

江苏省生物医药产业集群竞争力研究*

邵荣祯, 邢潇倩, 褚淑贞[△]

(中国药科大学国际医药商学院, 江苏 南京 211198)

摘要:目的 了解江苏省生物医药产业园发展的不足,探讨影响生物医药产业集群竞争力的重要指标,为促进产业园发展提供建议。方法 通过文献阅读等途径得出园区产业集群竞争力的指标体系,用层次分析法对问卷调查所得数据进行实证分析。结果 计算出了指标体系中各指标所占权重,其中“在研/申报新药品种数量”这一指标所占权重最高。结论 为提高产业集群竞争力,应加强园区宏观规划,优化企业创新能力,推行园区循环式建设,实现绿色升级改造。

关键词:生物医药产业;集群竞争力;层次分析法;评价指标体系

中图分类号:R956

文献标识码:A

文章编号:1006-4931(2018)19-0069-04

Study on the Competitiveness of Biomedical Industry Cluster in Jiangsu Province

Shao Rongzhen, Xing Xiaoqian, Chu Shuzhen

(School of International Pharmaceutical Business, China Pharmaceutical University, Nanjing, Jiangsu, China 211198)

Abstract: Objective To understand the shortcomings of the development of biomedical industrial park in Jiangsu Province, and to investigate the important indicators that affect the competitiveness of biomedical industrial clusters, and then to give suggestions for promoting the development of industrial parks. **Methods** Through the literatures reading and other means to get the index system of the industrial cluster competitiveness in the industrial park, and then the analytic hierarchy process(AHP) was adopted to analyze the data from the questionnaire survey. **Results** The weight of each index in the index system was calculated, of which the index of "the number of new drug research/declaration" accounted for the highest proportion. **Conclusion** In order to improve the competitiveness of industrial clusters, we should strengthen the macro-planning of the park, optimize the ability of enterprise innovation, promote the circular construction of the park and realize the green upgrade.

Key words: biomedical industry; cluster competitiveness; analytic hierarchy process; evaluation index system

2016年3月,《国务院办公厅关于促进医药产业健康发展的指导意见》(国办发〔2016〕11号)提出,在“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念下,推动新一轮产业变革,进而提升生物医药产业的创新活力,最终实现生物医药产业的生态化和互联网化,加快产业发展速度并逐步向中高端转型^[1]。江苏省作为传统的制剂与原料药大省,生物医药产业发展历史悠久。经过多年的集群规划,江苏省已形成南京生物医药谷、苏锡常医药产业群、百家汇创业社区、泰州中国医药城及连云港新医药产业园等生物医药版块。本研究中根据江苏省生物医药产业园区的发展现状,探讨影响生物医药产业集群竞争力的重要指标,在此基础上提出园区未来发展的建议。本研究中采用层次分析法(analytic hierarchy process, AHP)针对江苏省生物医药产业集群竞争力进行实证研究。AHP具有系统化、层次化、简单明了的特点,使得复杂的决策问题得到了定量的衡量,故广泛运用于经济规划、科学管理、政策研究等领域,是评价产业集聚竞争力

中常用的一种方法。现报道如下。

1 现状研究

1.1 医药产业发展现状

2015年,江苏省实现医药产业利税总额、税收总额、出口交货值等主要经济指标位居全国第一,主营业务收入、利润总额居全国第二(表1)。其中,扬子江药业集团被国家发展和改革委员会评为中国医药行业最具竞争力企业,代表了省内生物医药产业良好的发展轨迹^[2]。

表1 2015年江苏省医药产业发展概况

项目	江苏省 (亿元)	较2014年 同比增长(%)	全国 (亿元)	占比 (%)	全国 排名
主营业务收入	3 963.20	13.94	26 895.09	14.74	2
利税总额	662.46	13.79	4 188.62	15.82	1
利润总额	411.96	13.31	2 768.23	14.88	2
税收总额	250.50	14.59	1 420.38	17.64	1
出口交货值	337.09	2.88	1 798.51	18.74	1

