

粤港澳大湾区生物医药产业发展分析及建议^Δ

梁云^{1*}, 岳霄霄², 邵蓉^{1#} (1. 中国药科大学国家药物政策与医药产业经济研究中心, 南京 211198; 2. 广州市黄埔区市场监督管理局, 广州 510530)

中图分类号 R951 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2021)21-2566-09

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2021.21.02



摘要 目的:为进一步促进粤港澳大湾区生物医药产业的高质量发展提供参考。方法:通过概括粤港澳大湾区生物医药行业的发展现状与发展环境,介绍国外先进生物医药产业园区建设经验,梳理粤港澳大湾区生物医药产业面临的问题和挑战,提出相应的对策与建议。结果与结论:粤港澳大湾区有多重政策支持,有利于生物医药产业发展;产业链条完整,生物产业规模优势日益呈现;创新成果丰硕,研发投入全国领先;医药制造业发达,医疗资源总量多;金融优势明显,制度创新有助于生物医药产业发展;国际化进程领先,利于持续促进对外合作。但与国外先进的生物医药产业园区相比,粤港澳大湾区在管理模式、服务模式、“产-学-研”合作方面还稍有不足,也面临着三地法律体系和行业规范有待进一步衔接、人才存在缺口、产业链不够完善、新药研发支持不足、“产-学-研”合作亟待加强、金融支持水平亟待提升等问题和挑战。据此,笔者建议要消除制度障碍,推动法律体系和行业规范的衔接;创新人才政策,持续吸引优秀研发人才入驻;引入龙头企业,完善产业链条;打通临床试验渠道,提升科研成果转化效率;强化“产-学-研”合作,推动生物医药创新能力提升;善用金融支持,助力生物医药产业企业迅速崛起,以推动粤港澳大湾区生物医药产业高质量发展。

关键词 粤港澳大湾区;生物医药产业;发展;建议

Analysis and Suggestions on the Development of Biomedical Industry in Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area

LIANG Yun¹, YUE Xiaoxiao², SHAO Rong¹ (1. National Drug Policy and Medical Industry Economy Research Center, China Pharmaceutical University, Nanjing 211198, China; 2. Administration for Market Regulation of Guangzhou Huangpu District, Guangzhou 510530, China)

核)”“药学门诊”这样一些基于专业服务新项目的带教培训项目,并探索如何通过体制、机制的设计,进一步引导师资学员在基地培训过程中真正参与到真实带教情境中去,让师资学员在真实带教过程中不断提升个人临床专业能力与临床带教能力^[6]。此外,项目组拟结合教育学在职业教育、成人教育等领域的最新理论成果,将教育学相关资源引入目前的师资培训中,通过专题学习、教研小论文写作等形式,渐次更新师资学员的带教理念与教育教学专业知识。

参考文献

[1] 中国医院协会.中国医院协会临床药师师资培训项目招

^Δ 基金项目:国家社会科学基金重大项目(No.15ZDB167);中国药科大学“双一流”学科创新团队建设项目(No.CPU2018GY39)

* 博士研究生。研究方向:医药政策与法规。E-mail: 20239712@qq.com

通信作者:教授,博士生导师,博士。研究方向:医药政策与法规。E-mail:shaorong118@163.com

生与考核实施方案:试行[EB/OL]. [2021-09-05]. <https://www.cha.org.cn/plus/view20210830001.html>.

[2] 教育部.如何养好师范教育这台“母机”:人大代表为新时代教师教育发展建言[EB/OL]. [2021-09-05]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/xw_zt/moe_357/jyzt_2019n/2019_zt2/zt1902_mtb/201903/t20190318_373845.html.

[3] 甄健存,王育琴,孙路路,等.关于加速构建临床药学服务体系的思考[J].中华医院管理杂志,2013,29(11):849-852.

[4] 甄健存,吴永佩,颜青,等.加强医院药学人才建设,建设适应医改需求的临床药师培训体系[J].中国医院,2020,24(5):65-67.

[5] 威廉·邓恩.公共政策分析导论[M].谢明,伏燕,朱雪宁,译.4版.北京:中国人民大学出版社,2011:1-25.

[6] 简·莱夫,艾蒂安·温格.情境学习:合法的边缘性参与[M].王文静,译.上海:华东师范大学出版社,2004:60-85.

(收稿日期:2021-09-10 修回日期:2021-09-16)

(编辑:刘明伟)

ABSTRACT OBJECTIVE: To provide reference for further promoting the high-quality development of the biomedical industry in Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area. METHODS: Through summarizing the development status and development environment of the biomedical industry in the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area, the construction experience of foreign advanced biomedical industrial park was introduced, and the problems and challenges faced by the biomedical industry in the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area were sorted out so as to put forward relevant countermeasures and suggestions. RESULTS & CONCLUSIONS: Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area has received multiple policy support, which is conducive to the development of biomedical industry. The industrial chain is complete, and the scale advantage of biological industry is showing day by day. Biological industry has achieved fruitful innovation achievement, and its R&D investment is in the leading position in the country. The pharmaceutical manufacturing industry is developed and the total amount of medical resources is large. The financial advantages are obvious, and institutional innovation is conducive to the development of biomedical industry. The process of internationalization takes the leading place, which is conducive to continuously promoting foreign cooperation. However, compared with foreign advanced biomedical industrial parks, Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area still has some deficiencies in management mode, service mode and “industry-university-institute” cooperation. It also faces the following problems that the legal systems and industry norms of the three places need to be further connected; there is a talent gap; the industrial chain is not perfect; the support for new drug R&D is insufficient; the “industry-university-institute” cooperation needs to be strengthened; the level of financial support needs to be improved. Accordingly, it is recommended to break down institutional barriers, and promote the connection between the legal system and industry norms; innovate talent policies, and continue to attract excellent R&D talents; introduce leading companies, and improve the industrial chain; open up clinical trial channels and promote the transformation efficiency of scientific research achievements; strengthen “industry-university-institute” cooperation, and promote the improvement of biomedical innovation ability; make good use of financial support to help the rapid rise of biomedical industry enterprises, so as to promote the high-quality development of biomedical industry in Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area.

