

乌鲁木齐市城市化进程与耕地面积变化的定量研究

马玉香, 高素芳

(石河子大学 理学院 地理系, 新疆 石河子 832003)

摘要:耕地是人类赖以生存的基本条件,随着城市化水平不断发展,耕地与建设用地之间的矛盾日益突出。如何协调城市化发展与耕地面积减少之间的矛盾是当前亟待解决的问题。该文以乌鲁木齐市为例,建立城市化水平评价指标体系,运用相关分析和回归分析方法对乌鲁木齐市城市化水平与耕地面积的关系进行定量研究。研究表明,1999—2006年乌鲁木齐市城市化水平与耕地面积之间相关系数为0.229,呈现弱相关关系;1999—2004年其相关系数为-0.952,存在强负相关性。

关键词:城市化; 耕地面积; 乌鲁木齐市

中图分类号:F291; F301.24

文献标识码:A

文章编号:1005-3409(2011)05-0271-04

Relationship between Urbanization Level and Changes in Cultivated Land in Urumqi City

MA Yu-xiang, GAO Su-fang

(Department of Geography, School of Science, Shihezi University, Shihezi, Xinjiang 832003, China)

Abstract: Cultivated land is the basic condition for human survival. With the development of urbanization level, contradiction has become increasingly prominent between cultivated land and construction land. How to coordinate contradiction between urban development and cultivated land reduction is the emergent problem. Taking Urumqi as a study case, the appraising index system to estimate urbanization level was set up, the correlation between urbanization level and cultivated land change was analyzed by adopting correlation analysis and regression analysis. The results showed that weak correlation is existed between the two variables from 1996 to 2006, the correlation coefficient is 0.229; there was a notable negative correlation between the two variables from 1996 to 2004, the correlation coefficient is -0.952.

Key words: urbanization; cultivated land area; Urumqi City

中国城市化面临着加快发展与耕地保护的双重压力^[1]。一方面,随着我国经济和社会的快速发展,人口增多,耕地短缺,人多地少的基本国情要求人们必须十分珍惜和合理利用每一寸土地,切实保护耕地。我国目前正处于城市化加速阶段,城市地域范围不断扩大,在城市化进程中不可避免地要占用一部分耕地。如何协调城市化发展与耕地面积减少之间的矛盾是当前亟待解决的问题。乌鲁木齐市属于典型的西北干旱区绿洲城市,区位优势越来越突出,有限的土地资源已经成为经济快速发展的瓶颈,耕地资源更是稀缺,所以研究其耕地面积变化过程及其与城市化发展的关系是有必要的。本文对乌鲁木齐市城市化

水平与耕地面积变化进行相关分析与回归分析,揭示两者之间的关系,有助于促进和谐新疆的建设,确保粮食安全和社会的可持续发展以及城市化的持续快速、健康发展。

1 研究区域及研究方法

1.1 研究区概况

乌鲁木齐是我国西北干旱区的特大绿洲城市,地处亚欧大陆中心,天山山脉中段北麓,准噶尔盆地南缘,是全疆政治、经济、文化中心,也是第二座亚欧大陆桥中国西部桥头堡和我国向西开放的重要门户,全市辖七区一县,总面积 1.2 万 km²,建成区面积

173.26 km²。截至 2008 年末,乌鲁木齐市全市户籍人口达 236.05 万人。

1.2 数据来源及研究方法

以乌鲁木齐为研究对象,运用主成分分析和相关分析方法对乌鲁木齐城市化水平与耕地面积的关系进行定量研究,建立乌鲁木齐城市化发展与耕地变化间的回归模型。

2 城市化的定义及其水平测度

2.1 城市化的定义

关于城市化的定义,学术界一直存在争议^[2]。其中有代表性的定义如下:“城市化是城市人口占全部人口的比重不断增加的趋势”;“城市化是指农村人口向城市转移和聚集以及城市数目和规模不断增加和扩大的现象”;城市化最本质的含义是“第一、二产业向城市集中,农村人口向城市转移,从而使城镇数量增加,城市规模扩大,城镇产业结构逐步升级的过程,同时还伴随着城市物质文明、生产方式、生活方式向农村扩散的过程”。城市化进程不仅是人口的转变,它涉及到社会、经济的各方面^[3],因此,目前对于城市化的研究深入到社会的各个方面,进入了更加理性、科学、全面的阶段。

