

基于主成分分析的生产性服务业发展水平评价

张亚斌 刘靓君

摘 要：本文以 31 个省份 2006 年的统计数据为基础，选取了 19 个指标，运用主成分分析法对我国的生产性服务业发展水平进行评价。结果表明我国生产性服务业发展水平极不平衡，东部地区明显高于中部和西部，且各个省份生产性服务业发展水平的差异也较大。因此政府应采取相应措施，促进地区均衡发展。

关键词：主成分；生产性服务业；发展水平

中图分类号：F27 文献标识码：A

文章编号：1001-490X(2008)12-012-03

作 者：张亚斌，湖南大学经济与贸易学院教授、博士生导师；刘靓君，湖南大学经济与贸易学院；湖南，长沙，410079

生产性服务业发展程度的评价若单从各个与之相关的经济变量间的对比中难以得出一个综合性的结论，也会太片面，因此必须运用综合评价方法对生产性服务业的发展水平进行分析和评价，由于综合评价涉及经济变量众多，每个变量都从不同角度、不同程度地反映着生产性服务业的发展水平，而且有的变量间存在着不同程度的相关关系，因此必须从这些变量中找出较少的几个变量来代替原来的指标变量。这些变量间应存在着较少相关关系，但又不失去原指标变量集提供的绝大部分信息，主成分分析法正是解决这个问题的理想工具。本文将利用主成分分析法对我国 31 个省（市）2006 年的生产性服务业的发展状况做出分析和评价。

一 生产性服务业发展水平指标体系设置

根据全面性、实用性、可操作性的原则，设置生产性服务业发展水平指标体系如表 1。

对生产性服务业发展水平的评价指标的选取意义可以从以下几个方面来分析：

1)宏观环境。宏观环境是影响生产性服务业发展水平的重要因素。一般而言，人均 GDR 城镇居民消费性支出、人均固定资产投资越高，对生产性服务的需求也就越大。另外，生产性服务业多集中在城市，因此，城市化水平的提高也有利于促进生产性服务业发展。因此，我们选用人均 GDP(X1)、城镇居民消费性支出(X2)、人均固定资产投资(X3)、城市化水平(X4)衡量宏观环境。

2)集聚水平。生产性服务业的集群有利于降低企业运作成本，每一企业都将资源集中于最擅长的某一产品或服务上，扩大了运营规模，规模经济导致成本降低；本文采用全部国有及规模以上非国有企业数比重 X5，生产性服务业就业人数占

表 1 生产性服务业发展水平指标体系

		变量指标	单位	变量
生产性服务业发展水平评价	宏观环境	人均 GDP	元	X1
		城镇居民消费性支出	元	X2
		人均固定资产投资	元	X3
		城市化水平	%	X4
	集聚水平	全部国有及规模以上非国有企业数比重	%	X5
		生产性服务业就业人数占全国总就业人数比重	%	X6
	经济规模	工业增加值	亿元	X7
		第三产业增加值	亿元	X8
		生产性服务业增加值	亿元	X9
	产业结构	工业增加值占 GDP 比重	%	X10
		第三产业增加值占 GDP 比重	%	X11
		生产性服务业增加值占 GDP 比重	%	X12
		生产性服务业增加值占第三产业增加值比重	%	X13
	发展潜力	平均受教育年限	年	X14
		R&D 费用支出	亿元	X15
		专利申请数	件	X16
		技术市场成交额	亿元	X17
		外商投资企业累积投资额	亿元	X18
		生产率水平	元/人	X19

全国就业人数比重 X6 来表示产业集聚水平。

3)经济规模。用工业增加值(X7)、第三产业增加值(X8)、生产性服务业增加值(X9)衡量各产业的经济规模。

4)产业结构。衡量生产性服务业在整体经济中的比重。经济社会的产业结构也与生产性服务业发展水平有较大关联，因此引入工业增加值占 GDP 比重 X10、第三产业增加值占 GDP 比重 X11、生产性服务业增加值占 GDP 比重 X12、生产性服务业增加值占第三产业增加值比重 X13。

