

全球城市视角下上海生物医药产业布局规划思考*

Reflection on Shanghai Biomedical Industry Layout Planning from the Perspective of Global City

俞 静 YU Jing

摘 要 为落实《上海市城市总体规划（2017—2035年）》提出的“全球城市”愿景,深化上海生物医药产业高质量发展行动方案,通过对上海生物医药产业发展现状的梳理,分析其在区域、城市、园区和企业等不同层面的空间布局特点及面临的挑战。借鉴全球生物医药产业集群发展中多样化的空间形态布局经验,总结共性特征,提出上海生物医药产业的发展思路和布局建议:跳出部门,塑造以金融为核心的科研、制造、临床一体化的产业联动机制;跳出园区,完善“五位一体”的复合型产业功能网络;跳出城市,推动全球城市区域内多尺度协同的产业区域格局。通过对样本数据的初步分析,对上海“十四五”期间生物医药产业的布局规划提出引导性建议。

Abstract In order to realize the vision of "global city" proposed in the new round of urban master plan of 2035 in Shanghai and to deepen the action plan for high-quality development of Shanghai biomedical industry, this paper analyzes the spatial layout characteristics and challenges of Shanghai biomedical industry at different levels, such as regions, cities, industrial parks, and enterprises. Based on the experience of diversified spatial patterns in the development of the global biomedical industry cluster, this paper summarizes the common characteristics and puts forward the development ideas and layout suggestions for Shanghai biomedical industry. It is necessary to step out of the department and create an industrial linkage mechanism with finance as the core of scientific research, manufacturing and clinical integration, to step out of the industrial park and improve the "five in one" complex industrial function network, to step out of the city and promote an industrial regional pattern of multi-scale coordination in global urban regions. Through the preliminary analysis of sample data, this paper puts forward some guiding suggestions for the layout planning of Shanghai biomedical industry during the 14th Five-Year Plan period.

关键词 全球城市;生物医药产业;布局规划;上海

Key words global city; biomedical industry; layout planning; Shanghai

文章编号 1673-8985 (2021) 02-0120-08 中图分类号 TU984 文献标志码 A

DOI 10.11982/j. supr. 20210218

作者简介

俞 静

同济大学建筑与城市规划学院 博士研究生
上海同济城市规划设计研究院有限公司
院长助理兼学术交流中心主任,高级工程师

0 引言

生物医药产业广义上包括生物技术、医药、高端医疗器械以及相关医疗服务等产业领域,狭义上仅指生物技术的产业应用^[17]。生物医药产业知识密集、技术含量高、高风险、高回报,是一项全球性竞争产业,也是一种高度受政府规制的产业。全球知名的生物医药产业集群和地区都是展示国家实力和创造世界财富的高度专业化区域^[2]。中国生物医药产业起步晚,尚处于

技术追赶的低价值区段和全球创新网络的非核心位置^{[3]12}。

《上海市城市总体规划（2017—2035年）》提出“全球城市”目标^[4]。2018年,上海颁布《促进上海市生物医药产业高质量发展行动方案（2018—2020年）》,进一步提出“到2025年建成具有国际影响力的生物医药创新策源地和生物医药产业集群”^[5]的要求。2020年全球新冠肺炎疫情暴发,更凸显了生物医药产业作为

*基金项目:上海市科学技术委员会“上海市生物医药产业布局(2018—2025)及对策研究”(编号18692113100)资助。

“国家战略性新兴产业”^[6]的重要性和必要性。中共中央政治局常务委员会针对全球环境和条件的变化,部署“国内国际双循环相互促进的新发展格局”。上海生物医药产业发展面临着定位、结构和布局的新机遇。

1 上海生物医药产业发展概况

1.1 总体发展情况

2016年,中国生物医药主营业务收入2.96万亿元,居全球第2^[7],但从细分门类来看,超过七成成为化学药品原料药制造、化学药品制剂制造和中成药制造,生物技术部分还相对较弱。长三角区域是全国生物医药企业最多的地区,在研发与产业化、外包服务、国际交流等方面优势显著,其中上海产业基础最优。2017年,上海生物医药产业经济总量3 046.42亿元,其中医药商业收入1 718.06亿元,居全国第3;研发外包

235.03亿元,居全国前二;生产制造1 067.32亿元,稳步增长^[8]。

1.2 园区分布及发展情况

上海生物医药产业以政府主导的园区发展模式为主。截至2017年,上海共设有15个生物医药产业园区,其中7个为国家级挂牌园区(见表1)。张江园区^①在经济规模、企业数量、研发机构等方面一枝独秀^[9]。浦东新区产业发展遥遥领先,首位度极高,生物医药工业产值占到全市的44.2%;闵行区、奉贤区则分列第2、第3位,分别占18.9%、14.6%^②。

1.3 企业分布及发展情况

据上海市科学技术委员会生物医药产业园区调研访谈资料显示,2017年,上海共有生物医药企业4 693家,主要分布在浦东新区

(1 151家,占25%)、徐汇区(654家,占14%)和闵行区(326家,占7%)。其中,78%的医药研发企业集聚于浦东张江,超过50%的医药原料药制造企业位于奉贤区、金山区,超过30%的医疗器械制造企业位于嘉定区、松江区,约40%的生物技术服务企业位于徐汇区,而医药销售企业普遍集中在浦东新区、黄浦区、徐汇区和闵行区。

企业抽样信息^③GIS热力核密度分析结果显示:1990年之前,企业信息以医药商业网点为主,生产网络与销售网络混合,制造企业集聚在徐汇区、闸北区、闵行区、奉贤区等老市区边缘工业地带,新增注册企业少(见图1)。1991—2000年,随着浦东开发开放,医药产业的生产和销售网络逐渐剥离,浦东(张江、金桥)和浦西齐头并进,新增注册企业占样本数的26.92%。2001—2010年,浦

