在编案地区, 分别主要森林类型, 建立固定

营林示范点, 选择、标定目标树和需要采伐的竞争木, 并严格按照示范点经营措施规划施工, 在总结经验的基础上制定每种森林经营类型可持续利用的经营技术体系, 从而使森林经营方案营林措施的制定建立在科学的基础上.

5) 在森林经营区划、采伐量论证等环节增大“3S”技术、多情景规划方法的应用力度. 借助于乡镇人民代表大会、村民委员会这2个平台, 向林农宣讲编案的目的、国家相关林业政策、农户在编制和实施森林经营方案中的角色和作用、需要农户参与的主要活动内容. 在野外调查、采伐量计算、造林树种选择等主要技术环节应听取林农代表的意见^[11].

参考文献:

- [1] Jürgen Fichtenau. Participatory strategic forest management planning manual[S]. 2007.
- [2] 亢新刚. 森林资源经营管理[M]. 北京: 中国林业出版社, 2001: 83-85.
- [3] 永顺县中欧天然林管理项目办. 湖南省永顺县万坪镇多资源森林清查完工报告[R]. 湖南永顺, 2008.
- [4] Xu Qing. Participatory Resource Appraisal (PRA) and Community Development (CD) planning report [R]. Yongshun, Hunan Province, 2006.
- [5] 高兆蔚. 福建省林改后森林经营编案技术研究[J]. 华东森林经理, 2007, 21(4): 1-5.
- [6] 韦新良, 胡永旭, 余龙飞, 等. 集体林森林经理调查技术体系[J]. 浙江林学院学报, 2001, 18(3): 223-227.
- [7] 周光辉. 森林资源调查方法实施中存在的问题及应用探讨[J]. 中南林业调查规划, 1998, 17(3): 1-4.
- [8] 刘安兴. 浙江省森林资源动态监测体系方案[J]. 浙江林学院学报, 2005, 22(4): 449-453.
- [9] 熊卫国, 黄金玲, 洪加凤. 对编制集体林森林经营方案的几点基本设想[J]. 中南林业调查规划, 1998, 17(2): 16-19.
- [10] 孙晶波, 刘轶新, 王佰彦. 森林经营方案编制和管理存在的问题及对策[J]. 防护林科技, 2005(4): 69-70.
- [11] 许永恒, 王春峰. 参与式资源评估在中欧天然林管理项目社区发展中的应用[J]. 中南林业调查规划, 2007, 26(2): 60-61.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.003

几种常用森林蓄积量调查方法对比分析

潘正荣

(云南省林业调查规划院,云南昆明 650051)

摘要:在云南省澜沧县糯福乡面积为 4.0 hm² 的试验林分中,采用机械角规样地调查法、全林每木检尺法、带状样地调查法、样圆调查法和角规辅助典型选样调查法进行了林分蓄积量调查,对所得结果进行分析,认为不同精度要求条件下应采用适宜的调查方法。

关键词:森林蓄积量;调查方法;角规典型选样;每木检尺;森林资源调查

中图分类号:S758.51 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2010)02-0009-02

Comparative Analysis of Several Frequently-used Methods of Forest Stock Volume Inventory

PAN Zheng-rong

(Yunnan Institute of Forest Inventory and Planning, Kunming 650051 Yunnan, China)

Abstract: The several frequently-used methods such as mechanical angle sampling method, method for scaling of individual timber, belt sampling method, sample circle method, angle-aid typical sampling method were adopted to conduct the inventory of forest stock volume in the area of 4.0 hm² experimental stand in Lancang county of Yunnan province. The results' analysis concerned that the suitable inventory methods ought to be adopted under conditions of different precision requirements.

Key words: forest stock volume; inventory method; angle typical sampling; forest resource inventory

在森林活立木蓄积量调查中,常常采用机械角规样地调查法、全林每木检尺法、带状样地调查法、样圆调查法和角规辅助典型选样调查法等调查森林蓄积量。不同的调查方法获得的森林蓄积量有所差异,在相同的可靠性下有不同的精度,这无疑会影响相应森林蓄积量调查结果的适用范围。为了研究不同调查方法获得的森林蓄积量的差异,笔者在澜沧县糯福乡设置试验地进行了几种蓄积量调查方法的调查精度试验。

1 试验地基本情况

试验地设置在糯福乡国有林坡度较平缓的林地中,面积共 4.0 hm²。

澜沧县糯福乡位于云南省澜沧县西南角,西面与孟连县相邻,南部与缅甸毗连,地处北回归线以南,属典型的南亚热带气候,适合林木尤其是思茅松、西南桦等速生丰产用材林树种的生长。糯福乡森林资源丰富,是普洱市木材、松香生产基地之一。

2 试验方法

2.1 机械角规样地实测法

在试验地内按机械、等距、定向的原则布设角规样地,样点数按 $N = 4\sqrt{s}$ 计算,点间距按 $L = \sqrt{s/n} \times 100$ (m) 计算。样地布设好后,在图上量测纵横坐标值,到现地用 GPS 进行样地定位,用角规控制检尺,并进行树种、胸径、树高等林木、林地因子调查。

2.2 全林每木检尺法

实测试验地内每株林木的胸径,分树种测树高,优势树种(思茅松)测 15 株树高,次要树种测 5 株。综合调查其它林木、林地因子。

2.3 带状样地实测法

用中线法设置带宽为 20 m,与等高线斜交、贯穿全小班,方位角为 125°且相互平行的 3 条样带,用罗盘仪定向,测绳量距,坡度如 $\geq 5^\circ$,需改平,3 条样带面积共 0.98 hm²,占试验地总面积的 25.0%。

收稿日期:2009-12-06;修回日期:2009-12-22.

作者简介:潘正荣(1963-),男,云南禄劝人,工程师,从事林业调查规划工作。

在带状样地内实测每株林木的胸径,分树种、径阶测树高,优势树种思茅松测 15 株树高,次要树种测 5 株. 综合调查其它林木、林地因子.

2.4 样圆实测法

因试验地面积偏小,只能选择有代表性的地方分别布设了 3 个样圆,样圆半径为 15.96 m,面积为 0.08 hm²,用皮尺测距确定边线上的林木. 在样圆内实测每一株林木的胸径,分树种、径阶测量树高,每一径阶测 5 株树高.

2.5 角规典型选样调查法

在试验地内选择 4 个有代表性的角规调查点,对每个角规点的林分蓄积代表性用权重表示. 在调查点上使用角规测定林分横断面积,逐点进行记载. 根据 4 个点的权重计算试验地各组成树种的平均年龄、平均胸径、平均树高、平均断面积等调查因子,用形高法计算单位面积蓄积量,并推算出试验地蓄积量.

3 结果与分析

在试验地上采用不同调查方法获得的蓄积量为:①机械角规样地调查法所得结果为 281 m³;②全林每木检尺法调查所得结果为 284 m³;③带状样地调查法所得结果为 272 m³;④角规辅助典型选样所得调查结果为 312 m³;⑤样圆调查法所得结果为 258 m³(表 1).

表 1 不同调查方法所得结果比较

调查方法	试验地面积 /hm ²	树种组成	平均树高 /m	平均胸径 /cm	年龄 /a	郁闭度	断面积 /m ²	蓄积 /m ³	株数 /株
全林每木实测	4.0	10 思—阔 一栎	21	22	45	0.70	25.8	284	690
机械角规	4.0	10 思—阔	22	24	41	0.70	24.6	281	660
带状样地	4.0	10 思—阔	20	24	45	0.65	27.0	272	720
样圆实测	4.0	10 思—阔	23	26	45	0.70	23.0	258	465
角规典型选样	4.0	10 思—阔	24	26	45	0.70	26.0	312	430

从理论上讲,全林分每木检尺实测各项数据应该无误差,但在实际操作中,受仪器、人为等因素的影响,也存在一定的误差,但与其它方法相比较,精度无疑最高. 以全林分每木检尺法得到的各项数据为基准,将其它方法得到的数据与之进行精度比较,结果详见表 2.

从表 2 可以看出,机械角规样地调查和带状样地实测 2 种方法所得调查结果,除胸径精度只达

表 2 不同调查方法精度比较

调查方法	平均树高	平均胸径	年龄	郁闭度	断面积	蓄积	株数
全林每木实测	100.0	100.0	100.0	100	100.0	100.0	100.0
机械角规	95.5	91.7	91.1	100	95.3	98.9	95.7
带状样地	95.2	91.7	100.0	100	95.6	95.8	95.8
样圆实测	91.3	84.6	100.0	100	89.1	90.8	67.4
角规典型选样	87.5	84.6	100.0	100	99.2	91.0	62.3

91.7%外,其余对比精度均在 95.0%以上.

样圆调查、角规典型选样调查法所得结果与实测结果相比,除平均胸径与株数精度较低外,其它如树高、蓄积精度都较高,特别是蓄积对比精度都在 90.0%以上.

4 不同蓄积精度要求条件下适宜的调查方法

4.1 森林资源规划设计调查

森林资源规划设计调查根据调查的详细程度和允许误差分为 A、B、C 3 个等级. A 级调查要求林分蓄积量的调查精度 ≥85%,B 级要求 ≥80%,C 级要求 ≥75%. 从试验结果看,以上 5 种方法均可满足蓄积量调查精度要求,但其间的工作量差异却很大. 对经营强度高,以商品林经营为主的单位,森林蓄积量的准确性直接影响森林资产的评估,适宜采用带状样地、圆形样地调查方法;对于经营面积大、经营强度低,只需要满足一般规划要求的森林资源规划设计调查,适宜采用角规典型选样调查法.

4.2 作业设计调查

作业设计调查要求林分蓄积量调查精度 ≥90%,因此,采用机械角规样地调查法、带状样地调查法或全林每木检尺法方可满足要求. 进行森林资源资产评估、林权转让、征占用林地林木采伐、商品林采伐时,为了保证一定的森林蓄积调查精度,对于天然林应采用样带、样圆调查法,并确保样带或样圆的面积不少于所调查小班面积的 10%~20%.

参考文献:

[1] 云南省林业厅. 云南省森林资源规划设计调查操作细则(试行)[S]. 2004.
 [2] 云南省林业调查规划院. 澜沧县糯福乡 5 万亩国有林资源调查报告[R]. 2006.
 [3] 林业部调查规划院. 森林调查手册[M]. 北京:中国林业出版社,1984.
 [4] 亢新刚. 森林资源经营管理[M]. 北京:中国林业出版社,2001.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.004

基于 GIS 的人工林营造决策和管理系统构思

高志强^{1,2}, 王秀兰^{1,2}, 冯仲科^{1,2}

(1. 北京林业大学省部共建森林培育与保护教育部重点实验室, 北京 100083;

2. 北京林业大学测绘与 3S 技术中心, 北京 100083)

摘要:在分析我国人工造林及管理现状的基础上,在 Visual C++ 的软件开发平台支持下,建立造林决策和管理系统以实现人工林数据的存储、更新、查询、分析、辅助决策等功能。系统结构包括数据库子系统、模型库子系统和专家知识子系统 3 个模块。阐述系统实现人工林营造决策和管理的过程。系统的实现有助于不同地区数字林场的实现,加快林业管理信息化、自动化的进程。

关键词:人工林营造决策;人工林管理;系统结构;GIS;决策支持

中图分类号:S725;P208 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2010)02-0011-03

Conception on Decision-making and Management System of Plantation Cultivation based on GIS

GAO Zhi-qiang^{1,2}, WANG Xiu-lan^{1,2}, FENG Zhong-ke^{1,2}

(1. The Key Laboratory for Forest Cultivation and Conservation, Beijing Forestry University, The Ministry of Education, Beijing 100083 China; 2. Institute of GIS, RS & GPS, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

Abstract: Based on the analysis of present situation about plantations' cultivation and management in our country, the paper constructs the decision-making and management system to achieve the functions of the storage, update, inquiry, analysis and aid decision making of the data under the condition of Visual C++ software developmental platform. The system structure includes mathematic base sub-system, model base sub-system and expert knowledge sub-system. The paper elaborates the process for the system to realize the decision making and management of artificial forest. In an addition, the system achieved also helps to realize the digital forestry farms for different areas to promote the progress of computerized information and automation of forestry management.

Key words: decision making for plantation's cultivation; plantation management; system structure; GIS; decision support

造林工作各环节中首要的,也是最重要的环节是造林规划设计,即造林决策。科学、合理、经济的造林决策有利于减轻人力负担,减低物力消耗,充分发挥林地生产潜力,充分利用资源环境。随着计算机、通讯等技术的发展,地理信息系统(GIS)功能也随之逐渐全面和强大,覆盖面也逐渐扩大。如果能将GIS技术与林业生态工程学的相关技术结合,将其强大的空间数据分析功能应用于人工林的营造决策和管理中,必将能够更科学和高效地进行造林决策

和管理。

1 国内外研究现状

早在 1987 年,Reisinger 等^[1]就利用 GIS 与 DSS (decision support system,简称 DSS)集成解决木材收获规划问题;Honea 等^[2]指出把 GIS 引入决策支持系统将能够为人们更好地解决决策的问题;Davis 等^[3]应用 DSS 与 GIS 结合帮助评价短期(年度计划)的基于立地的造林规划,并且与长期的战略规

收稿日期:2010-03-10.

基金项目:北京地区三维绿量测定及其数字模型与虚拟现实表达(项目编号:09D0297).

作者简介:高志强(1991-),男,山西平遥人,在读学士,专业:地图学与地理信息系统. E-mail:gaozhq19910107@sina.com

责任作者:王秀兰,博士,副教授,硕士生导师,主要研究方向:“3S”技术的集成与应用. E-mail:wangxiulan2000@sina.com

划相结合,为整个林分可持续收获最大化制定 10 年的造林、收获和更新计划;在国内,有不少学者尝试用 GIS 技术解决造林问题。赵鹏祥等^[4]应用 Maptitude-GIS 绘制造林规划设计数字化图,建立造林规划设计属性数据库,对造林地的相关属性信息进行有效管理;梁万军等^[5]利用 GIS 对吉林省主要造林树种进行生态区划及适地适树的研究;张晓丽等^[6]以 RS, GIS 和 ES 为技术手段,对北京市森林进行立地类型划分和在此基础上的立地质量评价及多目标动态决策。在人工林的管理方面,随着数字城市、数字林场进程的不断加快,我国对人工林信息管理系统的研究也逐渐增加,如游先祥等^[7]利用 GIS 技术建立八达岭数字林场,实现对信息的数字化管理。

国内外的研究状况表明:GIS 与 DSS 的集成是地学领域规划决策的发展方向;在造林方面还缺乏一个系统完整和实用的造林决策支持系统。本系统正是在这样的前提下提出并构建,上述前人研究成果正是本系统良好的基础^[8]。

2 需求分析

要建立人工林营造决策和管理系统以作为辅助某林场日常经营活动的有效工具,系统应满足以下需求。

2.1 功能需求

系统必须能够管理森林资源调查有关的基础数据信息,包括数据的录入、编辑、更新、统计、查询和制图输出,这些信息将构成系统的基础资料库。其中包含了各种属性数据,能更好地表现资源状况的图形与图像派生出来的三维图形和多媒体数据。因此,系统必须能够满足多年的图形、图像数据、多媒体数据的管理功能需求。此外,系统还必须能够根据已知数据建立相应的模型,进行综合效益预测和评价,提供造林决策支持。对于各种属性数据输入、输出则要求界面简单友好,易于使用。

2.2 性能需求

与林业系统相关的数据具有复杂、标准化程度低、数据量大等特性,因此,系统在性能上要求具有高效的数据查询和统计功能,并要求运行稳定,易于维护,具有一定的容错能力和系统恢复能力。此外,系统设计还应该考虑将来的扩展以及与如林场办公自动化系统等各类应用系统的接口。系统还要具有较强的故障处理能力,在这些方面应该从硬件与软件的角度实现故障的避免与处理。

3 基于 GIS 的人工林营造决策和管理系统的构思

3.1 系统结构的构思

3.1.1 数据库子系统

由于本系统的功能较为全面,涉及人工林的营造和管理阶段,因此地理信息数据库的内容和结构较其他地理信息系统数据库信息种类更多,信息量更大,结构更为复杂。在地理信息数据库子系统中,除了平常所持有的图形库(矢量数据)和属性库之外,还需要相应地区的图像(栅格数据)库,这部分数据由遥感、航空摄影等途径获得,而且需要保证经常性的更新。此外,在图形库中需要包括判断立地类型的各种影响因素,如地形、土壤、生物、水文、人为活动以及其他特殊影响因素的专题图,同时在属性库中还应该包括某地区近年来气温、水文、降水、平均材积量、平均生物量、增长速率及其他环境和生长指标的属性值。

3.1.2 模型库子系统

目前,由于通过模型进行模拟,通过分析得到最佳的决策已成为一种较为便利和高效的方式,而且对模型与模型库管理子系统的开发研究已成为地理信息深入应用的关键之所在。模型库子系统是在独立于具体应用领域的前提下,对模型进行分类和维护,支持模型的生成、存储、查询、运行和分析应用的软件系统^[9]。由于模型库的支持,本系统可成为真正地点空间决策支持系统。通过研究在不同立地、不同树种配置、抚育管理条件下所构建的模型而形成模型库。用 C++ 语言编写各模型的程序模块,如营林方案评价模型、营林辅助决策模型等,并将这些程序模块与地理信息系统有机地结合在一起,建设一个人工林营造和管理系统模型库系统,从而对不同的营造和抚育管理方案进行归纳、模拟、分析,为规划人员和决策者进行各规划方案的经济技术比较、综合效益比较等研究提供决策支持。模型库与地理信息系统结合,以数字地图的形式直观地显示出规划方案结果,使得本系统能够直接用于工程实践。

3.1.3 专家知识子系统

本子系统的作用就是提供相对正确决策支持的理论和实践依据,在本系统中,通过前期多年的知识经验总结,能够为决策的决定提供知识的支持和依据。系统包括:①造林模式专家知识库(树种、种源或树种组成);②造林密度专家知识库;③整地类型专家知识库;④土壤改良专家知识库;⑤森林定向培

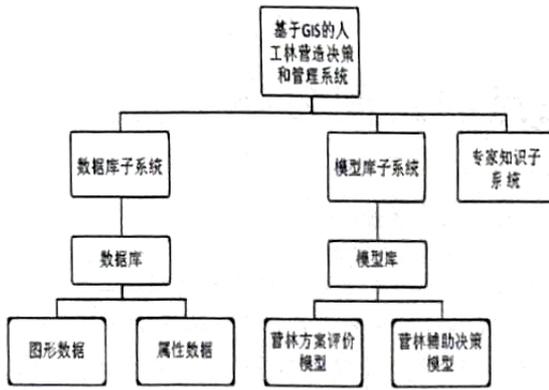


图 1 基于 GIS 的人工林营造决策和管理系统结构

Fig. 1 The structure chart of the man - made forest construction - decision - making and management system based on GIS

育专家知识库^[8]。

3.2 系统实现过程构思

3.2.1 人工林营造决策

人工林营造决策的实现过程是:首先选定相应的立地,然后通过资料收集,实地测量,或者遥感测量等方式获取立地各种数据,并将其录入对应数据库进行数据分析,通过模型库建立不同方案和配置(包括树种选择、密度确定、种植点配置)的模型,再结合专家知识系统进行综合效益的评价和预测,最终选出最佳方案。流程图如图 2 所示。

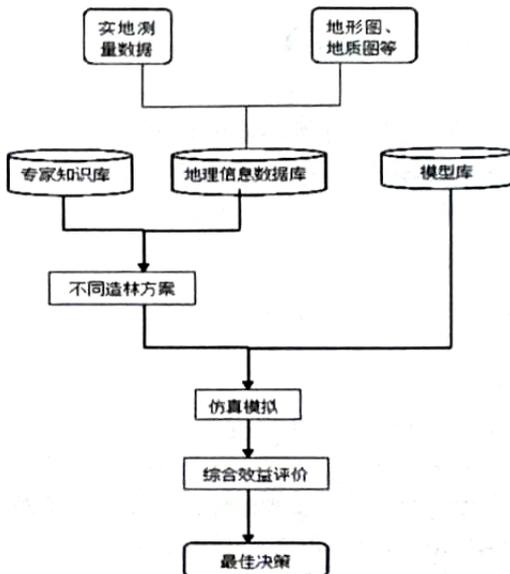


图 2 人工林营造决策流程

Fig. 2 The flow chart of the man - made forest construction - decision - making system

3.2.2 人工林管理

人工林管理的实现过程是:人工造林结束后,利用 GIS 数据库强大的空间分析功能,实现对人工林空间信息的查询、统计分类分析、专题图制图输出等

功能,同时通过数据库中数据的及时更新,实现对人工林的动态监测和管理。

3.3 系统实现过程

系统将按以下步骤进行:① 试验区的选定. ② 各种数据资料和图件资料的收集,包括林场的地形图、林场地质分布图、林场土壤分布图和基于小班级的林场林相图等. ③ 建库. 包括数据库、模型库和专家知识库:首先是图的矢量化,包括②中所涉及各种图的矢量化,建立 GIS 数据库,通过 C++ 语言编写程序模块,建立模型库,通过前期数据及经验总结构建专家知识库. ④ 对构建好的模型进行实验验证. ⑤ 试验. 应用所建立的系统,以所选定林场在 GIS 数字化图上逐级实现造林规划和管理,并在此基础上进行林分生长收获预估与模拟. 根据预估结果进行综合效益评价,以此作为调整规划方案的依据,实现造林规划及管理的优化配置。

4 结束语

基于 GIS 的人工林营造决策和管理系统为林场提供了一个较为全面的人工林信息管理和决策支持平台,可能实现以下功能。

1) 人工林营造前的造林地分析,树种选择,密度设置,配置点设置分析,联系对应的专家知识系统,建立相应的模型并进行综合效益的预测和评价,实现人工造林的最佳决策支持;

2) 造林后对人工林空间信息的管理,实现人工林空间信息的查询、统计分析和专题地图的输出;

3) 可以实现数据的共享,为广大的管理者和学者提供管理和使用的方便;

4) 将信息数字化、系统化,与以前完全手工的操作手段相比,效率得到极大的提升,大大降低了人力、财力、物力的消耗。

由于笔者水平有限,加上时间仓促,系统肯定会有很多不完善的地方,希望在以后的研究中得以解决. 希望通过该系统的实现,为广大林业工作者提供便利,能够有助于不同地区数字林场的实现,有助于科学地实现人工林营造中的适地适树、管理及时有效。

参考文献:

[1] Resinger T W. Davis C J. Intergation geographic information system and decision support systems: a forest industry application [C]. San Francisco: GIS87. Proc. 2nd International Conference, 1987.

[2] Honea B R. Hake K A. Durfee R C. Incorporating GISs in-

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.005

基于GIS的独龙族居民点的空间分布

杨恒喜, 沈树梅, 史正涛

(云南师范大学旅游与地理科学学院, 云南 昆明 650092)

摘要:利用 ArcGIS 软件提取了研究区 DEM 的高程、坡度、坡向、起伏度等信息与国家 1:25 万基础地理信息数据库提供的居民点、水源信息进行空间叠加分析, 得出云南特有民族——独龙族居民点的空间分布与高程、坡度、坡向、起伏度、水源的定量关系, 揭示了自然因素对本区居民的影响程度, 为人们更好地了解独龙族所处的独特地理环境提供了依据。

关键词:居民点; 空间分布; 独龙族; ArcGIS

中图分类号:S7;P208 **文献标识码:**A **文章编号:**1671-3168(2010)02-0014-06

The Analysis on Spatial Distribution of Residential Area of Dulong Ethnic Minority based on GIS

YANG Heng-xi, SHEN Shu-mei, SHI Zheng-tao

(College of Tourism and Geography Sciences, Yunnan Normal University, Kunming 650092 Yunnan, China)

Abstract: The data about elevation, slope, height of DEM in research area, undulant amplitude abstracted by ArcGIS software were spatially overlapped with the information of residential areas and watershed of Dulong obtained by national geographic database with the scale of 1:250000. As a result, the quantitative relationship between the Dulong residential areas and natural factors including height, slope, undulant amplitude and watershed was achieved. This revealed the extent of natural factors' impact on the residents in this area so as to provide a basis for better understanding of Dulong's unique geographical environment

Key words: residential area; spatial distribution; Dulong ethnic minority; ArcGIS

聚落是指人类各种形式的居住场所,在地图上常被称为居民点,它是聚落地理的主要研究对

象^[1].人类在不同的自然环境中获取生存所需的物质资料,发展与特定地理环境相适应的生产方式和

收稿日期:2009-12-27;修回日期:2010-01-05.

基金项目:国家自然科学基金[50769001];云南省青年学术技术带头人后备人才项目(2007PY01-43);云南省自然科学基金项目[2006D0028Q];云南省教育厅科学研究基金项目(06Z0089A)资助.

作者简介:杨恒喜(1972-),男,山东人,在读硕士,专业方向:资源与环境地理信息系统.

通讯作者:史正涛(1964-),男,甘肃宁县人,教授,博士后,主要从事资源与环境地理信息系统方面的教学与研究工作.

to decision support systems; where have we come from and where do we need to go? [A]. Heit M. Shortreid A. GIS Applications in Natural Resources [C]. Fort Collins: GIS World Inc, 1990:39-42.

- [3] Davis R G, Martell D L. A decision support system that links short-term silvicultural operating plans with long-term forest-level strategic plans [J]. Can J For Res, 1993, 23(6): 1078-1095.
- [4] 赵鹏祥,王得祥,李秀信. Maptitude-GIS 在造林规划设计中的应用[J]. 西北林学院学报,1999,14(4):95-98.
- [5] 梁万军,王宪成,陶静,等. 吉林省主要造林树种生态区

划及适地适树地理信息系统的研制[J]. 吉林林业科技,1997(6):7-11.

- [6] 张晓丽,游先祥. 应用“3S”技术进行北京市森林立地分类和立地质量评价的研究[J]. 遥感学报,1998,2(4):292-297.
- [7] 游先祥,王继兴. 建立数字八达岭林场的实用性研究[J]. 北京林业大学学报,2003(25):1-4.
- [8] 谭伟. 基于组件 GIS 的造林决策支持系统的构架[D]. 北京林业大学,2005.
- [9] 宫辉力,李京,陈秀芳,等. 地理信息系统的模型库研究[J]. 地学前缘,2000(S2):17-22.

文化类型.不同的区域类型因自然环境和地理区位的差异,往往会形成不同形式和特点的居民点.本研究选取云南省特有少数民族独龙族居民点分布作为研究对象,运用 GIS 技术的空间分析方法,基于数字高程模型提取各地形因子,进行定量分析,通过量化研究区居民点分布与其影响因素的关系,揭示独龙族居民点的空间分布规律,以此来探讨云南省独龙族自身发展与其所处地理环境之间的关系,以便人们更好地了解独龙族的生活环境,也有利于独龙族逐步建立一个和谐的人地和谐的生态环境.

1 研究区介绍

独龙族是云南的独有民族之一,聚居于云南省贡山独龙族怒族自治县西北部中缅边境一线的独龙江流域,因居于独龙江两岸的山坡、台地而得名.1998 年底我国独龙族总人口为 0.57 万人,占云南省少数民族人口的 0.043%.据 2000 年云南省第五次人口普查统计,独龙族有 5 884 人,主要分布在独龙江乡和贡山县境内怒江西岸的小查腊村.独龙语属汉藏语系藏缅语族.独龙族一年只有一个节日,独龙语称“卡雀瓦”,意为年节,年节里最隆重的仪式是剽牛祭天.妇女纹面是独龙族特有的传统文化.

独龙族居住的独龙江乡(独龙江流入缅甸境内称恩梅开江)位于南北向横断山高山峡谷带,受群山环抱,沟壑纵横.东界最高峰与怒江峡谷并连,西面最高峰为 4 934 m 的担当力卡山,与缅甸毗邻,北与海拔大于 3 200 m 的青藏高原相连并与印度相近,是一个狭长形的极为偏僻和封闭的区域.由于所处的自然环境所致,独龙江流域气温年较差较小,冬暖夏凉,且呈明显的海洋性气候特点,是我国降水量最多、日照最少和无旱季地区之一^[2].

研究区内有 6 个村 42 居民点.研究区位置如图 1 所示.

2 数据来源与研究方法

本研究所采用的数据主要有从 Astern GDEM 下载的 30 m 分辨率的云南省 DEM 和国家 1:25 万基础地理信息数据库的最新数字化信息,其中后者提供了居民点、水系等数据层.

研究方法主要是采用 GIS 空间分析法.根据聚落地理学的研究方法,结合独龙江流域的区域地理特点,并充分考虑到数据采集的可行性和定量分析的可操作性,确定在居民点空间分布的定量分析中采用以下一些主导因素:①海拔高度;②坡度;③坡向;④水源条件.

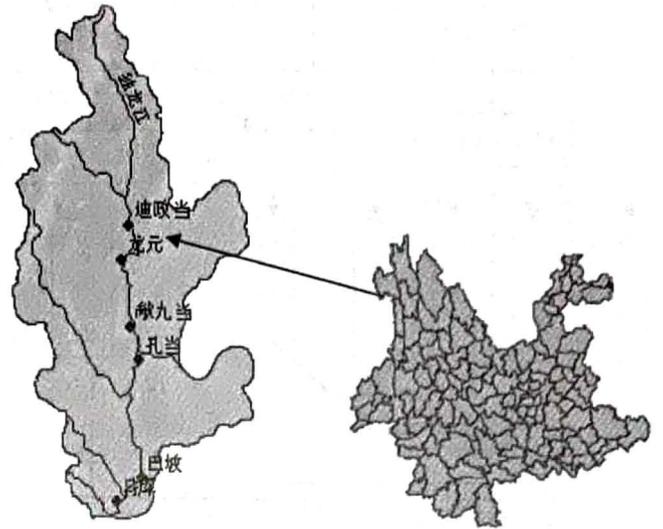


图 1 研究区位置示意

Fig. 1 Schematic map of the studying area

3 技术流程

将从 Astern GDEM 下载的 30 m 分辨率的 DEM 利用 GIS 软件进行拼接,再根据云南省省级行政区进行裁剪,得到云南省的 DEM,然后根据独龙族分布区进行裁剪,得到研究区 DEM(图 2)后,利用 GIS 的空间分析功能对 DEM 进行高程、坡度、坡向分析,得到含有高程、坡度、坡向信息的 GRID 数据层,再分类后与居民点分布转化成的 GRID 信息的数据层进行空间叠置分析,居民点与水系的关系则通过对水系进行缓冲区分析来完成.主要技术路线如图 3 所示.

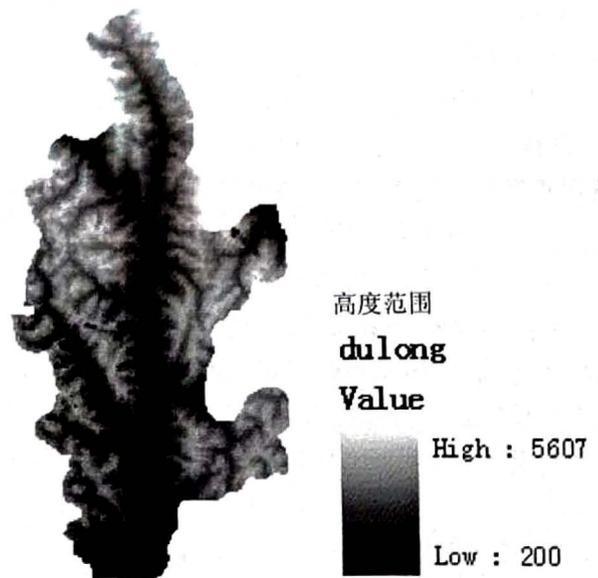


图 2 研究区 DEM

Fig. 2 the DEM of the studying area

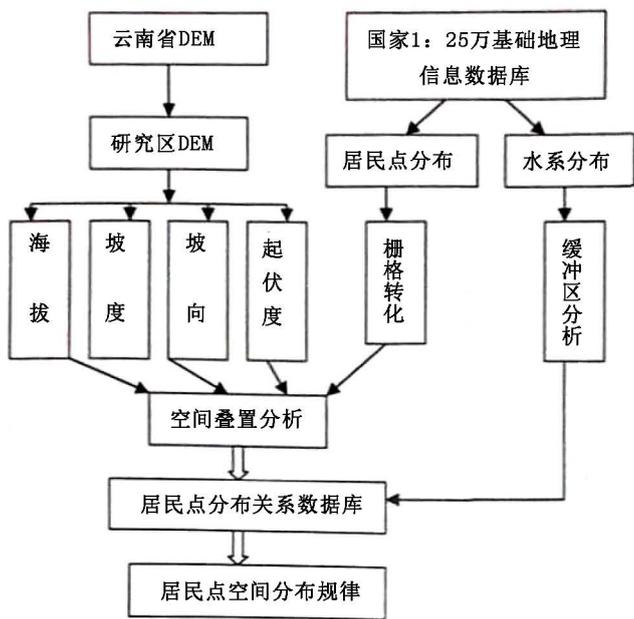


图 3 技术路线

Fig. 3 Flow chart of the studying process

4 居民点分布影响因素量化分析

4.1 海拔与居民地分布关系定量分析

在众多自然因素中,海拔对居民地的分布具有十分重要的影响.人类必须在一定的气温和气压条件下才能健康地生存,而随着海拔高度的上升,气压和气温都逐渐下降,直接制约着人体的生理机能.一般来说,越是海拔高的地区居民地分布密度越小,人口也越少.地势高低格局影响着土地资源开发难易程度,随着高程的增加,农业生产也会受到限制.

利用 ArcGIS 空间分析中重分类工具,对研究区 DEM 进行高程再划分,得到高程分级图(图 4),再把居民点数据层与其叠加,便可得到高程与居民点空间关系的统计表(表 1).

从上表可以看出,海拔 1 000 m 以下无人居住,海拔 2 000~2 500 m 的区域占研究区面积 20.2% 的土地上居住了 76.2% 的居民,而 3 000 m 以上几乎无人居住,这与海拔越高气候环境越恶劣,越不适于人类居住有关.海拔 1 500 m 以下的土地面积只占 1.272%,却居住了 14.3% 的居民.

4.2 坡度、坡向与居民点分布关系定量分析

利用 ArcGIS 空间分析工具,对研究区 DEM 进行坡度分析,得到坡度、坡向数据集,再重分类坡度、坡向数据集,得到坡度重分级图(图 5)和坡向重分级图(图 6),再把居民点数据层与其叠加,便可得到坡度、坡向与居民点空间关系统计表(表 2、表 3).

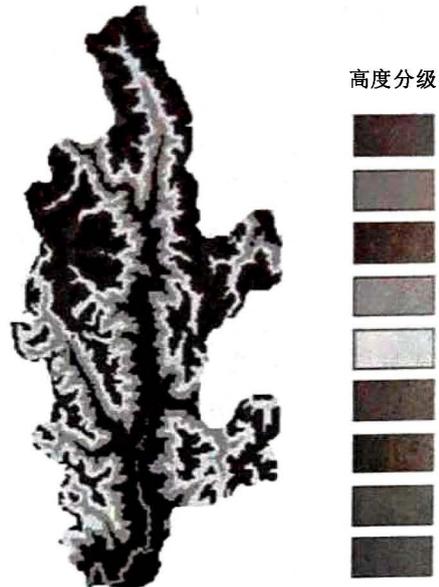


图 4 高程再分级

Fig. 4 The classification map of elevation

表 1 研究区地势高程分级及与居民点分布关系

Tab. 1 The relationship between the elevation and human settlement distribution in the studying area

分级号	高程带 /m	各高程带土地面积 栅格数	各高程带土地面积 积比重 /%	各高程带居民点数	各高程带居民点数 占总数百分比	居民点密度 / (个·km ⁻²)
1	200~1000	270	0.014	0	0	0
2	1000~1500	24626	1.258	6	14.3	0.271
3	2000~2500	396372	20.248	32	76.2	0.087
4	2500~3000	335852	17.156	4	9.5	0.013
5	3000~3500	486090	24.831	0	0	0
6	3500~4000	514033	26.258	0	0	0
7	4000~4500	185848	9.493	0	0	0
8	4500~5000	14480	0.740	0	0	0
9	5000~5607	21	0.001	0	0	0

注:居民点密度=各高程带居民点数/各高程带面积;各高程带土地面积比重=各高程带面积/研究区面积;各高程居民点数占总数百分比=各高程带居民点数/研究区居民点总数.

4.2.1 坡度与居民点分布关系定量分析

随着坡度的增加,土地变得愈加细碎,可供人类居住和农业耕作的大片成块土地不足,水土流失程度增加,生存环境恶劣,对农业耕作和人类居住造成一定难度与限制.

从表 2 可以看出,几乎没有<2°的平坦地,最适于农耕和人类居住的倾斜地和平缓地仅占 7.09%,部分适于农业生产的缓坡地(15°~25°)占 16.73%.有 76.13% 的居民居住和耕作在陡坡和急

表 2 研究区坡度分级及与居民点分布关系

Tab. 2 The relationship between the slope and human settlement distribution in the studying area

分级号	坡度 /°	定义描述	栅格数	坡度带土地面积比重 /%	各坡度带居民点数	各坡度带居民点数占总数百分比 /%	居民点密度 / (个 · km ⁻²)
1	0 ~ 2	平坦地	2494	0.131	0	0	0
2	2 ~ 7	倾斜地	26586	1.401	2	4.76	0.008
3	7 ~ 15	平缓地	106427	5.608	5	11.90	0.005
4	15 ~ 25	缓坡地	317591	16.734	3	7.14	0.010
5	25 ~ 35	陡坡地	603141	31.780	16	38.10	0.029
6	> 35	急陡坡地	841634	44.346	16	38.10	0.021
合计			1897873	100	42	100	

注:居民点密度 = 各坡度带居民点数 / 各坡度带面积;坡度带土地面积比重 = 各坡度带面积 / 研究区面积;各坡度带居民点数占总数百分比 = 各坡度带居民点数 / 研究区居民点总数

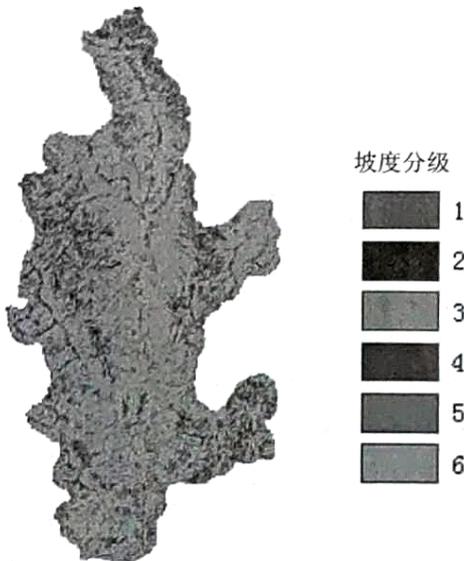


图 5 坡度再分级

Fig. 5 The classification map of slope

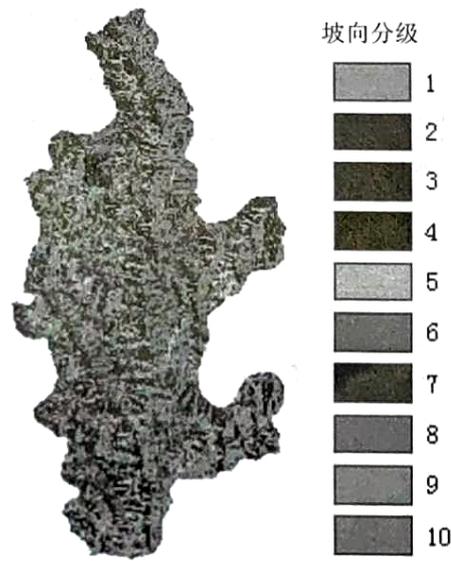


图 6 坡向再分级

Fig. 6 The reclassification map of aspect

陡坡地 (> 25°) 上^[3], 由此不难看出独龙族的生存环境恶劣。

4.2.2 坡向与居民点分布关系定量分析

坡向直接影响光照强度, 而光照强度又是影响农作物生长的重要指标, 分布在阳坡上的房屋采光性也会更好。

从表 3 可以看出, 阳坡 (包括西南坡、南坡、东南坡、东西坡的各一半) 占研究区面积的 49.95%, 居民点个数为 22.5 个, 阴坡 (包括西北坡、北坡、东北坡、东西坡的各一半) 占 36.692%, 居民点个数为 19.5 个。阳坡的面积要大于阴坡的面积, 阳坡的居民点要多于阴坡的居民点。因此从坡向角度来看, 居民点的分布还是相对合理的。

4.3 水源与居民点分布关系定量分析

水是人类生存最基本的条件。独龙江为独龙族提供了丰富的生活和生产用水, 但由于该区居民点的分布是“地广人稀, 恒三五十里始得一村, 每村居民多至七八户, 少或二三户不等。每户相距七八里或十余里”^[4]。因此与水源的关系大不相同。

在此利用 ArcGIS 软件提取了研究区的水系分布 (图 7), 计算水系密度, 然后进行缓冲区分析。

水系密度计算方法为: 打开水系矢量属性表, 利用 Statistics 命令统计计算得到本区河流总长度 $L = 2417.455 \text{ km}$; 利用栅格总数乘以栅格大小可计算出研究区的面积 $A = 3637.5 \text{ km}^2$, 这样可求出研究区水系密度 $D = L/A = 0.665 \text{ km/km}^2$ 。可见本区河

表 3 研究区坡向分级及与居民点分布关系

Tab. 3 The relationship between the aspect and human settlement distribution in the studying area

分级号	坡向	栅格数	各坡向所占百分比 /%	各坡向居民点数	各坡向居民点所占百分比 /%	居民点密度 / (个 · km ⁻²)
1	缓坡地	112338	0.12	0	0	0
2	北坡	239058	5.80	9	21.4286	0.089
3	东北坡	260996	12.60	9	21.4286	0.038
4	东坡	247650	13.75	8	19.0476	0.004
5	东南坡	261629	13.05	2	4.7619	0.008
6	南坡	261218	11.13	9	21.4286	0.038
7	西南坡	286643	13.22	4	9.5238	0.016
8	西坡	217161	11.34	1	2.3810	0.005
9	西北坡	11180	5.75	0	0	0
合计		1897873	100	42	100	

注:居民点密度=各坡向居民点/各坡向分带面积;各坡向所占百分比=各坡向分带面积/研究区面积;各坡向居民点所占百分比=各坡向居民点数/研究区居民点总数。

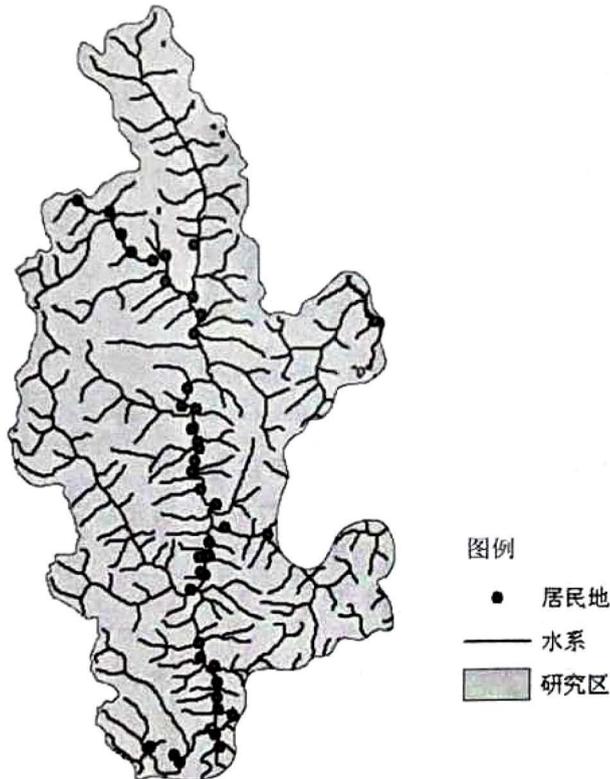


图 7 研究区居民地与水系分布

Fig. 7 The human settlements and water distribution of the studying area

网密度大,水资源极其丰富,这与雨量大和雨期长有关。

对研究区河流以 100 m 为间隔分 6 级进行缓冲区分析,水源与居民点分布的定量关系如表 4 所示。

表 4 研究区水系缓冲区与居民点分布关系统计

Tab. 4 The relationship between the buffer of water and human settlement distribution in the studying area

居民点与水系距离 /m	居民点个数	居民点数 占总数比例 /%	居民点与水系距离 /m	居民点个数	居民点数 占总数比例 /%
0~100	0	0	300~400	5	11.90
100~200	12	28.57	400~500	2	4.76
200~300	19	45.24	>500	4	9.52

从表 4 可以看出,距水系 100 m 以内没有居民居住,不易因暴雨受洪水灾害。在山区,生活区距河流 100~200 m 一般为方便,200~500 m 为较方便,500 m 以上为不方便。这样,方便的居民占 74.81%,较方便的占 16.66%,而不方便的只占 9.52%。但综合坡度分析结果,由于受地形因素影响,独龙江乡的村寨都是广布在河谷两岸陡峭的坡地上^[5],呈串珠状分布形态,因此居民用水仍会存在一定的问题。

4.4 地形起伏度与居民点分布关系的定量分析

地形起伏度是指特定的区域内,最高点海拔与最低点海拔的差值,它是描述一个区域地形特征的宏观指标^[6]。利用 ArcGIS 空间分析中重分类工具,对研究区 DEM 进行地形起伏度再划分,得到地形起伏度再分级图(图 8),再把居民点数据层与其叠加,便可得到地形起伏度与居民点空间分布关系的统计表(表 5)。

从表 5 可以看出,研究区主要以起伏度低于 600 m 地区为主,对研究区而言,独龙族居民选择居住在平原和丘陵地区是符合人类择相对平坦地区居住的规律的,但居住过于集中会造成人地之间的矛盾,进而加剧对生态环境的破坏。起伏的地形条件也限制了当地交通的发展。

5 结语

通过量化研究独龙族居民点分布与其影响因素的关系发现,自然环境对独龙族居民点分布影响非常显著,而且关系密切。约 2/3 的居民居住在海拔 2 000~2 500 m 的区域,起伏度虽然不大,但坡度较大,不利于居民的生产和生活。同时人口集中也加剧了人地之间的矛盾,这样既破坏了生态环境,又不利于摆脱贫困。在社会生活发生变化的今天,独龙江地

表 5 地形起伏度与居民点空间分布关系

Tab. 5 The relationship between the relief amplitude and human settlement distribution in the studying area

分级号	起伏度划分 /m	地形类型	栅格数	起伏度带土地面积比重 /%	各起伏度带居民点数	各起伏度带居民点所占比例 /%	居民点密度 / (个 · km ⁻²)
1	< 20	平原	7701	0.390	38	0	90.5
2	2 ~ 75	低丘陵	24830	1.270	4	4.7619	9.5
3	7 ~ 200	高丘陵	522136	26.700	0	11.9048	0
4	200 ~ 600	小起伏山地	1372674	70.200	0	7.1429	0
5	600 ~ 900	中起伏山地	10758	0.550	0	38.0952	0
6	> 900	高起伏山地	16513	0.845	0	38.0952	0

注:居民点密度 = 各起伏度带居民点个数 / 各起伏度带面积;各起伏度带土地面积比重 = 各起伏度带面积 / 研究区面积;各起伏度带居民点所占比例 = 各起伏度带居民点数 / 研究区居民点总数。

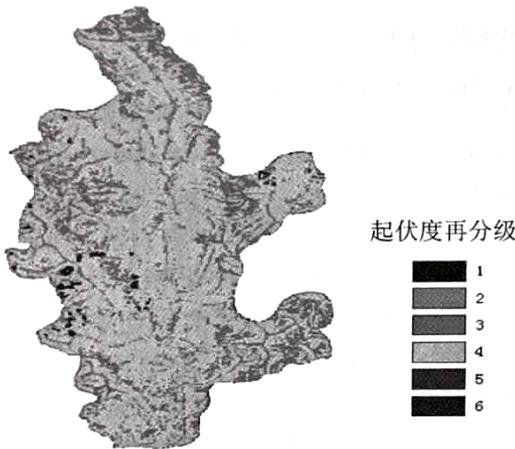


图 8 起伏度再分级

Fig. 8 The reclassification map of relief amplitude

区生态退化较快,已出现了以山地灾害为主的环境问题^[7],应引起有关方面的重视。

独龙族如离开其居住环境将失去其根基,因此,以移民的方式解决上述问题也是不现实的。对政府而言,为了本地区的可持续发展,一方面可以采取鼓励、补贴等形式及时和适当地调整当地居民点的宏观布局,另一方面可加大宣传力度,以本区神秘多姿

的自然景观、异彩纷呈的动植物种类和奇异的民族风情为依托发展旅游业,使独龙族尽快走上致富道路。

研究表明,利用 ArcGIS 软件定量分析聚落地理中的问题和民族形成与环境的关系问题是可行的,也是十分有效的,为进一步提高聚落地理和民族地理的研究水平提供了很好的平台。

参考文献:

[1] 王恩涌. 人文地理学[M]. 北京:高等教育出版社, 2000:219.
 [2] 何大明,李恒. 独龙江和独龙族综合研究[M]. 昆明:云南科技出版社,1996:31.
 [3] 格桑顿珠. 独龙族文化大观[M]. 昆明:云南民族出版社,1999:86.
 [4] 怒江州统计局. 怒江傈僳族自治州建州五十周年统计年鉴(1954~2004年)[Z]. 2004:14.
 [5] 何大明,李恒. 独龙江和独龙族综合研究[M]. 昆明:云南科技出版社,1996:37.
 [6] 汤国安. ArcGIS 地理信息系统空间分析实验教程[M]. 北京:科学出版社,2006:347.
 [7] 郭净. 云南少数民族概览[M]. 昆明:云南人民出版社,1999:876.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.006

香格里拉亚高山大果红杉—高山栎群落种子雨 与土壤种子库研究

史鸿飞¹,张劲峰¹,张帆¹,李勇鹏¹,刘忠杰²,薛阳富²

(1.云南省林业科学院,云南昆明 650204; 2.迪庆州林业科学研究所,云南香格里拉 674300)

摘要:采用随机取样的方法对香格里拉亚高山大果红杉、高山栎群落的种子雨和土壤种子库进行分析研究,结果表明,群落的种子雨由5个主要组成树种的种子组成,发生在每年的9~11月,强度为3520粒/m²。土壤种子库由分属9科15属的17种植物组成,主要以多年生草本为主,且大约75%的种子均分布在较浅的土层。土壤种子库的物种组成与地上植被物种组成的相似性系数仅为0.0426,表明土壤种子库与地上植被的相关性不明显。

关键词:大果红杉—高山栎群落;种子雨;种子库;香格里拉

中图分类号:S792.18;S791.226;S718.556 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2010)02-0020-03

Study on Falling Seed Rain of Subalpine Community of *Larix potaninii*- *Quercus spp.* in Shangri-La and Soil Seed Pool

SHI Hong-fei¹, ZHANG Jin-feng¹, ZHANG Fang¹, LI Yong-peng¹, LIU Zhong-jie², XUE Yang-fu²

(1. Yunnan Academy of Forestry, Kunming 650204 Yunnan, China;

2. Institute of Forestry Science of Diqing Prefecture, Shangri-La 674300 Yunnan, China)

Abstract: The random sampling method was adopted to analyze the falling seed rain of subalpine Community of *Larix potaninii*-*Quercus spp.* and soil seed pool. The results showed that the rain was composed of the seeds of 5 main tree species, happening in Sept. -Nov of each year, 3520 particle/m². While soil seed pool was composed of 17 species plants, belonging to 15 genera and 9 families, mainly perennial herbaceous plant, about 75% seeds of which distributed in shallow soil layer. Similarity coefficient between the plants species of soil seed pool and overground plant species was only 0.0426, which showed that there was no clear correlation between seed pool and overground vegetation.

Key words: Community of *Larix potaninii*-*Quercus spp.*; seed rain; seed pool; Shangri-La

香格里拉县以亚高山、高山地貌为主,其区域性植被类型以长苞冷杉(*Abies georgii*)、大果红杉(*Larix potaninii*)、丽江云杉(*Picea likiangensis*)山地寒温性针叶林为主,该类森林主要分布在海拔3000~4000m亚高山山地范围内的非积水地带。在相同海拔的向阳坡面、土层瘠薄处或多石处(包括石灰岩山地)还分布着以黄背高山栎(*Quercus pannosa*)、川滇高山栎(*Quercus aguilifolioides*)和帽斗栎(*Quercus guayanaefolia*)等常绿高山栎类树种组成的高山栎林,且多以纯林分布,而由大果红杉—高山栎组成的山地寒温性针阔混交林则是一种中间类型。对其

土壤种子库和种子雨的研究有助于了解这类森林类型的更新演替情况,可为香格里拉亚高山地区退化林地的恢复和森林的可持续经营提供理论基础。

关于种子雨和土壤种子库,国内外都做了不少工作,涉及到土壤种子库研究的方方面面^[1-10],但对于滇西北亚高山地区土壤种子库的研究则未见报道。本文对大果红杉—高山栎这一地带性山地寒温性针阔混交林的土壤种子库和种子雨进行了分析。

1 研究地点概况

研究地点位于云南省迪庆州香格里拉县境内的五凤山,五凤山地处北纬27°47'54"~27°47'59",东

收稿日期:2010-01-04.

基金项目:国家科技部十五科技攻关项目“三江流域生态环境功能区建设关键技术开发与示范”(项目编号2002BA901A42)和云南省科技厅十五科技攻关项目“滇西北亚高山退化林地植被恢复与重建技术与示范”(项目编号2003NG14)资助。

作者简介:史鸿飞(1976-),男,云南永胜人,生态学硕士,助理研究员,主要从事森林培育与生态恢复的研究。

经 99°43'16"~99°43'27",距县城 3 km,山体东西走向,山顶海拔 3 696 m. 属寒温带气候,冬长无夏,春秋短,年均气温 5.4℃, $\geq 0^\circ\text{C}$ 积温 2 246.9℃, $\geq 10^\circ\text{C}$ 年活动积温 1 539.2℃,最热月平均气温 13.3℃,最冷月平均气温 -3.8,极端最高温 25.4℃,最低 -27.4℃;年均降雨量 606.6 mm,温季雨量占全年雨量的 86.5%,蒸发量 1 670.6 mm,相对湿度 70%,年均日照时数 2 186.6 h,无霜期 123.8 d. 自古以来,五凤山被当地藏民奉为神山,受当地宗教习俗的影响,植被保护较好. 上层植被主要为大果红杉 (*Larix gmelinii*) 及黄背栎,灌木层植被主要为大白花杜鹃 (*Rhododendron decorum*)、灰背栎 (*Quercus senescens*)、铺地花楸 (*Sorbus reducta*)、米饭花 (*Lyonia ovalifolia*)、毛萼忍冬 (*Lonicera trichosepala*)、唐古拉忍冬 (*Lonicera tangutica*)、葱皮忍冬 (*Lonicera ferdinandii*)、西南栒子 (*Cotoneaster franchetii*)、箭竹 (*Sinarundinaria nitida*)、红棕杜鹃 (*Rhododendron rubiginosum*)、刺红珠 (*Berberis dictyophylla*)、华西蔷薇 (*Rosa moyesii*)、绢毛蔷薇 (*Rosa sericea*)、云南杜鹃 (*Rhododendron yunnanense*)、茶藨子 (*Grossulariaceae*) 等,层高 3~5 m,总郁闭度达 85% 以上. 草本层不发达,以云南鸢尾 (*Iris forrestii*)、翅柄橐吾 (*Ligularia alatipes*)、野草莓 (*Fragaria vesca*)、硬枝点地梅 (*Androsace rigida*)、银背风毛菊 (*Saussurea nivea*)、青绿苔草 (*Carex leucochlora*)、蒲公英 (*Taraxacum mongolicum*)、糙野青茅 (*Deyeuxia scabrescens*)、刺参 (*Moria betonicoides*)、云南黄芪 (*Astragalus yunnanensis*)、紫花鹿药 (*Smilacina purpurea*) 等为主,盖度仅为 10%~20%. 腐殖层较厚,土壤为山地棕壤和灰棕壤.

2 研究方法

选择具有代表性的地段设置 20 m×20 m 的大样方,在大样方内均匀布设 5 个 1 m×1 m 的种子收集框对群落的种子进行收集,并统计种子的种类与数量. 在种子库中的种子萌发基本结束,而地上植被种子还没有开始散布的 7 月在样地内随机选择 20 个点进行土壤取样,取样深度为 10 cm(包括枯枝落叶层),并将取回的土样破碎,筛出其中的枯枝落叶及石块后平整地铺在萌发床上,厚度约为 5 cm,并使用塑料薄膜制作一简易拱棚覆盖其上,以防止外来的种子入侵. 每天定时进行浇水,观察并记录幼苗的发生情况. 对能识别种类的幼苗,鉴定计数后拔出,对暂时不能鉴定的幼苗待其长大至可以鉴别时再进行鉴别计数. 为分析土壤种子库的变化情况,在

地上植被种子成熟下落后的 11 月和土壤种子库内种子尚未萌发的 4 月分别进行土壤取样.

3 结果与分析

3.1 种子雨

通过对大果红杉—高山栎群落的种子雨的收集,共收集到 5 个树种的种子,密度为 3 520 粒/m²,种子雨发生的时间集中在每年的 9~11 月(表 1).

表 1 五凤山森林群落种子雨的物种组成、

物种	发生时间及数量			合计
	9 月	10 月	11 月	
云杉 <i>Picea balfouriana</i>	3		9	12
白桦 <i>Betula platyphylla</i>	414	1094	1937	3445
高山松 <i>Picea densata</i>		22		22
黄背栎		8		8
米饭花	19	14		33
合计	436	1138	1946	3520

9 月收集到 3 种植物种子,其中云杉占 0.7%,白桦占 94.4%,杜鹃花科的米饭花占 4.4%;10 月收集到 4 种植物种子,其中白桦占 96%,高山松占 1.93%,高山栎占 0.7%,米饭花占 1.2%;11 月收集到种子 2 种,其中云杉占 0.5%,白桦占 99.5%. 在 9~11 月的 3 个月中,9 月有 3 个树种散布了种子,但数量较少;10 月有 4 个树种散布了种子;11 月则散布种子的树种又进一步减少,说明大多数树种在 10 月进入种子散布的高峰期.

所收集到的 5 个植物种子均与样地现存群落植物的种类相同. 从群落种子雨的数量和种类看,群落的主要组成种类均已产生种子,这为群落组成种群的更新和维持群落的稳定存在提供了重要基础.

3.2 土壤种子库

种子萌发结果表明,香格里拉亚高山地区大果红杉—高山栎群落土壤种子库的物种由 17 种植物组成,分属 15 属 9 科,种子密度为 343 粒/m². 其中蔷薇科 3 种,占 17.6%;菊科 4 种,占 23.5%;禾本科 3 种,占 17.6%;莎草科 3 种,占 17.6%;壳斗科、酢浆草科、堇菜科、苋科、锦葵科各有 1 种,占 6%(表 2). 其中乔木 1 种,仅占全部物种的 0.59%;灌木 4 种,占 23.5%;多年生草本 9 种,占 52.9%;1 a 生草本 3 种,占 17.6%,说明其土壤种子库的物种组成均以草本为主,且主要为多年生草本.

植物种子落下后,由于受到雨水的冲刷,动物的

表 2 大果红杉—高山栎群落土壤种子库的物种组成

科	物种	生活型	种子数 /(粒·m ⁻²)
蔷薇科	毛叶绣线菊 <i>Spinaea molli- ifolia</i>	灌木	12
	花楸 <i>Sorbus reducta</i>	灌木	4
	白叶莓 <i>Rubus innominatus</i>	灌木	12
壳斗科	黄背栎	乔木	4
酢浆草科	酢浆草 <i>Oxalis Corniculata</i>	多年生草本	107
堇菜科	戟叶堇菜 <i>Viola betonicifolia</i>	多年生草本	10
菊科	黄鹌菜 <i>Youngia japonica</i>	1 a 生草本	20
	中甸千里光 <i>Senecio chung- tienensis</i>	多年生草本	32
	野苘蒿 <i>Crassocephalum crep- idioides</i>	多年生草本	8
禾本科	高原早熟禾 <i>Poa alpigena lindm</i>	多年生草本	41
	纤维马唐 <i>Digitaria fibrosa</i>	多年生草本	20
	扁穗雀麦 <i>Bromus catharticus</i>	1 a 生草本	12
莎草科	砖子苗 <i>Mariscus umbeuatus</i>	1 a 生草本	20
苋科	土牛膝 <i>Achyranthes asper</i>	多年生草本	9
锦葵科	拔毒散 <i>Sida szechuensis</i>	灌木	23
菊科一种	<i>Asteraceae spp.</i>		4
莎草科二种	<i>Cyperaceae. spp</i>		5
种子密度			343
总种数			17

活动以及土壤裂隙的存在,使植物种子在土壤剖面上不均匀分布,构成了土壤种子库种子的垂直结构.通过对各层土壤进行萌发试验结果可知,在种子库的不同空间层次上种子的种类和数量都不同(表 3).

试验结果表明,土壤种子库各土层内的物种在 I 层(0~5 cm)和 II 层(5~10 cm)的分配是不均匀的(表 3).有些物种只分布在 I 层,而有些物种则只分布在 II 层,但大多数物种在 I 层和 II 层都有分布.在 17 种物种中,其中 I 层有 15 种,种子密度为 257 粒/m²,占种子总数的 75%; II 层有 10 种,种子密度为 86 粒/m²,占种子总数的 25%.因此,大果红杉—高山栎群落土壤种子库的物种大多分布在较浅的土层中.

土壤种子库是土壤中种子逐渐积累的结果,种子散布到土壤表面后,如不能及时萌发,将以休眠的方式等待萌发条件的出现.在此期间由于动物的践踏或随水分、重力而下降,使一些种子不仅存在于地表上层,而且分布到一定深度的下层土壤中.草本植物种子活力可以保持很长的时间,因此为植被的演

表 3 土壤种子库内各土层的物种组成及比例 粒/m²;%

物种	总计	I 层	比例	II 层	比例
毛叶绣线菊	12	10	0.04	2	0.02
花楸	4	4	0.02		
白叶莓	12	12	0.05		
黄背栎	4	4	0.02		
酢浆草	107	73	0.28	34	0.40
戟叶堇菜	10		0.00		
黄鹌菜	20	14	0.05	6	0.07
中甸千里光	32	19	0.07	13	0.15
野苘蒿	8	8	0.03		0.00
高原早熟禾	41	34	0.13	7	0.08
纤维马唐	20	20	0.08		
扁穗雀麦	12	3	0.01	9	0.10
砖子苗	20	17	0.07	3	0.03
土牛膝	9	9	0.04		
拔毒散	23	17	0.07	6	0.07
菊科一种	4		0.00	4	0.05
莎草科二种	5	3	0.01	2	0.02
总计	343	257	1.00	86	1.00

注: I 层、II 层分别代表 0~5 cm 和 5~10 cm 的土层深度.

替准备了条件,使天然更新在诸多不利条件下仍成为可能.

3.3 土壤种子库与地上植被间的关系

通过对样地地上植被的调查发现,仅有黄背栎和高原早熟禾 2 种地上植被的种子在土壤种子库中出现,仅占土壤种子库物种的 11.7% 和地上植被物种的 0.6%,相似性系数为 0.042 6,表明香格里拉五凤山森林土壤种子库的物种组成与地上植被的关系并不明显,并随土层深度的加深相似性系数进一步减小,这和其它生境下森林植被种子库的研究是一致的^[7-9].

4 结论

1) 香格里拉亚高山地区的大果红杉—高山栎群落种子雨集中发生在每年的 9~11 月,由 5 个树种的种子组成,密度为 3 520 粒/m²,组成群落的主要种类均产生种子.

2) 群落土壤种子库由 17 种物种组成,其中有 1 种乔木、4 种灌木和 12 种草本植物,种子密度为 343 粒/m²,优势种为草本,说明土壤种子库与地上植被发育的不同步性.

3) 植物种子成熟下落后在土壤种子库中有垂直分布的现象,约 75% 的种子分布在较浅的土层中.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.007

水分胁迫对大叶相思苗木生长及生物量的影响及评价

李磊,和亚君,陈诗,思治宏,李福秀

(西南林业大学资源学院,云南昆明 650224)

摘要:对大叶相思苗木进行4个水分胁迫强度,4个水分胁迫循环周期的试验,研究其对大叶相思苗木的生长及生物量的影响.结果表明:不同水分胁迫强度和次数对大叶相思苗木生长、生物量及其分配的影响显著;大叶相思苗木在水分胁迫下生长受到抑制,根占总生物量的比例随水分胁迫梯度和次数的加大而增加;在不同的水分胁迫下,以间隔7 d 浇水的处理为最佳的水分胁迫梯度,第二循环周期为最适胁迫周期.

关键词:水分胁迫;大叶相思苗木;生物量;抗旱性;胁迫周期

中图分类号:S715.5;S723.1;S718.556;S792 **文献标识码:**A **文章编号:**1671-3168(2010)02-0023-05

The Effect and Evaluation of Water Stress on the Growth and Biomass of *Acacia auriculiformis*' Seedling

LI Lei, HE Ya-jun, CHEN Shi, SI Zhi-hong, LI Fu-xiu

(Faculty of Resources, Southwest Forestry University, Kunming 650224 Yunnan, China)

Abstract: The effects of waters stress on the growth and biomass of seedlings of *Acacia auriculiformis* were studied through the experiments of four different water stresses and four cycles respectively. The results showed that the effect of water stress on growth and biomass of *Acacia auriculiformis* seedling was remarkable, but the growth was restrained, the proportion of root to the biomass increased with the rising frequency and gradient of the stress. As a conclusion, 7-day interval watering was the best water stress and second cycle period was the most suitable coercive cycle.

Key words: water stress; *Acacia auriculiformis*; biomass; drought-resistance; stress cycle

已有研究表明,通过一定的抗旱育苗技术能够提高苗木的抗旱性^[1,2].国内外研究表明,苗木不断

受到干旱周期的作用,能够增强苗木造林后的抗旱性及其成活率^[3,4].但是对于不同树种的苗木适宜

收稿日期:2010-02-25.

基金项目:国家林业局重点基金项目资助(206204);云南省重点学科西南林学院森林培育学科基金.

作者简介:李磊(1985-),男,山东昌乐人,在读硕士,专业方向:森林培育(林木种子与苗木).

通讯作者:李福秀.E-mail:lfx3862158@163.com

4)土壤种子库的物种组成与地上植被物种组成的相似性系数仅为0.042 6,表明土壤种子库与地上植被的相关性不明显.

参考文献:

- [1] Robert, H. A. Seed banks in soil[J]. *Advances in Applied Biology*, 1981, 6: 1-55.
- [2] Simpson, R. L. *Ecology of soil seed bank*[M]. San Diego: Academic Press, 1989: 149-209.
- [3] Harper, J. L. *Population biology of plant*[M]. London: Academic Press, 1977: 256-263.
- [4] 张志全. 土壤种子库[J]. *生态学杂志*, 1996, 15(6): 36-42.

- [5] 班勇. 土壤种子库的结构与动态[J]. *生态学杂志*, 1995, 14(6): 42-4.
- [6] 邓自发,周兴民,王启基. 青藏高原矮嵩草甸种子库的初步研究[J]. *生态学杂志*, 1997, 16(5): 19-23.
- [7] 杨跃军,孙向阳,王保平. 森林土壤种子库与天然更新[J]. *应用生态学报*, 2001, 12(2): 304-308.
- [8] 安树青,林向阳,洪必恭. 宝华山主要植被类型土壤种子库初探[J]. *植物生态学报*, 1996, 20(1): 41-50.
- [9] 周先叶,李鸣光,王伯茹,等. 广东黑石顶自然保护区森林次生演替不同阶段土壤种子库的研究[J]. *植物生态学报*, 2000, 24(2): 222-230.
- [10] 于顺利,蒋高明. 土壤种子库的研究进展及若干研究热点[J]. *植物生态学报*, 2003, 27(4): 552-560.

胁迫的强度和最佳周期方面的研究较少. 大叶相思 (*Acacia auriculiformis* A. Cunn.), 又名耳环相思、澳洲相思, 属含羞草科金合欢属, 是云南干热河谷的主要造林树种之一. 本文以大叶相思苗木为材料, 在不同强度的水分胁迫下对该苗木持续进行了 4 个胁迫循环周期处理, 测定分析不同处理对大叶相思苗木生长和生物量的影响, 并对不同水分胁迫下苗木的抗旱性进行了评价, 为大叶相思在干热河谷地区的控制育苗及造林奠定基础.

1 材料和方法

1.1 试验材料及处理

大叶相思种子采自云南省元谋县, 2008 年 3 月播种于规格为 10 cm×12 cm 的塑料袋容器中, 待苗高约 10 cm 时进行水分胁迫试验, 每个容器保留一株苗木.

试验在西南林学院内塑料大棚中进行. 选择生长性状基本一致的苗木, 将所选苗木随机分为 4 组做水分胁迫强度试验处理, 即每隔 4 d (CK)、7 d、9 d 和 11 d 浇水一次; 每 22 d 为一个循环周期, 共进行了 4 个循环周期处理. 每个处理的样本数为 120 株苗, 3 个重复.

1.2 指标测定

每一个循环周期测定一次苗木的生长性状、生物量和土壤含水量. 每个处理中固定 30 株苗木测定苗高、地径和根系生长情况; 同时采用收获法测定生物量, 分别称根、茎、叶的鲜重, 85℃ 烘 12 h 并称其干重. 本试验共进行了 4 次测定.

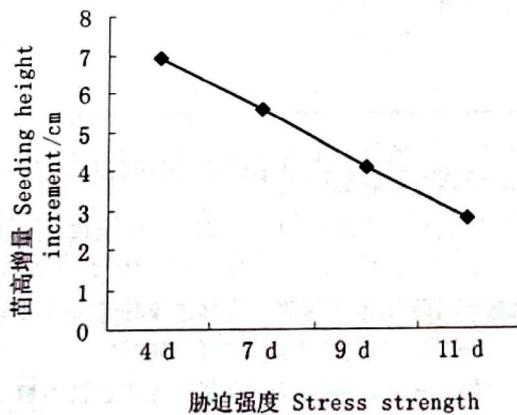


图 1 不同水分胁迫强度对大叶相思苗木苗高增量的影响
Fig. 1 Effect of different water stress strength on the seeding height increment of *camaldulensis* Dehnh Seedling

1.3 数据处理

应用 SPSS 11.0 软件进行相关数据分析.

苗木各指标综合评价主要采用模糊数学隶属函数^[8]计算公式进行定量转换后, 再将各指标隶属函数值取平均进行比较. 隶属函数公式为:

$$U(X_i) = (X - X_{min}) / (X_{max} - X_{min})$$

式中, $U(X_i)$ 为隶属函数值; X 为苗木某指标测定值; X_{min} 、 X_{max} 为所有参试苗木中某一指标内的最小值和最大值.

如果某一指标与综合评判结果为负相关, 则用反判隶属函数进行定量转换. 计算公式为:

$$U(X_i) = 1 - (X - X_{min}) / (X_{max} - X_{min})$$

2 结果与分析

2.1 干旱胁迫强度与周期对苗木地上部分生长的影响

2.1.1 对苗高生长的影响

从图 1、图 2 中可以看出, 随着水分胁迫强度的增加, 大叶相思苗高生长增量逐渐减少. 同样, 在 4 个水分胁迫循环周期中, 随着胁迫周期的增加, 苗木高生长的增量下降, 其下降的速度与水分胁迫强度有关. 图 1 显示在 4 个胁迫强度中, 以 4d 浇水 (正常浇水) 的苗高增量最大, 11 d 浇水处理的苗木苗高增量最小. 方差分析表明, 水分胁迫处理对大叶相思苗高生长增量的影响显著 ($P > 0.05$). 表明水分胁迫抑制了该苗木的高生长.

2.1.2 对地径生长的影响

从图 3、图 4 中可以看出, 大叶相思苗木地径的

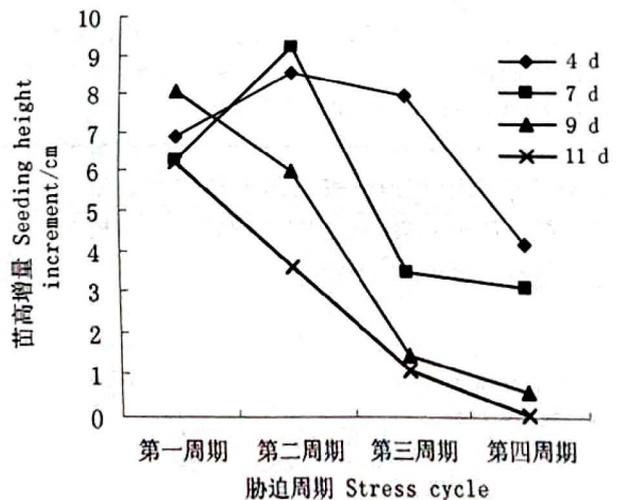


图 2 不同水分胁迫周期对大叶相思苗木苗高增量的影响
Fig. 2 Effect of different water stress cycle on the seeding height increment of *camaldulensis* Dehnh Seedling

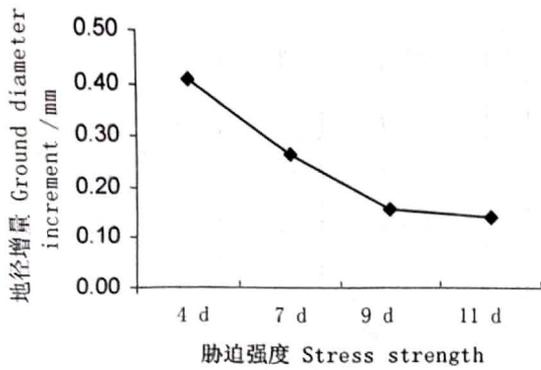


图 3 不同水分胁迫强度对大叶相思苗木地径增量的影响
Fig. 3 Effect of different water stress strength on the ground diameter increment of *camaldulensis Dehnh* Seedling

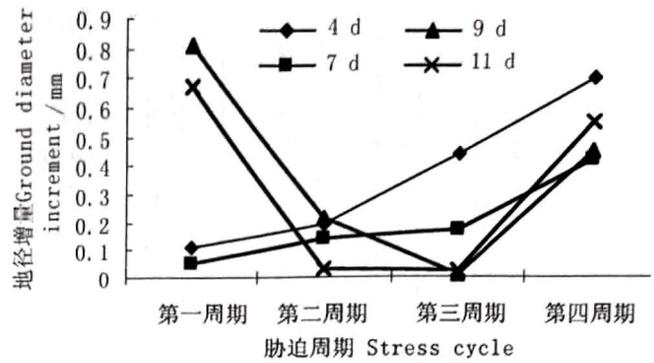


图 4 不同水分胁迫周期对大叶相思苗木地径增量的影响
Fig. 4 Effect of different water stress cycle on the ground diameter of *camaldulensis Dehnh* Seedling

表 1 大叶相思苗木地下部分形态指标

胁迫周期	主根长/cm				主根粗/cm				I 级侧根数/条			
	4 d	7 d	9 d	11 d	4 d	7 d	9 d	11 d	4 d	7 d	9 d	11 d
第一周期	17.60a	19.15b	19.32c	18.27d	1.47a	1.19b	0.97c	1.24d	8.50a	10.33b	11.33c	6.83d
第二周期	27.48a	25.30b	32.77c	29.75d	2.91a	2.70b	2.88c	3.96d	17.17a	14.17b	21.67c	9.17d
第三周期	25.65a	22.22b	23.43c	18.82d	2.55a	2.36b	2.82c	2.26d	16.84a	13.33b	19.67c	12.83d
第四周期	25.37a	22.32b	21.85c	24.50d	3.30a	2.47b	2.15c	3.18d	18.00a	13.67b	15.33c	21.17d
平均	24.02	22.25	24.34	22.84	2.56	2.18	2.21	2.66	15.13	12.87	17.00	12.50

注:同列相同字母表示 LSD 检验差异不显著;同列不同字母表示 LSD 检验差异显著, $P=0.05$ 。

生长增量随着水分胁迫强度的加大而下降,尤其在胁迫 9 d 前,地径生长增量几乎呈直线下降,表明水分胁迫强度对苗木地径的生长量有着明显的抑制作用;水分胁迫周期对该苗木地径生长量的影响程度与胁迫强度有关.图 2 显示,与对照相比,在第一个胁迫周期中以 9 d 和 11 d 胁迫强度的地径增量大于对照,第四胁迫周期中的 3 个胁迫强度地径生长增量均小于对照,表明苗木受到短期的水分胁迫有利于促进地径的生长,长时间的水分胁迫则抑制苗木的地径生长量.方差分析结果表明,水分胁迫处理对大叶相思地径生长的影响显著 ($P>0.05$).

2.2 不同水分胁迫处理对大叶相思地下部分生长的影响

从表 1 中可看出,不同的水分胁迫梯度及其周期对大叶相思苗木的主根长、主根粗、第 I 级侧根条数都有显著影响 ($P>0.05$),其中 4d 浇水的大叶相思苗木主根长、主根粗和 I 级侧根条数均高于 11 d 浇水的;在同样土壤水分条件下,大叶相思苗木的主根长、主根粗、I 级侧根条数在 4 个水分循环周期中的差异不显著 ($P<0.05$),表明水分胁迫对大叶相思苗木根系生长的影响表现为水分胁迫强度大于水分胁迫周期.