2.2 城市化水平的测度

城市化水平(城市化率)是一个国家或地区经济发展的重要标志,也是衡量一个国家或地区社会组织

程度和管理水平的重要标志。对于城市化的测度,目前主要存在两种方法,即单一指标法和复合指标法。单一指标法是通过某一本质且便于统计分析的指标来描述城市化水平,如用非农人口比重指标或非农产业国内生产总值(GDP)比重指标等。复合指标法是选用与城市化有关的一组指标予以综合分析,以考察城市化的水平。单一指标法通常存在一定的偏差,难以全面考察城市化的进程^[4]。城市化涉及到社会、经济的各方面,它反映了一个地区人口性质、经济发展水平、产业结构等的变化,影响因素众多。因此,众多学者倾向于复合指标法。本文拟采用复合指标法进行乌鲁木齐市城市化水平的测度,计算公式为

$$b_{ij} = A_{i1}b_{i1} + A_{i2}b_{i2} + \cdots + A_{in}b_{in} \quad i, j = 1, 2, \cdots, n \quad (1)$$

$$Y_i = b_{i1}f_{i1} + b_{i2}f_{i2} + \cdots + b_{in}f_{in} \quad i, j = 1, 2, \cdots, n \quad (2)$$

式中: b_i ——各主成分得分值; A_i —— i 年单项指数研究指标; n ——年数; A_{in} —— i 年第 n 项指标标准化指数; b_{in} ——各指标在主成分中的载荷值; b_{ij} ——各年主成分的得分值; Y_i ——第 n 年的综合城市化值; f_{in} ——各主成分的标准贡献率。

2.3 乌鲁木齐市城市化水平评价指标体系

本文借鉴国内学者,从人口城市化、经济城市化、生活环境城市化、居民生活城市化和基础建设城市化 4 个方面建立城市化水平测度体系^[5],见表 1。

表 1 乌鲁木齐市城市化水平测度指标体系

城市化水平	测度指标
人口城市化	城镇人口比重(x_1)、市区人口密度(x_2)、第三产业人口比重(x_3)
经济城市化	人均 GDP(x_4)、第三产业比重(x_5)、第二产业产值(x_6)、工业总产值(x_7)
居民生活城市化	城镇居民人均可支配收入(x_8)、在岗职工平均工资(x_9)、城市居民消费水平(x_{10})、人均居住面积(x_{11})、每千人拥有床位数(x_{12})、每万人拥有大学生数(x_{13})、邮电业务量(x_{14})
基础建设城市化	用水普及率(x_{15})、城市燃气普及率(x_{16})、每万人拥有公共汽车车辆(x_{17})、人均拥有铺装道路面积(x_{18})
生活环境城市化	污水处理率(x_{19})、人均拥有园林绿地面积(x_{20})

3 乌鲁木齐市城市化水平与耕地面积变化的定量分析

3.1 乌鲁木齐市城市化水平的主成分分析

运用 SPSS 16.0 统计分析软件,对乌鲁木齐市城市化水平测度指标变量在数据标准化的基础上进行主成分分析,得到各因子正交旋转载荷矩阵(表 2)。按特征值大于 1 的原则,共提取 4 个主成分,其累计贡献率达到 92.489%,达到分析要求(见表 3)。由主成分载荷矩阵可知,第一主成分在非农业人口比重、第二产业产值、人均 GDP、工业总产值、城镇居民人

均可支配收入、在岗职工平均工资、邮电业务量上有较大载荷系数,反映了人口城市化、经济城市化水平及居民生活城市化的高低。第二主成分在人均拥有铺装道路面积上具有较大载荷系数,反映了基础建设城市化水平的高低。第三主成分在污水处理率上有较大载荷系数,反映了生态环境城市化的高低。

3.2 乌鲁木齐市 1999—2007 年综合城市化水平变化趋势

根据式(1)、(2)可计算出第 1, 2, 3, 4 主成分 X_1, X_2, X_3, X_4 在各年间的得分并计算出各年间的综合城市化率(表 4)。

表 2 主成分正交旋转载荷矩阵

因子	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}
F_1	-0.93	0.927	0.682	0.978	0.77	0.98	0.978	0.991	0.989	0.229
F_2	0.243	-0.129	-0.071	-0.005	0.298	0.114	0.125	-0.015	0.082	0.827
F_3	0.056	0.064	-0.300	0.137	0.101	0.13	0.139	0.044	0.102	-0.333
F_4	-0.109	-0.112	0.610	0.147	-0.117	0.063	0.053	0.111	-0.016	0.054
因子	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{14}	X_{15}	X_{16}	X_{17}	X_{18}	X_{19}	X_{20}
F_1	0.776	0.829	0.98	-0.75	-0.79	-0.369	0.372	-0.158	0.559	0.637
F_2	-0.013	-0.443	0.086	-0.366	0.472	0.906	0.07	0.248	0.750	-0.347
F_3	0.218	-0.147	-0.051	0.192	0.184	0.079	0.715	0.807	-0.290	0.738
F_4	0.081	0.263	-0.050	0.45	0.306	0.163	-0.463	0.449	-0.064	0.591

