

黄土丘陵固原上黄试区土地利用结构演变过程分析

张丽萍¹, 程积民², 王继军²

(1. 西北农林科技大学动物科技学院, 陕西 杨凌 712100; 2. 中国科学院水利部水土保持研究所, 陕西 杨凌 712100)

摘 要: 利用 1980~2004 年土地资源变化调查数据, 分析了上黄试区土地利用变化及演变过程。结果表明: 耕地和林地变化最为显著, 主要表现为耕地向林地、草地及园地的转变。引起这一转变的因素是多方面的, 主要有 人口增长、比较利益及国家宏观政策等因素。上黄试区今后应结合当地自然和社会经济条件, 大力发展特色农业, 提高政策因素对土地的宏观控制能力, 使土地利用向高效型、生态型及集约型发展; 进行人力资本投资, 重新协调 人地关系, 保障退耕的成果及后续产业的培养和发展。

关键词: 黄土丘陵区; 上黄试区; 土地利用演变

中图分类号: S181 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7601(2008)03-0232-04

在黄土丘陵区, 水土流失严重, 生态环境退化, 成为全球普遍关注的焦点。宁南山区在这方面尤为明显。由于人类大规模、无节制、掠夺性的开发利用土地, 使生态环境变为脆弱的临界状态, 据遥感调查, 宁夏全区土壤侵蚀面积达 39 175 km², 主要集中在宁南山区, 年土壤侵蚀模数 1 000~10 000 t/km²^[1]。严重的水土流失导致土壤贫瘠化和土地荒漠化, 使得农业生产基本条件恶化, 生产力水平降低。近年来, 随着“退耕还林还草工程”的实施和国家对黄土丘陵区科技投入及开发力度的不断加大, 生态环境恶化的局面有所改善, 农民的收入普遍提高。但土地的不合理利用依然存在, 并且已成为该区资源利用及社会可持续发展的重要制约因素。

上黄试区从 1986 年开始综合治理, 经过 20 年的生态经济建设, 土地利用结构趋于合理, 解决了生态经济不相协调的矛盾, 其建设经验和土地结构演变规律可为解决黄土丘陵区宁南山区的现实问题提供参考。

1 研究区概况

上黄试区位于固原县东部黄土丘陵区, 海拔 1 516~1 795 m, 经度 106°26′~106°30′, 纬度 35°59′~36°03′, 属于半干旱温和类型。总土地面积 7.61 km², 土地状况为九沟十梁三块台, 日平均温度 7℃, 降雨量 480 mm, 无霜期 152 天, 林草生长期 244 天, 年干燥度 1.55。植被为灌丛草原, 土壤为黄土母质发育的黑坡土与黄绵土, 其土壤疏松, 通气良好, 土层深厚一般在 40~50 m 以上。

上黄试区 2004 年粮食单产已由过去的 667m² 均 35 kg 提高到 150.7 kg, 人均产粮由过去的 240 kg 提高到 767 kg, 分别为过去的 4 倍和 3 倍, 土壤侵蚀模数由 5 000 t/km² 降低到 1 200 t/km², 农民人均纯收入为 2 093 元。

2 土地利用结构及其变化

上黄试区建设初期, 土地利用结构不合理, 水土流失严重(年流失量 5 000 t/km²)据 1982 年 6 月调查, 有耕地 458.9 hm², 人均 0.6 hm², 占 33.2%; 林地 28.7 hm², 占 2.1%; 人工草地 13.9 hm², 占 1%; 牧荒坡及轮垦地 879.6 hm², 占 63.6%; 非生产用地 135.9 hm², 占 9%; 人工林草地仅占总土地面积的 3.1%。大面积的天然草场由于超载、滥牧、已严重退化。

为了解决这一状况, 试区以恢复生态、提高农民收入为出发点, 先后采取了退耕、改制、种草、还牧, 增施化肥等措施, 使生产上了 3 个台阶, 目前, 土地利用结构发生了重要变化(表 1)。

