

文章编号:1672-058X(2012)05-0035-05

基于 Weaver-Thomas 模型的四川省 工业战略产业研究*

顾 明

(重庆工商大学 数学与统计学院,重庆 400067)

摘 要:选取了 10 项可比指标(产品市场弹性系数、技术水平、技术进步速度、工业产值规模、固定资产规模、就业规模、成本费用利润率、劳动生产率、产业能耗系数、排污系数)构建评价指标体系,利用 Weaver-Thomas 模型,同时结合定性分析对四川省战略产业进行分析,以此选择出对四川省经济发展起主导作用战略产业,同时为四川经济尤其是工业发展提出建议。

关键词:工业;战略产业;Weaver-Thomas 模型

中图分类号:F127.9

文献标志码:A

战略产业,是指一国为实现产业结构的高级化目标所选定的对于该国经济发展具有重要意义的产业。一般来说,战略产业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,对国民经济发展具有重大的作用。同时,战略产业也是不断变化的,即任何一种产业在特定经济发展阶段都有可能成为战略产业,并且最终都有可能退出战略产业。

Weaver-Thomas(简称 WT)模型是由韦弗和托马斯研制出的,用来选择战略产业的一种有效方法。Weaver-Thomas 模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(2004)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^[1],梅晓文(2007)利用 Weaver-Thomas 模型研究中部的战略产业^[2],得出中部地区有 6 个战略产业,罗泽举等人(2010)利用 Weaver-Thomas 模型研究重庆市德感镇的战略产业,得出重庆市德感镇有 3 个战略产业^[3]。

根据四川省的经济情况和资源分布状态,利用 2010 年《四川省统计年鉴》中的数据,基于 Weaver-Thomas 模型对四川省工业战略产业进行分析,筛选出四川省的战略产业,为四川省经济的发展提供理论依据。

1 Weaver-Thomas 模型

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。使用该模型时,根据选择战略产业所遵循的目的原则、技术进步原则、弹性原则、规模原则、效益原则、可持续原则及数据获得可行性原则这七大原则,从众多经济指标中筛选出体现工业产业系数特征的关

收稿日期:2012-02-17;修回日期:2012-02-27.

* 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(yjscxx2011-7);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,从事统计学研究。

键指标因素,如技术水平、就业规模等可比指标。使用 Weaver-Thomas 模型的步骤如下:

首先针对某指标,把所有产业从大到小排序,然后将排在第一位的产业作为该指标的一个战略产业,运用 Weaver-Thomas 模型计算出其值,依此类推。

第二,把所有指标各自对应的战略个数做平均,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:

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

其中 $C_i^n = \begin{cases} 100/n, i \leq n \\ 0, i > n \end{cases}$, 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。

$$nq_j = k, nq = (\sum_{j=1}^n nq_j) / n \quad (2)$$

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

$$B = \begin{bmatrix} B_{11} & B_{12} & \cdots & B_{1N} \\ B_{21} & B_{22} & \cdots & B_{2N} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ B_{m1} & B_{m2} & \cdots & B_{mN} \end{bmatrix} = \{B_{ij}\}_{m \times N}, D_i = \sum_{j=1}^N e_j B_{ij} \quad (3)$$

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 为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。

2 指标体系选择与分析

根据中国工业战略产业选择原则,结合四川省当地经济特点,从众多指标中筛选出能体现工业战略产业系统特征的指标,包括:产品市场弹性系数 ρ_i 、技术水平 $E_{i(t)}$ 、技术进步速度 V_i 、工业产值规模 GY_i 、固定资产规模 GZM_i 、就业规模 JL_i 、成本费用利润率 CPM_i 、劳动生产率 Q_i 、产业能耗系数 NC_i 、排污系数 WD_i 10 个指标。各指标的具体计算方法如下:

(1) i 产业产品的需求弹性 ρ_i : D_i 为 i 产业的工业总产值, W_i 为基年的 GDP。

$$\rho_i = \frac{\Delta D_i / D_i}{\Delta W_i / W_i} \quad (4)$$

(2) i 产业的技术进步指数 E_i : Y_i 为第 i 产业工业总产值; K_i 为第 i 产业资金总额; L_i 为第 i 产业职工平均人数; α_i 为第 i 产业的资金产值弹性,可取 $\alpha_i = K_i / Y_i$; β_i 为第 i 产业的劳动力产值弹性,可取 $\beta_i = 1 - K_i / Y_i$,其中, K_i 等于当年固定资产净值和流动资金平均余额之和。

$$E_i = Y_i / (K_i^{\alpha_i} L_i^{\beta_i}) \quad (5)$$

(3) 技术进步速度 V_i 。

$$V_i = \frac{\ln(Y_{i1} / K_{i1}^{\alpha_i} L_{i1}^{\beta_i}) - \ln(Y_{i0} / K_{i0}^{\alpha_i} L_{i0}^{\beta_i})}{t_1 - t_0} \quad (6)$$

(4) 工业产值规模 GY_i : Y_i 为第 i 产业工业总产值。

$$GY_i = Y_i / \sum Y_i \quad (7)$$

(5) 固定资产规模 GZM_i : ZM_i 为第 i 产业的固定资产。

$$GZM_i = ZM_i / \sum ZM_i \quad (8)$$

(6) 就业规模 JL_i : L_i 为第 i 产业的职工平均人数。

$$JL_i = L_i / \sum L_i \quad (9)$$

(7) 成本费用利润率 CPM_i : P_i 为第 i 产业的利润总额, C_i 为第 i 产业成本费用总额。

$$CPM_i = P_i / C_i \quad (10)$$

(8) 全员劳动生产率 Q_i : ΔY_i 为第 i 产业的变化量, L_i 为产业 i 的劳动力人数。

$$Q_i = \Delta Y_i / L_i \quad (11)$$

(9) 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。

$$NC_i = NM_i / Y_i \quad (12)$$

(10) 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。

$$WD_i = WM_i / Y_i \quad (13)$$

3 战略产业的确定

3.1 四川省战略产业的确定

利用该模型选择四川省工业战略产业,数据来自 2010 年四川省统计年鉴。

(1) 根据战略产业选择和评价指标体系选择出上面的 10 个指标,对 38(按行业分组)个工业产业计算出各产业各指标的各项值。其中,四川省无 38 个行业的综合能源消耗量、废水排放量,只有总的工业综合能源消耗量、总的工业废水排放量,此处利用中国统计年鉴各行业综合能源消耗量权重乘四川省工业的总综合能源消耗量作为四川省 38 个行业的综合能源消耗量,利用中国统计年鉴各行业废水排放量权重乘四川省工业的总的废水排放量作为四川省 38 个行业的废水排放量。

(2) 对上步计算得出的各个指标值按由大到小的顺序进行排列,然后利用 MATLAB 计算各行业的 WT 值,并确定战略产业的个数(表 1) $nq = 8.9$ 。这里需要注意的是所选取的指标有正、逆的区别。一般指标都为正,产业能耗系数和排污系数为逆指标。对于正指标而言应该按照从大到小顺序排序,而逆指标应按照从小到大顺序排序。根据最后排序的结果得到四川省的工业战略产业(如表 2)。

表 1 各指标战略产业个数

产业	市场弹性系数	技术水平	技术进步速度	工业产值规模	固定资产规模	就业规模	成本费用利润率	全员劳动生产率	能耗系数	排污系数	平均
最小值排名	2	5	12	16	5	15	8	7	10	9	8.9

3.2 对模型进行思考

从表 2 中可以看出,通过使用 Weaver-Thomas 模型,四川省目前应该选择的工业战略产业为饮料制造业,通用设备制造业,通讯设备及其他电子设备制造业,电力、热力的生产和供应业,其他采矿业,交通运输设备制造业,化学原料及化学制品制造业,专用设备制造业,医药制造业。

表 2 四川省战略产业的选择

产业	市场弹性系数	技术水平	技术进步速度	工业产值规模	固定资产投资规模	就业规模	成本费用利润率	全员劳动生产率	产业能耗系数	排污系数	平均值	排名
(9)	25	13	30	32	31	30	35	7	37	20	26	1
(28)	23	4	27	34	33	33	18	8	32	38	25	2
(32)	24	6	31	31	32	31	11	10	33	25	23.4	3
(36)	20	28	33	33	38	28	27	4	9	13	23.3	4
(6)	7	38	10	38	29	34	5	19	34	15	22.9	5
(30)	18	9	22	30	30	32	10	17	28	29	22.5	6
(19)	19	19	24	35	37	36	21	13	5	7	21.6	7
(29)	9	3	9	27	26	27	22	28	31	34	21.6	8
(20)	14	12	6	25	25	25	32	26	30	14	20.9	9

