

江苏省生物医药产业园区创新绩效及其影响因素分析

张艳君¹, 李 歆², 江胜强²

(1 中国药科大学, 南京 211198; 2 南京医科大学, 南京 211166)

[摘要] **目的:** 识别制约江苏省生物医药产业发展的瓶颈, 寻求产业发展对策, 从而促进江苏生物医药产业和城市经济发展, 提升创新能力, 推进人才集聚战略和产业转型升级, 实现高质量发展。**方法:** 通过研发人员、研发投入、专利数量、临床批件等指标对江苏省生物医药产业园区的发展状况开展深度调研, 分析产业创新绩效的影响因素。**结果:** 江苏省生物医药产业在国家宏观政策推动下迅速兴起, 且竞争日益激烈。比较发现, 江苏省研发投入大, 企业创新产出显著, 但仍存在地域发展不平衡、部分园区研发投入不足等问题。科技创新团队、技术创新、研发投入、政策激励等因素对创新绩效的提升具有重要影响。**结论:** 为吸引更多优质创新要素, 未来应继续完善创新绩效管理。

[关键词] 生物医药产业; 江苏省; 创新绩效

[中图分类号] R95 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1003-3734(2023)15-1507-07

Analysis on the innovation performance and its influencing factors of biomedical industrial parks in Jiangsu province

ZHANG Yan-jun¹, LI Xin², JIANG Sheng-qiang²

(1 China Pharmaceutical University, Nanjing 211198, China; 2 Nanjing Medical University, Nanjing 211166, China)

[Abstract] **Objective:** To identify the bottlenecks that restrict the development of biomedical industry in Jiangsu province and to seek countermeasures for industrial development, so as to promote the development of biomedical industry and urban economy in Jiangsu, enhance innovation capability, advance talent gathering strategy to improve industrial transformation and upgrading, and achieve high-quality development. **Methods:** In-depth research was conducted on the development status of biomedical industrial parks in Jiangsu province. We analyzed the influencing factors of industrial innovation performance. **Results:** The biopharmaceutical industry in Jiangsu province is rapidly emerging under the impetus of national macropolicies, and competition is becoming increasingly fierce. The comparison shows that Jiangsu province has largely invested in R&D, and the innovation output of enterprises is remarkable. However, there are some problems such as unbalanced regional development and insufficient R&D investment in some parks. Factors such as scientific and technological innovation teams, technological innovation, R&D investment, and policy incentives have important impacts on the improvement of innovation performance. **Conclusion:** In order to attract more high-quality innovation elements, innovation performance management should be continuously improved in the future.

[Key words] biopharmaceutical industry; Jiangsu province; innovation performance

[基金项目] 江苏省社会科学基金课题资助项目: 江苏高校科技创新人才培养与梯队建设研究(22GLD009); 江苏省政策引导类计划(软科学研究)资助项目: 基于终端数据的江苏省医药产业竞争力研究(BR2020043)

[作者简介] 张艳君, 女, 硕士研究生, 研究方向: 生物与医药(生物制药工程)。E-mail: zhangyanjun3@163.com。李歆, 男, 教授, 研究方向: 科技管理、药物政策、药事管理。联系电话: (025)86868467, E-mail: xinli@njmu.edu.cn。

[通讯作者] 江胜强, 男, 副研究员, 研究方向: 科研管理、医药卫生事业管理工作。联系电话: (025)86869218, E-mail: jsq@njmu.edu.cn。

生物医药作为我国重点发展的战略性新兴产业之一,被纳入科技前沿领域,关系着国计民生。近年来面对新型冠状病毒肺炎疫情(以下简称新冠疫情)的严重冲击,生物医药检测试剂、治疗药物、疫苗等发挥着“科技抗疫”的重要作用。在面对巨大挑战的同时,生物医药产业也迎来了新的发展机遇,成为世界各国竞相发展的高新技术产业。江苏省生物医药产业在国内起步较早,发展态势良好,笔者通过调查江苏省生物医药产业创新绩效的影响因素,提出政策建议,供决策部门参考,以促进该省生物医药产业的发展。

