

基于直觉模糊的中国省域城乡一体化水平测度

汤春玲^{1,2}, 马跃如^{*1}

(1. 中南大学 商学院, 中国湖南 长沙 410083; 2. 中南林业科技大学, 中国湖南 长沙 410004)

摘要: 基于文献回顾和城乡一体化内涵, 选择城镇化率、人均GDP、农村与城镇居民人均收入比、农林水事务资金占财政支出比例、城乡每千人医疗卫生机构床位对比、城乡消费水平对比等8个与城乡一体化水平密切关联的指标, 利用直觉模糊理论来处理评价信息, 并对各省城乡发展一体化水平和地区间的差异进行综合测度和分析。研究认为, 我国城乡发展一体化水平的空间差异比较大, 呈现由东向西发展水平逐渐降低, 南北方向上的差异不明显, 西南部少数民族聚居地区城镇一体化水平较低的态势。而提升城乡一体化水平, 应从顶层设计入手, 加大体制改革力度, 稳步推进城镇化水平提高, 推动城乡一体化迈入一个新的水平。

关键词: 直觉模糊综合评价法; 城乡一体化; 水平测度; 省域

中图分类号: F532 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000 - 8462(2016)10 - 0052 - 08

DOI: 10.15957/j.cnki.jjdl.2016.10.008

Measurement of Urban and Rural Integration Level in Chinese Province Based on Intuitionistic Fuzzy Method

TANG Chun - ling^{1,2}, MA Yue - ru¹

(1. School of Business, Central South University, Changsha 410083, Hunan, China;

2. School of Economics, Central South University of Forestry and Technology, Changsha 410004, Hunan, China)

Abstract: This paper evaluates recent progress of urban-rural integration in China based on various information and data collected from the literatures. Eight factors are considered in the study, including urbanization rate, GDP per person, urban to rural per person's income ratio, rural water affairs funds accounted for the proportion of financial expenditure, urban and rural medical institutions' beds ratio, urban and rural consumption level ratio. This paper also analyses collected data and information through Intuitionistic Fuzzy theory, and make a comprehensive convey and analysis on the difference in the level of urban and rural integration among all the provinces as well as the distinction from region to region. The research shows that China's urban and rural integration level, which gradually decreases from east to west geographically but with less difference between north and south parts, has a relatively low level of urban-rural integration in southwest ethnic minority areas. Importantly, advancing urban-rural integrating would require a top-down approach, with great efforts paid to economic restructuring combined with a stable promotion for urbanization level. These measures will help push the urban and rural integration process forward to a new stage.

Key words: method of intuitionistic fuzzy evaluating; urban and rural integration; level measurement; province region

城乡一体化是随着生产力的发展从而促进城乡居民生产方式、生活方式和居住方式变化的过程,使城乡人口、技术、资本、资源等要素相互融合,互为资源,互为市场,互相服务,逐步达到城乡之间在经济、社会、文化、生态、空间、政策(制度)上协调发展的过程。随着国民经济、社会的发展和城镇化

进程的推进,城乡一体化成为社会发展中一个必然的过程,城乡一体化发展是中国未来几十年的工作重点,实现城乡一体化成为新阶段推进经济增长的重要动力。目前,城乡一体化已经成为我国理论界和实践界关注的焦点。特别是近20年来,学者们开始通过相关模型研究城乡一体化的进程^[1-2]。根

收稿时间:2016-04-06;修回时间:2016-09-25

基金项目:湖南省高等学校科学研究项目(12B139);国家自然科学基金项目(71272067)

作者简介:汤春玲(1974—),女,湖南益阳人,博士研究生,讲师。主要研究方向为国际贸易学、农村经济学。E-mail:310262120@qq.com。

*通讯作者:马跃如(1963—),男,湖南桃江人,教授,博士生导师。主要研究方向为人力资源管理、劳动经济学、组织行为学。E-mail:rlzy_ma@163.com。

据范登博格的阶段划分模式,这一过程包含了从城市化阶段、城市化及少数城市郊区化阶段、城市郊区化和后城市化四个阶段^[3]。由于制定城乡一体化政策需要密切联系不同区域所处的发展阶段差异,而如何确定这种阶段差异则需要对其城乡一体化水平进行科学的测度,因此,如何测度城乡一体化水平也成为研究中的热点和难点。对于这一问题,李倩蓉等运用层次分析法^[4-5]、苏春江应用德尔菲法^[6]、李志杰利用主成分分析方法^[7]、杨丽等应用DEA分析方法^[8]、完世伟采用频度统计法、理论分析法和多元统计分析、网络层次分析法等多种方法结合^[9]、焦必方等采取均方差决策法、AHP法和ANP法相结合^[10]、李秉文等采取层次分析法、头脑风暴法等方法结合对我国城乡一体化的发展水平和效率等进行了分析^[11]。

实际上,针对社会系统中某种性质的水平进行测度时,利用统计数据建立综合评价模型是处理这类问题的常见解决办法。其中,又以模糊综合评价方法尤为简单有效。在城镇化水平测度的相关理论中,笔者发现了一些成功应用模糊综合评价方法的诸多文献^[4,12-13],证明了在该问题中采用此类方法的可行性。一方面,直觉模糊评价模型能更好对数据的模糊性进行表达,从而获得更为有效的评价结果^[14-15]。另一方面,从数据特性的角度来看,评价中所采用的宏观统计数据也更适用于用直觉模糊集来进行表达。基于上述两个原因,文中采用了直觉模糊综合评价模型,尝试通过科学地设计城乡一体化的评价体系,根据宏观统计数据来对各省城乡发展一体化水平和地区间的差异进行综合测度和分析。在这一过程中,用以反映评价体系中评价准则相对重要性的权重则采用离差最大化法进行赋权^[16]。这种客观赋权法的基本逻辑在于,某准则下不同对象的表现越类似,利用该准则就越难以将不同的对象加以区别,也就是该准则在进行评价时所起的作用就应该越小,因此用以反应该准则重要性的权重变量就应该越小^[17]。这种方法目前在社会经济、环境科学等领域开始逐渐被采用^[18-20]。

