

doi:12.3969/j.issn.1672-0598.2011.03.006

基于投入产出和 DEA 的重庆主导产业选择研究^{*}

赵艳轲, 余兴厚

(重庆工商大学, 重庆 400067)

摘要:本文以重庆经济社会发展所呈现的重大战略机遇期为背景,以重庆市的投入产出数据为依据,结合产业经济学中有关主导产业选择的理论,根据投入产出法、层次分析法和数据包络分析法的相关原理,构建了一个重庆主导产业选择的模型并进行了实证研究,最终选择出重庆的主导产业,并指出了研究的不足之处和以后的研究方向。

关键词:主导产业;投入产出分析;AHP;DEA;产业关联度

中图分类号:F062.9;F127719 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-0598(2011)03-0033-05

一、引言

新一轮西部大开发是西部地区发展的历史性机遇,西部欠发达地区如何抓住机遇,利用后发优势加快发展,成为西部地区共同面临的重要课题。重庆是西部唯一的直辖市,承担着党中央赋予的历史性任务,随着“两江”新区规划获批,重庆将迎来新的战略机遇期,必将面临产业重组和布局的重大调整。因此,对重庆主导产业现状进行分析评述,并对新兴主导产业选择提出意见和建议具有重要的现实意义。

从国内外很多区域发展的实证可以看出,区域经济发展往往一开始主要靠一个或几个优势产业部门为龙头,随后依靠优势产业的牵引,逐步配套形成了一系列与它有着纵向或横向联系的产业,从而形成产业集群,推动区域经济快速发展。

长久以来,大量的专家、学者对于主导产业选择相关问题进行了有益的探索与研究:刘克利等(2003)设计了一组主导产业选择的评价指标,然后以主成分分析为基本方法,构建出一个主导产业选择的评价模型。^[1]党耀国等(2004)运用灰色系统理论提出了评价区域主导产业的一种数学模型——定权聚类计估模型,并以江苏省主导产业选择为例进行了实证研究。^[2]王旭等(2008)提出了基于钻石理论的区域生产性服务业主导产业选择的指标体系,利用整体有效的DEA模型来反映各行业绩效,利用AHP反映政府在产业选择过程中起到的作用,构建了区域生产性服务业主导产业选择模型。^[3]胡建绩、张锦(2009)以产业发展的思想为指导,通过建立主导产业选择矩阵,定量分析某个地区主导产业的选择,为各地区主导产

* [收稿日期]2011-04-10

[基金项目]教育部社科基金项目(07JA810005);重庆工商大学研究生“创新型科研项目”(yjscxx2010-22)

[作者简介]赵艳轲(1987—),女,河南洛阳人;重庆工商大学产业经济学研究生,主要从事产业组织理论与政策研究。

余兴厚(1960—),男,汉族,四川宣汉人;重庆工商大学产业经济研究院教授,重庆工商大学科研处处长,主要从事产业组织理论与政策、公共经济学研究。

业选择提供新的分析方法。^[4]杨雪春等(2010)基于四川省工业投入产出数据,构建产业发展能力指标体系,并利用熵值法划分产业类型对各指标分别赋予权重,计算各产业发展能力综合得分值,从而选择出四川省的主导产业。^[5]

不难发现,现有的对于主导产业选择的研究中,不同学者所采用的方法各异,然而,大多是基于理论层面的探析或是验证,对区域经济尤其是西部地区经济发展的实证研究不足,而且欠缺将投入产出、AHP与DEA结合起来用于主导产业选择的实证研究,而本文试图在此方面进行尝试。

二、重庆主导产业选择理论模型的构建

选择主导产业没有固定的模式,现有的诸多选择基准是撇开了某些具体因素而抽象出来的理论模式,在实践中往往具有局限性。在笔者看来,选择主导产业除了应该考虑产业经济效益、产业竞争力和比较优势等之外,还应将对其他产业的带动和波及效应以及产业的创新能力列入考查范围,以此来确定其发展潜力和可持续发展能力。

(一) 研究思路

运用投入产出法,根据投入产出的相关数据,构造出里昂惕夫矩阵及其逆矩阵,计算出各个产业门类的影响力系数、感应度系数;接着计算出其他各指标的具体数值,并利用AHP方法确定各个指标的权重,进而计算出各产业门类的综合得分及排名,从而初步选出重庆主导产业;然后本着产业整体效率最大化的原则,通过整体DEA有效模型,得出各产业门类的综合效率值及综合效率排名;最后结合AHP和DEA分析结果,最终选出重庆的主导产业。