注:数据来源于江苏省医药行业协会。

*基金项目:国家社科基金重大项目[15ZDB167];国家自然科学基金青年科学基金项目[71602188];江苏省软科学研究计划项目[BR2016045]。

第一作者:邵荣祯,男,硕士研究生,研究方向为医药产业经济和政策,(电子信箱)shaorongzhen1994@163.com。

[△]通信作者:褚淑贞,女,硕士研究生,教授,硕士研究生导师,研究方向为医药产业经济和政策,(电话)025-86185091(电子信箱)csz77844@163.com。

1.2 医药产业园区发展现状

医药产业具有高投入、高风险、高回报、研发周期长等特点,促使产业发展会向经济发达地区及专业技术密集区域集聚。随着近10年生物医药产业规模的飞跃,省内逐渐形成医药产业发展基地及高新技术产业开发区,并逐步呈现出集群发展趋势,形成“四大医药板块”,即苏中的泰州中国医药城、苏南的苏锡常医药产业群、南京生物医药谷与百家汇创业社区及苏北的连云港新医药产业园,各具特色,蓬勃发展^[3]。

泰州医药高新技术产业开发区是我国唯一的国家级医药高新区,由科技部、国家卫生计生委、国家食品药品监督管理总局等共同建设,是典型的政府主导创新型园区。园区实行一区多园的运行模式,分设科研开发、生产制造、会展交易、教育教学等多功能区域,从而形成国内产业链最完整、核心竞争力最强的新型医药产业园,是省内发展新医药产业的标志性中心。基于政府主导的有力支持,可享受多层面的优惠政策,包括税收减免、财政补贴、人才吸引等福利,还包括江苏省食药监局泰州高新区直属分局的直接管辖,使得园区内企业在研发、生产和流通过程中得到充分的制度保障与技术指导。

苏锡常医药产业群处于省内经济较发达的苏南地区,主要实施医药及生物技术产业跨越式发展。以苏州生物纳米园为例,以外向型经济为主,依托国资企业的有力管理,自2007年开园启用以来,目前已成为创新药研发、高端医疗器械、生物技术三大重点产业集聚的区域。国有企业性质的管理团队为园区的发展提供了稳定而又全方位的支持和服务。在硬件平台方面,园内建成多项药物技术服务平台,与中国医学科学院、中科院纳米所共建创新医药研究项目;软性服务方面,园区提供包括政策申报、投融资对接、人才招聘与培训、实验室安全管理等专业服务。良好的园区环境吸引了大量创新型企业与技术型人才,在发展高端医药与产学研一体化方面取得瞩目成效。

南京的百家汇创业社区及连云港的新医药产业园,均属于以民营企业主导带动园区发展的模式。南京百家汇创业社区以先声药业创新药物研发的资源为基础,组建了五大公共技术服务支撑平台,联合联想创投、执信资本和复兴医药等优势企业,成立“百家汇基金”,建立国际通行的三级筛选和评估机制,在美国、以色列、加拿大等创新源头地寻找投资项目,评估、投资一批有潜力的创新企业。连云港新医药产业园以恒瑞、豪森、正大天晴等省内龙头企业为核心形成金字塔型产业结构,目的是为了带动金字塔底部的一批创新能力强或产品科技含量高的企业,打造成注重环境保护且集群程度显著的特色产业园。民营企业主导的产业园发展模式可以最大限度地发挥优势企业的综合实力,带动有潜力的成长型

企业集聚发展,实现医药产业的长足进步。

1.3 发展特点

传统加工制造向创新研发转型的成长期阶段:江苏省医药产业基础坚实,省内医药产业园区发展势头良好。不管是政府主导型、国有企业主导型,还是民营企业主导型,园区本身都极为重视生产技术创新与组织管理创新,产学研一体化的协同创新体系较为成熟。园区内各要素相互作用发展,各项利好政策有利于引进人才资源与外部高科技技术,吸引著名医药企业入驻,因此园区内企业数量在迅速增加,产品市场增长率较高。江苏省的医药产业园区已从传统的纯原料药加工逐渐向制剂创新研发转变,处于成长期的产业集群。

