

PhIRDA
中国药促会

RDPAC

IQVIA

后疫情时代

《中国最具投资价值的生物 医药创新城市研究》



澎湃的产业生命力

源自中国生物医药城市创新地图

——后疫情时代中国生物医药城市创新指数(CBCII)

目录

一、 导言.....	5
二、 放眼全球，看生物医药产业.....	6
(一) 全球生物医药产业发展趋势.....	6
(二) 全球生物医药产业驱动力.....	6
(三) 全球生物医药产业发展挑战.....	8
(四) 全球生物医药产业城市发展格局.....	9
1. 国别环境.....	9
2. 城市创新环境与生态系统.....	9
2.1 美国东部波士顿.....	9
2.2 美国中部北卡罗来纳.....	10
2.3 美国西部圣地亚哥.....	12
2.4 法国里昂市.....	13
2.5 英国剑桥.....	14
2.6 瑞士巴塞尔.....	15
2.7 日本神户市.....	16
2.8 日本大阪市.....	17
2.9 新加坡.....	18
2.10 印度班加罗尔市.....	19
(五) 全球生物医药产业城市创新发展模式.....	20
(六) 后疫情时代全球生物医药发展变化.....	21
三、 着眼中国，看我国生物医药创新发展.....	23
(一) 中国生物医药产业发展趋势.....	23
(二) 中国生物医药产业城市发展格局.....	23
(三) 中国生物医药产业发展优势分析.....	24
(四) 中国生物医药产业发展的挑战.....	25
(五) 后疫情时代中国生物医药产业发展机遇.....	25
四、 中国生物医药城市创新指数.....	27
(一) 中国生物医药城市创新指数发展背景.....	27
(二) 中国生物医药城市创新指数体系构建.....	27
1 评价体系方法论.....	27
2 评价体系主要内容.....	30
2.1 评价体系一级指标、二级指标：.....	31

2.2	评价体系三级指标.....	31
3	评价入选城市	42
(三)	中国生物医药城市创新指数——总体排名	43
1	城市总体排名	43
1.1	排名前 20 城市指数.....	43
1.2	排名 21-40 城市指数.....	44
1.3	排名 41-72 城市指数.....	45
2	区域表现	46
3	城市对照分析	46
3.1	城市基础设施建设对照分析.....	47
3.2	城市政策保障对照分析.....	50
3.3	城市研究资源对照分析.....	53
3.4	城市创新体系对照分析.....	58
3.5	城市资金体系对照分析.....	62
3.6	城市企业能力对照分析.....	65
(四)	中国生物医药城市创新指数——重点城市分析	69
1	重点城市产业现状及未来潜力指数	69
2	重点城市分析	71
2.1	北京.....	71
2.2	上海.....	71
2.3	广州、深圳.....	72
2.4	南京、武汉、合肥.....	72
2.5	苏州.....	73
2.6	杭州.....	73
2.7	成都、重庆.....	74
2.8	无锡.....	74
2.9	济南.....	75
2.10	长沙.....	75
3	其他潜力城市分析	77
3.1	其他城市分析.....	77
3.2	海口、琼海.....	77
3.3	厦门.....	78
3.4	连云港.....	78
(五)	中国生物医药城市创新指数——细分领域分析	79
1	城市细分领域排名	79
2	城市细分领域对照分析	81
2.1	细分领域技术成熟度分析.....	81

2.2	城市生物药发展对比分析	82
2.3	城市高端医疗器械发展对比分析	84
2.4	城市医疗服务发展对比分析	86
五、	提升中国城市生物医药创新的建议和策略	88
(一)	中国生物医药创新发展建议	88
1	中国生物医药产业创新城市形成三大方阵	88
2	创新城市第一大方阵——国际化创新引擎	89
3	创新城市第二大方阵——区域创新领导城市群	90
4	创新城市第三大方阵——创新基础培育城市群	90
5	开展全球合作，建设国家级生物医药产业创新体系	93
5.1	城市间合作	93
5.2	城市产业生命周期培育	93
5.3	城市创新体&全球合作	94
(二)	中国城市生物医药创新策略	95
1	区域创新城市群发展	95
1.1	借力城市群发展趋势	96
1.2	案例分析	97
2	学研产用一体化策略	98
2.1	建立全产业链的转化闭环	98
2.2	构建阶梯式基础研究人才	99
2.3	运用人工智能和数字模式临床	99
2.4	案例分析	100
3	陪伴性政策策略	102
3.1	建立陪伴性政策	103
3.2	案例分析	104
六、	结束语	106
七、	附录：中国生物医药创新城市 TOP10	107
1.	上海	107
2.	北京	108
3.	广州	109
4.	苏州	110
5.	杭州	112
6.	深圳	113
7.	天津	115

8. 南京	116
9. 成都	118
10. 武汉	119

一、 导言

塑料将不以石油为原料而完全以玉米替代；建筑材料将由洋麻等纤维类作物替代；石油的枯竭也不再可怕，因为用秸秆完全可以替代；2050年人类的寿命有可能达到120岁；5亿亩的不毛之地、盐碱地将会成为植物的生长乐园。这并非天方夜谭，因为有很多已经实现或者即将实现。这一切都预示着，一场改变人类生活和生产方式的革命即将到来！而这场革命的进程远远超出了人们的想像力！这就是自20世纪90年代以来，以生物技术为重点的第四次科技革命。更有专家预测，继狩猎经济、农业经济、工业经济和网络经济之后，人类第五个经济形态将是“生物经济”。

这是一个生物医学科学可以改变人类健康生活理想的世纪。想想过去几年的进展，癌症免疫治疗的突破性进展已经在那些被认为即将死亡的病人身上实现了惊人的转变。暴露前预防艾滋病毒在预防疾病传播方面显示出几乎100%的有效性。革命性的基因编辑技术正在挑战先天性疾病的基础，干细胞研究正在向市场交付一些首批产品。

在全球范围内，每年有超过2400亿美元用于卫生研发。美国在生物医学科学领域无论是在资金还是在高质量的研究成果方面都处于全球领先地位，尽管两者都有所下降。2012年至2018年，中国高质量的生物医学科学研究产出（以自然指数的分数计算）上升了141.2%，超过了其他国家的适度增长，研究人员预测，中国的资金将在2022年超过美国。”

当前无论是从不同治疗领域全球新药数量，还是在全球顶级创新药物参与程度来看，我国生物医药产业的创新与全球还存在一定差距。另外从我国医疗健康产业整体发展来看，要实现“生物医药创新大国”的愿景，我国的生物医药产业必须从现有各个省市“重复、分散、低附加值、国内低层次竞争”出发，逐步构建以发达城市为核心的产业创新内生力，并形成区域及全国范围内的差异化协同合作，共同推进我国生物医药产业向“特色、集中、高附加值、国际化市场竞争”发展。

二、放眼全球，看生物医药产业

(一) 全球生物医药产业发展趋势

随着全球生物医药科技的迅速发展，人民对生命健康的重视日益提升。在技术进步和需求增长两大因素驱动下，以及各国政府在医疗卫生领域的投入不断加大，全球范围内生物医药大健康产业增速高于整体经济发展水平，艾昆纬 (IQVIA) 发布的《2019 年全球药物使用及 2023 年展望》(The Global Use of Medicine in 2019 and Outlook to 2023) 显示，2018 年全球医药支出达到 1.2 万亿美元，到 2023 年全球医药市场将超过 1.5 万亿美元，在未来五年内以 3-6% 的复合年增长率增长。虽然全球生物医药产业与过去五年的增长速度相比明显放缓，但仍高于国际货币基金组织全球经济增长速度预测，充分显示出全球医药市场强劲的整体增长趋势，生物医药产业正快速由最具发展潜力的高技术产业向高技术支柱产业方向发展。

科技和医疗保健的日益融合将为全球生物医药产业行业提供新的机遇。真实世界的证据用来衡量药品在批准后的实际表现，并推动未来的投资决策。机器学习技术不仅被用于加速药物发现，而且还用于药物开发，希望数据驱动的方法将有助于降低研发成本和行业失败率。全基因组测序和可穿戴技术，使医疗行业进入一个新的医疗时代。

全球医药制造的治疗领域排在前十位的分别为肿瘤治疗、抗糖尿病、祛风湿、疫苗、抗病毒、免疫抑制剂、支气管扩张药、皮肤科用药、感觉器官和抗高血压药。20 世纪 90 年代以来，全球生物药品销售额以年均 30% 以上的速度增长，大大高于全球医药行业年均不到 10% 的增长速度。全球研制中的生物技术药物超过 2200 种，其中 1700 余种进入临床试验。生物技术药品数量的迅速增加表明，21 世纪世界医药生物技术的产业化正逐步进入投资收获期，全球生物医药产业快速增长。

全球药物研发管线虽然增长率下降，但是整体研发管线数量仍然保持增长；二是临床阶段的新药数量和成功率没有显著变化；排名前十的药物研发企业在新管线中所占比例有所下降，更多有少量管线的小公司占据了新管线的份额；抗癌药物的研发管线占总体的 1/3，且仍保持快速上升趋势；生物药占有所有在研新药的 40%。

在学术研究和商业研发之间的“死亡之谷”一直是阻止大学实验室将它们的研究成果推入市场的重要障碍。从国外的实际经验来看，以美国为例，会通过创新研究院、加速器等方式来解决这一障碍。

(二) 全球生物医药产业驱动力

1、需求增长

全球人口老龄化加剧和癌症、慢性病等大病重病的患病率的攀升，促使疾病治疗需求不断增加。

《世界人口展望：2019年修订版》的数据显示，到2050年，全世界每6人中，就有1人年龄在65岁（16%）以上，而这一数字在2019年为11人（9%）；到2050年，在欧洲和北美，每4人中就有1人年龄在65岁或以上。2018年，全球65岁或以上人口史无前例地超过了5岁以下人口数量。此外，预计80岁或以上人口将增长两倍，从2019年的1.43亿增至2050年的4.26亿，全球65岁及以上人口的增长速度超过年轻群体。

世界卫生组织下属国际癌症研究机构（IARC）2018年全球癌症统计数据《全球癌症报告》，提供了全球185个国家和地区36种癌症的发病率、死亡率等相关数据。报告显示，2018年全球新增1810万例癌症病例，死亡人数达960万，全球癌症负担进一步加重。到2040年，全球癌症负担将达到2750万新发病例，1630万死亡病例，癌症防治任务任重道远。

2、 前沿技术

生物学、医学研究突破促进人们对疾病机制的理解，带来了治疗、干预和控制手段的革新。例如，基因测序技术的成本降低、检测速度更快，为疾病生物过程的基础研究和临床用药等提供了基础技术支持；以CRISPR为代表的基因重组技术为基础研究提供了重要的工具，从而促进了新机制、新靶点的发现；干细胞技术的修复、刺激机体再生功能上的突破，为以往难以治疗的神经系统疾病带来了希望。

交叉学科与医药健康研究的广泛融合加速了医药健康产业技术的进步和商业模式的更新。以大数据、云计算、物联网为代表的信息技术，带来了疾病预防、诊断、治疗等全过程的信息化和智能化，从而提升了医生与患者的交互质量，进而带来医疗资源更合理的配置。

材料科学与医药健康产业的融合使得3D打印技术、碳纤维材料、纳米材料等先进的材料科技引入高性能耗材和可穿戴设备等医疗器械。

在大量实验数据、临床电子病历积累的基础上，人工智能逐步开始在医学影像辅助诊断、药物研发辅助和健康管理等领域展现出良好的性能和广阔的应用前景。

3、 政策支持

对于生物医药与医疗行业，未来的政策指向是影响行业进展的重要因素之一，也会直接作用于各类型细分领域企业和技术的研发和发展方向。许多国家都把生物技术产业作为21世纪优先发展的战略性产业，作为提高本国竞争力的重要手段，纷纷制定发展计划，加强领导，网罗人才，加大对生物医药产业的政策扶持与资金投入。

美国将生物医药产业作为新的经济增长点，实施“生物技术产业激励政策”，持续增加对生物技术研发和产业化的投入；日本制定的“生物产业立国”战略；欧盟科技发展第六个框架将 45%的研究开发经费用于生物技术及相关领域，英国政府早在 1981 年就设立了“生物技术协调指导委员会”，采取措施促进工业界、大学和科研机构加大对生物技术开发研究的投资；新加坡制定了“五年跻身生物技术顶尖行列”规划，5 年内将拨款 30 亿新元资助生命科学和生物技术产业；印度成立了生物技术部，每年投入 6000 万美元-7000 万美元用于生物技术和医药研究；20 世纪 90 年代古巴经济十分困难的情况下，实施“生物技术投资计划”，投入 10 亿美元发展生物技术产业，10 年来已取得 400 多项专利，生物医药产品出口到英国等 20 多个国家，直接促进了古巴经济的繁荣。

4、 Covid-19 疫苗和治疗

2020 年上半年，冠状病毒大流行是影响生物制药和医药技术行业的驱动力。金融市场复苏的速度随着 Covid-19 疫情规模的明朗化，大多数全球指数都在医疗保健股的带动下顺利实现全面复苏。4 月份纳斯达克生物技术指数已经创下新高，投资者纷纷支持承诺提供 Covid-19 疫苗和治疗的行业。Gilead 的抗病毒药物 remdesivir 已经获得紧急批准，还有更多的项目正在开发中。Covid-19 诊断系统也被迅速推向市场，像雅培和罗氏这样的行业领导者也因为他们的努力而受到奖励。对病毒的测试将有助于开发疫苗和治疗方法，将药物和诊断开发人员的命运联系在一起。

