

城乡人力资源市场一体化评价

——基于模糊相对熵

徐 铮, 房国忠

(东北师范大学 商学院, 长春 130117)

摘 要:首先利用文献综述法提出影响城乡人力资源市场一体化发展的6个主要因素,即经济增长速度、产业结构升级状况、物质资本投入和技术进步、人力资本投资、社会保障状态、收入和生活成本;然后构建了基于模糊相对熵的城乡人力资源市场一体化评价模型,以语言术语作为评价标度,利用模糊层次分析法和熵权法的组合加权确定指标权重;接着,基于群组专家评价价值与理想值之间的相对熵,构建了基于模糊相对熵的城乡人力资源市场一体化评价模型;最后实证分析了该方法的可行性和科学性。

关键词:城乡一体化;人力资源市场;模糊数;相对熵;组合权重

中图分类号:F241.2 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-980X(2014)11-0083-07

党的十八届三中全会指出,“城乡二元结构是制约城乡发展一体化的主要障碍”。当前中国将实施城乡一体化发展战略、消除二元结构、缩小城乡差距、促进城乡共同繁荣作为经济社会发展的重要任务。人力资源市场作为经济社会中的重要组成部分,在促进人力资源充分就业方面具有不可替代的作用。然而,现阶段中国城乡二元结构的特点决定了人力资源市场也存在城乡分割问题,表现为城乡人力资源在就业机会、收入水平、受教育程度以及社会保障等方面存在巨大差距以及结构性失业和劳动生产效率低下等问题,这些制约了中国城乡一体化发展战略的实施,阻碍了经济社会的正常发展。因此,消除城乡二元结构对人力资源市场的影响、发挥市场对人力资源配置的决定性作用、推动城乡人力资源市场一体化发展,是当前经济社会的主要任务。在此过程中,科学评价中国城乡人力资源市场一体化程度是实现这一发展的重中之重。

1 研究现状

国家“十二五”规划中将实现城乡协调发展、建立健全城乡一体化发展机制作为一项战略性任务,要求各地区根据区域内的实际情况建立并发展城乡一体化机制、改善城乡人民的生活水平。朱琳^[1]指出,学术界对农村剩余劳动力的转移和城乡人力资源市场的分隔研究得较多,但是对城乡人力资源市

场一体化研究得较少。针对这一现状,她从城乡人力资源市场的内涵出发,构建了城乡统一人力资源市场评价体系,实证分析了中国城乡人力资源市场的发展程度,并据此提出了一些指导性建议。张彦军^[2]探讨了城乡人力资源市场的分割问题,以人力资本论作为分析影响城乡人力资源市场分割的主要因素的工具,指出影响城乡人力资源分割的主要因素是城乡劳动力的受教育程度和工作经历,因此在城乡人力资源市场一体化过程中应加强对人力资源的教育和技能培训、提升城乡劳动力的就业能力。马斌和张富饶^[3]通过对影响城乡人力资源收入差距的4个主要因素进行实质分析,得到城乡居民收入差距会随着人均物质资本占有差异的缩小和城乡人力资源市场一体化程度的增加而缩小的结论,提出应促进城乡人力资源市场的一体化进程。张文、郭苑和徐小琴^[4]指出中国城乡人力资源市场的发展过程是一个从分割到统一的过程,并对近年来专家、学者在城乡人力资源市场一体化方面的研究成果和加快城乡人力资源市场一体化进程的对策研究进行了总结和提炼。刘美平^[5]对当前人力资源紧缺时段的中国城乡人力资源存量和人力资源结构进行了分析,指出城乡人力资源质量参差不齐严重阻碍了经济体制改革进程,要保证经济体制改革的顺利进行,必须促进城乡人力资源市场的一体化进程、调整城乡人力资源结构。张文和徐小琴^[6]首先分析了城乡

收稿日期:2014-07-14

基金项目:吉林省哲学社会科学规划重点项目“吉林省城乡一体化人力资源市场建设研究”(2013A15)

作者简介:徐铮(1986—),男,天津人,东北师范大学商学院博士研究生,研究方向:劳动经济学、人力资源开发与管理;房国忠(1964—),男,吉林长春人,东北师范大学商学院教授,博士,研究方向:劳动经济学、人力资源开发与管理。

