

宁南山区土地利用/土地覆盖变化研究 ——以固原上黄试区为例*

郝仕龙¹, 曹连海¹, 李壁成²

(1. 华北水利水电学院 资源与环境学院, 河南 郑州 450011; 2. 中国科学院 水利部 水土保持研究所, 陕西 杨陵 712100)

摘要:对宁南山区不同历史时期土地利用/土地覆盖变化进行研究,采用历史地理方法、农村参与式调查与评价(PRA)方法和“3S”技术,以土地利用为主线,研究结果表明:宁南山区土地利用的历史经历了从原始农耕-游牧-畜牧主导-传统农耕-现代农业的经营模式变化,驱动这些农业生产经营模式转变的原因主要表现为不同时期生产生活方式、自然资源条件、历史变革、人口变化等因素。通过对上黄试区 20 多年的生态经济治理发现,农业经济发展在土地利用上应以控制水土流失和生态环境治理为前提,以建设基本农田为主导措施,以发展畜牧业、果业为主体,形成由畜牧业、果业及配套后续加工业和服务业组成的各具特色的生态适宜型农业产业结构模式。

关键词:宁南山区; 土地利用; 土地覆盖变化

中图分类号: F301.24

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2010)02-0212-06

Study on Land Use/ Land Cover Change in Mountainous Region of South Ningxia Hui Autonomous Region

—A Case Study in Shanghuang Experimental Area in Guyuan

HAO Shi-long¹, CAO Lian-hai¹, LI Bi-cheng²

(1. School of Resources and Environment, North China University of Water Conservancy and Electric Power, Zhengzhou 450011, China; 2. Institute of Soil and Water Conservation, Chinese Academy of Sciences and Ministry of Water resources, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: This paper analyzes the land use/ land cover change in mountainous region of south Ningxia in different period based on the methods of historical and geography, participatory rural appraisal (PRA) and 3S technologies. The results showed that the models of land use undergoes the original farming-nomadic-leading animal husbandry-traditional farming and to modern agriculture. The way of life, the conditions of natural resources, historical change, and the demographic changes are the driving forces. Taking Shanghuang experimental area as an example, the results showed that controlling the soil erosion and improving the ecological environment are the premise of agricultural economic development. Industrial models of agriculture are developing stock raising, fruit industry and related service industry which must be based on building the basic farmland.

Key words: mountainous region of south Ningxia Hui Autonomous; land use; land cover change

土地利用/土地覆盖(LUCC)变化研究是国际上目前研究的核心领域之一,而区域性土地利用变化驱动机制是土地利用/土地覆盖变化研究的重要方面^[1-16]。黄土高原是中国土地利用/土地覆盖变化最剧烈的地区之一,同时也是生态环境的脆弱

区^[17-19],通过对该地区 LUCC 的研究,将有助于揭示脆弱区形成演变机制,有利于人们对脆弱性的认识,及揭示各种自然和人文因素对土地利用/土地覆盖变化的影响。

黄土高原严重的土地侵蚀现状和根深蒂固的滥

* 收稿日期: 2009-09-04

基金项目: 华北水利水电学院高层次人才科研启动项目;“十五”国家科技攻关项目(2001BA606A-04)

作者简介: 郝仕龙(1972-),男,江西永修人,博士,副教授,主要研究方向: 土地利用/土地覆盖变化及“3S”应用研究等。E-mail: haoshilong24

@ 163.com

垦、滥伐、滥牧的经营方式和广种薄收的农业生产传统。综合治理黄土高原水土流失、改善生态环境和发展当地农业经济是一项复杂而艰巨的任务^[20-24]。黄土高原西部的宁南山区,长期以来由于受人为和自然环境的影响,其农业生产面临困境,其主要表现在以下几个方面:

(1) 植被稀少,水土流失严重,生态环境恶化,农业生产基本条件差。

(2) 干旱缺水,广种薄收,粗放经营,水土资源利用不合理。

(3) 人口膨胀压力大,农业结构单一,农村经济落后,劳动者科技文化素质较低。

国家科技攻关固原上黄试验区地处全国有名的“西海固”老少边穷地区。党中央、国务院对这一地区的经济发展和生态建设十分关心与重视,曾决定从1983年起将“西海固”列为“三西”农业专项计划,以20 a时间集中解决这一地区的贫困问题。中国科学院根据中央领导指示和宁夏自治区要求,派出一批科学家和科技人员深入宁南山区进行调研与考察,为中央决策提供了科学依据。并在完成了“固原市农业综合考察与区划”的基础上,于1982年在固原河川乡上黄村建立了科研基点,进行长期定位试验研究和示范,拉开了科技攻关的序幕。通过近20 a的科技攻关,其效果如何?需及时总结在生态治理及经济建设中存在的问题和经验,为黄土高原广大类似地区更好地进行生态治理及经济建设提供决策参考。

