

面向生态环境的主导产业选择研究*

——以成渝经济区为例

肖红艳^{1,2}, 袁兴中^{1,2}, 李波^{1,2}, 曹慧³, 廖正军³

(1. 重庆大学资源及环境科学学院; 2. 西南资源开发及环境灾害控制工程教育部重点实验室, 重庆 400044;
3. 重庆市环境科学研究院, 重庆 401147)

摘要:区域经济与生态环境保护协调发展是当代研究的热点。为了保证区域经济发展与生态环境协同共进,对区域经济发展核心和支柱的主导产业的选择必须基于生态环境的考量。本文综合考虑产业资源环境效益、经济效益、社会效益,构建了面向生态环境的主导产业选择指标体系,包括生态环境指数、经济规模指数、产品市场指数、经济效益指数、社会效益指数以及行业关联效应指数,并以成渝经济区为研究对象,运用熵值法和投入产出模型等方法进行定量综合比选。在结合研究区域发展要求的基础上,结果确定成渝经济区主导产业为装备制造、食品制造和加工业及电力、燃气及水资源生产和供应业。

关键词:主导产业;生态环境;成渝经济区

中图分类号:X22

文献标志码:A

文章编号:1672-6693(2011)06-0036-05

产业结构是人类作用于生态环境系统的主要环节,其组合类型和强度在很大程度上决定了经济效益、资源利用效率和对环境的胁迫^[1]。产业结构中主导产业起着至关重要的作用,很大程度上决定着产业结构系统未来发展方向及模式。正确选择和培育区域主导产业,不仅是实现区域经济目标的关键,也是促进区域社会、经济、生态环境健康协调发展的关键。迄今为止,对区域主导产业选择的研究比较多,但主要是基于产业社会效益和经济效益构建选择指标体系^[2-6],综合考虑生态环境效益的较少^[7-9]。成渝经济区位于长江中上游和三峡库区上游,是长江中下游生态屏障的重要组成部分,是全国生态环境保护和生态安全关键地区,其生态环境的好坏直接影响长江流域生态安全和三峡水库的安全运行。该区域存在人口和产业密集、人地矛盾尖锐、生态环境脆弱、经济基础薄弱、产业结构层次较低等特点。为维护区域生态安全,应加大生态环境建设力度,更重要的是进行产业结构升级,选择生态环境友好的主导产业,以确保区域经济、社会和生态环境可持续发展。本文综合考虑各产业的社会效益、经济效益、资源环境效益,通过构建主导产业选择指标体系,并

结合区域实际情况,定量与定性相结合综合比选出成渝经济区的主导产业,以期为该区域社会、经济、生态环境的健康协调发展提供参考意见。

1 研究区域及研究方法

1.1 研究区域概况

成渝经济区位于四川盆地,包括重庆31个区县和四川省15个市,面积约209 000 km²。区内总体地势北高南低,垂直地带性明显,平原、丘陵、山地和高原等地貌齐全,河流均由边缘山地汇聚盆地底部的长江干流形成向心状水系,属亚热带湿润季风气候区,土壤类型复杂多样,地带性植被多为亚热带常绿阔叶林。

1.2 研究方法

1.2.1 指标体系 依据主导产业概念内涵^[10],区域主导产业应在区内生产总值中占有较大的比重、具有较高的增长率,能够在一定程度上主导区域经济发展方向和水平;同时有较高的产业关联度,能够带动区内有关产业的发展。在社会经济与生态可持续发展的要求下,主导产业还应确保污染较小且具有较高的生态环境效益。因此,本文选取生态环境效

* 收稿日期:2011-07-15 修回日期:2011-09-26 网络出版时间:2011-11-10 15:03

资助项目:环境保护部重大科技项目(2010)

作者简介:肖红艳,女,博士研究生,研究方向为环境生态学;通讯作者:袁兴中,E-mail: xzyuan63@yahoo.com.cn

网络出版地址: http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1165.N.20111110.1503.201106.36_007.html

益、经济规模、市场潜力、经济效益、行业关联带动效应、社会效益等6类共18个指标(表1),以成渝经济区38个工业行业作为研究对象,并根据研究区域产业经济发展的具体情况,综合比选确定成渝经济区应重点培育的主导产业。

