

文章编号: 1000-5692(2006)03-0297-04

天目山国家级自然保护区毛竹林扩张遥感监测

丽霞¹, 王祖良², 周国模¹, 杜晴洲²

(1. 浙江林学院 林业与生物技术学院, 浙江 临安 311300; 2. 浙江天目山
国家级自然保护区管理局, 浙江 临安 311311)

摘要: 为解决天目山国家级自然保护区毛竹 *Phyllostachys pubescens* 林扩张与生物多样性保护矛盾日益尖锐的问题, 应用遥感和地理信息系统技术, 监测该自然保护区在 1985 年, 1991 年, 2003 年 3 个时期毛竹林的面积及其变化。结果显示, 区内毛竹林面积以平均 $4.47 \text{ hm}^2 \cdot \text{a}^{-1}$ 的增长速度迅速扩张, 并有继续快速蔓延的趋势, 严重蚕食了周围原始植被(特别是阔叶林分), 在很大程度上破坏了该自然保护区的生物多样性及珍稀濒危物种的保护。认为毛竹林迅速扩张的原因主要是人为干扰极少, 毛竹林盖度大 ($> 79\%$), 林下其他植被更新难等。最后提出了促进生物多样性保护的建议。图 2 表 1 参 8

关键词: 森林经理学; 毛竹林; 生物多样性; 遥感监测; 天目山国家级自然保护区

中图分类号: Q948.1; S718.5 **文献标识码:** A

天目山国家级自然保护区的主要保护对象是中亚热带北缘至北亚热带过渡地带原始植被和珍稀濒危动植物物种^[1]。然而, 经天目山国家级自然保护区工作人员长期观察发现, 该自然保护区内的毛竹 *Phyllostachys pubescens* 林面积正在逐年扩大, 并蚕食着周围原始植被, 很大程度上破坏了该区域的生物多样性及珍稀濒危物种的保护, 因而需要对毛竹林面积扩展情况进行定性和定量的研究^[2], 并找出科学合理的应对措施。遥感技术以其多波段、多时相、多空间分辨率和多层次的卫星观测系统, 动态、准确、快速、大面积和多尺度地获取丰富的地球资源与环境信息, 成为动态监测自然资源及其变化不可替代的重要技术手段^[3]。地理信息系统(geographic information system, 简称 GIS)具有高效的空间数据储存、管理和分析功能, 可完成自然资源信息的修改、更新、快速查询、检索和复杂的空间分析与预测等多种任务, 并能与自然地理、社会经济等其他信息相结合, 提供综合信息与复杂的决策服务^[4]。与传统方法相比, 利用遥感技术进行长期的自然资源动态监测, 运用 GIS 对所获信息进行管理与应用, 可节省大量经费, 提高动态监测效率, 保障信息的时效性。作者将遥感与 GIS 技术相结合, 对天目山国家级自然保护区毛竹林进行动态监测, 不仅能快速精确地得到毛竹林长期的动态变化数据, 能够克服历史资料不完整带来的调查困难, 而且保证了数据的客观性, 在很大程度上能排除各种主观因素的干扰。

1 研究区概况

天目山国家级自然保护区现有面积为 $4\,284 \text{ hm}^2$, 其中国有林部分 $1\,018 \text{ hm}^2$, 集体林部分 $3\,266$

收稿日期: 2005-11-21; 修回日期: 2006-01-18

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(30471390); 浙江省科学技术攻关项目(2003C32029)

作者简介: 丁丽霞, 讲师, 博士, 从事自然资源与环境的遥感监测研究。E-mail: dlxky@126.com

hm²。作者的研究内容主要是毛竹林自然演替扩张趋势。由于集体林部分仍有社区居民人为干扰,对研究缺乏可参照性,所以研究区域集中在该自然保护区国有林部分(即1994年扩区前的自然保护区部分)。该区域位于30°18′30″~30°21′37″N, 119°24′11″~119°27′11″E。年平均气温为8.9~15.8℃,最冷月气温为2.6~3.4℃,极端最低气温-20.2℃,最热月气温19.9~28.1℃,≥10℃积温2500~5100℃,无霜期209~235d;年降水量1390~1870mm,年太阳总辐射3770~4460MJ·m⁻²。这些自然条件适宜毛竹的温湿习性和其他生理学、生物学及生态学特性,有利于毛竹生长。

