

亚热带典型地区土地退化对生态环境的影响

——以江西兴国县为例

程先富^{1,3}, 张定祥², 王洪杰³

(1. 安徽师范大学 地理系, 安徽 芜湖 241000; 2. 中国土地勘测规划院, 北京 100029;
3. 中国科学院 南京土壤研究所土壤与农业可持续发展国家重点实验室, 南京 210008)

摘 要:土地退化不仅是当前全球重大的环境问题之一, 而且是重大经济和社会问题之一。以兴国县的实地调研为依据, 简述了兴国县的土地退化状况, 分析了土地退化的原因和过程, 论述了土地退化对生态环境的影响, 提出了土地退化调控对策。

关键词:土地退化; 土壤侵蚀; 生态环境; 亚热带典型地区

中图分类号: S157.1; X171.4

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2007)05-0026-03

Influence of Land Degradation on Environment in Typical Subtropical Region

——A Case Study in Xingguo County of Jiangxi Province

CHENG Xian-fu^{1,3}, ZHANG Ding-xiang², WANG Hong-jie³

(1. Geography Department, Anhui Normal University, Wuhu, Anhui 241000, China; 2. China Land Surveying and Planning Institute, Beijing 100029, China; 3. State Key Laboratory of Soil and Sustainable Agriculture, Institute of Soil Science, Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210008, China)

Abstract: Land degradation is not only a great environmental problem at present, but a great economic and social problem. Land degradation in subtropical region of China is mainly formed by water erosion. Based on survey, the land degradation status was briefly described in Xingguo county. The reason and process of land degradation were analyzed. Influence of land degradation on environment was discussed in detail. Countermeasures were raised for controlling land degradation.

Key words: land degradation; soil erosion; environment; typical subtropical region

20世纪以来由于人口的快速增长和人类活动的不断加剧, 土地退化日益严重。土地退化不仅是当前全球重大的环境问题之一, 而且是重大经济和社会问题之一。目前全球土地退化面积已达 $36 \times 10^8 \text{ hm}^2$ (约占全球陆地面积的 1/4), 并影响到全世界大约 1/6 人口的生活水平^[1,2]。我国是世界上土地退化最严重的国家之一。每年流失土壤 50 多亿 t, 占世界总侵蚀量(600 亿 t)的 1/12, 每年的人海泥沙量约 20 亿 t, 亦占世界陆地入海泥沙总量的 1/12。兴国县是我国亚热带地区水土流失最严重的地区之一, 土地退化也非常强烈, 但土地退化对生态环境影响的研究不多。本次研究立足于兴国县土地退化的现状, 详细分析土地退化产生和发展的原因和过程, 阐述其对生态环境的影响, 提出防治的对策, 为土地保护和农业可持续发展提供理论依据。

1 土地退化概况

兴国县(26°03'N~26°42'N, 115°01'E~115°51'E)位于江西省南部, 总面积 3 210 km², 海拔 130~1 200 m。属亚热带季风湿润气候, 年均降雨量 1 500 mm, 多集中在 4~6 月, 占全年降雨量的 50%以上, 年均气温为 18.9℃, 1月(最冷

月)平均气温 3.4℃, 7月(最热月)平均气温 34.4℃, 全年积温 6 029.9℃, 无霜期 280~300 d。主要地貌类型有河谷冲积平原、红土地、红色砂砾岩和紫色页岩丘陵、花岗岩和变质岩山地等。本区处中亚热带常绿阔叶林生物气候带, 母岩主要有第四纪红色黏土、砂页岩、花岗岩、千枚岩等。主要的土壤类型为红壤, 但因地形、母质等成土条件较为复杂, 而此除红壤外, 还有黄壤、紫色土等土类分布。植被为亚热带常绿阔叶林、针叶林, 但由于水土流失严重, 森林植被遭到严重破坏。仅北部山区能见到小面积的常绿阔叶林, 多为残存的次生林和灌木, 植被垂直分布不明显, 低山高丘区主要有马尾松和杉木等, 人工植被主要是油茶林面积最大, 其次为杉木和马尾松^[3,4]。

本区土地退化面积 189 910 hm², 占全县土地总面积的 59.2%。轻度退化土地面积 93 820 hm², 占土地总面积的 29.2%; 中度退化土地面积 29 160 hm², 占总土地面积的 9.1%; 强度退化土地面积 66 930 hm², 占总土地面积的 20.9%。兴国县退化土地面积见表 1。强度退化土地主要分布在县域的中部、南部和西南部。

收稿日期: 2006-08-18

基金项目: 国家重点基础研究规划项目(G1999011810); 国家自然科学基金项目(49971039)