1.2.2 数据来源与评价方法 根据文献[11-16]计算上述18个指标的相应数据。

1)数据标准化。为使每个变量的作用和影响尽量一致,首先对原始数据进行标准化,其中正向指标计算公式为 $x'_{ij} = x_{ij}/\max x_{ij}$,负向指标计算公式为 $x'_{ij} = \min x_{ij}/x_{ij}$ 。

2)指标权重确定。熵理论是一种确定权重的客观方法^[17]。本文采用熵值法计算指标权重^[18]。首先计算各指标熵值,其公式为

$$e_j = K \sum_{i=1}^m P_{ij} \ln P_{ij}$$

其中, $K = 1/\ln m$, $P_{ij} = x'_{ij}/\sum_{i=1}^m x'_{ij}$ 。然后推算权重,有

$$W'_j = W_j / \sum_{j=1}^n W_j$$

其中 $W_j = 1 - e_j$ 。最后求线性加权和,有

$$E_i = \sum_{j=1}^n W'_j x'_{ij}$$

即得到各工业行业各类评价指数及综合评价指数。

表1 主导产业选择的指标体系

Tab.1 The index of leading industry selecting

一级指标	二级指标
生态环境指数	水污染指数(万元工业产值工业废水排放量)
	大气污染指数(万元工业产值工业废气排放量)
	固体废物污染指数(万元工业产值工业固体废物排放量)
	能源消耗指数(万元工业产值能耗)
	资源消耗指数(万元工业产值工业新鲜水耗)
经济规模指数	比较固定资产规模(某产业固定资产/各产业固定资产)
	比较产值规模(某产业产值/各产业产值)
	比较利税规模(某产业利税额/各产业利税额)
产品市场指数	区位商
	比较劳动生产率
	工业销售额
	市场占有率
经济效益指数	成本费用利润率
	资金利润率
	产值利润率
社会效益指数	万元工业产值的从业人员数
行业关联效应指数	影响力系数
	感应度系数

2 结果与分析

根据成渝经济区各工业行业选择指标评价结果(表2),并结合成渝经济区资源状况和相关产业发展基础,确定成渝经济区发展的主导产业。

1)装备制造业。从评价结果来看,交通运输设备制造业、通信设备、计算机及其他电子设备制造业、通用设备制造业在工业行业综合指数排名中分别位于第1、第5和第12位。交通运输设备制造业的规模效益、行业关联效益以及市场潜力都比较突出,通信设备、计算机及其他电子设备制造业属于资本密集型、外向度和技术含量高行业,有低污染、低消耗、高经济效益的特点,是区域工业升级和解决就业问题的一个新兴支柱产业^[19],通用设备制造业除社会效益较低外,总体效益较好。交通运输设备制造业是成渝经济区的传统产业,也是该区域工业龙头,是区域经济发展重要支柱,2007年交通运输设备制造业工业产值占四川省和重庆市工业总产值的14.31%。而且重庆还是我国最大的摩托车生产基地、我国5大汽车产业基地之一。重庆市和四川省工业发展规划中均把交通运输设备制造业列为支柱产业大力发展。通信设备、计算机及其他电子设备制造业是成都、绵阳和重庆主城区现有发展及规划的重点产业。因此,应以交通运输设备制造业、通信设备、计算机及其他电子设备制造业和通用设备制造业为主的装备制造业作为该区域的主导产业。

2)金属矿采选业和金属加工业。有色金属矿采选业以低能耗、高经济效益以及大市场潜力位于成渝经济区各工业行业综合指数排名中第2位;有色金属冶炼及压延加工业位于第11位,其行业关联效益、市场潜力和规模效益较高;黑色金属矿采选业经济效益和社会效益较好,综合指数名列第28位;黑色金属冶炼及压延加工业综合指数排名第10位,其主要优势是行业关联效益和规模效益高,市场潜力也较大。成渝经济区金属矿产资源丰富^[20],但区内有色金属矿富矿、大矿、单一矿产少,贫矿、小矿、难选矿多^[21];且金属矿采选业和金属加工业属于高污染性行业,对环境污染贡献程度高,因此不宜选择作为主导产业来发展。考虑到重庆市是全国3大铝加工基地之一、区域内富含金属矿产资源以及金属加工业的行业关联效益强等优势,在一定时期内可将以铝加工为主导的金属加工业作为一个重要产业发展。

