

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37卷 第6期
Vol.37 No.6

2012 6

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37卷 第6期 (总第181期) 2012年12月

Forest Inventory and Planning

(Bimonthly, Started in 1976)

Vol. 37 No. 6 (Sum No. 181) Dec. 2012

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 俞新华 吴霞 张清 张正全
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, LI Chun-yan, 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 罗娅妮 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, LUO Ya-ni, 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: Kunming Jinrun Printing Co., Ltd.

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 37 卷 第 6 期

(总第 181 期)

2012 年 12 月

目 次

●森林经理

- 广西隆安县马尾松地位级生长模型建立与应用研究 何国业, 韦健莲, 黄厚松(1)
1:1 万地形图新、旧图幅号的手工换算方法 唐世斌(6)
县级林地保护利用规划林地落界数据处理方法 韦强(10)
桂东低山丘陵地区林地质量分级研究 张伟, 巨文珍, 农胜奇(15)

●“3S”技术

- 基于 ArcGIS 的林业规划 3D 分析与制图 涂琼(19)
松花坝水源区 Landsat7 ETM+遥感影像融合对比研究 董金义, 李海梅, 常龙芳(22)

●研究与探索

- 北京市北部城区公路绿化带土壤易氧化碳的研究 施鹏程, 陆桂红, 吴京科(26)
临沧市膏桐种植区主要草本植物生物量模型研究 王俊峰, 欧光龙, 唐军荣, 等(30)
淳安县生物多样性保护策略研究 徐高福(33)
玉溪市野生动物驯养繁殖单位疫源疫病监测防疫情况初步研究 王怡敏, 刘波(38)

●资源评估

- 怒江州森林生态系统服务功能价值评估 华朝朗, 杨东, 赵元藩, 等(44)
重庆市山矾科乡土观赏树种资源评价与筛选 刘燕新, 方文, 马立辉, 等(49)
混交林分森林资源资产评估技术研究 杨超本, 邓光华(55)

●森林资源管理

- 江西省林权流转价格调查研究 蒋莹, 曾华锋, 聂影(59)
对云南省森林资产流转的思考 杨爱华, 吴位凡(64)
北京山区集体生态公益林管护情况调查分析 汪锦辉, 王菁黎, 邓华锋(68)
生态公益林林木收购计价方法研究 廖建国, 蔡敏, 林力(73)

●森林保护

- 腾冲红花油茶古树病虫、寄生植物危害调查及保护建议 谢胤(77)
自动虫情测报灯在林果害虫防治中的应用 贾丽萍, 王宏勋, 杨云波(81)
浅谈广西林业企业护林防火工作 黄李丛, 唐丰利, 黄锋, 等(85)

●森林经营

- 蓄热保湿法在核桃高枝嫁接改良中的优势分析 程光庆(88)
黑溪坑杉木大径材培育效果研究 曾亿仟, 邓集杰(91)

●论坛

- 保护行动规划(CAP)在中国的应用现状及前景分析 王鹏华, 周德群, 刘大昌, 等(95)
曼稿自然保护区社区土地利用方式对资源保护的影响 杨鸿培, 文芒才, 赵建伟(100)
伊川县古树名木资源调查及保护管理策略 王艺伟, 曹璐, 白伟锋, 等(103)
森林温泉景观特色初探 刘兴元, 高成广(109)
北京市生态旅游发展现状及对策研究 薄乐, 鲁君悦, 魏伊, 等(112)
云南省林下经济现状分析及发展对策 王学花, 杨红艳(116)

●森林培育

- 5 个桉树品种在昆明地区苗期适应性研究 周庆宏, 严毅, 罗建中, 等(119)
3 种山矾科树种的繁殖技术研究 马立辉, 方文, 刘燕新, 等(122)
云南红豆杉扦插繁殖技术研究 李庆华(126)
应用竹子组培苗快速培育竹林的研究 赵元, 曹雄丽, 温培才, 等(131)

《林业调查规划》2012 年(第 37 卷)论文总目次 (134)

- 西双版纳野象谷的长臂猿 许易琦摄(封面)
泸沽湖 温庆忠摄(封底)

信息:本刊在第四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

Establishment and Application of Site Class Growth Model of *Pinus massoniana* Lamb Forest in Guangxi Longan County HE Guo-ye, et al (1)

Manual Conversion Method between New and Old Sheet Numbers of 1:10000 Topographic Maps TANG Shi-bin (6)

Discussion on Data Processing Method of Forestland Border Definition in County Level of Forestland Protection and Utilization Planning WEI Qiang (10)

Study on Gradation of Forestland Quality at Low Mountains and Hills District in Eastern Guangxi ZHANG Wei, et al (15)

● “3S” Technology

3D Analysis and Mapping in Forestry Planning by ArcGIS TU Qiong (19)

Comparative Study on Landsat7 ETM+ Image Fusion at Songhua Dam Water Source Area DONG Jin-yi, et al (22)

● Research and Exploration

Soil Readily Oxidizable Carbon of Roadside Greenbelts in Northern Beijing SHI Peng-cheng, et al (26)

Study on Herbaceous Plant Biomass Model at Planting Area of *Jatropha curcas* in Lincang WANG Jun-Feng, et al (30)

Strategies of Chunan County Biodiversity Conservation XU Gao-fu (33)

Monitoring and Prevention of Epidemic Sources and Disease at Wildlife Breeding and Training Center in Yuxi City WANG Yi-min, et al (38)

● Resource Assessment

Assessment of Forest Ecosystem Services Function Value in Nujiang Prefecture HUA Cao-lang, et al (44)

Evaluation and Selection of Native Ornamental Tree Species Resources of *Symplocaceae* in Chongqing LIU Yan-xin, et al (49)

Forest Resources Asset Evaluation of Mixed Forests Stand YANG Chao-ben, et al (55)

● Forest Resource Management

Research on Forest Rights Transfer Price of Jiangxi Province JIANG Ying, et al (59)

Some Thoughts of Forest Asset Transfer in Yunnan Province YANG Ai-hua, et al (64)

Analysis of Mangement and Protection of Public Ecological Forest in Beijing Rural Area WANG Jin-hui, et al (68)

Valuation Method of Acquisition Price for Ecological Forest Ownership Liao Jian-guo, et al (73)

● Forest Conservation

Investigation on Pests, Parasitic Plants of *Camellia* Old Trees and It's Protection Recommendations XIE Yin (77)

Application of Automatic Forecast Lamp on Forest Pest Control JIA Li-ping, et al (81)

Discussion on Forest Fire Prevention of Guangxi Forestry Enterprises HUANG Li-cong, et al (85)

● Forest Management

Superiority of Heat Moisture Method on High Branches Grafting Modified of Walnut CHENG Guang-qing (88)

Large Diameter Timber Cultivation of Chinese Fir in Hexiken Mountain ZENG Yi-qian, et al (91)

● Forum

Application and Perspective of Conservation Action Planning (CAP) in China WANG Peng-hua, et al (95)

Effect of Community Land Use Patterns on Resource Conservation in Mangao Nature Reserve of Resource Protection YANG Hong-pei, et al (100)

Investigation and Protection Strategies of Ancient Trees Resources in Yichuan County WANG Yi-wei, et al (103)

Landscape Features of Forest Spa LIU Xin-yuan, et al (109)

Current Situation and Countermeasures of the Development of Eco-tourism in Beijing BO Yue, et al (112)

Current Status of Under-forest Economy and Development Strategy in Yunnan Province Wang Xue-hua, et al (116)

● Forest Nurture

Seedling Adaptability of Five *Eucalyptus* Varieties in Kunming ZHOU Qing-hong, et al (119)

Propagation Techniques of Three *Symplocaceae* Species MA Li-hui, et al (122)

Cutting Propagation Technology of *Taxus yunnanensis* LI Qing-hua (126)

Application of Bamboo Tissue Culture Seedling on Bamboo Fast Foster ZHAO Yuan, et al (131)

General Contents of 2012. Vol. 36, FOREST INVENTORY AND PLANNING (134)

Gibbon of Xishuangbanna Wild Elephant Valle Photographed by XU Yi-qi (Front cover)

Lugu Lake Photographed by WEN Qing-zhong (Back cover)

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.06.001

广西隆安县马尾松地位级生长模型建立与应用研究

何国业, 韦健莲, 黄厚松

(广西盛麒科技有限公司, 广西南宁 530022)

摘要:利用广西隆安县森林资源规划设计调查数据,通过改进常用生长模型结构,建立了马尾松地位级生长模型,并编制了隆安县马尾松地位级表。研究结果显示:①利用森林资源规划设计调查数据资料,不必增加额外的外业调查工作,即能建立性能良好、预估精度高的地位级平均树高生长模型;②通过改进 Korf 生长函数模型结构获得的地位级生长模型($H=34.862012 \times \exp(-5.27302 \times \exp(-0.543543 \times A)) - 0.052398 \times A \times S$)最优良,总相对误差小于 3%,预估精度达 98%以上;③地位级模型(表)在立地质量评价、林木生长过程和收获量预测、营林树种布局和结构调整等森林经营管理工作中可发挥积极作用,且比地位指数表的使用更简便、高效。

关键词:地位级,生长模型;马尾松;广西隆安县

中图分类号:S791.248;S758.52;S711 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)06-0001-05

Establishment and Application of Site Class Growth Model of *Pinus massoniana* Lamb Forest in Guangxi Longan County

HE Guo-ye, WEI Jian-lian, HUANG Hou-song

(Guangxi Shengqi Science and Technology Co., Ltd, Nanning 530022; China)

Abstract: Site class growth model of *Pinus massoniana* Lamb Forest was established by using forest management inventory data of Guangxi Longan County and modifying common growth model structures, and *Pinus massoniana* Lamb site class table of Guangxi Longan County were also worked out. The results showed that: (1) Forest average height growth models of site class could be established with very good property and high predictive precision, by only using forest management inventory data, and do not have to add additional field investigation work; (2) The modified Korf growth model of ($H=34.862012 \times \exp(-5.27302 \times \exp(-0.543543 \times A)) - 0.052398 \times A \times S$) was the best one among testing models, which the relative error was less than 3% and predictive precision was larger than 98%; (3) The site class table and growth model could be used to estimate site quality and forecast forest process of growth, harvest yield, and make afforestation plan. Comparing with site index table, site class table was more convenient and high-efficiency.

Key words: site class; growth model; *Pinus massoniana* Lamb; Longan County

2004 年以来,在全面推进集体林权制度改革的大背景下,国家林业局党组统一部署,在森林资源可持续经营管理方面开展了一系列改革和试验示范,

2011 年启动了森林资源可持续经营管理试点工作,其中要求试点单位探索丰富多样的森林经营模式和建立示范林,旨在充分发挥林地生产潜力,提高森林

收稿日期:2012-10-14.

作者简介:何国业(1965-),男,硕士,高级工程师。从事森林资源调查规划和森林经营管理相关工作。Email:heguoye@sohu.com。

质量,实现森林可持续经营。

预先掌握各种不同立地条件的林地的生产潜力,是科学经营森林、提高森林质量的关键。通过收集资料,研制立地质量的相关模型和数表,是快速、便捷掌握不同立地条件的立地质量的有效方法。目前衡量立地质量高低的主要数表是地位级表和地位指数表^[1,2,3],两者差别主要是:地位级表以林分平均树高衡量立地质量,地位指数表以林分优势木平均高来衡量立地质量。我国立地质量评价工作,首先是引进了前苏联的地位级表方法,后来考虑我国森林经营进行上层间伐的极少,而进行下层间伐的相对较多的情况而采用与美国类似地位指数表的方法^[1,2]。实际上,我国特别是南方林区进行抚育间伐的林分也不多,另一方面考虑到数表应用应与目前我国各类森林资源调查相适应,又有学者提出应以地位级表来作为立地质量评价的工具^[1,4],以提高工作效率。

本研究以广西隆安县马尾松为例,利用 2009 年完成的森林资源规划设计调查的小班数据,在分析常用的树高生长模型函数的优良性的基础上,通过改进已有的函数模型结构,建立能反映各地位级树高生长曲线的综合函数模型,并生成县域地位级表,以期造林树种布局、收获预测等森林经营和管理活动提供科学依据。

1 研究区域及数据源

1.1 研究区域概况

隆安县地处广西省中部偏西南,右江下游两岸,东经 107°21′~108°6′,北纬 22°51′~23°21′,总面积 22.84 万 hm^2 ,属南宁市。隆安县处于南亚热带湿润季风气候区,炎热多雨,冬短夏长。年均气温 21.8℃,最高月均温 28.4℃,最低月均温 13.2℃。年均降雨量 1 301 mm,年均日照时间 1 597h,光、热、水充足。隆安县具有较丰富的森林资源,全县有林地面积约为 8.9 万 hm^2 ,森林覆盖率 57.9%,森林总蓄积量为 243 万 m^3 。其中乡土用材树种马尾松林面积 1.05 万 hm^2 ,活立木蓄积量 90 万 m^3 。

1.2 研究样本数据

采用的是隆安县 2009 年的森林资源规划设计调查小班数据,选取其中郁闭度 0.4 以上,林龄 4 a 以上的马尾松林分小班调查数据作为研究对象。共收集马尾松调查小班样本 2 126 个。各调查小班林分平均树高的年龄分布见图 1。

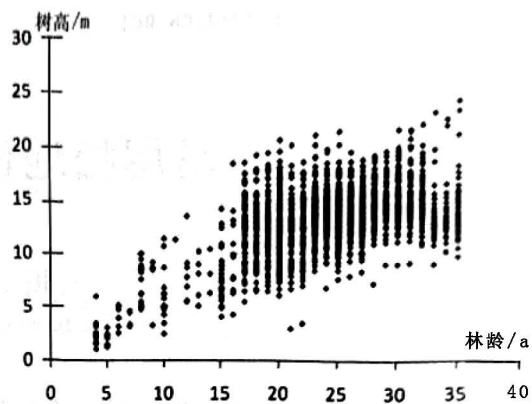


图 1 马尾松林分调查小班平均树高分布

Fig. 1 Subcompartment average height of *Pinus massoniana* Lamb forest stand

从图 1 可看到,部分样本在林分平均树高分布上远离样本群体,这些样本数据的异常可能是因为调查记录错误而造成的。因此,为保证样本数据的可靠性和代表性,在建模前先剔除异常样本。最后用于建模的样本共有 1 978 个。

2 研究方法和结果

2.1 研究方法

地位级表通过各林龄的林分平均树高来反映不同地位级(即不同立地质量等级)优劣的差异程度。一般采用图解法和函数模型法来确定各地位级的差别。在函数模型法中,大多数学者主要是建立树高导向曲线模型^[1,4,5],然后以导向曲线为基础,采用比例法^[1,5]、树高标准差调整法^[4,6]等方法确定最高、最低地位等级的树高界线,再将该区间分成若干个树高级别作为各地位级的树高值。本研究在分析常用的树高生长模型函数适用性的基础上,通过改进已有的生长函数模型结构,建立能直接反映各地位级树高生长曲线的综合函数模型,并以模型计算的理论值作为各地位级林分平均树高的中值,以期编制出更合理的地位级表。

2.2 建模样本的组织

林分地位级一般分为 5 个级别。为研究各地位级的树高生长过程导向曲线,本文将马尾松调查样本按生长等级分为 5 组,其中一级(好)389 个,二级(中上)389 个,三级(中)389 个,四级(中下)385 个,五级(差)426 个,各组分别代表 I、II、III、IV、V 级共 5 个地位级的马尾松林分的平均树高生长水平。

2.3 地位级生长曲线模型的建立

本研究选取常用的树高生长曲线模型中的多项式方程、Richards 方程、Korf 方程、Gompertz 方程和 Logistic 方程共 5 个生长曲线函数作为选定模型结构的基础,在基础模型中加入以地位级为自变量的子函数,反映 5 个地位级的林分的平均树高差别,以便能利用一个综合的函数模型描述 5 个地位级的林分平均树高生长过程。上述 5 个生长模型的改进结构式分别如下:

$$H=c_1 \times A+c_2 \times A^2+c_3 \times A^3+c_4 \times A \times S \quad (1)$$

$$H=c_1 \times (1-\exp(-c_2 \times A))^3+c_4 \times A \times S \quad (2)$$

$$H=c_1 \times \exp(-c_2 \times A^{-c_3}+c_4 \times A \times S) \quad (3)$$

$$H=c_1 \times \exp(-c_2 \times \exp(-c_3 \times A))+c_4 \times A \times S \quad (4)$$

$$H=c_1 \div (1+c_2 \times \exp(-c_3 \times A))+c_4 \times A \times S \quad (5)$$

上述 5 个公式中:H—平均树高;A—林龄;S—地位级; C_1 、 C_2 、 C_3 、 C_4 为模型待定参数。

通过模型拟合系统,采用麦夸尔特迭代法分别对上述 5 个数学模型反复进行拟合。根据剩余标准差、复相关系数和参数稳定性等模型质量指标判断,发现效果最好的是 Richards 方程改进式和 Korf 方程改进式,其模型参数估计值如表 1 所示。

表 1 模型参数估计值

Tab.1 Parameter values of models

| 模型参数 | Richards 模型 | Korf 模型 |
|----------|-------------|------------|
| 参数 c_1 | 17. 88575 | 34. 862012 |
| 参数 c_2 | 0. 0709715 | 5. 27302 |
| 参数 c_3 | 1. 317835 | 0. 543543 |
| 参数 c_4 | -0. 0527677 | -0. 052398 |

优选模型描述的 5 个地位级的马尾松林分平均树高生长曲线如图 2 和图 3 所示。

2.4 模型检验

2.4.1 模型总体自检

以所有建模样本对模型的优良性进行检验,结果如表 2 所示。

从表 2 可看到,Richards 地位级生长模型和 Korf 地位级生长模型的各项自检指标均表现十分良好:复相关系数达 0.95 以上,模型的 4 个参数的变动系数均较小,远小于 50%,总相对误差和平均相对误差均小于 3%,模型预估精度均达 99% 以上。

2.4.2 建模样本分地位级检验

分别用 5 个地位级的建模样本对模型进行适用

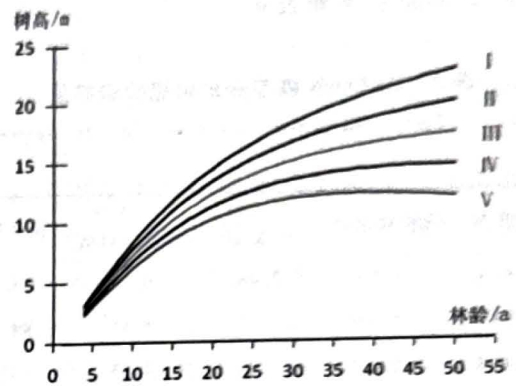


图 2 各地位级马尾松林平均树高生长曲线 (Richards 模型)

Fig.2 *Pinus massoniana* Lamb forest stand growth curve in different site classes (Richards models)

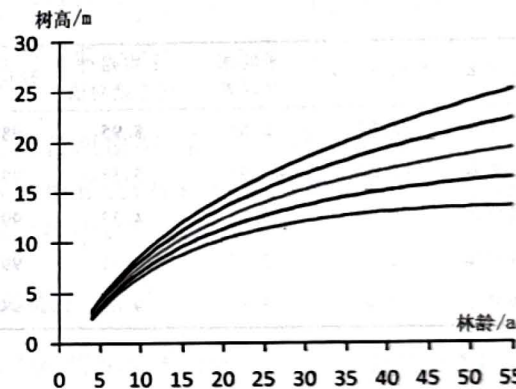


图 3 各地位级马尾松林平均树高生长曲线 (Korf 模型)

Fig.3 *Pinus massoniana* Lamb forest stand growth curve in different site classes (Korf models)

表 2 模型自检结果

Tab.2 Result of self-testing

| 检验指标 | Richards 模型 | Korf 模型 |
|---------------|-------------|---------|
| 复相关系数 R | 0.95631 | 0.96271 |
| 剩余标准差 S | 1.34488 | 1.28724 |
| 参数 c_1 变动系数 | 2.38% | 11.87% |
| 参数 c_2 变动系数 | 8.45% | 6.34% |
| 参数 c_3 变动系数 | 7.26% | 10.74% |
| 参数 c_4 变动系数 | 1.68% | 1.62% |
| 总相对误差/% | -0.16 | -0.09 |
| 平均相对误差/% | -0.47 | -0.51 |
| 平均相对误差绝对值/% | 7.54 | 7.53 |
| 预估精度/% | 99.57 | 99.58 |

性检验,结果见表 3 和表 4。

表 3 Richards 模型分地位级检验结果

Tab. 3 Test result of Richards model by site classes

| 检验样本 | 总相对误差 | 平均相对误差 | 平均相对误差绝对值 | 预估精度 | % | | | | |
|---------|-------|--------|-----------|-------|---|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
| I 级样本 | 1.7 | 2.48 | 9.11 | 98.88 | | | | | |
| II 级样本 | -2.29 | -2.01 | 5.61 | 99.31 | | | | | |
| III 级样本 | 0.26 | 0.24 | 4.35 | 99.33 | | | | | |
| IV 级样本 | 2.69 | 2.33 | 5.7 | 99.29 | | | | | |
| V 级样本 | -2.92 | -3.56 | 9.43 | 98.64 | | | | | |

表 4 Korf 模型分地位级检验结果

Tab. 4 Test result of Korf model by site classes

| 检验样本 | 总相对误差 | 平均相对误差 | 平均相对误差绝对值 | 预估精度 | % | | | | |
|---------|-------|--------|-----------|-------|---|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
| I 级样本 | 1.87 | 2.53 | 8.95 | 98.88 | | | | | |
| II 级样本 | -2.16 | -1.99 | 5.38 | 99.32 | | | | | |
| III 级样本 | 0.35 | 0.22 | 4.33 | 99.33 | | | | | |
| IV 级样本 | 2.73 | 2.27 | 5.81 | 99.28 | | | | | |
| V 级样本 | -2.96 | -3.83 | 9.66 | 98.62 | | | | | |

从表 3 和表 4 可看到, Richards 地位级生长模型和 Korf 地位级生长模型在 5 个地位级上的表现均良好,总相对误差均小于 3%,平均相对误差除 V 级样本稍大于 3%外,其余的都小于 3%。模型在 5 个地位级上的预估精度也很高,均达 98% 以上,说明模型在各地位级上的切合性强。

2.5 模型选定和地位级表编制

上述模型检验结果说明, Richards 地位级生长模型和 Korf 地位级生长模型在建模样本的区间范围内都能很好地预估林分平均树高的生长过程,预估精度达 98% 以上。但从图 1 中可看到, Richards 生长模型描述的第 V 地位级的林木平均树高生长曲线处于某个年龄点位(经计算为第 39 年)以后,表现出负生长;而 Korf 生长模型描述的第 V 地位级的林木平均树高生长曲线,在 50 年内还是正生长,经计算,其出现负生长的拐点则推迟到第 59 年。可见 Korf 生长模型的外推性能更好,因此最终选取此模型编制马尾松地位级表。利用所选的 Korf 模型分别计算 5 个地位级林分在各年龄时的平均树高值,相邻地位级的平均树高值的平均数作为相邻地位级

的分界值,据此编制得到马尾松林地地位级表(表 5)。

表 5 广西隆安县马尾松地位级

Tab. 5 Site classes of *Pinus massoniana* Lamb in Guangxi

| 林分年龄/a | Longan County | | | | | % |
|--------|---------------|-----------|-----------|-----------|-------|---|
| | 各地位级林分平均树高/m | | | | | |
| | I | II | III | IV | V | |
| 4 | >3.2 | 3.2~3.0 | 3.0~2.8 | 2.8~2.6 | <2.6 | |
| 5 | >4.3 | 4.3~4.0 | 4.0~3.7 | 3.7~3.5 | <3.5 | |
| 6 | >5.2 | 5.2~4.9 | 4.9~4.6 | 4.6~4.3 | <4.3 | |
| 7 | >6.1 | 6.1~5.8 | 5.8~5.4 | 5.4~5.0 | <5.0 | |
| 8 | >7.0 | 7.0~6.6 | 6.6~6.1 | 6.1~5.7 | <5.7 | |
| 9 | >7.8 | 7.8~7.3 | 7.3~6.8 | 6.8~6.4 | <6.4 | |
| 10 | >8.5 | 8.5~8.0 | 8.0~7.5 | 7.5~6.9 | <6.9 | |
| 11 | >9.2 | 9.2~8.6 | 8.6~8.0 | 8.0~7.5 | <7.5 | |
| 12 | >9.8 | 9.8~9.2 | 9.2~8.6 | 8.6~8.0 | <8.0 | |
| 13 | >10.4 | 10.4~9.8 | 9.8~9.1 | 9.1~8.4 | <8.4 | |
| 14 | >11.0 | 11.0~10.3 | 10.3~9.6 | 9.6~8.8 | <8.8 | |
| 15 | >11.6 | 11.6~10.8 | 10.8~10.0 | 10.0~9.2 | <9.2 | |
| 16 | >12.1 | 12.1~11.3 | 11.3~10.4 | 10.4~9.6 | <9.6 | |
| 17 | >12.6 | 12.6~11.7 | 11.7~10.8 | 10.8~9.9 | <9.9 | |
| 18 | >13.1 | 13.1~12.1 | 12.1~11.2 | 11.2~10.2 | <10.2 | |
| 19 | >13.5 | 13.5~12.5 | 12.5~11.5 | 11.5~10.5 | <10.5 | |
| 20 | >14.0 | 14.0~12.9 | 12.9~11.9 | 11.9~10.8 | <10.8 | |
| 21 | >14.4 | 14.4~13.3 | 13.3~12.2 | 12.2~11.1 | <11.1 | |
| 22 | >14.8 | 14.8~13.6 | 13.6~12.5 | 12.5~11.3 | <11.3 | |
| 23 | >15.2 | 15.2~14.0 | 14.0~12.8 | 12.8~11.6 | <11.6 | |
| 24 | >15.5 | 15.5~14.3 | 14.3~13.0 | 13.0~11.8 | <11.8 | |
| 25 | >15.9 | 15.9~14.6 | 14.6~13.3 | 13.3~12.0 | <12.0 | |
| 26 | >16.3 | 16.3~14.9 | 14.9~13.5 | 13.5~12.2 | <12.2 | |
| 27 | >16.6 | 16.6~15.2 | 15.2~13.8 | 13.8~12.4 | <12.4 | |
| 28 | >16.9 | 16.9~15.5 | 15.5~14.0 | 14.0~12.5 | <12.5 | |
| 29 | >17.2 | 17.2~15.7 | 15.7~14.2 | 14.2~12.7 | <12.7 | |
| 30 | >17.6 | 17.6~16.0 | 16.0~14.4 | 14.4~12.8 | <12.8 | |
| 31 | >17.9 | 17.9~16.2 | 16.2~14.6 | 14.6~13.0 | <13.0 | |

3 地位级模型(表)的应用

3.1 地位级模型(表)与地位指数表应用的优缺点比较

利用地位级表(本研究的成果可以直接应用地位级模型)或是利用地位指数表,都能对立地质量做出定量的评价,这是两者共有的优点。而我国森

林资源调查体系中,不管是森林资源连续清查(一类调查),还是森林资源规划设计调查(二类调查)和伐区设计调查(三类调查),都要求测量林分平均树高,而只有为了判定林地的地位指数时,才要求测量或推算林分优势木平均树高。可见,与地位指数表比较,编制和利用地位级模型(表)更符合我国的森林经营管理的实际情况,能直接利用常规的调查成果数据,不必添加额外的调查工作,省工、省时、高效。另外,地位指数表反映的是林分的优势木生长水平,不能直接反映林分的平均生长潜力,而地位级表反映的是林分的平均树高生长水平,能直接反映林分的平均生长潜力。可见,应用地位级模型(表)判定立地质量的高低更具有实际意义。

3.2 马尾松地位级模型(表)的用途分析

在森林经营管理实际工作中,马尾松地位级模型(表)的用途主要有4个方面:

1) 依据马尾松现实林分的林龄和平均树高,确定林分的地位级,即立地质量等级。

2) 依据某林分的林地所属的立地类型,以及地位级模型所确定的马尾松现实林分的立地质量等级,推定该立地类型的立地质量等级,并进一步对该立地类型的立地质量进行定量评价。

3) 利用地位级模型,根据马尾松现实林分的林龄和平均树高,对林分未来的平均树高生长过程和林分成熟龄的平均树高水平进行预测,进而对林分生产潜力进行评价。

4) 为县域树种布局和结构调整提供参考依据。在树种布局方面,马尾松为本地乡土树种,较耐贫瘠,因此马尾松地位级低的林地,宜规划种植耐贫瘠的树种,而对立地质量要求高的树种,一般应布局在马尾松地位级高的林地上;在树种结构调整方面,可依据马尾松地位级模型和立地类型划分结果,测算出县域内各立地质量等级的林地面积数量,再根据适地适树的原则,规划各树种的种植面积比例。

4 结论

本研究利用常规县域森林资源二类调查的成果

数据,通过引入地位级作为自变量,改进常用的生长模型结构,建立了可反映各地位级的林分平均树高生长过程的综合函数模型,并据此编制了县域地位级表。结论如下:

1) 利用常规森林资源二类调查的成果数据进行地位级表的研制,拓展了常规二类调查的数据的应用领域,省工省时、提高建模效率。

2) 建立的广西隆安县马尾松地位级模型,以Korf生长函数模型改进式($H = 34.862012 \times \exp(-5.27302 \times \exp(-0.543543 \times A)) - 0.052398 \times A \times S$)为最优,无论是总体检验或样本分段检验,各项检验指标均表现良好,且具有良好的外推性能。其中总相对误差小于3%,预估精度达到98%以上。

3) 与地位指数表相比,地位级模型(表)具有更强的应用优势,能直接利用常规调查数据,不必添加额外的外业调查工作就能对立地质量等级作出定量判定。

4) 地位级模型(表)在立地质量评价、生长过程和收获量预测、营林树种布局和结构调整等森林经营管理工作中可发挥积极作用。

参考文献:

- [1] 林昌庚,周春国,林俊钦,等. 关于地位级表[J]. 林业资源管理,1997(5):30-33.
- [2] 赦文康,郎奎健. 改进的地位级表编制方法及其计算机软件系统的研究[J]. 东北林业大学学报,1987,15(S1):49-55.
- [3] 王笃治,吴敬,施遵灿,等. 地位指数表编制方法的研究[J]. 福建林学院学报,1980(2):48-56.
- [4] 李清顺,卢志伟. 利用森林资源连续清查数据编制地位级表[J]. 林业勘查设计,2010,154(2):7-9.
- [5] 周春曙,徐雁南. 地位级表编制的新方法[J]. 华东森林经理,1997,11(2):11-13.
- [6] 黄从德,胡庭兴,赖家明. 四川巨桉短周期工业原料人工林地位级表的编制[J]. 四川农业大学学报,2003,21(1):29-31.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.06.002

1 :1 万地形图新、旧图幅号的手工换算方法

唐世斌

(广西大学林学院,广西 南宁 530004)

摘要:在分析国家 1 :1 万地形图新、旧图幅号构成及其含义的基础上,阐述 1 :1 万地形图从旧图幅号换算成新图幅号、从新图幅号换算成旧图幅号时的手工换算方法与换算关系式,并用实例进行了验算。

关键词:新图幅号;旧图幅号;换算方法;1 :1 万地形图

中图分类号:S758.61;P283 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)06-0006-04

Manual Conversion Method between New and Old Sheet Numbers of 1 :10000 Topographic Maps

TANG Shi-bin

(Forestry College of Guangxi University, Nanning 530004, China)

Abstract: On the basis of analysis of national 1 :10000 topographic maps on new and old sheet numbers composition and their meaning, this paper studied and described the manual conversion method and conversion relationship forms of 1 :10000 topographic maps from old sheet number converted into a new sheet number, and reversely from new sheet numbers translated into old sheet number, and this method has been checked with actual cases.

Key words: new sheet number; old sheet number; conversion method; 1 :10000 topographic maps

国家技术监督局于 1992 年 12 月批准发布了《中华人民共和国国家标准 国家基本比例尺地形图分幅和编号》(GB/T 13989-92)^[1],次年 7 月 1 日施行。在实际使用中,将 1993 年以前按地形图分幅编号标准产生的地形图图幅号称为旧图幅号,1993 年以后按新的国家基本比例尺地形图分幅和编号标准(即 GB/T 13989-92)产生的地形图图幅号称为新图幅号。

现阶段,我国正在使用中的国家基本比例尺地形图,其图幅编号有新、旧之分,这给人们尤其是市县级以下基层生产单位专业技术人员带来了较大的障碍或困难,造成了使用中的不便。《中华人民共和国国家标准 国家基本比例尺地形图分幅和编号》

(GB/T 13989-92)只是规范了新的图幅分幅与编号规则,并未给出我国国家基本比例尺地形图新、旧图幅号彼此间的换算关系;为解决新、旧图幅号之间的换算关系,我国的一些科技工作者从不同角度对此进行了探索研究。笔者通过多渠道检索,查到 17 篇相关期刊论文^[2-18]。最早的关于地形图新旧图幅编号的换算研究文献发表于 1997 年,其中半数研究文献发表于近 5 年的相关科技期刊上,这些研究文献基本上是基于国家基本比例尺地形图的经纬度条件下,地形图分幅与图幅编号的新旧图幅号之间的换算,且多侧重于编程自动换算,以方便于科研或生产项目中批量操作管理,但满足不了基层生产单位专业技术人员在实际工作中遇到的少量或个别的只用

收稿日期:2012-11-01.

作者简介:唐世斌(1963-),男,重庆梁平人,副教授,硕士生导师。研究方向为风景园林建筑工程与规划设计,3S 技术在风景园林学中的应用等。Email:tshibin@163.com

手工即可进行的新旧图幅号便捷换算方法。

2009~2010年,笔者有幸参与广西新一轮森林资源规划设计调查(即二类资源调查)的部分县区的外、内业工作,尤其是内业制图工作,在工作中常遇到1:1万地形图新、旧图幅号需要彼此间换算的问题,经过查阅相关规范、文献资料,反复探索研究,找到了适用于工作中遇到的少量或个别的可手工进行的新旧图幅号便捷换算方法,经验证,结果正确,便捷有效,现将研究成果系统整理出来,供业界同仁共享,方便工作。

1 国家1:1万地形图新、旧图幅号的构成及其含义

1.1 地形图旧图幅号

1:1万地形图的旧图幅编号是以1:10万地形图为基础进行的,而1:10万地形图的旧图幅编号又基于1:100万地形图,其具体的分幅和编号相关知识请查阅相关规范、文献资料。

1:1万地形图的旧图幅号由4组代码组成,各组代码间用“-”连接:

$x - xx - xxx - (xx)$

第1组 第2组 第3组 第4组

其中:第1组“x”——1:100万地形图的图幅列号(经度方向),为1位“字符码”,由于我国地处地球的东半球赤道以北,图幅范围在纬度 $0^{\circ} \sim 56^{\circ}$ 内,因此,行号为A、B、C、D、E、F、G、H、I、J、K、L、M、N 14个英文字符之一。

第2组“xx”——1:100万地形图的图幅行号(经度方向),为1~2位“数字码”,由于我国地处地球的东半球赤道以北,图幅范围在经度 $72^{\circ} \sim 138^{\circ}$ 内,因此,列号为2位“数字码”,为43、44、45、46、47、48、49、50、51、52、53、54等11组数字之一。

第3组“xxx”——1:1万地形图所在的1:10万地形图,其在1:100万地形图中的位置代码,即图位号,为1~3位“数字码”;每幅1:100万地形图划分为12行(经度方向)12列(纬度方向)共144幅1:10万地形图,其位置代码(图位号)为1、2、3、……、142、143、144等144组数字之一,在本文中的新、旧图幅号的换算公式里用“m”表示。

第4组“(xx)”——“()”中的“xx”,为1:1万地形图在1:10万地形图中的位置代码,即图位号,为1~2位“数字码”;每幅1:10万地形图划分为8行(经度方向)8列(纬度方向)共64幅1:1万地形图,其位置代码(图位号)为1、2、3、……、62、63、

64等64组数字之一,在本文中的新、旧图幅号的换算公式里用“n”表示。

第1组代码(1:100万地形图的图幅列号(经度方向))和第2组代码(1:100万地形图的图幅行号(纬度方向))共同构成1:100万地形图的图幅号,如广西南宁市所在的1:100万地形图的图幅号为F-49。

1:1万地形图是在1:10万地形图图幅号的尾部加上其在1:10万地形图中的位置代码,即图位号,如F-49-37-(30)。而1:10万地形图是在1:100万地形图图幅号的尾部加上其在1:100万地形图中的位置代码,即图位号,如F-49-37。

1.2 地形图新图幅号

1:1万地形图的新图幅编号是直接以1:100万地形图为基础进行的。

1:1万地形图的新图幅号由5组共10位代码组成,各组代码间直接相连:

$x \times x \times \times \times \times \times \times$

第1组 第2组 第3组 第4组 第5组

其中:第1组“x”——1:100万地形图的图幅行号(纬度方向),为1位“字符码”,与旧图幅号的第1组代码含义相同,我国的为A、B、C、D、E、F、G、H、I、J、K、L、M、N 14个英文字符之一。

第2组“xx”——1:100万地形图的图幅列号(经度方向),为2位“数字码”,与旧图幅号的第2组代码含义相同,我国的为43、44、45、46、47、48、49、50、51、52、53、54数字之一。

第3组“x”——地形图的比例尺代码,为1位“字符码”,1:1万地形图的比例尺代码为“G”;其他基本比例尺地形图的比例尺代码见《中华人民共和国国家标准 国家基本比例尺地形图分幅和编号》^[1]。

第4组“xxx”——1:1万地形图的图幅行号(纬度方向),即在1:100万地形图中的图幅行号(纬度方向),为3位“数字码”;每幅1:100万地形图的行向(纬度方向)划分为96行1:1万地形图,其图幅行号为001、002、003、……、094、095、096等96组数字之一,在本文中的新、旧图幅号的换算公式里用“x”表示。

第5组“xxx”——1:1万地形图的图幅列号(经度方向),即在1:100万地形图中的图幅列号(经度方向),为3位“数字码”;每幅1:100万地形图的列向(经度方向)划分为96列1:1万地形图,其图幅列号为001、002、003、……、094、095、096等

96 组数字之一,在本文中的新、旧图幅号的换算公式里用“y”表示。

从 1 :1 万地形图的新、旧图幅号的构成关系来看,同一幅 1 :1 万地形图其新、旧图幅号的第 1 组代码和第 2 组代码是相同的,只不过是旧图幅号的纬度方向为列,经度方向为行,新图幅号的纬度方向为行,经度方向为列,二者有所不同而已。

其他的国家基本比例尺地形图的新图幅号构成与 1 :1 万地形图的构成相同。

2 地形图从旧图幅号换算成新图幅号

从上述分析知,同一幅 1 :1 万地形图其新、旧图幅号的第 1 组代码和第 2 组代码是相同的,因此在进行新旧图幅号的换算时,只需要考虑旧图幅号中的第 3、第 4 两组代码与新图幅号的第 4、第 5 两组代码之间的关系即可,而新图幅号中的第 3 组代码为地形图比例尺代码,对于 1 :1 万地形图来说,为“G”,始终不变。

同一幅 1 :1 万地形图,已知其旧图幅号,换算其新图幅号的关系式为:

1)新图幅号中的第 4 组代码——1 :1 万地形图的图幅行号“x”(纬度方向)为:

$$x = \left[\frac{m-1}{12} \right] \times \left[\frac{n-1}{8} \right] + 1 \tag{1}$$

2)新图幅号中的第 5 组代码——1 :1 万地形图的图幅列号“y”(经度方向)为:

$$y = \left[\frac{m-1}{12} \right] \times \left[\frac{n-1}{8} \right] + 1 \tag{2}$$

(1)、(2)式中:

x——1 :1 万地形图新图幅号中的图幅行号(纬度方向),即在 1 :100 万地形图中的图幅行号(纬度方向),为 3 位“数字码”(从 001 到 096,计算结果数不足 3 位数者,其前面添“0”补足 3 位数字)。

y——1 :1 万地形图新图幅号中的图幅列号(经度方向),即在 1 :100 万地形图中的图幅列号(经度方向),为 3 位“数字码”(从 001 到 096,计算结果数不足 3 位数者,其前面添“0”补足 3 位数字)。

m——1 :1 万地形图旧图幅号中,1 :1 万地形图所在的 1 :10 万地形图,其在 1 :100 万地形图中的位置代码,即图位号(1~3 位“数字码”,为 1、2、3、……、142、143、144 等 144 组数字之一)。

n——1 :1 万地形图旧图幅号中,1 :1 万地形图在 1 :10 万地形图中的位置代码,即图位号(1~2 位“数字码”,为 1、2、3、……、62、63、64 等 64 组数字之

一)。

[]——表示计算时结果取商的整数,如:

$$\left[\frac{37-1}{12} \right] = 3, \left[\frac{30-1}{8} \right] = 3。$$

()——表示计算时结果取商的余数,如:

$$\left(\frac{37-1}{12} \right) = 0, \left(\frac{30-1}{8} \right) = 5, \text{以下同。}$$

实例 1:已知 1 :1 万地形图的旧图幅号为 F-49-37-(30),换算其新图幅号:

$$\begin{aligned} x &= \left[\frac{m-1}{12} \right] \times 8 + \left[\frac{n-1}{8} \right] + 1 = \left[\frac{37-1}{12} \right] \times 8 \\ &+ \left[\frac{30-1}{8} \right] + 1 = 3 \times 8 + 3 + 1 = 28 \rightarrow 028 \\ y &= \left(\frac{m-1}{12} \right) \times 8 + \left(\frac{n-1}{8} \right) + 1 = \left(\frac{37-1}{12} \right) \times 8 \\ &+ \left(\frac{30-1}{8} \right) + 1 = 0 \times 8 + 5 + 1 = 6 \rightarrow 006 \end{aligned}$$

因此,旧图幅号为 F-49-37-(30) 的 1 :1 万地形图,其新图幅号为 F 49 G 028 006

3 地形图从新图幅号换算成旧图幅号

同一幅 1 :1 万地形图,已知其新图幅号,换算其旧图幅号的关系式为:

1)旧图幅号中的第 3 组代码——1 :1 万地形图所在的 1 :10 万地形图,其在 1 :100 万地形图中的位置代码(图位号)“m”:

$$m = \left[\frac{x-1}{8} \right] \times 12 + \left[\frac{y-1}{8} \right] + 1 \tag{3}$$

2)旧图幅号中的第 4 组代码——1 :1 万地形图在 1 :10 万地形图中的位置代码(图位号)“n”:

$$n = \left(\frac{x-1}{8} \right) \times 8 + \left(\frac{y-1}{8} \right) + 1 \tag{4}$$

(3)、(4)式中 m、n、x、y、[]、() 的含义与上述(1)、(2)式同。

实例 2:已知 1 :1 万地形图的新图幅号为 G 48 G 094 078,换算其旧图幅号:

$$\begin{aligned} m &= \left[\frac{x-1}{8} \right] \times 12 + \left[\frac{y-1}{8} \right] + 1 = \left[\frac{94-1}{8} \right] \\ &\times 12 + \left[\frac{78-1}{8} \right] + 1 = 11 \times 12 + 9 + 1 \\ &= 132 + 10 = 142 \\ n &= \left(\frac{x-1}{8} \right) \times 8 + \left(\frac{y-1}{8} \right) + 1 \\ &= \left(\frac{94-1}{8} \right) \times 8 + \left(\frac{78-1}{8} \right) + 1 = 5 \times 8 + 5 + 1 \end{aligned}$$

$$= 40 + 6 = 46$$

因此,新图幅号为 G 48 G 094 078 的 1:1 万地形图,其旧图幅号为 G-48-142-(46)

4 结语

本文只述及在实际工作中经常使用的 1:1 万地形图其新、旧图幅号的手工换算方法,此法是基于同幅 1:1 万地形图的旧图幅号或新图幅号来解决其新、旧图幅号的换算问题,直接用旧图幅号换算其相应的新图幅号,或直接用新图幅号换算其旧图幅号,而不须该地形图图幅的经纬度或公里网坐标。

文中 1:1 万地形图新、旧图幅号彼此间相互换算的关系也可用于编程,实现计算机或计算器进行自动换算;依照本文解决 1:1 万地形图新、旧图幅号相互换算的思路,也可解决我国的其他基本比例尺地形图直接利用其图幅号进行新、旧图幅号间的相互换算。

参考文献:

- [1] 国家技术监督局. 中华人民共和国国家标准(GB/T 13989-92)国家基本比例尺地形图分幅和编号[S]. 1992.
- [2] 郑雪萍. 1:2.5万 1:5万 1:10万地形图新旧图幅编号的换算与应用[J]. 测绘通报,1997(6):35-38.
- [3] 刘宏林. 地形图新旧图幅编号变换公式的探讨[J]. 解放军测绘学院学报,1998,15(2):125-128,130.
- [4] 刘宏林. 国家基本比例尺地形图新旧图幅编号变换公式及其应用[J]. 测绘通报,1998(8):36-37.
- [5] 高允福,樊廷杰. 地形图新旧图号的互换公式及换算软件[J]. 三晋测绘,2000(1):15-21.
- [6] 余旭. 地形图新旧图幅号自动转换的实现[J]. 焦作工学院学报:自然科学版,2004,23(3):190-192.
- [7] 王腾军,杨建华,翟荷. 国家基本比例尺地形图新旧图幅编号自动互换的实现[J]. 测绘技术装备,2004,6(3):23-24.
- [8] 田振坤,刘素红,傅莺莺,等. 地形图新旧图幅编号自动检索算法及其可视化实现[J]. 测绘通报,2005(2):61-63.
- [9] 陈正年,詹朝晖,孙亦东,等. 1:10000地形图新旧图号转换及公式推导[J]. 江西测绘,2006,66(4):31-32.
- [10] 王德丰,陈丽辉,王年丰. CASIO fx-4800 计算器在 1:1 万地形图新旧图幅编号转换中的应用[J]. 地矿测绘,2007,23(4):24-26.
- [11] 岑钢,肖玲. 国家标准分幅 1:1 万地形图图幅编号的算法[J]. 贵州林业科技,2008,36(2):35-38.
- [12] 艾光辉,贺冬梅,张永仁. 用 VB 实现国家基本比例尺地形图新旧图幅号的转换[J]. 江西测绘,2009,78(2):43-45.
- [13] 孙万民,毕永良,鲁强,等. 新旧地形图编号及范围解算方法[J]. 海洋测绘,2009,29(5):30-32,36.
- [14] 于树晖. 利用 Excel 实现新旧图幅号转换[J]. 甘肃科技,2011,27(4):40-42.
- [15] 林辉,唐可平,王苗根,等. 地形图分幅及图幅号转换[J]. 华东森林经理,2011,25(1):59-62.
- [16] 陈天立,赵建勋,洪源. 国家基本比例尺地形图新旧图幅编号转换[J]. 四川兵工学报,2011,32(5):153-154.
- [17] 冷继全. 浅析基本比例尺新旧图幅号批量转换方法[J]. 测绘通报,2011(6):51-53.
- [18] 陈平星. 基于 VB.NET 实现国家基本比例尺地形图新旧图号的计算[J]. 甘肃科技,2011,27(18):55-57.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.06.003

县级林地保护利用规划林地落界数据处理方法

韦 强

(云南省林业调查规划院营林分院,云南 昆明 650021)

摘要:以云南省县级林地保护利用规划林地落界数据处理为例,阐述了在 Arcmap 中使用空间校正工具(Spatial Adjustment)将北京 54 坐标转换为西安 80 坐标,利用联合工具(Union)等叠加分析工具以公益林修编数据更新二类调查成果,利用平滑线工具 Smoothline 对小班线进行平滑处理,应用修整边工具(Reshape Edge Tool)修正小班边界,以及在 Excel 中利用条件语句 IF 编排小班号的方法。

关键词:林地保护利用;林地落界;坐标系转换;修正小班边界;数据更新

中图分类号:S757.4 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)06-0010-05

Discussion on Data Processing Method of Forestland Border Definition in County Level of Forestland Protection and Utilization Planning

WEI Qiang

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

Abstract: Basing on data processing methods of forestland border definition in forestland protection and utilization planning. Methods how to convert Beijing 54 coordinate to XI' an 80 coordinates by using Spatial Adjustment tool, how to update revised results of public welfare forestland to forest survey results by using overlay tools such as union tool, how to smooth the lines of small classes by using smooth line tool, how to use the reshape edge tool to amend class boundaries in Arcmap, and how to arrange the number of small classes by using IF scheduling in excel were discussed in this paper.

Key words: forestland protection and utilization planning; definition of forestland border; coordinate transformation; fixed subcompartment boundary; data update

县级林地保护利用规划涉及面广、专业性强、任务量大,规划工作任务或重点主要是分析林地保护利用现状、林地供需分析、落实林地边界等 10 个方面。其中,落实林地边界是工作量最大,技术性较强,数据处理更复杂、更为重要的一项工作,是完成全国全省林地一张图的基石。

1 林地落界的内涵

林地落界指的是按照规划预期目标,依据现有

的森林资源调查、公益林区划界等成果,以 DOM 为基础,通过遥感判读核实,辅以适当的现地调查,按照林地落界基本条件和精度要求,落实现有林地和依法可用于林业发展的其他土地的边界和图斑。

2 林地落界资料收集

林地落界需要收集和利用很多林业专题数据资料,包括森林资源二类调查小班区划图及小班因子表、最新的公益林修编成果、工程征占用林地成果图

收稿日期:2012-11-07.

作者简介:韦强(1980-),男,贵州罗甸人,工程师。从事林业调查规划工作。

及相关资料、造林成效检查验收成果图及相关资料、其它会影响地类变化的调查设计图件、国家林业局处理的西安 80 坐标系卫星影像图(DOM)等。

3 林地落界要求

3.1 方法要求

林地落界,要综合运用遥感、地理信息系统、数据库等技术,将林地森林界线落实到 DOM 底图上。具体分为 2 个步骤:

1)将数字化森林资源规划设计调查成果的林班界、小班界落实到 DOM 底图上。

2)采用遥感判读核实的方法,判别林地小班地类是否发生变化。对于发生变化的小班,重新区划图斑界线,并借助森林资源档案或补充调查和现地验证的方法,确定图斑属性因子;对于没有发生变化的图班,核实修正原有小班边界,使小班界与影像吻合一致,核实原有属性因子,更新林分因子。

3.2 技术及精度要求

1)应尽量保持森林资源规划设计调查林班界线稳定,小班界线相对稳定;

2)林地和非林地森林统一划分到三级地类,非林地划分到二级地类;

3)落界条件除了遵照地类不同、土地权属不同、森林类别不同、权属不同、起源不同 5 个条件外,依据《云南省森林资源规划设计调查操作细则》中的相关要求;

4)林地落界统一采用 1:25 000 比例尺卫星影像作为底图,地类界线明显的误差不得大于图上 0.5 mm,地类界线不明显的不得大于图上 1.0 mm;

5)最小上图面积应当依据国家林业局《森林资源规划设计调查主要技术规定》,其次依据《云南省森林资源规划设计调查操作细则》中的相关要求;

6)落界的小班属性必须与卫星影像的特征吻合,如果小班属性与影像特征存在明显差异时,需要现地验证;

7)在林地落界过程中,需要对小班边界和属性进行更新,确保落界后的小班反映的是规划基准年(2009 年)的现状。

3.3 软件要求

林地落界过程中涉及使用 ArcGIS 地理信息系统软件、Access、Excel 2007、SQL server 2008 等软件。

林地落界软件以 ArcGIS 9.3 以上版本为基础,诸如修正小班边界、坐标系转换、数据更新等工作均需该软件完成。数据库软件为云南省林业调查规划

院信息中心提供的林地保护利用规划数据软件。编排小班号需要使用 Excel 2007。

4 数据处理方法探讨

4.1 坐标系转换

在本轮林地保护利用规划前,云南省林业部门所使用的图件基本上是北京 1954 坐标系,比如公益林修编成果就是采用这个坐标系,该坐标系与林地落界所用的卫星影像底图西安 80 坐标系有明显不同,两者坐标误差 50~100 m 不等,不同地域、不同图幅误差值都不同。到目前为止,西安 80 坐标参数仍然呈保密状态,只有已经签过保密合同的核心人员才知道转换参数,无法使用投影工具来完成坐标系转换。既然不知道坐标转换参数,那么在林地落界中怎样将北京 1954 坐标转换成西安 80 坐标呢?笔者认为,应用 Arcmap 软件,在编辑状态下用空间校正工具(Spatial Adjustment)将北京 1954 坐标系林班网(乡界、村界)校正到西安 80 坐标系林班网(乡界、村界),然后保存连接线文件(save links file)。这样,以记事本格式保存的连接线文件可用于县域内北京 1954 坐标校正为西安 80 坐标,以此代替所谓的坐标系转换。连接线(点)的选取分布要均匀,连接线(点)越多校正精度越高。当然,可将连接线文件中两个坐系的坐标点值互换位置,这样新保存了的文件可以用来转换西安 80 坐标至北京 1954 坐标。

4.2 数据更新

数据更新包括利用公益林修编成果对二类调查小班更新,利用征占用林地、造林设计等数据对二类调查数据进行更新。本文仅列举利用公益林修编成果更新二类调查小班图层的方法,以此类推。在利用公益林修编成果更新二类调查成果之前,按前节的方法将公益林修编成果北京 54 坐标转换成西安 80 坐标。

由于全省各县公益林修编成果情况不一样,有些县直接沿用二类调查小班界及属性,有些县虽沿用二类调查成果,但未沿用小班界,把二调小班切割为 2 个以上小班、甚至有些县未沿用二类调查成果,或因林改后林地权属发生变化等原因而另外搞一套与二类调查完全不一样的区划系统。因此,利用公益林修编成果更新二类调查小班必须根据上述的 3 种情况确定适当的更新方法。

以上 3 种情况都要利用公益林修编图层在地理信息系统(例如 Arcmap-Arcinfo)中与二类调查小

班图层作叠加分析,常用叠加分析有联合工具(Union)、空间连接工具(SpatialJoin)、更新工具(Update)。在分析确定哪种情况使用什么工具之前,首先得了解这些工具的定义及用法。

1)联合工具:计算输入要素的几何交集,所有要素都将被写入到输出要素类,且具有来自与其叠置的输入要素的属性;交集以外的区域为空白区域GAP,其FID属性为“-1”;要求所有要素(类)必须为面几何。

2)更新工具:计算输入要素和更新要素的几何交集,输入要素的属性和几何根据输出要素类中的更新要素来进行更新;要求输入要素和更新要素必须为面几何,输入要素类与更新要素类的字段名称

必须保持一致,如果更新要素类缺少输入要素类中的一个(或多个)字段,则将从输出要素类中移除缺失字段的输入要素类字段值。

3)空间连接工具:基于2个要素类中要素之间的空间关系将属性从一个要素类传递到另一个要素类。此工具用于在要素类之间传递属性字段,只要找到指定的空间关系(或匹配选项),就会将连接要素的属性添加到目标要素中。通常情况下目标要素为点层要素,则连接要素为面层几何,或者目标要素为面层几何,则连接要素为点层要素,如果目标要素和连接要素都为面层,要求2个图层交集处小班边界完全重叠一致,否则连接后可能会出错。以上3个工具的不同之处通过图表比较见表1所示。

表 1 联合工具、更新工具、空间连接工具比较

Tab. 1 Comparison of union tools, update tool and spatial join tool

| 名称 | 图 | 表 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|---|--|------|----|-----|------|------|-----|------|---------|------|---------|----|-----|----|---|-----|---|-----|---|-----|
| 联合工具(Union) | | <table border="1"> <tr><td>图层 2</td></tr> <tr><td>地类</td></tr> <tr><td>111</td></tr> <tr><td>图层 1</td></tr> <tr><td>森林</td></tr> <tr><td>131</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><td>图层 3</td></tr> <tr><td>FID_图层2</td></tr> <tr><td>地类</td></tr> <tr><td>FID_图层1</td></tr> <tr><td>森林</td></tr> <tr><td>111</td></tr> <tr><td>-1</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>131</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>111</td></tr> <tr><td>0</td></tr> <tr><td>131</td></tr> </table> | 图层 2 | 地类 | 111 | 图层 1 | 森林 | 131 | 图层 3 | FID_图层2 | 地类 | FID_图层1 | 森林 | 111 | -1 | 0 | 131 | 0 | 111 | 0 | 131 |
| 图层 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 地类 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 111 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 图层 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 森林 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 131 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 图层 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FID_图层2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 地类 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FID_图层1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 森林 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 111 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 131 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 111 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 131 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 更新工具(Update) | | <table border="1"> <tr><td>图层 2</td></tr> <tr><td>地类</td></tr> <tr><td>111</td></tr> <tr><td>图层 1</td></tr> <tr><td>森林</td></tr> <tr><td>131</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><td>图层 3</td></tr> <tr><td>地类</td></tr> <tr><td>111</td></tr> <tr><td>131</td></tr> </table> | 图层 2 | 地类 | 111 | 图层 1 | 森林 | 131 | 图层 3 | 地类 | 111 | 131 | | | | | | | | | |
| 图层 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 地类 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 111 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 图层 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 森林 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 131 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 图层 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 地类 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 111 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 131 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 空间连接工具(SpatialJoin) | | <table border="1"> <tr><td>图层 1</td></tr> <tr><td>地类</td></tr> <tr><td>111</td></tr> <tr><td>图层 2</td></tr> <tr><td>森林类别</td></tr> <tr><td>11</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><td>图层 3</td></tr> <tr><td>地类</td></tr> <tr><td>森林类别</td></tr> <tr><td>111</td></tr> <tr><td>11</td></tr> </table> | 图层 1 | 地类 | 111 | 图层 2 | 森林类别 | 11 | 图层 3 | 地类 | 森林类别 | 111 | 11 | | | | | | | | |
| 图层 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 地类 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 111 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 图层 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 森林类别 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 图层 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 地类 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 森林类别 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 111 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

对于第一种情况,在做叠加分析时,要根据项目的需求选用相应工具。如果直接使用二类调查小班属性因子,就选用联合工具或空间连接工具,用联合工具会增加很多多余的字段;用空间连接工具可以选择性地保留公益林修编因子表中诸如生态区位、国家公益林保护等级、面积、林种、权属等因子,但得先将公益林面层要素转成点层要素,将点层要素与二类调查小班图层空间连接。如果要完全使用公益

林修编成果因子表,就选用更新工具,但要求诸如地类、权属等字段名必须与二类调查小班一致。

对于第二种情况,数据处理有点复杂,选用空间连接工具不理想。无论选用联合工具还是更新工具,边界与公益林修编小班相交的二类调查小班会产生很多的多边形联合体,必须要将这些多边形联合体拆分(Exploide)后或全部或一定面积范围内的小多边形合并到同一个林班内相邻的小班。如果手

工一个个地合并,可能需很多时间;如果用消除工具(Eliminate)来自动完成合并则将节省不少时间,但有些小班可能合并不理想,有可能倒回合并到公益林小班里,也有可能跨林班合并。

对于第三种情况,无论选用联合工具还是更新工具,存在的问题与第二种情况一样,处理方法相似。只是选用更新工具时,数据处理更加复杂,因为区划系统不一样,更新后的二类调查小班中公益林小班很可能产生跨林班、行政村等跨界问题。如加以人工核对解决,要花更多的精力、时间,但用二类调查林班网与更新后的图层联合便可轻松地解决跨界问题。

4.3 修正小班边界

对于原有林地小班,落界人员要核实修正原有小班边界,使小班边界与影像吻合,林地与非林地边界误差要达精度要求。

在 ArcMap 中经常使用裁切面工具(Cut Polygons Tool)来修正小班边界,裁切后一个小班会生成多个小班,新生成的小班是保留还是合并(Merge)到相邻小班里要根据实际情况来确定,但小于最小上图面积的小班应该予以合并。这个工具在林地落界中使用很不方便,因为新生的小班需要先选择再合并,如果小班数多的话,操作起来很麻烦。当然对于小于最小上图面积的小班,也可以使用清除工具来完成自动合并功能,消除后衍生的诸如小班跨行政界等新问题又需要联合工具来处理。用清除工具和联合工具来处理这些小班会事半功倍,但操作起来可能有些复杂。

拓扑(Topology)工具栏中的修整边工具(Reshape Edge Tool)可以解决裁切面工具之不足,但这个工具也有不足之处:①必须先用拓扑编辑工具选择某一条边后才能使用这个工具进行修正,而且只能选一条边,如果选多条边这个工具就无法激活;②不能用来修正与林班界、行政界重叠的小班线,否则林班界、行政界会发生变化,或者出现小班跨林班、跨行政界的现象。使用修整边工具时一般要求小班图层的坐标系与小班图层所在数据框(即图层 layers)的坐标系一致。这 2 个工具各有各的优点与不足,在修正小边界时应当互相结合使用。两者比较如表 2 所示。

4.4 线条圆滑

由于二类调查重视外业调查,只存在外业检查验收,而轻视内业小班矢量化检查验收,没有相关质量管理和监督,导致了个别县个别人员在矢量化小

表 2 裁切面工具与修整边工具比较

Tab. 2 Comparison of cut polygons tool and reshape edge tool

| 比较项目 | Cut Polygons Tool | Reshape Edge Tool |
|----------|-------------------|-------------------|
| 编辑对象性质 | | 只能为面层 |
| 是否选择对象 | | 需要选择对象才能编辑 |
| 编辑对象数量 | 可连续裁切多个相邻的选中小班 | 只能选中一条边进行编辑 |
| 是否产生新的小班 | 裁切后会产生更多的小班 | 不产生新的小班 |
| 是否需要手工合并 | 可能需要手工合并 | 不需要手工合并 |

班时过于随意,几乎每个小班都有尖角,线条不圆滑、不美观。因此,处理尖角问题就显得很重要。处理尖角问题可以用裁切面工具或修整边工具逐个小班地手工处理,也可以使用平滑线工具(Smooth Line)来系统性平滑。若手工处理,虽然落界人员可以根据实际情况灵活地圆滑线条,使线条更美观,但工作量太大,费时费力。若采用系统性平滑则省时省力,1~2 h 就可解决,但又过于机械化,对每个尖角的平滑效果不一定达到理想的效果,而且平滑度与平滑容差有关联。由于每个尖角大小不一样,所以平滑容差取值到底为多大很不好把握,并不是平滑容差越大越好,取大的平滑容差尖角被削平后可能导致林地与非林地边界误差增大,而如果取值太小则线条就不够圆滑,因此平滑容差的取值可以通过试着几个取值比较平滑效果来确定,笔者认为取值为 30~50 较恰当。

线条圆滑步骤:平滑线工具对象为线层,需先使用要素转线(Feature To Line)或面转线(Polygon To Line)工具将面层 1 转线层 1,再进行平滑得线层 2,然后使用要素转面工具(Feature To Polygon)将线层 2 转成面层 2。面层 2 没有面层 1 的属性因子,需要用要素转面工具(Feature To Polygon)先将面层 1 转成点层 1,然后再通过空间连接工具将点层 1 的因子更新到面层 2 得面层 3。面层 3 只是平滑后的林地落界面层初步成果,由于使用平滑线工具平滑线层 1 时对县界在内所有线条都进行了平滑,县界线条发生了内缩外伸的变化,转面层后县界有些超界有些内凹,因此还需要与正确的县界面层联合得面层 4。然后将面层 4 字段“FID-县界”值为“-1”的多边形给予删除,因为这部分多边形超出县界外;将字段“FID-面层 3”值为“-1”的多边形联合体拆分并消除,得面层 5。面层 5 即是平滑后的林地落界成果。步骤如图 1 所示。

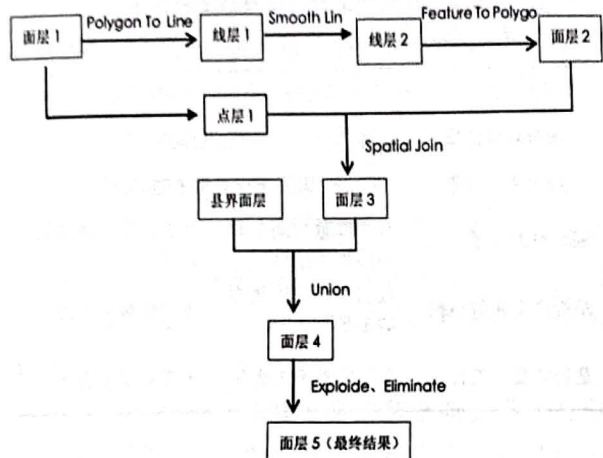


图 1 线条圆滑步骤

Fig. 1 Smooth line steps

4.5 编排小班号

由于林地落界所使用的影像图质量、小班区划条件和要求、最小上图面积与二类调查不同,再加上公益林修编等多方面原因,导致了林地落界小班或多或少都有增加。比如广南县二类调查小班记录 7.2 万条,林地落界后小班记录数却大量增加至 12 万多条,如果在 Arcmap 中逐个小班手工编号,工作量惊人,但如果在 Excel 中利用条件语句 IF 编排,1 h 内就可以解决,不但节省时间、减少工作量,还提高了工作效率。

在 Excel 中利用条件语句 IF 编排小班号的具体步骤:①在林地落界矢量化图层属性表中增加 ID、林地、X、Y 等字段,计算 ID 字段等于表中的 FID 字段值供表间连接之用,计算 X 字段、Y 字段为小班纵横坐标值,在林地字段中将所有林地小班计算为字符值“林地”或其它方便管理的值。②将包含 ID、乡镇、林班、小班、林地、X、Y 等字段在内的属性表数据导出并在 Excel 中打开,将乡镇、林班、林地、Y、X 依次排序,除 Y 值降序外其余升序。如果将 Y 值、X 值取整为整十或整百,小班号或许从南到北、东到西排列得更美观。③在 Excel 中小班列第二行单元格 D2 内输入公式:

$$=IF(AND(B2=B1,C2=C1),D1+1,1)$$

下拉复制公式,小班号即可自动产生,如表 3 所示。④将表 3 中的 ID 连接到矢量图层属性表的 ID,并将属性表的小班号计算为下表的小班号,小班号编排完毕。

表 3 Excel 自动编排小班号示例

Tab. 3 Example of excel automatic making up subcompartment

| A | B | C | D | E | F | G |
|----|-----|-----|-----|----|---------|--------|
| ID | 乡镇 | 林班号 | 小班号 | 林地 | Y | X |
| 24 | 八达乡 | 3 | 1 | 林地 | 2703593 | 504564 |
| 27 | 八达乡 | 3 | 2 | 林地 | 2703547 | 503410 |
| 41 | 八达乡 | 3 | 3 | | 2703453 | 503128 |
| 37 | 八达乡 | 3 | 4 | | 2703435 | 503748 |
| 29 | 八达乡 | 5 | 1 | 林地 | 2703558 | 504130 |
| 28 | 八达乡 | 5 | 2 | 林地 | 2703322 | 503694 |
| 44 | 八达乡 | 5 | 3 | | 2703082 | 502821 |
| 42 | 八达乡 | 5 | 4 | | 2703034 | 503632 |

5 总结

述上数据处理方法是在林地落界工作中总结出来的个人经验,难免有不足之处,需要不断地进行完善。

1) 空间校正工具除了可在不知道坐标转换参数的情况下用于公益林修编成果坐标系转换之外,还可以用于工程建设项目征占用林地中。一些大型的工程建设项目所使用的坐标系,通常不知道转换参数,不仿通过明显地物点将项目 CAD 图用空间校正工具校正到想要的坐标。

2) 联合工具、空间连接工具和更新工具要根据实际情况来选用。

3) 裁切面工具和修整边工具用于小班边界修正,两者要相互结合使用。

4) 使用平滑线工具系统性平滑线条,关键在于平滑容差取值的合理性。

5) 在 Excel 中利用条件语句 IF 编排小班号,不但可用于林地落界,还可用于森林资源二类调查、造林设计等项目。

参考文献:

[1] 中华人民共和国林业行业标准 . LY/T1955-2011 县级林地保护利用规划编制技术规程[S].

[2] 中华人民共和国林业行业标准 . LY/T1956-2011 林地保护利用规划林地落界技术规程[S].

[3] 云南省林地保护利用规划编制领导小组办公室——云南省县级林地保护利用规划技术要求及工作方法[Z].

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.06.004

桂东低山丘陵地区林地质量分级研究

张 伟, 巨文珍, 农胜奇

(广西林业勘测设计院, 广西南宁 530011)

摘要:采用广西东部低山丘陵地区森林资源连续清查的固定样地数据,采用数量化分析文法,结合林地实际情况,对该区域现有林地进行质量评价及等级评定。评定结果,一级质量的林地为 2.14 万 hm^2 ,占全区林地面积的 0.74%;二级质量的林地为 153.75 万 hm^2 ,占 53.08%;三级为 121.38 万 hm^2 ,占 41.90%;四级为 12.23 万 hm^2 ,占 4.22%;五级为 0.16 万 hm^2 ,占 0.06%。文章就林地分等技术体系、基准树种以及多树种代换评价立地质量等问题进行了讨论。

关键词:林地质量;等级划分;立地因子;马尾松;评价

中图分类号:S717.192;S714.4 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)06-0015-04

Study on Gradation of Forestland Quality at Low Mountains and Hills District in Eastern Guangxi

ZHANG Wei, JU Wen-zhen, NONG Sheng-qi

(Guangxi Forest Inventory and Planning Institute, Nanning 530011, China)

Abstract: Based on data from the continuous forest inventory of Guangxi province, the forestland quality was assessed by quantitative analysis method in study area. The results showed that first quality of forest land was 21, 400 hm^2 , accounting for 0.74% of the region's forest land area; second quality of forestland was 1, 537, 500 hm^2 , accounting for 53.08%; third quality of forestland was 1, 213, 800 hm^2 , accounting for 41.90%; fourth quality of forestland was of 122, 300 hm^2 , accounting for 4.22%; fifth quality of forestland was 1, 600 hm^2 , accounting for 0.06%. Issues of Woodland grading system, site quality assessment under standard tree species and multi-species conditions were discussed.

Key words: forestland quality; grade classification; site factors; *Pinus massoniana*; assessment

目前,我国森林普遍存在着质次价低的突出问题,据统计,我国人工林的单位蓄积量中温带仅为 47.74 m^3/hm^2 、南温带为 39.87 m^3/hm^2 、南亚热带为 42.85 m^3/hm^2 ,与同一气候带的其他国家(瑞士 107 m^3/hm^2 、美国 136 m^3/hm^2 、巴西 131 m^3/hm^2)相差甚远。据第七次森林资源清查结果,我国森林中乔木林质量好的仅占 16.66%^[1-3]。通过扩大森林面积来增加森林资源的潜力已经不大,提高森林质

量已迫在眉睫。要实现森林质量的稳步提高,必须基于林地质量等级,确定适宜的森林经营目标,采用相应的森林经营管理模式和利用方式。

广西东部低山丘陵地区是全区木材的主要产区之一,今后商品林发展的方向是以建设马尾松工业原料林基地为重。因此,因地制宜地确定经营模式和培育周期,是提高森林质量,保障木材及林产品持续供给和持续利用的基础保障。林地质量的评定将

收稿日期:2012-10-15.

