

“3S”技术在植被分类中的应用研究

喻素芳, 温远光, 朱宏光, 韩明臣, 秦武明, 陆道调 (广西大学林学院, 广西南宁530005)

摘要 利用“3S”技术对寿城自然保护区植被类型的空间分布进行分析, 绘制了寿城自然保护区植被图, 讨论了植被分布规律, 为森林植被的监测与管理提供依据, 更好地为划分各个区域(核心区、缓冲区、影响区)提供基础数据, 从而有效地对其森林植被进行保护。

关键词 “3S”技术; 寿城自然保护区; 植被分类

中图分类号 S127 文献标识码 A 文章编号 0517-611(2009)12-05622-02

Research on Application of “3S” Technology in Vegetation Distribution

YU Su-fang et al (Forestry college of Guangxi University, Nanning, Guangxi 530005)

Abstract The spatial distribution of vegetation types of Shoucheng Nature Reserve was analyzed with 3S technology, the vegetation map of Shoucheng Nature Reserve was drawn and the distribute law of vegetation was discussed. The study provided foundation for the monitoring and management of forest vegetation. It could provide basis data for the division of Shoucheng Nature Reserve, such as core area, buffer area and influencing area to effectively protect the forest vegetation.

Key words “3S” technology; Shoucheng Nature Reserve; Vegetation distribution

植被分类研究是植物资源管理和生态系统动态监测的基础研究, 具有明显的区域特色, 对自然保护区管理具有重要的科学意义和实用价值^[1-2]。笔者以寿城自治区级自然保护区为研究对象, 该区植被仅在一些相关文献中涉及一些描述性的资料, 较详尽的植被研究还未见报道。该文在植被调查的基础上, 利用“3S”技术对寿城自然保护区植被进行了初步分类研究, 为该区的科学研究和环境保护提供了宝贵的基础数据, 该研究结果可为划分各个区域(核心区、缓冲区、影响区)以及为森林植被的监测与管理提供依据。

1 研究区概况

寿城自然保护区位于广西壮族自治区永福县北部和临桂县西北部, 北与龙胜县接壤, 西与融安县相邻, 位于 109°38'~109°56' E, 25°02'~25°30' N, 面积约 75 900 hm²。平均海拔 1 000~1 200 m, 年平均温度 14~17℃, 保护区地形复杂, 雨量充沛, 是广西的多雨中心之一。保护区内植被为常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林, 区内植被丰富, 种类繁多, 常见树种有米椎、甜椎、枫香、拟赤杨、野桐、荷木、铁椎栲、桂南木莲等, 属国家保护植物有樟树、喜树、金毛狗等, 保护区出现的栽培植被广泛地分布海拔 1 200 m 以下, 尤其以杉木、毛竹最为常见。

2 研究方法

2.1 SPOT 4 数据特征 SPOT 4 是法国政府 1998 年 3 月 24 日发射的最新 SPOT 系列探测卫星, 数据成像面积为 60 km × 60 km, 周期为 26 d。根据波长可分为 4 个波段: 0.50~0.59 μm(绿), 分辨率 20 m; 0.61~0.68 μm(红), 分辨率 20 m; 0.79~0.89 μm(近红), 分辨率 20 m; 0.50~1.75 μm(短波红外), 分辨率 10 m。其中, 第 4 波段对土壤湿度、植被覆盖和叶片含水量特别敏感, 而其他 SPOT 遥感资料中不含有第 4 波段数据。该文使用的 SPOT 4 的多光谱资料是 2007 年 5 月 12 日的一景数据, 通过不同波段的组合(,) 形成接近自然地貌的自然景观图。该图主要是依据合成的色彩较接近反映保护区及其周围地表植被的分布特征来确定波段组