(三) 全球生物医药产业发展挑战

解决抗生素耐药性问题是生物医学研究最紧迫的挑战之一。对结核病药物的耐药性是抗击每年导致 160 万人死亡的疾病的“巨大障碍”，然而很少有大型制药公司投资抗生素，许多大公司退出了寻找新抗生素的努力。

细胞和基因疗法是有吸引力的目标，美国生物技术巨头安进（Amgen）和冰岛大学（University of Iceland）安进正与冰岛大学的学者们合作进行全基因组关联研究，该研究旨在调查人类基因组中是否存在可能表明某些疾病风险更高的小基因变异。

虽然癌症和心脏病是高收入国家的最大杀手，但低收入国家的健康负担却不同。在那里，传染病和寄生虫病是最常见的威胁。在 2000 年至 2011 年期间，只有 4% 的新治疗产品和 1% 的新药是针对这些被忽视的疾病，尽管它们占全球疾病的 11%。

人工智能（AI）可以在解开老年痴呆症、抗微生物药耐药性和其他巨大挑战方面发挥关键作用。制药公司已经开始收购专门研究人工智能的科技公司，希望以此加快发现速度。2019 年，瑞士跨国医疗保健公司罗氏与人工智能驱动的药物研发公司 Exscientia 达成了 6500 万美元的合作伙伴关系。

(四) 全球生物医药产业城市发展格局

1. 国别环境

从生物医药与医疗健康的生态环境来看，以美国、德国、瑞士、英国、日本等为代表的发达国家具有明显的创新优势，医药和医疗产业发达程度较高。

欧美仍是全球产业发展领先地区。目前，全球生物医药产业主要集中分布在欧盟、日本等发达国家，美国生物医药产业总产值占 GDP 的 17%左右，研发实力和产业发展领先全球。美国生物药品在全球市场占主导地位，占有世界近 6 成生物药专利，全球市场 90%的生物药品来自美国企业，比如默克、强生、罗氏、诺华等。英国在生物医药技术研发领域已有 21 位科学家获得诺贝尔奖，是全球生物医药第二大研发强国。日本生物医药领域的发展起步虽晚于欧美，但生物医药产业发展非常迅猛，成为亚洲领先国家。

2. 城市创新环境与生态系统

各国的区域环境对于生物医药与医疗健康产业来讲具有十分显著的影响，全球比较有代表的生物医药创新城市如美国波士顿、北卡罗来纳、圣地亚哥，法国里昂市，英国剑桥，瑞士巴塞尔，日本大阪、神户，新加坡，印度班加罗尔市以及中国的北京、上海和深圳。

2.1 美国东部波士顿

在生物医药产业发展起步期，波士顿建立了美国第一所大学——哈佛大学，奠定了生物医药产业发展基础；同时，政府修订法律，承认美国高校与科研机构的科研成果商业化并对专利进行保障，创造积极的商业环境，支持并引导产业聚集。在发展加速期，波士顿地区聚集了麻省理工学院、怀特希德生物医学研究所、哈佛大学、波士顿大学等世界著名学府；吸引了 Biogen、Genetics Institute and Genzyme 等当今的生物技术产业巨头的入驻；同时，当时时任马萨诸塞州州长 Deval Patrick 颁布了 10 亿美元的生命科学刺激法案，鼓励企业迅速成长。在发展稳定期，一大批生物医药企业被世界级的研究人员和医药龙头企业吸引，在波士顿地区聚集。在当时聚集的上百家企业中，有 34%的企业从事医疗健康产品生产，产品主要为各种临床实验成功的药品，20%的企业从事医疗仪器和设备生产，10%的生物企业从事环境和善医服务，7%从事农业生物科技研发，生物医药产业链完备。在发展成熟期，波士顿拥有超过 240 家生物技术与制药企业，涵盖新药研发和生产、医疗健康产品、医疗器械和设备，以及环境与兽医等领域。

①发展的根本促进因素：基础建设、政策

波士顿作为全球最具竞争力的生物制药产业集群，汇聚了包括哈佛、麻省理工学院（MIT）在内的众多顶尖大学，拥有麻省总医院、新英格兰医学中心等强大的临床资源，以及众多在生命科学、分子生物学和药学等相关研究领域引领世界的优势学科群和实验室。

在政策扶持层面，政府提供了包括科研成果财政扶持、多种税收鼓励政策、融资途径和补助金，比如“创造就业鼓励项目”、“研发税收减免政策”、“马萨诸塞州新兴科技基金”等。

②市场格局：融资能力、研发与创新能力

首先，“官产学研”的互动模式是波士顿地区发展生物医药产业的重要保障。一流的科研机构孕育出先进的科研成果和大批的一流人才；企业将科研机构的研究成果产业化，推动科研技术的推广；政府则是推动生物医药产业的发展，为该产业的发展提供资金、政策和中介服务等支持。这种互动模式使得波士顿生物医药产业的创新得到更进一步的发展。

其次，在融资方面，政府在以多渠道的风险投资为来源的前提下，采取财政激励、贷款保障、低还款利息等优惠政策，为新公司的成长提供支持。根据数据显示，2018年，波士顿在生物技术方面吸引的风险投资排名第二，在生物医疗领域吸引的风险投资排名第一。

此外，波士顿地区的哈佛大学、麻省理工学院等多所顶尖名校为当地培养出许多创新型人才。同时，政府还通过改善生活环境、改善社会福利和提供产业人才实践平台来聚集创新人才，强化成果转化的能力。

③产业格局：生物医药产业及公司分布、重点发展领域

波士顿地区是全球最具活力的生物产业集聚区，涵盖了新药研发和生产、医疗健康产品、医疗器械和设备，以及环境与兽医等领域，汇聚了百健、默沙东、辉瑞、诺华等顶尖药企，是以研发为主的生物技术集群。

2.2 美国中部北卡罗来纳

在发展起步期，州政府牵头成立了研究三角园区委员会，研究吸引大批新兴行业企业进入，以促进北卡由传统农业迈进到以科技为主的现代化工业。恰好当时的联邦政府为实现国内经济均衡发展，将经济重心向南方“阳光地带”转移。而北卡所处的优越地理位置和良好适中的气候成为南下者的首选之地，为北卡生物医药产业的发展注入了生机和活力。同时，北卡的教育资源发达，坐落于此的北卡罗来纳大学、北卡罗来纳州立大学和杜克大学均属美国最好的研究性大学，且地方政府对园区附近的大学、园区内的基础设施、孵化器、非盈利机构等也进行了大量的投入。在发展加速期，北卡大学

教堂山分校综合癌症研究中心建立，标志着园区生物科技产业正式起航；州政府进一步明确把生物工程视为最有前途的技术领域，并确定了集中于这些核心产业的“产业集群”发展战略；医药巨头葛兰素史克入驻园区，北卡生命科学研究中心建立。在发展稳定期，政府引入风险投资等助力孵化中小企业，注重政府、企业和大学之间的交流平台搭建，产学研一体化。在发展成熟期，北卡罗来纳研发能力不断提高，研发生产许多对当代生物医药界具有突破性和指标性的药品，生物医药集群发展成熟，服务配套设施完善。

①发展的根本促进因素：基础建设、政策

美国北卡罗来纳交通便捷，市场覆盖范围大，拥有密集的高速公路网络和多所机场，并依托杜克大学、北卡州立大学和北卡大学教堂山分校形成了学术三角区，培养出了众多高素质的生命科学专业人士。为了吸引和留住科研人才，当地政府分工明确、各方协调，建立了大量学校、商场和医院，生活、教育及娱乐配套设施一应俱全，为高科技人才提供了良好的生活环境。

在政策方面，政府下属的小企业管理局专门负责为小型企业提供贷款担保及其他金融服务，对入驻企业提供长期低息贷款。同时，政府积极与学校、企业合作，成立非营利性基金会，代理政府手中的土地，卖给有潜力的用户供其建造新工厂，该政策的稳定性、可预见性和操作程序的透明性得到投资者的高度认可。

②市场格局：融资能力、研发与创新能力

美国北卡罗来纳主要是以企业、大学等民间力量为主体参与生物医药产业的开发、投资和建设，政府部门通过制定政策和导向性投资，来增强生物医药产业的创新能力和竞争力。同时，富达投资和瑞士信贷等金融企业的相继进驻为生物医药企业的融资发展提供了强有力的支持。

北卡大学、北卡州立大学和杜克大学所形成的学术三角区，以促进区域经济发展作为自己的重要使命之一，为生物医药企业的创新提供了雄厚的人才储备。同时，政府还把新技术产品开发与高校科研紧密结合。大学根据市场的实际需求进行科研攻关，科研成果迅速移交给专门的研发机构进行开发，开发出的新技术很快移植到企业转变成高科技产品，形成了有利于创新发展的社会文化氛围。

③产业格局：生物医药产业及公司分布、重点发展领域

北卡罗来纳拥有美国国家卫生研究院下属的国家环境卫生科学研究所、美国环保局国家实验室等联邦研究机构，也有世界著名的生物制药公司葛兰素-史克、拜耳、诺华、默克等，研究范围包括细胞病理研究、基因工程、癌症和流行疾病疫苗研发、免疫工程等。

2.3 美国西部圣地亚哥

在发展起步期，为了解决当时圣地亚哥的军工产业危机造成的大量高技术人员面临转行重新就业的困局，政府试图寻找能够快速发展的方法，并且以高技术性的产业加以孵化和支持，吸纳失业人群。出于此动机，政府结合圣地亚哥地域发展特点，最终选择了生物技术产业。之后政府采取的一系列产业支持政策，直接催生了大量生物技术公司和相关服务性机构组织的先后成立，为此后产业集群的发展奠定了基础。在发展加速期，政府投入大量资金成立了世界顶尖的研究型大学：加州大学圣地亚哥分校；此外，加州大学圣地亚哥分校赞助成立了一个非营利组织 UCSD CONNECT，它将圣地亚哥的大学、科研机构、企业和中介服务等行业聚合在一起，为高科技和生物科技领域的公司提供咨询服务，成为连接生物科技企业与技术、资本、市场、合作伙伴以及政府的一个通道。在发展稳定期，圣地亚哥形成了完整的产业链。其中，加州圣地亚哥大学和以生物研究所 Salk 以及海洋研究所 SCRIPPS 为代表的一些研究机构作为技术创新的源头，有效促进了知识、信息和技术的扩散；政府和金融机构对技术研究提供了资金支持；还有一些知识服务机构和中介组织提供信息平台传递科技信息，通过上述信息资源的汇聚，企业利用后转化为技术创新应用。在发展成熟期，圣地亚哥聚焦生物科技等研发领域，打造最具活力的生物技术产业集群。

①发展的根本促进因素：基础建设、政策

圣地亚哥市冬暖夏凉，气候宜人，市内与城市间的公共交通网非常发达，是座非常宜居的城市，同时顶尖名校——加州圣地亚哥也坐落在此，吸引了大量人才。圣地亚哥是加利福尼亚州第二大城市，也是全美生物医药产业发展时间最短、速度最快的城市。

在政策方面，政府积极培养和吸引人才，例如于 2005 年成立的 BIOCUM 生命科学夏令营，给大中学生和老师提供奖学金，鼓励生命科学人才的培养和发展。同时，为消除产业发展遇到的障碍和威胁，市政府采取了多个机制与产业沟通方式，推动政府、企业和科研院校展开紧密合作，成功打造生物科技产业集群。

②市场格局：融资能力、研发与创新能力

加州大学圣地亚哥分校与周边的企业共同成立的 CONNECT 的组织，开发了一个培育银行、风险投资、律师事务所、会计和其他支持公司的模式，促进创立新的科学风险投资。同时，政府开展提高学术和产业间互动的产业-大学合作研究项目(IUCRP)，研究拨款成了促进科技成果商业化的种子基金。

在研发创新方面，CONNECT 发起了最具创新奖，开展“跳板计划”以作为连接退休企业家和新企业家的平台，从而补充创业者的商业经验。

③产业格局：生物医药产业及公司分布、重点发展领域

圣地亚哥作为“全美排行第一的生物技术与制药行业聚落”，汇聚了全球一些重要的生物制药公司，例如葛兰素史克、基因泰克、武田制药、赛默飞世尔以及 BD 生命科学等，形成了最具活力的生物技术产业集群。

2.4 法国里昂市

在发展起步期，以赛诺菲和梅里埃生物公司为代表的一批生物科技领域领先的企业聚集在里昂市进行发展，引导生物医药企业聚集发展；里昂大学所属的生物科技研究机构也坐落于此，成为里昂市生物科技产业成长的有力支撑。在发展加速期，里昂成立生物技术理事会且提供相应的资金政策支持。如在前五年时间里，园区内企业通过向国家生物科技项目投标，累计获得约 1.6 亿欧元的国家财政专项科研经费支持，并获得公共财政基金的担保，为生物医药产业的迅速发展奠定基础。在发展稳定期，里昂与多个国家的生物技术园保持紧密的合作关系，并聚焦诊断疫苗、创新医学疗法和传染病监控等方向，在疫苗产业和传染病领域的研究领域内树立领军者的形象。在发展成熟期，里昂将在疫苗产业和传染病领域继续稳定发展的同时，向小试和检测技术方向延伸。