作者简介:张伟(1979-),男,广西贵港人,工程师。主要从事森林资源与环境监测工作。

为桂东低山丘陵地区确定森林经营方案提供依据。

1 数据材料

本研究将广西东部低山丘陵地区第八次森林资源清查的固定样地按乡土树种马尾松林分进行筛选,共计包含马尾松林分样地 255 个。研究地区包含广西东部的梧州市、贺州市的部分地区、玉林市及贵港市,该区域属于我国南方亚热带及华南亚热带立地区域^[4]。

2 研究方法

利用广西区一类调查数据库,根据广西区编制的马尾松地位指数表计算林分样地的地位指数,采用主成分分析,运用逐步回归法,构建出林地质量等级评定指标体系^[5-8],结合马尾松在广西东部低山丘陵地区的生长条件^[9-11],通过所建立的模型及各个立地因子的贡献率,确定各因子在评定林地质量等级中的权重。

采用各指标加权分值和法^[12,13],按林地质量综合评分值划分研究区的林地质量。林地质量综合评分值计算公式为:

$$P = \sum_{i=1}^n F_i \cdot W_i (i=1, 2, \dots, n)$$

式中: P 为林地质量综合反映分值; F_i 为各项等级指标因子优劣度的评分值, W_i 为各项指标因子的权重。

根据 P 值将研究区林地质量划分为 5 个等级,即 I 级 ($P \leq 2$)、II 级 ($2 < P \leq 4$)、III 级 ($4 < P \leq 6$)、IV 级 ($6 < P \leq 8$)、V 级 ($9 < P \leq 10$)。

3 结果与分析

3.1 林地质量评价预测方程的建立

通过主成分分析,在海拔、坡度、土层厚度、腐殖质层厚度及植被总覆盖度等 10 个因子中,选取海拔、坡度、坡向、坡位、土壤种类及土层厚度作为林地质量评价及分等的指标(表 1)。

表 1 立地质量评价的预测方程

Tab. 1 Prediction equation of site quality evaluation

| 树种 | 预测方程 | 因子 | 复相关系数 (F 检验) ($F_a=0.01$ 显著水平) |
|-----|--|------------|---------------------------------------|
| 马尾松 | $Y = 0.275 * X_1 - 0.1 * X_2 + 0.103X_3 - 0.052X_4 + 0.559 * X_5 - 0.441X_6$ | 海拔 X_1 | 109.12 ($F_a=2.89$) (* * *) |
| | | 坡度 X_2 | |
| | | 坡位 X_3 | |
| | | 坡向 X_4 | |
| | | 土壤种类 X_5 | |
| | | 土层厚度 X_6 | |

从样地预估值的相对误差分级归类结果来看,能够满足树种方程的精度要求(表 2)。

3.2 不同立地质量评价

根据对地位指数的对比分析可知,马尾松在海拔 500~800 m,坡度 $15^\circ \sim 34^\circ$,中上坡位,阳坡、半阳坡,红壤及赤红壤,中厚土层林地上生长较好(表 3)。通过对各立地类型地位指数对比分析得出:马尾松在低山丘陵地区的阳坡及半阳坡生长较好。

3.3 各树种林地质量等级评定

通过主成分分析可知,马尾松林分林地依次受海拔、坡度、坡位、坡向、土壤种类、土层厚度的影响较大,这 6 个因子的总贡献率达 72.2%。

依据对各因子类目对应的林地质量的评价结果,通过聚类分析确定林地质量分等类目并确定等级值,采用层次分析法确定各树种指标因子的权重值(表 4)。

根据林地质量分等类目得分值及各指标权重值,采用综合评分值公式,分别计算出广西全区各县区对应的评分值,对研究区林地质量等级进行评定(表 5)。

4 结论与讨论

4.1 结论

通过对广西东部低山丘陵地区林地(除林地辅助用地)质量进行评定。按马尾松评定结果得到,一级质量的林地为 2.14 万 hm^2 ,占全区林地面积的

表 2 预估误差分级样地数统计

Tab. 2 Sample statistics of forecast error grade

| 树种 | $\leq 5\%$ | | $< 10\%$ | | $< 15\%$ | | $\leq 20\%$ | | $> 20\%$ | |
|-----|------------|--------------|----------|--------------|----------|--------------|-------------|--------------|----------|--------------|
| | 样地数 | 占总数 百数比/% | 样地数 | 占总数 百数比/% | 样地数 | 占总数 百数比/% | 样地数 | 占总数 百数比/% | 样地数 | 占总数 百数比/% |
| 马尾松 | 456 | 19.7 | 1031 | 44.5 | 1404 | 60.6 | 1874 | 80.9 | 2317 | 100 |

表 3 马尾松样地地位指数

Tab. 3 Sample plot index of *Masson pine*

| 海拔/m | 坡位 | 平缓坡 | | | 斜陡坡 | | | 急坡 | | |
|------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 厚土层 | 中土层 | 薄土层 | 厚土层 | 中土层 | 薄土层 | 厚土层 | 中土层 | 薄土层 |
| 海拔<200 | 顶脊 | 13.0 | 12.3 | 10.0 | 14.0 | 12.8 | 12.1 | 13.0 | 12.4 | 11.1 |
| | 中上部 | 12.2 | 10.9 | 9.6 | 12.9 | 14.2 | 11.1 | 11.9 | 12.5 | 11.8 |
| | 下部 | 12.7 | 12.7 | 11.6 | 12.3 | 12.7 | 11.7 | 12.0 | 9.3 | 11.4 |
| 海拔 200~499 | 顶脊 | 14.0 | 11.0 | 9.5 | 13.0 | 12.4 | 11.8 | 11.4 | 10.5 | 10.1 |
| | 中上部 | 13.1 | 11.2 | 8.0 | 13.1 | 12.0 | 11.4 | 10.0 | 14.5 | 9.3 |
| | 下部 | 11.5 | 11.3 | 10.6 | 13.5 | 12.7 | 12.3 | 11.5 | 11.4 | 11.0 |
| 海拔 500~800 | 顶脊 | 14.3 | 14.0 | 13.4 | 12.0 | 14.0 | 11.9 | 11.2 | 8.0 | 8.9 |
| | 中上部 | 14.0 | 14.2 | 12.0 | 15.1 | 15.6 | 8.0 | 13.1 | 10.0 | 9.0 |
| | 下部 | 14.2 | 14.0 | 13.1 | 13.2 | 14.0 | 8.0 | 13.0 | 12.0 | 11.7 |
| 海拔>800 | 顶脊 | 10.0 | 10.1 | 9.6 | 12.0 | 12.0 | 11.4 | 11.7 | 11.2 | 10.7 |
| | 中上部 | 14.1 | 14.0 | 13.2 | 13.0 | 14.0 | 13.8 | 12.2 | 12.1 | 11.9 |
| | 下部 | 12.2 | 12.5 | 12.1 | 11.7 | 10.0 | 9.3 | 12.0 | 11.1 | 11.0 |

表 4 马尾松林地质量分等类目

Tab. 4 Grading category of *Masson pine* woodland quality

| 因子 | 海拔 /m | 坡度 /° | 坡位 | 坡向 | 土壤种类 | 土层厚度 /cm | 等级值 |
|------|---------|-------|-----|-----|--------|----------|-----|
| 分等类目 | 500~800 | 15~24 | 上 | 阳坡 | 红壤、赤红壤 | 80~100 | 2 |
| | 300~499 | 25~34 | 中 | 半阳坡 | 砖红壤 | >100 | 4 |
| | 200~299 | 5~14 | 下 | 无 | 黄红壤、黄壤 | 40~79 | 6 |
| | <200 | <5 | 顶 | 半阴坡 | 紫色土 | 16~39 | 8 |
| | >800 | ≥35 | 谷、平 | 阴坡 | 石灰土及其他 | ≤15 | 10 |

表 5 研究区林地质量等级评定结果

Tab. 5 Woodland quality grading results at study area 万 hm²

| 县(市区) | 合计 | 一级林地 | 二级林地 | 三级林地 | 四级林地 | 五级林地 |
|-------|--------|------|--------|--------|-------|------|
| 合计 | 289.67 | 2.14 | 153.75 | 121.38 | 12.23 | 0.16 |
| 梧州市 | 96.57 | 0.54 | 56.32 | 38.82 | 0.89 | 0.01 |
| 万秀区 | 3.17 | 0.03 | 1.85 | 1.29 | 0.01 | |
| 蝶山区 | 2.35 | 0.01 | 1.35 | 0.99 | | |
| 长洲区 | 2.63 | 0.02 | 1.65 | 0.96 | | |
| 苍梧县 | 28.14 | 0.05 | 14.75 | 13.05 | 0.30 | |
| 藤县 | 29.33 | 0.33 | 18.50 | 10.47 | 0.02 | |
| 蒙山县 | 10.59 | 0.06 | 5.44 | 4.71 | 0.38 | 0.01 |
| 岑溪市 | 20.36 | 0.05 | 12.78 | 7.36 | 0.17 | |
| 贵港市 | 49.55 | 0.19 | 21.86 | 24.98 | 2.49 | 0.02 |
| 港北区 | 3.97 | | 1.91 | 2.02 | 0.04 | |
| 港南区 | 3.72 | 0.01 | 1.66 | 2.05 | 0.01 | |
| 覃塘区 | 4.51 | 0.01 | 1.39 | 2.08 | 1.03 | |
| 平南县 | 17.01 | 0.04 | 7.71 | 8.55 | 0.71 | 0.01 |
| 桂平市 | 20.33 | 0.14 | 9.19 | 10.28 | 0.71 | 0.01 |
| 玉林市 | 75.79 | 0.33 | 44.25 | 30.55 | 0.66 | 0.00 |
| 玉州区 | 1.30 | 0.01 | 0.75 | 0.54 | 0.01 | |
| 福绵区 | 3.41 | 0.01 | 2.09 | 1.30 | 0.01 | |
| 容县 | 16.32 | 0.17 | 8.87 | 6.91 | 0.37 | |
| 陆川县 | 8.87 | | 5.39 | 3.47 | 0.01 | |
| 博白县 | 21.84 | 0.07 | 13.10 | 8.60 | 0.07 | |
| 兴业县 | 8.44 | 0.02 | 4.89 | 3.47 | 0.06 | |

0.74%;二级质量的林地为 153.75 万 hm²,占 53.08%;三级为 121.38 万 hm²,占 41.90%;四级为 12.23 万 hm²,占 4.22%;五级为 0.16 万 hm²,占 0.06%。

4.2 讨论

本研究依据广西东部低山丘陵地区的实际情况,以科学经营管理林地为核心,通过对研究区林地的定量分析,为研究区各级质量的林地制定相应的经营管理措施和利用目标,进而为实现分区、分类、分级管理现有林地资源 提供一定科学的理论依据。

林地分等技术体系是在一定区域范围内建立具有可比性的质量等级指标划分区,确定区域内各单元的基准树种及其相应的经营模式。然而,不同的树种具有不同的生物学特性,因此对同一地区不同树种的林地质量等级评定结果是不尽相同的。同

续表

| 县(市区) | 合计 | 一级 林地 | 二级 林地 | 三级 林地 | 四级 林地 | 五级 林地 |
|-------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 北流市 | 15.60 | 0.06 | 9.15 | 6.26 | 0.13 | |
| 贺州东南部 | 67.76 | 1.08 | 31.33 | 27.03 | 8.19 | 0.13 |
| 八步区 | 26.96 | 0.41 | 11.52 | 11.61 | 3.42 | 0.01 |
| 平桂区 | 12.50 | 0.22 | 7.70 | 2.20 | 2.31 | 0.08 |
| 昭平县 | 28.30 | 0.44 | 12.11 | 13.23 | 2.47 | 0.04 |

样,对于同一树种的不同区域林地质量等级评定的结果也不同^[14,15]。同时,立地环境因子对林地质量的影响不仅是单独作用的,它们之间存在着复杂的交互综合效应^[16-19]。本研究采用马尾松作为基准树种对研究区进行林地质量等级评定,对马尾松主产区的林地质量等级评定具有一定的代表性,但仍然存在一定的局限。结合多树种、多因素综合评定的方法一直是立地质量评价与林地质量等级评定需要解决的难点。

国外对于多树种代换评价立地质量的问题早已有相应的研究,如美国已为大量树种和树种组建立了地位指数配对代换方程,进而有效地应用多树种评定相应的林地质量。国内也有学者对杉木、马尾松等速丰林建设所需的重要树种进行了以立地因子为依据的立地质量树种代换评价方法的研究^[20]。经过科学的理论研究,制定实用的、大尺度范围内的立地质量评价及林地质量等级评定方法^[21-28],推广应用在我国林地资源经营管理的实际工作中,将是今后工作的重点。

参考文献:

- [1] 侯元兆. 中德法专家“会诊”中国东北地区的森林经营[C]. 2010.
- [2] FAO. 世界森林状况[C]. 2009.
- [3] 唐守正. 森林可持续经营概论[C]. 2010.
- [4] 《中国森林立地分类》编写组. 中国森林立地分类[M]. 北京:中国林业出版社,1989.
- [5] 郭晋平,张浩宇,张芸香. 森林立地质量评价的可变生长截距模型与应用[J]. 林业科学,2007,43(10):8-13.
- [6] 王俊杰,于洪波,栾文举,等. 数量化综合模型及其在评价青杨人工林立地质量中的应用[J]. 甘肃林业科技,1993(3):22-26.
- [7] 李世东,沈国舫,翟明普,等. 退耕还林重点工程县立地分类定量化研究[J]. 北京林业大学学报,2005,27(6):9-13.
- [8] 李志先,邓绍林. 林朵林场杉木立地分类及质量评价研究[J]. 广西农业大学学报,1995,14(6):230-234.
- [9] 广西森林编辑委员会. 广西森林[M]. 北京:中国林业出版社,1998.
- [10] 杨继镐,汪炳根,唐俊. 广西南部林地土壤与适生树种[M]. 北京:中国林业出版社,1995.
- [11] 中国树木志编委会. 中国主要树种造林技术[M]. 北京:中国林业出版社,1981.
- [12] 王秀云. 林地分等定级与经济评价的研究[D]. 福建农林科技大学,2004.
- [13] 王伟,曾思齐,杨文军,等. 林地分等定级技术体系框架探讨[J]. 绿色科技,2009(2):9-12.
- [14] 臧淑英,高亦珂,祖元刚. 基于GIS的优势树种与地形空间关系格局探讨[J]. 东北林业大学学报,2000,28(5):120-121.
- [15] 马建路,宣立峰,刘德君. 用优势树全高和胸径的关系评价红松林的立地质量[J]. 东北林业大学学报,1995,23(2):20-27.
- [16] 殷有,王萌,刘明国,等. 森林立地分类与评价研究[J]. 安徽农业科学,2007,35(19):5765-5767.
- [17] 顾云春,李永武,杨承栋. 森林立地分类与评价的立地要素原理与方法[M]. 北京:科学出版社,1993.
- [18] 汪德玉. 安徽省江淮之间森林立地类型的划分[J]. 安徽农业科学,2004,32(5):978-979.
- [19] 梁凤山,李刚,刘锡山. 黑龙江省森林立地区划的自然特征研究[J]. 林业勘察设计,2009(2):1-3.
- [20] 骆期邦,吴志德,肖永林. 立地质量的树种代换评价研究[J]. 林业科学,1989,25(5):410-419.
- [21] 何瑞珍,孟庆法,刘志术,等. 基于RS和GIS技术的森林立地类型分类研究—以河南省商城县国营黄柏山林场为例[J]. 河南科学,2010,28(7):799-803.
- [22] 丰绪霞,刘兆刚,张海玉,等. 基于RS和GIS帽儿山林场森林立地分类及质量评价[J]. 东北林业大学学报,2010,38(8):27-30,56.
- [23] 张雅梅,何瑞珍,安裕伦,等. 基于RS与GIS的森林立地分类研究[J]. 西北林学院学报,2005,20(4):147-152.
- [24] 邢世和. 基于地理信息系统技术的福建省林地资源评价研究[D]. 福建农林大学,2006,Y949458(F323.21).
- [25] 马天晓. 基于人工神经网络的森林立地分类与评价[D]. 河南农业大学,2006,Y962498.
- [26] 林辉,彭长辉. 神经网络在森林资源管理中的应用[J]. 世界林业研究,2002,15(3):22-31.
- [27] 王永昌,张金池. 基于遥感技术的云台山立地分类及质量评价[J]. 南京林业大学学报:自然科学版,2007,31(1):85-89.
- [28] 余其芬,唐德瑞,董有福. 基于遥感与地理信息系统的森林立地分类研究[J]. 西北林学院学报,2003,18(2):87-90.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.06.005

基于 ArcGIS 的林业规划 3D 分析与制图

涂 琼

(国家林业局调查规划设计院,北京 100714)

摘要:以浙江凤阳山自然保护区为例,对 GIS 在林业规划中的应用进行了深入分析。详细介绍了在 ArcGIS 软件环境下进行 DEM 创建、地表分析(包括坡度、坡向、剖面等)、地图设计和三维可视化的方法。

关键词:林业制图;林业规划;ArcGIS;DEM;3D

中图分类号:S757.4;S758.6;P208 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)06-0019-03

3D Analysis and Mapping in Forestry Planning by ArcGIS

TU Qiong

(Academy of Forest Inventory and Planning, State Forestry Administration, Beijing 100714, China)

Abstract: Taking Zhejiang provinces' Fengyangshan nature reserve as an example, the application of GIS in forestry planning has been analyzed deeply. On the base of ArcGIS, this study introduced some methods in detail, such as surface analysis, DEM creating, slope, aspect and profile analysis, mapping designing and 3D visualization.

Key words: forestry mapping; forestry planning; GIS; DEM; 3D

在我国林业部门,过去最常用的软件是 AutoCAD、Photoshop 和 CorelDraw,其作用主要是用于绘制林业地图^[1]。近些年来,GIS 软件已逐渐被林业工作者所接受,相关的应用研究也越来越多。据许易琦等作者的统计:在 2003~2008 年间《林业调查规划》期刊发表的论文中,按照关键词出现频次排序,GIS 位列第四,并有逐年增长的趋势^[1]。这在一定程度上说明,GIS 已经成为林业调查规划研究领域的热点之一。GIS 软件不仅能够帮助制图人员设计出精美的地图,而且其强大的空间分析、数据处理功能更是在林业规划、管理和决策中发挥重要作用。ArcGIS 是美国 ESRI 公司推出的商业化软件,它是 GIS 软件中的佼佼者,在地图制图和数据分析等方面都领先于其它的 GIS 软件。我国的森林分布以山地为主,林区的海拔高程、地表的坡度、坡向都是影响森林分布的重要因素,是森林资源调查内

容的一部分,也是林业规划前期分析中必不可少的方面。本文以浙江省凤阳山自然保护区为例,针对 ArcGIS 软件的 DEM(数字高程模型)建模及其相关分析功能在林业规划中的应用进行阐述。

1 ArcGIS 环境下的 3D 分析

ArcGIS 工具箱 ArcToolbox 管理所有数据处理分析工具,3D 分析是其中的一个工具集,这些工具可以帮助用户对 3 维空间数据进行创建、可视化和分析。3D 分析的首要任务是创建数字高程模型 DEM。

1.1 创建 DEM

无论是森林资源调查,还是林区规划,作为基本资料的地形图是必不可少的。地形图上的等高线和高程点就是创建 DEM 的基础数据源。DEM 创建的主要过程如图 1 所示。

收稿日期:2012-09-25.

作者简介:涂琼(1963-),女,湖北人,高级工程师。从事林业规划设计、林业制图工作。Email:tuchiong<13661363016@163.com

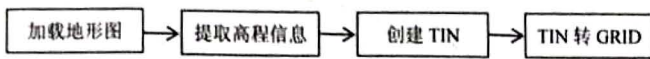


图 1 DEM 创建流程

Fig. 1 DEM creation process

CAD 格式的数据,可以直接加载(add)到 ArcGIS 的 ArcMap 窗口中使用。一幅完整的地形图包含了包括地形在内的若干基础地理要素,必须将高程信息从中提取出来。方法是利用 Selection 工具,根据图层属性或高程属性进行属性查询选择,然后输出待用。制作规范的 CAD 数字地形图,等高线、高程点不仅赋有高程属性,而且是单独分层存放的,因而可以很轻松地将它们提取出来。

TIN 是不规则三角网 (Triangle Irregular Network) 的简称,它是根据等高线及高程点创建的。距离最近的 3 个高程点(包括等高线上的数字化点)形成一个三角面,表示地表面的一个局部。TIN 的属性不仅包括所有三角网点的高程,而且记录了每个三角面的坡度、坡向信息。TIN 也属于一种数字高程模型,但它的数据结构复杂,每个三角面都具有独立性,故而表达的地表亦具有不连续特征。实际应用中,常常将 TIN 转换为可以连续表达地表的栅格数据模型 GRID,“TIN to Raster”工具可以实现这种转换。图 2 是凤阳山自然保护区 DEM 局部视图。



图 2 凤阳山自然保护区 DEM(局部)

Fig. 2 DEM (partial) of Fengyang Mountain Nature Reserve

1.2 表面分析

ArcGIS 提供了多种表面分析工具,包括坡度、坡向、曲率、通视状况等。图 3 是以上述 DEM 为数据源,使用 ArcToolbox 中的 Slope 工具制作的凤阳山自然保护区坡度图局部(原图为彩色)。在 DEM

的基础上,画任意一条剖面线便可即刻得到其剖面图,亦可对剖面线起讫点间的通透情况作出分析。图 4 是凤阳尖至江浙第一峰的剖面图,图上实线部分表示从凤阳尖仰望江浙第一峰时的可见区域,虚线则表示不可见区域。

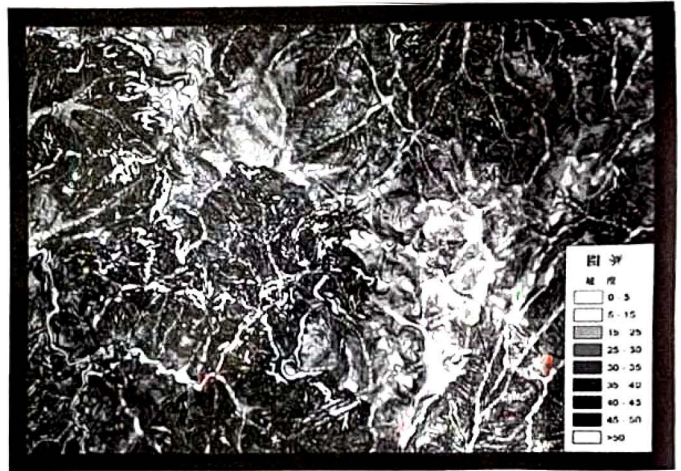


图 3 凤阳山自然保护区坡度(局部)

Fig. 3 Slope (partial) of Fengyang Mountain Nature Reserve

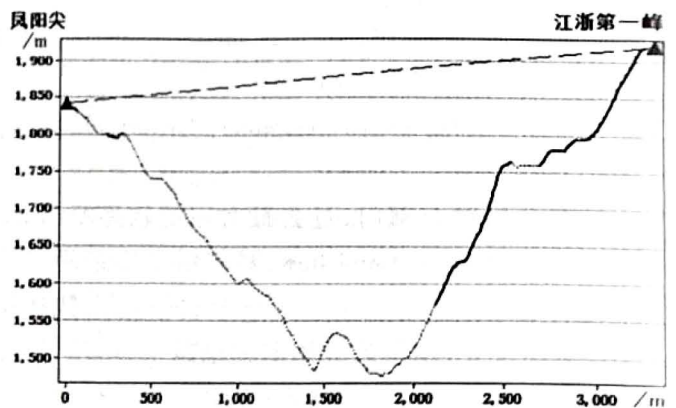


图 4 凤阳尖→江浙第一峰透视分析

Fig. 4 Fengyang sharp →first peak Insight of Jiangsu and Zhejiang

有了数字高程模型,利用流域分析工具还可以进行流域的划分、流量的计算,有助于对林区的水土保持状况作出评估。基于 DEM 的开挖方量计算工具更可以为山地区域的规划、开发、施工提供便捷的决策支持。

2 ArcGIS 地图可视化

ArcGIS 不仅具有强大的数据分析功能,在地图设计制作方面也是同类产品中的佼佼者,它不仅可以辅助制图者完成精美的二维地图,而且可以制作逼真的 3D 产品和动画。

2.1 ArcMap 制图

ArcMap 是 ArcGIS 桌面产品中最主要的应用程序,它具有基于地图的所有功能。在 ArcMap 的地图窗口,用户可以对基础空间数据层进行符号化显示,或者根据图层属性数据创建专题地图。

当设计好的地图需要输出时,可以启用 ArcMap 的布局窗口。在这里用户可以添加各种必要的地图元素,如图名、图例、比例尺、指北针等。通过布局工具条,用户既可从系统提供的若干布局模板中选择合适的模板轻松完成图面配置,也可以自己设计版面并保存为模板以备后续使用。

2.2 ArcScene 3D 制作

ArcScene 是 ArcGIS 的一个支持 3D 建模和动画的可视化应用程序。用户可以对具有三维属性的地理要素(地形地貌、建筑等)进行三维显示和渲染。通过设置不同的视点高度、不同的观察视角,可以获得“横看成岭侧成峰”的视觉效果。图 5 所示的是凤阳山自然保护区 DEM 可视化效果图的局部。如果以遥感影像为可视化图层,取同一区域 DEM 高程为基础高度,则可获得更加直观的视觉效果。在三维可视化的基础上,利用 ArcScene 动画工具,可轻松地完成三维动画的制作。

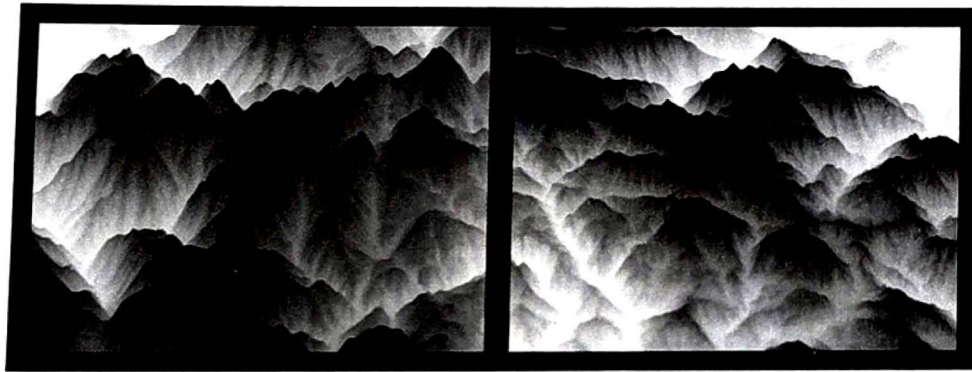


图 5 不同视角下的三维场景

Fig. 5 3D scene graph in different perspective

3 结语

实践证明, GIS 软件,尤其是 ArcGIS,相对于 AutoCAD、Photoshop、CorelDraw 等软件具有明显的优越性。首先,它们具有高精度的地图投影及坐标转换模块,可以整合不同投影、不同比例尺的多源数据,确保数据精度。其次,提供各种地理分析工具,帮助用户完成必要的数据分析。再者,模块化的地图可视化环境使用户可以轻松地设计精美的地图。GIS 在林业部门的推广应用,必将有助于林业规划、林业制图

实现新的飞跃。

参考文献:

- [1] 李铮. 对林业制图及几种常用绘图软件应用的探讨[J]. 林业勘查设计, 2004(1): 68-69.
- [2] 许易琦, 刘平书, 邓砚, 等. 《林业调查规划》论文关键词与学科发展关系研究[J]. 林业调查规划, 2010, 35(1): 61-63.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.06.006

松花坝水源区 Landsat 7 ETM+遥感影像融合对比研究

董金义,李海梅,常龙芳

(云南师范大学旅游与地理科学学院,云南 昆明 650500)

摘要:采用 IHS 变换、Brovey 变换、PCA 变换、Gram-Schmidt 变换、CN 变换和小波变换等遥感影像融合方法,对松花坝水源区 2002 年 Landsat 7 ETM+多光谱数据与全色波段进行融合,并结合影像的光谱统计参数选取相应评价指标,对这些方法进行评价。结果表明,6 种融合方法均能不同程度地提高影像质量,源于同一传感器的不同分辨率影像融合能够有效避免异源传感器影像融合所常见的实相及校正误差,PCA 变换效果最佳。

关键词:ETM+遥感影像;融合;评价指标;松花坝水源区

中图分类号:S771.8;P283.49 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)06-0022-04

Comparative Study on Landsat7 ETM+ Image Fusion at Songhua Dam Water Source Area

DONG Jin-yi, LI Hai-mei, CHANG Long-fang

(School of Tourism and Geography Science, Yunnan Normal University, Kunming 650500, China)

Abstract: Remote sensing image fusion methods, such as HIS, Brovey, PCA, Gram-Schmidt, CN and Wavelet, were employed in the fusion of Landsat7 ETM+ multi-spectrum data and panchromatic band of 2002 at Songhua Dam water source area. These methods were evaluated according to images spectral statistical parameters and evaluation indexes. The results showed that all the six fusion methods could improve the quality of images in different level, only because image fusion of different resolution were from the same sensor which could avoid visual interpretation and rectification in accuracy, it was considered that methods of PCA could achieve the best effect.

Key words: ETM+ remote sensing image; fusion; evaluation index; Songhua dam water source area

遥感影像融合是 20 世纪 70 年代提出的数据融合理论,如何将同一地区不同特性遥感影像有效地结合在一起是当前研究的热点之一。遥感影像融合是解决多源海量数据富集表示的有效途径之一,它能够整合不同空间和光谱分辨率的信息,产生比单一数据含有更多细节的融合数据^[1]。目前,多源遥感影像融合一般可以分为像元级、特征级和决策级 3 个层次^[2]。如何有效地将多源海量遥感数据融合

在一起,并使得融合后的影像既保持多光谱影像的光谱特征,又具有较高的纹理细节辨识能力^[3],这对影像融合具有重要的意义。根据融合所用传感器的不同,影像融合形式一般分为 2 种:一种是多传感器在同一时间或者不同时间获取的关于同一具体场景的影像融合;另一种是单一传感器在不同时间或者不同环境条件下获取的某一具体场景的影像融合。

收稿日期:2012-11-13.

基金项目:水利部公益性行业项目“高原盆地城市水源地保护和恢复技术研究”(201101042)。

作者简介:董金义(1986-),男,云南保山人,硕士研究生。主要研究方向为三维 GIS 和遥感技术应用。Email:dongjinyi@163.com。

鉴于现有的传感器,选取松花坝水源区 Landsat 7 ETM+遥感影像,使用不同方法进行融合对比,可避免在影像融合中由于不同时相和不同传感器所造成的各种参数差异问题,解决了影像融合中配准精度问题^[4],并通过几种融合方法进行对比分析,找出一种适合于此区域的最佳影像融合方法,对该区域遥感解译精度的提高具有重要意义。

1 研究区概况

松花坝水源区地处昆明市东北面的嵩明、官渡两县(区)内,北部和寻甸县接壤、西部与富民县相交。地理位置为 102°45'~102°59'E,25°08'~25°27'N,南北长 36 km,东西宽 24 km,水源区保护面积为 593 km²。流域地形复杂,地貌结构多样。地势东北高西南低,属低山和中高山地貌,海拔 1 920~2 800 m。最高点位于北部梁王山上的大尖山,海拔最低处在松华坝水库坝址。属亚热带西部山地高原季风气候。

2 影像融合及评价方法

此次实验对像元级遥感影像融合问题进行对比分析。像元级影像融合常用的算法有多种,本次采用 IHS 变换、Brovey 变换、PCA 变换、Gram-Schmidt 变换、CN 变换和小波变换等方法对研究区遥感影像进行融合对比分析。

2.1 影像融合方法

2.1.1 IHS 变换

IHS 彩色变化是将标准 RGB 图像有效地分离为代表空间信息的明度(I)、代表波谱信息的色别(H)以及饱和度(S)^[2]。该算法首先将多光谱图像的 3 个波段映射到 RGB 彩色空间,然后再由 RGB 彩色空间变换到 IHS 彩色空间;融合过程则是用高分辨率全色影像去代替 IHS 彩色空间中的 I 分量,最后将 IHS 彩色空间变换到 RGB 彩色空间即可得到融合影像。在影像融合中,主要采用的 ISH 技术有直接法和替代法 2 种方式。RGB 与 HIS 空间的变换关系式为:

$$\begin{pmatrix} I \\ v_1 \\ v_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1}{\sqrt{3}} & \frac{1}{\sqrt{3}} & \frac{1}{\sqrt{3}} \\ \frac{1}{\sqrt{6}} & \frac{1}{\sqrt{6}} & -\frac{2}{\sqrt{6}} \\ \frac{1}{\sqrt{2}} & \frac{1}{\sqrt{2}} & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} \quad (1)$$

$$H = \arctan \frac{v_1}{v_2}, S = \sqrt{v_1^2 + v_2^2}$$

2.1.2 Brovey 变换

用 Brovey 锐化方法对彩色图像和高分辨率数据进行数学合成,从而达到图像锐化效果。彩色图像中的每一个波段都乘以高分辨率数据与彩色波段总和的比值。表达式为:

$$Red = R \times I / (R+G+B) \quad (2)$$

$$Green = G \times I / (R+G+B) \quad (3)$$

$$Blue = B \times I / (R+G+B) \quad (4)$$

其中:R 为多光谱图像的红波段;G 为多光谱图像的绿波段;B 为多光谱图像的蓝波段;I 为全色图像的亮度。

2.1.3 PCA 变换

主成分分析(Principal Component Analysis),是基于变量之间的相互关系,在尽量不丢失信息的前提下进行的一种多维正交线性变换。变换公式为:

$$Y = TX \quad (5)$$

其中:X 是待变换图像的数据矩阵,Y 是变换后的图像数据矩阵,T 是变换矩阵。

2.1.4 Gram-Schmidt 变换

Gram-Schmidt 变换是线性代数和多元统计中常用的方法,它通过对矩阵或多维影像进行正交化,从而消除冗余信息。变换产生的各个分量只是正交,各分量信息量没有明显的变化。另外,Gram-Schmidt 变换后的第一分量 GSI 就是变换前的第一分量,其数值没有变化^[5]。

2.1.5 CN 变换

CN 波谱锐化的彩色标准化算法也被称为能量分离变换(Energy Subdivision Transform),它使用来自锐化图像的高空间分辨率波段对输入图像的低空间分辨率波段进行增强。该功能仅对包含在锐化图像波段的波谱范围内的输入波段进行锐化,其他输入波段被直接输出,不发生变换。

2.1.6 小波变换

小波变换是基于频率域的图像处理方法,通过分解与重构能够得到不同方向上的细节信息,再按一定的规则融合,从而得到具有针对性的融合信息。基于小波变换的图像融合方法通常采用多分辨率分析和 Mallat 快速算法,将原始图像利用小波变换分解成多层次的近似图像和细节图像,它们分别代表了图像的不同结构^[6]。LL 分量集中了原始图像主要

低频成分, LH、HL、HH 分量分别对应着原图像垂直方向、水平方向和对角方向的高频边缘信息。通常的做法是对全色和多光谱图像进行小波分解, 得到相应的分量, 然后根据需要重新组合生成新的各个分量, 最后进行小波反变换重建影像^[7]。

2.2 遥感影像融合评价指标

评价融合影像的质量是遥感图像融合的一个重要步骤。本次采用的评价指标如下:

2.2.1 定性评价指标

定性评价可依据技术经验对融合图像是否配准, 是否有重影, 是否有明显的色彩畸变进行判定。此方法可以对直观的影像融合效果进行快速评定, 方便快捷, 但是主观性太强, 无法保证评价的准确度。

2.2.2 定量评价指标

采用均值、标准差、信息熵、相关系数作为评价指标对实验区进行分析对比。其中, 均值越大说明影像含信息量越高。标准差大, 则图像灰度级分散, 图像反差大, 信息量丰富。信息熵越大, 可以认为融合图像的信息量增加, 融合图像所含的信息越丰富, 融合质量越好。相关系数接近 1 时, 说明两者的相关性越强, 融合影像对原始影像光谱信息的保留性越好。

3 数据来源及处理

3.1 数据来源

研究数据来源于国际科学数据服务平台, 2002 年 2 月 9 日, 云量为零的 Landsat-7ETM+影像数据。将研究区的 ETM+的 1、2、3(R、G、B) 波段作为多光谱数据, 其空间分辨率为 30 m, 第八波段的全色波段作为高分辨率数据, 其空间分辨率为 15 m。

3.2 数据预处理

为了能够更加准确地对融合后的影像进行定量评价, 对数据进行以下处理:

3.2.1 波段组合及裁剪

分别将 2 景 ETM+单波段数据进行合成(不包含第六波段和第八波段), 并在 ENVI 中利用松花坝水源区矢量边界裁剪出研究区的多光谱数据及全色波段数据。

3.2.2 地形校正

地形校正是复杂地区遥感影像预处理的重要步骤之一, 对提高地表参数遥感定量化精度具有重要意义。本研究区地形复杂, 是否进行地形校正对融合对比分析的定量评价结果有影响。目前, 国内外各种地形校正方法为基于波段比、DEM 和超球面 3 类方法^[8]。本次实验在 30m 的 DEM 数据的支持下, 采用面向坡向地形校正法对松花坝水源区进行地形校正。

3.2.3 辐射定标

通过利用 ENVI 查看影像光谱曲线, 结果表明, 原始影像没有进行过大气校正。为了能够准确地对融合结果进行定量评价, 因此, 在 ENVI 中对遥感影像多光谱数据及全色波段进行辐射定标处理, 将其 DN 值转换为辐射亮度值。

3.2.4 大气校正

使用定标后的影像进行大气校正, 目的在于消除大气和光照等因素对地物反射的影响, 便于获得地物反射率、辐射率或者地表温度等真实物理模型参数。在 ENVI 中将 ETM+的多光谱数据使用 FLAASH 模块进行校正, 全色波段则使用对数残差法进行大气校正。最终经过以上处理的数据分别进行不同方法融合后的效果如图 1~图 8 所示。



图 1 原始多光谱影像
Fig. 1 Original multispectral image



图 2 原始全色影像
Fig. 2 Original panchromatic image



图 3 IHS 融合影像
Fig. 3 IHS fusion image

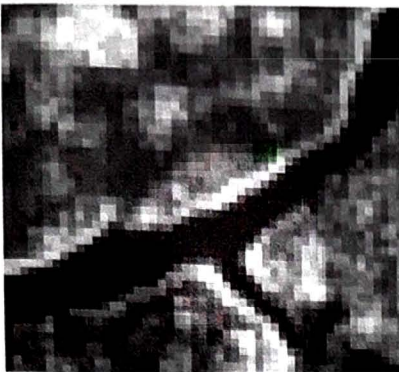


图 4 Brovey 融合影像
Fig. 4 Brovey fusion image



图 5 PCA 融合影像
Fig. 5 PCA fusion image

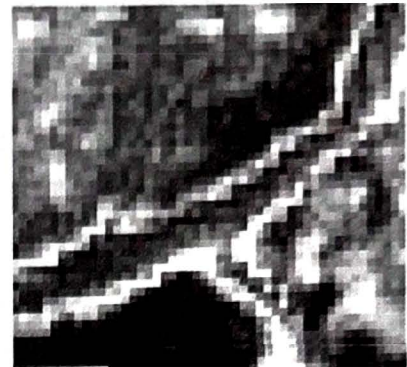


图 6 Gram-Schmidt 融合影像
Fig. 6 Gram-Schmidt fusion image



图 7 CN 融合影像
Fig. 7 CN fusion image



图 8 小波融合影像
Fig. 8 Wavelet fusion image

4 遥感影像融合结果分析与评价

4.1 目视评价

1)通过 IHS 融合后,影像的空间分辨率提高了,色彩的亮度、色度、饱和度都有较明显的改变,颜色分布与地物信息的吻合度比较高。

2)Brovey、CN 融合后的影像色彩畸变比较大,

与多光谱影像相比较,影像空间分辨率有所提高。

3)PCA 变换后的影像清晰度高,颜色的畸变很小,和 Gram-Schmidt 处理的影像效果类似,颜色的匹配不是很理想,整个影像的色调基本上一致,色彩不够丰富。

4)Gram-Schmidt 处理后的影像总体上来说空间分辨率有很大的提高,清晰度高,但颜色的匹配还不是很理想,整个影像的色调基本上一致。

5)小波融合存在一定程度的光谱信息丢失。在空间分辨率上较好地保持了图像的细节信息,具有良好的清晰度。

4.2 定量评价

为了客观、定量地评价影像融合结果,利用 ENVI 计算原始影像和 6 种融合算法获得的融合影像在各个波段的均值、标准差、信息熵和相关系数。以第一波段为例,其结果见表 1。

表 1 试验区遥感影像融合评价指标结果统计
Tab. 1 pilot remote sensing image fusion evaluation index results statistics

| | 均值 | 标准差 | 信息熵 | 相关系数 |
|-----------------|-------|--------|------|------|
| 原始多光谱影像 | 11.79 | 156.79 | 1.17 | |
| 原始全色影像 | 15.16 | 2.13 | 1.09 | |
| IHS 变换 | 14.54 | 75.50 | 1.23 | 0.93 |
| Brovey 变换 | 11.42 | 0.70 | 1.23 | 0.89 |
| PCA 变换 | 22.31 | 156.42 | 1.13 | 0.95 |
| Gram-Schmidt 变换 | 16.28 | 154.52 | 0.99 | 0.96 |
| CN 变换 | 4.51 | 0.74 | 0.35 | 0.86 |
| 小波变换 | 8.46 | 149.31 | 0.91 | 0.97 |

(下转第 29 页)

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.06.007

北京市北部城区公路绿化带土壤易氧化碳的研究

施鹏程¹, 陆桂红², 吴京科³

(1. 北京林业大学林学院, 北京 100083; 2. 中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所, 四川 成都 610041;
3. 北京林业大学水土保持学院, 教育部水土保持与荒漠化防治重点实验室, 北京 100083)

摘要: 土壤易氧化碳对外界环境变化反应敏感, 是评价土壤质量的重要依据。文章以北京市公路绿化带土壤为研究对象, 测定了土壤有机碳及易氧化碳的含量。研究表明, 公路绿化带草地土壤有机碳和易氧化碳平均含量分别为 11.99 g/kg 和 0.51 g/kg, 而空地上相应的指标分别为 11.00 g/kg 和 0.41 g/kg; 各个环路之间草地和空地土壤易氧化碳含量不存在显著性差异; 土壤易氧化碳在有机碳中所占的比例为 3.23%~5.34%, 其中二环路上土壤易氧化碳所占比例显著低于四环路和五环路。总的来看, 草地可以增加土壤的活性有机碳含量。

关键词: 公路绿化带; 土壤有机碳; 土壤易氧化碳; 北京市

中图分类号: S714.5; S731.8 文献标识码: A 文章编号: 1671-3168(2012)06-0026-04

Soil Readily Oxidizable Carbon of Roadside Greenbelts in Northern Beijing

SHI Peng-cheng¹, LU Gui-hong², WU Jing-ke³

(1. Forestry College, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China; 2. Institute of Mountain Hazards and Environment, CAS, Chengdu 610041, China; 3. Key Laboratory of Soil and Water Conservation and Desertification Combating, Education Department, School of Soil and Water Conservation, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China;)

Abstract: Soil readily oxidizable carbon, as an important basis for evaluation of soil health, is sensitive to external conditions. Soil active organic carbon and soil readily oxidizable carbon of the road greenbelts located in Northern Beijing were analyzed. The research showed that the average content of grassland soil active organic carbon and readily oxidizable carbon were $11.99 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ and $0.51 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$, and that of the open space soils were $11.00 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ and $0.41 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ respectively. There was no significant difference about the soil readily oxidizable carbon content between grassland and open space among the greenbelts. The proportion of soil easily dioxizable carbon in the organic carbon was from 3.23% to 5.34%. The proportion of the second ring road was significantly lower than the forth ring road and the fifth road. In one word, the grassland can increase the activity of organic carbon content of the soil.

Key words: roadside greenbelts; soil active organic carbon; soil readily oxidizable carbon; Beijing

土壤活性有机碳是土壤中移动快、稳定性差、易氧化、矿化, 对植物和微生物活性较高的有机态碳^[1]。尽管土壤活性有机碳占全碳的比例很小, 但其大小和周转速率对土壤养分的有效性及其循环具

有重要意义^[2]。土壤易氧化碳作为土壤活性有机碳的重要形式之一, 主要是借助高锰酸钾的化学氧化, 从土壤中分离得到的易氧化、不稳定的有机碳部分, 它相当于土壤微生物酶对土壤有机碳的氧

收稿日期: 2012-11-20.

基金项目: 北京市教育委员会共建项目专项资助。

作者简介: 施鹏程(1988-), 女, 浙江永康人, 硕士研究生。Email: shipengcheng881230@gmail.com

责任作者: 吴京科, 高级实验师。主要研究方向为土壤仪器分析。Email: wujk1111@126.com

化^[3]。研究表明,土壤易氧化碳对土地利用方式、土壤管理措施及重金属污染等外界条件反应比较敏感^[4-5],可以较准确地显示出土壤有机碳含量发生的细小变化,作为评价土壤质量变化的有效指标参数^[6-7]。

我国对于土壤活性有机碳的研究主要着重于森林土壤^[8-10]、农田土壤^[11]、土地利用方式对土壤有机碳的影响^[12-13]等方面。城市公路绿化带土壤是城市植被的立地基础和生长介质,又是城市生态系统中能量流动的必要环节^[14]。针对目前对城市公路绿化带土壤活性有机碳研究鲜有报道的现状,以北京市北部城区公路绿化带土壤为研究对象,研究了土壤有机碳和土壤易氧化有机碳的分布特征,旨在为公路绿化土壤健康管理提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 研究材料

在北京市北二环路、北三环路、北四环路及北五环路附近的主干道上选取有代表性的 12 个公路绿化带地段。在每个地段上分别选取无草本覆盖的样地(以下称空地)和有草本生长的样地(以下称草地)。每个样地区域按照 S 形取样法,采集 0~10 cm 土层混合样本,并设置 3 个重复,共采集 72 个样本。采集的样本经室内风干,通过 120 目筛处理。

1.2 研究方法

土壤有机碳采用硫酸重铬酸钾氧化—容量法;土壤易氧化碳的测定采用 0.02 mol/LKMnO₄—CaCl₂ 溶液氧化方法,根据 KMnO₄ 浓度的变化计算土壤易氧化碳含量^[15]。

1.3 数据处理

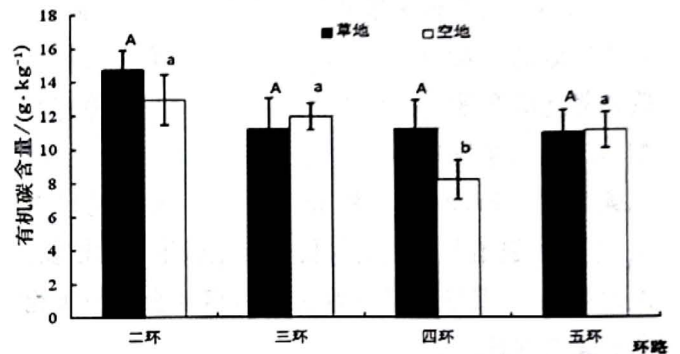
应用 Excel 2007 及 SPSS 19.0 软件进行数据处理。其中,不同环路土壤有机碳、易氧化碳以及易氧化碳占有有机碳比例的差异显著性采用 One-way ANOVA 分析;同一环路空地与草地上上述相应指标间差异显著性用独立样本 t 检验分析。

2 结果与分析

2.1 公路绿化带土壤有机碳的分布

土壤有机碳含量由土壤有机碳分解速率、作物残余物数量、组成植物根系及返还至土壤中的有机物等因素决定,其大小决定于土壤有机碳输入、输出及相关土壤性质^[16]。对于不同环路草地来说,二环路土壤有机碳含量最高,其他环路土壤有机碳含量

基本持平,但环路之间土壤有机碳含量不存在显著性差异(图 1)。对于不同环路空地土壤有机碳而言,四环路土壤有机碳含量显著低于二环路和三环路。调查中发现,四环路研究区为新建地区,有大量生土填埋,在一定程度上影响了土壤有机碳的含量。



注:不同大写字母表示不同环路草地土壤有机碳在 0.05 水平上差异显著,不同小写字母表示不同环路空地土壤有机碳在 0.05 水平上差异显著,图 2 同。

图 1 不同环路草地和空地土壤有机碳的分布特征

Fig. 1 Distribution of soil active organic carbon in different loops of grassland and open space

研究区公路绿化带草地与空地的土壤有机碳相比,草地和空地土壤有机碳平均含量分别为 11.99 g/kg 和 11.00 g/kg,两者差异不显著($p = 0.331$)。二环路和四环路草地土壤有机碳含量高于空地,差异不显著($p = 0.370$ 、 $p = 0.167$);而三环路和五环路草地土壤有机碳含量反而低于草地,差异不显著($p = 0.717$ 、 $p = 0.957$)。

公路绿化带土壤有机碳的平均含量为 11.4 g/kg,这一含量显著低于耿玉清等^[8]关于北京山区土壤有机碳的研究结果。

2.2 公路绿化带土壤易氧化碳的分布

土壤易氧化碳直接参与土壤生物化学转化过程,与土壤肥力、土壤养分、作物生长关系极为密切,是土壤微生物活动的能源和土壤养分的驱动力,是评价土壤碳库平衡和土壤化学、生物化学肥力保持的重要指标^[17]。对于不同环路草地来说,二环路土壤易氧化碳含量最高,四环路土壤易氧化碳含量最低,三环路和五环路易氧化碳含量基本持平,彼此之间都不存在显著性差异。对于不同环路空地来说,土壤易氧化碳含量不存在显著性差异。

公路绿化带草地和空地土壤易氧化碳平均含量分别为 0.51 g/kg 和 0.41 g/kg。各个环路中草地的

土壤易氧化碳含量都高于空地易氧化碳含量,但经 t 检验,都不存在显著性差异(二环路 $p=0.056$,三环路 $p=0.299$,四环路 $p=0.453$,五环路 $p=0.402$)。

研究发现,某些空地土壤有机碳比草地高的地区,其土壤易氧化碳含量却比草地低。如三环路上,草地土壤有机碳含量为 11.15 g/kg,小于空地的 11.91 g/kg,而草地土壤易氧化碳含量为 0.51 g/kg,高于空地的 0.42 g/kg。这表明草地土壤可增加土壤易氧化碳含量。冯发堂等^[18]研究表明,外源有机物(如树根、草根)的添加可以显著提高土壤活性有机碳含量。Bauhus^[19]和 Insam 等^[20]的研究也指出,草地比耕地和林地更易促使土壤微生物的增长。由此可知,公路绿化带草地土壤可增加土壤易氧化碳的含量。

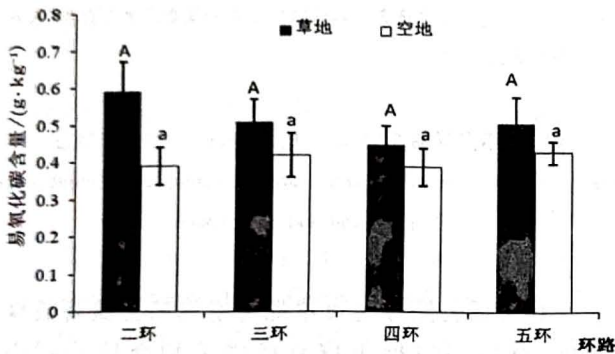


图 2 不同环路草地和空地土壤易氧化碳的分布特征

Fig. 2 Distribution of soil readily oxidizable carbon of grassland and open space in different loops

2.3 土壤易氧化碳在有机碳中的比例

由表 1 可以看出,土壤易氧化碳在有机碳中所占的比例介于 3.23%~5.34%。不同环路之间草地土壤易氧化碳在有机碳中的比例为 3.93%~5.34%,草地土壤易氧化碳所占的比例均无显著差异;而空地中,二环路上土壤易氧化碳所占比例显著低于四环路和五环路。同一环路的草地和空地相比,四环路草地易氧化碳所占比例低于空地,其他环路都高于空地。

3 结论

1)不同环路草地土壤有机碳含量不存在显著性差异,但四环路空地土壤有机碳含量显著低于二环路和三环路。虽然草地的有机碳平均含量为 11.99 g/kg,略高于空地的 11.00 g/kg,但两者差异不显著;二环路和四环路草地有机碳含量略高于空

地,而三环路和五环路草地土壤有机碳含量略低于空地,但差异均不显著。

表 1 土壤易氧化碳在有机碳中的比例

Tab. 1 Proportion of soil easily dioxizable carbon in the

| | organic carbon | | | | % |
|----|----------------|--------------|-------------|-------------|---|
| | 二环 | 三环 | 四环 | 五环 | |
| 草地 | 3.93(0.6)A | 5.34(0.78)A | 4.57(0.64)A | 4.66(0.32)A | |
| 空地 | 3.23(0.52)b | 3.55(0.50)ab | 4.94(0.54)a | 4.00(0.59)a | |

注:表内数据为平均值,括号内数据为标准误,同行不同字母表示差异达显著水平($P<0.05$)

2)公路绿化带草地和空地土壤易氧化碳的平均含量分别为 0.51 g/kg 和 0.41 g/kg,虽然草地土壤易氧化碳含量都高于空地,但未达到显著水平。

3)土壤易氧化碳在有机碳中所占的比例为 3.23%~5.34%。不同环路之间草地易氧化碳在有机碳中的比例无显著差异,而空地中二环路土壤易氧化碳所占比例显著低于四环路和五环路。同一环路的草地和空地相比,四环路草地易氧化碳所占比例低于空地,其他环路都高于空地。

致谢:在实验过程中得到了北京林业大学水土保持学院耿玉清副教授的精心指导,谨此谢忱!

参考文献:

- [1] 沈宏,曹志洪,胡正义. 土壤活性有机碳的表征及其生态效应[J]. 生态学杂志,1999,18(3):32-38.
- [2] 倪进治,徐建民,谢正苗. 有机肥料施用后潮土中活性有机质组分的动态变化[J]. 农业环境利科学学报,2003,22(4):416-419.
- [3] PURAKAYASTHA T J, CHHONKAR P K, BHADRARAY S, et al. Long term effects of different land use and soil management on various organic carbon fractions in incept sol of subtropical India [J]. *Australian Journal of Soil Research*, 2007, 45(1):33-40.
- [4] 郑红. 土壤活性有机碳的研究进展[J]. 中国林副特产, 2011(6):90-94.
- [5] 宇万太,姜子绍,李新宇,等. 不同土地利用方式对潮棕壤有机碳含量的影响[J]. 应用生态学报, 2007, 12(18):2760-2764.
- [6] Weil, R. W., Islam, K. R., Stine, M., et al. Estimating active carbon for soil quality assessment: A simplified method for laboratory and field use [J]. *Am. J. Altern. Agric*, 2003, 18:3-17.
- [7] Mirsky, S. B., Lanyon, L. E. & Needelman, B. A., 2003. Evaluating soil management using particulate and chemically

- labile soil organic matter fractions[J]. *Soil Sci. Soc. Am.*, 2003, 72: 180-185.
- [8] 耿玉清,余新晓,岳永杰,等. 北京山地针叶林与阔叶林土壤活性有机碳库的研究[J]. 北京林业大学学报, 2009, 31(5): 19-24.
- [9] 姜培坤. 不同林分下土壤活性有机碳库研究[J]. 林业科学, 2005, 41(1): 10-15.
- [10] 徐侠. 武夷山不同海拔植被带土壤活性有机碳研究[D]. 南京:南京林业大学, 2009.
- [11] 路文涛,贾志宽,张鹏,等. 秸秆还田对宁南旱作农田土壤活性有机碳及酶活性的影响[J]. 农业环境科学学报, 2011, 30(3): 522-528.
- [12] 张仕吉,项文化. 土地利用方式对土壤活性有机碳影响的研究进展[J]. 中南林业科技大学学报, 2012, 32(5): 134-143.
- [13] 张小磊,何宽,安春华,等. 不同土地利用方式对城市土壤活性有机碳的影响——以开封市为例[J]. 生态环境, 2006, 15(6): 1220-1223.
- [14] 于法展,尤海梅,李保杰,等. 徐州市不同功能城区绿地土壤的理化性质分析[J]. 水土保持研究, 2007, 14(3): 85-88.
- [15] Steven B. Mirsky Les E. Lanyon, Brian A. Needelman. Evaluating Soil Management Using Particulate and Chemically Labile Soil Organic Matter Fractions[J]. *Soil & water management & conservation*, 2008, 72(1): 180-188.
- [16] 梁启鹏,余新晓,庞卓,等. 不同林分土壤有机碳密度研究[J]. 生态环境学报, 2010, 19(4): 889-893.
- [17] 张迪,韩晓增,李海波,等. 不同植被覆盖与施肥管理对黑土活性有机碳及碳库管理指数的影响[J]. 生态与农村环境学报, 2008, 24(4): 1-5.
- [18] 冯发堂,荣丽,李贤伟,等. 实验室不同温度下添加细根(草根)对土壤活性有机碳的影响[J]. 林业科学, 2011, 47(4): 1-6.
- [19] Bauhus J, Pare DC, Cote L. Effects of tree species stand age and soil type on soil microbial biomass and its activity in a southern boreal forest[J]. *Soil Biology & Biochem*, 1998, 30(8): 1077-1089.
- [20] Insam H, Parkinson D, Damsch KH. Relationship between soil organic carbon and microbial biomass on consequences of reclamation sites[J]. *Microbial Ecology*, 1988, 15: 177-188.

(上接第25页)

4.3 整体质量评价

结合均值、标准差、信息熵及相关系数等评价指标,可以看出 PCA 变换是此区域 Landsat7 ETM+遥感影像最佳的数据融合方法, CN 变换效果最差。

5 结语

在研究遥感影像像素级融合算法的基础上,采用 IHS 变换、Brovey 变换、PCA 变换、Gram-Schmidt 变换、CN 变换和小波变换等影像融合方法对松花坝水源区 Landsat 7 ETM+多光谱与全色影像进行融合对比。通过定性和定量方法对融合效果进行比较分析。结果表明,6 种融合方法都可不同程度地改善影像的空间分辨率或者光谱特征。所以,在进行影像融合时,要根据区域情况来选择合适的融合方法。综合所采用的评价指标可以看出,PCA 变换是此区域 Landsat 7 ETM+遥感影像融合的最佳方法。

参考文献:

- [1] 张继贤. 多源遥感数据融合的发展趋势[J]. 国际摄影测量与遥感动态专题, 2011, 2(4): 18-20.
- [2] 赵英时. 遥感应用分析原理与方法[M]. 北京:科学出版社.
- [3] 吴学文,徐涵秋. 多分辨率分解的遥感影像融合方法对比分析[J]. 地球信息科学学报, 2010, 3(6): 419-424.
- [4] 徐涵秋. Landsat 7ETM+影像的融合和自动分类研究[J]. 遥感学报, 2005, 9(2): 186-194.
- [5] 李存军,刘良云,王纪华,等. 两种高保真遥感影像融合方法[J]. 中国图像图形学报, 2004, 9(11): 1376-1385.
- [6] 强赞霞. 遥感图像的融合及应用[D]. 武汉:华中科技大学, 2005.
- [7] 霍宏涛,游先祥. 小波变换在遥感图象融合中的应用研究[J]. 中国图象图形学报, 2003, 8(5): 551-556.
- [8] 高永年,张万昌. 遥感影像地形校正研究进展及其比较实验[J]. 地理研究, 2008, 27(2): 467-477.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.06.008

临沧市膏桐种植区主要草本植物生物量模型研究

王俊峰, 欧光龙, 唐军荣, 杨绍辉, 卢振龙

(西南林业大学西南地区生物多样性保育国家林业局重点实验室, 云南 昆明 650224)

摘要:以云南省临沧市膏桐种植区草本植物为研究对象, 分别以丛径(D)、丛高(H)及 D^2H 作为自变量, 利用幂函数方程拟合草本植物的生物量模型。结果表明, 幂函数方程能较好地拟合地下部分及总生物量模型, 用 D^2H 复合因子拟合的效果较好。

关键词:草本植物; 生物量; 模型; 膏桐种植区; 临沧市

中图分类号: S793.9; S718.54; S718.556 文献标识码: A 文章编号: 1671-3168(2012)06-0030-03

Study on Herbaceous Plant Biomass Model at Planting Area of *Jatropha curcas* in Lincang

WANG Jun-Feng, OU Guang-long, TANG Jun-rong, YANG Shao-hui, LU Zhen-long

(Key Laboratory of Biodiversity Conservation in Southwest China, Southwest Forestry University, State Forest Administration, Kunming Yunnan 650224)

Abstract: Taking planting area of *Jatropha curcas* in Lincang, Yunnan Province as study case, biomass models were established by using D (diameter), H (height) and D^2H as variables and power function. Results showed that overall biomass model could be well expressed by using power function and the compound factor of D^2H as variable was well to estimate biomass.

Key words: herbaceous plant; biomass; model; *Jatropha curcas*; Lincang

草本植物在保持水土、维持生物多样性等方面发挥着重大作用, 其功能与结构的变化会对生态环境和社会生活产生影响^[1]。草本植物的生物量研究主要集中在草原、草丛、高寒草甸^[2-5], 对造林地的草本生物量的研究报道较少。通过建立生物量模型估测生物量的方法在乔木和灌木生物量的研究中较为常见, 草本植物的生物量研究方法多采用全收获法。祁萃萃^[6]利用全收获法测定了 3 种不同林型的草本生物量, 对退化森林生态系统的重建和恢复以及维护生态系统正常的结构和功能有重要意义。张显理等^[7]也采用收获法对贺兰山春季草本植物

生物量进行了研究。

膏桐又称麻疯树, 是一种重要的可开发的生物能源树种, 其作为一种重要的生物质能源受到越来越多的关注, 目前云南省规划于 2006~2015 年培育以膏桐为主的 66.7 万 hm^2 原料林基地, 形成年产约 200 万 t 生物柴油、产值超过 30 亿元的新兴产业^[8]。膏桐种植区造林地原有植被多为灌丛和草本植被类型, 本研究以云南省双江地区膏桐能源林造林地为例, 研究造林地草本生物量模型, 以期对膏桐能源林碳汇计量及监测提供基础数据, 尤其是基线碳储量变化研究提供有价值的参考数据, 同时为

收稿日期: 2012-10-18.

基金项目: 国家“十一五”重大科技支撑计划课题 (No. 2007BAD32B02), 中国绿色碳基金云南省临沧市膏桐能源林碳汇计量与监测项目。

作者简介: 王俊峰 (1981-) 男, 河南郸城人, 博士在读, 讲师。主要研究方向为森林可持续经营。Email: wjf3721@126.com

相关造林活动的碳汇计量提供借鉴。

1 研究区概况

临沧市位于云南省西南部,北回归线横贯南部,东邻思茅,北连大理,西接保山,西南与缅甸交界,位于北纬 23°05'~25°03',东经 98°41'~100°32',土地总面积 2.4 万 km²,总人口约 226.5 万人。临沧市主要受印度洋暖湿气流和西南季风的影响,四季之分不明显,但干湿季分明,雨水较多,日照时间长,年均日照时间在 2 000 h 以上,霜期较短,部分地区终年无霜;立体气候明显,山区年均气温为 13~15℃,中海拔坝区为 16~18℃,低海拔河谷地区在 19℃ 以上。从各县情况看,临翔、凤庆、永德、沧源气候温和,四季如春,年均气温 16.5~17.5℃,云县、双江、耿马和镇康 4 县气候炎热,年均气温为 18~20℃,夏季较长,无明显冬季。

2 研究方法

2.1 取样调查

采用样地调查法对研究区植物群落进行初步调查,设置了 27 个 30 m×30 m 的样地,记录生境条件和地形因子。并在样地内沿对角线分别取 3 个 1 m×1 m 的小样地进行草本层生物量的调查,记录样地内草本的种类、高度、地径、盖度等指标,地上部分和地下部分均全部收割并称重、取样,在室内将样本烘干称量出干重。并通过面积折算出各样地单位面积的地上部分生物量值、地下部分生物量和总生物量。

2.2 数据处理

将得到的相关数据通过 SPSS 及 Excel 软件进行处理和模型拟合。在前人研究的基础上以丛高(H)、丛径(D)以及 D^2H (丛径的平方乘以丛高)为自变量,总生物量($Y_{\text{总}}$)、地上部分生物量($Y_{\text{上}}$)及地下部分生物量($Y_{\text{下}}$)为因变量。本研究采用乘幂函数模型,该模型又称相对生长模型(CAR),是较为通用的一类模型^[9-10],该模型能较为真实地反映生物量随高度、地径、冠幅直径的变化趋势^[11]。

3 结果分析

3.1 研究区主要草本植物群落类型

通过实地调查,依据草本植物群落优势种的生长差异,可以分为以类芦(*Neyraudia reynaudiana*)、飞机草(*Eupatorium odoratum*)为优势的高草草丛,以紫茎泽兰(*Eupatorium adenophorum*)、毛蕨菜

(*Pteridium revolutum*)等为优势的中草草丛和以蒿(*Artemisia* spp.)等为优势的低草草丛。

3.2 草本植物群落生物量

对研究区内草本不分种类建立生物量模型。先对草本层生物量及部分特征因子进行相关性分析,由草本层生物量及部分特征因子的相关性分析结果可知(表 1),丛高(H)及 D^2H (丛径的平方乘以丛高)与总生物量、地上部分生物量及地下部分生物量的相关性较好,均达到极显著水平,丛高(D)与总生物量及地上部分生物量相关性极显著。利用与生物量相关性较好的因子建立生物量模型。

表 1 草本层生物量及部分特征因子的相关性分析结果
Tab. 1 Correlation analysis results between herb layer biomass and some measured factors

| | H | D | D^2H | $Y_{\text{总}}$ | $Y_{\text{上}}$ | $Y_{\text{下}}$ |
|----------------|---------|---------|---------|----------------|----------------|----------------|
| H | 1.000 | | | | | |
| D | 0.328** | 1.000 | | | | |
| D^2H | 0.943** | 0.504** | 1.000 | | | |
| $Y_{\text{总}}$ | 0.701** | 0.368** | 0.721** | 1.000 | | |
| $Y_{\text{上}}$ | 0.678** | 0.352** | 0.708** | 0.954** | 1.000 | |
| $Y_{\text{下}}$ | 0.569** | 0.305* | 0.567** | 0.836** | 0.632** | 1.000 |

注: H 、 D 、 D^2H 分别为层高、层盖度及层盖度的平方乘以层高; $Y_{\text{总}}$ 、 $Y_{\text{上}}$ 、 $Y_{\text{下}}$ 为草本层总生物量、地上部分生物量及地下部分生物量; **为在 0.01 水平上显著相关,*在 0.05 水平上显著相关。

3.2.1 总生物量

根据相关性分析结果,分别以相关性较好的层高(H)及层盖度的平方乘以层高(D^2H)为自变量,建立总生物量模型。根据表 2 结果,采用 D^2H 拟合的模型效果优于 H 拟合的模型(图 1)。

表 2 草本层总生物量回归模型
Tab. 2 Regression model of total herb layer biomass

| 自变量 | 回归模型 | R^2 | F | Sig. |
|--------|---|--------|---------|-------|
| D^2H | $Y_{\text{总}} = 1165.433(D^2H)^{0.551}$ | 0.6631 | 174.234 | 0.000 |
| H | $Y_{\text{总}} = 771.044H^{0.817}$ | 0.5639 | 84.941 | 0.000 |

3.2.2 地上部分生物量

草本层地上部分根据相关性分析结果取相关性较好的层高(H)与 D^2H 为自变量进行生物量模型拟合。根据拟合的结果(表 3),采用复合因子 D^2H 拟合的模型效果最好(图 2),相关系数为 0.637 9,

优于采用单因子拟合的模型。

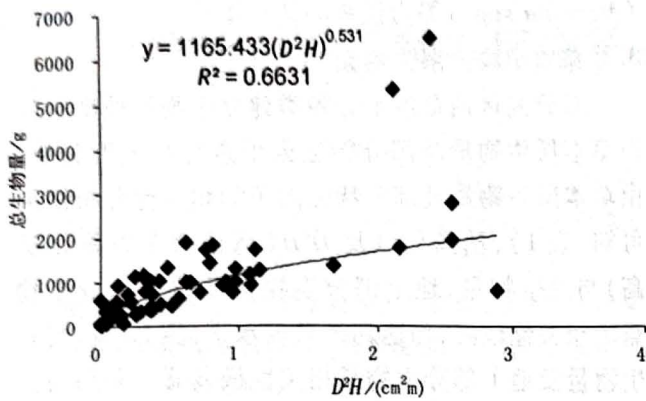


图 1 草本层总生物量模型散点图

Fig. 1 Scatter diagram of total herb layer biomass model

表 3 草本层地上部分生物量模型拟合参数

Tab. 3 Model fitting parameters of aboveground herb layer biomass

| 自变量 | 回归模型 | R^2 | F | Sig. |
|--------|-----------------------------------|--------|---------|-------|
| D^2H | $Y_{\pm} = 724.235(D^2H)^{0.580}$ | 0.6379 | 118.041 | 0.000 |
| H | $Y_{\pm} = 463.727H^{0.905}$ | 0.5567 | 83.751 | 0.000 |

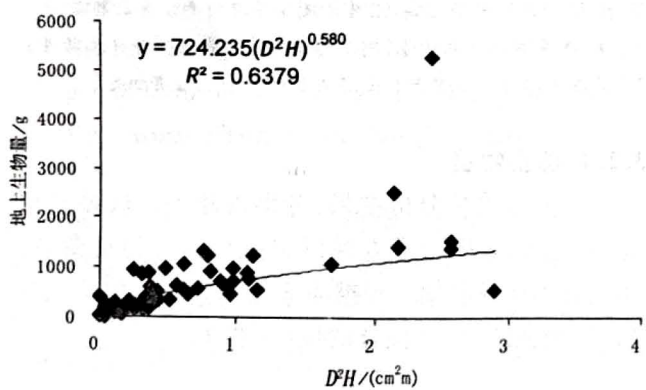


图 2 草本层地上部分生物量模型散点图

Fig. 2 Scatter diagram of aboveground herb layer biomass model

3.2.3 地下部分生物量

根据相关性分析结果,草本层地下部分只取相关性较好的 D^2H 为自变量进行生物量模型的拟合(图 3),拟合结果见表 4。

4 结论

本研究通过对双江县膏桐能源林原有植被生物量进行样地调查研究,分析各因子与生物量之间的

表 4 草本层地下部分生物量模型拟合参数

Tab. 4 Model fitting parameters of underground herb layer biomass

| 自变量 | 回归模型 | R^2 | F | Sig. |
|--------|-----------------------------------|--------|--------|-------|
| D^2H | $Y_{\mp} = 362.793(D^2H)^{0.506}$ | 0.4261 | 49.755 | 0.000 |

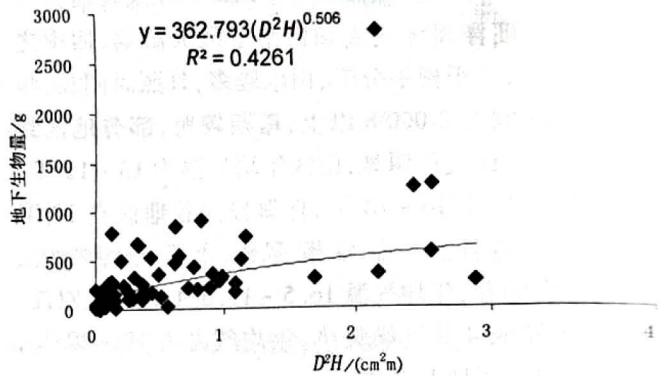


图 3 草本层地下部分生物量模型散点图

Fig. 3 Scatter diagram of underground herb layer biomass model

相关性,选取不同的变量拟合草本植被的地上部分、地下部分及总生物量模型,总生物量模型为: $Y_{\text{总}} = 1165.433(D^2H)^{0.531}$ ($R^2 = 0.6631$),地上部分生物量模型为: $Y_{\pm} = 724.235(D^2H)^{0.580}$ ($R^2 = 0.6379$),地下部分生物量模型为: $Y_{\mp} = 362.793(D^2H)^{0.506}$ ($R^2 = 0.426$)。采用复合因子(D^2H)拟合的草本生物量模型效果最好,总生物量和地上部分生物量模型拟合效果较好,地下部分生物量拟合效果较差。通过对研究地区草本生物量模型的研究,可为造林区下一步开展碳汇计量与监测提供基础数据。

参考文献:

- [1] 张千千,王彦辉,缪丽萍. 六盘山叠叠沟小流域草本地上生物量的空间变化及其与环境因子的关系[J]. 中国农学通报,2009, 25(4):82-87.
- [2] 祝延成. 草地生态系统第一性研究方法评价[J]. 东北师范大学学报,1980(4):55-63.
- [3] 王启基. 高寒小嵩草草原化草甸植物群落结构特征及其生物量[J]. 植物生态学报,1995, 19(3):225-235.
- [4] 朱志诚. 假茅拂子茅群落生物量初步研究[J]. 生态学报,1996(1):40-49.
- [5] 上官铁梁,贾志力,张红,等. 汾河河漫滩三种草本植物群落的生物量研究[J]. 草业科学,2000,17(6):39-45.
- [6] 祁萃萃,吴祥云,乔玉. 辽东山区3种林型林下草本层生物量及生态位特征[J]. 北华大学学报:自然科学版,2009, 10(1):72-75.

(下转第 48 页)

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.06.009

淳安县生物多样性保护策略研究

徐高福

(千岛湖国家森林公园,浙江 淳安 311700)

摘要:从研究淳安县生物多样性保护的重要意义出发,对淳安县生物多样性现状进行了调查和分析。千岛湖所在的浙江省淳安县建立了从法规政策、管理机构、宣传教育直至动植物保护方法等网络体系,但依然存在诸多胁迫因素。因而,提出了淳安县生物多样性保护的原则、目标、区划布局,在继续开展原有生态建设工程的基础上,抓紧实施生物多样性保护重大工程,包括千岛湖森林与湿地生态系统恢复工程、自然保护小区建设工程、古树名木与林木种质资源保护工程以及保护能力与支撑体系建设。

关键词:生物多样性保护;湿地生态系统;林相改造;林木种质资源;淳安县;千岛湖

中图分类号:S718 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)06-0033-05

Strategies of Chunan County Biodiversity Conservation

XU Gao-fu

(Thousand-island Lake National Forest Park, Chunan, Zhejiang 311700, China)

Abstract: According to the significance of biodiversity conservation in Chunan County, a comprehensive investigation and analysis of the biodiversity status of Chunan County were conducted. Although Chunan County has built network system from the regulations, policies, regulatory agencies, public education, animal and plant protection methods, but still there were many stress factors. Thus, strategies of Chunan County biodiversity conservation principles, objectives, zoning layout, implementation of major projects based on the continuation of the original ecological construction projects, including Thousand-island Lake forest and wetland ecosystem restoration project, Nature Conservation residential construction projects, old and valuable trees and tree germplasm resources protection projects, as well as the development of protection ability and support system, have been put forward.

Key words: biodiversity conservation; wetland ecosystems; forest form transformation; tree germplasm resources; Chunan County; Thousand-island Lake

生物多样性是指地球上所有的生物——植物、动物和微生物及其所构成的综合体。生物多样性通常包括遗传多样性、物种多样性、生态系统多样性和景观多样性^[1]4个层次。生物多样性水平已经成为地区生态环境建设的一个重要标志^[2-3]。

20世纪50年代以来,随着生产力高速发展、人

口爆炸、人类对资源和能源的需求急遽增加,人类以前所未有的规模和强度破坏着自然生态系统。生境片段化则是其中最严重的生态后果之一,它使地球上多数现存陆地上的物种只能存在于各种不同面积、形状和来源的生境岛屿——片段之中,被认为是导致物种灭绝乃至生物多样性丧失的重要因素。而

收稿日期:2012-10-15.