注:(9)饮料制造业(28)通用设备制造业(32)通信设备、计算机及其他电子设备制造业(36)电力、热力的生产和供应业(6)其他采矿业(30)交通运输设备制造业(19)化学原料及化学制品制造业(29)专用设备制造业(20)医药制造业。

四川省政府出台的《2010年四川工业优势行业分析》指出,2010年四川省工业优势行业共97个(行业按小类分),其中主营业务收入居全国第一位的有11个,居全国前三位的有28个。这97个优势行业中,此处求出的9个战略产业(行业按大类分)包含49个优势产业,大于50%,其中居全国第一的包含8个,占总的第一位优势行业的73%,居全国前三的包含17个,占总的前三位优势行业的61%(表3)。

表 3 模型战略产业与四川省优势行业关系

	总个数(个)	位居全国第一位个数(个)	位居全国前三位个数(个)
四川省优势行业	97	11	28
九大战略产业中包含的优势行业	49	8	17
所占的百分比	51%	73%	61%

从上面的分析中可以看出,四川省工业经济的发展主要依靠这9个工业战略产业的发展来实现。结合四川省本身的特点(四川十二五规划已划分为5个经济区),分析这9个战略产业布局:

(1)成都经济区是西部地区重要的经济中心、通信枢纽之一,是先进制造业基地、科技创新产业化基地。该区应大力发展的是饮料制造业、通用设备制造业、通讯设备及其他电子设备制造业、交通运输制造业、化学原料及化学制品制造业、专用设备制造业、医药制造业。

(2)南川经济区是四川沿江以及南向开放的重要经济区,交通发达,资源丰富,也是五粮液等名酒的产地,该经济区应重点发展的战略产业为饮料制造业、交通运输制造业、通用设备制造、化工等战略产业。

(3)川东北经济区拥有雄厚的优质资源,如天然气,瓜果等,该区应大力发展的产业为以天然气为原料的化工产业、饮料制造业。

(4)川西北生态经济区。川西北具有丰富的多种矿产资源,该地区应以当地特点开发矿产资源,为这9个战略产业提供必要资源,同时,着力将该区打造成以旅游为主的经济区。

(5)攀西经济区。该地区具有丰富的水能等优势资源,该地区大力发展的是水电等战略产业。

4 结 论

根据四川省发展的具体状况,利用 Weaver-Thomas 模型,得出了9个战略产业,即饮料制造业,通用设备

制造业,通讯设备及其他电子设备制造业,电力、热力的生产和供应业,其他采矿业,交通运输设备制造业,化学原料及化学制品制造业,专用设备制造业,医药制造业。

在大力发展这9个工业战略产业的同时,还要注意以下问题:

4.1 大力发展产业集群

四川省规模以上工业的社会协作度相对较低,低于全国平均水平8.1个百分点。需要发展产业集群,促进同类和相关企业聚集式发展,提高工业竞争能力。

4.2 努力培育战略性新兴产业

为进一步提高经济发展的制高点,提升工业竞争能力,必须以重大技术突破和重大发展需求为支撑,努力培育战略性新兴产业,需要重点发展带动作用大及产业基础好的新能源和新一代信息技术产业。

参考文献:

- [1] 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
- [2] 梅晓文,雷鸣. 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
- [3] 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
- [4] 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
- [5] 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
- [6] 李兴华. 战略性新兴产业100问[M]. 广州:广东科技出版社,2010
- [7] 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
- [8] 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
- [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

Research on Strategic Industry Development of Sichuan Province Based on Weaver-Thomas Model

GU Ming

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

Abstract: This paper selects ten comparable indicators such as product market elasticity indicator, technical level, technical progress rate, industrial output scale, fixed asset scale, employment scale, cost profit rate, labor productivity, industrial energy-consuming coefficient and pollution discharge coefficient to construct evaluation indicator system, applies Weaver-Thomas Model to the analysis of the strategic industries of Sichuan Province by combining with qualitative analysis methods, based on this, selects the strategic industries which play the leading role in economic development of Sichuan Province and meanwhile gives suggestions for Sichuan economy, especially for industrial development.

Key words: industry; strategic industry; Weaver-Thomas Model

责任编辑:田静

校对:李翠薇