5)发展潜力。生产性服务业多为知识密集型、技术密集型行业，其产出中伴随着大量的知识资本和人力资本。企业通过购买生产性服务活动，引入新技术、知识，促进企业进行产品开发、研究设计等活动，提高企业竞争力。生产性服务业在提供服务的过程中与企业互动学习，进一步强化自身的创新能力。因此引入平均受教育年限(X14)、R&D 费用支出(X15)、专利申请数(X16)、技术市场成交额(X17)等指标来描述发展潜力。地区投资环境也是影响生产性服务业发展潜力的重要因素，地区投资环境越优越，越有利于生产性服务业的发展，生产性服务业发展水平也会越高。引入外商投资企业累积投资额(X18)。

分工程度与生产率水平反映生产性服务业发展水平。生产性服务业通过提供专业化的服务，帮助企业深化分工，提高企业效率和活力。由此可以推出一个地区生产率的发展水平可以从一定程度上反映生产性服务业发展水平，对应引入生产率水平指标(X19)。

二 生产性服务业发展水平评价

(一)实证分析

1 求相关系数矩阵 R 的特征值与特征向量,并计算贡献率

将全国各省份的原始指标数据带入 SPSS软件进行主成分分析。首先对各省份的原始数据进行无量纲处理,以此来消除量纲差异,其次,根据特征值大于 1的原则,选取 3个主成分 F1、F2、F3,其特征值和累计贡献率如表 1。累计贡献率表示公共因子反映原指标信息量之和,由表 2可知三个主成分的累计方差贡献率达到 88.574%的信息量,代表了绝大部分的信息,可以显著反映生产性服务业发展水平。

表 2 各主成分的特征值,贡献率及累计贡献率

主成分	特征值	贡献率	累计贡献率	主成分
F1	10.063	52.965	52.965	0.565
F2	4.963	26.121	79.086	0.307
F3	1.803	9.487	88.574	0.129

2 计算因子荷载矩阵

F1代表第一主成分, F2代表第二主成分, F3表示第三主成分。经方差最大旋转后得因子荷载矩阵:

表 3 因子荷载矩阵 Component Matrix (a)

	Component		
	F1	F2	F3
GDP	.879	-.436	-.024
城镇居民消费性支出	.892	-.342	-.129
人均固定资产投资	.683	.523	.117
城市化水平	.701	.538	.152
国有及规模以上非国有企业数占全国企业总数比重	.842	-.445	-.066
生产性服务业就业人数占总就业人数比重	.318	.876	-.098
工业增加值	.844	-.504	.028
第三产业增加值	.950	-.234	-.113
生产性服务业增加值	.968	-.007	-.028
工业增加值占 GDP的比重	.427	-.380	.776
第三产业增加值占 GDP的比重	.247	.766	-.557
生产性服务业增加值占 GDP的比重	.331	.889	.079
生产性服务业增加值占第三产业的比重	.188	.560	.672
平均受教育年限	.594	.424	.501
R&D费用	.936	.196	-.137
专利申请数	.919	-.246	-.191
技术市场成交额	.544	.783	-.168
外商投资企业累计投资额	.874	-.180	-.127
各地区劳动生产率	.809	-.245	.010

Extraction Method: Principal Component Analysis. 3 components extracted.

第一主成分权重最大,为 52.965,是最重要的影响因子。在 GDP、城镇居民消费性支出、国有及规模以上非国有企业数占全国企业总数比重、第三产业增加值、生产性服务业增加值、R&D费用、专利申请数、外商投资企业累计投资额、各地区劳动生产率上有很高的荷载,都达到了 0.8以上,最高的为服务业增加值达到了 0.968,显著的反映了生产性服务业发展水平的宏观环境、经济规模和发展潜力因素。

第二主成分权重为 26.121,是比较重要的影响因素。F2与生产性服务业的就业人数占总就业人数、生产性服务业增

加值占 GDP的比重相关度较高,较显著的反映了生产性服务业发展水平的集聚水平、产业结构因素。

第三主成分权重为 9.487,虽然没有第一、第二主成分重要,但是也在一定程度显著反映了产业结构因素。从表中的数据可知, F3与工业增加值占 GDP的比重、生产性服务业增加值占第三产业的比重相关度较高。