表1 上海生物医药产业园基本信息一览表

Tab.1 Basic information of Shanghai biomedical industrial park

序号	园区名称	园区类型	园区面积/km ²	生物医药产业规模/亿元	生物医药企业数量/个	生物医药研发机构数量/个	生物医药创新平台数量/个	生物医药产业研发投入占收入比重/%
1	浦东新区/张江生物医药基地	国家级/张江园中园	3.00	222.00 (2017年)	700	480 (有研发活动)	85	58.00
2	浦东新区/上海国际医学园区	国家级/张江园中园	11.88	38.35 (2014年)	237	9	103	3.68
3	徐汇区/上海聚科生物园区	国家级/张江园中园	0.06	—	400+	5	5	10.80
4	徐汇区/枫林生命科学园区	国家级/张江园中园	0.10	—	16	—	—	—
5	闵行区/临港浦江高科技园	国家级/区级	2.20	22.00 (2016年)	110	10	3	7.00
6	闵行区/上海紫竹高新技术产业开发区	国家级	13.00	—	5	—	—	—
7	闵行区/上海颀桥向阳工业园区	区级	0.30	—	1	—	—	—
8	闵行区/上海闵行经济技术开发区	区级	3.50	—	6	—	—	—
9	青浦区/生物医药产业基地	国家级/张江园中园	5.00 (规划)	—	20+	—	—	—
10	嘉定区/嘉定工业区生物医药产业基地	区级	1.30	22.18	73	30	3	25.00
11	奉贤区/上海化学工业区奉贤分区	区级	7.30 (规划)	33.04 (2016年)	21	2	—	—
12	奉贤区/上海工业综合开发区	区级	10.90 (规划)	22.45 (2016年)	4	2	—	—
13	奉贤区/上海奉贤经济开发区风险生物科技园	区级	5.90 (规划)	18.08 (2016年)	14	0	—	—
14	奉贤区/临港奉贤开发区	区级	17.00	0.07	5	4	1	10.00
15	金山区/金山工业区生物医药产业园	区级	2.80	119.20	33	—	—	—

资料来源:笔者根据《上海市生物医药科技产业促进中心调研资料》2018.整理制作。

注释:①张江:“张江”泛指张江地区;“张江园区”指浦东新区张江生物医药基地,位于张江核心园张江高科技园区,又被誉为“张江药谷”;“张江园中园”指张江国家自主创新示范区下辖园区中的园区,一级园包括张江核心园、徐汇园、青浦园等,二级园即“园中园”,如张江生物医药基地为张江核心园张江高科技园区中的生物医药产业园。

②上海市统计局, <http://tjj.sh.gov.cn/>。

③企业抽样信息,指启信宝上海市生物医药制造业企业有效数据共546条,主要为生物医药和医疗器械制造企业,属性包括:企业名称、企业工商注册时间、企业实际经营地、企业注册资本、企业所属街镇。空间坐标采用企业经营地址。

东新区的外企加速集聚,张江园区不断极化成为产业龙头,新增注册企业猛增至占样本总数的42.86%。2011—2016年,张江园区及其园中园体系均有所加强,企业进一步向园区集中;而总部和销售网点则向黄浦区、虹口区、长宁区等传统商业地带集聚,产业环节进一步分离,新增注册企业速度与前阶段持平。

总体而言,1990年代后浦东开发开放拉开了市域产业梯度;浦东张江园区成为产业尖峰;外环线 and 郊环线之间形成跨区连绵的闵行莘庄、嘉定江桥等城乡混杂的近郊产业圈层;郊环线外沿交通走廊在青浦区、奉贤区、金山区形成远郊产业集聚。

2 上海生物医药产业空间布局特点和挑战

2.1 全球产业集聚与地方产业分离的挑战

全球化促进了地方产业发展,在与地方政策的共同影响下,产业资源要素向城区和高等级园区集中,形成了高价值产业核心集群。上海以相对丰富的高校、医院、实验室设施,相对廉价的人才资源和临床研究成本,成为嵌入全球产业链的重要节点城市。世界排名前10位的跨国药企^④在上海均有设点。其中,罗氏(Roche)成为首个在上海形成完整产业链的跨国药企^⑤。2003年以来,随着浦东成为国际技术外包业务活跃地区,张江成为链接全球创新网络的重要

桥梁^{[3]62}。

然而,鉴于生物医药的高技术壁垒,跨国药企的核心目标主要是寻找技术实验场地而非技术合作伙伴,因此往往与本地企业之间缺乏实质性技术合作和利益共同点^{[10]62},地方根植性低,内外循环联动不足,张江也被认为对上海其他基地的溢出效应不够明显^{[13]9-42}。上海生物医药产业园区目前多以制造业为重,在研发机构数、创新平台数、R&D投入、风投机构等方面与国外先进水平差距依然较大。

2.2 全球城市区域的产业同质化竞争的挑战

2019年《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》发布,推动了区域一体化加速。上海长期以来依靠高水平的基础设施建设、相对完善的产业服务平台和优质的人力资源,形成了区域比较优势,同时也面临着资本、服务和科创资源流失的压力。长三角各省市均以生物医药作为主导产业,大力推动园区建设,形成竞争态势。比如,据上海市科学技术委员会生物医药产业园区调研访谈结果显示,苏州BIOBAY园区最初企业中有约1/3来自张江。

产业用地方面,上海资源紧张,指标偏紧且费用较高;城区内部研发机构集聚,但地租成本难以降低。2017年,上海张江某企业的土地成本及指标费用共计110万元/亩,而同期