合。同时, 利用合成图便于对研究区的植被进行野外实地调查, 以利于对遥感图像的分类解译^[3]。

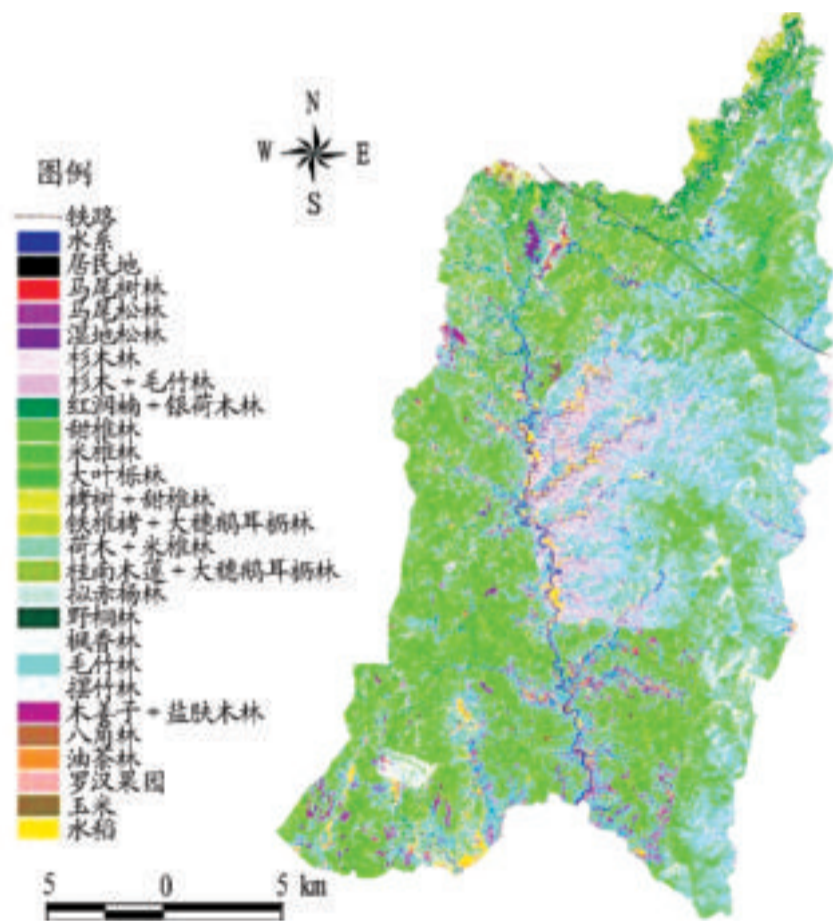


图1 寿城自然保护区植被分布

Fig.1 Vegetation distribution in Shoucheng Nature Reserve

2.2 处理方法 在 ERDAS imagine 图像处理软件中主要是利用 1:50 000 的地形图和全球定位系统 (GPS) 所测定的具有明显地面特征的经纬度数据, 然后使用 GPS 本身的数据转换功能转换为大地坐标格式的地控制点 (GCP) 数据, 对获取的 SPOT 4 数据输入、纠正、投影, 转换为具有大地坐标的图像文件^[4]。同时, 利用手持式 GPS 实际野外所测定的相应研究区可识别植被类型的准确位置, 借助 ERDAS 图像处理软件中分类模块的监督分类模块进行分类。监督分类主要进行以下几个步骤: 建立模板(训练样本)、评价模板、确定初步分类图、检验分类结果、分类后处理、分类特征统计和栅格矢量转换。

首先对获取的寿城自然保护区 SPOT 4 图像进行几何纠正与增强处理, 利用 GPS 测定的 SPOT 4 影像合成图中可识别的具有明显标志的经纬度数据 (GCP) 转换为大地坐标格式, 输入 ERDAS 软件, 对图像进行投影变换为 UTM 方式^[5]。

基金项目 广西大学青年教师基金。
作者简介 喻素芳 (1978-), 女, 湖南浏阳人, 讲师, 从事“3S”技术在资源环境中应用的教学与研究。
收稿日期 2009-02-11

然后选择可以识别或借助实地勘察研究区地面信息判定其类型的像元建立模板,并基于该模板用监督分类使计算机系统自动识别具有相同特征的像元。最后对分类结果进行评价后,对模板进行修改,多次重复后建立一个比较准确的模板,最终形成植被分类^[6]。图1为研究区的植被分类图。另外,要对分类结果进行行、列误差矩阵检验,得到比较满意的结果。

3 结果与分析

3.1 植被分类

3.1.1 自然植被分类。寿城自然保护区的森林植被组分

表1 寿城自然保护区自然植被分类系统

Table 1 Nature vegetation classification system in Shoucheng Nature Reserve

植被型组	植被亚型	植被	群系
Vegetation type group	Vegetation subtypes	Vegetation	Formation
针叶林	暖性针叶林	低山丘陵针叶林	马尾松林
阔叶林	暖性落叶阔叶林	低山丘陵暖性落叶阔叶林	拟赤杨林、枫香林
		中山暖性落叶阔叶林	马尾树林
	常绿落叶阔叶混交林	中山常绿落叶阔叶混交林	铁椎栲、大穗鹅耳枥林, 桂南木莲、大穗鹅耳枥林
	常绿阔叶林	季风常绿阔叶林	大叶栎林, 野桐林
竹林	暖性竹林	典型常绿阔叶林	米椎、栲树林, 甜椎林, 栲树、甜椎林, 荷木、米椎林, 红润楠、银荷木林
		中山山地竹林	中山山地竹林, 摆竹林
		低山丘陵竹林	毛竹林
灌丛	暖性灌丛	红壤土地区灌丛	木姜子、盐肤木灌丛