① 发展的根本促进因素：基础建设、政策

里昂作为市区人口仅次于巴黎和马赛的第二大城市，是法国乃至欧洲重要的文化与艺术中心，拥有众多高等院校和科研机构。法国第二大综合医疗系统——里昂综合人民医院和被誉为世界上最先进的生物安全实验室的让·梅里厄实验室也坐落于此，基础设施完善，商业繁荣、生活便利。

在政策方面，里昂设立各类基金，给予企业大量资金支持与企业扶持，政府驱动形成了里昂生物科技园，并采取协会式管理方式，协调分配资金资源和管理技术服务资源，实现了完全市场化运作和充足的产业资金储备。

②市场格局：融资能力、研发与创新能力

里昂市在生物医药融资方面拥有规模庞大的资金体系，除政府投入资金外，聚集形成的生物产业园区还通过理事会设立系统的产业基金体系，四大类功能不同的基金（地区项目基金、全国项目基金、欧洲项目基金和世界合作基金）层次分明，目标适用性强，成为吸引创业企业和风投企业集聚的重要因素。

在生物医药创新研发方面，里昂大学以人才库直送形式与企业积极互动，为企业提供了大量高水平人才与新兴技术。同时，里昂注重与其他国家和城市的交流互动，通过参与和主办具有国际影响力

的会展及活动，开拓国际合作，加强自身创新研发能力。

③产业格局：生物医药产业及公司分布、重点发展领域

早期生物医药领先企业的集聚促生了里昂生物科技园，带动里昂搭建了以研发、孵化甚至基础研究为核心的科技创新平台，聚集了赛诺菲、Imaxio 和 Orega Biotech 等公司，聚焦诊断疫苗、创新医学疗法和传染病监控等方向，涵盖学术研究、技术研发、试产等产业链环节。现阶段，里昂已经在疫苗产业和传染病领域的研究领域内树立了领军者的形象。

2.5 英国剑桥

在发展起步期，许多小工厂为了降低成本，从伦敦移动到剑桥；之后在剑桥大学三一学院的主导下，成立了剑桥科技园，激励大学生与产业界的联系，加强成果产业化及基础研究的回报。在发展加速期，科学园轮廓规划通过后，剑桥大学设立了完善的技术研发激励机制，鼓励在校师生技术创业，科研成果商业化；之后，诸多从事生物制药研究的中小企业，如 Cantab Pharm，入驻园区，以技术转让形式与大企业合作研发。在发展稳定期，剑桥生物医药产业开始为企业提供专业咨询服务，企业孵化器、风险资本及基金迅速增长，进而带动中小企业不断扩大，出现一些大规模的上市公司。在发展成熟期，剑桥锁定生物制药全球顶尖研究领域，主要研究尚未攻克的疾病的治疗药物与疫苗。

①发展的根本促进因素：基础建设、政策

“城市中有大学”的剑桥兼繁荣的商业和优美的英格兰田园风光为一体，是一个充满生机和活力的区域。其交通网络发达，公路交通便捷，不断吸引着来自全世界的投资，形成了以大学、新兴公司和大型跨国公司密切协作的极具创新特色的经济形态。

为吸引尖端人才、促进创新发展，政府提供人才创业奖励机制，为科研项目提供短期小额贷款，并在新的知识型企业创建过程中提供帮助。

②市场格局：融资能力、研发与创新能力

剑桥为给企业提供良好的发展环境，搭建了多元融资渠道，通过政府研发基金、银行和私募股权基金，为企业提供资金支持。

在研发创新方面，政府、大学、企业相辅相成，推动生物医药产业的创新发展。以剑桥大学的生物医药相关学院及附属科研机构为研发支持主体，政府搭建人才创业奖励机制，汇聚在剑桥的各大咨询公司在为企业提供咨询服务的基础上还直接提供产品研发生产支持。多方合作，有力推动医药创新

之路。

③产业格局：生物医药产业及公司分布、重点发展领域

剑桥聚焦重大疾病病理研究、转基因产品、疫苗研发等细分产业，涵盖基础病理研究、药品研发与性能检测、临床试验等产业环节，打造出以剑桥大学为核心点、大批中小企业聚集的剑桥科学园，Arecor、NAPP 等著名企业纷纷入驻，形成了著名的剑桥现象。

2.6 瑞士巴塞尔

在发展起步期，经营化学品和染料贸易的嘉基公司、汽巴公司和山德士合并为诺华，国际总部在巴塞尔成立；之后，一个生物谷促进小组成立，巴塞尔生物医药产业开始发展。在发展加速期，这个跨境项目很快引起了媒体的兴趣，于是巴塞尔进一步利用国际关注推动了生物医药企业成长与产业发展。在发展稳定期，世界知名跨国公司诺华、罗氏以及 Actelion、巴塞利亚药业、Speedel 等年轻的成长型企业总部均设在巴塞尔，涵盖了包括现代生物技术、药物制剂、农产品经营、纳米技术、医学技术及专用化学品在内的生命科学的各个方面。在发展成熟期，巴塞尔将推动国际合作作为其发展科学战略的关键，着重发展创新研究和生物科技领域，生物医药产业发展成熟。

①发展的根本促进因素：基础建设、政策

被誉为中欧“天气最好”城市的巴塞尔是瑞士最具经济活力的地区，也是世界最具生产力和创新力的城市之一。其交通网络发达，是连接法国、德国和瑞士的最重要交通枢纽，三个国家的高速公路在此交汇。巴塞尔拥有包括巴塞尔大学和苏黎世理工在内的世界顶尖大学。在金融方面，在国际金融方面举足轻重的国际结算银行坐落于此。

在政策方面，政府强有力的政策支持使得该地区有望成为欧洲的“制药心脏”。政府每年通过国家科学基金会资助生物技术基础研究数亿瑞士法郎，建立瑞士生物技术基础数据库、瑞士生命科学基础数据库等网络资源，并将推动国际合作作为其发展科学战略的关键。

②市场格局：融资能力、研发与创新能力

在生物医药产业融资方面，巴塞尔充分利用各种资金筹集渠道。政府采取直接资金投入方式，针对生物医药产业的不同领域进行资金支持；各类风险投资和各类基金为不同发展阶段的生物制药企业提供支持；国际银行、瑞士银行和大量私人、州立、地区性银行为客户提供全面的金融咨询和最现代的金融工具。在多渠道融资的框架下，生物医药产业得到了迅速发展。

在创新层面，巴塞尔大学和苏黎世理工起到了学术人才的培养作用，罗氏和诺华作为大型药企则更有利于孵化中小型科技企业。知名研究机构背靠制药公司，为药物开发创造了最佳条件。同时，政府保护高投入、高风险的生物技术发明专利，增强企业竞争力，创造有利于产业创新发展的政策环境。

③产业格局：生物医药产业及公司分布、重点发展领域

巴塞尔以单克隆抗体药物为焦点，重点发展疫苗、血液制品、重组蛋白药物、多肽药物、生物提取物及基因治疗等领域，吸引了诺华、罗氏等大型企业的总部和如强生、礼来、辉瑞、赛诺菲等大型制药企业的分支机构。

2.7 日本神户市

在发展起步期，为了恢复阪神大地震带来的损失，神户市提出了建设“医疗产业城”的构想，即在神户人工岛上建立一个经济科技园区，吸引国内外知名的医药企业设立高科技研究中心，并将研究成果转化为产品。在发展加速期，以核心设施的尖端医疗中心为首，神户临床研究信息中心、神户生物医疗创造中心、神户生物技术研究人才培训中心、神户大学企业扶植中心等主要基地正式启动，同时政府颁布了一系列政策，鼓励大学创办新公司、对大学及研究机构进行全面改革以达到加强大学和研究所的独立性，提高其商业化运作能力的目的。在发展稳定期，政府加强官产学研结合，先后制定了研究交流促进法、前沿研究、省际基本研究和地域流动研究制度等，促进科技与产业共同发展。在发展成熟期，神户市不局限于成为单纯的医疗相关产业的基地，而是通过构建从基础研究至临床应用、产业化等一体化的构造为目标，提高因推进现有产业的高度化和就业情况的稳定而带来的神户经济的活性化，并不断提高医疗服务水准和市民的健康福利，提高亚洲各国的医疗技术，从而为国际社会作出贡献。

①发展的根本促进因素：基础建设、政策

神户市是日本三大都市圈之一大阪都市圈的重要城市，经济繁荣，铁路网发达，集聚 180 多家知名医疗医药企业、研究机构和大学，于 2012 年在瑞士的咨询公司 ECA 国际评选出的世界宜居都市排名中排名第五位，是唯一入选前 10 位的日本都市。

在生物医药政策方面，神户市提供 20 亿日元的研究开发支援基金，为资金不足的企业提供支持；并针对进驻神户市前三年的企业，采取“办公室租金全免，固定资产税也获得减免”的优惠政策。

②市场格局：融资能力、研发与创新能力

首先，神户市采取“协同组合”运营管理模式和官民合作的发展模式。生物医药企业集聚形成的

神户产业园由日本国中央政府、神户市政府和 20 家民间企业共同出资管理，不仅极大节约了政府管理成本，而且为生物技术的发展起到支撑作用。

其次，政府还对专利所有权进行了改革，让专利从教授个人所有变成归大学所有，这大大促进了大学将生物技术科研成果转化为商业产品的积极性和主动性。

③产业格局：生物医药产业及公司分布、重点发展领域

神户市医药产业由医疗机器开发、药品临床研究和再生医疗的临床应用三个核心产业组成。建有尖端医疗中心、发生·再生科学综合研究中心、医疗产业支援中心和培训中心等大楼。尖端医疗中心 (IBRI) 从事与医疗设备、再生性药物的临床测试和临床应用相关的最前沿研究。理化学研究所下属的发生·再生科学综合研究中心 (CDB) 和神户临床研究信息中心 (TRI) 是 IBRI 研究能力的有力补充。

目前，神户市已有近两百家医疗器械、制药、再生医疗等领域的企业和团体，10 余所日本尖端医疗研究机构。

2.8 日本大阪市

在发展起步期，大阪政府首次在规划中将“生命科学研究与交流”功能加入到区域开发定位中，并颁布多项鼓励学校将技术专利商业化的政策。在多项政策的引导下，大阪生物医药产业开始起步。在发展加速期，日本政府出台生物产业立国的国家战略，将生物产业作为国家支柱产业，政府加大对生物技术领域的研发投资。大批企业和孵化器项目入驻大阪的生物医药产业园区，加强了产业与学校科技研发的互动。在发展稳定期，大阪已拥有罗氏、葛兰素史克等著名药企和接近 19 所大学。在发展成熟期，日本大阪已建成从研发到生产的全产业链。

①发展的根本促进因素：基础建设、政策

大阪市是日本关西地区的流行中心，购物设施齐全，商品种类丰富，流通发达；教育资源优质，拥有日本教学和研究水准最高的大学之一的大阪大学和具有知名度的“关关同立”私立大学之一的关西大学。且于 2019 年获得全球城市 500 强榜单第 41 名；全球可持续竞争力第 8 名的荣誉。

政府还提出了相应的税收和补贴政策，针对中小型企业减免当地税，并将补贴细分为投资补贴和研发补贴，用于资助不同类型的公司。

②市场格局：融资能力、研发与创新能力

大阪市生物医药产业投资来源较为单一，大多来自于政府和公共基金，PE/VC 灵活程度不高。

在创新研发方面，政府主导产业孵化，发展了包括 NIBIO 等多个商业孵化设施；拥有如大阪大学生物科学研究所、生物医学创新研究所等各类医院和科研院所，每年吸引大批专家学者进行合作研究。

③产业格局：生物医药产业及公司分布、重点发展领域

依靠政府大量资金投入，大阪市内医药产业集中成为两核：彩都生命科学园和北大阪地区产业集群，配备从研发到生产的全产业链，聚焦蛋白质合成、珠蛋白肽合成、多基肽的研制、试剂的研发和生产、癌症治疗研究、健康食品的研发和生产方向，涵盖生物产业、医药、食品、化妆品、健康护理等各种生命科学领域研究。

2.9 新加坡

在发展起步期，新加坡政府成立研究创新与企业委员会，下设生命科学执行委员会，由国际顶尖科学家组成国际咨询理事会为其提供战略建议，共同指导产业发展。同时，新加坡政府设立纬壹科技园，以发展生物医药研发等高附加值企业。在发展加速期，新加坡科技研究局和 Bio*One 资本有限公司投资纬壹，纬壹扩张生命科学园的建设，拜耳医药与保健研究院和葛兰素史克认知与神经变性疾病研究中心入驻，新加坡政府加大研发、创新创业方面的资助，带动了生物医药产业的迅速发展。在发展稳定期，新加坡生物医药产业已形成以“大士制造”为产业基础，“启奥研发”为创新源头的产业集聚格局；许多国际顶尖的跨国企业，包括 AbbVie、爱尔康、Amgen、诺华、辉瑞、罗氏、赛诺菲、夏尔和默克等均把亚太地区总部、大型制造工厂或研发中心设在了新加坡。在发展成熟期，新加坡在之前的产业格局基础上，重点投资健康和生物医学领域，打造全球人类健康领导中心，并将研发成果进行转化与运用，创造更高的经济价值。

