

南方红壤丘陵地区土地利用变化特征 ——以吉泰盆地为例

杨格格^{1,2}, 杨艳昭¹, 封志明¹, 张晶²

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101; 2. 首都师范大学资源环境与旅游学院, 北京 100048)

摘要: 本文以南方红壤丘陵典型案例区吉泰盆地为例, 运用 RS 和 GIS 技术, 在对典型时段遥感影像进行解译的基础上, 采用土地利用程度综合指数、土地利用类型动态度以及土地利用类型变化趋势和状态指数等模型, 计算了 1995–2006 年吉泰盆地土地利用变化数量特征, 揭示了南方红壤丘陵地区 11 年来土地利用变化的时空格局。研究结果表明: ①1995–2006 年吉泰盆地土地利用结构基本稳定, 林地和耕地是该区主要土地利用类型; ②11 年来吉泰盆地水域和建设用地面积缓慢增长, 水域增幅较多, 其他地类面积有所下降, 草地减幅最大; ③林地转化为耕地, 耕地转化为水域, 以及草地转化为林地是吉泰盆地主要土地利用类型的转移模式, 三种类型的转化面积依次为 2887.91 hm²、2821.19 hm² 和 2326.97 hm²。从空间分布上看林地转为耕地模式分布最为广泛, 耕地转化为水域分布较松散, 草地转林地主要分布在吉泰盆地的北部地区; ④动态度和状态指数研究发现, 吉泰盆地未利用地的年变化率绝对值最大, 林地年变化率最小。在未来的一段时间内, 水域和建设用地规模呈增大的趋势, 其余地类呈不同程度减少的态势。

关键词: 土地利用; 动态变化; 红壤丘陵; 吉泰盆地

1 引言

土地利用和覆被变化(LUCC)的研究是当今全球变化研究中的前沿和热点课题^[1-2]。大量研究表明, 土地利用和覆被变化对气候变化、陆地生态系统地球物理和地球化学循环过程、全球陆地—海洋相互作用等有着重要影响^[2-3], 对于区域乃至全球生态环境变化具有重要意义^[4-6]。

目前, 我国的土地利用研究主要集中在两个方面, 一是农牧交错带等生态脆弱区, 二是人文和自然驱动力比较活跃的各大城市及其边缘地带^[7-8]。相比之下, 南方红壤丘陵地区的土地利用研究较少。我国南方红壤丘陵主要分布在长江中下游、珠江中下游及福建、浙江、海南等省, 总面积约 200 万 km², 是我国水土流失程度较高而分布范围最广的地类。吉泰盆地位于典型的南方红壤丘陵区, 是江西省第二大商品粮基地, 该区土地资源的合理开发利用, 对研究区本身乃至江西省的粮食安全均有重要的现实意义。近年来, 由于对丘陵山区不合理的开垦以及人口增长带来的社会消耗量的猛增和农林资

源开发等造成了大面积水土流失、农田水利受损以及生态环境恶化等问题^[9]。为此, 本文采用 RS 和 GIS 等技术, 通过对典型时段遥感影像的校正和解译, 获取研究区不同时段土地利用数据; 在此基础上, 基于模型和定量化分析, 探讨了研究区 1995–2006 年 11 年来的土地利用数量变化特征和时空分布格局, 试图为协调区域人地关系, 制定科学的区域土地利用政策和规划提供依据。

2 研究地区与研究方法

2.1 研究区概况

吉泰盆地, 位于江西省中部、赣江中游, 地域上包括吉安市、泰和、吉水、吉安、永丰、新干、峡江、安福、万安等 8 县一市, 面积 1.87 万 km², 约占江西省总面积的 1/10, 是江西省最大的红岩盆地。境内以低山、丘陵为主要地貌类型, 地势东西南三面环山, 南高北低。江西最大的河流赣江由南向北贯穿盆地, 以赣江干流为轴线, 两岸地势低平, 丘陵小盆地众多。吉泰盆地属亚热带季风气候, 温暖湿润, 光照

收稿日期: 2009-09; 修订日期: 2010-02.