KEYWORDS Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area; Biomedical industry; Development; Suggestion

生物医药产业是关系国计民生的重要产业。2015年,国务院发布《国务院关于印发<中国制造2025>的通知》,随后,国家发展改革委、工业和信息化部、科技部等多部门陆续发布《国家发展改革委公布<战略性新兴产业重点产品和服务指导目录>2016版》《六部门关于印发<医药工业发展规划指南>的通知》等文件,明确提出将生物医药产业纳入国家重点发展的高端产业领域^[1-3]。粤港澳大湾区是我国生物医药产业聚集的重要区域,其产业基础完备、实力领先、成就突出,拥有广州、深圳等生物医药发展重点城市,以及广州开发区、深圳高新区等多个全国领先的生物医药产业园区。近年来,在众多利好政策的不断支持下,粤港澳大湾区生物医药产业发展迅速,但仍存在一些制约产业进一步发展的问題亟待解决。为此,笔者梳理了粤港澳大湾区生物医药产业发展现状及发展环境,对比国外先进生物医药产业园区建设经验,归纳总结粤港澳大湾区现存的问题,并进一步提出相关对策和建议,以期助力粤港澳大湾区生物医药产业持续高质量发展。

1 粤港澳大湾区生物医药产业发展现状环境

1.1 多重政策支持,为生物医药产业发展保驾护航

政策支持是促进产业发展的推动器。生物医药产业作为粤港澳大湾区的重点扶持产业之一,具有良好的政策发展优势。2019年,中共中央、国务院印发的《粤港

澳大湾区发展规划纲要》明确指出,“要支持港深创新及科技园、中新广州知识城、南沙庆盛科技创新产业基地、横琴粤澳合作中医药科技产业园等重大创新载体建设。……推动优质医疗卫生资源紧密合作,支持港澳医疗卫生服务提供主体在珠三角九市按规定以独资、合资或合作等方式设置医疗机构,发展区域医疗联合体和区域性医疗中心”^[4]。2020年9月,国家市场监督管理总局、国家药监局等8部门联合发布《粤港澳大湾区药品医疗器械监管创新发展工作方案》^[5],为打造粤港澳大湾区医药产业高水平科技创新平台、实现产业深度融合和升级,注入了一剂政策的“强心针”。

而后,广东省接连发布了《广东省人民政府办公厅关于印发广东省促进医药产业健康发展实施方案的通知》《关于促进生物医药创新发展的若干政策措施的通知》等文件,支持围绕医药领域重点方向、关键技术,加快推进中试中心、企业技术中心、工程实验室、工程研究中心等创新平台建设;加快布局建设生命科学、高端医疗、健康安全、海洋药物等产业;支持各城市明确功能定位、错位发展^[6-7]。此外,粤港澳大湾区内各个城市也纷纷出台了政策文件,积极规划并推动生物医药产业发展。粤港澳大湾区生物医药产业涉及的主要政策如表1所示。

表1 粤港澳大湾区生物医药产业涉及的主要政策

Tab 1 Main policies of the biomedical industry in Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area

发布单位	文件名称	主要内容
中共中央、国务院	《粤港澳大湾区发展规划纲要》 ^[6]	支持港深创新及科技园、中新广州知识城、南沙庆盛科技创新产业基地、横琴粤澳合作中医药科技产业园等重大创新载体建设。推动优质医疗卫生资源紧密合作,支持港澳医疗卫生服务提供主体在珠三角9市按规定以独资、合资或合作等方式设置医疗机构,发展区域医疗联合体和区域性医疗中心
国家市场监督管理总局、国家药监局等8部门	《粤港澳大湾区药品医疗器械监管创新发展工作方案》(国市监药〔2020〕159号) ^[6]	在粤港澳大湾区内地9市开业的指定医疗机构使用临床急需、已在港澳上市的药品,由国家药监局批准改为由国务院授权广东省人民政府批准。在粤港澳大湾区内地9市暂停实施《医疗器械监督管理条例》第十一条第二款,区域内开业的指定医疗机构使用临床急需、港澳公立医院已采购使用、具有临床应用先进性的医疗器械,由广东省政府批准。加快国家药监局药品和医疗器械审评检查粤港澳大湾区分中心建设
广东省人民政府办公厅	《广东省人民政府办公厅关于印发广东省促进医药产业健康发展实施方案的通知》(粤府办〔2016〕96号) ^[6]	围绕医药领域重点方向、关键技术,加快推进中试中心、企业技术中心、工程实验室、工程研究中心等创新平台建设,支持国家药物评审华南分中心、华南新药创制中心、广州生物医药创新服务平台等一批医药创新公共服务平台建设,提升服务质量和效率
广东省科学技术厅、广东省发展和改革委员会等9部门	《关于促进生物医药创新发展的若干政策措施的通知》(粤科社字〔2020〕86号) ^[7]	支持广州市加快布局建设生命科学、高端医疗、健康安全、海洋药物等产业;支持深圳市做精做深高性能医疗器械、基因测序和生物信息分析、细胞治疗等产业;支持珠海、佛山、中山市打造生物医药资源新型配置中心、生物医药科技成果转化基地、生物医药科技国际创新区;支持惠州、东莞市打造国内重要的核医学研发中心、生物医药研发制造基地;支持江门、肇庆市建设再生医学大动物实验基地、南药健康产业基地
广州市人民政府	《广州市人民政府关于印发广州市加快生物医药产业发展若干规定(修订)的通知》(穗府规〔2020〕1号) ^[8]	鼓励支持龙头企业组建设立生物医药产业投资基金,引导其他社会资本扶持新药、创新医疗器械项目及生物医药产业园区建设,被投项目在审评审批、药品监督管理等方面纳入广州市、区有关部门绿色通道、优先办理
深圳市发展和改革委员会	《深圳国际生物谷总体规划(2013—2020年)》 ^[9]	抓住深圳在基因组学、生物治疗等领域稍纵即逝的领先优势,在生物技术和产业化取得突破,实现医疗模式从治疗为主到预防为主的转变,在临床诊疗、新型健康、再生医学等前沿领域,打造具有国际竞争力的生物产业体系,使深圳国际生物谷成为代表国家参与全球科技和产业竞争,提升我国创新能力和竞争优势的重要载体
珠海市人民政府办公室	《珠海市人民政府关于印发<珠海市促进生物医药产业发展若干措施>的通知》(珠府函〔2020〕171号) ^[10]	支持研发创新,对自主研发并承诺在珠海市(药品上市许可持有人、销售注册地、生产地及全口径统计结算均在珠海市)产业化的化学药品1类和2类、生物制品(按药品管理的诊断试剂除外)、中药(含中药创新药、中药改良型新药),根据研发各阶段成果给予奖励。支持公共服务平台建设,对在珠海市内新建的生物医药领域的国家级和省重点实验室、国家级企业技术中心、国家和省级制造业创新中心、省级和市级新型研发机构予以一次性奖补。强化企业的引进和培育,重点引进相关生物医药产业项目
佛山市南海区人民政府	《佛山市南海区人民政府关于印发佛山市南海区促进生物医药产业发展扶持办法的通知》(南府〔2021〕84号) ^[11]	覆盖生物医药产业的三大领域(医药技术应用领域、医药产业服务领域和特色产业及机构领域)。支持产业落户,从投资、租金等多方面扶持。支持研发创新,符合7类条件者均可获得相应奖励。奖励符合条件的高管、技术人才
惠州市人民政府办公室	《关于印发<惠州市促进“互联网+医疗健康”发展行动计划实施方案(2018—2020年)>的通知》(惠府办〔2018〕9号) ^[12]	到2020年,基本建立互联网医疗健康发展的政策体系,逐步完善基础设施支撑体系,实现医疗健康信息在政府、医疗卫生机构、居民之间的共享和应用。医疗健康服务供给更加优化可及,医疗健康服务更加智慧精准,医患关系更加和谐,医疗健康服务业全面发展,“互联网+医疗健康”走在全省前列
东莞市人民政府	《东莞市重点新兴产业发展规划(2018—2025年)》 ^[13]	以生物医药、高端医疗器械为重点突破方向,积极布局生物保健,发展大健康产业,推动布局生物技术服务产业,抢抓全球生命科学和生物科技发展浪潮,推动国内外大型生物研究机构和企业在东莞发展
中山市人民政府	《中山市人民政府关于实施健康中山行动的意见》(中府〔2020〕54号) ^[14]	积极参与粤港澳大湾区医疗卫生资源合作。以建设粤港澳大湾区西翼国际医疗中心为目标定位,以高标准谋划建设广东中山湾区国际医疗城。支持港澳服务提供者在中山投资办医。推进生物医疗科技创新合作,创建生物医疗科技国际合作创新区,推动医疗卫生人才联合培养和交流,推进中医药领域深度合作
江门市人民政府	《江门市人民政府关于印发<江门市打造粤港澳大湾区西翼医疗中心行动方案(2018—2020年)>的通知》(江府〔2019〕18号) ^[15]	以维护人民群众健康为宗旨,以提升区域医疗服务能力为着力点,实施“名院名科、质量控卫、科教兴卫、人才强卫、智慧助卫、中医药提升、医养结合、固本强基”八大工程,突出临床服务能力、医学科技创新平台和人才引进三大重点,实现江门市医疗卫生事业发展新跨越
肇庆市人民政府	《肇庆市人民政府关于印发<肇庆市卫生健康事业发展十大行动计划(2019—2023年)>的通知》(肇府函〔2019〕356号) ^[16]	以实施“健康中国”战略为主线,以建立优质高效、高水平的医疗卫生服务体系 and “登高峰、建高地”为目标,大力实施卫生健康事业发展十大行动计划。通过5年时间的努力,实现“十个提升”,即提升医药卫生体制改革活力、提升医疗卫生服务能力、提升传染病防控救治水平、提升群众本地就医服务水平、提升居民群众健康素质、提升医疗服务质量水平、提升中医药综合服务能力、提升医疗资源共享和信息互通水平、提升医疗卫生人才队伍素质、提升居民群众健康素养