①发展的根本促进因素：基础建设、政策

新加坡是继伦敦、纽约、香港之后的第四大国际金融中心，环境优美，拥有“花园城市”的美誉。其基础设施完善，在教育方面拥有新加坡国立大学和南洋理工大学两所顶尖院校，为当地提供技术、输送人才；在交通方面，拥有高度发达的交通网络，是世界重要的转口港及联系亚、欧、非、大洋洲的航空中心。

在政策方面，政府设立企业研究奖励计划、生物科技创业种子基金，并进行税务优惠，从而吸引人才与企业的入驻。

②市场格局：融资能力、研发与创新能力

政府采用了聘请行业专家、政府领衔招商、明星企业驱动的二管齐下招商策略。政府主导产业孵

化、设立政府产业基金、再加上 PE/VC 投资，使得新加坡生物医药产业的发展方向与资金得到了保障。

新加坡国立大学与南洋理工大学直供人才，递交成果技术转化需求，促进了新加坡生物医药产业的创新活力。

③产业格局：生物医药产业及公司分布、重点发展领域

新加坡生物医药产业集聚形成了新加坡启奥生命科学园，拥有众多国际知名医药企业，如雅培、葛兰素史克、诺华、罗氏等。

从产业链角度看，新加坡生物医药产业涉及研发、试验等环节，涵盖了生物医药研究与生产、医疗器械研发与制造、疾病研究等多个方面。

2.10 印度班加罗尔市

在发展起步期，印度生物技术部在国民经济第九个五年计划期间提出生物技术产业的发展方略和建立生物技术园的计划。在发展加速期，印度中央政府在班加罗尔成立生物-IT 中心，展开基因测序和分析；此外，印度政府放松了对制药业的限制，且生物技术部出台了“中小企业创新研究计划”，旨在推进国有与私有部门合作，扶持中小企业的创新活动，帮助他们与政府研究机构建立合作联系，促进研究成果的产业化。在发展稳定期，政府建立了制药研发支持资金，班加罗尔大学等高校培育出大量生物医药产业人才，吸引了诺华、默克、强生、葛兰素史克等世界医药巨子在印度建立制药企业或医药销售公司。各类资源协作度高，推动班加罗尔市生物医药产业的可持续发展。在发展成熟期，印度在其药用基因、遗传病疫苗研制、细菌基因测序等方面处于世界领先地位的基础上，高度重视医药研发、大力发展仿制药品、打造世界临床研究基地。

①发展的根本促进因素：基础建设、政策

被誉为“亚洲的硅谷”的班加罗尔环境优美，气候宜人，适宜居住；当地云集了如印度理工学院、印度管理学院、国家高级研究学院和印度信息技术学院等许多名牌大学，吸引了大量高科技人才。它以生物医药研发为主，是印度新兴生物医药基地，位列 2019 年全球城市 500 强榜单第 104 名。

在政策层面，政府大幅度精简外商投资审批环节，对以临床为目的的进口药品和材料免除关税和货物税，对制药企业的进口关税从 25%降到 5%。这一系列举措营造了鼓励中小企业发展的政策环境，促使了大量生物医药企业在印度的投资。

②市场格局：融资能力、研发与创新能力

在融资方面，政府将生物技术列为投资优先领域，制定优惠政策，鼓励商业银行优先向生物技术领域提供金融支持；同时加大“中小企业创新研究计划”的支持力度，为中小企业提供赠款或贷款。

印度科学与工业研究理事会、医学研究理事会、农业研究理事会及许多大学在分子生物学、微生物学、生物化学工程、有机化学和化工等领域拥有大量专业人才和尖端科学技术。

③产业格局：生物医药产业及公司分布、重点发展领域

班加罗尔以生物医药研发为主，拥有印度首个生物信息和应用生物技术研究所以（IBAB）以及部分人类遗传中心，印度最大的制药企业南新公司研发部也设在此地。

作为“亚洲硅谷”，班加罗尔 IT 技术领先，亚马逊公司也将充分利用这一优势，在印度开设在线药店，为班加罗尔市提供服务。

（五） 全球生物医药产业城市创新发展模式

通过对全球生物医药创新城市分析来看，生物医药企业以产业园的方式聚集，根据驱动因素分类，可将城市划分为学校驱动型、企业驱动型、政府驱动型和混合驱动型这四个发展模式并经历不同的发展阶段。

（1） 学校驱动型

学校驱动型指的是城市依靠学校的技术课题、设备资源和资金等要素，驱动自身生物医药产业发展的模式，典型城市代表为英国剑桥。英国剑桥以世界顶尖学府——剑桥大学为核心点，依靠其生物医药相关学院及附属科研机构为研发支持主体，大力驱动剑桥市发展自身生物医药产业，从而吸引辉瑞、默克、强生、葛兰素史克等著名企业纷纷入驻，有力推动医药创新之路。

（2） 企业驱动型

企业驱动型指的是城市依靠一些知名大型企业的入驻，吸引人才和其他企业的聚集，发展生物医药产业，其代表城市为瑞士巴塞尔。巴塞尔生物医药产业的发展和诺华的建立有密不可分的关系：早在 18-19 世纪，经营化学品和染料贸易的嘉基公司、汽巴公司和山德士在巴塞尔成立；1996 年，这三家公司合并为诺华，国际总部在该地区成立；1996 年底，一个生物谷促进小组成立，巴塞尔生物医药产业开始发展。这三个地区之间的跨境项目很快引起了媒体的兴趣，于是巴塞尔进一步利用国际关注推动了生物医药企业成长与产业发展。现如今，巴塞尔聚集了全球前十药企数量中的 6 所，生物医药产业发展成熟。

（3） 政府驱动型

政府驱动型指的是城市依靠各级政府在生物医药产业上投入的资金和建立的扶持政策，为中小型生物医药企业的发展提供良好的生长土壤，新加坡就是此类型的重要代表。新加坡于 90 年代初成立了生物技术投资风险基金，开始关注生物医药业并向其投资；21 世纪，新加坡政府将生物医药产业作为战略产业，不断推出如“RIE2020”（研究、创新与企业 2020 计划）、医药创新计划（PIPS）等鼓励性政策推动行业发展。在政府政策的重点扶持下，新加坡经过三十余年的发展，汇聚了众多全球顶级生物制药企业，形成了医疗制药相关的三大园区，生物医药产业发展成熟。

(4) 混合驱动型

混合驱动型指的是城市依靠来自政府、企业、学校等多方发展资源，使生物医药产业发展壮大，具体代表区域为法国里昂。里昂市生物医药产业以“产学研一体化”为发展模式，搭建了以研发、孵化甚至基础研究为核心的科技创新平台。在教育资源方面，里昂大学、圣太田大学等众多高等院校为生物医药产业发展培养相关人才，同时里昂大学以人才库直送形式与企业积极互动，为企业提供了大量高水平人才与新兴技术，吸引了赛诺菲、默克等大型药企的进驻，为生物医药产业发展提供了强有力的技术支撑。在政策方面，里昂设立四大类功能不同的基金，给予企业大量资金支持。因此，通过依托强大专业的大学、企业等科技支撑，商务、金融等服务支撑，里昂成为了面向全球、具有一流竞争力的生物科技创新基地和创新源泉。

(六) 后疫情时代全球生物医药发展变化

今年伊始，新冠疫情在全球暴发和蔓延，危机在全球生物医药产业快速发展之际冲击了全球化格局。截至 2020 年 8 月 11 日，全世界报告的 COVID-19 病例超过 1990 万例，死亡人数超过 732000 人，目前全球感染病例每天持续超过 25 万例。自宣布全球大流行五个月以来，人们开始感受到对医疗保健系统更广泛和更长期的影响。

首先 COVID-19 临床发展前景仍不明朗，尽管迄今为止取得了前所未有的进展，但目前尚不清楚疫苗是否或何时能被证明是成功的，并在全世界广泛推广。在确定可用性之前，需要完成证明安全性和有效性的第三阶段临床试验，目标是在 2021 年的时间框架内提供疫苗。当前许多慢性病的治疗率已经稳定下来，但越来越多的证据表明，某些疾病，特别是癌症患者的诊断和治疗正在发生延误，这引起了人们对长期健康结果的担忧。与此同时，对几种精神疾病的治疗呈现出上升的趋势，这反映了大流行的压力和长期的禁闭限制。同时自大流行爆发以来，消费者保健品的购买模式一直不稳定，行为变化和消费意愿的降低进一步抑制了需求，预计在整个经济低迷时期都会持续下去。

其次由于禁闭限制导致招募和日常试验活动的中断，通过对 COVID-19 治疗和疫苗试验的研究工作重新优先次序排列，未来虚拟试验模式对临床研究的影响将是广泛的，并将成为临床研究中更大幅度地以患者为中心的一个步骤。同时 COVID-19 环境需要从传统的方法进行转变，如何提供医疗服务，

以及如何与患者和医疗专业人员互动，促进远程通信的创新技术和虚拟解决方案对于实现所有这些领域的连续性，以及最终开发能够改善健康结果的以患者为中心的解决方案和服务至关重要。

另外此次新冠疫情在全球暴发和蔓延，更加引发了美国对中国医药产业的关注，加速了美国对中国生物医药技术产业采取限制，加快了医药等关乎国家安全战略产业向国内转移的步伐。为此，美国国会参众两院提出众多法律草案，目前，这些法案有的已签署成为法律，有的还处在正在进行时，且具有长期性。从已通过的且具有法律效力的文件以及代表最新动向的法案来看，美国对中国具备显著优势的医药供应链的限制，已上升到了国家安全高度。

三、着眼中国，看我国生物医药创新发展

(一) 中国生物医药产业发展趋势

近年来我国生物医药产业持续增长，主要由细分领域增长、政策推动和稳定的投融资活动驱动。中国生物医药药品制造占全球比重快速上升，从 2015 年的 14% 增长到 2019 年的 19%，药品制造增速远超全球，2019 年全球生物医药市场规模增速为 4.4%，中国为 10.3%。

1. 持续性的利好政策

自 2015 年国务院首次将生物医药产业提升到支柱性产业的高度后，已经出台多项政策利好生物医药行业发展。尤其是针对各类创新药，国家出台一系列重点措施，加速创新药的上市，改革的方向为提速度、讲证据，具体举措包括对新药、好药特殊对待，包含 ICH 加入，MAH 制度试行，设立加速审评路径(突破性治疗药物、附条件批准、优先审评审批、特别审批)，以及使用海外数据等。同时简化流程，规定时限，如临床试验由“批准制”改为“到期默认制”。以及审评依据的科学化，如接受非临床终点指标或非确证性临床证据、参考真实世界证据、简化流程，规定时限参照原研外推生物类似药适应症等。

2. 医保环境改善

自 2000 年我国发布国家医保目录，医保目录发布后第一次调整和第二次调整分别在 2004 年和 2009 年，每次调整的时间相差 4-5 年。之后开始实现国家医保准入谈判，在 2018 年开展了第三次国家调整以及医保目录抗肿瘤药国家医保谈判。自 2019 年开始，医保目录调整实施双轨制，定期、高频的医保目录更新机制使得创新药物产品可以更早有机会进入医保偿付范围。以各类抗癌药为例，基于巨大的未被满足的临床需求和医保准入谈判，快速实现商业回报率，如 2018 年在华上市 K 药，上市第二年销售规模就达 20 多个亿人民币，其他多个抗癌药物也都实现了“爆款”的增长趋势。

3. 中国医疗保健行业融资规模高保持速增长

2014 年中国医疗保健行业风险投资为 157 起，融资金额 180 亿人民币，到 2018 年达 602 起，实现融资规模 980 亿，融资额占比逐年攀升。其中生物科技逐渐成为最受投资机构喜爱的子行业，融资占医疗保健行业总融资额从 2014 年 16% 增加到 2018 年的 33%。

(二) 中国生物医药产业城市发展格局

从各国生物医药产业空间分布看，生物医药产业的核心区域大多数都在本国科研机构密集、经济

高度发达的地区聚集。我国生物医药产业也逐步形成以长三角、环渤海、珠三角为核心的产业发展空间格局。长三角地区生物医药产业创新能力和国际交流水平较高，已逐步形成以上海为核心，江苏、浙江为两翼的生物医药产业集群。环渤海地区拥有丰富的临床资源和教育资源，围绕北京形成了创新能力较强的产业集群。珠三角地区市场经济体系成熟，毗邻港澳，对外辐射能力强，围绕广州、深圳等重点城市形成了商业网络发达的生物医药产业集群。

(三) 中国生物医药产业发展优势分析

从国内来看，我国的生物医药产业有着巨大的发展潜力，国内市场还有很大的开发空间，发展优势主要体现在我国市场潜力巨大、政府政策支持、研发投入增加、发达城市人才聚集以及发达城市金融体系不断完善。

1. 我国人口老龄化加深和居民可支配收入的增长是推动我国医药行业持续增长重要动力

目前中国已经进入老龄化社会。中国 2001 年 65 岁及以上人口占比达到 7.1%，2006 年已经提升到 7.9%。根据预测，中国 2010 年 65 岁及以上人口比重将达到 8.3%，2020 年达到 16.1%。随着这一比例的提高，医疗卫生费用的支出占 GDP 的比重有可能超过 10%。十七大报告首次提出 2020 年人均 GDP 比 2000 年翻两番，人均 GDP 超过 3500 美元。据此推算，人均卫生费用将超过 350 美元，药品市场规模将达到 1.5 万亿左右。