基金项目: 国家自然科学基金项目(40801223、40801006 和 40771204)。

作者简介: 杨格格(1986-), 女, 汉族, 湖南长沙人, 硕士生, 主要从事地理信息系统应用与开发研究。

E-mail: younger821@yahoo.com.cn

通讯作者: 杨艳昭, E-mail: yangyz@igsnrr.ac.cn

充足,雨量丰沛,年平均气温17.7~18.6℃,多年平均降雨量1350~1580mm。吉泰盆地位于典型的南方红壤丘陵地区的地理样带,土壤以红壤为主,土地肥沃,2007年,粮食产量达到328万t,占江西省粮食总产量的17%,是该省重要的粮食主产区^[10]。

2.2 数据来源与处理

考虑研究的目的与数据的可获取性,本文采用1995年、2000年和2006年三期数据对该区的土地利用变化过程进行分析。其中,1995年和2000年土地利用数据(ARCINFO格式)来源于中国科学院资源环境科学数据中心,比例尺是1:100 000,该数据经过处理和严格的精度控制,是目前可获得的权威土地利用数据之一^[11]。2006年遥感影像的原始数据源于国家遥感中心,选用的涵盖研究区的三景2006年TM影像轨道号依次为121/41、122/41、122/42,空间分辨率为30m,成像时间是2006年9~12月,数据的云雾覆盖度均小于5%,质量良好,可满足研究要求。

对2006年的TM数据,研究中首先在ENVI4.5遥感软件的支持下,将TM影像进行几何纠正,通过统计分析和相关性分析,运用4(R)、3(G)、2(B)的最佳波段组合,建立了相关地类判读标志,随后采用ArcGIS 9.2等GIS软件进行目视解译从而获取了2006年吉泰盆地土地利用数据。为使三期土地利用数据具有相同的精度,解译时参考前两期土地利用的矢量数据对2006年分类图象进行矢量化,创建拓扑关系,并以ARCINFO格式存储数据。在此基础上,采用ArcGIS 9.2的空间分析、叠加分析等方法对11年来吉泰盆地土地利用变化特征进行了定量分析^[12]。

本文土地利用分类主要依据中国科学院资源环境科学数据中心的土地资源分类系统,将研究区划分为耕地、林地、草地、水域、城乡工矿居民用地(以下简称建设用地)和未利用地6大类型。

2.3 研究方法

2.3.1 土地利用程度综合指数

土地利用程度表征了区域土地利用的广度和深度,土地利用程度及其变化可以定量表达该地区土地利用的综合水平^[13]。模型表达式为:

$$I=100 \times \sum_{i=1}^n (A_i \times C_i) \quad I \in [100, 400] \quad (1)$$

式中: I 为研究区土地利用程度综合指数, A_i 为研究区内第*i*级土地利用程度分级指数, C_i 为研究区域

内第*i*级土地利用程度分级面积百分比, n 为土地利用程度分级数。在中国资源环境数据库中,刘纪远等从生态学的角度出发,提出了土地利用程度分级标准,将土地利用分为4级^[14],其中,未利用地为1级(未利用土地级),林地、草地、水地为2级(林、草、水用地级),耕地、园地和人工草地为3级(农业用地级),城镇、居民点、工矿用地、交通用地为4级(城镇聚落用地级)。研究区域不同时段土地利用程度变化值可以表达为:

$$\Delta I_{b-a} = I_b - I_a = 100 \times \left[\sum_{i=1}^n (A_i \times C_{i,b}) - \sum_{i=1}^n (A_i \times C_{i,a}) \right] \quad (2)$$

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n (A_i \times C_{i,b}) - \sum_{i=1}^n (A_i \times C_{i,a})}{\sum_{i=1}^n (A_i \times C_{i,a})} \quad (3)$$

式中: I_b 、 I_a 分别为研究末期、研究初期土地利用程度综合指数, A_i 为研究区内第*i*级土地利用程度分级指数, $C_{i,b}$ 、 $C_{i,a}$ 分别为研究末期、研究初期区域内第*i*级土地利用程度分级面积百分比。 R 为土地利用程度综合指数变化率。若 ΔI_{b-a} 或者 R 大于0,表明该区域土地利用处于发展期,否则处于衰退期或者调整期^[13]。

2.3.2 单一土地利用类型动态度

单一土地利用类型动态度表征的是某研究区一定时间范围内某种土地利用类型的数量变化情况,其表达式为: $K = \frac{U_b - U_a}{U_a} \times \frac{1}{T} \times 100\%$ (4)