2.3 不同水分胁迫处理对大叶相思苗木生物量及其分配的影响

从表 2 可以看出,大叶相思苗木在总生物量上各个处理间存在显著差异.

表 2 大叶相思不同土壤含水量下苗木总生物量方差分析

变差来源	离差平方和	自由度	均方差	F 值	Fa
组间变异	2.582	3	0.861	5.135	$F_{0.05}(3, 12) = 3.49^*$
组内变异	76.768	12	6.397		
合计	79.350	15			

从器官生物量分配看,图 5、图 6 显示不同的水分胁迫强度和周期对大叶相思苗木根、茎、叶分别占总生物量的比例上都有很大影响.水分胁迫强度在 9 d 前、在第三胁迫周期以前,大叶相思苗木根生物量所占的比例随着水分胁迫强度和周期的增加而加大,之后下降.表明,苗木根生物量的比例受水分胁迫的强度和时间的的影响;茎生物量的分配比例随着水分胁迫强度和周期的加大而增加.以上分析表明,水分胁迫抑制了大叶相思苗木总生物量,促进了根和茎生物量的分配比例.这说明在水分亏缺的条件下,幼苗把更多的能量用于茎和地下部分生长,有利

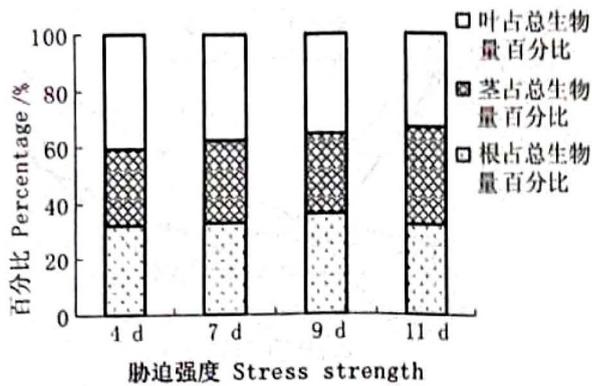


图 5 不同水分胁迫强度对大叶相思苗木生物量分配比例的影响

Fig. 5 Effect of different water stress strength on the biomass distribution ratio of *camaldulensis Dehnh* Seedling

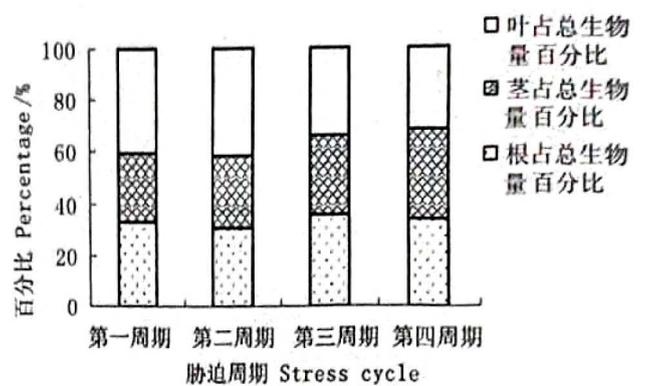


图 6 不同水分胁迫周期对大叶相思苗木生物量分配比例的影响

Fig. 6 Effect of different water stress cycle on the biomass distribution ratio of *camaldulensis Dehnh* Seedling

表 3 苗木生长形态、生物量及分配各指标间的相关分析

指标相关关系	总生物量	根占总干重	茎占总干重	叶占总干重	主根长	主根粗	I 级侧根数	I 级侧根粗	苗高增量	地径增量
根占总干重	-0.489									
茎占总干重	-0.656	-0.309								
叶占总干重	0.958*	-0.297	-0.816							
主根长	0.198	0.468	-0.435	0.161						
主根粗度	0.221	-0.749	0.527	-0.067	0.040					
I 级侧根数	0.086	0.735	-0.600	0.162	0.923	-0.348				
I 级侧根粗	0.937	-0.285	-0.821	0.997*	0.103	-0.123	0.128			
苗高增量	0.926	-0.211	-0.864	0.995*	0.173	-0.164	0.210	0.996*		
地径增量	0.069	0.211	-0.036	-0.082	0.900	0.423	0.684	-0.155	-0.106	
高径比	-0.764	-0.162	0.988*	-0.894	-0.404	0.409	-0.524	-0.895	-0.928	-0.036

注: ** 表示在 $\alpha=0.01$ 水平上显著,即极显著相关水平; * 表示在 $\alpha=0.05$ 水平上显著,即显著相关水平。

于获取更多的土壤水分和养料以适应土壤水分的不足,苗木高径比值小,有利于提高苗木的生存竞争能力。

2.4 不同水分胁迫处理对大叶相思苗木质量影响的综合分析

2.4.1 不同水分胁迫处理对大叶相思苗木生长性状的影响分析

由表 3 的分析结果表明,总生物量与叶占总干重之间达到显著相关水平;茎占总干重与高径比之间达到显著相关水平;叶占总干重与侧根粗和苗高增量之间均达到了显著相关水平;I 级侧根粗与苗高增量之间达到了显著相关水平. 在 11 个形态生长指标中,有 6 个指标之间达到了显著相关水平,说明指标之间重叠程度大,对苗木形态质量的评价不具有客观性与科学性,所以在综合评价分析时应该剔除这些指标. 未达到显著相关水平说明各指标之间

是相对独立的,可以综合地表现和评价苗木的抗旱能力,它们分别是根占总干重、主根长、主根粗、I 级侧根数和地径增量。

2.4.2 不同水分胁迫处理下苗木形态质量综合评价

由表 4 分析结果表明,不同的水分胁迫强度下以 7 d 浇水梯度的苗木抗旱能力最强,其次是 9 d 和 11 d 胁迫的. 从表 5 可知,不同胁迫周期下苗木抗旱性第二循环周期最大,其次是第四循环周期、第三循环周期,第一循环周期最小. 由此可知,第二循环周期为最佳的水分胁迫循环周期。

3 结论与讨论

水分胁迫对大叶相思苗木生长有显著影响. 大叶相思苗木高生长量、地径生长量随着水分胁迫强度和胁迫周期的增加而下降,表明水分胁迫能抑制大叶相思苗木的高生长和地径生长。

表 4 苗木抗旱性指标隶属函数综合评价

处理	指标					综合	抗旱能力排名
	根占总生物量比例/%	主根长	主根粗	I级侧根数	地径增长量		
4 d	0.278	0.650	0.596	0.698	0.421	0.529	3
7 d	0.584	0.504	0.654	0.662	0.452	0.571	1
9 d	0.686	0.373	0.650	0.549	0.408	0.533	2
11 d	0.646	0.398	0.522	0.395	0.285	0.449	4

表 5 苗木抗旱性指标隶属函数值及抗旱能力综合评价(不同胁迫周期下)

指标	循环周期			
	1	2	3	4
根占总生物量比例/%	0.489	0.564	0.459	0.512
主根长	0.457	0.464	0.392	0.408
主根粗	0.359	0.511	0.478	0.447
I级侧根数	0.432	0.561	0.517	0.527
地径增长量	0.472	0.401	0.414	0.457
综合	0.442	0.500	0.452	0.47
抗旱能力排序	4	1	3	2

在水分胁迫下,随着水分胁迫强度的加强,大叶相思苗木主根长、主根粗下降;第 I 级侧根数量以 7 d 水分胁迫梯度的最多,由此表明大叶相思苗木第 I 级侧根发根数量的多少与水分胁迫的梯度范围有关,即在一定的胁迫范围内有促进作用.说明苗木为适应干旱环境,改变了根的分配,加快了侧根的生长,发达的根系可以维持体内水分平衡并更好地适应干旱环境.

在不同水分胁迫处理下,随胁迫强度的增大,大叶相思苗木总生物量逐渐降低,根占总生长量的比

例逐渐升高.水分胁迫处理在一定程度上抑制了苗木干物质的积累,但是随水分胁迫强度的加强,苗木改变了其生物量的分配来适应环境变化对其生长的抑制,从而达到生存的目的^[7].

水分胁迫对大叶相思的苗木生长和抗旱性影响综合评价结果表明,根占总生物量比例、茎占总生物量比例、地径增量和主根长为评价大叶相思苗木抗旱性的形态指标;经综合评价,本试验的最佳水分胁迫强度是 7 d 浇水的胁迫处理,最佳水分胁迫周期为第二水分胁迫循环周期.

参考文献:

- [1] 李明,王根轩. 干旱胁迫对甘草幼苗保护酶活性及脂质过氧化作用的影响[J]. 生态学报,2002,22(4):503-507.
- [2] MEDIA B V. Regulation of gene expression during water deficit stress[J]. Plant Growth Regul,1999,29:23-33.
- [3] JIANG Y, HUANG B. Drought and heat stress injury to two cool season turfgrasses in relation to antioxidant metabolism and lipid[J]. Peroxidation Crop Sci, 2001, 41: 436-442.
- [4] BARRADAS V L, JONES H G. Responses of CO₂ assimilation to changes in irradiance: Laboratory and field data and a model for beans [J]. J Exp Biol, 1996, 47: 635-645.
- [5] 师晨娟,刘勇,张林玉. 苗木抗旱生理及抗旱调控技术[J]. 世界林业研究,2006,19(3):33-37.
- [6] 黄华,梁宗锁,韩蕊莲,等. 干旱胁迫条件下油松幼苗生长及抗旱性的研究[J]. 西北林学院学报,2004,19(2):1-4.
- [7] 孔祥飞,赵雨森,辛颖,等. 黑龙江省东部山地天然次生林土壤水分的研究[J]. 森林工程,2009,25(4):6-9.
- [8] 喻晓丽,邸雪颖,宋丽萍. 水分胁迫对火炬树幼苗生长和生理特性的影响[J]. 林业科技,2007,43(11):57-61.
- [9] 黄华,梁宗锁. 干旱胁迫条件下油松幼苗生长及抗旱性的研究[J]. 西北林学院学报,2004,19(2):1-4.
- [10] 李彧. 水分胁迫条件下白榆光合与蒸腾特性对光的响应[J]. 森林工程,2009,25(3):23-25.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.008

不同遮荫度对云南红豆杉苗木生长量影响试验研究

徐玉梅¹,张劲峰¹,景跃波¹,杨德军¹,刘庆云²,许林红¹

(1.云南省林业科学院,云南昆明 650204; 2.普洱市林业科学研究所,云南普洱 665000)

摘要:进行了3种不同遮荫度(遮荫度为50%的黑色遮荫网、遮荫度为80%的黑色遮荫网和不遮荫即对照)对24月龄云南红豆杉苗木生长量影响的试验研究,经方差分析和多重比较分析结果表明,遮荫度为50%的黑色遮荫网对云南红豆杉苗木的苗高、地径、茎鲜重、枝鲜重、地下部分鲜重、主根径、主根长7个生长指标表现最佳,可在云南红豆杉苗木初期培育生产中大量推广使用。

关键词:云南红豆杉;苗木;生长量;遮荫度

中图分类号:S791.49;S723.1;S758.1 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2010)02-0028-04

The Research of Impacts of Different Shading Degrees on the Increment of *Taxus yunnanensis*' Seedlings

XU Yu-mei¹, ZHANG Jin-feng¹, JING Yue-bo¹, YANG De-jun¹, LIU Qing-yun², XU Lin-hong¹

(1. Yunnan Academy of Forestry, Kunming 650204 Yunnan, China;

2. Pu'er Forestry Institute, Pu'er 665000 Yunnan, China)

Abstract: The research about the experiment of the impacts of 3 different shading degrees has been done on 24-month aged *Taxus yunnanensis* seedlings' growth. The result by variance analysis and multi-comparison reveals that the black net of 50% shading degree is optimum for seedling's height, diameter, branch weight, underground weight, main root diameter and root length of *Taxus yunnanensis*.

Key words: *Taxus yunnanensis*; seedling; growth; shading degree

云南红豆杉(*Taxus yunnanensis*)别名土榧子、西南红豆杉,为第三纪孑遗植物,是我国红豆杉科(Taxaceae)红豆杉属(*Taxus*)植物中紫杉醇含量最高(树皮平均含量为0.01%~0.012%,枝叶平均含量0.006%~0.008%)的树种^[1]。由于其种群竞争力弱,天然更新缓慢和地理分布局限等原因,在20世纪80年代就被列为国家二级保护植物。90年代以来,随着抗癌新药紫杉醇的开发利用,在巨额商业利益的驱使下,对云南红豆杉掠夺式的生产经营活动,加剧了其涉危程度,以致于1999年将云南红豆杉升格列为我国的一级保护植物^[3]。为加速发展此珍贵树种,培育药源资源,项目组于2006年9月在普洱市中芬林木良种繁育有限公司苗圃开展了3种不同遮荫度对云南红豆杉生长量影响试验研究。

1 试验地概况

试验地选在中芬林木良种繁育有限公司苗圃

地,位于云南省普洱市思茅区的西北部,其地理位置为北纬22°02'~24°50',东经99°09'~102°19',海拔1200 m,为典型的南亚热带气候类型。

2 试验材料与方法

2.1 试验材料

试验所用苗木为中芬公司培育的苗盘苗,苗木培育采用两段式育苗法,即先在温室内苗床中培育芽苗,待苗高约3 cm,子叶已全部展开时移入备好的苗盘中进行培养。苗盘的苗穴规格为上口5.4 cm×4.8 cm,下口3.5 cm×3.8 cm,高10.0 cm,培育时间为6个月。出圃时平均苗高为13.5 cm,平均地径为0.19 cm。苗木的种源为云南省盈江县海拔2800 m的大娘山。遮荫网采用遮荫密度为50%、80%的黑色遮荫网和不遮荫(对照)3种。

2.2 试验方法

1)试验采用单因素随机区组设计,分3个处

收稿日期:2009-12-08.

项目来源:云南省林业发展专项资金项目“云南红豆杉实生采穗圃高效营建技术示范”。

作者简介:徐玉梅(1975-),女,云南宣威人,工程师,主要从事森林培育。

理,即遮荫度为 50%的黑色遮荫网(用 A 代表)、遮荫度为 80%的黑色遮荫网(用 B 代表)和不遮荫(对照用 C 代表). 每个处理 3 个重复,每个重复用苗 30 株.

2) 培育方法

(1) 试验地清理及整理 试验地经过多次翻挖、捡除残根、杂草,使土壤充分细碎、疏松. 为防止积水,整理成 1.5 m 宽、2.5 m 长的高床.

(2) 定植 按 50 cm×75 cm 的株行距定植.

(3) 抚育 每年除草 6 次,雨季 1 月 1 次,其他时间每 3 月 1 次,松土 3 次.

(4) 追肥 定植成活后第一年每月施一次清粪水. 以后每 2 个月施一次,但浓度较第一年大.

3 试验结果与分析

云南红豆杉不同遮荫度苗木培育 24 个月,3 个处理的苗高、地径、茎鲜重、枝鲜重、地下部分鲜重、主根径、主根长 7 个生长指标的测定结果见表 1.

表 1 各处理云南红豆杉苗木培育 24 个月各项生长指标的测定结果
Tab. 1 Growth situation of 24-month-old seedlings of *Taxus yunnanensis*

处理号	苗高/cm	地径/cm	茎鲜重/g	枝鲜重/g	地下部分鲜重/g	主根径/cm	主根长/cm
A	80.2	1.48	201.2	137.7	107.3	1.15	57.4
B	76.3	1.32	112.6	44.1	83.4	0.98	46.7
C	65.5	1.29	102.4	39.5	63.4	0.72	36.4
平均	74.0	1.36	138.7	73.8	84.7	0.95	46.8

3.1 苗高生长量分析

3 个处理的云南红豆杉苗木平均苗高为 74 cm, 变幅为 65.5~80.2 cm,对苗高测定结果进行方差分析,结果见表 2.

表 2 云南红豆杉苗高方差分析

Tab. 2 Variance analysis of seedling height of *Taxus yunnanensis*

差异源	SS	df	MS	F	P-value	F _{0.01}
组间	10374.90	2	5187.45	16.30906**	2.07689E-07	4.68
组内	84925.09	267	318.07			
总计	95299.99	269				

从表 2 可知,云南红豆杉苗木的苗高生长在 3 种不同遮荫度之间存在极显著差异. 进一步开展多重比较,结果见表 3.

表 3 云南红豆杉苗高多重比较分析

Tab. 3 Multiple comparisons analysis of seedling height of *Taxus yunnanensis*

处理	\bar{X}	A-X _{bc}	B-X _c	LSR _{0.01}
A	80.2			2.6586
B	76.3	3.9**		
C	65.5	14.7**	10.8**	

从表 3 可知,A 处理的云南红豆杉苗木苗高生长与 B、C 处理的苗高生长之间存在极显著差异,B 处理的苗高生长与 C 处理的苗高生长之间存在极显著差异. 由此可见,最适合云南红豆杉苗高生长的

处理是遮荫度为 50%的黑色遮荫网.

3.2 地径生长量分析

3 个处理苗木的云南红豆杉平均地径为 1.36 cm,变幅为 1.29~1.48 cm,对地径测定结果进行方差分析,结果见表 4.

表 4 云南红豆杉地径方差分析

Tab. 4 Variance analysis of ground diameter of *Taxus yunnanensis*

差异源	SS	df	MS	F	P-value	F _{0.01}
组间	1.89	2	0.95	7.80**	0.000512	4.68
组内	32.38	267	0.12			
总计	34.27	269				

从表 4 可知,云南红豆杉苗木的地径生长在 3 种不同遮荫度之间存在极显著的差异. 进一步开展多重比较,结果见表 5.

表 5 云南红豆杉地径多重比较分析

Tab. 5 Multiple comparisons analysis of ground diameter of *Taxus yunnanensis*

处理	\bar{X}	A-X _{bc}	B-X _c	LSR _{0.01}
A	1.48			0.1337
B	1.32	0.16**		
C	1.29	0.19**	0.03	

从表 5 可知,A 处理的云南红豆杉苗木地径生长与 B、C 处理的地径生长之间存在极显著差异,而 B 处理与 C 处理间无显著差异. 由此可知,3 个处理

中,最适合云南红豆杉苗木地径生长的处理是 A 处理,即遮荫度为 50%的黑色遮荫网。

3.3 茎鲜重生长量分析

3 个处理的云南红豆杉苗木平均茎鲜重为 138.7 g,变幅为 102.4~201.2 g,对茎鲜重测定结果进行方差分析,结果见表 6。

表 6 云南红豆杉茎鲜重方差分析

Tab. 6 Variance analysis of the fresh weight of stems of *Taxus yunnanensis*

差异源	SS	df	MS	F	P-value	F _{0.01}
组间	59105.13	2	29552.56	167.96**	5.83E-16	5.49
组内	4750.59	27	175.95			
总计	63855.72	29				

从表 6 可知,云南红豆杉苗木的茎鲜重生长量在 3 种不同遮荫度之间存在极显著差异. 进一步开展多重比较,结果见表 7。

表 7 云南红豆杉茎鲜重多重比较分析

Tab. 7 Multiple comparisons analysis of the fresh weight of stems of *Taxus yunnanensis*

处理	\bar{X}	A-X _{bc}	B-X _c	LSR _{0.01}
A	201.2			32.5671
B	112.6	88.6**		
C	102.4	98.8**	10.2	

从表 7 可知,A 处理的云南红豆杉苗木茎鲜重生长量与 B、C 处理之间存在极显著差异,而 B 处理与 C 处理间无显著差异. 由此可知,3 个处理中,最适合云南红豆杉苗木茎鲜重生长量的处理是 A 处理,即遮荫度为 50%的黑色遮荫网。

3.4 枝鲜重生长量分析

3 个处理的云南红豆杉苗木平均枝鲜重为 73.8 g,变幅为 39.5~137.7 g,对枝鲜重测定结果进行方差分析,结果见表 8。

表 8 云南红豆杉枝鲜重方差分析

Tab. 8 Variance analysis of the fresh weight of branches of *Taxus yunnanensis*

差异源	SS	df	MS	F	P-value	F _{0.01}
组间	42260.40	2	21130.20	27.69**	2.89E-07	5.49
组内	20605.55	27	763.17			
总计	62865.95	29				

从表 8 可知,云南红豆杉苗木的枝鲜重生长量在 3 种不同遮荫度之间存在极显著差异. 进一步开展多重比较,结果见表 9。

表 9 云南红豆杉枝鲜重多重比较分析

Tab. 9 Growth quantity comparisons analysis of the fresh weight of branches of *Taxus yunnanensis*

处理	\bar{X}	A-X _{bc}	B-X _c	LSR _{0.01}
A	137.7			67.8262
B	70.7	67		
C	49.7	88**	21	

从表 9 可知,A 处理的云南红豆杉苗木枝鲜重生长量明显优于 C 处理,而与 B 处理间无显著差异,B 处理的枝鲜重生长量与 C 处理间无显著差异. 由此可知,3 个处理中,较适合云南红豆杉苗木枝鲜重生长量的处理是 A 和 B 处理,即遮荫度为 50%的黑色遮荫网和遮荫度为 80%的黑色遮荫网。

3.5 地下部分鲜重生长量分析

3 个处理的云南红豆杉苗木地下部分鲜重平均值为 84.7 g,变幅为 63.4~107.3 g,对地下部分鲜重测定结果进行方差分析,结果见表 10。

表 10 云南红豆杉地下部分鲜重方差分析

Tab. 10 Variance analysis of the fresh weight of the subterranean portions of *Taxus yunnanensis*

差异源	SS	df	MS	F	P-value	F _{0.01}
组间	9662.72	2	4831.36	24.88**	7.49E-07	5.49
组内	5243.53	27	194.20			
总计	14906.24	29				

从表 10 可知,云南红豆杉苗木的地下部分鲜重生长量在 3 种不同遮荫度之间存在极显著差异,进一步开展多重比较,结果见表 11。

表 11 云南红豆杉地下部分鲜重多重比较分析

Tab. 11 Multiple comparisons analysis of the fresh weight of the subterranean portions of *Taxus yunnanensis*

处理	\bar{X}	A-X _{bc}	B-X _c	LSR _{0.01}
A	107.3			34.2151
B	83.4	23.9		
C	63.4	43.9**	20	

从表 11 可知,A 处理的云南红豆杉苗木地下部分鲜重生长量明显优于 C 处理,而与 B 处理间无显著差异,B 处理的地下部分鲜重生长量与 C 处理间

无显著差异.由此可知,较适合云南红豆杉苗木地下部分鲜重生长量的处理是 A 和 B 处理,即遮荫度为 50% 的黑色遮荫网和遮荫度为 80% 的黑色遮荫网.

3.6 主根径生长量分析

3 个处理的云南红豆杉苗木主根径的平均值为 0.95 cm,变幅为 0.72~1.15 cm,对主根径测定结果进行方差分析,结果见表 12.

表 12 云南红豆杉主根径方差分析
Tab. 12 Variance analysis of taproots diameter of *Taxus yunnanensis*

差异源	SS	df	MS	F	P-value	F _{0.01}
组间	0.97	2	0.483	98.64**	3.87E-13	5.49
组内	0.13	27	0.005			
总计	1.10	29				

从表 12 可知,云南红豆杉苗木主根径生长量在 3 种不同遮荫度之间存在极显著差异,进一步开展多重比较,结果见表 13.

表 13 云南红豆杉主根径多重比较分析
Tab. 13 Multiple comparisons analysis of taproots diameter of *Taxus yunnanensis*

处理	\bar{X}	A-X _{bc}	B-X _c	LSR _{0.01}
A	1.15			0.1717
B	0.98	0.17		
C	0.72	0.43**	0.26**	

从表 13 可知,A 处理的云南红豆杉苗木主根径生长量明显优于 C 处理,而与 B 处理间无显著差异,B 处理的主根径生长量明显优于 C 处理.由此可知,较适合云南红豆杉苗木主根径生长量的处理是 A 处理和 B 处理,即遮荫度为 50% 的黑色遮荫网和遮荫度为 80% 的黑色遮荫网.

3.7 主根长生长量分析

3 个处理的云南红豆杉苗木主根长的平均值为 46.8 cm,变幅为 36.4~57.4 cm,对主根长测定结果进行方差分析,结果见表 14.

从表 14 可知,云南红豆杉苗木主根长生长量在 3 种不同遮荫度之间存在极显著差异.进一步开展多重比较,结果见表 15.

从表 15 可知,A 处理的云南红豆杉苗木主根长生长量明显优于 B、C 处理,B 处理明显优于 C 处理.由此可知,最适合云南红豆杉苗木主根长生长的

表 14 云南红豆杉主根长方差分析

Tab. 14 Variance analysis of taproots length of *Taxus yunnanensis*

差异源	SS	df	MS	F	P-value	F _{0.01}
组间	2215.69	2	1107.85	135.21**	8.57E-15	5.49
组内	221.23	27	8.19			
总计	2436.92	29				

表 15 云南红豆杉主根长多重比较分析

Tab. 15 Multiple comparisons analysis of taproots length of *Taxus yunnanensis*

处理	\bar{X}	A-X _{bc}	B-X _c	LSR _{0.01}
A	57.4			7.0279
B	46.7	10.7**		
C	36.4	21**	10.3**	

处理是 A 处理,即遮荫度为 50% 的黑色遮荫网.

4 结语

对不同遮荫度 24 月龄云南红豆杉苗木的苗高、地径、茎鲜重、枝鲜重、地下部分鲜重、主根径、主根长 7 个生长指标测定结果进行的方差分析和多重比较分析,结果表明,在参试的 3 种处理(A:遮荫度为 50% 的黑色遮荫网;B:遮荫度为 80% 的黑色遮荫网;C:不遮荫(对照))中,以 A 处理最为理想,即遮荫度为 50% 的黑色遮荫网对云南红豆杉苗木的苗高、地径、茎鲜重、枝鲜重、地下部分鲜重、主根径、主根长 7 个生长指标的生长量表现均为最好.此处理可在云南红豆杉苗木初期培育生产中推广使用. B 处理(遮荫度为 80% 的黑色遮荫网)对云南红豆杉苗木的 7 个生长指标表现较差.因此,云南红豆杉苗木的最佳生长量需要有一定的遮荫度,但遮荫度不能太高.

由于本试验研究时间短,研究结果只能代表不同遮荫度对云南红豆杉育苗初期的一些生长表现,可为云南红豆杉树种的初期培育提供参考.

参考文献:

- [1] 陈振峰,张成文,寇玉峰,等.我国红豆杉资源及可持续利用对策[J].世界科学技术—中药现代化,2002,4(1):40-46.
- [2] 李春喜,五志和,王文林,等.生物统计学[M].北京:科学出版社,2000.
- [3] 王卫斌,姜远标,王达明,等.云南红豆杉的生物学与生态学特性[J].西部林业科技,2006,35(4):33-39.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.009

广东省桉树等5种林分下土壤B层有机碳含量测定及其影响因子分析

丘娟珍

(广东省林业调查规划院,广东 广州 510520)

摘要:采用重铬酸钾容量法对广东省内桉树、马尾松、杉木、阔叶混、针阔混5种林分下的土壤B层(淀积层)中的有机碳含量进行了测定,采用多重比较、相关分析等方法对影响土壤B层有机碳含量的海拔、坡度、植物总盖度等影响因子进行了分析,结果表明,这5种林分下土壤B层有机碳含量为0.20 g/kg~39.73 g/kg,阔叶混>针阔混>桉树>马尾松>杉木;有机碳含量与全氮间存在显著正相关关系,与地貌、坡度、植被总盖度、郁闭度等因子间不存在显著相关关系。

关键词:林分;土壤B层;有机碳含量;影响因子;广东省

中图分类号:S714.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1671-3168(2010)02-0032-03

Analysis on the Determination of Organic Carbon Contain in Soil Layer B under 5 Stands including *Eucalyptus spp.* in Guangdong Province and Influential Factors

QIU Juan-zhen

(Guangdong Institute of Forest Inventory and Planning, Guangzhou 510520 Guangdong, China)

Abstract: The chemical method was used in the demarcation of the content of organic carbon in soil layer B under the stands of *Eucalyptus spp.*, *Pinus massoniana*, *Cunninghamia lanceolata*, the mixture of broadleaves and conifer-broadleaved stands. Meanwhile, the multi-comparison and correlation analysis were adopted to analyze the influential factors such as elevation, slope, total cover for organic carbon contain in layer B. The result revealed that the contains of these 5 stands were 0.20 g/kg-39.73 g/kg, in detail, mixture of broadleaf stand>conifer-broadleaved stand>*Eucalyptus spp.*>*Pinus massoniana*>*Cunninghamia lanceolata* in order. The organic carbon contain had remarkable positive correlation with full nitrogen but no correlation with above mentioned influential factors.

Key words: stand; soil layer B; organic carbon contain; influential factor; Guangdong province

土壤有机碳(Soil Organic Carbon, SOC)不是一种单纯的化合物,它包括植物、动物及微生物的遗体、排泄物、分泌物及其部分分解产物和土壤腐殖质。土壤有机碳的储量则是进入土壤的生物残体等有机物质的输入及其在土壤微生物分解作用下的损失之间的平衡(Post WM, 1999, 2001)。

据研究(Post WM, 1982; Batjes NH, 1996),全球土壤有机碳的储量大约有1500Gt,是陆地植被碳库(500~600Gt)的2~3倍,是全球大气碳库(750Gt)的2倍多,超过了植被与大气有机碳储量

之和。由于土壤有机碳库的巨大库容,其较小幅度的变化就可能影响到碳向大气的排放,以温室效应影响全球气候变化。同时,土壤有机碳是土壤肥力的重要组成部分。研究表明,土壤有机碳在很大程度上影响着土壤结构的形成和稳定性,土壤的持水性能和植物营养的生物有效性以及土壤的缓冲性能和土壤生物多样性等(Lal R, Logan T J, 1990; Karlen D L, 1999)。

土壤的剖面即土壤的垂直切面,通常挖到1~2m的深度。一个发育成熟的土壤剖面从上到下顺序

收稿日期:2010-01-07;修回日期:2010-02-01.

作者简介:丘娟珍(1970-),女,广东平远人,工程师,从事林业调查规划及生态监测等工作。

排列为 A₀ 层、A 层、B 层、C 层。A₀ 层是有机质层; A 层是表土层; B 层是心土层或称淀积层, 部分腐殖质成分可在此层沉淀聚积; C 层是母质层。

1 研究对象

采用广东省森林资源连续清查第六次复查资料, 研究分布于广东省内马尾松 (*Pinus massoniana*)、杉木 (*Cunninghamia lanceolata*)、桉树 (*Eucalyptus spp.*)、阔叶混、针阔混林地 5 种林分类型的林下土壤 B 层(心土层或称淀积层) SOC 含量。共有 122 个样地资料, 其中桉树林 34 个、马尾松林 27 个、杉木林 18 个、阔叶混 18 个、针阔混 18 个。样地调查因子包括海拔、坡度、坡向、坡位、林分郁闭度、地表植被盖度、枯落物层厚度、林木平均胸径、平均树高等。

2 土壤样品采集与分析方法

剖面位置原则上设置在连清样地 1 号识别坑, 尽量找到初查时的剖面位置, 剖面宽 40~50 cm, 深 80 cm 以上或至母质。若为旧剖面必须把剖面铲新, 至出现新土为止, 分别划分 A₀ 层、A 层、B 层、C 层, 记载各层厚度, 进行剖面调查采样。

采用重铬酸钾容量法进行土壤有机碳含量测定。在加热条件下, 用已知的一定浓度的过量氧化剂(重铬酸钾)氧化土壤中的有机碳, 反应后剩余的氧化剂则用标准的还原剂滴定。用氧化剂的消耗量来推算出有机碳含量; 用环刀法测定土壤容重, 浸水法测定毛管持水量、全容水量, 并依据相关指标计算总孔隙度、毛管孔隙度; 对全氮和碱解氮采用碱解扩散法测定(鲍士旦, 2000)。

所得数据先用 Excel 2003 进行整理, 然后用 SPSS16.0 进行单因素方差分析和多重比较, 并进行相关分析和回归分析等。多重比较所得 P 值为结果可信程度的一个递减指标, 是将观察结果认为有效即具有总体代表性的犯错概率, P 值越大, 越不能认为样本中变量的关联是总体中各变量关联的可靠指标。一般来说, 0.01 < P < 0.05 被认为具有统计学意义, 而 P < 0.01 则被认为具有高度统计学意义。

3 结果与分析

3.1 不同林分下土壤 B 层有机碳含量

经测定, 各林型下土壤 B 层有机碳含量情况如表 1、图 1 所示。

从表 1 可以看出, 不同类型林分下土壤 B 层的有机碳含量变化很明显。土壤 B 层的有机碳含量在

表 1 各林分土壤 B 层有机碳含量

林分	样地数	最小值 (g·kg ⁻¹)	最大值 (g·kg ⁻¹)	中值 (g·kg ⁻¹)	平均值 (g·kg ⁻¹)	标准差	标准误差
桉树	34	1.80	27.26	8.57	10.10	6.50	1.11
马尾松	27	0.20	39.73	8.13	9.14	7.45	1.43
杉木	18	4.61	21.44	8.27	9.01	4.11	0.97
阔叶混	18	3.24	28.66	14.29	15.29	6.99	1.65
针阔混	18	1.69	27.90	10.06	10.94	5.92	1.40
总体	115	0.20	39.73	9.54	10.65	6.66	0.62

0.20~39.73 g/kg 之间变化, 均值是 10.65 g/kg, 中值是 9.54 g/kg。其中马尾松林下的含量变化最为明显, 而杉木林下的变化是最小的。

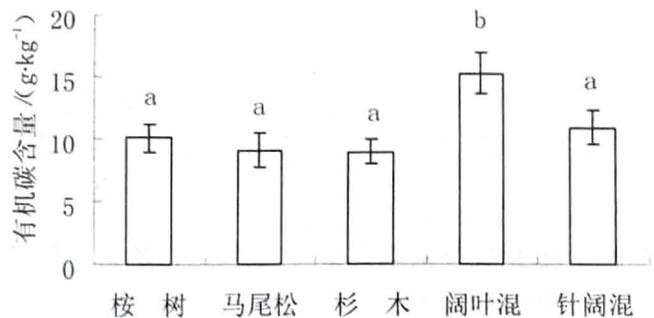


图 1 不同林分 B 层土壤有机碳含量

从图 1 中可以看出, 不同类型林分下土壤 B 层有机碳含量的变化按高到低排列顺序为: 阔叶混 > 针阔混 > 桉树 > 马尾松 > 杉木。阔叶混林下的土壤 B 层有机碳含量是 5 种林分中最大的, 而杉木林下是最小的。

对各林分类型下土壤 B 层有机碳含量进行多重比较, 结果见表 2。

表 2 土壤 B 层有机碳含量多重比较结果

林分	桉树	马尾松	杉木	阔叶混	针阔混
桉树					
马尾松	0.567				
杉木	0.566	0.948			
阔叶混	0.007**	0.002**	0.004**		
针阔混	0.655	0.362	0.372	0.045*	

注: 表中数据为多重比较所得的 P 值, * 表示 0.01 < P < 0.05, 差异显著; ** 表示 P < 0.01, 差异极显著。

从表 2 中可以看出, 各林分类型下 B 层土壤有机碳含量, 阔叶混与桉树、马尾松、杉木间均存在着极显著差异, P 值分别为 0.007、0.002、0.004; 与针阔混间存在着显著差异, P 值为 0.045。而桉树、马尾

表 3 土壤 B 层有机碳含量与各影响因子间的相关性分析

影响因子	桉树		马尾松		杉木		阔叶混		针阔混	
	相关系数	P	相关系数	P	相关系数	P	相关系数	P	相关系数	P
地貌	-0.023	0.897	-0.211	0.291	0.382	0.118	0.167	0.508	-0.249	0.320
海拔	0.402*	0.018	0.075	0.710	0.000	1.000	-0.025	0.922	0.214	0.394
坡度	0.268	0.125	-0.024	0.907	0.020	0.936	0.396	0.103	-0.014	0.956
落叶厚度	0.237	0.177	0.551**	0.003	0.606**	0.008	0.187	0.458	0.298	0.230
植被总盖度	0.312	0.073	-0.204	0.307	-0.347	0.158	0.011	0.964	0.081	0.751
郁闭度	0.174	0.324	0.097	0.631	-0.425	0.079	0.186	0.460	-0.288	0.263
总孔隙度	0.549**	0.001	-0.371	0.056	0.158	0.532	0.429	0.075	-0.363	0.139
毛管孔隙度	-0.368	0.032	-0.455*	0.017	0.287	0.248	0.353	0.151	-0.244	0.328
全容水量	0.644**	0.000	-0.168	0.401	0.113	0.656	0.560*	0.016	-0.087	0.731
毛管持水量	0.471**	0.005	-0.293	0.138	0.258	0.301	0.506*	0.032	-0.065	0.798
容重	-0.070	0.695	-0.568**	0.002	0.179	0.476	-0.032	0.900	-0.886**	0.000
全氮	0.631**	0.000	0.888**	0.000	-0.144	0.570	0.517*	0.028	0.516**	0.028
碱解氮	0.285	0.103	0.598**	0.001	0.067	0.791	0.472*	0.048	0.140	0.580

注: *表示 $0.01 < P < 0.05$, 显著相关; **表示 $P < 0.01$, 极显著相关; 其他表示 $P > 0.05$ 。

松、杉木和针阔混之间没有显著差异。

3.2 土壤 B 层有机碳含量与地貌、坡度等影响因子间的相关性分析

对土壤 B 层有机碳含量与相关因子间的关系进行相关性分析, 结果见表 3。

从表 3 中可以看出, 土壤 B 层有机碳含量与地貌、坡度、植被总盖度、郁闭度之间均不存在显著的相关关系。桉树林下土壤 B 层有机碳含量与海拔存在显著正相关关系 ($0.402, P = 0.018$), 与总孔隙度、全容水量、毛管持水量、全氮均存在着极显著正相关关系, 相关系数分别为 $0.549 (P = 0.001)$, $0.644 (P = 0.000)$, $0.471 (P = 0.005)$, $0.631 (P = 0.000)$ 。马尾松林下土壤 B 层有机碳含量与落叶厚度、全氮、碱解氮之间存在着极显著正相关关系, 相关系数分别为 $0.551 (P = 0.003)$, $0.888 (P = 0.000)$, $0.598 (P = 0.001)$, 与全氮间存在着线性正相关关系; 与容重间存在着极显著负相关关系 ($-0.568, P = 0.002$); 与毛管孔隙度间存在着显著负相关关系 ($-0.455, P = 0.017$)。杉木林下土壤 B 层有机碳含量与落叶厚度间存在极显著正相关关系 ($0.606, P = 0.008$)。阔叶混林下土壤 B 层有机碳含量与全容水量、毛管持水量、全氮、碱解氮之间存在着显著正相关关系, 相关系数分别为 $0.560 (P = 0.016)$, $0.506 (P = 0.032)$, $0.517 (P = 0.028)$, $0.472 (P = 0.048)$ 。针阔混林下土壤 B 层有机碳含量与容重间存在着极显著线性负相关关系 ($-0.886, P = 0.000$); 与全

氮间均存在着极显著正相关关系 ($0.516, P = 0.028$)。

4 结论与讨论

1) 研究的 5 种林分下土壤 B 层的有机碳含量为 $0.20 \sim 39.73 \text{ g/kg}$, 马尾松林下的含量变化最为明显, 而杉木的变化是最小的。土壤 B 层的有机碳含量按从高到低顺序排列为: 阔叶混 > 针阔混 > 桉树 > 马尾松 > 杉木。阔叶混林下土壤 B 层的有机碳含量最高, 杉木林下则最低。由此看来, 在广东省常见的这 5 种林分中, 阔叶混林的土壤 B 层有机碳储存能力是最强的。

2) 土壤 B 层有机碳含量与全氮间存在显著正相关关系, 但是与地貌、坡度、植被总盖度、郁闭度之间不存在显著相关关系。

参考文献:

- [1] 鲍士旦. 土壤农化分析(第三版)[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000.
- [2] 曹丽花, 赵世伟. 土壤有机碳库的影响因素及调控措施研究进展[J]. 西北农林科技大学学报, 2007, 35(3): 177-187.
- [3] 陈庆强, 沈承德, 易惟熙, 等. 土壤碳循环研究进展[J]. 地球科学进展, 1998, 13(6): 555-562.
- [4] 方精云, 刘国华, 徐嵩龄. 中国陆地生态系统的碳循环及其全球意义[C]//王庚辰, 温玉璞. 温室气体浓度和排放检测及相关过程[A]. 北京: 中国环境科学出版社, 1996: 129-139.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.010

无纺布容器规格对大叶相思苗木生长及生物量的影响试验

谷凌云¹, 李磊¹, 张利全¹, 白峰², 李福秀¹

(1. 西南林业大学, 云南 昆明 650224; 2. 元江县澧江镇林业站, 云南 元江 653300)

摘要:针对干热河谷地区特殊地理环境,采用无纺布容器,以塑料容器为对照,研究不同材质及规格的容器对大叶相思苗木生长和生物量的影响。结果表明,无纺布容器及规格对大叶相思苗木的高、地径生长量, I级侧根条数,苗木总生物量,根生物量有显著的影响;对大叶相思苗木质量进行综合评价。结果表明,大叶相思苗木培育的最佳容器为无纺布 8 cm 直径容器,其次是无纺布 6 cm 直径容器。

关键词:塑料容器;无纺布容器;容器规格;大叶相思;苗木生长;生物量

中图分类号:S723.1;S718.556;S792 **文献标识码:**A **文章编号:**1671-3168(2010)02-0035-05

Impact of Non-woven Containers' Specifications on Growth and Biomass of *Acacia auriliformis*' Stock

GU Ling-yun¹, LI Lei¹, ZHANG Li-quan¹, BAI Feng², LI Fu-xiu¹

(1. Southwest Forestry University, Kunming 650224 Yunnan, China;

2. Forest Station of Lijiang Township, Yuanjiang 653300 Yunnan, China)

Abstract: Because of the dry-hot valley's special environment, the authors used non-woven fabrics as seedling containers, contrasting to plastic containers, to study the impact of different sizes of containers on the *Acacia auriliformis*' seedling growth and biomass. The result showed that non-woven fabrics containers and their specifications have a significant impact on the seedling's height, diameter growth, the number of Grade I lateral roots, total biomass of seedling and roots. The integrated evaluation on seedling quality of *Acacia auriliformis* revealed that 8 cm-diameter non-woven fabric container was the optimal container, and 6 cm-diameter was the second.

Key words: plastic container; non-woven fabric container; container specifications; *Acacia auriliformis*; seedling growth; biomass

收稿日期:2010-02-23.

基金项目:国家林业局重点基金项目资助(206204);云南省重点学科西南林学院森林培育学科基金。

作者简介:谷凌云(1986-),女,在读硕士,主要从事森林培育研究。

通讯作者:李福秀. E-mail:lfx3862158@163.com

- [5] 郭志刚. 社会统计分析方法[M]. 北京:中国人民大学出版社,1999:98.
- [6] 金峰,杨浩,蔡祖聪,等. 土壤有机碳密度及储量的统计研究[J]. 土壤学报,2001,38(4):522-528.
- [7] 金峰,杨浩,赵其国. 土壤有机碳储量及影响因素研究进展[J]. 土壤学报,2000(1):11-17.
- [8] 李克让,王绍强,曹明奎. 中国植被和土壤碳储量[J]. 中国科学,2003,33(1):72-80.
- [9] 潘根兴. 中国土壤有机碳和无机碳库量研究[J]. 科技通报,1999,15(5):330-332.
- [10] 苏永中,赵哈林. 土壤有机碳储量、影响因素及其环境效应研究进展[J]. 中国沙漠,2002,22(3):220-228.
- [11] 王绍强,周成虎. 中国陆地土壤有机碳库的估算[J]. 地理研究,1999,18(4):349-355.
- [12] 杨昕,王明星. 陆面碳循环研究中若干问题的评述[J]. 地球科学进展,2001,16(3):427-435.
- [13] 张东辉,施明恒,金峰,等. 土壤有机碳转化与迁移研究概况[J]. 土壤学报,2000(6):305-309.
- [14] 张阳武,蔡体久,赵天力,等. 小兴安岭典型泥炭沼泽土壤水分物理性质研究[J]. 森林工程,2009,25(6):10-14.
- [15] 周玉荣,于振良,赵士洞. 我国主要森林生态系统碳储量和碳平衡[J]. 植物生态学报,2000,24(5):518-522.
- [16] 罗汝英. 土壤学[M]. 北京:中国林业出版社,1992.

传统的育苗容器易造成苗木根系的盘根和扭曲变形. 无纺布容器由于具有透气、透水、透根, 不阻碍根系生长等特点, 利用它培育的苗木根系发达, 可适应多种立地条件下的造林, 特别是在困难立地上的造林效果非常显著^[1]. 然而容器的大小不仅对苗木的质量有影响, 同时也将影响到育苗的成本. 为了探索适宜干热河谷地区育苗的无纺布容器规格, 以大叶相思 (*Acacia auriliformis* A. Cunn. ex Benth) 树种为研究对象^[6], 选择不同规格的无纺布容器进行育苗试验, 以塑料容器为对照, 通过对不同处理下苗木生长状况和生物量的比较, 从中筛选出培育大叶相思苗木的最佳无纺布容器规格.

1 材料和方法

1.1 试验材料及处理

大叶相思种子采自云南省元谋县, 试验在云南省玉溪市元江县种苗站塑料大棚中进行, 育苗容器的规格设计为高 15 cm, 直径分别为 4 cm、6 cm、8 cm、10 cm, 以相应规格的塑料袋容器为对照. 育苗基质为泥炭:珍珠岩 = 9:1, 每种规格容器样本数为 90 株苗木, 3 个重复. 2009 年 3 月播种, 6 月调查.

1.2 指标测定

每种规格的容器中固定 30 株苗木, 测定苗高、地径, 10 d 测一次, 共测了 4 次; 试验结束时测定根系生长情况, 调查主根长度、≥2 cm 的 I 级侧根数; 同时选择标准苗, 采用收获法测定生物量^[4], 分别测定样品各部位生物量, 并计算总生物量.

1.3 数据处理

应用 SPSS 11.0 软件和 Excel 软件对试验数据进行综合分析和绘图. 对指标的综合评价选用对该苗木生长关系最为密切的质量指标, 即苗高, 地径、总生物量和地下部分生物量, 应用加权平均数计算综合选择指标.

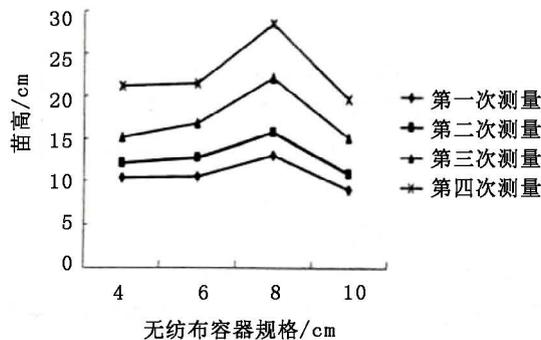


图 1 无纺布容器不同规格对苗高生长量的影响

2 结果与分析

2.1 无纺布容器规格对大叶相思苗木地上部分生长的影响

苗高与地径是植物产量的重要指标, 它能反映苗木在一定时期内各部分营养物质积累状况, 能较好地反映苗木质量.

2.1.1 容器规格对苗高生长的影响

与塑料袋容器相比较, 在同一规格大小的容器中, 无纺布容器培育的大叶相思苗木的高生长量均高于塑料袋容器的, 其中容器规格为 4、6、8 cm 的无纺布容器苗高分别比相应规格的塑料容器苗提高了 0.62 cm、4.65 cm、6.92 cm. 表明采用无纺布容器育苗能有效地促进大叶相思苗木的高生长. 方差分析的结果表明, 不同容器规格下苗高生长量的差异达到了极显著水平(表 1).

表 1 不同容器规格下苗木苗高和地径的生长量

容器材料及规格 /cm	苗高 /cm	差异显著性 0.05 水平	地径 /mm	差异显著性 0.05 水平
无纺布直径 4	14.658	b	1.671	ab
无纺布直径 6	15.375	b	1.553	bc
无纺布直径 8	19.852	a	1.892	a
无纺布直径 10	13.673	bc	1.569	bc
塑料布直径 4	14.038	bc	1.303	cd
塑料布直径 6	12.722	c	1.201	d
塑料布直径 8	10.938	bc	1.365	bcd

从容器规格的大小对该苗木高生长量的影响看, 图 1、图 2 显示容器规格对大叶相思苗木的高生长量的影响程度与容器种类有关. 在无纺布容器中, 苗木的高生长量随着容器直径的加大而增加, 容器直径为 8 cm 时的苗高最大, 为 19.852 cm, 但是直径增加到 10 cm 时, 苗高生长量减小, 为 13.673 cm. 多重比较的结果认为, 无纺布 8 cm 容器的苗高与其

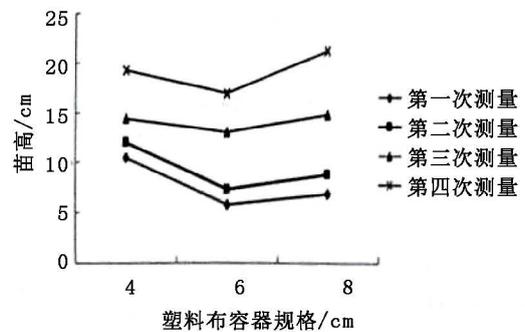


图 2 塑料布容器不同规格对苗高生长量的影响

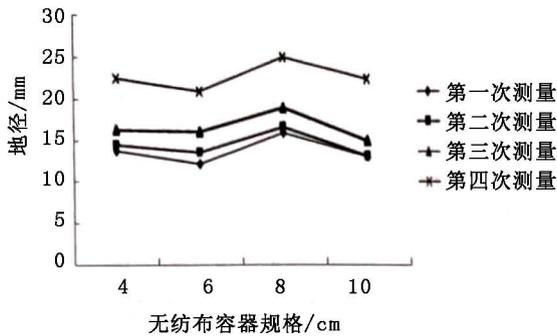


图 3 无纺布容器不同规格对地径生长量的影响

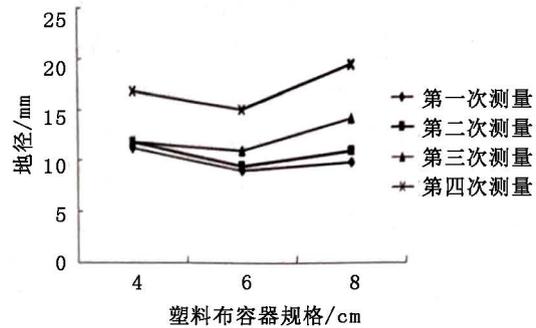


图 4 塑料布容器不同规格对苗木地径生长量的影响

余 3 种规格的差异达到显著水平,其余 3 者间苗高的差异不显著.由此认为无纺布 8 cm 容器有利于促进该苗木的高生长.在塑料容器中,图 2 显示规格 4 cm 塑料容器的苗高生长量初期最大(前 3 次);规格 8 cm 塑料容器的苗高生长后 2 次迅速增加,表明直径规格大的塑料容器有利于促进该苗木后期的高生长.方差分析的结果表明,3 种塑料容器规格中苗高生长量的差异均不显著($P>0.05$).

2.1.2 无纺布容器规格对苗木地径的影响

在苗木的形态指标中,地径是反映苗木质量最重要的指标之一.地径粗壮的苗木具有更强的支撑、抗弯曲、抗逆境生长等能力^[2].从表 1 可看出,在同一规格大小的容器中,与塑料袋容器相比较,无纺布容器培育的大叶相思苗木的地径生长量均高于塑料袋容器的,其中容器规格为 4、6、8 cm 的无纺布容器苗地径分别比相应规格的塑料容器苗提高了 0.368 mm、0.352 mm、0.527 mm.表明采用无纺布容器育苗能有效地促进大叶相思苗木的地径生长.

图 3、图 4 显示容器规格对大叶相思苗木的地径生长量有很大的影响,无纺布容器规格对苗木的地径有很大的影响,在 4 种规格中苗木直径最大的是直径 8 cm 的无纺布容器,为 1.892 cm.多重比较结果,直径 8 cm 的无纺布容器与其余 3 种规格容器苗木地径的差异显著,其余 3 者间的差异不显著,表明直径 8 cm 的无纺布容器有利于促进大叶相思苗木的地径生长.图 4 显示塑料袋容器规格对苗木地径生长量的影响,以 8 cm 直径的容器最好,但是 3 种规格塑料容器苗木地径的差异不显著.

2.2 无纺布规格对苗木地下部分生长的影响

植物根系是植物直接吸收水分和矿物质营养的重要器官,植物根系的生长特征也是一个重要的耐旱性指标,目前大多数人都认为根系发达程度也是评价苗木的重要形态指标之一,并且造林后苗木能

否迅速生根是决定其能否成活的关键^[5].大量研究表明,根系生长状况与苗木质量呈显著相关性.在此选择主根长、 ≥ 2 cm I 级侧根数来比较根系生长状况.

2.2.1 无纺布规格对 I 级侧根数的影响

不同的容器种类和规格对大叶相思苗木 I 级侧根数量有很大的影响,在同一规格大小的容器中,无纺布容器培育的大叶相思苗木的 I 级侧根数量均高于塑料袋容器的,其中容器直径为 4、6、8 cm 的无纺布容器苗木 I 级侧根数量分别是相应规格的塑料容器的 1.7 倍、1.2 倍、2.3 倍(表 2、图 5).表明采用无纺布容器育苗能有效地促进大叶相思苗木的根系生

表 2 不同容器规格下苗木的 I 级侧根数和主根长

容器材料及规格	侧根数 /条	差异显著性 0.05 水平	主根长 /cm	差异显著性 0.05 水平
无纺布直径 4 cm	26.111	a	11.822	a
无纺布直径 6 cm	11.889	bc	10.989	ab
无纺布直径 8 cm	29.222	a	11.244	ab
无纺布直径 10 cm	13.667	bc	11.956	a
塑料布直径 4 cm	15.444	b	10.589	b
塑料布直径 6 cm	10.222	c	11.922	a
塑料布直径 8 cm	12.556	bc	7.078	c

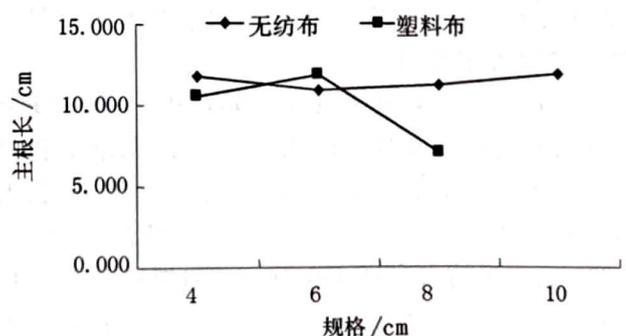


图 5 不同容器及规格对苗木主根长的影响

长,提高苗木的质量.方差分析结果表明,不同容器种类及其规格下苗木 I 级侧根数差异极显著 ($P < 0.01$);多重比较的结果表明,无纺布直径 8 cm 的容器苗木 I 级侧根数与无纺布直径 4 cm 的容器苗木差异不显著,与塑料布直径 4、6、8 cm 的差异都达到极显著水平 ($P < 0.01$).由此得出无纺布直径 8 cm 的容器苗木根系发达,有利于营养物质的吸收,从而有效地促进了大叶相思苗木的生长.

2.2.2 无纺布规格对主根长的影响

表 2、图 5 显示,在 4 种不同规格的容器中,无纺布容器苗木的主根长度变化不大,极差为 0.83 cm;塑料袋容器各种规格苗木下的主根长度差异较大,极差为 4.84 cm.方差分析结果表明,无纺布容器各种规格之间的苗木主根长差异不显著,塑料布各种规格容器苗木之间的差异显著,这表明不同容器规格对苗木主根长的影响与容器种类有关.

2.3 无纺布规格对生物量的影响

苗木生长量的大小,主要看其物质积累的多少.生物量即干重,是反映物质积累状况的最主要指标.多数研究表明,生物量与地径相关紧密,干重在指示苗木造林成活率和生长量方面,其可靠度与地径相近^[3].除此之外,苗木各部分的干重也很重要.叶是苗木的光合器官,叶鲜重或干重反映出叶量多少、叶面积大小,甚至光和性能的强弱,对苗木今后的生长量有一定的指示作用^[3,5].同样,根鲜重和干重反映了根量大小,苗木吸收能力的强弱,对造林成活率有较强的指示作用.此外,苗木茎的干重在评价苗木质量方面同样具有一定的作用.

2.3.1 无纺布规格对苗木总生物量的影响

不同容器规格对大叶相思苗木生物量的积累有很大的影响,与塑料容器相比,除了直径为 4 cm 的容器外,无纺布直径 6 cm、8 cm 容器植株生物量较相应规格塑料容器苗分别提高 0.184 g 和 1.422 g (表 3),表明无纺布容器育苗有利于苗木生物量的积累,苗木生长健壮.

方差分析结果表明, $F = 6.447, P = 0.000 (P < 0.01)$,不同容器及规格间大叶相思苗木总生物量的差异达到了极显著水平.多重比较的结果表明,无纺布直径 8 cm 的容器苗木总生物量最大,值为 3.281 g,与无纺布直径 4、6、10 cm 和塑料布直径 4、6、8 cm 的容器苗木的差异都达到极显著水平 ($P < 0.01$);由此认为无纺布直径 8 cm 容器最有利于苗木总生物量的积累.

表 3 不同容器及规格对苗木的总生物量和器官生物量的影响

容器材料及规格	总生物量 /g	差异显著性	地上部分生物量 /g	差异显著性 0.05 水平	地下部分生物量 /g	差异显著性 0.05 水平
无纺布直径 4 cm	1.859	b	0.594	c	0.406	a
无纺布直径 6 cm	1.813	b	0.718	ab	0.282	bc
无纺布直径 8 cm	3.281	a	0.650	bc	0.350	ab
无纺布直径 10 cm	0.928	c	0.707	ab	0.293	bc
塑料布直径 4 cm	2.007	b	0.767	a	0.233	c
塑料布直径 6 cm	2.180	b	0.776	a	0.224	c
塑料布直径 8 cm	1.629	bc	0.721	ab	0.279	bc

2.3.2 不同容器及规格对苗木器官生物量的影响

在同一规格大小的容器中,与塑料容器相比较,无纺布容器培育的大叶相思苗木地上部分的生物量均小于塑料容器的,地下部分的生物量均高于塑料袋容器的.其中地下部分生物量最大的是无纺布规格 4 cm 的,其次是无纺布 8 cm 的(图 6).方差分析结果表明,不同容器大小规格中,大叶相思苗木地下部分和地上部分的生物量差异均达到了极显著水平 ($P < 0.01$),表明选用无纺布容器育苗有利于培育根系发达的苗木.

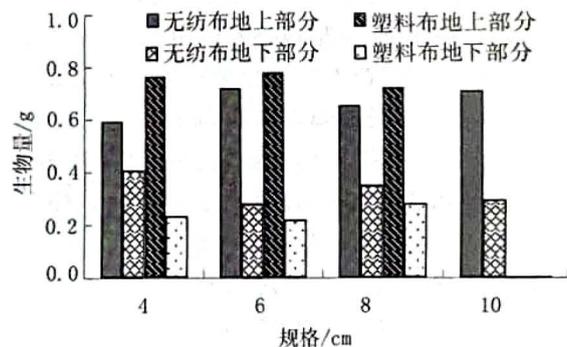


图 6 不同容器及规格对苗木地上、地下部分生长量分配的影响

2.4 容器规格对苗木质量影响的综合评价

对不同材料及规格育苗容器育得的苗木质量进行评价,从中筛选出适宜培育大叶相思苗木的最佳容器.试验选用对该苗木生长关系最为密切的质量指标即苗高、地径、总生物量和地下部分生物量作为综合评价指标,应用加权平均数计算综合选择指标,其权重分别为:总生物量 30%、地下部分生物量 30%、苗高 20%、地径 20%,计算公式为:

$$Y_i = P_1 w/W + P_2 wr/WR + P_3 h/H + P_4 d/D$$

其中: Y_i 为综合选择指标; $P_1、P_2、P_3、P_4$ 为总生物

量、地下部分生物量、苗高、地径的权重; w 为某规格容器苗木的生物量; W 为平均生物量; wr 为某规格容器苗木的地下部分生物量; WR 为地下部分平均生物量; h 为某规格容器的苗高; H 为平均苗高; d 为某规格容器的地径; D 平均地径。

表4 不同材料及规格容器对大叶相思苗木生物量影响的综合指数

容器材料及规格	总生物量/g	地下部分生物量/g	苗高/cm	地径/cm	综合指数	排名
无纺布直径4 cm	1.859	0.406	1.671	14.658	3.95	3
无纺布直径6 cm	1.813	0.282	1.553	15.375	4.01	2
无纺布直径8 cm	3.281	0.350	1.892	19.852	5.44	1
无纺布直径10 cm	0.928	0.293	1.569	13.673	3.41	6
塑料袋直径4 cm	2.007	0.233	1.303	14.038	3.74	4
塑料袋直径6 cm	1.800	0.224	1.201	10.722	2.99	7
塑料袋直径8 cm	1.629	0.279	1.365	12.938	3.43	5

由表4可看出,最佳容器材料及规格的综合选择指标从大到小依次排列为:无纺布8cm>无纺布6cm>无纺布4cm>塑料袋4cm>塑料袋8cm>无纺布10cm>塑料袋6cm。无纺布8cm容器规格以综合选择指标5.44位居首位,成为最佳的大叶相思育苗容器,其次是无纺布6cm容器规格;此外,除了无纺布容器规格10cm外,无纺布容器苗木的质量均高于对照(塑料容器)。

3 结论

1)对4种规格无纺布容器所育大叶相思苗木生长量的研究表明:与对照比较,选用无纺布容器育苗能有效地促进大叶相思苗木的生长量;容器

规格对苗木的生长量有显著的影响,在4种规格中,以直径为8cm的无纺布容器苗的苗高、地径生长量最大,发根条数最多。

2)对生物量影响的试验结果表明:与对照比较,无纺布容器能显著地提高大叶相思苗木的生物量,增加了地下部分生物量的积累,苗木生长健壮;容器的规格对大叶相思苗木总生物量及其器官生物量的分配有显著影响,4种规格的容器中,总生物量以无纺布8cm容器规格的最大,以无纺布4cm容器规格的根生物量积累最多。

3)对不同材料及其规格的容器所育大叶相思苗木质量进行综合评价,结果表明,无纺布8cm容器规格的综合指数最高,为最佳容器,其次是无纺布6cm容器规格。

参考文献:

- [1] 张建国,王军辉,许洋,等.网袋容器育苗新技术[M].北京:科学出版社,2007.
- [2] 徐城云.容器育苗的容器类型选择[J].安徽林业,1999(1):20.
- [3] 高建忠,蔺水泉.塑膜容器育苗技术初探[J].内蒙古林业调查设计,2000,12(8):30-32.
- [4] 乌丽雅斯,刘勇.造林树种苗木定向培育理论探讨[J].北京林业大学学报,2004,26(4):85-90.
- [5] 董振成,王月海,周生辉.侧柏平衡根系无纺布容器苗与塑料袋容器苗造林对比试验[J].山东林业科技,2006,164(3):35-36.
- [6] 满文惠.天然长白松生物量的研究[J].森林工程,2008,24(3):10-12.
- [7] 王月海,房用,史少军.平衡根系无纺布容器苗造林试验[J].东北林业大学学报,2008,36(1):14-16.
- [8] 何炎红.白刺地上生物量关系模型及其与叶面积关系的研究[J].中国沙漠,2005,25(4):541-546.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.011

滇中地区麻栎天然次生林的林分特征研究

韩明跃¹,李莲芳¹,马建忠¹,冯志伟¹,郑 晔¹,苏俊武¹,李卫冲²,龚建斌²,郑树红²

(1. 云南省林业科学院, 云南 昆明 650204; 2. 宜良县禄丰村林场, 云南 宜良 652111)

摘要:2007年3月对滇中禄丰村林场具有代表性的3 hm²麻栎次生林的组成及生长状况进行了调查,分析其林分类型,主要乔木树种的径阶分布及其在群落中的重要值,进而对林分的生态效能进行评价。研究表明,该麻栎次生林划分为麻栎—云南松和麻栎—云南松—滇油杉2种林分类型,林木株数分布分别集中于径阶8 cm和6 cm处,以麻栎为优势树种,云南松为伴生树种。麻栎林木的优势度达50.77,重要值为71.71。林分主要乔木树种麻栎、云南松及滇油杉的林木密度分别为1 825株/hm²、650株/hm²和325株/hm²,其中伴生树种云南松和滇油杉优势较为明显。林分中乔木层最大树高20.1 m,最大胸径40 cm,均为云南松植株。其群落结构简单,物种较少,生态功能差,为低质低效林分,急需改造。

关键词:麻栎;天然次生林;林分特征;禄丰村林场

中图分类号:S792.181;S758.5 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2010)02-0040-05

Stand Characteristics of *Quercus acutissima* Secondary Forest in Middle Yunnan

HAN Ming-yue¹, LI Lian-fang¹, MA Jian-zhong¹, FENG Zhi-wei¹, ZHENG Wan¹, SU Jun-wu¹,
LI Wei-chong², GONG Jian-bin², ZHENG Shu-hong²

(1. Yunnan Academy of Forestry, Kunming 650204 Yunnan, China; 2. Lufengcun Forest Farm, Yiliang 652111 Yunnan, China)

Abstract: The composition and growth of typical *Quercus acutissima* secondary forest with the area of 3 hm² in Lufengcun Forest Farm of Yiliang county in middle Yunnan were studied in March 2007. The diameter and important value of main tree species were analyzed, and the ecological function of the studied stand was evaluated. The results of the study implied that the studied stand could be classified into two types, namely *Q. acutissima*-*Pinus yunnanensis* forest and *Q. acutissima*-*Pinus yunnanensis*-*Keteleeria evelyniana* forest, mainly distributing with the major diameter as 8 cm and 6 cm respectively. *Q. acutissima* was the dominant tree species with the dominance of 50.77 and the important value of 71.71, while *P. yunnanensis* was associated tree species. The density of these three species namely *Q. acutissima*, *P. yunnanensis* and *K. evelyniana* were 1825 individual/hm², 650 individual/hm² and 325 individual/hm² in order. The dominant position of *Pinus yunnanensis* and *Keteleeria evelyniana* as associated species was obvious. The biggest tree height and DBH in studied stand occurred in *P. yunnanensis* as 20.1 m and 40 cm respectively. On the basis of this study, it concluded that the community structure and species composition of *Q. acutissima* secondary forest were relatively simple with few species and poor ecological function. It was a stand of low quality and low benefit, which urgently need to be restructured.

Key words: *Q. acutissima*; natural secondary forest; stand characteristics; Lufengcun forest farm

麻栎(*Quercus acutissima*)主要分布于滇中及其以南地区,以天然林为主^[1]。麻栎天然次生林群落在滇中地区集中分布于海拔1 600~1 900 m的坝子

边缘或低山丘陵地带,是云南省的一种重要森林类型,在其分布区的森林和生态系统的可持续发展中发挥着其他森林类型不可替代的作用。由于滇中为

收稿日期:2009-02-23.

基金项目:云南省“十一五”科技攻关及高新技术发展计划项目(2006NG29).

作者简介:韩明跃(1974-),男,云南沾益人,助理研究员,主要从事造林和低效林分改造技术研究。

通讯作者:马建忠(1972-),男,云南迪庆人,藏族,助理研究员,主要从事藏族绿色建筑文化及生物多样性研究。

云南省人口集中地区,因此森林资源受人为活动影响较大,林分结构简单,质量差。麻栎天然林还受人为长期不科学、不合理经营的影响,使其天然林的资源结构和生态功能受到严重破坏,有很大一部分林分的生产力低下,单位面积的生长量低,林分结构差,涵养水源、固持土壤的生态功能低劣。目前,麻栎天然次生林在滇中地区已基本被破坏,存在的面积较少,且与云南松次生林镶嵌交叉分布。因此,研究滇中地区麻栎天然次生林的林分群落结构及其主要乔木树种生长状况等的林分特征,更好地认识麻栎天然次生林的林分组成,了解林分的质量及其生态功能的变化趋势,进而探讨对麻栎天然次生林的林分保护,对维护其分布区的生态环境和生物多样性的保护,实现林业的可持续发展具有极为重要的意义^[2,3]。

1 研究区概况及麻栎天然次生林的起源与分布

研究地设在宜良县禄丰村林场的徐家山林区地处滇中地区,昆明市宜良县最南边的南盘江中游,地理位置为东经 103°00′02″~103°16′06″,北纬 24°26′11″~24°30′08″。海拔 1 400~2 100 m。本区常年多西南季风,加之受该区内地形地势的影响,形成冬春干旱少雨,夏秋多雨湿润,干湿季较明显的气候特征。区内成土母岩有石灰岩和页岩、紫色砂岩、砂质页岩、紫色页岩,成土母质主要有河流冲积母质和残积母质,全区的土壤均属红壤亚类。土种有红壤、红壤型黄色幼年土、黄壤性潜育土、灰化红壤土、黄壤等类型。

研究区的麻栎天然次生林林分起源于渐伐后的云南松人工林,该林分偶见少量的滇油杉。1982 年进行首次采伐,强度为 50%左右,伐后 3 年云南松采伐迹地上出现大量云南松幼苗。其间常有偷砍盗伐现象发生,1985 年进行最后一次抚育性采伐,每公顷留下 80~90 株首次采伐后相对较好的云南松作为母树。因该林区属于跨地区经营,且被列为水源涵养林,其后在天然林保护中被列为国家重点公益林;另外林场对该种林分类型从未进行抚育间伐,任其自然更新。在山体上部、山脊、山顶坪地部位以云南松为优势树种,形成云南松天然次生林,可分为 3 种林分类型,分别为云南松—麻栎—华山松林分、云南松—麻栎林分及云南松—麻栎—滇油杉林分,都具有相同的稳定性,其林分特征及质效研究已另文发表^[4]。而山体中下部、低凹地、沟谷等地以麻栎优势度明显,形成麻栎天然次生林。形成过程为:云南松

人工林—松栎灌草丛—松栎灌丛—松栎混交林—麻栎次生林。在禄丰村林场其主要分布于徐家山林区,面积达近 50 多 hm²,集中分布于山体中下部、低凹地、沟谷等地,坡度为 0~20°,海拔 1 940~1 960 m,坡向为北坡、东坡、西坡。其他主要乔木树种有云南松(*Pinus yunnanensis*)、滇油杉(*Keteleeria evelyniana*),偶见华山松(*P. armandi*)、旱冬瓜(*Alnus nepalensis*)零星分布,灌木以杜鹃(*Rhododendron* sp.)、滇榛(*Corylus yunnanensis*)、野胡椒为主,草本层以禾本科植物占优势。

2 研究方法

2.1 样林的选择及调查

2007 年 3 月在禄丰村林场徐家山林区,以具有改造价值的麻栎天然次生林为研究对象,根据地形条件、群落外貌特征和林分的树种组成等,在具代表性的地段设置样林,面积为 3 hm²。在样林内设置界桩,林分设桩,四周留有保护带。该林分未经人为干扰破坏,具有一定的代表性。在设定的样林内,通过踏查设置 20 m×20 m 的 4 块调查样地,调查样地的概况见表 1。观测样地林分的外貌特征及其树种组成,经每木检尺测得各乔木树种的胸径、树高及乔木层的郁闭度。另在每块样地内的四角及中心各设置 1 块 3 m×3 m 的小样地,共 20 块小样地,观测样地内灌木、草本层的盖度。

2.2 数据处理及分析

依据 4 块样地的调查汇总数据^[5],分析麻栎次生林分的植物物种组成,群落结构,主要乔木树种林木的径阶分布状态。径阶按 2 cm 为 1 径阶划分,即 3 cm≤D<5 cm 的径阶为 4,胸径小于 3 cm 的乔木树种林木的径阶不调查,有关指标按如下公式计算。

1) 种的重要值/% = (相对密度+相对优势度+相对频度)/3×100%

2) 相对密度/% = (一个种的密度/所有种的总密度)×100%

3) 相对优势度/% = (一个种的相对优势度/所有种的总相对优势度)×100%

4) 相对频度/% = (一个种的相对频度/所有种的总相对频度)×100%

2.3 麻栎次生林分生态功能等级评价方法

麻栎次生林分生态功能的等级评价主要以林分类型、林层、林分郁闭度、地被层 4 个因子为基础,按等级划分标准进行综合评定。中(等级):4 个因子为 II 类;1 个因子为 I 类,3 个因子为 II 类;3 个因子为

表 1 调查样地概况
Tab. 1 Site conditions

样地号	平均海拔 /m	坡位	坡向	坡度 /°	土壤	优势树种	其他乔木树种	郁闭度
1	1958	中坡	东北坡	10	灰化红壤土	麻栎	云南松、旱冬瓜	0.7
2	1954	中坡	东坡	15	灰化红壤土	麻栎	云南松、华山松、白栎	0.8
3	1944	下坡	东北坡	12	灰化红壤土	麻栎	云南松、滇油杉	0.8
4	1950	沟谷		10	灰化红壤土	麻栎	滇油杉、云南松、黄栎	0.9

Ⅱ类,1个因子为Ⅲ类者.差(等级):3个因子以上(含3个因子)为Ⅲ类者;2个因子为Ⅱ类,2个因子为Ⅲ类者;1个因子为Ⅰ类,1个因子为Ⅱ类,2个因子为Ⅲ类者^[6].

3 调查结果与分析

3.1 林分类型及其植物物种组成

研究区的麻栎次生林为云南松人工林拔大毛采伐后天然更新并逐渐演替的林分.未经抚育,任其自然生长.在背荫和水湿条件好的地方,麻栎成片簇状生长,云南松株数逐渐减少,麻栎林内的一些植物逐渐消失,改变了林下植物的组成.有一些林下灌木、草本植物因其适应性、生活力强而残存,仍代表着麻栎次生林群落以及生境条件的一些特征.将研究区的麻栎次生林划分为2种林分类型.

3.1.1 麻栎—云南松林分

林分平均海拔1956 m,中坡,东北坡,坡度10°~15°,含山凹缓坡地,土壤为灰化红壤土,土壤厚,水肥条件好(以样地1、2为代表).林分分层明显,其外貌因含主成分麻栎阔叶树而呈现淡绿色,其中夹杂团块状的深绿色云南松林木.林分中乔木上层具少数高大粗壮的云南松林木,偶有斑点状分布的旱冬瓜植株.林冠不整齐,郁闭度0.75.乔木层最大树高20.1 m,树种为旱冬瓜,乔木层平均高度6.15 m;乔木最大胸径28 cm,树种为云南松,平均胸径8.87 cm.该林分类型以麻栎为优势种,其林木数量占林分林木总数的74.42%;而云南松林木在林分中呈团块状分布,其株数占该林分林木总株数的25.58%.个别云南松大树干形较好,远高出主林层.乔木下层为黄背栎(*Quercus pannosa*)、滇青冈(*Cyclobalanopsis glaucooides*)、锥连栎(*Quercus franchetii*)等.灌木层较发达,盖度30%左右,高度40~180 cm,种类约25种,分布不均匀,常见有大白花杜鹃、锈叶杜鹃(*Rhododendron sp.*)、滇榛(*Corylus yunnanensis*)、野胡椒等.草本层不发达,盖度10%,高度20~40 cm.在上层乔木林冠破裂的林窗地段,

草本层的植物种类为白茅(*Imperata cylindrica*)、甘青蒿(*Artemisia tangutica*)、紫茎泽兰(*Eupatorium adenophorum*)等.林地枯落物厚度达4 cm,较潮湿.

3.1.2 麻栎—云南松—滇油杉林分

平均海拔1947 m,坡位为中坡,沟谷地带,坡度10~12°,土壤为灰化红壤土,土壤厚,水肥条件好(以样地3、4为代表).林分分层明显,外貌因其主成分为麻栎阔叶树而呈现淡绿色,其中夹杂团块状深绿色的云南松及滇油杉林木.林分中的其他乔木树种为白栎、盐肤木、黄栎等.该林分的乔木上层具少数高大粗壮的云南松及滇油杉,林冠不整齐,郁闭度0.8.乔木最大树高17.0 m,平均高度6.41 m,最大胸径40 cm,平均胸径8.65 cm.乔木层最大树高及最大胸径的林木均为云南松.该林分以麻栎为优势树种,其株数所占比例达59.42%;云南松林木呈小团块状散布于林内,其林木株数占该林分林木总株数的27.74%.个别云南松大树干形较好,远高出主林层上.滇油杉林木呈块状分布于林内,其株数占林内林木总株数的18.84%.林分密度较大,灌木层最不发达,盖度10%,高度20~70 cm,植物种类少,常见有鸡脚悬钩子(*Rubus delavayi*)、桂滇悬钩子(*Rubus shihae*)、滇榛、野胡椒.草本层不发达,盖度8%,高度20~40 cm.在上层乔木林冠破裂的林窗地段,草本层植物种类为白茅、紫茎泽兰(*Eupatorium adenophorum*)等.林下枯落物厚度达5 cm,林地比较潮湿.