就具体的指标设计而言,很多学者选取不同的指标开展了一些实证分析。如段晶晶等选取城市发展水平、乡村发展水平和城乡协调水平三个功能目标层构建县域城乡关联度评价指标体系^[21],张忠杰等从城乡经济发展、城乡社会发展、城乡环境发展、城乡空间发展、城乡阶层流动等角度选取指标^[22],周江燕等基于城乡系统共生理论构建了包含城乡空

间、城乡经济、城乡社会、城乡生态环境四个维度的城乡发展一体化指数^[23],熊曦等从城镇化发展速度和发展质量两方面衡量城乡一体化^[24]。

从上述研究看,测度城乡一体化水平的相关研究已经有了一定的基础,但尚没有一套统一的从省域空间的角度测度城乡一体化水平的方法和指标体系,更缺乏从这一角度对城乡一体化的区域差异进行的研究。考虑到我国城乡一体化具体政策的制定和执行非常依赖于各省级行政,因此,本研究运用实证研究方法就全国各省市城乡一体化水平开展具体测度,并根据所得结论提出有针对性的政策建议。

1 测度方法与步骤

1.1 问题描述

本研究可以看作在一组评价准则下对中国各省域城乡一体化水平加以综合评价的问题,它可以表示为如下一组元素:

① n 个用以对评价对象加以评价的准则(指标)集合,记为 $\{c_1, c_2, \dots, c_n\}$

② 准则集中任意准则 c_j 的相对重要性权重记为 w_j , 所有准则权重构成向量 $W = [w_1 \ w_2 \ \dots \ w_n]$

③ 待评价的 m 个对象(城市)集合,记为 $\{a_1, a_2, \dots, a_m\}$

④ 评价矩阵

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} \tilde{a}_{11} & \tilde{a}_{12} & \dots & \tilde{a}_{1n} \\ \tilde{a}_{21} & \tilde{a}_{22} & \dots & \tilde{a}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{a}_{m1} & \tilde{a}_{m2} & \dots & \tilde{a}_{mn} \end{bmatrix}$$

其中 \tilde{a}_{ij} 为对象 a_i 在准则 c_j 下的评价结果,文中该结果用直觉模糊集表示 $\tilde{a}_{ij} = \langle \mu_{ij}, \nu_{ij} \rangle$ 。

1.2 直觉模糊综合评价方法

有限论域 X 上的直觉模糊集 \tilde{B} 被定义为^[25]:

$$\tilde{B} = \{ \langle x, \mu_{\tilde{B}}(x), \nu_{\tilde{B}}(x) \rangle | x \in X \}$$

其中,函数 $\mu_{\tilde{B}}: X \rightarrow [0, 1]$, $\nu_{\tilde{B}}: X \rightarrow [0, 1]$ 分别代表了集合中元素 $x \in X$ 对 \tilde{B} 的隶属度与非隶属度,且有对于任意 $x \in X$, $0 \leq \mu_{\tilde{B}}(x) + \nu_{\tilde{B}}(x) \leq 1$ 。此外, $\pi_{\tilde{B}}(x) = 1 - \mu_{\tilde{B}}(x) - \nu_{\tilde{B}}(x)$ 被称为 \tilde{B} 中元素 x 的直觉指数或犹豫度^[26]。当 \tilde{B} 中只有一个元素时, \tilde{B} 退化为 $\tilde{B} = \langle x, \mu_{\tilde{B}}(x), \nu_{\tilde{B}}(x) \rangle$, 可简记为 $\tilde{B} = \langle \mu_{\tilde{B}}, \nu_{\tilde{B}} \rangle$ 。

在评价矩阵中, μ_{ij} 表达了评价对象 a_i 在准则 c_j 下的“最坏”表现。而犹豫度 $\pi_{ij} = 1 - \mu_{ij} - \nu_{ij}$ 则反映了这种表现的模糊程度,即实际上方案的表现处

于区间 $[\mu_{ij}^l, \mu_{ij}^u] = [\mu_{ij}, 1 - \nu_{ij}]$ 内, 其中 μ_{ij}^l 和 μ_{ij}^u 分别对应通过数据所获取的该区间的上下限。很容得出, $\mu_{ij} = \mu_{ij}^l, \nu_{ij} = 1 - \mu_{ij}^u$ [27]。对任意直觉模糊集 \tilde{B} 和 \tilde{Q} 以及实数 $\beta \geq 0$, 其运算规则为 [25, 28]:

$$\begin{aligned} \tilde{B} + \tilde{Q} &= \left\langle \left\langle x, \mu_{\tilde{B}}(x) + \mu_{\tilde{Q}}(x) - \mu_{\tilde{B}}(x)\mu_{\tilde{Q}}(x), \nu_{\tilde{B}}(x)\nu_{\tilde{Q}}(x) \right\rangle \middle| x \in X \right\rangle; \\ \tilde{B}\tilde{Q} &= \left\langle \left\langle x, \mu_{\tilde{B}}(x)\mu_{\tilde{Q}}(x), \nu_{\tilde{B}}(x) + \nu_{\tilde{Q}}(x) - \nu_{\tilde{B}}(x)\nu_{\tilde{Q}}(x) \right\rangle \middle| x \in X \right\rangle; \\ \beta\tilde{B} &= \left\langle \left\langle x, 1 - (1 - \mu_{\tilde{B}}(x))^\beta, (\nu_{\tilde{B}}(x))^\beta \right\rangle \middle| x \in X \right\rangle; \\ \tilde{B}^\beta &= \left\langle \left\langle x, (\mu_{\tilde{B}}(x))^\beta, 1 - (1 - \nu_{\tilde{B}}(x))^\beta \right\rangle \middle| x \in X \right\rangle \end{aligned}$$

可以通过记分函数 Δ 与精确函数 σ 比较两个直觉模糊集的大小 [29-30], 对于任意直觉模糊集 $\tilde{A} = \langle \mu_{\tilde{A}}, \nu_{\tilde{A}} \rangle$, 定义:

$$\Delta(\tilde{A}) = \mu_{\tilde{A}} - \nu_{\tilde{A}} \in [-1, 1], \sigma(\tilde{A}) = \mu_{\tilde{A}} + \nu_{\tilde{A}} = 1 - \pi_{\tilde{A}} \in [0, 1]$$

