

陕北黄土高原土地利用时空趋势变化分析^{*}

焦彩霞¹, 郑光辉^{1,2}, 孙东敏¹

(1. 南京信息工程大学 遥感学院, 南京 210044; 2. 南京大学 地理与海洋科学学院, 南京 210093)

摘要:根据 1992 - 2001 年土地利用详查数据, 分析陕北黄土高原这一典型地区的土地利用时空变化特征, 揭示该区土地利用的数量变化、空间变化和变化趋势。研究表明: 陕北黄土高原土地利用变化较大, 其中以园地变化最大; 土地利用变化的空间差异明显, 并与其自然地理分区基本吻合, 由北至南呈现低 - 高 - 低 - 高的趋势; 9 a 来陕北黄土高原土地利用处于调整期, 利用方式日趋无序。

关键词:土地利用; 动态变化; 陕北黄土高原

中图分类号 F301.24

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2008)03-0185-03

Spatial-Temporal Change of Land Use in Loess Plateau of Northern Shaanxi Province

JIAO Cai-xia¹, ZHENG Guang-hui^{1,2}, SUN Dong-min

(1. The Department of Remote Sensing, Nanjing University of Information Science & Technology, Nanjing 210044, China; 2. School of Geographic and Oceanographic Sciences, Nanjing University, Nanjing 210093, China)

Abstract: Based on detailed survey data of land use from 1992 to 2001, using dynamic degree model, change of land use degree model and change of information entropy model, this paper analyzed the land use spatial-temporal changes and the change trend in Loess Plateau of Northern Shaanxi province. The conclusions were drawn as follows: (1) land use changed observably. Farmland and unused land reduced. Meantime, forest land, garden land, grassland, rural residential land and city and town land, traffic land and waters land increased. The synthetic dynamic degree of land use in Loess Plateau of Northern Shaanxi province is 0.83% per year. The conversion rate of Garden land is 35.10%, the biggest number of all land use types. (2) The spatial difference of land use change was obvious. The distribution of spatial difference was in reasonable agreement with physical geography subarea. The trend from north to south presented low-high-low-high. (3) The change of land use degree and information entropy indicated the alterative trend of land use. Both of the change showed that in the last 9 years the land use type was inordinate gradually.

Key words: land use; dynamic change; Loess Plateau of Northern Shaanxi province

陕北黄土高原位于黄土高原的中部, 是我国典型的生态脆弱区和水土流失严重的区域之一。近年来, 随着经济的快速发展, 人口的大量增加, 生存环境压力的加大, 土地利用变化的深度、广度和速度都大大增加, 从而使得该区域的土地利用变化研究具有重要意义。同时, 该文中陕北黄土高原的定义兼顾了行政界限和地理区域的特点^[4], 打破了传统上简单地以行政单元为界限的划分方式。在掌握大量详查数据的基础上, 对该区土地利用的时空变化进行详尽分析, 从而为该区土地资源可持续利用提供科学依据。

1 研究区概况

陕北黄土高原位于关中盆地北缘山地以北, 包括榆林市、延安市和铜川市的全部, 咸阳市的永寿、彬县、长武、旬邑、淳化, 宝鸡市的陇县、千阳、麟游以及渭南市的白水、澄

城、合阳、韩城, 共 41 个县区。土地面积 99 408.8 km², 占陕西省土地总面积的 48.3%。陕北黄土高原地势西北高东南低, 由北至南分别为长城沿线风沙高原区、黄土丘陵沟壑区、土石梢林低山区和黄土高原沟壑区 4 个自然分区^[3-4]。气候上跨越暖温带和中温带 2 个半干旱地区, 南北差异大。

2 数据来源和研究方法

1992 年、1996 年、2001 年的土地利用详查数据分别来源于《陕西土地资源》、《陕西省 1996 年土地利用现状数据集》和《陕西省 2001 年土地利用现状数据集》。该区域土地利用分类系统按照 1984 年制定的 8 大类详查分类标准。