1.2 产业链条完整,生物产业规模优势日渐呈现

粤港澳大湾区的生物医药产业起步早、产业基础好、市场辐射力强。其中,深圳和广州分别是第一批和第二批国家生物产业基地^[17],其医药工业在全国占有举足轻重的地位。近年来,粤港澳大湾区内的生物医药产业已初具规模优势,形成了广州科学城、广州国际生物岛、珠海国际健康港、坪山国家生物产业基地、中山国家健康科技产业基地等产业集聚群。广州、珠海成功入选全国首批国家战略性新兴产业集群之生物医药产业集群^[18]。

目前,粤港澳大湾区已形成较为完整的生物医药产业链,涵盖生物医药研发、生产、销售环节,已经形成涵盖药品、医疗器械、试剂等全方位、多领域的现代化产业

体系。其中,中医药、化学合成药物、生物制药、基因检测等领域在全国范围内都具有比较优势。粤港澳大湾区内各个城市有着不同的资源禀赋与比较优势。其中,深圳作为我国第一批国家生物产业基地,拥有国内唯一的国家基因库,基因检测能力位居于全国首位;广州、佛山、惠州、澳门在中医药领域具有深厚的基础;香港第三产业发达,在医疗服务与健康保健服务方面也达到全国领先水平。粤港澳大湾区各城市生物医药产业优势见表2。

1.3 创新成果丰硕,研发投入全国领先

粤港澳大湾区自主创新能力强,是国内科技创新高地与新兴产业策源地之一,技术优势明显。据《广东省统计年报》显示,2018年,粤港澳大湾区(除澳门外)研发

表2 粤港澳大湾区各城市生物医药产业优势

Tab 2 The advantages of the biomedical industry in cities in the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area

城市	优势生物医药产业	重点生物医药企业(简称)
广州	中医药、化学药、生物药、医疗器械	白云山、百济神州、香雪制药、金城医学、达安基因等
深圳	基因检测、生物信息、医学影像	华大基因、赛石诺、迈瑞、康泰生物、海王生物等
佛山	中医药、生物药、医疗器械	顺峰药业、德众药业、安普泽、体必康、一方制药等
东莞	生物药、医疗器械、基因产业	东阳光药业、众生药业、三生制药、瀚森药业等
珠海	化学药、医疗器械、保健品	丽珠、联邦、和佳、宝莱特、汤臣倍健等
中山	生物药、化学药、医疗机械	诺华山德士、康方生物、明峰医疗、中昊药业等
惠州	中医药、化学药、生物药	罗浮山国药、新峰药业、大亚制药等
江门	生物药、保健品	无限极、恒健制药、邦民制药、龙心医疗器械等
肇庆	生物药、医疗机械	大华农、海王生物等
香港	医疗服务、健康管理	威尔斯亲王医院、玛丽医院、香港养和医院等
澳门	中医药	澳门第一大药厂、澳门三精、中央大药厂等