于是, 对直觉模糊集 $\tilde{A} = \langle \mu_{\tilde{A}}, \nu_{\tilde{A}} \rangle$ 和 $\tilde{B} = \langle \mu_{\tilde{B}}, \nu_{\tilde{B}} \rangle$,

(1) 若 $\Delta(\tilde{A}) > \Delta(\tilde{B})$, 则 \tilde{A} 大于 \tilde{B} , 记为 $\tilde{A} > \tilde{B}$ 。

(2) 若 $\Delta(\tilde{A}) = \Delta(\tilde{B})$ 则

(2a) 当 $\sigma(\tilde{A}) > \sigma(\tilde{B})$ 时, $\tilde{A} > \tilde{B}$,

(2b) 当 $\sigma(\tilde{A}) = \sigma(\tilde{B})$ 时, \tilde{A} 等于 \tilde{B} , 记为 $\tilde{A} = \tilde{B}$

(2c) 当 $\sigma(\tilde{A}) < \sigma(\tilde{B})$ 时, \tilde{A} 小于 \tilde{B} , 记为 $\tilde{A} < \tilde{B}$

在不同的评价准则下, 评价对象 a_i 的直觉模糊评价值为 $\tilde{a}_{ij} = \langle \mu_{ij}, \nu_{ij} \rangle (j = 1, \dots, n)$, 准则权重向量 $W = (w_1, \dots, w_j, \dots, w_n)^T$ (其中 $w_j \in [0, 1], j = 1, \dots, n$, 且 $\sum_{j=1}^n w_j = 1$), 通过利用直觉模糊加权平均算子 M_w 可得到评价对象的综合评价结果 [31]:

$$\begin{aligned} \tilde{a}_i &= M_w(\tilde{a}_{i1}, \tilde{a}_{i2}, \dots, \tilde{a}_{in}) = \sum_{j=1}^n (w_j \tilde{a}_{ij}) \\ &= \sum_{j=1}^n w_j \langle \langle \mu_{ij}, \nu_{ij} \rangle \rangle = \left\langle \left\langle 1 - \prod_{j=1}^n (1 - \mu_{ij})^{w_j}, \prod_{j=1}^n (\nu_{ij})^{w_j} \right\rangle \right\rangle \end{aligned}$$

并对不同方案的综合评价结果进行比较分析, 上式的最关键元素 $W = (w_1, \dots, w_j, \dots, w_n)^T$, 在此采用离差最大化模型求解。

1.3 最大离差法赋权

直觉模糊集 $\tilde{A} = \langle \mu_{\tilde{A}}, \nu_{\tilde{A}} \rangle$ 、 $\tilde{B} = \langle \mu_{\tilde{B}}, \nu_{\tilde{B}} \rangle$ 间的 Hamming 距离 [32]

$$d(\tilde{A}, \tilde{B}) = \frac{1}{2} (|\mu_{\tilde{A}} - \mu_{\tilde{B}}| + |\nu_{\tilde{A}} - \nu_{\tilde{B}}|)$$

反映了两者间的差异程度, 该值的大小对应两者间的差异大小。对于准则 c_j 下不同评价对象的评价结果这一组直觉模糊集 $\tilde{a}_{ij} = \langle \mu_{ij}, \nu_{ij} \rangle$

($i = 1, \dots, m$), 它们间的整体差异程度可通过两两间的差异程度之和加以衡量, 从而可以定义准则 c_j 下的离差:

$$D_j = \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^m d(\tilde{a}_{ij}, \tilde{a}_{kj})$$

为了将能显著区别各对象的准则自动赋予更大的权重, 可以利用如下整体加权最大化离差模型 [33]:

$$\begin{aligned} \max \sum_{j=1}^n w_j D_j &= \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^m w_j d(\tilde{a}_{ij}, \tilde{a}_{kj}) \\ \text{s.t.} \sum_{i=1}^n w_j^2 &= 1, w_j \geq 0, j = 1, 2, \dots, n \end{aligned}$$

求解上述模型并将结果归一化, 可获得权重 [33]

$$w_j = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^m (|\mu_{ij} - \mu_{kj}| + |\nu_{ij} - \nu_{kj}|)}{\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^m (|\mu_{ij} - \mu_{kj}| + |\nu_{ij} - \nu_{kj}|)}, j = 1, 2, \dots, n$$

1.4 评价步骤

第1步: 建立评价准则体系并确定对应指标

第2步: 收集指标数据, 记某指标 c_j 下对象 a_i 的指标值为 y_{ij}

第3步: 数据归一化

评价指标可以分为正向、负向两类, 正向指标下评价结果的取值越大, 评价对象的表现越好, 反之则为负向指标。对于这两类指标, 可分别采用如下方式归一化以统一这种测度方向的不同并去除指标单位和数量级的影响:

$$z_{ij} = \frac{y_{ij} - y_j^{\min}}{y_j^{\max} - y_j^{\min}} (c_j \text{ 为正向指标})$$

$$z_{ij} = \frac{y_j^{\max} - y_{ij}}{y_j^{\max} - y_j^{\min}} (c_j \text{ 为负向指标})$$

其中 y_j^{\max} 和 y_j^{\min} 分别为指标 c_j 下指标值中理论取值的上下限。通常, 指标取值的实际分布具有正态性, 可令 $y_j^{\max} = \bar{y}_j + 3\sigma_j, y_j^{\min} = \bar{y}_j - 3\sigma_j$, 其中 \bar{y}_j 和 σ_j 分别为准则 c_j 下各对象指标值的平均值与标准差。

第4步: 获得直觉模糊评价矩阵

c_j 下 a_i 的归一化指标值可能有多个值时(例如同时考虑不同周期下的取值), 其中最小的则可记为 μ_{ij}^l , 最大的为 μ_{ij}^u , 从而得到直觉模糊评价矩阵中的 $\mu_{ij} = \mu_{ij}^l, \nu_{ij} = 1 - \mu_{ij}^u$ 。