表 3 方差分解主成分提取分析

主成分	特征值	贡献率/%	累计贡献率/%
1	11.717	61.671	61.671
2	2.899	15.260	76.930
3	1.680	8.845	85.775
4	1.276	6.714	92.489

由图 1 分析可知,1999—2007 年间,乌鲁木齐市综合城市化水平稳步提高,年均增长 4.2%。若采用非农人口比重指标法,即某一地区的非农业人口占总人口的比重,来衡量乌鲁木齐市的城市化水平,则乌

鲁木齐 2005 年的城市化水平达到 78%,超过全国平均水平(43%)。若按照城市化阶段划分的人口标准,乌鲁木齐市目前达到了城市化的后期阶段^[6]。但是,实际上乌鲁木齐的城市化水平远没有达到后期阶段,城市工业化水平低于全国城市工业平均水平。究其原因与乌鲁木齐的城镇建制、自然地理、生态环境密切相关,乌鲁木齐市辖七区一县,且面积广大,人口密度低,多数居民居住在绿洲城镇里,使得乌鲁木齐非农业人口占总人口的比例大。

表 4 主成分分析结果

年份	城市化水平指标				耕地面积			
	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y	$\lg Y$	Z	$\lg Z$
1999	30283.67	673.6636	3284.49	2843.407	19260.21	4.284661	34.02	1.531734
2000	33223.44	740.465	3594.988	3070.742	21126.09	4.324819	33.57	1.525951
2001	34844.61	702.7389	3744.214	3305.511	22149.07	4.345355	33.43	1.524136
2002	39085.64	831.2079	4168.463	3532.507	24836.9	4.395097	33.41	1.523876
2003	43219.98	988.9108	4669.338	3840.211	27475.58	4.438947	32.09	1.506370
2004	48562.03	1079.638	5287.961	4344.554	30872.46	4.489571	31.52	1.498586
2005	54184.24	1245.689	5920.090	4783.085	34450.39	4.537194	34.35	1.535927
2006	62540.32	1623.185	6835.936	5207.191	39770.70	4.599563	35.46	1.549739
2007	72056.88	2081.369	7854.813	5640.295	45828.71	4.661138	55.71	1.745933

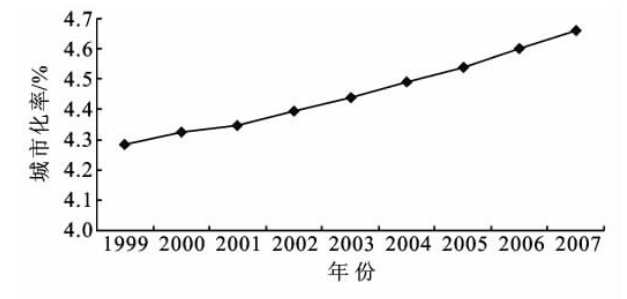


图 1 1999—2007 年乌鲁木齐市综合城市化率变化趋势

3.3 乌鲁木齐市 1999—2007 年耕地面积变化趋势

耕地是宝贵的自然资源和资产,又是调控国民经济的重要手段,在一定时期和一定区域内保持一定数量的耕地资源,关系着国家与地区的发展,也是土地安全乃至生态安全的核心之一。随着乌鲁木齐市城市化水平的快速发展,导致城镇扩展、工业规模扩大、

道路交通用地增加,这对耕地保护造成巨大冲击,势必影响区域耕地与经济社会可持续发展。由图 2 看出,乌鲁木齐市耕地总面积 1999—2004 年耕地面积由 3.402 万 hm^2 减少为 3.152 万 hm^2 ,年平均减少 416.666 7 hm^2 ,2004 年末的统计数据表明,乌鲁木齐市人均耕地仅为 0.017 hm^2 ,远低于新疆全省 0.171 3 hm^2 和全国平均水平 0.1 hm^2 。2004—2005 年又出现增加趋势,2007 年达到 55.71 hm^2 。究其原因在于,米泉市并入乌鲁木齐市城市建制,成为米东新区。原米泉市城市化水平较低,拥有大量耕地,米东新区的成立使乌鲁木齐市耕地面积增加。另一方面,由于政府对耕地保护意识加强,能够合理利用耕地资源,开展复垦复耕工作,以及土地管理制度的加强,对耕地面积减少起到一定的正面作用。