3.2 林分密度及其乔木树种的径阶分布特征

研究区的麻栎次生林乔木种群的林木年龄难以确定,故以其林木的胸径为研究对象,对乔木种群的径级结构进行分析^[7,8].该林分林木径级结构的变化非常明显.2种林分类型林木株数分别分布于径阶8 cm和6 cm处.以麻栎为优势树种,其次以云南松林木所占比例较高,主要分布于山体中下部、低凹地、沟谷等地.林分中的云南松林木呈小团块状分布,其年龄结构呈塔型,大龄级个体及幼树数量较少,中间龄级个体数量较稳定,变化幅度不大.主要

乔木树种的密度变化幅度较大(表 2).

表 2 滇中麻栎次生林主要乔木树种的密度 株·hm⁻²
Tab. 2 Tree density of two studied stands

林分类型	麻栎	云南松	滇油杉	合计
麻栎—云南松林分	1600	550	—	2150
麻栎—云南松—滇油杉林分	2050	750	650	3450
平均	1825	650	325	2800

1)麻栎—云南松林分 林分密度最小,主要乔木树种林木密度为 2 150 株/hm²,其中麻栎为 1 600 株/hm²,占 74.42%;云南松为 550 株/hm²,占 25.58%. 整个林分林木株数集中分布于径阶 8 cm 处,为 700 株/hm²,占 32.56%. 麻栎林木株数在径阶 6 cm 处出现峰值,达 650 株/hm²,其年龄结构呈塔型,胸径>12 cm 的林木未发现;云南松林木株数在径阶 8 cm 处出现峰值,为 150 株/hm²,胸径<8 cm 的林木未发现;随着胸径的增大,株数逐渐减少. 乔木树种林木胸径径阶小于 16 cm 的林木为 2 050 株/hm²,占林分总株数的 95.35%;胸径>16cm 的林木为 100 株/hm²,均为原始林分最后 1 次间伐留下的云南松母树(图 1).

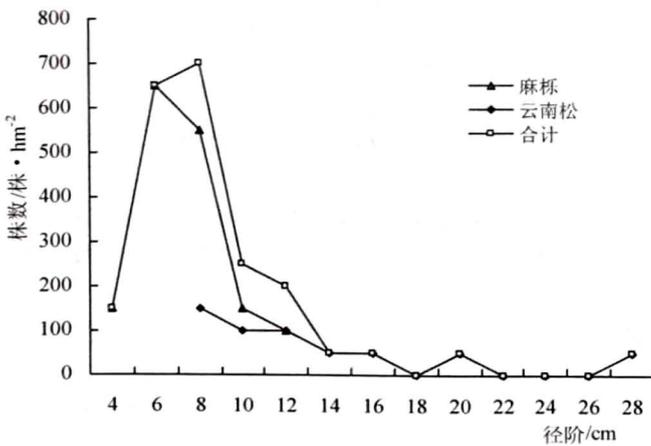


图 1 麻栎—云南松林分主要乔木树种的林木径阶分布
Fig. 1 Diameter distribution of main tree species in *Quercus acutissima*-*Pinus yunnanensis* forest

2)麻栎—云南松—滇油杉林分 林分密度最大,主要乔木树种林木密度为 3 450 株/hm²,其中麻栎为 2 050 株/hm²,占 59.42%;云南松为 750 株/hm²,占 21.74%;滇油杉 650 株/hm²,占 18.84%. 以麻栎为优势树种,林分的林木株数集中分布于径阶 6 cm 处,为 1 350 株/hm²,占 39.13%. 麻栎林木株数在径阶 6 cm 处出现峰值,达 1 050 株/hm²,其年龄结构呈塔型,胸径>14 cm 的林木未发现;云南松林木株

数在径阶 8cm 处出现峰值,为 250 株/hm²;滇油杉林木株数在径阶 6 cm 处出现峰值,为 250 株/hm². 乔木树种林木的径阶为 14 cm 时的林木密度为 3 300 株/hm²,占林分总株数的 95.65%;其中胸径>16 cm 的林木为 150 株/hm²,均为原始林分最后 1 次间伐留下的云南松母树(图 2).

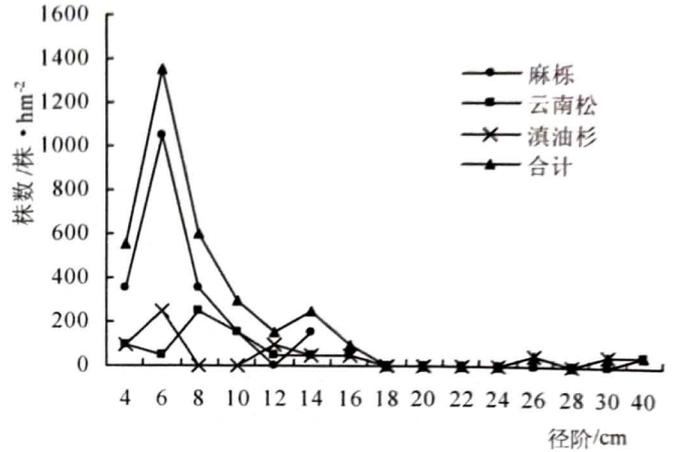


图 2 麻栎—云南松—滇油杉林分主要乔木树种的林木径阶分布

Fig. 2 Diameter distribution of main tree species in *Quercus acutissima*-*Pinus yunnanensis*-*Keteleeria evelyniana* forest

对以上麻栎次生林 2 种林分类型主要乔木树种林木胸径径阶的分析结果表明,在此 2 种林分类型中 2 个占绝对优势的乔木树种麻栎和云南松的林木株数集中分布于径阶 4~10 cm 处,并在 6 cm 或 8 cm 处出现峰值,呈塔形分布状态,由此证明该麻栎次生林生长量较小,林分质量不高.

3.3 滇中麻栎次生林主要乔木树种的组成特征

滇中麻栎次生林的群落基本特征是群落结构简单,群落分层明显.一般可分为乔木层、灌木层和草本层 3 个层次,层间植物少.组成灌木及草本层的植物种类不复杂.乔木层以麻栎为优势种,主要伴生的乔木树种为云南松和滇油杉.乔木最上层部分云南松可伸出主林层,但数量较少.林分乔木树种的林木密度为 2 800 株/hm²,主要乔木树种麻栎、云南松及滇油杉的林木密度分别为 1 825 株/hm²、650 株/hm²、325 株/hm²,其中伴生树种云南松和滇油杉优势较明显,显著优于其他的伴生树种.林分中乔木层最大树高 20.1 m,最大胸径 40 cm,都为云南松植株.原始林分留下的母树为 100 株/hm²,其中云南松母树约 40 株/hm²,滇油杉母树约 60 株/hm².在其林分的分布区域内,麻栎林木的优势度较明显,其株数所占比例为 65.18%,分布于山体中下部、低凹

地、沟谷等地。云南松和滇油杉林木则呈小团块状分布。对滇中麻栎次生林主要乔木树种的群落特征值作比较,其结果见表 3。

表 3 滇中麻栎次生林主要乔木树种的群落特征值 %
Tab. 3 Community characteristics value of main tree species in studied stands

树种	相对优势度	相对密度	相对频度	重要值
麻栎	50.77	64.35	100	71.71
云南松	32.10	22.61	75	43.24
滇油杉	15.18	11.30	25	17.16

从表 3 可以看出,麻栎树种在整个麻栎次生林的群落中的重要值最大,显著优于其他乔木树种,其林木的相对优势度、相对密度和相对频度均居群落首位,为群落的优势种。而云南松为次优势树种,优势度也相对较高。其他伴生树种优势度较低,在其群落中很难成为建群树种。

3.4 麻栎次生林分的生态功能

为了判断滇中麻栎次生林群落生态功能,以森林类型、林层、林分郁闭度、地被层 4 个因子为基础,按等级划分标准进行综合评定。评定结果为,滇中麻栎次生林群落生态功能等级效益的评定因子有 2 项为 II, 2 项为 III, 依据评定标准,其生态功能等级为差(等级)(表 4)。说明禄丰村林场麻栎次生林的林分质量很低。

表 4 滇中麻栎次生林的生态功能等级效益的评价结果
Tab. 4 Evaluation of ecological function of *Quercus acutissima* secondary forest

等级序号	I	II	III
森林类型		针阔混交林、灌木林	
郁闭度		0.8	
林层			单层林,林下灌木层盖度 20%
地被层			植被层平均高度 0.35m,覆盖度为 9%

4 结语

1) 滇中麻栎次生林的林分群落分层明显,以麻栎林木的优势度最高,达 50.77,重要值为 71.71,优势明显。其后依次为云南松、滇油杉等伴生树种的林木。通过对其森林生态功能等级效益的评价,滇中麻栎次生林有 2 项评定因子为 II, 2 项为 III, 根据评定标准,其生态功能的效益等级为差(等级)。滇中麻栎次生林的林分群落结构简单,林相残破,林分结构

不良,林分生长力低下,物种较少,保水保土能力差,林分中云南松林木的密度较小、麻栎平均胸径不大,出材率很低,生态功能差,为低质低效林分,急需改造^[10,11]。

2) 滇中麻栎次生林可分为麻栎—云南松及麻栎—云南松—滇油杉 2 种林分类型,分布于山体中下部、低凹地、沟谷等地,均以麻栎为优势树种,呈片分布簇状生长;云南松和滇油杉为伴生树种,呈小团块状分布。这 2 种林分可进行团块状改造,伐掉部分簇状生长的麻栎林木,在留有天窗的地方补植云南松优质苗,形成非均匀的云南松—麻栎混交林,从而使低质低效的麻栎天然次生林的林分结构由低劣向优良结构转化,由单一结构的麻栎低质低效林分改造成乔木、灌木、草本层次错落、具有复层结构、针阔混交的森林植被,从而提高林分的水土保持效益,实现森林的生态、经济与社会效益的可持续利用^[12]。

致谢:在资料搜集及数据处理中分别由李丹和赵敏冲参与完成,在此表示感谢!

参考文献:

- [1] 云南省林业科学研究所. 云南主要树种造林技术[M]. 昆明:云南人民出版社,1985.
- [2] 余济云,曾思齐,谭建国,等. 湖南省低质低效马尾松次生林改造技术研究[J]. 中南林学院学报,1994,10(2):85-89.
- [3] 钟志鸿. 阔叶次生林抚育改造初探[J]. 南昌水专学报,2000(2):54-56.
- [4] 韩明跃,李莲芳,段辉,等. 禄丰村林场云南松天然次生林的林分特征及质效研究[J]. 西部林业科学,2009,38(1):28-35.
- [5] 中国科学院数学研究所概率统计室. 常用统计表[M]. 北京:科学出版社,1979.
- [6] 金振洲,彭鉴. 云南松[M]. 昆明:云南科技出版社,2004.
- [7] 闫东锋,侯金芳,张忠义,等. 宝天曼自然保护区天然次生林林分直径分布规律研究[J]. 河南科学,2006,24(3):364-368.
- [8] 梁瑞龙,侯远瑞,周全连. 大叶栎生长调查研究[J]. 广西林业科学,2006,35(1):8-12.
- [9] 吕勇,曾思齐,安里练雄,等. 天然次生林改造问题的探讨[J]. 林业资源管理,2003(6):23-26.
- [10] 陈大珂. 森林经营学[M]. 哈尔滨:东北林业大学出版社,1993.
- [11] 中国林学会. 次生林经营技术[M]. 北京:中国林业出版社,1984.
- [12] 孙洪志,屈红军,郝雨,等. 次生林改造的几种模式[J]. 东北林业大学学报,2004,32(3):103-104.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.012

论退耕还林工程森林经营管理

赵玉涛

(国家林业局退耕还林办公室,北京 100714)

摘要:分析了退耕还林工程森林经营管理现状与存在的主要问题,有针对性地提出了加强工程森林经营管理工作必须转变观念、创新机制、强化服务等对策建议。

关键词:退耕还林工程;森林经营管理;限额采伐管理;抚育管护

中图分类号:S750;F301.24 **文献标识码:**A **文章编号:**1671-3168(2010)02-0045-03

Discussion on Forest Management and Control in Project of Forest Rehabilitation from Slope Agriculture

ZHAO Yu-tao

(Office for Conversion of Cropland to Forest, State Forestry Administration, Beijing 100714, China)

Abstract: The paper analyzes the status and main problems of forestry management in the project of forest rehabilitation from slope agriculture. Focus on this analysis, it also proposes some measures including idea transformation, mechanism innovation and intensified service for forest management and control in the project.

Key words: conversion of cropland to forest; forest management and control; logging control for limited quota; tending and managing

实施退耕还林是党中央、国务院为改善生态环境、治理水土流失做出的重大战略决策。退耕还林工程实施以来,已累计完成新造林 2 700 多万 hm^2 ,占同期全国六大林业重点工程造林总面积的 52%,相当于再造了一个东北、内蒙古国有林区^[1]。目前,退耕还林工程实施已近 10 年,大部分退耕还林地已郁闭成林,部分林地已经进入抚育间伐或采伐期。加强对这些森林的经营管理,提高工程建设质量和成效已经成为当前及今后一个时期工程建设的重要内容。

1 退耕还林工程森林经营管理现状与问题

总体看来,退耕还林工程森林经营管理仍处于认识逐步提高、工作逐步开展、成效初步显现阶段。各地已经逐渐意识到加强工程森林经营管理的必要性和重要性,并陆续开展了一些专项调查研究和初步的探索和实践,取得了一定成效。在抚育管理上,

辽宁省针对工程建设初期杨树初植密度较大、林分郁闭后质量开始呈现下降和不稳定趋势的实际情况,探索总结了“下层抚育为主,下层抚育与机械抚育相结合”的技术方法,并针对工程林地抚育工作量大、收益率低,退耕户自觉开展抚育工作积极性不高的情况,提出并实行了对抚育生产的原条、小杆免征育林基金的措施。河南、陕西、甘肃等工程省对退耕还林工程幼林抚育过程中土壤管理、林木抚育、幼林保护和林地抚育等方面提出了具体的管理要求和技术要求。河南省明确提出了要对郁闭度 0.8 以上的退耕地及时抚育且伐后郁闭度要不低于 0.6 的技术指标。

在结构优化上,各地在对退耕还林地的经营管理中大胆地探索了一些林草、林药、林果以及发展林下经济等高效植被配置模式,积极实施了补植补造高效树种、加强低效林改造等林分结构优化措施,取得了较好的效果。内蒙古自治区为了解决退耕还林

收稿日期:2010-02-03.

基金项目:国家自然科学基金“西部退耕还林工程后续发展能力评价及建设”(70573110)、国家林业局林业科技先导项目“退耕还林工程成果巩固对策研究”(2008-R01)资助。

作者简介:赵玉涛(1975-),男,博士,高级工程师,主要研究方向:生态工程、水土保持等方面的管理与科研工作。

中出现的“小老树”、低产低效林等问题,在巩固退耕还林专项规划中专门安排了低效林改造项目,同时明确要求地方各级政府要专门拿出资金进行退耕还林工程的抚育和低效改造。四川省通过开展森林复合经营,在林下种植药材、食用菌等,既提高了森林的综合效益,也促进了以耕代抚,提高了抚育质量。

在林地保护上,各地根据本地实际采取了一系列有针对性的林地保护措施。湖南省狠抓退耕还林工程林木、林地管护制度和护林公约的制定落实,在退耕地设立护林碑牌、严禁放牧、烧炭、捡柴等活动,以乡镇为单位成立管护机构,以村组为单位成立管护队伍,将质量与管护实行全程包干负责。湖北省通过核发产权证、明确林木权属等方式明确退耕农户的义务和责任,并将钱粮兑现与管护效果挂钩,促进了退耕农户加强抚育管护。

但是,由于大部分工程区自然条件恶劣,经济发展相对落后,各地退耕还林工程森林经营管理工作进展很不平衡,一些共性的矛盾和问题依然存在。

1)当前的森林资源管理机制影响着退耕还林主体开展经营管理的积极性。按照《退耕还林条例》的规定,退耕还林者只有在政策补助期满后才可以依法采伐^[2]。而为保护森林资源,防止滥伐滥砍行为,国家对森林资源的管理实行严格的采伐限额制度,使退耕还林者对退耕还林成果的采伐利用权具有较大的不确定性。目前,部分工程区早期栽植的杨树、桉树等速生树种已经相继成林,并陆续进入采伐利用期,但随着国家第二轮补助政策的实施,当前情况下的工程林木是否允许采伐,什么样的林分允许采伐、采伐限额能否得到满足等问题都在很大程度上制约着工程森林经营管理工作顺利开展。同时,国家对森林资源的管理政策是将森林抚育间伐材与主伐材等同对待,一并纳入森林采伐限额和木材生产计划,实行严格的采伐限额管理,并对森林抚育间伐材收取育林基金和更新改造资金。由于退耕还林工程造林目前仍大多处于中幼林阶段,且在当前应坚持留优间劣的主导经营思想下,所得抚育间伐材多为次小薪炭材、小径木等非规格材,不但材质差,而且出材率低,经济效益差,有的甚至收不抵支。加上当前各地对现有林木采伐审批程序的复杂、退耕还林比较效益降低导致补助政策激励作用的弱化等多种因素的影响,退耕农户对工程森林经营管理的积极性不高。

2)科技支撑相对滞后。当前,各地对工程造林

初期的技术模式研究、总结并推广相对较多,而对工程森林经营管理的研究相对滞后,加上现有研究与工程经营管理实践结合的也不够紧密,造成了当前的工程森林经营管理中普遍存在着科技成果转化率较低,实用的经营管理技术模式储备和推广不足等问题。各地对退耕还林工程的森林经营管理大多还长期停留在一般的除草、补植、间伐等初级作业状态。甚至部分地区在开展经营之前没有编制科学的经营方案,即使少数编制了经营方案的地方也存在编制过程流于形式、走过场,目标不切合实际,缺少科学性和可操作性等问题。同时,各地长期形成的“生态林要管死”、“生态林不能经营”、“重造轻抚、重量轻质”等思维方式,也大大限制了工程中生态林的经营和效益的发挥。退耕还林工程建设主体是亿万退耕农民,退耕还林工程退耕地块分散、退耕农户相互独立的特殊性进一步增加了对退耕还林地和林木开展科学经营的难度。

3)缺少必要的专项资金扶持。退耕还林工程对营造林的补助只有初期造林的种苗补助费,对于造林后的抚育管理和幼林郁闭后的森林经营管理等一直没有按照工程管理的要求纳入投资预算。尽管国家在完善退耕还林政策中专门建立了巩固退耕还林成果的专项资金,但不同部门、不同专家学者间对工程林地林木的抚育管护、经营管理、病虫害鼠害防治、旱涝震等自然灾害后的林地恢复重建等内容是否应纳入专项资金使用范围存在分歧,致使很多工程区对以上工作都不能及时有序开展,甚至一些地区没有将工程荒山荒地造林的补植补造纳入专项规划。由于退耕还林工程区大多处于偏远山区,道路、通讯、水电等基础设施条件落后,地方财政困难,缺少了工程森林经营管理资金的重点或专项扶持,工程森林经营管理工作困难重重。

2 加强退耕还林工程森林经营管理的对策建议

当前,退耕还林工程已经进入了重要发展阶段,工程建设初期栽植的林木已经处于快速生长期。这个时期正是林木间竞争激烈、需要采取人工干预的最佳时机。如果不及时开展科学经营,错过时机,森林的质量将越来越差,功能将越来越弱,不但将造成未来相当长一段时间林地生产力的巨大浪费,而且会导致病虫害、森林火灾等灾害隐患,严重威胁多年来的工程建设成果的巩固。加强对退耕还林工程林地的经营管理,提高工程建设质量已刻不容缓。

2.1 提高认识,转变观念

推进退耕还林工程的森林经营管理,必须进一步提高认识,转变观念.引导各地改变传统的仅以成活率或保存率高低作为营造林评价指标的片面认识,树立全面科学的营造林质量观和综合效益观.地方政府及部门作为工程实施的责任主体和组织管理者,要把退耕林地经营工作作为巩固成果的关键措施,增强经营工作的紧迫感,加强领导,强化管理,做到制度健全,责任明确,措施到位.针对农户实际,采取多种形式进行宣传引导,提高农户对林地经营的认识,引导广大退耕农户将对工程科学森林经营转变为自觉行为.在经营管理过程中,既要林木和林产品进行经营管理,也要对林地以及林地内的动植物资源进行经营管理;既要重视对工程退耕地还林的经营管理,也要重视对工程荒山荒地造林地的经营管理;既要重视对经济林和兼用林的经营管理,也要重视对生态林的经营管理,努力实现退耕还林工程生态、经济、社会效益的充分发挥.

2.2 解放思想,创新机制

退耕还林工程政策性很强,要开展好工程森林经营管理工作,必须进一步解放思想,及时研究完善适合于工程经营管理实际的政策措施,为其创造宽松的政策和融资环境.

1)要尽快研究出台退耕还林工程森林经营管理办法,对工程抚育间伐、林木采伐、林木及林产品经营利用、林地征占用、林地流转等作出规范.对不同林地实施分类经营.生态脆弱区、生态重要区的生态林要纳入公益林管理体系.生态区位一般的生态林,抚育管护措施要经济、生态效益兼顾,允许有条件的采伐利用.经济林要纳入商品林地管理体系,通过加大集约经营强度和投入水平,提高收益.

2)要在认真执行限额采伐管理的前提下,将退耕还林工程抚育间伐计划单列,做到作业单位或个人随时申请,随时审批.将退耕还林工程林木采伐额度纳入到政府每年编制的林木采伐限额中去,并允许各地根据实际情况实行采伐指标年度间滚动使用,以使各地自行选择最适宜时机进行采伐.

3)不断创新和完善有利于激励多种所有制参与退耕还林经营的政策环境和运行机制.在明确所有权的基础上,放活经营权,按照“物质利益”的原

则,制定优惠政策,建立长效机制,充分调动吸引广大群众和各种社会主体参与退耕还林工程森林经营管理的积极性,实现投资主体多元化.探索对工程森林间伐材免征育林基金,或按一定比例提取征收的育林基金用于工程的经营管理的做法.加大贴息贷款、小额贷款等金融支持工程森林经营管理力度,研究实施以间伐材抵贷款,以间伐材抵工等政策措施.探索建立稳定的资金扶持渠道,如纳入同级财政预算或允许巩固退耕还林成果专项规划资金用于工程各项林地经营管理,对工程森林经营管理进行专门补助或补贴.

2.3 强化服务,提高效益

加强工作指导和技术服务,提高森林经营效益,让退耕农户真正从中受益是确保工程森林经营管理工作健康开展的根本.

1)要加大科技支撑的投入力度,筛选组装配套一批先进成熟的科技成果,系统地加以推广应用,并组织有关科研机构对工程建设存在的技术难题进行攻关,不断提高科技成果转化率.

2)要科学地编制退耕还林工程森林经营管理方案.通过科学规划、分类经营、分区施策,帮助退耕农户实现对退耕还林工程成果的科学经营和合理利用.指导广大退耕农户在抚育过程中注重与推广应用高效植被配置模式的结合,通过适时补植高效树种,实行林草、林药、林下经济模式等,合理利用地力,促进增收.

3)要积极培育林业龙头企业,走工程造林产业化经营的道路.要从政策、资金、技术、市场等方面给退耕农户做好对工程林地经营物质再利用、再加工的指导和服务.同时,在整个退耕还林工程森林经营工作中,林业专业技术人员要从伐前、伐中到伐后实行全程跟踪,帮助进行作业设计、成本核算等,现场解决实际问题 and 困难.要简化办事程序,为群众提供信息服务,协助联系营销渠道和市场.

参考文献:

- [1] 贾治邦. 2008年林业重大问题调查研究报告[M]. 北京:中国林业出版社, 2009:267-273.
- [2] 国家林业局退耕还林办公室. 退耕还林工程政策文件[M]. 北京:知识产权出版社, 2006:3-10.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.013

大兴安岭东部林区岭南天然次生林经营方式研究

曲晓颖,金凤新,黄宏,兰兰

(大兴安岭地区农业林业科学研究院,黑龙江 加格达奇 165000)

摘要:对天然次生林顺行演替采取的经营措施的效果进行分析,结果表明:对过伐林实行封山育林,对火烧迹地实行天然更新,其森林演替效果显著。对过渡阶段的次生林实行抚育间伐效果进行分析,结果表明:间密留稀的抚育方式可以促进树木生长量的提高,有利于森林的顺行演替;采阔留针的作业方式造成土壤肥力不足,森林生长速度减慢,森林结构不合理,森林质量下降。不同森林类型的养分流研究结果表明,阔叶树较落叶松纯林更有利于增加土壤肥力,保护森林生产力;阔叶树凋落物的分解速率大大高于针叶树,加速了树木生长和森林演替速度。基于研究结果,对确定合理的天然次生林经营方式提出了建议。

关键词:天然次生林;经营方式;森林演替;抚育间伐;大兴安岭东部林区

中图分类号:S718.545;S750 **文献标识码:**A **文章编号:**1671-3168(2010)02-0048-06

Study on Management Means of Natural Secondary Forest in East Forest Area of Daxinganling

QU Xiao-ying, JIN Feng-xin, HUANG Hong, LAN Lan

(Institute of Agriculture and Forestry Sciences of Daxinganling Prefecture, Jiagedaqi 165000 Heilongjiang, China)

Abstract: The analysis on the effect resulted from management measures for positive evolution of natural secondary forest showed that the effect was remarkable when enclosure of the hillside for regeneration was implemented in over-logging forest and natural regeneration happened in burnt plots. The analysis on the effect of transitional secondary forest revealed that sparse nurturing promoted the timber increment, and was favorable for positive evolution. The means of broadleaved-logged and coniferous-left resulted in insufficient fertile soil, which slowed down forest growth and forest quality. The study on nutrient flows indicated that broadleaved trees were more beneficial for soil fertilizer than larch forest, which speeded up tree growth and forest evolution. Thus the paper proposed a suggestion on how to define reasonable management means for natural secondary forest.

Key words: natural secondary forest; management means; forest evolution; intermediate felling; east forest area of Daxinganling

大兴安岭东部林区岭南的森林资源经过40多年的开发利用,可采资源锐减,生态环境遭到破坏,森林质量严重下降,已经由一个原始林区嬗变为以天然次生林为主的区域。综观整个大兴安岭地区森林资源状况,这样一个以林为主的大型国有森工企业,社会发展面临着如何在天然次生林的自然条件下建立可持续发展的生态经济系统的重大课题。已往的森林经营方式破坏了天然次生林的生长环境,由于不合理的间伐,土壤养分缺失,肥力下降,森林土壤退化,满足不了树木生长、森林顺行演替的需

要,改变次生林抚育方式已刻不容缓。

1 天然次生林形成的原因

1.1 天然次生林形成的主要内因

1) 地带性因素 由遭受破坏的林分内残遗种类区系因素所决定。如杨、桦、赤杨等先锋树种原本就是东西伯利亚区系成分。

2) 生态性因素 林分被破坏后,林分内的生态因子,如光照、水分、风速等发生剧烈变化,并重新分配和组合。各类先锋树种的生态适应性与生物学、生

收稿日期:2010-01-07.

作者简介:曲晓颖(1963-),女,辽宁大连人,高级工程师,从事林业科研工作。

态学特性或树种及种群的生态对策相结合,形成新的次生群落。

3)群体性因素 在经过剧烈变化的生态环境中,由于植物种之间的竞争、相互依存、相互适应的关系以及群落的生态选择而产生新的次生林结构。

1.2 天然次生林形成的主要外因

1)采伐 采伐是原生植被遭受破坏最严重的人为分异的破坏性因素。20世纪80年代以后,由于社会经济发展的需要,森林采伐虽然由国家计划控制,但由于受各种利益趋使,超面积采伐,超计划采伐,超强度采伐等掠夺性的“工业毁林”加速了次生林的发生。

2)火烧 火烧迹地原有的森林植被遭到破坏后,在火烧次年至数年,火烧迹地迅速被白桦、山杨等阳性先锋树种占领,原始林嬗变为次生林。

2 对天然次生林顺行演替采取经营措施的效果分析

从20世纪50年代初,大兴安岭东部林区岭南在创造次生林的同时,对次生林进行了封山育林、火烧迹地天然更新、抚育间伐等森林演替经营,取得了显著的森林顺行演替效果,但同时也存在一些急待解决的问题,现以十八站林业局为例进行调查分析。

2.1 对过伐林实行封山育林,次生林发展到演替阶段

十八站林区的森林主要是解放前“拔大毛”采伐后残留的林分,主要分布在黑龙江沿岸的双河林场北部、依西肯林场、白银纳林场,总面积约10万 hm^2 左右。封山育林的时间自50年代初至80年代初,其后进行了抚育间伐。“拔大毛”采伐仅仅把树木径级较大、经济价值高的兴安落叶松、樟子松采伐利用,林分内仍残留了相当数量的中、小径级树木和病腐木。这些林木具有较强的下种能力,加之畜力集材又最大限度地保护了演替层和更新层,森林演替的内动力没有受到严重破坏。采取封山育林,减少和避免人为破坏性干扰,可最大限度地保护森林生产力,促进顺行演替。如原三合林场(现属白银纳林场)的43林班1小班(图1),1960年调查树种组成为6落3白1樟,平均树高3m,平均胸径2cm,疏密度0.5,每公顷蓄积量20 m^3 。此林分在80年代初又进行了抚育间伐,2003年调查结果表明:每公顷有效株数3000株以上,平均树高11m,平均胸径9cm,疏密度0.7,林龄60a,森林进入了顺行演替阶段。



图1 实行封育林后进入顺行演替阶段的原三合林场43林班1小班林分

2.2 对火烧迹地实行天然更新,森林演替效果显著

建国后至2003年,十八站林区发生了一场大的森林火灾,即1971年的“9·20”火灾。此次火灾历经10d,火灾范围包括永庆林场、十八站林场、小根河林场施业区,总面积达数万公顷,95%以上的成过熟林木及全部的幼树被烧死,仅有极少数成过熟林木因受晚间地表火轻度火烧而残留。火灾次年至1987年,十八站林场对重度火烧迹地进行采伐清理,采伐方式为皆伐。由于采伐在数年内完成,残留的活立木有充足的下种时间,加之火烧后树木结种能力增强,使火烧迹地内不仅杨、桦等先锋树种迅速繁育、生长,也有相当数量的兴安落叶松生长。据对永庆林场28林班3小班的调查:1960年的树种组成为8落2白,林龄分别为120a和60a,树高分别为22m和18m,平均胸径分别为26cm和18cm,疏密度0.4,每公顷蓄积量120 m^3 ,林内幼树组成为2落8白;1975年实行皆伐,其后实行天然更新。2003年调查,此火烧迹地每公顷有树木4900株,树种组成为2落7白1杨,平均树高8m,平均胸径6cm,疏密度0.8,此林班的森林已进入顺行演替阶段。可见,即使是严重的森林火灾也能够保留一部分成过熟活立木;适时清理火烧迹地并保留活立木是次生林发生与顺行演替的必要条件。



图2 实行天然更新后已进入顺行演替的永庆林场28林班3小班林分

3 对过渡阶段的次生林实行抚育间伐取得的效果及存在的问题分析

3.1 取得的效果

自 1972 年起,十八站林区对处于过渡阶段的次生林进行了透光抚育,截至 2002 年总抚育面积已达 13 万 hm^2 。这些次生林绝大多数是由过伐林演替而成,通过抚育不仅获得 220 万 m^3 的木材和近 100 万 m^3 的小杆,而且林木的生长量有大幅度提高。据对十八站林场 1984 年和 1986 年二处抚育伐作业场地的树木树干生长调查结果表明:树木抚育后翌年至 10 年内,材积生长量较抚育前增加 2~5 倍,树木生长的高峰是抚育后的 7~8 a(图 3 中 B 区段)。树木生长量增加的主要因素是:①经过透光抚育后,林木稀疏,单株树木光照增加,树叶中的光合作用细胞生理生化作用增强,产生的有机质明显提高;②林木

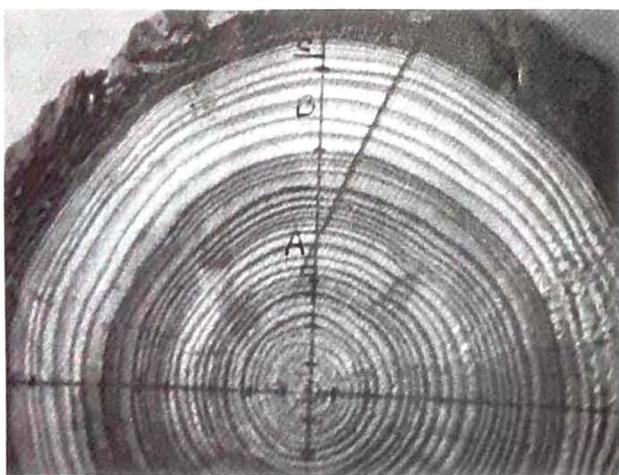


图 3 树木解析

稀疏后,单株树木的营养面积增大,水分和矿物质的摄取量提高,促进光合作用增强。可见,间密留稀的抚育方式可以促进树木生长量的提高,有利于森林的顺行演替。

3.2 存在的问题

在调查中发现,树木在经过 10 年的生长高峰期后,呈现生长急速下滑的现象(图 3 中 C 区段)。近几年的材积连年增长量相当甚至低于抚育前的水平,材积生长率也下滑为 1 和 1.8,不仅大大低于生长高峰期,而且也低于天然中龄林 2.43% 的生长率水平。近几年的材积连年增长率仅仅是生长高峰期的 50% 和 15%,下降到抚育前的低水平(表 1,表 2)。按图 4、图 5 所示的树干材积生长过程,再过 50 年(树龄百年)的树木材积仅达 0.1 m^3 或低于 0.1 m^3 ,形成“老头树”。此林分的生态系统处于不稳定状态,森林顺行演替遭到严重挫折。

3.3 树木生长衰退的原因分析

造成树木生长衰退的主要原因是不合理的间伐,土壤养分缺失,肥力下降,森林土壤退化,满足不了树木生长、森林顺行演替的需要。树木的生长过程就是树叶吸收太阳光能,用其将水分解,放出氢气,并将二氧化碳还原为有机物的光合作用条件下的生物循环过程,即树木的代谢过程。树木的代谢过程又包括降解过程和合成过程,降解过程是树木体内一种物质变为更小更简单小分子的过程,是树木释放能量以满足其生理活动的过程;而合成过程是一种或数种小分子物质组成较为复杂的大分子物质的过程,是需要能量和贮存能量的过程。树木就是在降解与合成的对立统一的代谢过程中形成碳水化合物、

表 1 1 号解析木树干生长过程

年龄/a	胸高直径/cm			树 高/m			材 积/ m^3			形数	材积生长率/%
	总生长	总平均生长	定期平均生长	总生长	总平均生长	定期平均生长	总生长	总平均生长	定期平均生长		
5				0.70	0.14						
10	1.0	0.10		1.10	0.11	0.08	0.00023				
15	2.7	0.18	0.34	3.30	0.22	0.44	0.00169	0.00011	0.00029	0.89	30.1
20	4.5	0.23	0.36	5.40	0.27	0.38	0.00580	0.00029	0.00082	0.67	22.0
25	6.2	0.25	0.34	7.40	0.30	0.40	0.01640	0.00066	0.00212	0.73	19.1
30	7.6	0.25	0.28	8.80	0.29	0.28	0.03005	0.00100	0.00269	0.75	11.6
35	9.7	0.28	0.42	10.30	0.29	0.30	0.05201	0.00149	0.00442	0.68	10.8
40	11.6	0.29	0.38	11.50	0.29	0.24	0.07655	0.00192	0.00493	0.63	7.7
43	12.4	0.29	0.16	12.10	0.27	0.18	0.08396	0.00195	0.00245	0.57	1.8

表 2 2号解析木树干生长过程

年龄 /a	胸高直径/cm			树 高/m			材 积/m ³			形数	材积生长率 /%
	总生长	总平均生长	定期平均生长	总生长	总平均生长	定期平均生长	总生长	总平均生长	定期平均生长		
5				0.90	0.18		0.00001	0			
10	0.50	0.05	0.10	1.70	0.17	0.16	0.00008	0.00001	0.00001	2.67	31.1
15	1.30	0.09	0.16	2.60	0.17	0.18	0.00028	0.00002	0.00004	0.80	22.2
20	2.00	0.10	0.14	3.70	0.19	0.22	0.00074	0.00004	0.00009	0.64	14.1
25	3.40	0.14	0.28	4.70	0.19	0.40	0.00275	0.00011	0.00040	0.64	23.0
30	4.95	0.17	0.31	7.00	0.23	0.46	0.01344	0.00045	0.00214	1.00	26.4
35	6.15	0.18	0.24	8.60	0.25	0.32	0.01735	0.00050	0.00078	0.68	5.1
40	6.70	0.17	0.11	8.80	0.22	0.04	0.02116	0.00053	0.00076	0.68	4.0
45	7.25	0.16	0.11	9.05	0.20	0.05	0.02461	0.00055	0.00069	0.66	3.0
49	7.75	0.10	0.10	9.49	0.19	0.09	0.02590	0.00053	0.00032	0.58	1.0

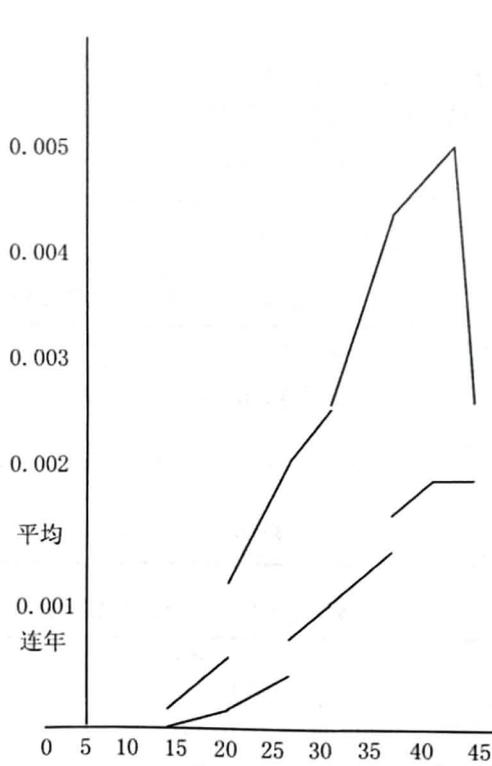


图 4 1号解析木材积生长过程

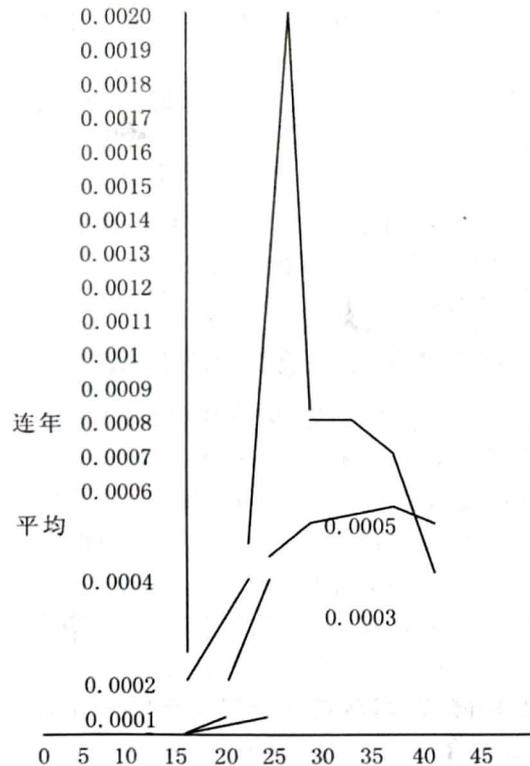


图 5 2号解析木材积生长过程

类脂化合物、含氮化合物等多种有机化合物. 这些化合物一部分用于建造自己的细胞、组织和器官,而大部分有机化合物合成木质贮存在树木内,它可占植物体的 90%~95%. 由此可见,树木降解的速度愈快、降解的小分子愈多,树木合成过程中需要的能量和物质愈多,树木的生理活动愈旺盛.

在树木的代谢过程中,起主要作用的是太阳能、水、有机化合物. 对于经过抚育间伐的林木来说,树

木生长需要的三大要素中的太阳能和水分二要素在相当长的历史时期处于相对稳定状态,极少发生足以影响树木生长的扰动. 而影响树木生长的最重要的扰动因素是有机质和矿物质等养分对土壤分室的归还速率和数量. 森林生态系统中养分归还还是通过 3 条途径完成的,即凋落物的归还、雨水淋洗和根际归还^[1],其中凋落物的归还是主要途径. 而凋落物的有机质和矿物质的归还速率和数量取决于 3 个方

面,即森林凋落物生物量的大小;森林凋落物生物量的成分;森林凋落物生物量分解的速度.这3个方面又取决于人对森林的干扰.这就需要十分关注抚育间伐作业对森林生物量降解的影响.王凤友在研究小兴安岭的次生林时曾指出“生态系统中,对于养分流动的作用,生物组分是最活跃的,特别是植被组分.分析植物的乔木层、灌木层和草本层3个亚成分中养分离子的贮存分配,乔木层养分含量占整个植被分室的78%~91%.

以前在对混有阔叶树的兴安落叶松林以及针阔混交林进行抚育时,当时由于受白桦、杨树等阔叶树木材市场价格低的经营思想的影响以及对“调整林分组成”的片面理解,将白桦、杨树、蒙古柞等阔叶树视为无用之材,在抚育伐中盲目实行“采密留稀、采阔留针、采次留好”的作业方式,将大量应该保留的阔叶树砍伐,尤其是近10年来由于培育黑木耳而砍伐了大量的蒙古柞,使次生林类型由原来的混有阔叶树的兴安落叶松林和针阔混交林嬗变为“人工”兴安落叶松纯林.将与兴安落叶松依存了几百万年的白桦等阔叶树伐除掉后,在林地内“干净”、“整齐”的同时,也砍断了兴安落叶松生长的生物链,土壤分室缺失了养分归还的途径,极大地影响了对树木生长所需养分的输送.

4 阔叶树种对森林生态系统的重要作用

与兴安落叶松伴生的白桦、蒙古柞、杨树等阔叶树是在漫长的生物演替中相互选择的结果,它们之所以能“和谐相处”,不仅是能够相互适应,而且能为对方的生长提供良好的生态环境,尤其是白桦等阔叶树在保证和促进兴安落叶松的生长和演替中起到十分重要的养分循环的作用.次生林的养分贮量99%是在土壤分室中^[1],而土壤中的养分主要来源于森林凋落物的降解.凋落物的分解过程中一方面将部分原来由光合作用固定下来的C以CO₂的形式还原于大气,而另一部分以有机质的形式进入土壤;另一方面,随着凋落物分解的深化,可溶性的有

机质和无机元素被释放出来,进入土壤.因此,凋落物的分解过程是森林生态系统中养分归还的重要途径.森林凋落物的重要作用不仅表现在养分归还作用上,而且还为其它动植物的生长提供物质和能流来源以及为含蓄水源和保持水土起到不可替代的生态作用.在森林凋落物分解中,其中枯叶的凋落量占阔叶红松林的60%~79%.本区的森林凋落物主要是以白桦等阔叶树及兴安落叶松的凋落物为主,其中阔叶树的凋落量约占50%左右.不仅如此,据魏晓华等在小兴安岭对不同森林类型的土壤养分归还量研究表明:白桦林的养分归还量是人工落叶松林的2.16倍,蒙古柞林是人工落叶松林的2.04倍.白桦林的大量元素M、P、K、Ca、Mg均高于人工落叶松林(表3),而且白桦林凋落物的分解速度大大高于针叶树.白桦林凋落物分解50%需要半年时间,分解95%用2年时间;而针叶松林的凋落物分解50%需要1.6年,分解95%用7年时间.白桦林凋落物的分解常数是1.479,而红松的分解常数是0.419(表4).更值得一提的是,树木生长需要的微量元素Cu、Mn、Zn、Fe等在白桦等阔叶林中均有存留量和吸收量,而在落叶松林中却没有存留量和吸收量(表5,表6,表7).

表3 不同森林类型养分归还量比较

森林类型	M	P	K	Ca	Mg	总计	文献
蒙古柞林	60.67	11.93	53.34	99.52	15.54	240.99	魏晓华等(1991)
白桦林	59.56	10.28	51.69	118.55	15.56	255.64	张成林等(1991)
人工落叶松林	35.65	6.22	30.91	34.60	10.71	118.09	刘世荣等(1991)

表4 几个树种枯叶的分解参数

树种	分解常数	分解50%所需时间/a	分解95%所需时间/a
白桦	1.479	0.5	2
蒙古柞	0.540	1.3	5.6
红松	0.419	1.6	7

表5 天然次生林、人工落叶松林养分存留量

kg · hm⁻² · a⁻¹

森林类型(地点)	N	P	K	Ca	Mg	Cu	Mn	Zn	Fe	文献
白桦林(凉水)	7.37	2.98	3.08	9.36	0.67	0.01	0.28	0.99	0.33	鲍淳松(1991)
白桦林(帽儿山)	41.67	11.27	15.40	72.17	5.68	0.29	0.51	0.69	5.67	张成林(1991)
蒙古柞林(帽儿山)	45.96	8.89	36.02	70.69	0.28	0.36	1.12	0.21	7.50	魏晓华(1991)
落叶松林(帽儿山)	23.67	5.20	17.50	23.41	6.40					刘世荣(1991)

注:表1~表5摘自王凤友《天然次生林》.

表 6 天然次生林、人工落叶松林养分吸收量

kg · hm⁻² · a⁻¹

森林类型(地点)	N	P	K	Ca	Mg	Cu	Mn	Zn	Fe	文献
白桦林(凉水)	31.02	7.59	20.44	41.67	7.07	0.03	2.17	1.83	1.02	鲍淳松(1991)
白桦林(帽儿山)	101.20	21.55	67.09	190.70	21.20	0.37	1.79	1.00	8.20	张成林(1991)
蒙古柞林(帽儿山)	186.60	20.82	89.36	170.20	25.80	0.46	3.57	0.51	9.98	魏晓华(1991)
落叶松林(帽儿山)	55.58	11.63	54.26	58.46	17.50					刘世荣(1991)

表 7 天然次生林、人工落叶松林养分生物循环速度

kg · hm⁻² · a⁻¹

森林类型(地点)	N	P	K	Ca	Mg	Cu	Mn	Zn	Fe	文献
白桦林(凉水)	0.76	0.61	0.85	0.78	0.91	0.69	0.87	0.46	0.68	鲍淳松(1991)
白桦林(帽儿山)	0.59	0.48	0.77	0.62	0.74	0.22	0.72	0.36	0.31	张成林(1991)
蒙古柞林(帽儿山)	0.57	0.57	0.60	0.58	0.61	0.21	0.69	0.57	0.25	魏晓华(1991)
落叶松林(帽儿山)	0.57	0.55	0.68	0.60	0.51					刘世荣(1991)

Ca、Mn、Zn、Fe 等元素是树木生长所必需的微量元素,它们以可溶性形式以及适宜的浓度存在于树木根部的某一介质中.如果其中某一种元素浓度过大,可导致树木中毒,影响树木生长,但如果其中某一种元素浓度过低,树木会呈现缺素症而营养不良.这 4 种微量元素在树木的光合作用中起到重要作用,其中铁 Fe、Mn 做为某种酶的活化剂参与叶绿素生物合成过程,缺 Fe、Mn 会影响叶绿素生物合成,使树叶出现缺绿现象;Ca 参与树木代谢作用中的氧化还原反应,缺 Ca 使树叶萎蔫而过早凋落,缩短树木的生长时间;Zn 是树木体内某些酶的成分和某些酶的活化剂,也是树木体内在合成一种主要激素——吲哚乙酸所不可缺少的元素,缺 Zn 的树木会出现高生长滞慢、树叶缺绿、不能结种以至树木呈矮生状.

通过上述对小兴安岭不同森林类型的养分研究,不难理解阔叶树在针叶树的生长过程以及保护森林生产力中所起到的重要作用:①阔叶树较落叶松纯林可增加 0.5~1 倍(视阔叶树的比重而不同)的养分,这对于增加土壤肥力,保护森林生产力,促进落叶松生长有着不可替代的作用;②阔叶树凋落物的分解速率大大高于针叶树,提高了森林养分的循环速率,提高了森林养分的利用率,加速了树木生长和森林演替的速度;③阔叶树凋落物不仅大量元素高于落叶松,而且微量元素的种类多于落叶松,可补充落叶松生长对微量元素的需求,对减少森林病虫害、提高光合作用效率有重要作用.

5 结论与建议

以往的次生林经营方式存在偏差,单纯“采密留稀、采阔留针、采次留好”的作业方式在一定程度

上造成了土壤肥力不足、森林生长速度减慢、森林结构不合理、森林质量下降.在大兴安岭开发建设的 40 多年中,全区森林经营方式大体相同.经对 1964 年与 1988 年 2 次森林资源调查结果的对比发现,全区森林发生了林缘退缩、有林地面积减少、总蓄积量下降、森林覆被率降低、针叶树比重减少、森林质量变差、单位面积蓄积量减少和林木经济、使用价值降低等一系列不良变化”^[2].

鉴于以上研究结论,在天然次生林经营方式上提出以下建议:①继续对过伐林实行封山育林,减少和避免人为破坏性干扰,可最大限度地保护森林生产力,促进顺行演替;②对保留了一部分成过熟活立木的火烧迹地实行天然更新和人为干预,增加土壤肥力;③改变原有的天然次生林抚育方式,在对次生林进行强度择伐时,一定要认识到阔叶树种在养分循环中的生态作用,从生态学和经济学角度确定合理的采伐方式和采伐限额,以免使生态系统整体瓦解.

参考文献:

- [1] 王凤有.天然次生林[M].哈尔滨:东北林业大学出版社,1994.
- [2] 艾春林.艾春林林业文选[M].哈尔滨:东北林业大学出版社,2007:93.
- [3] 施双林,薛伟.落叶松人工林抚育间伐技术的研究[J].森林工程,2009,25(3):53-56.
- [4] 李国英,韩志坚,王耀国,等.内蒙古大兴安岭林区森林资源可持续经营探讨[J].森林工程,2008,24(6):13-14.
- [5] 王维生,马有国.乐都县下北山林场次生林抚育间伐效果分析[J].森林工程,2007,23(3):4,15.
- [6] 逢增和.十八站的次生林[Z].1998.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.014

普洱松山自然保护区旱冬瓜群落特征研究

彭海明¹, 陈宏伟^{2,4}, 何丙辉^{1,3}, 史富强⁴

(1. 西南大学资源环境学院, 重庆 北碚 400715; 2. 云南省森林植物培育与开发利用重点实验室/
国家林业局云南珍稀濒危森林植物保护和繁育实验室, 云南 昆明 650204; 3. 三峡库区生态环境教育部重点实验室,
重庆 400715; 4. 云南省林业科学院, 云南 昆明 650204)

摘要:根据野外典型样方调查结果,以群落植物区系特征、层次结构特征、种群大小级结构以及物种多样性几项指标,分析松山自然保护区旱冬瓜群落特征。结果表明:该群落植物种类丰富,地理成分复杂,主要由热带和温带区系成分组成,并具有明显的过渡性特征。群落层次分明,有乔木、灌木和草本3个层次,其中,乔木层、草本层分别形成以旱冬瓜、紫茎泽兰占绝对优势的单优种群。群落层间植物及蕨类植物甚少。旱冬瓜群落物种多样性由高到低依次为灌木层、草本层、乔木层。群落中旱冬瓜天然更新缺乏,处于生长衰退期,在群落中处于很不稳定的地位。

关键词:旱冬瓜;群落特征;区系;物种多样性;松山自然保护区

中图分类号:S759.9;S792.14;S718.542 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2010)02-0054-04

Study on Community Characteristics of *Alnus nepalensis* in Pu'er Songshan Nature Reserve

PENG Hai-ming¹, CHEN Hong-wei^{2,4}, HE Bing-hui^{1,3}, SHI Fu-qiang⁴

(1. College of Resources and Environment, Southwest University, Beibei 400715 Chongqing, China; 2. Yunnan Key Laboratory for Cultivation & Development of Forest Plant/ Yunnan Laboratory for Conservation of Rare, Endangered & Endemic Forest Plants, State Forestry Administration, Kunming 650204 Yunnan, China; 3. The Key Laboratory for Eco-environment in Three Gorges Reservoir Region, Ministry of Education, Chongqing 400715 Yunnan, China; 4. Yunnan Academy of Forestry, Kunming 650204 Yunnan, China)

Abstract: Based on field investigation of typical samples, the community characteristics of *Alnus nepalensis* in Songshan nature reserve were analyzed. The results showed that the composition of the flora was abundant and geographic elements were complex, the tropical and temperate floristic elements occupied a certain proportion with especial transitional character. The community was divided into three distinct layers, namely arbor, shrub and her layers. Among them arbor layer and herb layer were formed a dominant single-priority species by *Alnus nepalensis* and *Eupatorium coelestrium*. The plants of interlayer and pteridophyte were few. The species diversity of *Alnus nepalensis* community was shrub layer > herb layer > arbor layer in order. In the community, *Alnus nepalensis* was at the period of declining with little natural regeneration, so it was at very unstable position.

Key words: *Alnus nepalensis*; community characteristics; flora; species diversity; Songshan nature reserve

旱冬瓜 (*Alnus nepalensis* D. Don) 别名蒙自桤木、水冬瓜、冬瓜树、尼泊尔桤木^[1], 属桦木科桤木

属阔叶落叶乔木, 是一种深根性阳性树种。主要分布于云南、四川西南部、西藏东南部、贵州和广西西部,

收稿日期:2010-03-01.

基金项目:国家林业公益性行业科研专项项目(200704041)资助.

作者简介:彭海明(1978-),男,云南师宗人,在读硕士,主要从事森林生态方向的研究. E-mail:phm04@163.com

通讯作者:陈宏伟(1966-),男,云南通海人,研究员,博士,从事森林培育及林木育种研究. E-mail:chhhyn@yahoo.com

何丙辉(1966-),男,湖南汨罗人,教授,博士生导师,主要从事土壤侵蚀与小流域综合治理等方面的研究. E-mail:hebinghui@swu.edu.cn

其中在云南分布很广.旱冬瓜生长迅速,木材材质好,根具根瘤菌,树皮可提取栲胶,防火效果好,经济价值较高,是西南地区主要造林树种^[2-4].研究旱冬瓜的群落特征,有利于认识该物种在群落中的地位、生长习性以及更新,为更好地保护并有效地开发利用该树种,发展人工造林等提供参考.

1 研究地自然概况

松山自然保护区成立于 1994 年,面积 2 700 hm²,位于云南普洱市宁洱县境内,地理位置为 23°5′~23°9′N,101°6′~101°10′E,属横断山系无量山脉向南延伸的一部分.保护区内山峦起伏,沟壑纵横,最高点茶庵坡头海拔 1 960.7 m,最低点四十八道河下段李子树海拔 1 420 m,相对高差 540.7 m,全区呈中切中山山原河谷地貌.该区属南亚热带气候带,年均温度 18.0℃,全年日照 1 921.2 h,年均降雨量 1 398 mm.区内自然地理环境条件优越,气候适宜、雨量充沛、土壤肥厚、森林茂密,保存着较完整的南亚热带自然景观,有多种野生动植物资源和丰富的水资源,具有较高的保护和开发利用价值.

2 研究方法

2.1 样地调查

在全面踏查的基础上,采用典型取样方法,在松山自然保护区内以旱冬瓜占优势的林分中设置 20 m×20 m 的典型样方共 5 块,在每个样方的四角与中心各设置 1 个 2 m×2 m 的灌木层(含乔木更新层)、草本层样方.对乔木树种(胸径 6 cm 以上)进行每木检尺,实测胸径、树高,统计每样方中乔木各树种的株数,详细调查灌木(包括胸径小于 6 cm 的小乔木或幼苗)、草本(包括蕨类植物)和层间植物的种类、高度及生长状况.计算每种植物的相对密度、相对频度、相对盖度或显著度和重要值^[5-6].根据曲仲湘^[7]立木级(I 级幼苗,高度 33 cm 以下;II 级苗木,高度 33 cm 以上,地径小于 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,胸径大于 22.5 cm)统计分析旱冬瓜种群大小级结构.

2.2 数据统计

2.2.1 重要值的计算

乔木层重要值=相对密度+相对频度+相对显著度;灌木层及草本层重要值=相对密度+相对频度+相对盖度.其中,乔木相对显著度以相对胸高断面积代替.

2.2.2 物种多样性的测定

用物种丰富度指数、Shannon-Wiener 指数、Simpson 指数和 Pielou 均匀度指数^[8-9]对旱冬瓜群落的物种多样性进行分析,公式如下.

物种丰富度指数: S =样地内所有物种数目;

Shannon-Wiener 指数: $H=1-\sum P_i \ln P_i$;

Simpson 指数: $D=1-\sum P_i^2 P_i = \frac{N_i}{N}$;

Pielou 均匀度指数: $J_{sw} = H/\ln S$.

式中, N_i 为第 i 个种的个体数, N 为物种个体总数, S 为物种数, P_i 为样方中物种 i 所占的比例.

3 结果与分析

3.1 群落内植物区系特征

3.1.1 区系基本组成

根据样地调查资料统计,旱冬瓜群落中共出现维管束植物 66 种,隶属于 35 科 59 属.其中蕨类植物 1 科 1 属 1 种,种子植物 34 科 58 属 65 种.属种数量占优势的科为紫金牛科(Myrsinaceae, 4 属 4 种)、樟科(Lauraceae, 3 属 4 种)、豆科(Leguminosae, 3 属 4 种)、菊科(Asteraceae, 3 属 3 种)、茜草科(Rubiaceae, 3 属 3 种)、蔷薇科(Rosaceae, 2 属 3 种)、野牡丹科(Melastomataceae, 2 属 3 种)、桦木科(Betulaceae, 2 属 2 种)、山茶科(Theaceae, 2 属 2 种)、大戟科(Euphorbiaceae, 2 属 2 种)等.区系组成中含 2 种的有 10 科,占科总数的 28.57%;仅含 1 种的有 16 科,占科总数的 45.71%.这说明旱冬瓜群落的科属组成较为分散.

3.1.2 属的区系组成

1) 蕨类植物属的区系组成 样方内有蕨类植物 1 科 1 属 1 种,为泛热带分布的蕨属(*Pteridium*)蕨.

2) 种子植物属的区系组成 根据吴征镒关于《中国种子植物属的分布区类型》的划分标准^[10],对组成松山自然保护区旱冬瓜群落的种子植物区系地理成分进行分析(表 1).由表 1 可见,热带分布属有 47 属,占整个区系属数的 82.46%(百分比未包括世界分布的属),表明该群落具有明显的热带气候特征,包括榕属(*Ficus*)、赤才属(*Erioglossum*)、木姜子属(*Litsea*)、新樟属(*Neocinnamomum*)、润楠属(*Machilus*)、杜茎山属(*Maesa*)、泽兰属(*Eupatorium*)等.温带分布属有 9 属,占整个区系属数的 15.79%,表明该群落有一定的温带倾向,包括了该群落乔木层的主要组成属种,如桤木属(*Alnus*)、桦木属(*Betula*)、盐肤木属(*Rhus*)等.东亚分布属有 1

属 1 种,仅占整个区系属数的 1.69%。可见,该群落植物种类丰富,地理成分复杂,主要由热带区系成分和温带组成,其中热带植物属占绝大部分,其次为温带分布的属,说明该群落有一定的温带性质,并具有一定的过渡性特征。

表 1 早冬瓜群落中种子植物属的分布区类型

Tab. 1 Genera distribution types of seedplants in *Alnus nepalensis* D. Don community

分布区类型	属数	种数	占总属数/%
世界分布	2	2	3.39
泛热带分布	21	24	35.59
热带亚洲和热带美洲间断分布	3	3	5.08
旧世界热带分布	12	14	20.34
热带亚洲至热带大洋洲分布	4	5	6.78
热带亚洲至热带非洲分布	2	2	3.39
热带亚洲(印度—马来西亚)	5	6	8.47
北温带分布	7	7	11.86
东亚和北美洲间断分布	0	0	0
旧世界温带分布	1	1	1.69
温带亚洲分布	1	1	1.69
地中海区、西亚至中亚分布	0	0	0
中亚分布	0	0	0
东亚分布	1	1	1.69
中国特有分布	0	0	0
总计	59	66	100

3.2 群落的层次结构特征

3.2.1 早冬瓜群落乔木层特征

早冬瓜群落乔木层有 9 种,隶属于 8 科 8 属,主要组成种类为早冬瓜、赤才(*Erioglossum rubiginosum* (Roxb.) Bl.)、盐肤木(*Rhus chinensis* Mill.)、西南桦(*Betula alnoides* Buch Ham.)等,平均树高 14.6 m,平均胸径 15.2 cm。就种的重要值(表 2)而言,乔木层优势种为早冬瓜,在样方内占绝对优势,其重要值最高,为 169.94%,相对密度、相对频度和相对显著度均居首位。余下依次是赤才(32.48%)、盐肤木(27.43%)、西南桦(16.19%)、山黄麻(15.23%)、鸡素果(12.87%)、山樱花(11.61%),其余树种的重要值均低于 10%。据统计,群落乔木层落叶树种的重要值总和为 272.87%,常绿树种总和为 27.13%,反映出早冬瓜林乔木层树种以落叶成分占绝对优势。

3.2.2 群落灌木层与乔木更新层特征

该层的组成树种有 44 种,分属 23 科 39 属,平

表 2 早冬瓜群落乔木层统计

Tab. 2 Statistics of arbor layer of *Alnus nepalensis*

D. Don community

树种	个体数/株	平均树高/m	平均胸径/cm	相对密度/%	相对频度/%	相对显著度/%	重要值/%
早冬瓜	105	18.0	18.4	62.50	22.73	84.71	169.94
赤才	30	8.9	8.8	17.86	9.09	5.54	32.48
盐肤木	6	7.5	8.9	3.57	22.73	1.13	27.43
西南桦	9	9.0	9.0	5.36	9.09	1.74	16.19
山黄麻	6	12.5	13.4	3.57	9.09	2.57	15.23
鸡素果	3	11.0	16.7	1.79	9.09	1.99	12.87
山樱花	3	6.0	10.1	1.79	9.09	0.73	11.61
斜叶榕	3	10.0	12.2	1.79	4.55	1.06	7.40
鼻涕果	3	4.0	8.6	1.79	4.55	0.53	6.86

表 3 早冬瓜群落内灌木层、乔木更新层统计

Tab. 3 Statistics of shrub layer and regeneration layer of *Alnus nepalensis* D. Don community

树种	个体数/株	平均树高/m	相对密度/%	相对频度/%	相对显盖度/%	重要值/%
杜茎山	9	3.8	3.66	4.95	15.00	23.61
红木荷	9	1.2	3.66	3.96	6.50	14.12
山樱花	9	4.0	3.66	3.96	4.50	12.12
岗柃	9	2.7	3.66	4.95	2.00	10.61
赤才	6	4.3	2.44	1.98	6.00	10.42
鼻涕果	9	3.8	3.66	1.98	3.00	8.64
西南桦	6	5.4	2.44	2.97	3.00	8.41
水筒木	6	3.0	2.44	2.97	2.60	8.01

均高度为 2.3 cm,层盖度为 20%左右。由表 3 可知,重要值大于 8%的几种重要灌木树种的个体数量相差不大,但各树种出现频度及盖度差异明显。杜茎山(*Maesa japonica* (Thb) Moritzi)在灌木层中个体较大,出现频度高,其重要值为 23.61%,位居第一。余下依次是红木荷(14.12%)、山樱花(12.12%)、岗柃(10.61%)、赤才(10.42%)、鼻涕果(8.64%)、西南桦(8.41%)、水筒木(8.01%),剩余树种的重要值均在 8%以下。重要的是该群落灌木层未见早冬瓜的幼苗及幼树,说明早冬瓜天然更新能力比较弱。

3.2.3 群落草本层及层间植物特征

草本层由 19 种植物组成,分属 14 科 18 属,平均高 60 cm,层盖度约 90%。其中,菊科(Asteraceae)泽兰属(*Eupatorium*)紫茎泽兰(*Eupatorium coelestrum*)相对密度、相对频度及相对盖度均居首位,其重

要值高达 136.14%,其余依次为高良姜(*Alpinia officinarum* Hance)、雀稗(*Paspalum thunbergii* Kunth ex Steud.)、粟米草(*Mollugo pentaphylla* L.)、珍珠茅(*Scleria* Berg)、乌敛莓(*Cayratia japonic* (Thunb.) Gagnep)等。群落层间植物较少,仅有拔葵(*Smilax china*)、酸藤子(*Embelia laeta*)、飞龙掌血(*Toddalia asiatica* Lam.)等几种出现,而且个体数量少。

3.3 旱冬瓜种群大小级结构

种群的年龄结构反映种群过去的更新机会和未来的演化趋势。用乔木的径级代替年龄,分析旱冬瓜种群的结构与动态(图 1)。

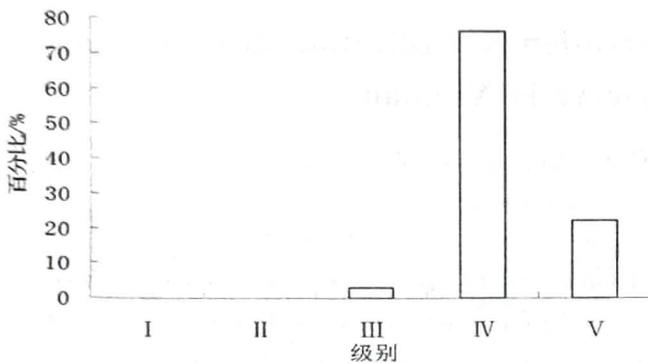


图 1 径级结构

Fig. 1 DBH structure

由图 1 可见,该群落旱冬瓜胸径在 7.5~22.5 cm 的立木株数为 79,占总株数的 75.24%,但 I 级幼苗和 II 级苗木却在调查的样方中没有发现,说明本群落的建群种旱冬瓜处于生长衰退期,缺乏天然更新,存在着严重的个体缺失,幼苗和幼树缺少,大树数量较多,在群落中处于很不稳定的地位。

3.4 群落物种多样性分析

旱冬瓜群落各层物种多样性指数如表 4 所示。

表 4 旱冬瓜群落各层物种多样性指数

Tab. 4 Species diversity indices value in every layer of *Alnus nepalensis* D. Don community

层次	物种数	Shannon-Wiener 指数 H'	Simpson 指数 D'	Pielou 均匀度指数 J_{sw}
乔木层	9	1.2837	0.5708	0.5842
灌木层	44	3.7084	0.9739	0.9800
草本层	19	1.7770	0.6525	0.6035

由表 4 可见,旱冬瓜群落乔木层、灌木层、草本层的 Shannon-Wiener 指数分别为 1.2837、3.7084、1.7770;而各层的 Simpson 指数分别为 0.5708、

0.9739、0.6525,这与 Shannon-Wiener 指数的结果一致,乔木层因旱冬瓜优势度过大,导致乔木层优势度高,物种多样性偏低。 J_{sw} 值测算结果与 H' 和 D' 值相一致,乔木层、灌木层、草本层的 J_{sw} 值分别为 0.5842、0.9800、0.6035。

4 结论与讨论

松山自然保护区旱冬瓜群落处于南亚热带的阔叶林群落中,该群落物种主要有热带和温带区系成分,且具有一定的过渡特征,植物种类丰富,地理成分复杂。该群落中旱冬瓜种群的作用明显,重要值高达 169.94%。群落层次分明,可分为乔木、灌木和草本层,但乔木层旱冬瓜优势度过大,导致乔木层优势度高,物种多样性偏低。尽管乔木层旱冬瓜优势很大,但林下旱冬瓜小苗和小树缺乏,说明该群落中旱冬瓜更新差,种群处于衰退期。笔者认为其原因有:①该旱冬瓜林是在常绿阔叶林遭破坏后形成的一种次生类型,在种源和阳光等自然条件具备的情况下,占据能力较强,在群落中处于绝对优势地位;②旱冬瓜在幼苗期稍耐荫,但到一定年龄后需充足的阳光,而该群落不能提供这样的环境,从而导致群落中旱冬瓜小树缺乏。

参考文献:

- [1] 郑万钧. 中国植物志(第二卷)[M]. 北京:中国林业出版社,1985:2113-117.
- [2] 赵磊. 速生优良树种—旱冬瓜[J]. 云南林业调查规划,1992(2): 57-601.
- [3] 衡泰. 谈谈旱冬瓜的作用[J]. 云南林业,1982(1): 33-34.
- [4] 刘爱荣. 旱冬瓜天然林阻火功能的初步研究[J]. 森林防火,1996(1):10-111.
- [5] 董鸣. 陆地生物群落调查观测与分析[M]. 北京:中国标准出版社,1996.
- [6] 戈峰. 现代生态学[M]. 北京:科学出版社,2004.
- [7] 曲仲湘. 植物生态学[M]. 北京:高等教育出版社,1980.
- [8] 马克平,黄建辉,于顺利,等. 北京东灵山地区植物群落多样性的研究 II: 丰富度、均匀度和物种多样性指数[J]. 生态学报,1995,15(3):268-277.
- [9] 贺金生,陈伟烈,李凌浩,等. 中国亚热带东部常绿阔叶林主要类型的群落多样性特征[J]. 植物生态学报,1998,22(4):303-311.
- [10] 吴征镒. 中国种子植物属分布类型[J]. 云南植物研究,1993(增刊4):141-178.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.015

云南大围山国家级自然保护区模式标本植物及其保护利用

程洪文¹,张贵良²,杨治国²

(1. 云南省林业调查规划院, 云南 昆明 650051;

2. 云南大围山国家级自然保护区河口管理分局, 云南 河口 661300)

摘要:统计并列出了采自云南大围山国家级自然保护区的模式标本种子植物 219 种,隶属于 63 科 133 属. 分析了大围山自然保护区的模式标本植物不仅有古老、原始等特性,且热带性质明显. 区内的模式标本植物除部分具有一定直接经济价值外,多数都具有重要的间接经济价值. 认为研究模式标本产地对植物的系统研究、种质资源的原地保存、保护以及准确确定保护对象具有重要意义.

关键词:模式标本;种子植物;保护利用;大围山自然保护区

中图分类号:S759.9;S718.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1671-3168(2010)02-0058-05

The Holotype Plants and Their Conservation & Utilization in Daweishan National Nature Reserve in Yunnan

CHENG Hong-wen¹, ZHANG Gui-liang², YANG Zhi-guo²

(1. Yunnan Institute of Forest Inventory and Planning, Kunming 650051 Yunnan, China;

2. Hekou Branch Administration Bureau in Daweishan Nature Reserve, Yunnan 661300 Hekou, China)

Abstract: Totally 219 seed plants which belong to 63 families and 133 genera, have been collected from Daweishan nature reserve. The holotype plants in this region are characterized not only with ancient and primitive species, but also with many subtropical species. Beside a small part of these holotype plants in Daweishan nature reserve with direct economic value; most of them possess important indirect economic value for sure. The study concerns that the holotypes' origins have significance for flora study, seed resource's original protection and conservation as well as accurate definition of protective objectives.

Key words: holotype; seed plant; conservation and utilization; Daweishan nature reserve

模式的概念是《国际植物命名法规》中最主要的内容之一. 科或科级以下的分类群的名称都是由命名模式来决定的,但更高等级(科级以上)分类群的名称,只有当其名称是基于属名的才是由命名模式来决定的. 种或种级以下的分类群的命名必须有模式标本,此标本是作为发表新种的依据,被称为模式标本. 模式标本(type specimen)作为规定的典型(type)标本,必须要永久保存,不能是活植物. 严格地说,模式只是一份标本或插图,但实际上还包括多种情况. 由于不明之处常常很多,所以现行的植物分类法规中特规定以下 7 种规则:①主模式(全模式、正模式)(holotype),②等模式(同号模式、复模式)(isotype),③合模式(等值模式)(syntype),④副模式(paratype),⑤后选模式(选定模式)(lectotype),

⑥新模式(neotype),⑦附加模式(epitype). 其他如原产地模式(topotype). 云南大围山国家级自然保护区的模式标本植物的模式类型主要为前 4 种. 模式标本是最重要的植物标本,是确定植物学名的依据,是植物分类学家历来从事植物系统分类研究必不可少的科学依据,也是开展专科专属研究,编写全国和地方植物志,进行植物区系调查研究,开发、利用和保护植物资源的重要基本资料. 因此,有必要在模式标本原产地对有关植物及其生存环境进行保护,但对此有不少人尚未认识到. 本文系在结合近年来众多学者野外资源调查结果及查阅有关文献的基础上完成的,可为加强这些植物的有效保护提供重要材料.

收稿日期:2009-09-11;修回日期:2009-09-25.

作者简介:程洪文(1982-),男,四川南充人,助理工程师,主要从事林业调查规划设计工作.

