



基于主成分分析的陕西省城市竞争力评价

叶文显

(陕西国际商贸学院 金融与会计学院,陕西 咸阳 712046)

摘 要:从 5 个方面构建了城市竞争力评价指标体系,运用主成分分析的方法对城市竞争力进行评价,得到陕西省十个城市竞争力的排名,把陕西省十个城市竞争力划分为强、较强、一般和较弱 4 种类型,对每一种类型的城市进行了详细分析。城市竞争力的评价,要综合考虑很多因素,需要选择很多经济指标来构建评价指标体系,由于评价指标体系的不同,城市竞争力的强弱往往存在着一定的差异性。

关键词:城市竞争力;主成分分析;评价指标;陕西省

中图分类号: F29

文献标识码: A

文章编号: 1671-931X(2014) 05-0044-04

44

武汉职业技术学院学报 2014 年第十三卷第五期 (总第七十三期)

一、引言

陕西省国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要中提出,要不断深化改革开放、加快转变经济发展方式,大幅提升综合实力,阔步迈向中等发达省份,从而实现西部强省的目标。要全力打造西安国际化大都市,加快推进西咸一体化。扎实推进大中城市建设,加快宝鸡-蔡家坡百里城镇带建设,打造关中-天水经济区副中心,推进榆林、汉中、渭南等城市规模扩张,加快延安、安康、商洛等城市发展,提高综合承载能力,最终实现城市规模、结构层次和功能提升新跨越。在这样的背景下,本文采用主成分分析方法,对陕西省十个城市竞争力的强弱情况进行定量分析,从而对城市竞争力进行排名和分类。

二、陕西省城市竞争力评价指标的构建

指标体系的构建既是城市竞争力评价过程中的一个难点,也是城市竞争力评价过程中的一个重要的环节,它直接决定了最终评价结果的准确性、客观性。从 20 世纪 90 年代开始,国内学者对于城市竞争力评价有了较多的研究,如郝寿义(1998)、唐礼智与

宁越敏(2001)、倪鹏飞(2001)分别从不同的视角构建了指标体系,从而对城市竞争力进行评价分析。中国城市发展研究会构建的城市整体竞争力评价指标体系包涵了表现性指针和结构性指针,涵盖了社会、经济、环境、文化四大系统,包括 10 个一级指标,50 个二级指标和 217 个三级指标。本文在参考这些前期研究成果的基础之上,遵循以下原则构建了城市竞争力评价指标体系:科学合理性原则,要在众多的指标中选择部分指标作为城市竞争力的评价依据,这些指标必须具有一定的代表性,整体上作为评价指标体系应该是合理的;可比性原则,选择的指标应该能在横向和纵向 2 个方面进行对比;可行性原则,城市竞争力评价过程中的一个重要环节就是数据搜集,本文采用的是陕西省各个地级市 2013 年的数据指标,数据的可获取性是必须注意的问题。依据以上原则,构建了由经济实力、产业结构、社会环境、科学文化、政府管理等 5 个一级指标、19 个二级指标组成的评价指标体系,如表 1 所示。

三、陕西省城市竞争力评价过程

本文的原始数据来源于 2013 年各个城市国民

收稿日期:2014-08-12

作者简介:叶文显(1982-),男,湖北武汉人,陕西国际商贸学院金融与会计学院讲师,硕士,研究方向:产业经济学。

经济和社会发展统计公报,具体包括西安、铜川、宝鸡、咸阳、渭南、延安、汉中、榆林、安康、商洛等十个城市。运用 SPSS17.0 统计分析软件对陕西省十个城市进行主成分分析,得到表 2 所示的主成分特征值