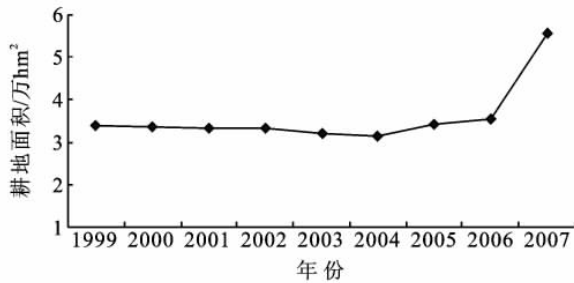


图 2 1999—2007 年乌鲁木齐市耕地面积变化

3.4 乌鲁木齐市城市化水平与耕地面积变化的相关性分析

1999—2007 年乌鲁木齐综合城市化水平稳步提高,城市化意味着城镇人口的增加和城市规模的不断扩大,直接导致城镇建设用地需求的增加,促使大量农用地向非农用地转化。分析 1999—2006 年乌鲁木齐综合城市化水平和耕地面积变化进行相关分析,得出两指标的相关系数为 0.229,属于弱相关。而 1999—2004 年二者相关系数为 -0.952,呈现明显负相关,说明 1999—2004 年随着乌鲁木齐城市化水平的提高,伴随着耕地面积的减少。

3.5 乌鲁木齐市城市化水平与耕地面积变化回归分析

以乌鲁木齐综合城市化水平的对数 $\lg Y$ 为自变量,耕地面积的对数 $\lg Z$ 为因变量建立回归模型。得出三次模型的决定系数比线性模型高,故选择三次模型建立回归方程,回归方程为 $Y = 25.107 - 3.623X^2 + 0.546X^3$ ($R^2 = 0.844$),回归模型 F 值为 106.799, P 值为 0.000,所用回归模型具有统计学意义。说明该线性回归模型高度显著,模型的选配非常合适,即当乌鲁木齐城市化水平变化时,耕地面积会随它呈线性变化。

4 结论

本文基于《乌鲁木齐市统计年鉴》的统计数据,建立乌鲁木齐市城市化水平指标评价体系,运用主成分分析法计算出 1999—2007 年综合城市化水平,对 1999—2006 年乌鲁木齐综合城市化和耕地面积进行相关分析,得到两者的相关系数为 0.229,属于弱相关。而 1999—2004 年二者相关系数为 -0.952,呈现明显负相关,表明乌鲁木齐市城市化水平越高,耕地面积越少。基于此建立乌鲁木齐市城市化水平与耕地面积的回归模型 $Y = 25.107 - 3.623X^2 + 0.546X^3$ 。

耕地资源是经济发展中不可替代的生产要素,城市化又是人类社会经济发展的必由之路,耕地面积与城市化进程存在着这种此消彼长的矛盾,而二者又同时都与经济发展有着密切的联系。因此今后要强化耕地使用制度,加强土地集约利用,合理配置土地资源,保持耕地总量平衡,协调乌鲁木齐耕地面积和城市化二者的矛盾,使之都能为乌鲁木齐市经济发展贡献最大的力量。

参考文献:

- [1] 赵翠薇,濮励杰. 城市化进程中的土地利用问题研究:以江苏省为例[J]. 长江流域资源与环境, 2006, 15(2): 169-173.
- [2] 李其荣. 对立与统一:城市发展历史逻辑新论[M]. 南京:东南大学出版社, 2000: 104-109.
- [3] 侯力. 中国城市化过程中的耕地资源保护研究[D]. 长春:吉林大学, 2008: 6-7.
- [4] 党国锋,赵军. 兰州市城市化水平与耕地面积变化的定量研究[J]. 干旱区资源与环境, 2008(4): 17-21.
- [5] 蔡慧,卢新卫,任淑花. 汉中耕地面积变化与城市化发展相关分析[J]. 农业系统科学与综合研究, 2007, 23(4): 385-388.

(上接第 270 页)

- [12] 高楠,宋戈. 黑龙江省耕地资源安全综合评价研究[J]. 水土保持研究, 2009, 16(4): 250-254.
- [13] 夏北城. 城市生态安全评价及部分城市生态安全态势比较[J]. 安全与环境学报, 2006, 6(3): 116-119.
- [14] 方斌,吴次芳,吕军. 耕地质量多功能技术评价指标研究:以平湖市为例[J]. 水土保持学报, 2006, 20(1): 177-180.
- [15] 宋戈,高志昊,马和. 石油城市转型期土地集约利用对策研究:以黑龙江省大庆市为例[J]. 中国国土资源经济, 2008(12): 21-23.
- [16] 毛良祥. 区域土地资源安全评价研究:以金坛市为例[J]. 国土与自然资源研究, 2006(2): 29-30.