基金项目:杭州市社会发展科研专项(20100632P58)。

作者简介:徐高福(1963-),男,浙江淳安人,教授级高级工程师。从事风景园林与林业经营工作。

座落在浙江省淳安县的千岛湖犹如全球生境片段化的缩影,原来的一座座山峰因水库大坝建设成为 1 000 多个陆桥岛屿(片段),组成了独一无二的片段化景观。因此,从动植物、群落和景观等各个层次保护淳安县的生物多样性,对于维护千岛湖生态安全和生态平衡,改善人居环境,实现人与自然的和谐发展具有重要意义。

1 生物多样性概况

1.1 植被与植物

淳安县植被属中亚热带常绿阔叶林北部亚地带,为浙皖山丘青冈、苦槠林植被区,天目山、古田山丘陵山地植被片。据 1984 年 12 月至 1985 年 3 月间进行的生物资源初步调查,淳安县自然植被有 5 个植被型组,13 个植被型;人工植被有 7 个植被型组。

淳安县地处浙皖交界地区,地形复杂,气候条件优越,蕴育着十分丰富的森林植物资源。经初步调查,截至 1985 年,已鉴定的维管束植物共有 1 824 种。隶属 194 科 830 属,其中蕨类植物 35 科 69 属 126 种,种子植物 159 科 761 属 1 698 种。其中,国家 I 级保护植物有银杏和南方红豆杉等,属国家 II 级保护植物有浙江樟、浙江楠、鹅掌楸、厚朴、花榈木、羊角槭、杜仲、香果树、长柄双花木和野大豆等。

1.2 野生动物

淳安县野生动物资源丰富。据 1985 年生物资源调查和 2005 年 12 月至 2007 年 11 月浙江大学、浙江自然博物馆、浙江师范大学、杭州市森林资源保护管理总站等单位完成的杭州市陆生野生动物资源调查以及历史记录,淳安县境内分布有兽类 8 目 21 科 66 种、鸟类 16 目 50 科 224 种、两栖类 2 目 7 科 24 种、爬行类 3 目 7 科 27 种、昆虫类 16 目 320 科 1 800 种。其中,国家 I 级重点保护动物有云豹、豹、黑麂、白颈长尾雉等 4 种,国家 II 级重点保护动物有鬣羚、穿山甲、海南鵝、白鹇、中华虎凤蝶等 45 种,浙江省重点保护动物分布有食蟹獾、貉、红嘴相思鸟、五步蛇等 43 种。

1.3 城市景观多样性

千岛湖镇三面环湖一面山,处于锦山秀水的围合中,生态基底非常优越。周围山地植被繁茂、生物多样性丰富,湖中水体清澈,岛屿林立,丰富多元的生态空间构成统一整体,形成淳安山水生态城市与园林城市特色。

1.4 遗传多样性

淳安县生物资源有着优良的遗传品质,植物物种遗传多样性主要体现在各类农林经济特产品上。淳安县的农产品品种丰富,栽培历史悠久,已认证无公害农产品 22 个,其中种植业 18 个、畜牧 2 个,水产 2 个,产品涵盖蔬菜、粮油、食用菌、茶叶、水果、家禽、生猪、水产等八大产业。淳安县是全省森林面积最大的山区县,在马尾松、柏木等良种建设方面居全国前列,近年来重视南方红豆杉等珍贵树种的培育,山核桃、毛竹、无核柿、油茶等经济林基地得以扩张与提升,拥有千岛湖山之子、千岛淳瑶、常香果、红姑娘等多家林产品加工企业。

1.5 生态系统

淳安县生态系统多样性主要体现在森林生态系统和湿地生态系统两大生态系统上。

1.5.1 森林生态系统

淳安县森林生态系统主要可分为暖性针叶林、常绿阔叶林、落叶阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、针阔混交林、竹林、灌丛、灌草丛等类型。森林生态系统的类型虽然较为多样,但是仍然以暖性针叶林—马尾松林为主体,而且结构简单,生物多样性丰富度低,其自身的安全性也很差,难以发挥应有的生态功能。

1.5.2 湿地生态系统

2012 年湿地资源调查统计结果表明,淳安县现有面积 8 hm² 以上的各类湿地总面积为 80 252.79 hm²,占全县国土总面积的 18.13%。其中天然湿地 2 437.40 hm²,占湿地总面积的 3.04%;人工湿地 77 815.39 hm²,占湿地总面积的 96.96%。

2 生物多样性保护现状

2.1 法规政策

2009 年 2 月 27 日淳安县第十四届人民代表大会第三次会议通过的《关于进一步加强千岛湖保护的决议》要求,严格控制公路主干道、库区主航道照面山的开发,切实做好森林植被、湖岸线和山脊线的保护。保护原生态,严禁开挖填湖。与此同时,在县人大的有力督促下,县政府围绕《关于进一步加强千岛湖保护的决议》的实施与细化相继出台了《关于落实科学发展观加强千岛湖保护的实施意见》、《千岛湖水环境管理办法》、《淳安县渔业资源保护和管理办法》、《千岛湖服务业环境保护管理办法》、《千岛湖水环境资源管理办法》、《千岛湖水利用和

照面山保护办法》等一系列规范性文件,编制了《淳安县生态环境功能区规划》,初步建立了千岛湖保护的长效机制。

2.2 管理机构

淳安县县委、县政府十分重视生物多样性保护工作,淳安县规划局、淳安县城建局、林业局、渔政局、环保局、水利局、旅游管理局、千岛湖国家森林公园通力合作,初步建立了监督管理机制的运行和操作模式。开展了生物多样性本底调查与评估、资料的收集、保护规划的编制与实施、生物多样性保护评估与动态监测等工作。

2.3 宣传教育

淳安县通过学校教育、社区教育、媒体宣传等多种形式,普及生物多样性保护知识,宣传国家有关政策法规,开展环境警示教育。结合世界湿地日、国际生物多样性保护日、世界环境日、爱鸟周等活动,生物多样性保护意识不断提高。

2.4 保护方法

2.4.1 就地保护

1) 建立保护区

淳安县已建立千亩田高山湿地自然保护小区、龙门里楠木植物群落保护小区、金紫尖猕猴自然保护小区、白马官川香果树自然保护小区和白马山后鬣羚自然保护小区等5个森林和野生动物类型自然保护小区,总面积为1666.4 hm²,占全县陆地总面积的0.38%,占全县林业用地面积的0.46%。

2) 保护古树名木

2002年调查,淳安县有百年以上的古树名木4463株,隶属于39科71属98种。属国家重点保护野生植物的古树名木有1367株,占31.09%,其中国家Ⅰ级重点保护野生植物古树名木184株,国家Ⅱ级重点保护野生植物古树名木1183株,这些古树名木受国家法律保护,是重点保护对象。

2.4.2 迁地保护

淳安县姥山林场林木良种基地自1976年建园以来,经过30年的努力,致力于马尾松、柏木、杉木和亚热带重要阔叶树种的种质资源保存、良种选育和良种生产技术研究,先后实施了数十项国家和省部级重大和重点研究项目。共收集保存马尾松种质资源1119份,杉木种质资源108份,柏木种质资源90份,珍稀树种种质资源44份。淳安县富溪林场建立了南方红豆杉、楠木类珍贵树种及油茶良种选择繁育基地。

3 生物多样性面临的主要威胁

随着淳安县经济社会的发展,由于自然、社会和人为等多种因素,引发了一系列生态问题,对区域生物多样性造成了较大的威胁。主要胁迫因素有:

3.1 生境丧失和片段化

生境丧失和片段化是全球生物多样性首要致危因素。因农林业生产、城镇化、道路和水库等建设,原来连续的自然生境逐渐被破坏,淳安县境内的原始林几乎丧失殆尽,现存的多为次生林和人工林,县城周边的情况更为严重。同时,原来连续的生境被分隔为不连续的片段,片段之间的连接度很低。上述原因,不但使区域物种多样性下降,珍稀濒危动植物的种类和数量也不断减少,种群内的遗传多样性也因此降低。

3.2 外来种入侵

外来种入侵对生物多样性的威胁也是一个日益严重的全球问题。由于农林业、旅游业的快速发展,淳安县的外来入侵种数量和分布范围也正呈增长和扩大的趋势,从而对本地生物物种和生态系统产生了严重威胁。据浙江大学生态研究所对库区150余个岛屿的调查,库区现有外来入侵植物20多种,很多岛屿上都有分布。松材线虫是我国主要的外来入侵物种,马尾松、黄山松等松树感染后会在极短的时间内死亡,浙江省是我国松材线虫病危害的重灾区,截至2011年,浙江省已公布的疫区涉及10地市31个县(市、区)。浙江三大景区中的普陀山和西湖风景区都发生了疫情,千岛湖是杭州地区一片真正无疫情“净土”。但与淳安毗邻的县市已经有3个发生了松材线虫病疫情,最近的发生点距千岛湖仅4km,而松材线虫病自然传播1年的最远距离可以达到3km。因此,千岛湖区受松材线虫病威胁正处于四面楚歌的状态。

3.3 环境污染

区域内的城镇、村庄、分散的居民点及工矿企业等点源污染及集雨区内的面源污染,使水体富营养化逐渐加剧,局部地区甚至出现水华现象,水质受到污染,并一度使水生生态系统退化、原生性水生生物数量不断减少,给工农业、旅游业带来较大的损失。

4 生物多样性保护指导思想、目标与布局

4.1 指导思想

以科学发展观、统筹生物多样性保护与经济社会发展 and 《中国生物多样性保护战略与行动计划

(2011-2030)》为指导,以实现保护和可持续利用生物多样性、公平合理分享利用遗传资源产生的惠益为目标,以保护各个层次的生物多样性、维持生态系统健康、改善生态系统功能为主要内容,以千岛湖、自然保护区、生态廊道建设和生物多样性保护管理能力建设为重点,加强淳安县生物多样性保护体制与机制建设,强化生态系统、生物物种和遗传资源保护能力,提高公众保护与参与意识,推动生态文明建设,促进人与自然和谐,为淳安县实现生物多样性资源的可持续利用、区域经济的可持续发展战略服务。

4.2 总体目标

维护现有的动植物稳定性和动态平衡。控制与减缓生态环境恶化和自然资源衰竭,使人类生存的环境处于良好的状态,实现自然资源可持续发展利用。

4.3 近期目标

1)对生物多样性保护有特殊重要性的区域进行充分的保护,控制对生物资源利用和破坏的程度,降低生物多样性各个组成部分(遗传多样性、物种多样性和生态系统多样性)的丧失速率。

2)在县域及建成区所确定的目标生物多样性保护区的外围,根据用地情况建立缓冲区,以减少外围人为活动对保护区的干扰。

3)采取千岛湖植被生态护岸及其他工程措施,治理与控制湖岸带水土流失,构建千岛湖区生态走廊;实施选择性放养、种植水生动植物等措施,提高生物多样性和水域生物净化功能,促进千岛湖水质改善;开展河湖水面保洁工作,对各类漂流污染物实行人工打捞和定点拦截相结合,减少污染;加大千岛湖非法采砂、无序垂钓等行为的整治力度,消除水环境安全隐患。

4)加强森林公园、风景名胜区、自然保护区(小区)的保护,加强城郊山林保护。在保护、挖掘和推广乡土植物的基础上,研究和引进驯化适应本地区生长的外来植物,优化园林植物生态群落结构。

4.4 区划布局

4.4.1 整体布局

根据淳安县各类生物资源分布现状和特点,以及各个生物资源分布点线面对整个城市乃至全县的生物多样性保护的作用程度,结合生物廊道建设,提出在县域范围规划形成“一湖三道五区”的生物多样性保护格局,着重围绕县域动植物和植物群落的多样性以及生态系统多样性进行保护规划。

1)一湖:千岛湖城区及千岛湖水面至湖边第一

层山脊线内范围。包括县城公园和各类生态绿地的建设区;千岛湖湿地保护区;千岛湖水源涵养、风景区 3 个层面。

2)三道:环湖县道、省道和县域内杭千高速公路以及即将开工建设的千黄高速公路、千黄铁路。3 类道路是贯穿县域的生物廊道建设带,形成城乡绿化网络,把因破碎化而隔离的生境斑块和自然保护区等永久性地连接起来,为物种迁徙提供连续性的生态空间。

3)五区:千亩田高山湿地自然保护小区、龙门里楠木植物群落保护小区、金紫尖猕猴自然保护小区、白马官川香果树自然保护小区和白马山后鬣羚自然保护小区等 5 个森林和野生动物类型自然保护区。作为生物集中栖息、繁育的场所。

4.4.2 城区布局

根据淳安县城的自然山水格局及“带状组团”的城市空间发展形态,规划形成“一山一水、两轴三带、多楔多园”的城市绿地系统结构。建设生物廊道,连通破碎化而隔离的生境,将城市的山体、水体与城市绿地相融合,形成城市绿地整体空间形态,加强城市绿色空间与城市内部空间的相互渗透,突出淳安县城山环水绕的景观特色。

1)一山一水:一山指环绕城区的外围大型山体,大面积的生态林地和风景林地形成生态防护的绿色屏障,造就了城市得天独厚的自然生态环境;一水指千岛湖水(包括中心湖、城中湖和城东湖),绿水绕城,成为城市的生态空间和景观空间。山环水绕是千岛湖镇最独特的城市景观。

2)两轴三带:两轴指高速公路出入口经坪山、鼓山、老城区至旅游码头城市主干道和高铁站经 05 省道、阳光路至老城区、旅游码头城市主干道两条景观性道路形成的城市景观轴线;三带指沿中心湖、城中湖、城东湖打造的 3 条环湖绿带,形成城市独具特色的滨水空间界面,以及公共活动的开敞空间。

3)多楔多园:多楔指依托山体、林地形成的多条楔形绿地,形成城市组团生态隔离带,沟通山水之间的渗透,有利于城市空间的防护围合与绿色渗透;多园指均衡分布于城市中的各类公园绿地,满足市民的游憩需求,构成城市的绿色景观节点。

5 生物多样性保护重点工程

推进生物多样性保护战略,要抓紧实施生物多样性保护重大工程,解决生物多样性保护的突出问题和薄弱环节。

5.1 自然森林与湿地生态系统恢复工程

5.1.1 城市绿地系统工程

首先应做好当地的树种调查工作,摸清家底,总结出各种树种在生长、管理及绿化应用方面的成功经验和失败教训。然后,根据本地各种不同类型园林绿地对树种的要求制定树种规划,以此指导城市园林绿化工作的开展。

近期城市园林建设要紧紧围绕创建生态城市,实现可持续发展的战略目标,着眼于保护生态环境、提升城市个性魅力、彰显山水景观特色,充分利用城市周围的风光资源和山林植被,强调与市民生活密切的组团绿地和街头绿地建设,实现结构的合理化。绿化的重点放在城中湖周围,以及千岛湖中心湖区的沿线城市地带。高起点、高标准、高质量地实施园林绿化建设,突出和体现千岛湖的生态特色,增添文化内涵,营造空气清新、生态良好、环境优美、人与自然和谐的生态城市。

5.1.2 万顷林相改造工程

淳安县千岛湖万顷林相改造规划设计范围是:以环排岭半岛的湖区松林改造为重点,向境内重要公路沿线两侧低效林分延伸,即千汾线、千威线、昌文线(文昌至临歧段)、淳杨线、白小线两侧 200 m 可视范围内的低效林分均为本期改造范围。面积约 1 万 hm^2 。

5.1.3 松材线虫病防控工程

①切实加强组织领导,强化落实防范责任;②认真开展疫情监测,扎实做好预防工作;③积极开展宣传教育,提高全社会的防疫意识;④开展检疫执法检查,不断加强松木管理;⑤积极开展林相改造,提高松木自身抵抗力;⑥及时清理枯死松木,清除病害寄主隐患;⑦开展松褐天牛防治,降低媒介昆虫数量。

5.1.4 湿地生态系统保护工程

包括生态建设、重点源污染防治、湖区开发管理、船舶污染防治、保水渔业、水上餐饮上岸、饮用水源保护、城镇污水处理基础设施建设、农业农村污染整治、畜禽养殖业管理等 10 个子工程。

5.2 自然保护小区建设工程

自然保护小区生物多样性保护措施主要是加强生物资源的就地保护,开展生物资源易地保护,用人

工措施繁殖的生物资源回归自然,加强护林防火与森林病虫害的预防和防治,保护区内居民的安置和生产活动的管理,资源保护工程建设。并将千里岗沿线的龙门里楠木植物群落保护小区、白马官川香果树自然保护小区、白马石山后鬣羚自然保护小区 3 个自然保护小区进行整合规划,创建千里岗动植物自然保护区,申报其为省级自然保护区。

5.3 古树名木与林木种质资源保护工程

5.3.1 古树名木资源保护工程

保护古树名木的重要性已为广大群众所接受。鉴于目前部分古树名木长势较差,有的甚至濒临死亡的状态,必须采取多种途径加强对古树名木的保护管理:①加大古树名木保护宣传教育力度;②落实古树名木保护的管理责任;③利用科学技术为古树名木提供良好的生存环境;④加大对古树名木保护的资金投入;⑤加强古树名木后备资源的培育。

5.3.2 林木种质资源保护工程

依托淳安县姥山林场建设国家级林木种质资源工程,包括现有生产群体、育种群体、测试群体的继续建设与完善提高。采集原地和异地保存的林木种质资源信息,建立淳安县主要林木种质资源开放性数据库,实现种质资源的规范化、数据化、信息化和网络化管理,达到林木种质资源的有效管理、保护和利用。

6 保护能力与支撑体系

保护能力建设主要是全面开展生物多样性综合调查与评估,建立生物多样性监测、预警体系,开展生物多样性保护、恢复示范,加强生物多样性监管。而法规政策、组织机构、资金、科技的保障措施则是必不可少的。

参考文献:

- [1] 陈灵芝,马克平. 生物多样性科学:原理与实践[M]. 上海:科学技术出版社,2008.
- [2] 吕东梅. 保护城市生物多样性的意义和途径[J]. 福建热作科技,2005,30(3):35-41.
- [3] 冀凤全,姚崇怀. 生态园林建设中的生物多样性保护规划探讨[J]. 安徽农业科学,2005,33(11):2104,2124.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.06.010

玉溪市野生动物驯养繁殖单位疫源疫病 监测防疫情况初步研究

王怡敏, 刘波

(云南森林自然中心, 云南 昆明 650224)

摘要:对玉溪市 65 家野生动物驯养繁殖单位的基本情况和疫源疫病监测防疫情况进行调查, 收集数据进行汇总分析, 从驯养繁殖种类及规模、技术人员配备、卫生防疫及消毒设施配备及消毒对象、人员防护、检疫、免疫、无害化处理、屠宰、信息档案等方面探讨玉溪市在野生动物驯养繁殖场所疫源疫病监测防疫中存在的风险和隐患。认为目前尚存在着对疫病传播的危害性认识不足, 设施设备配置不全面, 技术能力欠缺, 尚未形成长期有效的监测防疫体系等问题, 藉此提出加强宣传, 增强意识; 增加必要的投入; 搭建技术平台, 提供专业指导; 完善监测防疫体系, 形成长效机制等建议。

关键词:野生动物; 驯养繁殖; 疫源疫病; 监控防疫; 玉溪市

中图分类号: S858.9 文献标识码: A 文章编号: 1671-3168(2012)06-0038-06

Monitoring and Prevention of Epidemic Sources and Disease at Wildlife Breeding and Training Center in Yuxi City

WANG Yi-min, LIU Bo

(Yunnan Forest Nature Center, Kunming 650224, China)

Abstract: Basic status of monitoring and prevention of epidemic sources and disease at 65 wildlife breeding and training center was investigated in Yuxi City, risks and hidden dangers existing in monitoring and prevention of epidemic sources and disease also been analyzed from wildlife breeding type and scale, technician manning, facilities equipment of health and epidemic prevention, disinfection objects, personnel protection, quarantine, immunization, safe handling, slaughtering, etc. Issues such as lack of understanding to the dangers, lack of facilities and technical capacity, also have been carried out. Suggestions to strengthen the publicity, increase awareness and investment; build technology platform, provide professional guidance; improve disease prevention monitoring system, build a long-term mechanism were put forward.

Key words: wildlife; breeding and training; epidemic sources and disease; monitoring and prevention; Yuxi City

近年来,随着非典和高致病性禽流感的爆发流行,野生动物疫病再次引起了人们的关注,它不仅在野生动物间传播,还可能传染给人,从而给生态环境

和公共卫生安全带来严重威胁。中国对野生动物疫情高度重视,于 2005 年建立了全国野生动物疫源疫病监测体系,全面开展野生动物疫源疫病监测工

收稿日期:2012-09-25.

作者简介:王怡敏(1968-),女,云南曲靖人,工程师。从事野生动物管理、收容拯救等工作。

通信作者:刘波(1969-),男,云南镇雄人,工程师。从事野生动物饲养管理、收容拯救等工作。

作^[1]。野生动物驯养繁殖场所是野生动物疫病潜在发生区域之一,在驯养繁殖的野生动物中滋生的疫病可能通过养殖及利用等环节传播给野生动物驯养繁殖从业人员、商贩、消费者,危及人类健康,同时也有可能将疫病传播给野外生存的野生动物,从而危及野生动物野外种群的安全。因此,驯养繁殖的野生动物是野生动物疫病的潜在疫源,野生动物驯养繁殖场所是野生动物疫源疫病监测的重点及敏感地区。在野生动物驯养繁殖场所开展疫源疫病监测防疫,不仅可以杀灭潜在疫源、阻断疫病传播途径,还能在疫源疫病监测中发挥预警的功能。

本研究以玉溪市为例,通过对 65 家野生动物驯养繁殖单位的调查数据进行汇总分析,旨在了解该市野生动物驯养繁殖场所疫源疫病监测防疫的实际情况以及存在的风险和隐患,为野生动物主管部门监管和指导疫源疫病监测防疫工作提供基础数据,为玉溪市乃至云南省野生动物驯养繁殖产业的健康持续发展提供借鉴,从而保护珍稀濒危野生动物,维护公共卫生安全和生态安全,促进经济发展和社会稳定。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

玉溪市地处低纬度高原,最高海拔为 2 614.1 m,最低海拔为 1 502 m,属中亚热带湿润冷冬高原季风气候,年均温 16℃,年均降雨量 997 mm,地理位置和自然气候条件优越,为野生动物驯养繁殖产业发展提供了有利条件。玉溪市野生动物驯养繁殖业始于 20 世纪 80 年代末,现有野生动物驯养繁殖单位 65 家。

1.2 研究方法

以问卷调查、电话核实和现场检查的方式,对玉溪市 65 家野生动物驯养繁殖单位的基本情况和疫源疫病监测防疫情况进行调查,收集数据进行汇总分析。其中基本情况包括养殖种类、养殖规模、从业人员数量以及兽医的配备。疫源疫病防疫情况包括卫生防疫及消毒设施的配置、消毒、人员防护、免疫、检疫、无害化处理、屠宰及信息档案的建立等。

2 结果与分析

2.1 结果

2.1.1 驯养繁殖种类和规模

玉溪市 65 家单位驯养繁殖野生动物 20 多种,

涵盖兽类、鸟类、爬行类、两栖类及昆虫,主要养殖种类为猕猴、食蟹猴、野猪、梅花鹿、竹鼠、鸵鸟、环颈雉、蓝孔雀、鹌鹑、相思鸟、棘胸蛙、滑鼠蛇、灰鼠蛇、蝴蝶等,养殖数量 1 693 941 只(头、条),总量上具备一定规模。

2.1.2 从业人员及技术人员配备

玉溪市 65 家野生动物驯养繁殖单位共有从业者 363 人,其中兽医 84 人。每家单位都配备了兽医,其中多数为养殖单位专职兽医,少数为外聘兼职兽医。

2.1.3 疫源疫病监测防控

玉溪市 65 家野生动物驯养繁殖单位疫源疫病监测防控情况调查结果见表 1。

表 1 玉溪野生动物驯养繁殖场所疫源疫病监测防控情况
Tab. 1 Monitoring and control of disease agents and infectious diseases at wildlife farms in Yuxi

| 项目 | 单位数 / 家 | 占单位总数比例 / % |
|---------|-------------|-------------|
| 种类 | 兽类 500 只以上 | 4 6.15 |
| | 其它 1000 只以上 | 9 13.85 |
| 防疫及消毒设备 | 有紫外灯 | 10 15.38 |
| | 有喷雾器 | 64 98.46 |
| | 有灭菌锅 | 4 6.15 |
| | 有个人防护设备 | 3 4.62 |
| 消毒范围 | 环境 | 62 95.38 |
| | 圈舍 | 63 96.92 |
| | 饮水 | 60 92.31 |
| | 人员车辆 | 42 64.62 |
| 人员防护 | 工具 | 51 78.46 |
| | 穿工作服 | 经常 41 63.08 |
| | 偶尔 | 19 29.23 |
| | 从未 | 5 7.69 |
| 正确的洗手方法 | 知道 | 65 100 |
| | 不知道 | 0 0 |
| 体检 | 定期 | 43 66.15 |
| | 偶尔 | 6 9.23 |
| | 从未 | 16 24.62 |
| 入场检疫 | 有 | 47 72.31 |
| | 无 | 18 27.69 |
| | 出场检疫 | 有 48 73.85 |
| | 无 | 17 26.15 |
| 专门隔离场所 | 有 | 40 61.54 |
| | 无 | 25 38.46 |

续表

| 项目 | | 单位数 /家 | 占单位 总数比例 /% | |
|--------|-------|-----------|-------------------|-------|
| 免疫 | 开展 | 56 | 86.15 | |
| | 未开展 | 9 | 13.85 | |
| 无害化处理 | 粪便 | 发酵 | 15 | 23.08 |
| | | 干燥 | 13 | 20.00 |
| | | 发酵和干燥 | 35 | 53.85 |
| | 尸体 | 不处理 | 2 | 3.07 |
| | | 深埋 | 54 | 83.08 |
| | | 焚烧 | 2 | 3.07 |
| | 深埋和焚烧 | 9 | 13.85 | |
| | 不处理 | 0 | 0 | |
| 屠宰 | 定点屠宰 | 是 | 29 | 44.62 |
| | | 否 | 36 | 55.38 |
| | 屠宰检疫 | 有 | 22 | 33.85 |
| | | 无 | 43 | 66.15 |
| 无害化处理 | 有 | 39 | 60.00 | |
| | 无 | 26 | 40.00 | |
| 信息档案 | 检疫 | 有 | 26 | 40.00 |
| | | 无 | 39 | 60.00 |
| | 免疫 | 有 | 28 | 43.08 |
| | | 无 | 37 | 56.92 |
| 异常情况报检 | 有 | 25 | 38.46 | |
| | 无 | 40 | 61.54 | |

2.2 分析

2.2.1 驯养繁殖种类及规模

玉溪市 65 家驯养繁殖单位共养殖野生动物 20 种,养殖规模达 160 余万只。虽然总量上具备一定规模,但各驯养繁殖单位养殖规模均相对较小,养殖单位数量较多且分散,主管部门监督难度较大。

2.2.2 技术人员配备

兽医在野生动物的疾病防治和疫源疫病的监测防控中有着不可替代的重要作用。玉溪市大多数驯养繁殖单位都配备专职兽医,只有少数单位外聘兼职兽医作技术指导。所有驯养繁殖单位都配备了兽医,这并不能说明疫源疫病防控意识高,因为这是养殖单位申请资质时的必需条件^[3-4],然而,要做好疫源疫病的监测防控,这却是一个有利的条件,一个至关重要的基础。

2.2.3 卫生防疫及消毒设施配备及消毒对象

65 家单位中,仅有少数单位配备紫外灯、灭菌

锅及个人防护设备,多数驯养繁殖单位卫生防疫及消毒方式为单一的喷洒消毒(图 1)。说明驯养繁殖单位对卫生防疫及消毒的认识不到位,措施不全面,卫生防疫及消毒效果差。据陈丽雄等(2009),只有针对不同的消毒对象,采用多种方式进行全面综合的卫生防疫和消毒,才能达到杀灭驯养繁殖场所中的病原体,切断传播途径,预防或阻止疫病发生和传播的目的。^[5]

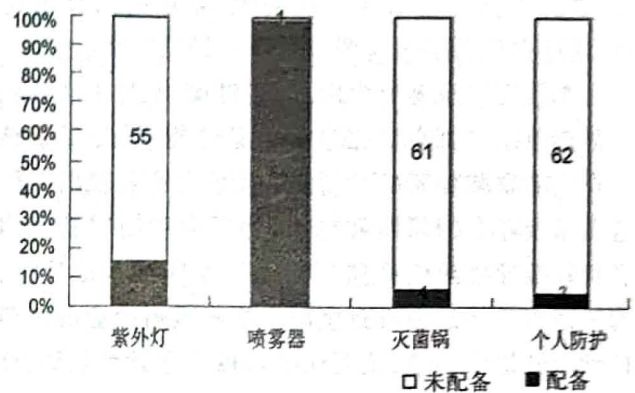


图 1 配备卫生防疫及消毒设备的单位数及百分比

Fig. 1 Number and percentage of the farms having disinfecting instrument

各养殖单位对饮水、养殖场所及其周围环境的消毒有很高的意识,但对进出人员和车辆的消毒意识则相对淡薄(图 2)。原因可能是养殖场所及其周围环境的消毒与动物健康、疾病的发生以及死亡率直接相关,容易形成共识。而进出人员和车辆的消毒看似与养殖无直接联系,却能有效防止疾病的传播,同样有利于养殖工作,但养殖单位对此功能的认识还不够深入到位,部分养殖单位存在疫病传入和传出养殖场所的可能。

2.2.4 人员防护

个人防护对于工作人员的健康和阻止疾病的传播非常重要,但有 36.92% 的养殖单位的工作人员偶尔或不穿工作服;33.85% 的养殖单位工作人员不进行定期体检(图 3)。说明还有一些单位个人的防护意识淡薄,在这些单位中存在着疫病在人和动物间传播的潜在威胁,工作人员感染疫病的风险较大。

图 1 显示,只有 4.62% 的养殖单位配备个人防护设备,而图 3 则表明,超过 63% 的养殖单位工作人员经常穿工作服。工作服也应是个人防护设备,之所以 2 项调查结果之间存在分歧,可能是因为

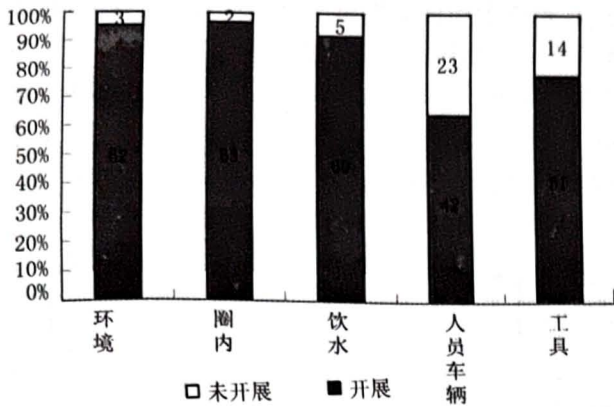


图 2 开展 5 类消毒的单位数及百分比
Fig. 2 Number and percentage of the farms doing 5 kinds disinfection

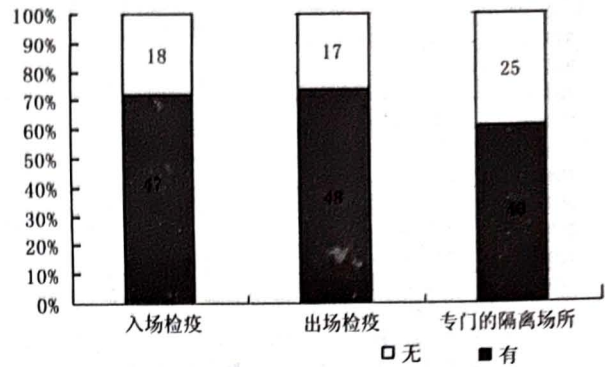


图 4 有检疫措施的单位数及百分比
Fig. 4 Number and percentage of farms taking quarantine

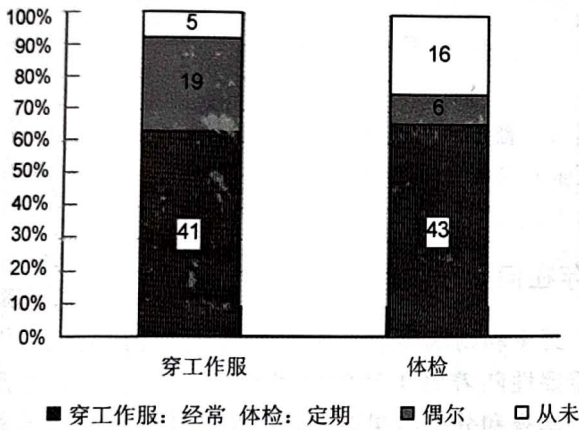


图 3 进行个人防护的单位数及百分比
Fig. 3 Number and percentage of the farms taking staff protection

调查过程中各驯养繁殖单位对个人防护设备的理解不统一。在疑似或确认的疫区, 必须采取特殊的个人防护措施^[6]。在日常养殖活动中, 工作人员也应进行相应的防护, 避免直接接触动物, 并按操作规程清洗和消毒。

2.2.5 检疫

隔离和检疫是野生动物驯养繁殖场所疫源疫病防控的关键环节, 严格的隔离和检疫制度不仅有利于减少疾病, 更重要的是能及时发现传染源并阻断传染^[7]。27.69% 的养殖单位未开展进场检疫, 26.15% 的养殖单位未开展出场检疫, 38.46% 的养殖单位无专门隔离场所 (图 4), 说明疫源疫病的防控意识不足, 存在疫病传入和传出的可能性。

2.2.6 免疫

免疫是防控疾病的重要措施。然而据张成林

(2010, 野生动物), 由于圈养野生动物种类多、种间差异大、群体数量少, 对疫苗的需求多样、要求高, 目前对野生动物接种疫苗效果的研究少, 国内更少。野生动物疾病没有专门的疫苗, 只能借助家畜家禽甚至人的疫苗进行免疫^[8]。因此, 在野生动物的驯养中开展免疫确实存在困难。尽管如此, 驯养繁殖单位为了防控疾病, 仍然积极利用家禽、家畜的疫苗为相近种类的圈养野生动物接种, 不断探索, 努力尝试, 积累了一定的经验。定期开展免疫接种的养殖单位有 56 家, 占 86.15% (图 5), 虽然免疫的效果尚待评价, 但疾病重在预防的思想早已深入人心。

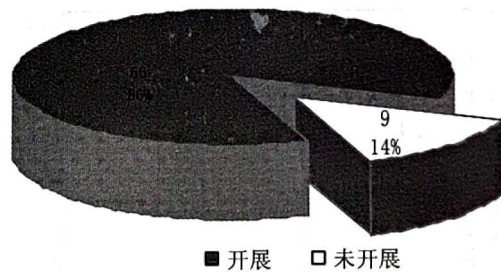


图 5 开展免疫接种的单位数及百分比
Fig. 5 Number and percentage of farms taking immunization

2.2.7 无害化处理

粪便和尸体的无害化处理是为了杀灭潜在的传染源, 阻断疫源疫病传播。65 家单位中, 所有驯养繁殖单位都各自采取不同的方法对尸体进行了无害化处理, 只有少数单位未开展粪便的无害化处理 (图 6), 说明这方面的意识较强, 能够有效阻止潜在的疫病通过粪便和尸体传播。

相关资料显示, 野生动物粪便经过生物发酵过程, 无害化处理效果优于干燥处理, 灭菌作用明显,

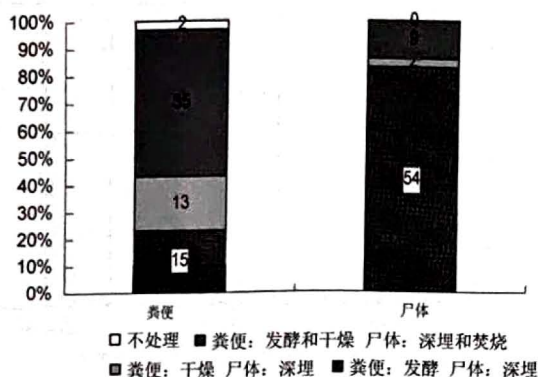


图 6 开展无害化处理的单位数及百分比

Fig. 6 Number and percentage of farms doing innocuous disposal

对环境污染较小,更为可取^[9]。

2.2.8 屠宰

定点屠宰和屠宰检疫能有效控制、监测和阻断潜在传染源,是疫源疫病监测防疫的重要措施。未实施屠宰措施的驯养繁殖单位比例较高(图 7),但有一些驯养繁殖单位并不进行屠宰,在养殖过程中没有定点屠宰和屠宰检疫的环节,所以该比例要稍小一点。即使如此,仍有相当数量的驯养繁殖单位未实施定点屠宰和屠宰检疫,传播潜在疫病的风险大。

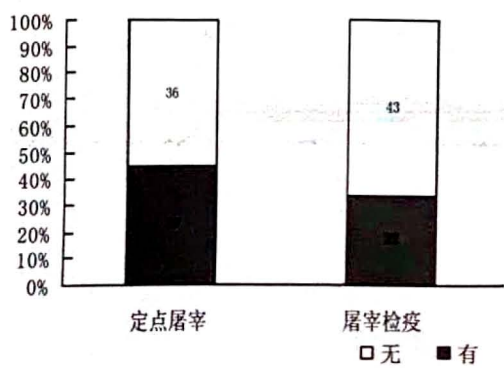


图 7 有屠宰措施的单位数及百分比

Fig. 7 Number and percentage of farms having butcher measure

另外,结合图 4 分析,未实施屠宰检疫的单位数比例远远大于未实施出场检疫的比例。屠宰检疫应属于出场检疫,这是驯养繁殖单位认识不到位的地方。

2.2.9 信息档案

信息档案的建立似与驯养繁殖效果无直接联系,但它不仅是主管部门监管的重要途径,而且从长

远看,也有利于驯养繁殖单位进行规范化管理,提高养殖水平。总体来说,玉溪市野生动物驯养繁殖单位建档意识很薄弱(图 8),不利于野生动物驯养繁殖场所疫源疫病的监测防疫,也不利于驯养繁殖单位的长期健康发展。

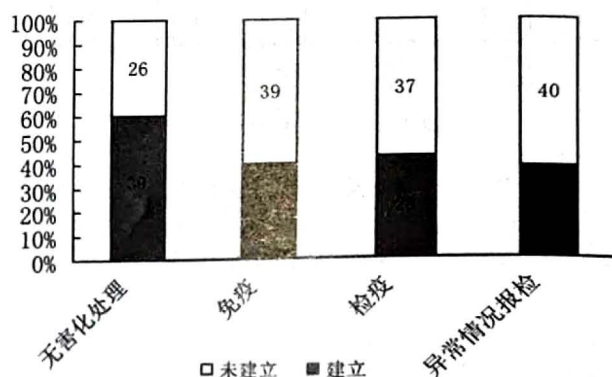


图 8 建立信息档案的单位数及百分比

Fig. 8 Number and percentage of farms establishing file

3 存在问题

野生动物驯养繁殖场所疫源疫病监测防疫工作的重要性随着野生动物驯养繁殖业的发展日益凸显。调查和分析结果表明,玉溪市野生动物驯养繁殖单位都具有较高的做好驯养繁殖工作的意识,也具备一定的人员和物质基础,但在技术能力、设施设备的配置和对疫源疫病监测防疫意识方面表现得参差不齐,部分单位在野生动物驯养繁殖和疫源疫病的监测防疫上存在一些问题。

3.1 对疫病传播的危害性认识不足

从调查结果看,野生动物驯养繁殖单位对野生动物疾病的防治都相对重视,但由于玉溪市近年未发生大规模疫病,一些单位对疫病传播的危害性认识不足,存在麻痹思想,轻视野生动物疫源疫病监测防疫工作。着眼短期效益,缺乏长远眼光,重视那些与养殖效益密切相关的工作,而在一些与养殖效益看似无直接联系却是疫源疫病监测防控的必须环节上意识淡薄,缺乏应有的重视,重养殖、轻防疫的思想较普遍。

3.2 设施设备配置不全面

由于各野生动物驯养繁殖单位在养殖规模、经济实力以及对疫源疫病的监测防疫的重视程度等方面存在差异,一些单位疫源疫病监测防疫设施设备

配置不全。许多单位仅具备简单的卫生消毒设施,无法应对可能发生的大规模疫病流行及传播,疫源疫病的监测防疫能力较弱。

3.3 技术能力欠缺

调查显示,所有驯养繁殖单位都配备了兽医。这无论对野生动物的饲养管理、疾病防治,还是疫源疫病的监测防疫,都是一个良好的基础。但尚不足以保证能做好疫源疫病的监测防疫工作,只是具备做好这项工作的可能。大多数单位技术能力仍然欠缺,技术措施也不够完善,在个人防护、检疫、免疫等许多问题上存在认识上的偏差,在一些技术细节上需要科研单位和相关院校更为专业的技术指导。

3.4 尚未形成长期有效的监测防疫体系

野生动物驯养繁殖场所疫源疫病监测防疫工作是一项复杂且艰巨的工作,野生动物驯养繁殖单位由于认识、资金及技术等方面的能力有限,不能独立承担,需要主管部门、教学科研单位与驯养繁殖单位各司其职、共同完成。目前玉溪市尚未形成长期有效的体系,也导致了野生动物驯养繁殖场所疫源疫病监测防疫工作力度不够、效果不尽如人意,不能保证工作长期化、制度化开展,达不到野生动物疫源疫病监测预警的作用。

4 建议

野生动物驯养繁殖场所疫源疫病的监测防疫是野生动物疫源疫病监测防控的重要组成部分,野生动物驯养繁殖场所是疫源疫病监测防控的前沿阵地。为了更加规范、科学地开展玉溪市野生动物驯养繁殖单位疫源疫病监测防疫工作,为预防和阻止疫病的发生、蔓延构筑第一道防线,保障野生动物驯养繁殖产业健康持续发展,建议采取以下措施。

4.1 加强宣传,增强意识

以野生动物驯养繁殖单位为主要对象,切实加强宣传教育,多渠道普及野生动物疫源疫病监测防疫知识,促使驯养繁殖单位进一步意识到野生动物疫病对于野生动物驯养繁殖产业的危害性及疫源疫病监测防疫工作的重要性,在日常生产活动中遵守相关法规,自觉开展疫源疫病监测防疫,确保疫病及时发现,及时上报。

4.2 增加必要的投入

各驯养繁殖单位规模不等,经济实力参差不齐,

一些单位经济实力有限,可能成为疫源疫病监测防控中的薄弱环节,应被列为重点监管对象,也应得到更多的帮助和支持。主管部门可以根据实际情况为其提供相应的野生动物疫源疫病监测防控设施设备,让其有条件开展疫源疫病监测防控。

4.3 搭建技术平台,提供专业指导

相关主管部门应加强协作,联合科研单位和相关院校,为野生动物驯养繁殖单位提供饲养管理、疾病防治和疫源疫病监测防疫等方面的人员培训、技术指导和咨询,特别是帮助和指导解决免疫和检疫等技术问题,使野生动物驯养繁殖单位有能力开展疫源疫病监测防疫。

4.4 完善监测防疫体系,形成长效机制

整合社会资源,形成完备的野生动物疫源疫病监测防疫体系。各相关主管部门、科研单位和相关院校以及野生动物驯养繁殖单位各司其职,保证野生动物驯养繁殖单位疫源疫病监测防疫工作能够长期、有效进行。积极做好野生动物的饲养管理和疾病防治工作,增强动物体质,减少疾病发生,保障人员安全,规范、科学地开展疫源疫病的监测防疫,在野生动物疫源疫病的监测防控中发挥预警功能。

参考文献:

- [1] 国家林业局野生动植物保护司,国家林业局野生动物疫源疫病监测总站. 陆生野生动物疫源疫病监测[M]. 沈阳:辽宁科学技术出版社,2007.
- [2] 国家林业局. 关于开展野生动物驯养繁殖场所疫源疫病监测防控工作检查的通知[Z]. 2011.
- [3] 林业部. 国家重点保护野生动物驯养繁殖许可证管理办法[S]. 1991.
- [4] 云南省陆生野生动物保护条例[S]. 云南省法规库,1997.
- [5] 陈丽雄,王俊斌,赵远,等. 浅谈规模养殖猴场的消毒措施[J]. 实验动物科学,2009,26(4):45-46.
- [6] 国家林业局. 陆生野生动物疫源疫病监测规范(试行)[S].
- [7] 王南山. 浅谈动物检疫[J]. 现代农业科技,2007(22):172-173.
- [8] 张成林,蔡勤辉,牛李丽,等. 中国圈养野生动物疫苗使用调查[J]. 野生动物,2010,31(4):204-208.
- [9] 赵晨曦,肖波,禹逸君. 畜禽粪便污染和处理技术现状与发展趋势[J]. 湖南农业科技,2003(1):52-55.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.06.011

怒江州森林生态系统服务功能价值评估

华朝朗¹, 杨东¹, 赵元藩¹, 温庆忠¹, 王继承², 和金福²

(1. 云南省林业调查规划院, 云南 昆明 650051; 2. 怒江州林业局, 云南 六库 673100)

摘要: 采用国家行业标准, 结合国内外通行的方法, 测算了怒江州森林在涵养水源、保育土壤、固碳释氧、积累营养物质、净化大气环境、生物多样性保护等六类生态系统服务功能的物质质量和价值量。怒江州森林生态系统服务功能总价值为 1 120.83 亿元/a, 其中生物多样性保护价值为 350.93 亿元/a, 占生态服务功能总价值的 31.31%; 保育土壤价值为 338.03 亿元/a, 占 30.16%; 水源涵养价值为 301.72 亿元/a, 占 26.92%; 固碳释氧价值为 62.56 亿元/a, 占 5.58%; 净化大气环境价值为 61.01 亿元/a, 占 5.44%; 积累营养物质价值为 6.57 亿元/a, 占 0.59%。单位面积森林生态系统服务功能价值为 11.56 万元/(hm²·a), 相当于全国平均水平的 2.09 倍, 云南省平均水平的 1.71 倍。

关键词: 森林生态系统; 服务功能; 价值评估; 怒江州

中图分类号: S718.557 文献标识码: A 文章编号: 1671-3168(2012)06-0044-05

Assessment of Forest Ecosystem Services Function Value in Nujiang Prefecture

HUA Cao-lang¹, YANG Dong¹, ZHAO Yuan-fan¹, WEN Qing-zhong¹, WANG Ji-cheng², HE Jin-fu²

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

2. Nujiang Prefecture Forestry Bureau, Liuku, Yunnan 673100, China)

Abstract: Taking national industry standards, and combined with domestic and foreign common methods, matter quality and value quality of forest ecosystem services function value in Nujiang Prefecture has been estimated from six aspects, such as water conservation, soil conservation, carbon sequestration and oxygen release, nutrients accumulation, atmospheric environment purification, biodiversity conservation etc. The total value of forest ecosystem service functions in Nujiang prefecture was up to 112.083 billion yuan/a, among them biodiversity conservation value was 35.093 billion yuan/a, accounting for 31.31% of the total value of ecosystem service functions; soil conservation value was 33.803 billion yuan/a, accounting for 30.16%; water conservation value was 30.172 billion yuan/a, accounting for 26.92%; carbon sequestration and oxygen release value were 6.256 billion yuan/a, accounting for 5.58%; atmospheric environmental purification value was 6.101 billion yuan/a, accounting for 5.44%; nutrients accumulation value was 657 million yuan/a, accounting for 0.59%. Forest ecosystem services value in unit area was 115600 yuan/(hm²·a), which was 2.09 times equivalent to the national average, and 1.71 times to the average level of Yunnan Province.

Key words: forest ecosystems; service functions; value assessment; Nujiang prefecture

收稿日期: 2012-10-09; 修回日期: 2012-12-20.

作者简介: 华朝朗(1973-), 男, 贵州金沙人, 高级工程师。主要从事生物多样性保护监测工作。

人类的生存一刻也离不开大自然所提供的各种产品和服务,人类社会的可持续发展是以健康的自然生态系统为基础的。但长期以来,人类已经习惯于无偿地从大自然获取一切,对自然生态系统的肆意掠夺导致的生态问题已经严重威胁到人类的生存。对于任何东西,只有明确其价值特别是货币价值,人们才会去珍惜、善加利用。森林是人类社会经济发展不可或缺的自然资源^[1]。森林除了直接为人类提供食品、医药、工农业生产原料、景观娱乐等,更重要的是维持生命物质的生物地化循环与水文循环、保持土壤肥力、净化环境、维持生物物种与遗传多样性、维持地球生命系统等,森林所起的这些作用即是其生态服务功能^[2]。森林是对人类影响最重大、最直接、最关键的生态系统。研究森林的生态系统服务功能及其经济价值,对于保护森林具有极其重要的意义^[3]。怒江州地处我国西南边陲,是云南省重点林区之一,保存着大面积的原始森林,又是全国乃至全球生物多样性最为富集的区域之一,其生态区位极为关键,战略地位十分突出,森林的生态安全屏障作用显著。

1 研究区域概况

怒江州位于云南省西北部,地处 25°33'~28°23' N、东经 98°39'~99°39' E,国土面积为 147.03 万 hm^2 ,国境线总长 449.47 km,是滇西北重要边防屏障。属“世界屋脊”青藏高原南延部分,滇西北横断山脉纵谷地带,濒临欧亚与印支两大板块的结合部。境内地势由巍峨高耸的山脉与深邃湍流的江河构成,海拔高差大,最高海拔 5 128 m,最低海拔仅 738 m,相对高度约 4 390 m,是典型的横断山与江河深切的高山峡谷地貌。全州东临迪庆州、大理州,南连保山市,西与缅甸毗邻,北与西藏接壤。气候属于低纬高原的亚热带山地季风气候,沿江从南到北,气温随纬度的差异而变化,南部炎热,中部温暖,北部寒冷;从河谷到山顶,随海拔增高,气温依次递减,江边炎热,半山温暖,高山寒冷。州内江河密集,水资源丰富,纵横交错的江河使全州形成一座巨大的天然水库,主要河流有怒江、澜沧江和独龙江,分属怒江、澜沧江、伊洛瓦底江三大水系。土壤依海拔由高到低分布着暗棕壤、棕壤、黄壤、黄红壤、红壤、赤红壤。怒江州地处泛北极植物区系和古热带植物区系的交汇地带,带来了植物分布区系的多样性、复杂性和特殊性。怒江州植物种类繁多,是我国寒、温、热 3 个

气候带兼备的物种基因库。已知高等植物有 200 余种、1 000 余属、3 600 多种。怒江的生态环境保持良好,森林覆盖率达 73.0%。高山针叶林带的铁杉林、云杉林、冷杉林是森林资源的主体。

截至 2010 年末,怒江州总人口 53.5 万人,人口密度为 36.3 人/ km^2 。2010 年,全州地区生产总值(GDP)为 54.76 亿元,农、林、牧、渔业总产值 9.54 亿元,人均 GDP 为 10 266 元,全州财政收入为 5.84 亿元,财政支出为 34.04 亿元,农民人均纯收入为 2 005 元^[4]。

据 2007 年怒江州森林资源调查资料,全州共有森林 96.91 万 hm^2 ,其中纯林 69.82 万 hm^2 ,混交林 25.19 万 hm^2 ,竹林 0.68 万 hm^2 ,乔木经济林 1.22 万 hm^2 。森林活立木总蓄积为 16 615.28 万 m^3 。

2 研究方法

2.1 评估指标体系

依照全面性、代表性和简明性原则,结合相关数据的可获得性和可靠性,选择涵养水源、保育土壤、固碳释氧、积累营养物质、净化大气环境、生物多样性保护 6 项 13 个指标^[5-9]评估怒江州森林生态服务功能价值(表 1)。

表 1 怒江州森林生态系统服务功能评估指标体系

Tab. 1 Nujiang forest ecosystem services evaluation index system

| 指标类别 | 指标 |
|---------|--------------------------------|
| 涵养水源 | 调节水量、净化水质 |
| 保育土壤 | 森林固土、森林保肥 |
| 固碳释氧 | 固碳价值、释放氧气 |
| 林木营养积累 | 林木营养积累 N、P、K |
| 净化环境 | 提供负离子、吸收二氧化硫、吸收氟化物、吸收氮氧化物、阻滞降尘 |
| 生物多样性保护 | 生物多样性保护 |

2.2 评估采用的数据及来源

- 1) 近期完成的森林资源规划设计调查数据;
- 2) 公开发表的文献资料;
- 3) 国家权威部门发布及当地实际的社会公共数据(表 2)。

2.3 评估方法

按照森林生态系统服务功能评估的理论和方法,采用《森林生态系统服务功能评估规范》^[5],从物质量和价值量 2 个方面对森林生态服务功能进行评估。

表 2 社会公共数据^[5]
Tab. 2 Social public data

| 项目 | 单价 | 名称 | 单价 |
|------------|-----------|----------|-----------|
| 水库建设单位库容投资 | 6.88 元/t | 固碳费用 | 1 000 元/t |
| 磷酸二铵含氮量 | 14.00% | 制造氧气费用 | 1 000 元/t |
| 磷酸二铵含磷量 | 15.01% | 二氧化硫治理费用 | 1.20 元/kg |
| 氯化钾含钾量 | 50.00% | 氟化物治理费用 | 1.15 元/kg |
| 磷酸二铵价格 | 3 300 元/t | 氮氧化物治理费用 | 1.05 元/kg |
| 氯化钾价格 | 3 200 元/t | 降尘清理费用 | 0.25 元/kg |

森林涵养水源包括调节水量和净化水质 2 个指标。物质质量评估采用降水水储量法^[10,11],即用森林的蓄水效益来确定其涵养水分的功能;调节水量价值评估采用替代工程法,净化水质价值评估采用当地自来水价格推算。

森林保育土壤的功能包括森林固土和保肥 2 个指标。固土量采用不同森林与无林地土壤侵蚀模数的差值求算;森林固土价值根据蓄水成本,采用减少淤积泥沙的方法进行计算;森林保肥价值根据 N、P、K 肥市场价格计算。

森林固碳释氧选用固碳、释氧 2 个指标。采用材积源生物量法,即利用森林资源调查获得的蓄积生长量推算生物量^[12],相关参数取值参见有关文献^[13-16]及其测算值;价值量采用市场固碳和制造氧气价格计算。

选取林木 N、P、K 积累指标来反映功能。采用林木生长量推算林木的 N、P、K 物质含量,再根据 N、P、K 肥市场价格计算其价值。

选取提供负离子、吸收二氧化硫、氟化物、氮氧化物、滞尘指标来反映森林净化大气环境功能。根

据不同森林提供负离子、吸收污染物的能力^[17]计算森林净化大气环境物质量,再根据其市场价值及污染物治理费用估算其价值。

选取森林年生物物种资源保育价值来反映生物多样性价值。物种保育价值计算按 Shannon-Wiener 指数计算方法,共划分为 8 个等级。

3 评估结果

3.1 涵养水源

经估算,怒江州森林年调节水量为 35.58 亿 m³,价值为 244.79 亿元/a,年净化水质价值为 56.93 亿元,每年涵养水源的价值合计为 301.72 亿元(表 3)。

表 3 怒江州森林涵养水源量及价值

| 调节水量 /(10 ⁸ m ³ · a ⁻¹) | 调节水量价值 /(10 ⁸ 元 · a ⁻¹) | 净化水质价值 /(10 ⁸ 元 · a ⁻¹) | 涵养水源的价值 /(10 ⁸ 元 · a ⁻¹) |
|--|---|---|--|
| 35.58 | 244.79 | 56.93 | 301.72 |

3.2 保育土壤

经估算,全州森林年固土量 13 277.15 万 t,年固土价值为 23.16 亿元,年保肥价值为 314.88 亿元,年森林保育土壤价值合计为 338.03 亿元(表 4)。

3.3 固碳释氧

经估算,全州森林年吸收 CO₂ 623.87 万 t,固碳 170.13 万 t,固碳价值为 17.01 亿元;全州森林生态系统年释放氧气 455.46 万 t,价值为 45.55 亿元;全州森林生态系统年固碳释氧价值为 62.56 亿元(表 5)。

3.4 林木营养积累

经估算,全州森林年积累的营养物质分别为固

表 4 怒江州森林的保育土壤量及价值

Tab. 4 Nujiang forest soil conservation volume and value

| 固土 /(10 ⁴ t · a ⁻¹) | 固土价值 /(10 ⁸ 元 · a ⁻¹) | 保肥/(10 ⁴ t · a ⁻¹) | | | | 保育土壤价值 /(10 ⁸ 元 · a ⁻¹) | 保肥价值 /(10 ⁸ 元 · a ⁻¹) |
|---|---|---|-------|--------|--------|---|---|
| | | N | P | K | 合计 | | |
| 13277.15 | 23.16 | 64.56 | 18.49 | 190.73 | 273.77 | 314.88 | 338.03 |

表 5 怒江州森林的固碳释氧量及价值

Tab. 5 Nujiang forest carbon fixation and oxygen releasing value

| 固碳量 /(10 ⁴ t · a ⁻¹) | 固碳价值 /(10 ⁸ 元 · a ⁻¹) | 释氧量 /(10 ⁴ t · a ⁻¹) | 释氧价值 /(10 ⁸ 元 · a ⁻¹) | 固碳释氧价值 /(10 ⁸ 元 · a ⁻¹) |
|--|---|--|---|---|
| 170.13 | 17.01 | 455.46 | 45.55 | 62.56 |

氮量 2.21 万 t、固磷量 0.17 万 t、固钾量 1.52 万 t; 积累营养物质的价值合计为 6.57 亿元(表 6)。

表 6 怒江州森林的营养物质积累量及价值

Tab. 6 Nujiang forest nutrients accumulation and value

| 营养积累/(10 ⁴ t · a ⁻¹) | | | 营养积累总价值 /(10 ⁸ 元 · a ⁻¹) |
|---|------|------|--|
| N | P | K | |
| 2.21 | 0.17 | 1.52 | 6.57 |

3.5 净化大气环境

经估算,全州森林年提供负离子 1.39×10²⁵ 个, 价值为 20 840.82 万元;年吸收 SO₂ 15.71 万 t, 价值为 18 850.41 万元;年吸收氟化物 0.21 万 t, 价值为 240.77 万元;年吸收氮氧化物 0.58 万 t, 价值 606.44 万元;年阻滞降尘 2 278.24 万 t, 价值为 569 559.37 万元。怒江州森林净化空气的价值合计为 61.01 亿元/a(表 7)。

表 7 怒江州森林净化环境量及价值

Tab. 7 Nujiang forest cleaning of environment volume and value

| 提供负离子 | | 吸收 SO ₂ | | 吸收 HF | | 吸收 NO _x | | 滞尘 | | 价值合计 /(10 ⁴ 元 · a ⁻¹) |
|---|--|---|--|---|--|---|--|---|--|---|
| 量 (10 ⁸ 个 · a ⁻¹) | 价值 (10 ⁴ 元 · a ⁻¹) | 量 (10 ⁴ t · a ⁻¹) | 价值 (10 ⁴ 元 · a ⁻¹) | 量 (10 ⁴ t · a ⁻¹) | 价值 (10 ⁴ 元 · a ⁻¹) | 量 (10 ⁴ t · a ⁻¹) | 价值 (10 ⁴ 元 · a ⁻¹) | 量 (10 ⁴ t · a ⁻¹) | 价值 (10 ⁴ 元 · a ⁻¹) | |
| 1.39×10 ¹⁷ | 20840.82 | 15.71 | 18850.41 | 0.21 | 240.77 | 0.58 | 606.44 | 2278.24 | 569559.37 | 610097.81 |

3.6 生物多样性保护价值

按所掌握的部分动物的统计资料计算,怒江州 Shannon-Wiener 指数为 4.62,高黎贡山国家级自然保护区指数值为 8.01,兰坪云岭省级自然保护区指数值为 4.72。全州森林生态系统的年生物物种资源保育价值为 350.93 亿元/a。

3.7 森林生态系统服务功能总价值

每年怒江州森林生态服务功能总价值(生态产

值)为 1 120.83 亿元/a。其中:生物多样性保护价值为 250.93 亿元/a,占 31.31%;保育土壤价值为 338.03 亿元/a,占 30.16%;水源涵养价值为 301.72 亿元/a,占 26.92%;固碳释氧价值为 62.56 亿元/a,占 5.58%;净化大气环境价值为 61.01 亿元/a,占 5.44%;积累营养物质价值为 6.57 亿元/a,占 0.59%(表 8)。

表 8 怒江州森林生态系统服务价值汇总

Tab. 8 Nujiang forest ecosystem service value summary

| 类别 | 涵养水源 | 保育土壤 | 固碳释氧 | 积累营养物质 | 净化大气环境 | 生物多样性保护 | 合计 |
|---|--------|--------|-------|--------|--------|---------|---------|
| 价值/(10 ⁸ 元 · a ⁻¹) | 301.72 | 338.03 | 62.56 | 6.57 | 61.01 | 350.93 | 1120.83 |
| 比例/% | 26.92 | 30.16 | 5.58 | 0.59 | 5.44 | 31.31 | 100.00 |

4 讨论和建议

评估结果表明,怒江州森林生态服务功能价值中生物多样性保护价值最大,保育土壤价值和涵养水源价值分别居第二、三位,排在第四、五、六位的是固碳释氧价值、净化大气环境价值、积累营养物质价值。这一结果充分体现了怒江州森林在生物多样性保护价值、保育土壤和水源涵养方面所起的巨大作用。其中水源涵养、保育土壤价值合计达到 639.75 亿元/a,占总价值的 57.08%,显示了森林对于山高、坡陡、谷深的怒江州在保水保土方面的重大作用。

怒江州地处全球生物多样性热点地区之一,生物多样性极其丰富,但目前开展的考察工作还很有限,生物多样性本底情况尚未摸清,不少生物物种的种群、数量和分布仍有待调查,很多新物种有待发现,因此全州森林生物多样性保护实际价值应高于本次估值。

据中国林科院近期的评估,全国森林生态服务功能年价值约为 10 万亿元,单位面积森林年生态服务功能价值约为 5.52 万元/(hm² · a)^[9]。另据赵元藩等对云南森林生态系统服务功能的价值评估,云南省单位面积林分生态服务功能价值为 6.77 万

元/($\text{hm}^2 \cdot \text{a}$)^[18],而怒江州单位面积森林生态服务功能价值为 11.56 万元/($\text{hm}^2 \cdot \text{a}$),相当于全国平均水平的 2.09 倍,云南省平均水平的 1.71 倍。可见,怒江州森林的生态服务功能价值远远高于全国和云南省的平均水平。有必要在现行森林生态效益补偿政策中,探索研究按照生态服务功能和价值高低,实行差异化的补偿标准。

怒江州地处云南西部边境,境内担当立卡山、独龙江、高黎贡山、怒江、怒山(碧罗雪山)、澜沧江、云岭等四山三江相间排列,3/4 以上的国土面积坡度在 25°以上,生态极其脆弱,同时又是全球生物多样性最为丰富的地区之一。重要的生态区位,特殊的地形地貌和地质构造,决定了全州森林以发挥生物多样性保护、保育土壤、涵养水源、固碳释氧等生态服务功能和保障国土生态安全为主。怒江州森林生态服务功能价值相当于全州 2010 年 GDP 的 20.48 倍,突出反映了怒江州资源富集与贫困长期交织的特殊性,也是云南乃至我国西部部分地区生态良好与经济落后相伴的典型缩影,需要全社会提高对生态产品的认识,国家加大财政转移支付力度,建立健全生态补偿制度,体现生态服务功能价值。

参考文献:

- [1] 李文华,李飞. 中国森林资源研究[M]. 北京:中国林业出版社,1996.
- [2] 郭浩,王兵,马向前,等. 中国油松林生态服务功能评估[J]. 中国科学 C 辑, 2008, 38(6):565-572.
- [3] 李文华. 生态系统服务功能价值评估的理论、方法与应用[M]. 北京:中国人民大学出版社,2008.
- [4] 云南省统计局,国家统计局云南调查总队. 云南统计年鉴 2011[M]. 北京:中国统计出版社,2011.
- [5] 国家林业局. 森林生态系统服务功能评估规范(LY/T1721-2008)[S]. 北京:中国标准出版社,2008.
- [6] 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.
- [7] 赵军,杨凯. 生态系统服务价值评估研究进展[J]. 生态学报[J]. 2007,27(1):346-356.
- [8] 王兵,李少宁,郭浩. 江西省森林生态系统服务功能及其价值评估研究[J]. 江西科学,2007,25(5):553-559.
- [9] 中国森林生态服务功能评估项目组. 中国森林生态服务功能评估[M]. 北京:中国林业出版社,2010.
- [10] 李金昌. 生态价值论[M]. 重庆:重庆大学出版社,1999.
- [11] 赵同谦,欧阳志云,郑华,等. 中国森林生态系统服务功能及其价值评价[J]. 自然资源学报,2004,19(4):481-491.
- [12] 赵敏,周广胜. 基于森林资源清查资料的生物量估算模式及其发展趋势[J]. 应用生态学报,2004,15(8):1468-1472.
- [13] 国家林业局应对气候变化和节能减排工作领导小组. 造林项目碳汇计量与监测指南[M]. 北京:中国林业出版社,2008.
- [14] 方精云,刘国华,徐嵩龄. 我国森林植被的生物量和净生产量[J]. 生态学报,1996,16(5):497-508.
- [15] 冯宗炜,王效科,吴刚. 中国森林生态系统的生物量和生产力[M]. 北京:科学出版社,1999.
- [16] N. H. Ravindranath, M. Ostwald. 林业碳汇计量[M]. 北京:中国林业出版社,2009.
- [17] 中国生物多样性国情研究报告编写组. 中国生物多样性国情研究报告[R]. 北京:中国环境科学出版社,1998.
- [18] 赵元藩,温庆忠,艾建林. 云南森林生态服务功能价值评估[J]. 林业科学研究,2010,23(2):184-190.
- (上接第 32 页)
- [7] 张显理,胡天华,王巧荣,等. 贺兰山春季草本植物生物量研究[J]. 农业科学研究,2005, 26(3):4-6.
- [8] 刘二党. 云南:全力推进膏桐生物质能源建设[J]. 中国林业, 2007(5):24-25.
- [9] 曾慧卿,刘琪,王景,等. 千烟洲灌木生物量模型研究[J]. 浙江林业科技,2006, 26(1):13-17.
- [10] 冯宗炜,王效科,吴刚. 中国森林生态系统的生物量和生产力[M]. 北京:科学出版社,1999.
- [11] 闫文德,田大伦,何功秀. 湖南会同第二代杉木人工林乔木层生物量的分布格局[J]. 林业资源管理, 2003(2):5-7,12.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.06.012

重庆市山矾科乡土观赏树种资源评价与筛选

刘燕新^{1,2}, 方文¹, 马立辉^{1,2}, 陈丽花³

(1. 重庆市林业科学研究院, 重庆 400036; 2. 重庆瀚业园林工程有限公司, 重庆 400036;
3. 重庆城市管理职业技术学院, 重庆 400036)

摘要:采用资料查阅、访问和实地调查相结合的方法,对重庆市山矾科树种资源进行调查。运用层次分析法建立了山矾科树种评价体系,确定了评价因子及其权重,对山矾科树种进行客观定量评价。结果表明,重庆市山矾科树种有 15 种,其中小乔木 9 种,乔木 6 种,主要分布于南川、奉节、主城区等区县,分别占重庆市山矾科树种总数的 80%、46.7% 和 40.0%;四川山矾、棱角山矾和黄牛奶树适应性强、生态效益好、观赏价值高,在城市森林建设中应大力推广应用。

关键词:山矾科;乡土观赏树种;资源评价;城市森林;层次分析法

中图分类号:S725.1;S68;F316.23 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)06-0049-06

Evaluation and Selection of Native Ornamental Tree Species Resources of Symplocaceae in Chongqing

LIU Yan-xin^{1,2}, FANG Wen¹, MA Li-hui^{1,2}, CHEN Li-hua³

(1. Chongqing Academy of Forestry, Chongqing 400036, China; 2. Chongqing Hanye Landscape Engineering Co., Ltd, Chongqing 400036, China; 3. Chongqing City Management College, Chongqing 400036, China)

Abstract: This paper studied on tree species resources of Symplocaceae in Chongqing through field survey methods combining with literature review and visit, and then established tree species resources of Symplocaceae evaluation system by using method of Analytical Hierarchy Process (AHP), confirmed evaluation factors and their weights to evaluate tree species resources of Symplocaceae objectively and quantificationally. The results showed that there were 15 species of Symplocaceae in Chongqing, including 9 species of small trees and 6 species of trees, which mainly distributed in Nanchuan, Fengjie and urban district, accounted for 80%, 46.7% and 40% of Symplocos tree species number in Chongqing respectively. *S. setchuensis*, *S. tetragona*, *Chenet. Y.* and *S. laurina* should be energetically applied in urban forest construction for they have strong adaptability, good ecological benefits and high ornamental value.

Key words: Symplocaceae; native ornamental tree species; resources evaluation; urban forest; hierarchy analytical process

城市森林被称为“城市之肺”,可以改善城市环境,促进城市居民身心健康,是衡量城市可持续发展水平和文明程度的重要标志。目前,开发利用乡土

树种是城市森林树种选择的必然趋势,Miyawaki 等(1993)^[1]提出用乡土树种在当地重建环境保护林。但是,既有较高的生态效益,又有较好的景观效果的

收稿日期:2012-11-20.