总支出达2 205.69亿元,占全国研发总支出的11.2%,粤港澳大湾区内地9市的研发经费支出占其国内生产总值(GDP)的比重达2.7%,研发投入位于全国领先水平,已与美国、德国等发达国家位列同一水平。此外,粤港澳大湾区还有丰富的创新载体与高端人才:25个国家重点实验室、449家科技孵化器、122个珠江人才计划创新团队^[19],以及4万多家高新技术企业、逾40万名研发科学家与工程师^[20]。根据《2019全球创新指数报告》,深圳-香港产业群蝉联全球第二大创新集群,排名仅低于日本东京-横滨产业群,这为粤港澳大湾区的生物医药研发提供了重要技术基础。

在坚实的技术保障下,粤港澳大湾区生物医药取得了丰硕的创新成果。2018年,粤港澳大湾区内地9市生物医药领域专利申请量达56 363件、专利授权量达32 067件、国家药品监督管理局药品审评中心(CDE)受理药品总数9 812件、国产药品获批9 266种、上市二类和三类医疗器械15 188个,创新成果呈现出“总体上向好、区域间差异”的特征。

广州、深圳作为粤港澳大湾区的核心城市,创新成果领先优势明显,在专利申请数量、专利授权数量、CDE受理1类和2类新药数量、药物临床试验总数、上市二类和三类医疗器械数量以及创新医疗器械审批数量等多个指标中都具有绝对优势^[21]。佛山、东莞、珠海、中山创新成绩良好,多数指标具有相对优势。而惠州、江门、肇庆在医药行业领域的比较优势不足,亟待迎头赶上。2018年粤港澳大湾区内地9市生物医药行业创新成果如表3所示。

1.4 医药制造业发达,医疗资源总量多

广东是医药工业大省。2019年,广东省医药制造业总产值及增加值分别为1 646.86亿元及528.09亿元。粤港澳大湾区内地9市2019年医药制造业总产值、增加值均占全省总额的75%以上,分别达1 242.35亿元和

表3 2018年粤港澳大湾区内地9市生物医药行业创新成果

Tab 3 Innovative achievements of the biomedical industry in 9 cities in the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area in 2018

内地城市	专利申请量,件	专利授权量,件	CDE受理药品总数,件	CDE受理1类和2类新药总数,种	国产药品获批数量,种	通过仿制药一致性评价的药品数量,个	药物临床试验总数,个	上市二类和三类医疗器械数量,个	创新医疗器械审批数量,个
广州	28 126	14 595	3 387	451	3 495	3	221	4 113	13
深圳	17 381	11 632	2 756	332	982	4	216	7 419	20
佛山	3 481	1 619	585	40	747	1	15	897	0
东莞	2 322	1 274	541	110	503	1	80	460	2
惠州	480	269	322	3	588	1	10	183	0
珠海	2 238	1 509	1 083	146	613	3	45	1 384	1
中山	1 334	711	649	48	1 052	1	39	448	0
江门	728	345	351	18	1 038	2	10	262	0
肇庆	273	113	138	10	248	0	2	22	0

430.34亿元。医药工业基础雄厚、制造业发展领先,为区域生物医药产业的发展奠定了坚实的工业基础。其中,广州2019年医药制造业产值为348.3亿元,略低于深圳(362.69亿元),在粤港澳大湾区内地9市中排名第2位;但其医药制造业增加值为125.58亿元,略高于深圳的107.99亿元,在粤港澳大湾区内地9市中居首位。珠海与佛山2019年医药制造业产值相近,分别为170.60亿元和172.20亿元,在粤港澳大湾区中处于第二梯队^[22];其余城市则位于第三梯队,医药制造业产值均不足100亿元,与广东、深圳、珠海、佛山差距明显^[23]。2019年粤港澳大湾区内地9市医药制造业产值和增加值如表4所示(统计口径为规模以上工业企业)。

表4 2019年粤港澳大湾区内地9市医药制造业产值和增加值

Tab 4 The output value and added value of the pharmaceutical manufacturing industry in 9 cities in the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area in 2019

内地城市	医药制造业产值,亿元	医药制造业增加值,亿元
广州	348.30	125.58
深圳	362.69	107.99
珠海	170.60	68.27
佛山	172.20	57.19
惠州	28.25	8.11
东莞	31.24	14.76
中山	69.28	27.39
江门	27.24	10.14
肇庆	32.55	10.91
总计	1 242.35	430.34

整体上看,粤港澳大湾区内地9市医疗资源总量丰富:2019年,床位数超过31万张,执业(助理)医师数超19万人。但由于本地区人口较多,导致人均医疗资源不足,医疗资源供给存在缺口;2019年,粤港澳大湾区内地

9市每千人口床位数仅4.81张,与全国平均水平(6.37张)存在较大差距;每千人口医生数为2.97人,仅略高于全国平均水平(2.73人)。

分城市来看,2019年,在每千人口床位数方面,粤港澳大湾区内地9市中仅有广州(6.54张)高于全国平均水平;在每千人口医生数方面,仅有广州、深圳、珠海、惠州和中山等5市高于全国平均水平。这在一定程度上反映了医药资源在粤港澳大湾区内整体性供给不足。粤港澳大湾区医疗资源的缺口,为区域生物医药产业的发展提供了相应的压力及动力,庞大的社会需求将对产业发展产生牵引作用,从而持续促进粤港澳大湾区生物医药产业的高质量发展。2019年粤港澳大湾区内地9市医疗资源分布如表5所示。

表5 2019年粤港澳大湾区内地9市医疗资源分布

Tab 5 Distribution of medical resources in 9 cities in Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area in 2019

内地城市	医院数,家	床位数,张	执业(助理)医师数,人	人口,万人	每千人口床位数,张	每千人口医生数,人
广州	269	100 080	58 671	1 530.59	6.54	3.83
深圳	144	48 145	40 338	1 343.88	3.58	3.00
珠海	44	10 233	7 740	202.37	5.06	3.82
佛山	127	38 085	20 937	815.86	4.67	2.57
惠州	78	21 852	13 992	488.00	4.48	2.87
东莞	110	33 041	20 818	846.45	3.90	2.46
中山	67	16 124	9 321	338.00	4.77	2.76
江门	48	24 248	10 934	463.03	5.24	2.36
肇庆	59	18 477	8 471	418.71	4.41	2.02
总计	946	310 285	191 222	6 446.89	4.81	2.97

