

文章编号:1672-058X(2013)02-0031-06

基于 WT 模型的小城镇战略产业选择研究*

顾明

(重庆工商大学 数学与统计学院,重庆 南岸 400067)

摘要:通过 Weaver-Thomas 方法进行数学建模,选取 8 项刻画产业竞争力的可比指标变量(工业增加值规模、就业规模、利税规模、主营业务规模、技术水平、技术进步速度、排污系数、产业能耗系数 8 个指标),建立一个与实际产业分布最接近的近似分布,结合定性分析,对重庆市南岸区战略产业进行建模分析,优选出重庆南岸区具有竞争力的战略产业;据此提出有关政策建议,以对全国类似小城镇产业优化和布局提供决策参考。

关键词:WT 模型;小城镇;战略产业;产业优化;产业布局

中图分类号:F270

文献标志码:A

0 引言

发展小城镇是推动我国农村经济社会全面发展的一个重大战略和建设社会主义新农村的重要任务,1998年10月14日通过的《中共中央关于农业和农村工作若干重大问题的决定》指出,发展小城镇是带动中国农村经济和社会发展的一个大战略,小城镇要合理布局,科学规划,重视基础设施建设,注意节约用地和保护环境。2012年9月12日中共重庆市委、重庆市人民政府在《关于推进新型城镇化的若干意见》中指出,“要充分发挥小城镇连接城乡的纽带作用,小城镇是统筹城乡发展的重要节点”。

另一方面,产业又是小城镇发展的最重要源泉,同时也是推进新型城镇化发展,解决劳动就业的关键因素。战略产业又是产业发展中的重点,是未来经济发展中的主导产业和支柱产业,其技术进步快,产业关联度高,产品收入弹性高,发展速度高于整个经济的平均发展速度,对地区经济发展具有重大带动作用。同时,战略产业又是在不断发展和变化的,在特定经济发展阶段,有的产业可作为战略产业,而有的则退出战略产业变为一般产业。因此,一段时期战略产业的发展和布局对地区经济发展至关重要。

目前在小城镇发展过程中,在产业发展与布局方面存在一系列突出问题,表现为产业数量多,规模小,产业结构不合理,普遍缺乏足够的主导产业支撑,产业链短,产业关联度低,城镇化与产业化脱节现象比较突出,产业布局分散,滥占土地。因此,建立相应的经济数学模型来描述战略产业的发展,为科学制定小城镇产业发展既十分紧迫又具有深远的战略意义。

Weaver-Thomas(简称 WT)模型是由韦弗和托马斯提出^[1],用来选择战略产业的一种有效方法。WT 模

收稿日期:2012-11-02;修回日期:2012-11-23.

* 基金项目:国家“十一五”科技支撑计划重大项目(2006BAJ05A06);重庆市科委重点攻关项目(2008AC0043);重庆工商大学创新型项目(yjscxx2012-037-36,yjscxx2012-037-37);重庆市南岸区科技计划项目:重庆市南岸区产业竞争力决策分析系统开发及应用示范.

作者简介:顾明(1987-),女,四川都江堰人,硕士研究生,主要从事统计学研究.

型是根据某区域的工业竞争经济指标体系,筛选出该地区的优势产业。国内已有学者研究 Weaver-Thomas 模型并用该模型对某些地区的战略产业进行分析,杨文鹏等利用该模型及 FoxBASE + 语言研究山西省的战略产业,得出山西省有 16 个战略产业^[2-5],梅晓文利用 Weaver-Thomas 模型研究中部的战略产业,得出中部地区有 6 个战略产业^[6-7],罗泽举等人对 Weaver-Thomas 模型进行了改进,研究了重庆市德感镇的战略产业,得出重庆市德感镇的 3 个战略产业,提出了指导江津区产业布局的有关政策建议^[8-10]。但是这些方法对参数选择没有考虑城镇主导产业的选择应遵循的原则和指标的相关性,选用指标过多,使效果受到一定影响。

通过 WT 方法,建立一个与实际产业分布最接近的近似分布,结合定性分析,考虑相关分析,选取更具有代表性的指标,对重庆市南岸区战略产业进行建模分析,通过理论和实证分析,证明模型方法的有效性,据此提出有关政策建议,以在全国类似小城镇产业优化和布局提供决策参考。