2. 中国巨大的医疗需求尚未得到满足

随着我国工业化、城镇化、人口老龄化进程不断加快，居民生活方式、生态环境、食品安全状况等对健康的影响逐步显现，按发病率计中国前五位的癌种为肺癌、胃癌、结直肠癌、肝癌及甲状腺癌，且预计未来排位靠前的各类别癌症的发病率将进一步增长。2019 年 1 月，国家癌症中心发布了最新一期的全国癌症统计数据，报告显示 2015 年全国恶性肿瘤发病约 392.9 万人，较 2014 年的 380.4 万增加 12.5 万，增长率 3.2%。除癌症外，慢病发病、患病和死亡人数不断增多，群众疾病负担日益沉重。慢病已成为严重威胁我国居民健康、影响国家经济社会发展的重大公共卫生问题。

3. 新技术的开放应用

随着新技术的开发和应用，基因技术、材料和工艺的进步将促进医疗精准化的发展，人工智能、基因测序及生物技术等相结合将带来更多个体化的治疗手段，医疗大数据将促进疗效和成本的双可控，各类与大数据相结合的消费型医疗装备兴起；所有这些新兴的生物医药领域也带了巨大的市场机会。

(四) 中国生物医药产业发展的挑战

1. 企业集中度偏低，行业需要进一步整合

多小散乱一直是中国医药产业发展的典型特点，中国制药企业没有绝对的龙头企业，大而不强一直是困扰产业发展的问题。从产业集中度看，国际上前十名大药厂销售收入集中度从 90 年代的 30% 不断上升，2017 年全球排名前 10 位制药公司的销售总额为 4372.57 亿美元，占到了全球市场份额的 40%，呈现高度集中的态势。反观国内医药制造业集中度一直都比较低，我国医药产业集中度一直在低水平徘徊，市场分散、资源配置效率低。据《2013 药学统计年鉴》，2012 年我国排名前 5 位企业的集中度为 8.82%，前 10 位企业的集中度为 18.63%，2007—2015 年排名前 4 位企业的徘徊在 10%~15%，均未超过 15%；前 8 位企业的徘徊在 15%~20%，最高为 20.3%左右。

2. 国内制药企业的研发投入少，创新能力不足

我国医药制造业企业的平均研发投入强度（即研发支出/主营收入）在 1.7%左右，而欧美发达国家的平均研发投入强度为 10%~20%。在特色原料药和专利药原料药领域，发达国家不断加大研发投入力度，研发费用占原料药销售额的比重高达 15%，而我国企业的这一比重为 3%。近年来国内药企研发投入增长快，但基数低，行业发展任重而道远。A 股生物医药行业总计有 153 家上市公司披露了 2017 年研发费用数据。其中，14 家企业研发费用占营业收入的比例超 10%。2018 年我国制药工业上市公司研发投入占营业收入比例仅为 5%左右，同期美国制药工业上市公司研发投入强度接近 19%。

3. 工艺技术的差距突出表现的原料药和创新剂型上

中国化学原料药一般经过新产品开发，培育国内市场，出口占领国外市场阶段；化学原料药处于发达国家输出资本和生产技术，促成资本和技术与发展中国家的廉价劳动力相结合的转移阶段；中国和印度为争夺世界原料药市场展开激烈竞争。

4. 当前我国医院仍为药品消费的主渠道

有数据显示，2018 年我国公立医院、基层医疗机构、零售药店三大终端的药品销售额为 17131 亿元，其中公立医院终端占比为 67.4%，零售药店终端占比为 22.9%，公立基层医疗终端占比为 9.7%。医疗卫生体制改革的滞后，逼迫药品生产企业降低销售重心，药品零售终端布局不利，低价竞争为主要手段。随着一致性评价和国家带量采购的铺开，药品消费渠道变革迫在眉睫。

(五) 后疫情时代中国生物医药产业发展机遇

新冠肺炎疫情的爆发给生物医药产业的发展带来巨大挑战，但也为推进产业供给侧改革提供了良

好机遇。短期内受多方因素影响各级医院接收患者数量显著下降，很多慢性病患者的持续治疗受到影响；新冠疫情也导致医疗资源暂缺、试验研究者受限、受试者招募困难，因此常规临床试验出现延期的现象；由于缺少应急方案、部分地区工厂产量下降、终端市场销售下降，部分药企短期盈利承受较大压力；同时也暴露出我国基层医院疾控设备不足，高端耗材和设备仍依赖进口等一系列问题。新冠疫情的爆发也带来了一些新的机遇，以互联网医院和医药电商平台为例，电子处方外流、医保接入互联网、在线续方等在疫情爆发期间得到了快速发展；临床研究向远程智联转型以及同情用药的机制发展显著加快；数字化、智能化的新商业模式将成为药品流通领域未来发展趋势；国家生物安全提到空前高度，发改委也出台了生物安全实验室建设标准，带来庞大市场增量；疾病预防与诊断设备的短期需求增长将助力医疗器械和体外诊断等一系列细分领域的长期发展。

四、中国生物医药城市创新指数

（一）中国生物医药城市创新指数发展背景

当前我国生物医药产业持续增长，发展优势主要体现在我国市场潜力巨大、政府政策支持、研发投入增加、发达城市人才聚集以及发达城市金融体系不断完善。与此同时，从宏观生物医药市场趋势来看，我国构建生物医药创新体系的各项宏观要素在不断优化，由各个城市领先的生物医药企业投资为核心的发展投资动能，在不断带动区域产业发展，生物医药产业发展已经形成较为明显的重点区域，全国范围内以城市为核心的创新发展已经成为我国生物医药产业发展的主旋律。

但同时我们也看到我国生物医药产业创新发展仍存在许多根本制约因素，主要体现在全国范围的同质化竞争，城市在进行产业聚集发展的同时未能形成良好的聚焦和统筹；另外相比国际同类领先地位，我国生物医药产业规模较小，增速较低，说明领先企业或涉及高增长领域的企业较少；从城市产业扶持政策来看扶持缺少亮点，力度没有突破；一系列政策出台滞后，缺乏顶层设计，兑现周期长；同时城市产业发展的基础配套和研发配套不完善，服务效率有待进一步提高，中高端人才聚集度不高；最后从城市资本运作来看，产业发展基金或政府引导基金种类少、规模小、社会资本参与产业发展的程度低，很多城市未能营造具有活力的资本运作环境。

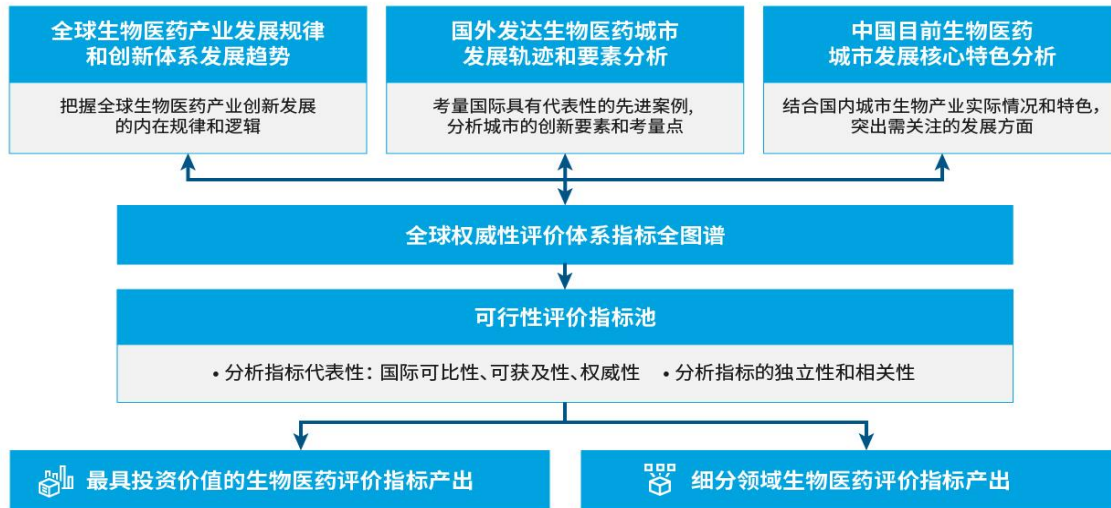
如何构建生物医药产业创新体系，提升产业创新发展的内力已经成为将生物医药产业作为支柱产业的城市需要回答的主命题，也愈发体现了当前城市创新能力评价的迫切性。因此《中国生物医药创新城市评价体系》的建立源自中国生物医药产业创新发展的呼唤。

（二）中国生物医药城市创新指数体系构建

1 评价体系方法论

评价体系构建思路主要从两个方面出发，一是遵循全球生物医药创新发展规律，同时以国外生物医药产业领先城市作为研究学习案例，并进一步研究我国现有生物医药产业发展领先城市的经验；二是融合全球权威评价体系图谱，并判断具有代表性和独立性的指标体系，通过两方面的结合最终构建本项目中国生物医药城市评价体系。在生物医药细分领域方面，将通过细分领域指标数据分析，体现不同城市在生物医药领域的差异性。

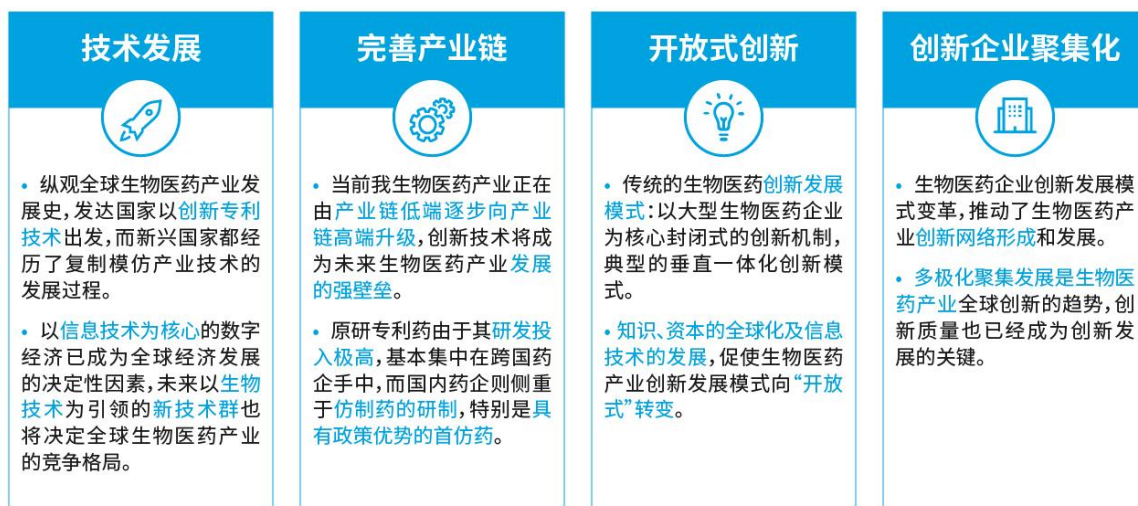
图1 评价体系构建思路：遵循全球生物医药创新发展规律，通过国内外案例分析构建生物医药产业创新发展要素，结合全球权威体系图谱，并判断具有代表性和独立性的指标体系



资料来源：华夏幸福研究院，中信建投证券，各大生物医药企业年报，IQVIA分析

首先从全球生物医药产业发展史出发，到生物医药创新模式的变革，以及全球生物医药产业创新发展网络的形成，对生物医药产业创新发展规律进行总结研究和分析。

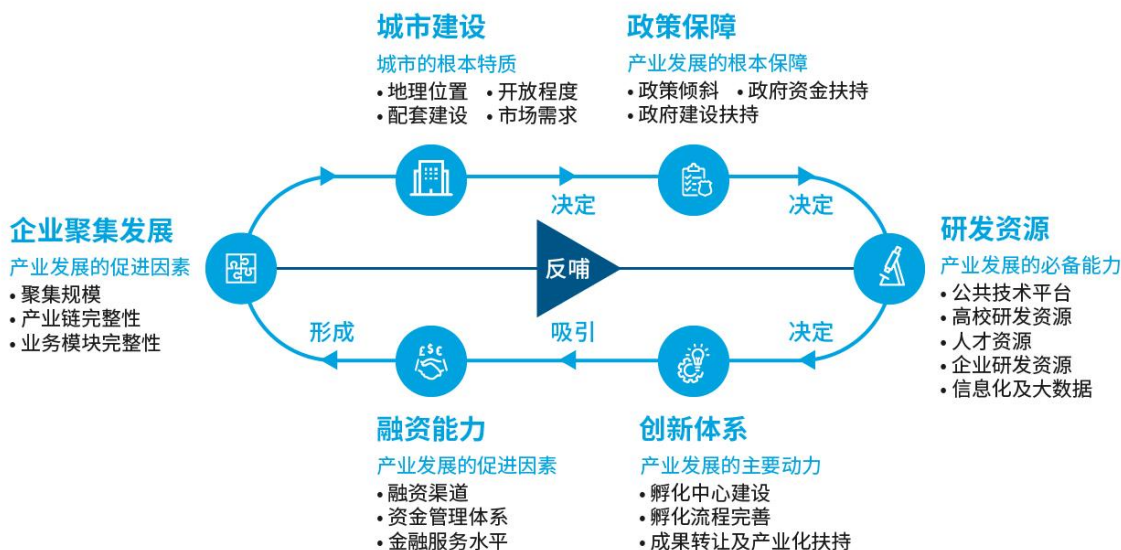
图2 生物医药产业创新发展规律——技术发展，产业链的完善，开放式的创新变革和聚集化发展是核心驱动因素