劳动力市场一体化的内涵,指出城乡劳动力市场一体化具有四方面的特征,应从建立城乡人力资源平等的运作机制、完善城乡社会保障体系、完善就业服务体系、加强城乡技能培训和完善人力资源管理秩序等方面来促进城乡人力资源市场一体化进程。王阳^[7]对广西南宁与山东泗水的城乡人力资源市场进行了对比分析,指出虽然城乡就业指导体系已初步建成,但是在人力资源管理方面还存在较多问题,应完善公共服务机制、缩小城乡收入差距、促进城乡人力资源市场的一体化。甘春华^[8]根据制度变迁的演绎过程,基于博弈论看待城乡人力资源一体化进程中的难题并对之进行探讨,指出平衡政府、企业、城乡劳动力之间的成本和利益是促进城乡人力资源市场一体化的主要条件。

通过对以上关于城乡人力资源市场一体化的研究成果进行总结,可以看出:劳动力市场研究的内容从最初的城乡劳动力分割逐渐发展到城乡劳动力市场的统一,影响城乡人力资源市场一体化的主要因素是城乡居民教育的差异性和城乡居民收入的差距;要实现城乡人力资源市场一体化,必须建立平等的人力资源培训和管理机制,提升劳动力的知识水平和业务水平,建立城乡劳动力就业指导和服务机构,使城乡劳动力自由流动。

2 城乡人力资源市场一体化的影响因素

加强城乡人力资源市场一体化的理论研究,不仅能丰富人力资源市场的理论研究体系,而且有助于实现“十二五”规划中提出的加强经济结构转型、解决“三农”问题、建设社会主义新农村、全面实现小康社会的目标。分析城乡人力资源市场一体化的影响因素,可以明确城乡人力资源一体化进程中的主要障碍,以便于在实际进程中能更具有针对性,对推动城乡人力资源市场一体化起到事半功倍的效果。目前学者们从不同方面分析了城乡人力资源市场一体化的影响因素^[1-8]。例如:刘红梅、张忠杰和王克强^[9]基于省级面板数据,利用引力模型分析了城乡一体化的影响因素,并利用面板数据进行了实证分析;陈晓红和李城固^[10]研究了不同区域不同类型地区在开展城乡一体化时遇到的障碍因素,分析了影响城乡一体化进程的因素;焦必方和林娣^[11]针对中国长三角地区的城乡一体化进程,从不同角度分析了城乡一体化的影响因素;郑文哲和郑小碧^[12]利用时空演进模型,对城乡一体化进程的影响因素和特征进行了理论分析和实证验证;苏春江^[13]针对河南省的实际情况,采用德尔菲法分析了城乡一体化的主要影响因素;李志杰^[14]利用时序主成分分析

方法,基于面板数据分析了城乡一体化的影响因素;王蔚、张生丛和魏春雨等^[15]采用层次分析法分析了湖南省城乡一体化的影响因素的重要性;李磊和谢小璐^[16]分析了城乡金融发展对城乡一体化的影响;许佩娟、冉光和和卫来^[17]分析了金融发展对城乡收入差距的影响。

本文利用文献调查法,结合学者们关于城乡一体化影响因素的研究成果,采取相关理论与实际相结合的原则,最终分析并确定了如下影响城乡人力资源市场一体化的主要因素:

1) 物质资本投入和技术进步(C_1)。

物质资本投入影响产业规模的发展。大量的物质资本投入必将带来更多的劳动力需求。当出现“用工荒”时,农村劳动力自然会受高额工资吸引而流入城市,从而推动了城乡劳动力一体化进程。随着科学技术的发展,很多企业改进原有技术、购置先进设备,从而实现自动化生产,这导致劳动力需求降低。同时,技术进步带来生产成本和管理成本的降低,企业节省出更多资本用以扩大生产规模——这又会增加劳动力需求。因此,一个区域的物质资本供应量和科技进步水平是影响一个区域的城乡人力资源市场一体化的影响因素。

2) 社会保障状况(C_2)。

历史原因使得城市劳动者大多享有更多的社会保障,而农村劳动力则没有任何社会保障。同时,农村劳动力在享受社会福利的过程中还面临一定歧视,这严重阻碍了城乡一体化进程。要促进城乡人力资源市场的一体化,首先要保证城乡劳动力在社会保障方面的公平性和平等性,使农村劳动力在城市也能享受到各种养老保险、医疗保险,并以规范立法的形式保护农村劳动力的合法权益,如此才能使更多的农村劳动力在城市具有一定的归属感和安全感,农村劳动力的心安定下来后自然会更好地融入城市生活,从而促进城乡人力资源市场一体化进程。