1 生物医药产业发展现状

1.1 全球生物医药产业发展现状

新冠疫情的推动下,许多国家进一步聚焦生物医药经济。从全球生物医药产业发展情况来看,美国在九大核心城市区域旧金山、波士顿、华盛顿、三角研究地带、洛杉矶、西雅图等地区形成具有竞争优势的生物技术产业集群,目前生物医药市场排名全球第一,是世界上生物医药产业最发达的国家^[1];英国建立了剑桥基因组园,法国建立了巴黎“基因谷”、瑞士建立了巴塞尔生物科技园等,由 *Pharm Exec*(美国制药经理人杂志)公布的 2022 年全球生物制药企业 TOP10^[2](表 1)榜单可见,生物制药企业研发资金投入巨大,全球生物医药产业发展势头强劲,美国、欧洲、日本等发达国家或地区仍占据产业主导地位。

表 1 2022 年全球生物制药企业 TOP10

亿美元

制药企业	销售额	研发投入
辉瑞公司(美国)	720.43	138.29
艾伯维公司(美国)	550.41	65.18
诺华公司(瑞士)	511.28	90.41
强生公司(美国)	498.21	117.81
罗氏公司(瑞士)	492.93	130.80
百时美施贵宝公司(美国)	456.69	95.31
默沙东公司(美国)	432.59	122.45
赛诺菲公司(法国)	389.34	61.50
阿斯利康公司(英国)	361.31	79.87
葛兰素史克公司(英国)	334.43	65.73

1.2 江苏省生物医药产业发展现状

与国外相比,我国生物医药产业起步较晚但发

展迅速。目前形成了以环渤海、长三角为核心,珠三角、川渝、东北地区快速发展的产业格局。江苏省生物医药产业经过多年的快速发展,逐渐形成了技术先进的完整产业链体系,汇聚该省的主要生物园区有:南京生物医药谷、江苏无锡生命科学园、江苏连云港新医药产业基地、苏州产业园、苏州高新区生物医药孵化器、吴中生物医药产业基地、常州市“三药”科技产业基地、浦口生物医药产业基地、泰州医药高新技术产业园、南通启东生物医药产业基地等。据江苏统计年鉴数据表明:截至 2020 年,江苏省医药制造业产值高达 10 096.1 亿元,其中规模以上工业企业产值达 4 206.1 亿元,营业收入 3 622.01 亿元,增长 10.61%,利润总额达 547.09 亿元,增长 15.79%(图 1),在产值持续向好的同时,效益也呈现稳步增长的运行态势。江苏省作为长三角地区重要的经济板块,率先实现了生物医药产业的高质量发展。

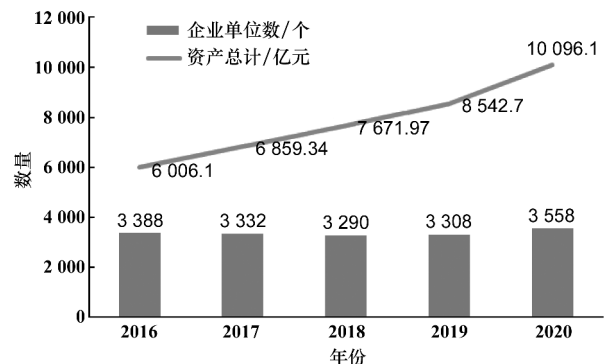


图 1 2016—2020 年江苏省医药制造业主要指标

2 研究方法

本文从研发人员、研发投入、专利数量、一致性评价、药品临床与生产批件等基础指标对江苏省生物医药产业园区代表性企业的创新绩效进行实证分析,研究影响创新绩效的重要因素。在实证分析中,我们对江苏省生物医药产业园区、上海张江生物医药产业园区以及中关村科技园区大兴生物医药产业基地的代表性生物医药企业的创新绩效进行比较分析,从整体上梳理江苏省生物医药产业在创新现状和创新效率方面与其他先进省市之间的区域差距,为评价江苏省生物医药产业园区创新绩效提供依据。

3 研究结果

江苏省拥有多个协同创新中心^[3],其生物医药

产业园区竞争力和创新能力居于全国领先地位。为了更好地了解生物医药产业园区的创新现状,强有力引领生物医药产业稳步发展,本文实证研究江苏省代表性生物医药产业园区,比较江苏省与其他省市生物医药产业园区创新绩效的差异,提出了影响创新绩效的重要因素。