2.1 土地利用变化的幅度^[3]

从表 1 可以看出上黄试区 25 年来土地利用面积变化最大的是耕地和林地, 其中耕地年平均变化 -2.9%, 林地(包括灌木林地、阔叶林地、疏林地)年平均变化为 98.5%。耕地、牧草地呈减少趋势, 年平均递减率分别为 -2.9% 和 -0.4%, 未利用地先增加后减少, 园地、居民点用地、交通用地、水域都在不同程度地增加, 年平均递增率分别为 107%、5.8%、8.5%、5.0%。具体而言, 1980 年上黄试区

收稿日期: 2007-09-16

基金项目: 国家科技支撑课题(2006BAD09B08); 国家林业局荒漠化监测专项

作者简介: 张丽萍(1967—), 女, 陕西岐山人, 硕士研究生, 主要从事草地生态方面的研究工作。E-mail: zlp.456789@163.com.

通讯作者: 程积民, E-mail: gyzcjm@ms.iswc.ac.cn.

耕地面积为 279.7 hm²,到 2004 年耕地面积减小到 79.4 hm²,25 年间共减少 200.3 hm²,在耕地的变化过程中,其主要变化发生在 2000 年之后,主要起因于“退耕还林还草工程”。在耕地中坡耕地变化最为明显,25 年间坡耕地共减少 206.6 hm²,耕地变化的方向主要是耕地向园地、林地及草地转变。园地变化:园地在试区主要是果园(包括苹果、杏、梨地)占地,在 25 年间果园面积增加较快,1980 年上黄试区果园面积只有 0.4 hm²,2004 年试区果园面积为 11.1 hm²,增长了 27.75 倍。林草地变化:1980 年上黄试区林草覆盖率仅为 1.87%,2004 年达到 75.47%,23 年间共提高了 73.6%。并且,林地面积增加相对明显,1980 年上黄试区林地面积仅为 9.3 hm²,2004 年林地面积达到 238.3 hm²,共增加了 229.0 hm²,增长了 24.62 倍。草地面积总体变化不大,但其内部结构性变化显著,主要表现为人工草地的大量增加和天然草地的急剧减少。居民用地及交通用地也分别从 1980 年的 3.9 hm²、10.1 hm² 增加到 2004 年的 9.6 hm² 和 31.5 hm²,分别增长了 2.5 倍和 3.1 倍。并且上黄试区人口数量从 1982 年 363 人增加到 2004 年的 533 人,因此,人口增长是居民点用地及交通用地增长的直接原因。水域面积的增加与试区治理有关,由于试区土地利用的水资

源主要为降水,且降水的年内分布不均,降水主要集中在 7、8 及 9 月份^[2]，“八五”以来,试区在优化土地利用结构的基础上,按照“以建立高效农业生态环境为基础,以提高雨水利用率为措施,以发展集水型果、菜、牧庭园经济为突破口,大力推进高效农业发展的指导思想”,修筑一座水坝,加强了水土资源的整治与合理利用。从而水域面积从 1980 年的 5.6 hm² 增加到 1990 年的 12.6 hm²,此后水域面积一直保持不变。未利用地在 1980~2004 年间先增后减,未利用地从 1980 年的 77.4 hm² 增加到 1985 年的 93.7 hm²,增加了 16.3 hm²,这五年未利用地的增加是由于难利用的耕地转化为未利用地而致,此后未利用地一直减少,并且从 1985 年的 93.7 hm² 减少到 2004 年的 42.4 hm²,减少了 51.3 hm²,此期间的减少主要与交通用地及水域的增长有关。

2.2 土地利用变化的速度

发展速度是土地利用动态相对指标,定量描述土地在不同时间上的发展变化程度。用报告期数值除以基期数值所得。以 1980 年为基期,根据下面公式和表 1 数据计算可得表 2 数据。

