

基于 TOPSIS 的高等职业教育发展对比分析研究

李雪峰 孟俊 郝光普
河北建材职业技术学院

DOI:10.12238/mef.v4i12.4513

[摘要] 本文基于省域数据，对我国高等职业教育发展水平进行时空对比与分析，旨在研究不同区域之间的发展水平存在的差距。本文分析了不同省市的高等职业教育发展水平与地区的经济发展水平之间的联系。测量区域高等职业教育水平指标体系的设计借鉴了国内外有关教育发展指数、教育公平指数、职业教育发展指数以及职业教育质量评价指标的研究成果，体现了指数设计的继承性原则。受统计数据限制，考虑到一定区域内各高等院校教育水平发展的一致性，部分指标数据使用该区域普通高校指标来代表该区域高等院校的水平。

[关键词] 职业教育；区域经济发展；不同区域
中图分类号： G710 **文献标识码：** A

Comparative Analysis and Research on the Development of Higher Vocational Education Based on TOPSIS

LI Xuefeng, MENG Jun, HAO Guangpu
Hebei Construction Material Vocational and Technical College

[Abstract] Based on the provincial data, this paper compares and analyzes the development level of higher vocational education in China, in order to study the gap between different regions. This paper analyzes the relationship between the development level of higher vocational education in different provinces and cities and the regional economic development level. The design of the index system for measuring the level of regional higher vocational education draws lessons from the research results of education development index, education equity index, vocational education development index and vocational education quality evaluation index at home and abroad, and embodies the inheritance principle of index design. Limited to statistical data, considering the consistency of the educational level development of higher education institutions in a certain region, some index data use the indicators of ordinary colleges and universities in the region to represent the level of higher education institutions in the region.

[Key words] vocational education; regional economic development; different regions

1 TOPSIS方法的提出与定义

基于理想解相似度的偏好排序技术 (TOPSIS)是由Hwang和Yoon在1981年提出的。该方法基于两个概念：正理想解和负理想解。前者是所有评估方案中最好的，后者是最差的。一种方案越接近正理想解，其效果越好；相反，一种备选方案越接近负理想解，备选方案就越糟糕。可以看出，经典的TOPSIS方法对于没有评价标准、有多个评价因素的MCDA问题是有效的。因此，TOPSIS方法适用于高等职业教育发展水平的评价。

下面简单介绍经典TOPSIS法在高等职业教育发展水平评价中的应用。

用 m 代表参加高等职业教育发展水平评估的备选区域数， n 代表评估因素数。每个备选区域与评估因数的交点为 x_{ij} , $i=1, 2, \dots, m, j=1, 2, \dots, n$ ，得到评价矩阵：

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1n} \\ \vdots & \cdots & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix}_{m \times n}$$

为了降低不同维度的影响，将上述

评价矩阵归一化为归一化矩阵：

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & \cdots & r_{1n} \\ \vdots & \cdots & \vdots \\ r_{m1} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix}_{m \times n}$$

其中

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}, i=1, 2, \dots, m, j=1, 2, \dots, n$$

得到归一化矩阵后，正理想解和负理想解定义如下：

定义1.1：正理想解 A_0 由所有可选区域中最

$$A_0 = \left\{ \left\langle \max(w_j r_{ij} | i = 1, 2, \dots, m) | j \in J_+ \right\rangle, \left\langle \min(w_j r_{ij} | i = 1, 2, \dots, m) | j \in J_- \right\rangle \right\} \equiv \{t_{bj}\}$$

式中 w_j 为第 j 个因子的权重， J_+ 所有正因子的集合， J_- 所有负因子的集合。

定义1.2：负理想解 A_w 由所有可选区域中最坏因子值组成，

$$A_w = \left\{ \left\langle \min(w_j r_{ij} | i = 1, 2, \dots, m) | j \in J_+ \right\rangle, \left\langle \max(w_j r_{ij} | i = 1, 2, \dots, m) | j \in J_- \right\rangle \right\} \equiv \{t_{wj}\}$$