在数据处理过程中, 首先以陕北黄土高原 41 个县区为标准建立 1992 年、1996 年、2001 年土地利用类型数据库, 包括数据的标准化统一和订正。同时, 在 GIS 软件 ArcView

* 收稿日期: 2007-04-17

基金项目: 南京信息工程大学科研启动项目“基于遥感和 GIS 的湿地生态资产研究”

作者简介: 焦彩霞(1977 -), 女, 河北邯郸人, 讲师, 博士, 主要从事资源环境遥感应用方面的研究。E-mail: zheng-jiaol@163.com

中绘制陕北黄土高原图。然后,利用 ArcView 的 Join 功能,将数据连接到陕北黄土高原图中。最后,分别进行土地利用动态度^[2]、土地利用程度^[2]和信息熵变化^[5]分析。

3 结果与分析

3.1 土地利用的数量变化分析

1992 - 2001 年期间,陕北黄土高原的土地利用方式发生了很大变化(表 1)。耕地和未利用地呈减少趋势,减少面积占土地总面积的 7.4%,其中耕地减少 6 841.5 km²,未利用地减少 551.0 km²。林地、园地、牧草地、居民点及工矿用地、交通用地和水域呈增加趋势,且增加的数量随之减少,分别为 3 324.1, 2 935.7, 705.1, 280.5, 106.6, 43.9 km²。经分析,生存环境压力的增大、经济的发展以及“退耕还林还草”等政策的有力扶持是土地利用类型发生变化的主要原因。

土地利用动态度反映区域土地利用变化的速度。陕北黄土高原近 9 a 来土地利用变化速度很快,年变化率达到 0.83%。其中,园地的年变化率最大,高达 35.10%;耕地、林地、居民点及工矿用地、交通用地的年变化速率次之;未利用地的年变化速率与全区土地利用变化速率相同;牧草地和水域的年变化速度最小,只有 0.28%和 0.34%。

表 1 陕北黄土高原土地利用数量变化 km²

土地利用类型	1992 年 土地利用 分类面积	2001 年 土地利用 分类面积	9 a 间土地 利用面积 变化	土地利用 年变化率/ %
耕地	29486.4	22644.9	- 6841.5	- 2.58
园地	929.35	3865.0	2935.7	35.10
林地	30868.6	34192.7	3324.1	1.20
牧草地	27747.3	28452.3	705.1	0.28
居民点及 工矿用地	2326.0	2606.5	280.5	1.34
交通用地	496.0	602.7	106.6	2.39
水域	1425.5	1469.5	43.9	0.34
未利用地	6126.2	5575.2	- 551.0	- 1.00

3.2 土地利用的空间变化分析

土地利用动态度和相对变化率均可以表明研究区一定时段内土地利用变化的空间差异。其中,单一土地利用动态度和相对变化率表示的是某种土地利用变化的区域差异,综合土地利用动态度是多种土地利用变化的结果,在空间差异表达中比前两者具有更大的优势。

