

# 石河子市土地利用现状分析及可持续性研究

赵会顺,高素芳

(石河子大学 理学院,新疆 石河子 832000)

**摘要:**为有效解决有限土地资源难以满足城市社会经济发展的需要,以 2000-2012 年石河子市土地变更调查资料为基础,通过对石河子市各种土地利用类型数量、结构、变化速率和利用强度进行分析,指出了石河子市土地利用过程中存在的一系列问题:人地矛盾突出、建设用地大量侵占农用地、重农轻牧、土地集约利用程度不高及耕地后备资源不足等;并在此基础上提出促进该区可持续发展的优化建议。

**关键词:**土地利用;现状;可持续;石河子市

**中图分类号:**F293.22 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2016)02-0132-05 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2016.02.0132

土地是人类赖以生存和发展最基本、最重要的自然资源,也是人类活动的基本场所<sup>[1]</sup>。近年来由于城市人口的迅速增长、工业化城市化进程的加快、区域产业结构调整以及生态退耕等一系列政策的实施,使原本有限的土地资源越来越难以满足城市社会经济发展的需要,再加上此过程中所产生的土地生产力下降以及各种环境问题,严重影响了城市乃至区域发展的可持续性。为有效解决这一问题,进行城市土地利用现状调查分析势在必行。

## 1 材料与方法

### 1.1 研究区概况

石河子市位于天山北麓中段,准噶尔盆地南缘的石河子垦区中部,东以玛河为界,与玛纳斯县为邻,南、西、北三面与沙湾县环接市区,位于N43°26′~45°20′,E84°58′~86°24′。市行政区域面积 460 km<sup>2</sup>,规划面积 150 km<sup>2</sup>,建成区面积 36.7 km<sup>2</sup>,下辖 1 乡、1 镇、5 个街道办事处,人口 35.03 万人。市区生态环境优美,人均公共绿地面积达 10.69 m<sup>2</sup>,建成区绿化覆盖率达 42.5%。随着区域工业化和城镇化水平的迅速发展,城市土地利用方式发生了显著变化,随之不可避免的产生一系列的土地利用问题,严重制约了国民经济的发展。

**收稿日期:**2015-12-28  
**基金项目:**石河子大学校级资助项目(SRP2015293)  
**第一作者简介:**赵会顺(1995-),男,河南省太康县人,在读学士,从事土地利用规划与管理研究。E-mail: zhs\_523@163.com。

参考文献:

[1] 大庆市发展和改革委员会网站. 大庆市现代农业发展“十二五”规划[EB/OL]. 2014-06-16. <http://www.dqfgw.gov.cn>.

[2] 大庆市政府网. 2014 年大庆市国民经济和社会发展统计公报[EB/OL]. 2015-05-09. <http://www.daqing.gov.cn/zf-gz/tjgb/528224.shtml>.

[3] 大庆市统计局. 大庆统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社, 1991-2014.

## Planting Structure Evolution and Adjustment Countermeasures in Daqing

YANG Shu-guo<sup>1</sup>, TIAN Zhong-yan<sup>2</sup>

(1. College of Economics and Management, Heilongjiang Bayi Agricultural University, Daqing, Heilongjiang 163319; 2. Daqing Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Daqing, Heilongjiang 163316)

**Abstract:** Planting structure adjustment is the basic content of developing modern agriculture. Adjusting and optimizing the planting structure is the important measure to improve the land utilization, achieve economic benefit and promote the development of agriculture. In order to promote the modern agriculture development, planting structure evolution process and law were analyzed systematically, the influence factors of evolution were analyzed, then the measures were put forward to further adjust the planting structure in Daqing city.

**Keywords:** Daqing city; planting industry; structure evolution; structure adjustment

1.2 数据来源

数据来源于《石河子统计年鉴》(2001-2013 年)、《兵团年鉴》(2005-2013 年)、《新疆年鉴》(2001-2013 年)以及石河子国土资源局、石河子统计局。

1.3 方法

在 Excel 2010 和 SPSS 19.0 的支持下,采用定量与定性相结合的方法对石河子市土地利用变化数据进行系统处理。

2 结果与分析

2.1 石河子市土地利用现状分析

2.1.1 土地利用数量结构 石河子市作为戈壁新城,土地利用率高。根据 2012 年土地变更调查数据,石河子市土地总面积 460 km<sup>2</sup>,土地利用率达 88.26%,土地类型以农用地为主,占土地总面积的 73.48%,其中又以耕地面积最大,其次是草地、其它农用地、林地和园地;石河子市建设用地面积以居民点与工矿用地为主,占全市土地总面积的 13.48%;未利用土地面积有限,仅占全区总面积的 9.35%,城市发展空间严重不足。土地