式中: K 为研究时段内某土地利用类型动态度; U_a 、 U_b 分别为研究初期、研究末期该土地利用类型的数量; T 为研究时段。当 T 的时段年时, K 的值就是该研究区某土地利用类型的年变化率^[15~17]。

2.3.3 土地利用类型的变化趋势和状态指数

对研究区某一土地利用类型而言,表现其空间格局的动态变化趋势可以引入土地利用类型的变化趋势和状态指数模型^[18~19]: $V_{in} = \frac{\Delta_{in}}{S_{i,a}} \times \frac{1}{T} \times 100\%$ (5)

$$V_{out} = \frac{\Delta_{out}}{S_{i,a}} \times \frac{1}{T} \times 100\% \quad (6)$$

$$P_s = \frac{\Delta_{in} - \Delta_{out}}{\Delta_{in} + \Delta_{out}} \quad P_s \in [-1, 1] \quad (7)$$

式中: V_{in} 和 V_{out} 分别为 T 时段内土地利用类型*i*的转入和转出速度, Δ_{in} 、 Δ_{out} 分别为其他土地利用类型转变为土地利用类型*i*的转入量和土地利用类型*i*

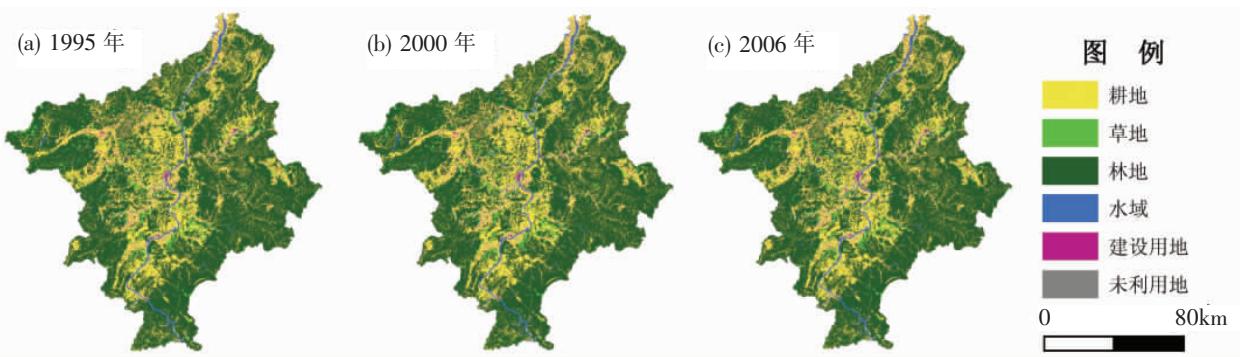


图 1 1995 年、2000 年、2006 年吉泰盆地土地利用类型图

Fig.1 Land use types of Jitai Basin from 1995 to 2006

转变为其他土地利用类型的转入量, S_{ia} 为研究初期土地利用类型 i 的面积。 P_s 是反映单一土地利用与覆被类型变化的趋势和状态的指数, 同时也能反映出转入速度与转出速度的关系, 其值介于 -1~1 之间, P_s 越接近于 1, 表明该种地类面积大量增大, 呈稳步增加的趋势, 越接近于 -1, 表明面积大量减小, 呈逐步萎缩的趋势, 越接近于 0, 表明该地类面积变化趋于平衡。

3 吉泰盆地土地利用变化分析

3.1 土地利用的基本特征

对 1995、2000 和 2006 年吉泰盆地三期土地利用数据按类型进行制图分析表明, 林地和耕地是吉泰盆地最主要的土地利用类型, 其中, 耕地主要位于赣江两侧河谷地带, 西多东少, 林地分布范围较广(图 1)。虽然 11 年间两种地类的面积均有所降低, 但是综合来看, 林地和耕地面积基本稳定在总面积的 6 成和 3 成左右, 其他土地利用类型比例约占 1 成。采用土地利用综合程度指数对吉泰盆地 11 年来土地利用综合程度计算, 结果表明: 1995 年、2000 年和 2006 年该区的土地利用综合程度指依次为 233.32、233.26 和 233.34, 变化幅度不大, 表明该区 11 年来土地利用发展平缓。其中, $\Delta I_{2000-1995}$ 为 -0.06, $R_{2000-1995}$ 为 -0.00026, 说明在 1995–2000 年吉泰盆地的土地利用处于调整期; $\Delta I_{2006-2000}$ 为 0.08, $R_{2006-2000}$ 为 0.000343, 表明 2000–2006 年内吉泰盆地的土地利用处于发展期。总的来说, 尽管 11 年来吉泰盆地各地类的面积比例均发生了不同程度的变化, 但是土地利用结构基本稳定, 土地利用发展平缓, 林地和耕地一直为研究区主要土地利用类型(图 2)。