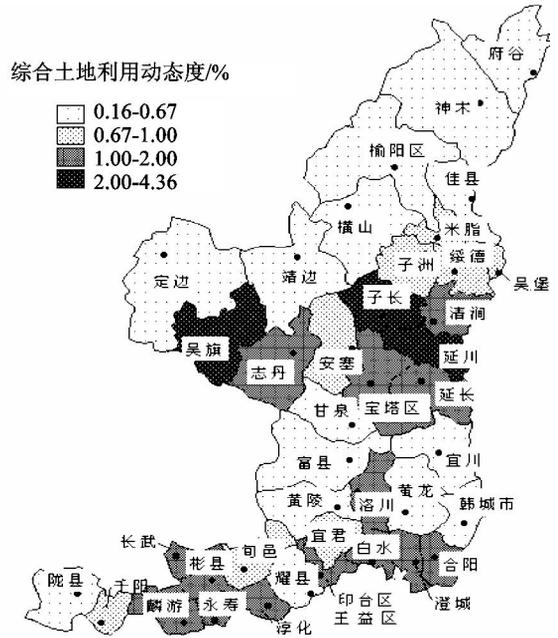


图 1 1992 - 2001 年陕北黄土高原土地利用变化的空间差异

由陕北黄土高原土地利用综合动态度(图 1)可以看出,近 9 a 来土地利用变化存在着明显的空间差异,并且与陕北黄土高原的自然地理分区基本吻合。长城沿线风沙高原区和土石梢林低山区的综合土地利用动态度很小,年变化率小于 0.67%;黄土丘陵沟壑区和黄土高原沟壑区的综合土地利用动态度普遍较高,其中吴旗、子长和延川的土地年变化率最大,分别为 4.38%, 2.56%, 2.12%。

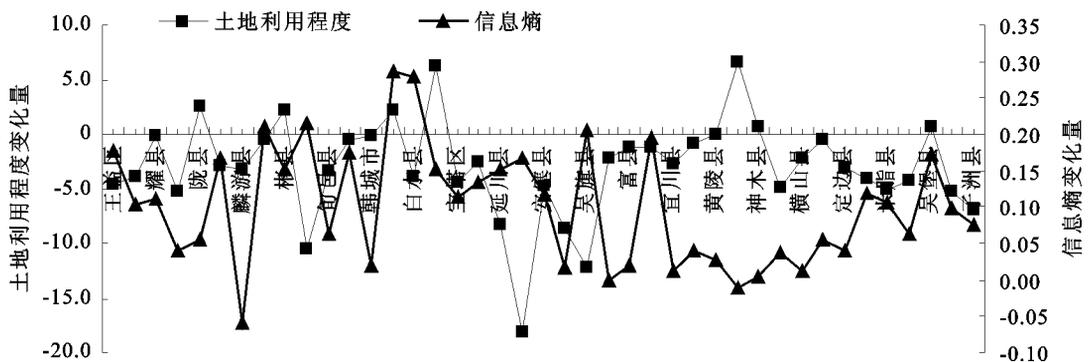


图 2 1992 - 2001 年陕北黄土高原土地利用变化和熵变化图

3.3 土地利用变化趋势分析

土地利用程度变化量和土地利用信息熵变化值都可以定量表达研究区一定时段内土地利用的变化趋势。1992 - 2001 年陕北黄土高原土地利用程度变化量为 - 2.597,信息熵变化量为 0.068,说明该研究区土地利用处于调整期,利

用方式日益趋于无序。

由陕北黄土高原 41 个县区的土地利用程度变化和熵变化(图 2)可以看出,近 9 a 来,除了榆阳区、合阳县、陇县、澄城县、彬县、吴堡县和神木县的土地利用处于发展期以外,其它 34 个县区的土地利用均处于调整期;除了麟游县、

榆阳区和甘泉县的土地利用日趋有序外,其它 38 个县区的土地利用趋于无序。

4 结 论

在自然要素和人文要素的共同作用下,1992 - 2001 年,陕北黄土高原土地利用方式发生了较大变化,主要表现在:

(1) 陕北黄土高原耕地和未利用地减少,林地、园地、牧草地、居民点及工矿用地、交通用地和水域增加。土地利用变化速度较快,年变化率达到 0.83%。

(2) 陕北黄土高原土地利用变化空间差异明显,呈现长城沿线风沙高原区和土石梢林低山区的综合土地利用动态度很低,黄土丘陵沟壑区和黄土高原沟壑区的综合土地利用动态度普遍较高的趋势。

(3) 整体上来说,陕北黄土高原的土地利用处于调整期,利用方式日趋无序。

由此可知,陕北黄土高原未来的土地利用方式以退耕还林还草为主,用来改善其恶劣的生态环境。此外,在经济的压力下,园地的面积会进一步增加。就空间而言,陕北黄土高原的各县土地利用方式变化频繁,而长城沿线风沙高原区和土石梢林低山区的土地利用变化幅度较黄土丘陵沟壑区和黄土高原沟壑区的土地利用变化幅度小。

(上接第 184 页)

参考文献:

[1] 陈法扬. 论我国城市化过程中的水土保持问题[J]. 水土保持研究, 1997, 4(1): 16-18.

