

Analysis of Land Use in Hongta District of Yuxi City Based on GIS and RS

Hui Yang^{1,2,3}, Manping Xie^{1,2,3}, Xiao Liang¹, Shenghai Shang¹, Jingjiu Hu^{1,2,3}, Xijin Li^{1,2,3}, Meng Cai^{1,2,3}, Mengshu Zhu^{1,2,3}, Yunying Zhang^{1,2,3}

¹College of Tourism and Geography Science, Yunnan Normal University, Kunming Yunnan

²Key Laboratory of Plateau Lake Ecology & Global Change, Kunming Yunnan

³Yunnan Provincial Key Laboratory of Geographical Process and Environmental Change on the Plateau, Kunming Yunnan

Email: 947430905@qq.com

Received: Apr. 5th, 2017; accepted: Apr. 25th, 2017; published: Apr. 28th, 2017

Abstract

Based on remote sensing images of two time periods of TM image 2000-2015, the RS and GIS software were used to classify the remote sensing images and to obtain the cultivated land. The spatial and temporal changes of main objects such as woodland, water, urban land and other land, the land cultivated land area decreased substantially, the construction land increased rapidly. This study was analyzed aiming to pay attention to the change of Hongta District in Yuxi City, Yunnan province in order to provide reasonable scientific basis for land management and planning in Yuxi City.

Keywords

Hongta Area, Land Use, GIS, Remote Sensing

基于GIS与RS的玉溪市红塔区土地利用分析

杨辉^{1,2,3}, 谢曼平^{1,2,3}, 梁宵¹, 尚升海¹, 胡京九^{1,2,3}, 李希进^{1,2,3}, 蔡萌^{1,2,3}, 朱梦姝^{1,2,3}, 张云鹰^{1,2,3}

¹云南师范大学, 旅游与地理科学学院, 云南 昆明

²高原湖泊生态与全球变化重点实验室, 云南 昆明

³高原地理过程与环境云南省重点实验室, 云南 昆明

Email: 947430905@qq.com

收稿日期：2017年4月5日；录用日期：2017年4月25日；发布日期：2017年4月28日

摘要

本文通过对云南省玉溪市红塔区2000年1月的TM遥感影像图和2015年1月的OLI遥感影像图进行监督分类及对比研究，结果发现：相比于2000年，2015年分类后处理得出耕地、林地、水体、建设用地、其他用地等主要地物的时空变化，林地、耕地面积大幅度减少，建设用地增加迅速。此研究对我国云南省玉溪市红塔区的土地利用进行了分析，旨在关注其变化，以便对玉溪市的土地管理和规划提出合理的科学依据。

关键词

红塔区，土地利用，GIS，遥感

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

土地利用是全球变化研究的热点问题之一。1996年，国际地圈与生物圈(IGPB)和全球变化人文因素计划(IHDP)两大国际组织共同制定了土地利用科学研究计划[1] [2]。随着社会经济的发展，我国投入大量的人力、物力和财力，在土地利用方面也取得了重要的进展[3] [4] [5]。1997年，北京大学的蔡云龙教授通过对土地利用与覆盖变化所引起的社会经济问题以及如何实现土地利用的可持续发展问题进行了探讨；2004年，王根绪等研究了15年来长江黄河源区的土地覆被变化；2009年，陈颖彪同样利用RS和GIS软件，对广州市1979~2006近30年土地覆被的时空变化进行分析研究[6] [7] [8]。2008年，何云玲通过对2002~2005年玉溪市土地资源分类面积数据的变化分析，利用土地利用程度综合指数模型以及土地利用程度变化模型统计了各地区土地资源利用程度在时间变化、空间分布上的特征[9]。但对于2005年之后的玉溪市土地利用情况研究几乎空白，因此，本文以云南省玉溪市红塔区为例，利用GIS手段，对红塔区2000年和2015年的土地利用情况进行对比分析研究，为该区更好的建设做铺垫。

2. 研究区概况

红塔区地处滇中腹地，位于北纬24°08'30"~24°32'18"、东经102°17'32"~102°41'37"之间，东与江川县相连，东南与通海县毗邻，西南与峨山县交界，北与昆明市晋宁区接壤(图1)。属中亚热带半湿润冷冬高原季风气候，冬无严寒，夏无酷暑，气候宜人。主要气象灾害有旱灾、大风、冰雹等(2014年红塔区人民政府)。

3. 数据来源与研究方法

3.1. 数据来源

本研究的数据来源于玉溪市红塔区2000年1月11日的Landsat5 TM遥感影像图，分辨率30 m，云量0.51，及该区2015年1月4日的Landsat8 OLI遥感影像图，分辨率30 m，云量0.29。