第5步: 利用离差最大化模型给评价指标赋权

第6步: 利用直觉模糊加权评价算子计算对象综合评价结果并加以分析比较。

2 实证结果

2.1 评价准则体系

本研究选取全国31个省市自治区作为研究对象,探讨其城乡一体化发展水平差异。在现有指标体系研究的基础上,本研究建立了3个城乡一体化水平一级准则层,即城乡发展水平、城乡协调水平和城乡均衡水平。其中城乡发展水平描述了城乡一体化的进程和经济综合发展水平,它综合反映了城市和乡村各自综合发展水平的高低,不仅能反映出城市与乡村之间发展的同步性,更重要的是它还可以反映城市和乡村的综合实力水平;城乡协调水平体现了城乡经济生活水平协调度,即城市要素和农村要素流转与协调的程度;城乡均衡水平主要刻画了城乡的医疗、消费和教育等的均衡水平。资源要素在地区的流动不是静止的,它具有不平衡性,因此城乡均衡发展对城乡经济相互渗透,共同繁荣具有重要的意义。

尽管对于城乡一体化水平测度已经建立了许多指标体系,但应该注意到,现有的许多指标体系过于复杂,许多指标间往往重复性和关联性较大,同时,由于体系中许多评价数据难以获取,这些都限制了复杂指标体系的实际使用。考虑到简单全面科学的原则,且考虑到指标的代表性,在对相关文献资料建立的指标体系基础上,进行深度提炼并综合筛选建立具体指标体系。

表1 评价准则体系与准则权重

Tab.1 Evaluation criteria system and the criteria weights

准则	权重	指标类型
c ₁ 城镇化率	0.125	正向
c ₂ 人均GDP	0.124	正向
c ₃ 城镇就业人口占总劳动人口比重	0.103	正向
c ₄ 城镇与农村居民人均收入比	0.132	负向
c ₅ 城乡个人平均消费支出对比	0.132	负向
c ₆ 农林水事务资金占财政支出比例	0.126	负向
c ₇ 城乡每千人医疗卫生机构床位对比	0.123	负向
c ₈ 城乡每百户家庭拥有电脑数量对比	0.133	负向

2.2 评价数据获取与整理

评价数据均来自《中国统计年鉴》(2013和2014两个年度),或者通过其中数据加以简单计算获取,其中农村与城镇居民人均收入比、农林水事务资金占财政支出比例、城乡每千人医疗卫生机构床位对比、城乡消费水平对比通过分别查阅城市和农村的相应指标情况,然后做一个比较来获取相应的数据。

但当仅采用一年的数据时,某些数据可能由于处于特殊年份而出现异常波动,引起评价结果的失真。因此,我们采用连续两年的指标数据作为原始数据(略)。对原始数据加以归一化处理,进而得出的不同指标下的直觉模糊评价数据见表2。

2.3 准则赋权与评价结果

建立上文中所介绍的最大离差模型,解出准则体系中各指标的权重,所得结果也列于表1中,由此,各对象的综合直觉模糊评价为:

$$\tilde{a}_i = \left\langle 1 - \prod_{j=1}^6 (1 - \mu_{ij})^{w_j}, \prod_{j=1}^6 (\nu_{ij})^{w_j} \right\rangle, i=1, \dots, 31$$

所得计算结果和对应直觉模糊评价的记分位列于表3。

2.4 分析与讨论

图1展示了各省城乡一体化发展水平,取值在-1到1之间,结果越大表明该省份的城乡一体化发展水平越高,而结果为0则代表各个省份城乡一体化的平均水平。这样的排名大致与各地的实际发展水平是相吻合的。从图1可以直观地看出:一是天津、上海、北京三个老直辖市城乡一体化水平明显高于其他省份。这三个直辖市的共同特点是城镇就业人口占劳动人口比重等方面均高于其它省份或占有很大的优势,在吸引城市人口集聚方面具有明显的优势。因此,人口城镇化率都比较高。而这三者的横向比较也可以发现,天津在三者中相对落后,这主要在于天津下辖的县区受到周边区域发展水平的限制,在城镇发展和产业支撑方面比上海北京的优势还是有一定的差距,因而,在三个老直辖市当中排名靠后。二是新直辖市重庆排名不是很靠前,原因是城乡一体化主要反映城乡居民在教育、卫生、医疗、基础设施等公共服务的均衡程度上,作为西部直辖市的重庆,显然很难有北京、上海、天津的公共服务资源优势,因此,在城乡均衡发展上会有较大的差距,但与其他省份相比还是有一定的优势,如比起四川省,具有更高的发展水平。这是因为,重庆相对来说,城镇较为集中,且城乡收入差距在不断缩小,城镇化率在不断提高,这些有力地支撑了重庆城乡一体化水平。三是从图1也可以看出,广大的西部地区处于城乡一体化水平的落后状态,中部地区和东北地区几乎在全国中等水平,这与它们的实际情况也是吻合的。中部地区和东北地区通过产业转型升级,城镇的承载力和产业吸引就业人口的能力大大增强,城镇化率稳步提

表2 各指标下直觉模糊评价数据
Tab.2 Intuitionistic fuzzy evaluating data of each evaluation index

