

# 黄山市土地利用变化的生态环境效应研究

赵 来, 崔淑卿, 吕成文

(安徽师范大学国土资源与旅游学院, 安徽 芜湖 241000)

**摘 要:** 随着人口的增加及经济的发展, 人类对土地利用模式的改变更为显著, 导致了土地资源生态环境背景的变化。对黄山市 1987 年和 2000 年土地利用变化的生态环境效应进行研究, 结果表明: (1) 黄山市部分地区森林破坏相对严重, 生态功能有所衰减。(2) 水土流失日趋严重, 危害性越来越大。(3) 部分水体污染加重, 水质开始恶化。

**关键词:** 黄山; 生态环境效应; 水质污染

中图分类号: F301.24

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2006)03-0215-03

## Study on the Effect of Land Use Change on the Eco-environment of Huangshan

ZHAO Lai, CUI Shu-qing, LV Cheng-wen

(College of Territorial Resources and Tourism, Anhui Normal University, Wuhu 241000, China)

**Abstract:** With the increase of population and the development of economy, the land use change is more notable, and causes the change of eco-environmental background of land resources. Studying the effect of land use change on eco-environment can improve the conditions of agricultural production, and make the regional economy and eco-environment develop in a good way. Taking Huangshan as an example, the pattern of land use change is analyzed and the result shows that there is an obvious decrease in the area of plantation and forestland in Huangshan City, while rural residential land and building sites and grassland increased in 1987 and 2000. Then the effect of land use change on the eco-environment is studied. At last, four suggestions about protection and control are given.

**Key words:** Huangshan Mountain; effect on eco-environment; water pollution

土地利用变化可引起许多自然现象和生态过程的变化, 如土壤养分和水分的变化、地表径流与侵蚀、生物多样性的分布和生物地球化学循环等。因此, 研究土地利用变化及其对生态环境的影响对于了解区域生态环境乃至全球环境变化具有重要的意义。黄山市地处内陆, 靠近沿海, 是沿海与内陆腹地的过渡地带, 是安徽省“一线两点”开发的战略重点之一。随着资源的开发、土地利用的变化, 生态环境质量有所下降, 生态平衡被破坏。研究黄山市土地利用变化对生态环境的影响, 对于区域生态环境的保护, 促进区域经济持续、健康的发展具有重要意义。

### 1 黄山市概况

黄山市位于安徽省南部, 地处皖、浙、赣三省交界, 介于东经 117°12′ ~ 118°53′、北纬 29°24′ ~ 30°31′ 间, 西南与江西省景德镇市、婺源县为邻, 东南与浙江省开化、淳安、临安县交界, 东北和西北分别同本省宣城、池州两市接壤<sup>[1]</sup>。前身是徽州地区, 现辖三区(屯溪区、黄山区、徽州区)、四县(歙县、休宁、祁门、黟县)和黄山风景区, 屯溪区为市府所在地。全市总面积 9 623.43 km<sup>2</sup>, 总人口为 147 万, 人口密度为 150 人/km<sup>2</sup>[2]。

黄山市地形地貌类型多种多样, 以中、低山地与丘陵为主。其中中低地大部分为黄壤, 山地黄棕壤, 丘陵地带多为红壤和紫色土。

黄山市地处北亚热带, 属于湿润性季风气候, 具有温和多雨, 四季分明的特征。年平均气温 15~16℃, 大部分地区冬无严寒, 无霜期 236 d。年平均降雨量 1 670 mm, 最高达 2 708 mm。降水多集中于 5~8 月, 水热资源丰富。

黄山市林业资源十分丰富, 自然分布着 700 多种树木, 加上引种培育的树种, 共有 1 000 种之多。它既是安徽省的主要林产区, 也是我国华东地区的重要林产区之一。