1 战略产业指标的选取

重庆市南岸区地处为重庆市重庆市主城核心区区域,是重庆市主城九区之一。它位于重庆长江南岸,其西、北部濒临长江,其东、南部与巴南区接壤,同时其与九龙坡区、渝中区、江北区、渝北区隔江相望,全区幅员面积为 265 平方公里。南岸区有两大特色:其一,南岸区依山傍水,景色秀美宜人,交通便捷。其拥有南山、南滨路、海棠烟雨公园、大型主题公园洋人街、融侨公园等独具特色的旅游景点,这些景点及其周边特色餐饮努力将南岸区打造为“国家中心城市的‘窗口’,全国宜居环境的典范”。其二,南岸区经济实力雄厚。重庆市经济技术开发区(南区)、重庆市中央商务(南部)开发区以及重庆市国际会展中心都位于该辖区内,电信研究院西部分院、韩国圃美多、清华同方、中讯集团、雷士照明等一批优秀企业入驻南岸。截止到 2010 年,南岸区地区生产总值为 351.2 亿元,其中第一产业为 3.6 亿元,第二产业为 216.8 亿元,第三产业为 130.8 亿元,工业总产值为 617.7 亿元,工业增加值为 186.5 亿元。

从南岸区第二优势可以看出南岸区的工业增加值占南岸区总生产值的 53.1%,说明了南岸区的经济增长主要是靠工业产业来实现的,因此,研究南岸区的战略产业非常有意义。本文的研究将进一步丰富 Weaver-Thomas 方法的研究成果。

根据城镇主导产业的选择应遵循目的原则、弹性原则、技术进步原则、规模原则、效益原则、可持续原则和数据获得可行性原则等七大原则,结合因素的相关性分析,选择出工业增加值规模、就业规模、利税规模、主营业务规模、技术水平、技术进步速度、排污系数、产业能耗系数 8 个指标,将其作为研究南岸区战略产业的指标体系。各指标的具体计算方法如下:

(1) 工业产值规模 GY_i : Y_i 为第 i 产业工业总产值,则

$$GY_i = Y_i / \sum Y_i$$

(2) 就业规模 JL_i : L_i 为第 i 产业的职工平均人数,则

$$JL_i = L_i / \sum L_i$$

(3) 利税规模 SR_i : R_i 为第 i 产业的利税总额, $\sum R_i$ 为所有产业的利税总额,则

$$SR_i = \frac{R_i}{\sum R_i}$$

(4) 主营业务规模 GZM_i : ZM_i 为第 i 产业的固定资产, $\sum Y_i$ 为产业的总产值总和,则

$$GZM_i = \frac{ZM_i}{\sum Y_i}$$

(5) $E_i = Y_i / (K_i^{\alpha_i} L_i^{\beta_i})$ 产业的技术进步指数 $E_i = Y_i / (K_i^{\alpha_i} L_i^{\beta_i})$: $E_i = Y_i / (K_i^{\alpha_i} L_i^{\beta_i})$ 为第 $E_i = Y_i / (K_i^{\alpha_i} L_i^{\beta_i})$ 产业工

业总产值, $E_i = Y_i / (K_i^{\alpha_i} L_i^{\beta_i})$ 为第 $E_i = Y_i / (K_i^{\alpha_i} L_i^{\beta_i})$ 产业资金总额, $E_i = Y_i / (K_i^{\alpha_i} L_i^{\beta_i})$ 为第 $E_i = Y_i / (K_i^{\alpha_i} L_i^{\beta_i})$ 产业职工平均人数, $E_i = Y_i / (K_i^{\alpha_i} L_i^{\beta_i})$ 为第 $E_i = Y_i / (K_i^{\alpha_i} L_i^{\beta_i})$ 产业的资金产值弹性, 可取 $E_i = Y_i / (K_i^{\alpha_i} L_i^{\beta_i})$, $E_i = Y_i / (K_i^{\alpha_i} L_i^{\beta_i})$ 为第 $E_i = Y_i / (K_i^{\alpha_i} L_i^{\beta_i})$ 产业的劳动力产值弹性, 可取 $E_i = Y_i / (K_i^{\alpha_i} L_i^{\beta_i})$ 。其中, $E_i = Y_i / (K_i^{\alpha_i} L_i^{\beta_i})$ 等于当年固定资产净值和流动资金平均余额之和, 则

$$E_i = Y_i / (K_i^{\alpha_i} L_i^{\beta_i})$$

(6) 技术进步速度 V_i , 则

$$V_i = \frac{\ln(Y_{i1} / K_{i1}^{\alpha_i} L_{i1}^{\beta_i}) - \ln(Y_{i0} / K_{i0}^{\alpha_i} L_{i0}^{\beta_i})}{t_1 - t_0}$$