1.5 金融优势明显,制度创新助力生物医药产业发展

粤港澳大湾区是中国改革开放的前沿阵地,金融活动频繁,资本市场发达。生物医药产业具备高风险、高技术的特征,对地区金融资源需求较大,而粤港澳大湾区突出的金融优势为生物医药的发展提供了丰沃的土壤。

二级市场融资方面,粤港澳大湾区拥有世界三大金融中心之一的香港,为粤港澳大湾区乃至全国的生物医药企业提供了金融支持。据万得金融数据库显示,截至2019年12月31日,在港上市的内地企业共有1 241家,占香港全部上市公司(2 449家)的50.7%;总市值为38.165万亿港元(2018年为29.909万亿港元),其中来自内地民营企业的市值占比为73.3%(2018年为67.5%)。

风险投资方面,截至2020年6月,粤港澳大湾区已在中国证券投资基金业协会登记的私募基金管理人数量超过3 300家,在管基金11 000余支;粤港澳大湾区内地9市已在中国证券投资基金业协会登记的私募基金管理人3 370家,其中已登记的机构类型为私募股权、创业投资基金管理人的有3 334家,占比为98.93%;已备案

私募基金11 734支,其中私募股权投资基金与创业投资基金共计11 566支,占比为98.57%。截至2020年6月粤港澳大湾区内地在中国证券投资基金业协会登记的私募基金数如表6所示。

表6 粤港澳大湾区内地在中国证券投资基金业协会登记的私募基金数(截至2020年6月)

Tab 6 Number of private equity funds registered in the China Securities Investment Fund Association in the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area (as of June 2020)

内地城市	私募基金管理		私募基金	
	人登记数量,家	占比,%	备案数,支	占比,%
深圳	2 431	72.14	8 575	73.08
广州	443	13.15	1 429	12.18
珠海	353	10.47	1 397	11.91
东莞	57	1.69	122	1.04
佛山	52	1.54	118	1.01
中山	15	0.45	56	0.48
惠州	12	0.36	27	0.23
江门	5	0.15	9	0.08
肇庆	2	0.06	1	0.01
总计	3 370	100	11 734	100

清科产业研究院的调查数据显示,2015年—2020年6月,粤港澳大湾区共披露了8 038起私募基金投资案例[其中,前十热门行业(如表7所示)共6 962起],投资总金额为6 394.59亿元(其中,前十热门行业共4 186.87亿元,2019年投资金额达1 724亿元,同比增长47.66%)。而投资最集中的行业为互联网、信息技术、生物医药/医疗健康这三大行业。可见,生物医药相关产业在粤港澳大湾区范围内具备较高的投资热度,近年来也不断吸引资本的加持,从而赋能产业的高速发展。2015年—2020年6月粤港澳大湾区股权投资市场投资前十热门行业如表7所示。

表7 2015年—2020年6月粤港澳大湾区股权投资市场投资前十热门行业

Tab 7 The top 10 investment industries in the equity investment market in the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area from 2015 to June 2020

行业	投资数量,起	投资金额,亿元
互联网	1 632	585.05
信息技术	1 627	714.15
生物技术/医疗健康	833	542.18
半导体及电子设备	681	488.22
电信及增值业务	535	291.67
金融	487	520.33
机械制造	478	730.59
娱乐传媒	332	105.19
清洁技术	187	161.27
教育与培训	170	48.22
总计	6 962	4 186.87

政策支持方面,2020年4月,中国人民银行等四部门联合发布《关于金融支持粤港澳大湾区建设的意见》^[24],为促进粤港澳大湾区跨境贸易和投融资便利化方面提出了多项举措,包括提升本外币兑换与跨境流通使用便利度、支持粤港澳三地机构合作设立人民币海外投资贷基金、允许港澳机构投资者通过合格境外有限合伙人参与投资、支持内地私募股权投资基金境外投资等。在政策支持下,粤港澳大湾区生物医药发展资本优势将进一步加强。

1.6 国际化进程领先,持续促进对外合作

粤港澳大湾区有着得天独厚的区位优势与外向经济基础,又有香港、澳门作为国际交流的桥梁,良好的营商环境为生物医药产业在企业融资、市场拓展、国际合作等方面保驾护航。

近年来,粤港澳大湾区的国内外合作项目日益增多:广州国际生物岛搭建了“中英生物科技之桥”“中以生物科技之桥”等国际合作平台;深圳坪山区引进了赛诺菲巴斯德,并与其合作建立了全球首个国际化疫苗创新中心;美国杜克大学人类疫苗研究所廖化新博士研究团队入驻珠海国际健康港;中新广州知识城成为中国和新加坡双边合作的标杆项目等。这些国内外合作项目都表明,粤港澳大湾区的生物医药产业正积极与国际接轨、走向世界。

粤港澳大湾区内拥有多个与国际深度合作的生物医药产业发展平台。以广州国际生物岛为例,其以创新产业政策为抓手,积极引进国际一流的基础研发机构、大型跨国企业研发中心等研发资源,吸引具有自主创新能力的创业型中小企业并孵化,通过“平台+企业+人才”互推互进的模式,立足广州、辐射华南,奋力打造粤港澳大湾区生物医药产业国际合作新高地。

2 国外先进生物医药产业园区建设经验

生物医药产业园区的发展一直受到美国和欧洲各国等生物医药强国的重视。美国环波士顿地区、英国剑桥地区等生物医药产业发达地区的产业园,立足自身优势,走出了一条条独特的发展道路,为粤港澳大湾区生物医药产业的发展提供了先进的可供借鉴的经验。

2.1 管理模式方面

美国和欧洲各国生物医药产业园区在管理模式方面积极发挥协会作用,创新推广宣传模式:(1)充分利用行业协会的专业性,提高产业园区运营效率。如法国里昂生物科技园,其以协会制为核心进行运营管理,在收到专利持有人的商业落地申请后,里昂生物技术理事会将组织会员企业对项目进行技术审核,并就审核通过的项目,组织会员企业进行商业化运营,同时协调相关基金提供金融支持。项目落地后,其收益将在技术持有

者、理事会、运营企业、风投基金间按比例分成。(2)创新推广宣传方式,积极增加国际影响力。如美国北卡罗莱三角研究园总部,其通过担任国际科技园协会等相关组织的重要职位,加强与其他国际先进园区的动态交流;通过举办第26届国际科技园协会年会等国际盛事,搭建国际沟通平台;利用NCEDA、Chamber等政府搭建的网络平台,向国际优质中小企业展示园区形象。