### 2 黄山市的土地利用变化

研究数据源于黄山市 1987 年和 2000 年的 Landsat TM4、3、2 三个波段的数据。首先对遥感数据进行校正处理, 然后结合野外调研以及相关专题图件数据等, 在 GIS 系统支持下, 对图象进行解译, 获得研究区 1987 年及 2000 年土地利用数据。经统计分析, 得出 1987~2000 年黄山市土地利用的变化趋势(表 1、表 2)。1987 年黄山市土地利用的主要类型为林地和水田, 林地面积占全市土地面积的 79.07%, 斑块数占斑块总数的 35.89%; 水田面积占全市土地面积的 10.47%, 斑块数占 24.23%; 旱田、草地、水域、居民点及工矿用地, 总面积占全市土地面积的 10.46%, 斑块数占 39.88%, 其中居工地面积占总面积的 0.7%, 而斑块数则占 13.34%, 分布很分散。2000 年黄山市土地利用的主要类型仍以林地和水田为主, 其中林地面积占全市土地面积的 78.18%, 斑块数占斑块总数的 35.64%; 水田面积占

10.39%, 斑块数占 24.09%; 旱田、草地、水域、居民点及工矿用地总面积占全市土地面积的 11.43%, 斑块数占 40.27%。其中草地的面积增加 10 001.94 hm<sup>2</sup>, 斑块数由 783 个增加到 825 个, 占斑块总数的 15.56%, 说明草地的分布趋于分散; 居民点及工矿用地面积虽然增加了 569.14 hm<sup>2</sup>, 但斑块数却由 708 个减少到 695 个, 说明居民点及工矿用地有集中成片的趋势。由表 1 并结合相关资料分析可知, 1987~2000 年耕地(水田、旱田)面积减少 1 583.469 3 hm<sup>2</sup>, 主要是用于城乡交通、居民点和工矿用地建设, 少数坡耕地退耕还园。林地减少 8 587.130 hm<sup>2</sup>, 尤其是生态效益较好的阔叶林锐减, 主要是因为近年来旅游业发展迅速, 但相应的保护措施不够完善, 以及部分疏林地改造为人工牧场。草地和居工地面积明显增加, 分别增加 10 001.937 hm<sup>2</sup>和 569.144 hm<sup>2</sup>, 水域用地变化不大。

表 1 1987~2000 年黄山市土地利用面积变化表 hm <sup>2</sup>						
	水田	旱田	林地	草地	水域	居工地
1987	100849.170	12219.521	760966.104	52274.957	8859.859	6747.857
2000	99949.701	11535.424	752378.974	62276.897	8860.567	7317.001
变化	- 899.469	- 684.097	- 8587.130	10001.937	0.708	569.144

表 2 1987~2000 年黄山市土地利用类型 斑块数及平均面积变化表 hm <sup>2</sup>						
	水田	旱地	林地	草地	水域	居工地
斑块数/个	1987	1286	543	1905	783	83
	2000	1277	531	1889	825	83
	变化%	- 0.705	- 2.260	- 0.847	5.091	0
平均面积	1987	78.421	22.504	399.364	66.599	106.745
	2000	78.269	21.724	398.295	75.487	106.754
	变化%	- 0.192	- 3.590	- 0.268	11.774	0

### 3 土地利用变化对生态环境的影响

随着人口的增加和科技的进步, 人类对土地资源的利用更具有能动性 and 调控力, 使得土地利用变化导致许多生态过程的变化<sup>[3]</sup>, 引起生态环境恶化。黄山市由于其特定的自然因素和社会因素, 使得土地利用变化更容易引起生态环境的变化。

#### 3.1 部分地区森林破坏相对严重, 生态功能有所衰减

由于人口不断增加, 城市规模不断扩大, 大量的采伐和开荒导致黄山市的森林面积不断减少。1987~2000 年, 林地面积减少 8 587.130 hm<sup>2</sup>, 尤其是生态效益较好的阔叶林锐减, 森林破坏表现出地区间的差异性, 部分地区森林破坏相对严重。黄山区的森林面积减少 5 417.231 hm<sup>2</sup>, 森林破坏最严重, 减少的林地主要是由于有 5 408.824 hm<sup>2</sup> 的林地转化为草地, 另外有 8.407 hm<sup>2</sup> 的林地转化为居工用地。黟县林地减少的面积为 954.172 hm<sup>2</sup>, 其中有 915.111 hm<sup>2</sup> 的林地转化为草地, 其余转化为居工用地。徽州区和祁门县减少的面积差不多, 分别为 809.760 hm<sup>2</sup> 和 889.061 hm<sup>2</sup>, 减少的面积也主要转化为草地和居工用地。

