

# 井冈山市土地利用格局及其变化分析

施临湘<sup>1,2</sup>, 夏斌<sup>1</sup>, 聂云峰<sup>3</sup>

(1 中国科学院广州地球化学研究所, 广东广州 510640; 2 中国科学院研究生院, 北京 100049; 3 南昌航空大学计算机学院, 江西南昌 330063)

**摘要** 以江西省井冈山市为研究区, 以 1994 及 2007 年 2 景遥感影像为主要数据源, 借助遥感和地理信息系统技术比较准确地调查了研究区 1994~2007 年的土地利用空间格局及其变化的时空特征。

**关键词** 土地利用变化; 土地利用格局; 井冈山

中图分类号 F301.24 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2011)04-02358-02

## Analysis on the Land Use Pattern and Variation of Jinggangshan City

SHI Lin-xiang et al (Guangzhou Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Sciences, Guangzhou, Guangdong 510640)

**Abstract** Taking Jinggangshan City as the study area, taking two remote sensing imagery in 1994 and 2007 as the main data sources with the help of remote sensing and geographic information systems technologies, an accurate survey of the land use spatial pattern and land use change was conducted.

**Key words** Land use change; Land use pattern; Jinggangshan

土地利用覆被变化(Land use and land cover change, 简称 LUCC)是全球环境变化研究的热点和前沿问题<sup>[1-4]</sup>。目前,我国有关土地利用覆被变化的研究主要集中在东南沿海经济发达区和西北干旱脆弱生态区,而人口稠密、土地资源相对短缺的红壤丘陵区土地利用覆被变化研究相对比较薄弱。江南丘陵红壤区位于长江中下游以南、岭南以北、武夷山以西、雪峰山以东的丘陵平原地带,包括赣、湘、浙、皖等省的全部或部分,总面积 27.20 万 km<sup>2</sup>,约占我国红壤面积的 28%<sup>[5]</sup>。该区域人口稠密,开发历史悠久,是中国重要农业区之一,但由于长期以来人们对自然资源的过度开发利用,目前该地区水土流失严重,水旱灾害加剧,生态稳定性降低,自然环境恶化,已成为我国生态环境脆弱的地区之一<sup>[6]</sup>,因此开展江南红壤丘陵区土地利用覆被变化研究具有重要意义。为此,笔者以江西省井冈山市为例,通过对 1994、2007 年两景遥感影像的解译,获取 2 个年份的土地利用数据,采用 GIS 空间分析方法,对井冈山市土地利用格局及 1994~2007 年的土地利用时空变化情况进行了分析,旨在为该地区及相似地区的土地利用调控与管理提供参考。

### 1 研究区域及研究方法

**1.1 研究区域概况** 井冈山市位于江西省西南部,地处湘赣两省交界的罗霄山脉中段,东连江西泰和、遂川 2 县,南邻湖南炎陵县,西靠湖南茶陵县,北接江西永新县,是江西省西南的门户<sup>[7]</sup>。井冈山市是一个典型的山区市,境内平均海拔 381.5 m。2000 年 5 月,经国务院批准,将原井冈山市与原宁冈县合并组建新的井冈山市,由省直辖,吉安市代管。全市土地总面积为 1 297.53 km<sup>2</sup>,总人口 15.18 万余人,辖 17 个乡镇和 1 个街道办事处。近年来,井冈山市社会经济发展迅速。2008 年,井冈山市国民生产总值为 12.69 亿元,第一、二、三产业分别占国民生产总值的 18.20%、30.18% 和 51.62%,第三产业成为井冈山市国民经济的支柱产业。

**1.2 数据处理** 遥感影像的解译工作分 2 步进行,首先根

据研究区的土地利用方式、土地利用景观辨识难易程度,以及红壤丘陵区土地利用类型特征,在《中国土地分类系统》(2001)的基础上,将研究区土地资源划分为耕地、园地、林地、草地、建设用地、水域和未利用土地 7 类,并建立相应的解译标志。然后借助土地利用现状图和野外调查资料对遥感影像进行监督分类,最终形成 2 期约 1:5 万的土地利用覆被图形数据和相应的属性数据。

### 2 井冈山市土地利用格局分析

由图 1 可知,研究区的土地利用方式主要为林地。遥感分类结果表明,1994、2007 年,林地占研究区土地总面积的比例分别为 86.01% 和 84.86%,主要以片状分布在地和丘岗坡地;其次是耕地,1994、2007 年耕地占研究区总面积的比例分别为 10.93% 和 7.34%,主要呈树枝状和条带状分布;建设用地是仅次于林地和耕地的第 3 类面积比较大的地类,1994、2007 年,建设用地分别占研究区总面积的比例为 2.74% 和 3.63%,说明井冈山市的城市建设有了长足的发展,但是总的来说增长幅度较小;草地、园地、未利用地以及水域的比例相对比较小,在研究区分别呈斑点状和条带状分布。