第三方医药服务产业的衍生:江苏省医药产业园区逐渐向创新研发转型,医药产业也由第二产业开始向第三产业发生实质性转变,由此带动了第三方医药服务产业的形成和发展,包括药学基础研究、临床试验服务、医药物流平台及市场战略规划等内容。相较于传统医药产业,这些医药服务具有高技术含量、高管理水平及高知识聚集等特点,随着第三方医药服务产业的衍生,技术外包服务逐渐兴起,医药产业园区内分工更加多元与细化,园区产业链得到进一步巩固与加强。

园区整体宏观规划不足:江苏省一直重视医药产业的发展,园区的创新转型也取得了一定的成效。各地多样的创业园区纷纷建成,但也造成了省内园区宏观规划不足及园区间发展差异大等问题^[4],园区的重复建设导致数量过多、布局分散,不利于资源的优化配置。医药产业的发展不是为了看重一时利益,而应考虑长远发展,所以重视园区的整体规划与可持续发展尤为重要。

2 生物医药产业集群竞争力研究

2.1 确立层次结构体系

2.1.1 专家咨询小组的确定

根据研究目的,采用经验选择法,遴选问卷访谈专家,这些专家均为拥有多年医药产业园区管理经验的部门领导,熟悉产业园区的发展和规划。共遴选出来自于泰州中国医药城、苏州生物纳米园及中国药科大学国际医药商学院的5名专家进行问卷评分。

2.1.2 要素指标的来源

国内外学术论文:在中文论文搜索方面,在中国知网等数据库搜索“产业集群”“层次分析法”等关键词,获得与研究主题相关的文献21篇。在外文学术论文的收集方面,在Elsevier及Sci Finder数据库搜索“Pharmacy Pharmaceutical Industrial Park”“AHP”等关键词,获得相关文献9篇。

国内政策与法规体系:《中国制造2025》(国发〔2015〕28号)、《国务院办公厅关于促进医药产业健康发展的指导意见》(国办发〔2016〕11号)等相关政策法规。

专家意见:初步对专家学者进行访问,对影响生物医药产业集群竞争力的指标形成基本的定性认识,总结专家学者的共性观点。

2.1.3 要素指标的选择原则

针对性:能明确反映研究目的,切实揭示影响生物医药产业集群竞争力的本质内容。

全面性:能全面包含研究主题,可用来描述未来在提升园区竞争能力方面所涉及的有关措施。

低相关性:注意筛选、剔除相关度较高的指标,加强指标体系中的逻辑关系^[5]。

2.1.4 指标体系的确定

江苏省生物医药产业集群竞争力的指标体系大致分为3个层次。目标层,是研究的决策问题,即探究影响产业集群竞争力的指标重要性排序;准则层,是决策问题所需考量的标准,本研究中为园区供应指标、园区结构指标、园区成长指标3个方面;指标层,是具体的实现方案,具体设置为16个要素指标。

2.2 计算要素指标权重

将以上要素指标体系形成专家访谈问卷,共发放专家问卷5份,回收5份,回收率100.00%。根据AHP步骤处理数据^[6]。第一部分准则层从B₁至B₃的原始得分分别是7.6分,6.2分,8.2分(见表2);第二部分从C₁至C₆的原始得分分别为7.4分,6.8分,5.8分,5.6分,5.8分,5.0分(见表3);第三部分从C₇至C₁₁的原始得分分别为8.0分,6.2分,5.8分,7.0分,7.6分(见表4);第四部分从C₁₂至C₁₆的原始得分分别为7.0分,6.8分,5.2分,8.4分,6.0分(见表5)。所有计算出的CR说明每组数据都通过一致性检验,即所有数据均合理^[7]。