和方差贡献率^[2]。由于前 3 个主成分的累计方差贡献率已经达到了 93.89%,所以只需要提取前 3 个主成分,确定主成分载荷矩阵(表 3)。

由特征值和主成分载荷矩阵计算得到特征向量

表 1 城市竞争力评价指标体系

一级指标	二级指标
经济实力	生产总值(X1)、人均生产总值(X2)、人均固定资产投资(X3)、人均社会消费品零售总额(X4)、人均工业增加值(X5)、人均金融机构存款余额(X6)、人均贷款余额(X7)
政府管理	人均地方财政收入(X8)、人均地方财政支出(X9)、地方财政收入(X10)、地方财政支出(X11)
产业结构	非农业产值占地区总产值的比重(X12)、第三产业比重(X13)
科技文化	申请专利数(X14)、专利授予数(X15)
社会环境	每万人病床数(X16)、空气质量二级以上天数(X17) 每万人卫生技术人员数(X18)、人均移动电话数(X19)

表 2 主成分特征值及方差贡献率

主成分	特征值	贡献率%	累计贡献率%
1	12.310	64.790	64.79
2	4.198	22.095	86.885
3	1.331	7.005	93.89

矩阵,如表 4 所示。根据表 4 可以得到主成分的表达式: $Y_1=0.266x_1+0.194x_2+0.237x_3+0.261x_4+0.105x_5+0.28x_6+0.277x_7+0.204x_8+0.12x_9+0.2779x_{10}+0.262x_{11}+0.213x_{12}+0.164x_{13}+0.251x_{14}+0.23x_{15}+0.174x_{16}-0.26x_{17}+0.199x_{18}+0.269x_{19}$,其中 x_1-x_{19} 是经过标准化变化后的标准变量。同理可以得到主成分 Y_2 和 Y_3 的表达式。把十个城市经过标准化变化后的数据代入到上面的主成分表达式,可以分别算出十个城市的三个主成分得分 Y_1 、 Y_2 和 Y_3 ,利用以下公式计算总分,结果如表 5 所示: $F=0.6479Y_1+0.22095Y_2+0.07Y_3$, f_1 、 f_2 、 f_3 、 f_4 、 f_5 分别是一级指标经济实力、政府管理、产业结构、科技文化、社会环境的得分。

四、陕西省城市竞争力评价结果分析

从表 5 所示的一级指标 f 值看,十个城市中经

济实力较强的依次是西安、榆林、延安、宝鸡,政府管理能力较强的依次是西安、榆林、延安、铜川,产业结构得分靠前的依次是西安、榆林、铜川和延安,社会环境竞争力较强的依次是西安、铜川和咸阳。从城市竞争力评价得分看,西安得分远远高于其他城市,为强竞争力城市;得分在 2.0 以上的城市只有榆林和延安,说明这 2 个城市具有较强的竞争优势;得分在 -2 到 0 之间的城市有宝鸡、铜川和咸阳,这 3 个城市竞争力一般。得分低于 -5 的城市有汉中、渭南、安康和商洛,说明这 4 个城市明显处于竞争劣势,最终陕西省十个城市竞争力类型如表 6 所示^[3]。另外,从竞争力评价得分的城市空间布局看,陕西中部、北部和西部城市发展明显快于陕西东部和南部城市。长期以来,受自然基础差异、历史差异、人口文化素质差异、思想观念差异、资金投入差异等方面的影响,陕西省区域经济发展差异较为明显。

(一)强竞争力城市——西安

西安市以总得分 19.833 高居榜首,远高于其他地级城市,在五个一级指标得分均名列第一,这充分显示了西安市在全省中的龙头地位,综合竞争力最强。需要指出的是,西安市也有一些不足,如 2013 年

表 3 主成分载荷矩阵

成分	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19
1	0.934	0.679	0.83	0.917	0.368	0.982	0.971	0.715	0.421	0.975	0.918	0.746	0.574	0.88	0.82	0.612	-0.91	0.699	0.943
2	-0.12	0.693	0.371	-0.36	0.903	-0.15	-0.15	0.657	0.817	-0.026	-0.15	0.503	-0.73	-0.45	-0.5	0.257	0.357	0.028	-0.02
3	-0.25	-0.16	-0.04	0.104	-0.16	0.006	-0.13	-0.18	-0.04	-0.212	-0.35	0.154	-0.08	-0.02	0.02	0.727	0.01	0.623	0.20