1 研究区概况、数据来源与处理

1.1 研究区概况

固原市上黄试验区位于宁夏南部黄土丘陵沟壑区的河川乡上黄村,地处黄土高原西部宽谷丘陵沟壑区,地理位置在东经 $106^{\circ}26' - 106^{\circ}30'$,北纬 $35^{\circ}59' - 36^{\circ}02'$,总土地面积 7.61 km^2 ,属暖温带半干旱区。海拔 $1534.3 \sim 1822 \text{ m}$,年平均降水 415.1 mm ,干燥度 1.55 ,年日照时数 2518 h ,年总辐射量 5342.4 MJ/m^2 ,年平均气温 6.9°C , $>10^{\circ}\text{C}$ 积温 2350°C ,无霜期 155 d ,现有农户 108 户 , 534 人 ,其中回民占 24.6% ,人均土地 1.43 hm^2 ,退耕后人均耕地 0.13 hm^2 。

1.2 数据来源

(1) 土地利用数据。1982年由宁夏测绘局绘制的 $1:1$ 万地形图,主要是农地规划和农田基本建设用图,农、林、草地等地类界线在图中都已标明,因而是比较理想的地理底图和土地利用信息源。以此图为基础,并通过查阅试区“六五”前期资料和农户调查,核对了土地利用历史,编制了1982年土地利用

图,以此作为试区建点时和“六五”前期的工作基础。“七五”期间,开展了航空遥感监测试验研究,分别于1987年和1990年进行了彩红外摄影,并编制了土地利用图等专题图件,“八五”又进行了地面补充调查,编制了试区土地利用图件,制图比例尺为 $1:1$ 万。2000年利用1995年彩红外航空摄影像片为信息源,采用4D技术,编制了试区彩红外 $1:5000$ 正射影像图,以正射影像图为基础,对试区进行了土地利用现状的调查,编绘了土地利用现状图。2008年在“十五”的基础上,对该试区退耕后土地利用进行了全面的调查,掌握了土地利用动态变化情况。

(2) 农村社会经济数据。在研究期间内,该试区不同时期的社会经济数据主要来源于参与式农村评估方法(Participatory Rural Appraisal, PRA),获得不同时期该试区家庭经济状况、人口数量、粮食生产、收入变化等相关数据。

(3) 综合治理措施。根据试区不同时期的综合治理研究报告,主要有不同时期的综合治理措施,及这些措施的生态、经济及社会效益的变化。

1.3 研究方法

把试区划分为3个不同的主要时期,第一阶段为试区治理前的 3000 a 土地利用历史变化情况,说明这一时期传统农业生产经营模式的演变及特点,主要采用历史地理法进行研究,第二阶段为试区进行传统农业改造时期,即1982-2000年,说明这一时期土地利用变化与传统农业改造的措施及其效果,第三阶段为2000-2008年,这一时期主要表现为退耕时期,说明退耕后土地利用变化的特点。以不同时期的土地利用变化为主线来描述土地利用变化对农业产业发展变化的影响。

2 结果与分析

2.1 宁南山区近 3000 a 土地资源利用及其演化特征分析

试区大部分为深厚的黄土所覆盖,其植被分布以海原西华山、南华山经固原须弥山至炭山一线为界,以南为温带森林草原,以北为温带干草原。这实际上就是全新世晚期的近 3000 a 来的天然植被分布状况。据考古研究,距今 $5000 \sim 6000 \text{ a}$ 的全新世中期,这一地区的自然环境要比现在优越,具有暖温带植被特点,森林分布较今日广泛,林草植被更为茂密,因此才会有众多先民在这里繁衍生息,发现的大量新石器时代遗址即是证据。在这一自然环境中,宁南山区的农牧业经历了漫长的演进历史,根据大量历史资料分析,宁南山区的农牧业和生态环境演变,大体经历了以下5个时期(表1)。