杭州土地成本仅约70万/亩,苏州、泰州、南通、嘉兴则更低,且存在较大的“一事一议”的谈判空间。产业政策方面,上海产业审批周期较长,财政补贴和基金支持侧重于外企和国企,对民企补贴少,各类资金成本相对较高。上海设有医疗母基金,与其他地区相比并无显著优势,且医保支付并不便捷。上海产业高端人才依然短缺,人才政策较为分散,而杭州、苏州等地则形成了最高可达1亿元的多层次奖励和资金支持,补贴力度较大。

2.3 全球城市内部资源要素耦合的挑战

政府往往是新兴产业发展初期构建环境和宏观政策的主导力量,从科研机构的引进到跨国药企的引进,从创业企业的培育到公共服务平台的建设,都有政府推手^{[10]62},但由政府主导也存在发展的弊端。

从产业主体来看,上海缺乏能够兼具规模效应、领导能力和市场影响力,承担“技术守门员”^{[3]62}角色的本地龙头企业,传统国企研发力量明显不足。高校、院所等科研资源和强大的医院临床资源分别隶属于教育系统和卫生系统,与实际生产存在一定脱节。从产业投入来看,近年来,国家加大生物医学研究资金的投入,但作为市场主体的企业方面研发销售比仅为2.7%左右,远低于欧美同业15%—20%的

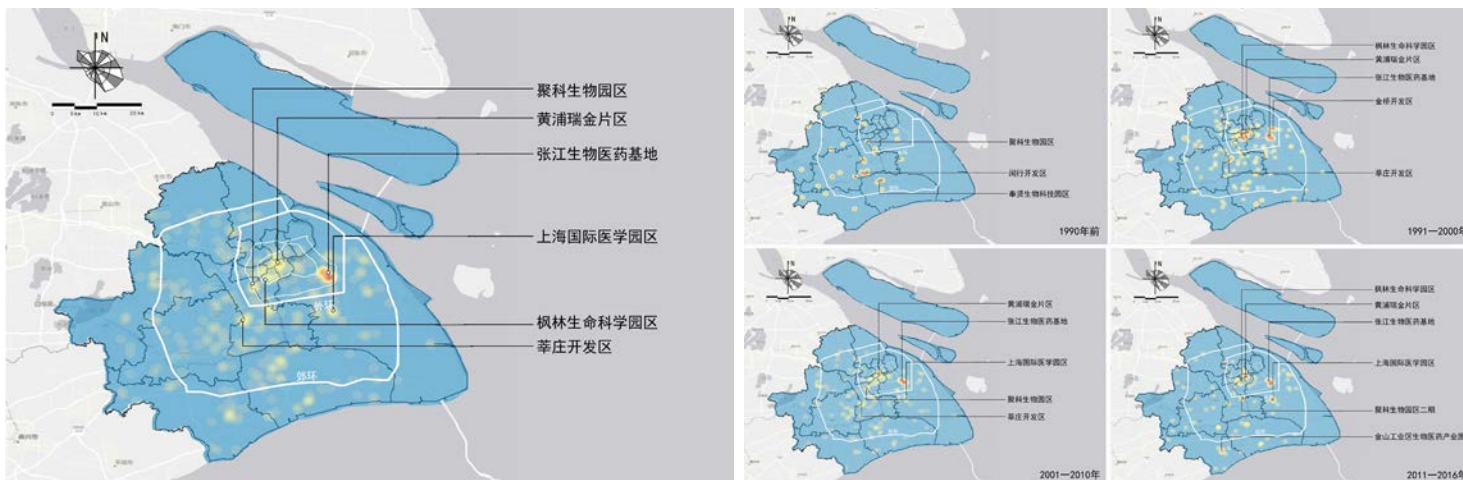


图1 上海市域范围生物医药企业抽样调查热力图(左)及分阶段热力图(右)

Fig.1 Thermograph and staged thermograph of sampling survey of biomedical enterprises in Shanghai

资料来源:笔者自绘。

注释: ④ PharmExec (美国制药经理人杂志).2020年全球制药企业TOP50排名 (Pharm Exec's Top 50 Companies 2020): 2020年全球前10名的制药企业:罗氏 (Roche)、诺华 (Novartis)、辉瑞 (Pfizer)、默沙东 (MSD)、百时美施贵宝 (Bristol Myers Squibb)、强生 (Johnson & Johnson)、赛诺菲 (Sanofi)、艾伯维 (Abbvie)、葛兰素史克 (GSK)、日本武田 (Takeda)。

⑤ 上海罗氏制药有限公司, <https://www.roche.com.cn>: 罗氏 (Roche) 于1994年成立上海罗氏制药有限公司,至2019年成立罗氏上海创新中心,全面完成了在华“制造—研究—开发—营销—创新”产业链建设。

平均水平^⑥。中国创新药市场投资日益蓬勃,创新药基础性研究投入仍以传统政府科研拨款或银行贷款为主,社会风险投资参与不足。从产业环境来看,上海中心城区空间不足,而郊区则是公共研发和创新资源不足,各区之间存在一定产业重叠,部门化、园区化的产业管理和建设模式,都对资源要素流动和共享、对区域体系的建设形成掣肘。

总体上,上海生物医药产业面临多层次的挑战,既有跻身全球产业集群的压力,也有长三角区域一体化的竞争,更有自身资源统筹和能效提升的紧迫要求。

3 全球生物医药产业布局经验

3.1 全球生物医药产业集群总体特点

从全球产业空间演化视角来看,企业聚集、企业群落、产业集群和创新网络是相近、相关联但又有所不同的几个概念,属于区域聚集经济发展的不同阶段^[11]。纵观全球顶级生物医药产业集群发展情况,有以下特点(见表2)。

一是产业资源要素浓度高,企业、实验室、知名大学、科研机构、医疗机构大量集聚,如日本神户医疗产业都市(Kobe medical innovation cluster)在3.9 km²范围内,集中了16家大型机构设施和369家生物医药企业。二是与城市联动紧密,形成全面的研发环境、制