基金项目:林业公益性行业科研专项(201004064);重庆市科委基本科研业务费支助。

作者简介:刘燕新(1979-),女,山东聊城人,博士,园林工程师。研究方向为森林生态。

乡土树种并不多,重庆市野生山矾科树种资源就具有其特殊性,既能绿化城市,又可观形、观叶和赏花,是营建城市森林的好材料。山矾科(*Symplocaceae*)为单属科,仅山矾属(*Symplocos* Jacq.) 1 属,为灌木或乔木,多为常绿,仅白檀和华山矾为落叶^[2-3]。枝叶浓密,叶色翠绿,花团锦簇,花簇生于叶腋或排成总状花序、圆锥花序、穗状花序、团伞花序,洁白晶莹、香气馥郁,果为浆果状核果,种子 1~5 粒^[4-6]。本研究通过对重庆山矾科树种资源的调查及比较,筛选出绿量较大、抗性较强、观赏性好等适合城市森林建设的山矾科树种。

1 研究地概况

重庆市位于青藏高原与长江中下游平原的过渡地带,地处东经 105°17'~110°11'、北纬 28°10'~32°13'。气候属亚热带季风性湿润气候,年均温 18℃左右,冬季最低 6~8℃,夏季均温 27~29℃,日照总时间 1 000~1 200 h,冬暖夏热,无霜期长、雨量充沛、温润多阴、雨热同季,常年降雨量 1 000~1 400 mm,春夏之交夜雨尤甚,素有“巴山夜雨”之说。地质地貌类型丰富,生物种类多样,亚热带气候特征明显,在这些因素的综合作用下,形成多种土壤类型,森林土壤类型主要有黄壤、紫色土等。森林覆盖度高,亚热带森林广泛分布。

2 研究方法

2.1 调查方法

1) 样带法:鉴于植物群落带状分布,主要采用样带法进行物种调查,即调查者按一定路线行走,记录调查路线两侧一定范围内出现的物种。

2) 样方法:对物种丰富、分布相对集中、面积较大的地段采用样方法,即在样地上设立一定数量的样方,对样方中的物种进行全面调查。

3) 标本采集:对现场无法鉴定到种的植物,要采集和拍摄标本,做好特征信息记录,以备室内鉴定之用。记录内容包括形态特征和生态环境信息等。

4) 物种鉴定:标本鉴定参照《中国植物志》、《四川植物志》、《中国高等植物图鉴》等工具书,若有分歧,以《中国植物志》为准。

2.2 评价方法

运用层次分析法(*Analytical Hierarchy Process*, 简称 AHP)^[7]进行评价分析。运用北京欣晟软件技术有限公司开发的层次分析法软件 yaaph 6.0 计算指标权重并自动进行一致性检验。该软件具有直

观方便的特性,免去了繁杂的计算过程,并带有群决策和评分再计算的功能。

3 结果分析

3.1 山矾科植物资源调查与分析

通过对重庆市各个区县进行山矾科树种资源的调查发现,重庆市山矾科树种有 15 种(表 1),约占全国总量的 20%,其中小乔木 9 种,乔木 6 种,为重庆市地带性植被亚热带常绿阔叶林乔木层和灌木层的重要组成物种之一。

表 1 重庆市山矾科树种资源种类及地理分布

Tab. 1 Chongqing *Symplocaceae* species resource types and geographical distribution

| 种名 | 生活型及生境 | 地理分布 |
|--|--------------------------------------|----------------------|
| 白檀 <i>S. paniculata</i> | 灌木或小乔木,生于海拔 760~2 500 m 路边、疏林或密林中。 | 巫山、奉节、城口、石柱、巫溪、南川、重庆 |
| 薄叶山矾 <i>S. anomala</i> | 小乔木或灌木,生于海拔 1 000~1 700 m 山地杂林中。 | 巫山、綦江、南川 |
| 多花山矾 <i>S. ramosissima</i> | 灌木或小乔木,生于海拔 1 000~2 600 m 的密林中。 | 南川、奉节、石柱、酉阳 |
| 光叶山矾 <i>S. lancifolia</i> | 小乔木,生于海拔 1 200 m 以下林下的林中。 | 南川、江津、重庆、奉节、黔江 |
| 黄牛奶树 <i>S. laurina</i> | 乔木,生于海拔 1 600~3 000 m 村边石山上或密林中。 | 南川、重庆 |
| 坚木山矾 <i>S. dryophila</i> | 乔木,生于海拔 2 100~3 200 m 山坡杂林中。 | 奉节 |
| 老鼠矢 <i>S. stellaris</i> | 乔木,生于海拔约 1 100 m 山地、路旁、疏林中。 | 南川、奉节、重庆 |
| 山矾 <i>S. sumuntia</i> | 乔木,生于海拔 200~1 500 m 山林间。 | 巫山、黔江、南川、彭水 |
| 四川山矾 <i>S. setchuensis</i> | 小乔木,生于海拔 1 800 m 以下山坡杂木林中。 | 南川、城口、重庆 |
| 棱角山矾 <i>S. tetragona</i> Chenet. Y. F. Wu | 乔木,生于海拔 1 000~1 800 m 林中。 | 南川 |
| 腺柄山矾 <i>S. adenopus</i> | 灌木或小乔木,生于海拔 460~1 800 m 山地、路旁、山谷疏林中。 | 南川 |
| 银色山矾 <i>S. subconnata</i> | 小乔木,生于海拔 130~800 m 山坡疏林中。 | 南川 |
| 枝穗山矾 <i>S. multipes</i> | 灌木,生于海拔 500~1 500 m 灌木丛中。 | 城口 |

续表

| 种名 | 生活型及生境 | 地理分布 |
|---------------------------|----------------------------------|-------------|
| 总状山矾 <i>S. botryantha</i> | 乔木,生于海拔 1 700 m 以下山林间。 | 巫山、奉节、城口、重庆 |
| 茶条果 <i>S. ernestii</i> | 常绿小乔木,生于海拔 1 600~3 100 m 山地杂木林中。 | 巫山、奉节、城口、南川 |

注:①地理分布中的“重庆”指重庆主城九区;②表中资料主要来源于《中国高等植物志》(第六卷)、《四川植物志》(第一卷),部分种类实际海拔分布范围可能有一定的差异,如黄牛奶树在缙云山约 500 m 的常绿阔叶林中有自然分布。

山矾科树种在重庆市各区县(市)皆有分布,从表 2 可以看出,主要分布于南川、奉节、主城区等区县(市),分别为 12 种、7 种和 6 种,分别占重庆市山矾科树种总数的 80%、46.7%和 40.0%。

表 2 山矾科树种在重庆不同区县的分布及其比例

Tab. 2 Symplocaceae species distribution and proportion at different districts and counties in Chongqing

| 分布区 | 种数 | 比例/% |
|-----|----|------|
| 南川 | 12 | 80.0 |
| 奉节 | 7 | 46.7 |
| 重庆 | 6 | 40.0 |
| 城口 | 5 | 33.3 |
| 巫山 | 5 | 33.3 |
| 黔江 | 2 | 13.3 |
| 石柱 | 2 | 13.3 |
| 江津 | 1 | 6.7 |
| 彭水 | 1 | 6.7 |
| 綦江 | 1 | 6.7 |
| 巫溪 | 1 | 6.7 |
| 酉阳 | 1 | 6.7 |

3.2 山矾科植物资源的筛选

3.2.1 评价梯阶层次结构的建立

首先参考国内外相关研究资料对城市森林树种的评价要求,同时征求专家的意见,结合现场调查和基础资料分析,将重庆市山矾科树种评价包含的因素分为 3 个层次,依次为最高层(综合评价的最终目标层 A)、中间层(评价的主要构成要素层 B)和最底层(隶属于各主要构成要素的评价因子层 C)。在中间层将山矾科植物的综合评价的总目标分解成 3 个指标,即适应性指标、生态学指标和景观美学指

标。最底层分别为抗旱性、耐瘠薄、耐阴、抗污染、抗病虫害、固碳释氧、降温增湿、降噪、滞尘、杀菌、季相变化、树形、叶色和花果 14 项评价因子,将各要素的因子放在适当的层次内,用层次结构图清晰地表达这些因素的关系,建立完全相关的综合评价指标体系(图 1)。各评价因子采用的评分标准见表 3 所示。

表 3 重庆市山矾科树种评价因子评分标准

Tab. 3 Evaluation factor and standard of Chongqing Symplocaceae species

| 编号 | 评价因子 | 指标描述 |
|-----------------|------|--------------------------|
| C ₁ | 抗旱性 | 抗干旱能力强,生长发育良好(10 分) |
| | | 抗干旱,生长发育一般(8 分) |
| | | 在干旱环境中生长发育不良,甚至死亡(6 分) |
| C ₂ | 耐瘠薄 | 耐土壤瘠薄能力强,生长发育良好(10 分) |
| | | 耐土壤瘠薄,生长发育一般(8 分) |
| | | 在瘠薄土壤环境中生长发育不良,甚至死亡(6 分) |
| C ₃ | 抗病虫害 | 抗病虫害能力强(6 分) |
| | | 抗病虫害能力一般(4 分) |
| | | 抗病虫害能力弱(2 分) |
| C ₄ | 抗污染 | 抗污染能力强(6 分) |
| | | 抗污染能力一般(4 分) |
| | | 抗污染能力弱(2 分) |
| C ₅ | 耐阴 | 阴性树种,忌阳光直射(6 分) |
| | | 中性树种,较喜光,也耐阴(4 分) |
| | | 阳性树种,喜光(2 分) |
| C ₆ | 固碳释氧 | 固碳释氧能力强(8 分) |
| | | 固碳释氧能力一般(6 分) |
| | | 固碳释氧能力弱(4 分) |
| C ₇ | 降温增湿 | 降温增湿能力强(8 分) |
| | | 降温增湿能力一般(6 分) |
| | | 降温增湿能力弱(4 分) |
| C ₈ | 降噪 | 降噪能力强(6 分) |
| | | 降噪能力一般(4 分) |
| | | 降噪能力弱(2 分) |
| C ₉ | 杀菌 | 杀菌能力强(6 分) |
| | | 杀菌能力一般(4 分) |
| | | 杀菌能力弱(2 分) |
| C ₁₀ | 滞尘 | 滞尘能力强(6 分) |
| | | 滞尘能力一般(4 分) |
| | | 滞尘能力弱(2 分) |
| C ₁₁ | 季相变化 | 季相变化突出(8 分) |
| | | 季相变化一般(6 分) |
| | | 季相变化不明显(4 分) |

续表

| 编号 | 评价因子 | 指标描述 |
|-----------------|------|-----------------|
| C ₁₂ | 树形 | 整体造型美观,树冠整齐(8分) |
| | | 造型较完整(6分) |
| | | 树木造型一般,不美观(4分) |
| C ₁₃ | 叶色 | 色叶树种(6分) |
| | | 常绿(4分) |
| | | 秋冬落叶(2分) |
| C ₁₄ | 花果 | 花果优美好看(6分) |
| | | 花果普通(4分) |
| | | 花果一般(2分) |

3.2.2 评价指标权重的确立

在 AHP 综合评价体系中,各评价因素的相对重要性是评价的重要基础和依据。在实际工作中,这些相对重要的信息基础通常是根据总目标的要求由有经验的专业人士或者在广泛征求大多数人意见的基础上做出判断。用 1~9 比率标度使之定量化,并构成两两比较判断矩阵。该研究请专家对评价因子进行两两比较建立成对比较矩阵,经调整构造出 A~B, B₁-C、B₂-C、B₃-C 两两比较判断矩阵(表 4~表 7)。

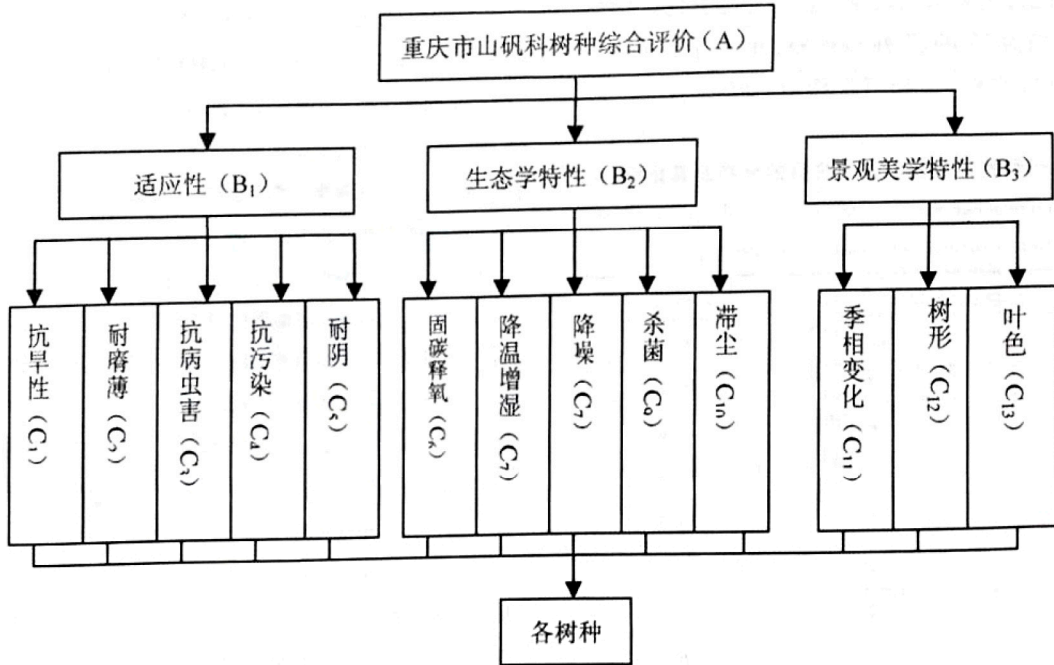


图 1 重庆市山矾科树种的 AHP 评价模型

Fig. 1 AHP evaluation model of Chongqing Symplocaceae species

表 4 判断矩阵 (A-B)

Tab. 4 Judgment matrix (A-B)

| 综合评分 | 适应性 | 生态学 | 景观美学 | 权重 W _i |
|------|-----|-----|------|-------------------|
| 适应性 | 1 | 3 | 7 | 0.6491 |
| 生态学 | 1/3 | 1 | 5 | 0.2790 |
| 景观美学 | 1/7 | 1/5 | 1 | 0.0719 |

注:判断矩阵一致性比例:0.0624 < 0.1;对总目标的权重:1.0000; λ_{max}:3.0649。

表 5 判断矩阵 (B1-C)

Tab. 5 Judgment matrix (B1-C)

| 适应性 | 抗旱性 | 耐瘠薄 | 抗病虫害 | 抗污染 | 耐阴 | 权重 W _i |
|------|-----|-----|------|-----|----|-------------------|
| 抗旱性 | 1 | 1 | 5 | 5 | 5 | 0.3846 |
| 耐瘠薄 | 1 | 1 | 5 | 5 | 5 | 0.3846 |
| 抗病虫害 | 1/5 | 1/5 | 1 | 1 | 1 | 0.0769 |
| 抗污染 | 1/5 | 1/5 | 1 | 1 | 1 | 0.0769 |
| 耐阴 | 1/5 | 1/5 | 1 | 1 | 1 | 0.0769 |

注:判断矩阵一致性比例:0.0000 < 0.1;对总目标的权重:0.6491; λ_{max}:5.0000。

根据以上 4 个判断矩阵综合可以得出综合评价的模型与中间层各因子所占的权重(表 8)。

权重值的大小反映了评判者对各评价因子的重

视性程度。从表 8 可以看出,A-B 层适应性的权重

表 6 判断矩阵(B2-C)

Tab. 6 Judgment matrix (B2-C)

| 生态学 | 固氮释氧 | 降温增湿 | 降噪 | 杀菌 | 滞尘 | 权重 Wi |
|------|------|------|----|----|----|--------|
| 固氮释氧 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 0.3333 |
| 降温增湿 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 0.3333 |
| 降噪 | 1/3 | 1/3 | 1 | 1 | 1 | 0.1111 |
| 杀菌 | 1/3 | 1/3 | 1 | 1 | 1 | 0.1111 |
| 滞尘 | 1/3 | 1/3 | 1 | 1 | 1 | 0.1111 |

注:判断矩阵一致性比例:0.000 0 < 0.1;对总目标的权重:0.279 0;
λ_{max}:5.000 0。

表 7 判断矩阵(B3-C)

Tab. 7 Judgment matrix (B3-C)

| 景观美学 | 季相变化 | 树形 | 叶色 | 花果 | 权重 Wi |
|------|------|-----|----|----|-------|
| 季相变化 | 1 | 1 | 3 | 3 | 0.375 |
| 树形 | 1 | 1 | 3 | 3 | 0.375 |
| 叶色 | 1/3 | 1/3 | 1 | 1 | 0.125 |
| 花果 | 1/3 | 1/3 | 1 | 1 | 0.125 |

注:判断矩阵一致性比例:0.000 0 < 0.1;对总目标的权重:0.071 9;
λ_{max}:4.000 0。

表 8 准则层与因子层各指标的权重

Tab. 8 Weight function of guidelines layer and indicators

factor layer

| 目标层 | Wi | 准则层 | Wi | 因子层 | Wi | C层总权重 |
|-----------------|----|-------------------------|--------|------------------------|--------|--------|
| 重庆市山矾科植物综合评价(A) | 1 | 适应性(B ₁) | 0.6491 | 抗旱性(C ₁) | 0.3846 | 0.2497 |
| | | | | 耐瘠薄(C ₂) | 0.3846 | 0.2497 |
| | | | | 抗病虫害(C ₃) | 0.0769 | 0.0499 |
| | | | | 抗污染(C ₄) | 0.0769 | 0.0499 |
| | | | | 耐阴(C ₅) | 0.0769 | 0.0499 |
| | | 生态学特性(B ₂) | 0.2790 | 固碳释氧(C ₆) | 0.3333 | 0.093 |
| | | | | 降温增湿(C ₇) | 0.3333 | 0.093 |
| | | | | 降噪(C ₈) | 0.1111 | 0.031 |
| | | | | 杀菌(C ₉) | 0.1111 | 0.031 |
| | | | | 滞尘(C ₁₀) | 0.1111 | 0.031 |
| | | 景观美学特性(B ₃) | 0.0719 | 季相变化(C ₁₁) | 0.375 | 0.027 |
| | | | | 树形(C ₁₂) | 0.375 | 0.027 |
| | | | | 叶色(C ₁₃) | 0.125 | 0.009 |
| | | | | 花果(C ₁₄) | 0.125 | 0.009 |

值最高,为 0.649 1,比排在第二位的生态学特性高出 0.370 1,说明在重庆市城市森林建设中,树种对

当地环境的适应能力十分重要。只有首先保证了基本生存能力,才能在此基础上讨论树种的生态效应和景观效果。树种的生态学特性权重值排列第二,比景观美学特性高 0.207 1,表明在城市森林建设中,树种的生态效应比较重要,能够改善城市生态环境。此外,作为构建城市森林的树种,树木产生的景观效果也应成为考虑要素。

适应性 B₁-C 的各具体评价因子中,抗旱性(C₁)和耐瘠薄(C₂)的权重值较高,均为 0.249 7。抗病虫害(C₃)、抗污染(C₄)和耐阴(C₅)的权重值较低,均为 0.049 9。根据重庆市的自然地理环境可知,重庆市夏季炎热,光照强,降水不匀,多伏旱,因此在城市森林树种选择过程中,抗旱性是首要考虑的因子。重庆市是典型的山地型城市,自古就有“三分丘陵七分山,真正平地三立二”的说法,多山地和丘陵,土壤较贫瘠,因此选择耐贫瘠的树种也非常重要。同时,抗病虫害、抗污染和耐阴也是需要关注的因子。

生态学特性 B₂-C 的各具体评价因子中,固碳释氧(C₆)和降温增湿(C₇)的权重较高,均为 0.333 3。降噪(C₈)、杀菌(C₉)和滞尘(C₁₀)的权重值较低,均为 0.111 1。随着城市化的不断发展,城市污染日益加重,生态环境不堪重负,并且已经威胁到城市区域内的动植物乃至人类的健康和生存。为了改善城市环境质量,在树种的选择中应注重其带来的固碳释氧、降温增湿、降噪、杀菌、滞尘等生态效益。树木的生态效益中,比较重要的是固碳释氧和降温增湿,能够缓解城市“热岛效应”,树林的降噪、杀菌、滞尘等功能能够净化环境。

景观美学特性 B₃-C 的各具体评价因子中,季相变化(C₁₁)和树形(C₁₂)的权重值较高,均为 0.375。叶色(C₁₃)和花果(C₁₄)的权重值较低,均为 0.125。因为作为构建城市森林的树种,首先要考虑的因素是它的整体效果,即季相变化和树形:季相变化明显的城市森林拥有丰富的季相景观,全年都能欣赏到不同的景色,而优美的树姿时刻都能给人以美感;对于树木来说,色叶和优美的花果能大大增加它的观赏效果。

3.2.3 综合评判计算

$$\text{利用方程: } V = \sum B\omega$$

式中:V 为综合得分;B 为因子评分;ω 为因子权重值;n 为因子数。

根据表 8 各指标权重值和各评价因子得分,得

到重庆市山矾科植物综合评价计算方程为:

$$V = \sum_{i=1}^n B_i \omega_{Bi} = \sum_{i=1}^n C_i \omega_{Ci} = 0.2497 \times C_1 + 0.2497 \times C_2 + 0.0499 \times C_3 + 0.0499 \times C_4 + 0.0499 \times C_5 + 0.093 \times C_6 + 0.093 \times C_7 + 0.031 \times C_8 + 0.031 \times C_9 + 0.031 \times C_{10} + 0.027 \times C_{11} + 0.027 \times C_{12} + 0.009 \times C_{13} + 0.009 \times C_{14} \quad (1)$$

3.2.4 评价结果

表 9 为对重庆市山矾科树种根据公式 1 得出的综合得分和排序。根据表 9,将现有山矾科树种划分为 4 个等级:8.0 分以上为一级,综合表现佳;7.0~8.0 分为二级,综合表现较好;6.0~7.0 分为三级,表现情况一般;6.0 分以下为四级,不建议在重庆市城市森林建设中推广应用。

表 9 重庆市山矾科树种综合评价

Tab. 9 Comprehensive evaluation of *Symplocaceae* species in Chongqing

| 树种名称 | 综合评价价值 | 排名 |
|------|--------|----|
| 四川山矾 | 8.248 | 1 |
| 棱角山矾 | 8.173 | 2 |
| 黄牛奶树 | 8.075 | 3 |
| 总状山矾 | 7.675 | 4 |
| 光叶山矾 | 7.575 | 5 |
| 老鼠矢 | 7.411 | 6 |
| 山矾 | 7.287 | 7 |
| 坚木山矾 | 7.173 | 8 |
| 白檀 | 7.070 | 9 |
| 枝穗山矾 | 6.870 | 10 |
| 腺柄山矾 | 6.628 | 11 |
| 茶条果 | 6.421 | 12 |
| 薄叶山矾 | 6.168 | 13 |
| 多花山矾 | 5.689 | 14 |
| 银色山矾 | 5.006 | 15 |

重庆市山矾科树种一级的有 3 种,综合评分均在 8.0 分以上,分别为四川山矾、棱角山矾、黄牛奶树,均属常绿树种。四川山矾:喜阳植物,耐光性强^[8],抗旱性强,耐瘠薄,对大气污染有较强抗性,且树形优美,叶色浓绿有光泽;棱角山矾:强光照或树荫下生长均良好,对土壤适应性和抗病虫害能力强,对 SO₂、HF 等污染物表现出良好的抗性^[9],具有良好的隔音效果^[10-11],树形优美,呈宝塔形、伞形^[5];黄牛奶树:树形紧凑、挺拔,叶浓绿,可观树、

观叶,对森林更新意义重大。这类树种适应能力强,生态效益好,观赏价值高,在城市森林建设中应大力推广应用。

二级的有 6 种,依次为总状山矾、光叶山矾、老鼠矢、山矾、坚木山矾、白檀。这些树种适应能力强,生态效益较好,观赏价值较高,能够增加城市森林的物种多样性。但是这些树种以野生居多,人工开发利用尚少,应在以后的城市森林建设中进行人工驯化,积极推广应用。

三级的有枝穗山矾、腺柄山矾、茶条果、薄叶山矾,这类树种尚未被重视,以野生种居多,可以作为补充配置树种运用。

四级树种有多花山矾、银色山矾,虽然它们具有一定观赏效果,但是由于对环境的适应性不强,不适宜在城市森林环境中生长,推广运用具有一定难度。

4 结论

重庆市山矾科树种资源种类较多,适应性强、生态效益好、观赏价值高,开发利用前景非常广阔。应在资源调查的基础上加强对其野生资源的保护和开发利用,不断发掘筛选出优良种类,培育抗逆性强、生态效益好、观赏价值高的新品种,在城市森林建设中大力推广应用。同时,开展野生山矾科树种保护和净化环境等方面的研究,发挥其良好的环境效益,增加城市森林的物种多样性,丰富城市森林景观,美化和改善城市环境。

参考文献:

[1] Miyawaki, A., K. Fujiwara & M. Osawa. Native species by native trees [J]. *Bulletin of the Institute of Environmental Science and Technology*, Yokohama National University, 1993, 19: 73-107.

[2] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志第 60 卷(第二分册) [M]. 北京:科学出版社,1974:1-8.

[3] 中国科学院植物研究所. 中国高等植物图鉴(第三册) [M]. 北京:科学出版社,1974:308-332.

[4] 傅立国. 中国高等植物(第三卷) [M]. 青岛:山东青岛出版社,2003:51-77.

[5] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志 [M]. 北京:科学出版社,1987:1-81.

[6] 夏礼清,王淑芬. 民间中草药大全 [M]. 北京:线装书局出版社,2005:26-28.

[7] Saaty T L. *The analytic hierarchy process* [M]. New York: McGraw-Hill,1980. (下转第 72 页)

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.06.013

混交林分森林资源资产评估技术研究

杨超本, 邓光华

(双柏县林业局, 云南 双柏 675100)

摘要:相对于纯林来说,混交林组成树种多样、林分结构较为复杂,加之混交林各组成树种年龄的差异,导致混交林资源资产评估技术也较为复杂。经过多年实践,针对混交林分树种组成的不同及林分结构特征,采用树种组成比例系数法确定主要树种和次要树种后,再根据各组成树种年龄的不同,确定相应的评估方法及评估模型。

关键词:混交林;树种组成比例;森林资源资产评估;评估方法;评估模型

中图分类号:S725.2;F316.23 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)06-0055-04

Forest Resources Asset Evaluation of Mixed Forests Stand

YANG Chao-ben, DENG Guang-hua

(Shuangbai County Forestry Bureau, Shuangbai, Yunnan 675100, China)

Abstract: Relative to pure forest, mixed forest has features of tree species varied, complex stand structure, different species age, that lead to mixed forest resources assets assessment techniques are more complex. After years of practice, according to the mixed forests characteristics of different species composition and stand structure, using species composition ratio coefficient method, the main tree species and secondary species are determined, moreover, according to the age of different tree species, appropriate assessment method and assessment model are also determined.

Key words: mixed forest; proportion of tree species composition; forest resource assets assessment; assessment methods; assessment model

1 混交林分

1.1 林分结构特点

混交林是南方林区常见的森林植被类型,在现实林分中占有相当的比重。除人工营造纯林外,一个小班中往往有 2 个以上或多个树种同时存在。在资源规划设计调查中,一个树种(组)蓄积量(已郁闭但未达起测径阶时按株数计算)占总蓄积(株数)的 65% 以上的乔木林地即为纯林,反之,若一个树种(组)蓄积量(已郁闭但未达起测径阶时按株数计算)占总蓄积(株数)不到 65% 的乔木林地则为混交

林。所以,树种组成多样、林分结构复杂、各树种年龄差异大是混交林分的主要特点。

1.2 树种组成比例的确定

在混交林分中,各组成树种均占有一定的蓄积量。按照森林资源调查相关规定,以“十分法”确定各树种蓄积比例,如:某一树种蓄积占林分总蓄积的 3%~5% 时以“+”表示,小于 3% 时以“-”表示,超过 5% 则按 1 成计算。如:某一混交林分树种组成为 8 云 2 栎+阔,表示在评估林分中,云南松为优势树种,其蓄积量占总蓄积量的 80%;栎类为次要树种,蓄积占总蓄积的 20%;伴生阔叶树种蓄积量占总蓄

收稿日期:2012-07-11.

作者简介:杨超本(1967-),男,云南双柏人,高级工程师。主要从事林业调查规划设计及森林资源评估。

积 3%~5%。由于混交林林分中各组成树种均有一定数量的蓄积,因此,评估混交林分资源资产时,根据混交林分结构特点准确测定各组成树种的蓄积量是一项很关键的技术工作。

2 评估技术思路

为了提供准确的资源资产清单,在实际评估工作中,必须对混交林分各树种进行清查。所以,在开展森林资源资产评估时,一个独立的评估小班中,只要有 2 个以上乔木树种,无论各树种所占比例大小,

都应视为混交林。因混交林分中不同树种的经济价值不同,各组成树种年龄也存在明显差异,因此,不同混交林分评估方法也不一致。为确保混交林分资源资产价值评估的科学性、准确性,在对混交林分森林资源资产进行评估时,应根据各组成树种的蓄积量确定树种组成比例系数之后,根据各树种龄级结构,采用表 1 中相对应的评估模型评估混交林分资源资产价值,各组成树种资源资产评估价值之和即为待评估混交林分资源资产总价值。

表 1 混交林分结构类型

Tab. 1 Mixed forest stands structure type

| 林分代码 | A ₁ B ₁ | A ₁ B ₂ | A ₁ B ₃ | A ₁ B ₄ | A ₂ B ₁ | A ₂ B ₂ | A ₂ B ₃ | A ₂ B ₄ | A ₃ B ₁ | A ₃ B ₂ | A ₃ B ₃ | A ₃ B ₄ | A ₄ B ₁ | A ₄ B ₂ | A ₄ B ₃ | A ₄ B ₄ |
|----------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 主要树种 (A) | 幼龄 | 幼龄 | 幼龄 | 幼龄 | 中龄 | 中龄 | 中龄 | 中龄 | 近熟龄 | 近熟龄 | 近熟龄 | 近熟龄 | 成、过熟龄 | 成、过熟龄 | 成、过熟龄 | 成、过熟龄 |
| 次要树种 (B) | 幼龄林 | 中龄林 | 近熟林 | 成、过熟龄 | 幼龄林 | 中龄林 | 近熟林 | 成、过熟龄 | 幼龄林 | 中龄林 | 近熟林 | 成、过熟龄 | 幼龄林 | 中龄林 | 近熟林 | 成、过熟龄 |

注:表中 A 为主要树种,B 为次要树种。

3 混交林分资源资产评估

3.1 资产核查

在接到评估委托申请后,根据被评估单位提供的资源资产清单对拟评估的混交林分进行资产核查。首先要清查和核定待评估林分面积(以“S”表示),并采用样地调查法对待评估小班林分进行调查,取得待评估林分单位蓄积(m³/hm²)、林分总蓄积(M)等相关基础数据资料。最后,根据林分总蓄积量及各组成树种蓄积量确定树种组成比例系数。

3.2 资源资产价值评估

3.2.1 确定各组成树种龄组结构

在拟评估的混交林分中根据各树种蓄积所占比

重的大小,分别确定一个主要树种和一个次要树种,并调查林分各组成树种年龄、龄组,将主要树种、次要树种按年龄分别划分为幼龄组、中龄组、近熟龄组及成过熟龄组。采用与龄组对应的评估方法、评估模型即可评估资源资产价值。根据生产实践经验,在现实混交林分中,将对应产生如表 1 所示的 16 种混交林分评估模型。

3.2.2 不同混交林分类型评估方法

对照表 1 中不同的混交林分类型,依据评估林分总蓄积(M)、各组成树种比例系数(f₁、f₂),按照《森林资源资产评估技术规范》相关规定,将对应产生如表 2 所示的 16 种评估模型。

表 2 混交林分评估模型

Tab. 2 Mixed forest stands assessment model

| 林分代码 | 主要树种 | | 次要树种 | | 评估模型 (式中前项为树种 A,后项为树种 B) |
|-------------------------------|----------------|-------|----------------|-------|---|
| | 代码 | 方法 | 代码 | 方法 | |
| A ₁ B ₁ | A ₁ | 重置成本法 | B ₁ | 重置成本法 | $E_n = S \times M \times (f_1 \times (K \times C_i \times (1+P)^{n-i+1}) + f_2 \times (K \times C_i \times (1+P)^{n-i+1}))$ |
| A ₁ B ₂ | A ₁ | | B ₂ | 收获现值法 | $E_n = S \times M \times (f_1 \times (K \times C_i \times (1+P)^{n-i+1}) + f_2 \times (\frac{AU + D_a(1+P)^{u-a} + D_b(1+P)^{u-b} + \dots}{(1+p)^{u-n}} - \sum_{i=n}^u \frac{C_i}{(1+p)^{i-n+1}}))$ |

续表

| 林分 代码 | 主要树种 | | 次要树种 | | 评估模型 (式中前项为树种 A, 后项为树种 B) |
|-------------------------------|----------------|-------|----------------|-------|---|
| | 代码 | 方法 | 代码 | 方法 | |
| A ₁ B ₃ | A ₁ | | B ₃ | 收获现值法 | $E_n = S \times M \times (f_1 \times (K \times C_i \times (1+P)^{n-i+1}) + f_2 \times (\frac{AU + D_a(1+P)^{u-a} + D_b(1+P)^{u-b} + \dots}{(1+P)^{u-n}} - \sum_{i=n}^u \frac{C_i}{(1+P)^{i-n+1}}))$ |
| A ₁ B ₄ | A ₁ | | B ₄ | 现行市价法 | $E_n = S \times M \times (f_1 \times (K \times C_i \times (1+P)^{n-i+1}) + f_2 \times (W - C - F))$ |
| A ₂ B ₁ | A ₂ | | B ₁ | 重置成本法 | $E_n = S \times M \times (f_1 \times \frac{AU + D_a(1+P)^{u-a} + D_b(1+P)^{u-b} + \dots}{(1+P)^{u-n}} - \sum_{i=n}^u \frac{C_i}{(1+P)^{i-n+1}}) + f_2 (K \times C_i \times (1+P)^{n-i+1})$ |
| A ₂ B ₂ | A ₂ | 收获现值法 | B ₂ | 收获现值法 | $E_n = S \times M \times (f_1 \times \frac{AU + D_a(1+P)^{u-a} + D_b(1+P)^{u-b} + \dots}{(1+P)^{u-n}} - \sum_{i=n}^u \frac{C_i}{(1+P)^{i-n+1}}) + f_2 \times (\frac{AU + D_a(1+P)^{u-a} + D_b(1+P)^{u-b} + \dots}{(1+P)^{u-n}} - \sum_{i=n}^u \frac{C_i}{(1+P)^{i-n+1}})$ |
| A ₂ B ₃ | A ₂ | | B ₃ | 收获现值法 | $E_n = S \times M \times (f_1 \times \frac{AU + D_a(1+P)^{u-a} + D_b(1+P)^{u-b} + \dots}{(1+P)^{u-n}} - \sum_{i=n}^u \frac{C_i}{(1+P)^{i-n+1}}) + f_2 \times (\frac{AU + D_a(1+P)^{u-a} + D_b(1+P)^{u-b} + \dots}{(1+P)^{u-n}} - \sum_{i=n}^u \frac{C_i}{(1+P)^{i-n+1}})$ |
| A ₂ B ₄ | A ₂ | | B ₄ | 现行市价法 | $E_n = S \times M \times (f_1 \times \frac{AU + D_a(1+P)^{u-a} + D_b(1+P)^{u-b} + \dots}{(1+P)^{u-n}} - \sum_{i=n}^u \frac{C_i}{(1+P)^{i-n+1}}) + f_2 (W - C - F)$ |
| A ₃ B ₁ | A ₃ | | B ₁ | 重置成本法 | $E_n = S \times M \times (f_1 \times \frac{AU + D_a(1+P)^{u-a} + D_b(1+P)^{u-b} + \dots}{(1+P)^{u-n}} - \sum_{i=n}^u \frac{C_i}{(1+P)^{i-n+1}}) + f_2 (K \times C_i \times (1+P)^{n-i+1})$ |
| A ₃ B ₂ | A ₃ | 收获现值法 | B ₂ | 收获现值法 | $E_n = S \times M \times (f_1 \times \frac{AU + D_a(1+P)^{u-a} + D_b(1+P)^{u-b} + \dots}{(1+P)^{u-n}} - \sum_{i=n}^u \frac{C_i}{(1+P)^{i-n+1}}) + f_2 \times (\frac{AU + D_a(1+P)^{u-a} + D_b(1+P)^{u-b} + \dots}{(1+P)^{u-n}} - \sum_{i=n}^u \frac{C_i}{(1+P)^{i-n+1}})$ |
| A ₃ B ₃ | A ₃ | | B ₃ | 收获现值法 | $E_n = S \times M \times (f_1 \times \frac{AU + D_a(1+P)^{u-a} + D_b(1+P)^{u-b} + \dots}{(1+P)^{u-n}} - \sum_{i=n}^u \frac{C_i}{(1+P)^{i-n+1}}) + f_2 \times (\frac{AU + D_a(1+P)^{u-a} + D_b(1+P)^{u-b} + \dots}{(1+P)^{u-n}} - \sum_{i=n}^u \frac{C_i}{(1+P)^{i-n+1}})$ |
| A ₃ B ₄ | A ₃ | | B ₄ | 现行市价法 | $E_n = S \times M \times (f_1 \times \frac{AU + D_a(1+P)^{u-a} + D_b(1+P)^{u-b} + \dots}{(1+P)^{u-n}} - \sum_{i=n}^u \frac{C_i}{(1+P)^{i-n+1}}) + f_2 (W - C - F)$ |
| A ₄ B ₁ | A ₄ | | B ₁ | 重置成本法 | $E_n = S \times M \times (f_1 \times (W - C - F) + f_2 \times K \times C_i \times (1+P)^{n-i+1})$ |
| A ₄ B ₂ | A ₄ | 现行市价法 | B ₂ | 收获现值法 | $E_n = S \times M \times (f_1 \times (W - C - F) + f_2 \times (\frac{AU + D_a(1+P)^{u-a} + D_b(1+P)^{u-b} + \dots}{(1+P)^{u-n}} - \sum_{i=n}^u \frac{C_i}{(1+P)^{i-n+1}}))$ |
| A ₄ B ₃ | A ₄ | | B ₃ | 收获现值法 | $E_n = S \times M \times (f_1 \times (W - C - F) + f_2 \times (\frac{AU + D_a(1+P)^{u-a} + D_b(1+P)^{u-b} + \dots}{(1+P)^{u-n}} - \sum_{i=n}^u \frac{C_i}{(1+P)^{i-n+1}}))$ |
| A ₄ B ₄ | A ₄ | | B ₄ | 现行市价法 | $E_n = S \times M \times (f_1 \times (W - C - F) + f_2 \times (W - C - F))$ |

注: 表中 E_n 为评估值, S 为林分面积; f_1, f_2 分别为树种 A、树种 B 组成比例。

1) 重置成本法

重置成本法是指按当地现行的工价、物价及生产水平重新营造一块与被评估森林资源、资产相类似的林木所需的成本费用,以作为被评估资源资产的评估值。此法适用于幼龄林分评估,计算公式为:

$$En = K \times \sum_{i=n}^n C_i \cdot (1+p)^{n-i+1}$$

式中: K 为林分质量调整系数; C_i 为第 i 年的以现行工价及生产水平为标准的生产成本; P 为投资收益率(一般为 10%)。

在实际评估过程中,在对 C_i 进行测算时,只能采用基准日的物价指数,而不能采用年均数和综合物价指数。林分质量调整系数 K 由保存率调整系数 K_1 和林分平均高调整系数 K_2 来确定,在实际评估中 $K = K_1 \times K_2$ 。

当保存率 $r > 85\%$ 时, $K_1 = 1$; 当保存率 $r \leq 85\%$ 时, $K_1 = r$ 。

$K_2 = \text{现实林分平均高} / \text{标准林分平均高}$ 。

2) 收获现值法

收获现值法是采用当地的收获表预测的被评估森林资产在主伐或收益时的折现值,扣除评估后到主伐期间所支出的营林生产成本折现值的差额,以作为被评估森林资源资产评估值的一种方法。在实际操作时,主要针对中龄林、近熟龄林分的评估,计算公式为:

$$En = K \times \frac{A_u + D_a(1+P)^{u-a} + D_b(1+P)^{u-b} + \dots}{(1+p)^{u-n}} - \sum_{i=n}^u \frac{C}{(1+p)^{i-n+1}}$$

式中: K 为林分质量调整系数; U 为主伐年龄; n 为林分年龄; A_u 为参照林分 u 年主伐时的纯收入; D_a 、 D_b 为参照林分第 a 、 b 年的间伐单纯收入; P 为投资收益率(一般取 10%); C_i 为评估后到主伐期间的营林生产成本。

在实际评估时,林分质量调整系数 K 是影响评估准确度的主要因素,应作如下确定:

$$K = m_n / m_u$$

式中: m_n 、 m_u 分别为评估林分第 n 年、第 u 年时的每公顷蓄积量。

3) 现行市价法

现行市价法是将评估森林资源资产一次性皆伐后所得木材的市场销售总收入扣除木材经营过程所消耗的成本及应得的利润后,以剩余部分作为林木资产评估价值的一种方法。此法主要适用于成熟林及过熟龄林分的评估,其计算公式为:

$$En = W - C - F$$

式中: W 为木材销售总收入; C 为木材生产经营成本; F 为木材生产经营利润。在实际评估中要注意以下问题:

- (1) 准确确定待评估资产的各种树种出材率。
- (2) 合理确定木材平均价格。
- (3) 合理确定相关税费。
- (4) 合理确定木材生产成本。
- (5) 合理确定木材生产的利润。

4 结论与讨论

混交林中分布有多种树种,林分结构较为复杂,在南方林区大量存在,并占有很大的面积比重,在实际评估中应体现混交林分的结构特点,而不能采取与纯林相同的评估方法。混交林分评估的关键是要准确测定混交林分总蓄积量及各组成树种的蓄积量,并合理确定树种组成比例系数,确定一个主要树种和一个次要树种(这是与同龄林分评估的不同点),最后根据各组成树种的年龄、龄组的不同,科学合理地选择评估方法及评估模型。

根据实践经验,在实际评估过程中常常会遇到混交林分有 3 个或 3 个以上的组成树种,如 8 云 2 栎+旱、9 云 1 栎-桤等混交林分类型,对于由 3 个以上树种组成的混交林分,由于树种类型多、树种年龄及林分结构差异大等因素的影响,导致评估方法也较为复杂,但评估技术原理与 2 个树种的混交林分类似,只是评估计算过程相对繁琐,在实际操作过程中,宜尽量简化、合并,参照 2 个树种的混交林分评估方法即可。

参考文献:

- [1] 森林资源资产评估技术规范(试行)[S].
- [2] 云南省森林资源资产评估管理暂行办法[Z].
- [3] 云南省森林资源规划设计调查操作细则(试行)[Z].

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.06.014

江西省林权流转价格调查研究

蒋莹¹, 曾华锋¹, 聂影²

(1. 南京林业大学经济管理学院, 江苏 南京 210037; 2. 国家林业局林产品经济贸易研究中心, 江苏 南京 210037)

摘要:在林权流转过程中, 价格是市场供需的调节器, 合理的流转价格能引导高效的流转行为, 是实现林业资源有效配置的关键因素。江西省林权交易市场起步相对较早, 文章分析了江西省林权流转价格形成的方式以及底价的确定方法, 论述林权流转定价中存在的农户间协商交易较多, 价格难以通过自由竞争的方式形成, 缺乏科学流转评估制度, 价格评价机构缺失, 评估方法较为简单, 不具普遍性, 价格形成机制缺失等问题, 提出相应的对策和建议。

关键词:林权流转; 价格形成机制; 底价; 资产评估; 江西省

中图分类号: S750; F326.22 文献标识码: A 文章编号: 1671-3168(2012)06-0059-05

Research on Forest Rights Transfer Price of Jiangxi Province

JIANG Ying¹, ZENG Hua-feng¹, NIE Ying²

(1. Economic Management College of Nanjing Forestry University, Nanjing 210037, China;

2. Research Center of Economic and Trade in Forest Products, State Forestry Administration, Nanjing 210037, China)

Abstract: In the forest rights transfer process, the price is the regulator of the market supply and demand, and reasonable price of circulation will guide the efficient transfer of behavior, which is a key factor for the efficient allocation of forestry resources. Jiangxi forest rights trading market started relatively early, the paper analyzed the method for determining forest rights transfer price formation in Jiangxi Province as well as the reserve price. Issues such as transfer price more difficult formed by free competition, the lack of scientific circulation assessment system, lack of price rating agencies, lack of the price formation mechanism, were proposed. Corresponding countermeasures and suggestions also were put forward.

Key words: transfer of forest right; price formation mechanism; reserve price; asset appraisal; Jiangxi Province

2008年6月8日, 中共中央、国务院颁布了《关于全面推进集体林权制度改革的意见》, 提出“在依法、自愿、有偿的前提下, 林地承包经营权人可采取多种方式流转林地经营权和林木所有权; 建立、健全产权交易平台, 加强流转管理以及森林资源资产评估管理工作, 保障公平交易, 防止农民失山失地。”营林者的资产经营意识逐渐加强, 林权有偿转让现

象越来越普遍, 促进了生产要素的合理流动, 盘活了森林资源。随着中国林权交易所、南方林权交易、华东林权交易所、江南林权交易所等各地产权交易所的相继成立, 林权交易在全国越来越频繁, 林权交易平台建设和流转价格管理受到普遍重视。在林权交易市场内, 不同的交易方式决定了不同的流转价格, 而价格是农民林权流转决策的关键。探究林权流转

收稿日期: 2012-10-23.

基金项目: 教育部人文社会科学研究规划基金项目(项目批准号 12YJA630182)。

作者简介: 蒋莹(1987-), 女, 硕士研究生。研究方向为林业财务会计。Email: ojiangying@ qq. com

价格的形成方式,可以对健全林权流转市场运行机制、规范林权交易行为提供新角度。

江西省是南方重点集体林区,全省林业用地 1 073 万 hm^2 ,占国土总面积的 64.2%。其中集体林 873 万 hm^2 ,占林业用地的 81.4%。活立木蓄积量 4.45 亿 m^3 ,森林覆盖率 63.1%。林业在江西社会经济发展中具有举足轻重的地位和作用。2004 年,江西省在全国率先开展了一场以“明晰产权、减轻税费、放活经营、规范流转、综合配套”为主要内容的林业产权制度改革,目前已取得了重大进展和显著成效。针对江西省林权交易市场价格形成机制展开研究,可以对完善林业交易市场提供建议,为全国其它地区林权交易提供经验借鉴。

1 林权交易市场基本情况

南方林业产权交易所是江西省林业厅直属的全国第一家区域性林权交易所,于 2009 年 11 月正式挂牌成立。交易所主要负责发布林地、林木产权交易信息、林产品供求信息,通过全省统一的网上林权交易系统,开展森林资源网上远程交易。南方林权交易所实行会员制,目前江西省境内已发展 74 个交易会员,每个会员单位可以在各自的交易中心组织交易。截至 2012 年 5 月,交易所通过交易会员已开展林地、林木交易 1 100 多宗,成交面积为 3.87 万 hm^2 ,成交金额 13 亿多元,交易范围辐射周边 20 多个省市,成为全国第一家省级统一管理、辐射周边省市的区域性交易平台。林权交易所运行以来,全省林地林木价格大幅上涨,木材收购价平均上涨了 2 倍,毛竹价格平均上涨了 3 倍,林地林木流转价格翻了几番,部分林业大县的变化更为明显。

以奉新县为例,木竹收购价大幅提高,每支标准竹由林改前的 4 元提高到 16 元,木材均价由 220 元/ m^3 提高到 1 000 元/ m^3 。截至 2010 年 7 月,奉新县已完成林权交易 133 宗,流转面积为 4 424 hm^2 ,交易金额 12 136 万元。林权交易中心采取拍卖的方式,使林农的流转收益大大提高。如甘坊镇邓长林林场林权拍卖底价为 110 万元,成交价 154 万元,净增 43 万元;澡溪乡杨坪村山林经营权拍卖底价为 88 万元,成交价 166 万元,净增 78 万元。

铜鼓县毛竹价格由林改前的每根 5 元提高到现在的 18 元,杉木价格由 130 元/ m^3 提高到 1 100 元/ m^3 ,林地流转价格由每 180 元/ hm^2 提高到 1 350 元/ hm^2 。截至 2011 年,全县共流转森林资源宗地 3 788 宗,流转面积为 3.8 万 hm^2 ,交易金额

5.05 亿元,交易价格从平均 4 650 元/ hm^2 提高到 22 005 元/ hm^2 。其中林权交易中心共处理森林资源拍卖 98 宗,拍卖面积为 64 hm^2 ,成交金额 10 111 万元。

南方林权交易所及各县市林权交易中心的建立,拓展了森林资源和林产品的市场空间和升值空间,通过规范流转,不仅提高了交易价格,保障了林农合法权益,而且促进了林业生产要素优化组合,加快了林权流转市场化的进程。

2 林权流转价格的形成方式

通过对南方林权交易所以及各地的林权交易中心实地走访调查发现,凡通过南方林权交易所及各地林业产权交易中心流转的林地使用权或林木所有权,价格都是通过拍卖、招投标、协商或挂牌方式形成。

2.1 拍卖竞价

拍卖是设有保留价的增价竞拍,为吸引更多的竞价者,拍卖的起拍价一般稍低于保留价。竞买者在起拍价的基础上按规定的加价幅度加价,只要最后最高的出价不低于保留价,即宣布成交,包括现场拍卖和网上拍卖。

现场拍卖是传统的拍卖方式,需要拍卖师主持,拍卖开始后,竞价方举牌或口头报价,由现场录入人员录入报价系统。针对现场的实际情况,拍卖师有权适时调整加价幅度。网上拍卖也称为网络竞价,是一种利用电子化手段,应用网络、视频、数据库和电子屏幕显示等现代信息技术进行的拍卖活动。竞价人可以通过其它交易会员单位远程参与报价,也可以自行登录林业产权交易网站该项目的网上交易大厅参与报价。这种竞价方式解决了地域受限的问题,扩大了竞买范围,也降低了对拍卖师的依赖程度,能有效防范围标、恐吓等行为。

2.2 招投标

在林权交易市场中,国有林场的出让通常采取招标的方式,按照设有保留价的“明标暗投”方式竞标。根据森林资源资产评估管理条例规定,国有林场进行森林资源转让时必须要有资产评估机构出具的资产评估报告,并以经省级林业部门核准的资产评估价为作价依据。因此,招标单位一般都将此资产评估价设为保留价。在竞标之前,竞标人需充分了解竞标标的采伐四至范围、实物数量等情况,以对竞价标的有一个合理的定位。竞标过程中,起标价予以公示,保留价密封。竞标者在自己的竞标单上填

写竞标价,互不干扰,并当众递交主持人,全部递交完后,由主持人对投标人名称及价格进行唱标,并当众拆封公布保留价,不低于保留价的出价最高者为中标人。

相对于拍卖来说,招标对投标人是有资格限制的,进入门槛相对较高,这也是对国有资产的一种保护,避免国有森林资源的大量流失。

2.3 协商定价

协商交易是普通农户之间使用最频繁的一种流转方式,当前,南方林权交易市场探索了一种场内协商定价模式,这种方式不同于普通的协商流转,而是借助林权交易中心的网上交易大厅,由多个竞买者参与,共同竞争。竞买方交易大厅界面下方设有“报价”、“不再报价”、“放弃”按钮,转出方交易大厅界面下方设有“接受”、“不接受”、“请继续报价”按钮,供竞买方和转出方决策。所有报价和决策都录入报价系统,从竞买方开始报价起,竞买方和转出方之间就展开决策,大致流程如图1所示。

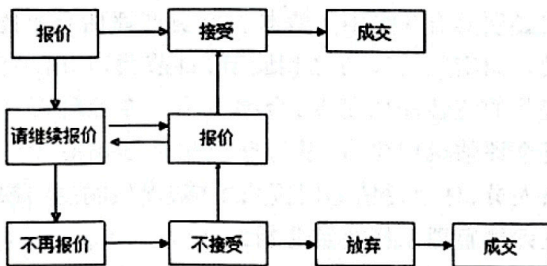


图1 协商定价中竞买方与转出方的决策流程

Fig. 1 Decision-making process of buyer and bidders in price consultation

在交易过程中,竞价方和转让方可进行协商定价。新兴的协商定价模式引用了市场竞争的机制,使更多的竞价者参与进来,克服了自发、隐性、无序的流转状态,人性化的协商使流转双方的效用得到提高,利益分配更趋于公平。

2.4 挂牌出让

挂牌出让最初是出现在国有土地使用权出让中,由出让人发布挂牌公告,按公告规定的期限将拟出让宗地的交易条件在指定的土地交易场所挂牌公布,接受竞买人的报价申请并更新挂牌价格,根据挂牌期限截止时的出价结果确定土地使用者的行为。

林权交易市场将挂牌出让方式引用到林地上,是一种合理的尝试,利用网络系统运作,操作简便,节约了人力、物力,减少了交易成本。与其他竞价方

式一样,挂牌也设有最低交易价,在挂牌规定时限内,若其他交易条件符合,且报价高于最低交易价,即宣布成交。据统计,招标、拍卖、挂牌出让土地的平均价格分别为协议出让价格的4.32、6.03和3.34倍,持续时间较长,从这个角度讲,与招标和拍卖相比,挂牌出让的价格与起始价最为接近,在竞争不太激烈的环境中进行,有利于竞买者的理性报价。

目前,在南方林权交易市场中,网上挂牌作为一种新兴的交易方式还处于测试阶段,真正的网上挂牌交易系统还没有正式启用。

不难发现,在林权交易市场中,不论是拍卖、投标、挂牌还是协商,所有的定价模式都是市场竞争的结果。在参与竞争之前,每个参与流转的标的都设有一个底价,又称保留价。保留价是林权流转价格形成的基础,过低的保留价可能导致低价成交,不利于转出方的利益,过高的保留价导致难以成交,带来较高的交易成本。

3 底价的确定方法

江西省森林资源转让管理办法中明确规定,国有、集体森林资源的转让应当进行森林资源资产评估,其它森林资源的转让方式以及是否进行资产评估,可由转让方、受让方协定。

因此,当前林权交易市场中交易底价的确定并不统一,对于个人所有的林地转让一般都是委托当地林权交易中心或者林业部门评估,并出具评估咨询报告作为参考。

以江西省铜鼓县为例,截至2011年,铜鼓县林业局以县林业调查设计队为基础,对581起森林资源进行了评估,评估值近7.2亿元。评估流程包括申报立项、资产清查、评定估算、审验确认4个阶段。

3.1 林地资产评估

1) 林地分级。为了便于操作、统一标准,在评估中采用林地位置、土层厚度、腐殖层厚度等量化因子,将林地质量分级,分级标准如表1所示^[4]。

说明:以上所指的林地位置,是指小班中心与指定道路距离,土层和腐殖层厚度均指平均数。林地位置、土层厚度、腐殖层厚度3个评定条件缺一不可,有一条不符合,评定等级向下一级靠。

2) 林地地价的估算。根据同龄林地估价公式,结合林地质量综合等级标准,计算出全县林地估价参考价。计算公式为:

参考价。计算公式为:

表 1 林地质量分级标准

Tab. 1 Woodland quality grading standards

| 等级 | 林地位置(满足一项即可) | | 土层厚度 /cm | 腐殖质层 厚度 /cm |
|----|--------------|--------------|-------------|-------------------|
| | 与公路距离 /m | 与班车道距离 /m | | |
| 一级 | ≤500 | ≤200 | ≥80 | ≥15 |
| 二级 | 500~2000 | 200~500 | 40~80 | 10~15 |
| 三级 | >2000 | >500 | <40 | <10 |

$$V = \frac{R}{(1+P)^n - 1}$$

式中: V —林地期望价; R —轮伐期末的纯收入; n —轮伐期的年数; p —利率。

3.2 林木资产评估

林木价格的估算都是根据选用的资产评估方法,结合林地综合质量等级标准,确定不同等级林地上林木的评估参考价。

1) 毛竹林资产评估。采用年金资本化方法,计算公式为:

$$E = \frac{A}{r}$$

式中: E —竹林资产评估值; A —竹林年平均纯收益; r —利率。

针叶林、针阔林、阔叶林资产评估。采用市场价倒算法,计算公式为:

$$E = W - C - F$$

其中: E —林木资产评估价; W —销售总收入; C —木材经营总成本; F —木材经营合理利润。

3) 经济林、果木林等资产评估参照毛竹林评估公式进行。

4 林权流转价格存在的问题

从目前江西省林权交易情况来看,林权流转市场化得到了空前发展。林业产权交易中心的建立,加快了林权流转市场化的进程,全省林地林木价格大幅上涨,但林权评估工作并不规范,很大部分的林权流转还呈现弱市场化现象,林权流转价格体系不完善,林业相关配套政策和管理手段仍有待加强,对于流转价格主要有以下几个方面的问题。

4.1 农户间协商交易较多,价格难以通过自由竞争的方式形成

铜鼓县流转的 3 788 宗案例中,仅有 98 宗通过

林权交易中心进行拍卖交易,其他 3 690 宗都是通过场外协商的方式流转,协议流转占据了当地流转案例的大多数,林权交易中心的拍卖、招投标交易方式并没有得到农民的广泛认同。

很多林农认为林权交易中心的流转程序太复杂,而且小规模林地在林权交易中心难以形成购买意向,因此通常都是自行寻找受让方或转出意向方协议流转。这种方式比较简单,先请当地的林权交易中心评估一个参考价,流转双方经过权衡并洽谈,并讨价还价一番,协商出一个双方都接受的价格,最后到当地产权交易中心登记。还有一种情况是农民对林地的估价意识较弱,不到林权交易中心评估,而是农户之间自行商讨价格,私下成交。

相对于拍卖和招投标定价模式来说,协商价格不是通过自由竞争方式形成,不易反映出林地林木的真实价值,带有很大的随意性,易扰乱林权流转市场的秩序。

4.2 缺乏科学的流转评估制度,价格评估机构缺失

根据《江西省关于推进林业产权制度配套改革的意见》第三十三条:森林资源资产评估应当由依法成立的评估机构进行,进行森林资源资产评估的机构必须具有 3 名以上森林资源资产评估专业技术人员。而实际情况与之相脱节,目前我国并没有制定规范的流转评估制度,全国范围内专业的森林资源资产评估机构少有,基层队伍中几乎没有专业的评估人员,林业评估部门资质不够,评估制度的缺失导致评估管理工作非常薄弱。

铜鼓县林业局以县林业调查设计队为基础,对森林资源进行了评估,这些林业技术人员大多都没有经过专业的培训,相关的责任和义务也没有明确界定,评估程序简单,评估结果面临很大的风险。

4.3 评估方法的选择较为简单,不具有普遍适用性

划分林地等级的评定指标只考虑林地位置和土壤肥力,在实际情况中,林地质量还受到地形、坡度、坡向等因素的影响。坡度按陡峭程度有平坡、缓坡、斜坡、陡坡、急坡、险坡之分。坡度越陡,土壤蓄水能力越低,在重力作用下地表土易向下移动,造成水土流失。坡向影响了日照的时数、强度,使林木的生长速度受到影响。

林地林木估价的方法较单一,以针叶林、阔叶林采用市场价倒算法为例,市场价倒算法没有考虑收益的折现,只适用于当年采伐的成熟龄林木资产的评估。但在实际经营中,很多经营单位在林木还没有成熟时就需要把林分流转出去,这些林木多数短

时间内不宜采伐,市场价倒算法并不能适用于所有的不同林龄的林木估价。

4.4 完善的价格体系尚未建立,价格形成机制缺失

受区位因素、经营目标、当地经济发展情况和农民认知等因素的影响,林地资源的价格以极差价值的形式表现出来,目前只有少数地区开展了林地分级分等工作,而绝大部分地区还没有实施,就导致没有可供参考的指导价格,在林权流转市场还不完善的情况下,流转价格体系自然就会混乱。林地不同于一般的商品,在市场上基本找不到同质的替代品,每一片林地或多或少都存在不同的表现特征,不同的林地质量,价格不同,不同的林业用途,价格也不一样,导致难以形成统一的林地价格标准。

5 规范林权流转价格的对策和建议

5.1 建立系统的林地市场价格机制,加强森林资源评估工作

我国林地市场的价格机制还未建立,影响了林权交易的正常运行。合理的林地市场价格机制应该是在国家的宏观调控下,由市场形成的价格机制。首先,要制定林地分等定级制度,在全国范围内开展林地分级定等工作,参照农业用地估价方法,构建农村林地估价指标体系,将坡位、坡向、地形等影响立地质量的因子一并考虑进去,确定不同等级的林地流转基准地价。其次,要制定科学的林权流转评估制度,规范市、县级等基层评估工作,在运用科学合理评估方法的基础上,简化评估程序,提高评估流程的可操作性。最后,要建立森林资源评估准入标准,定期组织评估人员培训,提高从业人员的执业水平,强化队伍建设。在评估过程中,对评估人员的责任和义务要加以明确界定,坚决打击玩忽职守、滥用职权的行为。

5.2 积极培育林权交易市场,引导农民进场参与竞价

1)以省级林权交易所为基点,在各县市发展更多的交易会员,完善各省市林业网链接功能,进一步扩大林权交易市场规模;加强网上交易大厅升级改造,打造专业电子商务平台,以服务农民为宗旨,制定详细的林权流转流程图,为山区农民进场交易提供便利。

2)加大宣传力度,提升交易中心的认可度和影响力。运用多种形式和多条渠道,持久、广泛地宣传。书写永久性宣传标语,制作宣传橱窗;利用办好

的橱窗、展示厅、电视、报纸及时准确发布林业信息;通过向客户发短信、印发信息资料、与农民沟通等形式,加深农户对林权交易中心的认可,引导农户到林权交易中心交易。

5.3 规范林权交易市场,为市场竞价提供良好的环境

1)规范拍卖、招投标等各种竞价流程,对竞价全过程做好详细记录,存档统一管理。针对不同的竞价方式,制定不同的流转程序以及与市场相适应的管理办法,防止炒卖林地,避免市场恶性竞争。

2)全面推行流转合同管理制度,使用统一规范化的格式合同,确保依法形成流转关系,对流转合同、权属变更登记进行审查,严格杜绝代签,减少林权纠纷。

3)制定林权流转监督管理办法,对林权交易中心的交易过程进行监督,严格制止暗箱操作,控制腐败;坚决打击乱收费、乱罚款、乱压价的行为,切实制止垄断经营,营造良好的市场秩序,使林权流转市场定价更加规范、合理。

6 结语

江西省是南方重点集体林区之一,率先在全国开展了集体林权制度改革,目前已取得了重大进展和显著成效,成为全国林业改革的一面旗帜。南方林权交易所交易方式的多样性,是对林权市场定价的探索,在对底价评估的基础上,引入市场竞争机制,有利于合理的林权流转价格形成。鉴于江西省林权交易市场中价格存在的问题,需要建立规范的林权流转机制,加强森林资源评估工作,充分发挥林权交易所的平台作用,引导林农进场交易,促进林权流转规范、有序、健康发展。

参考文献:

- [1] 张淑娟,刘艳芳.城市土地使用权挂牌出让中竞价人的理性分析[J].国土资源科技管理,2006,5(23):47.
- [2] 江庆红,何凤群,张静.电子竞价应与传统拍卖相融合[J].产权导刊,2009(10):66-67.
- [3] 李卓.国有土地使用权网上挂牌交易之浅见[J].民营科技,2012(5):112.
- [4] 铜鼓县林业局.江西省铜鼓县林业产权交易中心资料汇编[Z].2006.
- [5] 江西省林业厅.江西省林业产权制度改革情况汇报[Z].2012.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.06.015

对云南省森林资产流转的思考

杨爱华¹, 吴位凡²

(1. 西南林业大学思政部, 云南 昆明 650224; 2. 西南林业大学图书馆, 云南 昆明 650224)

摘要:在集体林权制度改革的大背景下,森林资产流转进入一个新阶段。文章从云南省森林资产流转的历程和现状出发,在对流转运行环境分析的基础上,提出云南省森林资产流转的可能性不充分和向度不大,森林资产流转缺乏必要的制度保障等观点,主张把目光投向流转更基础性环节,并以此提出自己的建设性建议。

关键词:森林资产流转;集体林权制度改革;林地流转;制度保障

中图分类号:S750;F326.22 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)06-0064-04

Some Thoughts of Forest Asset Transfer in Yunnan Province

YANG Ai-hua¹, WU Wei-fan²

(1. Division of Ideological and Political Theories, Southwest Forestry University, Kunming 650224, China;

2. Library of Southwest Forestry University, Kunming 650224, China)

Abstract: As the reform of collective forest right system has been pushed forward, forest assets transfer also been moved into a new stage. On the base of analysis of the history, current status, and operation environment of forest asset transfer in Yunnan province, opinions such as unlikely pushing forward of forest asset transfer, lack of necessary system guarantee, have been carried out. Finally, advocated turn our gaze to the basic aspects of the transfer, and more constructive proposals were put forward.

Key words: forest asset transfer; collective forest right system reform; forestland transfer; system guarantee

1 森林资产流转的历程和现状

1.1 流转历程

改革开放以来,云南省森林资产流转经历了 2 次大的变革。主要是林业“三定”和“四荒”出让。20 世纪 80 年代初实行农村家庭联产承包责任制后,农户在“三定”(稳定林权,划定自留山和确定林业生产责任制)时期,获得了部分集体林地资源的经营权和部分林木资源的所有权。由于云南山区少

数民族的生产特点,则形成了“两山(含草山)一地(轮歇地)”的情况,“三定”之后全省已划自留山 48 400 hm²,责任山 63 300 hm²,草山 19 400 hm²,固定轮歇地 8 600 hm²。这期间集体林地使用权是按集体成员身份、按人头平均分配、承包到户的。在分配理念上体现了公平,但这种分配方式也导致了林地细碎化,不便于集约化经营,同时忽略了林农个人生产能力的差异,导致有的人有地无力经营,而其他有能力的单位和个人又不能获得林地,资源浪费

收稿日期:2012-11-05.

基金项目:云南省哲学社会科学基地课题(重点课题)《云南森林资产流转相关政策与管理体制研究》阶段性研究成果(JD2010ZD18);云南省教育厅(重点课题)《法律语境下的云南森林资产流转实证研究》阶段性研究成果(2011Z129);西南林业大学课题《后集体林权改革期法律问题研究》阶段性研究成果。

作者简介:杨爱华(1965-),女,副教授。研究方向:林业政策、法律法规。Email:tomyang925@sina.com

通信作者:吴位凡(1968-),男,馆员。从事信息管理工作。Email:532719962@qq.com

现象严重。同时,由于配套措施没有跟上,加上经营者对此次产权变动政策缺乏信任,集体林区出现了滥砍滥伐的现象。尽管如此,随着80年代初农村改革的深入进行,林业开始落实生产责任制,把集体所有的部分山林划分为自留山和责任山,均分给农民或承包给农民家庭经营,承认经营者对林地利用和产品处置的自主权,林业生产经营者的劳动与林地经营效益直接挂钩,调动了农民的生产积极性。林地使用权的出让,即集体将集体林地使用权在一定期限内让渡给农民,成为当时林地流转的主要形式。但这一阶段还是局限于集体和农户之间,流转方式和主体单一,依然是无偿流转的行为。

90年代初期,随着市场经济的发展,云南省于1993年在宜良县首先开始了荒山使用权市场化的尝试。1994年出台了《云南省荒山有偿开发的若干规定》,2001年又做了相关修改。荒山有偿转让开始之后的4年时间里,全省共出让荒山使用权的面积7300 hm²,其中农村集体所有的7200 hm²,占98.3%,受让农户占受让主体的98.8%^[1]。这是计划经济向市场经济过渡的必然结果,也是一个森林资源市场化不断尝试和探索的时期。微观层次上的流转将不断出现,主要以拍卖、折价入股和租赁等为主,流转主体也不局限于集体和农户之间,还包括其他林业经营大户、林业企业等社会各类经营单位和所有制成分,经营期50~70 a不变。而且流转的资源规模大,改变了以往无偿利用山林资源的状态,加速了森林资源产权的流转,激活了产权经营主体的积极性。但当时“四荒”的使用权并没有界定到户,落实到人头,流转时农民尤其是处于资本弱勢的农民的利益难以保障。

1996年底云南省制定了《云南省林业分类改革试点办法》,严管公益林、搞活商品林、放开人工林。1998年以来,实施国家西部大开发战略,全省以生态建设为重点,先后实施了天然林保护、退耕还林、防护林、干果基地、竹藤及珍贵用材林基地以及中德合作、世行贷款等以营造林为主的林业重点工程项目,天保工程区全面停止了天然林商品性采伐。从2004年开始,国家正式启动实施了云南省森林生态效益补偿制度。

1.2 流转现状

2006年5月,云南省启动集体林权制度改革,2009年底完成主体改革任务,配套改革紧接着相伴而行。2008年2月15日《云南省集体林地林木流转管理办法(试行)》开始实施,2010年10月1日《云南省林地管理条例》正式实施。条例进一步明确了林地林木流转的范围、条件、程序、流转形式和法律责任等内容。随后,各地州市县地方性流转办法也相继出台。条例、办法的颁布实施,使林地林木的市场化运作成为可能,有助于林地林木的资产化、产业化经营,使得林地林木的市场价值得到大幅度提升,相应地也大幅度增加了林农的收入。

据省林改办数据统计,2005年,云南省流转林地0.78万hm²,290宗,交易金额1020.70万元。截至2012年,全省流转林地59.44万hm²,5.57万宗,交易金额71.28亿元。建立林权流转中心123个,评估中介65个行业机构和136个林业调查规划设计资质单位,林农合作组织2215个。再从部分林改县数据来看(表1),2010年在流转的面积、宗数、交易金额等方面都比林改前有较大的提升,表明流转政策法律对资产流转产生了较大影响。

表1 云南省部分林改县林地流转情况

Tab. 1 Forestland transfer of forest right transfer county in Yunnan Province

| 地区 (县) | 集体林地面积 /万 hm ² | 已确权到 户面积 /万 hm ² | 2005年 | | | 2010年 | | |
|-----------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|------|-------------|--------------------------|------|-------------|
| | | | 交易面积 /hm ² | 交易宗数 | 交易金额 /万元 | 交易面积 /hm ² | 交易宗数 | 交易金额 /万元 |
| 罗平县 | 14.03 | 13.98 | 46.67 | 1 | 1.4 | 200.00 | 7 | 125.0 |
| 马关县 | 12.56 | 10.34 | 1.40 | 1 | 18.0 | 268.52 | 13 | 65.0 |
| 腾冲县 | 29.38 | 26.50 | 230.00 | 25 | 353.2 | 4646.67 | 80 | 1654.2 |
| 景谷县 | 22.45 | 22.27 | 0 | 0 | 0 | 838.87 | 21 | 420.4 |
| 永平县 | 20.26 | 20.26 | 77.33 | 25 | 2.7 | 2766.67 | 233 | 2250.0 |
| 芒市 | 16.43 | 48.80 | 0 | 0 | 0 | 7960.00 | 1111 | 5608.2 |
| 耿马县 | 17.87 | 17.84 | 1533.33 | 27 | 130.0 | 8613.33 | 234 | 4652.9 |

注:①马关县2010年的交易面积中有203.9 hm²形式流转的;②此表数据来源于省林改办。

云南省森林资产流转在现实中有以下方面的表现:

1) 流转规模在逐渐扩大,林地主要以出租的形式流转,入股流转份额不大。流转的动因主要靠需求拉动,政府在其中起到很大的作用,而林农积极主动的流转意识并不强,大都处于被动流转的局面。

2) 逐步突破身份上的限制,由身份逐步走向契约。平等主体公平交易,由市场决定资产价值的态势正在形成。但与其它省份如福建、江西等相比,云南的市场化程度不高,林农在市场交易过程中的弱势地位不可忽视,(权利意识薄弱,资本上的弱势,智识、经验、信息交换等方面的不足等),与企业、大户相比如何得到法律上的平等,使其在市场竞争中有能力进行公平交易,有待进一步探讨。

3) 林农合作组织数量上不断增加。如云南省楚雄州,林改前有林农专业合作组织 11 个,林改后数量达 161 个(数据来自于楚雄州林改办,统计数据截至 2010 年 12 月)。林农合作组织大部分是 2008、2009 年成立的,挂靠在农村村委会,主要业务范围有护林防火,核桃种植销售,野生菌加工等,其中大部分没有进行过工商注册登记,没有法定代表人,合作组织法律性质并不明朗,权利义务并不明确。

4) 森林资源流转法规、各地区流转规范性文件等存在一定的冲突,造成各地森林资产流转各吹各打的局面,如关于评估的问题,《云南省林地管理条例》第 28 条规定,资产评估由本集体经济组织成员村民会议 2/3 以上成员或者 2/3 以上村民代表决定,即要不要评估由村民会议代表或村民决定。而《昆明市集体林权流转办法》第 18 条规定,集体统一经营的山林需要流转的,应当评估,流转价值应当以资产评估价值为参考依据,评估满 1 年再进行流转的,应当重新进行森林资源资产评估。这与云南省的规定不符,具体操作上可能会导致矛盾的发生。

2 森林资产流转的运行环境

在全国集体林权制度改革,林权流转的大环境下,云南省的森林资产流转也在不断推进。纵向来看,林地流转数额、价格、宗数都较林改前有大幅度的提升,但从横向看,与全国其他省份比较来看,流转数额不大,金额不高。究其原因,笔者认为既有流转自身带共性的原因,也与云南省森林资产流转的运行环境有很大关系。

1) 在我国广大农村,单纯从事林业生产的林农比重并不大,他们大部分是兼业型的,既从事林业生

产,也从事畜牧业和农业生产,尤其是云南这样的山区少数民族省份,涉林农户占全省总农户的 92.3%^[2],林业对家庭经济的贡献率并不是很大(据笔者走访调查的一些县的数据显示,林业的贡献率只占 10%,甚至更低)。如果不把农地、林地统筹在一起考虑,单纯考虑林地流转,林地是不可能出现大规模的流转或者转让是的。只有在农用地流转大环境动起来的前提下,林地的流转才会最终实现制度设计者的目标。

2) 云南特殊的区位决定其森林的功能更多显现在保障国土生态安全,保障公共利益的层面上,云南大面积的生态公益林也正是从这一角度出发划定的。这也决定了对云南省大范围的林地(生态公益林地)只能采用国家公法保护的方式,而不能进入到私权自由流转。

3) 云南省独特的少数民族森林文化,对神树、神山、神林特殊的图腾崇拜与禁忌,在森林资源上少数民族习惯法与国家制定法的双重调整,使得森林资产的流转显现出诸多的复杂性,很难简单地通过市场手段对森林资源进行优化配置。

4) 流转需要流转主体较强的权利意识,需要完善的市场。市场发育越是充分,流转越能自由进行,流转主体的利益越能得到最大化的保障。云南是一个市场化程度不太高的地区,与福建、江西、浙江等地相比,云南需要建立的不完全是林权交易中心,需要关注的也不仅仅只是评估中介的资质,云南缺少的是人们自愿、自由进入市场,公平、等价、有偿交易的行为习惯和权利意识。

5) 政策、法律环境对流转的支撑。从国家政策、法律层面上来看,政策制定者、立法者在森林资源资产流转核心问题的认识上,在具体做法规定上都存在诸多的不确定性。如在集体林权制度改革过程中,生态和谐,资源增长、林农富裕三大目标的关系,一般情形下三者是并行不悖的,但在冲突发生时如何权衡,谁优先谁靠后,并没有明确的规定,在流转实践中导致诸多矛盾冲突凸显,影响了流转制度的效率。从地方层面来看,现行的流转政策、法律缺乏对自身省情的研究,缺乏对自身森林经营特点的把握,盲目跟进,制定出的政策、法规变成了其他先行林权流转省份法规的翻版。同时,法律、法规之间存在冲突竞合,不能很好地调整流转法律关系,非常需要从国家层面对流转问题作出统一、具体、明确的规定,有较强可操作性的规范。

3 建议

在特殊的历史背景和运行环境下,云南省森林资产流转的可能性不充分和向度不大,资产流转还缺乏必要的制度保障。

1) 农民具有兼业性,较之林业,农业对农民生存的意义更加重大。在农村土地承包经营权流转尚未形成大的流转趋势,土地市场的发育程度不高,林业的产业化水平较低的情况下,林权流转孤立前行并不能取得大的成效,流转条件并不充分。

2) 云南省市场化程度不高,农民对土地的依赖性较强,再加上少数民族地区特殊的森林文化,少数民族对森林依赖的特殊情感,森林资产的流转不可能像制度设计者设想的那样,简单地靠市场配置资源,自由流转。

3) 林农权利意识不强,在市场竞争中的弱势地位难以与对方形成平等竞争的态势。现实中林地流转的“三过”现象,林农的利益受到了很大的损失。可以这样说,如果没有平等主体的自由竞争,就不可能有森林资产的自由流转。

4) 云南特殊的区位环境对森林资源在保障国家生态安全方面的特殊要求,使得森林资源流转制度的适用向度在云南非常有限,不可能像其他省区大规模地进行流转。

5) 政策、法律针对性不强,没能针对森林价值的多重性,针对云南省的省情进行流转立法规制。

像云南省这样森林资源丰富的地区,如何让资源的价值更充分地发挥,使林农富裕起来,与全国各地一样搭建市场框架,设立林权交易中心,评估机构等固然重要,但针对自身发展而言,云南应把目光投向流转更基础性环节。主要包括:

① 流转制度实施的基础——林业分类经营

正确界定商品林与生态公益林,对商品林再划分为生存保障性与经营利用性林地,在此基础上使用不同的法律制度对其进行规范。对生态公益林和生存保障性林地以公法方式保障国家生态安全和林农的生存权,对经营利用性林地及其它森林资源,以私法激励的方式,通过市场手段配置资源,自由竞争、公平交易。正确规划和划分林种和林地类型是确权的基础,是生态补偿和森林资产流转的关键。云南省曾进行过林业分类经营的试点,实施生态补偿制度,但其间由于受利益等诸多因素的影响,林地类型和林种时而商品林时而生态公益林的情形并不鲜见,影响到林业分类经营的效果。同时,对生存保

障性林地在当时的分类经营中并没有虑及。因此,在林权主体总体不变动的情形下,重新科学规划和正确界定林种和林地类型,无疑是十分必要的。

② 流转主体(林农)——发展林农合作组织,改变林农弱势群体的地位,培育平等的市场流转主体。

森林资产市场化过程中,作为流转主体的林农能否平等地进入市场交易,利益如何保障,关系重大。林农如果在进入市场的过程中能够得到平等的武装,流转主体平等的地位才能形成,流转制度才会有保障。如何改变林农弱势群体的地位,培育林农合作组织是非常重要的。林农合作组织能够弥补单个林农经营林业,流转森林资源过程中智识、经验、财力、精力、信息交换、产业发展等方面的不足,解决林地细碎化问题,提高资源配置效率,提升主体地位。

在林农合作组织建立的过程中,规范设立,民主管理,合理的利益分成,有效的监督机制是不可或缺的,是其健康发展的关键。现实中急功近利,只建不管的现象极大地削弱了该项制度的效率。

③ 流转主体(需求方)——提升林业产业化程度,以林业产业化(规模化)促进市场化,以需求带动流转。

一般意义上说,林业产业化促进森林资产的流转(市场化),资产的流转(市场化)又进一步促进了产业化程度的提高,两者之间相生相伴,相辅相成。纵观林业的发展,尤其是从云南省林业的发展来看,产业化程度不高是制约林业发展的又一重要因素。因此林业的产业化、规模化促进森林资产的流转。现实中,在一些林产品交易发达的地区可以看到产业带动的影子,很多地区的林权流转也主要表现出以需求带动流转的特征。如云南省楚雄州南华县的野生菌流转,资源的丰富是一个方面,另一个重要因素是野生菌从采集、加工、储藏到外贸出口、国内销售等环节的产业化运作的成熟。在这一过程中,扶持林业企业的发展,引进外来资金投资林业,刺激林业的发展应是有效的办法。

④ 政策、法律支撑

与社会主义市场经济相适应的林业法律制度、资产流转制度的缺位,导致森林资产流转不能得到法律政策的有效支撑而步履维艰。如森林限额采伐制度,并没有对不同类型的森林作出对应的调整,而是无区别地实行限额采伐制度,对经营利用性林农林木的财产权实现是非常不公平的,是现实中森林

(下转第94页)

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.06.016

北京山区集体生态公益林管护情况调查分析

汪锦辉¹, 王菁黎², 邓华锋³

(1. 浙江省森林资源监测中心, 浙江 杭州 310020; 2. 北京市林业勘察设计院, 北京 100029;
3. 北京林业大学森林培育与保护教育部重点实验室, 北京 100083)

摘要:对北京市山区集体生态公益林生态补偿机制实施情况进行调研,认为管护的实施不仅有效解决了农村剩余劳动力问题,增加了农民收入,而且扭转了“造林有补助,成活是包袱”的局面,保证了首都林业可持续发展;但是,生态公益林管护在补偿方式、补偿标准、管理机制上存在着一些问题。藉此提出了北京市生态补偿应从自身实际出发,探索多种补偿方式,制定合理补偿标准,强化管理体制,细化基层管理规章制度,通过建立协调发展机制,探索村级参与模式,引进淘汰上岗机制,将生态公益林管护与经营管理相结合等可促进生态公益林管护的建议。

关键词:集体生态公益林;生态效益;补偿机制;森林管护;北京市

中图分类号:S727.2;S750 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)06-0068-05

Analysis of Management and Protection of Public Ecological Forest in Beijing Rural Area

WANG Jin-hui¹, WANG Jing-li², DENG Hua-feng³

(1. Zhejiang Monitoring Center of Forest Resources, Hangzhou 310020, China; 2. Beijing Forestry Surveying and Designing Institution, Beijing 100029, China; 3. Forest Cultivation and Protection of Key Laboratory of Education Ministry, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

Abstract: On the base of the effect investigation of management and protection of public ecological forest in Beijing rural area, we found out that implementation of management and protection was not only an effective solution to solve the problem of surplus labor in rural areas and increase farmers' income, but also reversing the situation of "afforestation grants, survived a burden", ensuring the capital forestry sustainable development; However, some problems were existing in the ecological forest management and protection such as compensation models, compensation standards, management mechanisms. Ecological forest management and protection recommendations i. e., to explore a variety of compensation model, to make reasonable compensation standards, to strengthen the management system, to refine the grassroots management rules and regulations, to explore the village participation mode through the establishment of coordinated development of mechanisms, to introduce the obsolete mechanism of ecological forest management and protection, have been put forward.

Key words: public ecological forest; ecological benefits; compensation system; forest management and protection; Beijing

收稿日期:2012-11-12.

