

基于“AHP-IE-PCA”组合赋权法的 战略性新兴产业选择模型研究

胡振华¹, 黎春秋^{1,2}, 熊勇清¹

(1. 中南大学 商学院, 长沙 410083; 2. 湖南省宁乡县人民政府, 湖南 宁乡 410600)

摘要:分析了层次分析法(AHP)、信息熵法(IE)和主成分分析法(PCA)等现有产业选择与评价方法应用到区域战略性新兴产业中的不足, 根据区域战略性新兴产业的选择与评价的特殊性, 构建了相应的指标体系, 尝试性地提出了基于“AHP-IE-PCA”组合赋权的区域战略性新兴产业选择模型, 并将这一方法应用于 N 县战略性新兴产业的选择与评价中。

关键词:战略性新兴产业; 指标体系; 组合赋权法; 选择评价模型

中图分类号:F260 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-0241(2011)07-0104-07

0 引言

战略性新兴产业是指关系到国民经济和社会发展和产业结构优化升级, 具有全局性、长远性、导向性和动态性特征的新兴产业。2010 年 10 月国务院发布了《关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》, 明确提出了我国战略性新兴产业发展的中长期目标。以此为契机, 全国各地纷纷把培育和发展战略性新兴产业提上重要议事日程。发展战略性新兴产业, 首先就必须科学筛选战略性新兴产业, 选对了就能跨越发展, 选错了将会贻误时机^[1]。在国家层面, 我国已确定重点发展节能环保、新一代信息技术、生物、高端装备制造、新能源、新材料、新能源汽车等七大类战略性新兴产业。然而, 我国区域经济发展不平衡性非常突出^[2], 如果不考虑地区经济自身的特色, 因地制宜地选择具有区域特色的战略性新兴产业, 必然会形成我国各地新的“产业趋同”。因此, 各地在发展战略战略性新兴产业过程中, 在考虑区域经济差异性的基础上, 如何从中央与地方、科技与经济、当前与未来的结合上, 根据区域经济自身的特点, 选择具有区域特色的战略性新兴

产业, 是一项具有重要现实意义的工作。

关于产业选择的理论和方法, 国外较有影响的研究成果主要有 W.W.Rostow 的“罗斯托基准”^[2]; A. Hirschman 的“产业关联度基准”和筱原三代平的“筱原两基准”等^[3-4]; 我国学者对主导产业的选择理论、基准、评价模型及应用等方面进行了大量研究^[5-14]。一些学者在借鉴主导产业选择基准的基础上, 对支柱产业、优先发展产业、高新技术产业和战略产业的选择等开展了一些探索性的研究^[15-19]。战略性新兴产业是我国结合国情所提出的新概念, 不完全等同于“主导产业”、“高新技术产业”和“新兴产业”, 因此现有的一些主导产业选择的理论和方法不应该简单直接应用到战略性新兴产业选择评价中。当前国内一些学者对战略性新兴产业的理论界定、组织形式、国外经验借鉴、与传统产业的关系等方面开展了系列研究^[20-25]。而针对战略性新兴产业具体特点, 构建战略性新兴产业选择的指标体系和评价模型方面的研究, 目前十分少见。

层次分析法(AHP)、信息熵法(IE)和主成分分析

收稿日期: 2011-01-25

基金项目: 国家自然科学基金项目(71072079); 教育部人文社会科学研究规划基金项目(10YJA790208); 湖南省软科学研究重点项目(2010ZK2026); 中央高校基本科研业务费资助项目(2010ZDB04)

第一作者简介: 胡振华(1962-), 男, 湖南邵阳人, 管理学博士, 中南大学商学院教授、博士生导师, 研究方向: 区域经济与管理、数量经济。

法(PCA)目前被广泛应用于主导产业的分析选择中,但这三种方法单独使用均难以满足战略性新兴产业选择过程中的诸多现实要求。我们尝试将这三种方法结合,通过组合赋权的方法,建立战略性新兴产业选择评价体系。

1 战略性新兴产业特殊性及其现有主导产业选择方法缺陷

1.1 战略性新兴产业的选择与评价的特殊性

战略性新兴产业的选择不完全等同于主导产业、支柱产业、新兴产业和战略产业的选择,在“产业选择领域与范围”、“分析评价指标体系”、“决策模型与方法”三个方面具有以下自身的特殊要求。