3 计算各主成分得分系数矩阵及各省份综合主成分得分
各主成分的系数等于其荷载量除以相应特征值的开平方。表 4给出了各主成分得分的系数矩阵。根据表 4得出 3个主成分的表达式:

$$F1 = 0.087X1 + 0.089X2 + 0.068X3 + 0.07X4 + 0.084X5 + 0.32X6 + 0.84X7 + \dots + 0.08X19$$

$$F2 = -0.088X1 - 0.069X2 + 0.105X3 + 0.108X4 - 0.09X5 + 0.177X6 - 0.102X7 - \dots - 0.049X19$$

$$F3 = -0.013X1 - 0.071X2 + 0.065X3 + 0.084X4 - 0.037X5 - 0.054X6 + 0.016X7 + \dots + 0.006X19$$

各主成分乘以相应的权重加总,得出生产性服务业发展水平综合得分测算公式为:

$$F = (F1 \times 52.965 + F2 \times 26.121 + F3 \times 9.487) / 88.574$$

表 4 各主成分得分系数矩阵

	得分系数		
	F1	F2	F3
X1	.087	-.088	-.013
X2	.089	-.069	-.071
X3	.068	.105	.065
X4	.070	.108	.084
X5	.084	-.090	-.037
X6	.032	.177	-.054
X7	.084	-.102	.016
X8	.094	-.047	-.063
X9	.096	-.001	-.016
X10	.042	-.077	.431
X11	.025	.154	-.309
X12	.033	.179	.044
X13	.019	.113	.373
X14	.059	.085	.278
X15	.093	.039	-.076
X16	.091	-.049	-.106
X17	.054	.158	-.093
X18	.087	-.036	-.070
X19	.080	-.049	.006

根据 2006年各省份的相关数据,运用主成分分析法对 31个省份的生产性服务业发展水平的测定,得出全国各省份得分排名及综合主成分得分情况,见表 5

表 5 全国 31个省排名及综合主成分得分

排名	F得分	排名	F得分	排名	F得分	排名	F得分
1北京	2.11	9河北	0.18	17湖北	-0.22	25江西	-0.46
2上海	1.63	10内蒙古	0.04	18宁夏	-0.23	26甘肃	-0.48
3广东	0.93	11福建	-0.01	19四川	-0.27	27广西	-0.51
4江苏	0.75	12山西	-0.09	20黑龙江	-0.29	28海南	-0.59
5浙江	0.64	13重庆	-0.1	21湖南	-0.32	29云南	-0.61
6天津	0.52	14吉林	-0.11	22安徽	-0.38	30贵州	-0.66
7山东	0.5	15河南	-0.14	23新疆	-0.4	31西藏	-1.16
8辽宁	0.3	16陕西	-0.18	24青海	-0.44		

由实证分析结果可知,东部省份的得分普遍较高,其中北京、上海、广东名列前茅。北京得分 2.11 远领先于其他省份,这与北京地区的历史沉淀、职能定位等因素有关,全国的科研机构和综合技术服务部门高度集中在首都。上海、广东作为国际化的大都市,其城市的经济结构、空间结构优化,生产性服务业发展水平较高。大量的人力资本、生产性服务企业聚集这一地区,推动地区经济的发展,并产生新的需求拉动生产性服务业的进一步发展。其次是江苏、浙江、天津、山东、辽宁、河北、福建等省份,江苏、浙江民营企业的崛起,企业门槛降低,更多的中小企业需要生产性服务业的支持。山东、河北沿海的地理位置,外资投资增多,便于引进、学习先进的生产性服务业知识、因而生产性服务业发展水平较高。福建制定有针对性的鼓励措施,大力吸引香港的物流、会计、金融、法律等生产性服务业来闽投资,推动香港生产性服务业与福建生产性服务业的进一步融合,加强与港澳投资促进机构的合作,开展海外联合招商活动,并充分利用澳门发展新会展业的契机,共同开拓海外市场,进而促进福建生产性服务业发展。海南排名较后是源于海南的特殊产业结构。海南省一直以来把以旅游业为龙头的现代服务业作为支撑海南长远发展的重要支柱产业,内部结构中,生产服务业比重低,尚未形成一、二产业发展的有力支撑。产业结构中占主导地位的仍是批发零售、住宿餐饮、交通运输仓储和邮政业等传统行业,金融、保险、旅游、房地产、文化、教育、科研、信息咨询、计算机应用服务业等新型生产性服务业虽有发展,但比重仍然偏小,关键性的金融、保险、文化、教育、科研、咨询、技术服务等领域发展相对滞后。另外,世界各国经济发展的经验表明,城市化发展水平是影响生产性服务业发展的重要因素之一,而目前海南的城市化水平为 46.2%,水平较低。

