

的交点位置,可以确定场区7月份降水量在1980—1985年的增加是一种突变,时间大致在1982年前后。

图3d给出的是场区8月份降水量的Mann-Kendall统计曲线。由UF曲线可知,场区8月份降水量在1982年以前并无显著变化;1982—1990年,场区降水量有明显增加趋势,到1990年左右年UF值已经超过显著性95%的临界线,表明降水量增加趋势显著;从上世纪90年代前期至后期,场区降水量表现出一定的减少趋势,但并不明显;2000年之后,场区降水量的变化趋势变得不明显。此外,UF和UB曲线在置信区间内并无明显的交点,可以确定场区8月份降水量不存在突变现象。

图3e给出的是场区9月份降水量的Mann-Kendall统计曲线。从图中可看出,UF曲线的变化始终在置信区间之内,表明近40 a来场区9月份降水量并无显著的变化。此外,UF和UB曲线在置信区间内并无明显的交点,可以确定场区9月份

降水量不存在突变现象。

3 结论

(1)近40 a来场区在雨季及其各月(6、7、8、9月)的最大降水量均是最小降水量的2倍以上,这表明场区降水量年际差异大,存在显著的年际变化特征。

(2)Morlet小波分析表明,近40 a来场区降水量在雨季、8和9月的年代际周期要比年际周期显著,其年代际周期为9~16 a,7月份的年代际周期最弱;此外,场区降水量的年际周期基本为2~7 a,而6和9月份的年际周期相对比较明显,均为4~7 a。

(3)Mann-Kendall统计检验结果表明,近40 a来场区在雨季、6、7和8月的降水量在上世纪80—90年代呈增加趋势,但7月份的增加趋势不显著;进入2000年代,场区的降水量的变化趋势不明显。此外,雨季、6和7月份存在突变现象,但8和9月并不存在突变现象。

参考文献:

- [1] 江晓华,汪正林,党建涛,等. “北斗二号”导航卫星(GEO-2)发射短时气象保障[J]. 西昌学院学报(自然科学版), 2009, 23(3): 68-72.
- [2] 江晓华,党建涛,汪正林,等. 第九颗北斗导航卫星发射日强对流天气临近气象保障分析[J]. 西昌学院学报(自然科学版), 2011, 25(3): 44-47.
- [3] 江晓华,党建涛,李刚,等. 嫦娥五号飞行试验器发射日雷雨天气过程气象保障分析[J]. 西昌学院学报(自然科学版), 2015, 29(1): 28-31.
- [4] 李永华,卢楚翰,徐海明,等. 热带太平洋—印度洋海表温度变化及其对西南地区东部夏季旱涝的影响[J]. 热带气象学报, 2012, 28(2): 145-156.
- [5] 周秀华,肖子牛. 我国西南周边地区夏秋季节降水变化及相应环流特征分析[J]. 大气科学, 2015, 39(4): 653-666.
- [6] 张武龙,张井勇,范广洲. 我国西南地区干湿季降水的主模态分析[J]. 大气科学, 2014, 38(3): 590-602.
- [7] 徐栋夫,李栋梁,曲巧娜,等. 西南地区秋季干湿时空变化特征及其成因分析[J]. 热带气象学报, 2013, 29(4): 570-580.
- [8] 张顾炜,曾刚,倪东鸿,等. 西南地区秋季干旱的年代际转折及其可能原因分析[J]. 大气科学, 2016, 40(2): 311-323.
- [9] 白涛,施萧,李刚. 西昌发射场区雨季降水气候特征分析[J]. 气象水文装备, 2015, 26(5): 23-26.
- [9] TORRENCE C, COMPO G. P. A Practical Guide to Wavelet Analysis[J]. Bull. Amer. Meteor. Soc., 1998, 79(1): 61-78.
- [10] GERSTENGARBE F W, WERNER P C. Estimation of the Beginning and End of Recurrent Events Within a Climate Regime[J]. Climate Res., 1999(11): 97-107.