(1) 产业选择领域与范围必须遵从国家意志。战略性新兴产业是国家依据我国经济社会发展的现状,从国家层面作出的一项战略选择,因此各地在战略性新兴产业的选择过程中,应该在国务院所发布的 7 大战略性新兴产业所包含的 23 个细分领域中进行选择,超越国家意志的其他新兴产业领域难以受到国家产业政策的扶持。

(2) 分析评价指标体系必须覆盖多类产业。战略性新兴产业是新兴产业和战略产业的“交集”^[21]。首先,战略性新兴产业是新兴产业的一部分,它必须符合新兴产业的自身特征,也就是说,它是随着新的科技成果和新兴技术的应用而出现的,但在一段时间内,产业的成熟度不高、价值链条不完整、市场需求不显著。其次,战略性新兴产业又是新兴产业中能够成长为主导产业、先导产业或支柱产业的那部分。战略性新兴产业内嵌了将来时的考量,也就是说某些新兴产业虽然目前产值不高、效益不明显、引导性不强,但是经过

一段时间的政策扶持和发展,能够在未来产生较高的增加值和利润或者引领其他产业的发展方向,进而升级为国民经济的主导产业、先导产业或支柱产业,如图 1。



图 1 新兴产业、战略产业、战略性新兴产业的演进^[24]

(3) 决策模型与方法必须主客观结合。目前我国战略性新兴产业还处于一个复杂的成长空间,需求、竞争和技术发展的不确定性,导致战略性新兴产业选择环境的不确定性。既要体现市场的客观发展规律,同时还要考虑到现有产业数据缺乏的现实基础,单一的主观选择模型或客观选择模型都难以满足决策的需要,必须构建主客观结合、定性和定量方法相结合的新的选择模型。

1.2 现有单一选择与评价方法的主要缺陷

层次分析法(AHP)、信息熵法(IE)和主成分分析法(PCA)目前被广泛应用于主导产业的分析选择中,但这三种方法单独使用,均难以满足战略性新兴产业选择过程中的诸多现实要求,如表 1。

综合考虑到战略性新兴产业选择过程中的特殊性,现有一些主导产业选择的理论和方法,是不应当直接、简单地应用到战略性新兴产业选择评价中的。

本文将尝试运用组合赋权法解决这一问题,运用层次分析法(AHP)确定战略性新兴产业各指标的主观权重,并与运用主成分分析法(PCA)及信息熵法(IE)求解出的客观权重相融合,得出战略性新兴产业

表 1 现有分析评价方法在战略性新兴产业选择中的适用性

现有产业评价方法	主要特点	在战略性新兴产业的选择与评价中的适用性	
		优势	不足
层次分析法(AHP)	一种对非定量事件作定量分析的有效方法,能将难以定量的总目标进一步分解,利用可精确化、量化的子目标系统解决问题,并且能有效地测度子目标定量判断的一致性。	① 利用经验、知识等构造的判断矩阵; ② 能够充分体现政府的战略意志; ③ 思路简单、清晰、逻辑性强。	① 缺乏对现有产业数据进行定量分析的专家决策; ② 难以对复杂的产业选择问题做出客观准确的判断。
信息熵法(IE)	一种客观综合的评价方法,可以很好地修正主观赋权带来的偏差,它主要是根据评价指标传递给决策者的信息量大小来确定其权数。	由于其根据不被人为因素干扰的客观数据来对指标进行赋权,因此可以充分体现市场的客观规律。	单独使用时,会存在没有考虑到政府战略意志及因数据不足导致的评价误差。
主成分分析法(PCA)	一种“抓主要矛盾”的思想和方法,通过降阶找出在选择过程中相对重要的主成分。	保留了评价指标的主要信息,且彼此间不相关,又比原始评价指标具有某些更优越的性质,可以弥补战略性新兴产业数据不足的现实状况。	单独使用时,难以体现政府战略意志。