2 毛竹林动态监测

2.1 研究数据及其预处理

天目山国家级自然保护区内99%以上的面积都覆盖着植被,由于在冬季毛竹林表现出与其他植被明显不同的光谱特征,即冬季毛竹林在近红外波段(TM5, 4, SPOT 4, 3)的反射率比其他植被明显偏高(图1),因而很容易在TM 543与SPOT 413波段组合的遥感图像上将毛竹林与其他植被区分开来。其主要判别标志是毛竹林与周围其他植被比较,在图像色彩上有明显差异,即毛竹林呈现浅绿或黄绿色,而其他植被呈现深绿或墨绿色。因而作者选取了1985年、1991年冬季的TM和2003年冬季的SPOT等3个时期的遥感图像作为毛竹林扩张监测的数据源,并利用遥感图像软件ERDAS IMAGINE 8.7,对3期遥感图像进行了几何精校正。首先基于1:1万地形图对2003年的SPOT数据进行精校正,再以精校正的SPOT为基础,对2期TM进行精校正。

2.2 毛竹林面积扩张信息提取

在GIS软件ARC/INFO人机交互式的数字化功能支持下,利用在遥感图像上毛竹林与其他植被的颜色差异,对3期遥感图像进行解译与勾绘,得到了3个时期的毛竹林空间分布和面积信息(图2,表1)。

3 结果

天目山国家级自然保护区(国有林部分)内毛竹林扩张迅速,1985年至2003年毛竹林总面积增加了80.53hm²,增加了近34倍,平均增长4.47hm²·a⁻¹,斑块也从3个增加到6个。而且最大斑块面积也是呈

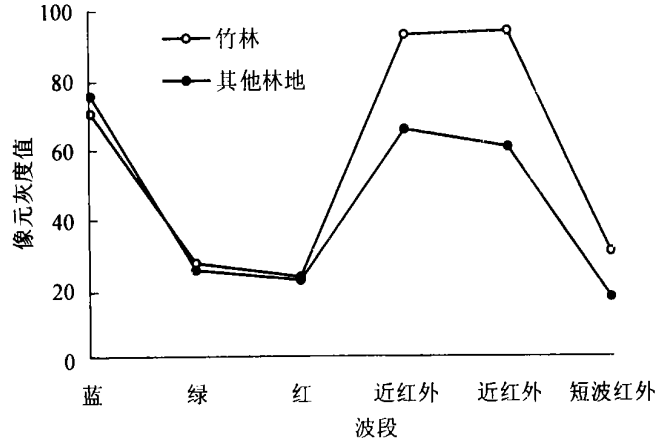


图1 竹林及周围其他林地的光谱曲线图

Figure 1 The spectral graphy of *Phyllostachys pubescens* stands and the original plant stands around

