

Evaluation on Competitiveness of Chinese Provinces' Service Industry with Factor Analysis Method

Xiaolin Zhang^{1,2}, Guang Li¹

¹Department of Economy and Management, Tianjin Agricultural University, Tianjin, China

²Business School, Tianjin University of Finance & Economics, Tianjin, China

Email: tszhangxl@126.com

Abstract: Constructing multi-layer evaluation index system on different regions' development of the service industry and applying factor analysis method, the thesis conducts a positive analysis and evaluation on service industry development and competitive strength of Chinese different provinces and cities. From the evaluation results, due to different development levels of economy and service industry as well as distinct natural conditions in different areas, scientific and reasonable development strategies guided by principles based on classification are supposed to be formulated to enhance the continuous and healthy development of service industry in different areas, thus promoting the comprehensive and continuous development of the economy and society.

Keywords: service industry; evaluation on competitive strength; factor analysis method

基于因子分析的省区服务业竞争力评价

张晓林^{1,2}, 李 广¹

¹天津农学院经济管理系, 天津, 中国, 300384

²天津财经大学商学院, 天津, 中国, 300222

Email: tszhangxl@126.com

摘 要:本文构造多层次区域服务业发展评价指标体系,并运用因子分析法对中国省区服务业发展及竞争力进行实证分析与评价。从评价结果看,由于各地经济状况、自然禀赋和服务业发展层次不同,因此应采取分类指导原则,制定科学合理的发展战略促进各地服务业的持续健康发展,进而带动经济、社会的全面、持续发展。

关键词:服务业; 竞争力评价; 因子分析法

1 引言

近年来,区域竞争力研究在国内广泛展开,国内已有大量文献致力于区域竞争力测评。基于形成区域竞争力诸要素的多重性和复杂性,国内学者大都主张构建诸如“总目标——准则——分准则——指标”的多层次综合评价指标体系,并涌现出一些较具影响力和代表性的研究成果。在评价方法上则广泛引入主成分分析法、因子分析法、层次分析法、模糊综合评价法、德尔菲法等综合评价方法^[1]。

产业竞争力评价是一个复杂的系统工程,需要综合考虑多方面因素及其相互关系。服务业区域竞争力评价的影响因素,不仅包括服务业本身的发展规模和结构状况,还包括经济基础条件对服务业发展的支持、技术发展水平对未来服务业的促进和服务业可持续发展的能力等因素,需从多角度、全方位进行综合考察才能做出客观评价。按照科学性与可操作性并重、系

统性与层次性相结合以及选取指标的真实性和可获得性的原则,本文构造多层次的区域服务业发展评价指标体系,并运用因子分析法对我国省区服务业发展及竞争力进行实证分析与评价。

2 服务业区域竞争力评价体系

指标是描述客观事物的工具,也是人们认识事物的基础和依据。将选取的指标通过设置全面、系统、多层次的竞争力评价体系,才能从系统的角度来反映各因素对区域竞争力和该区域服务业发展的影响,才能够明确地对各个区域的服务业发展水平进行分析评价,并系统地提出它们各自的优势和不足。参考现有的关于服务业评价指标体系的相关理论和文献,可将服务业区域竞争力评价体系分为五大影响因素:一是服务业发展的基础条件;二是服务业发展规模;三是服务业内部结构状况;四是服务业产出效率;五是服

务业发展状况，并进一步确定对应这五大影响因素的具体二级指标。服务业区域竞争力评价体系如表 1 所示，用 GDP、城市化水平（用该区域城镇人口占总人口的比重表示）和居民消费水平（用人均消费性支出表示）衡量区域服务业发展的经济基础；用服务业增加值、人均服务业增加值和服务业增加值占 GDP 比重、服务业从业人员占就业人员比重衡量服务业发展规模；用金融、房地产等新兴服务业增加值占服务业增加值比重表示服务业内部结构优化状况；用服务业劳动生产率测量服务业的效率状况；用 2006—2008 年服务业增加值平均增长速度测度服务业发展态势和

可持续发展能力^[2]。评价所需数据资料均来源于各年度《中国统计年鉴》，运用 SPSS16.0 进行因子分析，过程如下。

表 1 服务业区域竞争力评价指标体系

一级指标	二级指标
经济基础	GDP (X ₁)、城市化水平 (X ₂)、居民消费水平 (X ₃)
总量规模	服务业增加值 (X ₄)、人均服务业增加值 (X ₅)、服务业增加值比重 (X ₆)、服务业从业人员比重 (X ₇)
结构状况	新兴服务业增加值占服务业增加值比重 (X ₈)
产出效率	服务业劳动生产率 (X ₉)
发展能力	服务业增长速度 (X ₁₀)

表 2 Correlation Matrix* (相关系数矩阵)