的组合权重,以此确定合理的战略性新兴产业领域。

2 战略性新兴产业选择与评价的组合赋权法设计

2.1 指标体系

针对前文所分析的战略性新兴产业选择与评价的特殊性,综合学者在新兴产业、主导产业和战略产业等指标体系方面的研究成果,设定具体的评价指标体系如表 2 所示。

2.2 权重设计

(1) 指标标准化处理。为了使产业间的指标具有可比性,需要将指标进行标准化处理。设 R_i 为第 i 个新兴产业, $i=1\cdots m$, m 为新兴产业的个数; I_j 为衡量新兴产业的第 j 个指标, $j=1\cdots n$, n 为指标的个数, D_{ij} 为第 i 个新兴产业的第 j 个指标所对应的原始值, S_{ij} 为第 i 个新兴产业的第 j 个指标所对应的标准值, P_{ij} 为第 i 个新兴产业的第 j 个指标所对应的比重值, W_{ij} 为第 i 个新兴产业的第 j 个指标所对应的权重值,则

$$S_{ij} = \frac{D_{ij}}{\max_j D_j}, i=1\cdots m, j=1\cdots n$$

($\max_j D_j$: 第 j 个指标中的最大值)

将标准化的数据转化成比重值,则

$$P_{ij} = \frac{S_{ij}}{\sum_{i=1}^m S_{ij}} \quad (2)$$

(2) 采用层次分析法(AHP)进行第一次评价。请若干专家分别就某一产业中指标的重要性逐一两两

进行比较,再从二级指标到三级指标逐层构造判断矩阵 A_i ,并求出判断矩阵的最大特征值 $\lambda_{\max}$ 及各个指标的权重值 W_{ij} ,最后检验判断矩阵的一致性。

根据以上步骤逐个对各个新兴产业的判断矩阵进行计算,在通过一致性检验的情况下,确定各个新兴产业中每个指标的权重值 W_{ij} ,则 R_i 在 AHP 下的权重值 G_i 的计算公式为

$$G_i = \sum_{j=1}^n P_{ij} \cdot W_{ij}, i=1\cdots m \quad (3)$$

(3) 采用信息熵(IE)法进行第二次评价。依据信息熵计算公式,用熵权初步确定各个战略性新兴产业的权重值。

$$\text{熵值 } E_i = -\frac{1}{\ln n} \sum_{j=1}^n P_{ij} \cdot \ln P_{ij} \quad (i=1, 2, \cdots, m) \quad (4)$$

第 i 个战略性新兴产业的熵权 U_i 为

$$U_i = |1 - E_i| \quad (5)$$

归一化处理后得第 i 个战略性新兴产业的权重

值 $\hat{U}_i$ 为

$$\hat{U}_i = \frac{U_i}{\sum_{i=1}^m U_i} \quad (6)$$

(4) 采用主成分分析法(PCA)进行第三次评价。

设有 m 个战略性新兴产业, n 个指标代表某一产业的综合特征,计算步骤如下。

① 计算 n 个指标的相关矩阵

表 2 战略性新兴产业选择指标体系

评价基准 (二级指标)	已有研究支持	具体指标 (三级指标)	指标计算方法
增长潜力	彼原三代平(1957)	需求收入弹性系数	产品的需求增长率/国民收入增长率
		产值增长率	(评价年产值-基年产值)/年数
		销售增长率	(评价年销售额-基年销售额)/年数
比较优势	王莉(2004)	产值比重	产值/区域国民生产总值(GDP)
		国内市场占有率	区域内销售额/国内销售额
		地区专业化率	(某产业区域内净产值/全国净产值)/(全部产业区域内净产值/全国净产值)
带动效应	W.W.Rostow(1959)	影响力系数	投入产出表中的影响力系数
		感应度系数	投入产出表中的感应度系数
持续发展	张魁伟(2004)	总资产贡献率	(利税总额+税金总额+利息支出)/年均资产总额
		成本费用利润率	利润总额/成本费用总额
外向性	朱要武、朱玉能(2003)	进出口额比重	进出口额/产值
		利用外资比重	战略性新兴产业注册资本中外资比重
财税支持	谢章封、朱斌(2001)	R&D 经费比重	R&D 经费/GDP
		政府 R&D 经费投入占比	政府 R&D 经费投入/R&D 经费
		税收减免比重	对战略性新兴产业减免税额/当年总减免税额
		信贷比重	对战略性新兴产业信贷额/当年信贷总额
就业与利税贡献	王旭 (2008)	就业贡献增长	上年度战略性新兴产业就业人数×本年度战略性新兴产业就业增长率
		利税贡献增长	上年度战略性新兴产业利税额×本年度战略性新兴产业利税增长率

$$B = \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ r_{n1} & r_{n2} & \cdots & r_{nn} \end{pmatrix},$$

$$\text{其中: } r_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^m (p_{ij} - \bar{p}_i)(p_{ij} - \bar{p}_j)}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (p_{ij} - \bar{p}_i)^2 \sum_{j=1}^m (p_{ij} - \bar{p}_j)^2}} \quad (7)$$