造基础和应用场景。如美国波士顿长木医学区(Longwood Medical Area)打破园区、校区、城区边界,形成社区一体化的产业发展,从业人员密度高达5.07万人/km²。三是多尺度空间协同和政策共享,如丹麦—瑞典医药谷(Medicon Valley),覆盖了斯堪的纳维亚地区60%的医药企业、9所大学、28家研究型医院(1.5万张床位)、7个专业园区(1 500家药企),共享两国产业政策、融资和信息。

3.2 日本神户医疗产业都市案例剖析

神户医疗产业都市位于神户港岛,通过轨

道交通可便捷联系神户与大阪中心城区,距关西国际机场和神户机场均1小时可达(见图2)。1995年阪神大地震后,该地区由原计划修建主题公园转向建设医疗产业都市,并针对震后人工器官等医疗需求,聚焦“再生医疗”产业方向。目前,该地区已成为日本最大医疗组团和尖端医疗技术研究基地,其发展特点如下。

一是政府强大的财政和立法支持,促成顶级的设施和平台建设,形成高浓度又体系化的产业要素集聚:①研究机构,具体包括国际医疗开发中心、理化学研究所再生科学研究中心、先

表2 全球典型生物医药产业集群梳理表

Tab.2 Review of typical global biomedical industry clusters

国家	名称	优势领域	特色/核心资源	与城市的关系	政策支持列举
日本	神户医疗产业都市	再生医疗	顶级科研设施集聚和共享;基金会/协会助推成果转化	距离市中心4 km;相对独立的产城融合区	公共设施租赁优惠;海关电子通关;开发阶段医疗器械实验准入;财政补贴和利息补贴
美国	波士顿长木医学区	癌症、糖尿病(基于分子生物学、新材料等优势学科)	顶级高校与优势学科集聚	完全融入城区;产业社区	生命科学激励计划;生物技术工业组织(BIO)协调参与政策制定
丹麦—瑞典	医药谷	临床医学	高密度的临床研究	大尺度布局的、跨国一体化的产业区域	共享两国政府的优惠政策、融资渠道和信息资源

资料来源:笔者根据公开网站信息(日本:<https://www.fbri-kobe.org/>;美国:<https://www.masco.org/about-the-lma>;丹麦-瑞典:<https://mediconvalley.greatercph.com/>)整理绘制。



图2 日本神户医疗产业都市项目区位图
Fig.2. Project location of Kobe medical innovation cluster of Japan

资料来源:笔者自绘。



图3 神户医疗产业都市主要设施分布情况
Fig.3 Main facility distribution of Kobe medical innovation cluster

资料来源:笔者根据神户医疗产业都市项目资料(<https://www.fbri-kobe.org/>)翻译绘制。

注释:⑥ 信息技术与创新基金会, <http://www.itif.org>。

端医疗中心、理化学研究所生命科学基础研究中心、神户生物医疗创造中心、神户医疗器械开发中心、神户医疗创新中心；②临床机构，具体包括神户市立中央市民医院、神户临床研究信息中心；③商务机构，具体包括神户国际商务中心、神户国际多媒体中心、神户合成杂交商务中心；④支撑机构，具体包括神户健康产业开发中心、神户生物技术研究人才培养中心、神户大学企业扶植中心、神户孵化办公室、兵库县计算机科学基金会（见图3）。

二是规划建设方面，形成“两站三区，设施复合”的现代城区。围绕两个中运量轻轨站（医疗中心站和超算中心站）形成3大区域。北部医疗区以大量医院诊所集聚为主，中部研究开发区以生物医药企业集聚为主，南部模拟区以利用超算中心、神户大学实验室等公共设施打造共享设施平台。建设遵循TOD原则，站点周围是商业用地（容积率4—6）和居住用地（容积率约为3），外围是工业用地和准工业用地（容积率约为2）。该地区还享受“关西创新国际综合战略特区”等各项政策优惠，放宽了工厂绿地率限制，可有条件无偿转让国有建筑物。

三是产业培育方面，项目实现了基础部门、临床部门和产业化部门的创新整合。同时，考虑到基金投入和资本运作对产业集群发展至关重要，尤其是对基础设施的整备和研究支援，项目邀请了2018年诺贝尔奖获得者本庶佑先生出任产业基金会理事长，推动“风险共担，收益共享”的产业循环，帮助企业在“基础研究—技术发展—商业化—产业化”过程中（见图4）实现一站式成果转化。

4 上海生物医药产业总体布局策略

4.1 跳出部门，构建“1+3”产业联动机制

金融是全球城市的核心和门户资源。科研、医疗则是上海传统优势产业资源。上海生物医药产业发展首先要实现跨部门联合，形成以金融功能为核心的“大科研+大临床+大制造”的产业联动机制，以金融高水平的有效开放，提升对科研创新环节、临床应用环节和制造生产环

节的协同，完善产业链的信息、资源和政策的共建共享（见图5）。

资本的短周期性与生物医药产业的长周期性存在天然矛盾，高附加值的生物医药细分领域更是高风险领域。囿于知识产权保护的束缚、终端价格的控制、体制内高校和医院创新中的风险厌恶，上海产业金融VIC模式^⑦有待完善。借鉴神户经验，城市政府应进一步细化不同阶段的金融介入方式，对基础研究、技术提升、商业化和最终产业化的不同阶段特征制定专门化金融政策。扩大政府引导基金规模，承托研发前期风险；打通跨体制瓶颈，激活既有资源；构建风险投资、股权投资、信贷投放、债权融资等多层次金融服务，有的放矢；并对泡沫化过度投机有所约束，促进产业健康发展。

4.2 跳出园区，整合“五位一体”产业功能网络

梳理上海跨部门生物医药资源要素，形成企业、科研院所、临床诊疗（医院）、社区服务和传统产业区块的资源要素的叠合分析，以公共服务基础设施为核心，形成创新研发、生产制造、消费经营、临床案例、社区服务“五位一体”的产业功能空间网络，识别动力源和凝结核，培育多层次产业潜力节点（见图6-图7）。