表2 寿城自然保护区栽培植被分类系统

Table 2 Cultivated vegetation classification system in Shoucheng Nature Reserve

植被型纲	植被亚纲	植被型组	植被型	群系
Vegetation class	Vegetation subclass	Vegetation type group	Vegetation types	Formation
草本栽培植物型纲	大田作物	旱地作物型组	一年二熟作物组合	玉米
		水田作物型组合	一年一熟作物组合	水稻
灌木栽培植物型纲	经济灌木丛	常绿经济灌木丛型组	油料作物丛组合	油茶林
			经济作物丛组合	罗汉果园
乔木栽培植物型纲	经济林	常绿经济林型组	香料植物组合	八角林
	用材林	针叶林型组	常绿植物组合	马尾松林, 湿地松林, 杉木林
		竹林型组	常绿植物组合	毛竹林

表3 不同植被类型的面积分布

Table 3 The area distribution of different vegetation types

植被	类型	面积 hm ²	所占比例 %
Vegetation	Types	Area	Percentage
自然植被	拟赤杨林	1 082.43	1.45
	枫香林	4 781.27	6.40
	马尾树林	0.60	0
	大叶栎林	907.66	1.21
	荷木+ 米椎林	1 795.47	2.40
	栲树+ 甜椎林	286.34	0.38
	米椎林	17 057.00	22.82
	甜椎林	5 173.71	6.92
	铁椎栲+ 大穗鹅耳枥林	102.35	0.14
	野桐林	1 754.15	2.35
	红楠+ 银荷木林	1 191.02	1.59
	桂南木莲+ 大穗鹅耳枥林	1 092.95	1.46
	摆竹林	763.79	1.02
	木姜子+ 盐肤木灌丛	839.08	1.12
	栽培植被	马尾松林	32.78
湿地松林		1 996.76	2.67
杉木林		11 104.38	14.86
杉木+ 毛竹林		6 216.54	8.32
毛竹林		12 648.97	16.92
八角林		1 235.03	1.65
油茶林		1 321.79	1.77
罗汉果园		635.66	0.85
玉米		40.89	0.05
水稻		2 681.66	3.59

类,以植被型为高级分类单位,群系为中级单位,群丛为低级单位,在这些基本单位上、下可根据需要设组和亚级辅助单位。在分类系统的制定中,以生态—外貌原则划分高级单位,以植物区系或优势种原则划分中、低级单位,制定出寿城自然保护区植被分类系统(表1)。

3.1.2 栽培植被分类系统。依据栽培植物群落的建群种高级生活型、群落结构、生态地理特征以及经济利用等原则进行栽培植被的分类^[7](表2)。

3.2 植被类型的面积与森林覆盖率 由表3可知,寿城保护区各种植被的面积总和为74 742.28 hm²,其中自然植被约占49.27%,栽培植被占50.73%。在自然植被中,面积最大的是米椎林,其次是甜椎林和枫香林,荷木+米椎林和野桐林也占一定面积,马尾树林的面积最小。在栽培植被中,以杉木林和毛竹林的面积较大,其次是水稻和湿地松林,其余类型的面积均较小。据统计,寿城保护区的森林覆盖率为94.39%,天然森林植被的覆盖率为46.49%。可见寿城保护区具有很高的森林覆盖率。

由于寿城保护区偏离寒潮通道,在屏障良好、海拔500 m以下的低谷出现大叶栎等季风常绿阔叶林,林中常零星生长着红椎、厚壳桂等热带植物,这是局部现象。海拔1 000 ~ 1 200 m以下山地为典型的常绿阔叶林带,主要以米椎、栲树、甜椎等为优势的常绿阔叶林;也常分布着以荷木为优势的常绿阔叶林;而以枫香、拟赤杨、野桐为主的次生林,是这一地带的原生性森林遭受破坏后恢复形成的;保护区出现的栽培植被广泛地分布于这一地带,尤其以杉木、毛竹最为常见。在海拔1 200 ~ 1 500 m山地,为常绿落叶阔叶混交林带,

(下转第5766页)

能定位,环十涧湖规划30~50 m防护林带作为生物廊道和生态缓冲区,构建园区林冠线错落有致、林缘线变化丰富的景观背景,其中景观密林区是市民跑步、健身和享受森林浴的好去处,也是林地动物的栖息场所,十涧湖东部和北部防护林区挖掘园界河,作为周边村镇的排污截留河道,周边的污水通过防护林带和湖滨的水生植物进行生物过滤净化措施,净化后排入十涧湖内(图3)。