黄山市在采伐后也进行了一些造林工作, 但人工造林结构不合理, 林种单一, 导致森林生态功能有所衰减, 防风固沙、蓄水保土、涵养水源的生态功能下降。植物病虫害有所增加, 特别是松材线虫病, 已经对黄山松和全市的松林安全构成了很大的威胁<sup>[4]</sup>。同时, 森林生态功能的破坏还直接导致了生物多样性衰减和水土流失。

#### 3.2 水土流失日趋严重, 危害性越来越大

黄山市水土流失的原因除降雨、地形地貌等自然因素

外, 人为因素主要有: (1) 在经济利益的驱动下, 开发利用自然资源时违背了自然规律, 如陡坡种植、全垦造林、乱砍滥伐等; (2) 在开发利用自然资源活动中, 不注意采取有效的保护措施而导致水土流失, 如公路建设和养护、工矿企业的开发活动以及基建工程的建设等。自然和人为双重因素导致水土流失呈加重趋势。据 2000 年度水利统计年报, 全市现有水土流失面积 3 606 km<sup>2</sup>, 占全市土地总面积的 36.77%, 根据实地调查和有关资料分析测定, 其中轻度水土流失面积 1 791.2 km<sup>2</sup>, 中度水土流失面积 1 323.08 km<sup>2</sup>, 强度水土流失面积 395.05 km<sup>2</sup>, 极强度水土流失面积 77.85 km<sup>2</sup>, 剧烈水土流失面积 18.12 km<sup>2</sup>, 全市年侵蚀总量达 1 377 万 t 以上。

水土流失给人民的生命财产安全带来了严重的危害: (1) 水土流失造成土壤养分流失, 土层变薄, 降低了土地肥力, 影响到农、林、牧的生产。据测算, 全市每年由水土流失带走的表土约 1 046 万 t, 一些山地已经发展到种粮少收, 种树难活的地步。(2) 水土流失造成河床抬高, 易发生洪灾, 并使山塘、水库淤塞。由于泥沙淤积, 全市各大小河流河床逐年抬高。据测算, 新安江河床与 1987 年相比平均抬高 0.8~2 m, 中小河流也抬高 0.3~3 m 不等, 使两岸河堤失去防护作用, 两岸村庄、农田屡屡受淹, 每年洪灾过后都有农田成为沙田, 无法恢复。许多山塘、水坝淤塞严重甚至报废。(3) 水土流失使小气候变异, 旱情加剧。人们不合理的生产活动, 毁林毁草, 自然植被涵养水源能力降低, 蒸发量变大, 生态平衡受到破坏, 春旱、秋旱经常发生, 使农业产量低而不稳, 农村人口饮水发生困难, 部分农民生活陷入贫困<sup>[5]</sup>。

另外水土流失给旅游业也带来了严重影响。1996 年黄山市发生特大洪灾, 交通中断, 机场被淹, 大量游客滞留在黄山风景区及屯溪中心城区, 甚至连前来救援的飞机也不能降落, 局部地区发生泥石流和山体滑坡威胁到游客的人身安全。洪灾过后很长一段时间, 国内外游客不敢来黄山, 严重影响了黄山市及周边地区的旅游业发展。

#### 3.3 部分水体污染加重, 水质开始恶化

近年来, 随着工农业及旅游业的发展, 黄山脚下乡镇和屯溪、歙县下游新安江段水污染加重, 水质开始恶化。新安江的水质污染主要来自区内大、中型工业企业、乡镇企业的污水, 城镇、乡村的生活污水及农业活动带来的污染。