表 2 成渝经济区各工业行业评价指数得分表

Tab. 2 The index values of industries in Cheng-Yu Economic Zone

序号	生态环境效益		市场潜力		经济效益		社会效益		行业关联效益		经济规模效益		综合指数	
	E_i	排名	E_i	排名	E_i	排名	E_i	排名	E_i	排名	E_i	排名	E_i	排名
1	0.009 0	36	0.399 0	29	0.247 0	10	1.000 0	1	0.561 7	16	0.193 2	12	0.443 8	9
2	0.341 2	3	0.402 5	27	0.174 5	21	0.270 2	24	0.502 7	20	0.178 0	13	0.387 9	17
3	0.041 2	26	0.416 3	24	0.401 7	3	0.404 9	10	0.499 8	21	0.046 6	26	0.347 3	28
4	0.246 4	5	0.427 8	22	0.804 3	1	0.395 6	11	0.499 8	21	0.063 6	21	0.494 9	2
5	0.021 8	30	0.448 0	18	0.285 9	7	0.567 9	6	0.507 4	19	0.037 5	28	0.350 9	26
6	0.058 2	24	0.598 9	4	0.150 6	31	0.171 3	34	0.582 4	14	0.262 3	9	0.355 0	22
7	0.018 8	32	0.424 9	23	0.141 0	35	0.358 9	15	0.582 4	14	0.066 4	20	0.299 4	38
8	0.030 3	27	0.867 7	1	0.355 6	4	0.200 4	32	0.582 4	14	0.374 2	5	0.470 4	4
9	0.202 5	8	0.581 5	5	0.795 9	2	0.098 7	38	0.582 4	14	0.146 7	16	0.492 6	3
10	0.014 4	33	0.362 2	35	0.122 2	36	0.517 7	7	0.557 7	17	0.107 1	17	0.312 3	36
11	0.110 2	18	0.308 1	37	0.182 1	20	0.591 5	5	0.611 6	12	0.017 3	35	0.346 0	29
12	0.125 9	16	0.452 8	16	0.199 6	16	0.380 9	13	0.611 6	12	0.047 1	25	0.353 2	23
13	0.076 9	21	0.382 1	33	0.153 2	30	0.367 7	14	0.570 1	15	0.022 1	34	0.300 5	37
14	0.182 4	12	0.505 4	9	0.171 9	24	0.319 8	18	0.570 1	15	0.029 0	31	0.352 5	25
15	0.004 9	38	0.390 3	31	0.145 6	33	0.409 4	9	0.717 0	4	0.059 2	23	0.321 2	33
16	0.333 5	4	0.509 5	8	0.255 8	9	0.326 4	17	0.717 0	4	0.045 4	27	0.445 7	8
17	0.194 3	11	0.291 1	38	0.201 0	14	0.625 3	3	0.717 0	4	0.000 8	38	0.3925	16
18	0.115 5	17	0.458 9	14	0.270 8	8	0.144 6	36	0.696 8	5	0.075 1	19	0.347 5	27
19	0.007 7	37	0.452 4	17	0.233 9	11	0.277 6	22	0.935 4	1	0.462 9	4	0.452 1	7
20	0.024 8	28	0.545 8	7	0.222 4	12	0.272 0	23	0.935 4	1	0.172 2	14	0.413 2	13
21	0.009 7	35	0.409 0	25	0.120 5	38	0.229 2	29	0.935 4	1	0.026 3	33	0.323 8	32
22	0.057 7	25	0.377 2	34	0.196 8	17	0.386 3	12	0.935 4	1	0.026 8	32	0.374 0	20
23	0.138 9	14	0.428 0	21	0.120 9	37	0.298 3	21	0.935 4	1	0.060 0	22	0.383 4	18
24	0.024 6	29	0.438 0	19	0.191 5	18	0.505 3	8	0.605 4	13	0.314 7	6	0.393 4	15
25	0.019 5	31	0.482 1	13	0.155 2	29	0.191 8	33	0.933 4	2	0.465 8	3	0.430 6	10
26	0.062 1	23	0.624 9	3	0.200 6	15	0.105 4	37	0.933 4	2	0.272 4	8	0.426 8	11
27	0.063 9	22	0.402 2	28	0.157 1	28	0.316 5	20	0.618 3	9	0.078 0	18	0.313 0	35
28	0.200 7	10	0.500 0	11	0.209 0	13	0.259 0	26	0.650 2	7	0.312 4	7	0.426 1	12
29	0.080 2	19	0.453 1	15	0.162 6	27	0.318 7	19	0.650 2	7	0.164 3	15	0.352 6	24
30	0.136 7	15	0.573 6	6	0.169 5	25	0.240 0	28	0.781 3	3	0.754 1	2	0.524 0	1
31	0.219 3	6	0.497 7	12	0.162 7	26	0.166 7	35	0.627 5	8	0.198 1	11	0.378 5	19
32	0.560 2	1	0.405 1	26	0.142 4	34	0.255 0	27	0.612 0	11	0.207 6	10	0.468 3	5
33	0.153 8	13	0.383 6	32	0.173 2	22	0.347 0	16	0.616 8	10	0.034 9	29	0.334 8	31
34	0.079 5	20	0.328 2	36	0.150 3	32	0.612 6	4	0.512 9	18	0.012 4	36	0.319 0	34
35	0.363 2	2	0.394 1	30	0.312 5	6	0.266 0	25	0.255 3	24	0.003 8	37	0.340 3	30
36	0.011 5	34	0.505 4	10	0.184 8	19	0.200 9	31	0.673 7	6	0.785 4	1	0.457 7	6
37	0.201 3	9	0.722 8	2	0.332 6	5	0.220 9	30	0.454 8	22	0.055 3	24	0.401 9	14
38	0.207 7	7	0.433 0	20	0.172 6	23	0.631 2	2	0.418 2	23	0.030 1	30	0.370 7	21