利用结构详见图 1。

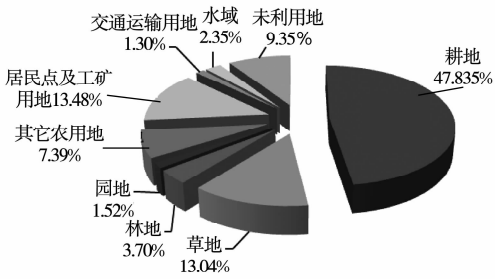


图 1 石河子市 2012 年土地利用结构图  
Fig. 1 Land-use structure diagram in Shihezi city

2.1.2 土地利用变化情况分析 对 2000-2012 年石河子市土地利用情况进行比较,12 a 间,石河子市农用地数量持续减少,其中以林地和园地减幅最为明显,耕地数量也表现为持续减少,其它农用地数量大幅增加;建设用地数量迅速增加,其中增加幅度最大的为交通运输用地,其次为居民点及工矿用地。随着城市景观生态工程的持续建设,水域面积稳步增加,未利用土地数量持续减少,由此可见近年来政府对城市后备资源的开发做出了很大努力(见表 1)。

表 1 2000~2012 年石河子市各类用地面积及其变化情况  
Table 1 Changes and all types of land area from 2000 to 2012 in Shihezi city

用地类型 Types	2000 年		2012 年		2000—2012 年	
	面积/km <sup>2</sup>	比重/%	面积/km <sup>2</sup>	比重/%	面积变化/km <sup>2</sup>	相对变化幅度/%
	Area	Proportion	Area	Proportion	Change of area	Relative variation range
农用地	352	76.52	338	73.48	—14.00	—3.977
耕地	228	49.57	220	47.83	—8.00	—3.509
林地	25	5.43	17	3.70	—8.00	—32.000
园地	9	1.96	7	1.52	—2.00	—22.222
草地	62	13.48	60	13.04	—2.00	—3.226
其它农用地	28	6.09	34	7.39	6.00	21.429
建设用地	52	11.30	68	14.78	16.00	30.769
居民点及工矿用地	48	10.43	62	13.48	14.00	29.167
交通运输用地	4	0.87	6	1.30	2.00	50.000
水域	8	1.74	11	2.39	3.00	37.500
未利用地	48	10.43	43	9.35	—5.00	—10.417

从总体层面上看,研究期内石河子市各种土地利用类型数量虽发生较大变化,但其整体结构并未发生重大调整,以耕地为主的农业用地仍旧是城市土地利用方式的主体(见图 2)。

2.1.3 土地利用变化速率分析 在土地利用数

量分析中,通常用土地利用动态度来反映土地利用变化速率,可以分为单一土地利用动态度和综合土地利用动态度。

(1)单一土地利用动态度:单一土地利用类型动态度表达的是某研究区一定时间范围内某种土

地利用类型的数量变化情况<sup>[2]</sup>,其计算公式为:

$$K = \frac{V_b - V_a}{V_a} \times \frac{1}{T} \times 100$$

式中:K 为单一土地利用类型动态度;V<sub>b</sub>、V<sub>a</sub> 为基期和报告期末某一土地利用类型的数量;T 为研究时段<sup>[3]</sup>。

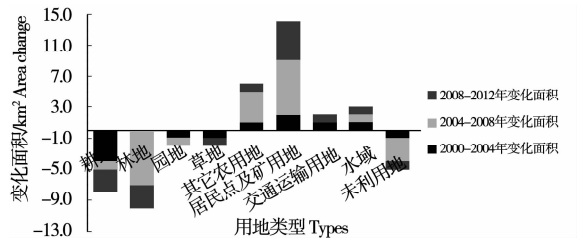


图 2 石河子市各种土地利用类型面积变化  
Fig. 2 Area change of various land-use types in Shihezi city