生物医药产业具有高技术和高门槛的特点，依赖于大设施、大资金，博士以上人才等产业资源高密度集聚能力。借鉴美国马萨诸塞州一波士顿/剑桥生物技术集聚区—长木医学区的宏观—中观—微观的多层次深度“产学研”耦合模式，形成一种具有顶级科研创新能



图4 神户医疗产业都市集群组织与成果转化模式
Fig.4 Cluster organization and achievement transformation of Kobe medical innovation cluster

资料来源：笔者根据神户医疗产业都市项目电子宣传资料（<https://www.fbri-kobe.org/>）翻译绘制。

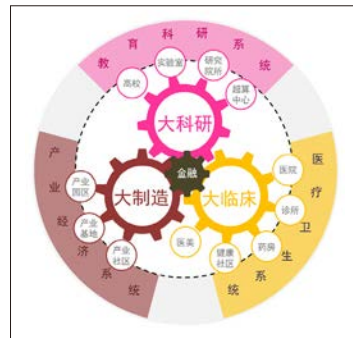


图5 上海生物医药产业“大科研+大制造+大临床”全链条联动策略
Fig.5 Linkage strategy of "research + manufacturing + clinical application" for Shanghai biomedical industry

资料来源：笔者自绘。

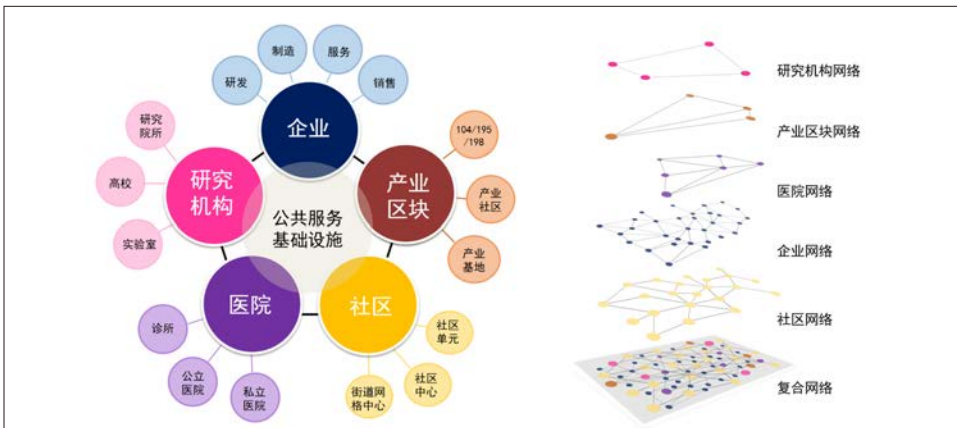


图6 上海生物医药产业“五位一体”资源要素复合集聚策略
Fig.6 Shanghai biomedical industry "5 in 1" resource compound agglomeration strategy

资料来源：笔者自绘。

注释：⑦ VIC模式（VC+IP+CRO），指风险投资、知识产权、研发外包服务相结合的“轻资产重智力”的商业运作模式。

力的高校资源、优质临床及实验室资源,以及全球知名药企资源集聚形成的产业模式。职能部门应加快对产业要素富集区域的有效识别,对潜力地区形成跨部门联动的“特别政策区规划”。特别政策区规划着眼于城市的系统发展而非园区建设,是传统行政层级空间规划的精细化补充,是传统产业经济计划的落地响应。

4.3 跳出城市,形成多尺度协同产业区域格局

长三角已形成生物医药产业百花齐放的态势,并且各地在研发、创投、营销、物流等方面各有所长。借鉴丹麦—瑞典案例,依托区域一体化政策推动长三角多园区、多城市的合作,实现研

发合作、设施共享、人才交流,建设一个地理空间邻近、资源互补、交易成本可控的生物医药产业集群^[12],以提升整体发展效能。

5 上海生物医药产业规划引导建议

5.1 步骤一: 识别要素密集情况和资源特征

根据上述思路,提取多源信息^⑧,形成企业数据546条、研究机构数据640条(其中研究院561条、高校53条、实验室26条)、社区数据31 323条、医院数据795条、规划产业区块数据433条,以1 000 m×1 000 m为单元进行GIS栅格赋值和聚合分析:考虑社区和产业区块的数据涉及空间范围较大,按照“社

区—产业区块—其余(企业、研究院、高校、实验室、医院)”的顺序依次对栅格单元进行覆盖叠加,并以后者为识别分类。若栅格单元内存在企业、研究机构、医院两类以上重叠,则显示为复合单元(黑色)。若该单元不涉及任何数据点,则显示为空值单元(见图8)。

聚合结果显示:浦东张江园区是5类要素资源最密集的区域,浦西中环内除产业区块外其他要素类型均十分密集,松江新城、嘉定工业区、闵行紫竹、化工区奉贤分区等是郊区要素较密集的地区。从产业区块来看,浦东张江—金桥、闵行紫竹、徐汇枫林—聚科是多样化要素相对密集区(见图9)。