根据 A_0 和 A_w ，我们可以通过以下公式得到第 i 个备选地区高等职业教育发展水平的评价结果：

$$S_i = \frac{d_{iw}}{d_{iw} + d_{ib}}$$

式中， d_{ib} 和 d_{iw} 分别表示第 i 个备选区域到正理想解和正理想解的距离，即

$$d_{ib} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (r_{ij} - t_{bj})^2}, i = 1, 2, \dots, m$$

$$d_{iw} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (r_{ij} - t_{wj})^2}, i = 1, 2, \dots, m$$

2 省域视角下高等职业教育水平变化分析

本文原始数据主要来源于2012—2020年《中国教育统计年鉴》和2012—2019年《中国教育经费统计年鉴》，依据年鉴中31个省市的原始数据分别进行计算。主要结果如表1：

通过应用TOPSIS方法的步骤，我们得到2011—2019年我国31个省市高等职业教育发展综合水平。其中综合发展水平测度值位于0.8~1.0区域时，标识为“很高”，测度值位于0.6~0.8区域时，标识为“较高”，测度值位于0.4~0.6区域时，标识为“一般”，测度值位于0.2~0.4区域时，标识为“较低”，测度值位于0.0~0.2区域时，标识为“很低”。

表1 2011—2019年各省市高等职业教育发展综合水平测度值

地区	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
北京	0.454	0.450	0.448	0.456	0.424	0.387	0.380	0.375	0.375
天津	0.347	0.288	0.252	0.271	0.266	0.229	0.223	0.212	0.211
河北	0.506	0.519	0.517	0.478	0.480	0.469	0.479	0.487	0.493
山西	0.306	0.322	0.356	0.301	0.307	0.285	0.281	0.284	0.278
内蒙古	0.276	0.260	0.259	0.264	0.263	0.258	0.246	0.230	0.229
辽宁	0.429	0.454	0.456	0.429	0.424	0.403	0.403	0.384	0.382
吉林	0.240	0.255	0.239	0.230	0.242	0.237	0.238	0.230	0.228
黑龙江	0.358	0.350	0.349	0.342	0.346	0.323	0.306	0.296	0.295
上海	0.291	0.299	0.300	0.302	0.300	0.279	0.274	0.265	0.264
江苏	0.937	1.000	0.982	0.980	0.940	0.903	0.887	0.903	0.903
浙江	0.532	0.562	0.533	0.565	0.569	0.536	0.528	0.509	0.511
安徽	0.469	0.518	0.474	0.460	0.491	0.493	0.511	0.497	0.492
福建	0.343	0.367	0.359	0.354	0.375	0.330	0.341	0.341	0.339
江西	0.436	0.448	0.445	0.409	0.410	0.398	0.420	0.432	0.429
山东	0.821	0.810	0.806	0.769	0.757	0.751	0.786	0.775	0.776
河南	0.726	0.714	0.724	0.693	0.699	0.669	0.727	0.752	0.760
湖北	0.609	0.639	0.617	0.571	0.607	0.586	0.575	0.560	0.562
湖南	0.594	0.615	0.608	0.565	0.549	0.534	0.553	0.564	0.575
广东	0.828	0.845	0.827	0.827	0.875	0.875	0.876	0.878	0.885
广西	0.311	0.323	0.312	0.315	0.323	0.308	0.341	0.335	0.349
海南	0.068	0.081	0.063	0.063	0.061	0.069	0.069	0.059	0.058
重庆	0.296	0.334	0.328	0.301	0.321	0.343	0.333	0.315	0.313
四川	0.563	0.567	0.592	0.581	0.584	0.569	0.564	0.610	0.612
贵州	0.175	0.184	0.197	0.216	0.230	0.258	0.283	0.279	0.279
云南	0.253	0.285	0.276	0.258	0.251	0.256	0.269	0.278	0.284
西藏	0.004	0.000	0.004	0.012	0.007	0.000	0.000	0.001	0.001
陕西	0.435	0.431	0.444	0.430	0.434	0.416	0.414	0.435	0.410
甘肃	0.163	0.172	0.167	0.166	0.207	0.214	0.216	0.209	0.210
青海	0.012	0.011	0.010	0.020	0.020	0.027	0.027	0.029	0.030
宁夏	0.061	0.059	0.044	0.045	0.049	0.050	0.050	0.046	0.047
新疆	0.175	0.152	0.166	0.181	0.200	0.190	0.183	0.189	0.200