3) 收入和生活成本(C_3)。

收入水平是影响农村劳动力进入城市的主要因素。吸引农村剩余劳动力进入城市劳动的最主要因素是城市的高工资,即农村劳动力能获得可观的收入。因此,收入因素是影响城乡人力资源市场一体化的重要因素,城乡劳动力的收入差距决定了农村劳动力是否主动进入城市。生活成本也是农村劳动力必须考虑的因素。如果城乡劳动力的收入差距低于城市生活成本,那么很多农村劳动力可能会安于现状。因此,要促进城乡一体化进程,必须努力提升城市的工资水平、缩小城乡生活水平的差距,同时尽可能地降低城市生活成本,让进入城市工作的农村

劳动力在进入城市后既能保持该有的生活水平,还能拥有一定收益,如此自然会促进城乡人力资源市场的一体化发展。

4) 产业结构升级状况(C_4)。

随着时代的变迁和人口的自由流动,农村劳动力逐渐进入城市并参与城市劳动力的竞争,凭借自身的优势以获取更多收益。同时,人们生活水平的提升、服务要求的提升促进了第三产业的快速发展。在当今以高度自动化为主要特征的工业时代,三大产业的结构直接影响劳动力需求。一个地区的第一次产业对劳动力的需求会随着自动化程度的加深而逐渐减少,而第二产业和第三产业对劳动力的需求则呈直线上升。因此,产业结构升级是配置人力资源的有效举措。

5) 经济增长速度(C_5)。

经济越发达,宏观经济规模越大,对劳动力的需求也就越多。如果经济出现萎缩,那么很多企业将会收缩产量甚至倒闭,劳动力需求自然会减少。经济的快速增长将带动工业化和城市化进程:一方面,农村逐渐被城市所包围;另一方面,农村人口会随着人口的自由迁徙进驻城市,从而推动了城乡一体化进程。

6) 人力资本投资(C_6)。

城乡人力资源市场一体化主要是农村劳动力进入城市、补充城市劳动力的不足,这就要求城市和农村的人力资源在质量上应保持一致。这里的人力资源质量主要反映在构成人力资源的劳动者的受教育程度、掌握技能程度和学习能力方面等。这就需要通过教育加大对劳动力特别是农村劳动力的人力资本投资,提高其科学文化素质、丰富其职业技能,缩小城乡人力资源在此方面的差距。

从以上分析可以看出:要促进城乡人力资源市场一体化发展,必须从物质资本投入和技术进步、社会保障状况、收入和生活成本、产业结构升级状况、经济增长速度、人力资本投资 6 个方面进行改革,制定相应的政策和服务机制。城乡人力资源市场一体化的影响因素如图 1 所示。

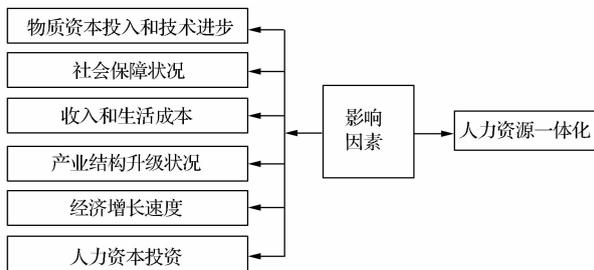


图 1 城乡人力资源市场一体化的影响因素

3 城乡人力资源市场一体化评价标度及其权重确定

3.1 评价标度

城乡人力资源市场一体化评价涉及的影响因素有很多,该评价问题不仅存在评价过程内部的未知性和不确定性,而且存在参与评价者的个人知识、经验和认知的不确定性和模糊性,因此单纯采用确定性评价标度评价城乡人力资源市场一体化状况是不合理的,据此所得的最终评价结果也是不科学的。为了更合理地表示城乡人力资源市场一体化评价过程中的不确定性和模糊性,也为了使群组专家更直观地表示其评价结果,将模糊三角数引入城乡人力资源市场一体化评价体系,可以得到更为科学、更为合理的结果,因为模糊数可用于表示评价过程中存在的模糊性和不确定性。

下面给出模糊三角数的定义。

定义 1^[18]: 设 U 是论域, 称映射

$$\mu_{\bar{a}}: U \rightarrow [0, 1],$$

$$u \rightarrow \mu_{\bar{a}}(u) \in [0, 1]. \quad (1)$$

并假设 U 上的模糊集 \bar{a} , 称映射 $\mu_{\bar{a}}$ 为 \bar{a} 的隶属函数, 呈 $\mu_{\bar{a}}$ 为 u 对 \bar{a} 的隶属程度。

定义 2^[18]: 定义模糊三角数 $\bar{a} = (a_l, a_m, a_r)$ 的模糊隶属度函数为

$$\mu_{\bar{a}}(x) = \begin{cases} \frac{x - a_l}{a_m - a_l} & a_l \leq x \leq a_m \\ \frac{a_r - x}{a_r - a_m} & a_m \leq x \leq a_r \end{cases}. \quad (2)$$