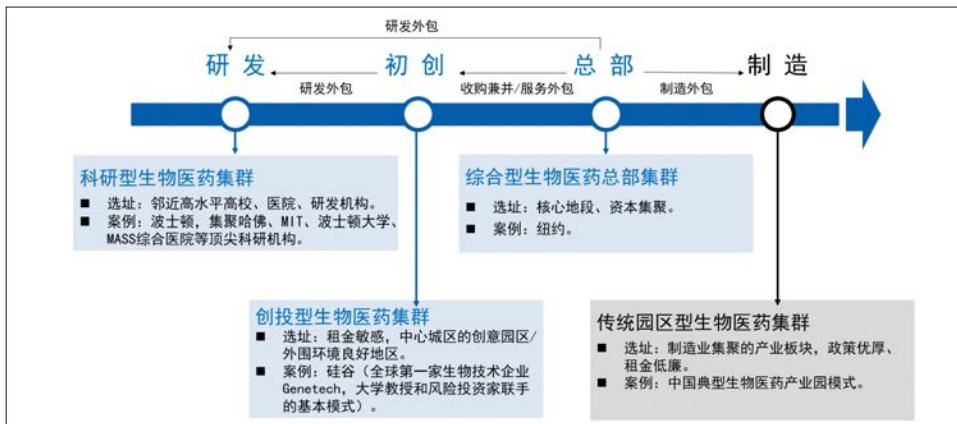


图7 上海生物医药产业围绕驱动源和凝结核培育产业生态策略
Fig.7 Biomedical industry ecological strategy in Shanghai focusing on driving source and core

资料来源:笔者自绘。

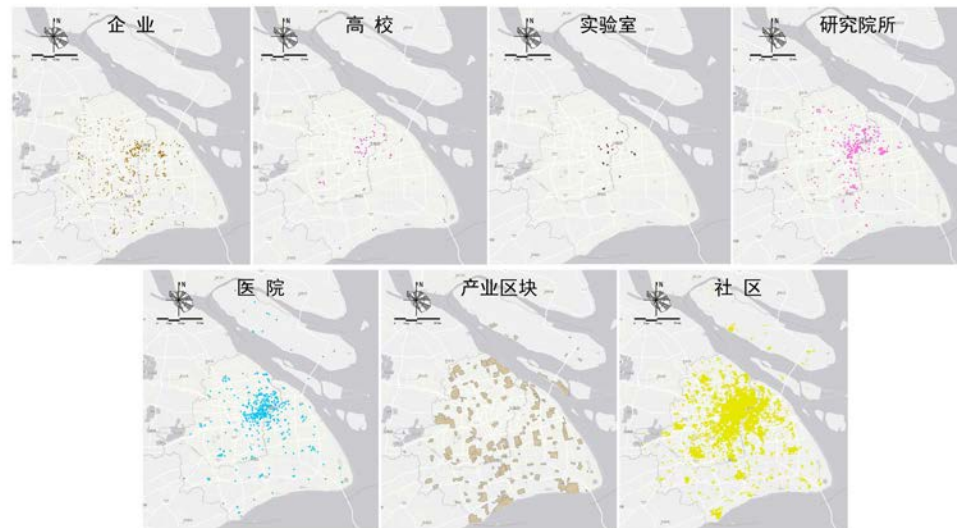


图8 上海生物医药产业相关资源要素梳理
Fig.8 Relevant resource elements of Shanghai biomedical industry

资料来源:笔者自绘。

5.2 步骤二: 确定“一核·六支撑”产业节点体系

以2020年上海产业地图^⑨为总纲,以浦东、徐汇、闵行、松江、奉贤、金山、嘉定7区要素密集程度和复合程度为依据,识别7区产业融合潜力节点,形成“一核·六支撑”产业空间动力源和凝聚核体系。浦东新区节点是要素最密集的综合性节点,而徐汇、闵行、松江、奉贤、金山、嘉定6区则是特色化支撑节点(见表3,图10)。

以闵行区“环交大—紫竹”节点为例,梳

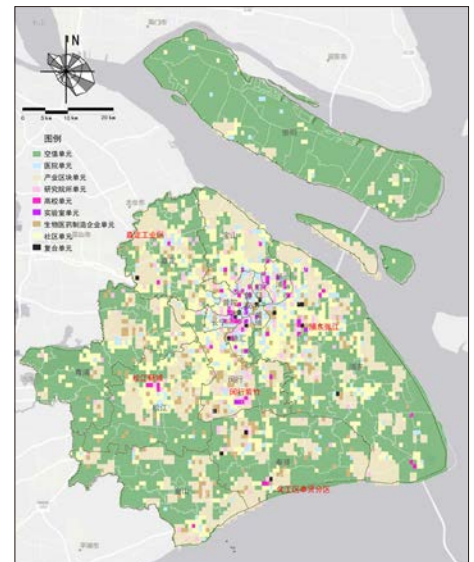


图9 上海生物医药产业相关资源要素单元栅格分析
Fig.9 Cell grid analysis of relevant resource elements of Shanghai biomedical industry

资料来源:笔者自绘。

注释: ⑧ 多源信息,企业数据来源于启信宝,研究机构(研究院所、高校和实验室)、社区、医院数据来源于POI数据,其中研究机构数据已根据生物医药产业特点筛选。产业区块数据来源于《上海市城市总体规划(2017—2035年)》。