[2] 谢汉生, 王冬梅, 苏新琴. 城市水土流失对城市环境的影响及其对策[J]. 水土保持学报, 2002, 16(5): 67-70.

[3] Brezonik L P. Analysis and predictive models of storm water runoff volumes, loads, and pollution concentration from watersheds in the Twins Cities metropolitan area, Minnesota USA [J]. Water Research, 2002, 36: 1742-1757.

[4] US EPA. National water quality inventory. Report to Congress Executive Summary [R]. Washington D C: USEPA. 1995: 497.

[5] Gromaire M C, Garnaud S. Characterization of urban runoff pollution in Paris [J]. Water Science & Technology, 1999, 39(2): 1-8.

[6] Legret M, Pagotto C. Evaluation of pollutant loadings in the runoff water from a major rural highway [J]. The Science of the Total Environment, 1999, 235: 143-150.

[7] Chang M. Roofing as a source of non-point water pollution [J]. Journal of Environmental Management, 2004, 73: 307-315.

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/土地覆被变化的国际研究动向[J]. 地理学报, 1996, 51(6): 553-558.

[2] 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): 81-87.

[3] 宋桂琴, 李锐, 杨勤科, 等. 陕北黄土高原农业自然资源与利用方向[J]. 水土保持研究, 1994, 1(1): 68-74.

[4] 刘胤汉. 陕北黄土高原土地类型系列制图研究[M]. 西安: 陕西师范大学出版社, 1986.

[5] 谭永忠, 吴次芳. 区域土地利用结构的信息熵分异规律研究[J]. 自然资源学报, 2003, 18(1): 112-117.

[6] 程连生, 赵红英. 北京城市边缘带探讨[J]. 北京师范大学学报: 自然科学版, 1995, 31(1): 127-133.

[7] 史纪安, 陈利顶, 史俊通, 等. 榆林地区土地利用/覆被变化区域特征及其驱动机制分析[J]. 地理科学, 2003, 23(4): 493-498.

[8] 李团胜. 陕西省土地利用动态变化分析[J]. 地理研究, 2004, 23(2): 157-164.

[9] 焦彩霞, 黄家柱. 陕北农牧交错带土地利用动态变化分析[J]. 干旱区地理, 2006, 29(3): 393-397.

[8] Sansalone J J, Buchberger S G. Partitioning and first flush of metals in urban roadway storm water [J]. J. of Envir. Engrg. ASCE, 1997, 123(2): 134-143.

[9] 车武, 汪慧珍, 任超, 等. 北京城区屋面雨水污染及利用研究[J]. 中国给水排水, 2001, 17(6): 57-61.

[10] 韩冰, 王效科, 欧阳志云. 城市面源污染特征的分析[J]. 水资源保护, 2005, 21(2): 1-4.

[11] 蒋海燕, 刘敏, 顾琦, 等. 上海城市降水径流营养盐氮负荷及空间分布[J]. 城市环境与城市生态, 2002, 15(1): 15-17.

[12] 卓慕宁, 吴志峰, 王继增, 等. 珠海城区降雨径流污染特征初步研究[J]. 土壤学报, 2003, 40(5): 775-778.

[13] 何庆慈, 李立. 武汉市汉阳区的暴雨径流污染特征[J]. 中国给水排水, 2005, 21(2): 101-103.

[14] 沈桂芬, 张敬东. 武汉降雨径流水质特性及主要影响因素分析[J]. 水资源保护, 2005, 21(2): 57-71.

[15] 甘华阳, 卓慕宁, 李定强, 等. 广州城市道路雨水径流的水质特征[J]. 生态环境, 2006, 15(5): 969-973.

[16] 黄金良, 杜鹏飞, 欧志丹, 等. 澳门城市路面地表径流特征分析[J]. 中国环境科学, 2006, 26(4): 469-473.

[17] 金相灿, 屠清英. 湖泊富营养化调查规范[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1990: 102-134.