		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
Correlation	X1	1.000	.962	.321	.394	-.039	.043	.277	.480	.360	.149
	X2	.962	1.000	.481	.572	.201	.269	.483	.638	.485	.140
	X3	.321	.481	1.000	.919	.463	.779	.874	.630	.879	-.074
	X4	.394	.572	.919	1.000	.593	.777	.933	.791	.893	.004
	X5	-.039	.201	.463	.593	1.000	.802	.765	.561	.434	.073
	X6	.043	.269	.779	.777	.802	1.000	.891	.563	.632	-.038
	X7	.277	.483	.874	.933	.765	.891	1.000	.734	.847	.022
	X8	.480	.638	.630	.791	.561	.563	.734	1.000	.659	.132
	X9	.360	.485	.879	.893	.434	.632	.847	.659	1.000	.079
	X10	.149	.140	-.074	.004	.073	-.038	.022	.132	.079	1.000
Sig. (1-tailed)	X1		.000	.039	.014	.417	.409	.066	.003	.023	.211
	X2	.000		.003	.000	.139	.072	.003	.000	.003	.226
	X3	.039	.003		.000	.004	.000	.000	.000	.000	.347
	X4	.014	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.492
	X5	.417	.139	.004	.000		.000	.000	.001	.007	.349
	X6	.409	.072	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.419
	X7	.066	.003	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.454
	X8	.003	.000	.000	.000	.001	.000	.000		.000	.240
	X9	.023	.003	.000	.000	.007	.000	.000	.000		.336
	X10	.211	.226	.347	.492	.349	.419	.454	.240	.336	

a. Determinant = 9.15E-008

3. 省区服务业竞争力评价

3.1. 计算相关系数矩阵

表 2 的上半部分为各变量之间的相关系数矩阵，下半部分为各变量不相关的单尾显著性水平，显著性

检验矩阵中的空格表示 0。由此表可以看出，多数变量之间存在高度的相关关系，有必要进行因子分析。如果直接利用这些指标进行综合评价时，会出现一些因素的重复计算，夸大了它们的影响作用。因此，要

通过因子分析法，将这些具有相关性的指标变换为一组独立的变量。

3.2 选取公共因子

运用主成分分析方法，按照特征根大于 1 的原则，选取公共因子。表 3 给出了提取公共因子前后各变量的共同度。变量共同度刻划的是全部公共因子对于变量 X_i 的总方差贡献率，它说明了全部公共因子反映出原变量信息的百分比。例如，提取公共因子后，变量 X_1 的共同度为 0.961，即提取的公共因子对变量 X_1 的方差 $Var(X_1)$ 作出了 96.1% 的贡献。由此表可以看出，各变量的共同度都较大，说明变量空间转换为因子空间时，保留了比较多的信息。因此，因子分析的效果是显著的。

表 3 Communalities (变量共同度)

	Initial	Extraction
X1	1.000	.961
X2	1.000	.939
X3	1.000	.864
X4	1.000	.944
X5	1.000	.760
X6	1.000	.882
X7	1.000	.972
X8	1.000	.734
X9	1.000	.774
X10	1.000	.934

Extraction Method: Principal Component Analysis.

按照特征根大于 1 的原则，选取 3 个公共因子(如表 4)，其累计方差贡献率达到 87.649%，代表了大部分信息，可以充分反映省区服务业竞争力评价的所需信息。

表 4 因子特征值、贡献率、累计贡献率

类别	主因子 1	主因子 2	主因子 3
特征根	5.933	1.814	1.019
方差贡献率 (%)	59.328	18.136	10.185
累计方差贡献率 (%)	59.328	77.464	87.649

3.3 计算因子载荷矩阵

如表 5，由旋转后的因子载荷矩阵可知，第一主因子在服务业增加值比重、服务业从业人员、服务业增加值、服务业劳动生产率、新兴服务业所占比重等指标上具有很大载荷和解释能力，它们主要反映了服

务业发展的规模、结构，可以将这个主因子定义为服务业发展水平；第二主因子在 GDP、城市化水平上具有很大的载荷和解释能力，定义该主因子为服务业发展基础；第三主因子在服务业增长速度方面具有很大载荷和解释能力，定义该主因子为服务业发展能力。

表 5 Rotated Component Matrix* (旋转后因子载荷矩阵)

	Component		
	1	2	3
X1 GDP	.041	.978	.062
X2 城市化水平	.274	.926	.080
X3 居民消费水平	.842	.338	-.200
X4 服务业增加值	.883	.399	-.069
X5 人均服务业增加值	.829	-.157	.220
X6 服务业增加值比重	.938	-.039	-.019
X7 服务业从业人员比重	.958	.232	.002
X8 新兴服务业增加值占服务业增加值比重	.683	.494	.153
X9 服务业劳动生产率	.786	.392	-.045
X10 服务业增长速度	-.007	.118	.959

Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 5 iterations.