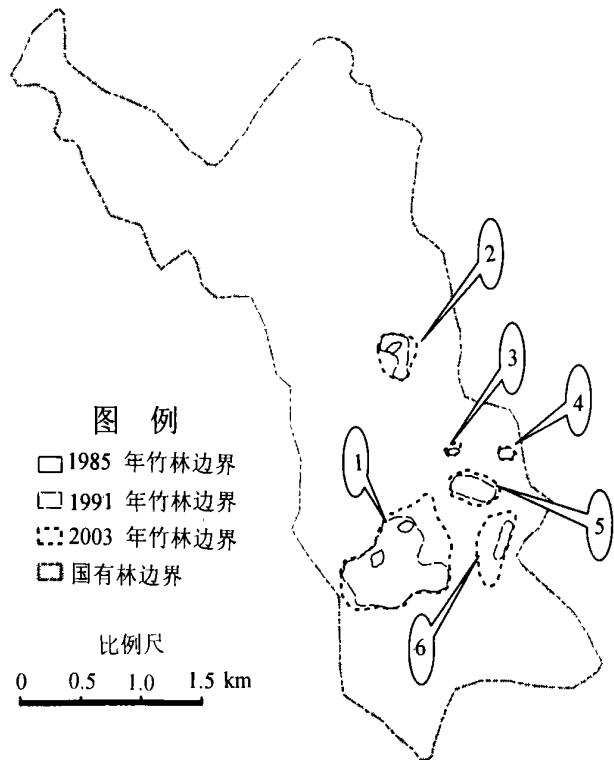


图2 天目山国家级自然保护区国有林区毛竹林分布图(1985年, 1991年, 2003年)

Figure 2 The distribution map of *Phyllostachys pubescens* stands belonging to national forest in National Nature Reserve of Mount Tianmu

现大比例的增长趋势; 2003 年最大斑块面积相对 1985 年增长了 54 倍, 增长速度惊人。

4 讨论

4.1 问题分析

毛竹是禾本科 Gramineae 竹亚科 Bambusoideae 多年生木本植物, 通过地下竹鞭进行无性繁殖, 其自我扩张能力极强。有研究表明, 在毛竹为优势种的林分中, 成熟而茂密的竹林严重阻碍林分中其他树木的再生, 且竹林生长快, 每年从土壤中吸收大量养分, 但竹林枯落物量不多, 养分归还速度缓慢, 林分地上生物量要比没有竹子的林分少 29%, 容易引起地力衰退^[5-8]。

从 3 个时期毛竹林的遥感监测和分析可看出, 由于天目山国家级自然保护区多年来实施“不动一草一木”的措施, 区内的毛竹林面积迅速扩张, 蚕食了周围的常绿阔叶林。

根据实地考察发现, 毛竹林仍处于迅速扩张状态, 特别是斑块 3, 4, 5, 6 有连接成一个大斑块的趋势, 保护区内的珍稀濒危树种的生存环境受到极大威胁与破坏。区内毛竹林基本上呈纯林, 且盖度高, 达到 90% 以上, 林下植物种类极少, 其周围的其他植物的更新受到竹林根系生长和面积扩展的严重影响, 同时, 毛竹林的快速扩张, 使得毛竹林周围的土壤质量下降, 也不利于其他树木的自然更新, 导致在竹林与阔叶林交界处的幼年乔木生长缓慢或停止生长, 最终影响到天目山国家级自然保护区原生生态系统安全。

4.2 对策

要贯彻自然保护区的科学保护观, 彻底破除“绝对保护”的错误观点, 针对南方集体林中毛竹林的普遍性和破坏性, 对自然保护区相关区域进行人为干扰, 并从法律法规上予以完善; 砍伐威胁珍稀植物生存的竹子, 以保护珍稀植物, 促进生物多样性; 从自然保护区的保护手段上采取一些生态手段, 加大对毛竹林的控制力度, 阻止竹子过分扩张的趋势。如利用石径、水系等物理阻遏物阻止毛竹林边缘竹鞭的延伸; 保护竹林边界处的灌木及乔木, 充分利用这些植物的根系及竞争作用阻止毛竹林扩张。

参考文献:

- [1] 天目山自然保护区管理局. 保护区自然资源综合考察报告[M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1990.
- [2] 楼崇, 刘成林. 毛竹质量生长的研究[J]. 浙江林学院学报, 1994, 11(3): 269-273.
- [3] 史培军, 宫鹏, 李晓兵, 等. 土地利用/覆盖变化研究的方法与实践[M]. 北京: 科学出版社, 2000: 55-58.
- [4] 龚健雅. 当代地理信息系统进展综述[J]. 测绘与空间地理信息, 2004, 27(1): 5-11.
- [5] ALAN H T, HUANG J Y, ZHOU S Q. Canopy tree development and undergrowth bamboo dynamics in old-growth Abies-Betula forests in southwestern China: a 12-year study[J]. *For Ecol Manage*, 2004, 200: 347-360.
- [6] BRONSON W G, MARK P, ASHTON S. Bamboo control of forest succession: *Guadua sarcocarpa* in Southeastern Peru[J]. *For Ecol Manage*, 2003, 175: 445-454.
- [7] 陈双林, 吴柏林, 吴明. 新造毛竹林林分结构年际演替规律及影响因子[J]. 浙江林学院学报, 2004, 21(4): 393-397.
- [8] 陈乾富. 毛竹林不同经营措施对林地土壤肥力的影响[J]. 竹子研究汇刊, 1999, 18(3): 19-24.