2.2 服务模式方面

美国和欧洲各国生物医药产业园区在服务模式上具有以下特点:(1)融资资源发达。如美国北卡罗莱研究三角园,其通过民间风投基金为主、政府风投为辅的政策为园内企业提供融资,园内驻有富达投资、瑞士信贷等国际大型金融企业,同时拥有由政府成立的下属金融企业机构,为园区中小企业提供便利的贷款担保和融资服务。(2)专业服务体系完善。如英国剑桥科技园区,其已从伦敦引入大量国际一流的物流服务公司、商业咨询机构和会计事务所,为园内1600家高科技企业提供便利的专业服务。(3)交通、文娱等软件配套完善。如英国曼彻斯特产业园,其园内配备多类大型餐饮、便利店等商业设施,以及健身房、迷你花园、咖啡厅、酒吧等“小而精”的生活配套设施,方便园内人员放松娱乐。

2.3 “产-学-研”合作方面

美国和欧洲各国生物医药产业园区在“产-学-研”合作方面也颇具特色,主要包括:(1)产权共享、权益共享。如英国剑桥科技园,其鼓励学校和学生合作分配专利收益,当双方共享专利时,按照总体收益进行不同比例的分成;当学生选择专利独占时,则学院、学校的分成会得到提升。这种固定模式为创新创业提供了资金支持,提升了各方投入技术研发的积极性。(2)鼓励科研设施有偿共享。如美国波士顿地区政府鼓励麻省理工等高校向中小型生物医药企业有偿共享实验室、高级试验设备等科研设施,一方面推动高校技术溢出,另一方面帮助高校收获科研经费,从而提高区域科研效率。(3)以国际学术合作推动国际产业合作。如丹麦-瑞典生物谷,两国以生物谷内的哥本哈根大学、隆德大学等高校的深度学术合作为基础,逐步扩大合作范围,深化大学、企业、医院之间的业务交流,以技术交流提升对方对本方产品的认可度,从而为园区内生物医药产业提供广阔的市场机会。

3 粤港澳大湾区生物医药产业面临的问题与挑战

对比国外先进生物医药产业园区建设经验,粤港澳大湾区生物医药行业的发展仍然面临着多个方面的挑战。从内部因素来说,生物医药行业本身具有高风险的特点,现有的知识产权保护体系及其他配套服务亟待完善。从外部因素来说,粤港澳大湾区的人才结构有待优

化,三地间的体制障碍有待突破。

3.1 法律体系、行业规范等有待进一步衔接

粤港澳大湾区具有“一国两制三关税区”的特殊性,三地间的制度差异大,人、财、物等要素自由流动与创新主体合作都受到限制;人员、货物流通存在通关障碍,三地医师资质未能完全互认,医疗机构未能在三地自由设立,不利于生物医药领域中隐性知识的扩散;三地间法律体系、行业规范等都存在差异,跨境协调机制尚不完善,各市场主体在合作的过程中可能有产生法律纠纷的风险。此外,港澳与内地的金融市场互联互通程度较低,导致内地9市的生物医药企业难以充分利用香港的金融资源。

3.2 人才缺口仍然存在

粤港澳大湾区中接受过高等教育的人口仅占常住人口的17.47%^[25],且人才大多是流动性人口。而近年来,全国各地都纷纷出台“人才新政”,给粤港澳大湾区的人才引进带来了一定压力。虽然粤港澳大湾区中有香港、澳门两个与国际接轨的桥梁,但区域内的国际人才比例仍然较低,移民率远低于世界三大湾区(纽约湾区、旧金山湾区、东京湾区)。核心科研人才的不足,导致粤港澳大湾区在基础研究与核心技术创新方面仍落后于世界三大湾区^[26]。

3.3 生物医药产业链有待进一步完善

对比长三角等生物医药产业发达地区,粤港澳大湾区生物医药产业链条覆盖不够完全,竞争力仍有待提升。从产业链环节上看,粤港澳大湾区以往的产业发展以制造业为主,医药制造能力较强,但生物医药产业链仍有待进一步完善,缺乏如临床试验的公司、临床前外包服务的公司、跨国公司在中国的研发中心等相关领域的生物医药研发机构;而长三角地区拥有强生、诺华和阿斯利康等跨国医药企业的中国研发中心,同时还有药明康德等合同研究组织(CRO)和合同生产组织(CMO)。从产业结构上看,粤港澳大湾区生物医药产业在疫苗、血液制品等领域的发展较为缓慢,尤其与血液制品相关的公司较少,亟需针对相关领域精准施策,引入创新能力强大的优质企业,持续“强链补链”、巩固发展基础。

3.4 对创新药研发的支持不足

相较于长三角等区域,粤港澳大湾区对创新药的政策支持力度不足,本土创新药研发能力大幅落后^[27]。2019年,国内共审批上市1类创新药10个,其中7个来自长三角地区,与粤港澳大湾区相关的仅有中昊药业研发的本维莫德乳膏,且该公司的研发中心设于北京,在广州仅设有营销中心^[28]。目前,对于创新药上市前的临床试验环节,粤港澳大湾区医疗机构提供的支持不足。

粤港澳大湾区医药企业数量众多、临床资源丰富,但优质的临床机构较少,而且临床试验耗时长、投入成本高,一般性的临床机构的研究质量又无法得到充分保障。由于政策上对创新药的支持仍未到位,相关体制机制障碍尚未完全破除,临床试验和创新药研发之间的管道尚未有效连通,现有的临床资源未得到有效利用,导致生物医药企业创新药临床试验的质量无法得到坚实保障。

3.5 “产-学-研”合作亟待加强

生物医药行业属于知识密集型产业,药品从研发到产出过程复杂,需要耗费大量人力、财力,投入高、周期长,对知识的依赖度远高于其他行业。尽管粤港澳大湾区高校众多,且已取得了许多重要的科研成果,但仍存在诸多不足之处:高校科研成果落地渠道不足、港澳高校与内地交流合作机制不完善、三地科研资金跨境流通仍存在阻碍等,这在一定程度制约了粤港澳大湾区生物医药产业的高质量发展。

3.6 金融支持水平亟待提升

当前,粤港澳大湾区内地9市中除深圳以外,其他城市金融业发展水平仍有待提升,金融业对生物医药产业的支持水平仍有待提高。内地9市中,72%以上的基金管理人以及73%以上的备案基金都集中在深圳市,其余城市金融资源较少,生物医药产业企业在初创阶段难以获得融资支持,从而影响了粤港澳大湾区生物医药产业创新水平的提升,并在一定程度上制约了产业的后续高质量发展。