基金项目:北京市教委科学研究与科研基地建设项目。

作者简介:汪锦辉(1982-),男,安徽黄山人,工程师。主要研究方向:森林可持续经营。

通信作者:邓华锋,男,湖南涟源人,副教授。主要研究方向:森林经理。

北京市位于华北大平原西北部,全市林地总面积达 105.4 万 hm^2 ,生态公益林 75.1 万 hm^2 ,其中,山区生态公益林 68.4 万 hm^2 ,占生态公益林总面积的 91.1%,森林覆盖率 35.47%。山区生态公益林主要分布在河流、水库上游集水区、水土流失易发区、生态脆弱地区、重点风沙危害区、历史名胜景区和重点林区,其重要地区多为交通不便、集体经济薄弱、就业困难、农民收入低的经济、社会发展滞后区,主要功能对改善首都生态环境、促进首都经济、社会全面、协调、可持续发展发挥了重要作用^[1]。山区集体生态公益林分布、地位、特点决定了实现山区可持续发展必须建立山区生态环境建设的长效机制,探索农民养山就业的有效途径,从而促进山区经济发展和农民增收,保护生态,巩固绿化成果,实现自然生态系统与社会系统的良性循环。为了山区经济发展、农民增收、保护生态,从 2004 年开始,北京市建立山区生态公益林补偿机制。截至目前,山区生态公益林管护工作已经在 10 个区县的 102 个山区、半山区乡镇的 1 577 个山区村全面地展开,近 4.6 万名管护人员上岗^[2]。

北京市山区集体生态公益林占山区生态公益林的 91.1%,是首都生态环境建设的关键。目前,生态补偿机制进展顺利。为全面、客观地反映公共财政投资绩效,在对北京市生态补偿机制实施情况进行调查的基础上,客观评价生态补偿机制对山区生态、经济的影响,分析总结取得的成绩和存在的问题,从而为完善生态补偿机制调控体系提供方法依据,更好地为宏观决策服务和规范山区生态公益林管护行为,推动生态补偿机制健康发展。

1 调查方法及范围

1.1 调查方法

1) 本次调查采取半结构访谈、关键人物访谈与问卷、调查相结合的方式。问卷调查主要对象为管护员,调查内容为管护员基本情况、管护员意愿。考虑到调查对象基本是山区农民,问题设计尽量通俗化。问卷发放采用随机的方式。

半结构访谈以生态公益林管护运作的最小单位,村集体为调查对象,调查内容主要围绕村基本情况、村级组织形式与运作方式、生态公益林管护成效、生态公益林管护存在问题展开。

2) 调查区县选择上以生态公益林数量、管护员多少、经济发展状况为主要依据,在镇、村 3 级调查中采用按管护员人数的非等概率抽样法,在区内抽

取 2~3 个镇(乡)作为样本,在调查镇中抽取 2 个村作为对象。在村级调查中采用了以户为单位和管护员个人调查相结合的方式。在区、镇调查中座谈,了解各区、镇生态公益林管护工作开展情况,并进行了二手资料收集,如生态管护工作文件、档案、统计表等。

3) 进行预调查。为了更好地设计问卷,全面反映管护运作及管护员意愿,在正式调查之前选取了 1 个镇及村开展预调查,并随机抽取了管护员进行访谈。根据调查情况和结果修正调查问卷、调查方式和内容,以使调查更符合实际情况,保证调查工作顺利。

1.2 调查范围

村级调查是本项目调查重点。围绕生态补偿机制和生态公益林管护模式,课题组进行了将近 2 个月的调查,共涉及 5 个区县,12 个乡镇,15 个村,其分布如图 1 所示。

2 结果与分析

2.1 生态公益林管护实施情况

2.1.1 生态公益林管护执行情况

自 2005 年以来,北京市确定近 42 990 名管护人员,分别来自于 40 000 多个家庭。在强化领导、明确责任前提下,生态公益林管护在各个山区井然有序地进行,初见成效。为了加强管护员培训,制定管护员培训方案和相关培训手册,开展专业培训,累计培训管理人员和管护人员 13.738 万人次,4 万多名管护人员平均每人培训达 4 次以上;生态公益林抚育和森林防火是管护员主要职责,政策的实施使得生态公益林抚育得到了有效开展,火灾隐患得到了有效控制;在资金投入上也加大了力度,主要用于管护员日常工资发放;检查监督上,北京市对 10 个区县先后开展了多次全面检查,对于不合格的管护人员采取扣工资,取消资格等措施。为了保障生态公益林管护顺利进行,北京市在管护基础设施上也作了巨大投入:①安排专项资金进行基础设施建设;②建立北京市生态公益林信息管理系统,使生态公益林补偿进入信息化管理阶段;③建立定期报告和联系会议制度,规范档案管理,做到文字图表资料齐全。

生态补偿机制的建立,生态公益林管护的实施,扭转了“造林有补助,成活是包袱”的局面,提高了山区农民的收入。但调查中发现,生态公益林管护目前还仅仅停留在简单“管”和“看”上。如何有效

实现了上岗,在全市山区农村剩余劳动力 231 469 名中,管护员占 18.6%,极大地缓解了农村就业压力。对于管护员稳定、不需轮换的村贡献更加突出,收入快速增长,收入结构发生明显变化,管护成为了家庭经济收入的主要来源。管护员管护前务农(种地、果园)占 74.7%、外出打工占 21.2%、从事民俗旅游占 1%、其他占 3%,相当部分劳动力从农业生产中转移,促进了农村生产结构和农村产业结构的调整。

2.3.3 山区生态效益改善,保证首都林业可持续发展

生态补偿机制的实施扭转了“造林有补助,成活是包袱”的局面,禁牧、禁薪、禁垦、禁伐、禁猎措施得到全面落实,有效地保护了野生动、植物资源,增强了森林资源的水土保持、涵养水源、防风固沙等生态功能,同时,为市民提供了旅游、娱乐、绿色休闲带。在调查中,81%的管护员认为管护后不仅保护树木意识增强了,而且火灾隐患得到了很好地控制。

2.4 存在的问题

2.4.1 补偿方式

现行的补偿政策是通过农民上岗务林获得补偿资金,其性质是对生态公益林管护的劳动报酬。近似于“造血型”补偿方式,由过去的以政策扶贫为主转变为以项目扶贫为主,既有利于改善生态环境,提高生态公益林质量,又可解决农村闲散劳动力问题,加快农民脱贫致富步伐。其缺点是被补偿方缺少灵活支付能力^[3]。

1) 竞争与平均机会主义并存,管护员由轮换机制产生,增加了管理难度与不稳定性。村生态补偿资金、400 元/月补偿标准决定了村级管护员数量,按照管护员选择标准,符合标准的实际需求人数往往小于供给人数,供需的失调,只有竞争抓阄上岗,为了利益的权衡,在管护员的产生上往往平均到户或平均到人,采用轮换办法享受政策,执行职责。

2) 资源参与分配,导致收入差距加大,存在村与村、人与人之间的收入不平衡,以及同工不同酬的现象。在调查的村中,村与村之间管护员工资存在差异,但同村内管护工资相同(组长一般略高),有的村月工资达 700 多,有的村仅 100 多。

3) 对生态公益林管护产生了依赖性,自立能力弱,这尤其体现在 20 多岁的青壮年上。管护员年龄限制在 18 岁以上,而目前的管护还停留在简单看护上,年轻人在其中很难获得生存技能的提升,一旦停止管护补助,就会失去生活来源。

长远来看,“授人以鱼不如授人以渔”,在补偿方式上,应该帮助农村建立特色产业,拓宽就业途径,形成自我发展机制,使外部补偿转化为自我积累能力和自我发展能力。此外,对于生态补偿机制来说,补偿途径和补偿方式多样化是生态补偿顺利开展的基础和保障^[4]。

2.4.2 补偿标准

1) 补偿标准难以满足管护员现实生活的需求

北京市的补偿标准是管护员平均 400 元/月^[5],以务林的形式获得补偿,补偿前提是农民必须付出劳动,这个标准对农村人均收入增长发挥了巨大作用,林农生活得到了一定程度改善。但农民因生活得不到切实改善而参与生态管护的积极性不高,脱岗、漏岗、人员替代、干私活现象时有发生,这跟管理不到位有一定联系,但是从现行的补偿标准和实际生活需求分析,这个标准在农村确实能维持基本生活费,但同时也剥夺了管护员从事其他劳务的机会。管护员往往是家庭中的主要劳动力,是家庭经济主要支撑,但补偿费并不能满足一家人的正常生活开支,更谈不上富裕。在管护员意愿调查中,认为管护工资偏低的占 79.4%,期望工资在 400~600 元/月的占 78.3%。

2) 补偿标准相对静止性与村级运作的两头兼顾性

管护员工资年均变化不大,虽然相关文件规定了补偿标准会随着经济生活水平提高有所增加,但在一些村调查发现,由于各种原因,落实到管护员人头上的工资还有所降低。在村级运作中,如果在原有基础上增加管护员名额,势必降低个人补偿标准;如果在原有基础上减少管护员名额,村整体补偿相应降低。

3) 补偿标准一刀切的形式忽略了地区差异

补偿标准一刀切,没有根据各区实际情况确定合理的补偿标准,欠缺科学性和公平性。

2.4.3 管理机制

生态补偿机制相关文件中规定了管护人员由村级组织负责管理,落实管护责任制,做到人头、地头、责任相对应,签订责任书或合同,明确奖罚措施和办法;林业站负责培训、业务管理、技术指导和管护工作情况检查验收等。

1) 缺乏管理经费,管理积极性降低

由于生态补偿机制中忽视了管理者的利益需求,不仅缺乏对负责生态公益林管护组织部门、日常管理者的贡献补偿,而且加重了相关部门的工作负

担和财政负担,造成管理者积极性缺失,责任感降低^[6]。管理者迫于目标责任制,上级部门巨大的行政压力,其积极性、责任心值得思考,即使存在一定的补助,但补助远不足以满足生态管护工作的执行成本,比如办公经费、管理经费、通信设备、防火设备、汽油费等。另外,市政府没有配套的管理资金,而各区由于财政状况差异,配套资金得不到有力、稳定的保障。农村基层干部来自于农民,在管护执行中,群体利益的丧失很难保证他们发挥有效的管理监督作用,导致了管护员管理环节的真空。

2)所扣发的管护资金缺乏支配权,弱化了监督力度

生态补偿金严格独立的管理机制一定程度上弱化了管理监督的力度。对扣发的管护资金,林业站、村级组织均没有支配权,形成有罚不奖的局面,严重影响了管理人员的积极性和管护人员的责任心。

3 建议

北京市生态补偿应从自身实际出发,完善补偿机制,强化管理体制,细化基层管理规章制度,建立严格的村级监督审查制度,同时建立良好的生态补偿金的使用管理机制,奖罚分明,探索科学的生态公益林经营管护模式。

1)积极探索多种补偿方式,如区域补偿、要素补偿等,并将其与新农村建设和地域经济发展相结合,帮助山区农民建立替代产业或生态经济产业,形成农民自身素质和能力的积累。通过素质的提高、职业技能的培训,真正转变为山区生态环境保护重要力量。

2)合理制定补偿标准。根据北京各区经济特点,制定不同的生态补偿扶持政策,在补偿标准上加大对比较落后的远郊区县生态建设和环境保护的扶持力度,促进远郊区县生态基础设施建设,在区一级

水平上实行“层次补偿,专业管护”。另外,建立生态管护配套资金,加强管理,维护管理者的利益,防止管理环节出现真空。

3)引进协调发展机制,探索村级参与模式。生态公益林管护提高了农民在资源保护中的参与性,但参与式的有效机制还未得到有效发挥。可通过建立综合决策机制、资金投入机制、利益协调机制、公众参与机制和区域合作机制,探索生态公益林管护村级参与模式,提高农民参与森林资源保护作用,提升村级社区发展能力。

4)在管护员产生方式上纠正平均机会主义。从生态补偿“养山就业、规范补偿、以工代补、建管结合”八字方针出发,引进竞争上岗淘汰机制,纠正目前近似于福利、普惠的运作方式,在国家提供机会基础上,增强农民责任心、积极性。同时,建立激励机制,改变“好坏一个样”的局面。

5)生态公益林管护应与经营管理相结合,在管护中切实提高生态效益。在明确生态公益林区域性、功能性前提下,引导生态公益林保护健康发展。

参考文献:

- [1] 马履一,王希群. 提高北京市山区生态公益林质量的对策研究[J]. 西南林学院学报,2005,25(4):17-22.
- [2] 北京市人民政府关于建立山区生态林补偿机制的通知[京政发(2004)25号][Z].
- [3] 王薇,张征. 建立和完善西部地区生态经济系统的探讨[M]//生态补偿机制与政策设计,2005:209-218.
- [4] 李文华,李世东. 生态补偿的意义与研究进展——以林业为例[M]//生态科学:创新与发展,2005:1-7.
- [5] 北京市实施山区生态林补偿机制办法[京政农发(2004)58号][Z].
- [6] 刘燕,陈本凤. 退耕还林的制度缺陷[M]//生态补偿机制与政策设计,2005:195-201.
- [8] 雷声坤,王玉杰. 缙云山三种典型阔叶树光合生理特性研究[J]. 水土保持研究,2012,19(2):189-200.
- [9] 邓小梅,奚如春. 棱角山矾抗大气中SO₂和HF的能力[J]. 中南林业科技大学学报,2007,27(6):63-67.
- [10] 浙江植物志编辑委员会. 浙江植物志(第五卷)[M]. 杭州:浙江科学技术出版社,1989:93.
- [11] 谭伯禹. 园林绿化树种选择[M]. 北京:中国建筑工业出版社,1983:230.

(上接第 54 页)

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.06.017

生态公益林林木收购计价方法研究

廖建国,蔡敏,林力

(福建林业职业技术学院,福建 南平 353000)

摘要:通过实践调研,基于公共产品收购计价理论依据,对历史成本计价法、林木资产评估计价法、意愿收购计价法、征用林地补偿标准计价法等 4 种林木收购计价方法进行了分析。认为国家收购生态公益林林木计价标准应以历史成本计价法测算值为下限,以林木资产评估计价法测算值为上限,与生态公益林所有者充分协商后确定。

关键词:生态公益林;林木收购;计价方法;福建省

中图分类号:S727.2;S711 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)06-0073-04

Valuation Method of Acquisition Price for Ecological Forest Ownership

LIAO Jian-guo, CAI Min, LIN Li

(Fujian Forestry Vocational Technical College, Nanping, Fujian 353000, China)

Abstract: Based on practical investigation and taken the acquisition price of public products as theory basis, four kinds of valuation method for ecological forest ownership including historical cost valuation, forest asset assessment valuation, willingness acquisition price valuation, land compensation standard valuation also were analyzed. The results showed that standards of country acquisition price for ecological forest should take historical cost valuation as the lower limit, and take forest asset assessment valuation as the upper limit, and consult with the owner of ecological forest, and then established the standard of acquisition price for ecological forest scientifically.

Key words: ecological forest; forest acquisition; valuation method; Fujian Province

福建省现有 207.75 万 hm^2 生态公益林,其中集体与个体林权的生态公益林面积达 184.98 万 hm^2 ,占 89%,目前生态公益林的经营者每年获得国家财政的森林生态效益补偿费为 180 元/ $\text{hm}^2 \cdot \text{a}$,这一补偿标准与商品林的经营收益相比明显偏低,直接影响了林地、林木所有者的利益和经营生态公益林的积极性。为此,许多专家建议政府采用购买方式将集体和个人所有的生态公益林变成国有的生态公益林,以便在国家财力许可的前提下,建立一个适合当前生态公益林发展的生态公益林收购制度,但如何确定合理的收购计价标准是关系到国家收购成功的关键,当前国内外对生态公益林收购计价方面

的研究报道较少^[1-3]。基于此,本研究对多种计价方法进行了理性分析,以福建省生态公益林收购为例,分别利用各种计价方法进行收购资金的测算,旨在为今后生态公益林林木收购在定价方法上提供有益的参考。

1 收购计价的理论依据

1.1 公共产品理论

从效用的分割性、消费的竞争性和受益的排他性等方面考察,生态产品属于公共产品^[4]。一般情况下,公益林是一种典型的公共产品,这种公共产品具有非排他性或排他的费用很高,难以收费,而且公

收稿日期:2012-09-10.

作者简介:廖建国(1966-),男,福建古田人,副教授。从事森林资源管理、森林资源资产评估及林业教育工作。

益林这种公共产品不能贮藏和移动,经营者难以对其做出控制,于是公益林的经营者无法要求哪一个部门去偿付其生态效益使用费,也无法迫使受益者偿付了使用费后才能利用其生态效用^[5]。因此,生态公益林所发挥的生态效能常被社会各方无偿享用,从而导致公益林所耗费的成本得不到补偿,经营者或所有者无法得到应有的收益。在市场经济体制下,这种无收益甚至无法保本的经营自然吸引不了私人资金投入,也严重影响了经营的积极性。可见,私人或企业无法保障公益林的有效供给,所以,政府必须进行干预,这也符合市场经济国家公益性和基础性事业国家化的趋向。

1.2 劳动价值论

价值是指凝结在商品之中的人类一般劳动,价值量的大小由社会平均必要劳动时间决定。生态公益林在营造、抚育、管护过程中凝结了大量的人类劳动,同时公益林生态效能以无形产品的形式为社会提供涵养水源、保持水土、净化空气等多种生态效益和社会效益^[6]。福建省所区划的生态公益林多为人工林,集体或个体生产经营者的林分被划为生态公益林,其收益必然低于作为商品林的收益,在这种情况下,没有人会愿意继续经营生态公益林,为社会无偿提供使用价值。因此,生态公益林的提供必须保证生产经营者的经济收益,借助政府力量采取收购方式来完成价值交换,实现其生态和社会功能的价值。

1.3 地租理论

地租是直接生产者在生产中所创造的剩余生产物被土地所有者占有的部分,是土地所有者权益在经济上的实现形式。地租包括级差地租和绝对地租。集体、个人林地被划为生态公益林林地后,开展生态公益林收购工作时,应考虑林地的权属收益,林地所有权使所有者获得绝对地租。同时还应考虑在不同立地条件的营林产生的生态效益有很大区别,如果经营公益林,同等投入下,立地条件好的林地产生的生态价值将高于立地条件差的林地,这就存在了级差地租收益。

2 收购计价方法

2.1 历史成本计价法

历史成本计价法是按当时工价及生产水平造林,到被评估森林资源资产时,整个营林过程发生的历史实际成本,同时考虑一定的投资收益率进行计价。由于公益林建设的特殊性,生态公益林所有者

经营公益林不应以盈利为目的,不能只顾经济效益,而不要生态效益;政府收购公益林应重点补偿经营公益林产生的全部实际历史成本及一定的收益,林木计价不仅补偿成本,还要补偿林业平均投资收益。历史成本计价法是在补偿林木所有者在整个营林过程中发生的实际成本及保障经营者获得林业行业平均投资收益率回报的基础上提出的。该计价法集中反映了公益林本质及生态收购内涵,一定程度上也维护了投资造林者的合法权益。因此,历史成本计价法可作为国家收购生态公益林计价标准的测算下限。以福建省历史平均营林生产成本(福建林业职业技术学院森林资源资产评估事务所资产评估历史数据)为准,经测算,福建省非国有生态公益林分平均收购单价为 10 305 元/hm²。

2.2 林木资产评估计价法

林木资产评估计价法是当前林农较愿意接受的林木收购计价方法,也受到许多林业专家推荐,在当前公益林生态效益市场不存在,交易价格无法显示,补偿标准无法测算的前提下,以商品林的林木资产评估价值来确定公益林林木价格是容易为林农接受及社会赞同的,有利于社会和谐及林区的稳定。根据《资产评估操作规范意见(试行)》(原国家国有资产管理局国资办发[1996]23号文)规定,参照商品林的评估方法,对幼龄林林木资产评估采用重置成本法;中龄林、近熟林林木资产评估采用收获现值法;成熟林、过熟林林木资产采用市场价倒算法。但随着林业税费降低及林业产品价格提高,商品林的价格近年来不断提高,完全按林木资产评估法计价,国家收购资金存在巨大压力,况且生态公益林的所有者往往也是生态效益最直接的受益者,有义务也有责任为公益林建设付出相应劳动。因此,林木资产评估计价法可作为国家收购生态公益林计价标准的测算上限。以当前福建省生态公益林平均水平测算,其林木资源资产评估均价为 13 875 元/hm²。

2.3 意愿收购计价法

意愿收购计价法是林农自愿有偿转让林木所有权的一种计价方法,是最能实现林农与政府双赢的计价方法,前提是林农在确认意愿价时,必须考虑现行生态公益林的经营政策,做到公正合理。在调研中,林农可能出于自身利益最大化的角度出发,用当前商品林的收益作为参照提出的生态公益林的收购意愿价格,主观性强,确认的价格往往偏高,特别是对于阔叶生态公益林的期望价常以用材林皆伐作业思路去测算,这种价值的实现是建立在商品林经营模式的基础上,因此,采用意愿收购计价法有自身的

局限性。

通过对沿海防护林、大江大河源头及自然保护区等一类生态林分布地区的平潭、厦门、长乐、新罗区、光泽、武夷山、顺昌、延平等县(市、区)实践调研,以收集调研报告和典型案例、召开专题座谈会、发放调查问卷等形式,从收回的 338 份林农及村干部生态公益林收购意愿价问卷,统计测算生态公益林分平均收购意愿单价为 20 490 元/hm²,体现出当前林农对生态公益林收益期望普遍偏高。

2.4 征用林地补偿标准计价法

征地是指国家为了公共利益的需要,如铁路、公路、城市建设等需要,依法对农民集体所有土地实行征收或征用。征用林地补偿费分为林地补偿费、安置补助费和林木补偿费 3 部分,其补偿标准是根据财政部、国家林业局《关于印发森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》,结合地方经济发展水平而制定的。征用林地补偿标准计价法是在征地林木采伐归所有者的基础上,参照征用林地补偿标准中的林木补偿费,由于林木所有权未发生转变,征用林地补偿通常没有考虑林分质量状况。同时,由于征地后林农永远失去林地所有权与经营权,征地后林地改变了用途,往往产生几倍甚至几十倍的经济效益,林农对林地收益的期望值明显偏高。

以当前福建省高速公路建设征地平均补偿标准进行测算,生态公益林分平均补偿单价为 21 345

元/hm²,由于征地补偿标准含林地补偿费、安置补助费和林木补偿费 3 部分,所以各地征用林地补偿标准往往偏高,因此,征用林地补偿标准计价法仅可作为经济发达地区生态公益林收购的参照。

3 福建省公益林收购资金的测算

福建省收购集体、个体所有的生态公益林,经测算,采用历史成本计价法需收购资金 1 907 185.71 万元,平均林分单价 10 305 元/hm²;采用林木资产评估计价法需收购资金 2 566 153.99 万元,平均林分单价 13 875 元/hm²;采用意愿收购计价法需收购资金 3 789 509.95 万元,平均林分单价 20 490 元/hm²;采用征用林地补偿标准计价法需收购资金 3 948 864.79 万元,平均林分单价 21 345 元/hm²。

3.1 按事权等级划分的资金测算

各事权等级公益林收购资金需要量如表 1 所示。

3.2 按生态区位差异划分的资金测算

各事权生态区位公益林收购资金需要量如表 2 所示。

3.3 按保护等级划分的资金测算

各保护等级公益林收购资金需要量如表 3 所示。

3.4 按龄组划分的资金测算

各龄组公益林收购资金需要量如表 4 所示。

表 1 福建省分事权等级生态公益林收购资金测算

Tab.1 Summary of ecological forest acquisition funds at different powers level in Fujian Province

| 收购对象 | 面积/hm ² | 历史成本计价法 | | 林木资产评估计价法 | | 意愿收购计价法 | | 征用林地补偿标准计价法 | |
|----------|--------------------|------------------------|---------|------------------------|---------|------------------------|---------|------------------------|---------|
| | | 单价 | 总额 | 单价 | 总额 | 单价 | 总额 | 单价 | 总额 |
| | | /(元·hm ⁻²) | /万元 | /(元·hm ⁻²) | /万元 | /(元·hm ⁻²) | /万元 | /(元·hm ⁻²) | /万元 |
| 国家级生态公益林 | 857786 | 10785 | 925122 | 16035 | 1375459 | 21870 | 1875978 | 20385 | 1748596 |
| 省级生态公益林 | 947843 | 9885 | 936942 | 12030 | 1140255 | 19350 | 1834024 | 22215 | 2105563 |
| 地方级生态公益林 | 44178 | 10335 | 45657 | 11535 | 50959 | 17985 | 79454 | 21570 | 95291 |
| 合计 | 1849807 | | 1907721 | | 2566673 | | 3789451 | | 3949450 |

表 2 福建省分生态区位的生态公益林收购资金测算

Tab.2 Summary of ecological forest acquisition fund at different ecological zones in Fujian Province

| 收购对象 | 面积/hm ² | 历史成本计价法 | | 林木资产评估计价法 | | 意愿收购计价法 | | 征用林地补偿标准计价法 | |
|---------|--------------------|------------------------|---------|------------------------|---------|------------------------|---------|------------------------|---------|
| | | 单价 | 总额 | 单价 | 总额 | 单价 | 总额 | 单价 | 总额 |
| | | /(元·hm ⁻²) | /万元 | /(元·hm ⁻²) | /万元 | /(元·hm ⁻²) | /万元 | /(元·hm ⁻²) | /万元 |
| 重点生态公益林 | 1805629 | 10305 | 1861533 | 13935 | 2515211 | 20550 | 3710060 | 21345 | 3853578 |
| 一般生态公益林 | 44178 | 10335 | 45652 | 11535 | 50943 | 17985 | 79449 | 21570 | 95287 |
| 合计 | 1849807 | | 1907185 | | 2566154 | | 3789509 | | 3948865 |

表 3 福建省分保护等级的生态公益林收购资金测算

Tab. 3 Summary of ecological forest acquisition funds at different protection degree in Fujian Province

| 收购对象 | 面积/hm ² | 历史成本计价法 | | 林木资产评估计价法 | | 意愿收购计价法 | | 征用林地补偿标准计价法 | |
|------|--------------------|------------------------|---------|------------------------|---------|------------------------|---------|------------------------|---------|
| | | 单价 | 总额 | 单价 | 总额 | 单价 | 总额 | 单价 | 总额 |
| | | /(元·hm ⁻²) | /万元 | /(元·hm ⁻²) | /万元 | /(元·hm ⁻²) | /万元 | /(元·hm ⁻²) | /万元 |
| 一级保护 | 395257 | 11025 | 435891 | 15690 | 620028 | 21090 | 833578 | 19365 | 765684 |
| 二级保护 | 845885 | 10305 | 872184 | 13545 | 1145553 | 20175 | 1706540 | 21030 | 1779051 |
| 三级保护 | 564486 | 9810 | 553459 | 13275 | 749630 | 20730 | 1169943 | 23190 | 1308843 |
| 合计 | 1805628 | | 1861534 | | 2515211 | | 3710061 | | 3853578 |

表 4 福建省分龄组生态公益林收购资金测算

Tab. 4 Summary of ecological forest acquisition funds at different age group in Fujian Province

| 收购对象 | 面积/hm ² | 历史成本计价法 | | 林木资产评估计价法 | | 意愿收购计价法 | | 征用林地补偿标准计价法 | |
|------|--------------------|------------------------|---------|------------------------|---------|------------------------|---------|------------------------|---------|
| | | 单价 | 总额 | 单价 | 总额 | 单价 | 总额 | 单价 | 总额 |
| | | /(元·hm ⁻²) | /万元 | /(元·hm ⁻²) | /万元 | /(元·hm ⁻²) | /万元 | /(元·hm ⁻²) | /万元 |
| 幼龄林 | 431409 | 11565 | 499077 | 9225 | 398191 | 13440 | 579525 | 17850 | 770370 |
| 中龄林 | 834401 | 8340 | 95572 | 10185 | 850059 | 20070 | 1674559 | 27450 | 2290922 |
| 近熟林 | 238038 | 10125 | 241167 | 17205 | 409523 | 24570 | 584851 | 15450 | 367740 |
| 成过熟林 | 345959 | 13620 | 471370 | 26250 | 908382 | 27465 | 950575 | 15030 | 519833 |
| 合计 | 1849807 | | 1630076 | | 2566155 | | 3789510 | | 3948865 |

4 结论与讨论

政府是森林生态效益的主要购买者,政府购买模式应是支付森林生态补偿的主要方式,国家收购集体生态公益林的林木所有权计价标准应以历史成本计价法测算值为下限,以林木资产评估计价法测算值为上限,再与生态公益林所有者充分协商,结合当地社会经济水平,科学地确定生态公益林的收购价。

由于区域经济发展水平不同,人们的生态意识也不同,在具体定价时要从以下几方面给予考虑。

1) 政府的财力是决定收购定价的重要前提。生态公益林主要是以发挥生态效益为主,属于公共物品,是公共财政重点支持的领域。目前,政府提供生态公共物品的资金主要来源于国家财政和地方财政,地方财政实力一定程度影响到收购定价的水平。就以福建省生态补偿标准为例,由于地方财政不同,经济发展情况不同,相差较大,其补偿标准从 180~540 元/a·hm² 不等。

2) 生态区域重要性是影响收购定价的重要因素。公益林生态功能强弱不能单纯用蓄积量这一指标来评价,而应以林分结构(树种组成、年龄结构、林层结构)及所发挥的生态效益、区位重要性等方

面来决定,应尽快展开公益林生态效益评价的研究,重视林分生态价值的评估,以生态功能价值作为公益林收购定价的重要依据。

3) 林分质量是确定收购定价的主要依据。林分质量的好坏,特别是树种组成、林木蓄积量直接影响林分的经济收益,在确定收购定价时应充分考虑生态公益林的经营成本、林龄、林分质量和蓄积量等因素,不能实行“一刀切”的统一收购标准。

参考文献:

- [1] 蒋爱军,张敏,陈雪峰. 国家直接收购非国有重点公益林有关问题探讨[J]. 林业资源管理,2008(1):33-36.
- [2] 李晓玲. 铜川新区城市生态购买设计[J]. 西北大学学报,2006,36(5):835-838.
- [3] 曹扬. 关于开展国家直接收购个人投资营造的重点公益林试点工作的探讨[J]. 内蒙古林业调查设计,2006,29(3):61-64.
- [4] 王爱民. 生态环境产品的政府双重垄断分析[J]. 社会科学,2005(8):5-9.
- [5] 王曼. 浅析森林生态效益补偿制度的理论基础[J]. 西北林学院学报,2008,23(4):233-236.
- [6] 汪锦辉,邓华锋. 生态公益林补偿机制及经营与管护综述[J]. 林业资源管理,2006(6):97-101.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.06.018

腾冲红花油茶古树病虫、寄生植物危害调查及保护建议

谢胤

(中国油茶科学中心腾冲红花油茶实验站,云南 腾冲 679100)

摘要:2011年6月~2012年6月对腾冲县腾冲红花油茶古树病虫及寄生植物危害发生情况进行调查。调查结果,危害腾冲红花油茶的病害共有15种,虫害7种,寄生植物3类。叶、果部病害、刺吸性害虫和食叶性害虫以及树衣发生率最高,但对植株的危害较轻;枝枯病、干腐病、蛀干害虫和桑寄生等对古树的危害较严重;在腾冲红花油茶纯林中的古树病虫害较在混交林及四旁散生的古树严重,但混交林中枯枝病、桑寄生和树衣危害较重。建议加强宣传,提高人们对腾冲红花油茶古树的保护意识,并加强对古树的复壮修补及病虫害防治工作。

关键词:腾冲红花油茶;古树;病虫害;寄生植物;危害调查;保护建议

中图分类号:S794.4;S76 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)06-0077-04

Investigation on Pests, Parasitic Plants of *Camellia* Old Trees and It's Protection Recommendations

XIE Yin

(Tengchong *Camellia* Experiment Station, Chinese *Camellia* Science Center Tengchong, Yunnan 679. 1 thousand)

Abstract: The investigation on hazards situation of pests, parasitic plants of Tengchong *Camellia* old tree were conducted from June 2011 to June 2012. The results showed there were 15 kinds of endangered disease, 7 kinds of pests, 4 categories of parasitic plants. The incidence of leaves and fruit diseases in sucking insects, leaf-eating insects, and tree clothing were highest, but less harmful to the plant; hazards of branch rot, dry rot, stem bored, and parasitic *Loranthaceae* were more serious; pests and diseases on old trees of *Camellia* reticulate in pure forest were more serious than in the mixed and all around, but the hazards of the twigs disease, mistletoe and tree clothing heavier in mixed forest were serious. Recommendations to step up publicity, to improve protection awareness of people, to strengthen the rejuvenation of old trees and pest control also were carried out.

Key words: Tengchong *Camellia*; old trees; pests and diseases; parasitic plant; hazards investigation; protection recommendation

腾冲红花油茶(*Camellia reticulata* Lindl.)为云南特有的优良木本油料树种和云南山茶花的原始种,为国家二级保护植物,渐危种,主要分布于滇西的高海拔地区,滇中高海拔地区亦有少量分布,其中以腾冲最多、最为集中^[1-2]。腾冲红花油茶古树指

生长百年以上的腾冲红花油茶老树,是自然界和先辈留给后人的珍贵礼物,是宝贵的物产资源和历史文物,具有不可估量的科学研究价值、历史文化价值、生态价值、观赏价值和经济价值。腾冲县是腾冲红花油茶的原生地 and 分布中心,被誉为“红花油茶

收稿日期:2012-09-26.

作者简介:谢胤(1972-),男,云南腾冲人,工程师。主要从事腾冲红花油茶研究工作。

的故乡”^[3],目前有腾冲红花油茶天然林约 1 000 hm²、人工林 43 000 hm²,其中树龄百年以上的古油茶树有 14 000 多株^[4-5]。危害腾冲红花油茶的病虫害种类较多,据伍建榕调查,危害腾冲红花油茶的病害有 23 种,虫害有 5 种^[6]。由于腾冲县的腾冲红花油茶古树生长年代已久,加上一些管理措施不到位,导致病虫害发生严重,是影响腾冲红花油茶古树生存的主要因素。笔者于 2011 年 6 月~2012 年 6 月,借腾冲县开展腾冲红花油茶种质资源保护项目之机,调查了现存腾冲红花油茶古树病虫害、寄生植物危害发生种类及危害程度,分析其发生的主要原因,旨在为腾冲红花油茶古树养护管理提供参考。

1 调查方法

查阅腾冲县二类资源调查数据和腾冲红花油茶古树调查资料,摸清腾冲红花油茶古树的分布情况。到有腾冲红花油茶古树分布的行政村进行访谈,了解当地腾冲红花油茶古树中常见的病虫害及寄生植物种类,在群众认为危害最严重的地点设置调查点。根据访谈结果,以行政村为单位设置调查点 15 个,其中,位于腾冲红花油茶纯林中的 7 个,位于混交林中的 5 个,四旁散生点 3 个。对调查点内株数在 5 株以内的逐株进行调查,数量多于 5 株的按树龄从大到小排序,抽取树龄最大的 5 株进行调查,共调查样株 70 株。

在白天进行每木调查后,晚间设置诱虫灯调查食叶飞虫。植株发病率 = 感病株数/调查株数 × 100%; 植株受害率 = 受害株数/调查株数 × 100%。

2 结果与分析

2.1 年龄结构及分布

2.1.1 年龄结构

腾冲县腾冲红花油茶古树树龄在 100~199 a 的最多,有 14 535 株,占 98.76%;其次,树龄在 200~299 a 的有 160 株,占 1.09%;树龄在 300~399 a 的有 19 株,占 0.10%;最大的 4 株树龄 400 a,坐落在马站乡朝云村,胸径分别达 62 cm、52 cm、46 cm 和 26 cm(分三叉,基径 76 cm)(表 1)。

2.1.2 分布状况

腾冲县有腾冲红花油茶古树共 14718 株,分布在马站、曲石、界头、固东、团田和明光 5 个乡镇,分别为 11 736、1 969、648、227、84 和 54 株,其中,在腾冲红花油茶纯林中的有 7 673 株;在腾冲红花油

茶与其他用材树种混交林中的有 3 123 株;四旁散生的有 3 922 株(表 2)。

表 1 腾冲红花油茶古树树龄结构

Tab. 1 Ancient trees age structure of *Tengchong Camellia* 株

| 乡镇 | 合计 | 100~199 a | 200~299 a | 300~399 a | >400 a |
|-----|-------|-----------|-----------|-----------|--------|
| 腾冲县 | 14718 | 14535 | 160 | 19 | 4 |
| 马站乡 | 11736 | 11553 | 160 | 19 | 4 |
| 曲石镇 | 1969 | 1969 | | | |
| 界头镇 | 648 | 648 | | | |
| 固东镇 | 227 | 227 | | | |
| 团田乡 | 84 | 84 | | | |
| 明光镇 | 54 | 54 | | | |

表 2 腾冲红花油茶古树分布情况按古树所处林分统计

Tab. 2 Forest stand statistics of *Tengchong Camellia*

old trees distribution

株

| 乡镇 | 村 (或地点) | 合计 | 纯油茶林中 | 混交林中 | 四旁散生 |
|-----|------------|-------|-------|------|------|
| 腾冲县 | 合计 | 14718 | 7673 | 3123 | 3922 |
| 马站乡 | 小计 | 11736 | 6348 | 2080 | 3308 |
| | 朝云村 | 2890 | 1990 | 304 | 596 |
| | 和睦村 | 2212 | 1758 | 190 | 264 |
| | 云华村 | 169 | 65 | 78 | 26 |
| | 打云村 | 2781 | 956 | 924 | 901 |
| | 兴华村 | 1770 | 656 | 246 | 868 |
| | 保家村 | 1775 | 883 | 338 | 554 |
| | 兴龙村 | 139 | 40 | | 99 |
| 曲石镇 | 小计 | 1969 | 734 | 735 | 500 |
| | 双龙村 | 1736 | 734 | 656 | 346 |
| | 秧草塘村 | 123 | | 79 | 44 |
| | 回街村 | 110 | | | 110 |
| 界头镇 | 小计 | 648 | 248 | 300 | 100 |
| | 中排村 | 593 | 248 | 245 | 100 |
| | 大园子村 | 55 | | 55 | |
| 固东镇 | 小计 | 227 | 213 | 8 | 6 |
| | 龙华寺 | 227 | 213 | 8 | 6 |
| 团田乡 | 小计 | 84 | 84 | | |
| | 清凉寺 | 84 | 84 | | |
| 明光镇 | 小计 | 54 | 46 | | 8 |
| | 沙河村 | 54 | 46 | | 8 |

2.2 病虫、寄生植物危害情况

根据调查,所有古树都不同程度地受到病虫和寄生植物危害,所发现的病虫和寄生植物都是常见的种类,没有发现新的病虫害和寄生植物种类。

2.2.1 主要病害及危害程度

危害腾冲红花油茶的主要病害有 15 种,其中以炭疽病、叶枯病和枯枝病、落果病感病率最高,褐斑病次之。危害叶的有炭疽病、褐斑病、云纹灰斑病、枯梢病与叶斑病、煤污病、枯斑病、叶枯病、疮痂病、叶斑病、藻斑病和病毒病 11 种,危害枝的有炭疽病、叶枯和枯枝病、褐斑病、煤污病、枯梢病与叶斑病 6 种,危害果的有炭疽病、落果病和云纹灰斑病 3 种,危害花的有云纹灰斑病、枯梢与叶斑病和花腐病 3 种,危害树干的有干腐病 1 种(表 3)。

2.2.2 主要虫害及危害程度

危害腾冲红花油茶古树的害虫主要有 4 目 7 科 7 种。其中以蚜虫危害最为普遍,其次是油茶象,再次是丽星天牛。刺吸式害虫有长管蚜、油茶宽盾蝽、红花油茶盾蚧和吹绵蚧 4 种,蛀果害虫有油茶象 1 种,蛀干害虫有丽星天牛和白蚁 2 种(表 4)。

2.2.3 主要寄生植物及危害程度

危害腾冲红花油茶古树的寄生植物主要有地衣、苔藓和桑寄生 3 种,其中发生最普遍的是地衣和苔藓,其次是桑寄生,但以桑寄生对古树的危害最严重(表 5)。

2.3 危害特点

调查结果显示,被调查的古树每一株都不同程度地受到病虫和寄生植物危害。其特点是同一株古树上有多种病、虫和寄生植物同时发生,在同一株古树上曾发现了 11 种病害、2 种虫害、2 种寄生植物。害虫咬烂或刺穿树体组织,为病菌侵入创造了条件,因而虫害严重的树,病害也严重。危害叶和果的病害、刺吸性害虫、食叶性害虫,以及寄生树干的寄生植物发生率最高,在一定程度上影响树木长势,引起减产,但对腾冲红花油茶古树的存活影响不大;枝枯病、干腐病和蛀干害虫发生率虽然不是最高,但对古树的存活威胁最大,特别是蛀干害虫发生隐蔽,防治困难,对古树的存活造成严重威胁;桑寄生吸食古树营养,影响古树采光,轻则使古树生长不良,重则导致古树枝条干枯死亡。从古树所处的林分来看,在纯腾冲红花油茶林中的古树病虫害较在混交林中和四旁散生的严重,但混交林中枯枝病、桑寄生和地衣危害较重。

表 3 危害腾冲红花油茶的主要病害

Tab. 3 Major harmful disease to *Tengchong Camellia*

| 名称 | 病原菌 | 为害部位 | 感病株数/株 | 植株发病率/% |
|--------|--|-------------|--------|---------|
| 炭疽病 | <i>Glomerella cingulata</i> (Stonem.) Spauld. et Schrenk 和 <i>Colletotrichum camelliae</i> Mass. | 叶、嫩梢、果、老叶叶缘 | 70 | 100.00 |
| 叶枯和枝枯病 | <i>Pestalotia funerea</i> Desm. | 小枝 | 70 | 100.00 |
| 落果病 | <i>Mycosphaerella aleuritidis</i> (Miyake) Ou | 果 | 70 | 100.00 |
| 褐斑病 | <i>Pestalotiopsis guepini</i> (Desm) Stey | 叶、小枝 | 65 | 92.86 |
| 枯斑病 | <i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl | 叶 | 61 | 87.14 |
| 云纹灰斑病 | <i>Phyllosticta theicola</i> Hara 和 <i>Monochaetia camelliae</i> Miles | 叶、花、果 | 60 | 85.71 |
| 叶枯病 | <i>Diplodia guepini</i> Desm. | 叶 | 60 | 85.71 |
| 疮痂病 | <i>Sphaeloma</i> sp. | 叶 | 55 | 78.57 |
| 叶斑病 | <i>Coniothyrium palmarum</i> Cda. | 叶 | 47 | 67.14 |
| 枯梢与叶斑病 | <i>Ascochyta minutissima</i> Pass. | 花、叶 | 46 | 65.71 |
| 煤污病 | <i>Meliola camelliae</i> (Catt.) Sacc. 和 <i>Capnodium footii</i> Berk. et Desm. | 嫩枝、叶 | 38 | 54.29 |
| 梢枯和灰斑病 | <i>Macrophoma theicola</i> Petch. | 小枝 | 38 | 54.29 |
| 藻斑病 | <i>Cephaleuros virescens</i> KunAe. | 叶 | 36 | 51.43 |
| 花腐病 | <i>Fulvia fulva</i> (Cooke) Ciferri | 花瓣 | 22 | 31.43 |
| 病毒病 | <i>Camellia mottle yellowvirus</i> 和 <i>Camellia Mosaic Virus</i> | 叶 | 17 | 24.29 |
| 干腐病 | <i>Corticium scutellare</i> Berk. Et Curt. | 树干 | 7 | 10.00 |

3 病虫害发生的原因分析

3.1 树体受伤

调查发现,在腾冲红花油茶古树漫长的生长过程中,常因遭受一些人为和自然破坏而造成各种伤残,如腐心、枯梢、露根、伤干、折断、撕裂、主干中空、破皮、树洞、主枝死亡等现象,使病菌从伤口处侵入,或者导致树冠失衡、树体倾斜。

3.2 树势衰弱

腾冲红花油茶古树树体自身生理机能下降,根

表 4 危害腾冲红花油茶的主要害虫

Tab. 4 Major pest hazards to *Tengchong Camellia*

| 名称 | 为害方式 | 为害部位 | 受害株数/株 | 植株受害率/% |
|---|-----------|----------|--------|---------|
| 长管蚜 <i>Macrosiphum sp</i> | 刺吸树液 | 新梢、嫩叶、花蕾 | 68 | 97.00 |
| 油茶象 <i>Curculio chinensis</i> Cheveolat | 幼虫蛀食、成虫啃食 | 果、嫩皮 | 55 | 79.00 |
| 丽星天牛 <i>Anoplophora elegans</i> Gahan | 钻蛀 | 木质部 | 43 | 61.00 |
| 油茶宽盾蚧 <i>Poecilocoris latus</i> Dallas | 吸食油脂、树液 | 果、幼嫩组织 | 33 | 47.00 |
| 红花油茶盾蚧 <i>Pseudaulacaspis cockerelli</i> (Cooley) | 刺吸树液 | 叶 | 23 | 33.00 |
| 吹绵蚧 <i>Lcerya purchase</i> | 刺吸树液 | 幼嫩组织 | 3 | 4.28 |
| 白蚁 <i>Termite</i> , white ant | 蛀蚀 | 树基干 | 2 | 2.86 |

表 5 危害腾冲红花油茶的主要寄生植物

Tab. 5 Major harmful parasitic plant to *Tengchong Camellia*

| 名称 | 主要种类 | 受害株数/株 | 植株受害率/% |
|-------------------|--|--------|---------|
| 地衣 lichen | | 70 | 100.00 |
| 苔藓 bryophyte | 葫芦藓 (<i>Funaria hygrometrica</i>) | 70 | 100.00 |
| 桑寄生 Lorantheaceae | 毛叶桑寄生 (<i>Loranthus levinii</i> -MERR.)、桑寄生 (<i>Taxillus chinensis</i>) | 65 | 92.86 |

部吸收能力和再生能力减弱,不能满足地上部分生长需要,导致内部生理代谢失衡,抗逆性差,部分树枝逐渐枯萎、败落,最终因树势衰弱而诱发病虫害。

3.3 管护不到位

对腾冲红花油茶古树的管理基本处于一种放任状态,很少人为干预,病虫害得不到有效防治,日趋严重。

4 保护建议

4.1 加强宣传,提高人们对腾冲红花油茶古树的保护意识

腾冲红花油茶古树是国家[G]的宝贵财产,要做好宣传工作,提高群众对古树重要性的认识,使地方政府与群众能自觉地保护它。

4.2 加强对古树的抚育和复壮修补

由于腾冲红花油茶古树树龄较长,生理机能下降,空心、空洞、裸根、枯枝、病枝和寄生现象较为普遍,容易藏匿病原菌和虫卵,引发腐烂和病虫害,对树木的生长影响较大。为此,可采取松土、换土、覆盖沙土、开放性排水沟等措施改善树根的通气透水状况;对树洞进行清理、消毒、涂保护剂等,并对外表进行必要的修饰;剪除枯枝、病枝和寄生植物,刮除地衣后进行树干涂白,改善古树自身卫生条件,减少病原菌和虫卵;适当增施有机肥,增加树体营养。通过加强养护管理及病虫害防治工作,使树势健壮。

4.3 设立古树保护专用基金

县财政每年预算一定的腾冲红花油茶古树保护专用基金,用于对其的保护、抚育,以及奖励保护先进单位和个人。

参考文献:

- [1] 庄林瑞. 中国油茶(第二版)[M]. 北京:中国林业出版社,2008:72-73.
- [2] 傅立国. 中国植物红皮书—稀有濒危植物[M]. 北京:科学出版社,1991:733.
- [3] 冯国楣. 云南山茶属植物的种类和利用[C]//全国油茶科研究协作组. 油茶科研资料选编. 中国科学院昆明植物所,1980:6-9.
- [4] 云南省林业调查规划院昆明分院. 腾冲县红花油茶专题调查报告[R]. 2007.
- [5] 腾冲县林业局. 腾冲红花油茶古树调查报告[R]. 2010.
- [6] 伍建榕. 滇西地区红花油茶主要病虫害种类调查[J]. 中国森林病虫,2012,31(1):22-26.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.06.019

自动虫情测报灯在林果害虫防治中的应用

贾丽萍,王宏勋,杨云波

(玉溪市红塔山自然保护区管理局森防站,云南 玉溪 653100)

摘要:应用自动虫情测报灯进行森林害虫和果园害虫灯光诱测,共诱捕到 10 目 26 科 46 种 11 575 头昆虫,林业害虫中鳞翅目占总虫量的 72.8%,鞘翅目占总虫量的 23.45%。虫情测报灯诱测害虫种类多,数量大,诱集益虫数量极少,可作为一种有效的监测、诱杀工具应用于林果害虫的测报与防治工作。

关键词:虫情测报灯;林果害虫;预测预报;防治

中图分类号:S763.3 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)06-0081-04

Application of Automatic Forecast Lamp on Forest Pest Control

JIA Li-ping, WANG Hong-xun, YANG Yun-bo

(Forest pest and disease control station, Yuxi Hongtashan Nature Reserve Administration Bureau, Yuxi, Yunan 653100, China)

Abstract: By using the automatic forecast lamp for measuring forest pests and orchard pest, 10 orders 26 families 46 species 11575 insects were captured, among forest pest, Lepidoptera insects was amounted for 72.8% of the total, Coleoptera insects was amounted for 23.45% of the total. Forecast lamp of forest pest could be used as an effective monitoring and trapping too, which had advantages of trapping more pest species and quantity.

Key words: forecast lamp of forest pest; forest pest and disease; prediction and forecast; prevention;

为了更好地掌握主要林果害虫发生种类、发生期和种群数量动态规律,提高测报准确率和预测预报水平,指导科学防控工作,作者于 2012 年 5 月 11 日至 8 月 31 日利用自动虫情测报灯开展了灯光诱测工作。

1 材料与方 法

1.1 供试材料

佳多牌 JDAO-III 型自动虫情测报灯,由河南汤阴佳多科工贸有限责任公司生产。

1.2 设置地点及周围环境

虫情测报灯设置在红塔山保护区管理局办公楼顶,距城 5 km,海拔 1 720 m,东面是云南松林,附近

有保护区果园、农户养殖场、苗圃,办公区有榕树、滇润楠、石楠、侧柏、雪松、栎树、黄连木、红豆杉等多种园林绿化树种及各种花卉。

1.3 方 法

自动虫情测报灯是根据黑光灯诱虫原理,集光、电数控技术于一体的新型测报工具,具有光控和雨控功能,在接通电源后,只要是没有下雨,每天晚上天黑便自动开灯,到第二天早上天亮后自动关灯。如遇下雨会自动关闭接虫口,防止雨水进入灯箱。测报灯启动后,同时红外线自动杀虫仓启动,成虫因灯光引诱飞向灯管撞到透明玻璃挡板落入红外线杀虫仓。杀虫仓下面设有 8 个接虫袋,接虫袋悬挂基座每 24 h 自动转动一格,诱捕到的成虫会落入 1 个

收稿日期:2012-10-29.

作者简介:贾丽萍(1969-),女,云南玉溪人,工程师。从事微生物制剂生产和森林病虫害防治工作。

接虫袋中,每晚诱杀的成虫分别落入不同的袋中,每周取下接虫袋观察记录一次,详细记录每天诱杀的虫种和虫体数量。8个接虫袋,每星期一9:00打开杀虫灯接虫箱门,逐个取下接虫袋,鉴定各类昆虫,统计数量,收集完整的成虫制作成标本。

2 结果与分析

2.1 灯诱林果昆虫的种类和数量

通过 113 d 的自动虫情测报灯监测,共诱集到 10 目 26 科 46 种、11 575 头昆虫(含未鉴定的虫种),其中林业的虫种有 3 目 14 科 24 种 2 214 头,数量占 19.12%,果园、苗圃的虫种有 7 目 18 科 23 种,数量占 27.24%;益虫 4 目 4 科 6 种 140 头,数量占 1.21%,种类占 13.04%;诱集的益害昆虫比为 1:82.67,益害种类数比为 1:7.67(表 1)。灯诱结果表明,虫情测报灯诱集害虫种类多、数量大,对益虫诱集数量少,可应用于林业、果园、苗圃害虫的监测与防治工作中。

2.2 灯下主要林业害虫种类与数量

测灯诱集最多的是鳞翅目,占总虫量的 72.86%;其次是鞘翅目,占总虫量的 23.45%。鳞翅目 11 科,23 种 331 头,未鉴定的其它鳞翅目 8 096 头,占总虫量的 72.8%;鞘翅目昆虫 6 科 14 种,占总虫量的 23.45%,林业害虫 5 科 11 种,占总虫量的 19.12%,其它未鉴定种类的害虫 375 头,占总虫量的 3.23%。灯下诱集到的这些害虫属食叶、蛀干和枝梢害虫,这和林业生产上害虫发生的实际情况是一致的,使用灯光诱测害虫对指导防治工作具有重要现实意义。

2.3 主要林业害虫的发生动态

2.3.1 金龟子类成虫

1) 铜绿金龟子,成虫在灯下出现高峰期是 5 月 12 日,诱到 113 头,表明 1 a 发生 1 代,是保护区范围内危害最重的金龟子,幼虫危害林木根系,成虫蚕食叶片,食量大,群居危害,林木叶片会在几天内被全部食光。该虫以 2~3 龄幼虫在土中越冬,3 月越冬幼虫开始危害,4 月份开始化蛹,成虫出现在 5~7 月,5~6 月是活动危害盛期。因此,进行灯光诱杀时要在 5 月初开灯,8 月底收灯,根据卵历期,可以推测出 8~9 月是幼虫危害期,此时要适时防治幼虫。

2) 大栗鳃金龟,成虫灯下出现高峰期是 5 月 12 日,诱到 75 头,表明 1 a 发生 1 代,以成虫越冬,5~6 月为成虫出现盛期,6 月末虫量减少,7 月以后很

表 1 虫情测报灯诱杀昆虫种类

| Tab. 1 Types of insects trapped by forecast lamp | |
|---|-------|
| 昆虫种类 | 数量 合计 |
| 鳞翅目 Lepidoptera | |
| 天蛾科 Sphingidae | 29 |
| 1. 红天蛾 <i>Pergesa elpenor lewisi</i> (Butler) | 6 |
| 2. 雀纹双线天蛾 <i>Thereta oldenlandiae</i> (Fabricius) | 1 |
| 3. 蓝目天蛾 <i>Smerinthus planus planus planus</i> Walker | 2 |
| 4. 葡萄天蛾 <i>Ampelophaga rubiginosa</i> Bremeret Grey | 13 |
| 5. 桃六点天蛾 <i>Marumba gashkewitschil ecephron</i> Boisduval | 4 |
| 6. 豆天蛾 <i>Clanis bilineata tsingtaica</i> Mell | 3 |
| 刺蛾科 Limacodidae | 36 |
| 7. 绿刺蛾 <i>Parasa sinica</i> Moore | 11 |
| 8. 褐刺蛾 <i>Setora postornata</i> Hampson | 9 |
| 枯叶蛾科 Lasiecampidae | |
| 9. 思茅松毛虫 <i>Dendrolimus kikuchii</i> Matsumuro | 16 |
| 夜蛾科 Noctuidae | 29 |
| 10. 旋目夜蛾 <i>Speiredonia retorta</i> Linnaeus | 21 |
| 11. 小地老虎 <i>Agrotis ypsilon</i> Rottemberg | 8 |
| 灯蛾科 Aretidae | 46 |
| 12. 人纹污灯蛾 <i>Spiparetia subcarnea</i> Walker | 21 |
| 13. 星白雪灯蛾 <i>Spilosoma menthatri</i> (Esper) | 13 |
| 14. 八点灰灯蛾 <i>Cretonotus transiens</i> (Walker) | 5 |
| 15. 显脉污灯蛾 <i>Spilarctia bisecta</i> (Leech) | 7 |
| 毒蛾科 Lymantriidae | 101 |
| 16. 柳毒蛾 <i>Stilpnotia candida</i> Staudinger | 89 |
| 17. 榕透翅毒蛾 <i>Perina nuda</i> (Fabricius) | 13 |
| 舟蛾科 Notodotidae | 74 |
| 18. 杨二尾舟蛾 <i>Cerura menciana</i> Moore | 74 |
| 鹿蛾科 Amatidae | 6 |
| 19. 黄体鹿蛾 <i>Amata grotei</i> Moore | 6 |
| 尺蛾科 Greometridae | 8 |
| 20. 云尺蛾 <i>Buzar thibetaria</i> Oberchur | 8 |
| 钩蛾科 Drepanidae | 5 |
| 21. 罗纹钩蛾 <i>Canucha Miranda</i> Felder | 5 |
| 大蚕蛾科 Saturniidae | 14 |
| 22. 绿尾蚕蛾 <i>Actias selene mingpoana</i> Felder | 14 |
| 蓑蛾科 Psychidae | 3 |
| 23. 大蓑蛾 <i>Cryptothela (Clania) variegata</i> | 3 |
| 鞘翅目 Coleoptm | |
| 金龟总科 Scarabaeoidea | 1876 |
| 24. 铜绿丽金龟 <i>Anomala corpulenta</i> Motschulsky | 546 |
| 25. 暗黑金龟 <i>Holotrichia parallela</i> Motschulsky | 159 |
| 26. 大栗鳃金龟 <i>Melolontha hippocastani mongolica</i> Ménétrés | 316 |

续表

| 昆虫种类 | 数量 | 合计 |
|--|-----|-------|
| 27. 犀角粪金龟 <i>Catharsius molossus</i> Linnaeus | | |
| 28. 小黄鳃金龟 <i>Metabolus flamesceng</i> Brenske | 854 | |
| 天牛科 Cerambycidae | | 87 |
| 29. 松墨天牛 <i>Monochomus alternatus</i> Hope | 11 | |
| 30. 松幽天牛 <i>Asremam amurense</i> Kraatz | 74 | |
| 31. 桑天牛 <i>Apriona germari</i> Hope | 2 | |
| 吉丁虫科 Buprestidae | | 247 |
| 32. 柳小吉丁虫 <i>Agrilus sp</i> | 247 | |
| 瓢虫科 Coccinellidae | | |
| 33. 七星瓢虫 <i>Coccinella setempunctata</i> | 54 | |
| 34. 龟纹瓢虫 <i>Propylaea japonica</i> (Thunberg) | 42 | |
| 35. 异色瓢虫 <i>Harmaia axyridia</i> (Pallas) | 31 | |
| 小蠹科 Scolytidae | | 1 |
| 36. 松纵坑切梢小蠹 <i>Tomicus piniperda</i> | 1 | |
| 象甲科 | | 2 |
| 37. 松大象 <i>Hyposipatus gigas</i> Fabyicius | 2 | |
| 螳螂目 Mantodea | | |
| 螳螂科 Mantidae | | 5 |
| 38. 大刀螂 <i>Paratenodera aridifolia</i> Stoll | 5 | |
| 半翅目 Hemiptera | | |
| 缘蝽科 Pentatomidae | | 207 |
| 39. 点蜂缘蝽 <i>Riptortus pedestris</i> Fadicus | 207 | |
| 直翅目 Orthoptera | | |
| 蟋蟀科 Gryllidae | | 7 |
| 40. 棺头蟋蟀 <i>Loxoblemmus doenitzi</i> Stein | 7 | |
| 蝼蛄科 Gryllotalpidae | | 3 |
| 41. 非洲蝼蛄 <i>Gryllotalpa Africana palisot et Beauvois</i> | 3 | |
| 膜翅目 Hymenoptera | | |
| 土蜂科 Scoliidae | | 86 |
| 42. 金毛长腹土蜂 <i>Campsomevis prismatica</i> Smith | 86 | |
| 蜻蜓目 Odonata | | |
| 蜻蜓科 Libellulidae | | 3 |
| 43. 黄蜻 <i>Pantala flavescens</i> Fabricius | 3 | |
| 等翅目 Isoptera | | |
| 鼻白蚁科 Rhinotermitidae | | 33 |
| 44. 家白蚁 <i>Coptotermes formosanus</i> Shiraki | 33 | |
| 晰蜴亚目 Sauria | | |
| 壁虎科 Gekkonidae | | 5 |
| 45. 壁虎 <i>Gekko japonnicus</i> Dumeril et Bibron | 5 | |
| 双翅目 Diptera | | |
| 虻蚊科 Cecidomyiidae | | 74 |
| 46. 瘿蚊 <i>Diarthronomyia chrysonthomi</i> Ahlberg | 74 | |
| 未确定蛾类 | | 8096 |
| 其它虫类 | | 375 |
| 合计 | | 11575 |

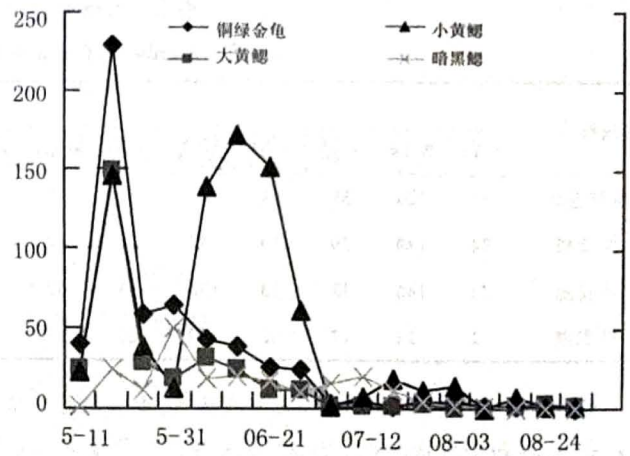


图 1 虫情测报灯诱杀各类金龟子数量

Fig. 1 Numbers of Scarab Beetle trapped by forecast lamp

少见成虫,可以推断出 7~9 月为幼虫危害盛期。

其它:小黄鳃金龟灯下出现高峰期是 5 月 12 日,诱到 82 头,表明 1 a 发生 1 代;暗黑鳃金龟灯下出现高峰期是 6 月 20 日,诱到 9 头,表明 1 a 发生 1 代,成虫出现盛期为 5~7 月份。

4 种金龟子灯诱成虫统计见表 2。

表 2 和图 1 中可以看出,4 种金龟子成虫主要发生在 5~6 月,7 月逐渐减少,8 月最少,因此金龟子成虫的最佳防治时期是 5~7 月。

2.3.2 天牛类成虫

1) 松幽天牛,每年发生 1 代,以老熟幼虫在树干过冬,成虫 6 月上旬至 7 月中旬大量出现。从灯诱统计来看:5 月 15 头;6 月最多,37 头;7 月最少,2 头;8 月 15 头。本辖区该虫发生最多的是 6 月份。有报道该虫卵、蛹、成虫同时存在,并且老熟幼虫同时存在。该虫幼虫还蛀食伐桩和树根,应是典型的蛀干蛀根害虫。5 月中下旬成虫羽化,5~6 月为羽化盛期,7~8 月逐渐减少,成虫羽化后,飞向树冠,啃食细枝皮层,造成枯枝。

2) 松墨天牛,保护区几年来用引诱剂引诱松墨天牛。有较强的引诱活性。对于该虫的防治要清除虫害木,消灭虫源;采用引诱剂引诱成虫;用灯光诱杀;多开展该虫生活史的研究,掌握种群动态。松墨天牛每年发生 1 代,5 月中旬为成虫羽化初期,下旬为羽化盛期。成虫啃食嫩枝、树皮,造成寄主衰弱;幼虫钻蛀树干,危害严重,不仅使松树死亡,而且还是松材线虫病的主要传播媒介。因此,做好防治工作很重要。5~6 月间用灯光诱杀成虫,设置饵木诱集成虫产卵,加强林地管理,保持林内卫生,及时清除风倒木和虫害木;保护和利用天敌,如啄木鸟等。

表 2 虫情测报灯诱杀各类金龟子数量

Tab. 2 Numbers of Scarab Beetle trapped by forecast lamp

| 害虫种类 | 时间 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| | 5. 11 | 5. 18 | 5. 25 | 5. 31 | 6. 7 | 6. 14 | 6. 21 | 6. 28 | 7. 5 | 7. 12 | 7. 19 | 7. 26 | 8. 3 | 8. 10 | 8. 17 | 8. 24 | 8. 31 |
| 铜绿金龟 | 40 | 229 | 58 | 64 | 43 | 38 | 26 | 24 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 | 2 | 2 | 0 |
| 大黄鳃 | 24 | 149 | 29 | 19 | 32 | 25 | 12 | 12 | 1 | 1 | 2 | 3 | 0 | 0 | 2 | 3 | 1 |
| 小黄鳃 | 23 | 146 | 38 | 13 | 138 | 171 | 152 | 62 | 2 | 7 | 18 | 12 | 15 | 0 | 7 | 1 | 1 |
| 暗黑鳃 | 2 | 24 | 12 | 50 | 19 | 20 | 17 | 10 | 16 | 20 | 12 | 5 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 |

2.3.3 天蛾科 Sphingidae 害虫

6 种天蛾类害虫主要危害桃、李、樱、杏、苹果、梨等经济林,还危害茉莉、女贞、樟、柳、白蜡树、桂花等园林花木。幼虫食量大,能将叶片吃光。蓝目天蛾每年发生 2 代,以蛹在表土层越冬,越冬代第二年 5 月开始羽化,6 月上旬为越冬代成虫羽化盛期,第一代成虫 7 月上旬羽化,7 月中下旬为羽化盛期;6~10 月都有幼虫危害,以 6 月下旬到 7 月危害最严重。其它 5 种天蛾类害虫成虫出现在 5~7 月,最佳的灯诱时间应该选择在 5~7 月。

3 存在的问题

自动虫情测报灯设置于保护区办公楼顶林缘地带,由于保护区面积大,诱捕到的害虫主要以飞翔能力较强的夜蛾、灯蛾、毒蛾和金龟子为主;林地纵深内飞翔能力弱的螟蛾、叶蝉、蚜虫和小蠹虫诱捕到的较少,因此,给害虫发生量预测带来了一定的难度,今后将逐渐在各林区护林点设置频振式杀虫灯,以便更好地监测诱杀各类害虫。由于标本的破损以及鉴定资料有限,还有鳞翅目的夜蛾科、螟蛾科、卷蛾科、灯蛾科、舟蛾科的许多种类未鉴定出,鞘翅目的叩头虫科、虎甲科也未鉴定出,今后要多学习,提高鉴别各类昆虫的能力。

4 讨论

自动虫情测报灯与一般频振式杀虫灯相比,诱

集昆虫种类多,昆虫动态峰值明显,可对优势种、常见种及突发性昆虫及时、准确监测,为防治、研究提供可靠依据(信息)。佳多牌虫测报灯留有升级接口,可根据虫情测报网络化、标准化的需要升级,满足虫情测报现代化系统的要求;能够自动开关灯、自动轮换接虫器,自动将雨水排出;远红外线快速处理虫体,便于种类鉴定的准确性,为制作标本提供了保障,不至于造成昨天、今天、明天…虫情混淆现象,减少了测报人员的劳动强度;同时,自动虫情测报灯诱测害虫种类多,数量大,对益虫诱集数量极少,能够进行林业害虫发生种类、发生期预测,提高测报准确性与科学性。因此,自动虫情测报灯可作为一种林果害虫的监测、诱杀工具应用于林果害虫的测报和防治工作,提高林业害虫的综合防治水平。

参考文献:

- [1] 施大均,何达松. 森林病虫害防治[M]. 北京:中国林业出版社,1986:153-158.
- [2] 徐明慧. 园林植物病虫害防治[M]. 北京:中国林业出版社,2005:314-357.
- [3] 杨了琦,曹华国. 园林植物病虫害防治图鉴[M]. 北京:中国林业出版社,2002:133-238.
- [4] 陈合志. 佳多频振式杀虫灯在林业害虫防治中的应用[J]. 中国森林病虫,2002(2):51-54.
- [5] 高巨虎. 自动虫情测报灯在林业害虫测报中的应用[J]. 中国森林病虫,2011(5):36-39.
- [6] 武海卫. 重要林木害虫松幽天牛危害特点的研究[J]. 中国森林病虫,2006(7):16.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.06.020

浅谈广西林业企业护林防火工作

黄李丛,唐丰利,黄锋,李芳菲

(广西钦州市林业局,广西 钦州 535000)

摘要:广西是全国主要速丰林建设基地,林业企业的林地多呈分散状分布,加大了林业企业护林防火的复杂性和困难性。依据桉树人工林火险特点,提出构建防火带网络,通过抚育除草降低林火危害,建立林地巡护系统,做好森林火灾预案建设,加强森林防火宣传,组建半专业化扑火队伍,购买森林保险等林业企业护林防火措施。

关键词:护林防火;森林火灾;林业企业;广西

中图分类号:S762.3;F307.2 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)06-0085-03

Discussion on Forest Fire Prevention of Guangxi Forestry Enterprises

HUANG Li-cong, TANG Feng-li, HUANG Feng, LI Fang-fei

(Guangxi Qinzhou Forestry Bureau, Qinzhou, Guangxi 535000, China)

Abstract: Guangxi is the main construction base of fast-growing forest, due to the scattered distribution of forestry enterprises woodland, the complexity and difficulty of the forest fire prevention are increased. On the basis of forest fire characteristics of artificial Eucalyptus, forest fire prevention measures of forestry enterprises i. e., building a fire prevention network, reducing fire hazards by tending weed, establishing forest patrol system, doing a good job of forest fire prevention plan, strengthening forest fire prevention publicity, setting up a professional fire fight team, and purchasing forest insurance are proposed.

Key words: forest fire prevention; forest fire; forestry enterprise; Guangxi

随着改革开放的不断深入,广西特有的地理条件成为了各大林业企业抢手的“香馍馍”,先后有金光集团、斯道拉恩索公司、香港嘉汉木业公司、日本王子造林公司、美国三元公司、南油集团等跨国大集团纷纷抢滩广西,投资林业。从 1996 年起至 2011 年底,广西营造速生丰产林 180 多万 hm^2 ,其中外资企业投资营造速生丰产林 33 多万 hm^2 ,以营造速生桉为主。受营林技术、气候及种植环境影响,桉树人工林地被物不断增加,林火危害的概率大大提高,桉树人工林防火问题日益凸现^[1]。

广西是全国主要速丰林建设基地,作为企业投资营造速生丰产林,更讲究投资回报率,而一场突如其来大火可令投资收益几乎化为零。因此,如何

能将护林防火工作做好,将损失降到最低,都是每个企业高层应认真思考的问题。本文就林业企业如何进行护林防火工作进行简要的分析。

1 林地分布特点

由于土地租用的特殊性,企业的林地分布多呈分散状,并且夹杂于其他林场或私人种植的林地或农用地之间,在林地旁的人为活动频繁,农用地野外用火较多,加大了林业企业护林防火工作的复杂性和困难性。

2 桉树人工林火险特点

1)桉树(Eucalyptus)是强阳性树种,叶子多垂

收稿日期:2012-10-12.