2.3 十涧湖国家城市湿地公园利用原则 十涧湖国家城市湿地公园是一种独特的公园类型,其西部的刘岗塘是典型的采煤塌陷区,具有湿地生态功能和典型特征,合理开发与利用是保证湿地资源可持续发展的重要措施,是十涧湖国家城市湿地公园规划坚持的原则。重点保护十涧湖地区湿地特征的明显区域,正确对待湿地动、植物的经济价值和观赏价值,避免过度的人为干扰和掠夺式开发,合理开展休闲与游览项目,景区的景点设置以不破坏原有场地肌理为原则,避免开展与场所背道而驰的建设项目,减少人为破坏,全面加强十涧湖国家城市湿地公园的保护,维护城市湿地生态系统特性和基本功能,最大限度的发挥其在改善城市生态环境、美化市容、科学研究、科普教育和休闲娱乐等方面所具有的生态、环境和社会效益,有效地遏制城市建设中对湿地的不合理利用现象,保证湿地资源可持续利用,实现人与自然的

(上接第5623页)

主要由铁椎栲、桂南木莲等常绿阔叶树与大穗鹅耳枥、缺萼枫香等落叶阔叶树参与建群;出现在这一地带的马尾树落叶阔叶林,是玉米地退耕后出现的局部现象;寿城保护区缺乏山顶矮林类型,但在海拔1 200 m以上山地,特别是山顶或岩石出露较多的地方,分布着较多的以红楠、银荷木为主的山地常绿阔叶林,但林木高度较低,一般只有8 m左右;海拔1 400 m以上的山地还出现摆竹林。

3.3 植被的分布规律 寿城自然保护区地处中亚热带,地貌以中山和低山为主。保护区基本上呈南北向展布,南北长53.26 km,东西宽17.05 km。地势北高南低,最高峰广福顶海拔1 524 m。境内断层、断裂较多,沿此发育的河流,把山体切割得较破碎,峰高坡陡,崎岖峻峭,交通艰难,相对高差在1 200 m以上。由于保护区范围较小,属于同一个生物气候亚带,山体的垂直高差较小,植被未出现明显的三向地带性分异。但是,由于受山地的影响,植被的分布还是存在一定的垂直地带性变化。

和谐发展。

3 结语

淮南市十涧湖国家城市湿地公园科学、合理的规划建设为进一步提高天然湿地及采煤塌陷区水域的保护和开发利用水平积极探索和积累经验,推动全国煤炭资源型城市经济、社会与环境的协调发展提供了经验,规划区以水景和湿地植物景观为主的、独特的城市湿地景观风貌成为淮南市湿地生物多样性最集中的种群源以及城市整体景观体系中的重要组成部分和供氧中心,为市民提供一处环境优美的休闲游憩场所及观赏鸟类和科普教育基地,形成集保护、科普、休闲等功能于一体的国家湿地公园,有效的改善城市环境质量,维持生态平衡,成为淮南市城市真正意义的“绿心”。

参考文献

- [1] 唐小平,黄桂林.中国湿地分类系统的研究[J].林业科学研究,2003,16(5):531-539.
- [2] KEDDY P A. Wetland ecology principles and conservation [M]. Cambridge: Cambridge University Press,2000.
- [3] KADLEE R H, KNIGHT R L. Terrestrial wetlands [M]. Boca Raton, New York: Lewis Publishers,1996.
- [4] 陈宜瑜.湿地功能与湿地科学研究的方向[J].中国基础科学,2002(1):19.
- [5] 杨永兴.国际湿地科学研究进展和中国湿地科学研究优先领域与展望[J].地球科学进展,2002,17(4):508-514.

4 结语

寿城是自治区级自然保护区,保护寿城的森林植被是整个保护工作的重心。采用“3S”技术研究保护区的资源生态环境现状及植被分布规律,为科学的保护、监测和管理提供了更优越和可靠的依据^[8]。

参考文献

- [1] 苏宗明.广西植物生态学发展回顾及展望[J].广西植物,1995,15(3):267-279.
- [2] 韦毅刚.广西野生植物最新统计简报[J].广西植物,1993,13(3):262.
- [3] 周忠发,秦青春,谢湛明,等.基于“3S”的梵净山自然保护区植被分布探讨[J].测绘与空间地理信息,2006(3):4-6.
- [4] PORUSE MC. Wildlife habitat analysis for sanbabin karla national park using remote sensing[J]. Remote Sensing,1996,17(14):919-935.
- [5] 陆守一,唐小明,王国胜.地理信息系统实用教程[M].北京:中国林业出版社,1998:87-93.
- [6] 袁金国.森林植被遥感分类研究[J].河北师范大学学报:自然科学版,1999,6(2):274-277.
- [7] 吴征镒.中国植被[M].北京:科学出版社,1980.
- [8] 任青山,杨小林,范文义.“3S”技术在拉萨市森林植被调查中的应用[J].东北林业大学学报,2001,7(4):18-21.