### 3 井冈山市土地利用的时空转移分析

转出率是指某一土地利用类型中转为其他类型的面积占变化前该土地利用类型总面积的比例;转入率是指变化后的某一土地利用类型中,来自其他类型的面积占该类型总面积的比例,它反映了土地利用变化对土地利用现状的作用。表 1 说明的是 1994~2007 年土地利用转变的过程和流向。

**3.1 耕地转移情况** 1994~2007 年,有 88.94% 的耕地(9 699.03 hm<sup>2</sup>)保持不变,这部分耕地对 2007 年耕地现状的贡献率是 91.48%。在这一时期,耕地主要转变为建设用地,占耕地总面积的 4.1% (447.12 hm<sup>2</sup>),其次是转变为林地,占耕地总面积的 3.9% (424.89 hm<sup>2</sup>)。耕地转变为园地、草地、水域和未利用地的比例相对较低。而在同一时期,林地是其他地类中对耕地的转入贡献率最大的地类,这期间共有 886.77 hm<sup>2</sup> 林地转变为耕地,其转入率达 8.36%;其次是未利用地,这期间共有 12.33 hm<sup>2</sup> 未利用地转变为耕地,转入率为 0.12%。从总的情况来看,耕地的转变情况相对较为复杂,主要原因是毁林造田的普遍现象和政府政策因素的引导作

基金项目 国家自然科学基金项目(40534019)。

作者简介 施临湘(1970-),女,江西吉安人,讲师,博士,从事资源环境可持续发展研究。

收稿日期 2010-11-12

用,但是总的来说耕地呈逐年减少趋势,这期间共减少耕地 302.00 hm<sup>2</sup>。

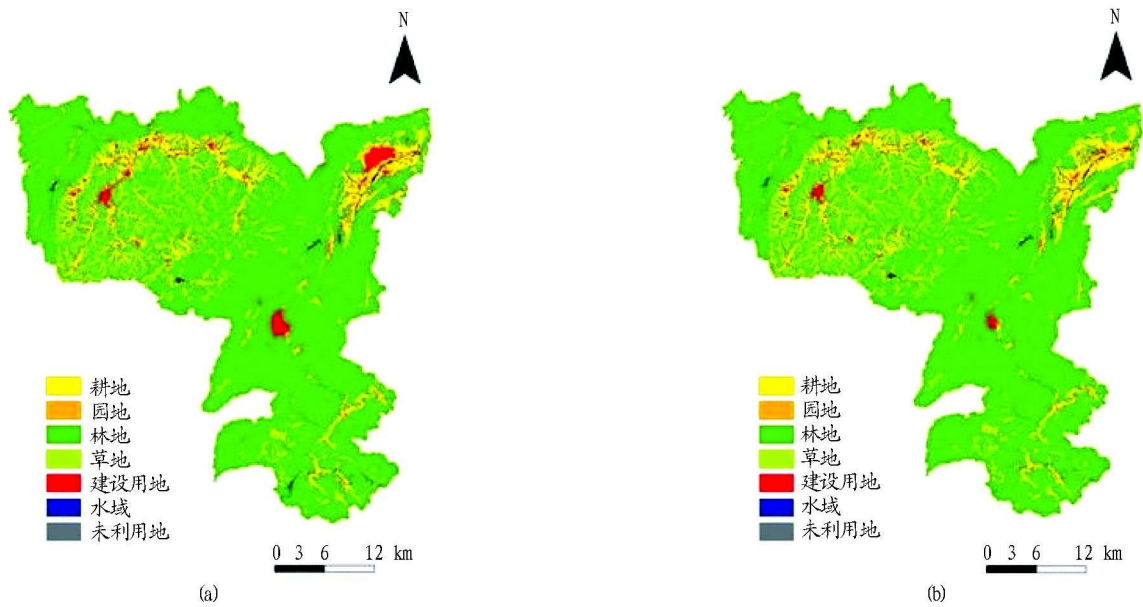


图 1 2007( a)、1994( b)年井冈山市土地利用覆被分类  
Fig 1 Land use maps of Jinggangshan in 2007 and 1994

3.2 建设用地转移情况 建设用地是研究区域变化比较明显的土地利用类型,1994~2007年共增加了1180.35 hm<sup>2</sup>,分别来自耕地、林地、园地和未利用地等地类,其中对建设用地增加贡献最大的是林地,转移面积高达617.85 hm<sup>2</sup>,贡献率为13.00%;其次是耕地,转移面积达447.12 hm<sup>2</sup>,贡献率为9.41%;再次是未利用地和园地,贡献率分别为1.58%和1.30%;水域和草地对建设用地的贡献率相对最低。