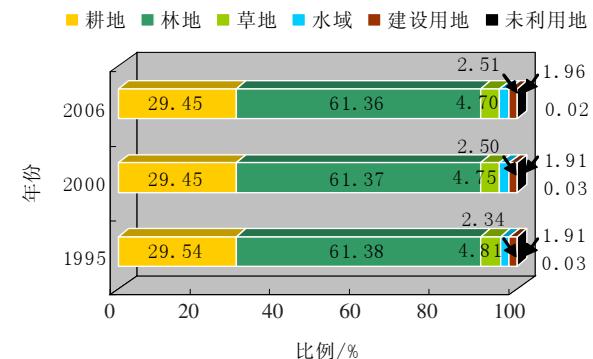


图 2 1995、2000、2006 年吉泰盆地各种土地利用类型面积所占比例示意图

Fig.2 Sketch map of area proportions of various land use types in Jitai Basin from 1995 to 2006

3.2 土地利用变化的方向和强度

就土地利用类型的数量变化来看(表 1), 1995–2006 年间吉泰盆地水域和建设用地面积呈增加的趋势, 其余各地类均有不同程度的减少。其中, 水域的增加主要分布在盆地的西南部和北部地区, 建设用地的增加主要在盆地腹地。耕地、林地、草地和未利用地均有所减少, 其中草地减幅最大, 达到了 2057.85 hm²。对比分析两个时段的变化可以看出, 1995–2000 年大部分土地利用类型变化幅度明显大于 2000–2006 年的变化幅度, 说明这 11 年间土地利用变化主要发生在 1995–2000 年间。具体而言, 草地的减少幅度比较均衡, 耕地和林地则是 1995–2000 时段的减幅比较大, 水域的增加幅度有 94% 集中在 1995–2000 时段, 建设用地的增幅则主要集中在 2000–2006 时段。就未利用地而言, 本身它所占比例就很小, 在 1995–2000 中几乎没有变化, 在 2000–2006 出现约 54.36 hm² 面积减少。

在 ArcGIS 9.2 软件的支持下, 本文对研究区

1995 和 2006 年的土地利用数据进行叠加分析, 定量探讨了吉泰盆地 11 年来土地利用变化的方向和强度。研究表明(表 2、表 3): 11 年来, 吉泰盆地面积中耕地有 6344.76 hm² 转化成了其他地类, 其中约 70% 转化成了水域和林地, 面积分别为 2821.19 hm² 和 1688.17 hm²; 林地相较而言是变化较为剧烈的地类, 11 年间约 2887.91 hm² 和 1098.26 hm² 林地流向了耕地和草地, 同时约有 3590.65 hm², 主要由耕地、林地和草地转化而来, 但水域转出量较少, 仅 486.25 hm², 不及转入量的 1/5; 建设用地以转入为主要特征, 其转入来源主要是耕地, 占到了转入面积总来源 82.07%, 同时也有一部分建设用地转为了耕地, 这两种转移模式是建设用地变化的主要模式; 未利用地在 11 年间约有 54.36 hm² 经过改良治理转化为建设用地, 与其他地类转化不明显。图 3 为吉泰盆地转移量在 400 hm² 上的主要土地利用类型转移变化的空间分布图。可以看出, 全区 11 年间共有 10 种土地利用类型转移量在 400 hm² 以上, 就空间分布来看, 转移态势呈不规则分布, 大多数转移变化呈星点状。林地转为耕地模式在吉泰盆地分布最为广泛, 其中又以安福县和吉水县为主, 这是砍伐森林为种植农作物和饲养牲畜腾出空间的结果。其次是耕地转为水域模式, 此种模式分布特点是某一个区域分布相对集中, 如万安县南部、新干县北部, 但是整体来看分布较松散。这与 1995–2006 年间外出务工人员增多, 有相当一部分水田被改造成鱼塘发展养殖业以谋求更大的经济效益有关。在吉泰盆地的北部地区, 草地转林地模式也占据了主要的位置, 特点是