(7) 第 i 产业的污染排放系数 WD_i : WM_i 为第 i 产业的废水排放量, Y_i 为第 i 产业的工业总产值, 则

$$WD_i = WM_i / Y_i$$

(8) 第 i 产业的能耗系数 NC_i : Y_i 为第 i 产业的工业总产值, NM_i 为第 i 产业的综合能源消耗量, 则

$$NC_i = NM_i / Y_i$$

2 Weaver-Thomas 模型的建立

Weaver-Thomas 模型的原理是把一个观察分布(实际分布)与假设分布相比较以建立一个最接近的近似分布。使用 WT 模型的步骤如下:

第一, 针对某指标, 把所有产业对该指标的值从大到小排序, 然后假设该指标有一个战略产业, 把排在第一位的产业作为该指标的战略产业, 运用 Weaver-Thomas 模型计算其值。接着再依次假设该指标有二个战略产业, 三个、...、直到最后一个产业, 算出它们的 WT 值, 最后把所有求出的值进行比较找出最小值, 其最小值所对应的产业个数即为该指标战略产业的个数。

第二, 求出所有指标战略个数的平均数, 所得的值为利用该模型对所有指标所确定的战略产业个数。

第三, 把第 i 产业相对与第 j 项指标的排序值组成一个工业战略产业综合排序矩阵, 对每一个指标赋权, 算出各个产业的排序值, 取排在前面的在战略产业个数以内的产业为战略产业。

模型的计算如下:

$$WT_{nj} = \sum_{i=1}^m (C_i^n - 100EN_{ij} / \sum_{i=1}^m EN_{ij})^2$$

其中 $C_j^n = \begin{cases} 100/n, & i \leq n \\ 0, & i > n \end{cases}$, n 为第 j 个指标各产业重新排序后的第 n 个产业, WT_{nj} 为第 n 个产业第 j 个指标的组合指数。

$$nq_j = k, nq = \left(\sum_{j=1}^n \right) / n$$

其中 k 为当 $WT_{1j} = \min WT_{kj} (K=1, 2, \dots, m)$ 时, 即最小的 WT 组合指数出现的位置数。

$$B = \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} & \cdots & B_{1N} \\ B_{21} & B_{22} & \cdots & B_{2N} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ B_{m1} & B_{m2} & \cdots & B_{mN} \end{bmatrix} = \{B_{ij}\}_{M \times N}, D_i = \sum_{j=1}^N e_j B_{ij}$$

EN_{ij} 表示第 i 产业第 j 项指标值 ($i=1, 2, \dots, m$), m 为产业总个数 $j(1, 2, \dots, N)$, N 为指标总个数, nq_j 表示第 j 项指标对应的工业战略产业个数, nq 全部指标对应工业战略产业总个数, B 为工业战略产业综合排序矩阵, B_{ij} 表示第 i 产业相对于第 j 项指标的排序值, 其值可正可负, e_j 表示第 j 项指标的赋权值, D_i 为工业战略产业综合排序值。

利用 MATLAB 软件,可以得到 nq ,即南岸区的战略产业的个数,如表 1 所示。可以看出,根据 Weaver-Thomas 模型运算出的结果,在当前南岸区的经济状态下,得出 8 个产业作为南岸区的战略产业。

表 1 各指标战略产业个数

产业	工业产 值规模	就业 规模	利税 规模	主营业务 收入规模	技术 水平	技术进 步速度	污染排 放系数	能耗 系数	平均
最小值排名	10	11	6	9	10	5	8	4	7.88

注:该表数据由重庆南岸区 2010 年统计年鉴数据整理得。

根据各指标的具体数值,对各产业进行排序,按照排名顺序给各产业从 1-29 赋值,最后按各行业对各指标取平均值。这里采取加权平均的方法,按照可持续发展原则,排污排放系数和产业能耗系数分别赋予 1/6 的权重,其他指标平均分配权重。按照所得到的平均值的大小进行排名,得到各产业的综合排名。这里需要注意的是所选的指标有正、逆的区别。本文正指标包括工业增加值规模、就业规模、利税规模、主营业务规模、技术水平、技术进步速度、逆指标有污染排放系数、产业能耗系数。对于正指标,赋值应按照从大到小顺序赋值,而逆指标应按照从小到大顺序赋值。最终我们得出南岸区的 8 大工业战略产业,如表 2 所示。