注:行业序号所对应行业名称分别为:1. 煤炭开采和洗选业;2. 天然气开采业;3. 黑色金属矿采选业;4. 有色金属矿采选业;5. 非金属矿采选业;6. 农副食品加工业;7. 食品制造业;8. 饮料制造业;9. 烟草制品业;10. 纺织业;11. 纺织服装、鞋、帽制造业;12. 皮革、毛皮、羽毛(绒)及其制品业;13. 木材加工及木、竹、藤、棕、草制品业;14. 家具制造业;15. 造纸及纸制品业;16. 印刷业和记录媒介的复制;17. 文教体育用品制造业;18. 石油加工、炼焦及核燃料加工业;19. 化学原料及化学制品制造业;20. 医药制造业;21. 化学纤维制造业;22. 橡胶制品业;23. 塑料制品业;24. 非金属矿物制品业;25. 黑色金属冶炼及压延加工业;26. 有色金属冶炼及压延加工业;27. 金属制品业;28. 通用设备制造业;29. 专用设备制造业;30. 交通运输设备制造业;31. 电气机械及器材制造业;32. 通信设备、计算机及其他电子设备制造业;33. 仪器仪表及文化、办公用机械制造业;34. 工艺品及其他制造业;35. 废弃资源和废旧材料回收加工业;36. 电力、热力的生产和供应业;37. 燃气生产和供应业;38. 水资源生产和供应业。