表 1 1994~2007年井冈山土地利用转移矩阵

Table 1 Transition matrix of land use of Jinggangshan from 1994 to 2007

土地利用类型 Land use types	指标 Index	耕地 Farm land	园地 Garden plot	林地 Forest land	草地 Grass land	建设用地 Construction land	水域 Water area	未利用地 Unutilized land
耕地 Farm land	转移面积// hm <sup>2</sup>	9 699.03	162.27	424.89	0	447.12	153.90	17.73
	转出率// %	88.94	1.49	3.90	0	4.10	1.41	0.16
	转入率// %	91.48	22.75	0.38	0	9.41	9.27	0.89
园地 Garden plot	转移面积// hm <sup>2</sup>	0.09	219.06	0	0	62.01	0.36	5.31
	转出率// %	0.03	76.37	0	0	21.62	0.13	1.85
	转入率// %	0	30.71	0	0	1.30	0.02	0.27
林地 Forest land	转移面积// hm <sup>2</sup>	886.77	321.48	110 099.70	0	617.85	100.26	2.97
	转出率// %	0.79	0.29	98.28	0	0.55	0.09	0
	转入率// %	8.36	45.06	99.60	0	13.00	6.04	0.15
草地 Grass land	转移面积// hm <sup>2</sup>	0	0	0	0.90	0	0	0
	转出率// %	0	0	0	100.00	0	0	0
	转入率// %	0	0	0	0	0	0	0
建设用地 Construction land	转移面积// hm <sup>2</sup>	2.34	0.09	2.07	0	3 560.76	5.31	2.43
	转出率// %	0.07	0	0.06	0	99.66	0.15	0.07
	转入率// %	0.02	0.01	0	0	74.91	0.32	0.12
水域 Water area	转移面积// hm <sup>2</sup>	1.44	1.71	0	0	33.57	1 391.76	4.50
	转出率// %	0.10	0.12	0	0	2.34	97.12	0.31
	转入率// %	0.01	0.24	0	0	0.71	83.82	0.23
未利用地 Unutilized land	转移面积// hm <sup>2</sup>	12.33	8.82	13.59	0	32.04	8.73	1 948.41
	转出率// %	0.61	0.44	0.67	0	1.58	0.43	96.27
	转入率// %	0.12	1.24	0.01	0	0.67	0.53	98.34

3.3 林地转移情况 林地是该研究区的主导土地利用方式,占研究区总面积的84%以上。因而,尽管林地的净减少量为1488.75 hm<sup>2</sup>,但从总体上看林地的变化幅度并不明显,其减少量约为1%。由表1可知,1994~2007年,有98.28%(110 099.70 hm<sup>2</sup>)的林地保持不变,这部分林地对2007年林地

现状的贡献率是99.60%。从林地的流入情况来看,主要是耕地转变为林地,这主要是在政府退耕还林政策及林业发展政策的引导下,山区一些不适合耕种的耕地退为林地,期间共有424.89 hm<sup>2</sup>耕地转化为林地,对林地的贡献率为0.38%;相

(下转第2368页)

(3)建立土地生态安全监测预警体系。运用 GIS、RS、GPS等先进技术测得土地生态的各种警戒信息,建立土地生态安全监测和预警体系,针对不同的土地生态环境问题,提出相应的解决方案。

#### 参考文献

- [1] 崔胜辉,洪华生,黄云凤,等.生态安全研究进展[J].生态学报,2006,25(4):865
- [2] 张虹波,刘黎明.土地资源生态安全研究进展与展望[J].地理科学进展,2006,25(5):77-78
- [3] 国家发改委宏观经济研究院“宏观经济政策动态跟踪”课题组.对生态安全的全面解读[J].经济研究参考,2007(13):51-60
- [4] 田克明,王国强.我国农用地生态安全评价及其方法探讨[J].地域研究与开发,2005,24(4):79-82
- [5] 张虹波,刘黎明,张军连,等.区域土地资源生态安全评价的物元模型构建及应用[J].浙江大学学报:农业与生命科学版,2007,33(2):222-229
- [6] 李茜,任志远.区域土地生态环境安全评价——以宁夏回族自治区为例[J].干旱区资源与环境,2007,21(5):75-79
- [7] 董霁红,卞正富,喻成林.江苏省黄河故道区土地开发整理生态安全评价[J].中国土地科学,2005,19(3):29-32
- [8] 张虹波,刘黎明.土地资源生态安全研究进展与展望[J].地理科学进