② 计算特征值 $\lambda_j (j=1, 2, \dots, n)$ 、特征向量 $e_j (j=1, 2, \dots, n)$ 及主成分贡献率 z_i 及累计贡献率。

$$\text{其中: } z_i = \frac{\lambda_j}{\sum_{j=1}^n \lambda_j} \quad (j=1, 2, \dots, n),$$

$$\text{累计贡献率} = \frac{\sum_{j=1}^k \lambda_j}{\sum_{j=1}^n \lambda_j} \quad (k=1, 2, \dots, n) \quad (8)$$

选取累计贡献率达 85%~95% 的特征值 $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_l$ 所对应的第一, 第二, $\dots$, 第 $l (l \leq n)$ 个主成分。

③ 通过计算主成分载荷得出第 i 个战略性新兴产业的综合评价得分 H_i , 计算公式为

$$H_i = \sum_{l=1}^l \left(\lambda_l \left/ \sum_{j=1}^n \lambda_j \right. \right) \cdot F_{il} \quad (i=1, 2, \dots, m) \quad (9)$$

根据综合得分, 得出第 i 个战略性新兴产业在主成分分析法下的权重 $\hat{H}_i$ 为

$$\hat{H}_i = H_i + 1 \left/ \sum_{i=1}^m (H_i + 1) \right. \quad (i=1, 2, \dots, m) \quad (10)$$

(5) 应用 Delphi 法确定组合评价权重。以上这三种方法既有客观赋权法, 又有主观赋权法, 用它们构成组合评价, 可以弥补两类方法的缺陷, 提高评价结果的科学性和准确性。

应用 Delphi 法对以上三种主客观评价方法的评价地位赋权, 即: 选定若干名相关领域内的专家, 专家基于其知识、经验以及对国家产业政策的把握等, 依据 Delphi 法的“匿名、反复、归纳、修改、收敛”等规范化流程, 对以上三种主客观评价方法的评价地位分别赋权 C_1, C_2 和 C_3 , 且 $C_1 + C_2 + C_3 = 1$, 则第 i 个战略性新

兴产业的组合评价权重为

$$Q_i = C_1 \cdot U_i + C_2 \cdot G_i + C_3 \cdot H_i \quad (11)$$

对权重值进行归一化处理得

$$\hat{Q}_i = Q_i \left/ \sum_{i=1}^m Q_i \right., \quad (i=1, 2, \dots, m) \quad (12)$$

(6) 确定战略性新兴产业选择与评价结果。根据组合赋权的最终结果, 可以选择权重值较大的相关产业, 作为该区域战略性新兴产业培育和发展的重点对象。

3 组合赋权法在 N 县战略性新兴产业选择中的应用

N 县地处湘中东北部, 为全国百强县之一, 面积 2 906 平方公里, 人口 135 万。N 县产业发展走过了从传统农业大县到工业强县的过程, 经过多年的政府整合、扶持, 7 个工业产业(机电产业、食品产业、服饰鞋业、再生纸业、烟花鞭炮产业、矿产业、新材料新能源)雏形初具, 已经形成了一定的基础和优势。