表 2 南岸区战略产业的选择

产业	工业增加 值规模	就业 规模	利税 规模	主营业 务规模	技术 水平	技术进 步速度	废污染 系数	能源消 耗系数	平均	排名
(24)	28	26	27	28	29	19	28	22	25.78	1
(22)	29	29	28	29	18	17	20	19	23.17	2
(20)	25	27	25	27	11	3	26	27	21.94	3
(19)	24	28	23	24	7	12	15	24	19.61	4
(23)	21	20	17	23	26	16	21	14	19.50	5
(5)	27	18	29	26	16	14	25	5	19.44	6
(16)	20	22	24	21	5	10	24	21	18.83	7
(3)	23	19	26	22	24	15	16	9	18.50	8
(4)	18	14	20	19	20	22	23	3	16.89	11
(12)	26	23	22	25	14	4	9	10	15.83	13
(13)	22	21	21	20	9	5	13	15	15.56	14

注:该表数据由南岸区 2010 年统计年鉴数据得,其中:(24)通信设备、计算机及其他电子设备制造(22)交通运输设备制造业(20)通用设备制造业(19)金属制品业(23)电气机械及器材制造业(5)烟草制品业(16)非金属矿物制品业(3)食品制造业(4)饮料制造业(12)化学原料及化学制品制造业(13)医药制造业

从表 2 中可以看出,通过使用 Weaver-Thomas 模型,南岸区目前应该选择的工业战略产业为(24)通信设备、计算机及其他电子设备制造业,(22)交通运输设备制造业,(20)通用设备制造业,(19)金融制品业,(23)电气机械及器材制造业,(5)烟草制品业,(16)非金属矿物制品业,(3)食品制造业。

而相对有竞争力的产业如(4)饮料制造业、(12)化工制造业、(13)医药制造业等产业由于在某些指标中缺乏竞争力,使其综合水平排在后面,未进入战略产业之列。

通过计算可以得到这 8 个工业产业中的正指标如工业增加值规模、就业规模、利税规模、主营业务规模、

技术水平、技术进步速度的平均水平,他们分别为0.090、0.081、0.100、0.094、9.604、0.152,除技术进步速度这个指标低于全工业行业平均水平(0.309)外(说明该指标对战略产业起负面作用,由表1可看出,技术进步速度一栏中战略产业没有高于20的值,同时有个低值3),其余都高于全工业行业各指标的平均水平0.035、0.034、0.034、0.034、6.60,也就是说这8个战略产业整体来说对南岸区经济发展的影响起关键性作用,这验证了该模型选择战略行业的合理性。对于逆指标而言,产业能耗系数和排污系数分别为0.000164和0.110525,低于全行业的平均水平0.001528和0.328989,可以看出这些行业整体上对环境的污染较小,发展这些行业符合可持续发展的要求。

根据统计资料,重庆市南岸区优势产业可以通过2010年工业主要行业产值比重来体现,图1中,主要产业交通运输设备制造业(28.3%),通信设备、计算机及其他电子设备制造业(15.0%),通用设备制造业(6.6%),烟草制造业(6.1%),化工制品(5.9%)金属制造业(5.3%),电气机械及器材制造业(4.9%),食品制造业(4.3%),非金属矿物制造业(3.5%),医药制造业(3.3%)。本文模型分析的基本结论是战略产业有8个,分别为:通信设备、计算机及其他电子设备制造业,交通运输设备制造业,通用设备制造业,金融制品业,电气机械及器材制造业,烟草制品业,非金属矿物制品业,食品制造业。由此可知,模型分析与南岸区现实产业发展是基本吻合的,说明我们的模型是非常有效的。