表 1 宁南山区农牧业发展历史

时代	时间	生产方式	持续时间	依据
新石器	距今 3000 年前	原始农耕为主	—	考古发现
殷商—秦朝	公元前 16 世纪—前 207 年	游牧为主	1400 余年	史书记载
西汉—明末	公元前 140 年—1628 年	以畜牧为主, 农牧兼营	1700 余年	史书记载
清代—民国	公元 1644 年—1949 年	农耕发展时期	300 多年	史书记载
中华人民共和国	公元 1949 年以后	农耕为主	50 多年	县志

2.1.1 新石器时代的原始农耕为主的早期农业时期 据考古发现, 宁南山区分布有大量新石器时代中晚期属于甘肃仰韶文化类型的遗址, 已发现此类文化遗址百余处。有的地方, 如海原南华山北麓、西吉葫芦河川道、隆德凤岭、固原六盘山东麓与清水河上游等, 其分布几乎和现在的村落一样密集。遗址多分布在河流阶地的向阳缓坡上, 面积大, 文化层深厚, 出土的用于开垦的石质工具磨制十分精巧。由于生活食物来源有了较可靠保证, 已不再为谋求生存而四处迁徙, 开始较长时期过着定居生活。这一历史文化现象表明, 全新世中期宁南山区自然条件远较今优越, 与陕西关中地区相仿, 即气候湿润, 林草茂密, 河水丰沛, 原隰平漫开阔, 这里的氏族社会的先民过着与关中泾渭流域、甘肃洮河、大夏流域仰韶文化类型相似的原始农耕为主的生活。

2.1.2 殷商—秦朝时代的游牧为主时期 到了商代, 西北羌、戎等部族势力逐渐强盛, 控制了本区, 赶走或同化了原有农耕氏族, 从此形成了游牧民族的领地。这一游牧为主的生产方式, 大约延续了 1 400 余年。期间中原周王朝虽进行征讨, 但始终未能征服西北最为强大的严允部族。春秋战国时代, 周室东迁, 西北一带诸戎部族更为活跃, 宁南地区北部有胸衍戎, 东部有义渠戎, 南部有乌氏戎。直到秦惠王(公元前 337—前 310 年) 设置义渠、乌氏等县, 才开始对宁南部分地区实行有效的统治。到秦昭襄王时(公元前 306—前 251 年), 又起兵伐残义渠戎, 于是秦才牢固占领了陇西、北地、上郡等郡地, 接着在今固原、西吉一带修建长城, 至此秦国统治势力虽然控制了宁南大部分地区, 不过以游牧为主的生产方式并没有因此而改变。

2.1.3 西汉—明末时代的以畜牧为主, 农牧兼营时期 西汉时期, 西北边境更为巩固, 汉武帝虽多次向西北边境各郡移民屯垦, 但终因宁南山区发展农耕远远不及北部引黄条件有利, 加之朝廷及王公贵族有意在这一带发展养马, 因此畜牧得以发展。以后历经东汉、魏晋南北朝、隋、唐、北宋与西夏、金及元、

明等朝代, 在长达 1 850 a 中, 尽管汉族与游牧民族在这一带不断迁徙流动, 人口有增有减, 农、牧业互有消长, 然而或由于游牧民族的传统生产习惯使然, 或出于巩固边防与政权所需, 加之战乱和地震等灾害, 人口增长缓慢, 甚至减少, 因此这一地区以牧为主, 农牧兼营的生产方式一直延续下来。

2.1.4 清代之后滥垦乱伐的农耕发展时期 到了清代, 固原由边防重镇变为内地, 社会趋于稳定, 清初, 明代遗留的马场及诸王府牧地尽招民垦种, 河谷川道、山涧盆地与浅山缓坡草场、林地不断被开垦为农田。清末, 同治年间清政府镇压了西北回民起义后, 又将陕西关中回民移入深山密林的平化县(今泾源县), 移民为求温饱, 毁林开荒, 伐木烧炭, 六盘山深山区的森林也开始遭到大面积破坏。