4 进一步推动粤港澳大湾区生物医药产业发展的对策与建议

针对粤港澳大湾区生物医药产业进一步发展所存在的制约因素,可从以下6个方面着手,积极通过制度创新推动粤港澳大湾区生物医药产业高质量发展。

4.1 消除制度障碍,进一步推动法律体系、行业规范等的衔接

香港、澳门拥有国际领先的生物医药研究水平和信誉良好的优质医疗服务体系,而粤港澳大湾区内地9市拥有强大的产业基础和较为完整的产业门类,双方能够优势互补,产生发展的协同效应。为充分利用港澳资源与优势,首先必须破除相关制度上的障碍,推动港澳和内地间的人才互通、资格互认、市场互用以及药品监管规则衔接。粤港澳大湾区应积极推动生物医药相关制度改革,促进粤港澳三地生物医药人才、资源、设施等科研要素的流通,持续释放生物医药发展动能,构造粤港澳三地生物医药产业协同发展的良性局面^[29]。

4.2 创新人才政策,持续吸引优秀研发人才入驻

生物医药作为高技术产业,对创新人才的需求较高。粤港澳大湾区虽然具备雄厚的产业基础,但人才缺

口仍然明显。要补齐人才短板,推进人才事业与产业发展深度融合,粤港澳大湾区需在“引人、育人、留人”三个方面下功夫:可采取灵活多样的人才引进模式,依托粤港澳大湾区医疗机构、科研院所、高校等资源,制订异地引才计划,与外地专家团队以“专项资金+专有技术”的模式开展合作,为粤港澳大湾区生物医药产业发展引进人才;随着异地人才队伍不断壮大,粤港澳大湾区可组建生物医药产业人才库,为相关人才在科研经费、住房保障、就业创业等方面提供良好的创新环境,培养一批用得上、留得住的生物医药产业人才,持续加强人才的区域归属感,充分利用创新人才赋能粤港澳大湾区生物医药产业发展。

4.3 引入龙头企业,建立完整的产业链条

粤港澳大湾区各城市可以立足当地生物医药产业的特点和优势,以“龙头企业拉动,配套企业跟进,产业集群发展”为思路,通过实施产业链招商,将同一产业链上的项目引导在一起,形成全产业链“一条龙”的集群效应。建议各地政府全方面加强对龙头企业的支持和帮助,出台激励政策,引导龙头企业采用多种方式,对上下游配套企业进行重组、改造,发挥龙头企业的集聚带动效应。

4.4 打通临床试验渠道,提升科研成果转化效率

粤港澳大湾区生物医药产业要让更多创新成果加快转化为产业增长点,让更多创新技术辅助产业走上高质量发展之路。粤港澳大湾区医院数量众多、临床试验资源丰富,但在实操过程中未能与研发资源实现良好结合,导致科研成果落地效果不佳。为此,各地应积极通过制度创新,打通创新药品到医院临床试验的渠道,让医药企业的研究成果可以尽快进入临床试验阶段,推动粤港澳大湾区生物医药成果转化效率的持续提升,为生物医药产业发展提供全新动能。

4.5 强化“产-学-研”合作,推动生物医药创新能力提升

生物医药产业属于知识密集型产业,技术自主创新与融合程度直接决定产业发展的质量。为此,应持续促进粤港澳大湾区“产-学-研”合作,在生物医药产业各细分领域,建立“产-学-研”合作交流平台,形成常态化的交流合作机制。通过“线上+线下”的形式,定期举办丰富的“产-学-研”对接活动,促进政府、企业、科研机构 and 高等院校等多方联动。同时,“产-学-研”合作交流平台应以企业为主体,坚持技术创新的市场导向,保证产业创新源于市场又回归市场,整合各方力量,加快技术创新成果的产业化。通过建立“产-学-研”合作交流平台推动产业链、创新链、人才链、资金链及政策链深度融合,加快形成人、财、物等要素自由流动与创新主体合作渠道畅通、科技设施联通、创新链条融通的创新网络,提升粤港澳大湾区生物医药产业的核心竞争力。

4.6 善用金融支持,助力生物医药企业迅速崛起

生物医药产业所具有的高风险、高投入的特征决定了其对金融资源的高度需求。尤其对中小企业而言,在其产品通过审批正式入市前,对外部资金需求极大。粤港澳大湾区金融资源丰富,尤其是风险投资发展活跃,可进一步通过减税、补贴等财政政策手段,鼓励风险资本进入生物医药产业,为中小生物医药企业的快速发展提供金融支持。

5 结语

粤港澳大湾区生物医药产业基础良好、科技实力领先,拥有广州、深圳等生物医药产业良好发展的重要城市,以及广州国际生物岛等重要的生物医药产业园区,在全国生物医药行业具有举足轻重的地位^[30]。通过机制和制度创新,推动粤港澳大湾区生物医药产业高质量发展,对实现“健康中国”具有重要意义。

参考文献

- [1] 国务院.国务院关于印发《中国制造2025》的通知:国发〔2015〕28号[EB/OL].(2015-05-08)[2021-04-14]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-05/19/content_9784.htm.
- [2] 国家发展和改革委员会.国家发展改革委公布《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》2016版[EB/OL].(2017-01-25)[2021-04-14]. http://www.gov.cn/xinwen/2017-02/04/content_5165379.htm.
- [3] 工业和信息化部,国家发展和改革委员会,科学技术部,等.六部门关于印发《医药工业发展规划指南》的通知[EB/OL].(2016-10-26)[2021-04-14]. http://www.gov.cn/xinwen/2016-11/09/content_5130391.htm.
- [4] 中共中央,国务院.粤港澳大湾区发展规划纲要[N].人民日报,2019-02-19(13).
- [5] 国家市场监督管理总局,国家药监局,国家发展改革委,等.市场监管总局等部门关于印发《粤港澳大湾区药品医疗器械监管创新发展工作方案》的通知:国市监药〔2020〕159号[EB/OL].(2020-09-29)[2021-04-14]. <https://www.nmpa.gov.cn/xxgk/fgwj/gzwj/gzjwzh/20201020145834142.html>.
- [6] 广东省人民政府办公厅.广东省人民政府办公厅关于印发广东省促进医药产业健康发展实施方案的通知:粤府办〔2016〕96号[EB/OL].(2016-09-14)[2021-04-14]. http://www.gd.gov.cn/gkmlpt/content/0/145/post_145345.html#7.
- [7] 广东省科学技术厅,广东省发展和改革委员会,广东省工业和信息化厅,等.关于促进生物医药创新发展的若干政策措施的通知:粤科社字〔2020〕86号[EB/OL].(2020-04-08)[2021-04-14]. http://gdii.gd.gov.cn/zwgk/tzgg1011/content/post_2967560.html.
- [8] 广州市人民政府.广州市人民政府关于印发广州市加快