作者简介: 程先富(1967—), 男, 博士, 主要从事土壤资源与遥感信息系统研究。

2 土地退化的原因分析

2.1 自然因素

兴国地处中亚热带南部,雨量多,强度大,多集中在 4~6 月,占全年降雨量的 50%以上,是引起水土流失的重要动力因素。在紫色页岩地区,降雨量超过 10 mm 时,径流深度随着降雨量的增加而增加,从而增大土壤流失量。多年水文资料表明,年平均径流深 835.9 mm,最大值 1973 年 1 523 mm,最小值 1963 年 284 mm,最大值与最小值之比为 5.36。多年平均总径流量 26.87 亿 m³,最大值 48.95 亿 m³,最小值 9.12 m³。境内山地面积多,地势起伏大,坡度较陡。岩石抗风化能力弱,更加剧了土壤侵蚀。全县山地坡度 15~25°的面积占 24.8%,大于 25°的面积占 26.85%,在花岗岩和变质岩地区大于 15°的面积分别占 84.47%和 89.71%。特别是花岗岩山地植被一旦遭受破坏,流失程度最强烈,范围最广,危害也最大。流失量最高可达 1.35 万 t/km² 以上,流失土层 1 cm 左右,沟谷可深达 10~30 m,在风化物深厚地区常伴有崩岗发生,沟谷面积占坡面面积的 30%~50%。风化物中石英含量 30%~38%。流失后,大部分粗

砂颗粒沿溪河河谷沉积,导致土地退化。

表 1 兴国县土地退化面积统计

退化土地等级	退化土地面积/hm ²	占总面积的比例/%
轻度退化	93820	29.2
中度退化	29160	9.1
强度退化	66930	20.9
合 计	189910	59.2

2.2 人为因素

近百年来,土地退化面积迅速扩大,一是战争频繁,从清末至民国近半个世纪,战争迭起,尤其以第二次国内革命战争时期,国民党对中央苏区五次“围剿”,兴国成为第三、五次反“围剿”的主要战场之一。山林遭受破坏。二是人口快速增长增加了对土地的压力,导致乱垦坡地随着人口的快速增长,物质需求不断增加,导致对土地的压力也愈来愈大,结果造成土地退化的发生和发展。兴国县人口迅猛增加,特别是建国后,人口直线上升,至 1985 年全县达 55 万多人,比建国初期的 1949 年增长 1 倍,燃料、用材亦相应增加。据 1980