3.1 江苏省生物医药产业园区实证分析

3.1.1 苏州生物医药产业园 苏州生物医药产业园是国家级工业园区之一,聚集了许多国内外创新研发的明星企业,成为培育生物医药产业创新发展的主要基地,其区域创新系统运行机制见图2。苏州市政府和苏州生物医药产业园在工业园区的投入较高的经费,如2020年,在各级政府支持下,将苏州生物医药产业园生产总值推高至2 907.09亿元,存量科技创新型企业8 000多家。近年,不断有高水平院校到苏州办学,并逐渐涉及生物医药领域,苏州市还注重与其他国内外高校合作建立产学研基地或研究院,高水平的研究资源迅速在苏州集聚,推动苏州生物医药领域创新能力不断提升。

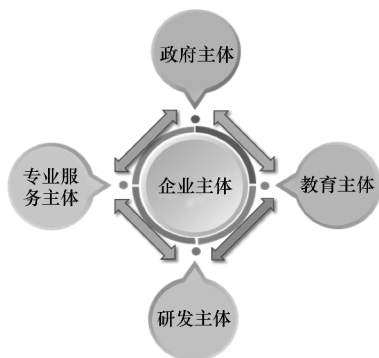


图2 苏州市生物医药区域创新系统运行机制

3.1.2 南京生物医药谷 生物医药产业是南京重点打造的主导产业之一,南京市医药健康企业逐年增长,新医药与新健康产业主营业务收入在2020年高达800亿元,主营业务收入占全市生物医药产业的75%以上,南京市生物医药产业园创新要素和巨头企业集聚能力强,初步形成了“一谷一镇三园”产业聚集区,主要包括南京生物医药谷、南京生命科技小镇、江苏生命科技创新园、高淳医疗健康产业园、

南京原料药产业园等。南京生物医药谷是南京市生物医药产业的核心区域,产业发展目标是打造独具特色的基因技术和细胞治疗产业高地,始终把科技创新作为第一动力,园区入驻企业700余家,形成了以研发创新为主的产业结构,聚集了一批龙头创新企业,包括先声东元公司、绿叶制药公司、健友生化公司、药石科技公司、世和基因公司等代表性企业,其中规模以上企业61家,南京生物医药谷打造的先进生物医药产业集群,对江苏乃至全国生物医药产业发展起到引领和示范作用^[4]。南京生物医药谷医药产业作为国内最具活力的新药研发基地之一,在生物医药产业园区中获得了一定的影响力,但是其创新绩效却不高。表现为:①创新资源利用率低。南京市属地高校资源丰富,拥有很多国内知名医药类高校:南京医科大学、南京中医药大学、中国药科大学等,可以构建灵活的产学研合作机制,但由于其合作主动性差、医药谷宣传力度差、省内外知名度不高,很难搭建高素质人才引进平台^[5]。②医药谷内的部分企业产品结构处于价值链底部,面对周边地区激烈竞争的态势,南京生物医药谷应进一步提升园区产业发展质量和效益,深化与国内外医药企业技术、人才、资本合作,提高创新绩效,聚集全球生物医药产业资源及创新要素,利用生物医药相关政策大力发展特色优势领域。

3.1.3 连云港生物医药产业开发区 连云港是首批沿海开放城市之一,生物医药产业具有一定的产业规模,有多个医药名企:恒瑞医药公司、翰森制药公司、正大天晴公司、康缘药业公司等,从新药研发到临床研究具有完整的创新体系,创新成果明显,见表2。连云港市具有丰富的海洋生物资源,生物医药企业群和周边高校及研究院充分利用海洋经济的优势,对海洋药物开发与生产,促进连云港市海洋生物医药产业的创新发展^[6]。但是,近年来,连云港区域创新布局不均、科研资源较弱、缺乏雄厚的资金投入,无法吸引高层次人才。因此,提高连云港生物医药产业创新绩效还需以创新发展为动力,积极寻找长三角区域以及国内外先进的创新资源,推动连云港生物医药产业创新。