式(2)中: $a_l \leq a_m \leq a_r$, a_l 和 a_r 分别为模糊三角数 $\bar{a} = (a_l, a_m, a_r)$ 的下界值和上界值, a_m 为模糊三角数 \bar{a} 的中值。当满足 $a_l = a_m = a_r$ 时, 模糊三角数 $\bar{a} = (a_l, a_m, a_r)$ 退化为普通实数。

定义 3^[18]: 区间 $[\bar{a}_{\alpha}, \bar{a}_{\alpha}]$ 为模糊三角数 \bar{a} 的 α -截集。定义函数

$$Ff_{\rho}(a) = \int_0^1 \left(\int_0^1 \frac{d\rho(y)}{dy} (\bar{a}_{\alpha} - y(\bar{a}_{\alpha} - \bar{a}_{\alpha})) dy \right) d\alpha. \quad (3)$$

为连续模糊数据有序算子(FC-OWA)。若 $\bar{a} = (a_l, a_m, a_r)$, 取 $\rho(y) = y^{\lambda} (\lambda \geq 0)$, 则有

$$Ff_{\rho}(\bar{a}) = \frac{1}{2} \left(a_m + \frac{a_r + \lambda a_l}{\lambda + 1} \right). \quad (4)$$

在对城乡人力资源市场一体化进行评价时,一般专家习惯于采用诸如“好”“很好”等的评语,因此,为了更符合实际情况,先采用语言评价标度进行评价,并设计了一套语言评价标度与模糊三角数集合的对应关系表(见表 1)。

表1 语言术语与模糊三角数集合的对应关系

| | | | | |
|---|---|---|---|--------------------------------------|
| $S_1 = \text{很好}$ (0.70, 0.85, 1.00) | $S_2 = \text{较好}$ (0.55, 0.70, 0.85) | $S_3 = \text{一般}$ (0.35, 0.50, 0.65) | $S_4 = \text{较差}$ (0.15, 0.30, 0.45) | $S_5 = \text{很差}$ (0, 0.15, 0.30) |
|---|---|---|---|--------------------------------------|

在确定了城乡人力资源市场一体化评价标度后,即可对某区域的城乡人力资源市场一体化状况进行评价。假设对某区域内 n 个待评价地区的城乡人力资源市场一体化状况进行评价,聘请专家团队对该区域内 n 个地区的实际情况进行调查和分析,群组专家结合相关评价标度和自身认知,专家们根据表1中的语言术语进行相应评价,笔者根据语言评价对应模糊数,最终得到基于模糊三角数的城乡人力资源市场一体化程度的评价矩阵 A :

$$A = \begin{bmatrix} \tilde{a}_{11} & \cdots & \tilde{a}_{16} \\ \vdots & & \vdots \\ \tilde{a}_{n1} & \cdots & \tilde{a}_{n6} \end{bmatrix} \quad (5)$$

其中,元素 $\tilde{a}_{ij} = (a_{lij}, a_{mij}, a_{rij})$ 表示群组专家对第 i 个地区的第 j 个指标的模糊三角数评价。

不同地区的城乡人力资源市场一体化程度的影响因素各不相同,每个因素对城乡人力资源市场一体化的影响能力也各不相同。在评价城乡人力资源市场一体化程度时,应区分各影响因素的重要性,也即确定各评价指标的权重。评价指标的权重确定方法经历了以个人经验为主的主观赋权法到以精确数学模型为主的客观赋权法的发展历程,最后发展为同时结合个人经验与精确数学模型的组合赋权法。

3.2 基于模糊层次分析法的指标权重确定

模糊层次分析法^[18]是专家根据个人经验对城乡人力资源市场一体化水平的影响因素的重要性进行两两比较,并结合个人认知来确定一个满足互补性质的判断矩阵,然后利用相应的数学方法确定模糊互补判断矩阵的权重。在对影响因素的重要性进行比较的过程中,模糊层次分析法一般遵循如表2所示的原则。

表2 模糊互补判断矩阵的比较评价标度

| 标度 | 含义 | 备注 |
|-----|-------------------------------|---|
| 0.1 | 影响因素 C_i 完全没有影响因素 C_j 重要 | 0.2、0.4、0.6 和 0.8 |
| 0.3 | 影响因素 C_i 较明显没有影响因素 C_j 重要 | 为相邻两个判断的中值;若影响因素 C_i 与 C_j 的重要性相比得到的标度值为 r_{ij} ,则 C_j 与 C_i 的重要性相比得到的标度值 $r_{ji} = 1 - r_{ij}$ |
| 0.5 | 影响因素 C_i 与影响因素 C_j 同样重要 | |
| 0.7 | 影响因素 C_i 较明显重要于影响因素 C_j | |
| 0.9 | 影响因素 C_i 完全重要于影响因素 C_j | |