作者简介:黄李丛(1977-),男(壮族),广西西林人,工程师。主要从事林业防火管理和林业调查规划工作。

直于地面,枝条稀疏,小枝下垂,自然整枝能力强,下部枝条迅速脱落,导致较多的阳光能够透过林冠层到达地表层,在同等郁闭度的前提下,林下透光度比其他阔叶树种强,更有利于林下植被的生长,致使在杉木、木荷(*Schima superba*)、火力楠(*Michelia macclurei*)等针叶、阔叶林分下不易生长的许多易燃植被如五节芒(*Miscanthus floridulus*)、铁芒箕骨(*Dicranopteris linearis*)等在桉树林下都能生长^[2],容易引发地表火。

2) 桉树人工林都实行人工集约经营,施入大量有机、无机肥料。其中部分被桉树吸收,部分被林下各种植物吸收,导致林下植被较一般人工林茂密,有利于地表火蔓延。

3) 桉树生长迅速,枯枝落叶多,由于透光度强,导致林地相对干燥,枯枝落叶含水率低,干旱季节易着火。但桉树叶片易腐烂,遇多雨季节火险等级下降也快^[3]。

3 护林防火措施

3.1 构建防火带网络

在林地周围及林地内建立防火带,形成整个企业的防火带网络,是成本最低、最直接有效的防火基础措施,能有效阻截林木火灾蔓延,减少火灾损失,提高火灾控制能力。

由于林地面积大小不一,林地周围情况较为复杂,需要企业内管护林地单位针对各自所管辖林地的具体情况,提报修建林地防火带网络,依据因害设防、因地制宜,优化配置、综合阻隔,突出重点、合理布局的原则进行设计,尽量设计在山脊、林地边缘、地类分界、道路两侧、居民村屯和生产点的周围,把林区道路与防火线结合起来,同步设计。尽量选择在地势平缓、地被物少、土壤瘠薄的地带。防火线应避免沿陡坡峡谷穿行。尽可能利用天然屏障作为防火线。

防火线开设要在防火期来临之前完成,一般在每年的7~9月进行。使用人工刮、铲方式,或者喷施除草剂的方式,将设计规划图上的防火示意线路宽度10 m或15 m范围内的杂草(灌木)等全部铲除或灭死,连同枯枝落叶一并刮、铲干净,并移至防火线两侧外放置。对于已经开设了防火线,但防火功能下降的,需在每年9月15日进入重点防火期前进行一次再铲修复作业,将防火线(林带)下的枯枝落叶清扫干净,杂草(灌木)刮、铲干净。

3.2 通过抚育除草降低危害

除了通过开设防火带的方式将林火阻隔在林地外的方式外,也可通过种植后2~3 a内的抚育工作将林地内的杂草灭杀清除,减少火灾对林木的危害。因为桉树人工林树体高大,在集约经营的条件下,火灾类型主要为地表火,不易形成树冠火,偶然形成的树冠火也是断续的。调查表明,桉树人工林发生火灾时,由于地表火产生的高温烫死桉树的韧皮部和外层木质部,使其丧失输送水分和养分功能,导致树体死亡^[3]。因此,尽量减少地表火的发生,或者降低地表火的强度,可以在很大程度上降低火灾对桉树带来的危害。

抚育过程中使用全面除草,即将林地内高于25 cm的杂草、杂灌砍除,人工除草速度慢、工价高,应尽量使用机械除草。机械除草虽然比人工除草进步了不少,成本相对也降低些,但由于杂草生长迅速,除草过后几个月就会恢复到原来的状况,因此,为了达到效果,需要增加全面除草的次数。但是全面除草需要除草的次数多,耗费的成本较高,建议使用除草剂除草,杂草再生周期较长,相对可降低成本。

除草剂在营林生产中已经得到了广泛推广,有其优点也有其缺点。优点是克服了人工除草和机械除草的不足,减少了除草的次数,除草效率高、效果显著,能有效降低恶性杂草和杂灌对林木生长的影响等;缺点就是喷施时受天气和水源远近影响、陡坡地块难操作等。

目前在广西区内林业系统使用的除草剂效果比较理想的是草舒、龙友、草甘磷,均属内吸性、有机磷除草剂,对土壤无残留。推荐使用草舒和龙友。

草舒,微毒,稍有臭味,新型的草甘磷复配水剂,是以10%草甘磷为基础复配0.8%2,4-D滴及增效剂和浸润剂的复配制剂,可以更快地除草和长效封闭杂草,效果显著,对铁芒箕、五节芒、大芭芒、牛筋草、茅草、小灌木和小杂木等防除效果优异,能把草根彻底杀死,杂草很难重生。除草效果优于草甘磷。

金敦福(龙友),即41%草甘磷异丙胺盐,微毒,无味,除草效果显著,能杀死1 a生及多年生各种杂草及小灌木,除草杀根,防效期长,无残留,喷到土壤上,先被吸附,后被微生物降解成水、二氧化碳、硝酸盐和磷酸盐,不影响下茬作物。

除草剂使用时需注意不要用污浊的水或井水配药,因其中的金属离子含量较高,会钝化和降低除草剂效果;雨天、气温过高(超过30℃)和过低(15℃)、风大天不宜喷施;不要在强太阳光照下喷施,因为在强光照下药液来不及被杂草茎叶吸收

就被蒸发掉,降低了药效。

3.3 建立林地巡护系统

由于林地跨度大,很多林地相隔距离较远,监控管理比较困难。为了能更好地保证林木的安全,应在企业内部建立一整套巡护系统,加强对火灾及盗伐等损害企业利益的管理,保证能够及时发现、上报、处理,把损害降到最低。

在制定好一系列的巡护路线图后,为了保证巡护计划的严格执行,有条件的企业可为员工配置GPS定位器,GPS定位器可随时给员工定位,确保按照巡护路线行走,限制员工在一定时间内完成林地巡护,确保能在第一时间发现异常情况。

3.4 做好森林火灾预案建设

制定企业紧急应变方案,分区分层级建立紧急应变架构,明确现场指挥负责人、救火组、后勤保障组。一旦发生火灾,按照应变方案迅速组织人员,保证能够快速、有序、有效地开展火灾扑救,尽可能减少火灾带来的损失。

对于火灾,目前没有办法能够完全地避免,唯一能做到的就是在火灾发生以后尽量减少火灾带来的损失。这就需要企业平时多宣传、培训,提高人们防灾、减灾意识,以及应对火灾的能力和水平,尽量减少森林火灾损失。

3.5 加强森林防火宣传

1)防火期间在林地相对集中的村庄进行防火宣传,通过在人流量集中之处、林地入口处拉横幅、刷标语、立固定防火牌等措施,吸引林区群众的注意,提高林区群众的森林防火意识。

2)实行举报有奖制度,激励群众积极反映、举报纵火等违法犯罪分子,及时追回损失。

3)林地管理员要充分了解自己所管辖的林地周边是否存在着火灾隐患情况。若林地毗邻群众甘蔗地,则注意多与该地主人宣传注意野外用火安全;在用火期间多到林地巡查,确保林地安全。林地管理员平时应与林区群众多沟通,多宣传林区防火安全知识,提高防火意识。

3.6 组建半专业扑火队伍

以企业内部规划为基础,分区组建,每组至少5人,配备风力灭火机1~2台,打火把2~3把,砍刀1~2把,可视组员人数适当调配。每人配备防火服。配合其他林业技术员一起行动。队伍行动由区域经理统一安排布置,现场指挥。

每季度对扑火队伍进行一次培训,进行灭火技术及安全自救的训练,保证队伍召之即来,来之能

战,战之能胜。

3.7 充分发挥护林员的作用

在林地旁的村庄聘请一些在当地较有影响力的村干部或村民充当临时护林员协助护林。结合林地的面积和距离,合理地划分管护的林地面积大小,保证护林员能将林地管理好。一旦发生火灾,及时报告林地管理员,并组织当地群众及企业员工联合行动,进行火灾的扑救工作,做到“打早、打小、打了”。

3.8 购买森林保险

目前,广西的森林保险发展还远不能满足林业巨大的风险保障需求,保险产品供给不足,覆盖面窄。2008年广西森林保险承保面积仅占全区森林面积的2.15%,分别比江西(5%)、湖南(7.14%)和福建(9%)3个林业省区低了2.85、5、和6.85个百分点,也低于全国森林保险承保率(2.94%)。这与广西保险费率有一定关系,2008年,广西森林保险平均费率为7.3‰,而同期全国、福建、湖南和江西分别为2.4‰、3.4‰、7.6‰和4‰,这与缺乏政府支持、覆盖面小、议价能力弱有很大关系。

虽然目前森林保险的发展十分滞后,主要以森林火灾保险为主,保险责任较单一,不能很好地满足林业经营者转移风险的需求,而且费率较高。但可以选择一些易发生火灾的区域,例如林地中夹杂坟地较多、毗邻农用地(尤其是群众会烧坡的地)等存在较大火灾安全隐患的林地投保,可大大降低林木受害损失。

4 结语

企业的护林防火工作需要长抓不懈,坚持以预防为主,建立起整个林地的防火带网络,并经常维护,保持防火效果。通过除草的方式降低地表火,减少林木受损。结合护林员、企业员工巡护等多种方式建立起预警制度,及时发现火情,立即扑救,减少损失。为存在较大火灾隐患的林地投保,减少营林风险。多种方式结合使用,保证林木安全,保证经营成果不受损失。

参考文献:

- [1] 林志洪,魏润鹏.南方人工林森林火灾研究综述[J].广东林业科技,2005,21(4):70-74.
- [2] 洪长福,柯建国,黄龙杰,等.尾巨桉人工林林下植被多样性研究[J].桉树科技,2003(2):1-10.
- [3] 洪长福,齐清琳,王炳南,等.桉树人工林防火技术[J].桉树科技,2007(2):51-53.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.06.021

蓄热保湿法在核桃高枝嫁接改良中的优势分析

程光庆

(昭阳区林业局,云南 昭通 657000)

摘要:为解决昭阳区核桃高枝嫁接成活率低的难题,进行蓄热保湿嫁接试验。结果表明成效明显,采用常规嫁接苗木成活率为 52.7%,而采取蓄热保湿嫁接法则成活率高达 89.3%。认为处理、贮藏良好蜡封穗条待用是成活的前提,嫁接时砧木、接穗接触面要尽可能增大,且平滑、紧密是成活的保证,嫁接接口包扎新鲜湿锯木屑是促进二者愈合的核心,做好管护,保证接穗萌发所需水分、养分不可缺少。

关键词:低劣核桃;高枝嫁接;蓄热保湿法;昭阳区

中图分类号:S792.13;S723.2 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)06-0088-03

Superiority of Heat Moisture Method on High Branches Grafting Modified of Walnut

CHENG Guang-qing

(Zhaoyang District Forestry Bureau, Zhaotong, Yunnan 657000, China)

Abstract: In order to solve the problems of low grafting survival rate of walnut in Zhaoyang District, heat moisturizing grafting test was conducted. The results showed that seedling survival rate of conventional grafting method was 52.7%, while grafting survival rate of heat moisturizing was up to 89.3%. Good wax seal and storage on cuttings handling was a prerequisite for the survival rate, keeping bigger and smooth contact surface on grafted rootstock was a guarantee, wrapping up with fresh and wet sawdust on grafting surface was a key to promote regrowth. It was indispensable to keep good management, ensure the scion germination needed water and nutrient for high branch grafting modified of walnut.

Key words: inferior walnut; high branch grafting; heat moisture method; Zhaoyang District

核桃(*Juglans regia* L.)为胡桃科核桃属乔木树种。昭阳区的核桃栽培有着悠久的历史,多为群众自发栽植的本地品种,主要种植于房前屋后和田边地角,均为实生繁殖。昭阳区核桃产业历经德援、天保、退耕巩固后续产业等多个项目及专项核桃产业十多年的实施,在全区栽植面积虽已达 16 667 hm²的规模,但只有极少投产,目前市面核桃主要还是靠以前零星散生的大树。长期以来,昭阳区的核桃栽培由于受传统栽培方式的影响和栽培技术的缺失,重栽轻管,有规模没效益,没有体现出核桃产业在林

业产业化建设中应有的地位和效益。整体状况为品种杂、良莠不齐,经营管理极差,种源、品质低下,低产劣质核桃、铁核桃多,约占全区总量的 35%以上,产量上不去、林农收益低,在不同程度上挫伤了经营者的积极性。为促进昭阳区核桃产业发展、提高核桃产业质量和效益,很有必要对现在的低劣核桃、铁核桃进行改造,而嫁接高枝换冠就是最好的途径。但如何才能提高核桃嫁接成活率,多年来一直未有很好的办法。

2012 年 3 月中下旬,为探索出一套更适宜昭阳

收稿日期:2012-07-19;修回日期:2012-09-27.

作者简介:程光庆(1974-),云南昭通人,工程师。从事林业技术工作。

区劣质核桃改良的途径,昭阳区林业局组织在苏甲、旧圃2乡选择3处不同环境条件的劣质核桃,采用蓄热保湿法进行高枝嫁接与常规条件的嫁接做对照试验。

1 昭阳区基本情况

昭阳区是全市政治、经济、文化、信息的中心,位于云南省东北部,乌蒙山脉两侧,地理位置为北纬 $27^{\circ}7'3''\sim 27^{\circ}29'14''$,东经 $103^{\circ}8'6''\sim 103^{\circ}56'17''$ 。全区总面积为 $2\,167\text{ km}^2$ 。昭阳区的气候属亚热带与温带共存,以温带为主的气候类型,年均温为 11.7°C ,3月均温 8.1°C ,最冷月1月均温 2.1°C ,绝对最低温 -13.3°C ,最热月均温为 19.9°C ,日均温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的天数为 191.3 d , $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温为 $3\,237.4^{\circ}\text{C}$,年降水量 $750\sim 1\,000\text{ mm}$ 。境内的土壤主要由石灰岩、砂岩、玄武岩、页岩等发育而成的红壤、黄红壤、黄壤、黄棕、棕壤,在河谷地带带有燥红土,此外还有紫色砂页岩发育的紫色土分布。从其分布上看,土壤垂直分布明显,从下至上依次是燥红土—红壤(黄红壤)—黄壤—黄棕壤—棕壤—草甸土等。由于特殊的自然地貌,形成了多种气候类型,立体气候明显。全区除大山包乡外,各乡镇海拔 $1\,600\sim 2\,400\text{ m}$ 区域均有核桃分布。

2 试验方法

2.1 选用材料,时间,地点

2.1.1 穗条

在昭阳区种苗站指定良种采穗圃中,采集云新高原、云新云林2个新品种当年生枝条作为穗条。

采集良种核桃接穗的时候应在核桃树尚未萌动之前进行,昭阳区一般在12月下旬至翌年1月上中旬采集。应采集无病虫害健壮的发育枝和中长果支作接穗,放在阴凉通风的室内凉放 $2\sim 3\text{ d}$ 后,稍脱水,再将长枝条剪为带饱满芽 $2\sim 3$ 个、长约 10 cm 的短接穗,方便进行蜡封。蜡封接穗的蜡液配方是石蜡 1 kg 、蜂蜡 0.1 kg ,比例为 $10:1$,蜡液温度为 $100\sim 110^{\circ}\text{C}$,蜡液温度过高或过低都不利于穗条的贮藏。蜡封后的接穗用纸箱整齐装放,应在纸箱两侧戳几个通气孔,然后将接穗装入纸箱,放在 10°C 以下的阴凉通风的室内贮藏待用。相同环境条件下堆藏则需要用薄膜盖严、压紧。

2.1.2 试验地点

选择核桃栽培较多的苏甲乡许家大山后、井底村的袁家梁子、旧圃镇后海办事处的雷家碑做为核

桃高枝换冠嫁接的对比试验地。试验地块基本情况详见表1。

表1 昭阳区低劣核桃改造地基本情况

Tab. 1 Transformation situation of inferior walnut in

Zhaoyang District

| 地点 | 海拔 /m | GPS 定位 | 面积 /hm ² | 栽植总数 /株 | 需改株数 /株 | 树龄 /a |
|-------|-----------|---------|------------------------|------------|------------|----------|
| 许家大山后 | 1990~2068 | 0354013 | 7.2 | 1581 | 632 | 7 |
| | | 3039995 | | | | |
| 袁家梁子 | 2207~2280 | 0353089 | 8.1 | 1809 | 723 | 9 |
| | | 3049290 | | | | |
| 雷家碑 | 2015~2090 | 0367869 | 6.4 | 1356 | 547 | 8 |
| | | 3034637 | | | | |
| 合计 | | | 21.7 | 4746 | 1902 | |

2.2 与常规嫁接对照

核桃高枝换冠嫁接对砧木树枝采用现接现锯,破头锯口的距离以相对主干尽量回缩为宜。枝接常用方法有辟接(过髓心开口)、切接(通过断面 $1/3$ 或 $1/4$ 开口)或插皮接等多种。对于砧木直径大于 10 cm 以上的树枝,头年锯断培育 $2\sim 3$ 枝萌发条以待次年嫁接;对于砧木直径小于 5 cm 的树枝采用辟接;对于砧木直径 $5\sim 10\text{ cm}$ 的多采用切接或插皮接。为了尽可能拓宽砧木与接穗的接触面,插皮接是首选的方法。具体为在砧木的断面选择较宽面,沿树枝下方剥开带韧皮部的树皮 $4\sim 6\text{ cm}$ 长,用刀沿削开树皮中线左右分开,把穗条贴砧木外面的皮层削落至淡绿色层(留下中间呈“倒三角”未削状态),插入的深度以穗条靠砧木的木质部处露“白点”为止,用绳将砧木、接穗充分绑牢(当穗条插入砧木离穗条白点 1 cm 时使用包装带绑紧,再用外力向下敲,使穗条顶部下移 0.5 cm 左右,使其二者更紧密结合)。最后在接穗的顶端再包扎一道薄膜封口。要保证接触面的平滑,用刀时力量需均衡,刀口保持锋利以利于具体操作。

2.3 蓄热保湿嫁接

历来认为阻碍核桃嫁接成活的原因是单宁、伤流、温度、湿度,简单用薄膜绑扎嫁接口的成活仅有 50% 左右。人为创造有利于核桃嫁接伤口愈合组织形成的条件是提高成活的关键。由此考虑到在砧木、接穗接合部包扎新鲜湿锯末,来改善二者愈合的小环境,此方法称为蓄热保湿法。具体操作方法为:

1)先用直径为 30~40 cm 两段开口塑料袋套入,砧木下方 15~20 cm 处用绳子将塑料袋下口贴着砧木树枝扎紧。

2)削好穗后,沿砧木开口处插入接穗,随后用绳子将二者绑牢,别忘了薄膜包扎接穗顶部封口。(削芽—插接穗—绑扎—封口)。常规嫁接与蓄热保湿嫁接相同。

3)如俗语称“提裤子式”把砧木接口下面的塑料袋反提上来,装入新鲜湿锯木屑,用手或枝条塞紧。锯木的多少以露出穗条芽为限,再一次用绳子把塑料袋上口围着穗条扎紧。

4)嫁接、包扎各道工序仔细完成,还需要在包扎嫁接口的塑料袋下部戳一个通气孔,以便砧木树液形成过多时排水。2 种嫁接方式在不同地方的具体情况详见表 2。

表 2 2 种嫁接在不同地方的具体情况

Tab. 2 Specific status of two grafting methods in different places

| 地点 | 方法 | 天数 /d | 时间 /月·日 | 嫁接 枝数 /枝 | 每天参 与人数 /人 | 每天人 均接数 /枝 |
|-------|--------|----------|------------|----------------|------------------|------------------|
| 许家大山后 | 常规嫁接 | 2 | 3.18~3.19 | 1011 | 5 | 101 |
| | 蓄热保湿嫁接 | 2 | 3.18~3.20 | 535 | 6 | 45 |
| 袁家梁子 | 常规嫁接 | 2 | 3.22~3.23 | 894 | 4 | 112 |
| | 蓄热保湿嫁接 | 3 | 3.22~3.24 | 947 | 7 | 45 |
| 雷家碑 | 常规嫁接 | 2 | 3.27~3.28 | 1129 | 4 | 141 |
| | 蓄热保湿嫁接 | 3 | 3.26~3.28 | 894 | 6 | 50 |

3 结果分析

从 2012 年 5 月 27 日至 6 月 2 日,经过 5 d 实地清查,采用 2 种不同措施嫁接,苗木成活率在不同地方的具体情况详见表 3。

表 3 2 种不同措施嫁接后成活率比较

Tab. 3 Survival rate comparison of two different grafting measures

| 地点 | 常规嫁接 | | | | 蓄热保湿嫁接 | | | |
|------|------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|
| | 人次/人 | 所接枝数/枝 | 成活枝数/枝 | 成活率/% | 人次/人 | 所接枝数/枝 | 成活枝数/枝 | 成活率/% |
| 许家大山 | 10 | 1011 | 490 | 48.5 | 12 | 535 | 432 | 80.7 |
| 袁家梁子 | 8 | 894 | 472 | 52.8 | 21 | 947 | 856 | 90.4 |
| 雷家碑 | 8 | 1129 | 636 | 56.3 | 18 | 894 | 832 | 93.6 |
| 合计 | 26 | 3034 | 1598 | 52.7 | 51 | 2376 | 2120 | 89.3 |

3.1 2 种方法对比成效明显

2 种嫁接方法结果表明,操作人员相同,所采用穗条、嫁接时间相同,砧木、接穗结合处理相同,仅在最后包扎的方式上有所区别,接后管理如“抹芽”等积极到位,采用常规嫁接成活率为 52.7%,而采用蓄热保湿法嫁接则成活率高达 89.3%。

3.2 增加操作环节能收到良好的效果

嫁接人员工作熟练程度随时间推进有所提高,但蓄热保湿嫁接投入的嫁接人员将是常规嫁接的 2 倍以上。蓄热保湿嫁接每人一天所接枝数仅为常规嫁接的一半不到,虽然这种嫁接方法费时费工,成本将会加大,但成活率却能得到大幅度提高。

3.3 枝接最佳节令

在昭阳区,3 月底至 4 月初所嫁接的苗木成活率最高,这既有操作熟练程度提升的因素,也有因该时期更接近核桃萌发展叶时期,就更有利于愈伤组织形成而使成活率提高的因素。

4 结语

处理、贮藏良好蜡封穗条待用是成活的前提,“砧木、接穗”接触面要尽可能增大,且平滑、紧密结合是成活的保证,嫁接口包扎新鲜湿锯木屑是促进二者愈合的核心,做好管护以保证接穗萌发时所需水分、养分不可缺少。蓄热保湿高枝换冠嫁接虽然改良成本升高,但只要做到穗条选择好,掌握好节令适时嫁接,操作人员能掌握正确方法,认真仔细,将核桃高枝嫁接成活率提升至 90% 以上并不困难。

参考文献:

- [1] 云南省林科院. 云南核桃栽培[Z]. 2008.
- [2] 昭阳年鉴(2009) [M]. 芒市: 德宏民族出版社, 2011.
- [3] 昭阳区林业局. 2011 年昭阳区核桃产业总结[Z]. 2012.
- [4] 杨源. 云南核桃 [M]. 昆明: 云南科技出版社, 2001.
- [5] 昭阳区统计局. 昭阳区 2008 年国民经济和社会发展统计公报[Z].

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.06.022

黑溪坑杉木大径材培育效果研究

曾亿仟, 邓集杰

(洞口县大湾国有林场, 湖南 洞口 422300)

摘要:在洞口县大湾国有林场黑溪坑山场设置标准地进行调查, 结果表明, 杉木 54 a 生和 27 a 生林分单位面积蓄积、材积、年均蓄积生长量、年均出材量、年均资产评估值 5 项指标, 前者分别是后者的 2.77 倍、2.95 倍、1.38 倍、1.47 倍和 1.94 倍。认为大径材培育不仅经济效益明显, 而且延迟采伐周期, 增强生态效益, 同时满足社会对大径材需求, 应成为国有林场改革转型升级后商品林主要经营模式。

关键词:经营模式; 大径材培育; 杉木; 大湾国有林场

中图分类号: S791.27; S727.1 文献标识码: A 文章编号: 1671-3168(2012)06-0091-04

Large Diameter Timber Cultivation of Chinese Fir in Hexiken Mountain

ZENG Yi-qian, DENG Ji-jie

(Dongkou Dawan State-owned Forest, Dongkou 422300, Hunan, China)

Abstract: The investigation of large diameter timber cultivation of Chinese fir in Hexiken Mountain has been conducted. The results showed that: five index of 54year old Chinese fir forest stand, followed as unit area volume, volume of timber, average annual growth volume, average annual output volume, average annual assets evaluation volume, were 2.77 times, 2.95 times, 1.38 times, 1.47 times and 1.94 times of 27year old Chinese fir forest stand respectively. Large diameter timber cultivation not only produces obvious economic benefits, but also improve cutting cycle and enhance the eco-efficiency, at the same time meet social demand of large-diameter timber, it should become the main business model for upgrading state-owned forest farm to commercial forest.

Key words: business model; large diameter timber cultivation; Chinese fir; state-owned forest farm of Dawan

2011 年, 国家发改委批准, 湖南列为国有林场整体改革试点省之一, 洞口县 5 个国有林场改革因此将得到加快推进。瞄准公益性差额拨款事业单位定位和现代林场建设目标, 实施“生态秀场、强林富民”战略, 将 70% 以上的森林划为生态公益林, 严格保护, 禁止商品性采伐, 加大营造林力度, 统筹商品林建设, 实现森林面积和蓄积双增长, 提高林分质量, 增加生物多样性, 减少水土流失, 使国有林场成

为洞口县生态建设的中坚力量和核心区。林木禁伐和限伐后, 国有林场转变经营模式成为重要课题。杉木是我国特有的用材林树种^[1], 也是洞口县国有林场的主要培育树种。通过对洞口县大湾国有林场相似地域及立地 27 a 生和 54 a 生杉木的林分进行调查, 探讨林场商品林的主要经营模式以及合适的商品林采伐年龄。

收稿日期: 2012-10-09; 修回日期: 2012-10-25.

作者简介: 曾亿仟(1975-), 男, 湖南洞口人, 工程师。主要从事森林培育、资源调查设计。

1 大湾国有林场概况

大湾国有林场位于洞口县西南部的雪峰山腹地,中低山地貌,海拔 330~1 251 m,相对高差 921 m,坡度一般在 25°~45°。中亚热带季风湿润气候,年均温 16.6℃,极端最高温(七月)38℃,极端最低温-5℃;年降雨量为 1 482.5 ml,年雨时间 181 d,雾时间 247 d,年均相对湿度 82%,年均日照时间 1 575.7 h,月平均风速 1.5 m/s,无霜期 291 d,冰冻期 54 d,年均植物生长期 244 d。土壤成土母岩母质以板页岩为主,砂岩和第四纪红土兼有;土壤以山地黄壤、红壤占优势;属薄腐中土型,具有结构疏松,含石砾较多的特点,一般土壤厚度在 25~80 cm;肥力中等;pH 值 4.5~6.0。人工杉木林是林场的主要林分类型,马尾松、阔叶类较少;现有植被群落有杉木+枫香—榿木+柃木+杜茎山—五节芒,马尾松+栎类—柃木+胡枝子—铁芒箕+五节芒。

大湾国有林场总面积 3 093.4 hm²,其中生态公益林 2 223.5 hm²,商品林 869.9 hm²。现有活立木蓄积 259 605 m³,其中生态公益林 115 219 m³,商品林 140 022 m³,散生木 4 364 m³。林场森林资源的主要特点是^[2]:人工纯针叶林多,面积为 2 173.1 hm²,占乔木林地面积的 99.91%;生态公益林多,商品林面积少,生态公益林占林业用地面积的 71.88%,商品林占林业用地面积的 28.12%;商品林龄组结构不合理,近成过熟林的面积、蓄积较小,中幼林面积、蓄积较大等。

2 材料与方 法

2.1 材料

调查地 27 a 生和 54 a 生杉木林分分别位于大湾国有林场长塘工区黑溪坑山场 7 林班原 8 小班的 I 小区和 II 小区,面积共 3.9 hm²,是 1958 年造林,初植密度 3 000 株/hm²,成林后平均保存密度为 2 760 株/hm²,造林时沿等高线纵向长方形栽植,造林树种为杉木纯林;小班立地海拔 710~850 m,土壤为板页岩发育的黄壤和黄红壤,土层厚度中等,腐殖质较薄,立地质量等级为 II 级。其中 I 小区面积为 2.1 hm²,经过 2 次抚育间伐,第一次间伐在 15 a 林龄,间伐强度为 33%左右,第二次间伐在 20 a 林龄,间伐强度为 25%左右,保存密度为 1 380 株/hm²,于 1984 年 10 月采伐,采伐林龄 27 a,1985 年更新造林,采伐蓄积(材积)调查数据于 1984 年形成。II

小区面积为 1.8 hm²,与 I 小区为相同经营培育,经过 2 次间伐后,于 25 a 林龄时进行第三次间伐,间伐强度为 25%左右,2011 年 10 月调查时,保存密度为 1 010 株/hm²。

2.2 试验设计

采用完全随机化试验设计^[3],设 27 a 生一般轮伐期培育和 54 a 生大径材培育 2 种处理,每个处理设调查标准地 667 m²(25.82 m×25.82 m),在小班内随机设置,重复 4 次,同时考虑 2 种处理选择坡向、坡度、立地条件、林分密度、林相的相对一致性。分别测定标准地内蓄积和材积等数据,整理分析年均蓄积和材积生长量的差异显著性,以资产评估方法评价单位面积林木资产年均收益。

2.3 蓄积、材积调查方法

对标准地内的林木每木检尺,测定林木的胸径和树高,利用《湖南省森林资源调查常用数表》计算蓄积量,按各径阶出材率表计算林木出材量。单位面积年均蓄积、材积生长量根据单位面积蓄积、材积以及林龄计算得出。

2.4 林木资产评估方法

对单位面积林木资产利用市场价倒算法进行计算。年均林木资产评估值按单位面积林木资产除以小班年龄即可得出。单位面积林木资产评估值计算公式为(按同一评估基准日 2011 年 10 月):

$$En = W - C - F$$

式中:En—林木资产评估值;W—销售总收入;C—木材经营成本(包括采运成本、销售费用、管理费用、财务费用及有关税费);F—木材经营合理利润。

3 结果与分析

3.1 27 a 生与 54 a 生林分单位面积、蓄积、材积比较

27 a 生和 54 a 生林分单位面积、蓄积(材积)见表 1。

从表 1 可以看出,54 a 生和 27 a 生林分单位面积、蓄积分别为 593.15 m³/hm² 和 214.35 m³/hm²;平均单位面积材积分别为 434.29 m³/hm² 和 147.42 m³/hm²;前者分别是后者的 2.77 倍和 2.95 倍。该大径材培育周期是一般轮伐期的 2 倍,单位面积、蓄积、材积远远超出 2 倍,成效明显。

3.2 27 a 生与 54 a 生林分单位面积林木年均生长量

27 a 生与 54 a 生单位面积年蓄积(材积)生长量见表 2。

表 1 单位面积、蓄积(材积)
Tab. 1 Accumulation (volume) of unit area

| 处理 | 单位面积、蓄积(材积) | | | | 平均 |
|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | | | | m^3/hm^2 |
| 27 a 生 | 210.30 (144.60) | 214.05 (147.30) | 216.7 (148.95) | 216.30 (148.80) | 214.35 (147.42) |
| 54 a 生 | 565.35 (413.10) | 608.25 (446.21) | 576.45 (421.20) | 622.50 (456.60) | 593.15 (434.29) |

注:27 a 生平均胸径为 17.4 cm,平均高为 11.3 m,出材率为 68.78%,年均林木资产值为 4 323 元/hm²;54 a 生平均胸径为 29.7 cm,平均高为 15.6 m,出材率为 73.22%,年均林木资产值为 8 394 元/hm²。

表 2 单位面积年蓄积(材积)生长量
Tab. 2 Annual growth accumulation (volume) of Unit area

| 处理 | 年蓄积(材积)生长量 | | | | 平均 |
|--------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------------|
| | | | | | $m^3/(hm^2 \cdot a)$ |
| 27 a 生 | 7.785 (5.355) | 7.935(5.46) | 8.025 (5.52) | 8.010 (5.505) | 7.935 (5.460) |
| 54 a 生 | 10.47 (7.65) | 11.265 (8.265) | 10.680 (7.800) | 11.535 (8.460) | 10.980 (8.040) |

表 3 单位面积年蓄积(材积)生长量方差分析
Tab. 3 Variance analysis of annual growth accumulation of unit area (volume)

| 指标 | 差异来源 | 自由度 | 离差平方和 | 均方 | 均方比 F | F α | 结论 |
|-------------|------|-----|----------|-----------|--------|------------|-----|
| 单位面积年均蓄积生长量 | 组间 | 1 | 0.082621 | 0.082621 | 143.86 | 5.99 | * * |
| | 组内 | 6 | 0.003446 | 0.0005743 | | | |
| | 总的 | 7 | 0.086067 | | | | |
| 单位面积年平出材量 | 组间 | 1 | 0.059340 | 0.059340 | 176.61 | 5.99 | * * |
| | 组内 | 6 | 0.002015 | 0.000336 | | | |
| | 总的 | 7 | 0.061355 | | | | |

注:“* *”表示差异极显著,F α =F_{0.05}(1,6)

由表 2、表 3 可以看出,54 a 生与 27 a 生单位面积林木年均蓄积、材积生长量有极显著差异。54 a 单位面积年均蓄积生长量是 27 a 生的 1.38 倍,年均出材量可达 1.47 倍,大径材培育 54 a 生单位面积的生长量大大增加。其主要原因可能是杉木生长周期长^[4],同时随着年龄的增长,树干生长圆满通直,林木出材率明显提高,平均出材率提高了 4.44 个百分点,出材量也随之明显增大。

3.3 27 a 生与 54 a 生单位面积林木年平收益分析

由单位面积年均林木资产值可以看出,27 a 生与 54 a 生单位面积年均林木资产收益差异较大,54 a

生杉木单位面积年均林木资产值 8 394 元/hm²,是 27 a 生杉木单位面积年均林木资产值 4 323 元/hm²的 1.94 倍。大径材单位面积产量高、质量好、价格高、销路广,年均林木资产值也高。

3.4 27 a 生与 54 a 生林分林木径阶分布

由表 4 可以看出,27 a 生与 54 a 生单位面积内大、中径级(中径材胸径 14 cm~24 cm,大径材 24 cm 以上)林木的株数差异较大。其中 27 a 生中径级 1 005 株、大径材 30 株、分别占总株数的 72.83%和 2.17%。54 a 生中径材 195 株,大径材 810 株,分别占总株数的 19.40%和 80.60%。说明林龄越大,

表 4 27 a 生与 54 a 生林木径阶分布
Tab. 4 Diameter class distribution of 27 year and 54 year tree

| 处理 | 径阶/cm | | | | | | | | | | | | | | | | | 合计 | | |
|------|-------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|------|
| | 44 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 | | 40 | 42 |
| 27 年 | 15 | 30 | 120 | 180 | 255 | 315 | 255 | 135 | 45 | 30 | | | | | | | | | | 1380 |
| 54 年 | | | | | 15 | 15 | 30 | 60 | 75 | 105 | 135 | 165 | 165 | 105 | 45 | 30 | 30 | 15 | 15 | 840 |

大径材越多,27 a 林龄小班主要以中小径材为主,54 a 林龄小班主要以大径材为主。

4 讨论与建议

通过调查研究认为,国有林场改革为公益性差额拨款事业单位后,洞口县大湾国有林场商品林经营应以培育大径材为主,通过增加单位面积上的木材产量,提高经济效益,保护生态环境,做到森林资源永续利用。

1) 培育大径材能增加森林覆盖率,优化森林资源结构。林木禁伐、限伐和延长采伐周期后,有力地保证了有林地面积的平稳性,提高和稳定了森林覆盖率,为创建洞口国家森林公园城市建设提供了良好的基础。同时,林场中幼林多,成过熟林少的森林资源结构现状将会得到有效的优化调整。

2) 防止水土流失,促进生态环境保护和建设。延长轮伐期,由 2 次采伐减为 1 次采伐后,有利于遏制频繁林木采伐后林地裸露造成的水土流失现象。

3) 培育大径材可减少木材生产成本,提高林地的经济效益。杉木轮伐期由 27 a 增加为 54 a,可减少 1 次采伐更新,节约 1 次整地、造林和 8 次以上林木抚育生产成本,同时,大径材价格高、销路好,54 a 轮伐期单位面积木材年均经济效益为 27 a 的 1.9 倍以上,林地的经济效益大大提高。

4) 大径材单位面积木材产量明显提高,有利于缓和木材供需矛盾。采伐年龄提高,轮伐期延长一倍,单位面积蓄积、材积分别增加一倍多,即增加 1.77 倍和 1.95 倍,单位面积年均蓄积、材积生长量分别提高 1.38 倍和 1.47 倍,木材产量大大提高。同时,大径材明显增多,木材材质增强,耐腐蚀力和抗折压力增强,使用寿命增长,有利于解决高质量木材供需矛盾。

5) 国有林场改革为公益性差额拨款事业单位,林场职工待遇得到保障,林木禁伐和限伐得以实行,林场主要职责转变为承担林业生态建设和环境保护等为主。建议商品林主伐年龄提高至 50 ~ 60 a 左右。

参考文献:

- [1] 中国树木志编委会. 中国主要树种造林技术[M]. 北京:农业出版社,1976:1-281.
- [2] 邵阳市林业调查规划院,洞口县大湾国有林场. 湖南省洞口县大湾国有林场森林经营方案(2011-2020)[Z]. 2009.
- [3] 贾乃光. 数理统计[M]. 北京:中国林业出版社,1993:1-398.
- [4] 北京林学院. 森林经理学[M]. 北京:中国林业出版社,1984.

(上接第 67 页)

资产流转的巨大障碍,也是我国林业法律制度颇受诟病的问题。再如林地流转,流出方、流入方都被设置了诸多限制性条件,并非可以自由地流转,这种对林地赋予太多功能的立法模式最终抑制了林地的流转。正如前述表达的观点,林业的分类经营,对不同类型林地、森林资源分别对应进行公法、私法调整,应成为解决这一问题的关键。法律制度的构建应围绕这一目标大规模地进行,而不是遵循原先的

那种思维模式,做细枝末节的修改。

参考文献:

- [1] 何丕坤,何俊. 云南集体山林权属研究[M]. 北京:中国农业大学出版社,2007.
- [2] 国家林业局集体林权制度改革领导小组办公室,国家林业局农村林业改革发展司. 集体林权制度改革重要文件和政策法规汇编[M]. 北京:中国林业出版社,2010:227.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.06.023

保护行动规划 (CAP) 在中国的应用现状及前景分析

王鹏华¹, 周德群¹, 刘大昌², 蒲正宇³

(1. 昆明理工大学环境科学与工程学院, 云南 昆明 650500; 2. 大自然保护协会中国部, 云南 昆明 650021;
3. 中国林业科学研究院资源昆虫研究所蝴蝶研究与发展中心, 云南 昆明 650224)

摘要:自然保护区是我国最大的保护地类别,但是很多保护区的保护成效不甚理想,系统、科学的保护方法对提高保护区的保护成效至关重要。保护行动规划(Conservation Action Planning, CAP)广泛应用于自然保护区及其他类型保护地的资源管理,是一个遵循项目管理过程的保护规划方法,有助于保护工作者聚焦于重点保护对象和关键威胁因子。从我国主要的保护规划方法应用着手,着重介绍了CAP的形成、过程及其主要特点等方面的内容,总结了CAP在中国的应用现状及其在推广过程中遇到的困难和问题。在综述CAP的运用和研究进展的基础上,提出了保护行动规划在中国的应用前景和运用建议。

关键词:保护行动规划(CAP);自然保护区;中国;应用现状;运用前景

中图分类号:S757.4 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)06-0095-05

Application and Perspective of Conservation Action Planning (CAP) in China

WANG Peng-hua¹, ZHOU De-qun¹, LIU Da-chang², PU Zheng-yu³

(1. Faculty of Environmental Science and Engineering, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650500, China; 2. The Nature Conservancy (TNC) China Program, Kunming 650021, China; 3. The Center of Butterfly Research and Development, Research institute of Resource Insects, China Academy of Forestry, Kunming 650224, China).

Abstract: Nature reserve is the largest category of the protected areas in China. However, the many nature reserves haven't been managed effectively and scientifically due to various threats and constraints. Systematic and scientific conservation methods are vital to improve protection effectiveness. Conservation Action Planning (CAP), widely used in nature resources management in nature reserves and other protected areas, is an approach following project management process and will help the conservation practitioners focus on focal targets and critical threats. In review of the main conservation planning methods used in China, this study focused on formation, process and characteristics of CAP, as well as summarized application status and challenges in promoting application of CAP in China. Based on application and research of CAP, application perspectives of CAP in China have been carried out.

Key words: conservation action planning; nature reserve; China; application status; application prospect.

保护地(protected areas)是指通过法律及其它有效方式用以保护和维持生物多样性、自然及文化

收稿日期:2012-09-25.

基金项目:西南地区竹黄遗传多样性与寄主专化性研究。项目批准号:31160160。

作者简介:王鹏华(1988-),女,陕西兴平人,硕士研究生。研究方向:生物多样性保护。

通信作者:周德群(1956-),男,教授。研究方向:保护生物学。

资源的土地或海洋特殊区域^[1]。在我国,保护地包括自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、世界自然与文化遗产地、地质公园等,近年来也引进了国外的国家公园概念与实践^[2]。本文的讨论范围主要限于自然保护区。

自然保护区是中国最大的保护地类型。截至 2011 年底,我国已经建立各种类型、不同级别的自然保护区 2 640 个,总面积约 149 km²,陆地自然保护区面积约占国土面积的 14.93%^[3,4]。自然保护区的数量和面积虽然不少,但是很多保护区的保护成效却不甚理想^[5,6]。造成这种状况的原因很多,在保护和管理工作中缺乏系统、科学的保护方法,没有制定和实施有效的保护对策,监测保护成效等,是其中比较重要的原因^[7,8]。

1 我国主要的保护规划方法

就保护对策/保护行动的制定乃至实施而言,自然保护区常用的方法包括总体规划和保护区管理计划。为了将自然保护区保护管理与国际接轨,本世纪初,大自然保护协会(The Nature Conservancy, TNC)中国部与国家林业局和其它政府部门合作,引进了保护行动规划(Conservation Action Planning, CAP)。

1.1 总体规划

总体规划方法用于制定单个自然保护区的保护对策与行动^[9]。自然保护区总体规划是在对自然保护区的资源 and 环境特点、社会经济条件、资源保护与开发利用现状以及潜在可能性等进行综合科学考察之后,建设前期工作的第一个阶段,主要明确自然保护区的范围、性质、类型、发展方向和发展目标,制定自然保护区保护管理各方面的计划和措施的过程。国家林业局颁发的关于制定自然保护区总体规划的主要文件有 3 个:《国家级自然保护区总体规划编制大纲》、《国家级自然保护区总体规划大纲》、《自然保护区总体规划技术规程》。3 份文件对规划包括的内容以及内容的组织方式各有不同,提出了这些指南间相互协调的要求^[10-12]。

自然保护区总体规划是一个保护区在相当长的时期内的指导性规则,对于保护区的日常管理工作来说,总体规划的内容概括性强,也相对简单。此外,由于总体规划的适用期为 10 年,所以其针对威胁因素变化进行调整的灵活性也不够^[13]。在人力资源发展等方面,目前我国的总体规划一般没有包

括这方面的内容^[14]。同时,总体规划侧重于要求和内容,而规划方法/过程不突出。

1.2 保护区管理计划

保护区管理计划是在总体规划的框架内,帮助保护区管理人员确定并实现其保护区使命的管理工具,是通过对保护区现状进行调查后,在多方利益相关者参与的基础上,针对保护对象面临的威胁和问题,制定的一个大约 5 年的周期性管理方案。我国《自然保护区管理计划大纲》明确了自然保护区基本情况、现状评价、管理措施、行动时间表和预算等^[15]。

保护区管理计划具有重视全局与局部平衡,针对性和具体性与常规管理平衡,管理行动长效性与灵活性平衡,管理目标的一致性与阶段目标的有效性平衡的特点。由于管理计划编制强调管理机构内设部门之间的沟通,采用了参与式的方法,能够集思广益,吸收各方面的意见和建议;遵循调查、评估、讨论等过程,因此具有较强的科学性、针对性和可操作性^[16]。

1.3 总体规划和管理计划的关系

保护区的总体规划解决建设思路,为依法编制管理计划奠定基础,是管理蓝图;管理计划是落实总体规划的阶段性文件,指导自然保护区一定时期内的具体工作,逐一实现总体规划确定的自然保护区阶段性目标(中期目标),强调对自然保护区日常保护管理工作的指导。

2 CAP 的应用

CAP 由大自然保护协会、成功基金会(Foundation of Success)、世界自然基金会(World Wildlife Fund)和保护成效评估伙伴关系网(The Conservation Measures Partnership)等组织的大量项目材料和经验编写,并经过许多一线保护工作者的实践检验^[17]。CAP 遵循确定项目人员、保护目标、保护对象及其关键威胁因子,制定保护对策,开展保护行动,评估保护成效等过程,完成对保护对象健康状态和威胁因子的分析,并在此基础上,制定对应的保护对策和保护行动,并及时评估保护成效,是一个适应性管理框架(adaptive management framework)(图 1)^[18-21]。

CAP 具有专门开发配套的软件系统(Excel 工作表/电子表格和 Miradi 软件),CAP 过程中每一步的信息都可以通过保护行动规划电子表格来分析。Excel 电子表格可以从保护对象及其威胁因子 2 个

视角对威胁等级进行排序,进一步确定出最需要关注的保护对象和威胁因子,从而有助于保护工作者

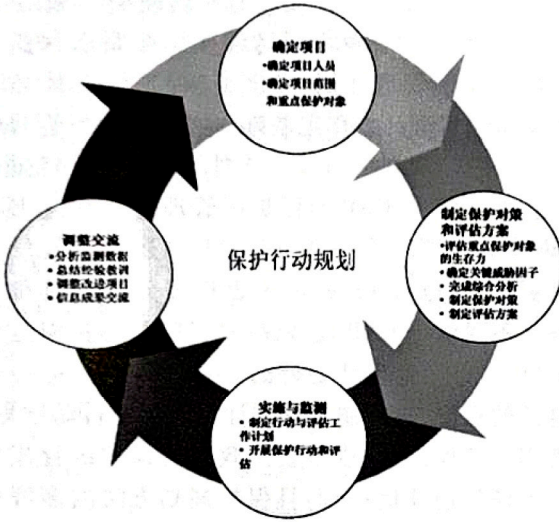


图 1 CAP 的适应性管理框架

Fig. 1 Adaptive management framework of CAP

将有限的保护资源(包括经费和人力资源等)用在最需要的保护方面。同时,CAP是由基于工作假设的一系列“不断趋近”的环节所构成,是一个循环往复的迭代过程,在实施过程中允许信息的不完整或者一定程度上的信息缺失。随着新的信息的获得以及项目的变化和成熟,可以不断地修订和更新以前制定的保护行动规划,这在一定程度上弥补了总体规划和管理计划在实施过程中灵活性不足的缺点。

2.1 CAP 在国外的应用

到目前为止,CAP方法已在美洲、澳洲、非洲、欧洲及亚洲部分地区采用。玻利维亚和秘鲁已经明确将CAP作为一种官方的保护地规划方法;在马达加斯加,每个国家公园项目的资助者都要求被资助者使用CAP方法编制规划。此外,不同的国家和国际保护组织还使用CAP的改编版本用于不同类型的规划:如美国野生动物保护规划(US State Wildlife Conservation Plans)、美国鱼类和野生动物管理局濒危动物恢复计划(USFWS Recovery Plans)、美国国家海洋和大气管理署物种恢复规划(NOAA Species Recovery Planning)、危地马拉文化保护规划(Cultural target conservation planning - Guatemala)、美国东南部水生环境资源规划(Southeast US Aquatic Resource Planning)以及印度尼西亚和德克萨斯州的参与性保护规划(Participatory conservation planning - Indonesia and Texas)等^[22]。

2.2 CAP 在中国的推广应用

CAP于2000年左右由TNC引入中国,在其滇西北项目区(包括丽江老君山)采用CAP的原理和方法,并与有关保护区合作,先后制定了丽江老君山、拉市海、梅里雪山、香格里拉大峡谷、高黎贡山、北京松山、上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区和长江上游珍稀特有鱼类保护区等10多个保护区或国家公园的保护行动规划^[23]。

为提高中国自然资源管理规划和保护区工作人员的保护规划能力和水平,TNC中国部于2000年在丽江举办第一期CAP培训,至今与合作伙伴一起举办了10多次大型的CAP培训。培训着重向与会者介绍保护行动规划的框架、内容以及如何运用这种规划方法来制定相应的总体规划、保护区保护对策及其成效评估的管理系统。与昆明理工大学合作,TNC支持云南省林业厅编写了CAP手册,以便云南省国家级自然保护区能运用CAP方法制定各自的保护区管理计划。

同时,TNC支持中国的林业管理规划主要机构之一,国家林业局调查规划设计院,运用CAP方法编制上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区、天津八仙山国家级自然保护区、云南白马雪山国家级自然保护区等的《示范自然保护区建设实施方案》,并进一步分析了CAP方法在中国自然保护区建设管理中的运用前景、适宜的运用方式和途径,提出相应的指导对策。国家林业局调查规划设计院根据研究成果向国家林业局提出建议,将CAP的方法作为国家林业局制定和修订有关规定的参考。

此外,TNC也积极与北京林业大学及昆明理工大学等相关院校或科研机构合作,逐步将CAP纳入正规的教学体系中,从而让更多未来的自然资源和保护区的决策者、管理者、实践者和规划者了解和掌握此方法。北京林业大学在2009年就将CAP内容纳入了本科教学,而且开设了专门的实验;随后,昆明理工大学环境科学与工程学院也于2011年9月在本科生中首次开设该课程。至此,CAP已正式进入中国的大学课堂^[24]。

2.3 CAP 在中国应用中存在的问题

目前CAP已经在中国的自然保护区得到了一定程度的应用。由于CAP引入我国的时间不长,目前仍处在初步的宣传推广阶段。CAP在中国大陆的应用尚有一些需要完善的问题,主要表现在以下几个方面:

1) CAP的制定主要由专家完成,利益相关者的

参与性不够。CAP 应该由具有多学科背景的规划团队来制定并充分考虑到利益相关者的积极参与。可实际上,由于保护区人员刚接触这一新方法,CAP 的制定主要还是由 TNC 专家主导,科研机构及高校的相关专家参与,而保护区的工作人员,即 CAP 的所有者和最直接的实施者参与不足。这样一来,保护区人员对 CAP 方法依旧所知甚少,制定保护行动规划的能力没有得到明显提高。

2) CAP 制定之后被束之高阁而没有用来指导保护区的保护管理工作。一方面,因 CAP 规划方法还没有作为政府保护区主管部门的刚性要求,比如像对总体规划的要求一样,保护区对编制和执行保护行动规划没有动力和积极性;另一方面,作为 CAP 主要研发者,TNC 作为外来保护机构,不能成为保护区的保护行动实施主体。因此,编制的大多数保护行动规划成为一纸空文,没有真正得到实施。

3) 缺少真正成功的 CAP 运用经验。如上所述,在国外,很多国家和组织已经运用 CAP 方法开展保护区管理保护,但在我国,由于保护区的保护行动规划编制后很少实施,成功案例少之又少。因而,CAP 作为开展保护区管理的优势尚未体现出来,还没有足够的说服力。

3 CAP 在中国运用前景展望

尽管存在上述问题,但根据实际应用的经验认为,CAP 作为一种先进的保护规划方法,应该在中国有广阔的运用前景。CAP 可以成为中国保护规划方法体系的一个重要部分,也可与其它保护规划方法结合使用。结合笔者的实际工作经验和大量的文献研究,认为可以从以下几个方面来加以尝试:

1) 将 CAP 作为一种方法和工具嵌入到其他保护方法的使用或者规划类文件制定的过程中,而不是在同一个保护区再单独制定一个保护行动规划。因此,可以考虑将 CAP 的运用与自然保护区的管理性文件编制结合起来,将其作为编写总体规划、管理计划等的指导方法和工具。例如,CAP 可以用来帮助制定自然保护区的总体规划和管理计划。CAP 虽然不能提供编制管理计划需要的所有元素,但是足以满足管理计划核心内容的制定。CAP 可以帮助自然保护区管理者科学而准确地确定管理计划的目标(主要保护对象及其健康状况、主要的威胁因素等)和针对目标要具体采取的管理行动;CAP 还为管理者提供了有效和便捷的监测评估逻辑框架、指标和相关内容,有助于管理者对相关的规划及

其实施进行监测和评估,根据监测和评估的结果对管理计划进行必要的调整。

2) 将 CAP 方法与管理计划并列使用。通过 10 多年的使用,我国林业部门已经接受并要求保护区(国家级)编制管理计划,提出了“保护区总体规划为依法编制管理计划奠定基础,是管理蓝图;管理计划是落实总体规划的阶段性文件”的保护规划框架体系。如上所述,CAP 与保护区管理计划在编制过程、内容等方面基本一致,但 CAP 的逻辑框架结构似乎更严密,也有 Excel 电子表格等分析工具加以支撑。不提倡用 CAP 代替保护区管理计划,但建议将 CAP 作为除管理计划外的选项。保护区可以根据自己的意愿,选择制定管理计划或保护行动规划。这既不会给保护区,也不会给政府的保护区管理机构产生任何额外负担,而且保护规划方法的多样化可能有助于提升我国保护规划的总体水平。

3) CAP 不仅可以运用于自然保护区,也可用于其他类别的保护地。可以用于编制这些类别保护地的保护行动规划,比如风景名胜区、水源保护地、遗产保护地等的保护行动规划。用 CAP 方法编制的保护规划,不仅满足保护地的管理需求,也便于与国际同行交流。

4) 可以开发一些保护行动规划的改编本用于除自然资源保护以外的领域,如有形或无形的自然文化遗产的保护。尽管国外也在尝试将 CAP 用于其他领域,但是基本上还是集中在自然资源的保护和管理方面。随着物质生活水平的提高,人们越来越注重提升精神生活品质,主要表现为对生态资源的合理利用、更加关注非物质文化遗产地及世界自然/文化遗产的保护。使用者可以结合自身项目的具体情况,全部或者部分应用 CAP 框架。当然,在将 CAP 应用于自然资源保护以外的领域时,需要对原有术语及其含义进行必要调整。

当然,CAP 方法在我国保护规划工作中的运用和推广,首先需要保护管理部门接受它,把它纳入保护规划体系,根据我国保护地实际情况,对 CAP 做一些本土化的改进,这也是 CAP 的研发者最希望看到的结果。其次,是需要拥有大量熟悉和能够运用 CAP 技能制定保护行动规划的人才。从短期看,可以通过强化培训,培养规划机构和保护区人员制定保护行动规划和管理计划的能力,以适应制定这类规划对相关能力的迫切需求。从长远需求看,需要在大中专院校中开设保护规划培训课程(包括 CAP),培养毕业后能致力于为保护区和其他类别的

保护地管理服务的专业人才。截至目前,我国的保护区规划只是制定总体规划,而且必须由具有认可资质的机构完成,规划机构将总体规划制定后移交保护区,保护区人员不制定规划,也就无需具备规划能力。而CAP和管理计划等,需要保护区自己主持制定,这就需要保护区加强对有关业务人员的能力建设,从而可推进我国保护事业管理的科学化和信息化。

致谢:感谢昆明理工大学王宏斌教授、曾和平副教授以及云南省林业厅杨芳女士对论文提出的宝贵意见!

参考文献:

- [1] Dudley N. Guidelines for Applying Protected Area Management Categories[M]. Gland, Switzerland: IUCN, 2008.
- [2] Zhou D Q, Grumbine R E. National parks in China: Experiments with protecting nature and human livelihoods in Yunnan province, Peoples' Republic of China (PRC)[J]. Biological Conservation, 2011, 144(5): 1314-1321.
- [3] 中国新闻网. 中国已建 2640 处自然保护区 占国土面积的 14.93%[EB/OL]. (2012-05-22) [2012-6-11]. <http://news.sohu.com/20120522/n343807920.shtml>.
- [4] 陈媛. 环保部: 生态建设进展较好 已建自然保护区 2640 个[EB/OL]. (2012-06-05) [2012-6-11]. <http://politics.caijing.com.cn/2012-0605/111876756.html>.
- [5] 余久华, 吴丽芳. 我国自然保护区管理存在的问题与对策建议[J]. 生态学杂志, 2003, 22(4): 111-115.
- [6] 喻泓, 肖曙光, 杨晓晖, 等. 我国部分自然保护区建设管理现状分析[J]. 生态学杂志, 2006, 25(9): 1061-1067.
- [7] 解焱, 汪松. 中国的保护地[M]. 北京: 清华大学出版社, 2004.
- [8] 李剑源. 我国自然保护区发展中的问题与对策[J]. 江苏林业科技, 2006, 33(4): 50-53.
- [9] 刘德隅, 王钰. 自然保护区生态旅游总体规划理念的探讨[J]. 林业调查规划, 2006, 31(5): 74-76.
- [10] 李忠宇, 张显文, 吴庚环, 等. 辽宁省凤凰山自然保护区总体规划概述[J]. 内蒙古林业调查设计, 2010, 33(4): 79-80, 112.
- [11] 伦绪彬, 孟繁民. 小北湖自然保护区总体规划的思考[C]. 东北林业大学中国林学会黑龙江省林学会. 第八届中国林业青年学术年会论文集. 哈尔滨, 2008: 534-545.
- [12] 刘德隅, 顾祥顺, 刘伯扬. 自然保护区总体规划中几个问题的思考[J]. 林业调查规划, 2004, 29(4): 16-19.
- [13] 晁增华. 逻辑框架法在云南南滚河国家级自然保护区总体规划中的应用研究[J]. 林业调查规划, 2011, 36(2): 85-90.
- [14] 国家林业局世界银行贷款项目管理中心. 中国自然保护区管理手册系列丛书之一——自然保护区管理手册[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2009.
- [15] 国家林业局野生动植物保护司. 自然保护区管理计划编写指南[M]. 北京: 中国林业出版社, 2002.
- [16] 张丹桔, 宫渊波, 李贤伟. 北美水禽管理计划(NAWMP)及其对中国湿地生态环境建设的启示[J]. 生态学杂志, 2006, 25(8): 989-993.
- [17] ConserveOnline. Conservation Action Planning: Introduction[EB/OL]. [2012-4-9]. <http://conserveonline.org/workspaces/cbdgateway/cap/practices/index.html>.
- [18] Parrish J D, Braun D P, Unnasch R S. Are we conserving what we say we are · Measuring ecological integrity within protected areas[J]. Bioscience, 2003, 53(9): 851-860.
- [19] Margoluis R, Salafsky N. Measures of Success: Designing, Managing, and Monitoring Conservation and Development Projects[M]. Washington, D. C. · Covelo, California: Island Press, 1998.
- [20] Salafsky N, Salzer D, Stattersfield A J, et al. A Standard Lexicon for Biodiversity Conservation: Unified Classifications of Threats and Actions[J]. Conservation Biology, 2008, 22(4): 897-911.
- [21] 马建忠, 杨桂华, 韩明跃, 等. 梅里雪山国家公园生物多样性保护规划方法研究[J]. 林业调查规划, 2010, 35(3): 119-123.
- [22] Dudley N, Maldonado O, Stolton S. Conservation Action Planning—A Review of Use and Adaptation in Protected Area Planning and Management[R]. 2007.
- [23] 中国水产信息网. 长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区保护行动规划研讨会在厦门召开[EB/OL]. (2010-12-23) [2012-6-19]. <http://www.jinnong.cn/sc/news/2010/12/23/2010122313573876799.shtml>.
- [24] TNC. 中国保护区项目[EB/OL]. [2012-6-18]. <http://www.tnc.org.cn/baohu/baohu/baohuqu/default.aspx>.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.06.024

曼稿自然保护区社区土地利用方式对资源保护的影响

杨鸿培¹, 文芒才², 赵建伟¹

(1. 西双版纳国家级自然保护区研究所, 云南 景洪 666100; 2. 西双版纳国家级自然保护区曼稿管理所, 云南 勐海 666200)

摘要:采用实地调查和 3S 技术相结合的方法,对曼稿保护区社区土地利用方式进行了调查、统计和分析,得出了曼稿自然保护区社区土地利用状况及利用方式的数据。分析其对保护区内自然资源的影响,提出替代种植、固定生产用地、营造防火隔离带、建立社区共管机制、利用新技术新设备、加强巡护等加强社区生产用地管理的建议。

关键词:土地利用方式;资源保护;生产用地管理;曼稿自然保护区

中图分类号:S759.9;F301.24 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)06-0100-03

Effect of Community Land Use Patterns on Resource Conservation in Mangao Nature Reserve of Resource Protection

YANG Hong-pei¹, WEN Mang-cai², ZHAO Jian-wei¹

(1. Xishuangbanna National Nature Reserve Research Institutes, Jinghong, Yunnan 666100, China;

2. Mangao Management Station, Xishuangbanna National Nature Reserve, Menghai, Yunnan 666200, China)

Abstract: Taking a method of combining field surveys and 3S technology, community land use patterns and impact on the protection of natural resources were analyzed, and the data of Mangao Nature Reserve Community land use conditions and use patterns also were obtained. Recommendations to replace plant, fixed productive land, and create a fire buffer zone, and build community co-management mechanisms, use new technologies and equipment, strengthen the community of productive land management and the patrol were carried out.

Key words: land use patterns; resource protection; productive land management; Mangao nature reserve

曼稿自然保护区是西双版纳国家级自然保护区 5 个子保护区之一,建立于 1980 年,总面积 9 525.7 hm²,内有 8 个自然村分布,占地面积 1 138 hm²,权属分别归属于 8 个自然村,所以曼稿保护区实际的权属面积为 8 387.7 hm²;周边有 28 个自然村寨,区内及周边共居住着傣、爱伾、拉祜、汉、景颇等民族 11 920 人。由于成立时间晚,保护区内及周边村寨群众长期的生产生活,使得保护区界线内及周边至今存在着社区村寨的水田及其它生产用地,主要种植水稻、甘蔗和茶叶。社区居民长期在保护区内从事农业生产活动,在保护区内形成了各种道路,人为

活动也较为频繁,对保护区内的自然资源的保护管理造成了干扰和威胁。针对这一情况,对保护区内和周边社区的土地利用状况进行了调查统计,以掌握该区域土地利用状况和利用方式,以制定相应的管理措施。

1 曼稿自然保护区概况

曼稿自然保护区坐落在勐海县境内,是澜沧江以西平均海拔较高的一处自然保护区。区内山峰海拔 1 300~1 500 m,最高峰石戴帽山,海拔 1 771 m,最低处在南麓河与南阿河的汇合口,海拔 1 084 m。

收稿日期:2012-06-11;修回日期:2012-11-05.

作者简介:杨鸿培(1964-),男,云南永胜人,工程师。长期从事自然保护区资源保护管理及研究工作。

区内的山地、宽谷、低丘均以花岗岩为基础,表面风化层厚,受当地亚热带湿润气候的影响,生长着大面积的亚热带季风常绿阔叶林,部分地区有思茅松林分布。曼稿自然保护区主要保护以糖胶树、毛荔枝为标志的热带山地雨林,季风常绿阔叶林和以思茅松为标志的暖热性针叶林等热带、亚热带森林生态系统;以合果木、肋果茶、滇楠、假山龙眼、百日青、锯叶竹节树、思茅豆腐柴等为代表的珍稀濒危特有植物;以云豹、短尾猴、灰叶猴、绿孔雀、鹇哥、白鹇等为代表的珍稀濒危动物。

2 研究方法

主要应用 3S 技术获取和综合处理得到曼稿保护区土地利用数据,并收集社区人口、经济收入,保护区基本情况等数据进行综合分析。

综合运用 3S 技术,在 ArcMap 中利用 ArcBruTile 插件,加载 googlearth 卫片数据,目视解译,用屏幕数字化的方法提取 googlearth 卫片中曼稿自然保护区土地利用状况信息。到实地核对卫片中获得的信息数据,用 GPS 定点记录。运用 ArcMap 软件,以实地获取的数据为准,修正屏幕数字化的土地利用数据。到勐海县林业局查询获取社区林权及小宗地数据,再与修正后的土地利用数据进行叠加分析,确定各类型地块的土地权属,并计算面积,最终得出曼稿自然保护区社区土地利用状况数据。

3 结果和分析

3.1 曼稿自然保护区社区土地利用状况

在曼稿自然保护区内,社区群众共利用了 2 399.2 hm² 的土地进行农业生产活动,占保护区总面积的 25%(表 1),主要利用方式为水稻、茶叶、甘蔗等农作物种植,水域(33.4 hm²)、坟山(5.4 hm²)、社区的集体林、建筑及公路用地(488.8 hm²)

在表格中标注为“其它”,面积 527.6 hm²。其中属于保护区权属范围的土地 1 261.2 hm²,占保护区总面积的 13.2%,占保护区权属面积的 15%,属于社区权属范围的土地 1 138 hm²,占保护区总面积的 11.8%(图 1)。

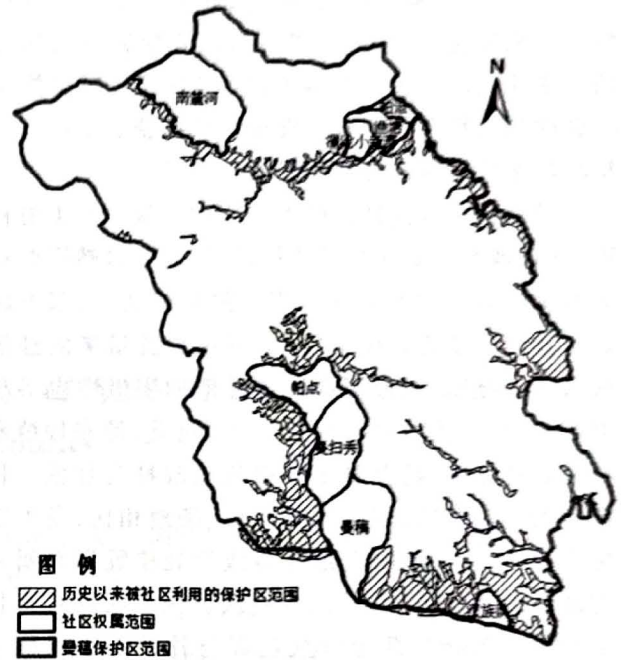


图 1 曼稿自然保护区社区土地权属范围分布示意图

Fig. 1 Distribution diagram of community land tenure range in Mangao Nature Reserve

3.2 社区土地利用方式对自然保护区资源保护的负面影响

3.2.1 人为活动频繁,对自然资源造成威胁

曼稿自然保护区内及周边有 36 个村民小组 11 920 人居住,有 1 871.6 hm² 的生产用地(表 1),社区群众长期在这片土地上进行生产活动,春耕秋

表 1 曼稿自然保护区土地利用情况

Tab. 1 Land utilization status in Mangao Nature Reserve

| 权属 | 茶地 | 甘蔗 | 林下种茶 | 水田 | 农作物种植合计 | 其它 | 总计 |
|--------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|---------|
| 保护区 | 298.0 | 423.3 | 212.8 | 298.3 | 1,232.4 | 28.8 | 1,261.2 |
| 涉及村小组数 | 16 | 18 | 8 | 18 | | 9 | |
| 社区 | 88.1 | 407.4 | 130.4 | 13.3 | 639.2 | 498.8 | 1,138.0 |
| 涉及村小组数 | 7 | 14 | 6 | 17 | | | |
| 小计 | 386.1 | 830.7 | 343.2 | 311.6 | 1,871.6 | 527.6 | 2,399.2 |

收,自然形成了保护区内人为活动频繁的现象;为了便于开展生产活动,保护区内修建了多条可以通行拖拉机的便道,也形成了无数的人行小道,保护区内的这些道路除了给社区群众开展生产和保护区工作人员巡护带来方便外,也为其它无关人员进入保护区提供了便利条件,增加了管理难度。较多的人员进入保护区后,采集草药、野菜、非木质林产品等自然资源现象经常发生,偷猎、盗伐、割松脂等破坏自然资源的违法犯罪行为难于制止和杜绝,对自然保护区内的自然资源和林区安全造成威胁。

3.2.2 保护区用地被蚕食侵占

曼稿保护区内社区的生产用地与保护区无缝相连,其权属无论是保护区或社区的,为了自然资源有效地保护管理和保证群众正常的生产活动,双方确认了界线。随着时间的推移,种植甘蔗带来的经济收入不断提高,当地群众种植甘蔗的积极性也不断增加,一些地块的利用方式发生了变化,原来种植水稻的改种甘蔗,甚至种植茶树的也改种为甘蔗。甘蔗作为短期作物,其边界与水田、茶地相比,发生变化更难以发现,再加上部分界线所处位置没有明显的地形地物特征,不易区分确认。保护区内共有甘蔗地 830.7 hm²,部分群众在部分甘蔗地边缘逐年越界呈线条状扩大种植范围,形成对自然保护区的蚕食侵占。

3.2.3 生产用火形成森林火灾隐患

曼稿自然保护区内群众生产用地上种植的 830.7 hm² 甘蔗,涉及 18 个村民小组。在甘蔗的种植管理过程中,为了能更好地清除残留在甘蔗地内的甘蔗叶及各种杂草,同时也有效清除甘蔗地中的各种病虫害,每年社区群众均会在甘蔗砍收后的 1~4 月放火烧甘蔗地。这样就形成了生产用火点多面广、涉及农户数多的特点;1~4 月又是西双版纳地区的干季,火险等级较高,管理难度大,极易出现跑火现象。所以生产用火成为曼稿保护区内主要的森林火灾隐患之一。

4 加强曼稿自然保护区内社区生产用地管理的建议

4.1 建立社区共管机制,缓解保护与发展的矛盾

曼稿自然保护区内的社区群众,其生产生活与保护区紧密相联。经过保护区管理人员长期的宣传教育,社区群众保护和合理利用自然资源的意识有了较好的思想基础。社区共管是社区群众和保护区管理部门结成合作伙伴关系,共同参与保护区建设

发展的一种运行机制。建议根据曼稿保护区社区土地利用的实际情况,将社区共管这一机制引入到保护区的资源保护管理中,建立社区共管组织,社区群众在合理开发利用自己权属内的土地资源和自然资源的同时,还可以合理利用自然保护区的土地资源和林下非木质林产品资源,又参与到自然保护区资源保护管理之中,保护区管理部门与社区群众共管共赢,共同发展。

4.2 替代种植,固定生产用地,营造防火隔离带

近年来,利用防火效果好的树种建立生物防火隔离带的实验、研究及应用都有报道,据田晓瑞等的研究,木荷、油茶、马蹄荷、旱冬瓜、杨梅、细柄阿丁枫等 6 个树种的防火能力最强,米老排、火力楠、米饭花、阿丁枫、珊瑚、甜槠、棕榈、桫木石楠、台湾相思、交让木、毛竹、青冈栎、女贞的防火能力较强。大叶茶是西双版纳的本地树种,在长期的生产实践中也表现出非常好的防火性能。

根据曼稿自然保护区的自然条件和实际情况,建议将与自然保护区接壤的甘蔗地 20~40 m 带宽范围改种为大叶茶、木荷、杨梅、勐板桔、海南白木香等防火能力强的经济或用材树种。用长期树种替代甘蔗,能保证群众的经济收入不受影响,种植长期树种的地块范围固定,能减少或避免蚕食现象的发生,具防火性能的树种,能阻隔生产用火蔓延到保护区,消除火灾隐患。

4.3 利用新技术和新设备,加强巡护,确保自然资源得到有效保护

根据曼稿保护区内各种道路较多、人为活动频繁的情况,建议在关键地区安装红外照相机,随时监测并掌握保护区内人员活动情况;在替代种植区选定多个固定地点,用照相机拍摄记录不同时段替代种植作物的生长情况,用影像资料对比的方法分析替代种植产生的作用和效果;在关键时间和地段加强自然保护区的巡护,有效控制偷猎、盗伐、割松脂等破坏自然资源的违法犯罪行为,确保自然资源得到有效保护。

5 结语

保护与发展的矛盾,在国际国内自然保护区管理中普遍存在,是自然保护区管理者和研究者一直研究和讨论的内容,国内外有较多的研究和报告。曼稿自然保护区自然资源保护与社区经济发展之间的矛盾,因保护区内社区土地利用方式的变化而变得更为具体化:蚕食侵占保护区、生产用火形成森林

(下转第 108 页)

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.06.025

伊川县古树名木资源调查及保护管理策略

王艺伟¹, 曹璐², 白伟锋³, 杨光喜⁴, 晋相科⁵, 李少杰⁵, 范国辉⁴

(1. 伊川县林技站, 河南 伊川 471300; 2. 四川农业大学风景园林系, 四川 雅安 625014; 3. 伊川县林业局防火办, 河南 伊川 471300; 4. 伊川县荆山森林公园, 河南 伊川 471300; 5. 伊川县鸣皋木材检查站, 河南 伊川 471000)

摘要:利用全球定位系统(GPS)进行每株定位,使用测高仪、围尺、皮尺等逐株实地测量,对河南省伊川县的古树名木资源进行全面系统地调查,摸清了古树名木数量、分布及生长势等状况。对其保护管理中存在的问题进行分析,藉此提出了相应的保护管理策略和具体措施。

关键词:古树名木;资源调查;保护管理;伊川县

中图分类号:S757.2;S750 文献标识码:B 文章编号:1671-3168(2012)06-0103-06

Investigation and Protection Strategies of Ancient Trees Resources in Yichuan County

WANG Yi-wei¹, CAO Lu², BAI Wei-feng³, YANG Guang-xi⁴, JIN Xiang-ke⁵, LI Shao-Jie⁵,
FAN Guo-hui⁴

(1. Yichuan Forest Technology Station, Yichuan, Henan 471300, China; 2. Landscape Architecture College, Sichuan Agricultural University, Ya'an, Sichuan 625014, China; 3. Fireproof Office, Yichuan County Forestry Bureau, Yichuan, Henan 471300, China; 4. Jingshan Forest Park of Yichuan County, Yichuan, Henan 471300, China; 5. Minggao Timber inspection station of Yichuan, Yichuan, Henan 471300, China)

Abstract: Status of ancient trees resources quantity, distribution and growth trend were investigated systematically by using global positioning system (GPS) and combined with height indicator, tape measure. Problems that exist in protection and management were analyzed, thus corresponding protection management strategy and specific measures were also proposed.

Key words: ancient and famous trees; resource investigation; protection; Yichuan County

古树名木是中华民族悠久历史和文化的象征,是在人类历史过程中保存下来的年代久远或是具有重要科研、历史、文化价值的树木,是绿色文物和活的化石,是自然界和前人留给我们的无价之宝。古树名木又是古地质、古气候等环境变化及人类历史活动的见证者,它所蕴藏的珍贵物种基因在整个生物圈中起着重要的作用。

河南省伊川县地处中原,历史悠久,文化积淀深厚,古树名木众多。长期以来,伊川县的古树名木一直处于自生放任状态,没有开展过系统的调查,家底

不清,缺乏妥善的保护,部分树木生长不良,有些甚至遭自然危害或人为破坏而死亡或濒于死亡,造成了资源浪费和不可弥补的损失。因此,对全县古树名木资源进行全面调查、建档,采取科学的保护管理策略和措施,合理开发利用已迫在眉睫。

1 概况

伊川县位于豫西浅山丘陵区,地处北纬 34°13'~34°33',东经 112°12'~112°46',土地总面积 1 243

收稿日期:2012-08-30;修回日期:2012-11-01.