表 2 2020 年生物医药产业园区代表性企业研发投入与成果概况

项目	上海张江生物医药产业园		中关村科技园区大兴生物医药产业基地		南京生物医药谷		连云港生物医药产业开发区			
	上海医药公司	艾力斯医药公司	热景生物公司	赛升药业公司	绿叶制药公司	药石科技公司	恒瑞医药公司	瀚森制药公司	中国生物制药公司	康缘药业公司
	研发人员数/人	1 347	112	127	—	944	194	4 721	1 600	—
研发费用/亿元										
2020 年	16.57	1.78	4.76	0.72	12.58	0.91	49.89	12.52	28.53	3.8
2019 年	13.5	1.62	2.9	0.5	10.38	0.69	38.96	11.21	—	4.42
研发投入占收入的比例/%	8.31	—	9.27	0.088 4	22.71	8.9	17.99	14.41	12.1	13.04
专利数量/项										
申请专利	—	2	9	—	—	51	277	—	—	—
获得专利	—	9	23	2	—	35	167	—	191	43
一致性评价数量/项	16	—	—	—	1	—	3	—	23	2
临床批件/件	4	—	—	1	6	—	84	18	5	5
生产批件/件	4	—	—	—	—	—	11	10	12	2

数据源于 2020 年企业年度报告

3.1.4 泰州中国医药城 泰州医药高新区经过多年的发展,聚集了全国医药百强企业扬子江药业集团、江山制药、苏中制药等,以信息技术、生物医药为主导产业,但是其创新能力显著低于苏州生物医药产业园、南京生物医药谷及连云港生物医药产业开发区。泰州市驻地高校及科研院所数量少,城市规模小以及人才引进政策力度不够,导致其创新绩效低。面临区域位置优势不明显,驻地高校与科研院所数量少、投入的研发资金低、技术创新能力相对较弱等急难问题,泰州市应加强与周边城市如上海、苏州、南京等地资源互通,协同发展、优势互补,以强大的产业规模和产业政策,提高生物医药产业创新绩效,推动产业创新升级。

3.2 江苏省与其他省市生物医药产业园区创新绩效比较分析

生物医药产业园区能帮助企业快速生长,江苏省生物医药产业园区是我国建设生物医药产业园区的领军者,上述产业园区的竞争力和创新能力均位于江苏省前列。本文从创新绩效视角对江苏生物医药产业园区与上海张江生物医药产业园、中关村科技园区大兴生物医药产业基地的创新绩效进行对比分析,解析江苏省生物医药产业园区的发展现状以及存在的问题,发展的对策措施。通过比较 2020 年生物医药产业园区代表性企业研发投入与成果概况(见表 2),进一步研究如何显著提高生物医药企业的创新绩效。

上海张江生物医药产业园是中国生物医药行业的先行者,创新实力在发展的最前沿。上海张江生物医药产业园创新发展的主要优势包括研发人员丰富、社会网络规模广泛、经费投入较多,此外,还有完善的产学研创新体系,上海众多的科研院所与高新技术企业联合,通过知识产权转让和利益协调,建立技术创新和技术转移平台,显著提高生物医药企业的创新绩效资产规模。

中关村科技园区大兴生物医药产业基地在政府政策支持、平台搭建、院企合作、人力资源等方面具有相对优势。集群研发投入是进行创新活动的前提,研发投入的强度可以衡量对创新的重视程度。2019 年,企业研发投入 10 亿元,占总产值的 8.1%,同比增长 57%^[7]。2021 年 1—10 月,66 家规上企业完成工业产值 1 466.5 亿元,同比增长 710%,实现千亿级产业园区目标。中关村科技园区大兴生物医药产业基地注重知识产权保护,专利申请量相对较高,呈快速发展态势。

3.3 创新绩效的影响因素分析

3.3.1 科技创新团队 科技创新团队是指具有不同领域知识、技能互补、为科技创新做出贡献的人员组成的群体^[8]。生物医药产业创新的主体包括科研机构、药企的技术人员、医院的临床医生等,由其组成的科研团队通过专业知识和实践经验提高团队的创新效率。近年,江苏省科技创新团队建设发展较快,同时也凸显出其对于提高创新绩效的重要作

用。江苏奥赛康药业有限公司于2012年在美国加州成立生物研究所 ASKGene,创新团队由资深的生物医药研发成员组成,现已成功开发多个生物药,建立了多个研究室、研究所等平台载体。圣和药业公司与国内多所高校合作,引进了具有国际视野的高端研发创新人才,在美国马里兰州设立了海外研发平台,建立了国际化研发体系,提升企业的自主创新能力。苏州圣诺生物医药公司建立了苏州生物纳米园的中国研发中心、广州生物岛的中试生产基地与美国马里兰州的研发中心,其科技创新团队集合了多位海归高层次人才,建立了人才集中、学科多样、协同研发的科研团队。扬子江药业公司将科技创新团队作为高质量发展的动力,创立了一大批由科学家、海归高层次人才带头的创新团队。恒瑞医药公司在国内多个城市及美国建立了研发中心,在连云港、南京等城市建立了自己的研发团队,与国内外多所高校院所建立长期稳定的合作关系。