(上接第43页)

- [2] 薛琴. 基于Packet Tracer的计算机网络仿真实验教学[J]. 实验室研究与探索, 2010(2): 57-59.
- [3] 杨功元. Packet Tracer使用指南及实验实训教程[M]. 北京: 电子工业出版社, 2012.
- [4] 刘晓辉. 网络设备规划、配置与管理大全[M]. 北京: 电子工业出版社, 2009.
- [5] 叶阿勇. 计算机网络实验与学习指导——基于Cisco Packet Tracer模拟器[M]. 北京: 电子工业出版社, 2014.
- [6] 谢希仁. 计算机网络[M]. 北京: 电子工业出版社, 2013.

四川省人口城镇化和土地城镇化协调发展研究

陈丹, 邓元杰

(四川师范大学地理与资源科学学院, 成都 610066)

摘要:在全国推行新型城镇化的大背景下,以四川省为研究区域,选取14个评价指标,建立四川省人口城镇化与土地城镇化协调发展的评价指标体系,并运用熵值法确定各指标权重,构建协调发展度模型,定量分析四川省2003—2013年人口城镇化和土地城镇化协调发展状态,并预测其演变趋势。结果表明:(1)四川省人口与土地城镇化协调发展水平可分为失调阶段—过滤阶段—协调发展3个阶段;(2)总体上,人口城镇化和土地城镇化指数为上升趋势,两者的发展水平从轻度失调发展到优质协调发展。在城镇化建设过程中,必须兼顾人与地,实现人口与土地协调发展,走可持续发展的新型城镇化道路。

关键词:人口城镇化;土地城镇化;协调发展;四川省

中图分类号:F291.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1673-1891(2017)02-0064-05

Coordinated Development of Population and Land Urbanization Under the Background of New-type Urbanization in Sichuan Province

CHEN Dan, DENG Yuan-jie

(Institute of Geography and Resource Science, Sichuan Normal University, Chengdu 610066, China)

Abstract: Under the background of promoting the new-type urbanization all over the country, taking Sichuan Province as the study area, choosing 14 evaluation indexes, analyzing the weights of 14 indexes using the entropy value method, through establishing coordinated development evaluation system of population urbanization and land urbanization, analyze the coordinated development degree of population and land urbanization of Sichuan Province quantitatively using the coordinated development degree model from 2003 to 2014, and then predict its evolution trend. The results showed that: (1) the coordinated development level in Sichuan Province from 2003 to 2013 had experienced 3 phases. (2) the index of population and land urbanization in Sichuan Province showed an increasing trend, and the coordinated development level of population and land urbanization from the extreme imbalance of recession rose to the high quality coordinated development phase. In the process of urbanization, it is necessary to consider both people and land, thus realizing the coordinated development of population and land urbanization, through the new-type urbanization road of sustainable development.

Keywords: population urbanization; land urbanization; coordinated development; Sichuan Province

0 引言

进入21世纪之后,我国城镇化速度明显增加,当下我国处于快速城镇化的重要时期^[1]。城镇化这一概念包括了土地城镇化、人口城镇化和经济城镇化等几个不同方面^[2]。人口城镇化和土地城镇化是城镇化的重要内容,人口和土地的协调发展对新型城镇化的推进具有重要意义。如果在城镇化建设过程中土地城镇化达不到人口城镇化的高度,将会导致住房紧缺、交通拥挤等现象,从而造成土地资源的严重浪费。《国家新型城镇化规划2014—

2020》^[3]出台之后,土地城镇化和人口城镇化之间的矛盾成为了相关学者研究的重点话题,陈凤贵等^[4]在研究过程中对我国土地城镇化协调发展相关问题进行了分析,舒晴^[5]则分析了我国六个省市的土地城镇化和人口失调的现状和空间格局关系,范进等^[6]则对土地城镇化和人口城镇化之间的关系进行了研究,尹红玲等^[7]对我国土地城镇化和人口城镇化之间的差异性特点进行了探索,熊柴等^[8]基于财政分权的视角对人口城镇化与空间城镇化的不协调问题研究。对四川这个人口大省,却很少有学者对人口与土地城镇化协调发展关系进行研究。