表2 准则层从B₁至B₃的判断矩阵

B	B ₁	B ₂	B ₃
B ₁	1.000 0	2.400 0	0.625 0
B ₂	0.416 7	1.000 0	0.333 3
B ₃	1.600 0	3.000 0	1.000 0

注:最大特征根 $\lambda_{\max}=3.006\ 8$,一致性指标 $CI=0.003\ 4$,平均随机一致性指标 $RI=0.58$,随机一致性比率 $CR=0.005\ 9$,权重(ω)=(0.341 8,0.154 6,0.503 6)。

表3 园区供应指标B₁指标层的判断矩阵

B ₁	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
C ₁	1.000 0	1.600 0	2.600 0	2.800 0	2.600 0	3.400 0
C ₂	0.625 0	1.000 0	2.000 0	2.200 0	2.000 0	2.800 0
C ₃	0.384 6	0.500 0	1.000 0	1.200 0	1.000 0	1.800 0
C ₄	0.357 1	0.454 5	0.833 3	1.000 0	0.833 3	1.600 0
C ₅	0.384 6	0.500 0	1.000 0	1.200 0	1.000 0	1.800 0
C ₆	0.294 1	0.357 1	0.555 6	0.625 0	0.555 6	1.000 0

注: $\lambda_{\max}=6.020\ 0$, $CI=0.004\ 0$, $RI=1.24$, $CR=0.0032$,权重(ω)=(0.321 0,0.233 9,0.128 1,0.111 5,0.128 1,0.077 4)。

表4 园区结构指标B₂指标层的判断矩阵

B ₂	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁
C ₇	1.000 0	2.800 0	3.200 0	2.000 0	1.400 0
C ₈	0.357 1	1.000 0	1.400 0	0.555 6	0.416 7
C ₉	0.312 5	0.714 2	1.000 0	0.454 5	0.357 1
C ₁₀	0.500 0	1.800 0	2.200 0	1.000 0	0.625 0
C ₁₁	0.714 2	2.400 0	2.800 0	1.600 0	1.000 0

注: $\lambda_{\max}=5.017\ 2$, $CI=0.004\ 3$, $RI=1.12$, $CR=0.003\ 8$,权重(ω)=(0.339 2,0.115 7,0.091 7,0.185 8,0.267 7)。

表5 园区成长指标B₃指标层的判断矩阵

B ₃	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅	C ₁₆
C ₁₂	1.000 0	1.200 0	2.800 0	0.416 7	2.000 0
C ₁₃	0.833 3	1.000 0	2.600 0	0.384 6	1.800 0
C ₁₄	0.357 1	0.384 6	1.000 0	0.238 1	0.555 6
C ₁₅	2.400 0	2.600 0	4.200 0	1.000 0	3.400 0
C ₁₆	0.500 0	0.555 6	1.800 0	0.294 1	1.000 0

注: $\lambda_{\max}=5.038\ 0$, $CI=0.009\ 5$, $RI=1.12$, $CR=0.008\ 5$,权重(ω)=(0.208 3,0.183 9,0.076 1,0.416 2,0.115 6)。

按照上述方法计算指标的组合同权重^[8]。如C₁医药企业数量的组合同权重(ω)=0.341 8×0.321 0=0.109 7。由此得到江苏省生物医药产业园区集群竞争力评价指标体系中各指标的组合同权重。详见表6。