资料来源：华夏幸福研究院，中信建投证券，各大生物医药企业年报，IQVIA分析

同时通过对国内外生物医药产业发展领先城市进行案例研究，对以城市为核心的生物医药产业创新发展关键要素进行总结。

图3 中外城市产业发展要素经验来看，生物产业的发展主要由6大要素构成，形成“回形针式”体系



资料来源：华夏幸福研究院，中信建投证券，各大生物医药企业年报，IQVIA分析

其次还研究了国内外近 25 个具有权威性的城市评价体系的所有评价指标，通过融合国内和国外的指标体系，建立了包含相关 400 多个指标的指标库。进而从城市经济、创新环境、生物医药三个方面对指标进行整理并分析，其次，根据代表性、适用性和可及性进一步筛选，最终选定相关~80 个国

图4 研究了国内外近25个具有权威性的城市评价体系的所有评价指标



资料来源：IQVIA分析

绕城市生物医药领域创新能力的指标。

2 评价体系主要内容

评价体系包含一级指标、二级指标、三级指标和加分因子构成，形成生物医药创新城市评价“1+2+3+N”指标体系，生物医药创新发展6大要素为核心指标，三级指标来源于全球权威城市评价体系，并基于相关性、可及性进行筛选，最终通过因子分析、分层类聚、知识图谱分析构建二级指标体系。“加分因子”将根据项目独立专家意见，不断扩展生物医药领域相关发展要素，对评价体系进行完善。

图5 最终评价体系:构建成各个指标具有足够的独立性、可追溯性、可延展性的1+2+3+N的指标体系



资料来源:案头研究,艾昆纬知识库

2.1 评价体系一级指标、二级指标:

图6 评价体系一级指标和二级指标如下:



资料来源:华夏幸福研究院,中信建投证券,各大生物医药企业年报,IQVIA分析

2.2 评价体系三级指标

评价体系三级指标主要包含 79 个指标,分列于不同的一级和二级指标下。

① 基础建设

图7 三级指标细分及来源-1

基础建设 (20项)				
● 反映产业现状 ■ 反映未来潜力				
地理位置及开放程度	单位	是否到细分领域	现状/潜力	数据渠道
基础设施条件	指数	×	●	《中国分省且经营环境指数报告》
地理位置连通性	指数	×	●	数据计算
发达城市 (1/2级城市, 港澳台) 辐射和技术互动情况(+)	指数	×	■	数据计算
高新科技国际性会展举行数量(+)	场	✓	●	数据计算
城市宜居程度	单位	是否到细分领域	现状/潜力	数据渠道
城市环境宜居程度	指数	×	■	各省统计年鉴, 数据计算
教育环境友好程度	指数	×	■	各省统计年鉴, 数据计算
住房环境友好程度	指数	×	■	各省统计年鉴, 数据计算
经济实力	单位	是否到细分领域	现状/潜力	数据渠道
城市GDP总量	亿元	×	●	国家统计年鉴
城市GDP增长	%	×	■	国家统计年鉴
常住人口总数	万人	×	●	国家统计年鉴
城镇居民可支配收入	元	×	●	国家统计年鉴
医疗潜力	单位	是否到细分领域	现状/潜力	数据渠道
医院就诊人数	人次	×	■	卫生统计年鉴
重大疾病患者人数/地区总人数	%	×	■	卫生统计年鉴
生物医药市场增长率	%	✓	■	数据整合
十大疾病死亡率	%	×	■	数据整合
医疗资源	单位	是否到细分领域	现状/潜力	数据渠道
三甲医院数量	个	×	●	卫生统计年鉴
拥有职业医师数量(/每千人)	%	×	●	卫生统计年鉴
生物医疗保险支出	亿元	✓	●	CDE, IQVIA数据
生物医疗人均保险支出	元	✓	●	医保数据库
涵盖创新药的大病医保&创新医保覆盖(+)	个	×	■	医保数据库

注: (+) 指标将作为加分指标考量

资料来源: 专家意见, 案头研究, 艾昆纬知识库

② 政策保障

图8 三级指标细分及来源-2

政策保障 (15项)				
● 反映产业现状 ■ 反映未来潜力				
政府环境效率				
政府政策公开公正程度和政府信用	指数	✗	●	数据计算
政府行政对于创新企业负担	指数	✗	●	数据计算
政府服务保障				
知识产权保护力度	指数	✗	●	中国分省企业环境指数报告
政府对创新企业减免税收占企业缴税额的比例	指数	✗	■	中国科技统计年鉴
政策兑现部门的存在	是否	✗	■	各省市市政府报告
政策兑现周期	时长	✗	■	各省市市政府报告
政府营商环境				
城市R&D经费投入生物医药/GDP	亿元	✓	●	中国科技统计年鉴
政府创业引导基金	亿元	✓	●	中国科技统计年鉴
关税的复杂性	指数	✗	■	国家政府网
贸易关税	%	✗	■	国家政府网
生物医药制度				
相关生物医药产业顶层设计 (+)	指数	✗	■	各省科技厅官网
生物产业人才引入政策	指数	✗	■	各省科技厅官网
政府鼓励生物医药发展政策强度	指数	✓	■	各省科技厅官网
突破性生物医药发展政策	指数	✓	■	各省科技厅官网
当地政府提供企业与相关领域KOL/医保局/CDE等国家相关部门的沟通桥梁 (+)	指数	✓	■	专家评价, IQVIA案头研究

注: (+) 指标将作为加分指标考量

资料来源: 专家意见, 案头研究, 艾昆纬知识库

③ 研发资源

图9 三级指标细分及来源-3

研发资源(16项)				
● 反映产业现状 ■ 反映未来潜力				
基础医学研究要素	单位	是否到细分领域	现状/潜力	数据渠道
国家重点实验室和工程技术中心数	个	✓	●	国家统计局年鉴
高校生物类学科评分	指数	✓	●	软科中国大学排名
生物医药类(国家+省部级)人才	人	✓	■	人力资源社会保障部办公厅
基础医学研究产出	单位	是否到细分领域	现状/潜力	数据渠道
国家级生物医药类科技成果奖励	元	✓	●	中国科技统计年鉴
生物类专利授权数	个	✓	●	CDE, 丁香园
生物医药专利转化率	指数	✓	●	专家访谈
生物类科技成果转化支持政策(+)	指数	✓	■	各政府官网
基础医学研究产出	单位	是否到细分领域	现状/潜力	数据渠道
地区I期临床site数量	个	✗	■	NMPA官网
地区CRO/SMO临床研究人数	个	✗	●	IQVIA数据库
地区主要研究者影响力	指数	✗	■	专家访谈
临床研究产出	单位	是否到细分领域	现状/潜力	数据渠道
地区MRCT数量	个	✓	●	CDE, 丁香园数据库
地区CDE受理1类生物类新药数	个	✓	●	CDE, 丁香园数据库
地区上市二、三类医疗器械数	个	✓	●	CDE, IQVIA数据
信息化及大数据要素	单位	是否到细分领域	现状/潜力	数据渠道
5G覆盖情况	指数	✗	■	中国信息化发展水平评估报告
医药大数据应用度	指数	✗	■	中国信息化发展水平评估报告
人工智能工具应用度	指数	✗	■	中国信息化发展水平评估报告

注: (+) 指标将作为加分指标考量

资料来源: 专家意见, 案头研究, 艾昆纬知识库

④ 创新体系

图10 三级指标细分及来源-4

创新体系(11项)				
● 反映产业现状 ■ 反映未来潜力				
园区发展	单位	是否到细分领域	现状/潜力	数据渠道
生物医药类高新科技园区评分	指数	×	●	中国高技术产业统计年鉴
生物医药类高新科技园区总收入	亿元	×	●	IQVIA案头研究
生物医药相关招商制度和管理成熟度(+)	指数	×	■	IQVIA案头研究
配套建设成熟度(例如:培训,公共平台)(+)	场	×	■	IQVIA案头研究
孵化器建设	单位	是否到细分领域	现状/潜力	数据渠道
生物医药类孵化器数	个	✓	●	清科数据库
生物医药类孵化器中高技术初创企业数	个	✓	●	清科数据库
生物医药类高技术初创企业平均融资金额	亿元	✓	●	清科数据库
产业聚集性和成熟度	单位	是否到细分领域	现状/潜力	数据渠道
地区内生物医药类独角兽企业数量	个	✓	●	清科数据库
地区内生物产业上下游公司聚集性	指数	✓	■	IQVIA案头研究
地区内生物产业上下游公司合作度	指数	✓	●	IQVIA案头研究
生物医药产业会议次数(+)	个	×	●	IQVIA案头研究

注: (+) 指标将作为加分指标考量

资料来源:专家意见,案头研究,艾昆纬知识库

⑤ 融资能力

图11 三级指标细分及来源-5

资金体系 (7项)				
● 反映产业现状 ■ 反映未来潜力				
融资渠道	单位	是否到细分领域	现状/潜力	数据渠道
生物医药企业基金数量	个	×	●	清科数据库
生物医药企业基金规模	亿元	×	●	清科数据库
生物医药企业融资多元化	指数	×	●	数据计算
资金管理体系	单位	是否到细分领域	现状/潜力	数据渠道
生物医药类退出内部收益率	指数	×	■	数据计算
投资退出IPO的数量占/ 总投资退出数量(含早期, 创业)	%	×	●	数据计算
金融服务水平	单位	是否到细分领域	现状/潜力	数据渠道
金融服务与融资成本	指数	×	■	中国省企业经营环境指数报告
投资退出管理机制的成熟度(+)	指数	×	■	清科数据库

注: (+) 指标将作为加分指标考量

资料来源: 专家意见, 案头研究, 艾昆纬知识库

⑥ 企业能力

图12 三级指标细分及来源-6

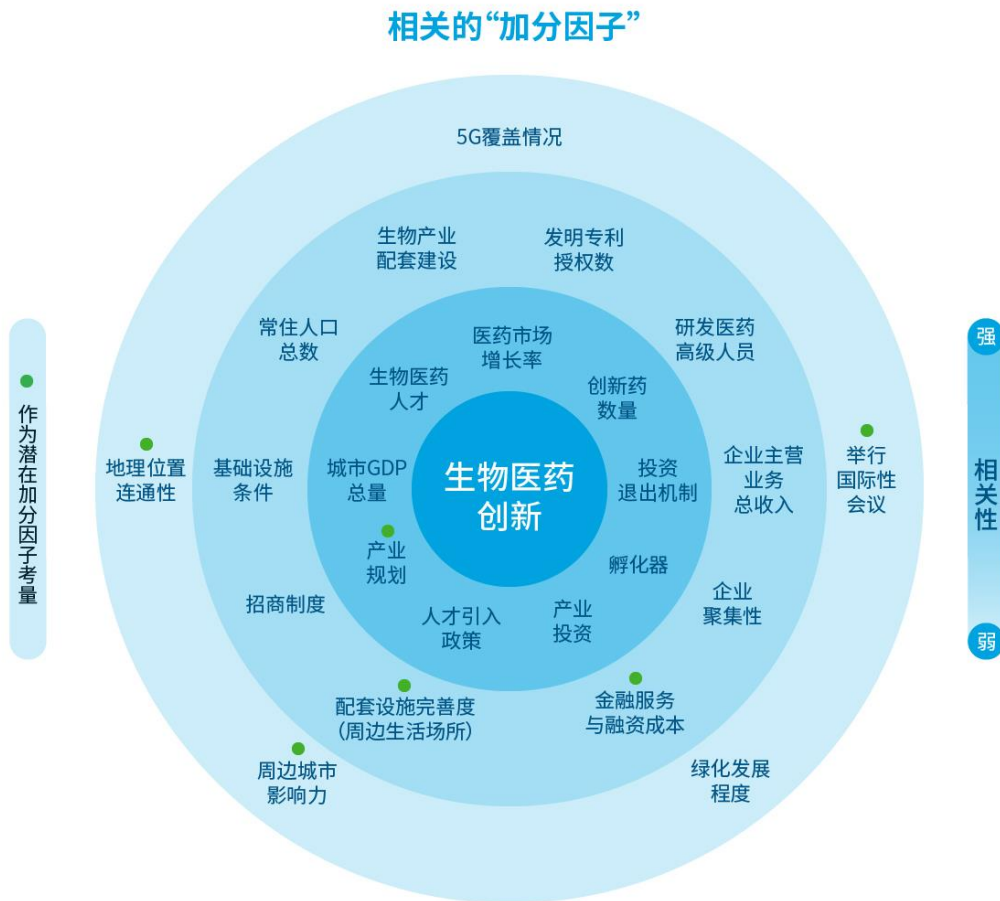
企业能力(10项)				
● 反映产业现状 ■ 反映未来潜力				
企业业务规模	单位	是否到细分领域	现状/潜力	数据渠道
规模以上生物企业数量	个	✓	●	数据计算
生物医药企业主营业务总收入	亿元	✓	●	数据计算
生物医药企业主营业务增长	%	✓	■	数据计算
小微企业生存能力	指数	✓	■	专家访谈, IQVIA案头研究
企业人才情况	单位	是否到细分领域	现状/潜力	数据渠道
生物医药类企业就业人数	个	✓	●	数据整理
生物医药类企业研发人数/就业人数	%	✓	●	数据整理
生物医药类C级别管理人员背景	指数	✓	■	专家访谈
企业研发要素	单位	是否到细分领域	现状/潜力	数据渠道
生物医药企业创新产品业务收入/总业务收入	%	✓	●	数据整理
生物医药企业研发经费投入/总业务收入	%	✓	■	数据整理
企业生产能力与技术创新性	指数	✓	■	专家访谈, 数据整理