	C ₁		C ₂		C ₃		C ₄		C ₅		C ₆		C ₇		C ₈	
	μ	ν	μ	ν	μ	ν	μ	ν	μ	ν	μ	ν	μ	ν	μ	ν
北京	0.88	0.12	0.87	0.13	0.99	0.01	0.71	0.28	0.71	0.29	0.75	0.19	0.51	0.46	0.69	0.30
上海	0.92	0.08	0.85	0.15	0.84	0.16	0.70	0.30	0.70	0.29	0.94	0.06	0.65	0.33	0.62	0.35
天津	0.83	0.17	0.92	0.08	0.71	0.24	0.76	0.24	0.75	0.25	0.90	0.10	0.67	0.26	0.66	0.34
浙江	0.61	0.39	0.67	0.33	0.66	0.28	0.66	0.34	0.74	0.26	0.52	0.41	0.56	0.44	0.66	0.34
江苏	0.62	0.38	0.72	0.28	0.68	0.32	0.64	0.35	0.73	0.27	0.51	0.47	0.56	0.40	0.66	0.34
福建	0.58	0.42	0.59	0.41	0.61	0.33	0.52	0.48	0.67	0.31	0.57	0.39	0.54	0.46	0.62	0.38
辽宁	0.64	0.36	0.62	0.38	0.54	0.46	0.63	0.37	0.57	0.43	0.64	0.36	0.66	0.34	0.57	0.43
山东	0.49	0.51	0.57	0.43	0.50	0.50	0.55	0.45	0.53	0.46	0.50	0.50	0.66	0.26	0.63	0.37
广东	0.66	0.34	0.59	0.41	0.65	0.35	0.49	0.50	0.34	0.64	0.76	0.24	0.27	0.70	0.58	0.39
重庆	0.55	0.45	0.47	0.53	0.52	0.48	0.43	0.57	0.25	0.73	0.63	0.33	0.79	0.14	0.47	0.53
黑龙江	0.54	0.46	0.42	0.56	0.43	0.51	0.77	0.23	0.62	0.38	0.35	0.64	0.42	0.58	0.61	0.39
吉林	0.50	0.50	0.50	0.50	0.44	0.56	0.67	0.33	0.58	0.39	0.48	0.52	0.04	0.42	0.58	0.42
湖北	0.50	0.50	0.46	0.54	0.45	0.55	0.58	0.42	0.55	0.44	0.54	0.46	0.58	0.42	0.55	0.45
山西	0.48	0.52	0.40	0.58	0.46	0.51	0.39	0.61	0.65	0.35	0.50	0.50	0.49	0.51	0.64	0.36
河北	0.42	0.58	0.43	0.56	0.35	0.61	0.61	0.39	0.49	0.51	0.48	0.48	0.39	0.61	0.65	0.35
四川	0.39	0.61	0.38	0.62	0.42	0.58	0.49	0.51	0.64	0.36	0.46	0.54	0.64	0.32	0.35	0.64
江西	0.43	0.57	0.38	0.62	0.39	0.60	0.61	0.39	0.63	0.37	0.41	0.59	0.47	0.53	0.45	0.55
内蒙古	0.55	0.45	0.66	0.33	0.44	0.55	0.45	0.55	0.41	0.59	0.41	0.59	0.42	0.58	0.46	0.54
海南	0.48	0.52	0.41	0.59	0.42	0.56	0.52	0.48	0.63	0.37	0.34	0.64	0.52	0.48	0.33	0.59
陕西	0.46	0.54	0.47	0.53	0.49	0.51	0.26	0.74	0.38	0.62	0.49	0.50	0.61	0.39	0.51	0.46
河南	0.37	0.63	0.40	0.60	0.45	0.55	0.56	0.44	0.39	0.60	0.50	0.49	0.37	0.63	0.58	0.42
安徽	0.42	0.58	0.38	0.62	0.35	0.65	0.48	0.52	0.40	0.53	0.52	0.48	0.53	0.42	0.46	0.54
新疆	0.38	0.61	0.42	0.58	0.51	0.46	0.53	0.47	0.34	0.65	0.41	0.59	0.63	0.37	0.48	0.52
湖南	0.42	0.58	0.42	0.58	0.36	0.60	0.50	0.50	0.44	0.53	0.51	0.48	0.46	0.54	0.42	0.53
宁夏	0.47	0.53	0.44	0.56	0.43	0.54	0.38	0.61	0.44	0.56	0.19	0.80	0.35	0.65	0.54	0.46
广西	0.38	0.62	0.37	0.63	0.36	0.62	0.29	0.71	0.26	0.67	0.48	0.52	0.64	0.36	0.30	0.68
青海	0.43	0.57	0.42	0.58	0.43	0.53	0.38	0.62	0.53	0.40	0.39	0.52	0.12	0.88	0.42	0.58
甘肃	0.33	0.67	0.32	0.68	0.38	0.62	0.19	0.80	0.33	0.67	0.27	0.71	0.62	0.38	0.47	0.52
云南	0.33	0.67	0.32	0.68	0.36	0.61	0.17	0.83	0.30	0.56	0.38	0.62	0.52	0.48	0.13	0.87
贵州	0.30	0.70	0.31	0.69	0.36	0.62	0.16	0.84	0.34	0.66	0.39	0.61	0.56	0.44	0.00	0.97
西藏	0.13	0.86	0.33	0.67	0.39	0.61	0.42	0.58	0.15	0.85	0.29	0.71	0.26	0.58	0.00	1.00

表3 直觉模糊综合评价结果及其记分
Tab.3 The result of the intuitionistic fuzzy evaluation and its scores

排名	省份	μ	ν	Δ	排名	省份	μ	ν	Δ
1	北京	0.82	0.17	0.66	17	江西	0.47	0.51	-0.04
2	上海	0.79	0.18	0.60	18	内蒙古	0.47	0.51	-0.04
3	天津	0.79	0.19	0.60	19	海南	0.46	0.52	-0.06
4	浙江	0.64	0.34	0.29	20	陕西	0.46	0.53	-0.07
5	江苏	0.62	0.35	0.28	21	河南	0.45	0.54	-0.09
6	福建	0.59	0.40	0.19	22	安徽	0.44	0.54	-0.09
7	辽宁	0.58	0.39	0.19	23	新疆	0.43	0.53	-0.09
8	山东	0.56	0.42	0.13	24	湖南	0.44	0.54	-0.09
9	广东	0.54	0.42	0.12	25	宁夏	0.41	0.58	-0.17
10	重庆	0.53	0.43	0.10	26	广西	0.39	0.59	-0.20
11	黑龙江	0.54	0.45	0.09	27	青海	0.37	0.57	-0.20
12	吉林	0.50	0.44	0.05	28	甘肃	0.37	0.62	-0.25
13	湖北	0.51	0.47	0.04	29	云南	0.29	0.66	-0.37
14	山西	0.51	0.48	0.03	30	贵州	0.28	0.68	-0.40
15	河北	0.48	0.50	-0.01	31	西藏	0.23	0.72	-0.49
16	四川	0.48	0.51	-0.03					