表 3 新安江流域工业污染源和生活 污染源排放情况(按行政区单元划分)						
区县名称	工业废水量 /(万 t·a <sup>-1</sup> )	工业 COD 排放 量/(t·a <sup>-1</sup> )	生活污水量/ /(万 t·a <sup>-1</sup> )	生活 COD 排放 量/(t·a <sup>-1</sup> )	工业废水总量 /(万 t·a <sup>-1</sup> )	COD 排放总量 /(t·a <sup>-1</sup> )
黟县	27.64	103.37	41.01	1056	68.65	1159.37
休宁	126.52	933.23	75.90	2070	202.42	3008.23
屯溪	54.71	318.93	437.02	8555	491.73	8873.93
徽州	167.45	816.65	33.13	896	200.58	1712.65
绩溪县	0.00	0.00	78.41	2499	78.41	2499.90
歙县	153.79	1966.72	129.12	3424	282.91	5390.72
总计	530.11	4138.90	794.59	18500	1324.70	22638.90

(1) 点污染源。新安江流域的主要工业污染源有 72 家, 主要纳污水体为率水、横江、渐江、丰乐河、杨之河、练江及新安江浦口至接口段。工业污染主要行业为食品加工、精细加工、造纸、酿酒、缫丝、制药等。工业废水排放总量为 611.66 万 t, 年 COD 排放量为 8 772.65 t, 年 COD 入河量为 7 018.12 t。

(2) 非点源污染。新安江流域非点源污染的产生主要源于水土流失和农业对化肥、农药的使用以及城镇居民生活污

水、宾旅馆、服务行业废水及城镇医疗废水, 具有范围广、污染负荷量大、难以监测和不易控制等特点。随着环境治理力度的不断加大, 点源污染得到了较为有效的控制, 非点源污染正逐渐成为新安江流域污染的首要原因。

新安江流域水土流失面积 2 940 km<sup>2</sup>, 占总面积的 50%。水土流失带走大量泥沙和土壤养分, 据水文站资料 1996~ 1998 年 5~ 7 月丰水期输沙量占全年 90% 左右, 悬移质、有机物及氮磷成为新安江流域主要污染源之一<sup>[6]</sup>。

化肥、农药使用逐年增加, 对新安江水造成严重的污染。据统计, 2000 年黄山市农药的使用量为 2 160 t, 农用化肥施用量氮肥为 22 479 t, 磷肥为 1 291 t。根据农业长期定位实验的结果, 化肥平均利用率仅在 27%~ 30% 之间<sup>[7]</sup>, 氮肥流失率超过 60%, 在损失的 60% 中, 除去地表物质的截留和基本植物的吸收利用, 将有 20% 左右汇入江河中, 按此方法计算, 将有 2 697. 48 t 氮肥流进水体, 按化肥的含氮量 40% 计, 流入水体中的氮约为 1 079 t。农药的利用率在 10% 左右, 除了向大气的挥发外, 大部分洒落在土壤或以其他方式进入土壤, 因此在土壤流失过程中就会有大量农药进入水体。

另外, 城镇居民生活污水、宾旅馆、服务行业废水及城镇医疗废水, 年废水排放总量为 794. 59 万 t, COD 排放量 1. 85 万 t, 也成为新安江流域的重要污染源。

4 结 论

黄山市在 1987~ 2000 年间, 主要土地利用类型为耕地参考文献:

[ 1 ] 黄山市统计局. 黄山市统计年鉴[ Z ]. 2000.  
[ 2 ] 黄山市统计局. 黄山市统计年鉴[ Z ]. 2004.  
[ 3 ] 李晓兵. 国际土地利用- 土地覆盖变化环境影响研究[ J ]. 地球科学进展, 1999, 14(4): 395- 400.  
[ 4 ] 中国城市规划设计研究院. 黄山市城市规划局, 黄山市规划设计院. 黄山市城市总体规划[ Z ]. 2002.  
[ 5 ] 黄山市水利局. 黄山市水土保持规划[ Z ]. 2002.  
[ 6 ] 安徽省水利水电勘测设计院, 黄山市水电勘测设计院. 安徽省新安江流域综合治理规划报告[ R ]. 2000.  
[ 7 ] 秦丽杰, 王宁, 张郁. 松花江三湖流域土地利用的生态环境效应研究[ J ]. 东北师大学报( 自然科学版), 2003, 35(2): 81- 86.