3.3.2 技术创新 技术创新是提高生物医药产业创新绩效的重要环节,蔡永鸿等^[9]提出可以在技术创新过程和驱动因素上构建组织的科技创新绩效评价指标体系,对技术创新绩效和管理系统进行管理与研究。江苏生物医药产业技术专利产出逐年增加,由此可见技术创新能力越来越高,但江苏省地域差异较大,苏北技术创新明显落后于苏南,付一慧等^[10]认为苏北地区技术创新落后主要是因为地区经济落后和人才缺乏。江苏省生物医药产业创新效率总体较低,技术创新能力改善的空间还很大,应充分利用高校、科研院所以及政府等创新主体具备的优势,通过引进生物医药产学研高端人才,以产教融合的方式培养复合型、应用型的技术创新型人才,提升生物医药产业的技术创新能力。

3.3.3 研发投入 生物医药产业具有高投入、高风险、高回报和开发周期长的特点。《2020年全国科技经费投入统计公报》显示,全国共投入研究与试验发展(R&D)经费24 393.1亿元,其中江苏省投入3 005.9亿元,R&D经费投入强度占2.93%。江苏

省 R&D 经费情况如图 3 所示,苏南地区在较高的科学技术经费投入下,生物医药产业发展更快。高昂的研发成本是阻碍初创企业创新发展的一道挑战;而且早期创业的企业家,由于缺少企业经营方面的经验使其遭受市场风险的可能性变大,很多风险投资机构也不愿涉足风险较大的新药开发尤其是创新性项目。研发投入决定了创新规模的大小,投入的资金越多,产业相关企业、研究院等获利能力和发展能力均产生了较大的促进作用。因此,其对生物医药产业创新绩效影响较大。

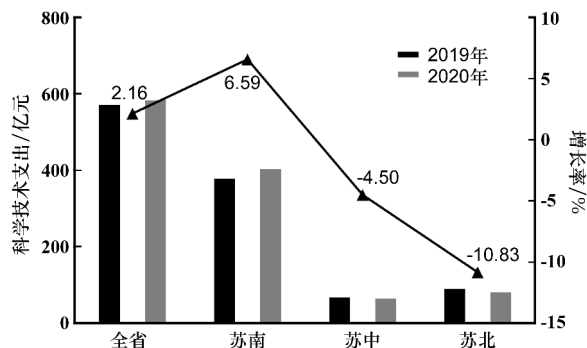


图3 2020年江苏省各经济区域 R&D 经费情况

近年来,为提高生物医药产业创新绩效,江苏省政府积极引导和扶持一些风险投资机构向生物医药产业园区集聚,同时集成各类科技计划和手段,对生物医药产业化和科技创新加大支持力度,促进生物医药领域创新平台建设、技术攻关及产学研合作,使获得基础研究创新成果为目的的科研专项基金成为生物医药领域的主要资助主体,除此,国家和省市重点研发计划和其他各项计划也把生物医药产业作为扶持重点,确保一定比例财政资金在生物医药领域的投入^[11]。

3.3.4 政策激励 江苏生物医药产业发展势头强劲,为了加快生物医药产业高质量发展,陆续出台了促进全省生物医药产业高质量发展相关的指导意见和推进政策,见表3。

表3 江苏省生物医药产业创新发展政策

文件名称	发文机关	成文时间(年-月-日)
《关于促进全省生物医药产业高质量发展的若干政策措施》	江苏省人民政府	2021-09-16
《关于推动生物医药产业高质量发展的意见》	江苏省人民政府	2018-12-12
《南京江北新区生物医药产业发展促进政策》	南京江北新区管委会	2019-07-30
《市政府关于公布首批生物医药产业潜力地标企业培育名单的通知》	苏州市人民政府	2020-04-24

文件名称	发文机关	成文时间(年-月-日)
《关于加快推进苏州市生物医药产业高质量发展的若干措施的通知》	苏州市人民政府	2019-07-13
《关于进一步促进生物医药产业发展的实施办法》	苏州市园区科技和信息化局	2018-11-28
《关于加快泰州市战略性新兴产业发展的指导意见》	泰州市政府	2022-05-05
《关于推进大健康产业高质量发展的意见》	泰州市医药高新区管委会	2018-11-28
《市市场监管局关于促进生物医药健康产业高质量发展十六条措施》	连云港市市场监督管理局	2021-06-05