1 大围山自然保护区模式标本植物的特点

1.1 种类组成

大围山国家级自然保护区位于云南省东南部,北回归线以南,总面积为 43 993 hm². 植物资源十分丰富,到目前共记录种子植物 226 科 1 250 属 4 000 余种(含变/种). 经统计模式标本采自云南大围山境内的种子植物有 219 种(不含变种),隶属于 63 科 133 属. 在统计的过程中,以哈钦松系统中“科”的先后顺序为单位进行编号. 模式标本植物名录如下:

(1) 买麻藤科 闭苞买麻藤 *Gnetum cleistostachyum*. (2) 木兰科 倒卵叶木莲 *Manglietia obovatifolia*; 屏边木莲 *Manglietia ventii*; 素黄含笑 *Michelia flaviflora*. (3) 五味子科 毛南五味子 *Kadsura induta*. (4) 番荔枝科 喙果鹰爪 *Artabotrys rhynchocarpus*; 剑叶暗罗 *Polyalthia lancilimba*; 多脉暗罗 *Polyalthia pingpienensis*. (5) 樟科 河口油丹 *Alseodaphne hokouensis*; 柱果琼楠 *Beilschmiedia cylindrical*; 红毛琼楠 *Beilschmiedia rufohirtella*; 白柴果 *Beilschmiedia fasciata*; 点叶琼楠 *Beilschmiedia punctilimba*; 屏边桂 *Cinnamomum pingbienense*; 贫花厚壳桂 *Cryptocarya depauperata*; 斑果厚壳桂 *Cryptocarya maculate*; 纤梗山胡椒 *Lindera gracilipes*; 疣枝润楠 *Machilus verruculosa*; 短梗新木姜子 *Neolitsea brevipes*; 屏边新木姜子 *Neolitsea pingbienensis*; 绒毛新木姜子 *Neolitsea tomentosa*; 小叶楠 *Phoebe microphylla*; 鳞秕油果樟 *Syndiclis furfuracea*; 屏边油果樟 *Syndiclis pingbienensis*. (6) 肉豆蔻科 滇南风吹楠 *Horsfieldia tetratypala*. (7) 毛茛科 河口银莲花 *Anemone hokouensis*; 屏边铁线莲 *Clematis pingbianensis*. (8) 马兜铃科 云南细辛 *Asarum yunnanense*. (9) 胡椒科 屏边胡椒 *Piper pingbienense*; 小叶球穗胡椒 *Piper thomsonii* var. *microphyllum*. (10) 远志科 肉茎远志 *Polygala carnosicaulis*; 髯毛远志 *Polygala barbellata*. (11) 黄叶树科 少花黄叶树 *Xanthophyllum oliganthum*. (12) 景天科 褐斑石莲 *Sinocrassula luteorubra*. (13) 瑞香科 河口瑞香 *Daphne hokouensis*. (14) 山龙眼科 镰叶山龙眼 *Helicia falcata*; 大山龙眼 *Helicia grandis*. (15) 大风子科 大叶山桂花 *Bennettiodendron macrophyllum*. (16) 秋海棠科 角果秋海棠 *Begonia ceratocarpa*; 瓜叶秋海棠 *Begonia cucurbitifolia*; 大围山秋海棠 *Begonia daweishanensis*; 河口秋海棠 *Begonia hokouensis*; 长果秋海棠 *Begonia*

longicarpa; 大叶秋海棠 *Begonia megalophyllaria*; 山地秋海棠 *Begonia oreodoxa*; 光叶秋海棠 *Begonia psilophylla*; 蜂窝秋海棠 *Begonia alveolata*; 假厚叶秋海棠 *Begonia pseudodryadis*; 奇叶秋海棠 *Begonia miranda*; 紫叶秋海棠 *Begonia purpureofolia*; 圆叶秋海棠 *Begonia rotundilimba*; 蕹叶秋海棠 *Begonia ruboides*; 最亮秋海棠 *Begonia summoglabra*; 截裂秋海棠 *Begonia truncatiloba*; 变色秋海棠 *Begonia versicolor*; 长毛秋海棠 *Begonia villifolia*; 喙果秋海棠 *Begonia rhynchocarpa*. (17) 茶科 屏边杨桐 *Adinandra pingbianensis*; 大叶杨桐 *Adinandra megaphylla*; 云南金花茶 *Camellia fascicularis*; 河口长梗茶 *Camellia hokouensis*; 屏边连蕊茶 *Camellia tsingpienensis*; 桃叶柃 *Eurya prunifolia*; 偏叶心柃 *Eurya inaequalis*; 屏边柃 *Eurya tsingpienensis*; 长果核果茶 *Pyrenaria oblongicarpa*; 屏边核果茶 *Pyrenaria pingpienensis*; 毛木荷 *Schima villosa*; 石山紫茎 *Stewartia calcicola*. (18) 猕猴桃科 栓叶猕猴桃 *Actinidia suberifolia*. (19) 龙脑香科 多毛坡垒 *Hopea mollissima*. (20) 野牡丹科 耳基柏拉木 *Blastus auriculatus*; 云南柏拉木 *Blastus tsaii*; 长柄异药花 *Fordiophyton longipes*; 匍匐异药花 *Fordiophyton repens*; 密毛锦香草 *Phyllagathis hispidissima*; 长穗花 *Styrophyton caudatum*. (21) 杜英科 金毛杜英 *Elaeocarpus auricomus*; 屏边杜英 *Elaeocarpus subpetiolatus*. (22) 梧桐科 樟叶苹婆 *Sterculia cinnamomifolia*; 屏边苹婆 *Sterculia pinbienensis*; 河口苹婆 *Sterculia scandens*. (23) 蔷薇科 河口悬钩子 *Rubus penduliflorus*; 楸叶悬钩子 *Rubus mallotifolius*; 截叶悬钩子 *Rubus tinifolius*; 长圆臀果木 *Pygeum oblongum*. (24) 含羞草科 心叶大合欢 *Archidendron cordifolium*; 长叶棋子豆 *Cylindrokelupha alternifoliosa*. (25) 碟形花科 河口红豆 *Ormosia hokouensis*; 屏边红豆 *Ormosia pingbianensis*. (26) 金缕梅科 蒙自蕈树 *Altingia yunnanensis*; 屏边秀柱花 *Eustigma lenticellatum*. (27) 榛科 宽苞鹅耳枥 *Carpinus tsaiana*. (28) 壳斗科 圆芽锥 *Castanopsis globigemmata*; 大叶栲 *Castanopsis megaphylla*; 三柄果柯 *Lithocarpus propinquus*; 刺斗石栎 *Lithocarpus echinotolus*; 屏边石栎 *Lithocarpus laetus*; 白枝石栎 *Lithocarpus leucodermis*; 平头石栎 *Lithocarpus tabularis*. (29) 荨麻科 椭圆叶水麻 *Debregeasia elliptica*; 桫叶楼梯草 *Elatostema alnifolium*; 浅齿楼梯草 *Elatostema crenatum*; 河口楼梯草 *Elatostema hokouense*; 尖山楼梯草 *Elatostema jianshanicum*; 玉民楼梯草 *Elatostema shuii*; 三歧楼梯草 *Elatostema trich-*

ocarpum; 毛枝光叶楼梯草 *Elatostema laevissimum*; 绿茎楼梯草 *Elatostema viridicaule*; 拟渐狭楼梯草 *Elatostema attenuatoides*; 角硬毛赤车 *Pellionia crispulihirtella*. (30) 冬青科 巨叶冬青 *Ilex perlata*; 假楠叶冬青 *Ilex pseudomachilifolia*. (31) 卫矛科 征镒假卫矛 *Microtropis wui*; 拟游藤卫矛 *Euonymus vaganoides*; 六蕊假卫矛 *Microtropis hexandra*. (32) 翅子藤科 橙果五层龙 *Salacia aurantiaca*; 河口五层龙 *Salacia obovatilimba*; 粉叶五层龙 *Salacia glaucifolia*. (33) 葡萄科 心叶乌莓 *Cayratia cordifolia*; 红花崖爬藤 *Tetrastigma subtetragonum*; 河口葡萄 *Vitis hekouensis*. (34) 芸香科 云南黄皮 *Clausena harmandiana*. (35) 楝科 缩序米仔兰 *Aglaiia abbreviata*; 少花葱臭木 *Dysoxylum oliganthum*. (36) 清风藤科 双裂泡花树 *Meliosma bifida*. (37) 五加科 亮叶幌伞枫 *Heteropanax nitentifolius*; 秋序鹅掌柴 *Schefflera paniciflora*. (38) 石南科 线萼杜鹃 *Rhododendron linearilobum*; 长萼杜鹃 *Rhododendron longilobum*; 屏边杜鹃 *Rhododendron pingbianense*. (39) 柿树科 六花柿 *Diospyros hexamera*. (40) 紫金牛科 折梗紫金牛 *Ardisia curvula*; 粗茎紫金牛 *Ardisia dasyrhizomatica*; 狗骨头 *Ardisia aberrans*; 粗梗紫金牛 *Ardisia crassipes*; 肉果酸藤子 *Embelia carnosisperma*; 苦苣苔叶香草 *Lysimachia gesnerioides*; 坚髓杜茎山 *Maesa ambigua*. (41) 安息香科 大叶茉莉果 *Parastyrax macrophyllus*; 屏边木瓜红 *Rehderodendron conostyle*; 黄果安息香 *Styrax chrysocarpus*. (42) 萝藦科 镰药藤 *Belostemma yunnanense*. (43) 茜草科 滇雪花 *Argostemma yunnanense*; 华尖药花 *Acranthera sinensis*; 耳叶龙船花 *Ixora auricularis*; 纤花龙船花 *Ixora gracilis*; 长序龙船花 *Ixora insignis*; 小花报春茜 *Leptomischus parviflorus*; 毛花报春茜 *Leptomischus erianthus*; 紫珠叶巴戟 *Morinda callicarpaefolia*; 西南巴戟 *Morinda scabrifolia*; 屏边玉叶金花 *Mussaenda pingpienensis*; 短萼腺萼木 *Mycetia brevisepala*; 肉茎蛇根草 *Ophiorrhiza carnosicaulis*; 大花蛇根草 *Ophiorrhiza macrantha*; 大齿蛇根草 *Ophiorrhiza macrodnta*; 屏边蛇根草 *Ophiorrhiza pingbienensis*; 河口螺序草 *Spiradiclis yunnanensis*; 宽序乌口树 *Tarenna laticorymbosa*; 云南乌口树 *Tarenna yunnanensis*; 小花尖叶木 *Urophyllum parviflorum*; 滇南尖叶木 *Urophyllum tsaianum*; 屏边水锦树 *Wendlandia pingpienensis*. (44) 龙胆科 屏边双蝴蝶 *Tripterosperrum pingbianense*. (45) 报春花科 轮花排草 *Lysimachia subverticillata*; 三叶香草 *Lysinmaa-*

chia insignis. (46) 厚壳树科 屏边厚壳树 *Ehretia pingbianensis*. (47) 旋花科 黄毛银背藤 *Argyrea velutina*; 黄伞白鹤藤 *Argyrea fulvocymosa*; 单籽银背藤 *Argyrea monosperma*. (48) 苦苣苔科 长萼芒毛苣苔 *Aeschynanthus sinologicalyx*; 河口直瓣苣苔 *Ancylostemon hekouensis*; 红毛横蒴苣苔 *Beccarinda erythrotricha*; 长梗漏斗苣苔 *Didissandra longipedunculata*; 全叶半蒴苣苔 *Hemiboea integra*; 腺萼半蒴苣苔 *Hemiboea glandulosa*, 屏边半蒴苣苔 *Hemiboea pingbianensis*; 密序苣苔 *Hemiboeopsis longisepala*; 长梗吊石苣苔 *Lysionotus longipedunculatus*; 圆叶马铃苣苔 *Oreocharis rotundifolia*; 丝毛石蝴蝶 *Petrocosmea sericea*; 河口蛛毛苣苔 *Paraboea hekouensis*; 河口异叶苣苔 *Whytockia hekouensis*; 紫红异叶苣苔 *Whytockia purpurascens*. (49) 紫葳科 伏毛萼羽叶楸 *Stereospermum strigillosum*. (50) 爵床科 屏边鼠尾黄 *Rungia pinpienensis*; 云南叉柱花 *Staurogyne yunnanensis*; 楔叶叉柱花 *Staurogyne longicuneata*; 大围山马蓝 *Strobilanthes daweshanensis*. (51) 马鞭草科 抽葶大青 *Clerodendrum subscaposum*. (52) 唇形科 槽茎锥花 *Gomphostemma sulcatum*; 薄萼假糙苏 *Paraphlomis membranacea*; 屏边黄铃 *Scutellaria pingbienensis*. (53) 鸭跖草科 波缘水竹叶 *Murdannia undulata*. (54) 姜科 蒙自砂仁 *Amomum mengtzense*; 疣子砂仁 *Amomum verrucosum*. (55) 百合科 河口蜘蛛抱蛋 *Aspidistra hekouensis*; 屏边沿阶草 *Ophiopogon pingbienensis*; 簇叶沿阶草 *Ophiopogon tsaii*; 长苞球子草 *Peliosanthes ophiopogonoides*; 伞柱开口箭 *Tupistra fungilliformis*; 屏边开口箭 *Tupistra pingbianensis*. (56) 菝葜科 苍白菝葜 *Smilax retroflexa*. (57) 天南星科 细柄芋 *Hapaline ellipticifolium*; 屏边南星 *Arisaema pingbianense*. (58) 龙舌兰科 河口龙血树 *Dracaena hokouensis*. (59) 蒟蒻科 扇苞蒟蒻薯 *Tacca subflabellata*. (60) 水玉簪科 屏边水玉簪 *Burmannia pingbienensis*. (61) 兰科 屏边金线兰 *Anoctochilus pingbianensis*; 屏边叉柱兰 *Cheirostylis pingbianensis*; 长喙兰 *Tsaiorchis neottianthoides*. (62) 莎草科 希陶苔草 *Carex tsaiana*; 菰叶苔草 *Carex zizaniifolia*. (63) 禾本科 大叶方竹 *Chimonobambusa grandifolia*; 云南龙竹 *Dendrocalamus yunnanicus*; 河口画眉草 *Eragrostis hekouensis*; 细弱柳叶箬 *Isachne tenuis*; 长梗菅 *Themeda mooneyi*.

1.2 模式标本植物属的分布类型分析

云南大围山自然保护区分布的 219 种模式标本

植物隶属 133 属,其中裸子植物 1 属,被子植物 132 属.据吴征镒(1991)对中国种子植物区系属分布区类型的划分,可归为 13 个分布区类型.其中各类热带成分共 101 属,占属总数的 75.9%(不包括世界分布,以下相同),各类温带成分共 20 属,占属总数的 15.0%.其中热带性属以热带亚洲和泛热带分布类型为主,而温带性属以北温带和东亚分布为主,这种组成特征与大围山植物区系大致相似.

1.2.1 热带性分布属

在各类热带性成分中,热带亚洲居首位(40 属).木本属有木莲属(*Manglietia*)、含笑属(*Michelia*)、油丹属(*Alseodaphne*)、润楠属(*Machilus*);草本属有宽萼苣苔属(*Paraboea*)、芒毛苣苔属(*Aeschynanthus*)、细柄芋属(*Hapaline*)等.其次,泛热带成分有 23 属,居第 2 位,如买麻藤属(*Gnetum*)、坡垒属(*Hopea*)、柿属(*Diospyros*)、箭根薯属(*Tacca*)等.旧世界热带成分有 13 属,居第 3 位,如玉叶金花属(*Mussaenda*)、黄皮属(*Clausena*)、乌荛苳属(*Cayratia*)等.热带亚洲至热带非洲和热带亚洲至热带大洋洲成分各有 12 属、9 属,在大围山成分中,多为单型属或寡型属.热带亚洲和热带美洲间断成分最少,有 4 属,如假卫矛属(*Microtropis*)、柃木属(*Eurya*)等.这些热带性质成分中,柃木属、油丹属、润楠属、坡垒属、冬青属(*Ilex*)、风吹楠属(*Horsfieldia*)等构成大围山常绿阔叶林地带性植被的主要建群种或森林下木.

1.2.2 温带性属的分布

在各类温带成分中,东亚和北温带成分分布最多,分别为 8 和 6 属.东亚成分如沿阶草属(*Ophiopogon*)、蜘蛛抱蛋属(*Aspidistra*);北温带成分,如天南星属(*Arisaema*)、鹅耳枥属(*Carpinus*)、画眉草属(*Eragrostis*)、葡萄属(*Vitis*)等.其次东亚和北美间断分布有 3 属,分别是栲属(*Castanopsis*)、石栎属(*Lithocarpus*)、紫茎属(*Stewartia*).最少为地中海区、西亚至中亚分布和旧世界温带成分,前者有 2 属,后者有 1 属,分别是山茶属(*Camellia*)、坡垒属(*Hopea*)及瑞香属(*Daphne*).在本区,温带性质的科、属大多分布在中山以上,多为本区常绿阔叶混交林或落叶阔叶林的重要成分.

1.2.3 中国特有分布属

中国特有分布属有 5 属,分别是直瓣苣苔属(*Ancylostemon*)、密序苣苔属(*Hemiboeopsis*)、异叶苣苔属(*Whytockia*)、长喙兰属(*Tsaiorchis*)、长穗花属(*Styrophyton*),其中后 2 种为单型属,且分布范围狭

窄.5 属中,苦苣苔科就有 3 属,可见在大围山研究此科的生态地理分布具有一定的价值.

2 大围山自然保护区模式标本植物的价值

为了进一步认识这些模式标本植物,现以 Mc-Neely(1988)所采用的生物多样性价值体系进行分析.

2.1 直接价值

指给予人们直接收获和使用的那些产品的价值.可分为消费性使用价值和生产性使用价值两大类.大围山的模式标本植物大都具有较大的经济价值,可作为建材、药用植物、纤维、饲料、天然染料、香料、观赏植物、野味、水果等.如滇南风吹楠,种子含固体油 33.6%,为重要的工业用油,树干通直,木材结构中等,可作箱板材或轻建筑的板材.马齿苋全株供药用,有清热利湿、解毒消肿、消炎、止渴、利尿作用;种子明目,还可作兽药和农药;嫩茎叶可作蔬菜,味酸,也是很高的饲料.五桠果果实可食.栓叶猕猴桃的显著特点是枝、叶、花序各部分都很粗厚,雄花序成总状式,很大,这是该属植物中唯一有此特征的种,是培养杂交品种的原生材料.线叶蒲桃果可生食或作蜜饯,为良好的防风固沙植物;根皮、叶及果实入药,有凉血、消肿、杀虫、收敛的功效.河口娑婆的树干上可采取树胶梧桐胶,用于食品、纺织、医药、化妆品、香烟等工业;树皮的纤维可制绳索或造纸的原料.紫茎是我国特有的残遗植物,在研究东亚—北美植物区系上有主要科学意义,根皮、茎皮入药,种子油可食用或制肥皂、润滑油.毛坡垒适于桥梁、码头建筑、房屋建筑、水工用材、渔轮、车轴、车轮、农具柄、机器垫板等;屏边三七有滋补、保健作用,并且口感好、无毒副作用;三七药膳“寓医于食”,既将药物作为食物,又将食物赋予药用,药借食力,食助药威;既具有营养价值,更具有防病治病、保健强身、延年益寿的功效.云南细辛、河口银莲花、扇苞蒟蒻薯等被当地农民作为药用植物使用,具有较高的药用价值,是现代医药的新药源.

2.2 间接价值

指给予人们提供经济实惠,在使用过程中不需获取实物,生物多样性不会受到损耗方面的价值.主要包括 3 类:①非消耗性使用价值.这些模式标本植物在本区分布于海拔 100~2 000 m,是大围山生态系统的重要组成部分.无疑,这些模式标本植物对于生态系统生产力、水源涵养、水土保持、调节气候和生态关系的维持都有重要意义.②选择价值.是指物种在未来某个时候能为人类社会提供经济利益的潜

能。目前,云南大围山的模式标本植物有些很少甚至完全未被利用,以致产生的经济价值不大,但对其在现代工业、农业、医疗、环保等方面的潜在作用和价值应引起高度重视。这些物种中即使仅有一个在它的价值被发现前灭绝了,对全球都将是巨大的损失(Richard 等,2000)。③存在价值。许多物种,只要它们存在,就体现出一种价值,人们愿意以各种方式来表达对它们的喜爱。如云南金花茶,仅分布于河口、个旧、马关,数量极少,且云南金花茶存储了显著不同于广西、越南北部等地金花茶的遗传信息,对山茶科古茶组的形成、分化等方面的研究不可或缺。在已发现云南金花茶分布的三地中,河口处于中间位置,且数量较多,可能是云南金花茶的现代分布中心。扇苞蒟蒻薯、长果核果茶等为大围山特有植物,且分布范围较狭窄,是大家都喜爱的珍贵药用及观赏树种。

3 结语

模式标本植物采自云南大围山自然保护区的种子植物有 219 种,隶属于 63 科 133 属,分布贯穿整个保护区的东西、南北,草本植物占大多数。有 5 个中国特有属的种子植物 5 种模式标本植物采自大围山,在国家和省级珍贵重点保护植物中共有 7 种的模式标本植物采自大围山,还有多种本区特有植物和单型属植物,且所占比例较大。因此,加强这些植物生态环境的保护以及生物多样性保护的具体实施

都具有重要意义。

参考文献:

- [1] 税玉民. 滇东南红河地区种子植物[M]. 昆明:云南科技出版社,2003.
- [2] 西南林学院,云南省林业厅. 大围山自然保护区[M]. 1999.
- [3] 中国植物志编委会. 中国植物志(7-80卷)[M]. 北京:科学出版社,1958-2003.
- [4] Richard primack,李维智. 保护生物学基础[M]. 北京:中国林业出版社,2000:38-39.
- [5] 中国科学院生物多样性委员会. 生物多样性译丛(一)[M]. 北京:中国科学技术出版社,1992.
- [6] 秘树青. 中国科学院植物研究所标本馆被子植物六科植物模式标本考订[C]. 湖北师范大学,2007:1-85.
- [7] McNeely JA. Economics and Biological Diversity: Developing and Using Economic Incentives to Conserve Biological Diversity[M]. IUCN, Gland, Switzerland, 1988.
- [8] 郭宝香,邱本旺. 以湖北为模式标本产地的木本植物研究[J]. 湖北林业科技,1997(2):1-9.
- [9] 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型[J]. 云南植物研究,1991(5):1-139.
- [10] 龚双姣,陈功锡. 武陵山地区珍稀濒危植物及其保护利用[J]. 广西植物,2006,26(3):242-248.
- [11] 张建新. 浙江大山峰种子植物区系的统计分析[J]. 广西植物,2006,26(4):444-450.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.016

基于设施林业的林产业发展模式

赵元藩,温庆忠

(云南省林业调查规划院,云南昆明 650051)

摘要:提出了设施林业的概念,并介绍了设施林业的特点、优势、发展现状和发展中尚待解决的主要问题。指出我国设施林业与发达国家设施林业技术相比还存在较大差距,但发展潜力巨大。当前还需要进一步加强对我国设施林业产业化开发与推广应用的研究。

关键词:设施林业;林产业;发展模式

中图分类号:S7;F416.88 **文献标识码:**A **文章编号:**1671-3168(2010)02-0063-03

A Model of Forestry Industry Development based on Environment controlled forest

ZHAO Yuan-fan, WEN Qing-zhong

(Yunnan Institute of Forestry Inventory and Planning, Kunming 650051 Yunnan, China)

Abstract: The paper proposes the concept of facilities forestry and introduces its characteristics, advantages, developmental status and main issues as well. It points out the great differences in facilities forestry between advanced countries and our country, which possesses a large developmental potential. At present, it is necessary to do further research on industrial development and extensive application of facilities forestry in our country.

Key words: environment controlled forest; forestry industry; developmental model

多年来,我国绝大多数地区在发展经济林过程中,基本上都是采用传统的造林模式,按一定的株行距规格挖一个塘,施用或不用底肥,定植一株苗,有条件时浇一次定根水,即可完成全部造林工作。至于种植后的树木如何生长,几乎是无人问津,基本上形成了“人种天养”的状态。

近年来的造林基本上做到了适地适树,优质壮苗,适时定植。但是,定植后的几年内几乎都没有定期地进行浇水、施肥、除草、修剪和病虫害防治等抚育管理。根据笔者多年来的观察,按这样的模式种植的树木,虽然大多数都能成活,但却很难确保成活后的树木能够在良好的生长条件下正常生长,更谈不上让树木快速生长。

1 设施林业的概念及特点

1.1 设施林业的概念

设施林业是通过采用现代化林业工程和机械技术,改变自然环境,为动、植物生产提供相对可控制

甚至最适宜的温度、湿度、光照、水、肥和空气等环境条件,而在一定程度上摆脱对自然环境的依赖进行有效生产的林业。

1.2 设施林业的特点

设施林业是涵盖建筑、材料、机械、自动控制、品种、园林技术、种植技术和管理等学科的系统工程,其发达程度是体现林业现代化水平的重要标志之一。它具有高投入、高技术含量、高品质、高产量和高效益等特点,是最具活力的现代新林业发展方向之一。设施林业包含设施种植、饲养,各类型玻璃温室、塑料大棚,连栋大棚,中、小型塑棚及地膜覆盖,种植场所的喷灌、滴灌、施肥、病虫害防治等,还包括对植物的生长进行人工调控等措施。设施种植可为植物生长提供最佳组合的种植条件,充分挖掘植物生长的潜力,增加生长量和产量。同时,由于在使用设施林业过程中有保护设施,能够从源头上防止许多病虫害的侵袭,在生产过程中不需要使用农药或很少使用农药,从而改善商品品质,并能使植物通过人工

收稿日期:2010-01-23.

作者简介:赵元藩(1963-),男,云南昆明人,教授级高工,长期从事生物资源产业化研究与开发。

调控反季节生长,在有限的空间中生产出高产量的林产品。

1.3 设施林业的优势

设施林业又被称为可控林业。随着林业环境工程技术的突破,设施林业已由早期的地膜覆盖种植、温室种植向由高新科技成果支持的工厂化种植和工厂化林业车间生产方向迅速发展,使植物的生长速度加快、生长周期缩短、产量增加、质量提高,其效率和效益比传统林业提高几倍甚至几十倍。由于先进的设施林业是现代生物技术和工程技术的集成,科技含量高,已成为当今各国大力发展的高新技术产业。

在发达国家,设施林业种苗产业发达、种苗质量高,温室日趋大型化,计算机智能化温室综合环境控制系统十分普及,管理自动化程度高,先进的植物工厂成为主流。与此相比,我国的设施林业相对落后,仍然处于起步阶段,突出表现在:实施水平低,抗御自然灾害的能力差;机械化程度低,劳动强度大;设施种植技术不配套,科技含量低;设施装备能力差;缺乏系列化的工厂化生产的专用品种等。

加快我国设施林业新技术的普及与推广是新时期实现林业增效、农民增收以及提高林产品竞争力的有效途径。

2 设施林业的应用

设施林业是在人为可控环境保护设施下的林业生产。目前已由简易塑料大棚、温室发展到具有人工环境控制设施的自动化、机械化程度极高的现代化大型温室和植物工厂。设施林业在具有高附加值、高效益、高科技含量的设施育苗和种植领域发展迅速,其种植对象主要为高经济价值的木本芽苗菜、经济树种等。近年来,设施野生动物驯养也在逐渐兴起。

塑料大棚、日光温室为我国主要的设施结构类型。其中,能充分利用太阳光热资源、节约燃煤、减少环境污染的日光温室为我国所特有。

在林业领域,设施林业技术更多的是应用在设施园林方面。设施园林种植技术的不断提高和发展,新品种、新技术及林业技术人才的投入,提高了设施园林的科技含量。主要是在工厂化育苗、嫁接育苗、喷灌、滴灌、无土种植技术、小型机械、生物技术和微电脑自控及管理等领域应用。设施林业的应用,提高了劳动生产率,使种植植物的产量和质量得以提高。

我国设施林业目前还存在着利用率低、盲目引进国外温室、设施结构不合理、能源浪费严重、运营

管理费用高、管理技术水平低、劳动生产率低及单位面积产量低等诸多问题,但随着社会进步和科学发展,我国设施林业的发展将向着地域化、节能化、专业化、高科技、自动化、机械化、规模化、产业化的工厂型林业发展。随着设施林业应用的普及,必将为社会提供更加丰富的无污染、安全、优质的绿色林产品。

3 我国设施林业的发展现状

3.1 设施林业的主要设施

3.1.1 日光温室、塑料大棚

我国北方地区的日光温室经过建筑结构、环境调控技术和种植技术等方面的不断改进,初步形成了具有中国特色的设施园林生产体系——节能型日光温室种植技术。南方地区则大力推广塑料大棚和遮阳网种植,解决了夏季防雨降温问题。

目前,符合国情的低成本、节能型日光温室和国产连栋塑料温室得到很大发展。节能型日光温室增长 470 余倍;普通日光温室增长 20 余倍。而加温温室由于能耗较大,运营成本高,面积增长较为缓慢。

3.1.2 大型连栋温室

近年来,我国设施园林工程的总体水平有了明显提高。设施类型以塑料大棚和日光温室为主,逐步向大型化、多样化发展。地方各级政府将设施园林工程作为发展现代林业的切入点,纷纷建立现代化高效林业示范园区。由于设施结构设计和建造方法的优化,温室内的光、热、湿、水、气环境得到改善,为植物高产奠定了基础。

在我国现有现代化大型温室中,早期约有一半是从荷兰、日本、美国、以色列等国家引进的。20 世纪 90 年代中期以来,根据中国国情和气候特点,自主设计、建造了一批经济、适用的大型温室,并建成智能化连栋塑料温室,实现了温度、光照、水、气、肥等多种环境因子的自动控制。温室配备了生长架、喷滴灌、CO₂ 施肥、营养液供给等设备,造价也较进口的低许多。北京林业大学研制成功华北型连栋塑料温室,采用双层充气膜覆盖、地中热交换系统和湿帘风机降温系统,能耗比国际上同类温室降低 40%。

3.2 设施林业的主要技术

3.2.1 温室保温节能技术

我国大部分地区冬季寒冷,夏季炎热,温室环境控制的能耗较大。据统计,大型加温温室能源成本占运行成本的 40%~60%(不含夏季降温能耗)。因此,温室蓄热墙、地中热交换系统、保温幕(帘)、双层充

气膜覆盖等节能技术受到重视.其中,节能型日光温室白天利用北墙蓄热,夜间将热量释放到保温草帘覆盖的温室中,实现了严寒季节的不加温生产.北方地区墙体蓄热和地中热交换技术的应用,对解决冬季育苗或种植问题意义重大.目前我国已开始重视对温室新能源(太阳能、地热、生物能)和工业余热等能源的开发利用,自行研制的大型温室综合应用了双层充气覆盖、地中热交换、蓄热墙体等多项技术,力图将能耗在原有基础上降低40%.

3.2.2 提高温室透光率

我国学者在日光温室主体光环境方面进行了大量、深入的理论和实验研究,在研究中将温室模型化,建立了一整套光环境计算、分析理论,在温室内直射光的分布、多种弧形采光面的透光问题以及温室内光环境的动态模拟等方面取得突破.

3.2.3 计算机在温室设施中的应用

计算机在我国大陆地区设施林业生产中的应用起步较晚,20世纪80年代初开始出现,能实现对营养液系统、温度、光照、CO₂施肥等的综合控制.近期,国家高度重视信息产业工程的发展,在“九五”国家重大科技产业工程工厂化高效示范工程中,设置了计算机环境调控子专题,以提高自主开发能力.我国温室设施计算机的应用和发展,在总体上正从消化吸收、简单应用阶段向实用化、综合性应用阶段过渡和发展.我国设施园林工程关键设施与技术的研究进展顺利,某些欠完善领域正在迅速赶上世界发展潮流.

3.2.4 经济林种植中的滴灌及施肥

种植经济林首先是为了获得较好的经济回报,其次是兼顾生态效益.为了获得较好的经济效益,必须加大相应的投入,滴灌则是有效手段之一.特别是在我国的干热河谷地区,一年四季中绝大多数时间既不缺灿烂的阳光,又不缺温暖的气候,主要缺乏的是树木生长所需的水分和养分.因此,只要投入相应的灌溉设施,根据树木的生长需求及时给予水、肥,就能为树木创造最佳的生长条件,促进树木的快速生长,从而较早地实现经济回报.

4 我国设施林业存在的问题

设施林业在发达国家实行规模化经营,属于资金和技术密集型产业,走的是“高投入、高产”的技术路线,其主流生产设施为大型现代化温室.

我国的设施林业生产以农户分散经营为主,规模化、产业化水平较低.近年来走的是一条“低投

入,低能耗,低产出”的路线,资金和技术的投入相对不足,其主流设施为日光温室和简易塑料大棚.

由于国情不同,决定了我国设施林业的现状和未来具有自身特色.但就生产水平和技术层次而言,我国与国际先进水平有一定差距,具体表现为:种植管理多以传统经验为主,缺乏量化指标和成套技术;温室生产的劳动生产率较低;缺少专用温室种植品种,产品产量较低.同时,应该注意的是,大型现代化温室设备在我国的气候适应性及布局问题值得探讨.现代化加温温室冬季生产能耗大,生产成本较高,生产者难以获得良好的经济效益.另外,我国在温室透光材料、CO₂施肥设备与技术、温室植物的水肥调控技术、计算机自动控制技术等方面有待于进一步研究开发,还有许多工作要做.

展望我国设施林业的发展前景,今后可能出现的限制因素有:能源危机;盐分积累、环境污染;病虫害;废旧塑料处理等问题.

5 结语

根据我国气候特点发展的节能型日光温室具有良好的经济和技术性能,在我国新世纪可持续林业发展战略中具有重要地位.

我国真正意义上的设施林业才刚刚起步,与发达国家设施林业技术相比还存在较大差距,但发展潜力巨大.当前还需要进一步加强对我国设施林业产业化开发与推广应用的研究.

参考文献:

- [1] 陈国辉. 温室发展现状及我国温室需要解决的主要问题[J]. 林业机械与木工设备, 2004, 32(4): 11-12.
- [2] 冯广和. 设施农业技术[M]. 北京:气象出版社, 1998.
- [3] 施振周, 刘祖祺. 园林花木栽培技术[M]. 北京:中国林业出版社, 1999.
- [4] 杨培岭, 任树梅. 发展我国设施农业节水灌溉技术的对策研究[J]. 节水灌溉, 2001(2): 7-10.
- [5] 程世刚. 现代温室环境控制[J]. 农业技术装备, 2004, 30(6): 7-9.
- [6] 宋尚伟. 李树设施栽培管理的关键技术[J]. 安徽农业科学, 2004(3): 596-597.
- [7] 陶卫民. 国外设施农业发展的方向和重点[J]. 广西农业机械化, 2002(3): 30.
- [8] 周长吉. 现代温室工程[M]. 北京:化学工业出版社, 2003.
- [9] Von Eisner B, et al. Review of Structural and Functional Characteristics of Greenhouses in European Union Countries [J]. J. Agri. Engng Res. 2000, 75: 1-16, 111-126.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.017

广南县油茶良种化发展对策

韦强

(云南省林业调查规划院营林分院,云南 昆明 650021)

摘要:分析广南县油茶良种化现状及存在的集约经营程度差,良种推广率低,良种繁育规模小等问题.阐述油茶良种化的必要性,据此提出建立油茶良种繁育基地,加快低产低效油茶林改造,实行标准化栽培管理等良种化发展对策.

关键词:油茶;良种化;良种繁育;油茶产业;广南县

中图分类号:S794.4;S722.8 **文献标识码:**B **文章编号:**1671-3168(2010)02-0066-03

Developmental Strategies for Variety Improvement of *Camellia oleifera* in Guangan County

WEI Qiang

(The Branch of Yunnan Institute of Forest Inventory and Planning, Kunming 650021 Yunnan, China)

Abstract: The paper analyzes present conditions and the issues in *Camellia oleifera* variety's improvement concerning poor intensive management and propagation as well as small scale of variety's breeding. Due to the necessity for *Camellia oleifera*'s improvement, the paper proposes developmental strategies for establishing breeding base, stepping up low-yield *Camellia oleifera* forest transformation, implementing standardized cultivation management and so on.

Key words: *Camellia oleifera*; breeding of improved variety; *Camellia oleifera* industry; Guangan county

油茶 (*Camellia Oleifera* Abel)又名茶子树,广义上是指山茶属(*Camellia*)植物中种子含油率较高、且有一定栽培经营面积的树种的统称,是我国南方特有的木本油植物,与油橄榄、油棕、椰子并称为世界四大木本油料植物.油茶是兼用树种,集经济效益、生态效益和社会效益于一身,对促进山区发展、保障国家粮油安全、提高农业农民增收具有重要的作用.

在我国,油茶已有2000多年的栽培历史,全国现存油茶林面积300多万 hm^2 ,而云南省现有油茶林面积仅3.3万 hm^2 ,其中广南县现存油茶面积约1.24万 hm^2 ,是云南省油茶规模最大的生产县.油茶是广南县最重要的经济树种之一,但全县70%的油茶林为低产低效林,其主要形成原因是品种混杂、栽培技术落后、经营管理措施不到位.

1 概况

广南县位于云南省东南部,文山州北部,地理位置为东经 $104^{\circ}30' \sim 105^{\circ}39'$,北纬 $23^{\circ}29' \sim 24^{\circ}28'$.东

与富宁县接壤,南与麻栗坡、西畴县隔江相望,西与砚山、邱北县毗邻,北与广西壮族自治区西林县相连.全县国土总面积7810 km^2 .辖18个乡(镇),1个森工企业,1个国有林场,2个国有农场.

广南县地处云贵高原向桂西过渡的斜坡地段,是滇东南岩溶山原的一部分,属云岭山脉分支.县内最高海拔2035m,位于珠街玉腊山顶,最低海拔是板蚌西洋江出境处,为420m,相对高差1615m,一般海拔1000~1500m.境内有黄壤、黄红壤、红壤、赤红壤、黑色石灰土、红色石灰土、紫色土7个森林土壤类型,其中黄红壤、红壤分布最广.

广南县境内主要植被类型有温凉性针叶林、暖性针叶林、暖热性针叶林、温凉性阔叶林、暖性阔叶林、热性阔叶林及灌木丛等.主要树种有云南松、杉木、油杉、栎类、栲类、旱冬瓜等.主要灌木树种有清香木、云南含笑、盐肤木等.主要草本种类有紫茎泽兰、蕨类等.油茶林下的代表植物主要有白茅、铁芒箕,伴生乔木树种有杉木、油桐、麻栎、云南松等.

收稿日期:2009-10-16;修回日期:2010-01-13.

作者简介:韦强(1980-),男,贵州罗甸人,助理工程师,从事林业调查规划设计工作.

广南县是一个多民族聚居的山区,境内居住着汉、壮、苗、瑶、彝、回等民族.2007年全县工农业总产值279 430万元,其中农业总产值167 225万元.在农业总产值中,林业产值10 005万元,占工农业总产值的5.9%,占农业总产值的6.76%.全县财政收入9 398万元,支出68 162万元,人均纯收入1 515元.

2 油茶资源状况

据广南县2005年森林资源二类调查统计结果,全县现有油茶林约1.24万 hm^2 ,主要分布在坝美镇、杨柳井乡、莲城镇一带,占全县的56.45%.绝大多数油茶林处于盛产期、衰产期,面积1.2万 hm^2 ,占油茶林总面积的96.77%,其中盛产期面积1.0万 hm^2 ,占80.64%,衰产期面积0.2万 hm^2 ,占16.13%.现有油茶林中约有70%是低产低效林,密度过高,林内杂草丛生,寄生枝、病枝等横生,单产普遍低.

3 油茶良种化现状

3.1 油茶良种化工程

3.1.1 开展油茶种质资源调查,挖掘良种资源

1976年,云南省林业科学院广南研究站(以下简称“广南站”)承担原省科委油茶良种选育项目,完成了全省油茶种质资源调查,并将云南普通油茶划分为:红皮球形、红皮桃形、黄皮球形、绿皮球形、绿皮桃形和橄榄形6个品种(类型).经广南站调查统计,广南县主要油茶品种有红皮桃形和黄皮球形等.

3.1.2 优良单株选择

1977年10月11~25日,广南站在广南县18个乡镇约1.24万 hm^2 的实生油茶林中开展了油茶优树单株选择工作.经过严格、高标准的层层初选、复选、决选,最后遴选出广油3号、广油4号、广油9号、广油13号和广油14号共5个优良单株作为无性系培育母株.

3.1.3 无性化试验及子代测定

1980年2月,广南站在广南县十里桥林场内用优良单株穗条进行高枝嫁接,每个优良单株相应采穗高枝嫁接大树50株.观测了1~2a后,又遴选出更优良的单株并继续无性化扩大繁殖,建成无性扩繁园1.67 hm^2 .经过2年的精心经营管理,扩繁园开始生产无性系种苗并投入子代测定和区域种植试验,取得了显著成绩.

3.1.4 良种推广

良种推广是良种化工程的关键.选育出的5个

油茶优良品种被确定为油茶良种后,截至目前已在广南县、富宁县推广种植2 000 hm^2 ,其中广南县云南云岭山茶油有限公司用新品种在广南建立自有基地1 400 hm^2 ,广南县林业局推广种植330 hm^2 ,富宁县推广种植280 hm^2 .

3.2 油茶良种化中存在的问题

在油茶良种化工程的推动下,广南县油茶良种化水平得到一定的提高,但良种率及良种普及率仍然很低.全县油茶品种混杂,类型繁杂,优良品种少,单产低.

3.2.1 油茶集约经营程度差

一直以来,很多人认为油茶是低产值树种,所以经营管理粗放,连最基本的修枝整形、薅锄、施肥、病虫害防治等抚育管理工作都做不到位,导致了油茶自生自灭,油茶林杂草丛生,病枝、弱枝、寄生枝等乱生,树龄老化,品种严重退化,广种薄收.其次,群众良种意识淡泊,市场销售好时,见苗就种,见种就收,哪管是否为良种,导致了油茶品种严重退化,类型繁杂.

3.2.2 良种推广率低,良种繁育规模小

广南县油茶良种选育工作起步较晚,选育出的5个油茶优良品种于2008年才被云南省林木品种委员会认定为省级油茶良种,还没有真正的规模化推广.全县仅有1.67 hm^2 无性系扩繁园,生产出的高产无性化苗木严重满足不了生产要求,良种繁育基地规模与广南县油茶产业规划严重不符.

4 油茶良种化的必要性

4.1 是加快油茶产业发展的前提条件

广南县具有200多年的油茶栽培历史,是云南省最大的油茶生产区.据广南县2005年森林资源二类调查统计结果,全县现存油茶林都是20世纪50~70年代实生造林,品种混杂,子代分化过大,遗传性状极不稳定,授粉率和座果率极低,个体产量、质量差异明显.据广南站调查,高产单株仅占10%~15%左右,中产单株占25%~30%,低产单株占55%~65%;经济效益普遍较低,平均产油量仅为45 kg/hm^2 ,产值约1 800元.广南县目前还没有建立油茶良种繁育基地,而且于2008年12月通过云南省林木品种(审)认定委员会认定的由广南站选育出来5个油茶良种也没有真正意义上的投入生产.因此加快该县油茶良种繁育基地建设、尽快实现油茶良种化,刻不容缓,势在必行.

4.2 是造林成功,提高油茶产量的必经途径

优良品种是造林成功的决定性因素,只有抓好

油茶良种的发展,才能从根本上提高油茶造林的成功率,提高油茶的产量、质量和效益。有关研究表明,新植油茶一般 4 a 开始结果,7~8 a 进入盛果期。若种苗出了问题再重新栽植,影响不是几年,而是十几年甚至更长时间,不仅会造成巨大的损失和浪费,还会严重挫伤农民发展油茶的积极性,影响油茶产业发展规划的实现。

5 油茶良种化发展对策

5.1 建立油茶良种繁育基地,加强种苗质量管理

把好油茶良种关是提高良种造林质量的关键。目前,广南县虽然已有 1.67 hm² 的无性系扩繁园和约 33.3 hm² 的油茶中心苗圃,但仍然需要新建专门用于油茶良种化的采穗圃、资源收集圃、试验圃、繁殖圃,以满足生产需要。因此,目前油茶良种化最迫切的任务是:尽快建立一个规模相当的、高标准的,集采穗圃、资源收集圃、试验圃、繁殖圃于一身的油茶良种繁育基地,无性化引种全国各地优良油茶品种,选育本地油茶王;继续加强全县单株选优工作,扩大单株选优范围;完善良种繁育制度,施行《油茶种苗质量管理规定》,实行种苗生产良种化、标准化和基地化管理;加强种苗质量监督管理,严格发放“采穗许可证”,坚决做到“四定三清楚”,即“定点采穗、定点育苗、定单生产、定向供应”,“品种清楚、种源清楚、销售去向清楚”,确保生产用苗是经过国家级或省级林木品种委员会审定和种苗质检人员检验合格的优良品种和苗木,坚决杜绝非良种苗木上山造林;建立和完善责任追究制度,油茶种苗生产单位与使用单位要签订良种供应及售后服务协议,对因种苗不合格造成用户损失的,要追究相关单位和人员的责任。

5.2 加强区域性良种化协作,走引种、选育、繁殖相结合的道路

当前,全面推广 5 个油茶优良品种是实现油茶良种化、提高良种率的重要途径之一,但广南县仅有的优良品种的无性系仍远远满足不了生产需要。此外,如果长期使用这 5 个油茶良种的无性系造林,由于林木基因过于纯合,将会导致品种生命力退化,抗病性、丰产性等优良性状减弱。为了防止品种退化,稳定优良性状,满足油茶良种化对新品种更新的需要,把油茶产业做大做强,今后应加强良种选育、繁殖、引种、推广以及北种南繁方面的理论技术研究。通过引种、选育、繁殖相结合,从周边县、全省乃至全

国的油茶主产区引入良种资源,以加快广南县的油茶良种化进程,推动油茶产业的发展。

5.3 加快低产低效油茶林改造

广南县低效林面积较大,现存 1.24 万 hm² 油茶林中 70% 左右是低产低效林;油茶单产普遍低,据广南站调查,全县所有油茶林中,高产单株仅占 10%~15% 左右,中低产单株占 85%~90%,这是油茶品种严重退化,品种混杂,栽培技术措施落后,经营管理措施不到位所形成的。为了扭转油茶“大资源,小产业”的局面,推动油茶产业发展,提高油茶产值产量,广南县应紧紧抓住全省即将全面推进低效林改造的机会,依靠科技进步,采取林分抚育、复壮、优树替代劣树等改造方式对全县低效油茶进行综合改造,从而推动油茶良种化上一个新台阶。

5.4 重视科技兴林,实行标准化栽培管理

栽培技术是先进还是落后,经营管理措施不到位,密切关系到油茶是否优质、丰产、高效,粗放经营管理下的油茶生长慢,产量低,盛果期短,大小年明显。只有根据油茶品种的生态、生物学特性,实行标准化栽培、集约化经营,施行多个花期相同的无性系混交栽植,全面推广测土配方施肥技术,采种、育苗、整地、栽培、抚育、施肥、摘果等每一个环节都要实行统一的技术规程,做到种苗标准化、整地标准化、种植标准化、修剪标准化,才能实现油茶丰产高效和低投入高产出。

5.5 依靠科技支撑,加快油茶良种化进程

要推动油茶产业又好又快地发展,就必须向优良品种要产量,向科学技术要效益,良种化进程的快慢离不开科技的支撑。全县油茶普遍产量低、效益差的另一个主要原因就是科技落后,缺乏良种,推广不力,科技含量低。因此,要围绕油茶产业链的各个环节,加大科技创新力度,加快高产、稳产、多抗性优良新品种的选育及栽培技术的研究,加强相关配套技术集成创新,加快新产品开发,促进产学研相结合,做到每一个地区都要确定几个最适应、最高产的品种;要依托广南站、林业工作站、科技示范户等组织,健全油茶科技推广服务体系,集中力量推广普及已确定的油茶优良品种和油茶丰产技术。

5.6 重视农民的主力军作用

农民是发展林业及油茶产业的主力军,集体林权制度改革后的林业发展兴盛离不开农民的积极参与。只有农民良种意识提高了,熟练掌握了整地、栽培、抚育、施肥、摘果等每一个油茶丰产栽培技术环节,培育出的油茶才会优质、丰产、高效,油茶良种化

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.018

云南山茶花产业发展瓶颈及突破策略探析

李留春

(云南省林业调查规划院,云南昆明 650051)

摘要:介绍云南山茶花形态特征、地理分布、生态习性、产业发展现状及市场前景.分析制约其产业化发展的瓶颈,主要有习性娇贵,繁殖技术落后,缺乏标准化生产管理体系及市场炒作致使市场价格波动大等.藉此提出开展产业化开发关键技术和精深加工利用技术研究,编制产业发展规划等云南山茶花产业发展瓶颈突破策略.

关键词:云南山茶花;产业发展瓶颈;市场细分;标准化体系

中图分类号:S7;F416.88;S685.14 文献标识码:B 文章编号:1671-3168(2010)02-0069-04

Analysis on Bottleneck for Industrial Development of *Camellia reticulata* and Corresponding Measures

LI Liu-chun

(Yunnan Institute of Forest Inventory and Planning, Kunming 650051 Yunnan, China)

Abstract: The paper introduces *Camellia reticulata* flowers' form characteristics, geographic distribution, ecological nature, industrial development status and market vision. Meanwhile it analyzes the bottleneck for restricting the industrialization such as tender nature and backward propagation, lack of standardized management system and large fluctuation of the price resulted from market publicization. Thus, it proposes the measures for the bottleneck breakthrough of *Camellia reticulata*'s industrial development including scientific research of key technique for industrialization, deep-refined processing utilization as well as programming a plan specific for industrial development.

Key words: *Camellia reticulata*; bottleneck for industrial development; market item; standardized system

云南山茶花属国家二级保护植物,它以树体高大、花期持久、花大色艳而极具观赏价值,是世界公认的名花,也是中国十大名花之一,位列云南八大名花之首,早在1983年就经昆明市人大通过确定为昆明市市花.然而,由于云南山茶花气候适应能力差,繁殖及栽培管理技术比较复杂,价格昂贵等因素,其产业发展严重滞后.

随着“云花”的发展和人们对花卉品类需求的

增加,一些有远见、实力强的科研单位和花卉企业开始把目光转向乡土特色花卉的开发.如何开发利用云南山茶花这一古老而宝贵的资源成为一个值得思考的问题.

1 云南山茶花简介

1.1 形态特征

云南山茶花又称滇山茶、南山茶、大茶花,学名

收稿日期:2009-12-15.

作者简介:李留春(1982-),男,云南富源人,助理工程师,从事林业调查规划工作.

水平才能到提高.因此,广泛开展针对农民的油茶良种栽培技术专题培训,组织农民学习参观样板林,让农民提高良种意识、丰产栽培技术水平是完全有必要的.

5.7 制定和出台扶持政策

结合油茶产业发展,研究制定出台油茶发展扶持政策,重点放在良种补贴、造林补助方面.在现有的补助基础上适当提高良种补助标准,将是否使用

良种造林作为年终发放造林补助的依据,良种补助、造林补助、贷款贴息适当向使用良种造林的企业或造林大户倾斜.

参考文献:

- [1] 张乃燕.广西油茶良种化的现状及发展策略[J].广西林业科学,2003(4):211-213,190.
- [2] 赵树慎.油茶良种化的策略[J].西部林业科学,1983(2):25-30.

Camellia reticulata Lindl., 属山茶科山茶属常绿植物, 多数为乔木, 少数为灌木。叶革质, 叶面深绿, 有明显网纹, 边缘有锯齿, 叶被常被柔毛。花大, 花径 6~8 cm, 以红色为主, 少有白色、乳白色, 花瓣 5~7 枚^[1]。

1.2 地理分布

云南山茶花为云南特有种, 主要分布(自然分布)于腾冲县以东、昆明市以西的广大松栎混交林或常绿阔叶林次生灌丛中^[1]。

1.3 生态习性

云南山茶花性喜温暖、湿润气候和半阴环境, 怕高温, 忌烈日, 忌干燥, 比较适宜温度为 18~24℃, 空气相对湿度以 60%~80% 为宜。对于旱炎热和低温霜冻反应敏感。喜肥沃、疏松及排水良好的酸性土壤, 以 pH 值为 5~6 的弱酸性土壤为最佳^[1]。

2 产业发展现状及市场前景

2.1 产业发展现状

目前, 大理州、昆明市(以宜良县为主)、楚雄、保山等地的茶花产业已初具雏形, 形成了广大农户分散种植和经营, 龙头企业小规模种植和相对集中销售的格局。其中大理州的茶花产业发展尤为突出, 已成为云南最大的销售市场。

据统计, 到 2008 年初, 大理茶花种植总量超过 300 万株, 品种达 1 300 多个, 茶花资源市值不少于 20 亿元, 年交易额约 6~8 亿元, 占全国茶花交易总量的 60%~80%, 形成了多个茶花专业村和茶花生产龙头企业^[3]。大理逐渐成为全国茶花的生产集散地、交易中心和重要的茶花文化交流地。

昆明市的宜良县是继大理之后的云南山茶销售次中心和种植集散地。据初步统计, 每年从宜良县销往省内外的山茶计 100 万株左右。截至 2008 年 8 月, 宜良县的茶花花农共有 500 户左右, 总种植面积达到 11 hm², 总产量在 50 万株以上, 其中种植 5 000 株以上的大户近 20 户^[3]。

截至 2008 年底, 楚雄市拥存的茶花成品苗和育苗数量分别达 30 万株和 100 万株, 种植面积达 133 hm², 产值达 3 000 多万元; 发展茶花种植户 2 000 多户(农户), 企业及单位 28 家^[2]。

2.2 市场前景

云南山茶冬末春初开花, 花期长达百日, 盛花期在春节前后, 正可为传统佳节锦上添花。如果把山茶花作为年宵花来定位, 每年至少有 200 万盆的市场需求, 按产地售价 200 元/盆左右计算, 可为云南省

带来约 4 亿元的收入。

随着山茶盆花的放量上市销售, 茶花鲜切花市场也将逐步形成。而且, 随着昆明市创建国家园林城市步伐的加快, 越来越多的有识之士认识到, 要让昆明的绿化景观彰显云南特色, 应该把昆明市市花列入绿化树种栽种范围, 避免市民难觅市花倩影甚至不识市花的尴尬。依据我国现有 18 个城市(包括台湾新竹)将茶花定为市花的情况, 结合城市绿化及城市形象宣传, 云南山茶花进军绿化苗木市场不是没有可能的。

另外, 云南山茶花走精深加工之路也有巨大的市场潜力。山茶花色素和山茶花籽油与蜂蜜一样, 是世界公认的 2 种可在常温下保持不腐的天然食品。山茶花花朵可以提炼花色素, 用于化妆品和食品添加剂。色素的价值极高, 每克售价高达 1 000 美元。山茶花籽提炼的茶花籽油, 是高档食用油, 强力抗氧化, 可降低血脂和胆固醇, 预防心脑血管疾病。此外, 茶花蕊可以提炼茶花精油, 具有很强的杀菌消毒作用, 可用于美容和皮肤护理, 治疗多种皮肤疾病^[2]。

3 制约产业发展的瓶颈

尽管近年来云南山茶花产业发展迅速, 但由于产业发展起步较晚, 加之繁殖技术落后等原因, 茶花产业依然滞后, 落后于全省花卉产业发展步伐。

3.1 云南山茶花先天性娇贵, 市场难以普及

云南山茶目前在国内市场上鲜见踪影, 与云南茶花的特性有关。云南山茶对栽培环境要求比较苛刻, 因而适宜种植的地域也比较狭窄; 对温度的要求也极其苛刻, 如果较长时间气温在 0℃ 以下, 花蕾就会干枯而脱落; 而长时间温度超过 32℃, 生长又会受到抑制。省外的云南山茶也多数栽培在温室之中。云南山茶先天娇贵的生物学特性大大制约了其省外市场的拓展。

3.2 传统繁殖技术落后导致市场供应匮乏

尽管云南山茶花在云南具有悠久的栽培历史, 但为保持品种的优良特性, 传统的繁殖方法一直用白秧茶或云南红花油茶做砧木, 将砧木和母株置于同一位置用靠接法进行繁殖。该繁殖法成活率高(可达 85%~95%), 成苗快、抗逆性强, 但技术要求高、繁殖效率低、产量小、生产周期长, 下树后要在苗圃中培育 3 a 才能上市, 从而导致其苗木市场供应匮乏, 不但在昆明的城市绿化建设中用量很少, 就连居民家中栽培观赏也不多见。落后的繁殖技术成了制约云南山茶花产业化发展的主要瓶颈。

3.3 标准化生产管理体系建设有待加强

缺乏一套完整的栽培管理技术体系也成为制约云南山茶花产业化发展的又一瓶颈。举例来说,山茶盆花栽培器皿既有土盆也有瓦盆,体积较大,且极不美观,难登大雅之堂。这也是云南山茶难以走进城市居民家庭的重要原因。

3.4 市场炒作导致茶花价格波动大

由于信息不对称以及市场供求不平衡等原因,炒作之风盛行,给云南山茶花产业持续健康发展增加了许多不确定性因素。

从2006年云南大理、宜良、楚雄、腾冲等地开始出现继兰花热和普洱茶热后,另一波以云南山茶花为主的热潮。人们将目光纷纷投向了茶花,珍品、名品受到热烈追捧。种植茶花成了流行的致富之道,成了投资者的一个投资新方向,一些曾经的兰花、房地产、矿产、餐饮等投资商带着大批资金投入茶花市场,极大地推动了茶花市场的繁荣。随着市场的逐渐升温,茶花价格持续走高,2007年春迎来了云南山茶的高价时代,当年下树的云南名品山茶一度卖到万元以上1株,几个稀有品种甚至炒到了百万元1株,一根用来嫁接的茶花树枝要卖到1000元以上,而用于靠接云南山茶花的砧木“白秧茶”也由之前的每株5元左右上涨至30元,增长6倍之多。这种严重违背市场经济价值规律的炒作行为,给云南山茶花产业持续健康发展增加了许多不确定性因素,使其价格波动极为严重。

同普洱茶一样,云南山茶花也经历了一波过山车行情。2008年,随着云南山茶产量的增加,市场供求逐渐平衡,云南山茶价格也开始慢慢回落,从原来的平均价格800~1000元/株下降到几十元到几百元之间,2年前每株卖1万多元的“朱砂紫袍”只卖几百元,以往价值几万元的“恨天高”回落到1千元左右,曾经的天价茶花、高额利润不复存在,茶花价格趋于合理。在山茶花价格一度回落后,很多资金量少的投资者甚至颗粒无收,只有少数资金雄厚者能够赚钱。业界人士也在市场降温后渐渐冷静下来,开始寻找云南茶花产业健康发展的方向。

3.5 茶花生产经营者缺乏现代市场营销理念

多数茶花养殖户往往自己生产种植,自己销售,销售多是采用守株待兔的方法,即等待客户自己上门,缺少市场开拓意识。目前,许多茶花生产企业在市场细分以及市场营销系统建设等方面没有完整的战略规划,在定价和分销渠道建设等方面缺乏创新。

3.6 全省山茶花产区各自为阵,行业协调不足

尽管近年来云南山茶花产业发展迅猛,各地茶花展频繁,但各产区各自为阵,一味强调竞争,缺少交流与合作。2007年,北京等地的客商多次向大理订购大批量山茶盆花,但由于无货可供,大理销售商不得不放弃订单。宜良的销售商有能力向省外供应,却没有获得这一需求信息。

4 云南山茶花产业发展瓶颈的突破策略

云南山茶花产业要发展,就必须在茶花产业化关键技术研究等方面努力,找准市场定位,积极拓展市场,进行规模化生产,走产业化商品开发之路。

4.1 开展云南山茶花产业化开发关键技术研究

在茶花产业化关键技术研究方面要充分发挥云南省茶花产业发展的科研、设施、人才、技术优势。紧密结合龙头企业,依托现有的茶花生产技术基础,在种苗快繁技术、花期调控技术、基质的研究、栽培器皿研发等关键技术方面进行研发创新。

1) 政府应加大投入,鼓励科研院所开展云南山茶抗逆性育种研究。利用云南丰富的野生山茶花资源,通过杂交选择等科技手段,改变云南山茶遗传基因,增强其抗寒耐旱能力。

2) 广大茶花科研生产人员应从选种等技术入手,不断改进云南山茶繁殖技术,选育具有自主知识产权的茶花精品,在单株嫁接多品种、人工制造多花色多花期苗木以及带芳香苗木培育等方面进行科技攻关,在保证品质、增加产量的同时不断降低生产成本。

4.2 制定并完善规范的标准化生产体系

在云南茶花标准化体系建设方面,应针对年宵茶花盆花、庭院绿化茶花、所需砧木以及山茶花鲜切花的发展需求,对生产全过程技术环节进行集成和优化,形成一整套完善发展茶花产业的标准化体系。从种子、基质、栽培器皿到标准栽培技术,再到商品成花规格都需要统一标准。只有向市场推出标准化、高规格的茶花产品,云南山茶花产业化发展之路才能走得更远。

4.3 编制云南山茶花产业发展规划

政府有关部门应加大对茶花产业发展的扶持力度,尽快编制云南山茶花产业发展规划,引导社会资金流向,大力培育茶花种植经营龙头企业并对产业进行合理分工布局,避免产量过剩造成“花贱伤农”。

4.4 成立云南省茶花协会

为了改变目前业内信息沟通渠道不畅的局面,

建议尽快成立云南省茶花协会. 协会应积极吸纳会员, 做好如下相关工作.

1) 建立专业的茶花网站. 通过建立茶花专业网站, 对国内外行业发展趋势、新技术推广应用、苗木市场行情和供求信息等提供一个快速交流平台, 以利于业界互通有无, 共同抵御市场波动, 促进产业合理健康发展.

2) 积极开展云南山茶花品牌和文化宣传工作. 在茶花开花季节, 组织云南山茶花展览, 特别是到山茶集中栽培地以外的地区举办大型展览, 让更多的人通过参观展览认识云南山茶, 领略云南山茶的色、姿、神、韵, 吸引更多的爱好者. 借助昆明市举办“昆明市花·云南山茶花节”(2010年起), 进一步促进云南山茶花品牌化宣传, 积极向昆明市有关部门争取将云南山茶列入云南省大力提倡的城市绿化用特乡土树种, 开拓茶花消费市场.

3) 协助政府相关部门, 办好 2012 年第 21 届(楚雄)、2016 年第 23 届(大理)国际茶花大会. 2003 年第 16 届国际茶花大会在浙江金华召开, 促使金华茶花实现了产业化升级, 金华茶花产业发展进入一个崭新的阶段. 云南也应借此契机, 切实加强与国际间的交流合作, 做好云南山茶的宣传工作, 积极开拓国内国际茶花市场, 让其真正成为美化环境、增加农民收入的新兴绿色产业.

4.5 树立现代市场营销意识

1) 企业(包括生产者和销售商, 下同)应树立现代市场营销意识, 对茶花消费市场进行细分, 对细分出来的子市场进行分析评估, 对不同年龄、不同教育水平、不同购买能力的消费人群提供不同档次的茶花产品. 茶花生产者不应一味追求“恨天高”、“童子面”、“朱砂紫袍”等高档品种, 还应根据不同层次需求, 为市场提供“狮子头”、“大玛瑙”、“赛菊瓣”等中低档普通品种.

2) 选定合适的目标市场. 企业进行市场细分的最终目的是有效地选择并进入目标市场.

3) 找准市场定位. 企业一旦选定了目标市场, 就要在目标市场上进行产品的市场定位. 云南山茶

要发展壮大就要找准市场定位, 一是可以结合云南茶花花大色艳、多在春节前后开花和有富贵吉祥的美好寓意等特点, 重点进军中、高档年宵花市场; 二是积极开拓山茶花鲜切花市场以填补木本鲜切花市场空白, 并实现调整云南鲜切花品种结构的目的; 另外, 山茶花对二氧化碳具有很强的吸收能力, 对硫化氢、氯气、二氧化硫等有害气体有较强的抗性, 在城市绿化中种植可以起到保护环境、净化空气的作用^[4]. 依据我国现有 18 个城市(包括台湾新竹)将茶花定为市花的情况, 结合城市绿化及城市形象宣传, 进军绿化苗木市场也是一种不错的战略选择.

4) 改革传统销售方式, 积极开展网络营销. 云南省茶花协会应建立茶花专业网站, 各会员可将云南山茶花的图片、价格等文字资料上网发布, 通过互联网来销售.

4.6 积极开展云南山茶花精深加工利用技术研究

目前, 云南山茶的发展方向主要是走年宵花、鲜切花的道路. 而为了充分开发茶花产业, 增加山茶花的附加值, 提升产业深度和广度, 应走山茶花精深加工之路^[2]. 应以企业为主体, 以科研院所为技术支撑, 建成产学研相结合的云南山茶花精深加工研发创新体系, 积极开展茶花蕊提炼茶花精油、花朵提炼花色素、山茶花籽提炼茶花籽油等方面的技术与探索.

参考文献:

- [1] 李溯. 云南山茶花[M]. 昆明: 云南科技出版社, 2006.
- [2] 楚雄市山茶花产业发展战略研究课题组. 云南省楚雄市山茶花产业发展战略研究[Eb/OL]. <http://finance.sina.com.cn/china/dfj/20090921/12556774782.shtml>
- [3] 陆继亮. 乡土特色花卉浮出水面—云南山茶发展现状调查[N]. 中国绿色时报, 2008.
- [4] 夏丽芳. 云南山茶家养 100 问[M]. 昆明: 云南科技出版社, 2004.
- [5] 中国茶花文化编委会. 中国茶花文化[M]. 上海: 上海文化出版社, 2003.
- [6] 龙雅宜. 园林植物栽培手册[M]. 北京: 中国林业出版社, 2004.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.019

PDA 森林资源数据智能采集和质检控制技术

吴丽春¹, 李崇贵²

(1. 深圳职业技术学院, 广东 深圳 518055; 2. 西安科技大学, 陕西 西安 710060)

摘要:结合福建省掌上森林资源调查系统的项目开发实践探讨 PDA 森林资源信息智能采集和质检控制技术. 在充分考虑 PDA 硬件资源条件的基础上, 分析森林资源数据特征, 提取、归类数据间复杂的逻辑关系; 通过构建“数据字典”进行封装, 编写通用程序进行解析, 实现了森林资源野外采集的智能化与质检控制的自动化.

关键词:森林资源调查; PDA; 数据字典; 智能采集; 质检控制

中图分类号: S757.1; TP387 文献标识码: A 文章编号: 1671-3168(2010)02-0073-05

Intelligent Data Collection of Forest Resources and Quality Control on PDA

WU Li-chun¹, LI Chong-gui²

(1. Shenzhen Vocational Technology College, Shenzhen 518055 Guangdong, China;

2. Xi'an University of Sciences and Technology, Xi'an 710060 Shanxi, China)

Abstract: Based on the developmental practices of Fujian forestry resource inventory system on PDA, this paper discussed the technology of the intelligent data-acquisition and quality control. Taking hardware resource of PDA into full consideration, the authors analyzed the features of forestry data, the complex logical relationships among inter-data's extracting and classifying, by encapsulating the logical relationship into "data dictionary" and interpreting it with universal software. Finally the intelligent automation of forest resources' field collection and quality control was achieved by means of data dictionary and program analysis.

Key words: forestry resource inventory; PDA; data dictionary; intelligent-acquisition; quality control

森林资源调查质量是反映森林资源调查成果材料可靠性的重要指标, 是制定林业方针政策、编制发展规划和经营方案、调整林业区域布局、指导生产、考核林业经营成效的基础依据.

传统纸质卡片的调查方式主要通过调查员野外手动计算、对照比较, 或内业借助软件进行检错排错实现质量控制. 效率低下, 且不能保证质检控制的精度和准确性.

随着嵌入式设备和移动计算技术的发展, PDA (Personal Digital Assistant) 替代传统纸质卡片成为森林资源野外调查的新型载体, 使“数字林业”逐步走向实用. 基于 PDA 的数字化采集方式, 改进了传统手工的内外业分离式资源调查流程, 能够加快调查进度、提高工作效率, 为野外实时检测计算提供了

必要的、基本的硬件前提, 使软件开发者可以通过程序代码自动计算和检测纠正调查数据, 实现森林资源调查的智能采集和质检控制.

1 森林资源调查信息智能采集现状分析

目前已有多家研究机构及林业部门着力于 PDA 森林资源采集软件开发. 开发模式主要有基于现有 GIS 平台或功能组件进行二次开发和基于程序语言从底层自主独立开发 2 种方式, 并且都已有成功应用案例.

1) 基于现有嵌入式 GIS 平台或功能组件进行二次开发是快速搭建简单稳定的 GIS 应用的最佳方式, 其可以最大限度地利用已有平台的现成功能, 易于开发、周期短、相对稳定可靠. 但是这类嵌入式

收稿日期: 2010-01-27.

基金项目: 广东省地市重点引导科技攻关项目 (2004B16001208).

横向项目: 福建省掌上森林资源调查系统 (2008).

作者简介: 吴丽春 (1978-), 女, 宁夏吴忠人, 讲师, 硕士, 研究方向: “3S”集成应用、WebGIS 应用.

GIS 平台或功能组件(如 ArcPad、eSuperMap)主要提供诸如地图显示、缩放或平移等基本 GIS 功能,属性方面也仅支持简单结构的数据存取、查询功能.缺乏对林业专业知识和业务逻辑的有效包容,不能支持森林资源数据的复杂结构和逻辑关系,无法满足森林资源数据采集的特殊要求,导致软件的应用深度和广度有限.

2) 基于程序语言自主独立开发方式不依赖任何商业 GIS 工具软件,使用嵌入式程序开发语言,从底层数据模型、流程算法着手,完全自主地实现空间数据采集、编辑到处理分析及输出的完整功能.这种方式尽管耗时耗力、难度大,对开发人员要求高,但可以真正面向具体的行业需求开发出适合专业应用的 GIS 系统.相对而言,这种模式更适合现阶段的森林资源采集软件开发,也是目前的主流开发方法.但是限于森林资源调查的复杂性,为了迎合高效率的采集要求,大部分数据采集软件都面向特定的林业调查任务、特定的林区进行定制.程序中固化了资源调查数据结构,相应的自动计算和检测纠正程序也完全依赖于具体的数据结构.调查内容的改变及调查林区的变化都将导致软件需作程序代码级别的修改和维护,因此难于扩展和复用.

因此,必须从森林资源数据特征和调查需求出发,分析不同调查任务、不同林区间的共性,从中提取调查数据间复杂的逻辑推导关系,并进行归纳、分类.针对不同类别的逻辑关系,从通用的角度设计程序,屏蔽程序代码对数据结构的绝对依赖,实现智能采集和质检控制.

2 森林资源数据特征及逻辑关系

2.1 数据特征

2.1.1 数据量大,种类繁多

森林资源成片(带)连续分布,以小班或样地为单元进行调查.据统计,普通中型林业局所辖小班就多达 2 万个以上.而每个小班通常进行多个项目分类别调查,每个调查项目又具有多达上百个调查因子,数据量大,结构复杂.

2.1.2 数据多样,相互关联

森林资源调查是多项目分类别联合调查.各调查项目分别完成特定调查内容,项目间存在主次推导的逻辑关系;每个项目包含多项调查因子,除了普通数字、文本,还包括图表、图像数据,且各因子甚至不同项目的因子间相互关联,存在重叠、限制、推导、计算等复杂的逻辑关系.

2.1.3 地域差异性

森林资源分布极为广阔,不同气候带、地貌区,不同省市甚至城乡之间在森林类型、林种组成、林层结构、分布特征等多个方面都呈现明显的地域差异;细化到具体的调查方法、调查项目、项目内容,甚至调查因子的选项取值,调查技术规程多样,不能统一套用.

2.1.4 时间延续性

森林资源数据反映特定时期的资源现状及消长变化,具有时间延续性.无论是 5 年 1 个周期的一类清查,还是 10 年 1 个周期的二类调查,都是基于上一轮历史数据进行检查更新.

2.2 逻辑关系

森林资源数据间的逻辑关系复杂多样,涉及图形、属性,根据相似性可分为以下几大类:

1) 空间图形拓扑关系:拓扑关系是空间图形最基本也是最重要的关系.森林资源以连续的片(带)状分布,采集空间图形数据时必须保证小班或样地没有任何图形自相交、公共边不重合、孤岛误包含等拓扑错误,才能保证依据空间图形计算的面积、蓄积等数据的真实性和有效性.

2) 空值、有效性检测:进行森林资源调查时,有些属性因子不能为空值,比如小班号,样地纵、横坐标.某些属性因子取值有范围限制,比如方位角只能取 0~360,超出取值范围的数据都是无效的.这类逻辑关系相对简单,但容易出现输入错误,需要进行检测和自动提示.

3) 自动编码或缺省取值:此类属性因子具有预先确定的统一取值,或取值按顺序递增.比如方形样地,样地长宽各为 28.28 m 的固定值,而样地号则按布设区域从上到下,从左到右自动编号.鉴于这种特殊性,出于提高数据输入效率以及防止错误输入的考虑,应能进行自动赋值并提示.

4) 属性因子控制逻辑:某个属性因子的取值能够决定其他因子哪些进行调查、哪些不调查.比如最典型的“地类”,当取值“有林地”时,必须调查公顷蓄积、公顷株数、平均胸径等属性因子,当取值“灌木林地”时,就不用调查公顷蓄积、公顷株数等属性因子.这类逻辑关系涉及属性因子数目众多,关系复杂,实现起来相对复杂.

5) 属性因子推导计算:某个属性因子的取值,由其他一个或多个属性因子取值按公式推导或计算得到.比如:方形样地面积由样地长、样地宽 2 个字段值自动计算而得;森林保护等级由森林类别的选

项自动推导,如果是国家公益林,保护等级自动为重点,如果是商品林,则保护等级自动为一般。这类逻辑关系可以考虑通过设计计算公式、自动解析公式推导计算实现。

6)特殊采集方式:出于保证调查数据真实性、准确性的原因,某些属性因子要求采用特殊的采集方式。比如样地的GPS坐标、实测面积,要求必须通过GPS接收机实地实时量测,不能手写输入;再比如样地照片,需要PDA的镜头实时拍摄。这类逻辑关系需要编写硬件驱动程序实时获取。

7)特殊类型数据:有些属性因子需要通过现场绘制图表或复杂的窗口选择进行统计分析,获得最终的特殊类型的数据。比如树种组成,需要录入多个树种以及每个树种对应的组成比例,并且树种的选择需要从多级分类标准中逐步筛选。还比如每木检尺调查,检尺记录需要从样地位置图上点击自动添加,同时还要将样地位置图保存为栅格图片。这类复杂的逻辑关系的实现,需要对输入方式和界面接口进行扩展。可以考虑提供编辑接口,由调查者定制对话框模板。

3 基于“数据字典”的信息智能采集和质检控制

3.1 数据字典

数据字典(Data dictionary)原是数据库领域的概念,是一种用户可以访问的数据库和应用程序元数据的目录。数据字典通过统一的描述语言,记录数据项、数据结构、数据流、数据存储和处理的细节规则,标识不同的数据库、控制数据库的所有操作。简单地说,“数据字典”充当数据库与数据库用户间的中间媒介,屏蔽了不同数据库的差异,使数据库用户可以采用通用模式去管理、使用不同的数据库。

3.2 解决方案

基于“数据字典”的智能采集和质检控制,就是在森林资源调查领域中引入“数据字典”的概念,通过抽象、归纳森林资源调查的共性,用“数据字典”封装调查任务和逻辑关系,将具体的数据结构从程序代码中剥离出来;编写通用、独立的程序模块,用于加载、解析统一描述的“数据字典”,并依据“数据字典”自动构造统一的界面控件,遵循一致的业务逻辑,按同一的操作模式,实现数据采集智能化和质检控制自动化。从而屏蔽森林资源数据受气候、地形、地貌影响而产生的区域差异性。

引入“数据字典”的PDA森林资源调查智能采

集和质检控制系统架构如图1所示。原本因为数据结构而高度耦合、紧密关联的应用界面层、业务逻辑层、数据存储层,借助数据字典相互独立出来,各司其职。应用界面层只需负责数据录入的界面布局、控件样式、输入方式;业务逻辑层根据森林资源调查技术规范对调查的操作流程进行控制,并实现图形精度控制、属性逻辑检测判断,推导计算相关联的属性因子、数据质量的检测控制。数据存储层则完成数据存储、转换等功能。3个层次不直接面对,通过数据字典进行间接通信。数据字典可以随意替换,但界面、逻辑以及存储却是固定的,不需要随字典的变化而改动。

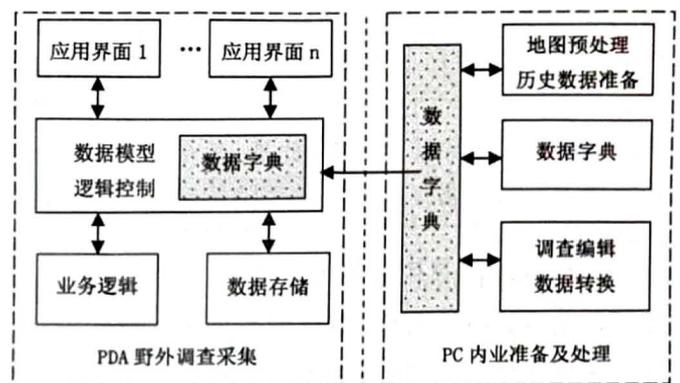


图1 软件架构

3.3 关键技术

基于“数据字典”的智能采集和质检控制的关键在于如何全面、准确地抽象概括调查任务和逻辑关系;如何设计“数据字典”,用统一的描述语言封装逻辑关系;如何编写通用模块,解析“数据字典”,实现业务逻辑的智能化和自动化。

3.3.1 抽象逻辑关系

鉴于森林资源的多项目分类别联合调查方式,按照调查任务、调查项目、调查因子的顺序,逐级细化抽象;实现时基于面向对象程序的设计思想进行代码封装。

1) 调查任务

依据调查的地域范围和目的,森林资源调查分为一类清查、二类调查、三类详查。3种调查上下贯穿、相互补充,在空间图形、属性内容方面存在较大差异。比如一类清查以规则布设的样地为单位,样地形状有圆形、方形、菱形;二类调查以小班为单位,小班空间图形相对复杂,点、线、面、多点、多线、多面并存,甚至存在孤岛问题。另外,空间图形间还存在复杂的拓扑关系,必须在调查任务中设置相应描述项

区别,例如调查类别、空间图形类型、是否拓扑检测等。

2) 调查项目

调查任务中包含多个项目,每个项目完成特定调查内容,作为相对独立的单元,填写对应的调查卡片。根据与空间图形的对应关系和重要性,调查项目分为基本项目和辅助项目。

(1) 基本项目:如二类小班调查卡片、清查样地因子卡片。每个确定的小班或样地空间图形都必须有对应的小班或样地因子卡片,二者一一对应,否则调查数据就不完整。

(2) 辅助项目:如角规测树、每木检尺、森林灾害、天然更新、植被调查等辅助性调查项目。辅助项目依赖于基本项目,在数据记录上与基本项目存在一对一或一对多的对应关系。辅助项目间、辅助与基本项目间存在推导计算关系。此外,某个辅助项目是否需要调查以及调查记录数量都随特定小班或样地的实际情况而定。

必须通过相应的描述项标识不同的调查项目。除了最基本的项目名称、项目调查因子、关键字外,还需要额外增加特殊的描述项,例如:项目是基本项目还是辅助项目,项目间的对应关系,关键字关联信息,数据存储扩展名等。通过设置调查项目的额外描述项明确调查项目间的主辅关系,关联对应和数据组织结构,才能进一步实现主辅项目的联动检测以及项目调查因子间的推导计算。

3) 调查因子

森林资源调查因子不仅数目众多,并且具有森林资源独有的特殊要求,比如类型多样(除普通数字、文本,还包括图表、图像)、录入方式特殊(手写、列表选择、屏幕绘图、对话框输入)、逻辑关系复杂(重叠、限制、推导、计算等)。为了体现这种特殊性,需要增加额外且具有特殊意义的描述项,同时针对额外的描述项做相应的修改和扩展,例如:首先扩展数据类型、为复杂数据类型增加编辑要求、增加特殊描述项。

3.3.2 设计数据字典

数据字典设计平台是设计“数据字典”的可视化工具。对调查任务和逻辑关系的抽象描述通过按钮、编辑框等体现出来。林业规划或调查人员可以将自己所在地区的调查任务通过设计平台设置、保存为数据字典文件,然后就可以开展完全满足需要的数据采集工作。通过将数据字典的设计权限下放给林业专业人员,可以改变以往“开发人员设计,用户

被动使用”的定制模式,满足特定调查项目数据结构随时随地变动、更新的实际需求,能够最大限度地发挥林业工作人员的专业特长,也可以将软件开发人员从面向具体数据结构,关注实现细节的繁琐、重复的劳动中解脱出来。

由于林业专业人员计算机应用能力相对薄弱,所以设计平台界面风格统一、采用规则布局的单窗口方式;对于专业术语、多操作步骤提供提示信息,加以说明引导;同时提供弹出菜单、Tab 切换、快捷键、加速键等,尽力做到界面简单实用、一目了然,操作方便、易于掌握。另外,还尽量提供必要的扩展接口、增加自定义功能,比如列表选项编辑器可以编辑或导入选项内容,公式编辑器可以编辑因子计算公式,定制对话框工具用于自定义对话框模板等。

3.3.3 解析“数据字典”

解析“数据字典”需要能够根据数据字典中的设置信息自动构造统一的界面控件,遵循一致的业务逻辑和统一的操作模式,实现数据采集智能化和质检控制自动化。

1) 界面控件

为了做到界面的自动化和通用性,借鉴数据库数据显示方式,采用 PropertySheet+Grid 的控件组合方式实现,并进行控件扩展,支持复杂功能,这样既能提高数据输入效率,又能避免输入错误。

在 PropertySheet 中可以灵活地增加属性页以显示不同的调查项目。鉴于 PDA 显示屏幕不大,难以将调查项目中众多的属性因子显示在同一屏中,可以根据数据字典中新增加的分隔符类型字段,自动将属性因子分组分页显示。属性因子以记录行方式出现在 Grid 二维数据表中。在 Grid 中绑定控件的方式扩展了普通编辑框输入方式,实现了属性因子的特殊输入要求,比如列表选择、弹出对话框、时间自动获取、驱动硬件实时采集等,同时,还提供编辑框只读、不同底色显示、固定格式检测、注释信息提示等特殊效果,能尽可能地提高调查输入效率,避免误输入,进行动态检测和修正调查数据。

2) 业务逻辑

在业务逻辑层,根据“数据字典”中描述的不同类型的逻辑关系分别实现对应的逻辑计算推导。

(1) 空间图形拓扑检测:出于效率的考量,若数据字典中的设置不需要拓扑检测,则由调查员在勾绘空间图形时,自己保证图形的拓扑正确;否则,由代码中的相关图形算法进行自动检测和提示。

(2) 空值/有效性检测:根据数据字典中属性字

段的是否可为空值和上下限的设置,调查时输入数据后自动进行判断.