3) 食品制造和加工业。烟草制品业和饮料制造业在成渝经济区各工业行业综合指数中名列第3和第4位,从单类效益评价结果可知,烟草制品业经济效益和生态环境效益比较突出,对就业人口的吸纳能力较大;饮料制造业的市场潜力和经济效益较高,也具有一定发展规模。农副食品加工业和食品制造业分别位于第22和第38位,这两个行业对生态环境影响较大,经济效益指数排名均靠后。但考虑到国家主体功能分区中成渝经济区是农业重点开发区,在全国区域分工和空间布局中被确定为特色农副产品加工基地,主要农副产品在全国占有重要地位。而食品工业是消费品工业中提供积累最高、吸收城乡就业人员最多、与农业关联度最大的产业,因此该区域要加快发展食品工业,促进农产品加工转化增值,带动农业产业化工程和乡镇企业、小城镇发展,引导富余劳动力向非农产业和城镇有序转移,促进农民增收,实现工业反哺农业。因此,在加强生态环境保护前提下,可将食品制造及烟草加工业作为成渝经济区的主导产业予以发展。

4) 天然气开采业和煤炭开采和洗选业。天然气开采业和煤炭开采和洗选业综合指数排序比较靠后,但是该区域内天然气和煤炭资源丰富,可作为重点产业予以发展。在矿产资源开发利用中,要严格按照区内已划定的重点开发、限制开发和禁止开发区要求进行开发利用,并在开发利用过程中加强生态环境保护。

5) 化工行业。成渝经济区化工行业的行业关联指数较高,但除化学原料及化学制品制造业、医药制造业排名比较靠前外(分别为第7和第13位),其他化工行业综合指数排名均靠后。从区域产业发展和资源状况来看,成渝经济区天然气化工、煤化工和医药化工已形成一定规模,在区域发展中有很强的推动力,同时区域拥有川南煤炭和川东北天然气资源优势,但区内天然气资源大部分外输,且化工行业属于高污染高消耗行业,成渝经济区地处长江中上游和三峡库区上游,其生态环境质量的好坏直接影响长江流域和三峡的生态安全。因此不宜把化工行业作为区域主导产业。

6) 造纸印刷及文教用品制造业。印刷业和记录媒介复制的生态环境效益较高,但其经济规模效益较低;文教体育用品制造业和造纸及纸制品业除产业关联效益和社会位于前10位外,其他各种效益均较低,且造纸及纸制品业属于高污染行业,因此造

纸印刷及文教用品制造业不宜作为区域的主导产业。

7) 电力、燃气及水资源生产和供应业。电力、热力的生产和供应业在各行业综合指数排名第6位,其经济规模效益和行业关联效益较高,但其生态环境效益和社会效益较低;燃气生产和供应业排名第9位,其市场潜力和经济效益指数较高,且能耗较低;水资源生产和供应业排名第20位。从区域资源优势来看,成渝经济区河流水系发达,水资源和水能源丰富,因此在依托“三江”(金沙江、雅砻江、大渡河)水电能源基地建设的基础上,将电力、燃气及水资源生产和供应业作为主导产业发展可充分利用成渝经济区河流水系网络和丰富的水资源。

8) 其他工业行业。非金属矿物制品业、塑料制品业等其他13个行业由于不具有生态环境效益、市场竞争力、经济效益和规模效益等原因,综合评价时处于较低名次。结合实际而言,或是受生态环境制约、或受资金制约、或受技术制约、或受市场需求制约,其成为主导产业的可能性较小。

3 结论

主导产业选择对区域可持续发展至关重要,但主导产业选择是个较为复杂过程,与区域生态环境约束条件、资源丰富程度、经济社会和技术发展水平密切相关。本文研究结果表明,装备制造业、食品制造和烟草加工业以及电力、燃气及水资源生产和供应业为成渝经济区应重点培育的主导产业。在今后产业发展中,应重点培育这几大主导产业,推动其加速集聚和发展,在保持区域社会、经济、生态环境协调发展同时,以主导产业的发展带动区域经济的飞跃。

参考文献:

- [1] 崔凤军,杨永慎. 产业结构对城市生态环境的影响评价[J]. 中国环境科学,1998,18(2):166-169.
- [2] 彭建. 浅析区域工业主导产业的选择[J]. 地域研究与开发,1999,18(1):51-54.
- [3] 王宏伟,朱德威. 城市主导产业选择的模糊优选模型方法[J]. 经济地理,1994,14(3):15-19.
- [4] Jaume P. Partitioning input cost efficiency into its allocative and technical components: an empirical DEA application to hospitals[J]. Socio-Economic Planning Sciences,2000(34):199-218.
- [5] Porter M. Clusters and the new economics of competition the new economics of competition[J]. Harvard Business Re-

view, 1998, 76(6): 77-90.