升,城市公共服务资源也得到了极大的改善,交通等基础设施也完善起来,因此,较西部地区相比,他们比西部城乡一体化的水平相对要高,所以处在中间的平均水平左右徘徊。

总的来说,从图1我们可以看到各省城市一体化发展水平的地理分布格局。我国城乡发展一体化水平的空间差异比较大,呈现出以下几个显著的特点:

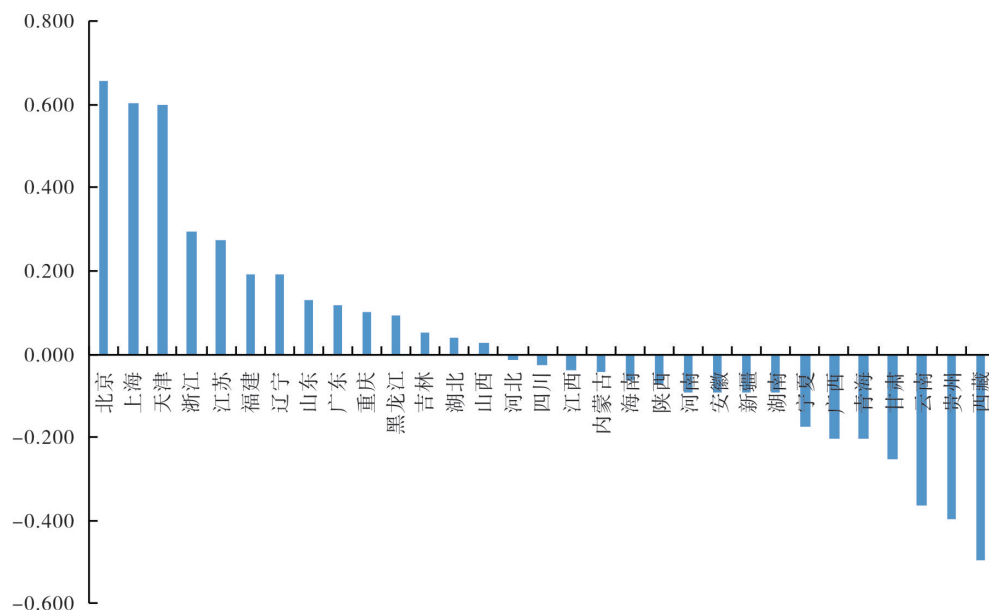


图1 各省城乡一体化水平综合评价结果比较

Fig.1 Comprehensive evaluation results of provincial level of urban and rural integration

一是从空间分布状态来看大致呈现由东向西发展水平逐渐降低,南北方向上偏北省份的城镇一体化水平略高的态势。这与目前的城镇化率区域差异是基本吻合的,大多数城镇化率超过50%的省份主要集中在东部和东北地区,而中西部省份城镇化率明显偏低,西部一些省份城镇化率甚至还不到40%。这是因为,改革开放这么多年,东部的很多农村逐渐变成了城镇,东部的城镇密度大且规模也大,城乡间的差距比较少,城镇都比较发达,而西部的城镇分布密度很小,且西部的农村还是比较落后的农村,城乡间的差距还比较大,从而形成了东西部省区城乡一体化的差距。

二是长江流域中下游省份发展水平代表了所有省份的中部水平。而东北三省中吉林的发展相对落后,但仔细分析数据可发现,实际上吉林和黑龙江发展水平基本相当,但辽宁省的发展水平明显较高,这可能与其占有渤海湾口的地理优势、与韩国、日本等东亚国家对外经贸活动密切相关。

三是西部地区中新疆的城市发展水平高于周边省份,甚至高于内陆省份河南,主要得益于其人均GDP较高,医疗卫生设施城乡发展水平比较均衡。与之相对,宁夏尽管在人均GDP和城镇化率两个指标上明显高于与其处于同组的城市,但是在其余反映发展均衡程度指标下的表现大幅拉低了其综合表现。

四是西南部少数民族聚居地区城镇一体化水平较低。主要受自然地理因素、经济因素及制度因

素的制约。西南部少数民族主要聚集的地区,经济欠发达,全国尚未实现温饱的贫困人口大部分分布于这两个地区,并且加之少数民族地区经济发展基础薄弱,经济发展水平低于全国平均水平,城镇规模和发展速度都较全国水平要低很多,导致少数民族地区农村经济发展缓慢,进而致使其城乡居民收入差距拉大,城镇化发展水平滞后。

3 相关政策建议

城乡一体化发展是一项庞大的社会系统工程,涉及到方方面面,即有政策需求,又带有实际性的问题要解决,因此,推进城乡一体化水平提高,要从顶层设计入手,做好以下几方面的工作。

一是稳步提升城镇化水平,打造城乡一体化发展战略的支撑点,推动农村人口向重点城镇集中,对此,要大力发展第三产业,引导农村劳动力向非农产业转移,吸引和留住城镇人口,提高人口城镇化率。同时,要以交通体系建设为重点,大力推进农村基础设施建设。要提高产业支撑城镇化的力度,推进城乡产业一体化,坚持“一二三产业互动,城乡经济相融”的原则,以城镇居民增收为核心,用工业的理念发展现代农业,进一步繁荣农村经济,城市支持农村,加快城乡一体化进程。

二是要努力缩小城乡差距。各级政府要做好顶层设计,推进城乡规划一体化,建立科学、合理、规范、系统的城乡一体化规划体系。转变过去国土规划与城市规划对城乡分割的理论与实践模式,高