作者简介:王艺伟(1967-),男,河南伊川人,硕士,教授级高工。从事林业技术研究和推广。

km²。全县海拔为 154~937.3 m,呈“一山二川七分岭”的地貌格局;土壤主要为褐土、潮土和水稻土;属温带大陆性季风气候,年均温 14.5℃,降雨量 633.4 mm,日照时间 2 312 h,积温 5 307.1℃,无霜期 212 d。

伊川县地处南北气候过渡带,适宜多种植物生长。这里古代森林茂密,生态环境良好。随着人类活动的加剧,全县森林资源受到较大破坏。据 2007 年森林资源二类清查,全县林业用地 16 328.43 hm²,其中有林地 9 500.08 hm²,四旁树木 1 051 万株,林木覆盖率仅 15.38%。

伊川县古为京畿之地,历史悠久,文化灿烂,是中华文明的发祥地之一。这里有新石器时代的土门遗址,距今已有七八千年的历史。相传神农炎帝就出生在这里。殷商时,中国第一名相伊尹也出生和成长于斯。

2 研究内容与方法

2.1 研究内容

①资源情况(种类、数量等);②特征情况(树高、胸径、冠幅、生长势、树龄及保护级别等);③分布情况(乡村、位置、海拔等);④古树名木的科研和

利用价值;⑤古树名木生存和保护管理中存在的问题;⑥保护管理策略和措施。

2.2 方法

参照《全国古树名木普查建档技术规定》,此次古树名木调查采用每木调查法。对古树名木群采取整体调查法。在全县范围内,逐乡、村分别调查古树的树种、生长位置、地理坐标、环境状况、树高、胸围、冠幅、生长状况、权属、看护情况及历史传说、故事等,树龄根据现场调查、生长状况观察、参阅文献、史料、传说,参照《古树胸围年生长量推算树龄标准》综合确定,根据树龄结合相关资料确立保护级别。

3 结果与分析

3.1 古树名木资源

根据调查,伊川县共有古树 825 株,隶属 19 科 22 属 23 种;古树名木群 3 个 1 665 株(表 1),是历史名人范仲淹、“二程”(程颢、程颐)、邵雍墓园的纪念林,都是侧柏纯林。

825 株古树中,裸子植物 2 种 33 株,占总数的 4%,被子植物 21 种 793 株,占总数的 96%。古树以皂荚、国槐等落叶乡土树种数量最多,分布最广。

表 1 伊川县古树名木树种统计及生长情况

Tab. 1 Ancient tree species and growth conditions in Yichuan County

| 树种 | 科名 | 数量/株 | 比例/% | 树高/m | | 胸围/cm | | 冠幅/m | |
|---|--------------------|------|-------|-----------|---------|-----------|-------|------|--|
| | | | | 最大/平均 | 最大/平均 | 最大/平均 | 最大/平均 | | |
| 刺柏 <i>Juniperus formosana</i> Hayata | 柏科 Cupressaceae | 3 | 0.36 | 16.1/12.3 | 450/288 | 12.1/7.5 | | | |
| 侧柏 <i>Platycladus orientalis</i> (L.)Franco | 柏科 Cupressaceae | 30 | 3.64 | 18.3/10.5 | 257/126 | 12.6/5.8 | | | |
| 槐树 <i>Sophora japonica</i> L. | 豆科 Leguminosae sp. | 261 | 31.52 | 21.5/10.4 | 440/229 | 24.5/10.2 | | | |
| 皂荚 <i>Gleditsia sinensis</i> Lam. | 豆科 Leguminosae sp. | 468 | 56.97 | 26/10.9 | 525/217 | 26/12.0 | | | |
| 柿树 <i>Diospyros Kaki</i> L. | 柿树科 Ebenaceae | 18 | 2.18 | 13/8.4 | 260/173 | 12.8/8.3 | | | |
| 黄连木 <i>Pistacia Chinensis</i> Bunge | 漆树科 Anacardiaceae | 14 | 1.70 | 16.5/12.2 | 348/192 | 19.5/8.3 | | | |
| 栎树 <i>Koelreuteria Paniculata</i> Laxm. | 无患子科 Sapindaceae | 11 | 1.33 | 12/8.9 | 260/192 | 11.8/8.4 | | | |
| 枣树 <i>Zizyphus jujube</i> Mill | 鼠李科 Rhamnaceae | 3 | 0.36 | 10.6/8.9 | 172/136 | 10.2/8.1 | | | |
| 白榆 <i>Ulmus pumila</i> L. | 榆科 Ulmaceae | 2 | 0.24 | 12/11.0 | 230/217 | 15/14.3 | | | |
| 紫藤 <i>Wisteria sinensis</i> Sweet | 豆科 Leguminosae sp. | 2 | 0.24 | 11.1/11.1 | 128/121 | 11.9/11.8 | | | |
| 核桃 <i>Juglans regia</i> L. | 胡桃科 Juglandaceae | 1 | 0.12 | 8.0 | 147 | 15.0 | | | |
| 杏树 <i>Prunus armeniaca</i> L. | 蔷薇科 Rosaceae | 1 | 0.12 | 10.0 | 140 | 5.0 | | | |
| 石榴 <i>Punica granatum</i> L. | 石榴科 Punicaceae | 1 | 0.12 | 8.0 | 85 | 3.5 | | | |
| 牡丹 <i>Paeonia suffruticosa</i> Andr. | 毛茛科 Ranunculaceae | 1 | 0.12 | 1.3 | 28 | 2.1 | | | |
| 桂花 <i>Osmanthus fragrans</i> Lour. | 木犀科 Oleaceae | 1 | 0.12 | 6.0 | 80 | 8.0 | | | |
| 紫薇 <i>Lagerstroemia indica</i> L. | 千屈菜科 Lythraceae | 1 | 0.12 | 7.0 | 180 | 6.0 | | | |

续表

| 树 种 | 科 名 | 数量 /株 | 比例 /% | 树高/m | 胸围/cm | 冠幅/m |
|---------------------------------------|-------------------|----------|----------|-------|-------|-------|
| | | | | 最大/平均 | 最大/平均 | 最大/平均 |
| 旱柳 <i>Salix matsudana koidz.</i> | 杨柳科 Salicaceae | 1 | 0.12 | 10.0 | 188 | 10.0 |
| 臭椿 <i>Ailanthus altissima swingle</i> | 苦木科 Simaroubaceae | 1 | 0.12 | 17.0 | 180 | 15.0 |
| 构树 <i>Broussonetin papyrifera</i> | 桑科 Moraceae | 1 | 0.12 | 8.0 | 140 | 4.5 |
| 楸树 <i>Catalpa bungei G. A. Mey.</i> | 紫葳科 Bignoniaceae | 1 | 0.12 | 6.5 | 20 | 2.3 |
| 丝棉木 <i>Euonymus bungeanus Maxim</i> | 卫矛科 Celastraceae | 1 | 0.12 | 15.1 | 110 | 4.8 |
| 榔榆 <i>Ulmus parvifolia Jacq.</i> | 榆科 Ulmaceae | 1 | 0.12 | 15.5 | 245 | 14.5 |
| 槲子栎 <i>Quercus baronii Skan</i> | 壳斗科 Fagaceae | 1 | 0.12 | 6.8 | 300 | 10.2 |
| 古树合计 | | 825 | 100.00 | | | |
| 范园侧柏古树名木群 | 柏科 Cupressaceae | 998 | | 8.1 | 66.0 | 5.5 |
| 程园侧柏古树名木群 | 柏科 Cupressaceae | 537 | | 8.5 | 95.2 | 6.5 |
| 邵园侧柏古树名木群 | 柏科 Cupressaceae | 130 | | 4.5 | 26.0 | 2.5 |
| 总计 | | 2490 | | | | |

3.2 古树名木的特征分析

3.2.1 古树名木的分布

1) 地域分布

从伊川县古树的地域分布情况可以看出,古树

多分布在山区、丘陵区的交通不便、相对闭塞偏远的乡镇,而交通便利、繁华发达的地方则保存古树较少(表 2)。

表 2 伊川县古树按乡镇分布统计

Tab. 2 Ancient tree distribution according to the statistical of villages and towns in Yichuan County

| 数量及 比例 | 合计 | 城关 | 鸦岭 | 高山 | 平等 | 鸣皋 | 酒后 | 葛寨 | 白元 | 水寨 | 白沙 | 半坡 | 江左 | 吕店 | 彭婆 |
|-----------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| 合计 | 825.0 | 70.0 | 206.0 | 53.0 | 38.0 | 17.0 | 25.0 | 10.0 | 15.0 | 29.0 | 94.0 | 21.0 | 23.0 | 124.0 | 100.0 |
| 比例/% | 100.0 | 8.5 | 24.9 | 6.4 | 4.8 | 2.1 | 3.0 | 1.2 | 1.9 | 3.5 | 11.4 | 2.6 | 2.6 | 15.1 | 12.1 |

2) 垂直分布

伊川县古树垂直分布在海拔 160~930 m,以海拔 160~600 m 范围内最多,海拔 600 m 以上较少

(表 3),原因是 600 m 以上主要是山坡旱地,较少有村庄分布。

表 3 古树名木垂直分布统计

Tab. 3 Vertical distribution of ancient tree

| 数量及比例 | 合计 | ≤200 m | 201~300 m | 301~400 m | 401~500 m | 501~600 m | > 600 m |
|-------|-------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|
| 数量/株 | 825.0 | 45.0 | 281.0 | 341.0 | 120.0 | 31.0 | 7.0 |
| 比例/% | 100.0 | 5.5 | 34.0 | 41.3 | 14.7 | 3.8 | 0.9 |

3.2.2 古树级别

按古树级别,全县有国家一级古树(树龄在 500 a 以上)88 株,二级古树(树龄 300~499 a)228 株,三级古树(树龄 100~299 a)509 株(表 4)。树龄最

大的是半坡乡何庄村 2000 a 生的槲子栎。

3.2.3 古树的生长势

从古树的生长势可以看出,伊川古树的生长情况不容乐观,近期已死亡古树 60 株,另有近 1/4

(24.24%)的古树生长较差或濒临死亡(表5),急需加强保护管理。

3.2.4 古树名木的生长位置

从古树的生长位置可以看出,个人宅院、单位庭

院及寺院的古树由于有人看管,保护较好,保存较多,而其他地方的古树则因缺乏保护而毁损的较多(表6)。

表 4 各乡镇古树级别统计

Tab. 4 Rating statistical of ancient tree in each village

株,%

| 级别 | 合计 | | 城关 | 鸦岭 | 高山 | 平等 | 鸣皋 | 酒后 | 葛寨 | 白元 | 水寨 | 白沙 | 半坡 | 江左 | 吕店 | 彭婆 |
|----|------|------|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| | 数量/株 | 比例/% | | | | | | | | | | | | | | |
| 合计 | 825 | 100 | 70 | 206 | 53 | 38 | 17 | 25 | 10 | 15 | 29 | 94 | 21 | 23 | 124 | 100 |
| 一级 | 88 | 11 | 7 | 13 | 12 | 3 | 1 | 4 | 0 | 3 | 3 | 5 | 5 | 3 | 21 | 8 |
| 二级 | 228 | 28 | 24 | 47 | 14 | 12 | 8 | 11 | 4 | 2 | 9 | 26 | 9 | 5 | 44 | 13 |
| 三级 | 509 | 61 | 39 | 146 | 27 | 23 | 8 | 10 | 6 | 10 | 17 | 63 | 7 | 15 | 59 | 79 |

表 5 古树生长势统计

Tab. 5 Growth potential statistics of ancient tree

株,%

| 生长势 | 合计 | | 城关 | 鸦岭 | 高山 | 平等 | 鸣皋 | 酒后 | 葛寨 | 白元 | 水寨 | 白沙 | 半坡 | 江左 | 吕店 | 彭婆 |
|-----|------|-------|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| | 数量/株 | 比例/% | | | | | | | | | | | | | | |
| 合计 | 825 | 100 | 70 | 206 | 53 | 38 | 17 | 25 | 10 | 15 | 29 | 94 | 21 | 23 | 124 | 100 |
| 旺盛 | 249 | 30 | 19 | 19 | 13 | 9 | 7 | 13 | 7 | 1 | 12 | 34 | 7 | 7 | 69 | 32 |
| 一般 | 376 | 46 | 34 | 123 | 29 | 19 | 7 | 6 | 0 | 6 | 12 | 46 | 7 | 10 | 31 | 46 |
| 较差 | 140 | 17.19 | 11 | 50 | 7 | 6 | 2 | 5 | 2 | 7 | 4 | 10 | 5 | 2 | 13 | 16 |
| 濒死 | 60 | 7.14 | 6 | 14 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 12 | 6 |

表 6 各乡镇古树生长位置统计

Tab. 6 Growth position statistical of ancient tree in each village

株,%

| 生长位置 | 合计 | | 城关 | 鸦岭 | 高山 | 平等 | 鸣皋 | 酒后 | 葛寨 | 白元 | 水寨 | 白沙 | 半坡 | 江左 | 吕店 | 彭婆 |
|------|------|------|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| | 数量/株 | 比例/% | | | | | | | | | | | | | | |
| 合计 | 825 | 100 | 70 | 206 | 53 | 38 | 17 | 25 | 10 | 15 | 29 | 94 | 21 | 23 | 124 | 100 |
| 小计 | 825 | 100 | 70 | 206 | 53 | 38 | 17 | 25 | 10 | 15 | 29 | 94 | 21 | 23 | 124 | 100 |
| 房前屋后 | 518 | 63 | 53 | 124 | 35 | 18 | 14 | 11 | 2 | 10 | 24 | 63 | 16 | 17 | 71 | 60 |
| 单位 | 18 | 2 | 3 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 4 | 1 | 0 | 2 | 2 |
| 寺庙 | 33 | 4 | 1 | 2 | 4 | 11 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 |
| 野外 | 256 | 31 | 13 | 80 | 11 | 9 | 2 | 11 | 7 | 1 | 5 | 25 | 4 | 4 | 49 | 35 |

4 古树名木生存及保护管理中存在的问题

4.1 古树名木保护管理中存在的问题

4.1.1 宣传、保护的氛不浓

当前,存在着古树名木宣传、保护的力度不够、氛不浓,群众对古树名木的保护管理意识不强等问题。

4.1.2 缺乏保护管理经费

伊川县目前还没有古树名木保护管理的专项经费,保护古树名木迫切需要的设置围栏、更新复壮、病虫害防治、支撑搭架,救治濒临死亡的古树等工作无法开展。

4.1.3 权属不明,职责不清

伊川县一直没有明确界定古树名木的所有人、管理人,没有与古树名木的保护管理单位(人)签订管护责任书,造成古树名木保护管理的权责不清,无人负责。

4.1.4 依法管理还十分滞后

伊川县目前还没有制定古树名木相关的保护管理办法,使该项工作缺乏政策法规支持;古树分布较散,缺乏专门管理人员,古树监管不到位,使得破坏、损毁、非法移植古树或后备古树的时时有发生。

4.1.5 历史文化价值发掘不够

全县还缺乏对古树名木历史文化价值的系统研究和深度挖掘,更无从有效地开发和利用。

4.2 古树名木生长中存在的主要问题

4.2.1 土壤板结

有些古树生长处的地面受到大量践踏,土壤板结,密实度高,机械阻抗增加,对树木的生长十分不利。

4.2.2 古树周围铺装面过大

有些古树周围用水泥硬化,仅留很小的树池或没有树池,严重影响了地下、地上的气体交换,使古树根系处于透气性极差的环境中,影响古树生长。

4.2.3 土壤理化性质恶化

在古树旁倾倒废料、废水或污水,或在古树旁盖厕所、挖粪池等情况屡见不鲜,造成土壤的理化性质改变,含盐量增加,对古树的生长非常有害。

4.2.4 生长空间受限,树木营养不良

有些宅院中的古树,由于四周盖满房屋,古树被围在建筑物中,地上部分发展空间受限,通风透光不良,地下部分则因房基影响,根系活动受限,使古树的光、热、气、养分资源不足。

4.2.5 人为损害

攀折古树,在古树上钉钉子及其它铁件、捆绑绳索、搭架支撑等情况,损伤了树木;还有因架设电线、修盖房屋等而砍去古树大枝、树冠,严重威胁着古树的正常生长;有的在古树下堆放秸秆、焚香烧纸或人为玩火,造成古树着火损毁。

4.2.6 病虫害危害

古树年老体衰,生命力弱,抵抗力较差,极易受到病虫害危害,而病虫害又进一步加重了古树的衰败,形成恶性循环。

4.2.7 自然灾害

雷击、雹打、雨涝、风折等自然灾害使古树根际土壤流失,大大削弱了树势。

5 古树名木保护管理的策略与措施

5.1 增强保护古树名木的意识

全社会要增强保护古树名木的意识,将古树名木作为珍贵的历史文物来对待,在工程建设和社会活动中遇到古树名木时,要以古树名木为重,开发利用古树名木资源要和加强保护管理相协调。

5.2 保证专项资金

财政部门要将古树名木保护管理经费列入财政预算,长期固定,专款专用。

5.3 加大宣传力度

要将古树名木作为宣传伊川县的一张名片,大力推介,提升形象。要通过多种形式,广泛宣传保护管理古树名木的法律法规、重要意义和科技知识,在全县营造加强古树名木保护管理的氛围。

5.4 明确责任,有效管理

要明确专门的机构和人员负责古树名木管理,明确古树名木的所有人和管理人,并与管理人(单位)签订管护责任书,适时开展施肥、浇水、培土、加固、病虫害防治等管护工作。

5.5 依法打击破坏古树名木资源的行为

制订《伊川县古树名木保护管理办法》,县绿化管理部门要加强巡查,及时发现并严肃查处破坏古树名木的生存环境、非法移植、砍伐、折枝、毁损等破坏古树名木的行为。

5.6 加强对古树名木历史文化价值的研究

要开展对古树名木历史文化的系统研究,深度挖掘其价值,编纂系统的古树名木资料并广为宣传,让古树名木在新时代焕发新的青春,产生更大的价值。

5.7 科学养护管理

5.7.1 维护古树名木的生态环境

维持古树原有的立地条件和生长环境是最基本有效的养护管理措施。对每棵古树都要划定保护空间,严禁在古树周围挖土、垫土,堆放杂物,倾倒垃圾,修盖建筑物等破坏其生长空间的行为。

5.7.2 清除竞争植物

要清除古树树冠投影下生长的乔、灌木、杂草以及古树周围遮挡阳光的高大树木,以保证古树生长所需的营养空间。

5.7.3 改善根部生长环境

给古树名木(群)设置围栏,禁止游人过近接触古树。对根系裸露的古树要在根部覆土;在古树周围适当部位深翻土壤,增施有机肥,对板结的地面打

孔或树冠投影下的地面覆盖碎木屑,增加土壤的通透性和蓄水能力。古树树冠投影内严禁采用硬质材料铺装,必须铺装时,用透气材料,留通气孔。

5.7.4 改善肥水条件

古树的吸收根系多数分布在冠幅投影范围内,要根据古树的需要和当时的气候条件,适当地浇水(排水)、施肥。春季根据墒情灌 2~3 次透水,11 月末或 12 月初进行冬灌。对地势低洼地段的古树修建排水沟及地下渗水管网。古树施肥要适当控制氮、磷、钾的施入量,增加微量元素锰、锌、钼等的供应,控制树木旺长。用根外施肥作为根部施肥的补充。

5.7.5 及时防治病虫害

古树一旦衰弱后,蛀干害虫如小蠹虫、天牛等次期害虫易乘虚而入,破坏树木的输导系统。鼠类对树根的啃食也会加剧其衰亡的速度。因此,要按照预防为主,综合治理的方针,适时防治病虫害鼠害。古树多感染寄生性病害,以担子菌中的多孔菌侵袭最为严重,要尽量避免各种机械损伤、烧灼伤、冻伤。对已经腐朽的树木要挖去腐朽部分,露出树木真皮,在切口上涂防腐剂,然后再涂一层不透水的油灰,最后再用水泥把洞补平,不使积水,以免引起再次腐朽。

5.7.6 治伤、补残

对古树损伤部位及时采取必要的救治措施。古树树身空洞除具观赏价值的外,均应及时填补。填补树洞的材料一般使用磨刀灰,最外层抹青灰或水泥,尽量和原树皮颜色相近。可在灰泥中调色或粘贴同种死树皮,以提高观赏价值。

5.7.7 修剪复壮

古树的再生能力有限,修剪要格外谨慎。对潜伏芽、寿命长的树种,当树冠外围枝条枯干焦梢时,

适当回缩修剪,培育新树冠;对衰、老、病枝要逐年更新,做到适当适量,尽量少修剪。

对易发根孽苗的树种可利用根孽苗更新复壮。通过深翻改土,断根培育,加强肥水管理,促发新根和萌蘖,更新复壮古树。对树势衰弱的古树可采用桥接法恢复生机。对于开花结果类古树名木应尽量减少其开花与结果量,及时做好疏花疏蕾工作。

5.7.8 地面铺盖塑料薄膜

按树冠大小铺盖塑料薄膜,既保墒增温,又能反光增加树冠下部光照,增强树木的光合作用。

5.7.9 树体喷水

定期给古树树体上喷水,清洗树冠,增加空气湿度,增强树木的光合作用。

5.7.10 支撑加固

对风折、劈裂、扭断、倾歪、倒伏的古树应采取打树箍、设支柱、吊拉等措施保护支撑。

5.7.11 加装避雷针

为每棵古树安装避雷针,防止雷暴灾害毁损古树。

参考文献:

- [1] 全国绿化委员会,国家林业局. 全国古树名木普查建档技术规定[S]. 2001.
- [2] 陈有民. 园林树木学[M]. 北京:中国林业出版社. 1990:175-183.
- [3] 付海真,薛春泉,刘应竹. 广东省古树名木普查分析[J]. 哈尔滨师范大学学报,2004,20(5):92-95.
- [4] 董冬,何云核. 安徽九华山风景名胜区古树名木资源的调查[J]. 安徽农业大学学报,2008,35(2):191-195.
- [5] 陈桂伍. 浅谈古树名木的保护与管理. 湖南林业科技[J]. 2004,31(2):35-36.

(上接第 102 页)

火灾隐患。为此,提出建立社区共管机制,替代种植,固定生产用地,营造防火隔离带,利用新技术和设备,加强巡护等建议。

致谢:曼稿保护区管理所的赵新坤、罗绍华、肖文武、王云飞、唐金龙、彭建荣等同志共同参与了社区土地利用外业调查工作,并提供了多年来保护区资源保护管理的资料,在此表示衷心的感谢!

参考文献:

- [1] 西双版纳国家级自然保护区管理局,云南省林业调查

规划院. 西双版纳国家级自然保护区[M]. 昆明:云南教育出版社,2005.

- [2] 田晓瑞. 南方林区防火树种的筛选研究[J]. 北京林业大学学报,2001,23(5):43-47.
- [3] 陈存及. 防火林带树种选择的研究[J]. 福建林学院学报,1988,8(1):1-12.
- [4] 刘招宝,刘小春. 遥感技术在土地利用现状调查中的应用[J]. 现代测绘,2001,34(4):49-51.
- [5] 曹晔晖,张大红. 在构建和谐社会中我国自然保护区社区共管发展探讨[J]. 安徽农业科学,2006,34(4):742-745.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.06.026

森林温泉景观特色初探

刘兴元,高成广

(西南林业大学园林学院,云南 昆明 650224)

摘要:森林温泉将良好的森林环境和舒适的泡池结合起来,独具特色。森林景观特色形成的重要组成部分是森林景观、水体景观及建筑景观,文章对森林温泉产品开发中的特色定位、开发措施提出了具体的意见和建议。

关键词:森林温泉;景观特色;景观设计

中图分类号:S788.2;TK521.32;Q149 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)06-0109-03

Landscape Features of Forest Spa

LIU Xin-yuan, GAO Chen-guang

(Southwest Forestry University, Kunming 650224, China)

Abstract: Forest Spa has unique feature combined with favorable environment and comfortable bubble pool. Forest landscape, water bodies' landscape and architectural landscape formed an important part of forest landscape features. Specific comments and suggestions for positioning of the forest spa product development features, development measures have been proposed.

Key words: Forest Spa; landscape features; landscape design

2011年前3个季度,我国国内旅游人数达19.8亿人次,旅游收入1.43万亿元,旅游业在总体上保持平稳较快发展^[1]。旅游业中,温泉旅游因其具有休闲、旅游并重的性质,游客对温泉休闲旅游的需求呈迅速增长趋势。

温泉旅游,由于温泉资源种类、开发与利用的角度不同,其产品分类也不同。从温泉水质上可划分为硫磺温泉、碳酸氢盐温泉、氡温泉等;从温泉所处环境可分为森林温泉、洞穴温泉、海边温泉、草原温泉、高原温泉、峡谷温泉、雪地温泉等;从温泉的功能上可划分为养生温泉、理疗温泉、美容温泉等。其中森林温泉因其森林的保健养生效果与温泉的疗养效果的良好结合,在各类温泉类型中备受游客关注。

1 森林温泉概念

森林温泉是以温泉为开发主体,注重森林环境

的营造。温泉产品及相关设施分散嵌入森林中,能给游客提供良好的森林环境及独特的温泉泡池体验。根据森林的营造方式,可分为自然式森林温泉和人工式森林温泉。

2 森林温泉景观特色

森林温泉景观特色的形成,主要包括森林景观、水体景观、建筑景观3个部分。

2.1 森林景观

森林温泉最主要的特色就是森林,具有空气洁净清新、生态环境良好,森林景观优美的特点。游客在享受温泉时,可通过欣赏优美的森林景观,吸收森林植物的精气和空气中的负离子,达到改善身心、休闲保健的功效。

2.1.1 森林中的空气

森林是吸收二氧化碳、制造氧气的“加工厂”。

收稿日期:2012-10-11.

作者简介:刘兴元(1988-),女,硕士生。主要从事园林规划设计的学习与研究。

通信作者:高成广。

1 公顷的杨、柳、槐等阔叶林每天能产生 0.73 t 氧气,消耗 1 t 二氧化碳;1 公顷的树林一昼夜能分泌 30 kg 杀菌素,林区空气中细菌数量仅为城市闹区的 10%~15% [2]。同时,配合温泉产生医疗保健上的热疗作用,以及泉水所含矿物质对皮肤和肌肉的美容保健作用,都能够使游客得到心灵的放松与身体的改善 [3]。森林温泉对某些慢性症状如压力、情绪不良、睡眠不良、疲惫、关节僵硬、筋肉酸痛、支气管炎、血液循环不良等具有优异的改善效果。

2.1.2 生态环境

良好的生态环境是森林温泉的前提,如云南省安宁市金方日式森林温泉,该温泉在保留森林原始韵味的同时,将泡池及相关设施有机地融合到环境中,保护了森林,开发了温泉,产生了良好的经济、社会效益(图 1);江西明月山温泉度假村,将露天温泉设置在原始森林的峡谷里,游客在泡温泉的同时可看到两侧的崇山峻岭,美不胜收(图 2)。



图 1 云南省安宁市金方森林温泉

Fig. 1 Jinfang forest spa in Anning of Yunnan province



图 2 江西明月山温泉度假村

Fig. 2 Jiangxi Mingyue Mountain Spa Resort

2.1.3 森林景观优美

森林植物在一年中具有色彩、季相、形体、姿态等多方面的变化,森林景观四季不同,历久弥新,如

日本的红叶温泉,以当地色叶为代表,森林风景随季节的变化而呈现不同的风貌,游客泡温泉时感觉心旷神怡,温泉亦闻名遐迩。

2.2 水体景观

温泉水体是温泉景观中的重要元素,山水结合,泡池在森林中既是泡池,也是景观水池,如云南弥勒的湖泉温泉,泡池依地势而建造,温泉设施分散在森林中,泡池以自然形态为主,纯自然景石围合,游客在森林半山中的温泉泡浴时,可俯瞰浩渺的湖泉湖,湖光山色,景观独特,体验自是不同。

2.3 建筑景观

建筑景观的特色是以自然材料和传统的木结构为主,建筑体量小巧、精致,融入森林环境。为使建筑在整体上有回归自然的感觉,森林温泉景观的建筑体量不应过大,也不应有较大规模的商业建筑存在,能够满足游客休息、娱乐的需求即可。

在温泉建筑方面,云南省安宁市金方日式森林温泉的建筑设计较为成功。该森林温泉是以直线型为主的大屋顶日式建筑,水平的线条与朴素的材料(如木材、茅草、石材等)将建筑与周围的温泉环境融为一体,营造了简洁、肃穆的日式森林温泉建筑。同时,当森林小屋屋檐和木板铺装遇到大乔木时,为保护原有良好的森林生态环境,均采用了挖空、避让的原则,充分保护了原始森林,体现了人性化特色(图 3,图 4)。



图 3 屋檐

Fig. 3 Eaves

3 森林温泉景观设计

森林温泉景观设计要科学、合理地利用森林资源,开展温泉疗养活动,使森林的观赏作用、生态作用、保健养生作用与温泉的休闲疗养作用达到和谐统一,为游客观赏森林景观、享受温泉提供最佳的景



图 4 地板

Fig. 4 Floor

观效果。

3.1 定位

通过对温泉项目场地的重要信息、限制条件做出评估与判断,得出项目定位。森林温泉项目是以温泉作为重要开发对象,场地具有优质温泉资源是必备条件。本文对场地的分析主要从森林角度入手。

对场地进行实地考察,主要从场地内的森林资源是否适合建设温泉项目出发。如项目场地本身具有一定的森林资源,且该森林资源适合营造温泉项目,该场地可定位为自然式森林温泉;如项目场地的森林资源不适合营造温泉项目,或者该场地无森林资源,可根据项目需求对该场地改造、设计,并定位为人工式森林温泉。

建设自然式森林温泉需要考虑的是:植物类型、森林大小、森林与温泉位置关系等。

1) 植物类型:首先因温泉暖湿的性质,植物类型的选择排除考虑当地特殊环境因素(如耐盐碱、抗风等),最重要的是植物的耐水性(由高到低)、耐蒸汽(由高到低)。如场地内的植物明确指出不耐水湿、不耐蒸汽,那么这种森林不适合;其次,考虑植物精气含量和空气负离子(由高到低)。含量不足,不足以增强游客体质。

2) 森林大小:小规模森林无法符合游客对森林温泉的理解以及森林温泉的私密性要求,因此,规模过小、林木密度过小的森林不适合。

3) 森林与温泉的位置关系:必须是小环境上的交叉与融合。如果游客在泡温泉时,抬眼望去,无法感受到森林的静谧与舒适,那么这种森林也不适合。

3.2 开发措施

3.2.1 自然式森林温泉

森林温泉吸引游客之处就是其与众不同的生态环境。因此,在自然式森林温泉的设计上,必须以保

护森林生态环境为首要条件,遵循开发与保护相结合的原则,保持原有的自然野趣与保健养生效果。开发措施如下:

1) 突出其森林景观,充分利用林木资源,避免过多破坏原有森林生态环境,避免大兴土木。

2) 对林相单一、缺乏变化的森林,可适当改造。

3) 对森林环境中的植物精气含量和空气负离子进行测定,如含量不足,可适当增加精气成分含量高的植物,如香樟、柠檬、黄连木、松树等,以改善森林环境。

4) 检查森林环境中是否存在释放有害气体的植物,如有,应砍除。

5) 温泉泡池的设计要与周围的森林环境相协调,减少对森林环境的冲突,形成可持续发展的资源共享模式。

3.2.2 人工式森林温泉

项目场地内没有森林资源或森林资源不适合营造温泉项目,应根据项目需求对该场地改造、设计为人工式森林温泉。

1) 森林植物配置原则

在人工式森林温泉森林植物的配置上,应选择乡土树种,具有明显季相变化,乔灌木多层次且多为喜温暖湿润的植物共同混合组成的植物群体,以营造良好的森林温泉景观氛围。

温泉场地内应种植能适应湿度较大、温度较高环境的植物,且针阔混交,树龄大、树冠大较好。如云南省安宁市金方森林温泉上部空间多采用具有日式庭院代表性的细叶类植物,如云南油杉等,营造了良好的遮荫、清凉的效果;下部空间由于湿度大,多采用蕨类、八角金盘等,并且利用了层次较为分明的植物营造出泡温泉的私密空间。

设计过程中尽量避免将旱生植物与湿生植物同时栽种,以免影响植物的存活率以及最佳景观效果;若景观需要,不得不同时栽种时,尽量将不耐热、不耐湿的植物远离泡池,或进行隔热、防水层处理。并在养护过程中注意控制该植物的需水量,避免因排水不畅而影响植物的生长。

2) 森林与泡池的位置关系处理

森林温泉概念的成立,一定要保证温泉为开发的主体对象,森林为辅助对象,但森林的规模过小或与温泉不能在空间上或视觉通道上叠加,也不能吻合旅游者离家前对所持有的关于森林温泉的预先想象^[4]。在森林温泉的设计中,森林的密度要适度,不宜过大也不宜过小。场地条件允许时应保持不同

(下转第 115 页)

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.06.027

北京市生态旅游发展现状及对策研究

薄乐¹, 鲁君悦², 魏伊³, 陈波⁴

(1. 北京市第四中学, 北京 100034; 2. 北京市海淀区实验中学, 北京 100089;
3. 哈尔滨德强高中, 哈尔滨 150030; 4. 河北农业大学林学院, 河北保定 071000)

摘要:分析北京生态旅游的区位优势、资源优势和市场优势。指出在发展生态旅游中存在着观念落后、建设雷同、从业人员素质低下、资金缺乏等问题。就存在的问题和今后发展方向提出了持续有序开发、加强宣传、加大资金投入、加强从业人员培训、加强环境保护等对策。

关键词:生态旅游; 旅游资源; 可持续发展; 景区发展; 环境保护; 北京市

中图分类号: S788.2; F316.23 文献标识码: A 文章编号: 1671-3168(2012)06-0112-04

Current Situation and Countermeasures of the Development of Eco-tourism in Beijing

BO Yue¹, LU Jun-yue², WEI Yi³, CHEN Bo⁴

(1. The Fourth Middle School of Beijing, Beijing 100034, China; 2. Haidian District Experimental High School of Beijing, Beijing 100089, China; 3. Harbin Deqiang High School, Harbin 150030, China; 4. Forestry College of Hebei Agricultural University, Baoding, Hebei 071000, China)

Abstract: location advantages, resource superiority and marketing advantage of eco-tourism development in Beijing were analyzed. Issues i. e., concept lagging behind, identical construction, low quality of employees, lack of funds also were pointed out. Therefore, countermeasures for future development direction such as continuing to develop orderly, to strengthen publicity, to increase fund investment, to strengthen the training of employees, enhance environmental protection, were carried out.

Key words: eco-tourism; tourism resources; sustainable development; scenic spot development; environmental protection; Beijing

生态旅游作为“回归大自然”的“绿色旅游”应时而生,成为当前旅游界的一个热门话题^[1]。生态旅游作为旅游的最高形式,近年来发展迅速,不仅增加了人民收入,也带动了经济的发展,已经成为一种重要的旅游方式。如今的社会,物质生活水平已经得到了极大的提升,人们更多地开始追求精神生活的丰富多彩,追求休闲娱乐亲近自然,使自己生活在清幽舒适的山水之中。生态旅游以其近距离接触绿

色,亲近自然、走进大自然去欣赏美丽的自然风光和体验生活的乐趣。北京市凭借自身得天独厚的自然风光和区位优势,生态旅游发展迅速,不仅使人民增加了收入,也带动了相关产业的发展,但在发展的过程中也产生了一系列问题。因此,有必要对北京市生态旅游发展中的问题进行总结和分析,提出相应对策,为今后北京市生态旅游发展扫清障碍,也为各地的生态旅游业提供借鉴。

收稿日期:2012-11-12.

作者简介:薄乐(1995-),女,北京市人,北京市第四中学高三学生。

通信作者:陈波(1987-),男,甘肃张掖人,在读硕士。主要从事森林生态学研究。Email: zhyechb2010@163.com

1 生态旅游发展现状

北京市自古以来就有“北枕居庸,西峙太行,东连山海关,南俯中原”之说^[2],境内地貌复杂多样,古今民俗文化、民居环境、建筑艺术及自然风光丰富。这些特定的地貌、环境、文化和风景区为北京市生态旅游的开发和发展提供了基本条件,使中外游客蜂拥而来。北京作为中国的首都,是全国政治、文化和国际交往中心。交通便利、四通八达、基础设施完备,有多所一流大学,能为生态旅游的健康发展出谋划策,提供科学管理。乡村旅游作为生态旅游的一种形式发展迅速,旅游人数大幅增加,旅游收入也逐年增高。2008年北京奥运会的召开,四大“文明古国”的中国国际地位显著提高,文化源远流长,风景建筑独特成为世界人民向往的地方。中国人特别关注山水景观所附载的人文美,而西方则关注山水景观本身的自然美^[3]。这种文化的差异使国外游客更想亲近自然,去郊区、去乡村、去风景区看看。这都为北京市发展生态旅游提供了积极的便利条件,但在发展生态旅游的同时也随之带来了一系列的问题。

2 生态旅游发展中存在的问题

2.1 利益驱动,观念落后

生态旅游区具有敏感的天然性,如果随意破坏就会造成生态景观的破坏和不可恢复,因此需要每个人保护。但在市场经济和利益驱动下,北京市相关部门对开发旅游资源和旅游景区并无综合论证,缺乏正确的评估和整体有效的规划,盲目地上马相关的旅游项目,追求利益的最大化,造成粗放型的增长方式,破坏了自然资源,也造成了环境污染。而且随着生态旅游区的开发,一些现代建筑逐渐在风景保护区渗透,人工景观如宾馆、饭店和娱乐设施占有很大比重,这些均造成了原有生态景观的不真实性。

2.2 内容单一,建设重复

北京市生态旅游的开发较早,各个保护区和村镇均建有自己的生态园区。但在建设的同时却忽视了旅游资源的整体性和综合性,旅游项目内容单一且有重复建设的趋势。采摘园的建设就只供采摘果实,没有其他的旅游项目。民俗文化村、民俗博物馆开发的广度、深度不够。观光园、森林公园、民俗村等重复建设。如采摘园在密云县、延庆县、四季青镇等很多地方都有,每年的5、6月份大批上马,没有新

意。民俗文化在大兴有,在石佛寺村也有,且都未突出特色。同时各地为迎合游客的爱好而放弃了传统的文化,当地原汁原味的文化、民俗和自然景观逐渐被削弱。

2.3 从业人员素质较低

虽然北京是国家的首都,是政治文化中心,但在北京的广大农村中,没有接受过正规教育和高等教育以及经营管理等专业技能培训的从业人员占有相当大的比例。由于受自身文化素质和技能及专业水平的限制,这些生态旅游区从业人员只注重自身的经济利益,对生态旅游的重要性认识不足。他们没有大生态的世界观,缺乏管理和经营经验,缺乏对开展生态旅游的培训,且高层管理者也没有前瞻性。这就造成了生态景观的破坏和环境污染,也使旅游产品缺乏精美的设计和合理的营销,从而制约了北京市生态旅游的进一步发展。

2.4 资金匮乏

生态旅游资源开发和经营是一项长期的工程,需要建设一系列的基础设施和不断完善经营管理,因此需要雄厚的资金支持。一方面,发展生态旅游的区域大多数是人迹罕至、原始性较强的地方,这些区域经济欠发达,交通不便,住宿、卫生、饮食和安全等基础设施建设还很不完善,需要源源不断的资金投入来完善才能不断地吸引游客的到来。另一方面,生态旅游区的环境建设也需要大量的资金,如水土流失的治理、景区生态建设和植树造林,为景区野生动植物提供栖息地、为鸟类提供巢窝以及病虫害的防治,这样才能营造山青水秀、鸟语花香的喜人境地。第三,生态旅游区人才队伍建设和培训以及标识牌的设立也需要资金的投入。但由于多方面的原因,资金的投入总是远远不够,影响了北京市生态旅游的发展。

2.5 破坏环境

北京市的生态旅游区大多起步较晚,且大多在郊区,有些景区发展还不完善,缺乏基础设施建设。多数生态旅游区远离城市,交通不便,旅游规划还不到位。一方面这些旅游区缺乏大型超市和宾馆住宿,餐饮还只是依靠摊贩,由于游客采购物品极不方便,多数游客采取“自给自足”的方式,自己带食品旅游,用完餐之后就将垃圾随手丢弃。另一方面,这些生态旅游景区的从业人员素质低,缺乏有效的管理。部分游客到哪里就将废弃物丢弃在哪里,造成生态破坏和环境污染,远没有具备旅游者应有的素质。因此,许多生态旅游景区生活污水、垃圾废弃物

剧增,这降低了生态旅游区的环境质量。据相关报道,在 2012 年 10 月 3 日的八达岭长城旅游中,当天的垃圾就达 13 t 之多,严重影响了生态旅游的价值。

3 生态旅游发展对策

尽管北京市在发展生态旅游中还存在着资金缺乏、观念落后、环境破坏等诸多的问题,但其发展前景还是很乐观的。为了使北京市生态旅游发展得更好,需要提出相关的对策,以实现北京市生态旅游经济、自然、社会和文化协调发展的目标。

3.1 强化意识,持续有效开发

资源是有限的,旅游资源也不例外。需要转变传统的固有的落后观念,不能急功近利盲目上马,对旅游资源要做到合理开发,有序利用。在生态旅游景区规划时,就需要健全相关的运行和管理机制。需要聘请国内外优秀的专家进行实地考察,进行可行性研究,对旅游资源的市场和价值、基础建设、环境保护进行评估,拿出切实可行的规划提纲和建设书,保证生态旅游区建设的科学性。在发展的过程中,还要不断地完善相关条令,注意客流量的限制,注意原始景观和文化的保护,注意现代人工景观的合理建设,尽量达到人工美与自然美的高度统一,使人与环境高度统一,融为一体,最大限度地维持生态旅游系统的稳定性,实现可持续发展。

3.2 加强宣传力度

北京市的一些生态旅游区还刚刚起步,有的比较小,一些地方还不被人知晓,这就需要从业人员做大量的宣传。同时,游客的自身素质也不高,缺乏对环境保护重要性的认识,也缺乏对旅游资源不可恢复的认识。因此,发展北京市生态旅游需要大力宣传。相关部门和从业人员可通过宣讲或者发放旅游纪念册和传单等形式,大力宣传生态旅游的意义,以及保护环境、旅游资源的重要性,增强公民的生态意识,以及自觉保护生态环境的责任感。

3.3 加大资金投入

北京市生态旅游区基础设施的建设,卫生、餐饮、住宿条件的改善,人才队伍的培养和从业人员的培训,旅游管理者管理和经营才能的提高都需要大量的财力支持。加强资金的投入是非常必要和紧迫的,但也不能盲目地投入,要选择几个有代表性的生态旅游区作为示范区域^[4],重点保护和投入。这就需要旅游主管部门要具体考察,清楚地了解该生态旅游区是否有必要投资,投资的比例有多大,是否达到了开发与利用的极限,把握好投资度。要建立一

整套行之有效的生态旅游资金投入措施,也可以调动地方财政,鼓励他们的积极性。给予生态旅游区政策和资金的倾斜,比如提高相关的补偿和补贴、减免税收、提供无息贷款等;也可以给予这些区域一定的项目和配套资金;提高生态旅游区的门票价格,但门票收入只能用于生态旅游区自身的发展和建设^[5],使生态旅游区有资金去解决发展中出现的各种问题,保护好资源和环境,使生态旅游业能可持续发展。

3.4 加强人员培训

生态旅游的开发需要不同部门、不同群体多方面的协同合作。首先,生态旅游区的决策者和管理经营者们要具有较高的知识水平和专业能力,切实清楚生态旅游的概念和内涵,生态旅游应该如何建设,如何保护、持续发展。因此,需要对他们进行长期的业务和知识培训。其次,景区的工作人员大多是当地的公民,对生态旅游的认识不足,不能很好地为生态旅游服务,因此需要对这部分人员进行培训,提高素质。旅游人才的培训也是必须的,如好的导游可以让游客获得丰富的知识,增加他们的好奇感,增强旅游的吸引力。培训好导游,能使他们正确理解和执行生态旅游的理念。这些人应尽量从当地寻找,因为他们熟悉当地自然风俗和文化,有助于和游客交流,并告知游客当地的特产等。第三,对游客的培训和教育。在游客进入景区之前可以为他们集中讲解生态旅游的重要性,要保护环境,注重生态,不要随手乱丢废弃物和生活垃圾,避开生态脆弱区,提高游客的警惕性和认知度。

3.5 加强环境保护

生态旅游区最脆弱的就是环境破坏,对于脆弱和敏感区域可以设置生态廊道以组织游人进入。在景区还要加大树木的种植和营造,注意对花鸟鱼虫的保护,尽量选择污染较小的人工景观进行建设,在生态旅游区做到节能、节料、节水,合理利用资源。另外,保护环境还要加强科技投入,利用新兴科技手段实现旅游业的可持续发展。①生物调节体系的构建。旅游区长期不清理可能会有有害物质进入,可以在水中种植一些水葫芦等植物来吸收有害物质;②水土流失、滑坡、泥石流、地震、森林火灾等地质和生态灾害会不时地发生,需要建立一整套完善的预警机制,以保证旅游安全。③最大限度地利用新技术和新材料。如双降解材料餐具的推广使用可以减少白色污染和塑料垃圾的危害;使用沼气、风力发电,室内供热采用地暖,充分利用太阳能等。这些都

有助于保护环境。

3.6 健全利益分配机制和法律法规

在生态旅游活动过程中共有4个利益主体,分别是游客、生态旅游区居民、生态旅游区的管理部门和生态旅游区的经营企业。这4个主题缺一不可。因此,在生态旅游的发展过程中合理地分配各利益主体的利益就显得尤为重要。所以,在景区规划建设时就应该把具体的分配原则说清楚,可以向旅游机构咨询,这样使得各主体在生态旅游发展中的利益得到协调和保障,以促进生态旅游的持续合理健康发展。另外,还要注意游客数量的饱和与否,通过提高门票价格、合理规划旅游线路,使游客在时间和空间上合理分布。其次,要约束旅游者的不道德和违法行为,有必要建立、健全生态旅游、生态环境和文化遗产保护的法律法规,使生态旅游有法可依。

4 结语

旅游业已成为第三产业中最具活力的一个部

分,是拉动国民经济增长的一个新领域。生态旅游以其自身的优势,发展越来越迅速,在未来北京市生态旅游中会不断克服发展中遇到的问题,建立、健全旅游的“软硬件”设施,填补生态旅游区生态旅游认证的空白,完善生态旅游的管理和经营,加强市场调控和环境保护,最终达到社会、经济、文化、环境同步协调发展,实现生态旅游的可持续发展。

参考文献:

- [1] 王金娜. 秦皇岛生态旅游开发研究[D]. 石家庄:河北师范大学,2009.
- [2] 杨启红. 北京郊区生态旅游发展的前景及问题[J]. 山西农业大学学报(社会科学版),2006,5(4):450-452.
- [3] 粮艳玲. 中西旅游审美文化差异[J]. 船山学刊,2004(3):12-13.
- [4] 洪华. 规划建设北京生态旅游区,保存旅游业发展实力[J]. 北京联合大学学报,2000,14(1):128-131.
- [5] 申鹏鹏. 北京生态旅游与可持续发展[J]. 城市看点,2004,6:85-90.

(上接第111页)

林分密度的变化,以林缘作为游客视线的最佳观赏部分。同时,森林的设计可为多层结构,注意道路两侧林缘的变化,并保持林木与温泉泡池间的距离,以游客眼睛观赏到为宜,使游客能欣赏林上深远之美,又能感受林下温泉的舒适。

4 结束语

森林温泉作为一种温泉开发形式,森林环境中空气清新、湿润,氧气充裕,游客置身于幽林深处的温泉中,既可享受温泉浴,又可享受森林浴,既得到身体的放松,又得到心灵的休息与净化,但在开发过

程中一定要注意森林环境的保护及特色的营造,避免同质化的竞争。

参考文献:

- [1] 戴斌. 2011年中国旅游经济运行分析与2012年发展预测[M]. 北京:中国旅游出版社,2012.
- [2] 王圣梅. 森林与人体健康[J]. 内蒙古林业,2006(6):22.
- [3] 郭世先,葛本伟,陈辉,等. 温泉与健康[J]. 国外医学(医学地理分册),2005,26(2):90-93.
- [4] 王艳平. 温泉开发的策划与规划[M]. 大连:东北财经大学出版社,2009:158-159.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.05.028

云南省林下经济现状分析及发展对策

王学花¹, 杨红艳²

(1. 云南省林业调查规划院昆明分院, 云南 昆明 650200; 2. 云南森林自然中心, 云南 昆明 650224)

摘要:云南省利用丰富的动植物资源发展了林药、林菌、林菜、林禽、林下产品加工及林下休闲旅游等林下经济发展模式,但还存在着发展规模小,基层技术力量薄弱,投入不足等制约因素。建议尽快制定林下经济的中长期发展规划,争取资金支持,抓好典型宣传,完善培训体系,推广实用技术,推动云南林下经济产业总体发展。

关键词:林下经济;林下资源;现状分析;发展对策

中图分类号:S759.8;F316.23 文献标识码:B 文章编号:1671-3168(2012)06-0116-03

Current Status of Under-forest Economy and Development Strategy in Yunnan Province

WANG Xue-hua¹, YANG Hong-yan²

(1. Kunming Branch, Yunnan Institute of Forest Inventory and Planning, Kunming 650200 China;
2. Yunnan Forest Nature Center, Kunming 650224, China;)

Abstract: Biological resources are every abundant in Yunnan province. A new economy development mode have been developed in Yunnan province basing on abundant biology resource, such as the development in forest medicine, forest fungi, potherb, animal cultivation, under-forest production processing and ecological tourism. However, there were still some problems i. e. small scale development, technical strength weakness, and short of fund support. strategies to promote under-forest economy development, including designing a medium-term and long-term development plans, seeking financial support, taking firm hold of typical examples and popularizing practical technique also been put out.

Key words: under-forest economy; understory forest resources; status analysis; development strategies

林下经济是借助林地生态环境,以林地资源为依托,充分利用林下的自然条件、土地资源和林荫空间,在林冠下开展林、农、牧等多种活动的复合式经营,使农林牧各业实现资源共享、优势互补、循环相生、协调发展的生态农业模式^[1]。林下经济主要有 4 种类型:林下种植、林下养殖、林下采集及林下旅游,发展模式有林菌、林药、林禽、林菜、林花、林下休闲等模式。林下经济自 21 世纪初开始在我国兴起,随着林下经济活动成就的取得^[2],以及社会经济发

展的需求,林下经济得到社会的普遍重视。根据各地的资源特点发展具有鲜明地域特色的林下经济模式。广西省荔浦县积极开发利用本地林下野生竹、藤、草、芒植物,编织各种民间手工艺品,具有典型的民族特色和浓郁的乡土气息,出口品种达 600 多种,年出口贸易达 6 700 万元^[3]。河北省邯郸市除林粮、林棉间作外,先后探索出了林苗、林草、林药、林花、林菜、林菌、林鸡、林鸭、林鹅、林蝉、林蝗、林鸽、林兔、林下驼鸟、林畜等 15 种林下经济种养模式^[4]。

收稿日期:2012-08-22;修回日期:2012-09-19

作者简介:王学花(1976-),女,云南祥云人,助理工程师。从事林业调查规划、集体林权制度改革等相关工作。

以“明晰产权、放活经营、规范流转、减轻税费”为主要内容的集体林权制度主体改革,使山林分到了一家一户,农民对林地上的产品有了自主权,但如何让林地资源产出经济效益成了集体林权制度主体改革完成后需要解决的重点问题之一。发展林下经济成为巩固集体林权制度改革成果、促进绿色增长的迫切需要。发展林下经济有利于林业综合效益的提高,增加单位面积的产出,使林业产业从单纯利用林地资源转向林产资源与林地资源的综合利用,有效地避免了林地种植结构单一,生长周期长,经济效益缓慢等问题,起到近期得利、长期得林、以短补长、远近结合、协调发展的产业化效应,使农、林、牧各业实现资源共享、优势互补、循环相生、协调发展,充分体现生态、经济和社会的综合效益。

1 林下经济发展现状分析

1.1 资源概况

云南地处中国西南边陲,东部与贵州省、广西壮族自治区为邻,北部同四川省相连,西北隅紧倚西藏自治区,西部同缅甸接壤,南同老挝、越南毗邻。地理位置为北纬 $21^{\circ}8'32''\sim 29^{\circ}15'8''$ 和东经 $97^{\circ}31'39''\sim 106^{\circ}11'47''$,北回归线横贯云南省南部,东西横跨864.9 km,南北纵距990 km,总面积为39.4万 km^2 。云南省位于长江、珠江、湄公河等六大国际国内重要河流的源头或上游,具有重要的生态战略地位。土壤、植被类型丰富,自然条件复杂多样且地区差异明显,具有众多生物种类生存和繁衍的生境条件,国家重点保护的珍稀濒危物种数量居全国之首^[5],全省药材、花卉、香料、菌类的种类均居全国之首,具有丰富的资源发展林下经济。

1.2 林下经济发展现状

截至2010年,云南省基本完成了集体林权制度主体改革明晰产权的工作,随着配套制度改革工作的深入推进,林下经济产业依托丰富的资源优势逐步发展起来。林业经济产业主要有林下种植、林下养殖、林下产品加工、林下旅游4种类型,具体表现为林药、野生食用菌、林菜、林禽、林下产品加工及林下休闲旅游等发展模式。

1.2.1 林药

云南省拥有丰富的药材资源,为发展林药产业提供了条件。石斛分布在红河州、保山市、西双版纳州、德宏州,据初步统计,2011年全省石斛种植面积达1 763.4 hm^2 。在昭通市种植天麻,2010年种植

面积达1 343.3 hm^2 ,产值2 005万元。其他还有滇重楼、珠子参、续断、岩白菜、猪苓、半夏、黄山药、黄草乌、大黄等都已开始林下规模种植。

1.2.2 野生食用菌

云南省野生食用菌约有600多种,有松茸、牛肝菌、块菌、奶浆菌、羊肚菌、香菇、木耳、竹荪、猴头菌、青头菌、鸡枞、鸡油菌、干巴菌等,其中竹荪、鸡枞、鸡油菌、干巴菌等野生菌产量位居全国首位。

1.2.3 森林蔬菜

据初步统计,云南省约有森林蔬菜(野菜)600种,主要有臭菜(羽叶金合欢)、刺五加、甜菜、香椿、树头菜、金雀花、苦刺花、攀枝花、棠梨花、大白杜鹃花、松杉尖、青刺尖等。全省林下蔬菜种植基地约13.34万 hm^2 ,原料产值约1.25亿元。

1.2.4 林禽

可利用丰富的森林资源,在林下发展林禽、特种野生动物的驯养繁殖。目前云南省的林下养殖主要有野猪、梅花鹿、山鸡、豪猪、野生蜜蜂等,驯养繁殖主要用于食用、医药,产品有活体、肉类及保健品等。养殖基地数量约400个,养殖规模约40万头(只、箱),活体总产值约2亿元。野生动物驯养繁殖及经营利用企业847户,总资产超过40亿元,年产值10.8亿元,带动农户5.9万户。

1.2.5 林产品加工

截至2011年底,云南省利用林下采集产品进行加工的企业达900多家,年产值60亿元,在252家林业产业省级龙头企业中,林产品加工企业有46户,大量林下产品从原料种植逐步转为产品深加工。石斛已经开发出石斛枫斗、石斛胶囊、石斛茶、石斛含片、石斛饮液、石斛冲剂、石斛保健酒等产品;天麻人工种植技术取得重大突破,通过天麻良种繁育、本地天麻“两菌”分离提纯复壮及运用,为成药开发奠定了较好基础。昭通天麻生产企业已生产国药准字天麻成药,如天麻丸、复方天麻颗粒、天麻片、天麻醒脑胶囊和天麻今朝胶囊等,初步形成了昭通天麻的自主知识产权。

1.2.6 生态农庄

利用农村的自然山水以及农家院落的林荫优势、生态优势、花果优势、园林优势、人文优势等,集休闲娱乐、旅游购物、绿色消费、返璞归真等功能于一体,不断满足人们对健康型、营养型农产品的需要,是一种新兴产业。目前全省有生态农庄200多个,占地规模约333.3 hm^2 ,2010年总产值达0.67亿元。

2 林下经济发展的有利条件

2.1 国家大力支持发展林下经济产业

林下经济具有发展模式多、就业容量大、从业门槛低的显著优势,是林地承包到户后农民发展林业的首要选择和重要内容。国家在推进集体林权制度改革时,将发展林下经济产业作为全面深化林改,巩固林改成果的重要抓手,提出确保农民群众有积极性、有能力依靠经营山林发家致富,真正实现生态保护、农民得实惠的改革目标才是林改成功的关键所在和主要标志。

2.2 有丰富的林下资源

云南省特殊的地理位置和立体气候特征孕育了种类繁多的生物资源,是全国植物种类最多的省份,几乎集中了从热带、亚热带至温带甚至寒带的所有物种,享有“植物王国”、“动物王国”、“香料王国”、“花卉之乡”、“药物宝库”和“生物资源基因库”等美称。全省分布有裸子植物和被子植物 299 科、2 136 属、约 14 000 余种,其区系成分复杂、特有种多,是全国乃至全球生物多样性最为富集的地区之一。我国种子植物中特有属 204 个,云南就有 108 个,约 1 000 种以上。丰富的森林资源为发展林下经济提供了有力条件,目前全省各地因地制宜,依托当地资源优势,已初步形成了有特色的林下经济。

2.3 有巨大的发展潜力

随着人们生活水平和公众对物质和精神文明追求的不不断提高,天然、绿色、健康的产品将逐步受到人们青睐,林药、林菌、林下养殖产品、林下蔬菜等需求旺盛,林下休闲旅游也逐步受到人们青睐,发展前景广阔,潜力巨大。

2.4 有广泛的群众基础

一直以来,广大林农就有自发性地发展林下经济的传统,具备一定的群众基础。林改后,产权明晰到户,突出家庭承包,调动了农民靠山致富、发展林下经济的积极性,林下经济产业规模不断扩大,已成为促进农民增收的有效途径。全省已有一批发展林下经济的示范户,有的已具相当规模。

3 发展林下经济存在的问题

3.1 发展规模小,没有竞争力

云南的林下经济资源种类多、资源总量大,但企业生产规模小、布局分散,产业集聚程度低、深加工程度不高,大多企业只能生产初级原料,处于产业链的最低端,难以形成规模优势及产业龙头,缺乏有效的辐射带动能力。

3.2 基层技术力量薄弱,缺乏配套的技术保障措施

在种植和养殖过程中,农户大多数沿用传统的养殖方式,模式比较单一,缺少高附加值的经营模式。对科学种养技术掌握不够,缺乏科技支撑,致使种养成本高、效益差,不能适应市场需求。

3.3 投入不足,支持程度不够

由于缺乏资金扶持,限制了种植、养殖户发展新模式、引进新品种、发展深加工和延伸产业链等。

4 林下经济发展对策

4.1 制定林下经济发展规划

结合云南省林下经济特色和优势,完善林下经济发展规划的编制。重点发展林下药材、野生食用菌、森林蔬菜、林下种植、林产品加工及林下休闲旅游等产业,充分发挥各地的区域比较优势,合理制定林下经济发展目标,明确发展方向和规模。

4.2 积极争取林下经济发展资金支持

通过确立林下经济发展项目,积极争取国家及省级财政扶持资金。在林业产业发展项目中优先对林下经济项目进行扶持。

4.3 抓好林下经济典型宣传与推广示范。

积极培育一批林下经济发展典型企业和大户,在技术和资金上予以重点扶持,充分发挥其示范带头作用。通过新闻媒体、宣传手册、技术培训等多种形式,认真总结、广泛宣传发展林下经济的先进典型,及时推广好的经验、好的做法,充分发挥典型引路、示范带动作用,推动林下经济全面发展。

4.4 推广实用技术,完善培训体系

林下经济科技推广体系建设主要包括新品种、新栽植技术、新发展模式、新加工技术等的应用推广。要从林下经济发展的各个环节向林农做好技术指导、技术咨询工作,通过科技示范、技术培训、科学普及、送科技下乡等多种形式,把先进成熟的科技成果和实用技术推广应用到林业生产实践中。

参考文献:

- [1] 吴家学. 林下产业经济模式研究 [J]. 管理学家, 2011.
- [2] 李金海, 史亚军. 林下经济理论与实践 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2009.
- [3] 唐初明, 张宜香. 广西荔浦县林下经济发展模式与评价 [J]. 中国林副特产, 2011, 113(4): 90-92.
- [4] 石利平. 邯郸市林下经济现状分析及发展对策 [J]. 河北林业科技, 2011(4): 66-67.
- [5] 杨焕宗, 张延明. 云南农业资源区划实践 [M]. 昆明: 云南科技出版社, 2000.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.06.029

5 个桉树品种在昆明地区苗期适应性研究

周庆宏¹, 严毅¹, 罗建中², 王有兵¹, 何银忠¹, 张志宏¹, 顾淑丽¹, 吴海玉¹, 谭洪光¹

(1. 昆明市海口林场, 云南 昆明 650114; 2. 国家林业局桉树研究开发中心, 广东 湛江 524022)

摘要: 引进史密斯桉、蓝桉等 5 个桉树品种 152 个家系在昆明市海口林场苗圃进行育苗, 对苗期苗高和地径生长情况进行观测和分析。结果表明, 5 个桉树品种苗高和地径平均值之间存在较大变异, 品种间平均苗高生长量差异达到极显著水平, 品种间平均地径生长量差异不明显。经多重比较后认为, 史密斯桉在海口林场苗期生长表现较好。

关键词: 桉树; 引种; 适应性; 昆明市

中图分类号: S792.39; S723.13 文献标识码: A 文章编号: 1671-3168(2012)06-0119-03

Seedling Adaptability of Five *Eucalyptus* Varieties in Kunming

ZHOU Qing-hong¹, YAN Yi¹, LUO Jian-zhong², WANG You-bing¹, HE Yin-zhong¹,
ZHANG Zhi-hong¹, GU Shu-li¹, WU Hai-yu¹, TAN Hong-guang¹

(1. Haikou Forest Farm of Kunming, Kunming 650114, China;

2. China Eucalypt Research Centre, Zhanjiang, Guangdong 524022, China)

Abstract: Five *Eucalyptus* varieties, 152 family including Smith *Eucalyptus*, *Eucalyptus globulus* were introduced in Haikou Forest Farm of Kunming, determination and analysis of tree height and the ground diameter also were conducted on seedling stage. The results showed that: there were big variation between five *Eucalyptus* varieties at average seedling height and diameter, and the differences of average height growth in five varieties was significant, but the differences of age diameter growth rate was not significant; On the base of multiple comparisons, the seedling growth status of Smith *Eucalyptus* performed better in Haikou Forest Farm of Kunming.

Key words: *Eucalyptus*; Introduction; adaptability; Kunming

桉树 (*Eucalyptus*) 为桃金娘科 (Myrtaceae) 桉属 (*Eucalyptus*) 植物, 原产澳大利亚, 只有 5 个种分布在澳大利亚以外的国家和地区^[1]; 为常绿大乔木, 适用性强, 生长速度快, 木材密度大, 材性好, 用途广泛, 具有良好的经济价值, 也是世界上栽培最广的人工速生树种之一。桉树在中国引种栽培已有 100 多年历史, 到目前为止, 先后引种 300 多个品种, 生产上

大面积种植的有 20 多个品种, 种植范围遍及全国 18 个省 (市、自治区), 但仅占全国人工林面积的 3.8%。而中国适宜桉树发展的土壤及气候条件较澳大利亚优越, 但差距却很大, 除政策体制不完善、经营管理粗放、标准不统一等制约因素外, 良种单一, 种源、种类之间存在的显著遗传差异也是制约桉树在我国发展产量不高和品种抗性不强的制约因

收稿日期: 2012-11-13.

项目基金: 南方国家桉树种质资源库建设项目。

作者简介: 周庆宏 (1970-), 男, 高级工程师。从事农业类-种植业-森林保护等研究工作。Email: zqh7043@sina.com

通信作者: 罗建中 (1969-), 男, 江西鹰潭人, 高级工程师。研究方向为林木遗传育种。Email: Luojianzh@21cn.com

子^[2,3]。昆明市海口林场于 2012 年与国家桉树中心合作,依托南方国家桉树种质资源库建设项目引进史密斯桉(*Eucalyptus smithii*)、邓恩桉(*Eucalyptus dunnii*)、本泌桉(*Eucalyptus benthamii*)、多利桉(*Eucalyptus dorrigoensis*)、蓝桉(*Eucalyptus globulus* Labill)5 个品种桉树种子进行引种适应性研究。本文通过对不同品种苗期栽培表现及树高、地径生长量进行测定和分析,找出在海口林场生态环境条件下栽培表现较优的品种,以期为桉树种质资源库建立提供早期参考,建立西南地区最大的桉树种源供应基地,同时为丰富云南省桉树种质资源提供保障。

1 试验地概况

试验地设在昆明市海口林场苗圃,地理位置介于东经 102°35',北纬 24°43',海拔 1 921m,属亚热带季风气候,干湿季明显,冬季温凉干旱、日照充足。年均温 15.4℃,绝对最高温 34.4℃,绝对最低温 -7.8℃,年相对湿度为 74%,年均降水量 993.6 mm,6~7 月份为雨季,占全年降水量的 80%以上,年蒸发量 1 915.8mm。土壤以红壤为主,pH 值为 4.7。

2 材料与方法

2.1 材料

供试种子由国家林业局桉树研究开发中心提供,分别为史密斯桉(SM)、邓恩桉(DN)、本泌桉(B)、多利桉(DR)和蓝桉(TY)共 5 个品种,403 个家系。由于造林需要部分家系提早上山造林,仅对 152 个家系进行指标测定。

各品种种子于 2012 年 1 月 20 号在昆明市海口林场温室大棚用苗盘育苗,4 月下旬待苗高 8 cm 左右上袋并移栽到温室外小拱棚苗床中继续培养。于 6 月初各品种参试家系选择固定的各 50 株生长健壮、高矮基本一致的植株做测量对象。

2.2 数据调查及分析方法

采用直尺和游标卡尺分别测量苗高和地径,苗高精确到 0.1 mm,地径精确到 0.01 mm,每月测量一次,共测量 3 个月,计算极差(=8 月份所测数据减去 6 月份所测数据)。所得数据采用 Excel 和 SPSS 16.0 进行统计分析。

3 结果与分析

3.1 不同品种桉树生长情况分析

5 个桉树品种不同家系苗高和地径生长平均值

见表 1。由表 1 可知,移栽成活 1 个月后,各品种苗高生长平均值在 9.58~16.43 cm 之间。平均苗高最高的品种为邓恩桉,为 16.43 cm;最差为蓝桉,仅为 9.58 cm。3 个月后各品种苗高生长平均值为 27.97~38.89 cm。平均苗高最高为史密斯桉,最差为蓝桉。由 3 个月之间极差数据得出,苗高增长最大为史密斯桉,其增值为 25.92 cm,最差为蓝桉,其值为 18.39 cm。各个时期不同品种苗高变异系数在 13%~23%之间,最高达 23%,说明以苗高作为苗期品种之间差异性评价指标意义重大。

表 1 5 个桉树品种生长性状比较

Tab. 1 Growth traits compare of five *Eucalyptus* varieties

| 品种 | 6 月份 | | 7 月份 | | 8 月份 | | 极差 | |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 苗高 /cm | 地径 /cm | 苗高 /cm | 地径 /cm | 苗高 /cm | 地径 /cm | 苗高 /cm | 地径 /cm |
| SM | 12.97 | 0.109 | 27.04 | 0.165 | 38.89 | 0.252 | 25.92 | 0.143 |
| DN | 16.43 | 0.124 | 30.05 | 0.189 | 38.81 | 0.249 | 22.38 | 0.125 |
| TY | 9.58 | 0.115 | 22.00 | 0.190 | 27.97 | 0.260 | 18.39 | 0.145 |
| B | 10.82 | 0.098 | 25.13 | 0.166 | 32.90 | 0.232 | 22.08 | 0.134 |
| DR | 15.86 | 0.113 | 32.94 | 0.233 | 37.63 | 0.255 | 21.77 | 0.142 |
| CV /% | 23 | 9 | 15 | 15 | 13 | 4 | 12 | 6 |

由表 1 还可以看出,移栽成活 1 个月后,各品种地径生长平均值在 0.098~0.124 cm 之间,平均地径最高为邓恩桉,为 0.124 cm,最低为本泌桉,为 0.098 cm;3 个月后各品种地径生长平均值变化为 0.232~0.26 cm,平均地径最高为蓝桉,最低为本泌桉。由 3 个月之间极差数据得出,地径增长最大为蓝桉,其值为 0.145 cm,最差邓恩桉,其值为 0.125 cm。由于各个时期不同品种地径变异系数为 4%~15%,最高高达 15%,说明以地径作为苗期品种之间差异性选择同样有意义。

3.2 不同桉树品种苗高生长情况差异分析

将 5 个桉树品种苗高生长情况进行方差分析(表 2)。结果表明,5 个品种之间苗高存在差异($p < 0.01$),达到了极显著水平,说明不同品种在海口林场生态条件下栽培表现差异较大。

方差分析结果说明,品种间的苗高生长量差异达到极显著水平,但没有指明各品种间差异的程度。为了在 5 个桉树品种中选择出在海口林场生态条件下苗期生长较优的品种,进一步将 5 个桉树品种苗高月增长量进行分析,采用 Duncan 氏方法(又称新

复极差法)进行多重比较,其结果见图 1。

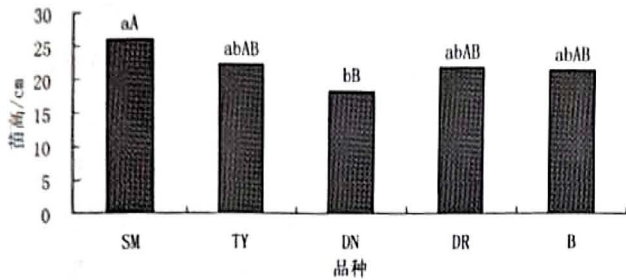


图 1 苗高月增长量

Fig. 1 Amount of height month growth

表 2 5 个桉树品种苗高方差分析

Tab. 2 Variance analysis of five *Eucalyptus* varieties seeding height

| 月份 | 方差来源 | 离差平方和 | 自由度 | 均方 | F 值 |
|------|------|-----------|-----|----------|----------|
| 6 月份 | 组间 | 745.207 | 4 | 186.302 | 13.073** |
| | 组内 | 2166.166 | 152 | 14.251 | |
| | 合计 | 2911.373 | 156 | | |
| 7 月份 | 组间 | 1644.958 | 4 | 411.240 | 13.589** |
| | 组内 | 4599.801 | 152 | 30.262 | |
| | 合计 | 6244.759 | 156 | | |
| 8 月份 | 组间 | 4037.036 | 4 | 1009.259 | 24.934** |
| | 组内 | 6152.644 | 152 | 40.478 | |
| | 合计 | 10189.681 | 156 | | |

注:0.01 的显著性水平

从图 1 可以看出:5 个桉树品种中,以史密斯桉月增长量最大,其值为 25.92 cm;其次为蓝桉、多利桉、本泌桉,其值分别为 22.39 cm、22.08 cm、21.77 cm;最差为邓恩桉,月增长量只有 18.39 cm。

3.3 不同桉树品种地径生长情况方差分析

将 5 个桉树品种地径生长情况进行方差分析(表 3),结果表明,5 个桉树品种移栽成活 1 个月时,品种间地径生长差异不明显,2 个月后,5 个桉树品种地径生长量差异达到极显著水平,而第 3 个月,5 个品种间地径生长量差异未达到显著水平。可能不同月份 5 个品种之间地径生长节律不同,从而出现月份之间不同差异性的结果。

4 讨论

苗高和地径是判断苗木质量的重要指标^[4],早在 20 世纪 90 年代,众多学者研究得出,桉树苗期和

表 3 5 个桉树品种地径方差分析

Tab. 3 Ground diameter variance analysis of five

| <i>Eucalyptus</i> varieties | | | | | |
|-----------------------------|------|-------|-----|-------|---------|
| 月份 | 方差来源 | 离差平方和 | 自由度 | 均方 | F 值 |
| 6 月份 | 组间 | 0.003 | 4 | 0.001 | 2.151 |
| | 组内 | 0.048 | 152 | 0.000 | |
| | 合计 | 0.050 | 156 | | |
| 7 月份 | 组间 | 0.038 | 4 | 0.01 | 5.760** |
| | 组内 | 0.252 | 152 | 0.002 | |
| | 合计 | 0.291 | 156 | | |
| 8 月份 | 组间 | 0.004 | 4 | 0.001 | 0.544 |
| | 组内 | 0.310 | 152 | 0.002 | |
| | 合计 | 0.315 | 156 | | |

注:0.01 的显著性水平

幼林阶段的生长性状与成林阶段的生长性状相关程度达到显著水平^[5-8],汤珧华^[3]认为依据幼苗期和幼林阶段的性状表现进行早期选择具有可行性。本研究结果表明:不同品种苗高变异系数为 13%~23%,不同品种地径变异系数为 4%~15%,说明以树高和地径作为苗期品种之间差异性选择具有重要意义。方差分析发现,所测定的 3 个月苗高 5 个品种之间差异达到极显著水平,所测的 3 个月地径平均值 5 个品种间生长量差异出现不显著—显著—不显著的现象,可能地径在生长前期、速生期和生长后期呈现出“慢—快—慢—快—慢”节律的影响,出现明显的阶段性,与姜成平^[9]在 L35 等黑杨新无性系苗期生长规律研究中的现象一致。因此,桉树育苗为了得到较大生长量,同样应加强对苗木在速生期内的管理。由苗高月增长量多重比较结果认为,5 个桉树品种中,以史密斯桉月增长量最大,适应性较强,同时也验证了前人的引种研究结果^[10]。综合分析得出,在昆明市海口林场生态环境条件下史密斯桉适应性最强,其次是蓝桉、多利桉、本泌桉,邓恩桉适应性最差。苗期表现好的桉树品种若能结合造林后幼林阶段的长期观测,结论会更有科学意义。

参考文献:

- [1] 张荣贵,李思广,蒋云东,等. 云南桉树引种历史、发展现状及展望[J]. 桉树科技,2007,24(2):18-24.
- [2] 滕通濂. 10 种桉树速生材的干燥特性[C]//第九次全国木材干燥学术讨论会论文集. 哈尔滨,2003.
- [3] 汤珧华,李志辉. 耐寒性桉树早期选择-I. 耐寒性桉树早期选择研究综述[J]. 中南林学院学报,2000,20(3):70-74.

(下转第 125 页)

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.06.030

3 种山矾科树种的繁殖技术研究

马立辉^{1,2}, 方文^{1,3}, 刘燕新^{1,2}, 冯辉³

(1. 重庆市林业科学研究院, 重庆 400036; 2. 重庆瀚业园林工程有限公司, 重庆 400036;
3. 西南大学, 重庆 400715)

摘要:对 3 种山矾科树种(四川山矾、黄牛奶树、棱角山矾)进行播种、扦插繁殖试验。结果表明:①3 个树种进行播种繁殖, 种子萌发十分困难, 有隔年萌芽的性状, 繁殖速度缓慢;②激素会影响 3 个树种的扦插成活率, 但对不同的树种产生的影响也不同;③利用不同激素及其不同的浓度梯度对 3 个树种的插穗进行处理, 会对它们的扦插成活率产生不同的影响, 说明试验条件下使用激素处理能够影响树木的萌生潜能。

关键词:山矾科树种; 播种; 扦插; 激素处理; 繁殖技术

中图分类号: S792; S723.13 文献标识码: A 文章编号: 1671-3168(2012)06-0122-04

Propagation Techniques of Three *Symplocaceae* Species

MA Li-hui^{1,2}, FANG Wen^{1,3}, LIU Yan-xin^{1,2}, FENG Hui³

(1 Chongqing Academy of Forestry, Chongqing 400036, China; 2 Chongqing Hanye Landscape Engineering Co., Ltd, Chongqing 400036, China; 3 Southwest University, Chongqing 400715, China)

Abstract: Propagation experiment of three *Symplocaceae* species (*Symplocos setchuensis*, *Symplocos laurina* and *Symplocos tetagona* Chen) was conducted by using sow and cuttage techniques. The results showed that: ①Seedling germination of *Symplocos setchuensis*, *Symplocos laurina* and *Symplocos tetagona* Chen were very difficult with following years bud traits, which led to slow breeding rate; ②Hormone had effects on cutting survival rates of the 3 species with different influence on different species; ③Different hormones with different concentration gradient had different effects on the cutting survival rates of three tree species, which indicated hormone treatment could affect germination potential of cutting in lab.

Key words: *Symplocaceae* species; sowing; cuttings; hormone treatment; breeding technology

随着城市生态园林建设的不断发展, 建设以木本植物为优势的城市森林, 提高城市森林树种多样性, 无疑是生态园林建设中的重要课题和任务之一。虽然目前木本植物在城市森林中应用逐年扩大, 但种类还不够丰富, 乡土树种的开发利用还不够, 且具有很大的局限性。目前常见城市木本植物中既能观赏, 又能丰富群落层次结构的木本植物还不多。山矾科许多树种都是观赏和丰富群落层次结构的好材

料, 因此探讨山矾科种苗繁育技术, 可以为山矾科乡土树种开发利用提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 实验材料

1) 四川山矾^[1] (*Symplocos setchuensis* Brand), 属山矾科山矾属植物, 又名灰灰树、黄夹柴。为常绿阔叶小乔木, 嫩枝有棱, 黄绿色, 无毛。叶片革质, 长椭

收稿日期: 2012-11-05.