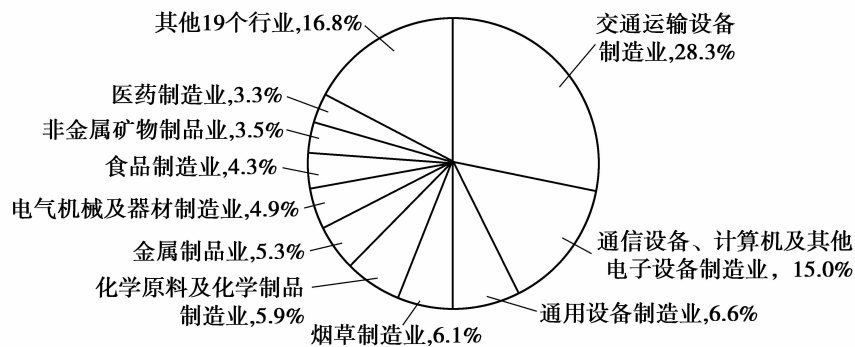


图1 2010年南岸区工业主要行业产值分布比重

3 政策及建议

依照南岸区经济发展的实际状况,利用Weaver-Thomas模型,得出了现南岸区工业发展的战略产业,分别是通信设备、计算机及其他电子设备制造业,交通运输设备制造业,通用设备制造业,金融制品业,电气机械及器材制造业,烟草制品业,非金属矿物制品业,食品制造业8个产业。为使重庆市南岸区努力发展成为“产业强区”,在产业的规范和布局上,应注意以下几点:

(1) 保持传统战略产业的发展。传统支柱产业如金融制品业、烟草制造业、食品制造业、非金属矿物制造业等战略产业,是促进南岸区经济增长的强有力后盾,为地区大力引进高新技术产业、推进产业结构调整升级提供坚实的基础。

(2) 做大电子信息产业。大力发展通信设备、计算机及其他电子设备制造业,以现有的通信电子企业为基础,以茶园通信电子产业园为载体,加大力度引进物联网和手机制造骨干企业,积极发展电子信息材料、智能材料、平板显示器材料等新材料产业,促进通信电子企业的相互融合,培育电子信息产业集群,形成我区工业经济新的支柱产业。

(3) 做强现代装备制造业。以通用设备制造业、交通运输设备制造业、电气机械及器材制造业为核心产业,充分利用这些产业的优势,推进节能环保和技术升级,培育龙头企业、引进大型骨干企业,促进企业间的互补、配套和产业升级,打造西部最具竞争力的现代装备制造业企业集群,做强我区工业经济的核心产业。

参考文献:

- [1] 方创琳. 中国工业战略产业系统发展研究[J]. 地理科学, 1995(2): 118-126
- [2] 杨文鹏, 惠丽克, 洪飞翔. 陕西省工业战略产业的选择[J]. 西安工程科技学院学报, 2004(3): 258-262
- [3] 谢伏瞻. 经济结构战略性调整的方向与政策作用[J]. 经济学动态, 2000(12): 88-90
- [4] 李兴华. 战略性新兴产业 100 问[M]. 广州: 广东科技出版社, 2010
- [5] 张红. 未来发展的永恒主题-新兴战略产业[J]. 成人高教学刊, 2010(4): 64
- [6] 梅晓文, 雷鸥. 中部崛起的战略产业选择[J]. 南昌航空大学学报: 社会科学版, 2007, (4): 96-103.
- [7] 刘洪滨, 刘康, 焦桂英. 建设青岛国家海洋高技术产业基地的战略研究[J]. 海洋科学, 2006, (12): 65-71
- [8] 罗泽举, 王崇举, 黄正洪, 等. Weaver-Thomas 模型的战略产业选择研究[J]. 重庆大学学报: 社会科学版, 2010(6): 27-32
- [9] 张芳玲, 罗泽举. 山东省工业战略产业选择研究[J]. 山东财政学院学报, 2011, (114): 117-121
- [10] 张喆, 罗泽举. 基于 Weaver-Thomas 模型的工业战略产业选择——以甘肃省为例[J]. 西安财经学院学报, 2010(1): 52-56
- [11] 王大伟, 沈奇威, 王玉龙. 基于 MapReduce 的多元线性回归算法的设计与实现[J]. 四川兵工学报, 2012, 33(1): 133-135

Research on Strategic Industries Selection of Small Towns Based on the WT Model

GU Ming

(College of Mathematics and Statistics, Chongqing Technology and Business University,
Chongqing 400067, China)

Abstract: In this paper, through the Weaver-Thomas method based mathematical modeling, 8 comparable indicator variables (the industrial added value scale, the scale of employment, the scale of the profits, the scale of main business, technical level, the speed of technological progress, discharge coefficient, industrial energy consumption coefficient) are selected and layout scheme approximate to an actual industrial distribution is established. And then combining with the qualitative analysis, this paper selected and made modeling analysis of competitive strategic industries of Nan'an District. In the end, this paper provided the references for the optimization and layout of similar small towns industry in China.

Key words: WT model; small towns; strategic industries; industrial optimization; industrial layout

责任编辑: 罗泽举

校 对: 代小红