(3)自动编码或缺省取值:根据在数据字典中设置属性字段的缺省取值和递增方式、递增频率选项自动赋值计算.

(4)属性因子控制逻辑:这类逻辑关系涉及的属性因子数目众多、关系复杂,采用外挂控制表的方式实现.即建立地类因子控制二维表,以 1 或 0 标识地类对其他因子的控制权,通过读取该控制表实时控制属性因子,对无需调查的属性因子自动修改其输入状态为只读.外挂控制表可在数据字典设计平台中修改、替换.

(5)属性因子推导计算:根据数据字典中属性字段的计算公式自动识别、解析公式,采用二叉树遍历方式推导计算实现.

(6)特殊采集方式:对于实时采集的数据,通过编程驱动硬件(如 PDA 摄像头、插卡式 GPS 接收机或 PDA 集成式 GPS 接收机)实时获取硬件采集数据,并为因子赋值.

(7)特殊类型数据:依据“数据字典”自动创建、加载与属性因子所关联的自定义定制对话框模板,并在对话框退出时自动为属性因子赋值.

3.4 系统演示

采用 Microsoft Visual C++和 Embedded Visual

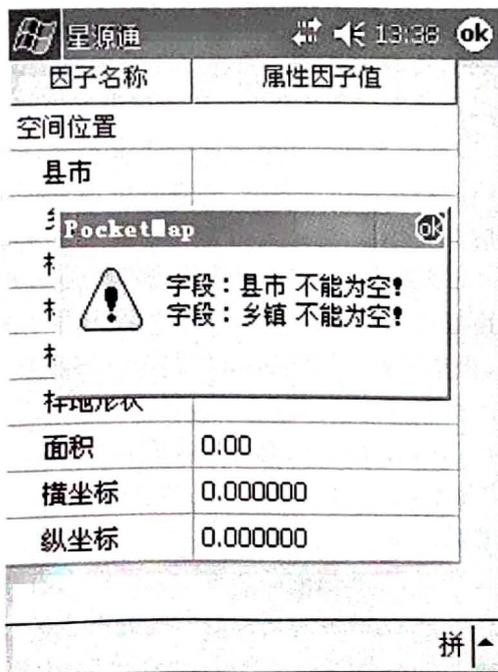


图 2 空值/有效性识别

C++ IDE 开发工具,实现了基于“数据字典”的 PDA 森林资源智能采集和质检控制(图 2、图 3).

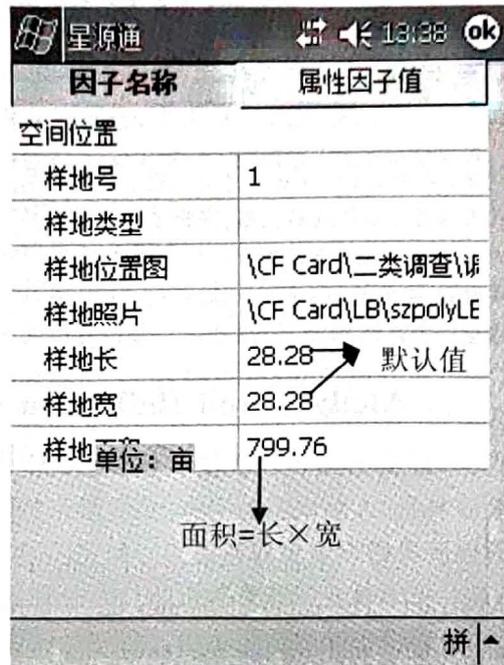


图 3 缺省值、公式解析

4 结束语

通过可视化设计平台建立森林资源调查任务“数据字典”,将数据结构、计算推导关系、逻辑有效性、精度要求等信息从程序代码中剥离出来.野外调查时,通过加载、解析“数据字典”,自动构造统一的应用界面,遵循一致的业务逻辑,按统一的操作模式,可实现数据采集的智能化和质检控制的自动化.该思路简单可行,易于扩展.基于此思路开发出的森林资源调查系统在福建省掌上森林资源调查实践中切实发挥了作用,受到用户的认可与好评.

参考文献:

[1] 李春千,赖日文. 森林资源规划设计调查质量评价方法研究[J]. 福建林学院学报,2003,23(2):141-144.

[2] 吴芸,黄庆丰,唐雪海. 基于 Geoway 的森林资源空间数据采集质量控制[J]. 林业科技开发,2008,22(4):93-95.

[3] 王志平,李耀翔,万道印. 基于 VB 的森林资源数据采集系统构建[J]. 森林工程,2010,26(1):12-15.

[4] 蔡学成. 林图数字化过程中空间数据精度与质量控制研究[J]. 山东林业科技,2003(1):46-47.

[5] 张立新. 森林资源 GIS 数据采集过程中质量控制方法的探讨[J]. 中南林业调查规划,2004,23(3):47-51.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.020

云南省森林资源资产评估现状分析与思考

尹玉

(云南省林业调查规划院,云南昆明 650051)

摘要:阐述森林资源资产评估的重要性及特点,并基于云南省森林资源资产评估发展现状简要分析了相关法规、机构及人员方面存在的问题,提出了完善森林资源资产评估制度,建立并健全评估机构,培养合乎要求的从业人员,以及加强对森林资源资产化的管理等建议。

关键词:森林资源;资产评估;林权制度改革;资产交易

中图分类号:S758.5;F316.23 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2010)02-0078-04

Analysis and Reflection on Status of Forest Resource Assets' Evaluation in Yunnan

YIN Yu

(Yunnan Institute of Forestry Inventory and Planning, Kunming 650051 Yunnan, China)

Abstract: The paper elaborates the importance and characteristics of forest resource assets' evaluation, and briefly analyzes the relevant issues in regulation, organization and personnel based on the present status of Yunnan forest resource assets' evaluation. Moreover, it proposes some advices on establishing and improving institutions for the professional evaluation, training qualified people with jobs, and enhancing the control for the capitalization of forest resources.

Key words: forest resource; property estimation; forest tenure system reform; capital trade

森林资源是地球上最重要的资源之一,是生物多样性的基础,具有经济、生态与社会等各方面的效益,是重要的经济资源和生态环境资源。森林资源资产评估是社会资产评估行业的重要组成部分,它是根据特定的目的,遵循社会客观经济规律和公允的原则,按照国家法定的标准和程序,运用科学可行的方法,以统一的货币单位对具有资产特性的森林资源实体以及预期收益进行的评定估算。

森林资源资产评估为森林资源流转提供价值评估服务,对规范森林资源资产产权交易市场,盘活森林资源资产存量,防止国有资产流失,保障林农利益不受损失发挥了重要作用。云南省是我国的四大重点林区之一,境内近50%的土地为森林所覆盖,林地面积广阔,林种资源丰富。随着社会主义市场经济体制和集体林权制度改革的不断深入,以森林资源资产为对象的转让、抵押贷款以及合资、合作,股份经营等经济行为越来越多,对森林资源资产评估的

要求也日益迫切。

1 森林资源资产评估的重要性

森林资源资产是一种特殊性质的资产,它对保障国民经济发展和生态环境建设发挥着重要的作用。森林资源资产评估是社会主义经济体制改革不可或缺的重要组成部分,是森林资源资产流转过程中的重要环节,也是云南省林权配套改革的重要内容。开展和逐步完善森林资源资产评估业务,对于按照市场经济规律保护、发展和开发利用森林资源资产,根本转变传统的森林经营方式,实现森林资源的资产化管理,深化林业经济体制改革,促进森林资源资产的商品化经营,充分发挥森林资源的生态效益、社会效益和经济效益,实现林业可持续发展具有重要意义。

长期以来,我国的森林资源被无偿占有使用,实行粗放经营,造成森林资源的产权关系不清,所有权在经济上得不到体现。积极推动森林资源资产化管

收稿日期:2010-01-16;修回日期:2010-02-02.

作者简介:尹玉(1976-),女,江苏无锡人,经济师,从事林业经济管理及森林资源监测工作。

理改革,是深化林业经济体制改革、建立现代林业经营体系的需要,也是建立社会主义市场经济体制的需要。因此,把森林资源作为一种资产进行经营管理,对森林资源资产进行有效评估具有非常重要的理论意义与实际应用价值。

2 森林资源资产评估的特点

森林资源资产既不同于固定资产,又不同于流动资产,是一种特殊的资产,这就注定了森林资源资产评估与一般的资产评估有所区别,其特点如下。

2.1 政策性、规范性

森林资源资产评估是一项复杂且严肃的工作,决不能具有主观随意性,为了确保评估结果的真实性,要求评估的全过程都要按照一定的规范进行,对资产占有单位在什么情况下应进行资产评估,以及评估的范围、评估的组织管理原则、程序、方法、评估报告书的内容及其法律责任都作了明确规定。

2.2 综合性、专业技术性

森林资源资产实物量大,分布广阔,既有实物资产,又有无形资产,构成多样且综合性强。由于森林是一种生态系统,具有系统性、多样性、长期性、功能的多样性、权属的不完整性等,对数据进行计算、分析和综合,都有严格的科学和技术要求,因此,森林资产评估的技术性很强,需要通过较多的相关因素或系数进行调整。同时,评估人员的知识和经验必须具有专业性,不仅要掌握一般资产评估的理论和技能,而且还要了解森林资源本身特殊的生长变化规律、森林的经营技术和调查技术等,其知识结构既涉及林学采运的专业知识,又涉及经济学和法学等多学科知识以及一些现代技术和生态系统管理理念。

2.3 时效性

森林资源资产评估与一般资产评估不一样,它是一种动态的、市场化的社会经济活动。森林资源资产作为一种能带来收益的商品,其本身的价值量是由特定时期创造该资产的社会必要劳动时间所决定的,它的货币表现形式为价格,却要受到市场供求关系等客观因素所影响。因此,特定时间、特定地点条件对某一森林资源资产进行评估的结果与其价值量不可能完全相符。随着时间的推移,森林资源资产必然会发生变化,并产生较大的差距,因此评估结果只能说明在某一个时点的森林资源资产状况,在一定期限内有效。我国的规定是从评估基准日起评估结果1年内有效。

2.4 客观公正性和权威性

评估人员应当是与资产业务没有直接利益关系

的第三者,这是公正性的组织基础。我国的《森林资源资产评估管理暂行规定》中指出,资产评估机构和森林资源资产评估专家从事评估业务应当遵守保密原则,保持独立性。与评估当事人或者相关经济事项有利害关系的,不得参与该项评估业务。评估结果将作为资产经营和产权变动底价的有效依据,客观上要求评估具有权威性。

2.5 责任性和风险性

森林资源资产评估结论应当真实可靠,承担相应的法律责任,同时森林资源资产评估工作也具有很高的风险性,二者相互并存。经济环境日益复杂,林业企业面临的经营风险加剧,投资者、债权人等相关利益主体遭受意外损失的可能性增加,评估的业务操作越来越复杂、难度也越来越大。森林资源资产评估价格的准确程度如何取决于所搜集到的资料情况,以及评估人员的道德素养和业务水平的高低,可以做到尽可能准确,但不可能做到绝对准确。

3 云南省森林资源资产评估现状

3.1 相关政策及法规

我国的森林资源资产评估于20世纪90年代开始逐步发展起来。为规范我国林地林木资产评估工作,国务院颁布了《国有资产评估管理办法》,国家国有资产管理局、林业局颁发的《森林资源资产评估技术规范》。2004年7月5日发布了《森林资源资产抵押登记办法(试行)》。2007年7月1日,财政部和国家林业局联合出台了《森林资源资产评估管理暂行规定》(财企[2006]529号),以加强森林资源资产评估管理工作,防止国有森林资源资产流失,推进集体林权制度改革顺利实施。国家林业局于2008年5月1日发布实施的《森林生态系统服务功能评估规范》(LY/T 1721—2008)主要规范了森林生态系统服务功能评估的体系和方法。

为贯彻上述法规精神,规范云南省的森林资源资产评估行为,促进林业产业更好、更快地发展,《云南省集体林地林木流转管理办法(试行)》、《云南省林地管理条例(草案)》相继出台。2007年5月,云南省林业厅与省农村信用联社联合下发《关于农户林权抵押小额贷款业务的指导意见》(云农信联[2008]38号),2008年2月14日云南省农村信用联社又出台《云南省农村信用社农户林权抵押小额贷款管理办法(试行)》(云农信联[2008]42号),在此基础上,部分州(市)县为规范森林资源资产评估、林地林木流转及林权证抵押担保贷款,相继出台

了有关规定和办法.如景谷县有针对性地出台了《景谷傣族彝族自治县集体林地使用权非国有林木所有权流转管理暂行办法》和《非国有森林资源资产评估登记管理办法》(试行),对抵押的全过程及林权抵押后的管理作了详细规定^[3].楚雄州大姚县人民政府于 2009 年 3 月 1 日公布了《大姚县森林资源资产评估管理暂行办法》.据悉,近期准备出台《云南省森林资源资产评估管理暂行办法》、《关于推进森林资源资产评估支持林业发展的实施意见》等相关法规.

3.2 机构组建及人员资质

云南省内不少州(市)、县组建了机构开展森林资源资产评估工作.华宁县林业局早在 2004 年就成立了森林资源资产评估抵押贷款领导小组,领导小组由县林业局林政股和营林站人员组成.普洱市景谷县根据林改配套改革的需要,成立了森林资源资产评估林业服务中心(属林业局下设的机构),主要开展全县范围内的小面积林地林木资产评估工作.临沧市 8 个县已有 6 个县的林权流转服务中心建成投入使用.截至 2008 年 5 月末,云南省农村信用社在 8 个州(市) 18 个县级信用社办理了 262 笔农户林权抵押小额贷款业务,贷款金额超过 1 亿元^[3].2008 年至今,云南省林业厅协助国家林业局人才开发交流中心和中国资产评估协会在昆明举办了 2 期《森林资源资产评估咨询人员培训班》.另外,全省至今已有 40 名注册资产评估师取得森林资源资产评估咨询资格.

4 云南省森林资源资产评估存在的问题

随着林业产业经济的不断发展,社会主义法制的日趋完善,对森林资源资产评估提出了更新更高的要求,然而云南省现有的森林资源资产评估状况还不能适应这一发展要求,具体表现如下.

4.1 森林资源资产评估的基础理论研究和规程制定相对滞后

云南省至今尚未出台相关的森林资源资产评估办法或技术规程.部分地方森林资源资产评估工作虽然开展多年,但全省没有相应的管理机构,实践中遇到的问题更无相应的政策和技术规范可以指导.另外,全省也还没有制定统一规范的森林资源资产评估技术经济参数,相关的林业经营数表也不能完全适应评估工作的需要^[3].考虑到森林资产评估的特殊性,可以采取统一的行业管理之下的森林评估专业化管理模式,也就是森林资产评估专业要相对

独立.

4.2 森林资源资产评估专业机构缺乏

目前,我国从事森林资源资产评估的机构有 4 种类型:①财政部审批的国有资产评估机构;②改革试点的森林资源资产评估机构;③林业主管部门审批的林业调查规划设计、科研院所的森林资源资产评估价格评估机构;④国家发改委颁发的森林资源资产评估价格评估机构^[1].

依据云南省集体林权制度改革的自身需要,部分县市成立了改革试点森林资源资产评估机构,但尚未作资质认定,仅能从事一些森林资源资产价值的咨询性工作.其组建方式和运行模式是林改产物,很不规范,且不具有专业独立性.从整体来看,规模小、区域性强,行业管理制度不健全,风险意识薄弱,资产评估方面的知识技术相对不足,大部分机构是在摸索改革试点所给的政策,组织相关人员在没有认证资格的情况下从业.

4.3 复合型专业人才缺乏

目前云南省森林资源资产评估师极少.从 2008 年起,虽然国家林业局和中国资产评估协会组织培训了一批评估员,但数量严重不足.从业者没有取得《资产评估师执业资格证书》,只有林业部门的培训结业证书.

根据评估对象和目的不同,森林资源资产评估人员除具备一般的资产评估理论知识和实践经验外,还需要系统的林业基础知识,如对立地条件、地理因素等的把握,同时要熟悉林业生产经营过程,掌握林业的方针政策.这样的复合型人才在目前从事森林资源资产评估的业务人员之中少之又少,成为了制约森林资源资产评估工作的重要因素^[3].

4.4 森林资源资产交易市场尚未完善,资产化管理不健全

随着云南省集体林权制度改革的深入,森林资源作为商品进入市场已成社会发展的必然,将森林资源作为资产纳入资产化管理是适应市场经济发展的一项改革,也是科学合理开发利用森林资源、提高森林资源质量、保证森林资源可持续发展的优化高效的管理手段.目前,云南省的林业改革发展与其他省相比相对滞后,造成了森林资源资产市场规模小,发展不完善,资产化管理不健全的特点.作为一种经济行为,由于对传统林业管理体制冲击较大,加之市场运行机制不完善等原因,森林资源市场存在着一些严重违反“公开、公正、公平”三原则的行为,导致目前有关的民事、刑事案件时有发生.因此,迫切需

要加强对当前森林资源市场的管理,进行制度规范和科学监管。

5 推动森林资源资产评估发展的相关建议

5.1 完善森林资源资产评估的相关法规政策

当前,我国的森林资产评估管理采取政府监管下的行业管理模式。森林资源资产评估工作要依法依规,根据产权变动的方式,对森林资源资产评估应遵循的原则、管理部门的权限以及评估机构等进行规范。应尽快制定森林资源资产评估法规和管理办法,建立森林资源资产评估师制度和评估制度,建立健全评估体系,为森林资源流转提供规范性的制度平台。同时,要切实加强对森林资源资产评估工作的管理,进一步规范森林资源资产评估行为,维护所有者、经营者和使用者的合法权益,进一步深化林业经济体制改革,促进森林资源资产商品化经营的发展。

5.2 建立专业的森林资源资产评估机构

目前,云南省仅有部分县市经国家林业局批复,成立了改革试点森林资源资产评估机构,尚未作资质认定。因此,理顺和规范当前的森林资源资产评估机构,完善其资质十分必要。另外,应尽快将森林资源资产评估工作纳入资产评估工作体系,按规范重新审核或设立森林资源资产评估机构。评估机构资质可分为甲、乙、丙、丁4级,由省级林业主管部门评定,并确定每一级的评估业务范围。全省应有2~3个甲级评估单位,州(市)应有乙级评估单位,县(市)应有丙级评估单位和若干丁级评估单位,形成覆盖全省的评估网络。

5.3 加强培训,积极培养评估从业人员

由于林业资产的特殊性,多年来森林资源评估一直游离于资产评估的大家庭之外,在资产评估师国家考试中,一直没有设置森林资源资产评估这一专业门类。云南省人力资源和社会保障部要尽快将森林资源资产评估人员资质认定纳入管理范畴,逐步清理规范森林资源资产评估人员的职业资格工作。要培养一批适应市场经济和林业发展要求,具有良好职业素质的注册森林资源资产评估师以及大批评估员,同时,还要推荐上报森林资源资产评估专家材料。结合云南省林业行业的实际情况,对资产评估人员分期、分批、分层次地进行继续教育培训,以提高森林资源资产评估人员的职业道德和业务素质。针对部分评估人员法律意识、质量意识和责任意识淡薄的现象,建议建立森林资源资产评估从业人员诚信档案,记录其所受奖罚行为,接受社会监督。

5.4 规范森林资源资产交易市场,加强森林资源资产化管理

森林资源市场的形成和发展将推动整个林业经济的发展。现阶段要打破区域限制,逐步建立全省统一的森林资源资产要素市场,实现评估与林业要素市场健康发展的良性互动。森林资源资产经营周期性强,需要长期、连续地投入生产经营资金,这些投资不能随时变现,而且通常在很长的时间后才能得到回报,因此,要使林农手中的森林资源能及时变现,必须组建森林资源交易市场。建议政府加强引导,在《森林法》规定的范围内,尽快出台有关森林资源市场管理方面的相关法规,规范市场主体行为,限制各种不正当的市场秩序,并引导林农自愿结成新的经济合作组织进行市场交易。

长期以来,森林资源资产被列于林业会计核算体系之外,没有把森林资源作为资产来管理,使林业企业产权关系模糊,国家对森林资源的所有权虚置,难以做到森林资源的优化配置,制约了林业经济的持续、健康、协调发展。当前,摆脱林业资源困境的根本出路是对国有资源实行资产化管理,即森林资源资产的产权管理和有偿使用、会计核算、资产转让及评估管理^[5]。对森林资源资产从价值上进行评定估算,有利于对森林资源实行资产化管理,从而进一步盘活森林资源资产的存量,科学地经营利用森林资源资产,维护所有者权益,防止国有森林资源资产的流失,实现国有森林资源资产的保值、增值。

参考文献:

- [1] 张秋虹,张绪成. 对当前我国森林资源资产价格评估机构认定的考量[EB/OL]. 经济时评,2009, <http://www.xmfv.com>
- [2] 霍振彬,王宏伟. 我国森林资源资产评估现状分析[J]. 中国资产评估,2007(6):23-26.
- [3] 云南省林业产业协会. 云南省森林资源资产评估与抵押贷款的相关问题调研报告[EB/OL]. 云南林业产业网,2009, www.ynlcyw.com
- [4] 刘豪,沈茂斌. 云南省少数民族地区森林资源资产评估实证分析[J]. 林业调查规划,2009(6):89-92.
- [5] 胡瑶瑶,刘兆刚. 帽儿山林场林地资源资产评估[J]. 森林工程,2010,26(1):20-24.
- [6] 丁嘉琦,赵东秋,闫清祥. 关于森林资产与森林资产化管理[J]. 林业经济,2009(11):72-74.
- [7] 王宏伟,霍振彬,赵建平. 对《森林资源资产评估技术规范》中若干问题的探讨[J]. 林业资源管理,2009(2):31-34.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.021

红河州森林资源动态变化分析及管理对策

周德生¹,唐卫红²

(1.红河州林业调查规划队,云南 蒙自 661100; 2.个旧市林业勘察设计院,云南 个旧 661000)

摘要:以红河州2003和2008年2次森林资源连续复查成果数据为依据,对5年间森林资源动态变化进行统计分析.结果表明,有林地净增17.7%;活立木总蓄积量净增9.5%.对5年间森林资源消长变化原因进行分析,提出深化森林分类经营措施,改革林业发展模式,加大林政执法力度等管理对策.

关键词:森林资源,动态变化;管理对策;红河州

中图分类号:S757.2 文献标识码:B 文章编号:1671-3168(2010)02-0082-03

Dynamic Analysis of Forest Resource in Honghe Prefecture and Managerial Measures

ZHOU De-sheng¹, TANG Wei-hong²

(1. Team for Forestry Inventory and Planning of Honghe Prefecture, Mengzi 661100 Yunnan, China;

2. Team for Forestry Reconnaissance and Design, Gejiu 661000 Yunnan, China)

Abstract: On the basis of data from 2 times of continuous forest re-inventory in Honghe from 2003 to 2008, the statistic analysis on dynamic changes of forest resource within 5 years showed that net increases of forested land and alive stand stock volume were 17.7% and 9.5% respectively. The reasons for forest resource fluctuation within 5 years were analyzed and managerial measures were proposed concerning forest systematic operation, forestry developmental model and forestry law enforcement.

Key words: forest resource; dynamic change; managerial measure; Honghe prefecture

1 自然概况

红河哈尼彝族自治州(以下简称红河州)位于云南省东南部,地理位置为103°47'~104°16'E,22°26'~24°45'N,国土面积32 298.91 km².州政府驻蒙自县文澜镇,距省会昆明289 km.地势西北高,东南低.地形以红河为界,红河以南属横断山纵谷区的哀牢山区;红河以北属滇东高原区,除南盘江为中山切割外,其余为中低山丘,间有断裂发育的盆地和湖泊.境内最高点金平县西南部的西隆山海拔3 074.3 m,最低处河口县红河与南溪河交汇处海拔76.4 m,相对高差2 997.9 m.河流分属红河、南盘江(珠江)两大水系.

红河州地处云南高原向东南倾斜的坡面上,是热带西南季风和热带东南季风交替出现的过渡地带.境内地貌复杂.在一个局部范围有凉、温、热的差异,具有“一山分四季,十里不同天”、“山前山后,不同气候”的特征.由于气候的垂直与水平差异,对

光、热、水等资源起到了再分配的作用,形成了北热带、南亚热带、中亚热带、北亚热带、南温带、中温带6种气候类型.土壤随着海拔不同呈现出垂直分布规律,由低到高主要有砖红壤、燥红土、赤红壤、红壤、黄壤、黄棕壤、棕壤等类型.

2 森林资源动态变化分析

红河州森林资源清查是由红河州林业调查规划队负责完成的.初查始于1993年,1998、2003和2008年分别进行了3次复查.2003和2008年2次复查采用的方法和技术标准基本一致,资源数据具有可比性,通过资源数据的对比,可反映出2003~2008年森林资源的变化状况.

2.1 各类土地面积动态变化分析

红河州2008年林业用地1 927 621 hm²,非林业用地1 302 270 hm²,分别占国土面积的59.7%和40.3%.在林业用地中,有林地963 810 hm²、疏林地54 799 hm²、灌木林地963 810 hm²、未成林造林

收稿日期:2009-11-28;修回日期:2009-12-12.

作者简介:周德生(1964-),男,云南蒙自人,工程师,从事森林资源调查规划工作.

地 16 117 hm²、无林地 454 506 hm²,分别占林业用地的 50.0%、2.8%、21.7%、1.9%、23.6%。森林覆盖率 38.4%,林木绿化率 43.1%(表 1)。

表 1 2003~2008 年各类土地面积动态变化 hm²

地类	2008 年	2003 年	增减值	年均 增减值	年均 增减率/%
国土面积	3229891	3229891			
林业用地	1927621	1851870	75751	15150	0.8
有林地	963810	818755	145055	29011	3.5
疏林地	54799	83810	-29011	-5802	-6.9
灌木林地	417436	364250	53186	10637	2.9
未成林造林地	37070	16117	20953	4191	26.0
无林地	454506	568938	-114432	-22886	-4.0
非林业用地	1302270	1378021	-75751	15150	-1.1
森林覆盖率/%	38.4	31.1	7.3	1.5	
林木绿化率/%	43.1	36.8	6.3	1.3	

红河州 2003~2008 年土地面积动态变化呈现以下特点:

1) 林业用地比前期增加 75 751 hm²,年均增加 15 150 hm²,年均净增率 0.8%。退耕还林、珠江防护林、封山育林等工程相继实施,促进了非林业用地向林业用地的转化。

2) 有林地比前期增加 145 055 hm²,净增 17.7%;年均增加 29 011 hm²,年均净增率 3.5%。随着人工造林、封山育林措施的落实,森林管护力度加大,部分疏林地、未成林造林地、无林地转化为有林地。

3) 疏林地比前期减少 29 011 hm²,年均减少 5 802 hm²,年均净减率 6.9%。生态区位重要的疏林地被纳入国家重点公益林区范围,林木郁闭成林,转化为有林地。

4) 灌木林地比前期增加 53 186 hm²,年均增加 10 637 hm²,年均净增率 2.9%。对土层瘠薄、干旱、含石量大的无林地进行人工造林时首选灌木树种,灌木林地面积增加。

5) 未成林造林地比前期增加 20 953 hm²,年均增加 4 194 hm²,年均净增率 26.0%。人工造林规模加大,未成林造林地在一定期间内不断增加。

6) 无林地比前期减少 114 432 hm²,年均减少 22 886 hm²,年均净减率 4.0%。人工造林首选无林地,部分无林地转化为有林地、灌木林地或未成林造林地。

7) 森林覆盖率比前期提高了 7.3 个百分点,年均提高 1.5 个百分点。林业生态建设和产业发展取

得了一定成效,林木郁闭度、灌木林覆盖度提高,森林覆盖率增加。

在地类变化中,人工造林、退耕还林、封山育林等是林地增加的主要原因,而森林资源利用、植被破坏、建设工程征占用、自然灾害等是林地减少的主要原因,增加与减少相抵,林地处于缓慢递增的动态中。

2.2 各类森林蓄积量动态变化分析

2003~2008 年 5 年间,红河州活立木总蓄积量比前期增加 7 102 597 m³,净增 9.5%,年均增长 1 420 519 m³,年均净增 1.9%(表 2)。

表 2 各类森林蓄积动态变化 m³

类别	2008 年	2003 年	增减值	年均 增减值	年均 增减率/%
活立木总蓄积	81355156	74252559	7102597	1420519	1.9
乔木林蓄积	71983899	63906613	8077286	1615457	2.5
疏林地蓄积	1676916	2114277	-437361	-87472	-4.1
散生木蓄积	4294272	5223289	-929017	-185803	-3.6
四旁树蓄积	3400069	3008380	391689	78338	2.6

各类森林蓄积量大幅增长的主要原因为此期间乔木林(不含乔木经济林)蓄积量比前期增长 7 261 150 m³,净增 11.5%,年均增长 1 452 230 m³,年均净增 2.3%(表 3)。

表 3 乔木林(不含乔木经济林)蓄积动态变化 m³

类别	2008 年	2003 年	增减值	年均 增减值	年均 增减率/%
合计	70058616	62797466	7261150	1452230	2.3
幼龄林	8330367	11007074	-2676707	-535341	-4.9
中龄林	16294590	14454851	1839739	367948	2.5
近熟林	15492135	9100669	6391466	1278293	14.0
成熟林	10636962	12949360	-2312398	-462480	-3.6
过熟林	19304562	15285512	4019050	803810	5.3

对红河州 2003~2008 年名类森林蓄积量动态变化原因进行分析,结果表明:

1) 各类森林蓄积量大幅增长的主要原因为近 5 年来林业发展环境逐步宽松,林业生产潜力不断释放;林业地位提高,林业建设投入增幅较大;农村替代能源建设和农民能源消耗习惯改变,减少了以薪材消耗为主的森林资源低价值消耗。

2) 幼龄林蓄积量大幅下降的主要原因是林木自然生长,前期的幼龄林成长为中龄林。

3) 中龄林、近熟林、过熟林蓄积量大幅增长的主要原因是林木自然生长引起的龄组相互交替。

4) 成熟林蓄积量大幅下降的主要原因是“十一

·五”期间商品林采伐量增大,相应减少了成熟林蓄积量。

3 森林资源消长变化

2003~2008年5年间,森林资源总消耗量为15 814 795 m³,年均消耗量3 162 959 m³,年均消耗率3.89%。在年均消耗量中:乔木林年均消耗量2 617 895 m³,占82.77%;疏林年均消耗量97 993 m³,占3.10%;散生木年均消耗量227 901 m³,占7.21%;四旁树年均消耗量219 170 m³,占9.92%。

5年间森林资源蓄积总生长量23 843 490 m³,年均生长量4 768 698 m³,年均增长率5.86%。在年均生长量中:乔木林年均生长量4 143 475 m³,占86.89%;疏林年均生长量105 471 m³,占2.21%;散生木年均生长量299 949 m³,占6.29%;四旁树年均生长量219 803 m³,占4.61%(表4)。

表4 各类森林年均生长量消耗量对比

类型	生长量		消耗量		净生长量	
	生长量/m ³	增长率/%	消耗量/m ³	消耗率/%	净生长量/m ³	净生长率/%
合计	4768698	5.86	3162959	3.89	1605739	1.97
乔木林	4143475	5.76	2617895	3.64	1525580	2.12
疏林地	105471	6.29	97993	5.84	7478	0.45
散生木	299949	6.98	227901	5.31	72048	1.68
四旁树	219803	6.46	219170	6.45	633	0.02

5年间活立木年均生长量4 768 698 m³,年均消耗量3 162 959 m³,年均净生长量1 605 739 m³,年均净生长率1.97%(表4)。5年间森林资源继续保持面积、蓄积双增长态势,职能部门森林资源培育、管护工作成效显著。

4 森林资源管理对策

红河州86.5%的土地为山区,59.7%的土地为林业用地。保护森林,发展林业是培植红河州后续产业、建设生态文明、实现社会经济协调发展的需要。

4.1 深化森林分类经营措施,发挥森林资源效益

保护与利用是实现森林资源效益的两翼,缺一不可,在森林资源管理中应深化森林分类经营措施。对于公益林资源,在加大国有公益林管护的基础上,对集体公益林,根据保护等级、缓急程度、树种、林木质量等,制定公益林资源资产评估制度,探索政府收购或租赁非国有公益林资源的途径,逐步将生态区位重要、林木质量好的非国有公益林资源纳入国有公益林资源管护,严格森林资源利用的条件和方式,

充分发挥公益林资源的生态功能。

在森林资源消耗中,乔木林消耗占80%以上,主要是商品材和农村能源消耗。为改变森林资源消耗渠道单一、低值低效的状况,对商品林资源,通过预测商品林市场发展方向,完善产业发展规划,建立名特优稀品种试验示范基地,进行林业技术咨询培训,提供完整全面的林副产品信息服务,增加商品林资源总量,提高商品林价值;增大替代能源建设力度,减少森林资源低价值消耗。

增加资源总量与减少低价值消耗相结合,充分发挥森林资源效益。

4.2 改革林业发展模式,提高林地利用效率

2次森林资源复查结果表明,人工造林、退耕还林、封山育林等措施特别是人工造林是森林资源面积、蓄积增加的主要途径,而人工造林的重点区域是无林地和低产、低效林地。现有无林地和低产、低效林地含石量大、坡陡、干旱、瘠薄,造林投入高、成活差、生长慢、管护难、比较效益低。目前林业发展模式尤其是生态建设模式仍以行政驱动为主,行政驱动所期望的整体效益与林权所有者的个体利益难以取得平衡,造成林地利用率低、单产低。2008年无林地面积达454 506 hm²,加上低产低效林地,规模可观。

针对林地利用状况,应采用利益驱动方式,在林业项目建设模式、森林限额采伐管理、中低产林改造、育林基金征收使用、林业投融资体制、林地林木使用权流转等与林业发展密切相关的环节,鼓励林地资源、劳动力、技术、资金等林业生产要素在市场经济条件下充分结合,让广大社会主体投身林业建设,提高林地利用率。

4.3 加大林政执法力度,减少林地资源流失

毁林开荒、偷砍盗伐、森林火灾、建设工程征占用林地等是森林资源减少的重要原因。在具体工作中,要加大宣传教育和林政执法力度,降低对森林资源的破坏;进一步规范建设工程使用林地管理,减少林地资源的非法流失。

参考文献:

- [1] 红河哈尼族彝族自治州林业局.红河哈尼族彝族自治州森林资源连续清查(初查)报告[R].1993.
- [2] 红河州林业调查规划队.红河哈尼族彝族自治州森林资源连续清查第一次复查成果[Z].1998.
- [3] 红河州林业调查规划队.红河哈尼族彝族自治州森林资源连续清查第二次复查成果[Z].2003.
- [4] 红河州林业调查规划队.红河哈尼族彝族自治州森林资源连续清查第三次复查成果[Z].2008.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.022

基于 ArcSDE 和 Geodatabase 的森林空间数据库构建研究

秦琳

(广东省林业调查规划院, 广东 广州 510520)

摘要:介绍 ArcSDE 空间数据库引擎及 Geodatabase 地理数据库模型的概念及特点. 从数据库内容、数据库逻辑设计、数据存储方式等方面进行了设计. 对数据库 UML 建模、数据入库的方法及流程等进行了论述. 认为基于 ArcSDE 和 Geodatabase 的森林资源空间数据库能从理论上保证数据的完整性和共享性, 提高数据存储及管理效率.

关键词: Geodatabase; ArcSDE; 空间数据库; 森林资源; 数字化; 林业信息

中图分类号: S7; TP311.131; TP31 文献标识码: A 文章编号: 1671-3168(2010)02-0085-04

Study on Establishing Forest Spatial Database based on ArcSDE and Geodatabase

QIN Lin

(Guangdong Institute of Forest Inventory and Planning, Guangzhou 510520 Guangdong, China)

Abstract: The paper introduces the engine of ArcSDE spatial database and the concept & characteristics of Geodatabase geographic database model. In detail, the database' content, logic, storage means have all been designed, and the establishment of database UML and the method for data' input and flowing have been discussed. As a result, it concerns that the spatial database of forest resource based on ArcSDE and Geodatabase can theoretically ensure the data' s integration and sharing to upgrade data storage and managerial efficiency.

Key words: Geodatabase; ArcSDE; spatial database; forest resource; digitalization; forestry information

森林资源是一种可再生、不断发生变化的动态生物资源. 它分布范围广, 有明显的地理性, 其信息的特点是数据海量且空间信息和属性信息相结合. 近年来, “3S” 技术已广泛应用于林业信息管理, 传统的数据管理模式难以满足现有工作需要, 需要构建森林资源空间数据库. 笔者研究了基于 ArcSDE 空间数据库引擎和 Geodatabase 地理数据库模型的森林资源空间数据库, 实现了空间数据和属性数据的一体化存储和管理.

由于空间数据带有空间拓扑结构和位置关系, 且相互之间存在数据依赖问题, 所以较之关系型数据库和事务型数据库, 空间数据库在数据存储机制、数据组织结构和数据访问方式等方面有诸多不同, 且相对复杂^[1].

1 空间数据库构建的关键技术

1.1 ArcSDE 空间数据库引擎

空间数据库通过数据库引擎来解决数据与应用

程序之间的接口问题. ArcSDE 空间数据库引擎就是一个空间数据管理接口, 其主要任务是: ①用关系数据库存储管理空间数据; ②从数据库中读取空间数据, 并转换为 GIS 应用程序能够接收和使用的格式; ③将 GIS 应用程序中的空间数据导入数据库, 交给关系数据库管理^[2]. 因此空间数据库引擎是空间数据库进出关系数据库的通路, 通过 ArcSDE 建立的数据库, ArcSDE 本身不存储数据, 是用其所对应的 RDBMS 来存储数据, 当连接的是 Oracle 时, 数据是以 Oracle 表的格式存储.

1.2 Geodatabase 地理数据库模型

要建立一个高性能的空间数据库, 关键在于选择一个恰当的空间数据模型. Geodatabase 是建立在标准关系型 DBMS 之上的统一的、智能化的空间数据模型, 用户可以在数据中加入方法、行为及其它关系和规则^[3]. 利用 Geodatabase 数据模型建立的空间数据库, 或者说实体关系数据库, 通过特定的数据库引擎如 ArcSDE, 可以实现空间数据和非空间数据的

收稿日期: 2010-01-20; 修回日期: 2010-02-08.

作者简介: 秦琳(1979-), 女, 湖北武汉人, 工程硕士, 工程师, 主要从事林业遥感和林业地理信息研究工作.

统一存储和集中管理. Geodatabase 数据模型包括 4 种主要数据结构:①Feature datasets 管理矢量数据(可以定义要素类、关系类、地理网格、平面拓扑,还可以通过域限制属性的取值范围,利用有效规则约束要素类的行为和取值);②Raster datasets 管理栅格数据;③TIN datasets 管理高程数据;④Locators 管理坐标点、地理编码、邮编及地名、路径定位信息. 在此采用前 3 种数据结构.

2 森林资源空间数据库设计

2.1 数据库内容

森林资源空间数据库主要包含以下内容:①基础地理数据,如注记层、民居层、交通层、水域层、管线层、瞭望台、高程点等;②专题林业数据,如小班界线数据、面状数据,一类调查样地点等;③栅格数据,如栅格地形图、DEM、遥感影像等;④属性数据,如森林资源属性表(二类调查地名表、小班调查因子表、台账因子表等)、自定义属性表(生长模型表、逻辑规则表等).

2.2 数据库逻辑设计

数据库逻辑设计主要是从数据库使用者的角度来考察大量数据的组织方式. 森林资源空间数据库包括空间数据和属性数据,空间数据采用矢量和栅

格 2 种存储方式,属性数据(如小班调查因子表、台账因子表等)则存储在属性表中,二者可以通过 GeoDatabase 中的关系来进行关联,实现互通^[4].

1) 矢量数据逻辑设计. 基础地理数据、林业专题数据等大都是二维的矢量图形数据,通过逻辑字库(以各县、区、林场为单位),矢量数据集(Feature Datasets)和图层(Feature class)的组织形式进行管理.

2) 栅格数据逻辑设计. 遥感影像、扫描图和 DEM 都是栅格数据,其通过分区、压缩以及建立多级影像金字塔等方式,实现海量数据的超大比例压缩及快速还原显示.

3) 不同类型数据之间的逻辑关系. 不同类型的数据之间通过不同应用专题发生各种逻辑关系,其关系主要通过创建关系类(Relationship Class)、统一不同对象之间的地理参照坐标和规则定制等来实现.

以广州市白云区为例,其数据库命名规则如表 1 所示.

2.3 数据存储设计

数据包括属性数据、空间数据和文件数据. 属性数据具有结构规则、单元尺寸确定的特征,可直接

表 1 广州市白云区数据库命名规则

数据库 GeoDatabase	矢量数据集、栅格目录、 属性数据 Feature Datasets、Raster Catalog、Tables	数据或图层(文件) Feature Class Raster Datasats	数据或图层 文件别名 Alias		
		ELXB01032008	白云区档案小班 2008		
		ELJX01032008	白云区小班界线 2008		
		⋮	⋮		
		EL0103	DG0103	白云区 1:1 万三维地形	
			RS0103	白云区 1:1 万栅格地形图	
			RS01032008	白云区 2008 年遥感影像	
			⋮	⋮	
		数据库 Guangdong	VG0103	VGZJ0103	白云区 1:1 万注记
				VGSQX0103	白云区 1:1 万首曲线
				VGXZSY0103	白云区 1:1 万线状水域
⋮	⋮				
⋮	⋮				
	二类调查 属性数据 自定义	ELSW01032008	生物量表		
		ELSP01032008	四旁树表		
		⋮	⋮		
		RSPDBZ Forestry Model			

存储于关系数据库的属性表中;文件数据的单元尺寸是可变的,包括各类数据文件如规划文档等,上载到关系数据库的变长字段中,便于共享与管理;空间数据通过空间数据引擎存储于关系数据库,能实现快速查询和检索.基于 Geodatabase 地理模型,笔者根据实际情况,按逻辑子库的分类定义若干 Feature datasets 和 Raster datasets,一个逻辑子库的全部数据存贮在同一数据集中,便于相关要素的专题表现,也方便在需要时建立地理格网和平面拓扑.根据数据库构成分别定义各层次要素类,必要时还可定义子类.选择 Point、Multipoint、Single-part polyline、Multipart polyline、Single-part polygon、Multipart polygon 等几何类型作为要素的几何类型.空间数据的存储机制如图 1 所示.

3 建库方法及流程

3.1 数据库 UML 建模

基于 Geodatabase 模型建立空间数据库有 4 种

方法:①用 ArcCatalog 创建.某些情况下可能没有任何可装载的数据,或者已有数据只能部分地满足数据库设计,这时用 ArcCatalog 建立一个全新的数据库.此方法只适于较小型的系统.②导入已存在的数据.将已有的 Coverage、Shapefile 等数据转换到 Geodatabase 中.③用 ESRI 提供的 GeoDBDesigner、GeoDBDiagrammer 创建简单模型,再把数据导入模型.④基于 UML 和 CASE 工具的建模方式.此方法适合包含大量空间数据和属性数据表并且各表之间存在各种关系的数据库.

本森林资源空间数据库采用第四种建立方法.

①用 UML 设计对象模型;②输出模型到微软的数据库或 XML 元数据交换文件中;③生成代码并执行;④使用 ArcCatalog 中的模型向导为 UML 的制定对象创建 Geodatabase 方案.根据数据库的逻辑分类,大致建立 7 个包:DG Base(基础矢量数据包,如道路、河流等),DG Raster(栅格数据包,如遥感数据、

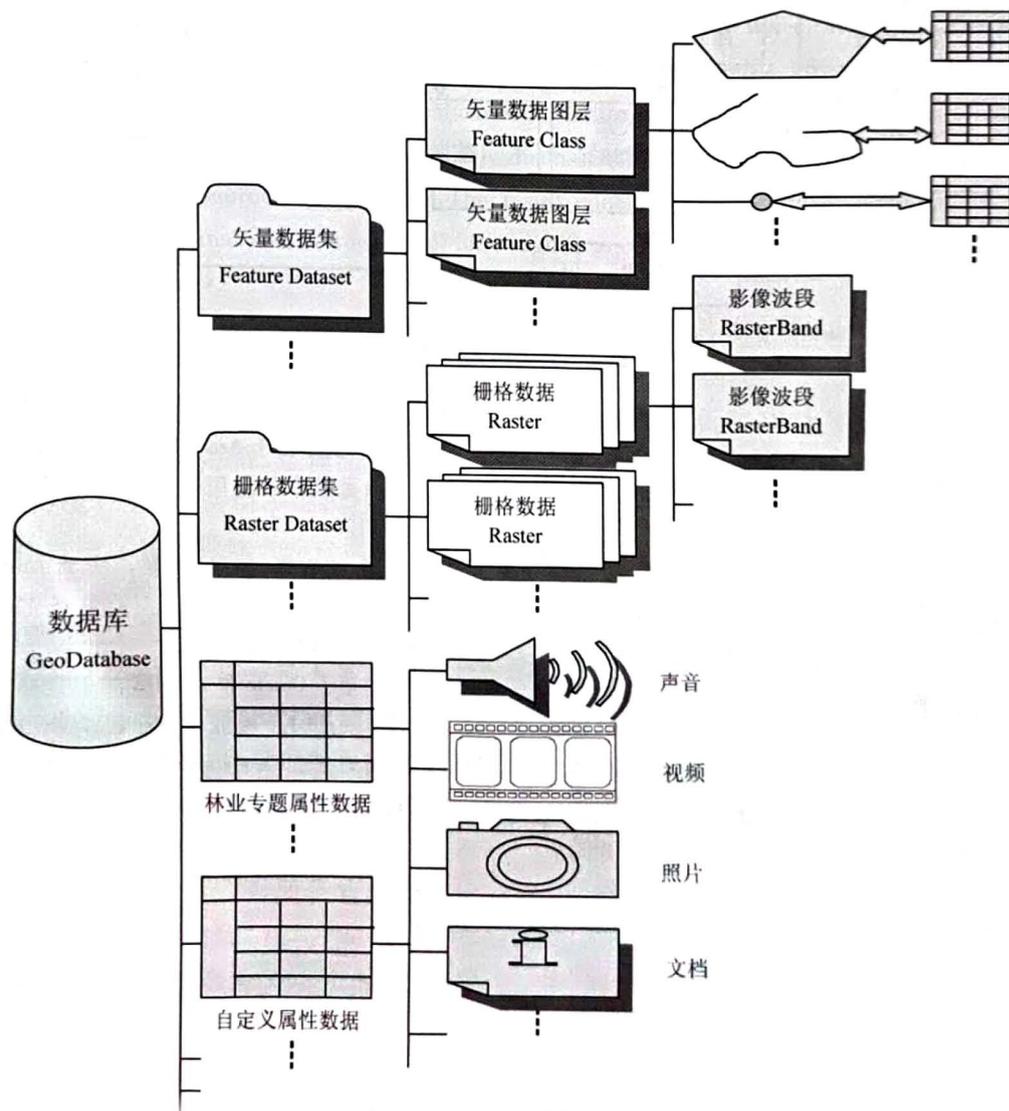


图 1 空间数据的存储机制

地形图等), DG SocioEconomic (经济数据包), DB SpecialTopic(专题数据包), DB Vector(矢量数据包,如一类、二类调查矢量数据), RelationTable 包含一些与其他数据相关联的属性表(如生物量、角规表等), Domions 用于定义字段的类型和有效值. 同时,可以在 UML 模型中建立要素类、属性关系类、非属性关系类,属性域、子类型、关系规则、连接规则等.

3.2 数据入库

首先根据数字林业的分类和编码对数据(包括

森林资源调查数据、行政界线以及基础矢量数据等)进行标准化处理. 标准化处理后,统一数据格式并进行质量检验和控制(包括定位精度、属性精度、逻辑一致性等). 数据检查合格后,填写森林资源元数据. 最后,利用设计好的数据库模型把数据导入 RDBMS.

栅格数据入库前需要进行数据配准、数据压缩以及建立影像金字塔等. 属性数据则通过概念模型、逻辑模型、物理模型处理后入库. 具体入库流程如图 2 所示.

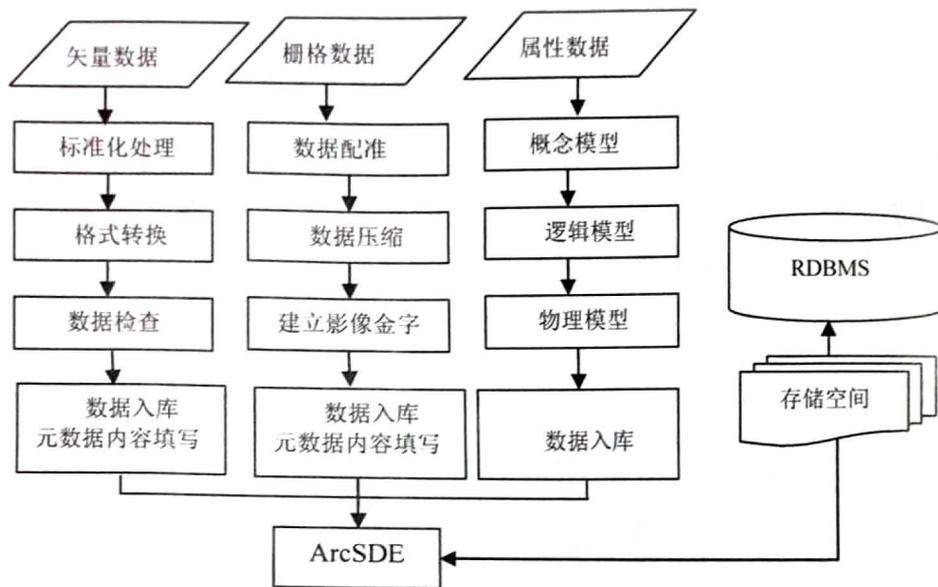


图 2 数据库入库流程

4 结语

基于 ArcSDE 和 Geodatabase 建立的森林资源空间数据库对森林的空间数据和属性数据进行了集成化一体存储,从理论上保证了数据的完整性和数据共享,提高了空间数据的存储和管理效率,很好地解决了林业信息管理的瓶颈,为实现林业管理信息化和建立高效实用的数字林业管理系统奠定了坚实基础.

参考文献:

[1] 崔阳,王华,乔淑娟. 基于 GIS 的空间数据库构建与应

用研究[J]. 微计算机信息,2006,22(2):199-201.

[2] 胡玲,刘强. 基于 ArcSDE 和 Geodatabase 的城市规划管理 GIS 数据库的应用研究[J]. 计算机科学,2006,33(12):125-127,286.

[3] 宋丽华,沈明霞,何瑞银,等. 基于 ArcGIS 的林业 GIS 空间数据库建设的研究[J]. 计算机工程与设计,2008,29(19):5117-5118,5122.

[4] 胡光. 基于 Oracle 和 ArcSDE 的森工林区空间数据库建设技术要点[J]. 林业调查规划,2006,31(1):33-37.

[5] 郭磐石. 基于 Geodatabase 的空间数据库技术在农业资源管理方面的应用研究[D]. 太原理工大学矿业工程学院,2005.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.023

西盟佤族生态文化与森林资源管理初探

孟建林

(云南林业职业技术学院,云南昆明 650224)

摘要:西盟佤族有大量保护生态环境和森林资源的传统观念、规定和习俗,这些内容是佤族文化的重要组成部分,具有鲜明的生态保护特征,反映了佤族对自然环境和自然资源进行科学保护和合理利用的情况,同时也体现了文化对森林资源保护和经营管理的影响和作用.文章对西盟佤族生态文化及其与森林资源管理的关系进行了初步分析,认为挖掘和借鉴少数民族生态文化对促进我国林业法制及生态建设具有重要意义.

关键词:生态文化;森林资源管理;西盟;佤族

中图分类号:S718.554;S757.1 **文献标识码:**B **文章编号:**1671-3168(2010)02-0089-04

Preliminary Discussion on Wa Ethnic Ecological Culture of Ximeng and Forest Resource Management

MENG Jian-lin

(Yunnan Forestry and Technology College, Kunming 650224 Yunnan, China)

Abstract: Wa ethnic minority in Ximeng possess traditional ideas, rules and custom for protecting ecological environment and forest resources, which are a significant part of Wa culture with distinctive features of ecological protection. This not only reflects Wa people's reasonable utilization and protection for natural environment and resources, but also embodies the culture's role and the impact on forest resource protection and management. The paper preliminarily discusses the relationship between Wa ethnic ecological culture and forest resource management. The result concerns that ethnic ecological culture which needs to be further excavated and borrowed will have significance in promoting forest legislation and eco-construction in our country.

Key words: ecological culture; forest resource management; Ximeng; Wa ethnic minority

生态文化是人们在长期的生活和生产实践中形成的保护生态的意识、行为、习俗,是理性思想的产物,不仅适用于传统社会,也适用于现代社会.少数民族生态文化是部落文化在森林资源管理与利用中的表现.当代人类学家的研究表明,“部落文化是一种稳定的、令人满意、生态健全的存在,而不是荒凉、贫困、龌龊与短命的存在”,“是一种人类历史上最成功与最持久的适应方式”,“初民文化的确趋向于与他们的生存环境和谐共存.尽管原始民族也要改造环境,从自然中获取资源,但很明显,他们中间存在着一种长期的模式,能够相对稳定地建立超人口与自然群落之间的平衡关系”.西盟佤族是最早世居于阿佤山中心区的民族,自称“瓦”、“安瓦”等,意为住在山上的人.民国时期,当地汉族、拉祜族、傣族

等称其为“阿佤”.1963年正式定名为佤族.因为佤族没有文字,本民族的历史靠口耳相传.关于佤族的起源,在佤族中广泛流传“司岗里”的传说.“司岗”意为石洞,“里”意为出来,“司岗里”的意思是人是从小洞里出来的.佤族在长期与森林相互作用的生产生活中形成了对森林资源利用与管理的独特的方法和丰富的传统知识.这些传统知识在保护当地生物多样性、生态环境和森林资源的持续利用等方面起着非常重要的作用.

1 研究区概况

西盟佤族自治县位于云南省西南部,隶属普洱市,是一个集边疆、山区、少数民族、贫困“四位为一体”的国家级重点扶持县.20世纪50年代,这里的

收稿日期:2010-02-02;修回日期:2010-02-23.

作者简介:孟建林(1971-),男,讲师,硕士,从事森林资源管理方面的教学工作.

佤族还沿袭着“刀耕火种”、“刻木记事”的原始生产和生活方式。全境地跨东经 99°18'~99°43', 北纬 22°25'~22°57', 其东、东北、东南部与澜沧县接壤, 南部与孟连县相接, 西、西北部与缅甸联邦共和国山水相依, 国境线长达 89.33 km。平均海拔 1 155 m, 距省会昆明市公路里程 675 km。全县国土面积为 1 353.57 km², 东西横距约 40 km, 南北纵距约 60 km, 是整个普洱市面积最小的县, 辖 6 乡 2 镇, 共 36 个村。总人口为 81 282 人, 其中农业人口 71 611 人。境内居住着佤族、拉祜族、傣族、彝族、哈尼族、白族、汉族等 25 个民族, 少数民族人口占总人口的 94%, 其中佤族人口占总人口的 72%, 是一个以佤族为主的多民族县。

西盟县属低纬南亚热带湿润微寒地区, 森林植被在云南植被区划中隶属“高原亚热带南部季风常绿阔叶林地带, 临沧山原刺栲、印栲、刺斗石栎林亚区”和“季风热带北缘季雨林西双版纳北部山中盆地千果榄仁、番龙眼、缅甸漆、楠木林亚区”。从现存森林植被看, 该县“纬向显域地境”的植被类型是季节性雨林、季雨林和季风常绿阔叶林, “垂直显域地境”的植被类型是中山湿性常绿阔叶林。主要森林植被树种有千果榄仁、番龙眼、木棉、羊蹄甲、刺桐、榕树、四数木、龙血树、梨、大头茶、木姜子、红椿、黄杞、山桂花、羊蹄甲、山龙眼、蒲桃、假含笑、猫尾木、红淡比、桢楠、密花树、银木荷、厚皮香、木莲、新樟、滇榆、杜英、黄杞、马蹄荷、野茉莉、冬青、桢楠、水锦树。近几年发展的人工林有杉木林、思茅松林、竹林和板栗、核桃、茶叶、橡胶、咖啡等经济林。活立木总蓄积量 4 649 090 m³; 森林覆盖率 57.93%, 其中: 有林地覆盖率为 56.46%, 国家特别规定灌木林覆盖率为 1.47%; 林木绿化率为 58.70%, 其中有林地和灌木林地的林木绿化率为 58.41%, 四旁树的林木绿化率为 0.29%; 年森林总生长量为 225 510 m³, 总消耗量为 145 264 m³。

2 研究方法

主要采用农村快速评估方法 (Rapid Rural Appraisal 即 RRA) 进行社区调查, 所用的调查方法包括随机访问、野外观察、半结构访问、关键人物访问、典型农户调查, 并收集有关资料。依据调查对象设计问题框架。

1) 农户调查 内容包括家庭基本情况, 土地面积及利用方式、结构与分布, 作物种植与劳动力分工

及节令安排, 主要经济来源, 非木材林产品利用。

2) 村社干部及老人调查 调查民族文化习俗、土地利用历史与现状、人口与资源动态变化, 当地群众生产生活与森林资源的关系等。

3) 县乡村领导调查 主要调查森林资源的开发利用与保护情况, 当地群众对森林资源的依赖情况。

3 结果与分析

3.1 佤族生态文化在森林资源管理中的体现

3.1.1 神林与森林资源保护

在山地民族的神林文化中, 神林有不同的涵义, 主要有 3 种: ①原始崇拜中的护村寨神, 如佤族的“龙山”、“神林”、“鬼林”; ②掌管风调雨顺的神灵、神龙所在地或化身; ③安葬祖先的地方。在少数民族文化观念中, 神林是圣洁的, 伐木、狩猎、林产品采集和开垦被严格禁止。长期以来, 由于佤族人民对森林的依赖, 使森林在佤族人民生活中逐渐具备了宗教和文化象征的属性, 具有这种象征作用的森林, 尤以佤族的“神林”为代表。所调查的佤族村寨至今仍保留较大面积的“神林”, 林内郁郁葱葱, 树体高大, 林内植被种群丰富, 一派原始林自然景观。“神林”对佤族人民来说是神圣不可侵犯的, 被认为是“神”的化身和栖息地, 能“保佑”风调雨顺、五谷丰登。佤族人民对“神林”非常敬畏和爱护, 即使林内的枯枝落叶也忌讳去拣。他们认为, 如果动了“神林”内的一草一木就会惊动“神灵”, 给家人带来灾难。在当地佤族居民中流传着一些谁敢冒犯“神林”, 将给谁带来灾难的故事。当然, “神林”除了会惩罚那些敢于“冒犯”它的人外, 也会大慈大悲去“帮助”那些善良的人们。调查中看到, 无论男女、老少均对“神林”有一种敬畏和崇拜的心理, 他们对“神林”的“威力”深信不疑, 尤以女性为甚。佤族人民信奉原始自然宗教, 相信万物有灵。

除了“神林”对佤族人民的文化价值外, 其他森林仍具有类似的作用。在每一座山上或每一片林子里, 他们都认定一些高大的树木作为“神树”, 并作好标记, “神树”尤如有灵气的“山神”镇守着山林免遭侵犯。村民对这些“神树”都敬而远之, 不敢砍伐, 如果冒犯了“神树”, 必将受到“神”的惩罚。此外, 他们在建房屋时, 要在堂屋两侧的中柱位置上立一根树干通直、无虫眼的黑心木作为祭祀牌位, 这根祭木在整个房屋立柱的前一天从山中伐得, 并将其

下端埋入地下立于房屋地基上,之后才能“竖柱”盖房。这根中柱在房屋里不起支撑作用,仅作为祭祀祖先的牌位,它象征着祖先,每逢节日或红白喜事都要在该中柱前念咒供奉,祈求祖先和神灵的保佑。

3.1.2 特种用途林的建设

佤族村寨一般位于山坡中部较平缓的地带,每寨约八九十户至上百户,房屋成行。寨周围筑有壕沟,沿沟两岸栽植灌木,宽约 2 m。这些灌木通体有尖锐的刺,且种植密度很大,主要用来防御部系联盟或部落之间、村寨联盟之间、村寨之间的冲突。壕沟边上种植的灌木既是一种象征,标志着早期的猎头祭祀已经转化为更大规模、更加频繁的村寨间的砍头仇杀,也代表了佤族村寨早期特种用途林的建设和对森林植物的认识及有效利用。

3.1.3 水源林的保护

通常佤族村寨后面的山坡上或山沟里都要保留一片水源涵养林,用竹笕槽引入山泉水供全寨人饮用。在水源涵养林中伐木或进行污染性的活动都是被禁止的。过去在有些村寨对于所有小溪源头附近的森林,都不去砍伐。人们认识到这些森林有涵养水源的功能,如砍伐了这些森林中的树,小溪就会水量减少甚至干涸。佤历各瑞月(公历 12 月)是佤族的新水节,又称“优格拉啊龙”、“妥啊龙”,共举行 3 天。第三天太阳升起的时候,佤族同胞汇集到接待户家中吃“新水”煮成的老鼠稀饭和鸡肉稀饭。酒足饭饱,由老人带头唱歌跳舞,讲保护森林、爱护水源的道理,举寨欢腾。

3.1.4 森林资源的可持续利用

西盟佤族大概采集 60 种植物为食物,其中菜类 34 种,薯类 24 种,如用芭蕉芋的块茎做凉粉,滤出来的渣用来喂猪,叶子还可以用来煮水酒。有时他们对植物的用途分得很细致,比如他们做鬼祭祀的时候严格区分野生茶(佤语叫做“缅”)和人工种植茶,祭祀中只用前者而不用后者;又如一种叫做“摆”的

叶子,被专门用来包猎物的肉在祭祀中用;再如芭蕉叶,马散、岳宋、翁嘎科等用来包饭,但新厂有些地方却限定只能在丧事上用。另一方面,对药用植物的经验却显得不够丰富。当药用的有香椿,在有人患疟疾的时候,用火把香椿烘热,铺在床上,让病人脱了衣服躺在上面。此外还有用盐酸果树的树皮煮水喝用来治疗肚子疼,用树根煮水喝治疗牙疼。

佤族谚语亦说:“毁了山,破坏了地方”。过去每个佤族村寨都制定了村规民约,禁止乱砍滥伐、破坏森林,佤族建房用木料须经村寨管理者同意才能采伐。窝笼村对森林的利用更是具有可持续发展的特点。以前窝笼村的薪柴主要是来自附近的森林,但是村民一般不砍活树,只是捡拾倒木和枯枝。除了盖“大房子”外,因建房需要在森林里砍伐木材或竹材时,则是根据实际需要量进行择伐,并且分几处去砍,不会进行皆伐。在采集野生蔬菜和药用植物时,都是只取需要的嫩尖、叶等部位。

在佤族猎人的心目中,进到山林里要默祈鬼神保佑,打到的猎物是因为得益于鬼神的眷顾,受惠于天意。猎人不可蔑视动物,在打到猎物后不可张狂,他们认为猎人的笑会让动物害羞,所以好的猎人绝不会因为得意而令动物蒙羞。

3.1.5 混农林业技术

西盟县地处北回归线以南,属典型的南亚热带季风气候,具有冬无严寒、夏无酷暑、干湿季明显的气候特点,日照充足,雨量充沛,土地肥沃,生物种类多,自然资源丰富,在长期历史进程中,佤族人民从原始的刀耕火种演进到现今的农林复合经营方式(表 1)。

3.2 佤族生态文化对森林经营活动的影响

从佤族对森林进行保护的自觉程度上便可明显看出,其生态文化作用已不是外在的、强制的约束和指向,而是已经变成了一种民族的、内在的精神力量,也正是这种精神力量推动着民族与社会的前进

表 1 西盟佤族农林结合系统经营模式

模式	立地和树种	农作物	经营方向	经营方式
林农轮作	轮歇地,旱冬瓜,西南桦,杂灌木	旱谷、玉米、黄豆、瓜类	粮作、改土、防护	林粮轮作,原为 8~2 a,后改为 5~2 a
林茶套种	茶园,旱冬瓜,杉木	茶树	茶叶、改土、防护	茶园种植稀树遮荫
农田防护林	坝区及周边,阔叶树种	大田作物	农作、保水土、防护	以农田防护为目的
山地水土保持林	山脊、陡坡,常绿阔叶灌、乔木,竹类	绿肥、牧草、木薯、芭蕉芋	防护、保水土、绿肥饲料	以防止水土流失为目的

和发展,规定着民族的社会和文化特征,以及对森林及一切自然资源的保护与合理利用。

3.2.1 佤族生态文化对森林经营活动的约束和指向

佤族生态文化对森林经营活动的约束和指向最明显地体现在制度层面上。约束性是制度的特征,法律则是特殊的制度,因而,文化的约束作用首先体现在法律上。在佤族人的习惯法中有很多禁止性条律和处罚规定,涉及放牧、采猎、生活、环境保护等方面。如永远不要偷盗,否则将会受到家族的严惩;干活走路要当心,不要挡住了蚂蚁进出的洞;砍柴要留神,万万不可用树枝等杂物堵住河流,或者污染水源,不然会生大病,并且要杀鸡请巴猜才能治好病;盖“大房子”必须要经过头人的同意才能砍伐木材。这些习惯法体现了佤族社会保留下来的原始社会末期的特点,即一旦确定了人际关系的尺度,也就有了最基本的社会秩序。西盟佤族的传统社会长期处于相对独立的发展状态,没有形成层级明晰的组织结构,主要是以信仰和道德力量悄然维系着民间的传统秩序,实现了简单有效的自我管理。

3.2.2 佤族生态文化与森林资源保护的一致性

佤族习惯法,就是阿佤人在其生息繁衍的过程中形成的行为规范和习惯做法,是佤族生态文化的重要组成部分,是与现行《森林法》第 5 条:“林业建设实行以营林为基础,普遍护林,大力造林,采育结合,永续利用的方针”所体现的宗旨相一致的,从而补充了林业法律法规的不足。

3.2.3 佤族生态文化与现行森林资源保护法律的冲突

20 世纪 50 年代,西盟佤族还沿袭着“刀耕火种”、“刻木记事”的原始生产和生活方式,往往出现毁林开荒、砍伐森林、放火烧荒等现象而构成刑法规定的盗伐滥伐林木罪、放火罪等而被处罚,但习惯法却视此类行为为正当合理。反之,如冒犯山神等行为,佤族习惯法认为是犯罪。另外,在程序规定方面,佤族习惯法规定的程序简单或不存在程序内容,这与现行法律法规重实体、要求程序合法的规定相冲突。再次,在处罚方式方面,佤族习惯法规定的处罚方式多种多样,如劈牛头、揭屋顶、洗寨子、砍头等,这也不符合现行法律法规的规定。除此之外,佤族习惯法处罚主体的随意性也与现行法律法规形成冲突。

4 结束语

综上所述,佤族生态文化与森林资源管理紧密不可分割。生态文化在社会生产、生活方式与保护森林等自然资源方面左右着民族的生存与发展。显然,各民族传统的保护生态的意识、行为、习俗,即文化,是在长期的生活和生产实践中形成的,是理性思想的产物,不仅适用于传统社会,也适用于现代社会。联合国《文化政策促进发展行动计划》指出:“文化的创造性是人类进步的源泉。文化多样性是人类最宝贵的财富,对发展是至关重要的。……未来的竞争将是文化的竞争,文化将在未来发挥重要的作用,成为 21 世纪最核心的话题之一。”由此可见,在这样一个历史发展机遇中,在可持续发展的时代要求下,深入挖掘少数民族传统生态文化,并将其转换成现代文化范式,发挥其新的功能,进而探讨其对我国现代林业建设的作用以及如何利用其发展林业,保护森林资源,实现森林可持续经营,将是我国现代林业建设面临的紧迫任务之一。

参考文献:

- [1] 何星亮. 中国少数民族传统文化与生态保护[J]. 云南民族大学学报(哲学社会科学版),2004(1):51.
- [2] 柏贵喜. 南方山地民族传统文化与生态环境保护[J]. 中南民族学院学报(哲学社会科学版),1997(2):54.
- [3] 古开弼. 我国历代保护自然生态与资源的民间规约及其形成机制[J]. 北京林业大学学报(社会科学版),2005,4(1):43.
- [4] 吴克礼. 文化学教程[M]. 上海:上海外语教育出版社,2002:65-66.
- [5] 曾觉民,刘锦荣,覃家理. 云南少数民族山区林农结合模式的探讨[A]. 森林树木与少数民族[C]. 昆明:云南民族出版社,2000.
- [6] 乔晓勤编译. 危机与选择[M]. 成都:四川人民出版社,1989.
- [7] 西盟佤族自治县地方志编纂委员会. 西盟佤族自治县志[M]. 昆明:云南人民出版社,1997.
- [8] 刘军 梁荔. 阿佤人阿佤理:西盟佤族传统文化调查记[M]. 昆明:云南民族出版社,2008:21-23.
- [9] 何丕坤. 森林树木与少数民族[M]. 昆明:云南民族出版社,2000:36.
- [10] 杨爱华,吴位凡. 少数民族习惯法与森林资源的法律保护[J]. 法学论丛,2007(10):102-103.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.024

新平县公益林建设现状及发展对策

赵文军¹,莫绍娟²

(1.新平县林业局,云南 新平 653400; 2.云南省林业调查规划院,云南 昆明 650051)

摘要:介绍新平县公益林界定及管护制度情况,分析公益林建设中存在着部分地块界线仍然不明,资金投入不足,建设目标不明确,管理不到位,社区利益补偿不足,林分质量不高等问题.藉此提出了相应对策.

关键词:公益林;界定;管护;生态效益补偿;新平县

中图分类号:S727.2;F316.23 文献标识码:B 文章编号:1671-3168(2010)02-0093-04

Study on Non-commercial Forest Development in Xinping County and Developmental Measures

ZHAO Wen-jun¹, MO Shao-juan²

(1. Forestry Bureau of Xinping County, Xinping 653400 Yunnan, China;

2. Yunnan Institute of Forest Inventory and Planning, Kunming 650051 Yunnan, China)

Abstract: The paper introduces the demarcation of non-commercial forest in Xinping County and institution status of its managing and tending, and analyzes issues existing in non-commercial forest construction such as unclear boundary of partial plots, insufficient fund input, vague objectives, unsatisfied management, not enough compensation for community benefit, low quality of stands and etc. Thus, it proposes corresponding measures.

Key words: non-commercial forest; demarcation; management and tending; ecological benefit compensation; Xinping county

加强生态环境建设、维护生态安全,是实现经济社会可持续发展、人与自然和谐相处的重要基础.在2009年6月22~23日召开的中央林业工作会议上,温家宝总理明确指出新时期林业的“四大历史定位”,即林业在贯彻可持续发展战略中具有重要地位,在生态建设中具有首要地位,在西部大开发中具有基础地位,在应对气候变化中具有特殊地位.这对于进一步加快林业改革和发展,建设生态文明,推动科学发展具有十分重要的现实意义和深远的历史意义.新平县人民政府根据中央和省的有关要求,通过森林资源产权制度创新、生态效益补偿机制创新,加快生态公益林建设步伐,力求构建比较完备的林业生态体系,增加林农收入.在公益林建设中,特别注重突出“四个落实”,即地块落实、资金落实、责任落实、管护落实,注重建立、健全科学合理的管护机制,增强公益林管护的有效性,旨在进一步改善区域生

态环境,促进现代林业体系的建立.但在公益林建设过程中也出现了一些问题,笔者现就存在问题进行深入分析,并提出了相应的解决办法.

1 新平县基本概况

1.1 自然地理条件

新平县地处滇中高原南部,属高原地貌.境内山脉系点苍山分出的哀牢山脉和云岭山脉葱蒙山的支脉.元江平行哀牢山,将全县分割成两大地域,形成两山对峙,一水中分的特点.地理位置为101°16'30"~102°16'50"E, 23°38'15"~24°26'05"N,平均海拔1 497.20 m^[1].

由于新平县境内海拔相对高差大,立体气候明显,土壤呈现明显的垂直分布规律.从低海拔至高海拔依次出现燥红土、赤红壤、红壤、黄棕壤、棕壤、亚高山草甸土,紫色土和石灰土为非地带性土壤.

新平县地处低纬高原,属中亚热带半湿润高原

收稿日期:2009-11-29;修回日期:2010-02-24.

作者简介:赵文军(1968-),男,云南玉溪人,工程师,主要从事森林资源管理工作.