表 4 特征向量矩阵

成分	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19
1	0.266	0.194	0.237	0.261	0.105	0.28	0.277	0.204	0.12	0.2779	0.262	0.213	0.164	0.251	0.23	0.174	-0.26	0.199	0.269
2	-0.06	0.338	0.181	-0.17	0.441	-0.07	-0.07	0.321	0.399	-0.013	-0.07	0.246	-0.36	-0.23	-0.2	0.125	0.174	0.014	-0.01
3	-0.22	-0.14	-0.03	0.09	-0.14	0.005	-0.12	-0.15	-0.03	-0.184	-0.3	0.133	-0.07	-0.02	0.02	0.63	0.008	0.54	0.174

空气质量良好以上天数只有 138 天，说明西安市在大力发展经济的同时，还要注意节能减排和保护环境。当前，西安市的产业结构处于“三、二、一”的良好状态，与其他地级市相比，西安市三产比重最高，二产比重最低。西安市作为陕西省省会，是西北第一大城市和我国区域中心城市，同时也是我国重要的科技研发中心和区域性金融、物流、商贸、会展中心。“关中—天水经济区发展规划”的批准以及西咸新区的成立必将进一步加快西安打造国际化大都市的步伐。

(二)较强竞争力城市——榆林和延安

榆林市综合竞争力得分 7.256，在全省中排名第二，得分远高于除西安以外的其他城市。在 3 个一级指标经济实力、政府管理和产业结构上的得分均排名第二，二级指标人均生产总值、人均工业增加值、人均地方财政收入等均排名全省城市第一，这些充分显示出榆林市在陕西城市中具有较强的竞争力。榆林市能源矿产资源富集，有世界七大煤田之一的神府煤田和我国重要的陕甘宁气田。工业，特别是重工业仍然是榆林市经济发展的引擎，煤炭开采洗选

表 5 城市竞争力评价得分

地区	f1	f2	f3	f4	f5	1	2	3	总分	排名
西安	7.583	3.709	1.360	2.577	4.604	32.521	-5.608	0.033	19.833	1
铜川	-1.463	-0.904	0.483	-0.516	1.404	2.740	2.534	3.130	-0.996	5
宝鸡	0.162	-1.042	0.038	0.082	-0.017	-1.302	0.074	0.704	-0.778	4
咸阳	-0.490	-1.029	-0.690	-0.101	0.327	-2.785	-1.059	0.783	-1.984	6
渭南	-2.212	-1.173	-0.358	-0.242	-2.534	-8.891	-2.327	-1.981	-6.524	8
延安	1.489	1.970	0.191	-0.373	0.213	3.023	7.012	-0.312	3.486	3
汉中	-2.677	-1.360	-0.819	-0.113	-1.012	-8.089	-3.337	-0.055	-5.982	7
榆林	3.975	2.810	0.663	-0.381	0.188	8.755	7.673	-1.588	7.256	2
安康	-3.067	-1.368	-0.309	-0.486	-1.512	-9.693	-1.995	-0.295	-6.742	9
商洛	-3.301	-1.608	-0.559	-0.442	-1.660	-10.80	-2.467	-0.419	-7.571	10

业、石油和天然气开采业、石油加工、炼焦业、电力热力的生产和供应业等行业仍是榆林市经济发展的重点产业。当然，榆林市发展也有一些不足，如产业结构处于“二、三、一”的状态，以现代流通和服务业为核心的第三产业推动经济快速发展的作用还没有完全发挥出来。一级指标科技文化和社会环境分别排名第七和第五，说明榆林市科技创新竞争力不强，整体社会环境竞争力还有待提高。

延安市综合竞争力得分 3.486，在全省综合排名第三。一级指标经济实力和政府管理均排名第三，另外 2 个一级指标社会环境和产业结构均排名第四，科学文化得分排名第六。说明延安市经济基础较好，政府管理能力较强，以后还应该加强自主创新，大力发展高科技产业。2013 年延安市三次产业结构为 7.9:72.2:19.8，与榆林市类似，延安市经济发展主要靠工业推动，第三产业发展相对滞后。