依据表 2 各土地利用类型动态变化分析结果可知,2000-2012 年间石河子市耕地、园地、林地、草地和未利用地整体呈现减少趋势,以林地减少

速率最快,其次为园地和未利用地;年均变化率较小的是耕地和牧草地,仅为 -0.292% 和 -0.269%。居民点与工矿用地、交通运输用地、水域和其它农用地表现出增加趋势。其中以水域年均增加速率最为迅速,也最为稳定,达 3.125%,其次是其它农用地、交通运输用地和居民点与工矿用地。

(2)综合土地利用动态度:综合土地利用动态度是反映研究区在特定时间段内土地利用变化整体趋势的指标。公式:

$$L_c = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta LA_{(i,j)}}{\sum_{i=1}^n LA_{i,T_a}} \times \frac{1}{T} \times 100$$

式中:L<sub>c</sub> 表示在 T 时期内的综合土地利用动态度;ΔLA<sub>(i,j)</sub> 表示为 T 时段内第 i 类土地转变为非 i 类土地的绝对值;LA<sub>(i,T<sub>a</sub>)</sub> 为区域内第 i 类土地类型在监测初始阶段 T<sub>a</sub> 时期的面积;T 表示研究时段。

表 2 石河子市 2000-2012 年各土地利用类型面积变化及动态度

Table 2 Each type of area change and land-use dynamic degree of Shihezi city from 2000 to 2012							
用地类型 Types	2000-2004 年		2004-2008 年		2008-2012 年		2000-2012 年
	变化面积 /km <sup>2</sup>	动态度 K /%	变化面积 /km <sup>2</sup>	动态度 K /%	变化面积 /km <sup>2</sup>	动态度 K /%	年均动态 变化/%
耕地	-4.0	-0.439	-1.0	-0.112	-3.0	-0.336	-0.292
林地	2.0	2.000	-7.0	-6.481	-3.0	-3.750	-2.666
园地	-1.0	-2.778	-1.0	-3.125	0	0	-1.852
草地	-1.0	-0.403	0	0	-1.0	-0.410	-0.269
其他农用地	1.0	0.893	4.0	3.448	1.0	0.758	1.786
居民点及工矿用地	2.0	1.042	7.0	3.500	5.0	2.193	2.431
交通运输用地	1.0	6.250	0	0	1.0	5.000	4.167
水域	1.0	3.125	1.0	2.778	1.0	2.500	3.125
未利用地	-1.0	-0.521	-3.0	-1.596	-1.0	-0.568	-0.868
综合土地利用动态度 L <sub>c</sub>		0.761		1.304		0.870	0.978

从综合土地利用动态度看,石河子市土地利用方式在 2004-2008 年时间段的综合土地利用动态度为 1.304%,即平均每年每 100 km<sup>2</sup>的土地中有 1.304 km<sup>2</sup>的土地利用方式发生变化,远高于 2000-2004 年和 2008-2012 年的变化水平。表明石河子市土地利用方式从 2000 年以来持续发生着变化,其中在 2004-2008 年期间变化幅度最大,而后随着城镇体系建设设施的逐步完善,土地利用方式变化速率也呈现减缓趋势。

2.1.4 土地利用程度分析 土地利用程度反映的是区域土地开发利用程度,是衡量区域土地利

用水平的重要指标。通常用土地利用程度综合指数来定量描述。计算公式:

$$L_a = 100 \times \sum_{i=1}^n [(A_i) \times C_i]$$

$$L_a \in [100,500]^{[4]}$$

式中:L<sub>a</sub> 为土地利用程度综合指数;A<sub>i</sub> 为第 i 级的土地利用程度分级指数;C<sub>i</sub> 为第 i 级土地利用程度分级面积百分比。对于分级指数一般确定为四级,由于石河子市的水域大多数为人工水域,为了更好地反映这一特征,研究中将级别和内容上进行了相应调整,级别数调整为 5 级(见表 3)。

表 3 土体利用程度分级赋值表

Table 3 Assignment table of the classification of land-use degree

用地类型 Types	未利用地 Unused land	林地园地草地 Forest, Garden and Grass land	水域 Water area	耕地和其它农用地 Arable land and other agricultural land	建设用地 Construction land
分级指数 Grading index	1	2	3	4	5

经计算整理,得出 2000-2012 年石河子市土地利用程度综合指数如图 3 所示。可以看出,石河子市土地利用程度综合指数在 2000-2012 年期间各个时间段都呈现上升趋势,表明石河子市土地利用在研究期内处于发展时期,其中又以 2004-2008 年时间段发展最为迅速。此外由前述是属于[100,500]的连续变化的指标,截止到 2012 年,石河子市土地利用程度综合指数为 347.82,表明石河子市土地利用水平处于中等偏上水准,土地综合利用程度仍旧存在很大的提升空间。