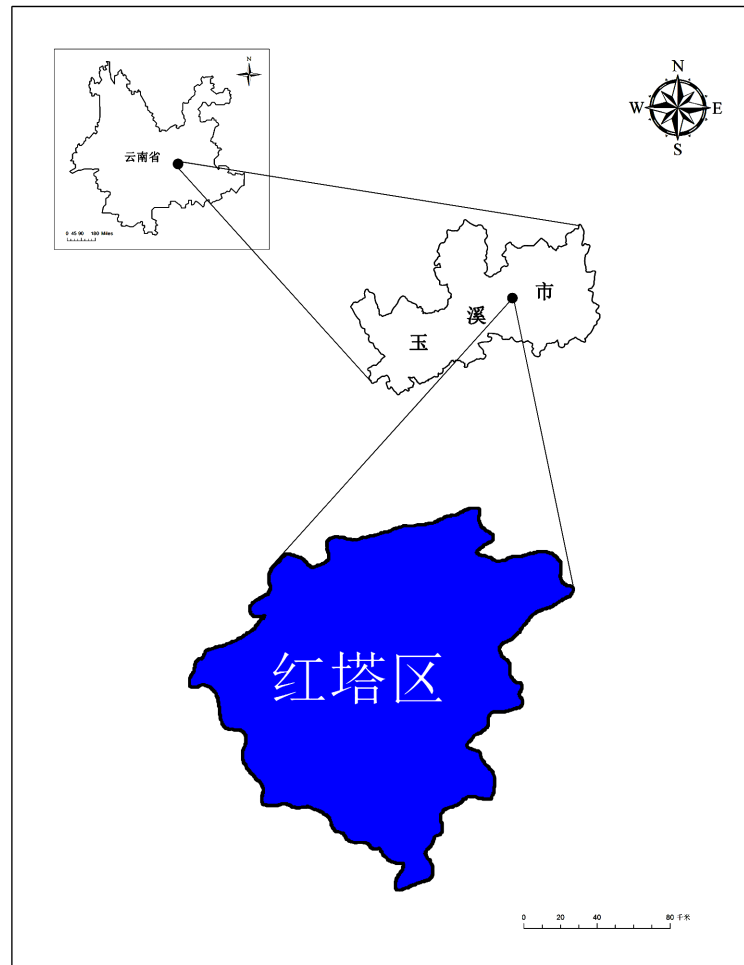


Figure 1. Sketch map of Hongta district in Yuxi
图 1. 玉溪市红塔区地理位置示意图

3.2. 土地利用分类体系的确定

根据中华人民共和国国家《土地利用现状分类》、《土地覆被分类参考规范》的标准及前人的研究结果[10][11],结合玉溪市红塔区土地覆被特点和遥感信息的可判性,将该区的土地利用划分为以下几类(见表 1)。

3.3. 研究方法

本文基于 RS 与 GIS 技术,采用监督分类的方法,在 Arcgis10.2 中进行人工目视解译修改,得到该区 2000 年和 2015 年这 2 年的土地利用分类图(见图 2)及土地利用结构表(见表 2)。并运用 ENVI5.1 转移矩阵和统计功能,得到土地利用动态趋势表(见表 3)以及土地利用转移矩阵表(见表 4)。

4. 结果与分析

4.1. 土地利用变化特征

从图 2 中我们可以看出玉溪市红塔区在 2000 年是以林地和耕地为主,水域和城市用地所占比率较小。特别是耕地面积将近总面积的 1/3,而且林地和耕地面积接近整个红塔区面积的 90%以上。由此可见,在

Table 1. Classification of land use in Hongta district**表 1.** 红塔区土地利用分类

一级分类	二级分类	
1.耕地	1.1 水体	1.2 旱地
2.林地	2.1 有林地	2.2 草地
3.建设用地	3.1 住宅用地	3.2 道路及工矿用地
4.水体	4.1 河流	4.2 湖泊
5.其他	5.1 裸地	5.2 其他

Table 2. Table of land use structure in Hongta district in Yuxi city, 2000-2015**表 2.** 2000~2015 年玉溪市红塔区土地利用结构表

分类	2000		2015	
	面积/hm ²	比例/%	面积/hm ²	比例/%
水体	743.58	0.77	1099.03	1.14
耕地	9163.70	9.53	844.28	0.88
林地	60,925.52	63.37	58,808.15	61.17
建设用地	6937.05	7.22	14,752.87	15.35
其他用地	18,366.47	19.10	20,631.97	21.46

Table 3. Dynamic trend of land use in Hongta district, 2000-2015**表 3.** 2000~2015 年玉溪市红塔区土地利用动态趋势表