(二) 数据来源与指标的选取

数据源自2007年^①重庆投入产出基本流量表、直接消耗系数表和完全消耗系数表,以其中的19个产业门类作为分析对象。根据主导产业定义和选择基准,以高产业创新能力、高经济效益、高产业关联度及高竞争力和比较优势四大原则,选取6个指标构建产业综合发展能力评价指标体

系^[5],具体如下:

1. 产业创新能力。创新能力高的产业在区域经济增长中担负着组织和带动相关产业发展的作用,也给区域产业发展提供动力^[6],在此用技术系数和劳动投入结构系数来测度。其中,技术系数反映各产业的科技含量和技术水平,计算公式为:

$$T_j = \frac{W_j - U_j}{X_j} \quad (1)$$

式中, X_j 为j产业的总投入, W_j 为中间投入总量, U_j 为固定资产折旧, T_j 即为技术系数。劳动投入结构系数反映产业劳动密集程度,用劳动者报酬反映劳动投入状况,即:

$$L_j = \frac{V_j}{X_j} \quad (2)$$

式中, L_j 为劳动投入结构系数, V_j 为劳动者报酬, X_j 为总投入。

2. 产业经济效益。经济效益直接体现产业对国民经济的贡献,用经济效益系数来测度。基于投入产出表,定义经济效益系数 α 为产业增加值占总投入比重,即:

$$\alpha = \frac{G_j}{X_j} \quad (3)$$

式中, G_j 为j部门的增加值, X_j 为j部门的总投入。

3. 产业关联度。产业关联度反映产业前后向联系紧密程度,包括前向关联、后向关联,分别用感应度系数和影响力系数来测度。其中,感应度系数反映当各产业均增加一个单位最终使用时,该产业由此而受到的需求感应程度,计算公式为:

$$E_i = \frac{\sum_{j=1}^n b_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij}} \quad (4)$$

式中, E_i 为感应度系数, $i, j = 1, 2, \dots, n$,为产业门类数, b_{ij} 为里昂惕夫逆矩阵 $(I - A)^{-1}$ 中*i*行*j*列元素(A 为直接消耗系数矩阵, I 为与*A*同阶的单位矩阵)。 $E_i > 1$ 表示第*i*产业所受到的感应程度高于社会平均水平,感应度系数越大,表明第*i*

^① 投入产出表的数据要滞后两年,故采用2007年投入产出的数据。

产业受其他产业的影响越大。影响力系数反映当某产业增加一个单位最终使用时,对区域其他产业所产生的生产需求波及程度,计算公式为:

$$F_j = \frac{\sum_{i=1}^n b_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n b_{ij}} \quad (5)$$

式中, F_j 为影响力系数, i, j 和 b_{ij} 同式 4。 $F_j > 1$ 表示第 j 产业生产对其他产业所产生的波及影响程度高于社会平均水平, F_j 越大,表明第 j 产业对其他产业的拉动作用越大。

4. 竞争力和比较优势。依据投入产出表,定

义产业扩张系数 β 为增加值占有所有产业增加值的比重,表征该产业在区域产业中的竞争力水平即:

$$\beta = \frac{G_j}{\sum_{j=1}^n G_j} \quad (6)$$

式中, G_j 为 j 部门的增加值, $\sum_{j=1}^n G_j$ 为全部部门的增加值之和。

利用投入产出相关数据计算出各产业门类的技术系数 T_j 、劳动投入结构系数 L_j 、经济效益系数 α 、感应度系数 E_i 、影响力系数 F_j 和产业扩张系数 β ,具体数值如表 1 所示:

表 1 重庆主导产业选择指标值

产业门类	技术系数 T_j	劳动投入结构系数 L_j	经济效益系数 α	感应度系数 E_i	影响力系数 F_j	产业扩张系数 β
农 业	0.316 2	0.654 8	0.669 5	0.925 7	0.755 6	0.115 5
采矿业	0.487 1	0.186 8	0.474 4	1.357 3	1.040 3	0.023 8
制造业	0.707 1	0.079 4	0.265 3	6.306 9	1.388 9	0.347 8
电力、燃气及水的生产和供应业	0.530 1	0.055 3	0.381 3	1.065 6	1.101 2	0.038 1
建筑业	0.744 8	0.161 6	0.243 0	0.487 8	1.406 9	0.076 7
交通运输、仓储及邮政业	0.370 9	0.205 3	0.531 9	0.993 5	0.986 1	0.064 2
信息传输、计算机服务和软件业	0.167 6	0.163 4	0.612 0	0.550 9	0.937 2	0.028 5
批发与零售业	0.284 2	0.142 8	0.684 6	0.866 1	0.802 1	0.087 9
住宿和餐饮业	0.625 8	0.088 2	0.340 5	0.819 4	1.164 5	0.022 0
金融业	0.336 4	0.205 4	0.638 8	0.960 1	0.861 4	0.029 4
房地产业	0.112 6	0.190 5	0.831 8	0.530 7	0.642 8	0.030 0
租赁与商务服务业	0.635 6	0.130 7	0.307 3	0.635 5	1.171 0	0.009 4
科学研究、技术服务与地质勘查业	0.471 2	0.302 8	0.464 6	0.513 4	1.137 5	0.008 5
水利、环境和公共设施管理业	0.177 7	0.279 2	0.679 1	0.508 9	0.774 1	0.009 5
居民服务和其他服务业	0.401 1	0.212 0	0.576 6	0.554 3	0.976 8	0.012 3
教 育	0.267 3	0.510 1	0.662 5	0.493 3	0.839 3	0.033 3
卫生、社会保障和社会福利业	0.436 4	0.340 7	0.518 1	0.498 4	1.074 7	0.018 3
文化、体育与娱乐业	0.442 5	0.213 4	0.502 6	0.474 3	0.988 7	0.006 7
公共管理与社会组织	0.428 8	0.490 1	0.533 3	0.458 0	0.950 8	0.038 1

资料来源:根据《重庆市统计年鉴 2009》相关数据整理得到,表 2 同。

根据以上计算出的各指标值,运用 AHP 分析法基本原理,采取主观赋值的方法确定各指标权重^[7],具体是:技术系数 T_j 为 0.15、劳动投入结构系数 L_j 为 0.10、经济效益系数 α 为 0.22、感应度

系数 E_i 为 0.18、影响力系数 F_j 为 0.19 和产业扩张系数 β 为 0.16。根据加权求和方式得到各个产业门类的综合得分,并根据得分高低按降序排列名次,具体结果见表 2。

表 2 重庆各产业门类综合得分和效率取值及其排名

产业门类	综合得分	综合排名	综合效率	效率排名
农 业	0.588 874	3	1	1
采矿业	0.641 886	2	0.531	18
制造业	1.627 143	1	1	1
电力、燃气及水的生产和供应业	0.576 04	4	1	1
建筑业	0.548 741	8	1	1
交通运输、仓储及邮政业	0.569 648	5	0.641	16
信息传输、计算机服务和软件业	0.457 897	17	0.842	10
批发与零售业	0.529 885	9	1	1
住宿和餐饮业	0.549 88	7	0.72	11
金融业	0.552 717	6	0.688	12
房地产业	0.441 386	19	1	1
租赁与商务服务业	0.514 403	10	0.502	19
科学研究、技术服务与地质勘查业	0.513 078	11	0.577	17
水利、环境和公共设施管理业	0.444 173	18	0.851	9
居民服务和其他服务业	0.495 55	14	0.664	14
教 育	0.490 446	15	0.951	7
卫生、社会保障和社会福利业	0.510 346	12	0.663	15
文化、体育与娱乐业	0.472 587	16	0.676	13
公共管理与社会组织	0.499 867	13	0.945	8

以经济效益系数和产业扩张系数为产出指标,技术系数、劳动投入结构系数、感应度系数和影响力系数为投入指标,采用 DEA 方法,利用 Deap 2.1 软件对数据进行处理,得到重庆各产业门类的综合效率值,并根据效率的高低排名,具体结果如表 2。

三、结论

从第一产业农业来看,农业综合得分(综合排名第三)和效率(效率排名第一)均比较高,但这是由于投入很少,从而作为产出指标的经济效益系数偏高的缘故。实际上,重庆农业的发展远不像数据所反映的那样理想,存在很多问题,如:基础建设滞后,投资强度不高,产业聚集程度偏

低,生产规模不大,传统农业所占比重较高,技术水平偏低,与二、三产业融合不高,等等。因此,应当大力推动农业结构调整,着力发展都市型农业;要依托区位优势,促进传统农业加速向现代农业转变;发展特色生态农业和观光农业,推动一、三产业融合发展,如可通过农业与旅游、观光、休闲、餐饮、会展等第三产业的融合发展,提高农业发展的效益和水平。