3.1 基础数据

N 县战略性新兴产业的基础数据如表 3 所示。

表 3 N 县战略性新兴产业基础数据

评价方面	具体指标	新 能 源	新 材 料	节 能 环 保	高 端 装 备 制 造	信 息 技 术
增长潜力	需求收入弹性	1.12	1.21	1.09	1.23	1.79
	产值增长率	232%	152%	135%	256%	128%
	销售增长率	256%	215%	144%	321%	154%
比较优势	产值比重	7%	3%	2%	15%	2.50%
	国内市场占有率	0.78%	0.40%	0.18%	3.06%	0.21%
	地区专业化率	15%	20%	4%	31.50%	1.10%
带动效应	影响力系数	1.24	0.82	1.19	1.93	0.72
	感应度系数	1.05	1.14	0.91	1.07	1.1
持续发展	总资产贡献率	21%	16.60%	11.20%	31.70%	13.65%
	成本费用利润率	15%	9.50%	6.80%	19.20%	7.25%
外向性	进出口额比重	20%	57%	31%	25%	17%
	利用外资比重	45%	28%	15%	5.40%	3.20%
财税支持	R&D 经费比重	2.90%	3.10%	1.70%	3.50%	2.20%
	政府 R&D 经费投入占比	84%	63%	78%	51%	34%
	税收减免比重	5.14%	2.17%	0.80%	7.15%	4.22%
	信贷比重	0.08%	0.05%	0.01%	0.18%	7.00%
就业与利税贡献	就业贡献增长	582	348	97	1547	218
	利税贡献增长	3 208	4 651	832	10 084	1 079

3.2 产业选择

(1) 根据以上收集的基础数据, 结合选择模型公式(1)、公式(2), 得出标准化数据、标准值和比重值如表 4。

(2) 在标准化的产业比重值确定的前提下, 采用 AHP 方法计算各个产业的权重。限于篇幅, 此处以新

表 4 N 县各产业标准化数据

评价方面	新能源		新材料		节能环保		高端装备制造		信息技术	
	标准值	比重值	标准值	比重值	标准值	比重值	标准值	比重值	标准值	比重值
需求收入弹性	0.63	0.17	0.68	0.19	0.61	0.17	0.69	0.19	1.00	0.28
产值增长率	0.91	0.26	0.59	0.17	0.53	0.15	1.00	0.28	0.50	0.14
销售增长率	0.80	0.24	0.67	0.20	0.45	0.13	1.00	0.29	0.48	0.14
产值比重	0.47	0.24	0.20	0.10	0.13	0.07	1.00	0.51	0.17	0.09
国内市场占有率	0.25	0.17	0.13	0.09	0.06	0.04	1.00	0.66	0.07	0.05
地区专业化率	0.48	0.21	0.63	0.28	0.13	0.06	1.00	0.44	0.03	0.01
影响力系数	0.64	0.21	0.42	0.14	0.62	0.20	1.00	0.33	0.37	0.12
感应度系数	0.92	0.20	1.00	0.22	0.80	0.17	0.94	0.20	0.96	0.21
总资产贡献率	0.66	0.22	0.52	0.18	0.35	0.12	1.00	0.34	0.43	0.15
成本费用利润率	0.78	0.26	0.49	0.16	0.35	0.12	1.00	0.33	0.38	0.13
进出口额比重	0.35	0.13	1.00	0.38	0.54	0.21	0.44	0.17	0.30	0.11
利用外资比重	1.00	0.47	0.62	0.29	0.33	0.15	0.12	0.06	0.07	0.03
R&D 经费比重	0.83	0.22	0.89	0.23	0.49	0.13	1.00	0.26	0.63	0.16
政府 R&D 经费投入占比	1.00	0.27	0.75	0.20	0.93	0.25	0.61	0.17	0.40	0.11
税收减免比重	0.72	0.26	0.30	0.11	0.11	0.04	1.00	0.37	0.59	0.22
信贷比重	0.44	0.20	0.28	0.13	0.06	0.03	1.00	0.46	0.39	0.18
就业贡献增长	0.38	0.21	0.22	0.12	0.06	0.03	1.00	0.56	0.14	0.08
利税贡献增长	0.32	0.16	0.46	0.23	0.08	0.04	1.00	0.51	0.11	0.06

能源产业为例。新能源产业在 AHP 下的计算结果如表 5 所示,各个产业在 AHP 下的权重计算过程与新能源产业的计算过程相同,综合计算结果如表 6。

表 5 AHP 法权重计算结果(新能源产业)