对四川省的人口城镇化和土地城镇化的现状进行了分析,采用定量分析的方式,探讨四川省2003—2014年人口城镇化与土地城镇化的协调发展水平,以期为四川省在新型城镇化背景下的发展规划及政策的制定提供依据,并对未来四川省新型城镇化的健康发展起到良好的引导和借鉴作用。

1 研究区概况与数据来源

1.1 研究区概况

四川省地处我国西南部,处于我国地势第一、二级阶梯的过渡带,与渝、滇、黔、藏、青、甘、陕多省相邻,是连接中西部的重要通道,是长江经济带建设的重点,也是南北丝绸之路的起点,在西部大开发过程中具有重要作用。全省面积48.5万km²,位列全国第五。21世纪以来,四川省经济发展迅速,城镇化进程加快。统计数据^[9]显示,四川省的常住人口超过8000万,城镇人口的数量为2870万,城镇化率超过了44%,2012年年末城镇化率同比增长了1.3%,比全国平均城镇化增长速度超出了0.4个百分点,位于全国第三位,土地城镇化扩展迅速,到2013年末,四川省城镇建成区面积达2058.11 km²。在《国家新型城镇化规划(2014—2020年)》^[3]文件出台的背景下,四川省人口城镇化与土地城镇化之间的发展是否同步与协调事关四川省推进建设新型城镇化的质量,因此本文选取四川省为研究区域,旨在为新型城镇化发展规划的编制提供一定的参考。

1.2 数据来源

本文在2004—2014年的四川省统计年鉴、四川省国民经济和社会发展统计报告、中国统计年鉴以及其他相关文献的数据基础上进行分析。

2 四川省人口城镇化与土地城镇化协调发展定量分析

2.1 指标体系构建

本研究在参考了大量文献的基础上^[9-12,15],采用动态化和层次性的基本原则,对人口城镇化和土地城镇化的基本内涵进行了详细的分析,探索了数据的可行性,以可持续发展理论为基础对城镇化指标进行了综合探索,分为因素层、指标层和目标层三个层次^[12],建立了符合四川省实际情况的人口城镇化和土地城镇化发展指标综合评价体系。其中目标层可以分为土地城镇化和人口城镇化2个评价指标,因素层则分为产业机构等7个不同因素,指标层则包括了产业劳动者比重等14个指标(见表1),除恩格尔系数为负向指标外,其余均为正向指标。

表1 人口城镇化与土地城镇化协调发展评价指标

目标层	因素层	指标层	指标效应	指标代码	指标权重
人口城镇化指数	人口构成	非农业人口比例(%)	+	x_1	$w(x_1)$
		二三产业劳动者比重(%)	+	x_2	$w(x_2)$
	人口素质	每万人在校大学生数(人)	+	x_3	$w(x_3)$
		产业结构 二三产业产值比重(%)	+	x_4	$w(x_4)$
	生活水平	恩格尔系数(%)	-	x_5	$w(x_5)$
		人均城乡居民储蓄年末余额(元)	+	x_6	$w(x_6)$
		城镇居民人均可支配收入(元)	+	x_7	$w(x_7)$
		每万人医生数(人)	+	x_8	$w(x_8)$
土地城镇化指数	城镇规模	城镇建成区面积(km ²)	+	y_1	$w(y_1)$
		人均绿地面积(m ²)	+	y_2	$w(y_2)$
	投入水平	地均社会固定资产投资额(万元/km ²)	+	y_3	$w(y_3)$
		地均单位从业人员数(人/km ²)	+	y_4	$w(y_4)$
	产出水平	地均GDP(万元/km ²)	+	y_5	$w(y_5)$
		地均财政收入(万元/km ²)	+	y_6	$w(y_6)$