注: (+) 指标将作为加分指标考量

资料来源: 专家意见, 案头研究, 艾昆纬知识库

⑦ 最后根据 IQVIA 相关项目积累和专家资源，我们将扩展医药生物领域相关发展要素 “加分因子”

图13 生物医药领域相关加分因子



资料来源:案头研究,艾昆纬知识库

⑧ 评价体系评分方式将基于等量权重联合加分因子，评价体系三级指标包含等量权重，最终基于加分因子给予不同权重。

图14 评价体系评分方式——将参考国外评价体系常用的等量权重联合加分因子的评分方式



资料来源:IQVIA分析

⑩ 评价体系也将基于指标数据反应的内容，进行标签化处理，为城市特征描绘奠定基础。

图16 针对量化三级指标体系，我们结合指标在城市生物医药产业发生作用的时效性和指标数据特征，进行标签化处理



资料来源：专家意见，IQVIA分析

(三) 中国生物医药城市创新指数——总体排名

1 城市总体排名

1.1 排名前 20 城市指数

总体排名	区域	城市	总体指数	基础设施建设	政策保障	研发资源	创新体系	资金体系	企业能力
1	长三角	上海市	60.0	10.2	10.9	11.3	5.3	5.3	8.0
2	环渤海	北京市	59.8	11.4	7.9	12.5	6.9	4.3	7.8
3	大湾区	广州市	38.0	7.9	7.8	5.5	3.4	0.9	2.4
4	长三角	苏州市	37.9	6.3	8.6	3.9	2.8	3.2	3.1
5	长三角	杭州市	37.0	7.4	7.0	5.4	2.6	3.4	2.2
6	大湾区	深圳市	36.7	6.9	8.3	3.3	1.9	3.2	3.1
7	环渤海	天津市	35.7	6.7	9.3	2.8	3.0	1.9	5.0
8	长三角	南京市	34.2	6.5	7.2	6.2	1.8	2.6	1.9
9	西南	成都市	34.1	7.4	6.3	3.8	2.4	1.6	2.6
10	华中	武汉市	33.5	7.4	8.2	3.2	2.2	0.7	4.5
11	西南	重庆市	33.2	7.2	7.3	3.7	2.9	2.0	2.5
12	长三角	宁波市	30.1	6.2	7.5	2.8	0.9	1.2	2.4
13	环渤海	青岛市	26.0	6.3	6.1	2.9	1.2	2.1	2.0
14	西北	西安市	25.3	6.1	6.6	3.0	0.8	0.7	2.1
15	长三角	合肥市	24.5	7.2	5.8	1.9	1.0	0.9	2.6
16	华中	长沙市	24.3	6.4	6.7	2.9	1.0	1.0	2.3
17	长三角	泰州市	24.3	5.0	7.4	1.5	2.5	2.2	1.7
18	长三角	无锡市	24.2	6.2	7.9	1.5	0.9	0.8	1.9
19	华南	海口市	23.6	5.7	6.2	1.3	1.1	0.8	2.5
20	环渤海	济南市	23.3	6.5	6.0	2.7	1.6	0.6	1.9

1.2 排名 21-40 城市指数

总体排名	区域	城市	总体指数	基础建设	政策保障	研发资源	创新体系	资金体系	企业能力
21	长三角	徐州市	23.2	4.3	7.3	2.9	0.5	0.8	1.4
22	西南	贵阳市	22.9	5.9	7.6	1.5	0.6	0.6	1.8
23	华东	福州市	22.7	5.8	6.3	2.1	0.1	0.6	1.9
24	长三角	连云港市	22.6	4.0	5.8	2.4	2.5	2.3	1.5
25	华东	厦门市	22.1	5.2	5.0	2.8	0.4	0.6	2.0
26	西南	昆明市	21.6	6.1	4.9	1.6	0.5	0.3	2.1
27	环渤海	石家庄市	21.6	6.0	5.0	2.5	2.1	0.7	1.3
28	大湾区	珠海市	21.3	5.0	6.0	1.7	0.3	0.8	1.6
29	东北	哈尔滨市	20.5	5.6	5.7	2.6	1.3	0.6	1.8
30	东北	长春市	20.5	5.9	4.8	3.0	1.0	0.7	2.2
31	大湾区	佛山市	20.4	6.5	6.7	0.7	1.1	0.4	1.0
32	华东	南昌市	20.0	5.2	5.6	2.0	0.8	0.7	1.8
33	长三角	常州市	20.0	5.4	5.5	3.0	0.8	0.8	1.5
34	长三角	湖州市	20.0	5.3	7.6	1.2	0.1	0.8	1.0
35	华南	柳州市	19.3	4.7	6.6	0.4	0.0	1.0	1.5
36	长三角	南通市	19.2	5.6	5.4	2.3	0.5	0.9	1.6
37	环渤海	沈阳市	18.8	6.1	4.4	2.0	0.6	1.0	1.7
38	长三角	嘉兴市	18.7	6.1	5.5	2.2	0.0	0.9	1.1
39	华南	南宁市	18.6	4.6	6.7	1.3	0.7	1.0	1.4
40	长三角	金华市	18.5	6.5	6.0	1.9	0.0	0.8	1.2

1.3 排名 41-72 城市指数

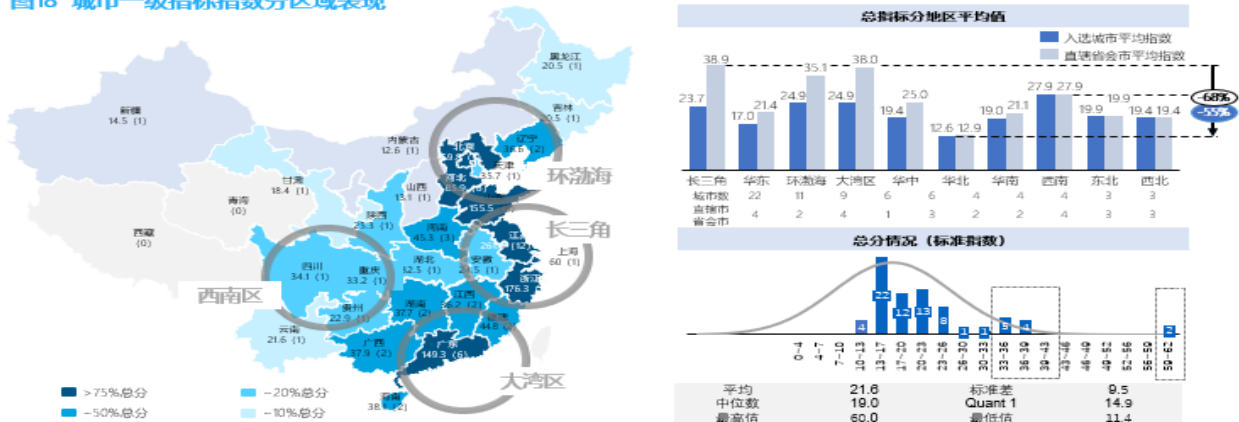
总体排名	区域	城市	总体指数	基础建设	政策保障	研发资源	创新体系	资金体系	企业能力
41	西北	兰州市	18.4	4.9	4.9	1.6	0.6	0.2	1.2
42	华东	烟台市	18.3	5.3	5.4	1.6	0.8	0.6	1.6
43	长三角	温州市	18.0	6.0	5.2	2.1	0.1	0.8	1.8
44	环渤海	大连市	17.8	6.1	3.0	2.0	0.1	0.9	1.6
45	长三角	台州市	17.2	5.6	5.8	2.0	0.8	0.9	1.1
46	华中	郑州市	17.1	6.3	4.6	1.9	0.1	0.4	1.8
47	长三角	绍兴市	16.8	5.5	5.5	1.0	0.6	0.9	1.4
48	华中	新乡市	16.8	4.5	4.9	2.4	0.0	0.4	1.6
49	大湾区	东莞市	16.7	5.0	6.0	0.5	0.8	0.4	1.0
50	华东	临沂市	16.4	4.9	4.8	1.1	0.3	0.6	1.7
51	大湾区	中山市	16.2	4.6	6.3	0.5	0.9	0.5	1.5
52	华东	赣州市	16.2	4.6	6.3	0.2	0.0	0.7	1.4
53	华东	潍坊市	15.8	5.2	5.0	1.6	0.7	0.6	1.7
54	长三角	扬州市	15.0	4.8	5.4	1.1	0.4	0.7	1.5
55	华东	淄博市	14.7	4.9	5.2	1.5	0.8	0.6	1.6
56	西北	乌鲁木齐市	14.5	6.1	2.4	1.2	0.4	0.4	2.0
57	华南	琼海市	14.5	3.3	4.5	1.1	0.0	0.8	1.8
58	长三角	盐城市	14.2	3.9	5.1	2.1	0.0	0.8	1.3
59	华东	德州市	14.1	3.9	4.5	1.4	0.3	0.6	1.5
60	华东	菏泽市	13.9	4.8	4.7	1.4	0.0	0.6	1.5
61	环渤海	保定市	13.7	5.1	3.7	1.2	0.1	0.6	1.0
62	长三角	镇江市	13.5	4.2	5.1	2.1	0.0	0.8	1.2
63	华中	岳阳市	13.4	4.2	4.3	1.1	0.2	0.4	1.2
64	环渤海	唐山市	13.3	5.5	3.7	1.1	0.0	0.6	1.3
65	华北	廊坊市	13.3	4.7	3.9	1.1	0.0	0.6	0.9
66	长三角	芜湖市	13.2	4.7	5.3	0.2	0.0	0.9	0.9
67	华北	太原市	13.1	5.7	2.5	1.5	0.0	0.1	2.3
68	华东	聊城市	13.0	3.9	4.7	1.4	0.0	0.6	1.4
69	华北	呼和浩特市	12.6	4.0	2.9	0.5	0.2	0.7	1.3
70	环渤海	沧州市	12.5	4.8	3.3	1.1	0.6	0.6	1.0
71	华北	邯郸市	11.5	4.8	3.6	1.4	0.0	0.6	1.0
72	华中	许昌市	11.4	4.6	3.7	1.1	0.0	0.4	1.5

2 区域表现

入选 72 个城市分布在全国 10 大区域内，城市密集度排序分别为长三角、华东、环渤海、大湾区、华中、西南、华南、华北、东北、西北。区域内城市平均分以西南地区 4 个城市最高，与最低平均分区域华北相差 55%。如果仅以直辖市省会城市进行区域平均，长三角平均指数最高，大湾区排名第二，之后是环渤海区，其中华北地区仍为最低的，和最高的长三角相差 68%。

入选 72 个城市指数按照正态分布进行排布，可以看到北京上海 2 个城市远远超过其他城市，后续城市基本形成正态分布，不过在指数上还有很多向上的空间。

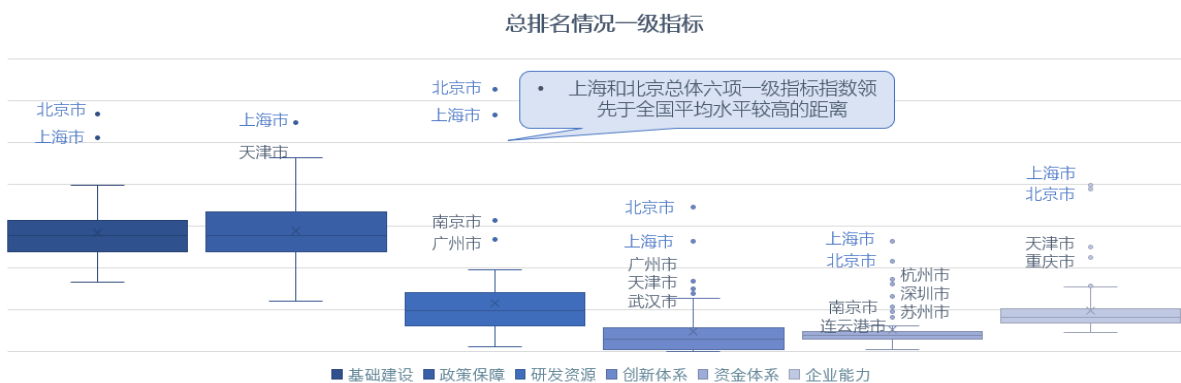
图18 城市一级指标指数分区域表现



3 城市对照分析

从 72 个城市一级指标指数分布来看，除各项指数都遥遥领先的上海、北京外，其他城市指数初步呈现出正态分布，城市之间指数差异较大。

图19 根据城市一级指标指数进行排序，城市指数差距大主要因为研发资源、创新体系、资金体系和企业能力



- 总体来看在一级指标上的对比，不难看出，全国基础建设，政策保障等发展较为全面，初步有“正态分布”的趋势，且城市间的差距平均
- 而研发资源的积累，创新体系建设，资本体系及企业能力等方面，全国城市的发展不一
- 除上海北京外，其他指数排名靠前的城市在不同领域各有优势