第二层权重值	第三层权重值	第三层综合权重值 (W_{ij})	比重值 (P_{ij})	第三层指标在 AHP 下的综合权重值	新能源产业的权重值 (G_i)
0.16	0.32	0.05	0.17	0.01	0.23
	0.41	0.07	0.26	0.02	
	0.27	0.04	0.24	0.01	
0.12	0.35	0.04	0.24	0.01	
	0.32	0.04	0.17	0.01	
	0.33	0.04	0.21	0.01	
0.17	0.60	0.10	0.21	0.02	
	0.40	0.07	0.2	0.01	
0.13	0.51	0.07	0.22	0.01	
	0.49	0.06	0.26	0.02	
0.12	0.39	0.05	0.13	0.01	
	0.61	0.07	0.47	0.03	
0.15	0.25	0.04	0.22	0.01	
	0.20	0.03	0.27	0.01	
	0.27	0.04	0.26	0.01	
	0.28	0.04	0.2	0.01	
0.14	0.45	0.06	0.21	0.01	
	0.55	0.08	0.16	0.01	

注:限于篇幅,仅以新能源产业为例。

表 6 N 县各产业在 AHP 下的权重值

产业	新能源	新材料	节能环保	高端装备制造	信息技术
G_i	0.23	0.19	0.12	0.33	0.12

(3) 根据信息熵的计算公式(4)~(6),计算出熵值、熵权以及归一化的权重,如表 7。

表 7 N 县各产业在信息熵下的权重值

产业	新能源	新材料	节能环保	高端装备制造	信息技术
E_i	1.96	1.88	1.44	1.97	1.50
U_i	0.96	0.88	0.44	0.97	0.50
$\hat{U}_i$	0.26	0.23	0.12	0.26	0.13

(4) 利用 SPSS 软件对数据进行主成分分析,特征值、方差贡献率和主成分累积贡献率的计算结果如

表 8,根据特征值大于 1 且主成分累积贡献率大于 85%的条件可以选择出 4 个主成分,这 4 个主成分可以充分反映和代表各个产业的综合水平。

表 8 特征值、方差贡献率和累积贡献率

成分	初始特征值			提取平方和载入		
	特征值	贡献率 (%)	累积贡献率 (%)	特征值	贡献率 (%)	累积贡献率 (%)
1	10.915	60.641	60.641	10.915	60.641	60.641
2	3.827	21.262	81.904	3.827	21.262	81.904
3	2.025	11.252	93.156	2.025	11.252	93.156
4	1.232	6.844	100.000	1.232	6.844	100.000
5	4.524E-16	2.513E-15	100.000			
6	3.519E-16	1.955E-15	100.000			
7	2.742E-16	1.523E-15	100.000			
8	2.504E-16	1.391E-15	100.000			
9	1.792E-16	9.958E-16	100.000			
10	7.673E-17	4.263E-16	100.000			
11	2.788E-17	1.549E-16	100.000			
12	-2.350E-17	-1.306E-16	100.000			
13	-6.804E-17	-3.780E-16	100.000			
14	-1.264E-16	-7.022E-16	100.000			
15	-1.629E-16	-9.049E-16	100.000			
16	-2.803E-16	-1.557E-15	100.000			
17	-8.192E-16	-4.551E-15	100.000			
18	-1.385E-15	-7.692E-15	100.000			

利用 SPSS 软件输出的主成分载荷矩阵,可以说各主成分在各变量上的载荷,如表 9 所示。

表 9 主成分载荷矩阵表

指标	主成分			
	1	2	3	4
需求收入弹性	-0.326	0.933	0.083	0.125
产值增长率	0.940	-0.141	-0.146	0.276
销售增长率	0.986	-0.057	0.107	0.118
产值比重	0.975	0.119	-0.182	-0.039
国内市场占有率	0.950	0.167	-0.157	-0.211
地区专业化率	0.926	-0.146	0.302	-0.172
影响力系数	0.858	-0.139	-0.446	-0.215
感应度系数	0.264	0.465	0.810	0.240
总资产贡献率	0.994	0.111	-0.013	0.019
成本费用利润率	0.980	-0.037	-0.076	0.181
进出口额比重	-0.100	-0.441	0.763	-0.463
利用外资比重	0.024	-0.716	0.275	0.641
R&D 经费比重	0.867	0.033	0.487	0.102
政府 R&D 经费投入占比	-0.012	-0.958	-0.171	0.231
税收减免比重	0.824	0.445	-0.112	0.333
信贷比重	-0.444	0.874	-0.041	0.192
就业贡献增长	0.977	0.163	-0.086	-0.107
利税贡献增长	0.948	0.074	0.174	-0.257