基于表2给出的模糊互补判断矩阵构建准则,并经过适当调整,最终可得到满足一致性的模糊互补判断矩阵:

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & \cdots & r_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ r_{n1} & \cdots & r_{nn} \end{bmatrix} \quad (6)$$

当模糊互补判断矩阵的元素与指标权重满足加性关系 $r_{ij} = (1 + \omega_i - \omega_j) / 2$ 时,权重导出公式为:

$$\omega_i = \frac{\sum_{j=1}^n r_{ij} + \frac{n}{2} - 1}{n(n-1)} \quad (7)$$

利用该权重导出方法,可得城乡人力资源市场一体化影响因素的主观权重向量:

$$\omega = (\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_6) \quad (8)$$

3.3 基于熵权法的指标权重确定

利用模糊层次分析法得到的指标权重具有一定的主观性,即指标权重受影响于专家的主观认知程度,因此需要采用某种客观方法弥补这一缺憾。熵权法是最常用的一种主观赋权法,是通过度量评价信息的有序度来反映指标的影响能力。熵权法的计算过程如下:

Step1:评价矩阵去模糊化。考虑到城乡人力资源市场一体化评价过程中评价标度是模糊三角数,而熵权法是基于实数进行计算的,因此必须先利用定义3对模糊三角数进行去模糊化,从而将模糊评价矩阵转换为实数形式的评价矩阵,即

$$B = \begin{bmatrix} b_{11} & \cdots & b_{16} \\ \vdots & & \vdots \\ b_{n1} & \cdots & b_{n6} \end{bmatrix} \quad (9)$$

其中, $b_{ij} = Ff_{\rho}(\tilde{a}_{ij})$ 。

Step2:计算熵值。信息熵的计算原理是基于概率论的相关理论,因此要求所有元素介于0和1之间。可利用式(10)对实数评价矩阵的每一列进行归一化:

$$p_{ij} = \frac{b_{ij}}{\sum_{i=1}^n b_{ij}} \quad (10)$$

对归一化后的数据,利用信息熵计算公式计算熵值:

$$e_j = -\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n p_{ij} \ln p_{ij} \quad (j = 1, 2, \dots, 6) \quad (11)$$

Step3:计算城乡人力资源市场一体化熵权值。熵值反映的是无序度。在确定指标权重时,先计算

偏差 $g_j = 1 - e_j (j = 1, 2, \dots, 6)$, 对偏差进行归一化后可得到基于评价数据本身信息的城乡人力资源市场一体化客观权重向量:

$$\tilde{\omega} = (\tilde{\omega}_1, \tilde{\omega}_2, \dots, \tilde{\omega}_6). \quad (12)$$

$$\text{其中, } \tilde{\omega}_j = \frac{g_j}{\sum_{j=1}^6 g_j} (j = 1, 2, \dots, 6).$$

3.4 组合权重

上文给出了城乡人力资源市场一体化评价指标的基于模糊层次分析法的主观权重和基于熵权法的客观权重。基于模糊层次分析法所得的指标权重是以专家经验为依据, 具有一定的主观性; 而基于熵权法所得的指标权重是以专家评价数据为依据, 较为客观。为了更好地结合两者的优势, 本文将两种赋权法所得的权重进行加权组合, 得到最终的城乡人力资源市场一体化评价指标组合权重:

$$\omega = \alpha\omega + (1 - \alpha)\tilde{\omega} \quad \alpha \in [0, 1]. \quad (13)$$

4 基于相对熵的城乡人力资源市场一体化评价方法

相对熵(relative entropy)是最近概率论或信息论中提出的一种用来描述两个概率分布 P 与 Q 的差异的方法。随着相对熵研究的深入, 相对熵逐渐被应用于各个方面。本文将相对熵引入城乡人力资源市场一体化评价中, 给出一种基于相对熵的城乡人力资源市场一体化评价方法。下面先给出相对熵的定义。

定义 4: 设 $0 \leq c_i, M_i \leq 1$, 称 $h(c, M) = -\sum_{i=1}^n c_i \ln \frac{c_i}{M_i}$ 为向量 $c = (c_1, c_2, \dots, c_n)$ 相对于向量 $M = (M_1, M_2, \dots, M_n)$ 的相对熵。