- 生物医药产业发展若干规定(修订)的通知:穗府规〔2020〕1号[EB/OL].(2020-02-26)[2021-04-14].http://www.gz.gov.cn/gkmlpt/content/5/5678/post_5678781.html#12623.
- [9] 深圳市发展和改革委员会.深圳国际生物谷总体发展规划:2013—2020年[EB/OL].(2014-01-06)[2021-04-14].http://fgw.sz.gov.cn/zwgk/gjhj/zxgh/content/post_4561253.html.
- [10] 珠海市人民政府办公室.珠海市人民政府关于印发《珠海市促进生物医药产业发展若干措施》的通知:珠府函〔2020〕171号[EB/OL].(2020-02-28)[2021-04-14].http://www.zhuhai.gov.cn/gkmlpt/content/2/2631/post_2631565.html#1636.
- [11] 佛山市南海区人民政府.佛山市南海区人民政府关于印发佛山市南海区促进生物医药产业发展扶持办法的通知:南府〔2021〕84号[EB/OL].(2021-07-06)[2021-08-31].http://www.nanhai.gov.cn/fsnhq/zwgk/fggw/zfgb/content/post_4871840.html.
- [12] 惠州市人民政府办公室.关于印发《惠州市促进“互联网+医疗健康”发展行动计划实施方案(2018—2020年)》的通知:惠府办〔2018〕9号[EB/OL].(2018-09-28)[2021-04-14].http://www.huizhou.gov.cn/zwgk/wgk/jcgk/jchgk/content/post_173688.html.
- [13] 东莞市人民政府.关于印发《东莞市重点新兴产业发展规划(2018—2025年)》的通知[EB/OL].(2018-07-20)[2021-04-14].http://dgdg.dg.gov.cn/gkmlpt/content/0/14/post_14487.html#14.
- [14] 中山市人民政府.中山市人民政府关于实施健康中山行动的意见:中府〔2020〕54号[EB/OL].(2020-08-06)[2021-04-14].http://www.zs.gov.cn/zwgk/fggw/szfwj/content/post_1832642.html.
- [15] 江门市人民政府.江门市人民政府关于印发《江门市打造粤港澳大湾区西翼医疗中心行动方案(2018—2020年)》的通知:江府〔2019〕18号[EB/OL].(2019-07-12)[2021-04-14].http://www.jiangmen.gov.cn/newzwgk/zfgb/zfgb-2019nd5q/szfyfwjxd/content/post_1485715.html.
- [16] 肇庆市人民政府.肇庆市人民政府关于印发《肇庆市卫生健康事业发展十大行动计划(2019—2023年)》的通知:肇府函〔2019〕356号[EB/OL].(2019-08-12)[2021-04-14].http://www.zhaoqing.gov.cn/gkmlpt/content/1/1228/post_1228807.html#3925.
- [17] 中央政府.发展改革委向新设的9个国家生物产业基地颁牌匾[EB/OL].(2007-06-16)[2021-04-14].http://www.gov.cn/jrzg/2007-06/16/content_651065.htm.
- [18] 康绍博.发改委发布加快推进战略性新兴产业产业集群建设有关工作通知[EB/OL].(2019-12-21)[2021-04-14].<http://www.cnpharm.com/c/2019-12-21/697227.shtml>.
- [19] 广东互联网金融协会.《粤港澳大湾区建设报告(2018)》:世界一流超大城市群初步显露[EB/OL].(2018-12-01)[2021-04-14].https://www.sohu.com/a/278985476_800248.
- [20] 商务部驻广州特派员办事处.粤港澳大湾区高新技术企业超过4万家[EB/OL].(2019-06-05)[2021-04-14].<http://gztb.mofcom.gov.cn/article/f/201906/20190602870117.shtml>.
- [21] 侯红明,庞弘燊,宋亦兵,等.专利密集型产业现状分析及对策研究:以广东省生物医药行业为例[J].科技促进发展,2017,13(7):555-566.
- [22] 文韵,蔡松锋,肖敬亮.建设粤港澳大湾区创新产业集群的机遇与挑战[J].宏观经济管理,2019(7):64-72.
- [23] 张仁寿,刘伊尹,王广英,等.粤港澳大湾区高技术制造业发展现状及趋势分析:以国家中心城市广州为例[J].广东经济,2019(10):62-71.
- [24] 人民银行,银保监会,证监会,等.中国人民银行 中国银行保险监督管理委员会 中国证券监督管理委员会 国家外汇管理局关于金融支持粤港澳大湾区建设的意见:银发〔2020〕95号[EB/OL].(2020-04-24)[2021-04-14].http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-05/15/content_5511766.htm.
- [25] 郑澍.《粤港澳大湾区人才发展报告》在广州发布[EB/OL].(2018-11-21)[2021-04-14].http://www.cnr.cn/gd/gdkx/20181121/t20181121_524422211.shtml.
- [26] 陈黎.广州生物医药公共技术平台建设需求实证研究[J].科技创业月刊,2020,33(7):75-80.
- [27] 陈印政.粤港澳大湾区实施创新驱动发展的战略思考[J].智库理论与实践,2019,4(6):52-57.
- [28] 陆悦.为国家药监局点赞!盘点2019年我国上市的新药好药之1类新药[EB/OL].(2020-01-07)[2021-04-14].<http://www.cnpharm.com/c/2020-01-07/701282.shtml>.
- [29] 单菁菁,张卓群.粤港澳大湾区融合发展研究现状、问题与对策[J].北京工业大学学报(社会科学版),2020,20(2):1-8.
- [30] 石荣丽,沈凯,赵笑妍.基于三方演化博弈的粤港澳大湾区药品监管策略优化研究[J].中国药房,2021,32(6):653-662.

(收稿日期:2021-04-15 修回日期:2021-09-06)
(编辑:刘明伟)