基金项目: 林业公益性行业科研专项(201004064); 重庆市科委基本科研业务费支助。

作者简介: 马立辉(1983-), 男, 山东淄博人, 园林工程师。研究方向为城市园林生态。Email: 306901302@qq.com

圆形或倒卵状长椭圆形,先端尾状渐尖,基部楔形,边缘疏生锯齿,两面无毛,中脉在两面凸起。花期为5月,果期为10月。耐寒性较强,对大气污染有较强抗性,且树形优美,是很有前途的优良树种。

2) 黄牛奶树^[1] (*Symplocos laurina* Wall.), 属山矾科山矾属植物,又名花香木、水冬瓜。为常绿阔叶小乔木,叶革质,椭圆状或矩圆形,先端短尖,边缘有钝锯齿。穗状花序,白色,花期为4~9月。对大气污染有较强抗性,且树形优美,是良好的城市森林树种。

3) 棱角山矾^[2] (*Symplocos tetagona* Chen et. Y. F. Wu), 属山矾科山矾属植物,又名山桂花、留春树。为常绿阔叶乔木,其主干通直,树冠圆球形或圆锥形;枝叶浓密,小枝粗壮且具有3条明显的纵棱;叶革质,椭圆状披针形;盛花期在1~2月份,白色穗状花序布满整个树冠,清香怡人,观赏性极强。该树种具有抗污减噪的功能,特别是对CO、SO₂等有毒气体有很强抗性,是生态环保型新绿化树种,市场前景非常广阔。

1.2 实验方法

1.2.1 播种繁殖^[3]

1) 种子采集处理

试验于2009年的11月采集四川山矾、黄牛奶树、棱角山矾的成熟种子,在室内堆沤10~20 d后,再洗净果肉阴干。

2) 播种与苗木管理

试验点圃地土层深厚,肥力中等,微酸性,光照及水、热条件较好。播种采取条播方式。播种量为750 kg/hm²,播种后覆盖2 cm左右的黄心土,后用稻草覆盖。

3) 苗期管理主要技术措施

自6月中旬开始使用65%的遮阳网遮荫,以免幼苗灼伤。大量出芽后及时锄草,以免杂草与苗木争肥。5~8月追施尿素3~4次,施肥量由第一次45 kg/hm²逐渐增加到75 kg/hm²。为了增加苗木的抗寒能力,9月份叶面喷施磷酸二氢钾KH₂PO₄(浓度为5%)1次。9月底停止施肥和灌溉,以利苗木安全越冬。苗木生长指标调查采用小样方法。即在播种圃地随机设立5个1 m×1 m的固定样方,每个样方内随机选定30株苗木为固定调查样株。苗木生长指标调查于每年的5月份开始,12月份结束,每个月测定1次苗木高度,12月份测1次地径。

1.2.2 扦插繁殖^[4-5]

扦插是植物的一种营养繁殖方式,其原理与萌生一样,都依靠枝条或茎上的分生组织形成新的根系和新芽。因此扦插成活率的大小能反映树种潜在萌生能力的大小。

本实验分为2个阶段。第一阶段:2010年4~6月对采自缙云山的3个树种的新鲜枝条做扦插实验,设置对照组(清水处理)和NAA处理组(浓度为200×10⁻⁶),使用200×10⁻⁶的NAA处理对棱角山矾、四川山矾、黄牛奶树3个种的成活率影响最大;第二阶段,为进一步探究激素处理对棱角山矾、四川山矾、黄牛奶树扦插成活率的影响,于2010年的6~8月使用不同激素及浓度梯度对这3个种进行处理(表1)。

表1 不同激素及浓度梯度对3种树种扦插成活率的影响实验设计(重复3次)

Tab. 1 Experimental design of different hormone and concentration gradient on cutting survival rate of three tree species (repeated three times)

| 激素 | 0×10 ⁻⁶ | 50×10 ⁻⁶ | 100×10 ⁻⁶ | 200×10 ⁻⁶ | 400×10 ⁻⁶ |
|-----|--------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| IAA | 30×3 | 30×3 | 30×3 | 30×3 | 30×3 |
| NAA | 30×3 | 30×3 | 30×3 | 30×3 | 30×3 |

2 结果与分析

2.1 播种繁殖

2.1.1 种子出苗

表2为黄牛奶树、四川山矾、棱角山矾种子萌发的进程。于2009年11月采集的种子经处理后当年即行播种。从表2可以看出,所播种子2011年春季3~4月份才发芽,这说明3种山矾种子存在深休眠,有隔年发芽习性。3月20日~4月11日为3种山矾种子出芽盛期,到4月26日出芽基本结束。

2.1.2 播种苗生长规律

图1为2009年底采集播种后,2011年萌发的苗高生长节律。从中可以看出,3种山矾1 a生苗高生长高峰期均在7~10月底,11月份以后高生长开始下降。2011年12月份测定的1 a生苗生长指标调查显示:黄牛奶树长势最好,株高平均达64 cm,最高达87 cm,地径可达1.08 cm;四川山矾株高平均达53 cm,最高达77 cm,地径可达1.02 cm;棱角

表 2 3 种山矾种子萌发进程

Tab. 2 Seed germination process of three *Symplocos sumuntia* species

| 树种 | 播种日期 | 胚根初露期 | 胚芽初露期 | 胚芽出土 | 大量发芽期 | 发芽基本结束期 |
|------|------------|-----------|-------|-------|-------------|---------|
| 黄牛奶树 | 2009-12-15 | 2011-2-18 | 02-25 | 03-11 | 03-21~04-11 | 04-25 |
| 四川山矾 | 2009-12-15 | 2011-2-15 | 02-22 | 03-08 | 03-18~04-08 | 04-23 |
| 棱角山矾 | 2009-12-15 | 2011-2-17 | 02-24 | 03-10 | 03-20~04-10 | 04-26 |

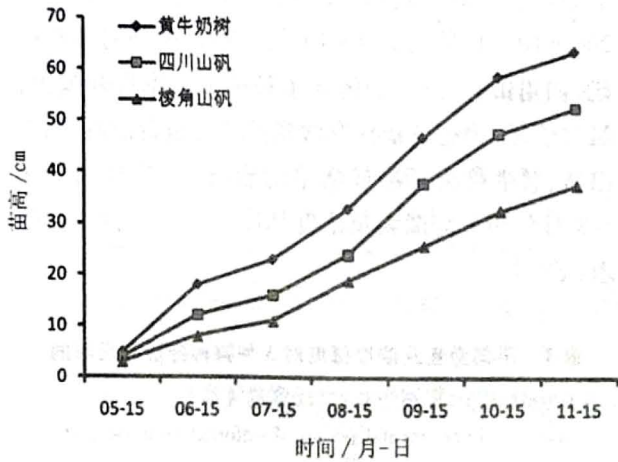


图 1 不同树种苗高生长规律

Fig. 1 Height growth law of different tree species

山矾株高平均达 38 cm, 最高可达 73 cm, 地径 0.96 cm。

2.2 扦插繁殖

2.2.1 3 种树种萌生能力的差异

相同生境条件下(相同的基质、小气候等), 对各树种进行扦插实验, 以检验 3 种树种萌生潜能的差异。扦插后的第 60 d, 对 3 个树种插穗的成活率进行统计(表 3)。

表 3 3 种树种扦插成活率

Tab. 3 Cutting survival rate of three species

| 树种 | 成活率 | | |
|------|-----------|----------------------------|-------|
| | CK | NAA(200×10 ⁻⁶) | 提升幅度 |
| 四川山矾 | 45.7±3.5a | 68.5±4.8b | ↑22.8 |
| 黄牛奶树 | 48.7±1.1a | 66.8±4.5b | ↑18.1 |
| 棱角山矾 | 44.9±2.1a | 69.6±4.3b | ↑24.7 |

注: Duncan 显著性检验(a 为 0.05 水平), 同一行不同字母表示该项目差异显著。“↑”表示用浓度为 200×10⁻⁶ 的 NAA 处理后成活率升高, 变化幅度为 CK 成活率和 NAA(200×10⁻⁶) 成活率之差。

由表 3 可以看出, 未经激素处理(CK)的各树种的扦插成活率之间有差异。成活率黄牛奶树>四川山矾>棱角山矾, 分别达 48.7%、45.7%和 44.9%。

使用浓度为 200×10⁻⁶ 的 NAA 对各树种插穗进行处理, 结果如表 3 所示, 成活率为: 棱角山矾>四川山矾>黄牛奶树, 分别为 69.6%、68.5%、66.8%。激素处理均能对树木的扦插成活率产生影响, 但对不同树种产生的影响有差异。

2.2.2 不同激素及浓度梯度对 3 个树种扦插成活率的影响

1) IAA、NAA 不同浓度处理对黄牛奶树扦插成活率的影响

由图 2 可知, IAA、NAA 不同浓度对黄牛奶树的插穗进行处理, 均能影响扦插的成活率。不同浓度 IAA 的处理与黄牛奶树扦插成活率成反相关, IAA 浓度增大, 成活率降低, 400×10⁻⁶ 时成活率仅为 27.8%。不同浓度 NAA 处理成正相关, 浓度为 200×10⁻⁶ 时促进效果最好, 成活率达 66.8%, 其它 NAA 浓度处理组均等于或低于未用激素处理组。

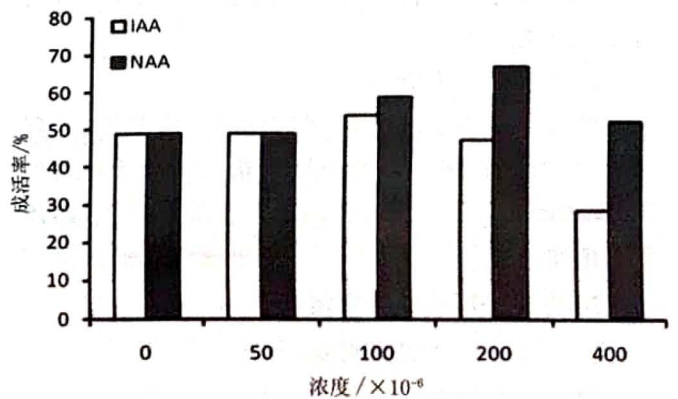


图 2 IAA、NAA 不同浓度处理对黄牛奶树扦插成活率的影响

Fig. 2 Effects of IAA, NAA concentration processing on cutting survival rate of *Symplocos laurina*

2) IAA、NAA 不同浓度处理对四川山矾扦插成活率的影响

由图 3 可知, IAA、NAA 不同浓度对四川山矾的插穗进行处理, 成活率存在显著的差异。IAA 浓

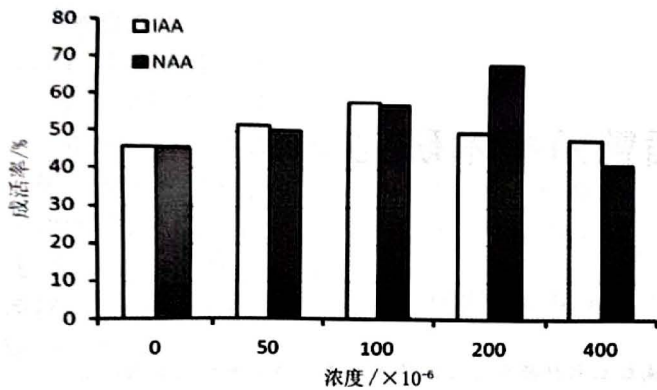


图 3 IAA、NAA 不同浓度处理对四川山矾扦插成活率的影响

Fig. 3 Effects of IAA, NAA concentration processing on cutting survival rate of *Symplocos setchuensis*

度为 100×10^{-6} 时效果最明显,为 58.4%,浓度增加后,效果逐渐降低。而 NAA 浓度为 200×10^{-6} 时成活率最高,为 68.5%。

3) IAA、NAA 不同浓度处理对棱角山矾扦插成活率的影响

由图 4 可知,不同浓度的 IAA、NAA 对棱角山矾的插穗进行处理,成活率存在显著差异。IAA 浓度为 100×10^{-6} 时效果最明显,为 53.2%,浓度增加后,效果逐渐降低。而 NAA 浓度为 200×10^{-6} 时成活率最高,为 69.6%,浓度增加到 400×10^{-6} 时,成活率降低到 45.6%。

3 结论与讨论

1) 棱角山矾种子存在深休眠,具有隔年发芽的特性,种子萌发之前,夏秋干旱季节适时浇水,保持土壤湿润。棱角山矾苗木喜阴,宜在湿度较大、光照偏弱的环境条件下生长。

2) 本实验结论认为,同生境下(相同的基质、小

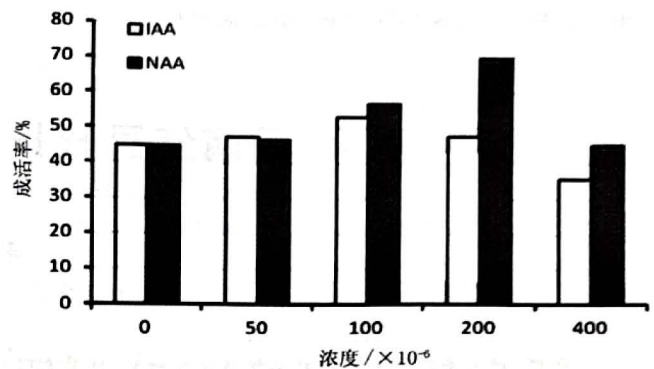


图 4 IAA、NAA 不同浓度处理对棱角山矾扦插成活率的影响

Fig. 4 Effects of IAA, NAA concentration processing on cutting survival rate of *Symplocos setchuensis*

气候等)15 个树种之间的萌生潜能存在差异。使用浓度为 200×10^{-6} 的 NAA 进行处理,会影响各个树种的扦插成活率,3 个种的成活率均有所提高。同时,利用不同激素及其不同的浓度梯度对四川山矾、黄牛奶树、棱角山矾 3 个树种的插穗进行处理,会对它们的扦插成活率产生不同的影响,说明实验条件下激素能影响树木的萌生潜能。

参考文献:

- [1] 熊济华. 重庆缙云山植物志[M]. 重庆:西南师范大学出版社,2005(1):511-512.
- [2] 中国科学院中国植物志编辑委员会.《中国植物志》第六十卷第二分册[M]. 北京:科学出版社,1987:9-10.
- [3] 邓小梅,符树根,胡斌,等. 棱角山矾种子育苗及苗期生长规律[J]. 江西林业科技,2006(3):21-22.
- [4] 肖水清. 13 种阔叶树育苗技术及苗木生长规律研究初报[J]. 江西林业科技,2002(2):5-6.
- [5] 熊茂铁,蒋苏珍. 坛果山矾扦插繁殖技术[J]. 江西林业科技,2003(6):19-21.
- [7] 王国祥. 世界桉树人工林改良研究及发展动态[J]. 桉树科技,1995(1):1-5.
- [8] 廖国华. 桉树抗旱生理指标的筛选研究[J]. 桉树科技,1997(1):5-10.
- [9] 姜成平,孙家京,隋日光,等. L35 等黑杨新无性系苗期生长规律研究[J]. 山东林业科技,2006(4):23-24.
- [10] 丁光俊,方正忠. 保山地区史密斯桉种源的引种试验[J]. 云南林业科技,2002(2):20-24.

(上接第 121 页)

- [4] 舒泉,杨志玲,杨旭,等. 不同种源厚朴叶片性状变异及幼苗生长量研究[J]. 生态与农村环境学报,2009,25(4):19-25.
- [5] 李志辉. 中亚热带赤桉种源试验调查初报[J]. 湖南林业科技,1994,21(1):36-44.
- [6] 白嘉雨. 建立澳大利亚阔叶树引种与栽培试验项目的意义和进展[C]. 澳大利亚树种在中国的栽培和利用国际研讨会. 广州,1988.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.06.031

云南红豆杉扦插繁殖技术研究

李庆华

(丽江市林业科学研究所,云南 丽江 674100)

摘要:对云南红豆杉进行扦插繁殖试验研究,结果表明:云南红豆杉扦插育苗应选择半木质化的当年新枝作为插条生根率最高;在丽江市境内适宜云南红豆杉扦插的时间较宽,其中最佳扦插时间为 7 月和 8 月;用生根促进剂 ABT2 号生根粉进行插条处理的最佳浓度为 200 mg/L;ABT2 号生根粉是云南红豆杉扦插的最佳生根促进剂。

关键词:云南红豆杉;扦插繁殖;生根率;生根促进剂浓度

中图分类号:S791.49;S723.131.1 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)06-0126-05

Cutting Propagation Technology of *Taxus yunnanensis*

LI Qing-hua

(Forest Science Research Institute of Lijiang, Lijiang, Yunnan 674100, China)

Abstract: Cutting propagation technology of *Taxus yunnanensis* was conducted. The results showed that current year shoot of semi-lignified cuttings had highest rooted ratio. Suitable cutting time for *Taxus yunnanensis* was wide in Lijiang, and the most suitable time were in July and August. The optimum concentration of ABT NO2 to deal with cuttings was 200 mg/L, and ABT No2 was the best rooting accelerating agent for *Taxus yunnanensis*.

Key words: *Taxus yunnanensis*; cutting propagation; rooted ratio; concentration of rooting accelerating agent

云南红豆杉(*Taxus yunnanensis*)为红豆杉科红豆杉属常绿乔木,是我国有分布的红豆杉属中紫杉醇含量最高的树种,是国家一级保护珍稀濒危植物^[1]。红豆杉木材细密,颜色红艳,坚韧耐用,为珍贵的绿化用材树种;红豆杉还有很高的药用价值,其含有的生物碱具有利尿通经、降血糖、降血压、杀虫止痒的作用。1989年,美国国家肿瘤研究所(NCI)统计的临床实验结果表明,红豆杉所含独特抗癌成分“紫杉醇”被认为是目前世界上最好的抗癌药物,总有效率达 75%以上,对治疗乳腺癌、胃癌、结肠癌以及风湿性关节炎、牛皮癣等有特效,紫杉醇的市场开发、应用有着巨大的空间^[2,3]。由于市场需求的

剧增及资源的稀缺,红豆杉的身价也因此倍增。由于红豆杉在自然条件下生长速度缓慢,再生能力差,所以很长时间以来,世界范围内还没有形成大规模的红豆杉原料林基地。大规模地培植红豆杉原料林用材基地,也蕴藏着巨大的市场商机。而掌握红豆杉育苗技术是培植大规模原料林基地的重要条件,为此进行了云南红豆杉扦插育苗技术研究。

1 材料与amp;方法

1.1 试验材料

试验所用云南红豆杉枝条均采于云南省丽江市林业科学研究所试验地云南红豆杉采穗圃。

收稿日期:2012-10-09;修回日期:2012-11-05.

作者简介:李庆华(1976-),女,云南华坪人,工程师。从事林业科研及管理工作。

1.2 试验方法

1.2.1 扦插试验设置

1) 不同木质化穗条扦插生根的比较试验

以采穗圃采穗母株萌条作为插穗,采用不同木质化程度的插穗作扦插试验。试验设置 4 种穗条,即幼嫩枝(刚长出针叶,长 1~2 cm)、未木质化嫩枝、半木质化枝条、完全木质化硬枝。不同木质化穗条扦插设 3 个重复,每个重复插条 30 枝,不同木质化程度的穗条各剪 90 枝。

2) 不同时间扦插比较试验

分别于 4、5、6、7、8、9 月 15 日设置不同扦插时间生根试验。插后 90 d 检查生根情况。每试验设 3 个重复,每个重复插条 30 枝,每试验插条共 90 枝。

3) 不同生根促进剂浓度扦插试验

采用 ABT2 号生根粉 50 mg/L、100 mg/L、150 mg/L、200 mg/L、250 mg/L、300 mg/L 浓度溶液浸泡插条 3 h,观察不同浓度 ABT2 号生根粉对生根率的影响。每处理设 3 个重复,每个重复插条 30 枝,每处理插条共 90 枝。

4) 不同生根促进剂对扦插生根的影响

用 200 mg/L 的 ABT2 号生根粉、ABT1 号生根粉、吲哚丁酸(IBA)、萘乙酸(NAA)溶液浸泡插条 3 h,用清水浸泡 3 h 作为对照,观察不同生根促进剂对扦插生根的影响。每处理设 3 个重复,每个重复插条 100 枝,每处理插条共 300 枝。

1.2.2 穗条处理方法

1) 插条剪切

除具体试验要求外,每根穗条剪去顶部和基部太嫩和过老的部分,插条长度 15~20 cm。剪切时,上切口平截,下切口截为单马耳形,下切口尽量在节

上。为使穗条在生根萌芽前进行微弱的光合作用,实现养分部分自给,保持水分、养分的平衡,穗条上保留 1~2 个短侧枝(芽),但留少量的叶,以免水分蒸发过多,影响穗条的水分平衡。

2) 插条处理

对制好的穗条,扦插前先将插条基部浸泡在 700~1 000 倍的多菌灵或 0.5% 的高锰酸钾溶液中消毒 30 s,捞出甩干,待生根激素试验处理。

1.2.3 插后管理

云南红豆杉扦插的成败关键之一在于插后的管理工作。扦插后,即时淋透水一次,使穗条入土部分与土壤紧密结合。搭建拱棚,以塑料膜覆盖进行保湿,控制基质水分,不宜过干,也不宜过湿,扦插初期棚内空气湿度保持在 95% 以上,插条愈合后空气湿度可降到 80%~90%。扦插后大棚温度控制在 15~25℃。扦插初期棚内遮光率 75% 左右,待插条陆续生根后,逐渐加大光照率,加强光合作用,促进生长。棚内适时通风。每 3~4 d 可用多菌灵或退菌特等药液轮换喷雾防病。

1.2.4 数据分析与统计

本研究所有数据用 Excel 2003 软件处理,统计分析均采用 DPS 7.0 软件,对测定数据进行方差分析,并用 LSD 法进行多重比较^[4]。生根率=(生根株数/试验株数)×100%。

2 结果与分析

2.1 不同木质化穗条对扦插生根的影响

不同木质化穗条扦插生根情况见表 1。

表 1 不同木质化穗条生根率

Tab. 1 Rooted ratio of different lignified cuttings

| 项目 | 幼嫩枝 | | | 未木质化嫩枝 | | | 半木质化枝条 | | | 完全木质化硬枝 | | |
|---------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|---------|-------|-------|
| | 重复 1 | 重复 2 | 重复 3 | 重复 1 | 重复 2 | 重复 3 | 重复 1 | 重复 2 | 重复 3 | 重复 1 | 重复 2 | 重复 3 |
| 扦插总数/枝 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 生根数/枝 | 5 | 6 | 5 | 18 | 17 | 16 | 28 | 27 | 28 | 7 | 6 | 8 |
| 生根率/% | 16.67 | 20.00 | 16.67 | 60.00 | 56.67 | 53.33 | 93.33 | 90.00 | 93.33 | 23.33 | 20.00 | 26.67 |
| 平均生根率/% | 17.78 | | | 56.67 | | | 92.22 | | | 23.33 | | |

应用 DPS 统计分析软件对不同木质化穗条对扦插生根影响试验结果进行方差分析,结果见表 2。

从表 2 可看出,不同木质化程度的穗条扦插对生根的影响差异达到了极显著($P=0<0.01$),说明

不同木质化程度的穗条扦插对生根影响很大,因此在扦插时必须掌握好穗条的木质化程度。不同处理对生根的影响结果比较分析见表 3。

表 2 不同木质化穗条对扦插生根影响的方差分析

Tab. 2 Variance analysis of effect of different lignified cuttings on cutting rooting

| 变异来源 | 平方和 | 自由度 | 均方 | F 值 | p 值 |
|------|-----------|-----|-----------|---------|-----|
| 处理间 | 10653.637 | 3 | 3551.2125 | 479.293 | 0 |
| 处理内 | 59.274 | 8 | 7.4093 | | |
| 总变异 | 10712.912 | 11 | | | |

表 3 不同木质化穗条对扦插生根影响的多重比较

Tab. 3 Multiple comparison of effect of different lignified cuttings on cutting rooting

| 处理 | 生根率/% | 5% 显著水平 | 1% 极显著水平 |
|---------|-------|---------|----------|
| 半木质化枝条 | 92.22 | a | A |
| 未木质化嫩枝 | 56.67 | b | B |
| 完全木质化硬枝 | 23.33 | c | C |
| 幼嫩枝 | 17.78 | c | C |

注:相同字母表示差异不显著,不同字母表示差异显著,小写字母表示 5% 水平的差异,大写字母表示 1% 水平的差异,以后各表涉及到统计的,大小写字母意义与此表相同。

从表 3 可看出,幼嫩枝至半木质化枝条扦插生根率由低而高,其中半木质化的枝条生根率最高达 92.22%,且生根率在 5% 和 1% 水平上与其他处理都有显著差异;未木质化嫩枝次之,为 56.67%,生根率在 5% 和 1% 水平上与幼嫩枝及完全木质化硬枝有显著差异;完全木质化硬枝生根率较低,只有 23.33%,幼嫩枝最低,仅有 17.78%,两者生根率在 5% 和 1% 水平上没有显著差异。

试验结果表明,云南红豆杉扦插半木质化的枝条生根率最高,是扦插最佳穗条之选。因为半木质化枝条细胞分生能力较强,易产生愈伤组织,扦插后不易失水,因而插穗生根率高,是扦插穗条的最佳选择;枝条太幼嫩容易失水,温度稍高,很快就会枯萎;完全木质化枝条细胞分裂能力较差,不易产生愈伤组织,因而扦插生根率最低^[5]。

2.2 不同扦插时间对生根的影响

不同扦插时间的生根情况见表 4。

把不同时间扦插对生根的影响结果(表 4)绘成直观图(图 1)。

从图 1 可看出,不同扦插时间对扦插生根的影

表 4 不同扦插时间生根率

Tab. 4 Rooted ratio of different cutting time

| 时间 | 重复 | 扦插总数 / 枝 | 生根数 / 枝 | 生根率 / % | 平均生根率 / % |
|-----|------|----------|---------|---------|-----------|
| 4 月 | 重复 1 | 30 | 26 | 86.67 | 90 |
| | 重复 2 | 30 | 27 | 90.00 | |
| | 重复 3 | 30 | 28 | 93.33 | |
| 5 月 | 重复 1 | 30 | 24 | 80.00 | 80 |
| | 重复 2 | 30 | 23 | 76.67 | |
| | 重复 3 | 30 | 25 | 83.33 | |
| 6 月 | 重复 1 | 30 | 25 | 83.33 | 83.33 |
| | 重复 2 | 30 | 26 | 86.67 | |
| | 重复 3 | 30 | 24 | 80.00 | |
| 7 月 | 重复 2 | 30 | 27 | 90.00 | 93.33 |
| | 重复 2 | 30 | 28 | 93.33 | |
| | 重复 3 | 30 | 29 | 96.67 | |
| 8 月 | 重复 1 | 30 | 28 | 93.33 | 94.44 |
| | 重复 2 | 30 | 29 | 96.67 | |
| | 重复 3 | 30 | 29 | 96.67 | |
| 9 月 | 重复 1 | 30 | 26 | 86.67 | 91.11 |
| | 重复 2 | 30 | 28 | 93.33 | |
| | 重复 3 | 30 | 28 | 93.33 | |

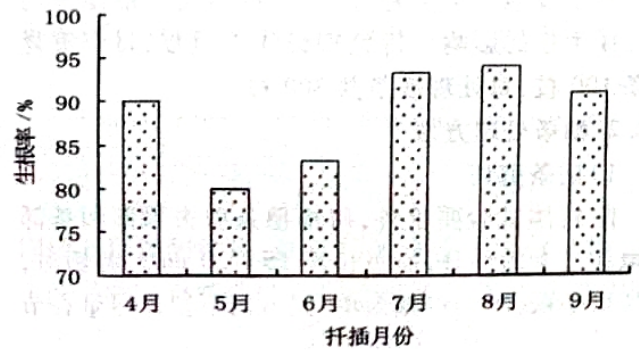


图 1 不同扦插时间对扦插生根的影响

Fig. 1 Effect of different cutting time on cutting rooting

响不同。8 月份扦插的生根率最高,其次依次为 7 月、9 月、4 月、6 月,5 月份扦插的生根率最低。对不同处理试验结果的生根率进行多重比较,结果见表 5 所示。

从表 5 可看出,8 月份扦插的生根率最高,为 94.44%,其次生根率高依次为 7 月份(93.33%),9 月份(91.11%),4 月份(90%),6 月份(83.33%),5 月份(80%)。在 5% 水平上,8 月、7 月、9 月、4 月这 4 个月时间扦插的生根率没有显著差异,与 6 月和 5 月扦插的有显著差异;在 1% 水平

表 5 不同扦插时间对扦插生根影响的多重比较

Tab. 5 Multiple comparison of effect of different cutting time on cutting rooting

| 处理 | 均值 | 5%显著水平 | 1%极显著水平 |
|----|-------|--------|---------|
| 8月 | 94.44 | a | A |
| 7月 | 93.33 | a | A |
| 9月 | 91.11 | a | AB |
| 4月 | 90.00 | a | AB |
| 6月 | 83.33 | b | BC |
| 5月 | 80.00 | b | C |

上,8月和7月扦插的生根率没有显著差异,而与其他月份均有显著差异。因此,适宜云南红豆杉扦插的时间较宽,7月、8月、9月、4月扦插生根率都可达90%以上。该试验结果还表明,7月和8月是扦插的最佳时间。

2.3 不同生根促进剂浓度对扦插生根的影响

不同生根促进剂 ABT2 号生根粉浓度对扦插生根的影响情况见表 6。

表 6 不同 ABT2 号生根粉浓度扦插生根率

Tab. 6 Rooted ratio of different concentration of ABT No. 2

| 处理 (生根粉浓度) /(mg·L ⁻¹) | 重复 | 扦插总数 /枝 | 生根数 /枝 | 生根率 /% | 平均生根率 /% |
|---|------|------------|-----------|-----------|-------------|
| 50 | 重复 1 | 30 | 24 | 80.00 | 81.11 |
| | 重复 2 | 30 | 24 | 80.00 | |
| | 重复 3 | 30 | 25 | 83.33 | |
| 100 | 重复 1 | 30 | 25 | 83.33 | 84.44 |
| | 重复 2 | 30 | 26 | 86.67 | |
| | 重复 3 | 30 | 25 | 83.33 | |
| 150 | 重复 1 | 30 | 27 | 90.00 | 88.89 |
| | 重复 2 | 30 | 26 | 86.67 | |
| | 重复 3 | 30 | 27 | 90.00 | |
| 200 | 重复 1 | 30 | 29 | 96.67 | 94.44 |
| | 重复 2 | 30 | 28 | 93.33 | |
| | 重复 3 | 30 | 28 | 93.33 | |
| 250 | 重复 1 | 30 | 24 | 80.00 | 82.22 |
| | 重复 2 | 30 | 26 | 86.67 | |
| | 重复 3 | 30 | 24 | 80.00 | |
| 300 | 重复 1 | 30 | 23 | 76.67 | 73.33 |
| | 重复 2 | 30 | 21 | 70.00 | |
| | 重复 3 | 30 | 22 | 73.33 | |

把不同生根促进剂 ABT2 号生根粉浓度对扦插生根的影响结果(表 6)绘成直观图(图 2)。

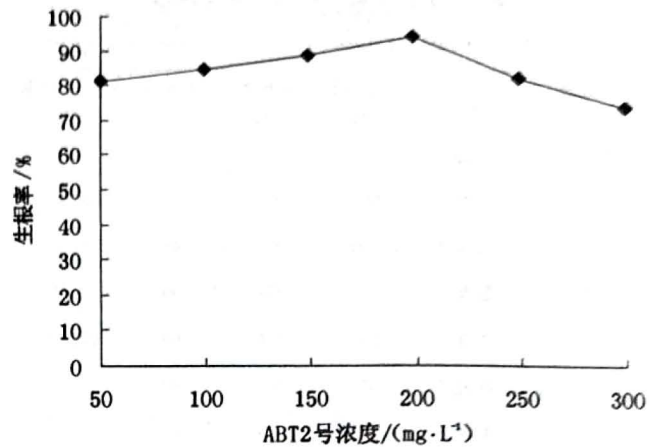


图 2 不同 ABT2 号生根粉浓度对扦插生根的影响

Fig. 2 Effect of different concentration of ABT No. 2 on cutting rooting

从图 2 可看出,不同 ABT2 号生根粉浓度对扦插生根的影响不同,浓度为 50~200 mg/L,随着浓度的升高生根率也有随之升高的趋势,浓度为 200 mg/L 时达到最高;浓度为 200~300 mg/L 时,随着浓度的升高生根率反而随之下降。对不同处理试验结果的生根率进行多重比较,结果见表 7。

表 7 不同 ABT2 号生根粉浓度对扦插生根影响的多重比较

Tab. 7 Multiple comparison of effect of different concentration of ABT No. 2 on cutting rooting

| 处理(生根粉浓度) /(mg·L ⁻¹) | 均值 | 5%显著水平 | 1%极显著水平 |
|-------------------------------------|-------|--------|---------|
| 200 | 94.44 | a | A |
| 150 | 88.89 | b | AB |
| 100 | 84.44 | bc | BC |
| 250 | 82.22 | c | C |
| 50 | 81.11 | c | C |
| 300 | 73.33 | d | D |

从表 7 可看出,ABT2 号生根粉浓度为 200 mg/L 处理的插条生根率最高,为 94.44%,且生根率在 5%和 1%水平上都与其他处理有显著差异,因此 200 mg/L 是 ABT2 号生根粉处理插条的最佳浓度。

2.4 不同生根促进剂对扦插生根的影响

不同生根促进剂对扦插生根的影响结果见表 8。

表 8 不同生根促进剂扦插生根率

Tab. 8 Rooted ratio of different rooting accelerating agent

| 处理 (生根促进剂) | 重复 | 扦插总数 /枝 | 生根数 /枝 | 生根率 /% | 平均生根率 /% |
|---------------|------|------------|-----------|-----------|-------------|
| ABT2 号 | 重复 1 | 100 | 95 | 95 | 94.33 |
| | 重复 2 | 100 | 93 | 93 | |
| | 重复 3 | 100 | 95 | 95 | |
| ABT1 号 | 重复 1 | 100 | 93 | 93 | 92.67 |
| | 重复 2 | 100 | 93 | 93 | |
| | 重复 3 | 100 | 92 | 92 | |
| IBA | 重复 1 | 100 | 90 | 90 | 90.00 |
| | 重复 2 | 100 | 91 | 91 | |
| | 重复 3 | 100 | 89 | 89 | |
| NAA | 重复 1 | 100 | 90 | 90 | 88.67 |
| | 重复 2 | 100 | 87 | 87 | |
| | 重复 3 | 100 | 89 | 89 | |
| 对照 | 重复 1 | 100 | 76 | 76 | 74.33 |
| | 重复 2 | 100 | 73 | 73 | |
| | 重复 3 | 100 | 74 | 74 | |

应用 DPS 统计分析软件对不同生根促进剂对扦插生根影响试验结果进行方差分析,结果见表 9 所示。

表 9 不同生根促进剂对扦插生根影响的方差分析

Tab. 9 Analysis of variance of effect of different rooting accelerating agent on cutting rooting

| 变异来源 | 平方和 | 自由度 | 均方 | F 值 | p 值 |
|------|----------|-----|----------|----------|-----|
| 处理间 | 759.3333 | 4 | 189.8333 | 129.4320 | 0 |
| 处理内 | 14.6667 | 10 | 1.4667 | | |
| 总变异 | 774 | 14 | | | |

从表 9 可看出,不同生根促进剂对穗条扦插生根的影响差异达到了极显著 ($P=0<0.01$),说明不同生根促进剂对穗条扦插生根有很大影响,因此在扦插时可选择生根促进剂对插条进行处理来提高插条的生根率。不同处理对生根的影响结果多重比较分析见表 10。

从表 10 可看出,用 ABT2 号、ABT1 号、IBA、NAA 处理的插条生根率都比对照要高,且在 5%和

表 10 不同生根促进剂对扦插生根影响的多重比较

Tab. 10 Multiple comparison of effect of different rooting accelerating agent on cutting rooting

| 处理 | 均值 | 5%显著水平 | 1%极显著水平 |
|--------|-------|--------|---------|
| ABT2 号 | 94.33 | a | A |
| ABT1 号 | 92.67 | a | AB |
| IBA | 90.00 | b | BC |
| NAA | 88.67 | b | C |
| 对照 | 74.33 | c | D |

1%水平上都与对照有显著差异,说明 ABT2 号、ABT1 号、IBA、NAA 对插条生根有显著的促进作用。ABT2 号处理的插条生根率最高,且在 5%和 1%水平上除了与 ABT1 号处理无显著差异外,与其他处理都有显著差异。所以试验所设的这几种生根促进剂中,ABT2 号和 ABT1 号对云南红豆杉生根促进效果较好,但 ABT2 号的价格明显低于 ABT1 号,综合考虑,ABT2 号生根粉是云南红豆杉扦插的最佳生根促进剂。

3 小结和讨论

1) 云南红豆杉扦插育苗应选择半木质化的当年新枝,这类枝条刚开始木质化到半木质化,细胞分裂能力强,易产生愈伤组织,扦插后又不宜失水,所以生根成活率高,用作插穗最合适。

2) 在丽江市境内适宜云南红豆杉扦插的时间较宽,7 月、8 月、9 月、4 月扦插生根率都可达 90% 以上,其中最佳扦插时间为 7 月和 8 月。

3) 用生根促进剂 ABT2 号生根粉进行插条处理的最佳浓度为 200 mg/L。

4) ABT2 号生根粉是云南红豆杉扦插的最佳生根促进剂。

参考文献:

[1] 王卫斌,王达明. 云南红豆杉[M]. 昆明:云南大学出版社,2006.

[2] 马明东,刘跃建. 红豆杉资源及开发利用综述[J]. 四川林业科技,2004,25(1):21-25.

[3] 刘颖,肖艳. 红豆杉及其紫杉醇研究开发进展[J]. 中医药信息,2005,22(4):34-35.

[4] 唐启义,冯明光. DPS©数据处理系统—实验设计、统计分析 & 数据挖掘[M]. 北京:科学出版社,2007.

[5] 罗敏,覃翼,连辉明,等. 美国曼地亚红豆杉扦插繁殖技术研究[J]. 广西林业科学,2006,35(2):77-81.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.06.032

应用竹子组培苗快速培育竹林的研究

赵元,曹雄丽,温培才,谭宏超

(云南师范大学竹类研究所,云南师范大学生命科学院,云南昆明 650500)

摘要:通过实地调查,对不同地区、不同立地条件下竹子组培苗造林与普通苗造林对成林时间、生物量、胸径、地径、高度等生长指标的影响进行比较分析。结果表明,应用竹子组培苗造林成活率高、成林时间早、立竹分化小,生物量大于传统育苗造林。

关键词:竹子;组培苗;快速育林

中图分类号:S795;S723.132 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2012)06-0131-03

Application of Bamboo Tissue Culture Seedling on Bamboo Fast Foster

ZHAO Yuan, CAO Xiong-li, WEN Pei-cai, TAN Hong-chao

(Bamboo Institute of Yunnan Normal University, School of Life Sciences, Yunnan Normal University, Kunming 650500, China)

Abstract: Through field surveys, the effects of bamboo tissue culture afforestation under different regions and different site conditions have been analyzed, and also compared with ordinary seedling afforestation from aspect of mature forest timing, biomass, DBH, ground diameter, height and other growth indicators respectively. The results showed that the application of bamboo tissue culture seedling has more advantage with high survival rate of afforestation, earlier timing of mature forest, small bamboo differentiation, and bigger biomass than traditional seedling production.

Key words: bamboo; tissue culture seedling; fast afforestation

竹类植物开花间隔期长,许多竹种的开花具不可预测性,种子的获取十分困难,因此,竹子的繁殖主要以埋鞭、埋秆、埋节等传统的无性繁殖方法进行。与之相比,组织培养育苗具有繁殖速度快,增殖系数高,花费少之优点^[1]。以麻竹为例,1个芽通过组织培养1年内至少可繁殖10,000丛苗木,成本却低于竹节苗^[2],并且组培苗具有质量好、体积小、便于携带、运输和交流等优点。因此,组织培养作为竹子快速繁殖的一种手段应受到重视,尤其是对于像毛竹(*Phyllostachy. pubes-cens*)本身开花周期长且实生苗后代分离严重、生长发育优势弱,以及早竹

(*P. pr-aecox*)虽然经常开花,但很难得到可育种子等这类具有重要经济价值的竹种,建立组织培养快速繁殖的商业生产体系,以在短期内得到与亲本优良植株完全一致的大量植株用于建造人工竹林,将成为最具开发前景的产业^[3]。

近些年竹子组培苗的研究取得了较大进展,国外始于20世纪70年代,国内始于20世纪80年代。虽然并不是所有竹子都可以取得组培苗,但是已经有很多种类的组培苗技术已经较成熟,并应用于实际生产,表现出很好的适应性和经济价值及生态效应,并逐渐被推广。培养实生苗,种子难以得到,且

收稿日期:2012-06-25.

作者简介:赵元(1988-),男,云南昭通人,助教。从事竹类研究及开发工作。

通信作者:谭宏超(1963-),男,云南宣威人,教授。长期从事竹类研究及开发工作。

实生林个体间分化较严重,无性繁殖苗劳动强度大,成本高,种源过多,竹体分化现象也较严重。选择优良个体进行组培育苗,是当今社会和科学发展的必然需求。

1 调查地区概况

对云南省双江县、元江县、瑞丽市、耿马县、弥勒县,四川省宜宾市,贵州省赤水市及广西区田阳县、田东县等 4 省区 9 个州市的竹子组育苗造林进行了较全面的调查。并对组育苗与其它苗木在同一地点和不同地点的生长情况进行比较分析。

2 调查方法

采用对比试验法进行测量。标准地面积 $\geq 667 \text{ m}^2$,同一类型竹林至少设置 3 块标准地。样本单元数(丛数) ≥ 30 丛。然后进行每木检尺,测定胸径、地径、节间长、竹竿高、密度、生长量和蓄积量等指标。

3 调查结果与分析

3.1 不同地区竹子组育苗造林的生长情况

对双江县、元江县等 9 个州市的苏麻竹组育苗造林区的现状进行调查,结果见表 1 所示。

表 1 苏麻竹组育苗造林生长情况

Tab. 1 Forestation growth status of *D. latiflorus* tissue culture

| 地区名 | 每丛株数 /(株·丛 ⁻¹) | | 胸径 /cm | | 高度 /m | | 生物量 /(t·hm ⁻²) |
|-----|-------------------------------|----|-----------|------|----------|------|-------------------------------|
| | 最多 | 平均 | 平均 | 最多 | 平均 | 最高 | |
| 双江县 | 22 | 15 | 8.5 | 12.6 | 12.1 | 18.6 | 105.6 |
| 元江县 | 19 | 12 | 6.7 | 11.7 | 9.5 | 15.9 | 94.3 |
| 瑞丽市 | 26 | 19 | 9.3 | 14.5 | 15.6 | 22.4 | 115.7 |
| 耿马县 | 24 | 17 | 9.1 | 14.1 | 12.7 | 19.1 | 110.1 |
| 弥勒县 | 13 | 8 | 6.3 | 10.5 | 9.1 | 14.3 | 51.2 |
| 田阳县 | 15 | 9 | 6.7 | 11.2 | 8.7 | 14.6 | 69.8 |
| 田东县 | 23 | 15 | 8.9 | 13.7 | 12.3 | 19.6 | 108.4 |
| 宜宾市 | 25 | 17 | 9.6 | 15.3 | 13.1 | 20.6 | 120.6 |
| 赤水市 | 23 | 16 | 8.6 | 13.2 | 12.1 | 19.1 | 104.7 |

从表 1 可知,组育苗育林在不同的气候条件下生长情况不同,在宜宾市生长最好,弥勒最差。苏麻竹对热量和雨水要求较高,高温高湿有利于其生长,

低温少雨不利于竹子生长。另外一个原因是云南省这几年干旱严重(元江、弥勒及田阳县干旱严重),所以生长情况不好。但是在没受干旱影响的地区,苏麻竹组育苗造林效果相对稳定和良好,说明竹子组育苗造林后,竹体分化小,生长稳定,生物量差异不是太大。

3.2 不同竹种组育苗造林的生长情况

在双江县井抗竹子基地对 6 个竹种组育苗造林 5 a 后的生长情况进行调查,结果见表 2 所示。

表 2 双江县竹子组育苗造林的生长情况(5 a 生)

Tab. 2 Forestation growth status of bamboo plantlets (5a) of

| 竹种名称 | Shuangjiang | | | | | | |
|------|-------------------------------|----|-----------|------|----------|------|-------------------------------|
| | 每丛株数 /(株·丛 ⁻¹) | | 胸径 /cm | | 高度 /m | | 生物量 /(t·hm ⁻²) |
| | 最多 | 平均 | 平均 | 最多 | 平均 | 最高 | |
| 泰国龙竹 | 15 | 9 | 7.1 | 16.4 | 10.2 | 16.3 | 87.2 |
| 苏麻竹 | 22 | 15 | 8.5 | 12.6 | 12.1 | 18.6 | 105.6 |
| 料慈竹 | 96 | 53 | 3.1 | 6.4 | 8.5 | 16.2 | 88.4 |
| 麻竹 | 25 | 19 | 9.6 | 15.4 | 16.3 | 21.5 | 138.7 |
| 马来龙竹 | 23 | 17 | 8.9 | 14.5 | 13.7 | 20.4 | 121.4 |
| 大叶龙竹 | 26 | 18 | 9.8 | 16.1 | 17.3 | 22.7 | 145.9 |

从表 2 可知,以上 6 个竹种组育苗造林效果明显,5 a 便可成材,具有稳定的生物量,但是不同竹种间有差异,这是由竹子的生长特性决定的。

3.3 竹子组育苗造林后 1~5 a 生长情况

在双江县井抗竹子基地对造林后 1~5 a 生的麻竹林进行调查,结果见表 3 所示。

表 3 麻竹在双江县生长情况

Tab. 3 Forestation growth status of *latiflorus* in

| 竹林年龄 | Shuangjiang County | | | | | | |
|-------|-------------------------------|----|-----------|------|----------|------|-------------------------------|
| | 每丛株数 /(株·丛 ⁻¹) | | 胸径 /cm | | 高度 /m | | 生物量 /(t·hm ⁻²) |
| | 最多 | 平均 | 平均 | 最多 | 平均 | 最高 | |
| 1 a 生 | 6 | 3 | — | 1.5 | 1.2 | 2.6 | 1.1 |
| 2 a 生 | 11 | 6 | 2.3 | 4.6 | 3.7 | 4.2 | 15.7 |
| 3 a 生 | 19 | 10 | 4.4 | 7.6 | 7.5 | 12.7 | 30.1 |
| 4 a 生 | 18 | 11 | 7.2 | 11.3 | 13.1 | 19.2 | 67.4 |
| 5 a 生 | 25 | 19 | 9.6 | 15.4 | 16.3 | 21.5 | 138.7 |

从表 3 可知,麻竹组育苗造林生长速度快,第一

年成活,第二年开始快速生长,各项指标快速上升,第三年延续第二年的快速生长,第四年由于砍伐小老竹,所以每丛株数减少,但是生物量明显大于第三年,已基本成材。所以麻竹组培苗造林3 a便可成林,产生一定的生态和经济价值,4 a成材,5 a便可采伐利用。第五年进入高产稳产期。

3.4 竹子组培苗在不同坡向的生长情况

对双江县苏麻竹组培苗在不同坡向的造林生长情况进行调查,结果见表4所示。

表4 双江县麻竹组培苗育林在不同坡向的生长情况(5 a生)

Tab. 4 Forestation growth status of *D. latiflorus* plantlets (5 a) in different slope of Shuangjiang County

| | 每丛株数 /(株·丛 ⁻¹) | | 胸茎 /cm | | 高度 /m | | 生物量 /(t·hm ⁻²) |
|-----|-------------------------------|----|-----------|------|----------|------|-------------------------------|
| | 最多 | 平均 | 平均 | 最多 | 平均 | 最高 | |
| 阴坡 | 27 | 21 | 10.4 | 16.7 | 17.4 | 23.7 | 147.2 |
| 半阴坡 | 25 | 19 | 9.6 | 15.4 | 16.3 | 21.5 | 138.7 |
| 阳坡 | 19 | 13 | 7.4 | 12.6 | 13.4 | 18.9 | 98.6 |
| 半阳坡 | 22 | 17 | 8.6 | 13.7 | 15.9 | 20.6 | 114.3 |

从表4可知,不同坡向的麻竹生长不同,其长势强弱顺序为:阴坡>半阴坡>半阳坡>阳坡。这是因为阴坡太阳辐射少,水分丧失小,水肥条件好,土层厚,从而生长良好;阳坡光照充足,阳光直射易使水分丧失导致水分不充足,从而使麻竹生长量下降。

3.5 不同竹苗的造林效果

对双江县井抗竹子基地大叶龙竹不同竹苗造林效果进行调查,结果见表5所示。

从表5可以看出,组培苗和播种苗苗木质量相同,但都远小于埋节苗,便于运输;苗木单价小于埋节苗和播种苗,但是竹子种子不容易得到;苗木根系发达;成林时间小于埋节苗;生物量优于埋节苗和种子苗。综合考虑,大叶龙竹组培苗造林效果优势明显。

表5 双江县井抗竹子基地大叶龙竹造林效果

Tab. 5 Afforestation effect of Large leaf bamboo at Jinken bamboo base of Shuangjiang County

| 竹苗类型 | 苗木质量 /(kg·丛 ⁻¹) | 苗木单价 /(元·丛 ⁻¹) | 苗木根系发达程度 | 成林时间 /a | 成材时间 /a | 生物量 /(t·hm ⁻²) |
|------|--------------------------------|-------------------------------|----------|------------|------------|-------------------------------|
| 埋节苗 | 2.2 | 4.30 | 少 | 3 | 5 | 119.7 |
| 播种苗 | 0.7 | 2.65 | 多 | 2 | 5 | 135.6 |
| 组培苗 | 0.7 | 2.10 | 多 | 2 | 5 | 147.2 |

4 结论

1) 组培苗造林在不同的气候条件下生长情况不同,多数竹种对热量和雨水要求较高,高温、高湿有利于其生长,低温、少雨不利于竹子生长。在未受干旱影响的地区,组培苗造林效果相对稳定和良好。

2) 组培苗造林效果明显,3 a成林,4 a成材,5 a进入高产稳产期。但是不同竹种间有差异,这是由竹子生长特性决定的。

3) 不同坡向的麻竹生长状况不同,其长势强弱顺序为:阴坡>半阴坡>半阳坡>阳坡。

4) 组培苗重量小,便于运输,苗木成本低,根系发达,成林时间早,生长量大,造林效果优势明显。因此,应用竹子组培苗快速培育竹林将成为未来竹子快速育林的发展趋势。

参考文献:

- [1] 张光楚,陈富枢,王裕霞. 麻竹离体快速繁殖技术的研究[J]. 竹子研究汇刊,1993,12(4):7-15.
- [2] 张光楚,王裕俊. 竹子育种现状及前景[J]. 竹子研究汇刊,1998,17(4):6-9.
- [3] Nadgauda . RS. VA Parsharami and AF Mascarenbsa Precocious flowering and seeding behaviour in tissue-cultured bamboo[J]. Nature, 344:335-336.
- [4] Jon H. R. Heuch, Lautoka. 竹子试管开花—前景和目标/[C]国际竹子研究讨论会文集. 北京,1992.

doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2012.

《林业调查规划》

2012 年 (第 37 卷) 论文总目次

论文文题

作者(期.页码)

●森林经理

- SPOT 5 图像融合算法研究 林辉(2.1)
- 韶关市桉树(尾巨桉、巨尾桉)短周期工业原料林二元材积表的编制 韩培新,冯超(2.44)
- 基于 Web GIS 技术下的土地格局分析与平台建设 董雯雯,张远智,黄秀珍(2.9)
- 基于 ArcGIS 的林业地图符号库的建立 李亚楠(2.13)
- 基于灰色系统理论的我国木材产品产量预测模型的建立 黄文学,刘凌,季梅,等(3.1)
- 人工杉木过熟林林下草本植被分布情况初探 景美清,李志辉,朱宁华,等(3.5)
- 基于 VRS 技术的 GPS-PDA 在森林资源调查监测中的应用 黄宁辉(3.9)
- 韶关市尾巨桉、巨尾桉短周期工业原料林地位指数表的编制 韩培新(4.1)
- 基于 ArcGIS 10 的公益林建设作业设计图制作方法及步骤 陈建维(4.5)
- 基于 AutoCAD 和 Photoshop 的林业制图 罗超,肖泽鑫,彭剑华,等(4.9)
- 广西石山灌木生物量估算模型的建立 巨文珍,张伟,方颖琨,等(5.1)
- 广西扶绥县林地和森林面积保有量分析研究 黄志平,罗捷,覃兆海(5.5)
- 古田县马尾松人工林分出材率表的编制 肖祖钦(5.9)
- 广西隆安县马尾松地位级生长模型建立与应用研究 何国业,韦健莲,黄厚松(6.1)
- 1:1 万地形图新、旧图幅号的手工换算方法 唐世斌(6.6)
- 县级林地保护利用规划林地落界数据处理方法 韦强(6.10)
- 桂东低山丘陵地区林地质量分级研究 张伟,巨文珍,农胜奇(6.15)

●“3S”技术

- 基于小班信息 GIS 更新的森林资源动态监测研究 王永国,冯仲科,苗婕,等(1.1)
- 浅谈 ArcGIS 中坐标系统的转换 黄秀珍,张远智,董雯雯(1.5)
- 3S 技术在南滚河国家公园总体规划中的应用 张飞,张寅,周汝良(1.9)
- 基于 GIS 的下蜀镇森林健康知识空间数据挖掘方法研究 徐婷,李明阳,吴文浩(4.13)
- 面向对象遥感图像森林分类研究进展 程燕,岳彩荣(4.19)
- 利用 RS 与 GIS 技术的丽水市城市园林绿化监测方法研究 汪笑安,曹孟磊,等(4.24)
- 基于 ArcGIS 的云县核桃种植规划方法探讨 陈和彦(5.12)
- GIS 技术在山东省林地保护利用规划县级“一张图”建设中的应用研究 王媛媛,刘献伦,陆发利,等(5.18)
- 基于 ArcGIS 的林业规划 3D 分析与制图 涂琼(6.19)
- 松花坝水源区 Landsat7 ETM+遥感影像融合对比研究 董金义,李海梅,常龙芳(6.22)

●研究与探索

- 立地管理措施对 2 代 8 年生杉木林生长的影响研究 林同龙(1.13)
- 高分辨率 DEM 在森林生产力估算中的应用 韦金丽,凌子燕,岑巨延,等(1.17)
- 基于 GEMI 算法提取森林火灾迹地研究 吴茂林,周汝良(1.21)
- 毛赤杨林演替趋势研究 徐衍武(1.24)
- 北京市朝阳区景观连接度距离阈值研究 姜磊,岳德鹏,曹睿,等(2.18)
- 珠海市赤花山森林公园旅游环境质量评价指标体系研究 冯超,刘建明,蔡伟生,等(2.23)

| | |
|-------------------------------|---------------------|
| 金沙江地区不同立地条件下 3 个树种树冠形态差异及原因分析 | 雷波,张根(2.28) |
| 滇金丝猴的生境适应对策 | 陈永春,肖林(2.33) |
| 西山区团结街道办事处经济林多目标规划 | 丁晓曦(2.37) |
| 中山市常绿针叶林与阔叶林群落结构健康研究 | 陈嘉杰,林俊新,修小娟,等(3.15) |
| 植物种子库研究进展 | 王磊,曹建新,苏文华(3.22) |
| 巨桉优良无性系速生丰产最佳施肥量研究 | 李师阳,谢再成,周俊杰,等(3.27) |
| 不同配方下甘蔗渣堆肥腐熟进程“C/N 比值”变化特征 | 舒成伟,聂艳丽,陆斌(3.30) |
| 芳樟扦插育苗季节与基质的试验研究 | 叶东星(3.35) |
| 不同培养基及培养环境对铁皮石斛幼苗生长的影响试验 | 刘世平(3.39) |
| 巴山木竹研究现状及展望 | 唐新成,王逸之(4.31) |
| 西部山地型城市及城市森林特点分析 | 方文,何平,孟祥江,等(4.35) |
| 大理白族社区的保护规划设计探究 | 吴丹子(4.39) |
| 樟树福建柏混交林种内及种间竞争研究 | 邓育宝(4.46) |
| 云南大石林风景区景观格局变化研究 | 陈有君,李玉辉,周涛(5.22) |
| 小桐子山地种植密度研究 | 赵世珉,苟平,王耘,等(5.28) |
| 林木-菌根菌共生体在抗旱造林中的作用机制 | 袁思安,贺玉祥,刘丹一,等(5.31) |
| 镇雄县高含油率核桃优良单株选择 | 杨学红,黄甫则,李小琴,等(5.37) |
| 森林可燃物的动态特征研究综述 | 王秋华,俞新水,李世友,等(5.40) |
| 我国种衣剂的研究进展 | 刘青,王恩文(5.44) |
| 计盒维数在种群空间分布格局中的应用研究综述 | 张琛,王利东,耿绍波(5.47) |
| 北京市北部城区公路绿化带土壤易氧化碳的研究 | 施鹏程,陆桂红,吴京科(6.26) |
| 临沧市膏桐种植区主要草本植物生物量模型研究 | 王俊峰,欧光龙,唐军荣,等(6.30) |
| 淳安县生物多样性保护策略研究 | 徐高福(6.33) |
| 玉溪市野生动物驯养繁殖单位疫源疫病监测防疫情况初步研究 | 王怡敏,刘波(6.38) |
| ● 森林资源管理 | |
| 广东省违法违规使用林地问题与对策研究 | 区汉明(1.26) |
| 广东省生态公益林管理信息系统的研制与开发 | 丁胜(1.29) |
| 深化集体林权制度改革对促进山区农村发展的作用 | 杨平,王玉玲(2.41) |
| 设立省级林权管理服务机构若干问题探讨 | 周显然(2.45) |
| 丽江市国家森林抚育补贴试点工作探讨 | 黄丽春(2.49) |
| 贵州省公益林管护存在的问题及对策 | 韩 郅(3.59) |
| 江口县生态公益林现状及发展对策 | 廖洪英,骆成明,李玲(3.62) |
| 祁连山森林健康状况初步调查分析 | 汪有奎,郭生祥,袁虹(4.50) |
| 云南西部高海拔区传统食用油茶种性状调查分析 | 周志美,任华东,俞新水,等(4.55) |
| 山西省森林资源现状及林业发展思路 | 冯建成(4.58) |
| 腾冲红花油茶野生资源的保护措施 | 谢胤(5.51) |
| 抚仙湖、星云湖、杞麓湖径流区森林资源评价及经营管理建议 | 付文林,张丽仙(5.55) |
| 永平县生态公益林补偿实施中存在的问题及对策 | 马晓伟(5.60) |
| 江西省林权流转价格调查研究 | 蒋莹,曾华锋,聂影(6.59) |
| 对云南省森林资产流转的思考 | 杨爱华,吴位凡(6.64) |
| 北京山区集体生态公益林管护情况调查分析 | 汪锦辉,王菁黎,邓华锋(6.68) |
| 生态公益林林木收购计价方法研究 | 廖建国,蔡敏,林力(6.73) |

● 森林经营

- 集体林权制度改革后 FSC 森林认证对我国人工林可持续经营的借鉴意义 赵康(1.33)
- 我国主要林区森林经营现状及经验总结 苏月秀,彭道黎,吴秀丽,等(1.38)
- 腾冲红花油茶低产林抚育改造技术 杨开保,黄佳聪,辛成莲,等(1.42)
- 腾冲县加快推进中低产林改造的必要性与建议 舒相才(1.46)
- 香樟大树快速高干压条繁殖及其移植试验 秦少闻,兰景标,高开平(2.81)
- 元江干热河谷引种柚木生长情况初探 李智财,汪正保,李发文(2.84)
- 昭阳区坡地板栗早实丰产技术研究 李章华(2.87)
- 香坪山珍稀树木园木兰科植物生长现状及发展建议 刘明义,杨耀海,陈梅(2.92)
- 昆明市西山林场低产林的成因及更新改造模式 陈洁,陈金龙,王德建(2.95)
- 腾冲红花油茶高接改造试验 万晓军,董诗凡,辛成莲,等(2.100)
- 蓄热保湿法在核桃高枝嫁接改良中的优势分析 程光庆(6.88)
- 黑溪坑杉木大径材培育效果研究 曾亿仟,邓集杰(6.92)

● 集体林权制度改革

- 云南省林权抵押贷款制度现状及其完善对策 苏倪(1.53)
- 基于罗平、景谷和腾冲 3 县的云南省集体林权制度改革绩效评价 谢彦明,刘德钦,曹超学(1.57)
- 林改后少数民族地区—石林县林农林权流转行为研究 丁发林(1.62)
- 珠海市城区林地管理与集体林权制度改革 雷庆祥,邓永榕,黄建旗,等(4.80)
- 鉴于楚雄市林权流转现状的对策探析 王革,张晓峰(4.83)
- 普洱市林权抵押贷款主要做法及成效 王发忠(4.86)

● 林火研究

- 虚拟景观下林火蔓延三维可视化研究进展 叶影,齐永峰,游先祥,等(2.53)
- 曲靖市森林火烧防火线技术研究 高建华(2.59)
- 通海县生物防火隔离带营建及其防火性能研究 陈玉新(2.62)
- 利用卫星热点测报森林火灾的报准率统计分析 黄甫则,周汝良,叶江霞,等(2.65)

● 森林保护

- 云南省虎甲科昆虫区系与物种多样性研究 黄甫则,李国锋,周建,等(3.43)
- 河口县入侵害虫椰心叶甲的生物学特性及防治措施 李继乖(3.48)
- 2011 年南涧凤凰山夜间鸟类环志研究 袁玉川,徐家武,张群(3.54)
- 分子标记技术在黄萎病抗病基因筛选中的应用 王妍(4.62)
- 宾川县退耕还林地病虫害发生现状及综合防治对策 环正国,张维,赵本忠(4.66)
- 腾冲红花油茶苗期主要病害防治技术 高太杏(4.70)
- 粉拟青霉菌菌种水浸保藏法及室内毒力测定试验 贾丽萍,黄桂英,王宏勋,等(5.64)
- 滇缅公路薇甘菊危害状况调查初报 泽桑梓,季梅,闫争亮,等(5.67)
- 腾冲红花油茶古树病虫、寄生植物危害调查及保护建议 谢胤(6.77)
- 自动虫情测报灯在林果害虫防治中的应用 贾丽萍,王宏勋,杨云波(6.81)
- 浅谈广西林业企业护林防火工作 黄李丛,唐丰利,黄锋,等(6.85)

● 自然保护区

- 西双版纳自然保护区周边社区南坪村发展障碍分析及对策研究 宋军平,王巧燕,张莉(5.71)
- 伊春市朗乡自然保护区原始红松林的结构特征分析 曹孟磊,巩垠熙,冯仲科,等(5.75)

● 生态建设

- 滇池流域采矿废弃地生态恢复技术 周惠荣(1.65)
- 迪庆藏区民俗文化与生态环境保护 秦茂军,汤明华(1.70)

| | |
|--------------------------------|----------------------|
| 隆阳区石漠化治理中存在的问题及治理对策 | 董诗谱(3.67) |
| 新疆林业生态建设财政投入及效果分析 | 王永静,张晓莉(3.72) |
| 曲靖市林业生态建设浅析 | 马梓源(3.75) |
| 德钦县退化林地植被恢复策略 | 靳丹娅,李勇鹏(3.80) |
| 浅析云南省九大高原湖泊水污染林业生态治理 | 朱能勋(4.99) |
| 龙口市黄水河湿地保护与恢复的必要性及对策探讨 | 谢仲军,乔厦,张济,等(4.104) |
| 大红山矿区植被恢复措施 | 倪应才(5.95) |
| 陆良县桉树产业发展现状及其与生态环境关系分析 | 保绍明,伏露红,保吉芬(5.100) |
| 论生态农村建设中的环境绿化营造 | 李晓(5.105) |
| ●营造林技术 | |
| 建水县几种造林模式的综合效益评价 | 许丁丁,文冰,王见,等(1.87) |
| 迪庆州川西云杉造林技术 | 唐春梅(1.91) |
| 新平县杉木引种造林研究 | 刘佩云,夏泽源(3.84) |
| 5个造林树种在寻甸羊街的生长适应性研究 | 王自明,施彬,赵航文,等(3.89) |
| 马龙县中低产林改造的主要模式和建议 | 杨丽芬,梁爱林(3.95) |
| ●论坛 | |
| 昆明市现代林业生态文化体系构建的现状分析与发展对策 | 马嘉(1.99) |
| 建水县酸石榴产业现状及发展策略 | 蓝洁(1.106) |
| 绿汁镇退耕还林成果巩固存在的问题与对策分析 | 朱瑞明(1.110) |
| 西双版纳亚洲象肇事原因分析及缓解对策探讨 | 郭贤明,杨正斌,王兰新,等(2.103) |
| 关于广西建设国家木材战略核心储备基地的思考 | 杨小兰,秦旭东,童德文(2.109) |
| 澜沧县退耕还林工程实施现状及发展对策 | 苏其林(2.113) |
| 桉树灰霉病在石屏的发生情况及防治措施 | 李斌(2.118) |
| 云南省开发建设项目生物多样性保护对策探讨 | 和平,吕浩(3.73) |
| 丽江市林业建设现状和林业发展对策 | 韩建明(3.77) |
| 武定县膏桐资源现状及产业发展对策 | 李春文(3.82) |
| FSC森林认证单位增加社会影响的做法与启示 | 张向阳,李伟,张玉涛(4.108) |
| 参与式乡村评估在青海海东地区 CDM 造林再造林项目中的应用 | 任枫(4.111) |
| 云岭自然保护区及周边社区社会经济现状与发展对策研究 | 杨月圆(4.115) |
| 亚洲象食物源基地建设对缓解人象冲突的作用 | 李中员(5.81) |
| 低效林改造对石屏县林业发展的促进作用 | 赵鹏程(5.85) |
| 提高泸西县造林成效的对策及建议 | 李有红(5.88) |
| 基于感知价值视角的低碳消费意愿研究 | 许守任(5.91) |
| 保护行动规划(CAP) | |
| 在中国的应用现状及前景分析 | 王鹏华,周德群,刘大昌,等(6.96) |
| 曼稿自然保护区社区土地利用方式对资源保护的影响 | 杨鸿培,文芒才,赵建伟(6.101) |
| 伊川县古树名木资源调查及保护管理策略 | 王艺伟,曹璐,范国辉,等(6.104) |
| 森林温泉景观特色初探 | 刘兴元,高成广(6.110) |
| 北京市生态旅游发展现状及对策研究 | 薄乐,鲁君悦,魏伊,等(6.113) |
| 云南省林下经济现状分析及发展对策 | 王学花,杨红艳(6.117) |
| ●产业开发 | |
| 云南省油茶产业发展现状与建议 | 杨正华,陈永忠,周小平,等(2.69) |
| 开发滨梅作为滩涂和荒地适种的多用途新经济植物 | 王小敏,张春红,吴文龙,等(2.73) |

- 澜沧县核桃产业发展现状与对策 王忠群(2.76)
- 林地保护利用
- 建水县林地保护利用规划探究 沈新华(4.90)
- 上思县林地各功能分区的保护利用方向与措施 兰秀美,梁志广(4.95)
- 资源评估
- 怒江州森林生态系统服务功能价值评估 华朝朗,杨东,赵元藩,等(6.44)
- 重庆市山矾科乡土观赏树种资源评价与筛选 刘燕新,方文,马立辉,等(6.49)
- 混交林分森林资源资产评估技术研究 杨超本,邓光华(6.55)
- 旅游
- 地域景区化旅游发展探究 徐高福,严世峰,潘兰贵(4.73)
- 南太行野生植物资源在特色旅游区的景观途径与旅游评价 张立磊,王少平(4.77)
- 园林
- 西南山地型城市森林生态网络特点分析 马立辉,方文,刘杨,等(1.96)
- 银杏的景观价值及其在园林中的应用 朱丽峰(1.100)
- 澄江县抚仙湖近面山绿化规划研究 孔维琳,王余舟,彭明春,等(2.121)
- 玉江高速公路两侧绿化初探 余天林(2.127)
- 加快桐乡市森林城市创建的思考 蔡建武,金凯(2.131)
- 基于低碳理念的安康中心城区居住区绿地设计 王琳,王小燕,李晨,等(3.114)
- 景洪市城区行道树调查分析 杨德军,邱琼,苏光荣,等(3.117)
- 森林公园
- 梅里雪山国家公园生物多样性监测 杨沛芳(5.108)
- 贵州乌当盘龙山森林公园规划构想 周静,官加杰,蒲应春(5.112)
- 云南省花农花卉新品种种植意愿的影响因素分析 张媛,支玲,许守任,等(4.128)
- 不同肥料对蓝花楹幼树生长量的影响试验 吴建花,俞新水(4.132)
- 森林培育
- 华盖木扦插育苗技术 楚永兴,李帆,欧阳志勤(1.114)
- 油茶良种苗木繁育研究进展 谭建新(1.117)
- 5个印度小桐子品种在云南省引种的初步调查分析 王洋,郎南军,袁瑞玲,等(4.117)
- 香甜竹的适宜立地条件研究 高寿池(4.122)
- 32种经济竹种的组培及苗木培育技术研究 曹雄丽,文韵,陶现灵,等(4.128)
- 5个桉树品种在昆明地区苗期适应性研究 周庆宏,严毅,罗建中,等(6.120)
- 3种山矾科树种的繁殖技术研究 马立辉,方文,刘燕新,等(6.123)
- 云南红豆杉扦插繁殖技术研究 李庆华(6.127)
- 应用竹子组培苗快速培育竹林的研究 赵元,曹雄丽,温培才,等(6.132)
- 试验研究
- 圣诞树组培苗移植试验 欧景华(1.103)
- 爪哇木棉苗木对不同配比肥料的生长响应 汪洋,唐军荣,高柱,等(1.106)
- 云南红豆杉无性快繁试验 张雁东,马建鹏,杨美荣,等(1.110)
- 不同种源西南桦人工林生长量研究 袁莲珍,史富强,许林红,等(3.121)
- 整地措施及苗木类型对麻疯树生长的影响研究 杨超本(3.125)
- 罗平县银杏人工授粉试验初报 李绍祥(3.129)
- 沼肥在核桃生产中的应用试验 刘金凤,陆斌,赵永丰,等(4.120)
- 陇川县细香核桃采穗圃快速营建技术及其效益对比分析 段其宗(4.125)

《林业调查规划》投稿指南

《林业调查规划》是全国性的林业科技类期刊,大16开本,国内外公开发行。本刊任务是报道林业和与林业有关的理论及实践研究成果、综合评述等。设有森林经理、“3S”技术、森林资源管理、生物多样性、森林保护、林火研究、生态建设、自然保护区等多个栏目。本刊已被多个期刊数据库全文收录,为中国科技核心期刊和中国林业核心期刊,荣获首届《CAJ-CD规范》执行优秀期刊奖。

1 来稿要求

1.1 文章内容与字数: 要求文稿真实、准确地反映当前林业生产、科研的新成果,内容具有先进性、科学性、实用性。来稿字数以4 000~8 000字为宜(含图表)。如为基金项目,请注明论文的基金资助名称和项目编号。

1.2 文题: 文题要言简意赅,以不超过20字为宜。

1.3 署名: 作者署名不超过5人,第一作者应是稿件的执笔人和修改人,作者之间用逗号“,”隔开。

1.4 单位: 要写全称,并注明所在省(区)、市(县)和邮编。

1.5 摘要和关键词: 摘要内容应完整准确概括论文的实质性内容,包括研究目的、方法、结论等要素,并具有独立性和自明性,不加注释和评论,不用“本文”、“笔者”等主语,字数控制在200字以内。关键词应选择紧扣文章主题、反映文章内容的单词、词组或术语3~8个,中间用分号“;”隔开,最后一个词不加标号。

1.6 正文: 正文中的各层次标题用阿拉伯数字连续编写,如1;1.1;1.1.1;2;2.1……,顶格书写,层次划分不超过3级。

1.7 图和表: 应有自明性,切忌与文字表述重复。插图要求用计算

机绘制,图序和图题应标在图的下方;采用三线表设计,不要表墙,表中参数应标明量和单位符号。

1.8 量、单位和符号: 请使用法定计量单位,量名称及符号、单位、数字等应符合国家标准,书写要规范,外文字母和符号必须注明大小写、正斜体及上下角标。例如:长度单位:km、m、cm、mm;面积单位:hm²、m²、dm²、cm²;体积单位:m³、l、ml;质量单位:t、kg、g、mg;时间单位:a、d、h、min、s。

1.9 数字的写法: 凡是可以使用阿拉伯数字且很得体的地方,均应使用阿拉伯数字;公历世纪、年代、年、月、日均用阿拉伯数字。年代不能简写。

1.10 参考文献: 只列出作者直接阅读过并已公开发表的主要文献,未发表的著作、论文集、内部资料不列入参考文献范围。采用顺序编码制,即按文中出现的顺序连续编号,并用阿拉伯数字加方括号标于文中适当位置的右上角,并与文末参考文献序号对应一致。著录格式如下:①期刊:[序号]

作者(3人以上须满足3人后加等)。篇名[J]。刊名,年,卷(期);起止页码。②图书:[序号]作者。书名[M]。出版地:出版单位,出版年;起止页码。③论文集:[序号]作者。篇名[A]。编著者。论文集名[C]。出版地:出版单位,出版年;起止页码。④电子文献:[序号]主要责任者。电子文献题名[电子文献及载体类型标识]。电子文献的出处或可获得地址,发表日期/引用日期(任选)。参考文献类型代码分别为:普通图书[M]、会议录[C]、汇编[G]、报纸[N]、期刊[J]、学位论文[D]、报告[R]、标准[S]、专利[P]、数据库[DB]、计算机程序[CP]、电子公告[EB]。电子文献载体类型标志如下:磁带[MT]、磁盘[DK]、光盘[CD]、联机网络[OL]。对于专著、论文集中析出的文献,其文献类型标识采用[A],对于其他未说明文献类型的标识采用[Z]。每一参考文献条目的最后均以“.”结束。

作者对以上要求如有不明,可参考本刊近期文章或咨询编辑部。投稿前请对稿件认真逐项修改,补充有关内容。

2 投稿与稿件处理

1)投稿前,请登录本刊网站(<http://www.yunnanforestry.cn:8099/ch/index.aspx>)认真阅读本刊投稿指南中的各项说明,投稿后请电话告知编辑部以便查对。

2)本刊实行严格的审稿制度,稿件送相关专家审阅,并由编委会讨论定稿。来稿请勿一稿多投。编辑部收稿后将在10日内通知作者审稿结果。

3)来稿一经刊用,将按规定收取专家审稿费,根据论文所占版面情况收取论文发表费,并付给作者稿酬。具体数额以本刊所发通知为准。另外,来稿所在当期期刊出版后,本刊将寄赠作者2册。对具创新性、高质量稿件,优先安排发表,并根据创新性水平减、免审稿费和版面费,稿酬从优。

4)来稿发表后,文章著作权归作者所有,文责自负,其编辑版权属本刊所有。

5)为拓宽学术交流渠道,本刊已加入“中国期刊全文数据库”和“数字化期刊群”等期刊数据库,作者著作权使用费与本刊稿酬一次性给付,不再另行发放。作者如不同意文章入编,投稿时敬请说明。

6)本刊编辑部保留对来稿进行必要的文字修改、删节的权利,如作者不允许修改,请在来稿中注明。

7)编辑部地址:650051,云南省昆明市盘龙区人民东路289号,云南省林业调查规划院《林业调查规划》编辑部(电话:0871-63318347;Email:ynfip@vip.163.com;传真:0871-63318347)。



泸沽湖

国内定价：10.00元（全年60.00元）

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

广告经营许可证号：5300004000093

ISSN 1671-3168



9 771671 316059