表 1 1985 年, 1991 年, 2003 年天目山国家级自然保护区国有林区毛竹林斑块面积

Table 1 The area of *Phyllostachys pubescens* stands belonging to national forest in National Nature Reserve of Mount Tianmu in 1985 1991 and 2003

斑块号	地理位置	面积/hm ²		
		1985 年	1991 年	2003 年
1	横 坞	0.78	36.06	52.01
	太子庵	0.94		
2	五里亭	0.63	4.93	8.69
3	三里亭	0	0.39	0.90
4	石门洞	0	0.91	1.19
5	后山门	0	5.26	8.25
6	青龙山	0	2.31	11.85
总面积		2.36	49.85	82.89
占有国有林面积比例/%		0.23	4.9	8.14

Monitoring *Phyllostachys pubescens* stands expansion in National Nature Reserve of Mount Tianmu by remote sensing

DING Li-xia¹, WANG Zu-liang², ZHOU Guo-mo¹, DU Qing-zhou²

(1. School of Forestry and Bio-technology, Zhejiang Forestry College, Lin'an 311300, Zhejiang, China; 2. Management Office of National Nature Reserve of Mount Tianmu, Lin'an 311311, Zhejiang, China)

Abstract: To overcome the sharp conflicts between the expansion of *Phyllostachys pubescens* stands and the protection of the biodiversity in National Nature Reserve of Mount Tianmu, the areas of *Phyllostachys pubescens* stands in the nature reserve in 1985, 1991 and 2003 were monitored respectively by the remote sensing and GIS technology. The result showed that the area of the *Phyllostachys pubescens* stands increased at the average rate of $4.47 \text{ hm}^2 \cdot \text{a}^{-1}$, the stands encroaching on the virgin vegetation, especially on the broadleaved forest, which to a great extent disturbed the biodiversity and endangered species in the nature reserve. The rapid expansion of the *Phyllostachys pubescens* stands was caused by few human interventions, large canopy ($> 79\%$) of the stands and difficult rejuvenation of other vegetation under the stands. Finally, some suggestions on the protection of the biodiversity were put forward. [Ch, 2 fig. 1 tab. 8 ref.]

Key words: forest management; *Phyllostachys pubescens* stands; biodiversity; remote sensing; National Nature Reserve of Mount Tianmu

《香榧、山核桃和杨梅等特色经济林木遗传改良与示范》 项目通过验收和成果鉴定

2006年3月18日,浙江省科学技术厅和浙江省林业厅联合组织专家对由浙江林学院主持的浙江省科学技术重大招标项目《香榧、山核桃和杨梅等特色经济林木遗传改良与示范》进行验收和成果鉴定。与会专家听取了项目汇报并审查了相关技术资料,进行了质疑。经过有关专家的认真答辩,该项目顺利通过验收。

香榧、山核桃和杨梅属南方山区重要的生态经济树种,是近年山区农民脱贫致富奔小康的首选栽培树种。浙江林学院有关研究人员一直以来致力于这些经济树种的研究,因此该项目的验收鉴定也是对浙江林学院长期相关研究的系统总结。

以北京林业大学校长尹伟伦院士为组长的鉴定组专家评审后认为:该项目紧紧围绕影响特色经济林产业发展的品种良种化、高效生态栽培等关键问题开展了系统研究,意义重大;研究目标明确,方法科学,技术资料齐全,数据详实,结论可靠,效益十分显著,研究成果总体水平处于国际同类先进水平。

项目还申请了香榧种子催芽技术和香榧周年嫁接新技术2项国家发明专利。