⑨ 上海市产业地图, <http://map.sheitic.sh.gov.cn>。

表3 上海生物医药产业节点体系

Tab.3 Space system of Shanghai biomedical industry

序号	分区	节点	代表性研究机构 (研究所/高校/实验室)	代表性 企业	代表性 医院	代表性 产业区块/园区	代表性 社区
1	浦东	核心	国家人类基因组南方研究中心/上海中医药大学浦东校区/复旦大学张江校区/新药研究国家重点实验室、治疗性疫苗国家工程实验室	辉瑞、诺华、罗氏	上海中医药大学附属曙光医院	张江生物医药基地、上海国际医学园区	浦东新区城市网格化综合管理中心
2	徐汇	支撑	中国科学院上海生命科学研究院/上海交通大学徐汇校区/细胞生物学国家重点实验室	百特国际、奥林巴斯医疗	复旦大学附属华山医院	上海聚科生物园区、枫林生命科学园区	徐汇区城市网格化综合管理中心
3	闵行	支撑	上海系统生物医学研究中心/上海交通大学闵行校区/医学基因组学国家重点实验室	申联生物、基因科技(上海)	复旦大学附属上海市第五人民医院	漕河泾浦江园、闵行经济技术开发区、紫竹高新区	闵行区城市网格化综合管理中心
4	松江	支撑	上海眼科研究所/上海工程技术大学松江校区/缺	修正药业	上海市第一人民医院(南院)	松江经济技术开发区	松江区城市网格化综合管理中心
5	奉贤	支撑	上海生物制品研究所公司奉贤分部/华东理工大学奉贤校区/缺	雅培制药 帝斯曼维生素、凯惠药业	奉贤海湾医院	奉贤生物科技园、工业综合开发区、化工区奉贤分区	奉贤区城市网格化综合管理中心
6	金山	支撑	中国科学院有机合成工程研究中心/华东理工大学金山校区/缺	百特医疗用品、信谊金朱药业	复旦大学附属金山医院	金山工业区生物医药产业园	金山区城市网格化综合管理中心
7	嘉定	支撑	上海健鹰食品科技研究所/同济大学嘉定校区/缺	贝瑞和康、三友医疗	嘉定区中医医院东区	嘉定工业区生物医药产业基地	嘉定区城市网格化综合管理中心

资料来源:笔者自制。

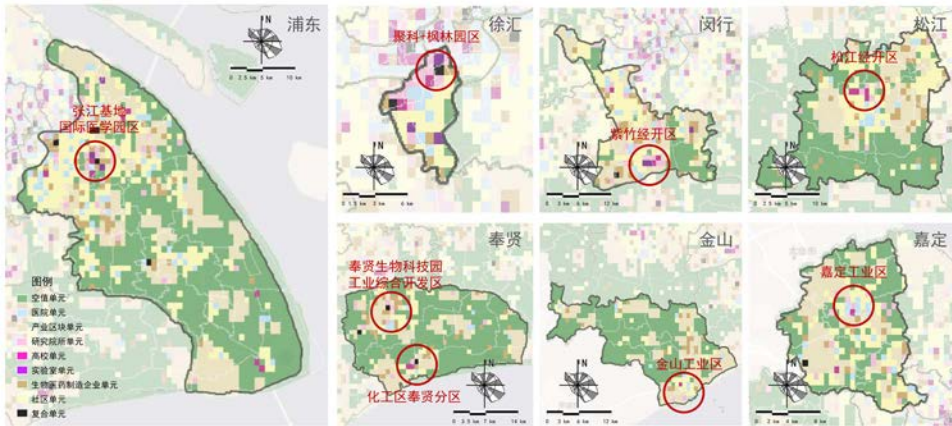


图10 上海生物医药产业相关资源要素单元栅格分析与节点挖掘

Fig.10 Cell grid analysis of relevant resources and node analysis of Shanghai biomedical industry

资料来源:笔者自绘。

理紫竹高新区、上海交通大学、医学基因组学国家重点实验室、农科院上海兽医研究所、申联生物、基因科技(上海)等基因/疫苗生物医药企业、信息数码港公共基础设施、微软(中国)、英特尔等龙头IT企业、交大附属医院等资源,编制特别政策区规划,促进既有产业要素有机融合,及时补充缺项要素,促进医社融合,做好谋划应对。

5.3 步骤三: 构建区域一体化的产业网络结构

根据产业空间的节点识别,构建跨区协同的产业布局引导(见图11)。

总部集群—圈层,以人才、资本与专业服务集聚为特点,以浦东新区、黄浦区、静安区等核心区为载体,对标纽约,推进张江与陆家嘴共建全球产业金融中心。重点引入世界级商务设施,并以“大科学设施群”为抓手,集中力量建设张江国家科学中心。创投集群—圈层,以创业引导和投资集聚为特点,借鉴国际成熟的VIC

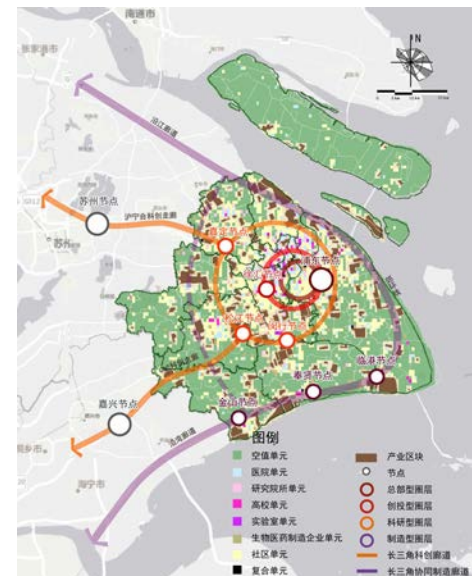


图11 上海生物医药产业空间布局引导

Fig.11 Shanghai biomedical industry spatial layout guidance

资料来源:笔者自绘。

运作模式,积极引入市场化的风投机构、基金会,以及外包咨询机构、校友网络等创新中介,培育中小企业。大多围绕城区内部创意园区、中小联合办公场所。如徐汇聚科节点,强化城市空间挖潜,提升交流场所与路演设施。科研集群—

表4 全球城市视角下的上海生物医药产业发展历程回顾与展望

Tab.4 Review and prospect of Shanghai biomedical industry from the perspective of global city

年份	城市发展阶段	产业与城市的关系	产业空间布局特点	产业空间载体
1978—1990年	工业化,地方城市	集中于老市区	见缝插针分散建设	工业厂区和商店
1991—2000年	开发开放,全球城市1.0	浦西浦东并进	集中于园区建设	工业园区(工厂)
2001—2020年	加入WTO,全球城市2.0	浦东新区为主	集中于园区(园中园)建设	产业园区(企业)+高校+医院
2021—2035年	全球城市3.0	长三角一体化竞争和协同	集中于系统化园区建设 促进产业与城市融合 促进产业线上线下融合	产业园区(企业)+校区+医疗综合体+城区(社区)