有研究表明,江苏省的生物医药奖补资金在长三角地区数额最高,如苏州给予获得国家重大新药研发科技重大专项的企业,单项最高不超过2 000万元的奖补资金,对单个企业的资助最高不超过3 000万元的财政支持^[12],以此激发产业创新活力。同时优化审评审批机制,完善沟通交流机制,加强新药研发技术指南体系建设,促进企业投资研发^[13],对于创新药缩短产业化进程、加速上市审评审批,增强江苏省在生物医药领域的影响力和竞争力。

4 讨论与建议

创新是生物医药企业的原动力^[14]。由于我国将生物医药产业列为战略性新兴产业,现有政策激励力度加大,地方政府在产业布局、财政投入、税收优惠、配套措施等方面多措并举,有效地推动生物医药产业创新发展。生物医药企业只有不断创新生物技术、加速新药研发,才能提升市场竞争力,创造高额利润,得以持续发展。尽管江苏省生物医药产业保持着良好的发展态势,但在创新能力与产业规模等方面较国外还有较大的差距,主要体现在:①缺乏自主知识产权的创新产品和世界级大型跨国创新型生物医药公司。②大多数企业并不是技术创新的主体,因此提高其创新绩效尤为重要。为提高创新绩效,充分发挥江苏省生物医药产业已有的优势,争取成为全国一流的生物医药创新强省。

为此,提出以下思考:①保持区位优势,推进产业创新发展。在政策规划中,应明确生物医药产业的发展目标,统筹制定发展规划,突出技术创新发展的战略重点和实施方案,引导江苏生物医药技术快速稳步发展。目前,江苏省多个城市生物医药产业集群各具特色,如南京市作为生物医药技术基础性研究基地,将新药研发、基因技术与细胞治疗作为重点领域,苏州市和无锡市以蛋白质检测、基因检测、肿瘤标志物检测等试剂技术为主,泰州市以疫苗、新型制剂、生物制药和药物研发等为主。江苏省在经济基础和技术创新发展等方面在全国范围处于领先

地位,这为江苏省带来了丰富的优质资源。生物医药产业的发展应以生物医药产业创新为发展重点,不断创新生物技术和新药研发、加快转型升级、优化招商引资、培养创新能力、增强生物医药产业竞争力。②深化人才发展体制改革,推进人才政策创新。2019年年末,新冠疫情暴发后,人们对疾病和生物医药产业有了新的认知,同时也促进了人才培养模式改革。为发挥生物医药产业园区人才集聚的特色优势,需要加大人才引进力度,细化人才队伍的建设目标,完善对紧缺人才与高端人才的举荐认定和奖补力度,设立人才专项政策和资金,同时,鼓励高校与科研院所结合产业所需相关学科进行培养,建立与高校、医院、科研院所的战略联盟,扩大生物医药人才培养规模,在高层次人才团队的带动引领下,产出高水平创新成果。③加强知识产权保护,促进自主创新。目前,越来越多的人重视对自身智力成果的保护,知识产权的保护对创新驱动的发展具有重要作用^[15]。知识产权保护能减少或避免创新的技术或产品被模仿或窃取,在提高企业创新收益的同时,激发生物医药相关企业不断加大自主研发的创新力度,维护企业自身的新药研发技术,获得新技术的独立使用权^[16]。其次,加强对知识产权领域人才的培养、培训,推动专业型人才对生物医药企业的知识产权服务,如专利的检索、分析、布局、导航、运营及挖掘。最后,需要加强对科研诚信的风险监管,完善科研诚信建设的机制,加强对科研人员的信用考核,改革完善科研人员奖评机制,以创新质量和成果转化为重点,建立同行专家评审制度,激励创新研发。④完善政府研发资金的投入机制。政府研发资金投入为生物医药产业的迅速发展奠定了基础。近年,江苏省研究与试验发展经费投入总量增加,但投入强度还有巨大的上升空间。目前江苏地域之间发展不平衡,苏中地区研发资金投入较少,因此,各地政府应制定专门的扶持政策,针对不同规模企业提供相应的支持,强化职能部门之间的联动机