度重视城乡一体化规划工作,打破城乡规划分割的格局。

三是要促进城乡公共资源和社会保障体制一体化。一方面要推进城乡社会事业一体化。以就业为导向,推动城乡教育均衡发展。大力发展卫生事业,以提高公共医疗服务水平,完善医疗保障制度为重点,推进城乡医疗卫生事业一体化发展。加快公共文化设施建设,扩大先进文化向农村的辐射范围。培养造就有文化、懂技术、会经营的新型城镇人口。另一方面,要推进城乡劳动和社会保障一体化,建立项目齐全、形式多样、覆盖面广、标准适当的多层次的农村社会保障体系。进一步完善已被征地农民的安置政策。

四是要缩小东中西部地区城乡一体化的差距,尤其是要加大对西部、沿边及少数民族地区的各项扶持力度,切实缩小东中西部地区的城乡间差距,努力提高城乡居民收入水平,协调城乡发展。比如进一步完善农村社会保障体系,建立最低生活保障制度、社会救助制度、农村养老保险制度、农村新型合作医疗制度;进一步加强农村基础设施建设;合理调整产业结构,发展特色经济,积极引导和推进农业产业化经营,加强发展生态农业建设等。

五是要消除阻碍城乡一体化的体制性、政策性障碍,打破城乡分割体制,逐步建立市场经济体制下的新型城乡关系,从体制和政策上为乡镇、村优化整合创造宽松的环境。改革城镇户籍制度,形成城乡人口有序流动的机制,取消对农村劳动力进入城镇就业的不合理限制,引导农村富余劳动力在城乡、地区间的有序流动。改革完善城镇用地制度,在保护耕地和保障农民合法权益的前提下,引导农民宅基地的有序流转,调整土地利用结构,盘活存量土地,妥善解决城镇建设用地。适当调整行政区划,逐步扩大重点镇和中心镇的规模。改革投融资体制,改善小城镇建设的融资环境。加快制定促进乡镇、村优化整合的指导性政策措施,吸引企业和人口向小城镇集聚,积极稳妥地推进城镇化。针对近年来小城镇对农民进镇和乡镇企业进镇吸引力下降的问题,重点要在社会保障、进镇优惠条件、农民宅基地和承包地等方面出台相应的政策,确保进镇农民和企业的现有利益总体上不受损失或者有所增加,充分调动他们的进镇积极性。

参考文献:

[1] Mcgee T G. Urbanisasi or Kotadesasi? Evolving Patterns of Ur-

banization in Asia [C]//Costa F J, Dutt A K, Mal J C, Noble A G, eds. *Urbanization in Asia: Spatial Dimensions and Policy Issues*. Honolulu: University of Hawaii Press, 1989.

- [2] Douglass M. Rural-urban Linkages and Poverty Alleviation: Toward a Policy Framework [M]. Curitiba: International Workshop on Rural-Urban linkages, 1998.
- [3] Van den Berg L, Van Klink: H. A Regional Competition, city marketing and strategic urban networks' in P. C Cheshire and IR. Gordon Territorial Competition in an integrating Europe [J]. *Local impact and public policy*, 1995(2): 206 - 221.
- [4] 李倩蓉, 刘建徽, 黄庆华. 基于层次分析法的重庆市城镇化水平模糊评价 [J]. *西南农业大学学报: 社会科学版*, 2010(5): 44 - 47.
- [5] 蒲伟芬. 西安城乡一体化发展水平测度研究 [J]. *西安电子科技大学学报: 社会科学版*, 2013(2): 91 - 96.
- [6] 苏春江. 河南省城乡一体化评价指标体系研究 [J]. *农业经济问题*, 2009(7): 96 - 100.
- [7] 李志杰. 我国城乡一体化评价体系设计及实证分析——基于时间序列数据和截面数据的综合考察 [J]. *经济与管理研究*, 2009(12): 95 - 101.
- [8] 杨丽, 赵富城. 基于 DEA 技术的城乡一体化发展效率评价 [J]. *经济问题探索*, 2010(6): 8 - 13.
- [9] 完世伟. 城乡一体化评价指标体系的构建及应用——以河南省为例 [J]. *经济经纬*, 2008(4): 60 - 63.
- [10] 焦必方, 林娣, 彭婧妮. 城乡一体化评价体系的全新构建及其应用——长三角地区城乡一体化评价 [J]. *复旦学报: 社会科学版*, 2011(4): 75 - 83.
- [11] 李秉文, 付春香. 甘肃城乡一体化: 现状评价与路径选择——基于卢曼“一般社会系统理论”的分析视角 [J]. *甘肃社会科学*, 2012(2): 83 - 86.
- [12] Huang J H, Peng K H. Fuzzy Rasch Model in TOPSIS: A New Approach for Generating Fuzzy Numbers to Assess the Competitiveness of the Tourism Industries in Asian countries [J]. *Tourism Management*, 2012, 33(2): 456 - 465.
- [13] 张治觉, 潘婷. 湖南省域及其市(州)城镇化质量评价——基于熵权法的模糊物元综合评价模型 [J]. *湖南农业大学学报: 社会科学版*, 2014(2): 64 - 69.
- [14] Atanassov K T. Intuitionistic Fuzzy Sets [J]. *Fuzzy Sets and Systems*, 1986, 20(1): 87 - 96.
- [15] Atanassov K T. On Intuitionistic Fuzzy Sets Theory [M]. Springer Publishing Company, Incorporated, 2012.
- [16] Wang Y M. Using the Method of Maximizing Deviations to Make Decision for Multi-indices [J]. *System Engineering and Electronics*, 1998, 7: 24 - 26, 31.
- [17] Lo T-P, Guo S-J. Effective Weighting Model Based on the Maximum Deviation with Uncertain Information [J]. *Expert Systems with Applications*, 2010, 37: 8 445 - 8 449.
- [18] 张启鑫, 陈艳, 杨德礼. 基于离差最大化组合赋权的生态评价模型及 10 个副省级城市的实证研究 [J]. *管理学报*, 2010, 7 (12): 1 846 - 1 856.
- [19] 买生, 匡海波, 顾雪松. 基于离差最大化——灰色关联分析的商业银行竞争力评价研究 [J]. *数学的实践与认识*, 2011, 41 (24): 44 - 53.
- [20] 陈文俊, 杨恶恶, 贺正楚, 等. 基于直觉模糊信息的中国中西