在清代以后, 人口除本地增长外, 大量外地移民也迁入本地。嘉庆二十五年(公元 1820 年), 平凉府人口为 2 070 228 人, 当时辖 14 县, 平均每县 14.8 万人, 宁南山区以 5 县推算 74 万余人。随着人口的大量增长, 土地开垦不断扩大, 据明《万历固原州志》记载, 期间耕地为 4.60 万 hm^2 , 到了清光绪三十四年(公元 1908 年) 扩大为 8.07 万 hm^2 。民国期间垦荒加剧, 到 1946 年仅固原一县耕地即达 12.25 万 hm^2 。至此以农耕为主, 畜牧处于从属地位的生产方式, 延续至今。

2.1.5 中华人民共和国建国以来人口快速增长的以农耕为主时期 建国以来, 宁南山区由于人口过快增长, 为了解决温饱, 在小农经济的低生产水平条件下, 滥垦滥牧, 生态环境日趋恶化。以固原地区为例, 1949 年总人口为 47.96 万人, 到 1999 年人口增长到 191 万人, 50 a 间人口增长了 4 倍, 人口密度由 1949 年的 28.6 人/ km^2 , 提高到现在的 113.7 人/ km^2 。在粮食短缺的计划经济时期, 迫使农民不得不以主要精力进行粮食生产。但宁南山区自然灾害频繁, 农业生产条件差, 抗御干旱等自然灾害能力薄弱, 粮食生产低而不稳, 长期以来形成了愈垦愈穷, 愈穷愈垦的恶性循环。据有关资料分析, 固原地区 20 世纪 50 年代人均吃国家返销粮 12.32 kg, 60 年代人均 8.4 kg, 70 年代 30.5 kg, 1980—1984 年人均达 45.1 kg。实行农业生产责任制和改革开放以来,

特别是经过扶贫攻坚, 农业生产水平虽然有了一定提高, 但在严重干旱情况下, 仍然不能稳定解决温饱, 贫困问题依然是宁南山区的主题。

2.2 治理时期农业经济发展与土地利用变化分析

2.2.1 土地利用优化调控措施分析

(1) 生态治理措施。生态治理措施主要是加强

对水土流失的治理, 通过土地利用结构的调整进行优化(见表 2), 具体措施为坡耕地梯田化, 宜林(草)荒山绿化及退耕种草等多种措施。从 1982—2000 年共有 39.0 hm² 的坡耕地进行了梯田改造, 因退耕种草新增了 41.3 hm² 的人工草地, 在对荒山的改造过程中有 148.9 hm² 的荒山转变为林地。

表 2 1982—2000 年上黄试区土地利用变化情况

土地利用类型	土地利用面积/ hm ²		土地利用结构/ %		变化量/ m ²	
	1982	2000	1982	2000		
耕地	小计	279.7	228.4	36.8	30.0	- 51.3
	坡耕地	239.0	155.6	85.5	68.1	- 83.4
	梯田	0.0	39.0	0.0	17.1	39.0
	河台地	9.6	8.8	3.4	3.8	- 0.8
	川台地	31.1	25.0	11.1	11.0	- 6.1
园地	0.4	4.8	0.1	0.6	4.4	
林地	小计	9.4	158.3	1.2	20.8	148.9
	灌木林地	4.0	103.0	42.6	65.1	99.0
	未成林造林地	0.0	48.1	0.0	30.4	48.1
	疏林地	5.4	7.2	57.4	4.5	1.8
牧草地	小计	374.6	275.3	49.2	36.2	- 99.3
	天然草地	369.6	229.0	98.7	83.2	- 140.6
	人工草地	5.0	46.3	1.3	16.8	41.3
居民点用地	3.9	9.2	0.5	1.2	5.3	
交通用地	10.1	20.3	1.3	2.7	10.2	
水域	5.6	12.6	0.7	1.7	7.0	
未利用地	77.3	52.1	10.2	6.8	- 25.2	

表 3 不时阶段生态、经济及社会效益变化

指标体系		治理前	“六五”	“七五”	“八五”	“九五”	“十五”
经济效益	人均粮食/kg	230	355	553	964.3	1846	2093.2
	粮食单产/(kg · hm ⁻²)	510	922.5	1330.5	1627.5	2250	2250
	资金投产比(%)	1: 3.6	1: 6.9	1: 5.4	1: 8.7	1: 10.5	1: 15.6
	林草覆盖率/ %	1.87	24.5	18.4	22.9	56.9	74.2
生态效益	侵蚀模数/(t · km ⁻² · a ⁻¹)	6000	5000	3000	2500	2000	1000
	坡耕地利用率/ %	83.1	76.9	70.5	72.5	68.1	16.8
	治理度/ %	2	35	18	37	86	99
社会效益	文盲率/ %	60	46	25	10	5	2
	家庭耐用品价值/ 元	49	980	1210	3500	6000	8500
	居住面积/ m ²	13	15	17	20	25	30
	脱贫率/ %	40	60	70	85	95	98
农机械保有率/ %	2	8	15	36	48	55.8	