制,完善正确授予机制,引进创新平台、大型产业化项目落地等,保证研发资金的使用。其次,加强对企业创新活动的评估,制定分配资金的标准,发挥政府对提高生物医药产业创新绩效的积极作用^[17]。

⑤ 促进产学研合作交流。企业作为创新主体,但在承接国家重大科技专项方面不及高校及科研院所,而很多高校及科研院所的科技成果却处于沉睡状态。高校及科研院所由于评价导向或科研奖励指标而忽略市场需求,因此产学研合作交流是生物医药产业发展的关键因素之一。目前,基于产学研利益共同体协同发展需要,很多企业所高校和科研院所合作组建技术创新中心、重点实验室等创新平台,高校与科研院所组织专家走进企业,加快核心技术攻关,为企业提供高端智力服务。

5 结论

江苏省生物医药产业园区与上海张江生物医药产业园区、中关村科技园区大兴生物医药产业基地相比,创新绩效较弱。本文开拓性地提出了江苏省生物医药产业园区的创新绩效影响因素,为了推动生物医药产业的可持续发展,提升江苏省生物医药产业发展的创新能力,需要更多的政策激励,为医药产业发展引进更多的优质人才,加强技术创新,促进生物医药产业园区科技成果转化。

综上所述,通过多年发展,江苏省生物医药产业依托众多的产业集群,在生物医药产业规模上具备一定优势,未来应完善创新绩效管理,吸引更多优质创新要素,推动产业创新升级,发挥其在长三角生物医药产业创新发展中的引领作用。

[参 考 文 献]

- [1] 王艳婷,沈亚文,张守庆,等. 集群视角下天津市生物医药产业发展对策探析[J]. 创新科技,2018,18(8):64-67.
- [2] CHRISTEL M. 2022 Pharm Exec Top 50 Companies[EB/OL]. (2022-06-01). <https://www.pharmexec.com/view/2022-pharm-exec-top-50-companies>.
- [3] 李树祥,褚淑贞,杨庆,等. 江苏省生物医药产业产学研合作网络演化分析[J]. 科技管理研究,2021,41(14):73-80.
- [4] 南京生物医药谷简介[J]. 药学进展,2021,45(3):243.
- [5] 张文涛,王世春. 优化科技园区医药产业发展环境对策研究——以南京生物医药谷为例[J]. 江苏科技信息,2020,37(25):22-25.
- [6] 商思争,张得银,朱怡锦,等. 连云港海洋生态系统服务价值评估[J]. 海洋经济,2021,11(6):50-61.
- [7] 聂书君,田德祥. 中关村科技园区大兴生物医药产业基地产业现状及发展策略研究[J]. 商讯,2020(14):6-7.
- [8] 万涛,朱杰. 科技创新团队基于机会损失的绩效测量原理与方法[J]. 科技管理研究,2019,39(17):166-170.
- [9] 蔡永鸿,于思文. 产学研深度融合的技术创新评价指标体系构建研究[J]. 科技经济导刊,2019(17):1.
- [10] 付一慧,姚正海. 苏北地区技术创新环境评价研究[J]. 中国集体经济,2018(20):23-25.
- [11] 杨红俊,李克贵,汤洪. 江苏建设一流科技期刊路径研究——以生物医药领域为例[J]. 江苏科技信息,2020,37(32):1-3.
- [12] 王月强,林海,胡晓静,等. 沪苏浙生物医药产业创新发展政府奖补政策比较[J]. 中国药业,2021,30(21):1-4.
- [13] 杨庆,刘玲玲,周斌. 我国创新药的发展现状及趋势[J]. 中国医药工业杂志,2019,50(6):676-680,693.
- [14] 张挺. 生物医药产业发展趋势分析[J]. 智慧中国,2021(10):39-41.
- [15] 王钰,胡海青,张琅. 知识产权保护、社会网络及新创企业创新绩效[J]. 管理评论,2021,33(3):129-137.
- [16] 熊枫,江胜强. 企业新技术风险评估机制研究[J]. 中国医药工业杂志,2019,50(5):568-572.
- [17] 徐一平,蒋伏心. 开放式创新背景下制造业创新绩效提升路径——技术标准与政府支持视角的研究[J]. 管理现代化,2021,41(3):25-31.

编辑:王宇梅/接受日期:2023-01-04