2.2 熵值法确定指标权重

为了更客观地评价四川省城镇化过程中人口与土地的协调发展水平,减少主观性,更客观地反映每一指标在城镇化过程中的影响力,比较层次分析法、专家评分法等多指标综合评价的方法,笔者选取了熵值法确定各指标的权重。

1)原始数据标准化处理:本文采用极值标准化处理的方式对数据进行标准化处理,以消除可能存在的指标间的量纲影响。

$$\text{正向指标: } X_i = \frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \quad (1)$$

$$\text{负向指标: } X_i = \frac{X_{\max} - X_i}{X_{\max} - X_{\min}} \quad (2)$$

上述表达式中指标实际测量值和标准化处理值分别用 x_i 和 X_i 来表示, i 表示的是指标的数量,取值在1~14之间,而指标标准值的最大值和最小值用 x_{\max} 和 x_{\min} 来表示。

2)指标信息熵值 e 对应的指标信息可以用以下表达式来反映:

$$e_j = -k \sum_{i=1}^m P_{ij} \ln P_{ij} \quad (3)$$

$$\text{其中, } d_j = 1 - e_j, \quad P_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} \quad \text{常数 } k = \frac{1}{\ln m}; \text{ 当 } P_{ij} = 0$$

时, $\ln P_{ij}$ 无意义,所以对 $P_{ij} = 0$ 进行校正,重新定义 $P_{ij} = 0.0001$ 。

3)各指标权重的计算:

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^m d_j} \quad (4)$$

2.3 城镇化指数的计算

$$\text{人口城镇化指数: } f(x) = \sum_{i=1}^m w(x_i) X_i \quad (5)$$

$$土地城镇化指数: g(y) = \sum_{i=1}^m w(y_i)Y_i \quad (6)$$

上述表达式中的人口城镇化和土地城镇化的指标权重值分别用 $w(x_i)$ 和 $w(y_i)$ 来表示,而标准化处理之后的标准值则分别用 X_i 和 Y_i 来表示。

2.4 构建协调发展度模型

协调发展度模型是评价 2 个系统间协调度、发展度与协调发展度的综合性评价模型。笔者研究过程中采用了协调发展模型^[9]进行衡量四川省城镇化过程中人口与土地二因素的协调发展状况。

$$C = \left[\frac{f(x) \times g(y)}{\left(\frac{f(x) + g(x)}{2} \right)^2} \right]^k \quad (7)$$

$$T = \alpha f(x) + \beta g(x) \quad (8)$$

$$D = \sqrt{C \times T} \quad (9)$$

其中,公式(7)表示的是耦合度模型, C 表示的土地城镇化和人口城镇化的协调度, $C \in (0,1]$ 。 k 为调节系数,本文中 $k=2$ 。公式(8)为耦合协调度模型, T 为发展度, α 、 β 为待定系数,人口城镇化和土地城镇化是城镇化进程中的两个重要指标,其指标值的大小直接决定了城镇化的水平,笔者在参考了大量文献之后对 α 和 β 进行取值。公式(9)中, D 为衡量人口城镇化和土地城镇化发展状况的重要评价指标。

根据前人的相关研究^[9-15],采用基本等量与就近取整的基本原则对人口城镇化和土地城镇化的协调类型进行分类,将其分为了三个协调区间和协调发展亚型(表 2)。

表 2 人口城镇化与土地城镇化协调发展类型划分标准

协调区间	协调发展度 D	协调发展亚类	协调发展亚型
失调区间	[0.00,0.10)	极度失调衰退类	
	[0.10,0.20)	严重失调衰退类	
	[0.20,0.30)	中度失调衰退类	
	[0.30,0.40)	轻度失调衰退类	$f(x)>g(y)$:土地城镇化滞后型;
过渡区间	[0.40,0.50)	濒临失调衰退类	$f(x)=g(y)$:人口、土地同步型;
	[0.50,0.60)	勉强失调衰退类	$f(x)<g(y)$:人口城镇化滞后型
	[0.60,0.70)	初级协调发展类	
协调区间	[0.70,0.80)	中度协调发展类	
	[0.80,0.90)	良好协调发展类	
	[0.90,1.00)	优质协调发展类	