(2) 经济建设措施。上黄试区的生态治理及经济建设的措施(见图 1), 在经济建设方面, 具体措施主要表现为在农业生产上通过引进优良品种、增加投肥量、扩大模式栽培与地膜覆盖等方面促进大面积均衡增产, 针对干旱发展窑窖节水微灌抗旱夺丰收经验。示范各种农业生产经营模式“果菜型”、“果苗型”、“果畜型”, 大力发展蔬菜大棚等多种庭园经

济模式。大力对农户进行专业生产培训, 提高他们的专业化生产及管理水平, 试区涌现出不同生产领域的农业专家及生产能手, 有的是养殖能手、有的是种植业能手等。闯出一条“以庭园经济为突破口, 着力提高农民经济收入, 加快生态环境建设”的新路子, 创造了在干旱山区庭园经济 667m² 收入 1 万元的奇迹, 农户经济收入也有较大幅度地增长。

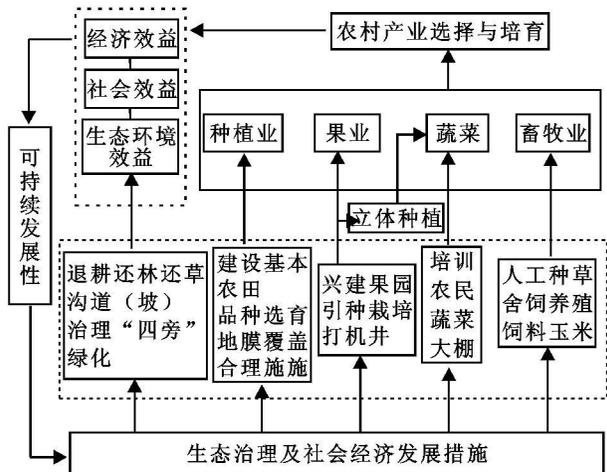


图 1 上黄试区土地利用结构优化调控实施方案构架

2.2.2.2 生态治理及经济建设效果分析 经过近 5 个五年计划的生态治理与经济建设,上黄试区在生态治理,经济建设及社会发展方面都取得了较大的进步(见表 3)。在经济建设方面,人均纯收入、人均粮食、粮食单产及资金投产比都呈现稳步的增长态势,“十五”期间人均纯收入达到 2 093.2 元,试区基本告别贫困,为该试区农户资金积累及扩大再生产打下了坚实的基础。生态治理也取得了较为突出的成绩,林草覆盖度由研究初期的 1.9% 上升到“十五”期间的 55.7%。上升了 53.8%,土壤侵蚀模数也由研究初期的 6 000 t/(km²·a) 降到“十五”期间的 1 000 t/(km²·a),表明试区土壤侵蚀由过去的极强度侵蚀降为现在的轻度侵蚀,水土流失治理度从研究初期的 2% 提高到现在的 99%,坡耕地利用率也由 83.1% 降为 18.8%,土地利用合理性进一步

加强。社会效益伴随着经济效益及生态效益的提高也呈现较好的发展趋势,通过教育及培训,当地农户文盲率也由过去的 60% 降为现在的 2%,农户生产、生活条件也得到了明显的改善。