发展速度=报告期数值 / 基期数值

表 1 1980~2004 年上黄试区土地利用变化(hm²)
Table 1 Land use change in Shanghuang experimental area from 1980 to 2004

土地利用类型 Land use types	1980		1985		1990		1995		2000		2004		25 a 间变化 Change in 25 years	年变化率(%) Annual change rate
	面积 Area	比率 Rate (%)	面积 Area	比率 Rate (%)	面积 Area	比率 Rate (%)	面积 Area	比率 Rate (%)	面积 Area	比率 Rate (%)	面积 Area	比率 Rate (%)		
耕地 Farmland	279.7	36.75	218.7	28.74	234.3	30.79	230.8	30.33	224.0	29.43	79.4	10.43	-200.3	-2.9
园地 Orchard	0.4	0.05	0.5	0.07	1.5	0.20	4.8	0.63	9.2	1.21	11.1	1.46	10.7	107.0
林地 Forest	9.3	1.22	67.5	8.87	68.6	9.01	135.4	17.79	158.3	20.08	238.3	31.3	229.0	98.5
牧草地 Grassland	374.6	49.22	355.7	46.74	341.3	41.62	270.0	35.48	275.3	44.17	336.1	44.17	-38.5	-0.4
居民地 Residential land	3.9	0.51	7.6	1.0	8.2	1.08	8.9	1.17	9.2	1.21	9.6	1.26	5.7	5.8
交通用地 Traffic land	10.1	1.33	11.7	1.54	14.5	0.60	19.2	2.52	20.3	2.67	31.5	4.14	21.4	8.5
水域 Water body	5.6	0.74	5.6	0.74	12.6	1.66	12.6	1.66	12.6	1.66	12.6	1.66	7.0	5.0
未利用地 Unused land	77.4	10.17	93.7	12.31	80.0	10.51	79.3	10.42	52.1	6.85	42.4	5.57	-35.0	-1.8
总计 Total	761.0	—	761.0	—	761.0	—	761.0	—	761.0	—	761.0	—	—	—

表 2 土地利用发展速度
Table 2 Land utility developmental rate

土地利用类型 Land use type	年份 Year					
	1980	1985	1990	1995	2000	2004
耕地 Farmland	1.00	0.780	0.84	0.83	0.80	0.28
园地 Orchard	1.00	1.250	3.75	12.00	23.00	27.75
林地 Forest	1.00	7.260	7.38	14.56	17.02	25.62
牧草地 Grassland	1.00	0.395	0.91	0.72	0.73	0.90
居民地 Residential land	1.00	1.950	2.10	2.28	2.36	2.46

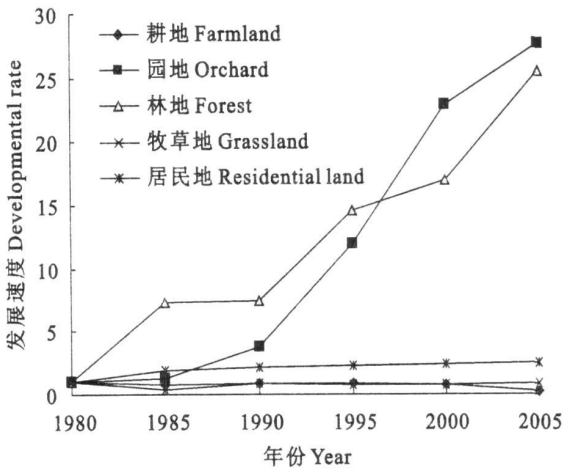


图 1 几个主要类型指标变化情况

Fig.1 The change of a few major indexes

由表 2、图 1 可知上黄试区耕地面积和牧草面积 2004 年已分别减少至 1980 年的 0.28 和 0.9 倍。而园地和林地面积 2004 年已分别增加到 1980 年的 27.75 和 25.62 倍，居民点用地 2004 年已发展到 1980 年的 2.46 倍。并且园地和林地发展速度是最快的^[4]。