3 四川省人口城镇化与土地城镇化协调发展评价

3.1 评价结果

以熵值法计算出各指标对应的权重值,并且用公式(5)~(6)来对 2003—2013 年期间的四川省人

口城镇化指标和土地城镇化指数进行详细的分析,得出结果(表 3)。

表 3 四川省人口城镇化指数与土地城镇化指数

因素	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
人口构成	0.000	0.022	0.039	0.067	0.083	0.104	0.121	0.143	0.162	0.178	0.200	0.198
人口素质	0.000	0.011	0.026	0.029	0.028	0.069	0.083	0.078	0.083	0.094	0.107	0.123
产业结构	0.006	0.000	0.021	0.044	0.032	0.054	0.078	0.096	0.100	0.105	0.118	0.114
生活水平	0.072	0.047	0.065	0.116	0.099	0.162	0.231	0.374	0.412	0.506	0.549	0.523
$f(x)$	0.078	0.079	0.151	0.256	0.242	0.389	0.513	0.690	0.757	0.884	0.974	0.957
城镇规模	0.023	0.058	0.073	0.035	0.050	0.092	0.125	0.173	0.236	0.285	0.336	0.330
投入水平	0.111	0.100	0.108	0.118	0.128	0.159	0.171	0.172	0.171	0.189	0.281	0.175
产出水平	0.000	0.017	0.050	0.082	0.094	0.158	0.174	0.243	0.310	0.340	0.349	0.336
$g(y)$	0.133	0.176	0.231	0.235	0.272	0.410	0.470	0.588	0.717	0.813	0.966	0.840

对表 3 的人口城镇化指数和土地城镇化指数进行分析,采用公式(7)~(9)对 2003—2014 年四川省的各个年度的发展度、协调发展度等指标进行分析,根据表 2 的划分标准进行判断和分类,最终得到表 4 的结果。

表 4 四川省人口城镇化与土地城镇化协调发展评价结果

年份	$f(x)$	$g(y)$	C	T	D	耦合发展类型
2003	0.067	0.081	0.983	0.074	0.270	中度失调衰退类人口滞后型
2004	0.068	0.126	0.829	0.097	0.284	中度失调衰退类人口滞后型
2005	0.130	0.167	0.969	0.148	0.379	轻度失调衰退类人口滞后型
2006	0.223	0.261	0.988	0.242	0.489	濒临失调衰退类人口滞后型
2007	0.212	0.334	0.903	0.273	0.497	濒临失调衰退类人口滞后型
2008	0.337	0.411	0.981	0.374	0.606	初级协调发展类人口滞后型
2009	0.445	0.497	0.994	0.471	0.684	初级协调发展类土地滞后型
2010	0.606	0.584	0.999	0.595	0.771	中度协调发展类土地滞后型
2011	0.663	0.664	1.000	0.663	0.815	良好协调发展类人口滞后型
2012	0.773	0.736	0.999	0.755	0.868	良好协调发展类土地滞后型
2013	0.853	0.847	1.000	0.850	0.922	优质协调发展类土地滞后型
2014	0.957	0.840	0.992	0.899	0.944	优质协调发展类土地滞后型

3.2 结果分析

3.2.1 人口城镇化与土地城镇化演化特征分析

对表 3 的内容进行分析可知,四川省人口城镇化与土地城镇化指数在 2003—2013 年期间呈现上升趋势,但从二者的内部演化特征看,各因素的贡献情况不同。

1)在 2003—2014 年期间,四川省人口城镇化各因素指标总体呈上升趋势。在人口城镇化内部,首先,产业结构和人口素质曲线呈“波动上升”趋势。因为在西部大开发战略的推动下,四川居民的收入水平不断增加,尤其是第三产业的发展速度较快,产业结构得到优化。其次,生活水平和产业结构指数在 2006—2007 年间出现了下降趋势,因而人口城镇化指数下降。在 2006—2007 年,四川省二、三产