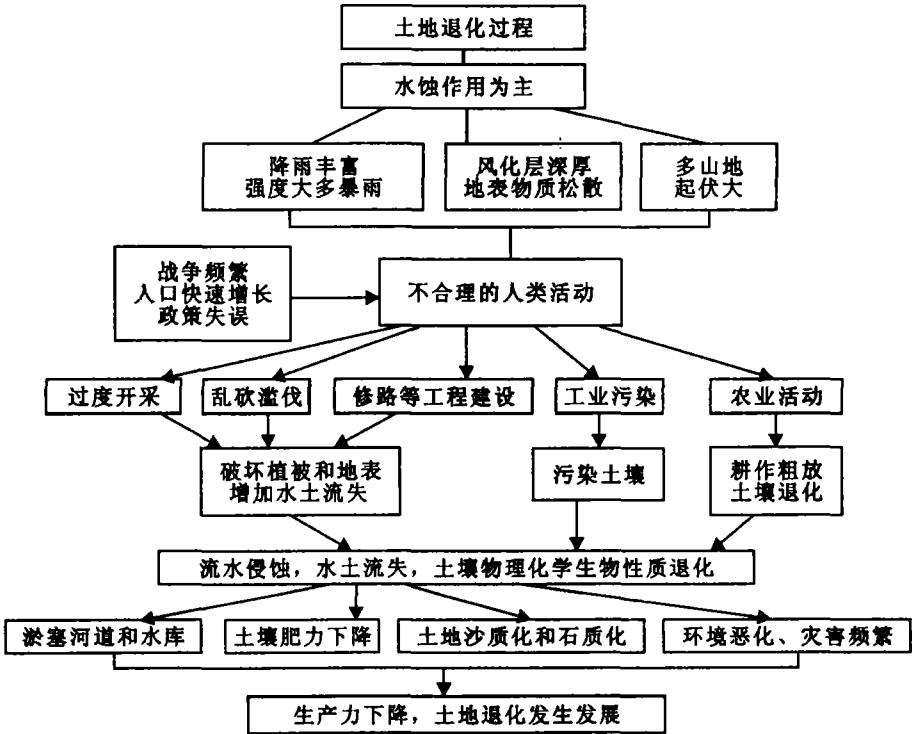


图 1 兴国县土地退化过程简图

年测算,全县年需能源消耗量,包括生活、生产及其他能源为 242 497 t 标准煤,可提供利用的能源包括薪柴、秸秆、原煤、水电、沼气等为 152 045 t 标准煤,两者相差 90 452 t 标准煤。山坡林地或草地经开垦成为坡耕地,由于植被破坏和翻耕土壤,暴雨时造成水土流失,经过几年的耕种和水土流失,使土层变薄、土壤肥力和土地生产力下降,结果使有的土地退化为撂荒地、有的成为裸地、有的成为瘦薄耕地,造成土地严重退化。三是政策失误,1958 年“大跃进”时期的大炼钢铁,大办公共食堂和集体养猪场,耗费大量的木材。生产队规模多次调整,时分时合,山林权属不稳定,群众乘机乱砍滥伐。导致林地退化,使森林覆盖率下降(建国初期该市森林

覆盖率为 50%,至 1986 年减少到 28%)、生态环境恶化、水土流失加剧、土地退化的发生和发展。据 1979 年调查统计,全县砍伐量 12.3 万 m³,占当年生长量 5.3 万 m³ 的 2.32 倍,以致砂石裸露,水土流失与时俱增。四是采矿、修路导致土地退化。随着人口的增长和经济的发展,该县的城镇、工矿、交通建设速度加快,规模不断扩大。该县“八五”期间共修建公路 129.2 km、铁路 57 km,加上采矿、采砂、采石等不仅破坏了地表植被,同时将大量的废土、废石、矿渣就近排放、堆积或倾倒在陡坡上。每逢暴雨,泥土、废渣随水而下进入河道,淤塞河床。在修路过程中,有些路段穿越陡坡地段,由于岩石破碎、土质疏松,开挖、弃土常常诱发滑坡、塌方等

重力侵蚀。淹埋耕地、破坏植被。开矿、采石、挖砂均造成大片裸岩石砾地。上述种种均导致土地退化的发生和发展。

3 土地退化对生态环境的影响

3.1 淤塞河道和水库

清康熙年间平固江两岸苍松翠竹,航运畅通。船筏从平固江口沿激水而上,可达江口,航程 53 km,沿岁水而上,可达崇贤、方太,航程 34 km,县城东门外码头,1931 年有石阶 18 级,1951 年 6 级,1959 年 5 级,1961 年 3 级,1971 年仅剩 1 级,现已无存。河道淤塞,河面拓宽,两岸农田大都低于河床,激岁两河成为沙河,两河汇合处每逢枯水季节,河水流量不足 $1 \text{ m}^3/\text{s}$,50 年代初期,5~6 t 的木帆船还可直达赣州,现在竹筏也不通。水库日渐淤塞,隆坪公社龙下水库 1965 年建成,有效库容 55 万 m^3 ,1977 年淤塞失效,复成农田;长冈水库,1970 年建成,库容 3.56 亿 m^3 ,1972 年 12 月至 1979 年 12 月实测断面结果,总淤积量 356.5 万 m^3 ,平均每年泄入库内泥沙 51 万 m^3 [5]。

3.2 土壤肥力下降

兴国县每年土壤流失总量达 1 106 万 t,流失有机质 13.2 万 t,相当于每年全县范围内 1.0 cm 厚的表土被冲蚀,土壤中大量的有机质和其它营养元素也随土壤流失,土壤肥力也随之降低。表 2 表明不同侵蚀土壤肥力水平。据 2000 年测定,无明显侵蚀土壤有机质平均含量为 52.4 g/kg,中度侵蚀土壤有机质平均含量为 18.1 g/kg,而剧烈侵蚀土壤则降到 3.0 g/kg,氮磷元素含量也随着侵蚀程度的加剧而减少,无明显侵蚀土壤有机质、全氮、全磷含量分别为剧烈侵蚀土壤的 10 倍、20 倍和 5 倍。

表 2 不同侵蚀土壤肥力水平比较 g/kg

侵蚀土壤	有机质	全氮	全磷	肥力水平
无明显侵蚀	>50.0	>2.0	>1.0	最高
轻度侵蚀	30.0~50.0	1.5~2.0	0.6~1.0	高
中度侵蚀	10.0~30.0	0.5~1.5	0.4~0.6	中
强度侵蚀	5.0~10.0	0.1~0.5	0.2~0.4	低
剧烈侵蚀	<5.0	<0.1	<0.2	最低