表 1 1995–2006 年吉泰盆地土地利用类型面积及变化量(单位: hm²)Tab.3 Area and variation of land use types in Jitai Basin from 1995 to 2006 (hm²)

土地利用 类型	面积			面积变化		
	1995 年	2000 年	2006 年	1995–2000	2000–2006	1995–2006
耕地	552386.29	550836.97	550815.23	-1549.32	-21.74	-1571.06
林地	1148045.10	1147706.21	1147692.56	-338.89	-13.65	-352.54
草地	89905.24	88743.95	87847.39	-1161.29	-896.56	-2057.85
水域	43837.55	46769.22	46941.93	2931.67	172.71	3104.38
建设用地	35652.80	35770.63	36584.23	117.83	813.6	931.43
未利用地	479.60	479.60	425.24	0.00	-54.36	-54.36

表 2 吉泰盆地 1995–2006 年土地利用转移矩阵(单位: hm²)Tab.2 Land use change matrix from 1995 to 2006 in Jitai Basin (hm²)

1995		耕地	林地	草地	水域	建设用地	未利用地	总计
2006								
耕地	546041.51	2887.91	1007.25	322.46	556.11	0	550815.24	
林地	1688.17	1143487.47	2326.97	101.55	88.54	0	1147692.69	
草地	575.28	1098.26	86163.42	10.32	0.03	0	87847.31	
水域	2821.19	405.7	350.05	43351.21	13.71	0	46941.86	
建设用地	1260.12	165.98	57.43	51.92	34994.42	54.36	36584.24	
未利用地	0	0	0	0	0	425.24	425.24	
总计	552386.27	1148045.32	89905.12	43837.46	35652.81	479.6	1870306.58	

表 3 吉泰盆地 1995–2006 年主要土地类型转移模式

Tab.3 The main transfer modes of land use types in Jitai Basin from 1995 to 2006

土地利用 类型	主要转出 模式	比例 /%	主要转入 模式	比例 /%
耕地	耕地→水域	44.46	林地→耕地	60.50
	耕地→林地	26.61	草地→耕地	21.10
林地	林地→耕地	63.36	草地→林地	55.34
	林地→草地	24.10	耕地→林地	40.14
草地	草地→林地	62.19	林地→草地	65.22
	草地→耕地	26.92	耕地→草地	34.16
水域	水域→耕地	66.32	耕地→水域	78.57
	水域→林地	20.88	林地→水域	11.30
建设用地	建设用地→耕地	84.47	耕地→建设用地	82.07
	建设用地→林地	13.45	林地→建设用地	10.81
未利用地	无变化		未利用地→建设用地	100.00

注: ①百分比数值反映了该模式在相应土地类型总的转出/转入模式中所占的比值, 取每种土地类型中占比值最大的两种模式列入此表。②未利用地除 54.37 hm² 转出为建设用地以外, 没有其他明显转入转出。

区域更集中, 呈块状分布。1995 年横贯吉泰盆地的京九铁路通车, 逐渐为沿线地区经济建设的发展带来了契机, 因此研究区耕地转为建设用地模式主要分布在京九铁路沿线的新干县、峡江县、吉安县东部、吉安市、吉水县西部和泰和县中部, 这是当地人口增长、城镇扩展促使了建设用地的逐步增长的具体体现。此外, 在耕地普遍分布的赣江河谷区域也有建设用地转为耕地的斑块零星分布, 规模远小于前者, 这主要是由于一小部分建设用地荒置, 当地居民重新将其开垦为耕地种植经济作物等, 以此来获得收益。

3.3 土地利用动态变化和趋势分析

吉泰盆地近 10 年来土地利用动态度计算结果表明(表 4),总的来看,11 年来吉泰盆地各地类的年变化率都较小。具体而言,未利用地的递减率最大(1.03%),是各类用地中变化最大的。递减率排第二的是草地,为 0.208%,其次是林地和耕地。水域的变化率仅次于未利用地,但是在递增率中排首位,为 0.644%,建设用地次之,为 0.238%。需要指出的是,上述结果忽略了土地利用类型之间的内在变化,而只反映出单一地类在数量上的变化速度。