一般存在一种理想的城乡人力资源市场一体化水平。一个地区的实际水平与理想水平的差异越小, 则该地区的城乡人力资源市场一体化水平越高。据此, 可将 n 个待评价地区的城乡人力资源市场一体化评价信息与理想评价信息之间的相对熵作为一个评价标度, 从而实现对整个区域内城乡人力资源市场一体化的评价。

下面给出基于相对熵的评价过程:

首先, 对去模糊化后的各地区城乡人力资源市场一体化评价矩阵加权, 得到加权后的城乡人力资源市场一体化评价矩阵:

$$C = W \otimes B = \begin{bmatrix} \omega_1 b_{11} & \dots & \omega_6 b_{16} \\ \vdots & & \vdots \\ \omega_1 b_{m1} & \dots & \omega_6 b_{m6} \end{bmatrix} \Delta =$$

$$\begin{bmatrix} c_{11} & \dots & c_{16} \\ \vdots & & \vdots \\ c_{n1} & \dots & c_{n6} \end{bmatrix}. \quad (14)$$

在确定城乡人力资源市场一体化的理想水平时, 一般选择每个评价指标下的最优值作为最终的理想一体化水平, 据此得到加权后的城乡人力资源市场一体化理想水平为:

$$M = (M_1, M_2, \dots, M_6). \quad (15)$$

$$\text{其中, } M_j = \max_{i=1, 2, \dots, n} \{c_{ij}\}.$$

在确定了理想水平后, 即可采用定义 4 给出的相对熵计算公式依次计算出某区域内 n 个地区的城乡人力资源市场一体化水平与理想水平的相对熵^[19]:

$$H_i = h(c_i, M) = -\sum_{j=1}^6 c_{ij} \ln \frac{c_{ij}}{M_j}. \quad (16)$$

由此得到 n 个地区的相对熵评价向量:

$$H = (h(c_1, M), h(c_2, M), \dots, h(c_n, M)). \quad (17)$$

根据相对熵的原理, 对 n 个地区的城乡人力资源市场一体化水平的排序原则是: 某个地区的相对熵越小, 则该地区的城乡人力资源市场一体化水平就越高。

5 实例分析

设对某区域内 10 个县级市的人力资源市场一体化水平进行评价。评价专家采用语言术语的评价标度进行评价, 得到基于语言术语的评价矩阵, 如表 3 所示。

表 3 基于模糊三角数的人力资源市场一体化评价值

| 地区编号 | 指标 | | | | | |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | C ₁ | C ₂ | C ₃ | C ₄ | C ₅ | C ₆ |
| A ₁ | 很好 | 一般 | 很好 | 一般 | 较好 | 较好 |
| A ₂ | 较差 | 很好 | 一般 | 较好 | 较差 | 很差 |
| A ₃ | 很好 | 较好 | 较差 | 较好 | 一般 | 较好 |
| A ₄ | 一般 | 较好 | 一般 | 很好 | 较好 | 较差 |
| A ₅ | 很差 | 很好 | 很好 | 一般 | 较好 | 一般 |
| A ₆ | 很好 | 一般 | 较差 | 很好 | 一般 | 很差 |
| A ₇ | 较好 | 一般 | 很好 | 较差 | 较好 | 一般 |
| A ₈ | 很差 | 很好 | 一般 | 一般 | 较好 | 较差 |
| A ₉ | 很好 | 较差 | 一般 | 很好 | 较好 | 很好 |
| A ₁₀ | 很好 | 一般 | 很好 | 较差 | 较好 | 较好 |

利用表 1 所示的模糊三角数与语言术语的对应关系, 将表 3 中的语言术语转换为模糊三角数, 并利用 FC-OWA 算子 ($\rho(y) = y^3$) 对其模糊评价矩阵进行去模糊化, 得到实数形式的评价矩阵, 如表 4 所示。