根据主成分载荷矩阵和各主成分的方差贡献率,计算各主成分得分及综合得分,如表 10 所示。

根据主成分得分可以得出各个产业的主成分综

表 10 主成分得分及排名

产业	1	排名	2	排名	3	排名	4	排名
新能源	0.149 7	2	1.449 2	1	0.382 4	3	-0.964 9	5
新材料	-0.265 6	3	0.219 6	2	0.932 5	1	1.487 2	1
节能环保	-0.812 0	5	0.130 0	3	-1.564 0	5	0.278 6	2
高端装备制造	1.650 8	1	-0.570 2	4	-0.378 9	4	0.078 6	3
信息技术	-0.722 9	4	-1.228 6	5	0.628 1	2	-0.879 4	4

合得分及综合排名,如表 11 所示。

表 11 N 县各产业主成分综合得分及综合排名

战略性新兴产业	综合得分	排名
新能源	0.375 898	2
新材料	0.092 338	3
节能环保	-0.621 68	4
高端装备制造	0.842 571	1
信息技术	-0.689 11	5

根据综合得分及权重计算公式得出战略性新兴产业在主成分分析法下的权重,如表 12 所示。

表 12 N 县各产业在主成分分析法下的权重

产业	新能源	新材料	节能环保	高端装备制造	信息技术
$\bar{w}_i$	0.28	0.22	0.07	0.37	0.06

(5) 选定 10 位相关领域的专家(包括产业专家、政府官员),运用 Delphi 法就这三种主客观评价方法进行评分,评分标准如表 13 所示。

表 13 专家对三种评价方法的评分标准对比表

评价影响	评价分值	描述
影响很大	0.9	此方法对战略性新兴产业的评价有主导性影响
影响较大	0.7	此方法对战略性新兴产业的评价有较大程度影响
影响一般	0.5	此方法对战略性新兴产业的评价有一定程度影响
影响较小	0.3	此方法对战略性新兴产业的评价有较小影响
影响很小	0.1	此方法对战略性新兴产业的评价有微弱影响

专家在评价过程中参照表 13 进行打分,并可根据自身的相关知识储备选择区间值打分以求尽量接近主观意愿。为更好地体现和对比专家对这三种方法的倾向,我们在运用 Delphi 法的过程中对专家的评价进行横向对比,要求各个专家对三种评价方法的评分值总和为 1,即 $C_1+C_2+C_3=1$,10 位专家的评价结果如表 14 所示。

表 14 10 位专家对三种评价方法的打分

专家编号	AHP(C_1)	IE(C_2)	PCA(C_3)
1	0.500	0.200	0.300
2	0.450	0.350	0.200
3	0.300	0.300	0.400
4	0.300	0.400	0.300
5	0.350	0.250	0.400
6	0.400	0.300	0.300
7	0.350	0.200	0.450
8	0.350	0.400	0.250
9	0.500	0.200	0.300
10	0.350	0.250	0.400
平均得分	0.385	0.285	0.33

由此得出 $C_1=0.385$, $C_2=0.285$, $C_3=0.33$ 。

(6) 通过上述得出的三种评价方法权重值,依照公式(11)计算出各个战略性新兴产业的综合权重值,如表 15 所示。

表 15 三种组合评价的综合权重

产业	新能源	新材料	节能环保	高端装备制造	信息技术
$\bar{Q}_i$	0.255 05	0.211 3	0.103 5	0.323 25	0.103 05

由表 15 可以得出,N 县“高端装备制造业”、“新能源业”和“新材料产业”这三个战略性新兴产业的权重值较大,可以做为 N 县战略性新兴产业的重点发展对象。

4 结 论

(1) 战略性新兴产业的选择是一个关系重大的问题,在“产业选择领域与范围”、“分析评价指标体系”、“决策模型与方法”等三个方面具有自身的特殊性及难点。现有一些产业选择理论和方法,如层次分析法(AHP)、信息熵法(IE)和主成分分析法(PCA)等,不应当简单直接地应用于战略性新兴产业的选择与评价中。

(2) 通过层次分析法、信息熵法和主成分分析法的组合赋权,定性与定量方法相结合,可以有效解决战略性新兴产业选择需要体现政府意志、遵循市场规律同时又面临历史数据缺乏的决策困惑。