状态指数 P_s 既消除了因不同土地利用类型所占比例不同而带来的影响,又反映了区域土地利用与覆被类型变化的趋势和状态。吉泰盆地土地利用状态指数计算结果表明,建设用地和水域的状态指数为正,转入速度大于转出速度,有规模增大的趋势,水域接近于 1,处于不平衡的态势,特别是其转入速度 0.745% 是转入速度中的最大值,今后一段时间内面积呈稳步增加态势。其余 4 种地类状态指数为负,转入速度小于转出速度,有规模减小的趋势。林地的 P_s 值为 -0.04,在数值上非常接近平衡值 0,其转出速度、转入速度分别为 0.036% 和 0.033%,表明林地平衡的状态将持续比较长的时间。耕地和草地的状态指数分别为 -0.14 和 -0.38 都大于 -0.5,表明未来呈缓慢减少的趋势,但幅度比较小。未利用地值为 -1,说明该类型将逐步萎缩,渐渐被其他类型的地类所代替。

4 结论

本文采用 RS 和 GIS 等技术,通过对吉泰盆地 2006 年遥感图像的目视解译,结合 1995 年和 2005 年两期土地利用数据,对研究区 1995—2006 年土地利用变化状况进行了定量分析,结果表明:

①1995—2006 年江西吉泰盆地土地利用结构基本稳定,土地利用发展平缓,其中前五年处于调整期,后六年处于发展期。研究区内林地和耕地面积基本稳定在总面积的 6 成和 3 成左右,其他土地利用类型比例约占一成。②11 年间吉泰盆地水域和



图 3 主要土地利用类型转移变化空间分布图

Fig.3 Spatial distribution of the main land use type conversions

表 4 吉泰盆地 1995—2006 年单一土地利用类型的动态变化指标

Tab.4 Change indexes of the single land use type
in Jitai Basin from 1995 to 2006

指标	耕地	林地	草地	水域	建设用地	未利用地
动态度 $K/\%$	-0.026	-0.003	-0.208	0.644	0.238	-1.030
状态指数 P_s	-0.14	-0.04	-0.38	0.76	0.41	-1
转出面积 Δ_{out}/hm^2	6344.76	4557.85	3741.70	486.25	658.39	54.37
转入面积 Δ_{in}/hm^2	4773.73	4205.23	1683.89	3590.65	1589.82	0
转出速度 $V_{out}/\%$	0.104	0.036	0.378	0.101	0.168	1.031
转入速度 $V_{in}/\%$	0.079	0.033	0.170	0.745	0.405	0.000

建设用地面积呈增加的趋势,水域增加面积较多,达 3104.38 hm^2 。其余各地类均有不同程度的减少,其中草地减幅最大,达到了 2057.85 hm^2 。总体相比而言,1995—2000 时段的变化幅度大于 2000—2006 时段。③就土地利用类型的转化来说,11 年间吉泰盆地的主要转移模式有林地转化为耕地、耕地转化为水域和草地转化为林地三种,转移量分别为 2887.91 hm^2 、2821.19 hm^2 和 2326.97 hm^2 。就空间分布来看,林地转为耕地模式在吉泰盆地分布最为广泛,其中又以安福县和吉水县为主;耕地转化为水域模式分布较松散,但在万安县南部、新干县北部相对集中;草地转林地模式主要分布在吉泰盆地的北部地区。④动态度的计算结果表明吉泰盆地未利用地的年变化率最大,绝对值为 1.03%,林地最小,绝对值为 0.003%。状态指数方面,水域和建设用地的状态指数为正值,其余地类的状态指数为负,表明未来吉泰盆地的土地利用变化呈现水域和建设用地面积增加、其余地类面积减少的趋势。