中部地区内蒙古、陕西、吉林、河南、湖北、黑龙江排名较前,而江西排名较后。吉林、黑龙江,作为老工业基地通过产权改革、技术创新打破旧的产业结构,形成新的适应市场的分工体系,利用生产性服务业来实现由传统工业区向新型工业区的转变,因此生产性服务业发展水平较高;安徽省生产性服务业规模不大、高端服务不足、产业结合不紧、服务功能不强等问题仍较突出,与新型工业化发展水平不相适应,与经济全球化和全面对外开放的新形势不相适应,因此排名 22,得分仅为 -0.38。江西得分为中部地区最低,其城市规模小,生产性服务业缺乏潜力。

西部地区普遍排名靠后,排名情况依次为重庆、陕西、宁夏、四川、新疆、青海、甘肃、广西、云南、贵州、西藏。重庆得分最高为 -0.1,可见随着建设长江上游经济中心和构建“和谐社会”进程的加快,重庆市现代生产生活的行业后劲增强。重庆市生产性服务消费的环境条件不断改善,企业生产性服务消费进一步提升,生产性服务消费的硬件设施日趋完善,中央商务区建设全面推进,商务功能逐步增强,商业中

心、车站码头、信息网络、会展中心等建设加快,国内外大型服务业企业进入重庆市,生产性服务市场发展水平得到进一步提升,提供给全市企业更多更好的生产性服务。四川省生产性服务业存在着企业规模不大、服务功能不强、服务水平不高,对一、二产业的改造提升、带动性不强,缺乏相互融合与联动发展等问题。在一、二次产业持续快速发展同时,生产性服务业发展水平却严重滞后。云南、贵州、西藏为 29、30、31 名。这是因为云南、贵州、西藏等地相对封闭的地理环境和落后的基础设施使得工业效率低下,对生产性服务业需求较少,因此生产性服务业发展水平很低。

三 结 论

生产性服务业发展水平省份之间明显不平衡,北京地区最高达到 2.11,而西藏最低,低至 -1.61,各个省份分化较严重。从地区来看,东部地区普遍高于中部和西部,西部地区排名靠后。从得分结果可知,生产性服务业的发展水平的城市化、地区化差异与各地区自身的经济发展有重大关系,为了减少这些差异,我们应该因地制宜地发展生产性服务业,取长补短,回避发展生产性服务业的不利条件,努力发展地区的比较优势。另外国家作为宏观调控的主体,应制定一定的政策,对地区主导生产性服务业给与财政、税收等政策的支持。发展生产性服务业所必需的基础设施,改良生产性服务业的地区投资环境,拉动相关产业的发展,促进产业竞争力的提升,全面调节生产性服务业的发展水平,共同发展、和谐发展。

参考文献:

[1] 赵惠芳、王冲、闫安、徐展:《中部省份现代服务业发展水平评价》,《统计与决策》,2007 年。

[2] 李振国、席建国:《基于因子分析的社会保障发展水平评析》,《信阳师范学院学报》,2007 年。

[3] 佟瑞、朱顺泉:《基于因子分析法的我国各省市社会经济发展水平评价研究》,《经济理论问题》,2005 年。

[4] 王保伦、路红艳:《生产性服务业与地区产业竞争力的提升》,《经济问题探索》,2007 年。

[5] 刘重:《现代生产性服务业与经济增长》,《天津社会科学》,2006 年。

[6] 钟韵、阎小培:《我国生产性服务业与经济发展关系研究》,《人文地理》,2003 年。

[7] 郑吉昌:《生产性服务业与现代经济增长》,《浙江树人大学学报》,2005 年。

[8] 王晓玉:《国外生产性服务业集聚研究述评》,《当代财经》,2006 年。

[9] 王煊:《我国生产性服务业发展的对策思考》,《统计与决策》,2007 年第 24 期。

[10] 陈保启、李为人:《生产性服务业的发展与我国经济增长方式的转变》,《中国社会科学院研究生院学报》,2006 年。

(责任编辑:余小平)