2.3 退耕时期土地利用变化与农业经济发展变化分析

2.3.1 土地利用变化 这一时期土地利用变化情况见表 4,从土地利用数量变化情况上看,坡耕地减少明显,在国家退耕还林还草政策支持下,该试区坡耕地大部分转变为林地或草地,退耕期间共有 142.3 hm² 的坡耕地发生了变化,其中 140.8 hm² 的坡耕地进行了退耕还林还草,有 80 hm² 的坡耕地转变为林地,成为未成林造林地;有 60.8 hm² 的坡耕地转变为牧草地,成为人工草地;有 1.5 hm² 的坡耕地转变为交通用地。退耕后还有 13.3 hm² 坡耕地基本为缓坡耕地,其坡度基本小于 15°。园地面积成倍增长,退耕后有 6.3 hm² 的川台地转变为园地,试区现有园地面积 11.1 hm²,是退耕前的 2.3 倍。有 0.4 hm² 的川台地转变为居民点用地,道路交通用地增加了 11.2 hm²,为了改善试区道路交通情况,试区新规划并建设了一条乡村道路,增加了天然草地和坡耕地,分别为 9.7 hm² 和 1.5 hm²。从土地利用结构上看,耕地面积所占比重从 30% 下降为 10.4%,林地和草地所占比重分别提高了 10.5% 和 8.0%,林草覆盖率从退耕前的 57% 上升为 75.5%,生态环境得到了改善,人工草地增加明显,退耕后有 60.8 hm² 的坡耕地转变为人工草地,其增加量是退耕前的 1.3 倍。

表 4 2000-2008 年上黄试区土地利用变化情况

土地利用类型	土地利用面积/hm ²		土地利用结构/%		变化/hm ²	
	2000	2008	2000	2008		
耕地	小计	228.4	79.4	30.0	10.4	-149.0
	坡耕地	155.6	13.3	68.1	16.8	-142.3
	梯田	39.0	39.0	17.1	49.1	0.0
	河台地	8.8	8.8	3.8	11.1	0.0
	川台地	25.0	18.3	11.0	23.0	-6.7
园地	4.8	11.1	0.6	1.5	6.3	
林地	小计	158.3	238.3	20.8	31.3	80.0
	灌木林地	103.0	103.0	65.1	43.2	0.0
	未成林造林地	48.1	128.1	30.4	53.8	80.0
	疏林地	7.2	7.2	4.5	3.0	0.0
牧草地	小计	275.3	326.4	36.2	44.2	51.1
	天然草地	229.0	219.3	83.2	67.2	-9.7
	人工草地	46.3	107.1	16.8	32.8	60.8
居民点用地	9.2	9.6	1.2	1.3	0.4	
交通用地	20.3	31.5	2.7	4.1	11.2	
水域	12.6	12.6	1.7	1.7	0.0	
未利用地	52.1	52.1	6.8	6.8	0.0	

2.3.2 土地优化调控措施分析 “十五”时期的主要任务是推广试区经验, 大面积推广庭园经济模式, 形成规模优势, 为当地的果业、蔬菜走向市场打下了坚实的基础。与此同时, 试区响应国家退耕还林还草的政策, 对大部分剩余的坡耕地实施了退耕措施, 坡耕地进行人工种草、土地适宜性较好的耕地种植经济效益更高的饲料玉米, 大力发展舍饲养殖业, 主要是舍饲养牛、舍饲养羊, 土地适宜性最好的耕地大力发展果业。在上述措施前提下, 上黄试区虽然在这一时期进行大面积的退耕还林还草, 但当地农户经济收入呈现较大幅度地增长, 人均纯收入达到 2 093.2 元, 人均粮食在退耕补助的基础上增加到 684.6 kg, 生态效益进一步提高, 试区生态治理与经济建设进入良性循环, 人地关系和谐。

3 结 论

(1) 这一区域农业发展经历了近 3 000 a 的历史演变, 从原始农耕—游牧—畜牧主导—农耕发展为主到现在的传统农耕为主的农业生产经营模式, 驱动这些农业生产经营模式转变的原因主要表现为生产生活方式、自然资源条件、历史变革、人口变化等因素。在土地利用上经历了对土地资源的轻度干预—适度干预发展到重度干预, 研究期末, 人类干预的土地面积占试区总面积的 64.5%。

(2) 生态治理的成果依赖于经济建设的不断发展, 上黄试区在生态治理的过程中, 经济问题一直是试区科技工作者关注的问题, “六五”至“九五”粮食问题经科技攻关得以解决, 人均粮食从研究初期的 230 kg 增长到现在的 684.6 kg, “九五”、“十五”通过大力发展果业及牧业使试区农户经济收入有较大幅度地增长, 人均纯收入也从研究初期的 47.2 元增长到现在的 2 093.2 元, 生活水平的提高同时也保障了试区生态治理的成果, 试区植被覆盖度从研究初期的 1.87% 增长到现在的 75.5%, 土壤侵蚀模数从 6 000 t/(km²·a) 降到“十五”期间的 1 000 t/(km²·a), 生态环境得到彻底改善, 滥砍滥伐的现象基本消除。