分类	2000~2015			
	变化量	变化率	单一土地利用动态度	综合土地利用度
水体	355.45	47.80	7.97	
耕地	-8319.41	-90.79	-15.13	
林地	-2117.36	-3.48	-0.58	0.88
建设用地	7815.819872	112.67	18.78	
其他用地	2265.507198	12.34	2.06	

Table 4. List of land use transfer matrix in Hongta district, Yuxi City, 2000-2015 (unit: hm²)**表 4.** 2000~2015 年玉溪市红塔区土地利用转移矩阵表(单位: hm²)

分类	水体	耕地	林地	城市建成区	其他用地	2015
水体	579.55	34.27	341.11	65.85	78.24	1099.03
耕地	1.64	516.50	92.24	32.58	201.32	844.28
林地	18.04	95.93	53,387.96	73.98	5232.25	58,808.15
建设用地	62.39	6697.16	515.87	5449.95	2027.49	14,752.87
其他用地	81.96	1819.83	6588.34	1314.68	10827.17	20631.97
2000	743.58	9163.70	60,925.52	6937.05	18,366.47	96,136.31

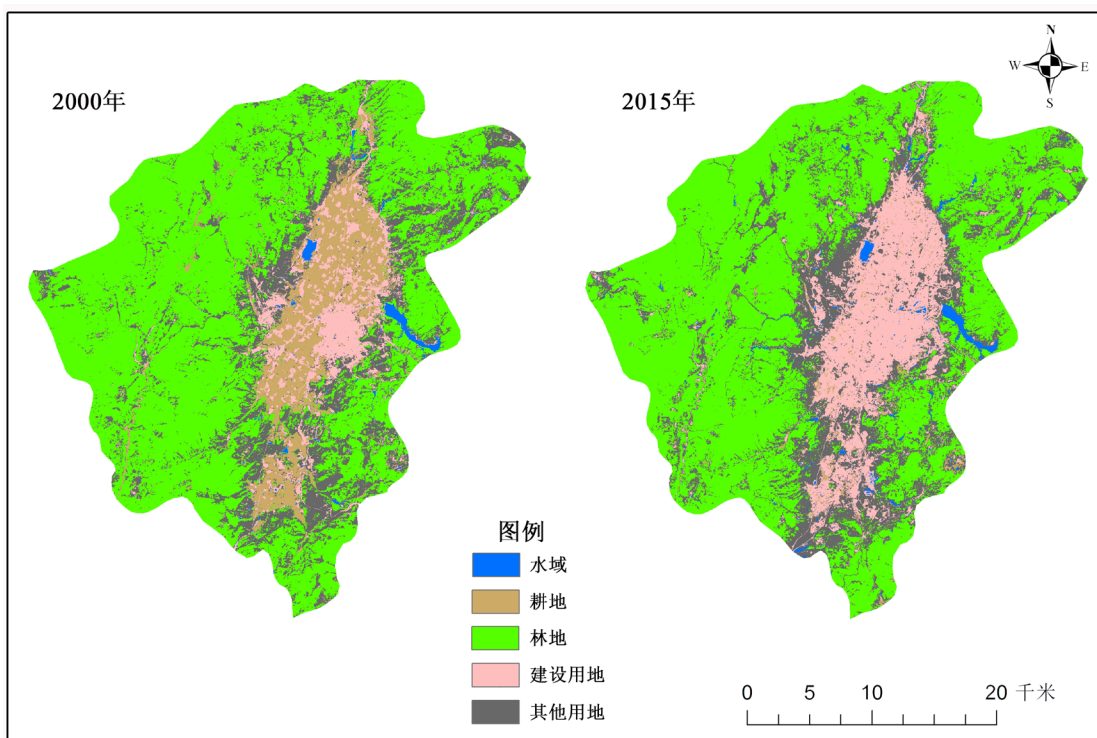


Figure 2. Land use types in Hongta District of Yuxi (2000, 2015 years)
图 2. 玉溪市红塔区土地利用类型图(2000, 2015 年)

2000 年左右玉溪市的发展还是以第一产业为主导，辅之以其他产业。但是到了 2015 年，虽然林地面积变化不大，但耕地面积在大幅度的减少，且建设用地增长迅速。由此可以看出：近年来，为了适应城市化和经济发展的步伐，建设用地在不断扩大，相应的对于耕地和林地则是大幅度的开发利用，导致其减少。

从 2000 年~2015 年玉溪市红塔区土地利用动态趋势表(见表 3)中可以看出，这 15 年来红塔区综合土地利用度为 0.88，其中，建设用地变化率最大，为 112.67，说明建设用地在不断地增加；其次为耕地，但其变化率为-90.79，说明耕地的面积在不断减少；处于第三大变化的是水体，其变化率为 47.80，说明近年来对于水资源的开发力度在不断增大，但同时我们应该清醒的认识到水资源的重要性。其他各大类型变化浮动不大。