季风气候区,由于不同大气环流的影响,干湿季明显。冬半年受干暖气流控制,空气干燥,降水少,晴天多,日照充足,昼夜温差大;夏半年受暖湿气流控制,空气湿润,降雨多,日照少,昼夜温差小。气候基本特点表现为冬暖夏凉,冬春干旱,夏季多雨,雨热同季。年均气温 17.4℃,最冷月均气温 10.5℃,极端最低气温-2.5℃,极端最高气温 33.9℃,≥10℃的积温 5 722.8℃,年均降雨量 952.7 mm,相对湿度 75%^[2]。

1.2 森林资源

全县土地面积 43.00 万 hm²,其中:林业用地 31.58 万 hm²,占总面积的 73.4%;非林业用地 11.42 万 hm²,占 26.6%。全县森林覆盖率 70.54%,其中,有林地覆盖率为 50.37%,灌木覆盖率为 20.18%,全县活立木蓄积 1 443.5 万 m³。

由于新平县境内高差大,立体气候明显,植被垂直分布也十分明显,自上而下植被类型依次为温性针叶林、暖性针叶林、暖热性针叶林、常绿阔叶林、落叶阔叶林、干热河谷稀树灌草丛。

1.3 社会经济条件

全县共有 6 乡 6 镇,120 个村(社区),1 460 个村民小组。至 2008 年末,全县总人口 27 万人,其中:农业人口 23.36 万人,占 86.5%,非农业人口 3.64 万人,占 13.5%。人口密度 64 人/km²。人均耕地 0.09 hm²,农民的生活经济来源主要为种植粮食作物,林、牧、渔业产值低,仅占农业产值的 42.7%。农民人均纯收入 2 886 元,农民人均有粮 390 kg^[3]。

2 公益林建设现状

2.1 公益林界定情况

根据《重点公益林区划界定办法》和《云南省省级公益林区划界定及补偿工作方案》,新平县区划界定国家重点公益林和省级公益林 165 827 hm²,占全县林业用地面积的 51.75%。公益林主要分布于自然保护区、元江 I、II 级支流,绿汁江 I、II 级支流,草坝水库、平甸河水库,G213 国道、S218 省道、S306 省道、S307 省道两旁,县城面山,重点饮用水水源区,森林公园,革命纪念地等。

在公益林界定工作中,由县林业局代表县人民政府与林权经营者或所有者签订管护责任书 120 份,管护责任主体与护林员签订管护合同 312 份,聘用生态公益林专职护林员 312 名,并以行政村、保护区为单位,形成了初具规模的生态公益林保护网络体系。

2.2 公益林管护情况

2.2.1 管护形式

新平县的公益林管理主要采取个体承包和专业管护 2 种形式。国家重点公益林采取林业系统专业管护形式;省级公益林管护形式采取以村为单位,选聘专职护林员进行个体承包管护。

2.2.2 禁伐或限伐协议

新平县公益林范围涉及 12 个乡镇、116 个村,哀牢山国家级、县级自然保护区、磨盘山县级自然保护区以及玉白顶林场和曼丫林场。为了对公益林进行有效管理,由县林业局主持签订禁伐协议共计 132 份,面积为 52 577.5 hm²;签订限伐协议 14 025 份,面积为 116 751.1 hm²。

2.2.3 管护责任区划分

新平县列入省级森林生态效益补偿范围的有 12 个乡镇的 116 个村、2 个自然保护区和 2 个国有林场,共划分出省级公益林管护责任区 312 个。管护责任区的划分以明显地形、地物为界,明确了管护责任区的四至界线。每个管护责任区面积原则上不超过 400 hm²,但部分责任区因受地形地貌等条件的限制,在“方便统一管理”原则指导下,个别责任区面积略大于 400 hm²。

2.2.4 管护人员及管护经费

公益林管护责任区划定后,由村委会或村民小组集体决策,选聘具有初中以上文化程度、热爱林业工作、责任心强、身体健康的村民为护林人员,对责任区内的公益林实施专职管护。按照每个责任区必须聘请一名专职管护人员的原则,在县林业局主持下,312 个管护责任区分别签订了管护合同 312 份,合同期限均为一年。管护费根据管护面积大小、难易程度分别予以确定。

2.2.5 管理规章制度

根据《云南省地方公益林管理办法》、《云南省省级公益林区划界定操作细则》、《云南省编制省级公益林生态效益补偿县级实施方案操作细则》等法律法规和实际情况,新平县已制定出台《新平彝族傣族自治县省级公益林管理办法》、《新平彝族傣族自治县省级公益林生态效益补偿金管理办法》、《新平彝族傣族自治县省级公益林档案管理制度》、《新平彝族傣族自治县省级公益林护林员管理暂行办法》、《新平彝族傣族自治县省级公益林管护检查考核验收办法》、《新平彝族傣族自治县省级公益林护林员工作制度》等,为公益林建设提供了政策依据和制度保障。

3 公益林建设存在的问题

3.1 国有产权界定不清

新平县境内辖有国家级哀牢山及县级哀牢山自然保护区、磨盘山国家森林公园,由于历史原因,具体管理界线与当地群众确认的具体界线存在一定误差,虽然在集体林权制度主体改革时已经过确认,但有个别地段仍需做好群众工作,解决好“官认民不认”的问题。

3.2 资金投入不足

3.2.1 国家级重点公益林

新平县作为“天保”工程县,国家级重点公益林的管护由地方森工企业及当地县、乡林业行政主管部门实施专业管护。由于“天保”工程县的国家重点公益林补偿尚未启动,作为集体林部分的国家重点公益林,其生态区位事实上更为重要,却没有实施补偿的制度。所以,在启动省级公益林补偿的情况下,国家重点公益林的管护难度相对加大,群众反映强烈。

3.2.2 省级重点公益林

按照省级重点公益林补偿制度,对集体所有的公益林部分,林农仅得补偿费 13.5 元/hm²;对于个人所有或经营的公益林,补偿资金按 71.25 元/hm² 全额拨付林农个人,并由林农个人承担省级公益林营造、抚育和管护的全部责任。所以,签订限伐协议后,林农所得利益普遍太低。

3.3 林分质量不高

生态公益林的防护功能主要是依靠森林生态系统,其在陆地生态系统中具有中心支柱地位,发挥着屏障作用,因此,林分质量的优劣关系到生态防护效能的高低。新平县区划的重要生态区位地段林分多为择伐过度的残次林、疏林,其林分质量均较低劣,生态质量不高。

3.4 社区利益补偿不足

在生态公益林区划界定中,广大林农经济上受到重大损失,却得不到应有的补偿。其实,生态公益林的投入应包括营造资金、管护费用和补偿资金 3 个方面,而目前的补助资金却仅限于管护经费,这与实际要求相比还存在很大差距,如者竜、水塘、戛洒、腰街、漠沙、建兴、平掌 7 个乡镇,多年来为了保护哀牢山自然保护区的森林资源及地带性森林植被、野生动物,保护区周边的群众蒙受到较大的经济损失,同时还给他们的生产、生活带来许多不便,如野生动物破坏庄稼、伤害家禽家畜的现象时有发生,但却得

不到应有的补偿,群众对此意见很大。

4 公益林建设对策措施

4.1 明确产权界限,明晰管理责任

公益林建设要求对社区群众实施生态补偿,而实施生态补偿的先决条件是明晰产权,产权不清、责任不明是公益林建设中产生矛盾、冲突、纠纷的根源^[4]。建议由县、乡政府与村、社有关领导组成专项工作队,结合集体林权制度改革进一步明确公益林区的分界线,避免和减少因分界不清而引起矛盾,并促使管理人员各负其责。

4.2 加大宣传教育力度,增强管护意识

思想意识是行为的主导,公益林建设也应加大宣传教育力度,才能使各级各类人员自觉管护公益林的意识得到明显增强,尤其是针对社区群众而言,思想教育显得特别重要,可以通过增强意识而克服面临的诸多问题。

1)完善基础宣传设施。可在公益林区交通路口设立宣传牌、监督岗、公示栏,并充分利用各种媒体进行广泛宣传。同时,加强宣传的针对性,即针对公益林林区群众最为关注的公益林建设和管理的热点问题,及时释疑解惑,做好社区群众能够长期维护和支持公益林建设的思想工作。

2)增强领导干部思想意识。强化各级领导层的生态公益林管护意识,使其把生态公益林建设当成一件关系地区生态安全的大事看待而长抓不懈。

3)加强政策咨询和技术指导。由林业部门开展林业科技下乡活动,通过向林区群众发送有关宣传资料、开办专题讲座等方式,使林业政策家喻户晓、林业科技深入人心。

4.3 拓展资金筹措渠道,健全生态效益补偿机制

公益林建设中实施生态补偿的关键不仅在于政府的必须投入,还在于通过多种途径把补偿机制提升为改善农民生计的激励机制,尤其应探索对社区生产活动能够进行支持和帮助的开拓型补偿形式,以提高社区长期的造血功能^[5]。

1)加大政府资金投入。建议政府在当今财政收入增加的情况下,逐步增加对森林生态效益补偿资金的投入,提高补偿标准到 300 元/hm² a。

2)建立直接补偿机制。对于能够依托森林资源开展旅游项目的责任区,应从旅游经营收入中提取一定资金直接用作生态公益林建设的补偿。

3)鼓励社会各界捐资保护公益林。可以通过认养、冠名等方式筹措生态公益林补偿建设资金。

4) 提高公益林附加值. 社区群众以森林生态公益林为环境背景, 大力发展生态经济产业, 以森林环境、乡土习俗及绿色产品为资源, 以林区文化为特色, 为城市游客提供观光、休闲、度假、疗养、健身等可直接参与为主要内容的环境友好型旅游业, 可从中获得较多的生态补偿经费, 进而增加公益林建设资金投入.

4.4 建立公益林管理新体制, 解决管护工作实践难题

现有的以村为单位建立分散、独立的各责任区生态公益林管护工作机制仍然难于管好公益林, 因为这仅是由原来的一个林业员管护变为多个“林业员”管护而已, 并没有实质性的改变. 建议采用股份制托管, 即在不改变林地、林木产权的前提下, 抚、造、育均由各林农承担, 而管护则由村民小组按各农户面积比例折算股份进行联合托管, 其生态效益补偿金则在当年验收合格的基础上按股份比例发放. 此经营导向管理方式能够切实改变生态公益林少数人管护, 多数人观望的局面, 形成公益林区周边林农共同探讨共同获益的工作机制, 即在经济利益的驱动下, 在责任机制的促动下, 促使林农主动站到管林护林的第一线, 形成相互监督、齐抓共管、群护群治的形势, 从而可有效地解决生态公益林管护中“管不到”、“管不了”、“管不好”的实践难题.

4.5 扩大绿化总量, 提高林分质量

在扩大森林资源总量的基础上, 增加林地生产力, 提高林分质量, 培育复层异龄混交林是增强公益林生态防护效益的关键措施. 通过造、封、抚、引等措施培育混交林, 同时加大科技投入, 提高公益林建设的科技含量^[6]. 对于元江 I、II 级支流及绿汁江 I、II 级支流的生态公益林而言, 因其处于干热河谷地带, 并且经过多年择伐, 林分质量很差, 必须依靠科学技术才能建成高质高效的生态公益林. 一是对宜林地进行全面造林, 扩大公益林绿化总量; 二是对灌木林进行评价, 实施适宜的乔木树种补造方案; 三是加大干热河谷区生态公益林低产林的改造, 对可以发展的地块大力发展龙竹种植, 切实提高林地利用率和产出率; 四是对纯林(特别是云南松林)进行林分改造和梯度经营, 增加森林的生态多样性, 建议对纯云南松林中的成、过熟林进行小面积皆伐, 引入川、滇栎木等阔叶树种, 使之形成混交林, 增加防护效能.

4.6 建立公益林监测机制, 健全监督管理体系

为作好生态公益林管护工作, 应建立生态公益林监测机制. 可采取以下措施.

1) 尝试运用常规技术与“3S”等高新技术相结合的手段, 建立新平县公益林管护质量监测与评估体系, 构建新平县公益林管理信息系统, 构建全县生态环境动态监测体系和预警系统.

2) 逐步建立公益林管护档案管理体制, 做到标准统一、专人负责、分级管理、及时修订、年度整理保存.

3) 积极引进并推广先进的森林管护经验和管理模式, 实现新平县公益林建设始终走在省内前列的目标.

4.7 探索生态公益林利用途径, 促进社区经济又好又快的发展

利用生态公益林进行科学考察、定位观测、试验研究、科普教育、标本采集、生态旅游、物种与遗传基因保存及自然遗产留存是较好的方向. 除特殊保护地区外, 应该允许利用生态公益林进行非木质资源的开发利用, 可在林内从事种植(药材、香菇、木耳)、养殖(野生动物)活动, 可在公益林周围发展薪炭林, 利用沼气、煤、电、太阳能等解决群众的燃料问题, 才能使公益林得到有效保护. 对一般公益林中的竹林, 可按照各自的经营要求进行正常的栽种、培育、管护, 并可组织合理的采收、加工、出售. 在进行生态旅游资源开发时, 还必须严格按环境容量要求控制旅游规模, 科学规划景区内的道路、建筑及配套设施建设, 确保生态安全和旅游质量. 总之, 对生态公益林资源的利用必须以森林可持续经营和资源永续利用为原则, 必须与综合管护责任区挂钩配套, 严禁掠夺式开发利用. 尤其应注意不能影响森林主导功能的发挥和产生新的生态环境问题, 故必须严格保护森林及动植物资源, 严格防火、防病、防虫, 力求防止产生空气污染与水质恶化.

参考文献:

- [1] 云南省气象局. 云南省农业气候资料集[M]. 昆明: 云南人民出版社, 1983.
- [2] 王宇. 云南省农业气候资源及区划[M]. 北京: 气象出版社, 1990.
- [3] 新平县政府. 新平统计年鉴[M]. 昆明: 云南民族出版社, 2009.
- [4] 粟晏, 赖庆奎. 浅谈生态补偿与社区参与[J]. 林业与社会, 2005, 13(2): 31.
- [5] 粟晏, 赖庆奎. 国外社区参与生态补偿的实践及经验[J]. 林业与社会, 2005, 13(4): 40-43.
- [6] 沈国舫. 森林培育学[M]. 北京: 中国林业出版社, 2002.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.025

中华草蛉与异色瓢虫竞争干扰研究

金凤新¹, 李慧仁¹, 张芸慧²

(1. 大兴安岭地区农林科学院, 黑龙江 加格达奇 165300; 2. 大兴安岭地区营林局, 黑龙江 加格达奇 165300)

摘要:对中华草蛉与异色瓢虫的幼虫和成虫种间以及各虫态天敌昆虫共存情况下的竞争干扰进行研究。试验结果表明, 中华草蛉幼虫与异色瓢虫幼虫竞争干扰明显, 在共同捕食时中华草蛉幼虫占优势, 成虫间竞争干扰以异色瓢虫捕食蚜虫优势明显大于中华草蛉。2种天敌昆虫各虫态共同捕食蚜虫时高龄幼虫及成虫捕杀低龄幼虫竞争优势明显。

关键词:中华草蛉; 异色瓢虫; 种间竞争; 竞争干扰; 蚜虫; 天敌昆虫

中图分类号:F763.3; S763.38 **文献标识码:**A **文章编号:**1671-3168(2010)02-0097-02

Study on Competitive Interference between *Chrysoperia sinica* and *Harmonia axyridis*

JIN Feng-xin¹, LI Hui-ren¹, ZHANG Yun-hui²

(1. Institute of Agro-forestry of Daxinganlin Area, Jagedaqui 165300 Heilongjiang, China;

2. Forestry Bureau of Daxinganlin Area, Jagedaqui 165300 Heilongjiang, China)

Abstract: The competitive interference of inter-species' larvae and imagoes between *Chrysoperia sinica* and *Harmonia axyridis* had been studied under the condition of co-existence of all natural enemies. The result showed that the competitive interference of the larvae of these two was evident, while the larvae of *Chrysoperia sinica* had advantage in term of co-hunting for food. With regard to inter-imagoes' interference, the hunting of *Harmonia axyridis* for aphids was advantage over *Chrysoperia sinica*. When all insect patterns of these two natural enemies captured aphids, the competitive advantage of both the elder larvae and adult imagoes capturing younger larvae was obvious.

Key words: *Chrysoperia sinica*; *Harmonia axyridis*; inter-species competition; competitive interference; aphid; enemy insect

草蛉类和瓢虫类昆虫是取食蚜虫的主要天敌昆虫^[1]。在黑龙江省, 异色瓢虫、中华草蛉是蚜虫天敌优势种^[2], 二者存在明显的种间竞争、干扰竞争和相互攻击现象^[3]。本试验主要研究异色瓢虫和中华草蛉幼虫、成虫间竞争干扰, 为生物防治中瓢虫类和草蛉类天敌的合理选择、龄期的适宜搭配提供理论基础。

1 材料和方法

1.1 试验地及虫源

试验在黑龙江省大兴安岭地区农林科学院生态项目区内进行。异色瓢虫和中华草蛉2种天敌幼虫、成虫均采集自项目区, 其中中华草蛉成虫为夜晚灯

诱捕捉。试验所用蚜虫亦采集自项目区内蒿草上。

1.2 试验方法

2种天敌饲养至产卵, 卵孵化后, 初孵幼虫每天以蚜虫饲养至试验所需龄期。

1.2.1 幼虫间竞争干扰试验

在2种天敌幼虫(试验前饥饿24h)龄期, 将异色瓢虫和中华草蛉设7个处理组, 每组2种天敌幼虫各取1只置于同一培养皿中, 置入一定数量蚜虫, 24h后检查幼虫存活情况。试验重复4次。

1.2.2 成虫间竞争干扰试验

将2种天敌成虫(试验前饥饿24h)各1只放入培养皿中, 在培养皿中心处放入一小段带有蚜虫的新鲜蒿草, 蚜虫数量10头, 观察记录各成虫捕食

收稿日期: 2010-01-26.

作者简介: 金凤新(1966-), 男, 硕士, 副院长, 从事营林管理及林业科研工作。

蚜虫数量. 试验重复 10 次.

1.2.3 各虫态天敌昆虫共存情况下竞争干扰试验

在大豆田内选取 20 株带有蚜虫的大豆苗, 去除蒿草上其他昆虫, 用纱网封闭住大豆苗, 放入各龄期异色瓢虫幼虫、各龄期中华草蛉幼虫、中华草蛉成虫、异色瓢虫成虫各 3 只, 观察捕食情况, 24 h 后检查异色瓢虫、中华草蛉存活数量. 结果取均值记录.

2 结果与分析

2.1 异色瓢虫和龟纹瓢虫幼虫间竞争干扰

异色瓢虫幼虫和中华草蛉幼虫竞争干扰结果见表 1.

表 1 异色瓢虫幼虫和中华草蛉幼虫捕食蚜虫数量与存活情况

处理组	异色瓢虫幼虫	中华草蛉幼虫	24 h 后幼虫存活率/%	
			异色瓢虫	中华草蛉
1	1 龄	1 龄	25	100
2	2 龄	1 龄	100	0
3	2 龄	2 龄	0	100
4	3 龄	2 龄	25	75
5	2 龄	3 龄	0	100
6	3 龄	3 龄	25	100
7	4 龄	3 龄	25	75

由表 1 可以知, 异色瓢虫幼虫和中华草蛉幼虫存在强烈的竞争. 异色瓢虫幼虫竞争不过中华草蛉幼虫, 在 7 个处理组中, 只有 2 龄异色瓢虫幼虫能完全捕杀 1 龄中华草蛉幼虫(处理组 2), 其余各处理组中异色瓢虫幼虫存活率不超过 25%, 其中 2 龄期异色瓢虫遇到 2 龄期以上中华草蛉时, 异色瓢虫幼虫无法存活(处理组 3、5). 这表明 2 龄期以后的中华草蛉在竞争中处于优势.

2.2 成虫间竞争干扰

异色瓢虫成虫、中华草蛉成虫共存于培养皿中, 捕食蚜虫数量见表 2.

表 2 异色瓢虫成虫、中华草蛉成虫在培养皿中捕食蚜虫数量情况

昆虫	捕食蚜虫数量/头	捕食率/%
异色瓢虫	7.4±1.2	74
中华草蛉	2.6±0.8	26

由表 2 可以看出, 平均 10 头蚜虫中, 异色瓢虫成虫能捕食 7.4 头, 而中华草蛉只能捕食 2.6 头. 也就是说若 2 者在竞争中, 异色瓢虫可以捕食 74% 的蚜虫, 为优势群体, 这也可能是瓢虫类比草蛉类繁盛

的原因.

2.3 各虫态天敌昆虫共存情况下竞争干扰试验

试验中, 各虫态天敌在共同捕食 24 h 后存活情况见表 3.

表 3 各虫态天敌昆虫共同捕食情况下存活情况

昆虫及其虫态	24 h 后平均存活个体数/头
1 龄异色瓢虫幼虫	0.4
2 龄异色瓢虫幼虫	0.4
3 龄异色瓢虫幼虫	0.3
4 龄异色瓢虫幼虫	2.6
异色瓢虫成虫	3.0
1 龄中华草蛉幼虫	0.7
2 龄中华草蛉幼虫	1.7
3 龄中华草蛉幼虫	3.0
中华草蛉成虫	3.0

由表 3 可以看出, 各虫态天敌昆虫共存捕食中, 相对于培养皿, 虽然捕食空间增大, 但竞争依然激烈, 低龄期幼虫几乎无法生存, 3 龄以下异色瓢虫幼虫和 1 龄期中华草蛉幼虫几乎均被捕杀. 试验中观察到, 由于低龄天敌幼虫个体较小, 在遇到高龄幼虫或成虫时, 一般无法逃避捕杀. 4 龄期异色瓢虫幼虫和 3 龄期中华草蛉幼虫存活率较高, 平均每组试验中有 2.6 头和 3.0 头能存活, 这说明随着虫龄增大, 个体发育使之不能被轻易捕杀. 成虫的存活情况最高, 20 株封闭纱网中的 60 只试验成虫均能存活.

试验中观察到, 在纱网中食物即将殆尽时, 高龄幼虫同成虫争夺食物非常激烈, 甚至相互驱赶, 但双方存活率都较高, 这可能因为个体都比较大, 双方都无法轻易捕杀对方.

3 结论与讨论

本试验研究了捕食蚜虫的 2 种优势天敌物种之间的竞争干扰. 试验结果表明, 异色瓢虫和中华草蛉不仅可共同捕食蚜虫, 二者间亦存在捕食与被捕食关系. 整体看来, 幼虫期异色瓢虫类受中华草蛉限制, 而成虫期, 异色瓢虫成为优势种. 各虫态天敌共同捕食情况下, 高龄的幼虫及成虫成为优势个体, 它们不仅捕食蚜虫, 同时可捕食低龄期幼虫, 相互间亦有竞争干扰, 但总体来说, 一般不会相互捕杀, 这可能是由于体型相仿, 不易轻易捕杀, 也可能食物殆尽后, 幼虫及成虫会继续寻找其他有蚜虫的植株.

本试验选择了 2 种天敌昆虫进行研究, 自然界中食蚜天敌间相互竞争干扰比较复杂, 捕食大豆蚜

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.026

长足大竹象生物学特性及防治试验初报

聂学文

(弥勒县森林病虫害防治检疫站,云南 弥勒 652300)

摘要:采用野外实地观察法详细掌握了长足大竹象的形态特征、生活习性和生活史。选用粮虫克粉剂、敌敌畏、BT粉剂、白僵菌粉剂、粉拟青霉菌粉剂等药剂进行长足大竹象防治试验。结果表明,以敌敌畏10倍液涂抹产卵孔的防治效果最佳。文中提倡以营林措施为基础,配合人工防治的综合防治措施。

关键词:长足大竹象;生物学特性;防治试验

中图分类号:S763.301;S763.38 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2010)02-0099-04

Preliminary Report on Experiment of Biological Features of *Cyrtotrachelus buqueti* and Its Prevention and Control

NIE Xue-wen

(Mile Station of Forest Pest & Disease Control Quarantine, Mile 652300 Yunnan, China)

Abstract: The morphological characteristics, life habit and life history of *Cyrtotrachelus buqueti* were understood by the method of field survey. The chemical medicaments such as BT powder, Muscardine *Beauveria bassiana*; DDVP were adopted to do experiment of *Cyrtotrachelus buqueti*'s prevention and control. The result indicated that the method for 10 times DDVP liquid smearing egg holes was the best outcome. The paper proposed comprehensive measures for artificial control based on forestation means.

Key words: *Cyrtotrachelus buqueti*; biological feature; experiment of prevention and control

长足大竹象(*Cyrtotrachelus buqueti* Guer)是竹子的重要害虫,属鞘翅目(Coleoptera)象虫总科(Curculionidea)象甲科(Curculionidae)昆虫,国外主要分布在越南、缅甸、泰国等东南亚地区,国内在四川、广西、广东、上海等地有报道,在云南于弥勒县首次发现。

长足大竹象的成虫和幼虫取食嫩笋,被害笋不

能成竹,造成大量退笋、畸形竹和断头竹,被害率常为30%,严重的达90%以上,造成竹林损毁。由于其为害主要在竹笋内,隐蔽性强,单纯药物防治效果不理想,防治难度较大。国家林业局2003年4月首次发布我国林业危险性有害生物名单,将其列入156种昆虫及螨类检疫对象之一。2002年,弥勒县首次发现长足大竹象为害,到2005年底,在大部分竹林

收稿日期:2009-11-23;修回日期:2009-12-18.

作者简介:聂学文(1963-),男,云南弥勒人,工程师,从事森林病虫害防治检疫工作。

虫的天敌昆虫种类繁多,通常一枝带蚜植株上有好几种天敌昆虫^[4-6],同一种天敌昆虫也有不同的虫态。它们构成一个复杂的捕食与被捕食的关系网,研究的更加深入,可为生物防治中天敌的选择搭配,龄期的选择提供科学依据。

参考文献:

[1] Gerling D. Natural enemies of white flies: Predators and parasitoids. In: "White Flies: Their Bionomics, Pest status and Management" (D. Gerling, Ed.), Intercept, Andover, UK., 1990, 147-185.

- [2] 杨勤民. 夏大豆田主要害虫和天敌群落结构的研究[J]. 山东农业大学学报, 2004, 35(2): 217-220.
- [3] 孙儒泳. 动物生态学原理[M]. 北京:北京师范大学出版社, 1988.
- [4] 李金枝. 滨州紫花苜蓿田蚜虫天敌种类调查与分析[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(23): 7211-7212.
- [5] 潘世成. 兴隆山自然保护区落叶松蚜虫天敌种类调查研究[J]. 甘肃科学学报, 2007, 19(23): 65-67.
- [6] 敏正龙. 自然保护区害虫综合防治对策[J]. 甘肃林业科技, 2003, 28(4): 66-67.

内均有发现,严重威胁着全县 6 667 万 hm^2 竹林资源安全。

1 试验地概况

弥勒县位于滇东南,红河州北部,地理位置为东经 $103^{\circ}04' \sim 103^{\circ}49'$,北纬 $23^{\circ}50' \sim 24^{\circ}39'$,国土总面积 3 871.66 km^2 ,其中山区占 87%,平坝及河谷占 13%。最高海拔 2 315 m;最低海拔 862 m。属中亚热带气候。年均气温为 17.3°C ,年均降雨量为 987.5 mm。森林植被型主要为云南松林、华山松林、早冬瓜林、滇油杉林、常绿阔叶林、人工桉树林和竹林。

弥勒县现有竹林 6 600 余 hm^2 ,其种类为苦龙竹、绵竹、麻竹、金竹、杂交竹等,原有竹林 2 400 hm^2 ,其中麻竹 1 800 hm^2 ,金竹 200 hm^2 ,苦龙竹 67 hm^2 ,甜龙竹类 67 hm^2 ,四旁竹 266 hm^2 。

竹浆纸一体化项目是弥勒县改善生态,发展经济,增加林农收入的一项重大林业建设工程。按照规划,在全县范围内营建 2 万 hm^2 核心区,2.67 万 hm^2 辐射区,共计 4.67 万 hm^2 的竹子基地,为配套建设的年产 20.4 万 t 竹浆厂提供优质造纸原料。但在现有的竹林中,自 2002 年在局部地方小面积发生长足大竹象危害,至 2003 年已蔓延到 46.67 hm^2 ,2004 年超过 133.33 hm^2 ,2005 年危害面积达 1 333.33 hm^2 ,竹笋受害率从 2002 年的 0.3% 上升到 2005 年的 8%,虫害面积和受害程度呈明显上升趋势;2006 年受害地区一般被害率 30%,严重达 90% 以上,影响了竹子产业的发展。为此,县委、政府十分重视,要求弥勒县林业森防部门组织技术力量进行虫害防治研究。分析竹子害虫发生危害的原因,经多次试验,筛选总结出一套经济有效的综合防控技术。自 2006~2008 年,应用该技术进行防治面积达 2 594 hm^2 ,为国家和集体挽回经济损失 103.8 万元。

生物学观察及防治试验林地位于弥勒县江边林业局所属 5 个地点和朋普镇黑果坝村。朋普河林场 309.5 hm^2 ,者甸林场 299.5 hm^2 ,鲁地林场 56.8 hm^2 ,洛那林场 73.9 hm^2 ,普龙林场 67.6 hm^2 ,黑果坝村 57.3 hm^2 ,共计 864.6 hm^2 。主要为麻竹纯林,平均高 5.5 m,每 667 m^2 42 丛,郁闭度 0.9。

2 竹笋的发育节律及长足大竹象的生物学特性

2.1 竹笋的发育节律与受害

竹林 6 月始见发笋,笋高 50 cm 时成虫和幼虫上笋为害,新笋抽高到 200 cm 约需 25 d 时间,成虫和幼虫终止为害,为害期长达 35 d。

2.2 长足大竹象的生物学特性

对其生物学特性采用野外观察,每 5 d 作一次受害竹笋解剖或挖蛹室观察,了解虫态及其发育为害情况。

2.2.1 形态特征

成虫 雌虫体长 26~38 mm,雄虫体长 20~36 mm。体橙黄色或黑褐色(图 1)。

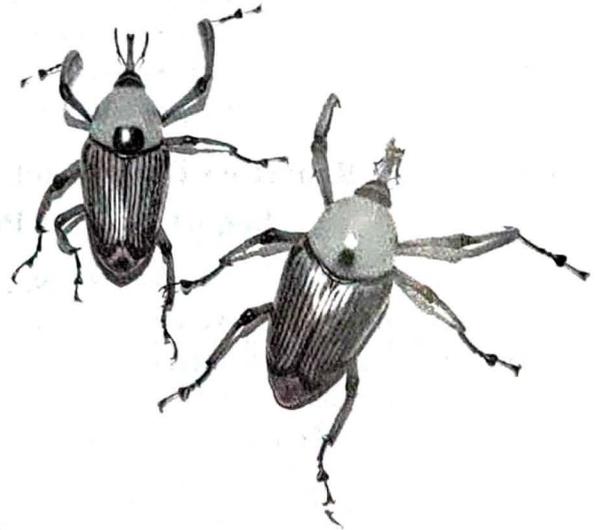


图 1 长足大竹象成虫体

卵 长椭圆形,长径 4~5 mm,短径 1.3~1.5 mm。初产时乳白色,有光泽;渐变为乳黄色,表面光滑,无斑纹。

幼虫 初孵幼虫体长 5 mm,全体乳白色,取食后体变乳黄色。老熟幼虫体长 45~55 mm。

蛹 体长 35~50 mm,初为橙黄色,渐变为土黄色。茧附在竹叶碎片、杂草与泥土上。

2.2.2 生活习性

成虫于上午 6~9 时、下午 16~19 时出土,初出土时行动迟缓。成虫活动时间为上午 8~11 时、下午 16~20 时,中午及雨天隐蔽于竹叶背面或杂草落叶下,雨后天晴活动最盛。成虫飞翔力强,寻找竹笋进行补充营养或产卵。成虫有假死性,受振动后即坠落地面,腹部向上,经片刻后翻身逃逸,亦有少数成虫在坠落途中即展翅飞去。

成虫出土后 1~2 d 即上笋啄食笋肉补充营养,经 2 d 取食后即行交尾。交尾时,雌成虫多在竹笋上取食,雄成虫飞来在雌成虫体侧停歇,然后交尾。雌、雄成虫均可以多次交尾,交尾后随即产卵。成虫产卵前,先飞行寻觅径粗 3 cm 以上的笋,头向下停歇在笋的中部啄 1 产卵孔,孔的外表为圆形,有笋箨纤维外露,在笋肉上有 1 个长 6 mm、宽 3 mm 的长椭圆形

的穴,可深入笋肉 5 mm,然后掉转头向上产卵 1 粒。在 1 株笋上最多产卵 6 粒。成虫产卵期约 10~20 d,产卵 35~40 粒。成虫寿命为 40~70 d。雌雄性比为 1:1。

卵经 3~4 d 孵化,孵化率达 94% 以上。孵化前,一端可见 2 个小红点。初孵幼虫出壳后即向上蛀食,直到笋尖,再向下取食,将竹笋上半段笋肉吃光。1 条幼虫可食笋 20~30 cm 长,被害笋不能成竹。幼虫 5 龄在笋中取食 11~16 d 后老熟。老熟幼虫均于上午在竹笋中部将笋箨咬破 1 个直径约 30 mm 的圆孔,幼虫从此滚出落地,沿坡滚动爬行(爬行迅速),并寻找适宜地点入土。入土时用大颚松土,并用头向下钻,将土刨出在穴口外面堆成一圈,并从地面拉入一些杂草、竹叶或树叶合土建成土室。土室长 4.5~6.5 cm,土室在土下最浅 9 cm,最深 63 cm,一般为 20~30 cm。预蛹经 8~11 d 化蛹,蛹经 11~15 d 羽化为成虫后越冬。蛹羽化率可达 98% 以上。

竹象的危害与竹种关系密切。长足大竹象危害粗 3 cm 以上的竹笋,麻竹受害较重。成虫出土产卵与发笋时间相吻合,降雨早,发笋也早,成虫出土产卵也提前;反之则推迟。后期出土的成虫,由于笋已老化,未能造成危害。栽培管理也与危害有关,一般成片竹林笋被害率高,单丛竹竹笋被害率低,前者要比后者被害率高 30% 左右。经营管理较好的竹林,竹笋被害率低;不加管理的竹林竹笋被害率为 58%~82%;冬季松土施肥再培土的竹林竹笋被害率为 18%~21%;一般松土抚育的竹林竹笋被害率为 33%。

2.2.3 生活史

长足大竹象在弥勒 1 年 1 代,以成虫于土中蛹室内越冬。翌年 6 月下旬成虫出土,8 月上、中、下旬为出土盛期,10 月下旬成虫终见。幼虫危害期为 7 月上旬至 10 月中旬;8 月上旬至 10 月下旬化蛹,8

月中旬至 11 月上旬羽化为成虫越冬。

单虫各虫态历时时间:卵(经 3~4 d)——孵化为幼虫(经 15~20 d 到 5 龄,又经 10~15 d 为老熟幼虫)——预蛹(经 7~12 d)——化蛹(经 10~16 d)——羽化为成虫越冬(表 1)。

3 防治材料与方法

3.1 防治材料

选用 5% 粮虫克粉剂、80% 敌敌畏乳油进行化学防治试验;选用 BT 粉剂、白僵菌粉剂、粉拟青霉菌粉剂作生物防治试验。用日产 MD431A23-1 型机动喷粉喷雾机喷粉。

3.2 试验方法

由于长足大竹象为害隐蔽,进行药效检验时,观察害虫死亡率非常困难,故须设对照——竹笋保存率这一指标。在掌握长足大竹象的生物学特性的基础上,在 6 个地点分别进行 6 种药物野外防治试验,并在每种药物试验地相距 100 m 处分别设置相应对照,以保证试验地与对照地虫害的一致性。在朋普河林场 16 km 处选择 3.33 hm² 林地进行非药物试验,在竹园镇者甸村进行综合防治试验。为了保证数据的准确性,同样在每试验地相距 100 m 处设置相应对照。对照与药物试验嫩笋受害率校正值,得到嫩竹保存率。

4 防治效果

4.1 药剂防治

不同药剂梯度防治效果见表 2,不同药剂防治费用见表 3。

由表 2 可知,以敌敌畏 10 倍液涂抹产卵孔的防治效果最佳,但防治费用较其它药剂高(表 3)。

4.2 非药物防治

1) 严格检疫和复检,防止竹象的人为传播是重

表 1 长足大竹象生活史

2006 年弥勒县马鞍山

月份 旬期	1~5			6			7			8			9			10			11			12		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)															
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—									
				⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕									
				(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)

注:(+)表示土壤中成虫(越冬成虫);+表示出土成虫;●表示卵;—表示幼虫;⊕表示蛹。

表 2 不同药剂梯度防治效果对比

项目	敌敌畏 10 倍液 涂抹产卵孔	5%粮虫克粉剂 不同施用量 /(kg·hm ⁻²)			敌敌畏 不同浓度喷雾 /倍液			BT 粉剂 不同喷粉量 /(kg·hm ⁻²)			粉拟青霉菌粉剂 不同施用量 /(kg·hm ⁻²)			白僵菌粉剂 不同施用量 /(kg·hm ⁻²)			对照
		22.5	15.0	10.5	500	1000	1500	22.5	15.0	10.5	22.5	15.0	10.5	22.5	15.0	10.5	
供试虫数 /头	154	65	87	57	49	57	47	38	42	53	47	62	46	65	57	61	89
施药 48 h 后 死虫数/头	109	18	21	9	8	6	4										
施药 20 d 感病 死虫数/头								无明显感病虫			2	2	1	无明显感病虫			2
死亡率/%	70.8	27.7	24.1	15.7	16.3	10.5	8.5				4.3	3.2	2.1				2.2
校正死亡率/%	68.6	25.5	21.9	13.5	14.1	8.3	6.3				2.1	1.0					

表 3 不同农药费用比较

项目	敌敌畏 10 倍液 涂抹产卵孔	粮虫克粉剂	敌敌畏喷雾	粉拟青 霉菌	BT	白僵菌	其它防治
价格/(元·kg ⁻¹)	19.0	2.0	19.0	3.7	2.8	3.4	
用药量/(kg·hm ⁻²)	1.2	15.0	1.2	15.0	15.0	15.0	
药费/(元·hm ⁻²)	22.8	30.0	22.8	55.5	42.0	51.0	
工时费/(元·hm ⁻²)	75.0	7.5	15.0	7.5	7.5	7.5	450.0
总计/(元·hm ⁻²)	99.0	37.5	39.0	63.0	90.0	58.5	450.0

要的预防措施. 今后凡是从外地调种苗的, 必须坚持检疫制度, 调进后要及时复检.

2) 营林措施. 通过采取抚育间伐、封山育林、合理施肥、清除林地病虫害竹等措施, 搞好林地卫生, 促进林木健康生长, 提高林分抗虫性. 清理后的林分若出现林中空地, 要及时补植补造, 恢复生态平衡.

3) 人工防治. 人工清理有虫笋、人工捕捉成虫、挖地松土破坏越冬场所, 可取得较好防治效果.

5 结论

竹象的治本之策是营造有利于林木生长而不利 于害虫发生的环境条件. 防治应重视预防工作, 应用 化学药剂、人工清理等综合措施进行治理.

综上所述, 防治长足大竹象综合措施是: 以营林

措施为基础, 促进竹子健康生长, 在加强虫情监测的 基础上, 对重度受害林分, 发动群众人工捕捉成虫, 清除有虫竹笋, 以降低种群数量. 对中轻度受害竹 林, 以喷粉拟青霉菌进行防治. 化学农药应慎用, 食 用笋竹禁止使用化学农药; 材用竹不宜大面积使用 化学农药, 但可挑治, 即有选择性地对受害严重的林 分用 40% 的氧化乐果 1 000 倍液涂抹产卵孔或用粮 虫克喷粉.

参考文献:

- [1] 肖刚柔. 中国森林昆虫[M]. 北京: 中国林业出版社, 1992: 580-581.
- [2] 玉鹏, 周宇. 长足大竹象防治试验研究[J]. 现代农业 科技, 2008(13): 144-145.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.027

甘孜州土地沙化成因分析及治理对策

刘朔¹, 方於军², 李刚², 蔡凡隆¹, 唐小智¹

(1. 四川省林业调查规划院营调队, 四川 成都 610081;

2. 雅江县林业局, 四川 雅江 627450)

摘要:甘孜州土地沙化成因包括地表土层结构疏松易破碎, 干寒多风的气候; 过度放牧, 乱采滥挖, 毁坏草皮, 阻断养分; 鼠虫危害严重; 草场改革滞后, 生产方式落后等自然、人为、生物和社会经济因素。提出依托生态工程整合地方相关项目, 实行税收优惠和信贷支持, 确定草业经营技术, 加强示范建设, 构建技术支撑等沙化土地治理对策。

关键词:土地沙化; 成因分析; 治理对策; 甘孜州

中图分类号: S714.4 文献标识码: B 文章编号: 1671-3168(2010)02-0103-04

Causes for Desertification in Ganzi Prefecture and Measures for the Control

LIU Shuo¹, FANG Yu-jun², LI Gang², CAI Fan-long¹, TANG Xiao-zhi¹

(1. The Group of Sichuan Institute of Forest Inventory and Planning, Chengdu 610081 Sichuan, China;

2. Yajiang Forestry Bureau, Yajiang 627450 Sichuan, China)

Abstract: The causes for the desertification in Ganzi includes tattered surface structure, dry and windy climate, overgrazing, illegal digging leading to destroyed grassland and preventing from nutrient, severe rat disaster, backward production means and such sort of natural, biological and social & economic factors. Thus some measures for desertification control such as relaying on ecological project, integrating relevant projects, implementing favorable tax and loan support, defining grass operational skills and constructing techniques support are all put forward.

Key words: desertification; cause analysis; control measure; Ganzi prefecture

四川省甘孜藏族自治州位于四川省西部, 俗称康巴地区或康区, 地理位置为北纬 27°58'~34°20', 东经 97°22'~102°29'。幅员面积约 15.6 万 km², 约占四川省总面积的 1/4, 下辖 18 个县, 人口约 92 万, 其中藏族占 77.8%^[1]。甘孜藏族自治州地处青藏高原和横断山区, 位于长江上游, 既是我国主要的生态脆弱区, 又是长江上游生态屏障建设中的重要防线; 既是水资源保护的核心区域和生物多样性保护的关键地区, 又是我国实现生态保护与生态经济发展有机结合的攻坚地段的组成部分。土地沙化一直是甘孜州生态建设中面临的主要问题之一, 截至 2004 年, 沙化土地面积占四川省沙化土地面积的 61.8%, 占川西北沙化土地面积的 77.2%^[2], 呈局部恶化的态势。土地沙化已经严重制约了当地社会经济的发展, 对沙区群众生产生活造成严重影响。

1 土地沙化现状及危害

1.1 沙化土地分布区域及类型

根据 2004 年四川省沙化监测资料, 甘孜州沙化土地面积 565 242.1 hm², 在全州 18 个县均有分布, 其中以石渠、新龙、白玉、理塘、德格、雅江、丹巴、色达、稻城等县分布最多, 占全州沙化面积的 97.1%。

甘孜州共有 5 种沙化类型。其中流动沙地 222.3 hm², 占沙化土地面积的 0.1%; 半固定沙地 16 673 hm², 占 2.9%; 固定沙地 58 218.3 hm², 占 10.3%; 露沙地 480 552.6 hm², 占 85%; 沙耕地 9 575.9 hm², 占 1.7%。总体来看, 沙化程度较轻, 是治理的最佳时期。

1.2 沙化危害

甘孜州沙化主要是高寒草地的沙化, 直接危害

收稿日期: 2010-01-27.

基金项目: 川西北防沙治沙应用技术研究及示范。

作者简介: 刘朔 (1981-), 男, 硕士, 工程师, 主要从事森林培育和林业调查规划工作。E-mail: 568032160@qq.com

是导致草地退化,生产力下降,严重影响农牧民的生产生活。据 2004 年统计,甘孜州草地沙化面积 439 392.6 hm^2 , 占全州沙化土地 565 242.1 hm^2 的 77.74%。草场沙化造成草地生产力急剧下降,据甘孜州畜牧局估算,天然鲜草平均产量由前几年的 6 000~7 500 kg/hm^2 下降到约 6 000 kg/hm^2 。

2 土地沙化成因分析

2.1 自然因素

2.1.1 地表土层结构疏松易破碎

甘孜州紧邻北方沙区,土壤中含沙物质多,广泛分布有洪积物、坡积物和史前期海浸形成的滨海相沉积物,土壤质地砂土至轻壤土,粉粒状或碎屑状结构。同时,第四纪末期冰川的剧烈运动,导致河流中心不等量地下沉,河流不同程度改道,废弃河床为土壤沙化提供了大量沙源。

2.1.2 干寒多风的气候

甘孜州属高原大陆季风气候。由于冬季受西风南支流控制与北方寒流的侵袭,尤其是北半球西风带影响更为强烈,形成冬干春旱、寒冷多风的气候特点。冬春季节降水量小,蒸发量大,风速大且大风日数多,8 级以上的大风日数达 60 d 以上,部分地区高达 110 d,瞬时出现的极大风速可达 30~40 m/s 。加之全球温室效应影响,气温不断上升,蒸发量增大,地下水水位下降,致使湖泊缩小,沼泽干涸,湿地萎缩,草地出现大面积干旱。冬季植被枯黄,地表覆盖减少,特别是干旱板结的退化草地^[3],造成表土疏松,在大风的强烈侵蚀作用下分崩离析,下覆沙砾物质被充分暴露,导致风助沙势,沙助风威的风沙流蔓延,并致使积沙、沙丘的形成和移动等一系列沙漠化过程的发展,加速了风沙对草地的侵蚀。

2.2 人为因素

2.2.1 过度放牧

据专家测算,甘孜州理论载畜量 1 158 万个羊单位,实际为 1 560.9 万个羊单位,超载 34.8%,部分地区超载率超过 80%。影响最严重的是冬季大面积放牧,致使草地得不到休养生息,是一种掠夺式放牧方式,过度的啃食和践踏,其结果是草场生产力下降,草场土壤板结,草原植被覆盖度降低,许多优良牧草失去竞争能力,迅速减少甚至消失,最终导致草场退化、沙化。因此,过度放牧是草原退化、沙化最直接最主要的原因之一。

2.2.2 乱采滥挖、毁坏草皮

实施天然林保护工程以前的几十年,甘孜州天

然林采伐严重,从而导致草场周边和风口地带森林过度采伐,使草地失去天然屏障,风蚀影响加剧。近年来,大批药民进入甘孜州草地无序地乱采滥挖药材,采挖时间长达 6~7 个月,加剧了草地退化、沙化。特别是夏季,每天在草地上采挖的药民数以千计。在草地上“地毯式”地轮番采挖,把草地挖得千疮百孔,挖出的土堆是一个个小沙源。

此外,20 世纪 70~80 年代,在理塘学大寨,为了保护草场,在草场周边建设围栏,就地取材,将草皮(事实上是数十年,甚至上百年的多年生宿根草本的地下部分)用作“草砖”,围成围墙,称为“草库囿”。其宽约 50 cm,高 150 cm。围了数万公顷,毁坏草皮约 40 000 m^2 ,直接造成县城周围部分区域沙质土壤外露,加上放牧、雨水冲刷,导致土地沙化。

2.2.3 阻断养分

在草地生态系统中,牛粪作为一种优良的肥料,对于土壤团粒结构的形成,维持土壤的肥力和草地生态系统的物质循环有着极为重要的意义。据甘孜州畜牧局介绍,1 头牛每年可产鲜粪 5 475 kg ,在其生命周期内可以排泄的牛粪相当于 60.1 $\text{kg}(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, 15.2 $\text{kg} \text{K}_2\text{SO}_4$ 和 67.95 $\text{kg} \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2\cdot\text{H}_2\text{O}$ 。中国科学院成都生物所在红原的研究也表明牛粪对草地生态系统具有较强的养分(N、P)贡献能力,其值大致为 N 素 699~932 kg/hm^2 , P 素 110~147 kg/hm^2 ^[4];长期以来,牧民用牛粪作为燃料,因过去人口少,取走的牛粪数量不大,对草地生态系统的干扰和影响相对较小。随着牧区人口的剧增,对燃料的需求量大大增加,对牛粪的消耗量增大。因此,牛粪的消耗已成为土壤肥力锐减,草地退化、沙化的主要原因之一。

2.3 生物因素

甘孜州沙化的生物因素主要是鼠虫危害。草地害鼠主要有高原鼠兔、高原鼢鼠、青海田鼠以及喜马拉雅旱獭。高原鼠兔是甘孜州草地的优势鼠种,在全州均有分布,主要分布在石渠、色达、德格、白玉、甘孜五大牧业县。草地害虫种类主要有草原毛虫、草原蝗虫(雏蝗、跃度蝗、痲蝗、短鼻蝗、西藏飞蝗)、草地螟、粘虫、铜绿金龟等。草原毛虫是甘孜州草地的优势虫种,主要分布在石渠、色达、德格、白玉、甘孜、理塘、稻城等县。甘孜州鼠虫害主要表现在:①消耗大量牧草,降低草场生产力,迫使牲畜过度啃食牧草,造成草原退化,直至沙化;②鼠兔大量啃食牧草,与牲畜形成激烈的生存竞争;③鼠兔活动严重破坏土体结构,降低草地生产力;④鼠兔打洞推土形成小土丘,成为新的沙源。甘孜州石渠县是鼠虫害发生最

严重的地区之一,据调查^[5],该县虾扎乡 600 m²样方中有鼠洞 331 个,鼠兔 49 只,桑拖坝 2 827 m²的样方中有鼠洞 1 601 个,鼠兔 240 只,平均 750 只/hm². 据测定,每只鼠日食鲜草 73 g,50 只鼠年消耗鲜草 1 332 kg,而石渠县天然草场年产草量仅 1 500~2 000 kg/hm². 鼠虫猖獗加剧了草场退化,导致部分草场寸草不生,在风蚀作用下逐步成为沙化土地,此后鼠又向四周扩散转移,危害新的草场.

2004 年,甘孜州草原鼠害发生面积 355.4 万 hm²,成灾面积 174.84 万 hm². 虫类发生面积 60.67 万 hm²,成灾面积 42.33 万 hm²,其中,草原毛虫发生面积 34.67 万 hm²,成灾面积 21.33 万 hm²;草原蝗虫发生面积 26 万 hm²,成灾面积 21 万 hm². 鼠荒地面积已达 11.33 万 hm²,高原鼠兔种群密度平均为 127 只/hm².

2.4 社会经济因素

2.4.1 草场改革滞后

20 世纪 80 年代,牧区实行牲畜折价归户,私有私养,牧民养畜的积极性高涨,牲畜数量快速增长. 与此同时,草地公有公用,牲畜吃“大锅饭”的问题突出,草地处于放牧无界,使用无偿,破坏无妨的状态. 牧民在盲目发展牲畜的同时,忽视了对草地生态环境的保护和建设,特别是缺乏合理的管理制度,草地利用极不合理,远山和夏秋草地利用不充分,近山和冬春草地则严重超载.

2.4.2 生产方式落后

草原牧民绝大多数是藏族同胞,他们以牛羊数量多少作为贫富衡量标准,老弱牲畜也不愿宰杀,商品意识差,与现代畜牧业差距很大,导致出栏率低.

3 沙化土地治理对策

3.1 依托生态工程整合地方相关项目

截至目前,甘孜州由于缺乏资金,尚未对沙化进行专项工程治理,只通过结合退牧还草、天然林保护等相关生态工程,开展了一定程度的沙化防治工作,积累了一些防沙治沙经验. 截至 2006 年,甘孜州建设了围栏草地 13.7 万 hm²、人工草地 1.3 万 hm²,进行灭鼠治虫 191.7 万 hm²,取得了一定成果.

在没有专项工程治理的情况下,依托相关生态工程进行治理是目前行之有效的治理方式. 甘孜州在沙化治理规划中,通过与地方相关规划项目整合,优先将沙区自然条件恶劣的地区纳入甘孜州及各县的有关生态移民规划、畜草建设规划、地方扶贫规划等. 一方面可在一定程度上缓解了沙化治理的资金

问题,有利于将地方的生态建设与治理和区域经济的发展以及国家生态建设的长远规划有机地结合起来,避免治理过程中的孤立性、盲目性. 另一方面也避免了项目的重复建设和资金重复投入. 从长远看,建议参照国家“三江源”综合治理工程,将甘孜州沙化治理作为国家重点生态工程单列安排.

甘孜州属民族自治区,经济条件落后,防沙治沙作为一项公益事业,是一项长期性的工作,需要国家财力的大力支持,地方政府应积极采取配套政策、措施,引导企业、社会资金的投入,调动农民参与治理的积极性.

3.2 实行税收优惠和信贷支持

创造公平竞争环境,为各种社会主体开展防沙治沙提供条件. 各县应认真执行好现行的防沙治沙税收优惠政策. 单位和个人投资进行防沙治沙的,在投资阶段获得的收益应免征各种税收.

国家继续对符合林业贷款中央财政贴息规定的防沙治沙贷款给予财政贴息,有关部门应加强对贴息资金的监督管理. 对符合银行贷款条件的防沙治沙项目,有关银行要适当放宽条件,积极给予信贷支持,并做好各项金融服务. 继续扩大农户小额贷款和农户联保贷款,支持有条件、有生产能力、守信用的农户通过防沙治沙,开展多种经营,实现增收致富. 此外,积极争取国外银行贷款进行沙化治理,内资是林业建设的根本,外资是促进,两者可相互补充、相互促进.

3.3 建立生态效益补偿机制

甘孜州是长江上游生态屏障建设的重要组成部分,森林、草原、湿地具有极其重要的生态价值. 由于生态区位的极端重要,该区域被限制或禁止开发,地方政府因此丧失了大量的发展机会,群众失去了稳定的增收渠道,农牧民生活困难,要求实施生态效益补偿的愿望十分强烈. 建立生态效益补偿机制,能够为工程实施提供长期稳定的政策保障,有利于充分保护和调动群众参与生态建设的积极性,有利于形成持续推进生态建设的长效机制,有利于加快民族地区全面建设小康社会的步伐,促进区域协调发展. 国家、省、自治州应组织有关部门开展广泛深入的生态效益补偿机制专题调研,尽快提出有针对性的甘孜州生态效益补偿机制.

3.4 确定以畜草建设为核心的草业经营措施

甘孜州的沙化多是由于草原退化引起,而引起草原退化、生产能力降低的主要原因是过度放牧. 以畜草建设为核心首先要以生态理论为基础,根据草

场的初级生产力与载畜量,遵循草畜平衡的原则,实现以草定畜,防止超载过牧。建议在存在过牧的草原区实施轮牧制度,合理规划,划出禁牧区,确定禁牧期等草业经营措施;推广种植高产优质人工草地,建立饲草料储备库,为牲畜提供充足的食物来源;培育、引进、推广优良的畜牧品种,提高畜牧品质。

3.5 加强示范建设,构建技术支撑

甘孜州沙区年降雨量平均在 640 mm 以上,比我国北方沙区高很多^[6,7],区位的自然环境优于北方沙区。据 2007 年川西北沙化科学考察发现,在沙层以下很浅的地方就能感受到土壤的湿气,且土壤含水量稳定在 50%~80%,北方许多沙区只有 10%~20%。因此,同北方沙区相比,甘孜州沙化治理具有相对有利的自然条件,积极探索适宜的治理模式是治沙成败的技术关键。

2008 年,甘孜州石渠县被列入全国和四川省防沙治沙重点示范县,目前工程已开始启动,以围栏种草为重点,共治理 373 hm² 沙化土地。2007 年,四川省正式启动实施“川西北防沙治沙省级试点工程”,甘孜州理塘县、石渠县被纳入试点工程实施范围,示范工程共投入 2 500 万元,治理面积 2 746.6 hm²。目前已筛选出一批优良的治沙树种、草种,如高山柳、沙棘、披碱草、白刺花、燕麦等,借鉴若尔盖的治沙经验形成了技术较为成熟的高山柳生物沙障、牛羊粪固沙技术,示范成效显著。

甘孜州开展沙化治理示范时间短,在防沙治沙治理模式、技术力量以及投资规模等方面和其他省区的沙化治理相比差距较大。在技术模式、管理机制、政策机制、能力建设等方面的经验还有待完善,需要国家和地方政府的扶持,建议国家和地方政府进一步加大示范区建设,因地制宜地推出多种适宜推广的治理模式,推动防沙治沙由点到面地治理。

3.6 统筹规划

防沙治沙是一项复杂的系统工程,必然要求用系统工程的原理去指导防沙治沙实践,同时要统一规划、综合治理、分类实施。依据沙区气候,自然地理条件,沙化土地现状与分布特点,主要矛盾和治理对策的相似性,将沙化土地划为不同的治理区域,对不同区域采取不同的治理措施,实行分类实施,先易后难。

甘孜州沙化程度相对较轻、易于治理的露沙地、沙耕地占沙化总面积的 86.7%,而沙化程度较重,较难治理的流动沙地、半固定沙地、固定沙地只占 13.3%。及时开展防沙治沙工作,能有效遏制沙化扩

散,减少治沙成本,提高治理成效。治沙需要综合经济实力的支撑,甘孜州属民族自治区,经济条件落后,不宜全面铺开,宜有规划、有重点地稳步推进。

3.7 部门协作

防沙治沙工程具有长期性、艰巨性和复杂性,涉及林业、畜牧、水利、国土、气象等多个部门,需要加强协调配合,形成工作合力。各级政府要深刻理解和重视防治沙漠化的重要性,在财力、物力和人力方面给予关心与支持,协调有关部门相互配合,群策群力,共同制定方案,采取统一措施,集中各方资源优势,合力防治。避免出现部门之间各自为政,各出己招,花钱不少,效率不高,效果不佳等情况发生。

3.8 工程管理

落实工程建设责任制,把工程实施的责任落到实处,做到任务清楚、目标清晰、责任明确、奖罚分明。实行项目法人制,逐步推行招投标制和工程建设监理制,对工程建设实行全过程的监督、检查、指导。切实抓好种苗质量和供应。建立健全简便、迅捷、畅通的工程信息传递渠道,定期发布工程进展情况。

3.9 加强沙化监测,提高宣传力度

建议在沙化严重和具有典型性的石渠、理塘、雅江等县建立固定监测站,加强沙化土地动态监测,为甘孜州的土地沙化防治提供及时、可靠的依据。同时,大力宣传普及防沙治沙法,增强公众的法律意识,加强对农牧民合理放牧、科学养畜等方面的技术宣传。利用各种媒体,采取多种方式,广泛宣传在防治荒漠化、防沙治沙工作中取得的成就和面临的形势,进一步提高公众意识。定期公布防沙治沙重点工程的进展情况,进一步引起全社会的关注。

参考文献:

- [1] 四川 2008 年统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2008.
- [2] 四川省林业厅, 四川省林业勘察设计研究院. 四川省沙化土地监测报告[R]. 2005.
- [3] 张骑. 甘孜州退化草地生态系统综合治理对策研究[J]. 四川草原, 2003(1): 32-34.
- [4] 何奕忻, 孙庚, 刘琳, 等. 牦牛粪便对川西北高寒草甸土壤养分的影响[J]. 应用与环境生物学报, 2009, 15(5): 666-671.
- [5] 王信建, 林琼, 戴晟懋. 四川西北部土地沙化情况考察[J]. 林业资源管理, 2007, 12(6): 16-20.
- [6] 王信建, 张利明. 关于呼伦贝尔草原沙化情况的调查报告[J]. 林业经济, 2006(7): 8-10.
- [7] 赵哈林, 苏永中, 周瑞莲. 我国北方沙区退化植被的恢复机理[J]. 中国沙漠, 2006, 26(3): 323-327.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.028

自然保护区周边地区农民专业合作社现状与健康发展对策

林向群

(云南林业职业技术学院,云南昆明 650224)

摘要:分析目前云南省农民专业合作社的发展现状,认为其仍处在初始发育阶段,具有组织化程度低,规模小而不规范,凝聚力不强等特征.藉此提出了更新理念;因势利导,积极扶持;构筑发展主体及其良好的发展机构;开展辅导培训,加强人才队伍建设;充分发挥妇女在组织中的作用等促进农民专业合作社健康发展的建议和措施.

关键词:农民专业合作社;农民协会;自然保护区周边地区

中图分类号:S759.9;F316.23 文献标识码:B 文章编号:1671-3168(2010)02-0107-03

The Status and Measures for Healthy Development of Farmer Specialized Cooperatives Adjacent to Nature Reserves

LIN Xiang-qun

(Yunnan Forestry and Technology College, Kunming 650224 Yunnan, China)

Abstract: The paper analyzes current status of farmer specialized cooperatives in Yunnan province and concerns that they are still at the initial stage with the characteristics of small scale, irregular, poor cohesion and etc. Thus, it proposes suggestions and measures for promoting healthy development of farmer specialized cooperatives, such as conception renewal, positive support, constructing a main body and organization for the development, aid-training course, a full women's role in the organizations and so on.

Key words: farmer specialized cooperatives; farmer association; adjacent area to nature reserve

云南地处长江、珠江、澜沧江、怒江、独龙江等中国和东亚陆地国家主要河流的上游,对生物多样性的保护关系到整个流域生态平衡的维持,直接影响着我国长江中下游地区及东亚陆地国家的生态安危,云南的生物多样性保护对于我国及世界生物多样性的保护都有极其重要的意义,占有重要的地位.

自然保护区的建立为生物多样性的保护做出了巨大的贡献.但是保护区建立以后,保护与利用矛盾突出,周边地区(保护区外围地区)森林资源利用的各相关利益群体的冲突及潜在冲突较为明显,尤其是社区群众祖祖辈辈赖以生存的生活、生产资源被人为控制,利用受到限制,因而与保护管理部门产生尖锐矛盾,从而影响了生物多样性保护效果.因此,保护区周边社区的管理与社会经济发展显得尤为重要,是解决森林资源利用冲突的关键所在.

近几年,云南省各级各类保护区在政府与各种保护组织的支持和帮助下,对促进自然保护区周边地区的社会经济发展,让更多的相关部门和利益群

体关注自然保护区的保护管理和周边地区社区经济的可持续发展,以及广大公众对自然保护事业的认同等起到了积极的作用.在不断探索促进社区发展的途径中发现,建立农民专业合作社(协会)是一条既有效而又可持续的社区发展途径,农民专业合作社健康发展将会增加村民的经济收益,增强凝聚力,发挥农民主体作用,从而缓解对保护区的压力,有效保护生物多样性.笔者就农民专业合作社的健康发展提出一些建议,以供云南省自然保护区周边区域建立农民专业合作社及健康发展提供借鉴.

1 农民专业合作社的作用

农民专业合作经济组织发展于20世纪80年代中后期,是在家庭承包经营基础上对农业经营体制的创新,是广大农民群众适应市场经济的发展要求、满足发展经济的合作需求,建设现代农业、增加农民收入、提高农民和农业组织化程度的有效形式,是新阶段党和政府指导农业和农村工作的重要渠道.农民专业合作社在促进农村经济社会发展中发挥着越

收稿日期:2010-01-13;修回日期:2010-02-05.

作者简介:林向群(1967-),女,重庆人,副教授,从事野生植物资源开发与社区发展研究.

来越重要的作用.其作用主要体现为“五促进一增加”,即促进了农业结构调整和特色优势产业的发展,促进了龙头企业的壮大和农业产业化经营,促进了农民进入市场组织化程度的提高和农产品的销售,促进了农业科技水平的提高和农业科技成果的推广应用,促进了农民合作意识的增强和农村社会的和谐稳定,增加了农民收入.实践表明,凡是农民专业合作社发展较好的地方,基本上都出现了“建一个组织,兴一个产业,活一方经济,富一批农民”的可喜格局.

2 云南省农民专业合作社的发展现状

农民专业合作社在浙江、江苏等地已蓬勃发展,但在云南省还处于起步阶段.从调查的情况看,云南农民专业合作社自 20 世纪 80 年代发展以来,经历了从无到有、从少到多、从小到大的逐渐发展历程,但目前仍处在初始发育阶段.

2.1 组织化程度低

约占总数 90% 的农村专业协会一般不从事经营活动,且缺乏人才、市场优势,无法解决困扰农民的“卖难”、“贷款难”、“信息技术难”等问题,真正以资金为纽带形成实体性经济组织的农民专业合作社不到 10%.比如保山市龙陵县小黑山自然保护区周边建立的草果协会,按照农村合作社法进行了会长、理事等选举,形成了一定的组织和章程,但相应管理制度及运行机制较薄弱,会员居住较分散,难于集中;另外,草果的种植、采收和初加工的技术含量较低,没有形成统一的生产标准和生产链,在销售方面是根据当地市场行情进行销售,因此难以提高其附加值,难以形成品牌,也使得在保护区周边栽植草果的规模、产量难以控制,容易与保护区的管理方产生冲突,从而破坏保护与利用之间的平衡.

2.2 规模小,不规范

由于目前的农民专业合作社多数属于松散型、临时性的合作组织,一方面很难形成规模,抗风险能力不强,基本上是自生自灭,“生者不喜,灭者不忧”;另一方面,少数合作社即使形成了规模,但却又变成了纯经营性的实体或公司.由于地方政府的推动,不少地方都纷纷建立了合作社或协会,但有些协会规模较小,如调查得知的乡村级的一些蔬菜协会、核桃协会,成员人数少,一般 30~40 户人,规模小,组织松散,没有生产和经营的模式,随意性大,基本没有风险抵御能力,一旦出现市场波动和其他非正常情况就面临瓦解.笔者在怒江州进行调查时发

现,当地的“漆树协会”规模大,体制规范,形成了龙头企业带动的“公司+农户”生产经营模式,使企业和农户的经济效益得到了较大提高.

2.3 凝聚力不强

大部分专业合作社与其成员之间没有建立紧密的利益联结机制,更谈不上形成合理的利益分配制度,组织与成员之间联系松散.云南省的保护区周边社区成立的森林共管小组、核桃协会、草果协会等组织普遍存在着协会成员的联系不够、生产与管理过程的分工不明确等问题,导致利益分配不合理,难以形成固定的生产经营管理模式,时间长了,组织成员自顾利益,组织形同虚设,失去了专业合作社的作用.

上述情况表明,目前农民专业合作社还相当弱小,其作用、潜力也远远没有得到发挥和释放,其健康成长尚面临着许多方面的困难,需要全社会予以关注、呵护和支持.

3 促进农民专业合作社健康发展的有效措施

3.1 用新的理念构筑新的发展思路

3.1.1 农民自愿加入

农民组织是农民自发的组织,农民参不参加这个组织,完全由农民自主决定,决不允许任何组织和个人以任何理由强迫农民加入.

3.1.2 农民组织自主决策的理念

农民组织是农民自己的组织,它由谁负责,必须由全体会员决定,各级党政组织和村民委员会不能委派,更不能以任何理由派人兼任.协会事务必须由会员民主决策、民主管理、民主运作.非协会组织和人员顶多只有建议权,没有决定权;只有服务权,没有干预权.

3.1.3 自强不息

自强不息是一切事业成功的关键.各组织要依靠自身力量,不断做大做强,特别是碰到困难、受到暂时的挫折以后,更要迎难而上,克难奋进.

3.1.4 效益优先

一切经济组织都应该是有效益的组织.效益既是农民组织存在的基础、发展的动力、有没有吸引力的关键,更是检验组织运作得好与不好的重要尺度.

3.2 因势利导,积极扶持

农村专业合作社是一个非盈利性的合作经济组织,千万不能将其等同于盈利性的经济组织看待,其发展壮大离不开各级党委、政府的关心和支持.对以农业技术服务为主的农村专业合作社,可以考虑优先安排财政贴息、农业政策性贷款,帮助解决部分资

金问题.在发展方向上,坚持有利于科技进步、有利于结构调整、有利于催生产业、有利于农民增收的标准;在发展原则上,坚持民办民受益;在发展方针上,坚持多支持,多实践,先发展,后规范;要加强对农村专业协会的扶持,坚持在扶持中壮大,在壮大中争取更多的扶持.

3.3 构筑发展主体

从前期的实践来看,由龙头企业、各种大户、农民合作组织、中介组织和部分基层干部离岗参与经济组织并成为其核心力量以组建农村专业合作社的经验值得借鉴.

1)鼓励以大户为核心组成的农村专业协会.这种专业协会组织有以下特点:①大户直接来源于农民,相互知根知底,协会成员之间的认同感高;②大户都是在市场经济的竞争中不断发展起来的,抵御市场经济风险的经验比较多,市场应变能力比较强;③成员相互之间的利益关系比较紧密.

2)鼓励发展以龙头企业为核心组成的农村专业协会.这种专业协会有雄厚的经济、技术实力,有较大的市场订单作后盾,有产业化运作的经营模式,有良好的市场开拓能力.但是,要注意诚信经营,信守合同,不断开拓市场,壮大发展规模;加强成本核算,注重效益,增强带动能力.

3)鼓励发展以各类中介组织为核心组成的农村专业协会.这类协会又称为经纪人协会,具有市场信息广、与市场联系紧密、反应灵敏的特点.相关部门应一方面大力培养扶持各种经纪人,另一方面还要帮助他们拓宽信息渠道,提高他们分析处理信息的水平,从而建立起一支具有现代营销知识的经纪人队伍.

4)鼓励发展以各类农民合作社为核心的农村协会.这实际上是一种农民协会内部小团体的联合生产经营,具有经营机制优化,管理水平较高,相对独立、经营灵活的特点.这类协会组织要注意相互渗透,相互联合,不断做大做强.

5)鼓励以基层干部离岗参与经济活动为核心的农村专业协会组织.这种组织形式目前还是新生事物,处于摸索状态,但从近几年的实践来看,由于这些人经济素质较高,具有一定的管理能力,各种经济社会关系比较多,接受新生事物能力比较强,加入协会后有良好的带头作用.

3.4 构筑良好的发展机制

发展农民组织的原则是:“自定组织、民主决策、自我管理、盈亏自负、入会自愿、退会自由”.根

据这一原则,当前要突出建立健全以下机制.

1)利益机制.正确处理好协会成员与成员之间、成员与组织之间的利益关系,加强利益联结,促进共同发展,共同富裕,共同壮大.

2)投入机制.多方位开辟投资渠道,增加投入.要注重进行投入效益分析,尽可能地以最小的投入获得最大产出.

3)风险机制.牢固树立风险意识,有条件的,应建立合作社风险积累资金,增强抵御市场风险的能力.

4)竞争机制.进一步增强忧患意识,既要看到国内市场的竞争,又要看到国外市场的竞争,千方百计抢占市场的主动权.

5)监管机制.合作社内部事务必须实行民主管理,民主决策,提高透明度,防止腐败发生.

3.5 开展辅导培训,加强队伍建设

人才稀缺是当前制约农民专业合作社业务拓展、组织壮大的一个重要因素.要制定培训规划,按照分类指导、分级负责、注重实效、方法灵活的原则,加强对农民专业合作社管理人才、经营人才的培训;分层次、有计划地对各级分管农林业的领导、农林业及相关部门干部、合作社的负责人、农村能人大户和农民等分期分批进行培训,着力培养一批业务精、素质高的管理队伍.就目前各种农民专业合作社的情况来看,急需对合作社的管理人员进行4个方面的培训,即:参与式协会组织管理基本知识与技能,财务管理,市场营销技能,相关经济法规.

3.6 充分发挥妇女在组织中的作用

各类农民组织为妇女提供了发展平台和发展机会.由于合作社的治理结构与公司不同,不追求利益最大化,是社区性、群众性的公益性组织.农村妇女承担了大量与生产、生活密切相关的农事与林业活动,没有妇女充分参与的合作社不是完整的合作社,并且只有切实地发挥了妇女在合作社中的作用,才能使合作社获得最大收益.目前合作社还处于启蒙推动阶段,发展还比较缓慢,妇女参与程度还比较低,今后发展过程中要采取各种鼓励措施促进妇女的参与.

参考文献:

- [1] 杜吟棠.合作社:农业中的现代企业制度[M].南昌:江西人民出版社,2002.
- [2] 张开华.农民合作组织发展的国际比较及其启示[J].中南财经政法大学学报,2005(2):21-26.
- [3] 万卫东,张清林.发展农村专业合作经济组织,推进社会主义新农村建设[J].华中农业大学学报,2006(6):35-40.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.029

Microsoft Excel 查询和条件函数在林业统计工作中的运用

章 煜

(云南省林业调查规划院,云南 昆明 650051)

摘要:针对林业统计工作中 Excel 的应用现状,论述了利用 match 查询函数检查小班因子数据表中的重号小班,以及利用 Sum if 条件函数完成统计表并建立该类型表格模型的方法和步骤.对林业统计工作中应用条件函数能提高统计质量及效率等的优点进行了分析.

关键词:Microsoft;Excel;条件函数;查询函数;林业统计

中图分类号:S711;TP31 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2010)02-0110-04

Application of Requiring Microsoft Excel and Conditional Function in Forestry Statistics

ZHANG Yu

(Yunnan Institute of Forestry Inventory and Planning, Kunming 650051 Yunnan, China)

Abstract: Focus on the situation of the excel application in forestry statistics, the paper elaborates using match requiring function to check repetitive sub-compartment in data table of sub-compartment factors, finishes statistical table by means of sum if conditional function and explains the method and procedures for setting up such a table model. The paper analyzes the advantages that the application of conditional function in forestry statistics can improve the statistic quality and efficiency.

Key words: Microsoft; Excel; conditional function; a function for requiring; forestry statistics

Microsoft Excel 是微软公司的办公软件 Microsoft office 的组件之一,应用十分广泛.应用好 Microsoft Excel 的函数引用功能将极大地提高工作效率.笔者在此阐述通过 Microsoft Excel 查询和条件函数解决在林业生产工作中遇到的统计问题的实例.

1 运用 match 查询函数检查已输入的 Excel 小班因子数据库中是否有小班重号

在林业生产统计中,数据的原始输入出现小班重号情况时有发生,如果数据库小班不多,那么可以通过排序来查找小班号是否重复,但是如果碰到小班数量很大或者不愿意打乱当前数据库的记录顺序时,就不容易短时间内查找到重号的小班.此时可以通过查询函数来实现快速查找.

假设小班数据库的原始输入情况如图 1 所示.

在小班号列旁边新增一列,在新增列的第二行(即小班号为 1 的旁边)输入=if(match(\$b2,\$b\$2:\$b\$24,)=row()-1,"","重号"),这个函

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	单位	小班号	地类	面积	蓄积	土地权属	林木权属	起源	龄组	优势树种	亚种
2	A单位	1	纯林	0.1836	15	集体	个体	人工	幼龄林	西南桦	一般用材林
3	A单位	2	混交林	2.0772	167.5	国有	国有	人工	中龄林	杉木	一般用材林
4	A单位	7	苗圃地	2.1947		集体	集体	天然			
5	A单位	9	纯林	8.4368	381.7	国有	国有	人工	幼龄林	西南桦	一般用材林
6	A单位	16	纯林	0.0733	6.6	国有	国有	人工	幼龄林	云南松	一般用材林
7	A单位	18	乔木经济林	1.0425	0.6	国有	国有	人工			
8	A单位	20	灌木经济林	0.6034		集体	个体	人工		茶叶	食用原料林
9	A单位	22	混交林	0.4451	65.1	集体	个体	人工	近熟林	杉木	一般用材林
10	A单位	3	宜林荒山	0.2076		集体	集体				
11	B单位	8	纯林	0.6604	65.2	集体	集体	天然	幼龄林	软阔类	水土保持林
12	B单位	18	纯林	2.2977	228.8	集体	集体	天然	近熟林	云南松	水土保持林
13	B单位	12	混交林	0.2843	14.3	集体	集体	天然	幼龄林	云南松	水土保持林
14	B单位	16	纯林	0.2590	18.8	国有	国有	天然	幼龄林	栎类	水源涵养林
15	B单位	19	乔木经济林	0.0882		集体	个体	人工		核桃	果树林
16	B单位	21	混交林	4.5922	388.8	集体	个体	人工	近熟林	杉木	一般用材林
17	B单位	23	其他灌木林	3.3581		集体	个体	人工			
18	C单位	4	宜林荒山	3.1037		集体	集体				
19	C单位	5	纯林	1.0489	108.2	集体	个体	人工	中龄林	杉木	一般用材林
20	C单位	9	其他灌木林	3.0729		国有	国有	人工			
21	C单位	11	乔木经济林	0.0320	0.1	国有	国有	人工		核桃	果树林
22	C单位	13	其他灌木林	3.0914	0.3	国有	国有	人工			
23	C单位	14	其他灌木林	1.6369		集体	集体	天然			
24	C单位	15	纯林	0.0806	11.2	集体	集体	天然	幼龄林	栎类	水源涵养林

图 1 小班因子原始数据表

数为 match 查询函数,目标为从绝对第 A 列第二行查找从第 A2 至第 A24 列(绝对取值)中出现该数据的先后顺序,即第二行的 1 小班就应该是第一个出现,同理第 9 行的 22 小班就应该第 8 个出现(可选中公式点击 F9 显示结果数值),即数值为“8”,而

收稿日期:2010-02-01;修回日期:2010-02-09.

作者简介:章煜(1979-),男,云南会泽人,助理工程师,从事林业调查规划设计工作.

row() 代表的是该选中列位于表格中的固定列数, 即第 22 小班位于第 9 列, 再赋之 -1 (因为表头占据了一列), 从而运算结果应为“8”, 这样一来, 第 22 小班的运算满足了该条件即“8=9-1”, 那么给出第一个结果, 即在该单元栏返回空值, 如果条件不成立则在该单元栏返回“重号”, 如图 2 表中第 18 小班, 该小班在检查顺序中位于第 6 号, 第一个 18 小班所在单元格为第 7 行, 那么符合 6=7-1, 即返回空值, 但是后面又出现第 18 小班, 即第 B12 行, 由于它的检查顺序是第 6 号, 但它所在行为第 12 行, 那么就不符合条件“6=12-1”, 则返回“重号”。

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
小班号	小班号	检查号	地类	面积	蓄积	土地权属	林木权属	起源	龄组	优势树种	亚种
1	A	1	纯林	0.1836	15	集体	个体	人工	幼龄林	西南桦	一般用材林
2	A	2	混交林	2.0772	167.5	国有	国有	人工	中龄林	杉木	一般用材林
3	A	7	苗圃地	2.1947		集体	集体	天然			
4	A	9	纯林	5.4368	381.7	国有	国有	人工	幼龄林	西南桦	一般用材林
5	A	16	纯林	0.0733	6.6	国有	国有	人工	幼龄林	云南松	一般用材林
6	A	18	乔木经济林	1.0426	0.5	国有	国有	人工			果树林
7	A	20	灌木经济林	0.5024		集体	个体	人工	茶叶	食用原料林	
8	A	22	混交林	0.4451	55.1	集体	个体	人工	近熟林	杉木	一般用材林
9	B	3	宜林荒山	0.2976		集体	集体				
10	B	8	纯林	0.6604	55.2	集体	集体	天然	幼龄林	软阔类	水土保持林
11	B	12	重号	2.2977	228.8	集体	集体	天然	近熟林	云南松	水土保持林
12	B	18	混交林	0.2843	14.3	集体	集体	天然	幼龄林	云南松	水土保持林
13	B	16	重号	0.2590	18.8	国有	国有	天然	幼龄林	栎类	水源涵养林
14	B	19	乔木经济林	0.0882		集体	个体	人工		核桃	果树林
15	B	21	混交林	4.5922	388.8	集体	个体	人工	近熟林	杉木	一般用材林
16	B	23	其他灌木林	3.3581		集体	个体	人工			
17	C	4	宜林荒山	3.1037		集体	集体				
18	C	5	纯林	1.0489	108.2	集体	个体	人工	中龄林	杉木	一般用材林
19	C	8	重号	其他灌木林	3.0729	国有	国有	人工			
20	C	11	乔木经济林	0.0320	0.1	国有	国有	人工		核桃	果树林
21	C	13	其他灌木林	3.0914	0.3	国有	国有	人工			
22	C	14	其他灌木林	1.8369		集体	集体	天然			
23	C	15	纯林	0.0806	11.2	集体	集体	天然	幼龄林	栎类	水源涵养林

图 2 小班因子数据表

2 运用 sum if 条件函数完成统计表的统计并建立该类型表格模型

在林业统计中, 常常需要根据各项不同的条件来筛选符合条件的记录数并统计需要的数据. 在常规统计中, 大多数是运用数据筛选或者数据透视, 但是无论是筛选或者是透视都需要手工来完成合计数的填写, 而且统计表完成后随着数据的更新或者变化无法满足统计表的更新, 通过 sum if 条件函数可实现统计表的统计且可以随着数据库的更新实现统计表的更新. 在此笔者仍然使用图 1 数据来完成乔木林按权属、起源、优势树种、龄组面积蓄积统计表.