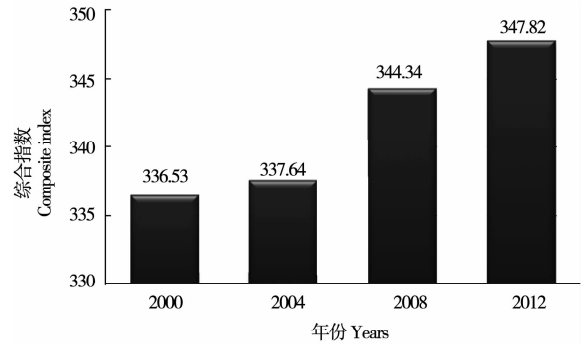


图 3 2000-2012 石河子市土地利用程度综合指数  
Fig. 3 Composite index of land-use degree  
in Shihezi city from 2000 to 2012

2.2 石河子市土地利用存在的问题

2.2.1 土地利用以农用地为主,土地利用率高,但人均(耕地)占有率较低 石河子市土地利用类型主要以农用地为主,截止到 2012 年,辖区农用地面积 338 km<sup>2</sup>,占土地总面积的 73.48%,其中农用地又主要以耕地为主,面积达 220 km<sup>2</sup>,占农用地总面积的 65.09%。全市未利用土地面积 43 km<sup>2</sup>,仅占土地总面积的 9.35%,全区的土地利用率达 88.26%,远高于全国平均水平(79.10%)。然而截止到 2012 年底石河子市人口达 35.03 万人,人口密度也随之达到 762 人·km<sup>2</sup>,人均耕地面积仅为 0.062 8 hm<sup>2</sup>,远远低于全国平均水平(0.105 3 hm<sup>2</sup>)<sup>[5]</sup>,人多地少的矛盾在今后一段时间仍将是石河子市土地利用最突出的特征。

2.2.2 农用地利用存在重农、轻牧现象,牧草地

资源优势未得到有效的利用 2012 年石河子市农、(园)林、牧用地比例为 9.17:1.00:2.50,牧草地数量仅次于耕地,但其大多为天然牧草地,生态功能相对较为脆弱,生物产出量和载畜量也都比较低。再加以近年来人们的过度放牧以及其它不合理的利用方式,致使草场退化问题日益严重。这在很大程度上反映了政府对牧草地用地疏于管理,缺乏重视,未能使其充分发挥区域资源优势。

2.2.3 建设用地以居民点及工矿用地为主,土地集约经营程度有待提高 2012 年石河子市建设用地面积为 68 km<sup>2</sup>,占全区总面积的 14.78%,其中居民点及工矿用地 62 km<sup>2</sup>,远高于城市发展合理水平。由于近年来建设用地的扩张缺乏统一规划协调,致使部分商服用地和住宅用地的使用不合时宜和出现大量闲置现象,严重制约城市土地的集约经营程度,限制了城市经济的极化和辐射带动作用。

2.2.4 建设用地与农用地的矛盾依旧突出 2000 年以来,石河子市建设用地面积持续扩张,占用了大量农用地,尤其是近郊区地带,大量农用地转为非农用地,大大加剧了建设用地与农用地之间的矛盾。虽说 2000-2012 年石河子市土地利用程度不断提高(见图 3),但不可否认,石河子市城市发展方向仍以传统的外围扩张为主,缺少地上-地下立体空间层面的开发力度,一味地占用农业用地,直接导致了城市发展的整体布局失衡。

2.2.5 未利用地面积有限,耕地后备资源有待进一步开发 石河子市未利用土地面积有限,仅占土地总面积的 9.35%,零星分布于石河子市各地区,整体性较差。据调查,这部分土地主要以未利用荒草地和盐碱地为主,开发难度较大,但也在一定程度上为耕地后备资源的开发提供了可能。

3 石河子市土地可持续利用优化对策研究

3.1 加强耕地保护,逐步缓解人口与耕地资源的矛盾

加强耕地保护,严格奉行“占一补一,占优补优”制度,力求耕地总量保持动态平衡。建立基本农田保护制度,全面落实耕地保护的政策,科学合

理地开发利用土地资源,防治土壤污染和土壤肥力下降。积极开展土地整理和复垦工程,充分挖掘土地潜力,提高土地利用综合效益,并适度开发耕地后备资源<sup>[6]</sup>,以确保全市耕地和基本农田保护达到“总量不减少、用途不改变、质量不降低”的总要求<sup>[7]</sup>。同时,加强对城市环境人口容量的研究,制定科学合理的人口政策,控制城市人口增长速度,逐步缓解人口与耕地资源的矛盾。