可以得出以下主要结论：

(1) 2011—2019年期间，广东、江苏和山东三省的高等职业教育发展综合水平处于全国前列，其次是河南、湖北，以及后来居上的四川，辽宁、北京、河北、陕西、湖南、江西、浙江和安徽处于“一般”水平。西藏、青海和宁夏处于“很低”水平。

(2) 2011—2019年期间，我国各省市高等职业教育发展综合水平差距呈现减少趋势。具体表现在中西部较低水平的省市呈现增长趋势，而中东部地区较高水平的省市出现降低趋势。例如，从2015年开始，新疆、甘肃和贵州从“很低”水平上升到“较低”水平，四川从2011年的“一般”水平上升到2019年的“较高”水平；山东从2011年的“很高”降低到“较高”水平，湖北从“较高”水平降低到2019年的“一般”水平。

3 结果与分析

高等职业教育发展水平测评是一个多属性决策问题。本文提出一种基于TOPSIS的高等职业教育水平测评方法，得到了2011—2019年我国31个省市高等职业教育发展综合水平。从测评结果可以看到：江苏、广东和山东的高等职业教育发展水平长期位于全国前列，发展水平较高，而西藏、青海和宁夏的高等职业教育发展水平较低；经济发展水平较高地区的高等职业教育发展水平也比较高，而经济发展水平较低地区的高等职业教育发展水平较低。建议各省市要充分重视高等职业教育人才的培养，尤其是人口规模减少的区域。

基金项目：

河北省社会发展研究重点课题 (Z040120180093)；教育部职业教育与成人教育司委托项目“绿色建筑行业人

才供需匹配分析谱系图”暨“绿色建筑行业人才需求与职业院校专业设置指导报告”（编号：RCXQ202101）。

[参考文献]

[1]张贞齐,孙林岩.高等教育与人力资本开发研究[J].中国软科学,2002(11):30-33.

[2]J Currie, E Moretti. Mother's Education and the Intergenerational Transmission of Human Capital: Evidence from College Openings [J].The Quarterly Journal of Economics, 2003,118(4):1495-1532.

[3]曲大成,社会杰.试论人力资本投资理论与我国高等教育[J].北京理工大学学报(社会科学版),2005(4):93-96.

[4]T Volery, S Müller, F Oser, et al. The Impact of Entrepreneurship Education on Human Capital at Upper-Sec-ondary Level [J]. Journal of Small BusinessManagement,2013,51(3):429-446.

[5]M SchündeIn, J Playforth. Private Versus Social Returns to Human Capital: Education and Economic Growth in India[J].European Economic Review,2014(66):266-283.

[6]L Wantchekon, M Klačnja and N Novta. Education and Human Capital Externalities: Evidence from Colonial Benin [J].Quarterly Journal of Economics,2015,130(2):703-757.

[7]Dutt A K, Veneziani R. Educati-

on and 'Human Capitalists' in a Classical-Marxian Model of Growth and Distribution[J]. Cambridge Journal of Economics, 2019,43(2):481-506.

[8]H Tom,C Sylvain. The Well-Being of Nations: The Role of Human and Social Capital,Education and Skills [R].ERIC,2001.

作者简介:

李雪峰（1970--），男，汉族，河北唐山人，正高级经济师，硕士，河北建材职业技术学院党委副书记，研究方向：大学生思想政治教育、区域经济发展、高等职业教育、人力资源开发与管理等。