展,2006,25(5):77-85

- [9] 曹新向,郭志永,崔海潮.区域土地资源持续利用的生态安全研究[J].水土保持学报,2004,18(2):193
- [10] 李玉平,蔡运龙.河北省土地生态安全评价[J].北京大学学报:自然科学版,2007,43(6):785-786
- [11] 张小虎,雷国平,袁磊,等.黑龙江省土地生态安全评价[J].中国人口·资源与环境,2009,19(1):90
- [12] 李波,张俊鹰,罗小锋.湖北省土地生态安全评价[J].统计与决策,2008(16):38
- [13] 苏小苗.山西省土地资源生态安全评价[D].太原:山西大学,2008:19-20
- [14] 江苏省统计局.《江苏统计年鉴》2001~2009[S].北京:中国统计出版社,2001-2009
- [15] 国家统计局.《中国统计年鉴》2001~2009[S].北京:中国统计出版社,2001-2009
- [16] 国家统计局,国家环境保护总局,等.《中国环境统计年鉴》2001~2009[S].北京:中国统计出版社,2001-2009
- [17] 国家统计局城市社会经济调查总队.《中国城市统计年鉴》2001~2009[S].北京:中国统计出版社,2001-2009
- [18] 刘勇,刘友兆,徐萍.区域土地资源生态安全评价——以浙江嘉兴市为例[J].资源科学,2004,26(3):73
- [19] 李华永,张小平,赵明松.安徽省沿江地区土地生态安全评价[J].资源开发与市场,2009,25(3):235

(上接第2359页)

对而言,其他地类对林地增加的贡献率较低。从林地的流出情况分析,林地转变为耕地的面积最大,达886.77 hm<sup>2</sup>,转移的这部分林地面积对耕地的增加贡献率高达8.36%;其次是建设用地,转变为建设用地的面积达617.85 hm<sup>2</sup>,转移的这部分林地面积对建设用地的增加贡献率高达13.00%;再次是园地,转变为园地的面积达321.48 hm<sup>2</sup>,转移的这部分林地面积对园地的增加贡献率高达45.06%;林地转变为水域的面积为100.26 hm<sup>2</sup>,贡献率仅为0.09%;林地转变为未利用地、草地的面积相对较小。

**3.4 园地转移情况** 园地是研究区分布相对较小的农用地类。园地的主要流向是建设用地,1994~2007年共有21.62% (62.01 hm<sup>2</sup>)转变为建设用地。同一时期,林地是园地增加贡献率最高的地类,林地转为园地的面积达321.48 hm<sup>2</sup>,贡献率达45.06%;其次是耕地,转移面积达162.77 hm<sup>2</sup>,贡献率达22.75%;其他地类对园地的贡献率相对较小。

**3.5 未利用地转移情况** 未利用地呈逐年减少趋势,从1994年的2023.92 hm<sup>2</sup>减少为2007年的1981.35 hm<sup>2</sup>,净减少量为42.57 hm<sup>2</sup>,可见其变化的幅度并不大。从未利用地的流出情况看,除草地外,均有转变,其中转变为建设用地的比例最大;从流入情况看,耕地和建设用地贡献率相对较大,可能是部分耕地不宜耕作逐渐荒漠化的缘故,另外有少量废弃工矿用地尚未回收复垦。

鉴于草地在研究区分布极少,而水域的变化较为稳定,

对此两类地类的变化情况不再展开分析。

#### 4 结论

研究区的主导土地利用方式为林地,占研究区总面积的84.0%以上,主要呈片状分布于山地和丘岗坡地;其次是耕地,主要呈树枝状和条带状分布;建设用地是仅次于林地和耕地的第3类面积较大的地类,呈斑块状或条状分布在山地坡脚和河谷平原地带。从土地利用类型的时空转移规律来看,主要体现为耕地、林地流转到建设用地;其次是耕地与林地之间的频繁相互转换,体现出了毁林造田和退耕还林的碰撞作用。从总的情况来看,林地、耕地和园地面积呈逐渐减少趋势,建设用地呈逐渐增加趋势。

#### 参考文献

- [1] 李秀彬.全球环境变化研究的核心领域——土地利用/覆被变化的国际研究动向[J].地理学报,1996,51(6):553-557
- [2] 蔡运龙.土地利用/土地覆被变化研究:寻求新的综合途径[J].地理研究,2001,20(6):646-652
- [3] 摆万奇,赵士洞.土地利用和土地覆盖变化研究模型综述[J].自然资源学报,1997,12(2):169-175
- [4] GEIST H, LAMBIN E F. What drives tropical deforestation? A meta-analysis of proximate causes and underlying sources of deforestation based on subnational scale case study evidence[R]. IUCN Report Series No. 4. IUCN International Project Office, Louvain-la-Neuve, 2001
- [5] 王明珠,程训强,张斌,等.江南丘陵红壤区的农业水资源特征与调控利用——以江西省余江县为例[J].生态环境,2007,16(2):549-553
- [6] 李志武,曾光明,张华,等. GIS支持下的红壤丘陵区脆弱生态环境综合评价——以长沙市为例[J].生态环境,2004,13(3):358-361
- [7] 井冈山市统计局.井冈山市统计年鉴[Z].2008