(3) 从多年来的生态治理及社会经济探索情况来看, 宁夏南部山区农村经济发展的普遍性方向是以控制水土流失和生态环境治理为前提, 以建设基本农田为主导措施, 以发展畜牧业、林果业为主体的畜牧产业链和林果产业链, 形成由畜牧业、林果业及配套后续加工业和服务业组成的各具特色的生态适宜型农村产业结构模式。

(4) 国家退耕还林(草)政策在农村产业化发展

方面具有较强的推动作用, 主要表现为使农户彻底改变粗放的农业生产经营模式, 使农户有了面对市场的勇气, 使农户在生产经营过程有了承担市场风险的最低保障。在生存与发展的压力下, 主动寻求新的农业生产经营模式, 并学习掌握相关农业生产管理方法。更为可贵的是, 试区 20 多年研究成果成为巨大的辐射源, 在国家退耕还林(草)政策推动下, “上黄经验”已作为整个宁南山区生态治理及经济建设的示范, 并在整个宁南山区进行了推广, 经济效益、生态效益及社会效益显著。

参考文献:

- [1] 陈百明. 试论中国土地利用和覆被变化及人类驱动力研究[J]. 自然资源, 1997(2): 31-36.
- [2] 陈百明. LUCC 研究的最新进展评述[J]. 地理科学进展, 2003, 1(22): 22-29.
- [3] Turner II B L. Two types of global environmental changes: definitional and spatial scale issues in their human dimensions [J]. Global Environmental Change, Human and Policy Dimension, 1990, 1(1): 14-22.
- [4] Turner II B L. Global Land Use/Land Cover Change: towards an integrate study [J]. AM BIO, 1994, 23(1): 91-93.
- [5] Turner II B L, Skole D, Sanderson S et al. Land Use and Land Cover Change, Science/Research Plan IGBP Report No. 35 & HDP Report No. 7 [R]. Stockholm: IGBP, 1995: 52-60.
- [6] Helmut Geist. An overview of research projects 1997 - 2001 [J]. LUCC Newsletter, 2001(6): 1-3.
- [7] Turner II B L, Moss T H, Skole D. Relating Land Use and Global Land Cover Change [C] // IGBP Report No. 48 & IHDP Report No. 10. Stockholm: IGBP, 1993: 21-25.
- [8] Turner II B L. Global Land Use Change-A perspective from the Columbian Encounter [M]. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Cientificas, 1995: 39-41.
- [9] Eric G Lambin. Modeling and monitoring land-cover change processes in tropical regions [J]. Progress in Physical Geography, 1997, 21(3): 375-393.
- [10] Annemarie. Land Use and Land Cover Change: the LUCC Science Plan in Europe [J]. LUCC newsletter, 1997(1): 7-10.
- [11] 张明. 以土地利用/土地覆被变化为中心的地理科学研究进展[J]. 地理科学进展, 2001, 4(20): 297-304.
- [12] 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, 2(12): 169-175.

(下转第 222 页)

化主导驱动力,该软件探究人文因素对土地利用变化的影响,分析结果令人满意。运用 Matlab 软件主成分分析方法能够在保证原始数据信息损失很小的基础上,以少数的综合变量取代原有的多维变量,可以用更少的指标信息较为精确地描述土地利用变化的驱动因子^[20],因而成为土地利用驱动力分析的简单有效的一种方法。

(4)本研究对酒泉市土地利用变化的人文驱动因素的拟合结果与已有的关于区域土地利用变化主导驱动力(人口增长、农业化水平、城镇化以及工业化发展等因素)的结论研究存在很高的一致性。政府政策(经济政策、土地政策、制度体制等)、土地利用者行为难以用指标量化,与土地利用的整合分析难度较大,文中做了相关的定性分析,因此有待进一步的研究。

参考文献:

[1] 李秀彬. 全球环境变化研究的核心领域: 土地利用地覆被变化的国际研究动向[J]. 地理学报, 1996, 51(6): 553-558.

[2] Turner B L, Skole D, Sanderson S, et al. Land use and land-cover change science/research plan [R]. IG-BP Report No. 35 and HDP Report NO. 7. Stockholm: IGBP, 1995.