从第二产业来看,重庆市的采矿业综合排名第二,但是效率却很低(效率排名第十八)。这说明重庆市的采矿业还处于依靠投入促进增长的粗放型发展阶段,亟需转变发展方式。第二产业中的制造业在所有产业类别中综合得分最高(排名第一),其综合效率也位居前列(排名第三)。可

见,重庆市将汽车、摩托车及装备制造作为支柱产业重点发展是科学合理的,而且发展也卓有成效。在今后的发展中,对于制造业的优势地位要继续予以保持,应从提高科技含量和加强自主创新下手,进一步提高制造业的效率和竞争力;着力构建特色优势产业集群,充分发挥现有的制造业基础优势,培育新兴产业,增强主导产业的优势和活力。此外,电力、燃气及水的生产和供应业属于基础性产业,与人民生活和经济发展息息相关,跟其他产业的关联性也很强(影响力系数为1.10,感应度系数为1.07),所以综合得分较高(排第四)。在经济发展中要注意保证该产业的稳定和安全,并适当引入竞争机制促进效率进一步提高。建筑业影响力系数高达1.41,对其他产业的拉动作用很强,综合得分(排名第八)和效率(排名第一)也比较高,说明发展势头很好,要继续保持并在提高科技含量和打造品牌上寻求突破。

从第三产业来看,现代服务业,如交通运输、仓储及邮政业(综合排名第五),金融业(综合排名第六),住宿和餐饮业(综合排名第七),批发和零售业(综合排名第九),租赁和商务服务业(综合排名第十)和科学研究、技术服务与地质勘查业(综合排名第十一),整体发展水平较高,符合主导产业选择的标准,而且顺应低碳经济的发展要求,所以应作为主导产业予以重点支持和发展。但是现代服务业的效率普遍不是很理想,尤其是交通运输、仓储及邮政业(效率排名第十六),租赁和商务服务业(效率排名第十九)以及科学研究、技术服务与地质勘查业(效率排名第十七)效率很低,成为商贸流通发展的瓶颈制约。因此,应大力发展金融保险、现代物流、科学研究与综合技

术服务等生产性服务业,发挥西部地区特大中心城市优势,进一步健全现代服务业发展体制,促进生产性和生活性服务业全面发展,着力建设长江上游地区金融中心,增强重庆的金融集聚辐射能力,构建现代物流基地,促进流通现代化。

特别需要指出的是,信息传输、计算机服务和软件业(效率排名第十)效率高,但综合得分却不占优势,这说明对于该产业的投入力度不够。事实上,IT产业附加值高,易积聚人才形成产业集群,而且能为其他产业的发展提供技术支撑和动力源泉,带动作用强(影响力系数为0.94),所以应作为主导产业予以政策倾斜和积极发展。

[参考文献]

- [1] 刘克利,彭水军,陈富华. 主导产业的评价选择模型及其应用[J]. 系统工程,2003(5):62-68.
- [2] 党耀国,刘思峰,翟振杰. 区域主导产业评价指标体系选择与数学模型[J]. 经济经纬,2004(6):38-40.
- [3] 王旭,陈嘉佳,林云. 区域生产性服务业发展主导产业选择模型研究[J]. 中央财经大学学报,2008(3):75-80.
- [4] 胡建绩,张锦. 基于产业发展的主导产业选择研究[J]. 产业经济研究,2009(4):38-43.
- [5] 杨雪春,苏海威,王茂军. 基于投入产出数据的区域工业主导产业选择——以四川省为例[J]. 首都师范大学学报(自然科学版),2010,31(3):76-82.
- [6] 张大松,赵英才. 区域主导产业及其评价方法[J]. 吉林大学学报,2002(4).
- [7] 蓝英,王代敬. 四川省主导产业的选择[J]. 统计与决策,2006(10):65-67.

(责任编辑:夏东,朱德东)

Study on the Selection of Leading Industries for Chongqing Based on Input-Output and DEA Analysis

ZHAO Yan-ke, YU Xing-hou

(Industrial Economic Research Institute, Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China)

Abstract: Based on the background of important strategic opportunity stage in economic and social development of Chongqing, according to Chongqing's input-output data, industrial economics theories related to leading industry selection, the related principles of the input-output method, Analytic Hierarchy Process and the Data Envelopment Analysis method, this paper constructs a selection model for leading industries of Chongqing, conducts an empirical study, has selected leading industries for Chongqing and points out the shortcomings in the research and the research direction in the future.

Key words: leading industry; input-output analysis; AHP; DEA; industrial association degree