表4 去模糊化后的人力资源市场一体化评价

| 地区编号 | 指标 | | | | | |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | C ₁ | C ₂ | C ₃ | C ₄ | C ₅ | C ₆ |
| A ₁ | 0.8125 | 0.4625 | 0.8125 | 0.4625 | 0.6625 | 0.6625 |
| A ₂ | 0.2625 | 0.8125 | 0.4625 | 0.6625 | 0.2625 | 0.1125 |
| A ₃ | 0.8125 | 0.6625 | 0.2625 | 0.6625 | 0.4625 | 0.6625 |
| A ₄ | 0.4625 | 0.6625 | 0.4625 | 0.8125 | 0.6625 | 0.2625 |
| A ₅ | 0.1125 | 0.8125 | 0.8125 | 0.4625 | 0.6625 | 0.4625 |
| A ₆ | 0.8125 | 0.4625 | 0.2625 | 0.8125 | 0.4625 | 0.1125 |
| A ₇ | 0.6625 | 0.4625 | 0.8125 | 0.2625 | 0.6625 | 0.4625 |
| A ₈ | 0.1125 | 0.8125 | 0.4625 | 0.4625 | 0.6625 | 0.2625 |
| A ₉ | 0.8125 | 0.2625 | 0.4625 | 0.8125 | 0.6625 | 0.8125 |
| A ₁₀ | 0.8125 | 0.4625 | 0.8125 | 0.2625 | 0.6625 | 0.6625 |

利用模糊层次分析法和熵权法得到的城乡人力资源市场一体化评价指标的权重向量如下:

$$\omega = (0.1885, 0.1514, 0.1788, 0.1204, 0.1548, 0.2061);$$

$$\tilde{\omega} = (0.1697, 0.1649, 0.1661, 0.1657, 0.1640, 0.1696).$$

取加权系数 $\alpha = 0.7$, 最终得到的城乡人力资源市场一体化评价指标的组合权重为

$$\omega = (0.1828, 0.1555, 0.1750, 0.1340, 0.1576, 0.1952).$$

对去模糊化后的数据进行加权, 得到

$$C =$$

| | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0.1486 | 0.0719 | 0.1422 | 0.0620 | 0.1044 | 0.1293 |
| 0.0480 | 0.1263 | 0.0809 | 0.0888 | 0.0414 | 0.0220 |
| 0.1486 | 0.1030 | 0.0459 | 0.0888 | 0.0729 | 0.1293 |
| 0.0846 | 0.1030 | 0.0809 | 0.1089 | 0.1044 | 0.0512 |
| 0.0206 | 0.1263 | 0.1422 | 0.0620 | 0.1044 | 0.0903 |
| 0.1486 | 0.0719 | 0.0459 | 0.1089 | 0.0729 | 0.0220 |
| 0.1211 | 0.0719 | 0.1422 | 0.0352 | 0.1044 | 0.0903 |
| 0.0206 | 0.1263 | 0.0809 | 0.0620 | 0.1044 | 0.0512 |
| 0.1486 | 0.0408 | 0.0809 | 0.1089 | 0.1044 | 0.1586 |
| 0.1486 | 0.0719 | 0.1422 | 0.0352 | 0.1044 | 0.1293 |

则理想一体化水平为 $M = (0.1486, 0.1263, 0.1422, 0.1089, 0.1044, 0.1586)$ 。

利用相对熵的计算公式, 得到10个县级市的城乡人力资源市场一体化水平与理想水平的相对熵, $H = (0.1018, 0.1996, 0.1436, 0.1722, 0.1265, 0.1620, 0.1558, 0.1791, 0.0917, 0.1066)$ 。

根据相对熵越小则地区的城乡人力资源市场一体化水平越高的择优原则, 可对10个地区的一体化水平进行排序, 得到 $A_9 > A_{10} > A_1 > A_5 > A_3 > A_7 > A_6 > A_4 > A_8 > A_2$ 。这表明, 10个地区中编号为 A_9 的地区的城乡人力资源市场一体化水平最高, 编号为 A_2 的地区的城乡人力资源市场一体化水平最低。从相对熵的计算结果可以看出, 该区域内的城乡人

力资源市场一体化水平分为3个层次: 位于第一层次的地级市主要是 A_9, A_{10}, A_1 , 其城乡人力资源市场一体化水平与理想水平最接近; 位于第二个层次的地级市是 A_5, A_3, A_7, A_6 , 它们的城乡人力资源市场一体化水平相当, 处于中上游; 位于第三个层次的地级市是 A_4, A_8, A_2 。

6 结语

党的十八大三中全会对构建城乡关系、推动市场发展提出了新的要求, 这凸显了城乡人力资源市场一体化的战略意义。从动态角度看, 推动城乡人力资源市场一体化应是一个循序渐进的过程, 这就要求我们必须不断在实践中进行摸索, 探索其发展规律。利用科学的数理分析方法厘清推动城乡人力资源市场一体化的影响因素的先与后、轻与重, 客观判断一体化发展程度, 能更好地服务于实践工作, 具有事半功倍的效果。