2.1 定义工作簿名

为了能在后期直接引用数据库里的内容, 首先必须定义当前工作簿里的名称, 即告知统计表数据来源位置和引用的位置, 在数据库所在工作簿按下 ctrl + F3 键, 会弹出如图 3 所示的定义名称.

添加当前工作簿的自定义名称 (即数据库的表头), 当点击了添加之后, 还必须更改它的引用位置为标题对应的数列范围, 比如“单位”对应的数列应该为第 A 列第 2 行至第 24 行, 即“=sheet1! \$1 库的内容很 \$ 24. 需要说明的是, 这个演示数据少, 可

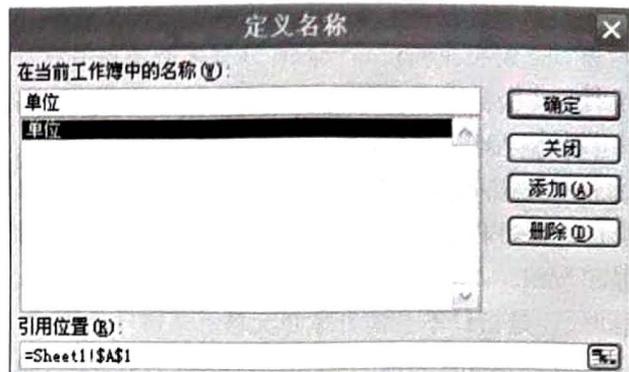


图 3 工作簿名称定义

以把结束点第 A24 单元格的范围扩大到第 A5000 或者更大范围, 以备下一次 (即另外一个新的数据库) 利用该函数直接生成表格做好范围上的准备. 同时, 选定引用位置后必须选定确定, 然后再添加下一个自定义名称, 当所有要参加统计的名称都添加完毕后 (图 4), 待检查完自定义名称和引用位置就可以进入 sum if 函数的编辑了.

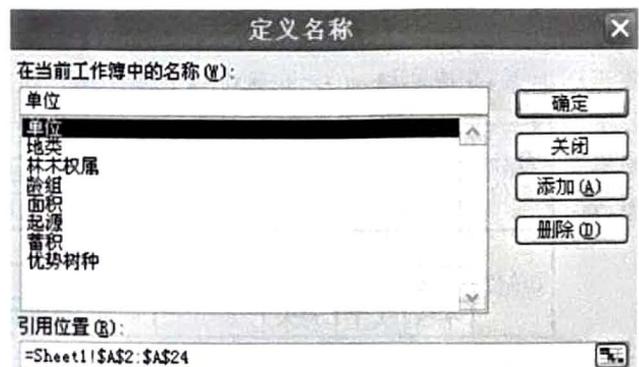


图 4 工作簿定义完成

2.2 对自定义名称和引用位置进行检查

对于自定义名称, 只要能直接反映数据库的标题栏即表头的内容就可以了, 主要的检查在于引用位置. 点击“单位”, 以“单位”为标题的内容在第 A 列, 并且内容范围小于或者等于 24 列, 这样即可认为这个引用是正确的. 同理, 把所有的自定义名称都逐一地检查一遍, 做到引用位置的绝对正确, 因为这是影响统计结果的关键原因之一.

2.3 根据表格要求条件的不同编辑 sum if 函数

Sum if 函数是通过条件筛选得到统计结果并合计统计结果输出的一个函数. 此处演示的统计表格为“乔木林按权属、起源、优势树种、龄组面积蓄积统计表”, 这个表格的统计项目如图 5 所示.

如果要求算的是单位=C 单位, 林木权属为个体, 起源为人工, 地类为乔木林, 优势树种为杉木, 龄组为幼龄林的所有小班面积合计, 可在幼龄林面积

对应杉木的一栏编辑公式“=SUM(IF(((单位=“C单位”))*((地类=“纯林”)+(地类=“混交林”))*((林木权属=“个体”)*(起源=“人工”)*(优势树种=“杉木”))*((龄组=“幼龄林”)),面积))”,函数编辑完成之后一定要用“ctrl+shift+enter”来进行运算(因为这是一个复合条件函数).按下“ctrl+shift+enter”后公式两端会多出2个大括号,但是指针不会离开本单元格.

以上函数代表的目标为筛选单位为C单位,地类为乔木林(即地类等于纯林或者等于混交林),林木权属为个体,起源为人工,优势树种为杉木,龄组为幼龄林的所有小班,并计算所选中小班的小班面积合计,此时“*”为“且”,“+”为“或”的意思. 求出符合条件幼龄林的面积,把该公式复制至幼龄林蓄积位置,同时把函数的最后一个返回数值更改为“蓄积”,按下“ctrl+shift+enter”,则返回符合条件的小班蓄积合计值. 完整公式为“=SUM(IF(((单位=“C单位”))*((地类=“纯林”)+(地类=“混交林”))*((林木权属=“个体”)*(起源=“人工”)*(优势树种=“杉木”))*((龄组=“幼

龄林”)),蓄积))”(图6).

此时再复制幼龄林面积栏公式粘贴至中龄林面积单元格,把筛选条件中的“龄组=“幼龄林””更改为“龄组=“中龄林””,即全部函数为“=SUM(IF(((单位=“C单位”))*((地类=“纯林”)+(地类=“混交林”))*((林木权属=“个体”)*(起源=“人工”)*(优势树种=“杉木”))*((龄组=“中龄林”)),面积))”,按下“ctrl+shift+enter”,即可得到符合条件的中龄林面积合计(图7).

按照上面的条件和返回值的修改,可以填充近熟林、成熟林等所有需要填充的单元格,从而完成整个表格的函数编辑.

2.4 建立表格模型应注意的问题

拥有了完整的表格函数之后,当备份该工作表为该类型统计表的模型时,需要注意以下几点:

- 1) 当新的数据库产生后,并不改变当前函数的引用和计算,但由于单位的变更,函数的筛选条件也必须根据新的单位的出现而变更为新的单位条件;
- 2) 如果新的数据库中出现了当前函数自定义中没有涵盖到的筛选条件,要根据逻辑关系更新函

统计单位	林木所有权	起源	优势树种	乔木林									
				合计		幼龄林		中龄林		近熟林		成熟林	
				面积	蓄积	面积	蓄积	面积	蓄积	面积	蓄积	面积	蓄积
C单位	合计												
	集体	天然	栲类										
	个体	人工	杉木			首先求算							

图5 统计项目

{=SUM(IF(((单位=“C单位”))*((地类=“纯林”)+(地类=“混交林”))*((林木权属=“个体”)*(起源=“人工”)*(优势树种=“杉木”))*((龄组=“幼龄林”)),蓄积))}

统计单位	林木所有权	起源	优势树种	乔木林									
				合计		幼龄林		中龄林		近熟林		成熟林	
				面积	蓄积								
C单位	合计												
	集体	天然	栲类										
	个体	人工	杉木			0	0						

图6 计算函数式

{=SUM(IF(((单位=“C单位”))*((地类=“纯林”)+(地类=“混交林”))*((林木权属=“个体”)*(起源=“人工”)*(优势树种=“杉木”))*((龄组=“幼龄林”)),蓄积))}

统计单位	林木所有权	起源	优势树种	乔木林									
				合计		幼龄林		中龄林		近熟林		成熟林	
				面积	蓄积	面积	蓄积	面积	蓄积	面积	蓄积	面积	蓄积
C单位	合计			1.1295	11.2	0.0806	11.2	1.0489					
	集体	天然	栲类	0.0806	11.2	0.0806	11.2						
	个体	人工	杉木	1.0489				1.0489					

图7 计算结果

数的筛选条件和返回条件;

3) 当新的数据库小班记录超过目前引用的单元格长度时,要重新定义引用位置,使所有需要参加统计的小班范围在引用范围之内。因此,在建立自己的模型时就可以考虑将引用位置设置得更长一些,以符合更大的新的数据库要求。

4) 如果当前数据库不发生大的变化,只是在数值和某些字段的内容上发生变化或者更改,且字段的变化范围在自定义范围之内(比如某小班面积变化或者林木权属由“个体”更正为“集体”,或者亚林种由“水源涵养林”更正为“一般用材林等”),不用对函数进行修改便可得到正确的运算结果。

5) 数据库的函数自动求算功能。当建立了完整的数据库函数模型后,如果新的对象数据库比较庞大,那么 Microsoft Excel 的“重新计算”功能默认值是“自动重算”。对于函数比较复杂,引用数据库比较庞大的对象来说,“自动重算”将会占去系统很大资源,甚至出现假死机现象,为避免这一现象,可在“工具”菜单里选择“选项”,即弹出选项菜单(图8)。

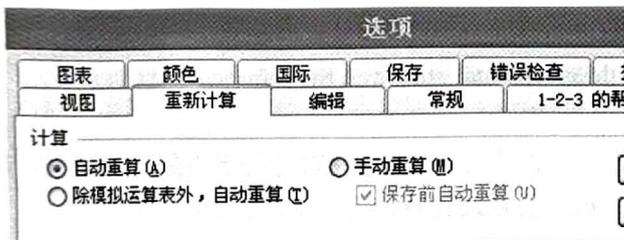


图8 选项菜单

将默认的“自动重算”更改为“手动重算”后,更改函数引用对象的时候函数就不会自己运算了,直到数据库调整更换正确之后再使用“自动重算”,这样能避免在更换数据库的过程中浪费运算时间。

3 在林业统计中应用条件函数的优势

3.1 当数据库的一个或多个因子需要更改时将不需要再重新统计表格

在工作中,对数据库因子项的更改是经常发生的,由于因子项的更改而造成统计表的更改通常要占据不少统计时间。如果因子项更改得比较多,在利用筛选或者透视来更改表格时,还容易造成错误。而当所需统计的表格用条件函数完善之后,数据库的因子项更改就只需要在数据库内完成即可,表格会根据已编辑好的条件函数重新统计更正过的数据库对应的统计结果,从而节约了由于数据库因子项的更正造成更正表格统计的时间。

3.2 对于同类型的统计表,可利用一个函数模型来完成多个项目或者多个单位的同类型统计表

在林业统计中经常出现不同的数据要求统计同类型的表格,在完成了条件函数的一个完整统计表后,可利用数据库的内容替换来实现不同数据统计同类型表格。假如在备份了之前的统计表后,又出现一个新的数据库,而且同样也是要求要统计该统计表,那么只需要把第二个需要统计的数据库按照目前定义的数据库的标题对应粘贴到这个统计表模型,或者在生成这个新的数据库时就利用定义好的这个数据库作为表头,则当完成数据库的更新后便可直接得到需要的统计表,从而缩短了重新统计该类型表格的时间。

3.3 当以条件函数来完成统计表的模型足够完备后,将更大范围地覆盖各种不同数据库内容

对于函数公式中的编辑如果足够复杂到能够覆盖更大范围的林业统计单位时,比如,当利用条件函数统计林种项时,如果条件中能编辑到覆盖林业中所有的林种,那么任何一个数据库的林种条件只能小于或者等于林业统计中的林种单位,从而不需要增加新的统计条件而直接得到统计结果,而对于数据库中没有涉及的林种项,由于不符合筛选条件而以合计零值返回。因此,这样一个庞大的条件函数模型将可覆盖更广阔的数据库类型。

4 结语

Microsoft Excel 查询和条件函数在林业统计中存在较大的应用空间,特别是针对林业生产中同类型的表格重复统计和针对多个单位须提交的同种表格,可以提高统计效率,林业工作者不需编辑成本比较高的统计软件,只需根据生产统计需要编辑自己的统计表模型,但同时又可满足批量的同类型表格计算,同时,在发现原始数据错误需要修正时不需在修正统计表上投入时间,特别是在预见数据库很可能发生变化而且统计表比较复杂的情况下,建立查询和条件函数统计表模型将会避免由于数据库的变化而造成重新统计表格,从而提高了工作效率。

参考文献:

- [1] 唐艳云. 论 Excel 中公式与函数的应用[J]. 电脑知识与技术, 2009(18): 5008-5009.
- [2] 龚晨. 多元统计分析在 Excel 中的实现[J]. 内蒙古统计, 2009(5): 48-49.
- [3] 张山凤, 周凤. Excel 统计函数应用解析[J]. 办公自动化, 2009(22): 47-49.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.030

SWOT 分析方法在昆明市现代林业发展战略分析中的应用

姚能昌

(云南省林业调查规划院,云南 昆明 650051)

摘要:运用 SWOT 分析方法对昆明市现代林业生态、产业、文化三大体系发展自身具有的优势、劣势及外部面临的机会、威胁进行分析。结果表明,昆明市现代林业发展优势明显,机会大于威胁,宜采取增长性发展战略,应充分利用突出的内部优势和众多的机会,增加投资,加快发展。

关键词:SWOT 分析方法;现代林业;发展战略;昆明市

中图分类号:S7;F316.23 **文献标识码:**A **文章编号:**1671-3168(2010)02-0114-05

The Application of SWOT Analysis Method to Modern Forestry Developmental Strategy of Kunming City

YAO Neng-chang

(Yunnan Institute of Forest Inventory and Planning, Kunming 650051 Yunnan, China)

Abstract: SWOT method was adopted to analyze the strengths, weakness, opportunities and threats, concerning ecological, industrial, cultural aspects of 3 systems of modern forestry in Kunming city. The results showed that the strengths were obvious and opportunities were bigger than threats. Increasing developmental strategy was favorable. We should make full use of prominent internal strengths and abundant opportunities to increase the investment and to gain faster development finally.

Key words: SWOT analysis method; modern forestry; developmental strategy; Kunming city

SWOT 分析方法由战略管理理论设计学派代表安德鲁斯教授于 1971 年发表的《公司战略概念》中首次提出^[1]。SWOT 是优势 (Strengths)、劣势 (Weakness)、机会 (Opportunities) 和威胁 (Threats) 的首字母缩写,它是将企业内外各方面条件进行综合和概括,分析企业自身具有的优劣势、面临的机会和威胁,在此基础上将企业内、外部因素造成的优劣势、机会与风险进行合理、有效地匹配,从而制定科学的战略。SWOT 分析方法广泛应用于企业战略研究与竞争分析,近年来在区域林业发展战略分析中应用广泛,主要用于生态旅游^[2-5]、产业发展^[6-9]、森林公园发展规划^[10-12]等方面,由于该方法具有分析直观、使用简单等优点,即使没有精确的数据支持和更专业化的分析工具,用系统的思想也可将各个似乎独立的因素相互匹配起来进行综合分析,使得林业发展战略的制定更加科学全面,是林业发展战略

分析的主要方法。笔者以昆明市为例,论述 SWOT 分析方法在现代林业发展战略分析中的应用。

1 研究区概况

研究区地理位置为 24°23'~26°22'N,102°10'~103°40'E,国土面积 2 158 200 hm²,人口 623.9 万人^[13],区内主要为拱王山系和梁王山系,海拔高差 3 649.1 m(695.0 m~4 344.1 m),地形复杂,属亚热带高原季风气候,年均温 14.5℃。该区为云南省社会、经济、文化中心。

2 研究方法

以昆明市林业发展现状资料为基础,对昆明市林业发展现状、取得的主要成就、存在的主要问题进行分析,识别、筛选出昆明市现代林业发展方面具有的优劣势和面临的机会与威胁,对各因素进行评价后提出昆明市现代林业发展的战略选择。

收稿日期:2009-12-17;修回日期:2010-01-13.

作者简介:姚能昌(1976-),男,云南祥云人,工程师,主要从事林业调查规划工作。

3 结果与分析

3.1 优势

3.1.1 林业生态建设取得突破,建设完备的林业生态体系具有良好基础

近年来,昆明市林业工作以生态建设和环境保护为核心,以重点项目建设为载体,稳步推进各项林业生态建设.全市共完成人工造林 185 960 hm²,封山育林 167 460 hm²,其中,天然林资源保护工程公益林建设 105 687 hm²,封山育林 72 400 hm²;实施退耕还林 46 200 hm²(退耕地还林 17 533 hm²,荒山荒地造林 27 667 hm²,封山育林 1 000 hm²);珠江防护林工程人工造林 467 hm²,使 833 533 hm² 森林得到有效管护^[14].

通过重点项目的实施,使全市森林资源得到大幅度增加.据 2008 年与 1998 年森林资源调查数据比较,林业用地面积增加 48 200 hm²,增加 4.03%,有林地面积增加 143 400 hm²,增加 18.84%,森林活立木总蓄积增加 1 907.92 万 m³,年均递增 8.95%(表 1).

3.1.2 林业产业发展初具规模,发展空间巨大

昆明市林业产业已形成木材经营加工、绿化苗木、经济林果、林产化工、林下资源开发利用、野生动植物驯养繁育、森林生态旅游等几大产业,发展规模较大、产值较高的是木材经营加工、绿化苗木、经济林果,其产值占总产值的近 80%.昆明市通过林下资源开发,发展野生动植物驯化和养殖,发展森林旅游等措施大力发展林产业,林业产值年增长率达 8%以上.2008 年底林产业年产值达 25.89 亿元^[14],林业产业发展已初具规模,发展空间巨大.

3.1.3 区位优势明显,发展潜力巨大

云南省是中国—东盟自由贸易区和大湄公河次区域经济合作与开发区域,有利于昆明市参与国际及区域经济合作.省内现已开辟 10 个国家级口岸和 10 个省级口岸,为昆明市林产品市场的扩张空间和对外贸易造就了便利条件.近几年来,以昆明市为中

心的交通基础设施建设,已形成以昆明为中心,辐射全省的立体交通网络;同时,昆明市汇集了全省主要高校、科研院所,具有一大批科技人才和科技成果.昆明市区位优势明显,交通便利,科研机构、人才聚集,林产业发展优势明显.

3.1.4 具有较强的财政支撑力和较好的投融资环境

昆明市林业生态建设具有重要意义和紧迫性,市委、市政府高度重视,提出“绿化和生态建设是城市的第一形象、第一环境、第一基础设施、第一景观要素”.积极增加对林业生态建设的财政支撑力度,改善林业产业发展的投融资环境.

在林业生态建设中,以政府投入为主,创新公共财政体制,调整和优化财政资金使用方向,完善财政转移支付制度,增加对生态建设的投入,启动实施一批重点林业生态建设项目;建立健全公益林生态效益补偿基金制度,把实施公益林生态效益补偿作为巩固集体林权制度改革成果、推进生态文明建设、增加林农收入的重要举措来抓,从 2009 年起每年从市财政拿出 1 500 万元,按每年 90 元/hm² 的标准对市级 109 333 hm² 公益林进行补偿,同时对 35 340 hm² 国家重点公益林和 310 507 hm² 省级公益林由市财政追加每年 15 元/hm² 的现金补助^[15].

在林业产业发展方面,以社会投入为主,充分发挥政府财政资金的引导作用,努力形成政府推动、多元投资、市场运作的资本经营机制,坚持投资主体多元化、运营主体企业化、运行管理市场化为方向,创新投融资体制,着力构建市场化、社会化、国际化的融资体系.完善投资优惠政策,鼓励、探索农村集体资产股份化经营模式,鼓励外资和民间资本投向市场前景好的林业产业,鼓励银行等金融机构和担保机构开展森林资源资产及林权证抵押贷款业务,拓宽林产业的直接融资渠道;建立健全投融资机制,降低林业的贷款条件,解决林业发展的资金短缺问题,采取政府搭台、银林合作的方式开展对林农和林业企业经营发展“点对点”的贷款扶持.

表 1 1998~2008 年昆明市森林资源变化情况

项目	林业用地 /hm ²	有林地 /hm ²	疏林地 /hm ²	灌木林地 /hm ²	未成林造林地 /hm ²	苗圃地 /hm ²	无林地 /hm ²	森林覆盖率 /%	活立木蓄积 /m ³
1998 年	1194900	761200	25400	242600	42100	200	123400	48.10	2131.70
2008 年	1243100	904600	7100	192600	32300	1100	105400	52.85	4039.62
增减	48200	143400	-18300	-50000	-9800	900	-18000	4.75	1907.92
增减率	4.03%	18.84%	-72.05%	-20.61%	-23.28%	450.00%	-14.59%		89.50%

3.1.5 林业机构建设完善,职工整体素质较高,林业建设管理机制灵活有效

昆明市林业局拥有市级机关(下属 7 个处室)、市级政法专项编制单位(3 个职能单位)、直接管理单位 5 家,下属事业单位 11 家、企业 3 家的林业行政执法和服务部门,林业机构建设完善。共有各类机关公务员、政法专项、参公事业编制 499 人。事业单位 298 人,管理人才 69 人,专业技术人才 102 人(高级职称 11 人,中级职称 40 人,初级职称 51 人)。在全省林业系统中,职工整体素质较高。

昆明市林业部门从多年的林业建设、管理实践中总结形成了一套灵活有效的建设管理机制。一是对重点生态建设工程的设计和施工严格按照国家基本建设程序进行,实行招投标制度;二是建立和完善规章制度,建立相关的技术责任制和奖惩机制;三是引进先进适用的营造林技术,提高工程质量,确保造林成效;四是严格按工程作业设计要求施工,组织技术人员对工程实施全过程进行质量监督,做到“三环节”管理;五是建立健全森林管护体系,以乡镇为单位建立护林队,以村为单位组建护林组,形成县、乡、村三级监管,队、组、员各负管护责任的森林管护体系。与管护人员签订管护责任合同,划定管护责任区,落实管护责任制,将任务、目标、责任、资金落实到山头地块。

3.1.6 林业生态文化建设发展空间较大

以生态文明建设为核心,推进生态文化繁荣,实现人与自然和谐发展的林业生态文化建设在昆明市处于起步阶段,总量不大且层次低,需要做的工作很多,发展空间较大。现阶段,生态文化体系建设重点是加强宣传力度,完善基础设施建设,办好园地,开发推广生态文化产品。结合现代新昆明建设战略,按照“生态优先,产业发展,文化引领”的要求,基本建立起较为繁荣的生态文化体系,提升昆明市林业对生态文明发展的贡献,为促进生态文明打下良好基础。

3.2 劣势

3.2.1 森林资源总量不足

昆明市土地总面积 2 158 200 hm^2 ,人口 623.9 万人^[13]。林业用地面积 1 243 118.4 hm^2 ,其中:有林地面积 904 593.7 hm^2 ,疏林地面积 7 056.6 hm^2 ,灌木林地面积 192 611.5 hm^2 ;人均拥有林业用地面积 0.2 hm^2 ,人均有林地面积 0.15 hm^2 。以占全省 5.5%的土地面积承载了占全省 13.7%的人口,人均占有森林资源总量不足的问题显得尤其突出^[15]。

3.2.2 森林资源结构不合理

昆明市有林地面积中,林分面积 850 454.6 hm^2 ,占 94.02%,乔木经济林 51 753.8 hm^2 ,占 5.72%,竹林面积 2 385.3 hm^2 ,占 0.26%。林分面积中,纯林面积 602 972.5 hm^2 ,占 70.10%;混交林面积 247 482.1 hm^2 ,占 29.10%。林分面积按龄组分,幼龄林面积 376 769.2 hm^2 ,占 44.30%;中龄林面积 364 652.9 hm^2 ,占 42.88%;近熟林面积 68 048.6 hm^2 ,占 8.0%;成熟林面积 36 097.4 hm^2 ,占 4.24%;过熟林面积 4 886.5 hm^2 ,占 0.58%。林分从优势树种上看,云南松 371 266.7 hm^2 ,占 43.66%;栎类 188 354 hm^2 ,占 22.15%;华山松 115 731.3 hm^2 ,占 13.61%。

昆明市森林资源结构不合理,一是林分比重太大,乔木经济林、竹林资源十分稀少;二是纯林所占比例超过混交林的 2 倍,达到林分面积的 70.10%;三是树种较为单一,针叶林所占比重较大,优势树种为云南松、华山松的林分占 57.27%;四是幼龄林和中龄林面积比重较大,占 87.18%。

3.2.3 低产林比例较大

据《昆明市主要用材林立地质量及其生产力分析报告》,昆明市以云南松、华山松、桉树为优势树种的低产用材林总面积为 55 033 hm^2 ,占以云南松、华山松、桉树为优势树种的用材林面积的 29.22%,低产林比例较大。

3.2.4 林产业结构不合理

产业发展是推进林业快速发展的动力,全市林业年产值达 25.89 亿元。其中,第一产业产值 8.65 亿元,占 33.4%;第二产业产值 14.17 亿元,占 54.7%;第三产业产值 3.07 亿元,占 11.9%。昆明市林业产业产值以第一、第二产业占绝对优势,第三产业非常薄弱,产业产值比例为 33 :55 :12,产业结构不合理。现阶段产业发展的重点是进行产业结构调整,要打破行政区划,按照“一产划圈层、二产进园区、三产分功能”的原则,优化和调整林业产业结构,构筑产业联系紧密,空间布局合理、资源深度整合、区域特色明显、基础设施共享的产业发展新格局。

3.2.5 可用于林业发展的林地资源有限

据 2008 年森林资源“二类”调查结果,昆明市现有无林地面积 105 404.2 hm^2 ,但有近 40%的难造林地,相对集中于北部的金沙江、小江、牛栏江流域,还有部分地块属于石漠化严重地区。全市无林地资源有限且分布区域多为远山区,立地条件差且呈零

星分布,绿化难度大.因此生态建设中依靠无林地造林增加森林资源总量的空间不大,如果改造现有低效林达到提高林分质量的成效,建设成本会较高;林业产业发展对林地质量的要求更高,林业产业发展可利用林地资源显得十分有限.

3.3 机会

3.3.1 各级政府高度重视林业发展,出台各项具体政策、措施支持林业发展

近期召开的中央和云南省委林业工作会议,体现了中央、省政府对林业工作和集体林权制度改革的高度重视,说明在新时期把林业放在了更加重要的位置.中央和云南省两个“9号文件”的出台,确立了新形势下林业以生态建设为主的指导思想、基本方针、战略目标、林业体制改革、主要任务和工作措施,指明了发展现代林业、搞活林业经营体制和振兴林业经济的方向.昆明市委、政府出台了《关于进一步加强城乡园林绿化及生态建设的意见》等政策文件,确立了林业在昆明市经济社会发展中的战略地位,确定了以生态建设为主的林业改革和发展方向,昆明市集体林权制度主体改革基本完成后,及时制定了《昆明市林权流转管理办法(试行)》、《昆明市公益林补偿和管理办法(试行)》等9个配套改革相关政策、措施文件,现已进入征求意见阶段,集体林权制度配套改革工作稳步推进,极大地完善了林业发展的政策措施.

3.3.2 社会对生态建设、林产业产品、生态文化需求存在较大缺口

森林能为社会提供丰富的生态产品、经济产品和文化产品,发达的林业已成为国家文明、社会进步的标志.当前昆明市森林资源总量严重不足,森林生态系统整体功能脆弱,林业产业总量过小、结构不合理,生态文化总量不大且层次低,与社会对生态建设、林产业产品和生态文化的需要存在较大缺口,远远不能满足社会的需求.总体上看,生态问题依然是昆明市可持续发展最突出的问题之一,生态产品已成为昆明市最短缺的产品之一,加快林业发展、加强生态建设任重而道远.昆明市委、政府出台相关文件,明确昆明现代林业发展要求,建立比较完备的森林生态体系、比较发达的林业产业体系和繁荣的生态文化体系,以满足社会对林业发展的要求,缓解因城市规模的扩张和人口数量的增加造成的对林产品需求的压力.

3.3.3 林业第二、三产业存在低成本扩张的机会

昆明市林业第二、三产业发展面临较大市场空

间,但企业生产规模小、品牌优势不明显、无序竞争激烈.目前昆明市有木材经营加工及相关服务企业共599家,产值在500万元以上的只有25家,其总产值5.27亿元,占全市总产值的60.62%.根据昆明市林业第二、三产业发展现状及发展所处的阶段,在一定时期内,有能力的龙头企业可能利用其品牌、技术和管理等优势,以较低的成本来收购或控股某些经营困难的同类企业,对其进行兼并或重组,在短时间内迅速扩大自己的生产规模,壮大自己的经营实力,提高产品的市场占有率,达到低成本扩张的目的,加速资本积累.

集体林权制度改革及相关配套改革全面完成后,林地和林木资源将进入市场,市场对资源配置的基础作用将显现,必将导致资源有效整合.资源整合给企业创造了控制资源的机会,从而有了实施低成本扩张战略的条件.林业资源向有能力经营的企业合理流动,将不断提高森林资源的经营水平和规模效益.

昆明市聚集了全省众多的科研单位和高校,具有一大批专业人才,通过林业科技人员多年的努力,形成了丰硕的林业科研成果和实用技术,为企业采取与技术支撑单位合作获得相关技术,实施“低成本扩张”战略提供了条件.

3.4 威胁

3.4.1 林业支撑保障体系建设不够完善

经过昆明市林业部门多年的努力,林业发展支撑保障体系建设取得了显著成绩.一是预防和控制森林火灾的综合能力得到加强,森林防火机构及扑火队伍进一步得到健全和加强;二是森林公安执法机构进一步加强,形成了一支体制健全,组织机构完善、稳定的林业执法队伍;三是林业有害生物防治管理机构机制进一步完善,预防和控制林业有害生物的能力得到提高,可有效控制林业有害生物大面积发生和蔓延.但是,昆明市林业发展支撑保障体系建设还不够完善,离现代林业支撑体系建设要求还存在一定差距.

3.4.2 林业科技支撑能力有待加强

昆明市林业部门努力提高林业科技水平,林业科技支撑体系建设取得了长足发展,但林业发展科技支撑力度还有待加强,特别是对“五采区”植被恢复造林技术研究、乡土树种选育、科技创新体系建设等重点领域需加大科技支撑力度.

3.4.3 林改后续配套政策有待完善

随着集体林权制度主体改革的完成,森林资源

保护与利用方面会出现新的问题。一是目前昆明市存在林木、林地使用权转让不规范,但相关的配套改革尚未完成;二是在森林资源保护与利用方面,如何保证不出现“农民只图眼前利益,只砍不造和难以管护”致使森林资源遭到破坏的情况,而保护与利用管理体制机制建立滞后。所以,针对林改后可能出现的新情况、新问题,加快完善林改后续配套政策,加快林业支撑保障体系建设刻不容缓。

4 结论

通过对昆明市现代林业发展的内、外部条件分析,昆明市现代林业发展优势明显,发展机会大于所面临的威胁,战略选择为增长性战略^[15],应充分利用突出的内部优势和众多的机会,增加投资,加快发展。在现代林业体系建设中,生态建设优势极为明显,机会更加突出,要重点突出生态建设,并在此基础上解决好森林资源总量不足和结构不合理的问题;林产业发展和生态文化建设也具有区位、资源等方面的优势,要以产业结构调整为突破口,选择优势产业,重点发展、提高第二、三产业的比重,调整优化产业结构,进一步繁荣生态文化;同时,为保障各项战略顺利实施,要重点完善林业发展支撑保障体系建设。

参考文献:

- [1] 冷志明,蒋才芳. 企业战略管理[M]. 长沙:中南大学出版社,2009.
- [2] 李勇,王金伟,佟连军. 长白山自然保护区生态旅游 SWOT 分析[J]. 浙江林业科技,2008,28(1):47-50.
- [3] 高红梅,黄清. 自然保护区生态旅游的 SWOT 分析[J]. 野生动物,2007,28(1):47-50.
- [4] 谭红杨,朱永杰. 自然保护区生态旅游利益相关者结构分析[J]. 北京林业大学学报,2007(3):45-49.
- [5] 朱玲,时鉴,郭雄辉. 长青自然保护区生态旅游的绿色营销策略浅析[J]. 陕西林业科技,2008(4):130-132.
- [6] 张智光. 江苏林业产业发展的 SWOT 分析(I):优势与机遇[J]. 南京林业大学学报,2003(4):62-66.
- [7] 张智光. 江苏林业产业发展的 SWOT 分析(II):劣势与危机[J]. 南京林业大学学报,2004(1):53-57.
- [8] 杜明奎. 县域农业产业化发展的 SWOT 分析—以甘肃省河西地区为例[J]. 开发研究,2008(2):100-103.
- [9] 寇猛,郑宽明. 汉中茶产业集聚化经营 SWOT 分析及战略研究[J]. 中国林业经济,2009(4):8-11.
- [10] 李晓东. SWOT 分析方法在净月潭森林公园旅游规划中的应用[J]. 长春大学学报,2005,15(6):71-74.
- [11] 涂友林. 森林公园发展战略 SWOT 分析—以天柱山国家森林公园为例[J]. 现代农业科技,2008,24:289-290.
- [12] 龚峰. 千家峒国家森林公园旅游开发 SWOT 分析与对策[J]. 湖南林业科技,2008(1):78-80.
- [13] 云南省统计局,国家统计局云南调查总队. 云南统计年鉴 2009[M]. 北京:中国统计出版社,2009.
- [14] 昆明市林业局,云南省林业调查规划院. 昆明市林业发展“十二五”规划[Z]. 2009.
- [15] 全国注册咨询工程师(投资)资格考试参考教材编写委员会. 项目决策分析与评价[M]. 北京:中国计划出版社,2007.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.031

普洱市林权争议调处的主要措施及经验

王发忠

(普洱市林业管理服务中心,云南 思茅区 665000)

摘要:阐述了在普洱市集体林权制度改革中争议调处的重要性和紧迫性,从坚持分级负责、分级调处,狠抓措施的落实,坚持依法依规,严格按政策办事,坚持以“和”为贵,以小调解构筑大和谐等方面论述普洱市集体林权争议调处的主要措施和经验。

关键词:集体林权制度改革;林权争议调处;普洱市

中图分类号:F326.22 **文献标识码:**B **文章编号:**1671-3168(2010)02-0119-03

Main Measures and Experiences for Intervention of Forest Tenure's Dispute in Pu'er City

WANG Fa-zhong

(Center for Forestry Management and Service of Pu'er City, Simao 665000 Yunnan, China)

Abstract: The paper elaborates the significance and emergency for dispute intervention in collective forest tenure reform of Pu'er city, and discusses the main measures and experiences for the intervention from several aspects of both responsibility and intervention at different levels, implementation of the measures, sticking to the laws and regulations as well as taking harmony as most preciousness and so on.

Key words: collective forest tenure reform; intervention of forest tenure's dispute; Pu'er city

按照“试点先行、稳步推进”的思路,2005年普洱市在景谷县民乐镇翁孔村启动集体林林权制度改革(以下简称林改)试点,2006年试点扩大到全市10个县(区)的21个乡镇。其中,景谷县作为全省的9个试点县之一,在全县10个乡镇均开展了试点。2007年在试点取得阶段性工作经验的基础上,在全市10县(区)103个乡镇994个村,13984个村民小组全面展开主体改革。截至2009年底,全市主体改革工作全面完成,配套改革取得重大突破。全市涉及林改的有1.39万个村民小组45.98万户,应确权面积180.12万 hm^2 ,已确权面积176.81万 hm^2 ,确权率为98.16%,其中均山到户面积154.90万 hm^2 ,均山到户率为86%;完成输机宗地120.06万宗,占已确权应输机宗地数的99.07%,宗地勘测合格率达96.3%;累计发放林权证46.13万本,占已确权应发放林权证的99.5%。作为主体改革重要内容的集体林权争议调处工作,在各级党委、政府的高度重视和精心组织下,克服了时间紧、任务重、难度

大的困难,取得了较好的成绩。共调处各类林权争议16632起,调处率为98.39%,涉及争议面积9.57万 hm^2 ,已调处面积8.08万 hm^2 ,面积调处率达84.4%,确保了普洱市深化集体林权制度改革全面完成。在调整林权争议方面取得了一些经验,现介绍如下。

1 正确认识林权争议的必然性和林权争议调处的重要性和紧迫性

林权争议,也称林权纠纷,就是因森林、林木和林地所有权或者使用权的归属而产生的争议。林权争议自古有之,所不同的是不同时期人们对森林资源的依赖性和森林资源产权明晰的程度不同,人们对森林资源依赖程度的大小和森林资源产权明晰度的高低决定了林权争议的多和少。人们对森林资源的依赖性越大,产权明晰愈具体,林权争议就越多。农业集体化、人民公社“一大二公”时期,没有什么林权争议。林业“三定”时期,由于经营主体不明确,产权不明晰,对“两山”的依赖性仅仅只是拣菌、砍

收稿日期:2009-11-30;修回日期:2010-01-12.

作者简介:王发忠(1970-),男,云南景谷人,工程师,从事营造林和森林资源监测工作。

烧柴,所以林权争议也不多。这次林改是农村生产资料重新分配、利益重新调整的第三次土地革命,由于确权到户,直接与农民的利益相关,全市出现了 16 000 多起争议。有争议,说明这次林改切实把林地的使用权和林木的所有权落到了实处,确权到户,明晰了产权,重塑了经营主体。也充分说明经过这次林改,落实了“四权”,农户对山林的依赖性和依赖程度大大增强,“潜力在山、希望在林”、“绿山富民奔小康”的信心和信念大大增强。

林权争议多并不可怕,可怕的是听之任之,久拖不决,激化矛盾,后果不堪设想。党的十六大提出了建设社会主义和谐社会的时代课题和战略目标,同时指出,构建社会主义和谐社会是一个不断化解社会矛盾的持续过程,并要求最大限度地减少不和谐因素,不断促进社会和谐。《中共中央办公厅、国务院办公厅转发〈中央政法委员会、中央社会治安综合治理委员会关于深入开展平安建设的意见〉的通知》(中办发[2005]25号)指出,进一步做好边界地区稳定工作,建设平安边界,维护边界地区和谐稳定。减少争议发生,是实现社会主义新农村战略目标的有力保证,是实践立党为公、执政为民宗旨的具体体现。“调处林权争议无小事”,林权争议就是最直接的社会矛盾和最具体的不和谐因素,调处林权争议就是要最大限度地减少不和谐因素。从这个意义上讲,调处林权争议是构建和谐社会、和谐云南、和谐普洱的需要。

2 坚持分级负责、分级调处,狠抓措施的落实

自林改工作启动以来,市、县、乡充分认识集体林权争议调处的重要性和紧迫性,把林权争议调处作为林改的重点工作抓紧抓好,相应成立了林权争议调处工作机构和建立相应的工作机制。从司法、土地、民政、农业等部门挑选作风正派、办事公道,具有丰富农村工作经验又熟悉法律政策的工作人员组成林权争议调处机构。确定受理和结案程序,建立接案登记、初审、受理的承办、督办,现场调查,组织调处,签定协议,结案审批,卷宗归档等工作制度。做到职责明确,程序明晰,有据可查,建立“谁出错,谁负责”的考核责任追究机制。在争议调处方法上,以协商为主,力争一次性解决历史遗留问题。一时工作做不通,达不成共识的先放一下,不包办代替,不行政命令,避免新的争议发生。

市林改办定期通报全市林权争议调处的进展情况,分析研究调处工作中存在的问题。如前期调处工

作中主要问题有:①部分试点乡(镇)和试点县的试点工作验收后松了劲,未扫尾的遗留争议尾巴过大;②前期本着“先易后难”的原则,把相对小和容易的争议解决了,剩下的基本上是“老大难”和“硬骨头”。针对存在的问题,市、县(区)林改办重新梳理这些遗留争议、“老大难”和“硬骨头”争议,理清调处思路,坚持和强化分级负责、分级调处的制度,户与户之间的争议不出组,组与组之间的争议不出村,村与村的争议不出乡,乡与乡的争议不出县。特别是有 1 600 多起林权争议,重点、难点集中在县与县、集体林与国有林和州(市)际争议三大块。经分析研究后,决定调处工作由“先易后难”转变为“先难后易”,优先调处县与县和集体林与国有林两大块的争议。由各县(区)林改办具体操作,乡(镇)政府、乡林业站、村民委员会密切配合,通力合作,市林改办强化指导。跨州、市间的争议,由属地县(区)按规定处理程序和内容要求,做好调处跨州市山林权争议必须提交的各项书面材料。在此基础上,多次召开专题会议,讨论研究争议调处问题。2008年4月,市林改办在镇沅县召开了5县县际争议协调会议,在现场核查协商的基础上,对现场未调处的林权争议进行了协商处理,使一些老的、大的、难的争议得以解决。这些争议虽然不算多,但调处难度大,跨越时间长,已成为影响全市主体改革进度和质量的主要矛盾和突出问题,同时也是对林权争议调处人员的再培训。

在林权争议调处过程中,做到“五个认真”和坚持“六项基本原则”。“五个认真”即:①切实加强领导,认真组织一支强有力的林权争议调处队伍;②认真做好林权争议调处政策、法规的宣传、教育;③深入调查研究,认真分析争议发生的原因;④认真查找、找准处理的依据和履行规定的处理程序;⑤一丝不苟,认真规范档案管理。“六项基本原则”即:①必须遵循尊重历史,照顾现实的原则;②必须遵循有利于林区和社会稳定的原则;③必须遵循有利于保护和发展森林资源的原则;④必须遵循有利于群众生产、生活的原则;⑤必须遵循主动出击、主动协商、互谅互让,力争将争议解决在基层的原则;⑥注重调解,以调解为主,尽可能不走或少走司法程序的原则。

3 坚持依法依规,严格按政策办事

坚持依法依规是深化集体林权制度改革遵循的基本原则,也是调处林权争议遵循的基本原则。坚持

依法依规包括3个环节:①不折不扣地贯彻执行实体法;②严格程序法;③宣传教育,形成学法、知法、守法的舆论环境和氛围。依法依规做到执行政策不走样,履行程序不错位。普洱市坚持依法依规,严格按政策办事的具体原则有以下几条。

3.1 调处林权争议的“凭证”依据

原林业部《林木林地权属争议处理办法》第六条规定,县级以上人民政府或者国务院授权林业部依法颁发的森林、林木、林地的所有权或者使用权证书是处理林权争议的依据。林业“三定”时县级以上人民政府依法颁发的森林、林木、林地的所有权或者使用权证书(即林权证)是森林、林木、林地权属唯一的法律凭证,也是处理林权争议的第一依据,其他土地改革的土地证、合作化时期有关林木、林地权属的有关凭证和依照有关政策确定林木、林地权属的凭证,只能作为无第一依据情况下,处理林权争议的第二、第三依据或参考依据。

3.2 调处行政管理范围争议的依据

行政区域界线是指国务院或省、自治区、直辖市人民政府批准的行政区域毗邻的各有关人民政府行使行政区域管辖权的分界线。在行政区域界线勘定过程中,由于历史的原因,有的地段出现了行政区域界线与资源使用管理界线相分离的情况。因此,行政区域界线只能作为调处行政管理范围争议的依据,而不能作为处理林权争议的依据,更不能作为第一依据。

3.3 调处跨行政区域界线的“插花山”权属争议的依据

由于历史原因,农户长期习惯管理使用的山林在行政区域界线勘定后出现了跨行政区域界线的“插花山”。鉴于勘定行政区域界线时双方未按有关规定进行协商而导致“插花山”的权属争议,林业“三定”时所发“插花山”《林权证》应视为有效证件,其山权、经营权均归持“插花山”的《林权证》人所有。

3.4 处理轮歇地权属和权属凭证的原则

轮歇地是指林业“三定”中划定到户,并由县人民政府依法颁发了《轮歇地使用证》的轮歇地,即林业“三定”划定“两山一地”中的“一地”。随着时间的推移,轮歇地的用途发生了很大变化,总的有3种类型:①已演变为农耕地;②已划定为“退耕还林地”;③已生长了树木,成为了有林地。这3种类型应持原《轮歇地使用证》,分别到相关部门依法办理土地变更登记手续后颁发新的《土地承包使用证》、

《退耕还土地使用证》和《承包土地使用证》。

3.5 调处集体林与国有林权属争议的原则

客观地说,集体林与国有林的权属争议,多数是集体林核权发证与国有林核权发证不同步造成的。确权发证时,由于双方不通气,不协商,各定各的四至界线,各发各的《林权证》,重复分配,导致重复确定权属而引起的争议,这在全市乃至全省具有普遍性。考虑到这一实际情况,拟先采取协商方式解决,协商不成的,按程序报人民政府裁决。

在林改中已经有林权争议的地区还会发生新的争议。由于争议双方外业确权工作的不同步,又造成新的重证,新的“盖双床被”和新的重复分配、重复确定权属的情形,导致老的争议还未解决,又发生新的争议。为此,在市内县与县之间,凡是有林权争议的地区、地段、地块,双方要做好多联系,多通气,多协商,做到先调处争议,再同步确权发证。在争议未解决前,未经对方签字认可,严禁单方面确权发证。违者,由作出发证决定的领导负全部责任。

4 坚持以“和”为贵,以小调解构筑大和谐

贯彻落实科学发展观,构建社会主义和谐社会给深化集体林权制度改革提出了新的历史任务和更高要求。以“和”为贵是当今社会发展的主旋律,是时代的最强音。林权争议调处工作也始终坚持以“和”为贵。“和”就是和平、和谐、和睦、和气,把林权争议调处工作的着力点、结合点和聚焦点都放在“和”字上,对矛盾较深的争议做到苦口婆心,耐心细致,强调争议双方互谅互让,让出一方平安,让出一方和谐。充分利用广大农村正在开展以建设生态村、文明村、小康村为目标的建设社会主义新农村活动,积极推进林权争议调处工作。同时,坚持走群众路线,一是强化思想疏导工作,充分发挥人民调解组织的作用,充分运用民间协调机制,发挥老年协会、林业协会等民间组织的积极作用,齐心协力做好林权争议的化解工作,力争将争议解决在基层,解决在第一线,力求少走或不走司法程序。二是做好政策疏导工作,把争议调处的政策法规传达给群众,并强调有争议的地块不纳入林改、不发林权证、不安排采伐指标、不准流转的“四不政策”。

州市争议、县际争议或是乡际争议,往往涉及边界两边的两三个自然村的争议。解决了这几个村的争议,也就等于解决了乡际争议、县际争议、州(市)际争议。澜沧县雪林与木嘎2乡的一起乡际争议就

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.032

基于森林健康理念的采伐作业技术措施

张辉,杨璇玺

(云南省林业调查规划院生态分院,云南昆明 650092)

摘要:论述在我国实施森林健康项目的意义及森林健康理念在生态采伐中的应用,包括采伐方式、采伐强度、采伐木确定、伐木和集材技术、伐区清理、更新方式等方面的内容。认为森林健康项目的实施涉及到林权所有人的切身利益,在制定作业设计时要增加公众参与,广泛听取不同利益主体的意见。

关键词:生态采伐;森林健康;采伐作业技术

中图分类号:S718.554 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2010)02-0122-04

Technique Measures for Logging Operation based on Forest Health Conception

ZHANG Hui, YANG Xuan-xi

(Branch of Yunnan Institute of Forest Inventory and Planning, Kunming 650092 Yunnan, China)

Abstract: The paper elaborates the significance of forest health project in our country and the application of the concept to ecological logging, including logging means, logging intensity, logging timbers, logging area clearance and regeneration. It concerns that the implementation of forest health project refers to real benefit of forest tenure owners'. It is necessary to increase public participation and extensively listen to the opinions of different stakeholders when formulating the operational design.

Key words: ecological logging; forest health; logging operational skill

“森林健康”是林业发达国家(美国、加拿大和澳大利亚等)针对人工林林种结构单一,不能满足森林的生态、经济和社会服务功能等缺陷而提出来的可持续森林经营理念,他们认为有了健康的生态系统和健康的森林才能有人类健康的身体,故尔倡导森林健康。通过合理配置林分结构,实现森林病虫

害自控、森林火险等级降低、环境保护功能增强和资源产值提高的目标,使人工林生态系统保持更高的生物多样性和稳定性,增强抵抗各种自然灾害的能力,满足人类所期望的多目标、多价值、多用途、多服务的需要。

长期以来,人们一直沿用传统的以林分为中心

收稿日期:2010-01-06;修回日期:2010-02-21.

作者简介:张辉(1973-),女,云南大理人,助理工程师,从事林业调查规划工作。

是采取这种“反弹琵琶”的方式解决的,既是创新,也是创举。这种方式称为“乡际争议组解决”,内涵很丰富,也很有意义,也是全市大力倡导“县际争议组解决”、“州际争议组解决”的范例。用和风细雨般的一线调解,将大事化小,小事化了,以小调解构筑大和谐。另外,全市现有的林权争议多数是历史上久拖不决遗留下来的,墨江县新抚乡成功地调处了几起历史遗留林权争议的经验,有很强的现实意义。

林权争议调处是一项长期性的工作,要认真分析研究,依法依规,积极制定调处方案,采取有效措施,妥善处理好历史遗留问题,化解矛盾,避免发生

新的林权争议,以巩固林改成果,确保林区社会和谐稳定。

参考文献:

- [1] 思茅地区行政公署林业局. 思茅地区林业志[Z]. 1996.
- [2] 普洱市深化集体林权制度改革领导小组. 普洱市深化集体林权制度改革工作情况汇报材料[Z]. 2009.
- [3] 王菊芳. 林权争议调处法律法规文件汇编[M]. 北京:中国林业出版社,2008.
- [4] 何丕坤. 云南集体山林权属研究[M]. 北京:中国农业大学出版社,2007.

的经营措施,注重木材本身的经营利用和保护,而忽视了其生存环境的保护.实践证明,只注重森林本身的经营而忽视了其生存环境的作用这种单一的经营保护措施并不能达到很好的效果.当前,迫切需要通过保护景观生境来实现森林整体的保护,这就必须从源头抓起,从采伐、再造林开始设计并落实生态保护技术措施以保证森林健康.

1 森林健康起源

1.1 森林健康在国外

20世纪70年代,美国和加拿大生态学家和环境专家借鉴医学上使用的“健康”术语,提出了相应的环境健康学、环境医学、森林生态系统健康、流域健康和湿地生态系统健康等理念,并将这些理念用于森林的防火及森林病虫害防治方面,逐渐形成了一套相应的森林健康理论体系和实际操作标准及经验.到80年代,美国逐步形成一套森林健康检测标准及全国范围的森林健康监测计划.

美国森林健康面临诸多的问题,但他们根据森林健康主要威胁,在不同地区制订了不同的森林健康实施计划应对策略.于1987年和1992年2次就森林健康问题举行国会听证会,并分别于1988年和1993年制订了森林健康计划.1992年美国国会通过了《森林生态系统健康与恢复法》;2003年美国总统一布在国会发表了有关森林健康的讲话,认为森林健康是保证美国国土生态安全的必由之路.

美国森林健康的经营要点和规划把健康的思想贯穿森林生态系统经营全过程,如火险管理、森林病虫害的生态防治、森林健康系统监测与评价、人工促进的生态系统自然修复方法、注重游憩功能、加强公众参与和环保意识教育等.

1.2 森林健康在中国

2001年,国家林业局与美国农业部(USDA)林业局合作开展了中美森林健康合作试验示范项目,并在江西省信丰县、云南省原丽江县、贵州省麻江县、陕西省佛坪县、北京市八达岭林场等地设立了项目试验示范区,这些示范区基本上覆盖了我国长江流域和太行山区等大部分地区森林培育与经营的主要类型.至此,森林健康正式被引入中国并进行了较大范围的试验:①江西省信丰县示范项目区(低效林改造及经济林建设森林健康类型);②贵州省麻江项目区(天然次生林及封育林森林健康类型);③陕西省佛坪项目区(珍贵野生动物栖息地森林健康类型区);④北京市八达岭项目区(国有林场森林健

康类型);⑤云南省丽江示范项目区(天然林及次生林旅游区森林健康类型)

云南省丽江示范区位于玉龙纳西族自治县黄山镇文华村,规划面积1113.6 hm²,建设期5年.该项目重点是建立社区森林合理利用的模式.实施内容主要有:①森林生态系统恢复,包括造林、补植、改造、抚育等措施;②森林保护,包括节柴改灶、沼气池建设、病虫害防治、森林防火、生物多样性保护;③森林健康监测;④培训考察.

2 森林健康项目的意义

森林健康项目所选区域涵盖我国大部分地区森林培育与经营的主要类型,具备我国森林现状的代表性,森林健康项目的实施能加强森林经营,提高森林质量,促进森林健康,已成为我国林业发展的重要内容 and 现代林业建设的永恒主题.长期以来,我国森林经营水平比较低,森林质量不高,作为世界上人工林面积最大的国家,我国仍有相当一部分森林面临着林分结构简单、抵抗病虫害能力低下、森林火灾风险较大等突出问题,因此和美方合作,在我国推广森林健康理念,开展森林健康工作意义重大.

通过森林健康项目可以深入推广和宣传森林健康理念,初步构建森林健康评价指标体系,创新性地提出并划分中国森林健康经营类型,并进一步深化林业国际合作.

3 森林健康理念在生态采伐中的应用

长期以来,以林分为中心的经营措施,只注重木材本身的经营利用和保护,而忽视了其生存环境的保护和有效利用.要改变森林经营理念,改变观念,利用和保护好原有林的面貌,为了森林健康和资源永续利用,较好的办法就是实行森林生态采伐.很多研究表明,对森林采取生态采伐技术比传统采伐技术对环境的破坏要小得多^[1,2].通过森林生态采伐,人们对成熟林木进行合理采伐而获取木材产品和森林的直接经济效益,同时又可以有效地改善森林的生态环境,增强森林的生态效益和环境服务功能^[3].

3.1 生态采伐理念的要点

生态采伐就是在实施森林采伐作业设计时,要用生态学的原理考虑每一项技术措施,以保证森林健康.生态采伐从总体上不会造成对生态系统和森林健康的危害.

1)在林分水平上,要系统地考虑林木及其产量、树种、树种组成和搭配、树木径级、生物多样性的

最佳组合、林地生产力、养分、水分及物质和能量交换过程,使采伐后仍能维持森林生态系统的结构和功能,确保生态系统的稳定性和可持续性,充分反映自然—社会—环境的和谐及人类经济社会的发展需要。

2)在景观水平上,要考虑原生植被和顶级群落,进行景观规划设计,实现不同的森林景观类型的合理配置。在采伐设计时要考虑采伐后的林地对人感官的影响,即美观的效果等,不应该造成千疮百孔般的破碎景观。依据森林群落的演替规律和群落之间的相互关系,通过林分级的采伐与更新加速群落的演替,林分水平的采伐应在景观规划的指导下进行,以维持森林景观的整体性。

3)模仿自然干扰则是模拟自然选择采伐木、培养木和其他保留木,在采伐作业过程中保留一定的枯立木、倒木和枯枝落叶等,以满足动物觅食和求偶等活动的需要。模仿森林在自然生长过程中会自然燃烧或遭遇风倒等现象,通过外力干扰帮助森林成长。如有计划地人工助燃,可以消灭森林中的病虫害,烧死一些过密的林下植物。风倒可以形成林窗、林隙,大小不同的林窗、林隙其实就是多种生物的乐园。

4)在制定采伐运输技术时,要以森林生态学和可持续经营理论为指导,以促进保护森林健康为目标,在取得一定木材收获量的同时,保持生态系统的健康、活力和完整性,充分发挥系统的生态功能和社会功能。在具体实施过程中,要协调好环境保护与森林开发之间的关系,尽量减少森林采伐对生物多样性、野生动植物生境、生态脆弱区、森林流域水量与水质、林地土壤等生态环境的影响,保证森林生态系统多种效益的可持续性和稳定性^[4]。

5)建立生态采伐监测制度和指标体系,保证采伐按设计施工,不因个人意愿而修改设计和实施计划。

3.2 生态采伐的主要技术要点

3.2.1 采伐方式

根据森林培育与经营特点确定不同的采伐方式,如:①低效林改造及经济林建设森林健康类型,在保证森林健康的前提下改进森林的经济效益;②天然林及次生林旅游区森林健康类型,在保证森林健康的前提下改进森林的景观效果。采伐时要严格控制采伐标准,除非特殊情况采用皆伐,一般不使用皆伐,提倡择伐或抚育采伐、更新采伐。择伐的主要实用范围包括为形成复层异龄结构或为培育超大径

级木材的成、过熟林或培育具有丰富景观效果的风景区。抚育采伐主要针对的是幼龄林和中龄林为形成复层异龄结构或培育具有可采伐价值的成熟林或培育具有丰富景观效果的风景区。如云南省丽江示范项目区(天然林及次生林旅游区森林健康类型)以抚育采伐为主,择伐后林中空地直径不应大于林分平均高,伐后林分郁闭度应保留在 0.6 以上,不得造成天窗;回归年或择伐周期不应少于 1 个龄级期,根据伐区各小班林分情况实施定株抚育和生态疏伐。

3.2.2 采伐强度

森林生态采伐是人为干扰森林生长的重要组成部分。采伐强度对林分的生长和更新将产生直接的影响。为了保证森林健康又不影响其生态效益的发挥,要针对不同森林类型和立地条件,因地制宜、科学合理地确定采伐强度。一般择伐和抚育采伐强度不应超过 20%。

3.2.3 采伐木和保留木的确定

为了保护生物多样性,对一些有生态价值的活立木和枯立木(如有鸟巢和猛禽栖息的林木)应予以保留。目前最科学的方法是采用目标树体系结合林分择伐空间结构优化分析来确定采伐木和标准木。这样,既可以去除一部分对保留木生长有影响的林木,还可以对大径材的培育起到很好的促进作用。保留木必须是干形通直、生长良好、无病虫害、经济价值高的健康植株。采伐木应为影响目标树生长,明显有缺陷或没有培育前途的林木(病腐木、弯曲木及濒死木等),但应保留作为森林动物及微生物提供生存场所的除外。

3.2.4 伐木技术

在林木采伐作业中,由于树倒方向不正确而造成的幼树损伤率较高。为避免对林下或周边树木损伤,在生产实践中可采用锯斧并用法、加楔法、留弦法等以控制树倒方向,减少对保留木和幼苗的伤害及对林地植被造成破坏,影响林地的生物多样性。另外,还要注意在造材和运材时注意对幼苗、幼树及保留木的保护。

3.2.5 集材技术

进行采伐作业时,应选择合适的集材作业方式,尽可能地降低采伐对地表、土壤、幼苗、幼树及保留木的影响。宜采取以畜力和人力集材为主,且最好在冬季进行。研究表明,畜力和人力集材有利于森林资源的恢复、生长和培育,作业灵活,可随意集材,不用修集材支道。并且这 2 种集材方式投资少,管理简单,冬季作业时对地表破坏极轻微,很少产生土壤侵

蚀现象。

3.2.6 伐区清理

伐后清理的目的主要是改善林木生长环境、防止山火发生、防止病虫害发生及为森林抚育奠定基础。林区内的伐区清理工作主要包括采伐迹地清理、集材道清理等工作。在进行采伐迹地的清理时,要根据采伐迹地的林况、地况、采伐方式等确定清理方式,一般宜在采完一定面积后进行清理。另外应尽量回收可用材,采取散铺或堆铺的方式清理枝桠,禁止采用火烧清理。在进行集材道清理时,要及时选择适当的更新方式以尽快恢复森林植被。

3.2.7 更新方式

更新方式的选择对尽快恢复森林植被意义重大。更新方式视具体情况而定,如需要改变树种组成或在其它采用天然更新较困难或在规定时间内不能达到更新要求的情况下采用人工更新。而人工促进天然更新适用于采伐后保留目的树种天然幼苗及幼树较多,但分布不均匀、规定时间内难以达到更新标准的迹地。天然更新适合的情况较多:①采伐后保留目的树种的幼苗、幼树较多,分布均匀,规定时间内可以达到更新标准的迹地;②采伐后保留下种母树较多,或具有萌孽能力强的树桩(根)较多,分布均匀,规定时间内可以达到更新标准的迹地;③适于天然下种、萌芽更新的迹地。在确定了更新方式后,还要确定更新的时间及更新的具体技术标准。如云南省丽江示范项目区(天然林及次生林旅游区森林健康类型)根据林区实际情况采取人工促进天然更新方式,在主要树种选择上以速生、生态效益好的乡土树种华山松为主。

4 结论与讨论

上述生态采伐的技术措施中很多也是传统的方法,只不过由于理念的错误和指导思想的扭曲难以坚持从而造成对环境的破坏,这里要指出的是要用新理念来引导改进技术,坚持技术标准,建立监测体

系,保证按设计施工。

1)在进行森林采伐时,涉及森林采伐的计划、准备、采伐、清理、恢复等一系列环节,每个环节都涉及与环境密切相关的控制指标,而这方面也是我国以往缺乏系统研究的。因此,我国在林内的森林生态采伐要应用先进的森林经营理论,研究森林生态采伐更新技术体系,改进森林采伐作业方法,以最大限度地减少对森林及森林环境的负面影响。

2)针对我国不同地区森林培育与经营有不同特点,森林群落和采伐作业类型多种多样、特点迥异,在制定林分层次上的采伐作业规程时,应加快制定针对具体的森林类型特定的采伐更新模式,最大限度地改善林分结构,这方面的工作需要长时间的努力。

3)由于森林健康项目参与的区域众多,涉及到林权所有人的切身利益,因此在制定采伐作业规划和规程时要增加公众参与,加强森林健康的实体教育,广泛听取不同利益团体的意见,使各方面能够接受,便于采伐计划的实施。

4)森林健康项目构建森林健康评价指标体系,创新性地提出并划分了中国森林健康经营类型,可进一步深化林业国际合作,对我国加强森林经营,提高森林质量,促进森林健康具有指导性,因此要加强对森林健康项目采伐利用政策和技术的研究。

参考文献:

- [1] Grabaum R. and B. C. Meyer, Multicriteria optimisation of landscapeusing GIS-based functional assessments[J]. Landscape and UrbanPlanning, 1998, 43(3):21-34.
- [2] Zhu X, Richanl G. H. , and Richard J. A. , a knowledge-based sys-terns approach to desigt of spatial decision support systems for environ-mental management[J], Environment Management, 1998, 22(1):35-48.
- [3] 梁万军,王宪成. 吉林省主要造林树种生态区划及适地适树地理信息系统的研制[J]. 吉林林业科技, 1997(6):7-11.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.033

北京市京津风沙源治理工程营造林水土保持效益分析

王晓东¹,袁定昌¹,李金海¹,王冬梅²

(1.北京市园林绿化局防沙治沙办公室,北京 100029; 2.北京林业大学水土保持学院,北京 100083)

摘要:对北京市京津风沙源治理工程营造林地实施监测,依据森林生态系统服务功能评估规范和土壤蓄水能力对工程营造林地水土保持效益进行了评估,并分析不同造林措施涵养水源功能的差异,结果表明:工程营造林对减少地表径流和消减泥沙的作用明显.2004~2007年工程营造林地累计固土量为64 814.71 t,累计固定肥力约10 085.2 t;封山育林和人工造林是水源涵养的主体(累计贡献率为69.3%),人工造林和配套荒山造林单位面积涵养水源量最高.

关键词:营造林;水土保持效益;涵养水源;京津风沙源治理工程;北京市

中图分类号:S727.2;S718.557 **文献标识码:**A **文章编号:**1671-3168(2010)02-0126-04

Benefit Analysis of Soil and Water Conservation of Planted Forest in the Project of Beijing-Tianjin Dust Storms Sources Control

WANG Xiao-dong¹, YUAN Ding-chang¹, LI Jin-hai¹, WANG Dong-mei²

(1. The Office for Combating Desertification, Beijing Landscape and Forestry Bureau, Beijing 100029, China;

2. College of Soil and Water Conservation, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

Abstract: Based on the monitoring of planted forest in the project of Beijing-Tianjin dust storms source control, the paper evaluated the benefits of soil and water conservation by means of "Specifications for assessment of forest ecosystem services in the PRC" and analyzed the differences resulted from adverse measures for water conservation. The results indicated that reforestation project significantly reduced the surface runoff. From 2004 to 2007, a volume of 64814.71t soil and 10085.2t fertilizer had already been conserved. Enclosure of the hillside for regeneration and artificial afforestation contributed 69.3% to water conservation. The combination of these two could achieve the highest amount of water conservation per unit area.

Key words: afforestation; benefit of water and soil conservation; watershed protection; the project of Beijing-Tianjin dust storm source control; Beijing

为保护和建设林草植被,尽快遏制京津及其周围地区沙化扩展趋势,治理沙化土地,改善生态环境,2000年国家实施了京津风沙源治理工程.截至2008年底,工程已经实施9年,到2010年一期工程即将完成之际,对京津风沙源治理工程进行效益研究,有利于客观地评价工程建设成效,指导二期工程规划以及今后更好地开展工作.目前国内针对京津风沙源治理工程效益研究多集中于工程区整体效益的评价研究,工程单项措施效益研究较少,而林业措施作为工程的主要建设内容,对工程区整体生态效益的影响至关重要.本研究在工程实施以来进行长

期监测基础上,对北京市京津风沙源治理工程区营造林措施进行水土保持效益研究,对二期工程林业措施的科学实施具有实际指导意义.

1 试验地概况

试验地位于华北平原的西北边缘,地理坐标为北纬39°28'~41°05'、东经115°25'~117°30',周围与河北省、天津市毗邻.西部、北部和东北部三面环山.西部山地统称为西山,属太行山脉;东北部山地统称为军都山,属燕山山脉,最高海拔2 303 m.土壤垂直分布从低到高是山地褐土、山地棕壤和山地草甸

收稿日期:2010-02-26.

作者简介:王晓东(1981-),男,山西朔州人,博士,工程师,主要研究方向:水土保持与荒漠化防治. E-mail:wangxiaodong1019@163.com

土. 平均气温为 9~11℃, 无霜期一般为 150 d. 原始植被类型为暖温带阔叶落叶林和温带针叶林. 主要植被有桦 (*Betula*)、杨 (*Populus*)、栎类 (*Quercus*)、混生次生林以及大面积灌丛, 山间盆地及沟谷地带生长有杨 (*Populus*)、柳 (*Salix babylonica*)、榆 (*Ulmus pumila* Linn.)、桑 (*Morus alba* L.)、核桃楸 (*Juglans mandshurica* Maxim.)、板栗 (*Castanea mollissima* Blume)、柿树 (*Diospyros kaki* Linn. f.) 等. 人工营造的树种主要有油松 (*Pinus tabulaeformis* Carr.)、侧柏 (*Platycladus orientalis* (Linn.) Franco)、落叶松 (*Larix gmellini* (Rupr.) Rupr.)、刺槐 (*Robinia pseudoacacia* L.)、毛白杨 (*Populus tomentosa* Carr.)、椿树 (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle)、栎树 (*Koelreuteria paniculata* Laxm.)、黄栌 (*Cotinus coggygria*)、元宝枫 (*Acer truncatum* Bunge) 以及灌木林等^[1,2].

2 材料与方法

2.1 试验样地设置

试验采取设置径流观测小区, 并结合样地调查的方法进行水土流失研究.

选取 4 个典型水土流失监测站, 建立径流观测小区, 径流小区面积为 5 m×20 m, 每个径流小区设置 2 种处理, 即有林地与作为对照的无林地, 每种类型均设置一种重复. 每次降雨后, 利用 JDZ-1 型数字雨量计、E601 蒸发皿和 WGZ-1 型光电数字水位计记录降雨量、蒸发量、产流量和产沙量.

选取 17 个典型样地, 采用环刀法测定土壤容重和毛管孔隙度^[3]. 土壤总孔隙度计算公式为(土壤的比重取平均值 2.65^[4]):

$$\text{土壤孔隙度}(\%) = \frac{\text{土壤比重} - \text{土壤容重}}{\text{土壤比重}} \times 100\% \quad (1)$$

考虑到工程的生态效益存在滞后, 监测从 2004 年开始, 监测期为 2004~2008 年, 部分为 2004~2007 年.

2.2 水土保持效益评价

参照森林生态系统服务功能评估规范 (LY/T 16xx—2008)^[5], 并参考其他文献评价方法研究成果^[6-9], 确定研究使用的评价方法(表 1).

2.3 不同造林措施水源涵养量

研究证明, 森林涵养水源的功能主要是由土壤层贮水完成的, 而土壤层厚度和非毛管孔隙度可综合反映森林土壤涵养水源的潜在能力^[10], 因此采用林地土壤层厚度和非毛管孔隙度与林地面积组合成涵养水源权重, 如公式(7)所示:

$$\varpi_i = \frac{d_i \times c_i \times A_i}{\sum_{i=1}^n (d_i \times c_i \times A_i)} \quad (7)$$

式中, ϖ_i 为第 i 种措施的水源涵养权重, d_i 和 c_i 分别表示第 i 种措施的土层厚度 (cm) 和土壤非毛管孔隙度 (%), A_i 第 i 种为措施的造林面积 (hm^2)^[11].

3 结果与分析

3.1 涵养水源效益

2004~2008 年, 通过定位站对京津风沙源治理工程营造林地地块进行综合监测, 得到降雨量、林分蒸发量、地表径流量(表 2).

由表 2 可以看出, 工程区营造林地的年地表径流量呈逐年减少趋势, 表明工程营造林对减少地表径流的作用明显. 与 2004 年相比, 2008 年地表径流消减率达 99.6%, 主要是由于随着林地的逐渐成熟, 枯落物量在逐渐增加, 林地表层土壤的空隙度也在逐渐增加, 提高了林地的下渗能力.

将表 2 中降水量、林分蒸发量和地表径流量数

表 1 水土保持效益评价方法

Tab. 1 Evaluation methodology of soil and water conservation benefits

功能类别	指标	计算公式和参数说明
涵养水源	调节水量	$G_{\text{调}} = 10A(P - E - C) \quad (2)$ $G_{\text{调}}$ 为林分调节水量功能, 单位: $\text{m}^3 \cdot \text{a}^{-1}$; P 为降水量, 单位: $\text{mm} \cdot \text{a}^{-1}$; E 为林分蒸发量, 单位: $\text{mm} \cdot \text{a}^{-1}$; C 为地表径流量, 单位: $\text{mm} \cdot \text{a}^{-1}$; A 为林分面积, 单位: hm^2 .
	保育土壤	固土保肥
$G_P = AP(X_2 - X_1) \quad (5); \quad G_K = AK(X_2 - X_1) \quad (6)$		
$G_{\text{固土}}$ 为林分年固土量, 单位: $\text{t} \cdot \text{a}^{-1}$; X_1 为林地土壤侵蚀模数, 单位: $\text{t} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$; X_2 为无林地土壤侵蚀模数, 单位: $\text{t} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$; G_N 为减少的氮流失量, 单位: $\text{t} \cdot \text{a}^{-1}$; G_P 为减少的磷流失量, 单位: $\text{t} \cdot \text{a}^{-1}$; G_K 为减少的钾流失量, 单位: $\text{t} \cdot \text{a}^{-1}$; N 为土壤含氮量, 单位: %; P 为土壤含磷量, 单位: %; K 为土壤含钾量, 单位: %; A 为林分面积, 单位: hm^2 .		

表 2 2004~2008 年工程区年度水文监测结果

Tab. 2 The result of hydrological monitoring in project area form 2004 to 2008

年份	降水量 /mm	林分蒸发量 /mm	地表径流量 /mm
2004	699.5	286.50	306.40
2005	642.3	389.40	214.40
2006	388.5	321.27	47.88
2007	509.2	498.10	0.38
2008	408.1	391.56	1.24

据代入公式(2),计算得到北京市京津风沙源治理工程区营造林地年调节水量与累计造林对比(图1)。截至2008年,京津风沙源工程累计营造林地29.51万hm²,工程从2004~2008年,5年时间共调节水量42542.8万m³。由图1可以看出,工程营造林地年度调节水量与累计营造林地面积并不成正比,主要是因为近年来北京山区降水量逐年下降,受到温室效应的影响,蒸发量则有增加的趋势,导致年调节水量呈下降的趋势。

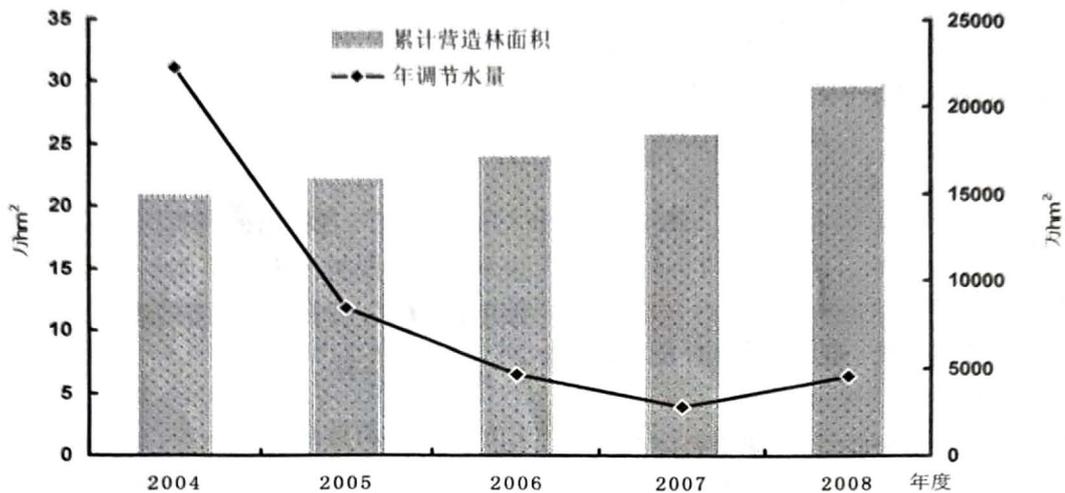


图 1 工程区年调节水量与累计营造林地对比

Fig. 1 Comparison of annual adjustment of water with the total afforestation in project area

3.2 固土保肥效益

对典型流域进行监测,得到2004~2007年坡面产沙量(表3)。

表 3 典型流域坡面径流场产沙量

Tab. 3 The sediment production in runoff plots of typical watershed

年份	产沙量 /t		产沙模数 /(t/km ² ·a)		削减率 /%
	有林地	无林地	有林地	无林地	
2004	0.6700	0.8598	73.6000	90.5000	18.7
2005	0.0153	0.0703	1.6800	7.4000	77.3
2006	0.0033	0.0392	0.3626	4.1263	91.6
2007	0.0007	0.0306	0.0747	3.2238	98.0

由表3可以看出,随着工程的实施,林地土壤侵蚀量在逐年下降。在监测期2004~2007年,有林地与无林地对比,泥沙削减率在逐年增加,从2004年的18.7%增加到2007年的98%,工程营造林地对消减

泥沙方面作用明显。依据公式(3),计算得到京津风沙源治理营造林地工程2004~2007年累计固土量为64814.71t。

对流域土壤进行取样,分别测定不同植被覆盖下土壤的理化性质(表4)。依据公式(4)、(5)、(6),计算得到京津风沙源治理营造林地工程区造林地总累计固定肥力约10085.2t,其中累积固氮量为233.33t,固磷量为5094.44t,固钾量为4757.4t(图2)。

3.3 不同造林措施涵养水源功能差异

北京市京津风沙源治理工程营造林地主要措施包括退耕还林(退耕地造林和配套荒山造林)、飞播造林、封山育林和人工造林。在所布设样地中选取不同造林措施典型样地,测定得到样地土壤非毛管孔隙度和土层厚度(表5)。

依据公式(7),计算得到2008年不同造林措施林地的涵养水源量。结果表明,封山育林和人工造林涵养水源功能贡献率(不同造林措施涵养水源量占工程营造林地涵养水源总量)最大,其贡献率分别为

表 4 不同植被土壤理化分析结果

Tab. 4 The result of soil physical and chemical analysis of vegetation

植被	土壤层次	全 N 含量 /%	速效 P /%	速效 K /%
乔木林地	A	0.571	8.23	6.51
	B	0.216	4.26	2.66
灌、草地	A	0.310	10.06	8.02
	B	0.254	7.65	1.90
乔灌草地	A	0.621	10.34	21.20
	B	0.184	6.63	3.73
平均		0.360	7.86	7.34

表 5 不同造林措施土壤物理性质

Tab. 5 Soil physical properties of different afforestation measures

造林措施	土壤厚度 /cm	非毛管孔隙度 /%	造林面积 /万 hm ²
退耕地造林	48.6	10.5	3.07
配套荒山造林	35.0	16.5	2.73
飞播造林	30.0	13.2	2.04
封山育林	30.0	13.2	15.58
人工造林	35.0	16.5	4.88

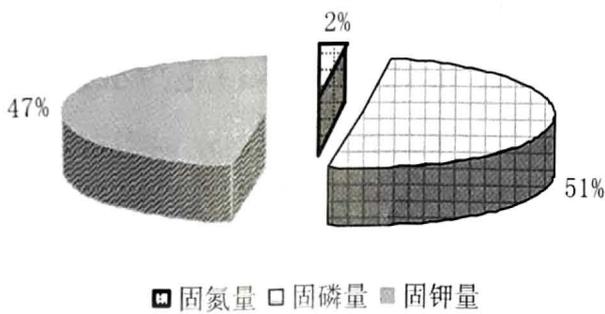


图 2 工程区肥量百分比

Fig. 2 Comparison of fertilizer conservation in project area

52.8%和 16.5% (二者累积贡献率达 69.3%)，而退耕地造林、配套荒山造林和飞播造林的贡献率仅为 10.4%、9.3%和 6.9%。就单位面积涵养水源量来看，人工造林和配套荒山造林最高，为 201.6 m³/hm²，其次为退耕地造林，为 177.9 m³/hm²。而飞播造林和封山育林单位面积涵养水源功能最低，为

138.2 m³/hm²。由图 3 可以发现，尽管单位面积涵养水源能力最低，但是封山育林水源涵养贡献率最高 (47.7%)，主要是因为其面积较大所致。人工造林的水源涵养贡献率较高 (21.8%)，这与其造林面积和单位面积水源涵养能力均较大有关，而飞播造林的单位面积水源涵养能力和造林面积最小，所以其水源涵养贡献率最低 (6.2%)。

4 结论与讨论

1) 工程区营造林地块的年径流量呈逐年减少的趋势，工程营造林对涵养水源的作用明显。截至 2008 年，京津风沙源工程累计营造林 29.51 万 hm²，2004~2008 年工程调节水量共 42 542.8 万 m³。

2) 随着工程的实施，林地土壤侵蚀量在逐年下降，泥沙消减率在逐年增加，从 2004 年的 18.7% 增加到 2007 年的 98%，工程营造林对消减泥沙作用明显。京津风沙源治理营造林工程 2004~2007 年累计固土量为 64 814.71 t，累计固定 (下转第 137 页)

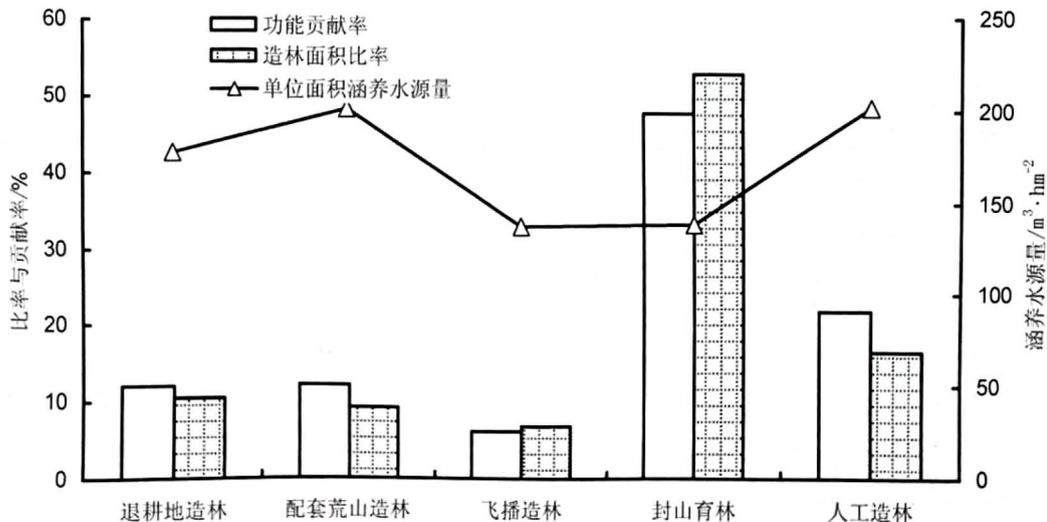


图 3 不同造林措施类型涵养水源功能特征

Fig. 3 Characteristics of water conservation in different afforestation measures

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.034

峨眉山市有林地生态系统服务功能价值评估

伍泽洪¹,唐志华²,苏子友³,潘发明³

(1.成都市园林建设处,四川 成都 610072; 2.四川省城市建设工程监理有限公司,四川 成都 610031;
3.四川省林业调查规划院,四川 成都 610081)

摘要:基于对峨眉山市有林地生态系统的定位观测及峨眉山市森林资源二类调查资料,依据《森林生态系统服务功能评估规范》(LY/T1721-2008),定量评价了峨眉山市2007年有林地生态系统的服务价值。结果表明,2007年峨眉山市有林地生态系统服务总价值为864 858.4万元,其中涵养水源价值462 412.2万元,保育土壤价值30 987.0万元,固碳释氧价值101 176.7万元,积累营养物质价值6 045.1万元,净化大气环境价值18 234.6万元,森林防护价值1 686.0万元,生物多样性保护价值218 439.4万元,森林游憩价值5 875.2万元。

关键词:峨眉山市;有林地;生态系统服务功能;价值评估

中图分类号:S718.557 **文献标识码:**A **文章编号:**1671-3168(2010)02-0130-06

Evaluation of Forestland Ecosystem Service in Emei Mountain City

WU Ze-hong¹, TANG Zhi-hua², SU Zi-you³, PAN Fa-ming³

(1. The Office for Landscape Architecture Construction of Chengdu City, Chengdu 610072 Sichuan, China;
2. Sichuan Urban Construction Company Ltd, Chengdu 610031 Sichuan, China;
3. Sichuan Institute of Forest Inventory and Planning, Chengdu 610081 Sichuan, China)

Abstract: The paper quantitatively evaluated the forestland ecosystem service value of Emei Mountain city in 2007, based on long-term located monitoring and forest resource inventory data as well as Specifications for Assessment of Forest Ecosystem Services (LY/T1721-2008). The results showed that the total value of forestland ecosystem service in Emei Mountain City in 2007 was 8.649 billion yuan, in which the value for water retention was 4.624 billion yuan, the value for erosion control was 309.87 million yuan, the value for carbon fixation and oxygen releasing was 1.012 billion yuan, the value for accumulating nutriments was equivalent to 60.45 million yuan, the value for purifying air was 182.35 million yuan, the value for forest protection was 16.86 million yuan, the value for biodiversity protection was 2.184 billion yuan, and the recreation value for forest tour was 58.75 million yuan respectively.