参考文献

- [1] Brown D G. Land use and forest cover on private parcels in the Upper Midwest USA, 1970 to 1990. *Landscape Ecology*, 2003, 18(8): 777–790.
- [2] Foley J A, DeFries R, Asner G P, et al. Global consequences of land use. *Science*, 2005, 309(22): 570–574.
- [3] 吴文斌, 杨鹏, 唐华俊, 等. 土地利用对土壤性质影响的区域差异研究. *中国农业科学*, 2007, 40(8): 1697–1702.
- [4] 傅伯杰, 陈利顶, 马克明. 黄土丘陵区小流域土地利用变化对生态环境的影响: 以延安市羊圈沟流域为例. *地理学报*, 1999, 54(3): 241–246.
- [5] 李秀彬. 全球环境变化研究的核心领域: 土地利用/土地覆盖变化的国际研究动向. *地理学报*, 1996, 51(6): 553–557.
- [6] 陈百明, 刘新卫, 杨红. LUCC 研究的最新进展评述. *地理科学进展*, 2003, 23(1): 22–29.
- [7] 崔伟, 王尚义. 浅析我国近 20 年土地利用/覆被变化研究进展. *科技情报开发与经济*, 2007, 17(11): 168–170.
- [8] 吴一鸣, 石明明. 浅析 LUCC 研究发展方向. *南方国土资源*, 2007(2): 35–37.
- [9] 王黎明. 吉泰盆地水土流失及其防治对策. *江西水利科技*, 1994, 20(1): 29–32.
- [10] 江西省统计局, 国家统计局江西调查总队. *江西省统计年鉴(2008)*. 北京: 中国统计出版社, 2004.
- [11] 吴菊, 郑林, 陈建军. 鄱阳湖区土地利用演化与对农业经济的影响. *经济地理*, 2008, 28(2): 300–303.
- [12] 宋乃平, 张凤荣, 王磊. 我国土地利用/覆被研究的热点与应用发展问题. *地球信息科学*, 2008, 10(1): 60–66.
- [13] 王秀兰, 包玉海. 土地利用动态变化研究方法探讨. *地理科学进展*, 1999, 18(1): 81–87.
- [14] 刘纪远. 中国资源环境遥感宏观调查与动态研究. 北京: 中国科学技术出版社, 1996: 158–188.
- [15] 朱会义, 李秀彬. 关于区域土地利用变化指数模型方法的讨论. *地理学报*, 2003, 58(5): 643–650.
- [16] 杜灵通. 基于遥感技术的银川市土地利用/覆被研究. *干旱区地理*, 2007, 30(4): 585–589.
- [17] 刘盛和, 何书金. 土地利用动态变化的空间分析测算模型. *自然资源学报*, 2002, 17(5): 533–540.
- [18] 仙巍, 邵怀勇, 周万村. 嘉陵江中下游地区近 30 年土地利用与覆被变化过程研究. *地理科学进展*, 2005, 24(2): 119–120.
- [19] 罗格平, 周成虎, 陈曦. 干旱区绿洲土地利用与覆被变化过程. *地理学报*, 2003, 58(1): 63–72.

Land Use Change over Red Soil Hilly Regions in Southern China: Taking Jitai Basin as an example

YANG Gege^{1,2}, YANG Yanzhao¹, FENG Zhiming¹, ZHANG Jing²

(1. Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China;
2. College of Resource and Environment, Capital Normal University, Beijing 100048, China)

Abstract: This paper analyzed the land use changes from 1995 to 2006 in Jiangxi's Jitai Basin, which is in the typical red soil hilly regions in southern China, using the ARCINFO format land use data in 1995 and 2000 with a scale of 1:10 000 and the high-resolution Landsat TM image in 2006. By interpreting the TM images with the reference to the above data, the 2006 land use data was obtained. Based on these three-period land use data, this paper did some analysis work using ArcGIS 9.2 and EXCEL, and investigated the characteristics of land use change in the Jitai Basin. The outcomes indicated that during the study period, the land use was steadily developed in Jitai Basin, in which forestland and farmland remained as the main types. Water area and built-up land area were gently increased while the other four land use types were declined, but the proportion of every type is basically unchanged. The annual changing rate of unused land was the largest, and that of forestland was the smallest. Considering the transform of land uses in the Jitai Basin, forestland converted to farmland, farmland converted to water area, and grassland converted to forestland were the three main types from 1995 to 2006, any of which covered an area above 2300 hm². In view of the point of spatial distribution, forestland converted to farmland was the most widely distributed type, while the type of farmland converted to water area was scarcely distributed. Grassland converted to forestland was mainly distributed in the northern part of the Jitai Basin. In the future, built-up land area and water area will expand gradually, both of which have positive state index, and the others have negative state index values, thus they will slowly shrink.

Key words: land-use; dynamic change; red soil hilly region; Jitai Basin

本文引用格式:

杨格格, 杨艳昭, 封志明, 等. 南方红壤丘陵地区土地利用变化特征: 以吉泰盆地为例. *地理科学进展*, 2010, 29(4): 483–488.