参考文献

- [1] 朱琳. 城乡统一人力资源市场构建研究[D]. 济南: 山东财经大学, 2012.
- [2] 张彦军. 人力资本理论视域下的人力资源市场城乡分割及对策[J]. 学习论坛, 2012(9): 35-37.
- [3] 马斌, 张富饶. 城乡居民收入差距影响因素实证分析[J]. 中国农村经济, 2008(2): 53-59.
- [4] 张文, 郭苑, 徐小琴. 城乡劳动力市场一体化与就业结构优化研究综述[J]. 华东经济管理, 2011(9): 139-143.
- [5] 刘美平. 城乡人力资源存量的结构性分析[J]. 社会科学, 2002(12): 17-21.
- [6] 张文, 徐小琴. 城乡劳动力市场一体化理论初探: 内涵、特征与实现条件[J]. 求实, 2010(3): 26-29.
- [7] 王阳. 统一城乡人力资源市场建设对策研究——以广西南宁市、山东泗水县为例[J]. 人民论坛, 2012(32): 70-71.
- [8] 甘春华. 城乡劳动力市场一体化的条件: 基于制度变迁的视角[J]. 当代经济管理, 2010(2): 17-19.
- [9] 刘红梅, 张忠杰, 王克强. 中国城乡一体化影响因素分析——基于省级面板数据的引力模型[J]. 中国农村经济, 2012(8): 4-15.
- [10] 陈晓红, 李城固. 我国城市化与城乡一体化研究[J]. 城市发展研究, 2004(2): 41-44.
- [11] 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.
- [12] 郑文哲, 郑小碧. 中心镇推进城乡一体化的时空演进模式研究: 理论与实证[J]. 经济地理, 2013(6): 79-83.
- [13] 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.
- [14] 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.
- [15] 王蔚, 张生丛, 魏春雨, 等. 湖南省城乡一体化评价指标

- 体系及量化分析[J]. 湖南大学学报:自然科学版,2011(4):89-92.
- [16] 李磊,谢小璐. 中国城乡金融发展与基尼系数的灰色关联分析[J]. 技术经济,2013(7):96-100.
- [17] 许佩娟,冉光和,卫来. 金融发展与城乡收入差距间关系的区域差异[J]. 技术经济,2012(1):95-100.
- [18] 殷春武. 模糊多准则群决策方法研究[D]. 西安:西安理工大学,2007
- [19] 陈华友,吴涛,许义生. 灰关联空间与灰关联度计算的改进[J]. 安徽大学学报:自然科学版,1999,23(4):1-4.

Evaluation on Integration of Urban and Rural Human Resource Market: Based on Fuzzy Relative Entropy

Xu Zheng, Fang Guozhong

(Business School, Northeast Normal University, Changchun 130117, China)

Abstract: Firstly, this paper extracts six main factors influencing the integration of urban and rural human resource market through the literature review, namely economic growth rate, industrial structure upgrading, physical capital investment and technological progress, human capital investment, social security, income and living cost. Then it constructs the evaluation model of the integration of urban and rural human resource market based on the fuzzy relative entropy. And it takes language terms as the evaluation scale, and uses the fuzzy analytic hierarchy process and the entropy weight method to determine the weights of evaluation indexes. Based on the relative entropy between expert group's evaluation values and ideal level, it constructs the evaluation model of the integration of urban and rural human resource market based on the fuzzy relative entropy. Finally, it verifies the feasibility and scientific of this method through the empirical analysis.

Key words: urban and rural integration; human resource market; fuzzy number; relative entropy; combination weight

(上接第 67 页)

Measurement on Potentials of Energy Saving and Emission Reduction and Its Optimization Path in China

Guo Lingling, Wu Chunyou

(Faculty of Management and Economics, Dalian University of Technology, Dalian Liaoning 116024, China)

Abstract: Considering energy utilization and pollution emission comprehensively, this paper constructs the model to measure the potentials of energy-saving and emission reduction by using the DEA method. And it uses the related data of 30 provinces (autonomous regions and municipalities) in China from 1996 to 2010 to calculate the potentials of energy-saving and emission reduction. Then it applies ArcGIS10.0 software to analyze the spatial-temporal evolution of provincial potentials of energy-saving and emission reduction, and finds out the optimal paths of energy saving and emission reduction of various areas. The research results show as follows: overall, the potential in energy-saving and emission reduction in China is larger, such as Shanxi, Guizhou, Yunnan, Shaanxi and Gansu all have larger potential; the potential of energy-saving and emission reduction in China takes on a pattern of "West-in-East" ladder-like distribution significantly, and there is the trend that the key areas of energy saving and emission reduction transfer to the west; the monitored key provinces are facing two kinds of optimal paths, namely the progressive and the leap.

Key words: energy saving potential; emission reduction potential; energy saving and emission reduction; optimal path