表6 江苏省生物医药产业集群竞争力评价指标体系

目标层	准则层 ^[9]	权重	指标层	相对权重	组合比重	排名
江苏省医药产业集群竞争力评价指标体系(A)	园区供应指标(B ₁)	0.341 8	医药企业数量(C ₁)	0.321 0	0.109 7	2
			医药从业人员数量(C ₂)	0.233 9	0.079 9	5
			园区区位优势(C ₃)	0.128 1	0.043 8	8
			园区网络成熟度(C ₄)	0.111 5	0.038 1	12
			资源储备量(C ₅)	0.128 1	0.043 7	9
			年度人均医疗保险消费支出(C ₆)	0.077 4	0.026 5	14
	园区结构指标(B ₂)	0.154 6	医药工业总产值(C ₇)	0.339 2	0.052 4	7
			医药年末资产总值(C ₈)	0.115 7	0.017 9	15
			公路货运周转量/公路通车里程数(C ₉)	0.091 7	0.014 2	16
			科研机构数量(C ₁₀)	0.185 8	0.028 7	13
			享受政府优惠政策(C ₁₁)	0.267 7	0.041 4	10
			医药工业总产值增长率(C ₁₂)	0.208 3	0.104 9	3
	园区成长指标(B ₃) ^[10]	0.503 6	医药固定资产投资比重(C ₁₃)	0.183 9	0.092 6	4
			医药出口交货值(C ₁₄)	0.076 1	0.038 3	11
			在研/申报新药品种数量(C ₁₅)	0.416 2	0.209 6	1
			可持续发展状态(C ₁₆)	0.115 6	0.058 2	6

总排序随机一致性比率(CR)=(0.341 8×0.004 0+0.154 6×0.004 3+0.503 6×0.009 5)/(0.341 8×1.24+0.154 6×1.12+0.503 6×1.12)=0.005 9<0.10,所以判断矩阵具有整体的一致性。

2.3 实证研究结果

在江苏省生物医药产业集群竞争力评价指标体系

中,显示在二级指标里,园区的成长指标 B_3 (权重为 0.503 6)影响最大,其次是园区供应指标 B_1 (权重为 0.341 8),园区结构指标 B_2 (权重为 0.154 6)对目标层的影响最小。

在 16 个三级指标中,在研/申报新药品种数量(C_{15} ,权重为 0.209 6)、医药企业数量(C_1 ,权重为 0.109 7)、医药工业总产值增长率(C_{12} ,权重为 0.104 9)这 3 个指标对目标层的影响位列前 3,且权重均超过 10%; 4~7 位医药固定资产投资比重(C_{13})、医药从业人员数量(C_2)、可持续发展状态(C_{16})、医药工业总产值(C_7)对目标层的影响权重均超过 5%。

3 对策建议

3.1 明确园区发展定位,加强园区宏观规划

实证结果显示,所有二级指标中园区成长指标(B_3)所占权重最大,且明显高于 B_1 和 B_2 。要增强产业集群竞争力,必须注重园区未来的成长规划和定位。在现有的四大医药版块基础上,更要注重产业园区的宏观规划与合理布局,避免低水平的重复建设,结合区域的特点与优势,打造不同产业园区不同的发展定位^[11]。如泰州中国医药城加强传统医药工业的现代化转型;苏锡常医药产业带继续发展高端医疗产品,与海内外科研单位开展合作;连云港新医药产业园可进一步壮大龙头企业的实力,创建江苏省特色医药品牌^[12]。通过对园区的内外部环境进行全面有效地梳理,把握发展趋势,找准定位,关注热点的医药产业政策,实现产业集群的长足进步式发展^[13]。

3.2 优化企业创新能力,重视现代化技术改造

在 16 个三级指标中,“在研/申报新药品种数量”的权重最大。在考虑影响产业集群竞争力的众多指标中,专家学者最看重园区企业的新药研制与创新能力。结合近期推出的药品上市许可人制度试点及仿制药一致性评价等政策来看,未来唯有创新才能创造出核心利益,注重创新的产品技术水平高的医药企业会更上一层楼,而低水平的重复加工制造企业将逐步被淘汰。