对原始数据进行标准化处理，然后按照下列公式计算各主因子：

$$Y_1 = 0.041X_1 + 0.274X_2 + 0.842X_3 + 0.883X_4 + 0.829X_5 + 0.938X_6 + 0.958X_7 + 0.687X_8 + 0.786X_9 - 0.007X_{10}$$

$$Y_2 = 0.978X_1 + 0.926X_2 + 0.338X_3 + 0.399X_4 - 0.157X_5 - 0.039X_6 + 0.232X_7 + 0.494X_8 + 0.392X_9 + 0.118X_{10}$$

$$Y_3 = 0.062X_1 + 0.080X_2 - 0.200X_3 - 0.069X_4 + 0.220X_5 - 0.019X_6 + 0.002X_7 + 0.153X_8 - 0.045X_9 + 0.959X_{10}$$

3.4 构建综合评价模型

以各主因子的方差贡献率占累计方差贡献率的比重作为权重进行加权汇总，得出服务业区域竞争力的综合评价模型：

$$Z = 0.677Y_1 + 0.207Y_2 + 0.116Y_3$$

以此公式计算各省区服务业竞争力情况如下表 6 所示。

表 6 省区服务业竞争力比较

省区	综合得分	次序	省区	综合得分	次序
北京	2.337	1	海南	-0.241	17
上海	2.172	2	黑龙江	-0.298	18
天津	0.776	3	云南	-0.356	19
广东	0.733	4	陕西	-0.368	20
浙江	0.609	5	山西	-0.387	21

江苏	0.539	6	新疆	-0.390	22
福建	0.221	7	湖南	-0.394	23
湖北	0.147	8	河北	-0.426	24
山东	0.095	9	广西	-0.433	25
吉林	-0.019	10	四川	-0.481	26
辽宁	-0.104	11	青海	-0.495	27
内蒙古	-0.123	12	安徽	-0.524	28
贵州	-0.160	13	甘肃	-0.542	29
宁夏	-0.165	14	河南	-0.576	30
重庆	-0.169	15	江西	-0.787	31
西藏	-0.185	16			

4 结论

综合评价的结果与我们的直观判断非常接近，表明此方法对服务业的发展状况进行综合评价时的运用还是比较成功的。根据结果，可以得出以下结论。

一是服务业发展与经济发展水平具有一定的正相关性。由表 6 可看出，经济发展水平较高的地区的服务业发展综合水平也比较高。二是服务业发展的区域不平衡性。从表中可以看出，东部地区都在前列，中部地区大多数在排序的中间，而西部地区都在排序的后列，地区间存在较大差距，呈现东、中、西三大地带递减的趋势。三是影响各地区服务业竞争力的因素主要是经济基础和产业结构，服务业内部结构和服务业发展潜力指标对服务业竞争力的影响还比较弱。四是各地服务业发展的总体水平比较低。综合因子得分为正表明其水平在全国水平之上，为负则低于全国水平。由表 6 可得，有 9 个在平均水平之上，先进地区和落后地区竞争力得分有很大的差距，上海和北京发展程度接近，将其他地区远远落在后边。

实证分析结果揭示，虽然我国某些地区的服务业发展状况很好，但整体水平并不乐观，需加大扶持力度，促进服务业的进一步提升。同时，由于各地经济状况、自然禀赋和服务业发展层次不同，应采取分类指导原则，制定科学合理的发展战略促进各地服务业的持续健康发展，进而带动经济、社会的全面、持续发展^[2]。

对于北京、上海、广东、天津等地，它们已处于经济发展的较高阶段，基本完成工业化任务，人均收入处于较高水平，服务业在 GDP 中的份额很大，发展比较完善。在今后的发展中要充分发挥中心城市聚集性和辐射能力强的优势，推进服务业的现代化和国际化，重点发展技术密集型服务业、资本密集型服务业和新兴服务业，使之成为领导全国服务业发展新潮流的增长极，成为立足中国、辐射周边的服务业发达地区。这些城市要适应消费需求，以扩大服务产品向国外服务输出为目标，重点加强服务输出能力。

浙江、江苏、福建、山东、辽宁等地区工业发达，在经济发展中居主导地位，人民生活水平较高，对生产和生活服务业的需求正在逐步上升。今后的发展重点应依托工农业生产发达和人民收入水平高的优势，在巩固工业和农业发展的基础上，大力发展服务业，满足经济较发达地区人们日益增长的生活需要，并大力促进物流、会展、商务服务业、技术服务业等生产性服务业的发展。

中西部多数地区，经济落后，基础设施较差，工业不发达，城乡二元结构性质明显，服务业发展受到很大的制约。服务业发展战略应强调生产性和生活性服务业并举，重点发展具有资源优势，服务于工农业生产的服务业，大力发展包括批发零售业、住宿餐饮业、旅游、运输、居民服务业等劳动密集型服务业、传统服务业的同时，积极发展各类现代、新兴服务业。

References (参考文献)

- [1] Guan Changhai, Research on Competitiveness of Urban Modern Service Industry [D]. PhD thesis of Tianjin University, 2007, P39-40(Ch).
- [2] Hu Xia, Disparities of Urban Services in China [M]. Beijing: Economic Science Press, 2009. 42-44(Ch).
- [3] Du Hui-bin, Xu Hui, Shi Zheng, et al. Evaluation on competitiveness of service industry with non-equilibrium statistical mechanics[C]. 6th International Conference on Service Systems and Service Management, Xiamen, China, 2009, P76-8/964
- [4] Wenjing Yu, Yuanbiao Zhang, Minglang Cui, et al. Applying rough set theory in evaluating the competitiveness of modern service industry in Guangdong province[C], International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM 2009), Hong Kong, China, 2009, P1880-4.