3 土地利用演变的驱动力

3.1 经济利益的驱动

不同的土地利用方式产生不同的效益，在经济利益的驱动下^[5]，土地资源必然不断地向高效益的用途转移。据调查，上黄试区园地的经济效益为 45 000 元/hm²，耕地为 3 000 元/hm²，园地的经济效益是耕地的 15 倍。可见耕地的比较利益是较低的，受经济利益的驱动耕地向园地转移。1980 年该试区的园地面积仅有 0.4 hm²，到 2004 年达到 11.1 hm²，增长了 27.75 倍。

3.2 人口增长与生活水平提高的压力

人口是人类社会经济因素中最活跃的因素，也是土地利用与土地覆盖变化中的驱动力之一^[6]。人口密度与土地利用变化速率呈现相关关系，人口增

长速度越快，土地利用变化也越快。人口数量的增加必然对居民点用地及城镇用地的需求增加，进而导致整个土地利用结构的变化。上黄试区人口从 1982 年的 363 人增加到 2004 年的 533 人，增加了 170 人，居民点用地及交通用地也分别增长了 2.5 倍和 3.1 倍。

3.3 国家政策调控

国家政策对耕地资源的增减有着重要影响，土地利用结构的调整受国家宏观政策的影响是比较大的。上黄试区“十五”期间土地利用变化量为 154.3 hm²，因政策因素影响土地利用变化量为 140.8 hm²，占总变化量的 91.3%，说明政策因素对土地利用的影响具有主导性。

4 上黄试区土地利用演变中存在的问题与对策

1) 特色农业优势未能充分发挥。以传统特色农业及以新技术为基础的特色农业是黄土丘陵区农业发展的方向，目前在上黄试区一定要大力发展特色农业，充分发挥资源优势，增强抵御旱灾的能力，提高单位面积的产量和效益。如：春小麦改种冬小麦，大面积推广酥梨、红梅杏、牛角辣子等一批适应冷凉干旱气候的作物良种，并且进行“果菜型、果苗型”套种^[7]，以短养长，只有这样才能提高土地利用的经济效益及农产品的市场竞争力与竞争优势，实现资源优势向经济优势的转化，使土地利用能够承担由于人口增长，生活水平不断提高及退耕的多重压力。

2) 土地生产能力不高是目前黄土丘陵区普遍存在的现象^[8]。因为传统的耕种方式在人们头脑中根深蒂固，他们认为只有大面积的耕种才有好的收成，于是陡坡地开垦，粗放经营，其结果与预期行为恰恰相反，滥挖乱砍，不但造成了生态环境的破坏，而且收效甚微，鉴于以上行为，应通过提高政策因素对土地利用的宏观控制能力，进而控制人们对陡坡地的开垦，使生态环境逐步得到改善，并且使土地利用向高效型、生态型及集约型发展^[9]

3) 如何保障退耕的成果以及后续产业的培养与发展是上黄试区土地利用所面临的主要问题。若要解决这一问题,协调好人际关系是关键,前几年政府开始实施以退耕还林为主的生态环境建设,国家对退耕还林还草的农户以政策性补助,人们都认为有粮有钱比种地好多了,而有些人却认为如果过几年后补助没有了的话,那些退耕的地又会被耕种,林木会遭到破坏,树就白种了。从这种心理我们可以看出,当地人只顾及眼前利益而没有考虑到长远利益。因此重新协调好人地关系才是当前保障退耕成果、发展经济的关键^[10]。那么要协调好人地关系,必须重视人口的素质教育,据调查2005年上黄村人口总数为998人,其中接受过高中教育的有49人,初中文化程度的235人,其它714人,从这种现状我们不难看出较低的受教育水平势必影响退耕的成果以及后续产业的可持续良好发展。因此必须向当地农民进行人力资本投资,从而唤醒人们对生态农业的自觉意识或自我觉醒意识,一旦人们获得自觉的意识和意志,主动的努力才是可能的,而且对保障退耕才是有成果的,发展生态农业也才是最有效的。