江苏省本身医药产业历史悠久,在传统医药工业发展坚实的基础上,应更进一步考虑由传统医药加工制造向创新研发转型。江苏省目前已处于这一阶段的成长期水平,园区内集聚的企业数量在迅速增加,医药工业总产值增长率较高,因此在这一阶段尤其要注重形成自身的核心竞争力。江苏省具有良好的产、学、研一体化构建基础,通过重点运用盲法筛选等信息技术,增强数据处理能力,重视创新,推动一部分研发外包的企业向创新驱动型企业转变,提升行业整体的新产品研制能力。

3.3 推行园区循环式建设,实现绿色升级改造

根据三级指标的权重结果显示,除了新药研制的影响作用外,产业集群的竞争力还基于医药企业数量、工

业产值增长率及相应固定资产投资比重。因此,良好而扎实的产业基础是集群化发展的重要基石^[14]。此外,在问卷调研过程中,专家还认为企业应该承担相应社会责任,在发展产业的同时关注生态环境保护。

江苏省素有“原料大省”的称号,面对原料药生产加工所带来的相应环境问题,建议引导医药产业集聚升级,推动化学原料药向环境承载能力强、生产配套条件好的园区集聚,发展诸如泰州中国医药城、连云港新医药产业园等园区进行循环式改造,推行企业循环式生产、产业循环式组合,实现原料互供、资源共享,加强副产物循环利用、废弃物无害化处理和污染物综合治理^[15]。同时开发生物转化、高效提取物纯化等清洁生产技术,实现医药产业的绿色、安全发展。

参考文献:

- [1] 国务院办公厅. 国务院办公厅关于促进医药产业健康发展的指导意见[EB/OL]. (2016-3-11)[2018-02-10]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-03/11/content_5052267.htm.
- [2] 褚淑贞,王恩楠,陈怡. 2016 年江苏省医药产业发展报告[J]. 药学进展,2017,41(5): 366-373.
- [3] 曹阳,朱洁. 基于灰色多指标评价模型的江苏省生物医药产业集群竞争力研究[J]. 中国药房,2015,26(19): 2593-2597.
- [4] 范增,褚淑贞. 江苏省医药产业园区发展浅析[J]. 商,2015(7): 243.
- [5] 戚黎蔚. AHP 层次分析法在 ITAT 创业投资项目风险评估中的应用研究[D]. 上海:上海交通大学,2008.
- [6] 邓雪,李家铭,曾浩健,等. 层次分析法权重计算方法分析及其应用研究[J]. 数学的实践与认识,2012,42(7): 93-100.
- [7] 郭金玉,张忠彬,孙庆云. 层次分析法的研究与应用[J]. 中国安全科学学报,2008,18(5): 148-153.
- [8] 汤红光,孙慧,肖敦华. 基于 AHP 分析的新疆煤炭企业并购中目标企业选择研究. 中国管理现代化研究会. 第五届(2010)中国管理学年会——运作管理分会场论文集[C]. 中国管理现代化研究会,2010: 5.
- [9] 王锦秀. 产业集群竞争力评价指标体系研究[D]. 广州:广东省社会科学院,2007.
- [10] 孙慧,张娜娜,刘媛媛. 基于 AHP 的新疆黑色能源产业集群竞争力评价[J]. 软科学,2011,25(2): 84-88.
- [11] 王立元,朱根华,吴晓明. 生物医药产业集群发展趋势与对策——以江西省为例[J]. 企业经济,2016(2): 153-157.
- [12] 汪家宝. 我国医药产业可持续发展路径研究[J]. 南京财经大学学报,2014(3): 34-38.
- [13] 王珏辉. 战略性新兴产业区域集聚和区位优势研究[J]. 财经问题研究,2014(6): 31-35.
- [14] 虞文霞. 江西医药产业发展对策[J]. 企业经济,2015(12): 128-131.
- [15] 葛志远,刘奕汝. 基于系统动力学的中国医药制造业可持续发展潜力研究[J]. 中国科技论坛,2016(2): 54-59.

(收稿日期:2018-03-09)