### 3.2 加大牧草地的资金投入,逐步增加人工草地和改良草地面积

加大对牧草地的资金投入,逐步强化及完善对牧草地的保护监管机制,严禁任何形式的开垦、破坏草原生态的行为,充分挖掘区域天然草场优势。在确保牧草地总量和质量不缩减、不下降的情况下,鼓励牧民承包经营草场,逐步增加人工草地和改良草地面积,增强草原生态系统稳定性。制定严格的奖惩措施,规范草场轮牧制度,规定“破坏者恢复,利用者补偿”制度,严格防治草场退化。

### 3.3 转变城市发展方向,提高城市集约经营水平

实施严格的土地利用总体规划,控制建设用地总量,合理规划城市居民点与工矿用地。同时,加强对城市建设的统筹协调,避免建设用地盲目扩张,尤其强化对城市郊区建设用地的监督管理,尽可能地减少建设用地挤占农用地现象。逐步转变城市发展方向,由传统外延式扩张转变为内涵式挖潜,通过旧城改造,地上-地下立体开发途径,增加城市容积率,不断提高城市土地集约化经营水平。

### 3.4 建立和完善区域土地利用的动态监测体系,加强对用地的宏观调控

加强用地的宏观调控,通过运用“3S”技术手

段,建立和完善区域土地利用方式和质量的动态监测体系,以便及时更新、掌握城市快速发展背景下,土地基本利用信息的变化情况。对重点指标实施动态监测,设置预警阀,以便及时发现自然资源中的灾害信号和土地利用中的不轨倾向,并采取应急措施和对策,实现对土地资源的宏观图调控和管理。

## 4 结论

土地是人类生存和发展的基本依托,土地利用方式的变化时刻影响着人们的生活。本文基于石河子市 2000-2012 年土地变更调查资料,对市区土地利用现状和变化情况做出了合理性的分析,但不可否认依旧缺少从社会、经济和生态层面对土地利用效益的综合性分析。因此,在今后的研究工作中,将从社会-经济-生态的角度对石河子市土地利用现状进行评价,并以此为媒介对石河子市土地利用综合潜力进行测定。

### 参考文献:

- [1] 杨树佳,郑新奇. 济南市土地利用现状与可持续发展研究[J]. 资源开发与市场, 2006, 22(5): 438-443.
- [2] 史利江,王圣云,姚晓军,等. 1994-2006 年上海市土地利用时空变化特征及驱动力分析[J]. 长江流域资源与环境, 2012, 21(12): 1468-1479.
- [3] 王万茂. 土地利用规划学[M]. 北京: 科学出版社, 2006: 65-68.
- [4] 宁秀,红郭龙,张海涛. 基于空间自回归和地理加权回归模型的不同尺度下土地利用程度研究[J]. 华中农业大学学报, 2013, 32(4): 48-54.
- [5] 农八师石河子市统计局. 石河子统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001-2013.
- [6] 王军,吴传智,印仁高,等. 成都市土地利用现状遥感调查研究[J]. 四川地质学报, 2002, 22(3): 184-187.
- [7] 杨树佳,郑新奇. 济南市土地利用现状与可持续发展研究[J]. 资源开发与市场, 2006, 22(5): 438-443.

## Current Situation of Land-use and Sustainable Development Research in Shihezi City

ZHAO Hui-shun, GAO Su-fang

(College of Science, Shihezi University, Shihezi, Xinjiang 832000)

**Abstract:** In order to solve the problem that limited land resources is difficult to meet the urban social and economic development, taking land-change's survey data in 2000-2012 of Shihezi city as the basis, through the analysis of land-use types, number, structure, rate of change and the use of strength, some problems existing in land-use were pointed out; the obvious contradiction between people and land, a large number of occupied land for construction of agricultural land, attention to agriculture and animal husbandry contempt, level of intensive land-use was not high and the shortage of arable land reserve resources; Then optimization recommendations were put forward to promote sustainable development in the region.

**Keywords:** land-use; current situation; sustainable; Shihezi