4.2. 土地利用转移矩阵分析

在分析了玉溪市红塔区土地利用类型图之后我们又根据得到的数据做出了动态趋势表，在此基础上我们利用矩阵分析得到转移矩阵表(即表 4)，由此可以更加清楚地看到红塔区从 2000~2015 年土地利用变化的具体数字。根据表 4 我们看到了玉溪市红塔区 2000~2015 年间土地利用转移情况：占据红塔区主要土地利用类型的林地和耕地分别从 2000 年的 9163.70 hm^2 和 60,925.52 hm^2 转变为 2015 年的 844.28 hm^2 和 58,808.15 hm^2 ，这两者中耕地面积变化最大，大量的耕地被占用；林地变化虽然没有耕地变化大，但也在减少。其中，变化最快的是建设用地，从 2000 年的 6937.05 hm^2 转变到 2015 年的 14,752.87 hm^2 ，变率之大令人惊叹。可见，随着城市化脚步加快，需要大量的农业用地来填充城市建设用地，经济发展背后是以牺牲农业为代价换来的，此种经济发展方式存在不合理之处，长期的发展下去，不会得到长足发展，应该尽快拿出解决方案。当地政府部门不能只注重眼前的经济快速增长，应该坚持可持续发展，立足当地的实际情况做出合理的对策。我们既要金山银山，更要绿水青山。

5. 结论

通过对 2000 年和 2015 年玉溪市红塔区的遥感影像的数据进行解译对比分析, 得出以下几点结论:

1) 红塔区综合土地利用度为 0.88, 其中, 建设用地变化率最大, 为 112.67; 其次为耕地, 但其变化率为-90.79; 水体以 47.8 的变化率位于第三位。

2) 以林地和耕地为主的红塔区由于近年来的土地开发建设, 大量的耕地变为了城市建设用地, 虽得到了经济的发展, 但从长远的角度来看, 其更应以保护耕地为主, 因以牺牲耕地为代价所换取的经济发展, 长此以往, 无异于饮鸩止渴。

3) 本研究进一步说明遥感技术和地理信息技术具有短周期, 高效率的特点, 适合在一定时间范围内做出想要得到的结果, 并且在土地利用变化监测中发挥着重要的作用。

参考文献 (References)

- [1] Turner II, B.L., Moss, R.H. and Skole, D.L. (1993) Relating Land Use and Global Land Cover Change. International Geosphere-Biosphere Programme, Stockholm.
- [2] Turner, B.L. (1995) Land Use/Cover Change Science Research Plan. IGBP of the ICSU and IHDP of the ISSC, Stockholm.
- [3] Liu, J.Y., Xu, X.L., Zhuang, D.F., *et al.* (2005) Impacts of LUCC Processes on Potential Land Productivity in China in the 1990s. *Science in China Series D-Earth Sciences*, **48**, 1259-1269. <https://doi.org/10.1360/04yd0046>
- [4] Liu, J.Y., Liu, M.L., Tian, H.Q., *et al.* (2005) Spatial and Temporal Patterns of China's Cropland during 1990-2000: An Analysis Based on Landsat TM Data. *Remote Sensing of Environment*, **98**, 442-456. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2005.08.012>
- [5] Liu, J.Y., Zhan, J.Y., Deng, X.Z., *et al.* (2005) Spatio-Temporal Patterns and Driving Forces of Urban Land Expansion in China during the Economic Reform Era. *Ambio*, **34**, 450-455. <https://doi.org/10.1579/0044-7447-34.6.450>
- [6] 蔡云龙, Smit, B. 全球气候变化下中国农业的脆弱性适应对策[J]. 地理学报, 1997, 51(3): 202-207.
- [7] 王根绪, 丁永健, 王建. 近 15 年来长江黄河源区的土地覆被变化[J]. 地理学报, 2004, 59(2): 163-173.
- [8] 陈颖彪, 周倩仪, 陈建飞. 近 30 年广州市土地覆被变化时空特征分析[J]. 地理科学, 2009(3): 368-374.
- [9] 何云玲. 玉溪市土地资源利用程度的时空变化特征[J]. 资源开发与市场, 2008(9): 783-785.
- [10] 中国科学院地理科学与资源研究所, 中国科学院中国遥感卫星地面站. 联合 MODIS 共享平台: MODIS 技术标准共享平台土地覆盖数据产品参考规范(讨论稿) [EB/OL]. <http://www.Nfi-ieos.cn/html/criterion/land/02-1.html>, 2005-3-28.
- [11] 孙秀邦, 范伟, 严平. 遥感影像土地覆被分类研究进展[J]. 中国农学通报, 2007, 9(23): 607-610.

期刊投稿者将享受如下服务:

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: gst@hanspub.org