(三)竞争力一般城市——宝鸡、铜川和咸阳

宝鸡市综合竞争力得分-0.778，在全省综合排名第四，其竞争力体现在科学文化和经济实力等方面。宝鸡市一级指标经济实力排名第四，科学文化排名第二，2013 年宝鸡市申请专利数 1799，授予专利数 1280，均名列全省第二。宝鸡市在政府管理、产业结构、社会环境等方面竞争优势不明显，均处于全省中等水平。

表 6 陕西省城市竞争力类型

竞争力类型	城市名称
强	西安
较强	榆林、延安
一般	宝鸡、铜川、咸阳
较弱	汉中、渭南、安康、商洛

铜川市是陕西省内面积和人口较小的地级市，2013 年常住人口只有 84.28 万人，其生产总值在全省地级市中是最低的，但是由于人口少，所以人均生产总值、人均固定资产投资、人均社会消费品零售总额等经济指标居省内中等水平。铜川市一级指标经济实力和科技文化分别排名第六、第十，而社会环境、产业结构和政府管理分别排名第二、第三和第四。说明铜川市虽然经济实力不够强大，但是在城市基础设施、社会环境、政府管理等方面表现突出，这些可以从陕西省信息中心发布的《2011—2012 年度各市城市宜居水平评价报告》中得以体现，报告中铜川市以 66.3 分排名全省第一位，是陕西省最宜居城市。

咸阳市是省内经济实力较为雄厚的城市之一，2013 年生产总值位居全省第三，但是咸阳市也是省内人口较多的地级市之一，2013 年常住人口 494.22 万人，名列全省第三。由于本文的经济指标多采用的

是人均数,所以得出咸阳市一级指标经济实力排名第五,科技文化和社会环境均排名第三,在全省城市竞争力中处于中等水平。另外,一级指标产业结构排名第九,说明咸阳市产业结构还不够合理,2013年其产业结构形式为“二、三、一”,第一产业的产值比重达到17%,远远高于西安(4.5%)、榆林(4.9%)和铜川(6.8%)的对应水平。

(四)竞争力较弱城市——汉中、渭南、安康和商洛

这4个城市的综合得分均低于-5,在全省中属于竞争力较弱城市。从表5中可以看出,这4个城市的一级指标得分排名几乎都靠后,具体表现在城市经济基础比较薄弱,基础设施和社会环境较差,经济结构不尽合理。今后这些城市需要进一步完善城市基础设施,改善投资环境,加大对外开放程度和招商引资力度。

不断强化产业集聚力,优化调整产业结构,做大做强支柱产业,不断提高经济发展水平。

五、结束语

城市竞争力是一个城市各个因素的综合体现,随着城市的发展,城市竞争力也在处于不断的发展变化之中。城市竞争力的提高更是一项庞大的系统工程,既要立足当前又要着眼长远,不能只看重眼前利益和短期行为。城市竞争力的评价,要综合考虑很多因素,需要选择很多经济指标来构建评价指标体系,由于评价指标体系的不同,城市竞争力的强弱往往存在着一定的差异性。

参考文献:

- [1] 张士杰.基于主成分分析的阜阳市城市竞争力评价[J].安徽广播电视大学学报,2011,(4).
- [2] 朱建平,殷瑞飞.spss在统计分析中的应用[M].北京:清华大学出版社,2007.
- [3] 张文平.山东省城市竞争力评价研究[J].河北师范大学学报,2012,(1).

[责任编辑:张磊]

Evaluation of City Competitiveness of Shanxi Province Based on Principal Component Analysis

YE Wen-xian

(Shanxi Institute of International Trade and Commerce, Xianyang 712046, China)

Abstract:The paper sets up the city competitiveness evaluation index system from five aspects, using the method of principal component analysis to evaluate city competitiveness to get the city competitiveness ranking of 10 cities in Shanxi province. The 10 cities in Shanxi province are divided into four types; each type is analyzed in details. The evaluation of city competitiveness needs considering many factors and needs choosing a lot of economic indicators to build the evaluation index system. Because of the different evaluation index system, differences usually exist.

Key words:city competitiveness; principle component analysis; evaluation index; Shanxi province