- 部省会城市生态竞争力比较[J]. 中国软科学, 2014(5): 151 - 163.
- [21] 段晶晶, 李同昇. 县域城乡关联度评价指标体系构建与应用——以大西安为例[J]. 人文地理, 2010(4): 82 - 86.
- [22] 张忠杰, 刘红梅. 中国城乡一体化发展水平区域差异及趋势研究[J]. 农村经济, 2012(12): 34 - 38.
- [23] 周江燕, 白永秀. 中国城乡发展一体化水平的时序变化与地区差异分析[J]. 中国工业经济, 2014(6): 6 - 17.
- [24] 熊曦, 柳思维, 张闻, 等. 商贸流通业与新型城镇化协同发展水平测度研究[J]. 广西社会科学, 2015(8): 71 - 75.
- [25] Atanassov K T. Intuitionistic Fuzzy Sets [J]. Fuzzy Sets and Systems, 1986, 20(1): 87 - 96.
- [26] Bustince H, Burillo P. Structures on Intuitionistic Fuzzy Relations [J]. Fuzzy Sets and Systems, 1996, 78(3): 293 - 303.
- [27] Lin L, Yuan X-H, Xia Z-Q. Multicriteria Fuzzy Decision-making Methods Based on Intuitionistic Fuzzy Sets [J]. Journal of Computer and System Sciences, 2007, 73(1): 84 - 88.
- [28] De S K, Biswas R, Roy A R. Some Operations on Intuitionistic Fuzzy Sets [J]. Fuzzy Sets and Systems, 2000, 114(3): 477 - 484.
- [29] Li D-F. Multiattribute Decision Making Method Based on Generalized OWA Operators with Intuitionistic Fuzzy Sets [J]. Expert Systems with Applications, 2010, 37(12): 8 673 - 8 678.
- [30] Hong D H, Choi C-H. Multicriteria Fuzzy Decision-making Problems Based on Vague Set Theory [J]. Fuzzy Sets and Systems, 2000, 114(1): 103 - 113.
- [31] Xu ZS. Intuitionistic Fuzzy Aggregation Operators [J]. Ieee Transactions on Systems Man and Cybernetics Part B-Cybernetics, 2007, 15(6): 1 179 - 1 187.
- [32] Xu ZS. Models for Multiple Attribute Decision Making with Intuitionistic Fuzzy Information [J]. International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems, 2007, 15(3): 285 - 297.
- [33] Wei G-W. Maximizing Deviation Method for Multiple Attribute Decision Making in Intuitionistic Fuzzy Setting [J]. Knowledge-Based Systems, 2008, 21(8): 833 - 836.

(上接第51页)

- 53(1): 98 - 125.
- [4] 王垚, 年猛. 政府“偏爱”与城市发展: 文献综述及其引申[J]. 改革, 2014(8): 64 - 71.
- [5] 才国伟, 张学志. 政府层级错配与政府效率研究[J]. 经济管理, 2012(7): 163 - 172.
- [6] Charnes A, Cooper W W, Li S. Using data envelopment analysis to evaluate efficiency in the economic performance of Chinese cities [J]. Socio-Economic Planning Sciences, 1989, 23(6): 325 - 344.
- [7] 朱艳科, 杨辉耀. 广东省各城市经济发展相对效率的 DEA 评价[J]. 南方经济, 2002(11): 163 - 172.
- [8] 袁晓玲, 张宝山, 张小妮. 基于超效率DEA的城市效率演变特征[J]. 城市发展研究, 2008, 15(6): 102 - 107.
- [9] 郭腾云, 徐勇, 王志强. 基于DEA的中国特大城市资源效率及其变化[J]. 地理学报, 2009(4): 408 - 416.
- [10] 孙威, 董冠鹏. 基于DEA模型的中国资源型城市效率及其变化[J]. 地理研究, 2010, 29(12): 2 155 - 2 165.
- [11] 张军涛, 刘建国. 城市效率及其溢出效应——以东北三省34个地级市为例[J]. 经济地理, 2011, 31(4): 578 - 583.
- [12] 戴永安, 董刚. 基于三阶段DEA模型的中国城市效率研究[J]. 技术经济, 2012(7): 111 - 117.
- [13] 潘竞虎, 尹君. 中国地级及以上城市发展效率差异的DEA-ESDA测度[J]. 经济地理, 2012, 32(12): 53 - 60.
- [14] 袁晓玲, 张占军, 贺斌. 中国城市效率评析[J]. 城市问题, 2015(9): 12 - 17.
- [15] 黄永斌, 董锁成, 白永平. 中国城市紧凑度与城市效率关系的时空特征[J]. 中国人口·资源与环境, 2015(3): 64 - 73.
- [16] 李铁. 城镇化是一次全面深刻的社会变革[M]. 北京: 中国发展出版社, 2013.
- [17] 张立荣. 中外行政制度比较[M]. 北京: 商务印书馆, 2013.
- [18] 王垚, 王春华, 洪俊杰, 等. 自然条件、行政等级与中国城市发展[J]. 管理世界, 2015(1): 41 - 50.
- [19] 魏权龄. 数据包络分析[M]. 北京: 科学出版社, 2004.
- [20] Charnes A, Cooper W, Rhodes E. Measuring the efficiency of decision making units [J]. European Journal of Operational Research, 1978(2): 429 - 444.
- [21] 李郁, 徐现祥, 陈浩辉. 20世纪90年代中国城市效率的时空变化[J]. 地理学报, 2005(4): 615 - 625.
- [22] 王业强. 倒“U”型城市规模效率曲线及其政策含义——基于中国地级及以上城市经济、社会和环境效率的比较研究[J]. 财政经济, 2012(11): 127 - 136.
- [23] 金晓雨, 郑军. 中国城市效率与城市规模研究——基于非参数与半参数的实证[J]. 软科学, 2015(3): 107 - 110.
- [24] 李铁. 城镇化关键在于城市平等发展权[J]. 西部大开发, 2013(6): 44 - 45.