Key words: Emei Mountain City; forestland; ecosystem service function; evaluation of the value

生态系统服务功能是指生态系统与生态过程所形成及所维持的人类赖以生存的自然环境条件与效用^[1],森林生态系统服务功能是指森林生态系统与生态过程所形成及所维持人类赖以生存的自然环境条件与效用^[2]。随着人类认识的逐步提高,森林生态系统服务功能价值评估已经成为科学界研究的热点^[3-5],但由于对其价值评估目前还没有统一的标准,使得计算结果的差异很大,而且现有的研究重点主要集中在自然保护区、风景名胜区等国家重点保护的区域,对其它地域的森林生态系统服务功能价值评估较少。因此,笔者依据中华人民共和国林业行业标

准《森林生态系统服务功能评估规范》(LY/T1721-2008),利用峨眉山市森林资源二类调查报告资料,对峨眉山市有林地生态服务价值进行定量评估,旨在为峨眉山市林业的可持续发展及经济发展提供决策依据。

1 研究地区与研究方法

1.1 研究地区概况

峨眉山市位于北纬29°16'29"~29°43'11",东经103°10'30"~103°37'10",处于四川盆地西南边缘,乐山市西部,属长江上游大渡河水系,是长江上游的重

收稿日期:2009-12-27.

作者简介:伍泽洪(1975-),男,四川大邑人,园林工程师,主要从事园林绿化、园林资源调查等工作。

要水源涵养区。地势西南高,东北低,海拔 386 ~ 3 098.8 m。峨眉山市气候以亚热带湿润季风气候为主。全年气候四季分明,气候温和,雨量充沛,冬无严寒,夏无酷暑,少日照,霜期短,山区多云雾,气候潮湿。多年平均气温 17.2℃;区域内最高气温约 38.1℃,最低气温约-4.3℃,年均降雨量约 1 555.3 mm;年均相对湿度 81%;年均总日照 952 h。野生动植物资源丰富。

1.2 资料来源

根据 2007 年峨眉山市森林资源的二类调查结果,峨眉山市土地总面积 118 296.5 hm²,其中林地面积 73 974.1 hm²,占土地总面积的 62.5%;有林地面积 59 710.6 hm²;全市森林覆盖率 57.4%。有林地各林分类型面积见表 1。

1.3 研究方法

依据中华人民共和国林业行业标准《中国森林生态系统服务功能观测与评估规范》(LY/T1721-2008),通过在峨眉山市水利局、农业局、气象局、环保局、林业局等相关部门收集到的多年数据资料、实地走访当地群众、游客,以及利用布设在有林地上多个样地的 2007 年每月监测数据等资料,定量分析峨眉山市有林地涵养水源、保育土壤、固碳释氧、积累营养物质、净化大气环境、森林防护、生物多样性保

表 1 峨眉山市有林地各林分类型面积

Tab. 1 Different of forest ecosystem area in forestland in Emei Mountain city

森林或林分类型	面积/hm ²	森林或林分类型	面积/hm ²
冷杉	1556.9	樟、楠	1090.9
冷杉+阔叶树	1440.0	松、柏类	202.7
杉类(柳杉、杉木、水杉)	16865.6	松、柏+阔叶树	211.7
杉类+阔叶树	5354.8	其它软阔	5891.3
栎类	5034.6	其它硬阔	4341.5
桉木	4730.8	毛竹林	231.1
桦木	2852.8	杂竹林	2758.3
桉树	2623.8	经济林	1958.3
杨树、千丈	2565.5	合计	59710.6

护 7 项主要功能的物质质量及其价值量。

2 结果与分析

2.1 涵养水源价值

根据 1993~1999 年《中国水利年鉴》评价水库库容造价(2.17 元/t)折算出目前单位库容造价为 6.11 元/t,采用网格化得出全市居民用水价格的平均值为 2.09 元/t,然后依据《中国森林生态系统服务功能观测与评估规范》(LY/T1721-2008)涵养水

表 2 峨眉山市有林地各林分类型涵养水源价值

Tab. 2 Value of water conservation in different forest ecosystem in forestland in Emei Mountain city (2007)

林分类型	年涵养水源量/(m ³ ·a ⁻¹)	调节水量价值/(元·a ⁻¹)	净化水质价值/(元·a ⁻¹)	总涵养水源价值/(元·a ⁻¹)
冷杉	15774476	96393084	32968652	129361736
冷杉+阔叶树	13931417	85130714	29116663	114247377
杉类(柳杉、杉木、水杉)	170072316	1039260911	355451143	1394712054
杉类+阔叶树	48838942	298440122	102073388	400513510
栎类	49982727	305429444	104463897	409893341
桉木	46848582	286277625	97913534	384191159
桦木	30182573	184436651	63081579	247518230
桉树	12987842	79364807	27144590	106509397
杨树、千丈	24480338	149592006	51163908	200755914
樟、楠	11312368	69126479	23642847	92769326
松、柏类	2123386	12975375	4437876	17413251
松、柏+阔叶树	2230700	13631131	4662161	18293292
其它软阔	53629084	327711244	112084785	439796029
其它硬阔	43459815	265569891	90831013	356400904
毛竹林	2214882	13534481	4629104	18163585
杂竹林	27683518	169165673	57858554	227024227
经济林	8118702	49610953	16968088	66579041
合计	563871668	3445650591	1178491782	4624142373

源价值公式计算出峨眉山市有林地各林分类型 2007 年涵养水源量为 563 871 668 m³, 调节水量价值为 3 445 650 591 元, 净化水质价值为 1 178 491 782 元, 总涵养水源价值为 4 624 142 373 元. 由表 2 可以看出, 杉类(柳杉、杉木、水杉)和其它软阔 2 种林分类型涵养水源价值最大, 分别为 1 394 712 054 元和 439 796 029 元, 毛竹林、松、柏类最小, 分别为 18 163 585 元、17 413 251 元.

2.2 保育土壤价值

由农业部《中国农业信息网》可知, 2007 年磷酸氢二铵平均价格、氯化钾和有机质的价格分别为 2 400 元/t、2 200 元/t、320 元/t(磷酸氢二铵中含氮量 18.0%, 含磷量 20.0%; 氯化钾中含钾量为 50.0%). 依据(LY/T1721-2008)评估规范的保护土壤价值公式计算出峨眉山市有林地各林分类型 2007 年固土价值为 17 711 609 元, 保肥价值为 292 158 052 元, 保育土壤总价值为 309 869 661 元. 杉类(柳杉、杉木、水杉)、杉类+阔叶树 2 种林分类型保育土壤价值最大, 分别为 98 242 070 元、38 290 950 元, 松、柏+阔叶树和松、柏类 2 种林分类型保育土壤价值最小, 分别为 895 156 元和 694 445 元(表 3).

2.3 固碳释氧价值

本研究中固碳价格采用瑞典的碳税率(折合人民币 1 200 元/t), 制造氧气价格采用中华人民共和国卫生部网站中氧气平均价格(1 000 元/t), 依据评估规范(LY/T1721-2008)的固碳释氧公式, 计算出峨眉山市有林地各林分类型 2007 年固碳价值为 474 191 500 元, 释放氧气价值为 537 575 500, 固碳释氧价值为 1 011 767 000 元. 由表 4 可知, 杉类(柳杉、杉木、水杉)和其它软阔 2 种林分类型固碳释氧价值最大, 分别为 260 501 000 元和 125 960 300 元, 松、柏+阔叶树和松、柏类 2 种林分类型固碳释氧价值最小, 分别为 2 292 000 和 3 222 800 元.

2.4 积累营养物质价值

依据评估规范(LY/T1721-2008)中的积累营养物质公式(磷酸氢二铵平均价格、氯化钾和有机质的价格分别为 2 400 元/t、2 200 元/t、320 元/t, 磷酸氢二铵中含氮量 18.0%, 含磷量 20.0%; 氯化钾中含钾量为 50.0%), 峨眉山市有林地各林分类型 2007 年积累营养物质价值为 60 451 422 元, 排在前 2 位的林分类型是杉类(柳杉、杉木、水杉)和桉木(其值分别为 14 931 403 元和 7 929 210 元), 排在最后 2 位的 2 种林分类型是松、柏类和松、柏+阔叶树(其

表 3 峨眉山市有林地各林分类型保育土壤价值 (元·a⁻¹)

Tab. 3 Value of erosion control in different forest ecosystem in forestland in Emei Mountain city (2007)

林分类型	林分年固土价值	林分年保肥价值	固土保肥总价值
冷杉	506935	12137039	12643974
冷杉+阔叶树	478543	11936056	12414599
杉类(柳杉、杉木、水杉)	5363893	92878177	98242070
杉类+阔叶树	1743398	36547552	38290950
栎类	1464692	16716396	18181088
桉木	1403981	23237187	24641168
桦木	747192	8076572	8823764
桉树	620488	5720578	6341066
杨树、千丈	734808	12192850	12927658
樟、楠	399396	8809462	9208858
松、柏类	51701	642744	694445
松、柏+阔叶树	58287	836869	895156
其它软阔	1633347	24306792	25940139
其它硬阔	1119388	13850157	14969545
毛竹林	65050	1250861	1315911
杂竹林	786273	13126238	13912511
经济林	534237	9892522	10426759
合计	17711609	292158052	309869661

表 4 峨眉山市有林地各林分类型固碳释氧价值 (元·a⁻¹)

Tab. 4 Value of C fixation and O₂ release in different forest ecosystem in forestland in Emei Mountain city (2007)

森林或林分类型	固碳价值	释氧价值	固碳释氧价值合计
冷杉	18725200	21533400	40258600
冷杉+阔叶树	20323800	23826700	44150500
杉类(柳杉、杉木、水杉)	140302400	120198600	260501000
杉类+阔叶树	44534300	35558200	80092500
栎类	29055700	27559500	56615200
桉木	39525200	53311400	92836600
桦木	17521200	24789900	42311100
桉树	17833400	30502000	48335400
杨树、千丈	20869600	29750100	50619700
樟、楠	11971800	11634300	23606100
松、柏类	1309300	1913500	3222800
松、柏+阔叶树	1110900	1181100	2292000
其它软阔	50244100	75716200	125960300
其它硬阔	23107400	27096100	50203500
毛竹林	2186500	3449700	5636200
杂竹林	28750700	46124800	74875500
经济林	6820000	3430000	10250000
合计	474191500	537575500	1011767000

表 5 峨眉山市有林地各林分类型积累营养物质价值

Tab. 5 Value of nutrients cycle in different forest ecosystem in forestland in Emei Mountain city (2007)

林分类型	积累氮量 $/(t \cdot a^{-1})$	积累磷量 $/(t \cdot a^{-1})$	积累钾量 $/(t \cdot a^{-1})$	积累营养物质价值 $/(元 \cdot a^{-1})$
冷杉	102.70	10.98	31.31	2073956
冷杉+阔叶树	120.92	12.32	43.83	2462887
杉类(柳杉、杉木、水杉)	733.40	56.61	330.32	14931403
杉类+阔叶树	238.08	17.46	88.02	4747848
栎类	142.99	13.09	100.60	3103152
桉木	359.87	39.47	256.55	7929210
桦木	163.28	18.42	133.20	3679628
桉树	49.92	6.37	51.25	1183281
杨树、千丈	159.29	19.59	174.87	3813411
樟、楠	88.90	8.49	74.89	1989465
松、柏类	6.88	0.62	5.70	152966
松、柏+阔叶树	4.66	0.47	3.78	103800
其它软阔	257.94	31.84	283.76	6179392
其它硬阔	85.43	11.53	97.95	2080170
毛竹林	19.01	2.47	28.45	490454
杂竹林	201.84	21.16	294.82	5095917
经济林	18.40	1.50	21.40	434482
合计	2753.51	272.39	2020.7	60451422

值分别为 152 966 元和 103 800 元)。

2.5 净化大气环境价值

依据评估规范(LY/T1721-2008)净化大气环境价值评估内容,本研究主要分析了各林分类型的提供负离子价值、吸收污染物(二氧化硫、氟化物、氮氧化物)价值、阻滞降尘价值(表 6),相关数据的价格取值见评估规范。

由表 6 可知,2007 年峨眉山市有林地的净化大气环境价值为 182 346 278 元,其中杉类(柳杉、杉木、水杉)和杉类+阔叶树 2 种林分类型净化大气环境价值最大,分别为 86 876 280 元和 18 607 708 元,毛竹林和松、柏+阔叶树 2 种林分类型净化大气环境价值最小,分别为 798 927 元和 732 489 元。

2.6 防护价值

森林生态系统通过改良田间小气候,改良土壤水肥状况来抵御干旱、洪涝、干热风、寒潮等自然灾害,从而使农作物产量增加。依据评估规范(LY/T1721-2008),并结合峨眉山市有林地的情况和各林分类型的林分质量状况,对有林地的竹林和经济林 2 种林分类型价值忽略不计。根据农业部《中国

表 6 峨眉山市有林地各林分类型净化

大气环境价值 (元·a⁻¹)

Tab. 6 Value of air quality purifying in different forest ecosystem in forestland in Emei Mountain city (2007)

林分类型	提供负离子的价值	吸收污染物价值	滞尘价值	净化大气环境总价值
冷杉	132772	230643	7753362	8116777
冷杉+阔叶树	145087	271026	4677	5093595
杉类(柳杉、杉木、水杉)	387653	2497939	83990688	86876280
杉类+阔叶树	206333	1007647	17393730	18607708
栎类	233952	556348	7627421	8417721
桉木	218906	522779	7167163	7908845
桦木	92089	315248	4321993	4729329
桉树	53770	289942	3975059	4318770
杨树、千丈	66783	283503	3886733	4237018
樟、楠	91762	120549	1652715	1865026
松、柏类	6234	30022	1009446	1045703
松、柏+阔叶树	4997	39837	687655	732489
其它软阔	158694	651017	8925	9735031
其它硬阔	68334	479758	6577374	7125463
毛竹林	4768	43487	750671	798927
杂竹林	49518	519046	8959648	9528213
经济林	26156	216402	2966825	3209383
合计	1947808	8075193	158734085	182346278

表 7 峨眉山市有林地各林分类型森林防护价值

Tab. 7 Value of forest protection in different forest ecosystem in forestland in Emei Mountain city (2007)

林分类型	森林防护作物增产量 $/(t \cdot a^{-1})$	森林防护价值 $/(元 \cdot a^{-1})$
冷杉	58.1	96490
冷杉+阔叶树	53.7	89212
杉类(柳杉、杉木、水杉)	3877.1	6222088
杉类+阔叶树	1249.7	2006436
栎类	162.0	309834
桉木	1087.5	1745295
桦木	655.8	1052460
桉树	40.5	61766
杨树、千丈	589.8	946469
樟、楠	250.8	402457
松、柏类	46.6	74780
松、柏+阔叶树	48.7	78101
其它软阔	1354.3	2173429
其它硬阔	998.0	1601674
合计	10472.6	16860490

农业信息网》(<http://www.agri.gov.cn>) 公布的农作物价格行情,同时结合峨眉山市当地和四川省的农作物价格,将评估报告的农作物价格确定如下:小麦 1.668 元/kg、水稻 1.472 元/kg、玉米 1.66 元/kg、油菜籽 3.408 元/kg。

由表 7 可知,峨眉山市有林地各林分类型 2007 年森林防护价值为 16 860 490 元,其中杉类(柳杉、杉木、水杉)和其它软阔 2 种林分类型森林防护价值最大,分别为 6 222 088 元和 2 173 429 元,松、柏类和桉树 2 种林分类型防护价值最小,分别为 7 478 元和 61 766 元。

2.7 生物多样性保护价值

森林生物多样性保护功能是指森林生态系统为生物物种提供生存与繁衍的场所,从而对其起到保育作用的功能。依据评估规范(LY/T1721-2008)及其公式,计算出峨眉山市有林地 2007 年生物多样性保护价值为 2 184 394 478 元。由表 8 可知,杉类(柳杉、杉木、水杉)和栎类 2 种林分类型的森林防护价值最高,分别为 597 631 000 元和 248 283 000 元;松、柏+阔叶树和毛竹林 2 种分类型防护价值最小,分别为 8 880 000 元和 6 933 000 元。

2.8 森林游憩价值

森林游憩功能是指森林生态系统为人类提供休闲娱乐的场所,使人消除疲劳、身心愉悦,有益健

表 8 峨眉山市 2007 年有林地各林分类型生物多样性保护价值 (元·a⁻¹)

Tab. 8 Value of provisioning of habit in different forest ecosystem in forestland in Emei Mountain city (2007)

林分类型	生物多样性保护价值	林分类型	生物多样性保护价值
冷杉	59798000	樟、楠	46207000
冷杉+阔叶树	71386000	松、柏类	10135000
杉类(柳杉、杉木、水杉)	597631000	松、柏+阔叶树	8880000
杉类+阔叶树	223001000	其它软阔	224339000
栎类	248283000	其它硬阔	180507000
椴木	191072000	毛竹林	6933000
桦木	87006000	杂竹林	76097000
桉树	25863000	经济林	37803478
杨树、千丈	89453000	汇总	2184394478

康的功能。依据评估规范和查阅相关资料及走访游客,得出 2007 年峨眉山市有林地森林游憩价值为 258 752 041 元。

2.9 峨眉山市有林地生态服务功能价值

峨眉山市有林地各林分类型生态系统服务功能总价值构成如图 1 所示。峨眉山市有林地生态系统服务功能总价值为 864 858.374 3 万元/a。其中:涵养水源价值 462 412.24 万元/a,占总价值的 53.47%;保育土壤价值 30 986.97 万元/a,占 3.58%;

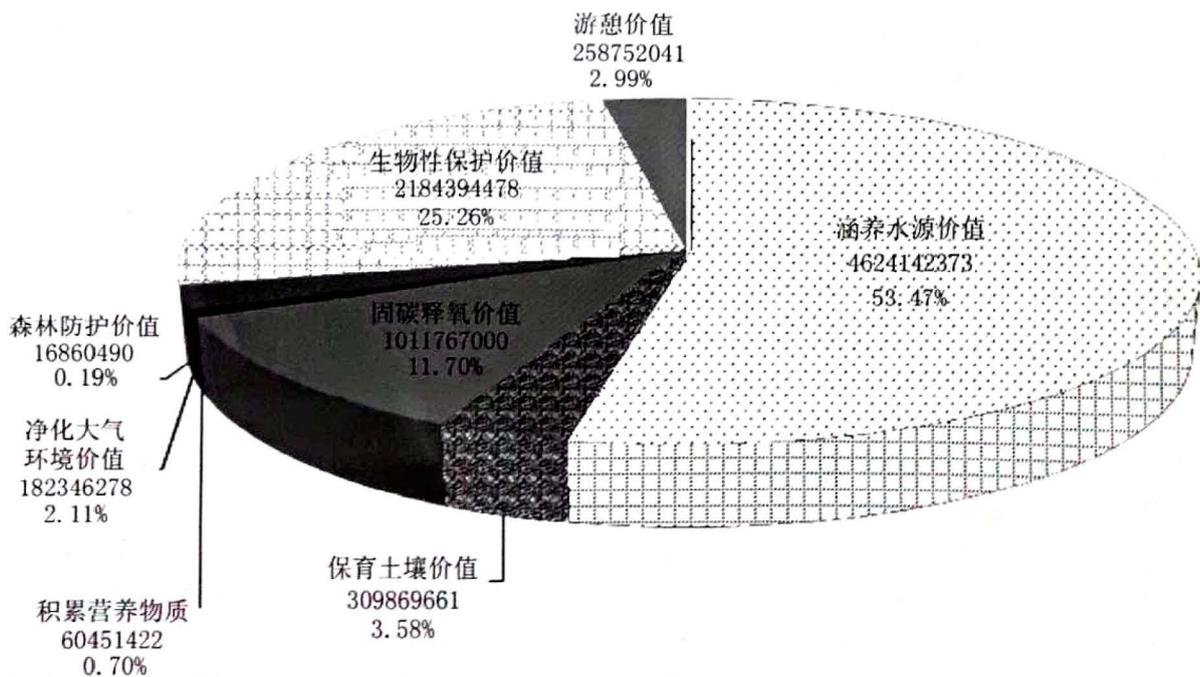


图 1 峨眉山市有林地生态系统服务功能价值构成

Fig. 1 The value component of forestland ecosystem services function of in Emei Mountain city

固碳释氧价值 101 176.70 万元/a, 占 11.70%; 积累营养物质价值 6 045.142 2 万元/a, 占 0.70%; 净化大气环境价值 18 234.63 万元/a, 占 2.11%; 森林防护价值 1 686.05 万元/a, 占 0.19%; 生物多样性保护价值 218 439.45 万元/a, 占 25.262%; 森林游憩价值 25 875.20 万元/a, 占 2.99%。

3 结论与建议

峨眉山市有林地生态服务功能价值达 864 858.374 3 万元/a, 是长江上游生态屏障的重要组成部分, 有着极其重要的生态保护价值, 对维系和促进当地林业的可持续发展、低碳经济的发展及环境保护有着重要的支撑作用。但由于监测手段、计量手段、资金和人员因素的影响, 本研究未能对峨眉山市有林地所有林分类型进行监测, 并且监测时间相对较短。因此, 在一定程度上影响到对峨眉山市有林地生态服务功能价值评估的准确性。今后应加大监测

范围、监测力度和监测时间, 从人员、仪器上尽量满足评估准确性的需要。

参考文献:

(上接第 129 页) 肥力约 10 085.2 t, 其中累积固氮量为 233.33 t, 固磷量为 5 094.44 t, 固钾量为 4 757.4 t。

3) 不同造林措施涵养水源的功能不同, 其中封山育林和人工造林涵养水源功能贡献率最大。就单位面积涵养水源能力来看, 人工造林和配套荒山造林>退耕地造林>飞播造林和封山育林。

对生态建设工程的水土保持效益进行计算与评价是当前生态服务功能研究的热点问题, 也是一个难点问题^[12], 本研究在评价工程营造林水土保持效益的同时, 没有考虑到工程的整体系统效益。由于实验方法和试验地客观条件的局限, 加之工程前期营造林水土保持效益未充分发挥, 本研究仅对工程营造林地 2004~2008 年的涵养水源效益以及 2004~2007 年的固土保肥效益进行了粗略估计。在工程实施的后期, 随着技术手段的不断完善, 北京市京津风沙源治理工程的效益评价将更加科学合理。

参考文献:

[1] 北京市发展和改革委员会. 北京市京津风沙源治理工程规划(2001~2010年)[Z]. 2004.

- [1] Moore Jc, De Ruiter Pc. Temporal and spatial heterogeneity of trophic interactions with in below-ground food webs[J]. Agriculture, Ecosystems and Enviroment, 1991, 34(4):371-97.
- [2] 余新晓, 鲁绍伟, 靳芳, 等. 中国森林生态系统服务功能价值评估[J]. 生态学报, 2005, 25(8):2096-2012.
- [3] Costanza R, d'Arge R, Rudolf de Groot, et al. The value of the world's ecosystem services and natural capiatal[J]. Nature, 1997, 387:253-260.
- [4] 薛达元, 包浩生, 李文华. 长白山自然保护区森林生态系统间接经济价值评估[J]. 中国环境科学, 1999, 19(3):247-252.
- [5] 饶良懿, 朱金兆. 重庆四面山森林生态系统服务功能价值的初步评估[J]. 水土保持学报, 2003, 17(5):5-7.

- [2] 李金海. 科学治沙的理论与实践—北京京津风沙源治理工程实例[M]. 北京:中国农业出版社, 2007.
- [3] 中国科学院南京土壤研究所土壤物理研究室, 土壤物理性质测定法[S]. 北京:科学出版社, 1978:68-70.
- [4] 孙向阳. 土壤学[M]. 北京:中国林业出版社, 2005.
- [5] 中国林业科学研究院森林生态环境与保护研究所. 森林生态系统服务功能评估规范[GB]. 北京:国家林业局, 2008.
- [6] 燕楠, 王冬梅, 李金海, 等. 京津风沙源治理工程生态效益评价方法初探[J]. 现代林业, 2009, 3(11):16-20.
- [7] 程云. 缙云山森林涵养水源机制及其生态功能价值评价研究[D]. 北京林业大学博士论文, 2007.
- [8] 姜文来. 森林涵养水源的价值核算研究[J]. 水土保持学报, 2003(3):34-36.
- [9] 高成德, 余新晓. 水源涵养林研究综述[J]. 北京林业大学学报, 2000, 22(5):78-82.
- [10] 金小麟. 水源涵养的计量研究[J]. 贵州林业科技, 1990, 18(3):65-69.
- [11] 张彪, 李文华, 谢高地, 等. 北京市森林生态系统的水源涵养功能[J]. 生态学报, 2008(4):5619-5624.
- [12] 赵传燕, 冯兆东, 刘勇. 干旱区森林水源涵养生态服务功能研究进展[J]. 山地学报, 2002, 22(5):627-630.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.035

长株潭地区森林固碳释氧功能价值评价

黄怀雄¹, 赵红艳²

(1. 中南林业科技大学, 湖南 长沙 410004; 2. 宜春学院, 江西 宜春 336000)

摘要:介绍森林固碳释氧功能价值评价理论和方法. 对长沙、株洲、湘潭 3 市森林固碳释氧量及价值进行计算, 结果表明, 研究区森林年固碳量为 3 250 595 t, 价值为 21.13 亿元, 年释氧量为 15 170 528 t, 价值为 35.09 亿元.

关键词:固碳释氧功能; 生态服务功能; 价值评估; 长株潭地区

中图分类号: S718.557 文献标识码: A 文章编号: 1671-3168(2010)02-0136-02

Evaluation of Carbon Sequestration and Oxygen Emission of Forest in CZX Regions

HUANG Huai-xiong¹, ZHAO Hong-yan²

(1. Central South University of Forestry and Technology, Changsha 410004 Hunan, China;

2. Yichun College, Yichun 336000 Jiangxi, China)

Abstract: This article describes the theory of the evaluation of carbon sequestration and oxygen emission of the forest, and takes Changsha, Zhuzhou and Xiangtan (CZX) cities as examples to appraise and analyze the function and value of the forest. As a result, the annual total carbon sequestration in research area is 3.25 million tons, equivalent to 2.11 billion yuan, and annual oxygen emission is 15.17 million tons, equivalent to 3.5 billion yuan.

Key words: carbon sequestration and oxygen emission; ecological service function; evaluation; Changsha, Zhuzhou and Xiangtan (CZX) areas

森林生态系统对全球生物圈 CO₂ 和 O₂ 的动态平衡、减少温室效应以及提供人类的生存基础有着巨大的不可替代的作用. 如何量化森林的这部分价值, 是当今生态经济学研究的一个热点和难点, 它的应用将对国家森林资源的管理决策起着重要的作用.

1 森林固碳释氧功能的价值评价理论

当“低碳经济”呼声越来越高时, 森林的地球之“肺”的功能也越来越为人们所重视. 被喻为“绿色水库”的森林吸收二氧化碳的作用最为明显, 也就是业内称作的森林“固碳释氧”功能, 这是森林生态系统服务功能价值的重要组成部分.

其计算方法分 2 个步骤, 先计算固定 CO₂ 量和释放 O₂ 量, 然后再计算固定 CO₂ 和释放 O₂ 价值. 目前, 森林生态系统固定 CO₂ 量和释放 O₂ 量的评估方法主要有生物量法和蓄积量法, 其中生物量法

最为简便、易行, 故被普遍采用. 其计算原理是: 根据光合作用方程式, 生态系统每生产 1g 植物干物质能固定 1.63 g CO₂, 释放 1.20g O₂. 以此为基础, 考虑到枯枝落叶每年分解消耗氧气与枝叶形成所释放的氧气大致相等, 故根据树干部分生物量计算可得到某一地区森林每年可固定 CO₂ 和释放 O₂ 的量. 再根据 3.667 t CO₂ 转换为 1t 碳, 便可计算出森林生态系统固定纯碳的量. 计算了纯碳固定量和 O₂ 释放量之后再行固碳释氧的价值计量. 在评估方法上通常采用工业处理成本法、造林成本法、碳税法 and 避免损害费用法等.

森林固碳释氧功能的价值为:

$$V = V_1 + V_2$$

$$V_1 = 1.63\alpha / 3.667 \times S \times P_1$$

$$V_2 = 1.20\alpha \times S \times P_2$$

其中, V 为固碳释氧价值 (元/a); V_1 为固碳价值

收稿日期: 2010-02-01; 修回日期: 2010-02-21.

作者简介: 黄怀雄 (1980-), 男, 广西南宁人, 在读硕士, 主要研究方向为林业信息工程.

赵红艳 (1980-), 女, 辽宁建昌人, 讲师, 主要研究方向为市场营销管理与生态经济.

(元/a); V_2 为释氧价值(元/a); α 表示森林的净干重增长量(t/hm^2), 其取值应该因地制宜地考虑本地森林的不同树种结构, 因为它们具有各自不同的年蓄积生长量、不同的蓄积量与生物量的转换系数、不同的生产力; S 为研究区森林面积(hm^2); P_1 表示固碳成本(元/t), 采用瑞典碳税率法和造林成本法的平均值, 取 650 元/t; P_2 表示释氧价格(元/t), 采用工业生产氧气的价格 400 元/t 进行估算。

2 研究区域概况

长株潭地区是指长沙、株洲、湘潭 3 市所辖的区域, 是湖南省经济发展的核心增长极。在地理位置上, 长株潭 3 市位于长江中游之南、南岭以北, 处在湖南省中东部丘陵区, 沿湘江呈品字形分布, 两两相距不足 45 km, 结构紧凑, 已形成一个联系紧密的城市群。长株潭地区居东经 $111^{\circ}53' \sim 114^{\circ}15'$, 北纬

$26^{\circ}03' \sim 28^{\circ}5'$, 总面积 2.824 万 km^2 , 属较典型的大陆性中亚热带湿润气候, 四季分明, 春温多变, 夏秋多晴, 严冬期短, 暑热期长。年均气温 $17.5^{\circ}C$, 无霜期 286 d 以上。雨量充沛, 光热充足, 年均降雨量 1 378 mm 左右, 多年平均光照时数达 1 665 h。

长株潭地区的地形多为山地和丘陵, 平均海拔在 400 m 以上, 地形自东、西部向中部倾斜, 向北逐级降低, 东西部多为中山。研究区域内林业用地 1 539 641.6 hm^2 , 其中有林地 1 342 097.7 hm^2 , 森林覆盖率达 54.7%, 主要树种为马尾松、杉木和楠竹等, 经济林主要有油茶、油桐等。

3 长株潭地区森林固碳释氧功能的价值评价

据湖南省森林资源监测中心编制的《湖南省 2004 年度森林资源统计年报》所提供的资料, 长株潭地区森林固碳释氧价值的估算如表 1 所示。

表 1 长株潭森林固碳释氧价值计算结果

项目	阔叶树	杉木	松木	竹林	经济林	灌木林	合计
S/hm^2	260803	371909	488415	100922	120048	99098	1441196
$\alpha/(t \cdot hm^{-2})$	5.44	5.25	4.27	11.98	1.98	4.13	-
固定 CO_2 量 t/a	2312591	3182611	3399420	1970750	387444	667117	11919933
固碳量/ $(t \cdot a^{-1})$	630649	867906	927030	537428	105657	181925	3250595
释氧量/ $(t \cdot a^{-1})$	1702521	2343027	2502641	1450859	285235	491129	15170528
固碳价值/(亿元 $\cdot a^{-1}$)	4.10	5.64	6.03	3.49	0.69	1.18	21.13
释氧价值/(亿元 $\cdot a^{-1}$)	6.81	9.37	10.01	5.80	1.14	1.96	35.09

注: 本文依据前人研究经验, 将 α 取值如下: 阔叶树为 5.44, 杉木为 5.25, 松木为 4.27, 竹林为 11.98, 经济林为 1.98, 灌木林为 4.13。

如表 1 所示, 长株潭地区森林总的固碳量为 3 250 595 t/a , 释氧量为 15 170 528 t/a , 总的森林固碳价值为 21.13 亿元/a, 释氧价值为 35.09 亿元/a, 合计总价值约为 56.22 亿元/a。

4 结论

林木有幼龄林、中龄林、近熟林、成熟林、过熟林之分。对于近熟林、成熟林、过熟林而言, 在林分一定的情况下, 其固碳释氧价值是较为稳定的, 波动很小, 而对于幼龄林、中龄林来说, 其固碳价值将逐年增加, 直至成长为成熟林。而在研究区域内, 约有 80% 的用材林处于未成熟阶段, 在没有人为活动干预的情况下, 随着时间的变化森林固碳释氧能力会有极大的提高, 其固碳释氧价值也将大大提高。本研究所计算的森林固碳释氧价值没有考虑到不同林龄的构成情况, 相对实际值会有一定误差, 所以上述核算只能算是粗线条的, 甚至可以说只是试算。

尽管上述结果只是粗算, 但该结果还是很有价值的。首先, 该核算对提高长株潭地区林业地位提供了一定的宣传作用, 同时也有利于长株潭地区森林管理保护工作的开展; 其次, 该核算也为长株潭地区森林资源的资产评估提供了借鉴和参考; 第三, 通过计算, 将该地区森林固碳释氧功能以量化的形式表示出来, 可让人们更加直观地感受到森林的重要价值, 这对于提高森林保护意识, 促进人与自然和谐发展有直接作用, 从而更快更好地推进长株潭地区两型社会的建设。

参考文献:

- [1] 郭清和. 广州市城市森林服务功能及其价值研究[D]. 中南林学院博士学位论文, 2005.
- [2] 余新晓, 鲁绍伟, 靳芳, 等. 中国森林生态系统服务功能价值评估[J]. 生态学报, 2005, 25(8): 2096-2102.
- [3] 赵敏, 丁慧勇, 高峻. 城市森林固定 CO_2 价值评估[J]. 生态经济, 2007(8): 143-145.
- [4] 康文星. 森林生态系统服务功能价值评估方法研究综

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.036

厦门市裸露山体生态复绿效果评价

陈东华

(厦门市政园林局,福建 厦门 361000)

摘要:厦门市根据裸露山体形成原因、类型特点进行综合治理,取得明显效果.选用植物覆盖状况、绿化美化效果、坡面稳定性、治理显效时间4个评价项目11个评价因子对生态复绿效果进行评价.结果表明,采取生物与工程措施相结合的综合治理措施对裸露山体的生态复绿效果较好.

关键词:裸露山体;综合治理;生态复绿;效果评价

中图分类号:S718.557 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2010)02-0138-03

Evaluation on the Effect of Ecological Regeneration of Exposed Mountain in Xiamen

CHEN Dong-hua

(Xiamen Municipal Gardens Bureau, Xiamen 361000 Fujian, China)

Abstract: In accordance with the reasons for exposed mountains' formation, characteristics, integrated control, and obtained achievement, the paper selected 4 items including plant coverage, beautifying effect, slope stability, the time for clear effect of the control and 11 factors to evaluate the effect of ecological regeneration. The result indicated that integrated measures combining biological measures with engineering measures could achieve the best outcome of ecological regeneration to exposed mountain.

Key words: exposed mountain; integrated control; ecological regeneration; evaluation on the effect

厦门是我国东南沿海一座风景秀丽的海湾型旅游城市,全市属沿海低山丘陵,土层瘠薄,植被生态条件很差,建国初期多呈荒山景观,经过半个多世纪的荒山绿化,现成为群山迭翠的城市森林景观.但随着城市建设发展,出现了各种人为造成的裸露山体,成为城市华颜上的一道疤痕,不仅影响城市景观,而且引起水土流失、山体坍塌滑坡、山洪、泥石流等灾害,严重制约生态城市建设^[1-3].因此,如何根据裸露山体形成原因、类型特点进行生态复绿已成为城市建设的重点工程.作者对厦门市裸露山体生态复绿效果进行初步评价^[4],旨在为今后进一步治理裸露山体提供参考.

1 厦门市裸露山体治理概况

厦门市裸露山体是不同时期开山采石、移山填海、开发区建设取土等原因造成的.由于开发与治理未能同步,自然景观遭到破坏,引起地质滑坡、水土流失、生态失调、胁迫人居安全等严重后果.厦门市政府为治理裸露山体,早在20世纪90年代末就关闭岛内所有采石场,2003年关闭岛内所有碎石加工厂,并对关闭的采石场遗迹进行绿化和美化.2004年12月市人大城建环资委审议通过关于《加强裸露山体整治与修复,规范石材开发,防止水土流失继续恶化海湾环境》的议案.近10年岛内的马峰山、狐尾山、云顶岩等绿化面积达2.5万m²;集美天马

收稿日期:2009-01-25.

作者简介:陈东华(1969-),男,福建南安人,高级工程师,硕士,从事园林绿化研究.

- 述[J]. 中南林学院学报,2005,25(6):128-131,145. (5):19-25.
- [5] 何英. 森林固碳估算方法综述[J]. 世界林业研究, [7] 辛琨,肖笃宁. 生态环境资源价值估算与实例分析 [M]. 长沙:湖南科学技术出版社,1999.
- [6] 欧阳志云,王效科,苗鸿. 中国陆地生态系统服务功能 [8] 辛琨. 生态系统服务功能价值估算[D]. 中国科学院 及其生态经济价值的初步研究[J]. 生态学报,1999 博士研究生学位论文,2001.

山采用植树、爬藤和喷涂环保漆相结合的方式共治理 5 万 m², 整治大坪山矿区的 7 万 m² 裸露山体。对岛内的赤坡山、龙山等废弃矿山、矿坑进行回填处理, 其中马峰山矿区回填处理整理出商品房用地 26 414 m², 通过挂牌收取土地出让金 1.1 亿元。

厦门市十多年来采取的一系列综合治理和生态复绿措施取得了明显效果, 但由于裸露山体面积大, 治理难度高, 总体治理效果还不尽如人意。如采石场遗留下来的采石坑千疮百孔, 影响了厦门生态城市景观, 仍需有关部门进一步加大整治力度。

2 评价方法

裸露山体治理是一项比较复杂的工作, 需要考虑很多方面的问题, 因此关于裸露山体治理效果的评价也需要考虑多种因素。本研究选择有代表性的裸露山体类型的综合治理地段 7 处, 选用植物覆盖状况、绿化美化效果、坡面稳定性、治理显效时间 4 个评价项目 11 个评价因子, 且每一评价因子又划分为 5 级进行评价^[4], 各级标准见表 1 所示。

采用每个因子得分法并参考其权重进行评分。结合厦门市裸露山体治理的实际, 用治理难度作为

难度系数, 对得分值进行修正, 治理难度分为难、中、易 3 个等级, 中等难度的得分值等于原始分, 难治理的得分在原始分基础上进一级, 易治理的在原始分基础上降一级。各评价因子得分标准见表 2。

3 结果与分析

3.1 生物措施治理效果评价

采取生物措施治理的裸露山体有马蜂山北坡、柯厝山西南坡、广播山西坡。现将上述裸露山体治理效果得分值列于表 3。

马蜂山北坡裸露坡面大、坡度陡, 立地条件较差, 治理难度较大, 但视觉效果要求不高。从治理效果看, 不足之处是覆盖率不高, 物种单一, 景观效果差。从表 3 可知, 原始总分及修正后得分 66 分, 生态复绿治理效果一般。

柯厝山西南坡裸露山体治理难度中等, 从表 3 可知治理效果差, 总分 59 分, 修正总分等于原始分, 相对其他地段来讲偏低。此地段虽然坡度稍大, 但裸露面长度较小, 有一定土层, 视觉效果要求不高, 治理难度不大。从治理效果看, 主要是覆盖率偏低, 治理不到位, 景观效果差, 这可能与资金投入不足有关。

表 1 评价等级标准

评价项目	评价因子	I 级	II 级	III 级	IV 级
植物覆盖状况	覆盖率	大于 90%	90%~70%	70%~50%	小于 50%
	覆盖层次	完整的乔、灌、草 3 层结构, 层次搭配合理。	完整的乔木层草本层 2 层结构, 层次整齐, 缺乏灌木层或有少量灌木。	第一层结构完整, 且层次整齐, 部分地段有第 2 层结构。	只有 1 层结构(乔木层、草本), 且不整齐。
	生态适应性	适应性强, 生长正常, 能适应贫瘠立地、抵御不良灾害因子。	生长正常, 适应性、抗灾能力较强。	生长基本正常; 适应性一般, 较难适应贫瘠立地, 易遭病虫害。	生长不良, 适应性差, 抗灾能力弱。
	物种的多样性	物种多, 乔灌草种类丰富。	物种较多, 乔灌草各有一定数量。	只有少量几种植物	单一物种绿化
绿化美化效果	植物配置	植物选择合理, 显效、防护和彩化树种搭配得当, 有美感。	植物配置较合理, 但景观植物较少, 景观效果欠佳。	只有 2 种或 2 种以上的显效防护树种, 没有配置景观树种。	单一物种的绿化, 没有进行配置。
	彩化效果	一年四季呈现不同颜色, 非花期有叶色变化。	只能保证春夏秋 3 季有季相变化。	一年有 2 种色彩变化	没有彩化植物, 色彩单调, 且没有季相变化。
	香化效果	香化物种配置比例大, 起到了香化效果。	有一定比例的香化植物, 香化效果不高。	只有少量的香化植物, 几乎没有香化效果。	没有香化物种, 也没有香化效果。
	美化效果	观赏价值很高, 基本达到生态旅游的美化要求。	有一定的观赏价值, 但还达不到景点美化要求。	只有乔灌草的搭配, 景观价值低。	起绿化作用, 没有景观价值。
坡面稳定性	抗滑坡能力	坡面稳定, 不会出现滑坡、塌方等自然灾害。	坡面基本稳定, 没有重大自然灾害, 不会滑坡塌方。	一般天气条件不会出现滑坡、塌方等灾害。	坡面无加固, 植物单一, 无地被覆盖, 存在滑坡危险。
	土壤侵蚀状况	大雨量无土壤侵蚀危险	中等以上降雨有少量土壤侵蚀, 小雨无土壤侵蚀。	中等降雨有较严重的土壤侵蚀, 长时间小雨有少量土壤侵蚀。	小雨较长时间有土壤侵蚀。
治理显效时间	显效时间	1 年	2 年	3 年	3 年以上

表 2 综合治理效果评价等级得分

评价项目	评价因子	权值	I 级	II 级	III 级	IV 级
植物覆盖状况	覆盖率	10	10~8	7~6	5~3	2~0
	覆盖层次	10	10~8	7~6	5~3	2~0
	生态适应性	10	10~8	7~6	5~3	2~0
	物种的多度	10	10~8	7~6	5~3	2~0
绿化美化效果	植物配置	6	6~5	4	3~2	1~0
	彩化效果	4	4	3	2	1~0
	香化效果	6	6~5	4	3~2	1~0
	美化效果	4	4	3	2	1~0
坡面稳定性	抗滑坡能力	10	10~8	7~6	5~3	2~0
	土壤侵蚀状况	10	10~8	7~6	5~3	2~0
治理显效时间	显效时间长短	20	20~16	15~11	10~6	5~0

注:显效时间极强、强、较强、弱分别代表 2 年显效、3 年显效、5 年显效、5 年以上显效。

表 3 生物措施治理效果评定得分

评价项目	评价因子	分值权重	马蜂山北坡	柯厝山西南坡	广播山西坡
植物覆盖状况	覆盖率	10	7	7	7
	覆盖层次	10	8	6	8
	生态适应性	10	5	6	6
	物种的多度	10	6	5	5
绿化美化效果	植物配置	6	4	4	6
	彩化效果	4	2	3	3
	香化效果	6	5	4	4
	美化效果	4	2	2	3
坡面稳定性	抗滑坡能力	10	7	6	7
	土壤侵蚀状况	10	8	6	5
治理显效时间	显效时间长短	20	12	10	9
	总分		66	59	63
	修正后总分		66	59	52

广播山西坡裸露山体的治理难度小,治理效果很差,主要问题是绿化植物选择不好,种类偏少,景观效果差强人意.由表 3 可知,得分刚过半,修正时降一级.此地段如能合理规划,在资金有保证的情况下是可取得较好治理效果的.

3.2 生物与工程措施综合治理效果评价

生物与工程措施综合治理的裸露山体有马蜂山南坡、狐尾山公路两旁裸露岩面、文曾路公路旁裸露坡面、牛头山裸露石壁 4 处.将治理效果得分值列于表 4.

从表 4 可知,马蜂山南坡的治理效果评定总分 75 分,比北坡总分高 9 分,说明采用生物与工程措

表 4 生物与工程措施综合治理效果评定得分

评价项目	评价因子	分值权重	狐尾山	文曾路	牛头山
			公路旁裸露岩面	公路旁裸露坡面	
植物覆盖状况	覆盖率	10	8	5	8
	覆盖层次	10	8	4	8
	生态适应性	10	7	7	8
绿化美化效果	物种的多度	10	6	8	9
	植物配置	6	4	3	2
	彩化效果	4	3	2	2
坡面稳定性	香化效果	6	5	3	4
	美化效果	4	3	2	4
	抗滑坡能力	10	8	8	10
治理显效时间	土壤侵蚀状况	10	7	8	9
	显效时间长短	20	16	15	18
	总分		75	65	73
	修正后总分		75	65	83

施结合的综合治理比单纯的生物措施治理效果要好一些.另外的原因是南坡设计较合理,绿化树种照顾到景观植物,资金投入也较大^[5-8].

牛头山裸露石壁地处海沧大桥旁边,是修建海沧大桥后留下的山体裸露面,视觉非常敏感,治理难度大,但因属海沧大桥建设项目,投资有保证,治理效果好.从表 3 可知其修正后得分 83 分,比原始总分升一级,说明治理成功.

文曾路两旁山体由于辟山修路,裸露坡面面积大,坡陡土层薄,植生条件差,治理难度大,但由于设计时全面考虑到景观效果,工程措施和生物措施紧密结合,投资有保证,综合治理非常成功.从表 4 可知其修正后总分 83,表明生态复绿化效果最理想,目前文曾路绿化、美化、香化功能兼备,已成为旅游休闲的必经线路.

狐尾山公路两旁的治理难度中等,但治理效果不如人意(修正后总分 65).主要原因是植物选择单一,后期管护不力,导致覆盖率严重偏低,从投资规模和治理难度评价,效果还不够理想,应采取相应的补救措施.

4 小结与讨论

厦门市各种类型的裸露山体,不论采取生物措施或生物措施结合工程措施的综合治理,均取得一定的复绿效果.但从总体效果评价看,采取生物措施

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.037

大姚县城绿地系统规划研究及评价

明珠,段晓梅,樊国盛

(西南林业大学园林学院,云南昆明 650224)

摘要:基于景观生态学原理对大姚县城近、中、远期的的公园绿地、生产绿地、防护绿地、附属绿地及其他绿地进行规划,并用景观生态学的多样性指数、优势度指数、均匀度指数和斑块破碎度、斑块密度、廊道密度6个指标对该绿地系统规划的景观格局进行评价.结果表明,到规划期末,县城绿地系统景观异质性增大,优势度降低,均匀度增加,破碎度提高,斑块密度降低,廊道密度上升,景观格局趋于合理.

关键词:绿地系统规划;景观生态学;评价指标;大姚县

中图分类号:S731.2;F224.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1671-3168(2010)02-0141-03

Study and Evaluation on A Planning for Greenbelt System in Dayao County

MING Zhu, DUAN Xiao-mei, FAN Guo-sheng

(Faculty of Landscape Architecture, Southwest Forestry University, Kunming 650224 Yunnan, China)

Abstract: The paper makes short, middle, and long term plans respectively on Dayao county's public park, nursery, green buffer zone, attached green space, other green space with the ideas of ecology theory and people-oriented theory, and uses 6 ecological indexes to evaluate the patterns of the Green Space System Planning, including diversity index, advantage index, average index, patch fragmentation, patch density and line corridor density. The results show that by the end of the planning, the differentiation of green system landscape will increase with low dominance but high evenness, high fragmentation and corridor density and low patch density. In addition, the landscape pattern will tend to be reasonable.

Key words: a planning for green space system; landscape ecology; evaluation index; Dayao county

收稿日期:2010-01-05.

基金项目:云南省应用基础研究项目(09930-207315).

作者简介:明珠(1981-),女,湖北丹江口人,在读硕士,从事园林植物与观赏园艺研究.

通讯作者:段晓梅(1968-),女,云南墨江人,副教授,从事园林植物资源与绿地系统规划的教学与研究工作.

结合工程措施的综合治理方式生态复绿和景观效果最好.城市裸露山体的生态修复是极其复杂的工程,治理效果受到多种因素的影响,虽然目前还存在一些不足,但随着科学技术和社会经济的发展,裸露山体的整治一定会取得更好成效.本评价选用4个评价项目11个评价因子分析生态复绿效果,是否完善,有待继续深入研究.

参考文献:

- [1] 陆子锋. 深圳市裸露山体缺口整治技术探讨[J]. 水土保持通报, 2002, 22(5): 55-57.
- [2] 于瑞文, 谢琛, 谭亚军, 等. 泰山山体裸露面生态重建问题的探析[J]. 山东林业科技, 2003(2): 42-43.
- [3] 李根有, 屠娟丽, 袁建国, 等. 山体断面绿化植物的选择、配置及种植措施[J]. 浙江林学院学报, 2002, 19(1): 95-99.

- [4] 陈平留, 刘健. 森林资源资产评估运作技巧[M]. 北京: 中国林业出版社, 2002.
- [5] 谭伟兴, 牛小平. 浅谈白云山山体滑坡的治理[J]. 广东交通职业技术学院学报, 2003(2): 24-26.
- [6] 桑伟莲, 孔繁翔. 植物修复研究进展[J]. 环境科学进展, 1999(7): 3, 40-44.
- [7] 陈东华. 厦门岛内城市森林改造的研究[J]. 福建林学院学报, 2002, 22(4): 345-348.
- [8] Sotir, R. B. Criteria for woody vegetation placement in streambank protection [A]. In International Erosion Control Association Proceedings [C]. Chicago, 1998.
- [9] 杨维西, 罗晶, 魏天兴, 等. 黄土高原坡面绿化技术试验研究[A]. 水土保持科学研究与发展 [C]. 北京: 中国林业出版社, 1993: 231-236.

1 大姚县概况

大姚县位于云南省北部滇中高原,楚雄彝族自治州西北部,北濒金沙江,距昆明市 250 km,离楚雄州府 100 km. 县境内地势北高南低,峰峦起伏,群山连绵,山川相间,地形地貌极为复杂,较大的河流有 16 条. 大姚县下辖 3 镇 9 乡,县城位于金碧镇,2007 年县城规模 8.2 km²,其中建成区 4.0 km². 大姚县历史悠久,名胜古迹众多,有唐代修建的大姚白塔、明朝的文笔塔,明末清初的锁水塔,石羊古镇、石羊孔庙、妙峰德云寺等^[1].

2 大姚县城绿地现状及存在的问题

2.1 大姚县城绿地现状

2008 年末县城园林绿地面积 125.54 hm²,其中公园绿地(包括白塔公园、南塔公园、西山森林公园)面积 28.3 hm²,附属绿地面积 31.3 hm²,防护绿地面积 64.11 hm²,生产绿地面积 3.0 hm². 建成区人均公园绿地面积 8.09 m²/人,绿地率 31.39%,绿化覆盖率 35%.

2.2 大姚县城绿化存在的问题

县城公园绿地布局不合理、不均匀,公园绿地种类单一,综合性公园功能尚不完备,且集中分布在城区的中南部,缺乏街旁小游园和广场绿地. 道路绿地绿化形式单一、树种单一. 生产绿地分布零散,不利于管理和规模化. 对于垃圾处理厂和污水处理厂没有设置相应的防护绿地. 整个城区的绿地绿化树种单一,没有地方特色,乡土树种少. 县城现状绿地未形成一定布局结构,是一个不完善的县城绿地系统.

3 大姚县城绿地系统规划概述

针对大姚县城绿化存在的问题,对绿地系统进行了合理规划. 以大姚县城区绿地系统为核心,最终将大姚县城打造为现代化的生态园林县城,空间布局上以“一带、一环、二廊、五线,七斑块”为核心的形式,构建覆盖全县城且点、线、面结合的绿色生态系统^[1].

3.1 公园绿地规划

2008 年大姚县人均占有公园绿地面积为 8.09 m²/人,2010 年将达到 12.71 m²/人,2015 年达到 15.05 m²/人,2020 年达到 16.03 m²/人. 在规划期限内将改扩建和新建 21 个城市公园及街旁绿地,与原有的公园共同构成公园系统,具体包括 4 个县级综合性公园、2 个区级综合公园及 1 个带状公园,1 个居住区公园,14 个街旁绿地;最终形成布局均匀、合理、完善的城市公园绿地系统.

3.2 生产绿地规划

2020 年大姚县生产绿地面积将达到 31.62 hm²,其中只有 3.96 hm²的生产绿地在规划区以内,其他 27.66 hm²在规划区以外,不计入指标计算.

3.3 防护绿地规划

将建设 30 m 宽高压走廊防护绿地;50~80 m 宽工业防护绿地;县医院防护绿地、机械厂防护绿地、皮革厂防护绿地;还要在县城南、北部的入城口处南永公路两侧各设置 20 m 宽的防护绿地. 在新建工业区外围分别设置 20~30 m 宽的卫生隔离带;大姚县西河、小南河两侧、海子水库防护绿地、东北水库防护生态保护绿地.

3.4 附属绿地规划

附属绿地总面积为 106.8 hm²,近期主要是对县城老城区及南部新区道路、居住区、单位附属绿地的完善与建设;中期主要规划新建了县城东部的附属绿地;到远期末(2020 年),城市附属绿地总面积达 106.8 hm² 以上.

4 基于景观生态学指标对大姚县城绿地系统进行评价分析

绿地系统规划是在城市基底上人为制造景观生态学中的基质、斑块与廊道,因此绿地系统规划是否科学合理就可以用景观生态学的指标进行评价. 现以多样性、优势度、均匀度、斑块破碎度、斑块密度、廊道密度指标对规划前后的绿地系统及绿地系统中各类型绿地进行评价分析.

4.1 指标计算

首先,根据景观生态数量化方法,通过现场调查、卫星影像图进行了基础数据统计(表 1). 其次,对绿地系统的多样性(H)、均匀度(E)、优势度(D)、斑块破碎度(FN)、斑块密度(C)、廊道密度(LC)6 项指数按各项指标的公式进行计算^[2-6],计算结果见表 2.

表 1 大姚县城绿地的现状与规划情况

Tab. 1 Green area of Dayao in 2008 and 2020

名称	年份	公园绿地	附属绿地	防护绿地	生产绿地
面积/hm ²	2008	28.30	30.13	64.11	3.00
	2020	104.19	106.83	108.26	34.62
比例/%	2008	22.54	24.00	51.07	2.39
	2020	29.44	30.19	30.59	9.78
斑块数/块	2008	3	95	6	1
	2020	22	99	22	5

表2 大姚县城绿地系统景观生态指标

Tab. 2 Landscape Ecology indexes of Green Space System Planning in Dayao

年份	多样性	均匀度	优势度	斑块破碎度	斑块密度 (块·km ⁻²)	廊道密度 (km·km ⁻²)
2008	1.60	0.801	0.398	0.024	83.64	2.57
2020	1.89	0.946	0.108	0.008	41.82	4.43

4.2 指标分析

4.2.1 多样性指数(H)分析

大姚县城景观的多样性指数从2008年的1.60提高到2020年的1.89,这代表大姚县城绿地景观种类丰富.多样性指数变大意味着规划期末景观异质性更大、景观稳定性更强.

4.2.2 优势度(D)分析

优势度由规划前的0.398降至规划后的0.108,反映出少数景观类型占有一定的优势状况得到改善,说明由于规划使得绿地得到均衡发展,绿地系统更加完善、合理.

4.2.3 均匀度(E)分析

现状的均匀度指数较规划后低,均匀度变大,即由0.801增加到0.946,表明景观结构在规划后更合理,有利于保持景观的稳定.

4.2.4 斑块破碎度指数(FN)分析

现状景观的破碎度达0.024,规划后破碎度仅有0.008,说明经过绿地系统规划后县城绿地景观的连续性得到提高.在县城规划区内营建了“点、线、面”交织的景观生态系统,使各种景观大道、绿廊、蓝廊相互交织,构成不同层次类型的网络系统,共同营造“山在城中、山环水抱”的城市景观生态格局.

4.2.5 斑块密度(C)分析

2008~2020年,大姚县城景观斑块密度指数从83.64块/km²下降到41.82块/km²,这表明大姚县

城绿地景观受人为干扰减少,县城生态化水平提高.

4.2.6 廊道密度(LC)分析

廊道密度是指单位面积内绿色廊道长度^[6].由表2可知,廊道密度由2008年的2.57 km/km²上升到2020年的4.43 km/km²,表明各类绿地的连接度变得更高,也表明规划后绿地格局更趋合理.

5 结语

通过以上对县城绿地现状与规划期末景观特征指标的比较分析可以看出,规划期末大姚县城绿地景观斑块密度有大幅下降;多样性和均匀度有一定增加,而优势度和景观破碎度有所下降;廊道密度有较大的增加.这些变化表明,规划后的景观结构具有更高的稳定性,绿地景观空间格局基本合理.在规划中某些方面仍然存在问题,如未考虑大姚自身的自然条件,规划的生产绿地面积过大;街旁绿地面积较小,这给将来的规划设计带来了难题,但是通过规划构建了较为合理的城市绿地生态系统,也为实现“山护城、水映城、地生绿、人快乐、社会和谐、生态良好”的山水生态园林县城的目标打下了基础.

参考文献:

- [1] 段晓梅,汪巡.大姚县城绿地系统规划——城市绿地系统规划教学案例[M].昆明:云南科技出版社,2009.
- [2] 杨燕琼,罗锡文.广州市中心城区公园绿地景观格局动态分析[J].华南农业大学学报,2008,29(4):55-58.
- [3] 金蓉,黄义雄,杜秀敏.宁德市城市公园绿地系统景观格局分析[J].水土保持研究,2008,15(4):175-178.
- [4] 刘纯青,黄建国,赵小利.宜春市中心城绿地系统景观生态评价[J].江西农业大学学报,2008,30(3):499-503.
- [5] 肖笃宁,李秀珍,高峻.景观生态学[M].北京:科学出版社,2003.
- [6] 刘萍,李园园.乌鲁木齐市城市绿地景观结构及其多样性分析[J].新疆农业大学学报,2008,30(2):71-75.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2010.02.038

生态城市的绿地系统建设

韦春义, 马英玲

(广西生态工程职业技术学院, 广西柳州 545004)

摘要:介绍城市绿化具有的降温增湿、碳氧平衡、净化空气、减弱噪音、美化环境等生态环境效应. 分析我国城市绿化目前存在着的城市规划不科学、不全面, 园林绿地数量少, 质量差, 布局不合理等问题, 藉此提出了制定绿地空间布局规划与城市生物保护规划, 奠定以林为底色的城市环境, 大力推进城郊绿化, 发展生态旅游, 提高城市绿地率等城市绿地系统建设措施.

关键词:生态城市; 城市绿化; 绿地系统建设; 城市绿地率

中图分类号:S731.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1671-3168(2010)02-0144-03

The Building of Eco-cities' Greenbelt System

WEI Chun-yi, MA Ying-ling

(Guangxi College of Eco-engineering Vocational Technology, Liuzhou 545004 Guangxi, China)

Abstract: The paper introduces the effects of ecological environment of urban greenbelts such as regulating temperature and increasing humidity, carbon-oxygen balance, purifying the air, reducing noises, beatifying environment and so on. However, it also analyzes the issues in urban greenbelt in our country including unscientific and unilateral urban planning, little quantity and poor quality of garden afforestation area, irrational layout. Thus, it proposes some measures for greenbelt system construction, for instance, to formulate spatial layout plan and urban biological conservation plan, to achieve urban environment based on the background of the forest, to greatly push forward countryside afforestation, to develop eco-tourism, to increase urban afforestation rate and etc.

Key words: eco-city; urban afforestation; greenbelt system construction; urban greenbelt rate

生态城市是人与自然的完满而和谐的理想城市,是按照生态学原理建立起来的一类社会、经济、自然协调发展,物质、能量、信息高效利用,生态良性循环的人类聚居地.现代城市规划已不再仅仅局限于城市空间的机械布置,而是把城市的发展与自然生态有机结合,实现可持续发展.城市生态系统的绿地建设是生态城市规划的中心环节,城市绿地在城市生态系统中发挥着调节气候、净化空气、减少大气污染、减弱噪声、涵养水源、保持水土、改善环境、维持生态平衡等方面的积极作用.笔者结合城市绿化的生态环境效应及目前我国城市绿化的现状,探讨生态城市绿地建设方法.

1 城市绿化的生态环境效应

1.1 城市绿化的降温增湿效应

随着城市的发展,大量的生产、生活燃料放热,

地面相当大的面积被建筑物和水泥、柏油路面覆盖,植被少,空气中经常存在着大量污染物,使“城市热岛效应”越来越明显.综合国内外研究情况,绿化能使局部地区气温降低3~5℃,增加相对湿度3%~12%.据广州市测定,城市中的公园绿区日平均气温比未绿化的居民区低2.1℃,日最高气温低4.2℃.

1.2 城市绿化的碳氧平衡效应

绿色植物的呼吸是吸收空气中的CO₂,放出O₂,不少的研究资料表明具有乔、灌、草的绿地每公顷可产生183 t O₂,吸收CO₂约为252 t.据冯采芹等(1992)对北京市的研究指出,当绿化覆盖率小于10%时,二氧化碳的浓度较高;当绿化覆盖率达30%以上时,二氧化碳浓度呈直线下降;当绿化覆盖率达40%时,空气中的二氧化碳浓度保持正常的含量水平(320×10⁻⁶).因此,确保城市一定的绿地面积是

收稿日期:2010-01-20.

作者简介:韦春义(1962-),男,广西南宁人,副教授,从事林学教学和研究工作.

维持碳氧平衡的重要因素。

1.3 城市绿化植物对空气的净化效应

城市绿化植物可吸附空气中的粉尘、SO₂、NO、HF等污染物,净化空气,减少污染。近年来,由于城市工业的发展和城市汽车数量的猛增,空气中的粉尘、SO₂、NO、HF等污染物浓度越来越大,有些已成为城市的一大公害。如19世纪40年代,发达国家的大量汽车和工厂以石油为燃料,所排放的废气通过紫外线的照射和化学反应而形成一种新的污染物,1943年后,美国洛山矶不断出现这种光化学烟雾,滞留几天不散,使居民眼红、喉疼、咳嗽,甚至造成死亡,称“洛山矶”烟雾。绿色植物对粉尘、SO₂、NO、HF等污染物有滞留、吸附、过滤作用,据冯采芹等人的实验,15 a生侧柏每公顷每月可吸收SO₂ 45.5 kg即0.56 t/a·hm²。据江苏省植物研究所等(1981)测定,含HF的空气通过20 m的阔叶林带后,其浓度比空旷地降低10%以上;又据北京环境保护研究所(1977)对80~100 m宽的果树林测定,通过林地后空气中的HF浓度比通过同样距离的空旷地下降22.21%。绿地、林带对减少大气飘尘的效果也非常显著,据何绿萍(1992)对北京市测定,夏季成片林地减尘率可达61.1%,冬季也有20%左右,街道绿带减尘率为22.5%~85.5%。

1.4 城市绿化植物减弱噪音效应

绿化植物减弱噪音效应是通过风吹树叶、枝条撞击产生压制效应,减弱对噪音的感觉、反射、分散波。据江苏植物所对林带结构与噪音效果的研究认为:林带的宽度,市内以6~15 m,市郊以15~30 m为好;林带结构以乔、灌、草结合紧密林带为好,阔叶树比针叶树有更好的减噪效果,特别是高绿篱防噪效果最佳。

1.5 城市绿地、森林为人类提供美好的生活环境

城市绿地、森林具有降温(夏季)、增加相对湿度、灭菌、调节空气负氧离子、美化环境等功能,给人们提供了美好的生活环境。据谢维等人对抚顺环城林与市区对微生物种群数测定,对人体危害最大的细菌,市内是林带内的32.65倍,森林灭菌作用又以针叶林的功能最强。

在人口稠密、环境污染严重的城市,城市绿地有多方面的功能和效益,但城市绿地类型不同,绿化树种、树龄、树冠、结构等不同,其生态环境效应也有很大差别。

2 目前我国城市绿化存在的问题

2.1 缺少周密的、有预见性的城市总体规划,一味追求高楼大厦,忽略了绿色空间

应首先让绿色如森林、公园及一切城市绿化占据大地之后再把人居空间“播放”在具有生态环境的大地上,力戒做一个项目搞一次绿化,缺乏宏观整体性。另外,城市绿化布局不合理,也影响了城市绿地效益和功能的发挥。

2.2 城市园林绿地数量少,绿地覆盖率低,人均绿化面积指标低,生态系统自我调节能力低

由于园林绿化属于公益事业,国家有限的资金只能将园林绿化建设维持在一个较低的水平上,以至我国城市绿地指标与先进国家的平均水平相比过低。联合国规定城市人均绿地标准为50~60 m²,我国规定人均绿地标准为7~11 m²,与联合国标准相差甚远,且目前很多城市的绿地面积都还没有达到这一标准。本世纪初全国城市绿化覆盖率平均约25%,且城市建设中地面硬化,湖滨河道石岸化,植被人工化,景观简单化等人工化趋势严重,城市绿地的环境效能低下。

2.3 城市绿化简单化,植物种类单一,“大草坪热”居高不下

我国很多城市绿化植物种类单一,植物配置与造景的科学性和艺术性较差,观赏园艺水平低。此外,一些城市以修建大面积的草坪作为衡量城市绿化覆盖率的指标之一,但面积的增加不等于观赏价值的提高和城市绿地功能效益的提高,无论从种植和维护费上,或城市节水、生态效益上看,树木远优于草坪。

2.4 重种植轻管护

城市绿化植物中的一些是引进或移栽过来的,尤其是近年来古树、老树的移栽较热,在市区内种植1 000~2 000元/棵古树的市已很普遍。但移栽古树或老树因树龄大,树势弱,容易滋生病虫害,如根腐病、天牛、小蠹虫等病虫害。只有加强管护,增强树势,才能确保城市绿化植物的引进或移栽成功。

2.5 森林生态环境质量降低

城市周围或市郊,由于多年对林木过度采伐,森林覆盖率降低,大大削弱了森林生态环境质量,造成森林持水能力下降,水土流失严重,野生动植物适生面积缩小,种群及数量锐减等影响。

3 城市绿地系统建设措施

城市绿地系统是城市生态系统中具有自净能力

的组成部分,对于改善生态环境质量,丰富与美化景观起着十分重要的作用.要建设好绿色城市,一定要在绿色观念指导下进行科学合理的规划设计,推行绿地系统规划与城市总体规划同步进行.绿地系统规划只是在城市总体规划总图的基础上“见缝插绿”,是导致我国城市绿地建设水平不高的重要原因之一.

3.1 制定绿地空间布局规划与城市生物保护规划

城市绿地空间布局规划应基于城市生态环境保护、治理的原则,开拓具有相当规模且成片成带的绿地,使之发挥对城市环境与风貌宏观调控的效能.同时也应从市民使用的目标出发,建立类型丰富多样、服务半径分级均衡的各类分区绿地公园和小型绿地,以发挥绿地对居民从生理到心理以至观赏的各种作用.组织多种形式的绿色体系,如组织以森林公园、动物园为主体的观赏娱乐体系,以行道树削尘减噪为主体的市容美化体系,以风景区绿化为主体的风景旅游体系;以小型绿地开放为特色的日常休息活动体系以及防护林、防沙林为主体的防护林体系.一个城市绿地系统的布局是否科学、合理,在很大程度上与如何利用该城市的自然地理、自然空间及有机布置不同功能绿地有关,与城市的总体规划建设用地布局是否合理有关,故城市总体规划应与城市绿地系统专项规划同时进行,切忌先总体规划后绿地规划的“补绿”做法.此外,在考虑绿地布局时,不能“以城市论城市”,应将城乡作为一个整体来考虑,完善绿地系统生态还原功能,保护和恢复城市生物多样性.

3.2 奠定以“林”为底色的城市环境

我国城市基本上都是在比较开阔平坦的地方建造起来的,周围缺乏像样的植被,即使有也都在城市建设和发展过程中被砍伐殆尽,因而应以树为主,乔、灌、草、藤、花结合,多树种混合,大量种树,适度种草.在城区营造以若干大块林地为核心,众多功能各异,规模不等的林带、林园及小片林地环拱并相互连结的绿化体系.通过景观设计,建立以各类动植物保护区为主的自然景观和以建筑、园林等为主的人文景观.奠定以“林”为底色的城市环境基础,缓解城市“热岛效应”,改善大气质量,从根本上提高城市生态环境状况.

3.3 大力推进城郊绿化

近城郊区的绿地以乔、灌、草垂直结构并具有一定宽度或面积效果最佳,在布局上应视所处位置的功能差异而定,如工矿区应以滞尘、对有毒气体的吸

收和转化为主;居民区则以美化、净化空气、制造较多的负氧离子为主;交通干道两旁的林带线绿地应以减少噪声和吸收氮氧化合物为主.特大城市和风沙侵害严重的城市周围应形成较大的绿化隔离林带和城郊一体的城市绿化系统.在城外郊区应发展生态林业,大力开展植树造林,调整林产结构,划分公益林和商品林,推行森林分类经营.禁止毁林开垦和乱占林地,防止过度发展人造板、造纸等竹木资源高消耗、污染较大的加工企业,确保森林资源的永续利用.

3.4 发展生态旅游

城市的形成源于人类祖先“逐水草而居”的生存准则,故大多数城市具有良好的自然生态基础.发展生态旅游是依据自然环境的承载能力和生态旅游的要求进行的旅游开发,有利于城市自然景观和人文景观的修复和保护.

3.5 提高城市绿地率

对城市生态规划,应制定城市各类绿地指标,确定各项绿地的用地范围,合理安排整个城市园林绿地系统的结构和布局形式,研究维持城市生态平衡的绿地覆盖率和人均绿地,合理设计、合理配置.如从供给人们呼吸新鲜空气角度去规划绿地面积的话,所需绿地面积因所采用的绿化树种不同而异.建立城市的绿色保护体系,加大公共绿地面积,建设森林公园,增加居民的户外活动空间,充分发挥绿地系统的社会效益.推广屋顶绿化、垂直绿化、湖河溪流水体的坡岸绿化,通过合理布局绿地来减少汽车尾气、烟尘等环境污染.在建设用地范围外,规划区范围内增加绿地面积,如增加郊区公园绿地面积和增加生态环境绿地建设,包括城市隔离带、各类防护绿地、农田保护区、自然保护区、山林水库保护区等,提高城市绿地率,发挥绿地的功能和作用.

参考文献:

- [1] 马晓明. 环境规划理论和方法[M]. 北京:化学工业出版社,2004:258-274.
- [2] 张宝莉,徐玉新. 环境管理与规划[M]. 北京:中国环境科学出版社,2004:386-410.
- [3] 杨丽丽. 我国旅游业发展中的环境问题及其对策[J]. 山西建筑,2009(33):38-39.
- [4] 刘莹. 相地合宜地塑造城市地域景观[J]. 山西建筑,2009(33):25-26.
- [5] 韩春伟. 浅谈森林对生态环境的影响[J]. 科技资讯,2009(31):105.



中国科技论文统计源期刊

(中国科技核心期刊)

收录证书

**CERTIFICATE OF SOURCE JOURNAL
FOR CHINESE SCIENTIFIC AND TECHNICAL PAPERS AND CITATIONS**

林业调查规划

经过多项学术指标综合评定及同行专家
评议推荐，贵刊被收录为“中国科技论文统
计源期刊”（中国科技核心期刊）。

特颁发此证书。



中国科学技术信息研究所
Institute of Scientific and Technical Information of China
北京复兴路15号 100038 <http://www.istic.ac.cn>

2008年6月

证书编号：H102-2008

有效期至：2010年12月



怒江峡谷

ISSN 1671-3168



广告经营许可证号：5300004000093

国内定价：10.00元（全年60.00元）

Price (abroad): 5.00 dollars (30.00 dollars yearly)