(3) 通过对 N 县战略性新兴产业选择的实证研究表明,此方法达到了令人满意的决策结果,并且可操作性强,为当前区域战略性新兴产业选择与评价提供了一种参考思路。

参考文献

- [1] 温家宝.经济危机孕育新科技革命,让科技引领中国[R].首都科技界会议,2009
- [2] Rostow W W. The stages of economic growth:A non-communist manifesto[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1960
- [3] 赫希曼(A.Hirschman).经济发展战略[M].北京:经济科学出版社, 1992:51-78
- [4] 筱原三代平.产业结构论[M].北京:中国人民大学出版社,1990
- [5] 李新.区域主导产业选择理论研究述评[J].工业技术经济,2007(11):9-14
- [6] 吕明元.产业选择理论在中国的发展脉络:1978—2004[J].产业经济研究,2005(3):64-71

- [7] 王子龙,谭清美.区域高新技术主导产业选择基准及应用研究[J].科学学与科学技术管理,2004(9):67-70
- [8] 张圣祖.区域主导产业选择的基准分析[J].经济问题,2001(1):22-24
- [9] 郑江.经区域主导产业选择:一个新指标及其实证研究[J].工业技术经济,2007(11):68-70
- [10] 胡树华.主导产业选择模型及应用[J].系统工程理论与实践,1992(3):72-75
- [11] 刘颖琦,李学伟.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
- [12] 刘克利,彭水军.主导产业的评价选择模型及其应用[J].系统工程,2003(3):62-68
- [13] 魏敏.区域主导产业选择方法及其应用研究:一个关于陕西省主导产业选择的案例[J].科学学研究,2004(1):47-52
- [14] 戴旻.经济欠发达地区主导产业选择及培育的思考:以吉安市为例[J].工业技术经济,2007(6):21-23
- [15] 李京文,齐建国,汪同三.我国未来各阶段经济发展特征与支柱产业选择[J].管理世界,1998(2):89-101
- [16] 邢建国.我国现阶段对外直接投资产业选择初探[J].中国软科学,1998(2):31-35
- [17] 唐宇文.优先发展产业选择:方法与应用[J].系统工程,2001(3):56-60
- [18] 徐小钦.基于产业生命周期理论的重庆高新技术产业选择研究[J].科技管理研究,2006(1):98-101
- [19] 李江.区域产业结构优化与战略性新兴产业选择的新方法[J].天津财经学院学报,2008(8):70-73
- [20] 东北财经大学产业组织与企业组织研究中心课题组.发展战略、产业升级与战略性新兴产业选择[J].财经问题研究,2010(8):40-44
- [21] 冯赫.关于战略性新兴产业发展的若干思考[J].经济研究参考,2010(43):62-68
- [22] 黄幸婷,杨煜.后危机时代战略性新兴产业发展研究:基于核心技术联盟知识创造过程的视角[J].中国科技论坛,2010(8):36-42
- [23] 熊勇清,李世才.战略性新兴产业与传统产业发展的过程及作用机制探讨[J].科学学与科学技术管理,2010(11):84-87
- [24] 熊勇清,李世才.战略性新兴产业与传统产业耦合发展研究[J].财经问题研究,2010(10):38-44
- [25] 熊勇清,李世才.战略性新兴产业与传统产业的良性互动发展:基于我国产业发展现状的分析与思考[J].科技进步与对策,2011(5):54-58

(责任编辑 徐 惠)

Research on Selection Model of Strategic Emerging Industries Based on Combination Weights: AHP-IE-PCA

HU Zhenhua¹, LI Chunqiu^{1,2}, XIONG Yongqing¹

(1.School of Business, Central South University, Changsha 410083, China; 2. People's Government of Ningxiang County, Ningxiang 410600, China)

Abstract: The weaknesses of AHP, IE, PCA and other selection theories and methods were analyzed during the application on strategic emerging industries. According to the specificity of selection and evaluation in strategic emerging industries, the corresponding indicator system was built. And then based on the combination weights --"AHP-IE-PCA", the selection model of regional strategic emerging industries was tentative proposed, which was applied to N county in the selection and evaluation of strategic emerging industries.

Key words: strategic emerging industries; indicator system; combination weights; selection and evaluation model