5 结论与讨论

通过对上黄试区土地利用结构演变过程的分析,可以看出,25年间耕地发生了巨大变化,耕地的变化方向主要是耕地向园地、林地及草地的转变,引起这一变化的因素是多方面的,主要包括人口增长及比较利益和国家宏观政策等因素;并且园地和林

地的发展速度是最快的。

上黄试区土地利用结构正朝着合理化方向发展,果园面积逐年扩大,经济效益成倍增长,粮食年均 667m^2 产 150.7kg ,人均占有粮 767kg ,人均纯收入 $2\,093$ 元,农民生活水平不断提高,并且上黄试区昔日单一的农业生态系统逐渐向农、果、牧结合型生态系统转变。上黄试区土地利用结构调整之路可为黄土丘陵区今后的发展提供参考作用。

参考文献:

- [1] 陈忠祥.宁夏南部回族小区生态环境建设若干重要问题的探讨[J].干旱区地理,2001,(4):338—341.
- [2] 郝仕龙,李壁成,于强.PRA和GIS在小尺度土地利用变化研究中的应用[J].自然资源学报,2005,20(2):309—314.
- [3] 邵晓梅,杨勤业,张洪业.山东省耕地变化趋势及驱动力研究[J].地理研究,2001,20(03):298—306.
- [4] 王继军,郭满才,王云峰,等.纸坊沟流域生态经济系统演变规律[J].中国农学通报,2005,21(10):324—329.
- [5] 许月卿,李秀彬.河北省耕地数量减少原因及对策研究[J].自然资源学报,2002,17(1):124—128.
- [6] 龙花楼,王文杰,刘松.安徽省土地利用变化及其驱动力分析[J].长江流域资源与环境,2002,11(6):526—530.
- [7] 程积民,万惠娥,雍绍萍.固原地区农牧结构调整与高效发展模式研究与示范[J].水土保持学报,2005,19(4):153—155.
- [8] 詹长根,熊艳,汪潮辉,等.近50年湖北省耕地动态变化及其驱动力分析[J].国土资源科技管理,2006,(1):23—25.
- [9] Chen shiyin, Liu yaolin, Chen cuifang. Evaluation of land-use efficiency based on regional scale—A case study in Zhanjiang, Guangdong province[J]. Journal of china university of mining and technology, 2007,17(2):215—219.
- [10] 李刚,梅珍珍,李小青,等.海口市土地利用变化及其驱动力分析[J].海南师范大学学报(自然科学版),2007,20(1):76—79.

Analysis of the use structure of land and evolution in Shanghuang experimental area in the loess hilly region

ZHANG Li-ping¹, CHENG Ji-min², WANG Ji-jun²

(1. College of Animal Science and Technology, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China;

2. Institute of Soil and water Conservation, Chinese Academy of Sciences and Ministry of Water Resources, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: According to the investigation data of land resources changing in Shanghuang experimental area from 1980~2004, analysis is made of the change of land utility and its evolution. The result showed that the change of farmland and forestland was quite remarkable, and the farmland was mainly transformed into forestland, grassland and orchard. The factors leading to this transformation were various, mainly including the increase of population, comparative benefit as well as the government's macro policy, etc. Based on the combination of local natural condition with social economical factors, a few suggestions were put forward on the questions of land-using in Shanghuang experimental area, such as highlighting feature agricultural industry, improving macro management of policy to land utilizing, realizing effective, ecological and intensive utilizing development, conducting investment of labor and capitals and re-adjusting the relationship between land and its inhabitants, so as to ensure the effects of cultivated land as well as the nurturing and development of the related industries.

Keywords: loess hilly region; Shanghuang experimental area; land utility evolution