资料来源:笔者自制。

圈层,以科研、临床资源集聚为特点,位于浦东中外环之间、浦西外郊环之间,如嘉定、闵行、松江节点周边, G60与沪宁合科走廊沿线。如闵行紫竹节点,强化产城融合提升科研环境,争取“产业用地多用途混合利用试点^⑩”。制造集群—圈层,位于郊环沿线的独立产业基地,通过沿江廊道、沿湾廊道衔接长三角,如金山节点,建议加强高端中试与制造功能,构建世界级产业制造和物流体系。

6 结论与展望

上海生物医药产业的发展与全球化息息相关(见表4)。

上海生物医药拥有政府支持和城市依托,其薄弱之处在于产业与市场的对接不足、产业要素融合不足和更深层次“从0到1”的产业原创能力不足。园区建设模式为上海提供了企业集聚和群落化的基础,而产业集群化和网络化则需要更大区域内的多主体(包括政府、企业、高校、科研院所、服务中介等)相互融合的创新系统建设,从而实现一种整体大于局部的“网络化和协同力”^[13]。上海应正视长三角龙头和全球化桥头堡的意义,以“跳出部门、跳出园区、跳出上海”的思维优化产业布局,构建以金融为核心的科研、制造、临床的产业联动机制,完善“五位一体”的复合型产业功能网络,塑造全球城市区域内多尺度协同的产业区域格局^[14]。

参考文献 References

- [1] 邵棉丽. 上海生物医药产业空间集聚与扩散研究[D]. 上海: 华东师范大学, 2016.
SHAO Mianli. Research on spatial agglomeration and diffusion of biomedical industry in Shanghai[D]. Shanghai: East China Normal University, 2016.
- [2] 王缉慈. 创新的空间: 产业集群与区域发展(修订版)[M]. 北京: 科学出版社, 2019.
WANG Jici. Innovation space: industrial cluster and regional development (revised edition)[M]. Beijing: Science Press, 2019.
- [3] 张绪英. 基于全球创新网络的张江生物医药产业发展研究[D]. 上海: 华东师范大学, 2013.
ZHANG Xuying. Research on the development of Zhangjiang biomedical industry based on global innovation network[D]. Shanghai: East China Normal University, 2013.
- [4] 上海市人民政府. 上海市城市总体规划(2017市总体规划年)[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2018.
Shanghai Municipal People's Government. Shanghai urban master plan (2017-2035)[M]. Shanghai: Shanghai Science and Technology Press, 2018.
- [5] 上海市人民政府. 促进上海市生物医药产业高质量发展行动方案(2018—2020年)[EB/OL]. (2018-12-05) [2019-06-01]. <http://stcsm.sh.gov.cn/zwgk/ghjh/20181205/0016-152522.html>.
General Office of Shanghai Municipal Government. Action plan for promoting high quality development of Shanghai biomedical industry (2018-2020)[EB/OL]. (2018-12-05) [2019-06-01]. <http://stcsm.sh.gov.cn/zwgk/ghjh/20181205/0016-152522.html>.
- [6] 国务院. 十三五国家战略性新兴产业发展规划[EB/OL]. (2016-11-29) [2019-06-01]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-12/19/content_5150090.htm.
State Council. 13th Five-Year national strategic emerging industry development plan[EB/OL]. (2016-11-29) [2019-06-01]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-12/19/content_5150090.htm.
- [7] 松江区经济委员会, 赛迪顾问. 上海松江区生物

医药产业发展规划和招商目录[R]. 2018.

Songjiang District Economic Committee, CCID Consultant. Shanghai Songjiang District biomedical industry development planning and investment directory[R]. 2018.

- [8] 火石创造. 中国生物医药产业发展蓝皮书[R]. 2017.
Firestone Creation. Blue book on the development of biomedical industry in China[R]. 2017.
- [9] 上海国际医学园区集团有限公司. 2014年上海国际医学园区综合评价报告[R]. 2014.
Shanghai International Medical Park Group Co., Ltd. 2014 comprehensive evaluation report of Shanghai International Medical Park[R]. 2014.
- [10] 肖勤. 上海浦东生物医药产业集群研究[D]. 上海: 华东师范大学, 2006.
XIAO Qin. Research on biomedical industry cluster in Pudong, Shanghai[D]. Shanghai: East China Normal University, 2006.
- [11] 蔡绍洪, 汪劲松, 徐和平. 区域企业群落向产业集群演化的自组织协同机制[J]. 经济问题探索, 2007(3): 73-77.
CAI Shaohong, WANG Jinsong, XU Heping. Self-organization and coordination mechanism of the evolution of regional enterprise community to industrial cluster[J]. Economic Issues Exploration, 2007(3): 73-77.
- [12] 王飞. 生物医药创新网络的合作驱动机制研究[J]. 南京社会科学, 2012(1): 40-47.
WANG Fei. Research on cooperative driving mechanism of biomedical innovation network[J]. Nanjing Social Sciences, 2012(1): 40-47.
- [13] 屠启宇. 21世纪全球城市理论与实践的迭代[J]. 城市规划学刊, 2018(1): 41-49.
TU Qiyu. Iteration of global urban theory and practice in the 21st century[J]. Urban Planning Forum, 2018(1): 41-49.
- [14] 上海同济城市规划设计研究院有限公司. 上海市生物医药产业布局(2018—2025)及对策研究[R]. 2019.
Shanghai Tongji Urban Planning and Design Institute Co., Ltd. Shanghai biomedical industry layout (2018-2025) and countermeasures[R]. 2019.

注释: ⑩ 产业用地多用途混合利用试点,是指提高产业用地混合成分比例,在单一用途产业用地内可建其他产业用途和生活配套设施的比例提高到30%等政策试点。