[3] 潘竟虎. 高寒生态脆弱区土地利用动态变化研究: 以青海省长江黄河源区为例[J]. 西北师范大学学报: 自然科学版, 2004, 40(4): 80-85.

[4] 于兴修, 杨桂山. 中国土地利用/覆被变化研究的现状与问题[J]. 地理科学进展, 2002, 21(1): 51-57.

[5] Togtohinc, Denniso. Land use change and carbon cycle in arid and semi-arid lands of East and Central Asia [J]. Science in China (Series C), 2002, 45: 48-54.

[6] 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, 36(6): 121-126.

[7] 高惠璇. 应用多元统计分析[M]. 北京: 北京大学出版社, 2005: 265-289.

[8] 酒泉年鉴 1997-2008[M]. 北京: 中国统计出版社, 1987-2008.

[9] 潘竟虎, 石培基. 干旱内陆河流域土地利用空间结构的计量地理分析: 以甘肃省酒泉市为例[J]. 农业现代化研究, 2008, 29(2): 227-230.

[10] 王秀兰, 包玉海. 土地利用动态变化研究方法探讨[J]. 地理科学进展, 1999, 18(1): 81-86.

[11] 许月卿, 李秀彬. 基于 GIS 的河北南部平原土地利用变化动态分析[J]. 资源科学, 2003, 25(2): 77-84.

[12] 牛星, 欧名豪. 扬州市土地利用变化的驱动力机制研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2007, 17(1): 102-108.

[13] 王小玉, 张安明, 邹小红. 重庆市土地利用变化及驱动机制研究[J]. 西南大学学报: 自然科学版, 2009, 31(2): 146-151.

[14] 李平, 李秀彬, 刘学军. 我国现阶段土地利用变化驱动力的宏观分析[J]. 地理研究, 2001, 20(2): 129-138.

[15] 盛周君, 孙世群, 王京城, 等. 基于主成分分析的河流水环境质量评价研究[J]. 环境与管理, 2007, 32(12): 172-175.

[16] 任志远. 土地利用变化及驱动因素分析: 以内蒙古准格尔旗为例[J]. 干旱区研究, 2003, 20(3): 202-205.

[17] 李仁东, 程学军, 隋晓丽. 江汉平原土地利用的时空变化及其驱动因素分析[J]. 地理研究, 2003, 22(4): 423-431.

[18] 刘坚, 黄贤金, 翟文侠, 等. 快速城市化背景下江苏省土地利用程度变化及其人文驱动因素分析[J]. 四川大学农业学报, 2005, 23(2): 223-227.

[19] 徐建华. 《计量地理学》配套实习指导[M]. 北京: 高等教育出版社, 2005.

[20] 郭明, 李新. 基于遥感和 GIS 绿洲发育适度规模分析: 以酒泉绿洲为例[J]. 遥感技术应用, 2006, 21(4): 312-316.

(上接第 217 页)

[13] 李秀彬. 全球环境变化研究的核心领域- 土地利用/土地覆被变化的国际研究动向[J]. 地理学报, 1996, 51(6): 553-558.

[14] 陈百明, 刘新卫, 杨红. LUCC 研究的最新进展评述[J]. 地理科学进展, 2003, 22(1): 22-29.

[15] 陈佑启, 杨鹏. 国际上土地利用/土地覆盖变化研究的新进展[J]. 经济地理, 2001, 21(1): 95-100.

[16] Meyer W B, Turner I B L. Change in Land Use and Land Cover: A Global Perspective [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.

[17] 朱会义, 徐勇. 黄土高原区流域生态环境建设的决策信息需求[J]. 水土保持研究, 2003, 10(4): 15-18.

[18] 董孝斌, 高旺盛. 黄土高原丘陵沟壑区典型县域的能值分析[J]. 水土保持学报, 2003, 17(1): 89-92.

[19] 王万忠, 焦菊英. 中国的土壤侵蚀因子定量评价研究[J]. 水土保持通报, 1996, 16(5): 1-20.

[20] 杨文治, 余存祖. 黄土高原区域治理与评价[M]. 北京: 科学出版社, 1992.

[21] 卢宗凡. 中国黄土高原生态农业[M]. 西安: 陕西科学出版社, 1997.

[22] 蒋定生. 黄土高原水土流失与治理模式[M]. 北京: 中国水电出版社, 1997.

[23] 中国科学院黄土高原考察队. 黄土高原地区植被资源及其合理利用[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1991.