3.3 土地沙质化和石质化

地表径流带走土体中黏粒物质,表土中砂粒和砾石含量相对增多,这是土地退化的另一重要特征。在第四纪红土地区,随着侵蚀的发展,表层质地由中壤土变成轻壤土,侵蚀至心土层质地又变黏,变成重壤土或轻黏土,当土壤层和红土母质被侵蚀掉后,可出现砾石层,发生砾石化现象。兴国县红壤区花岗岩风化物深厚,上下层质地差异显著,从上到下分别为红壤层、红土层、砂土层和碎屑层。土壤侵蚀导致土地沙质化,是花岗岩区土地退化最重要的特点。随着侵蚀向强度侵蚀发展,质地变黏,至剧烈侵蚀程度时,质地突然变砂,成为砂壤土甚至松砂土。土地沙质化使土壤抗蚀性能变差,保水保肥能力降低,加剧了土壤侵蚀的发展和土壤肥力的衰竭,并导致崩岗侵蚀严重发生,常形成“白沙岗”的劣地景观。

3.4 生态环境恶化、自然灾害频繁

植被破坏、水土流失加剧、土地退化,导致生态环境恶化,自然灾害日益频繁。据统计资料,该县 1952~1985 年的 33 a 间共发生旱灾 24 次,平均 1.4 a 一次,发生比较大水灾

14 次,平均 2.4 a 一次。受灾农田 13 600 hm^2 ,年平均受灾 4 120 hm^2 。20 世纪 80 年代以来,干旱及洪涝灾害呈增长趋势,几乎年年都有发生,而且受灾面积和受灾程度不断加大。

4 土地退化的调控对策

4.1 加强领导,统一规划

有关部门要大力协作,各部门在制定各项规划和开发利用方案时,应考虑到土地保护和水土保持的要求,把防治土地退化和水土流失方案列入规划。避免重蹈过去“一家治理,多家破坏”的覆辙。采取强有力的措施,保护国土资源,防治泥沙危害。坚决要求开矿与土地复垦同步进行,持续发挥土地生产潜力,防治水土流失。

4.2 加强法制宣传,增强法律意识

加强法制宣传和教育,依法管理土地和水土保持。在国家各级政府的监督下,认真贯彻《土地法》、《森林法》、《水土保持法》、《公路法》等有关法律、法规和条例,增强人民的法律意识和观念,积极防治新的土地退化,同时坚决打击滥砍滥伐歪风,纠正国家和集体单位过量砍伐的现象。

4.3 多途径发展能源

乡村能源不足仍是当前影响该地区森林植被和林地保护工作的敏感问题之一,目前虽然仍在推广省柴灶、沼气池和以煤代柴等,但大量发展沼气池和以煤代柴还有难度。此外,农村小水电也没有跟上。因此,多途径发展能源是值得重视的问题,特别是发展速生丰产薪炭林仍是当务之急。

4.4 因地制宜,分区管理,综合治理

以小流域为单位,就地消化坡面上的侵蚀泥沙,在减少对自然植被破坏的同时,大力植树造林,改造林相,增加阔叶林成分和草灌覆盖,提高地面覆盖;结合基本农田建设,修建水平梯田、坡式梯田、水平沟、拦沙堰等,层层拦蓄泥沙。实行土地保护与 3 个效益(经济、生态、社会)和脱贫致富相结合的方针,提高群众治山和保护土地的积极性。

参考文献:

- [1] 张建平,王玉宽,陈学华,等. 楚雄市土地退化分析[J]. 水土保持通报,1998,18(3):16-19.
- [2] 刘淑珍. 云南元谋土地荒漠化特征及原因分析[J]. 中国沙漠,1996,16(1):1-8.
- [3] 程先富,史学正,于东升,等. 丘陵山区林地土壤养分状况研究[J]. 水土保持学报,2003,17(2):28-30.
- [4] 赵其国,谢为民,贺湘逸,等. 江西红壤[M]. 南昌:江西科学技术出版社,1988.
- [5] 江西省兴国县志编纂委员会. 兴国县志[M]. 南昌:江西科学技术出版社,2001.
- [6] 史德明,梁音,杨艳生,等. 江西省兴国县土壤侵蚀动态监测研究[J]. 长江流域资源与环境,1995,4(3):257-263.
- [7] 文子祥,屈建军,张伟民. 晋陕蒙接壤区土地退化类型及其评价[J]. 中国沙漠,1994,14(2):90-94.
- [8] 张建平. 西南地区山地不同土地退化类型特征及调控途径[J]. 地理科学,2001,21(3):236-241.
- [9] 卢金发. 我国南方亚热带丘陵山地土地退化研究[J]. 土壤侵蚀与水土保持学报,1999,5(4):10-15.