( 上接第 214 页)

分的变化主要受降水、气温的影响, 但不同的生态恢复与重建措施对水分变化的幅度有明显的影响, 从季节动态变化分析, 在 0~ 100 cm 土层, 土壤含水量的排列顺序为: 88542 水平沟> 人工草地> 鱼鳞坑> 天然草地。可以看出, 黄土高原半干旱退化山区的土壤水分季节动态特征主要决定于年内降水的季节性变化, 变化幅度则受不同生态恢复与重建和降水的双重影响。

(2) 从不同生态恢复与重建地土壤水分垂直分布剖面图分析, 在 0~ 100 cm 土层, 土壤含水量的排列顺序为: 88542 水平沟> 人工草地> 鱼鳞坑> 天然草地。88542 水平沟在集雨蓄水、水分的调控恢复、防止水土流失方面效果较其它

参考文献:

[ 1 ] 李洪建, 王孟本, 柴宝峰. 黄土高原土壤水分变化的时空特征分析[ J ]. 应用生态学报, 2003, 4( 4): 515- 519.  
[ 2 ] 何其华, 何永华, 包维楷. 干旱半干旱区山地土壤水分动态变化[ J ]. 山地学报, 2003, 4( 2): 149- 156.  
[ 3 ] 程积民, 万惠娥, 王静, 等. 半干旱区不同整地方式与灌草配置对土壤水分的影响[ J ]. 中国水土保持科学, 2003, 9( 3): 10- 14.  
[ 4 ] 程积民, 万惠娥, 杜峰. 黄土高原半干旱退化区灌草植被的恢复与重建[ J ]. 林业科学, 2001, 4: 50- 57.  
[ 5 ] 赵晓光, 吴发启. 黄土高原坡耕地土壤水分主要受控因子研究[ J ]. 水土保持通报, 1999, 19( 1): 12- 18.  
[ 6 ] 王军, 傅伯杰. 黄土丘陵小流域土地利用结构对土壤水分时空分布的影响[ J ]. 地理学报, 2000, 55( 1): 84- 91.

和林地, 变化趋势是耕地和林地面积明显减少, 草地和居民点及工矿用地面积增加, 由于黄山市特殊的自然地理环境, 土地利用变化极易引起生态环境的变化。人们在开发利用土地资源时, 只注重经济效益, 并不注意开发后的保护, 从而, 导致水土流失日趋严重, 土地退化程度加重, 水质开始恶化。依据上述分析, 笔者提出以下建议:

(1) 制订水源涵养林和水土流失防护林建设规划, 实行水、土、林、山、田、路等综合治理。禁止在 25° 坡地开垦种植农作物, 以开垦种植的应有计划的逐步退耕还林、还草, 或者修建水平梯田, 改善生态环境。在 25° 以下、5° 以上坡地开垦种植农作物的, 必须经县级人民政府行政主管部门批准。同时依法治林, 严厉打击毁林开荒、乱砍滥伐等不法行为, 控制森林的采伐量, 重视采伐后的造林工作。

(2) 制订土地利用、耕地保护规划, 严格土地用途管制, 指导未利用土地开发、土地整理、土地复垦和开发耕地的监督工作, 实现耕地总量的动态平衡。

(3) 努力提高农业增长中的科技含量, 大力推广科学施肥技术, 指导农民科学、经济、合理施肥, 鼓励农民使用农家肥, 采用生物措施防止虫害, 逐步减少化肥、农药的施用量, 以减轻对水质的污染, 改良土壤, 提高土地产出率。

(4) 对新安江沿江一带的工业企业要加强环境管理, 没有废水处理设施的限期整改, 不达标的停产或搬迁。要建立健全建设项目的环境影响评价报告制度, 禁止新建一切污染设施和生产项目。