- [6] 刘颖琦,李学伟,李雪梅. 基于钻石理论的主导产业选择模型的研究[J]. 中国软科学, 2006(1): 145-152.
- [7] 毛汉英,高群,冯仁国. 三峡库区生态环境约束下的支柱产业选择[J]. 地理学报, 2002, 57(5): 553-560.
- [8] 刘丽丽. 北京山区主导产业选择与布局研究[J]. 地域研究与开发, 2000, 19(1): 61-65.
- [9] Gibbs D, Healey M. Industrial geography and the environment[J]. Applied Geography, 1997, 17(3): 193-201.
- [10] 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:工学版, 2002, 32(2): 94-98.
- [11] 国家统计局. 中国统计年鉴 2008[M]. 北京: 中国统计出版社, 2008.
- [12] 国家统计局. 中国工业统计年鉴 2008[M]. 北京: 中国统计出版社, 2008.
- [13] 重庆市统计局,国家统计局重庆调查总队. 重庆统计年鉴 2008 [M]. 北京:中国统计出版社, 2008.
- [14] 四川省统计局,国家统计局四川调查总队. 四川统计年鉴 2008 [M]. 北京:中国统计出版社, 2008.
- [15] 重庆市统计局. 重庆 2002 年投入产出表[M]. 重庆:重庆市统计局, 2003.
- [16] 四川省统计局. 四川省 2002 年投入产出表[M]. 北京:中国统计出版社, 2003.
- [17] Zou Z H, Yun Y, Sun J N. Entropy method for determination of weight of evaluating indicators in fuzzy synthetic evaluation for water quality assessment[J]. Journal of Environmental Sciences, 2006, 18(5): 1020-1023.
- [18] 贾卉. 县域主导产业选择及其实证分析[J]. 陕西师范大学学报:自然科学版, 2008, 36: 65-67.
- [19] 郭克莎. 工业化新时期新兴主导产业的选择[J]. 中国工业经济, 2003(2): 5-14.
- [20] 余中平,宋雄,胡达骧等. 我国西部地区矿产资源态势及黑色金属矿产勘查规划建议[J]. 地质与勘探, 2001, 37(4): 32-35.
- [21] 张忠辉. 对四川有色金属工业“十五”发展工作的思考[J]. 四川有色金属, 2001, 69(3): 1-4.

Resources, Environment and Ecology in Three Gorges Area

Research on the Leading Industry Selection of Ecological Environment: Take Cheng-Yu Economic Zone as an Example

XIAO Hong-yan^{1,2}, YUAN Xing-zhong^{1,2*}, LI Bo^{1,2}, CAO Hui³, LIAO zhengjun³

(1. College of Resource and Environmental Science, Chongqing University, Chongqing 400044;

2. The Key Laboratory of the Exploitation of Southwest Resources & the Environmental Hazards Control Engineering, Ministry of Education, Chongqing University, Chongqing, 400044;

3. Environmental Scientific Research Institute of Chongqing, Chongqing 400000, China)

Abstract: The coordinated development of the environment and the economy is a focus these days. In order to coordinate the regional economic development and eco-environmental conservation, the leading industry, being the core and pillar of the regional economic development, must be selected based on ecological environment. Considering the economical, social, and ecological efficiencies of industries, a six sets of index system consist of eco-environment index, scale economical index, market index, economic benefit index, social benefit index and correlation degree was established on the basis of leading industry selection principles and criterion for leading industry selection under the constraints of ecological environment, and in accordance with regional development requirements, the leading industry of the Cheng-Yu economic zone was analyzed by entropy method and input-output method. The results showed that, the comprehensive indexes of equipment manufacturing industry, food manufacturing and processing industries, and electric power, gas & water production and supply were determined as leading industries of Cheng-Yu economic zone.

Key words: leading industry; ecological environment; Cheng-Yu economic zone

(责任编辑 方 兴)