3.1 城市基础设施建设对照分析

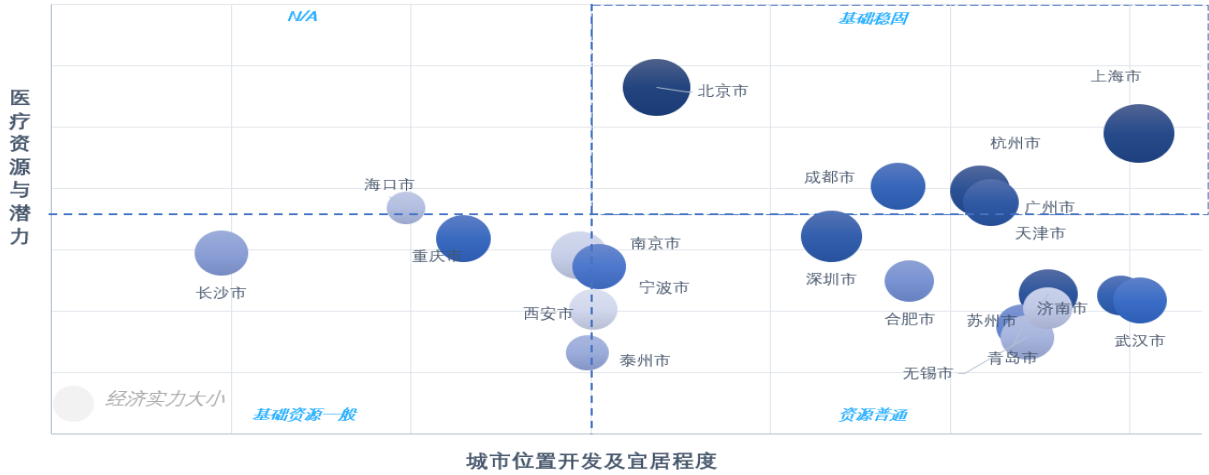
一级指标城市基础设施建设主要包含三个类别：城市地理位置与开放程度及宜居程度、城市经济实力、医疗潜力及医疗资源。不同类别指标具有不同代表意义，以衡量地区对产业创新创业基础软硬件条件。

二级指标	三级指标	单位	正向/负向	指标的意义
城市地理位置与开放程度	基础设施条件:污水处理率,全社会用电量,境内道路总里程	指数	+	衡量地区创新创业基础硬件条件,包括水电交通等
城市地理位置与开放程度	地理位置连通性:与周围核心城市距离	指数	-	衡量地区对外开放程度
城市地理位置与开放程度	发达城市(1/2城市,港澳台)辐射和技术互动情况(+)	总分:1	+	衡量地区对外开放程度
城市宜居程度	高新科技国际性会展举行数量(+)	总分:1	+	衡量地区高科技会展举办情况和能力,体现该地区会展中心能力和
城市宜居程度	城市环境宜居程度:绿化覆盖、降水量、温度	指数	+	衡量地区宜居程度,包括温度,降水量,绿化程度等
城市宜居程度	教育环境友好程度:高校数量、高校每个老师负担学生人数、中学数量、中学每个老师负担学校人数、小学数量、小学每个老师负担学校人数	指数	+	衡量地区教育是否对于人才具有吸引力,包括中小学教育是否完善等
城市宜居程度	住房环境友好程度:新楼盘均价、租金	指数	-	衡量地区住房负担是否会影响人才引进,包括房价、住房负担
城市经济实力	城市GDP总量	亿元	+	衡量地区经济实力情况
城市经济实力	城市GDP增长	%	+	衡量地区经济实力情况
城市经济实力	常住人口总数	万人	+	衡量地区劳动力情况
城市经济实力	城镇居民可支配收入	元	+	衡量居民生活质量
医疗潜力	医院就诊人数	人次	+	衡量基础医疗水平
医疗潜力	重大疾病患者人数/地区总人数	%	+	衡量基础医疗科研水平和医疗基础成熟度
医疗潜力	生物医药市场增长率%(根据医药产业总资产计算出的市场增长率)	%	+	衡量地区生物市场规模和发展潜力
医疗潜力	十大疾病死亡率%	%	+	衡量地区生物医药患者潜力和需求
医疗资源	三甲医院数量	个	+	衡量基础医疗科研水平和医疗基础成熟度
医疗资源	拥有职业医师数量(/每千人)	%	+	衡量地区医药生物基础发展条件
医疗资源	生物医疗保险支出	亿元	+	衡量地区政府对于整体医药生物后期商业化的支持
医疗资源	生物医疗人均保险支出	元	+	衡量地区政府对于整体医药生物后期商业化的支持
医疗资源	涵盖创新药的大病医保&创新医保覆盖(+)	总分:1	+	衡量地区政府对于整体医药生物创新支持力度

通过对 72 个城市基础条件的详细分析，我们发现以下几个特点：

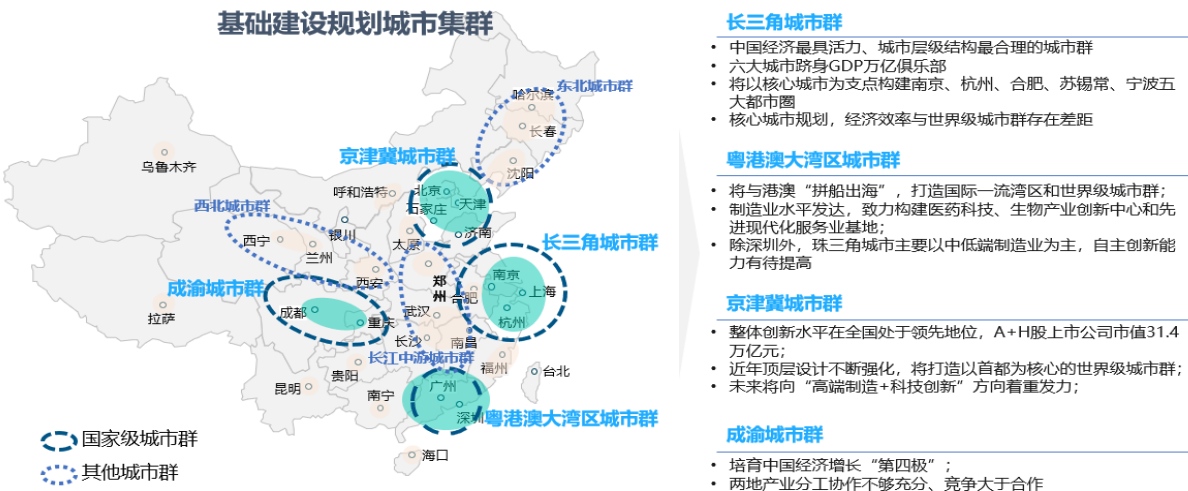
- ① 每个城市的医疗资源与潜力指数和城市位置开放度、宜居度等基本条件始终保持正相关关系，基础条件优异的城市一般医疗资源和潜力也发达，这个与城市人口数量，GDP 等指数紧密相关。

图20 通过城市基础建设分析，医疗资源和城市基本条件保持正相关关系



- ② 城市所在位置的辐射性可以帮助促进城市产业发展，并在特定区域内形成互相借力互相促进的发展格局，因此在城市产业创新指数中属于其中一项重要指标

图21 城市的辐射性帮助区域内形成互相借力互相促进的发展格局



③ 生物医药创新交流的平台作为产业知识技术传播的重要途径，在全国范围来看还在初步发展成熟中，其对产业创新发展的影响力可期。当前医药创新交流的平台主要以各种创新交流会议为主。

图22 近年内地区性生物医药创新交流会议（包括国内与国际会议）

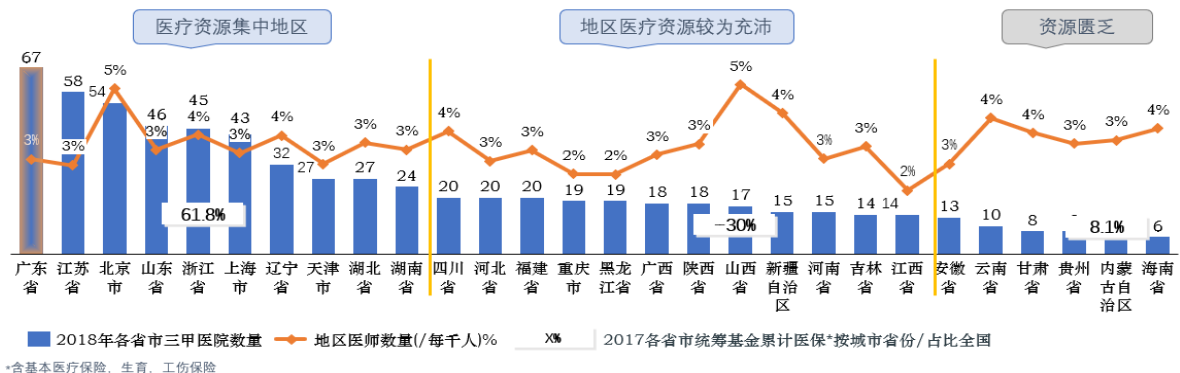


④ 在城市基础建设中，基础条件、宜居程度、GDP 总量因前期筛选差异较小，而医疗能力和资源较大程度的拉开了城市的创新指数

图23 在城市基础建设中，基础条件、宜居程度、GDP总量因前期筛选差异较小，而医疗能力和资源较大程度的拉开了城市的创新指数

职业医师覆盖率较为平均，目前有较强医学能力的城市，三甲医院的聚集性较高，前10的省市，已占据了全国>50%的3级医院，2017统筹基金累计结余较为充沛，达>60%以上，基础医疗资源充沛

近年内三甲医院，医师人数，医保结余按城市/省份分布



3.2 城市政策保障对照分析

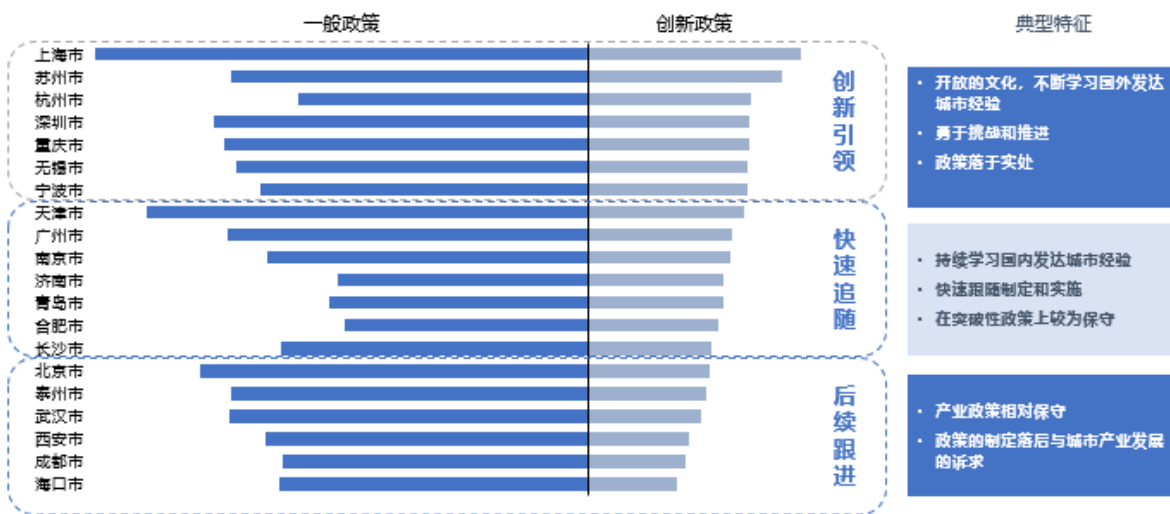
一级指标城市政策保障主要包含四个类别：政府环境效率、政府服务保障、政府营商环境、生物医药制度，以衡量城市政府对产业创新支持、效率、保障和总体规划情况。

二级指标	三级指标	单位	正向/负向	指标的意义
政府环境效率	政策制度公开公正程度和政府信用	总分：5	+	衡量政策制度的公开透明程度、行政执法公正度、企业公平度和地方保护主义情况
政府环境效率	政府行政对于创新企业负担	总分：5	+	衡量地区创新基础发展条件
政府服务保障	知识产权保护力度	总分：6	+	衡量地区创新环境基础发展条件
政府服务保障	政府对创新企业减免税收占企业缴税额的比例	总分：2	+	衡量地区创新创业基础硬件条件
政府服务保障	政策兑现部门的存在	总分：5	+	衡量地区政府政策的执行是否到位
政策服务保障	政策兑现周期	总分：5	+	衡量地区政府政策的执行是否到位
政府营商环境	城市 R&D 经费投入生物医药/GDP	%	+	衡量地区政府对于生物医药研发能力
政府营商环境	政府创业引导基金规模	排名(100)	+	衡量地区政府对于创新创业的支持力度
政府营商环境	关税的复杂性	总分：5	+	衡量地区对外开放程度
政府营商环境	贸易关税%	%	-	衡量地区对外开放程度
生物医药制度	相关生物医药产业顶层设计 (+)	总分：1	+	衡量地区对于生物医药相关发展支持力度
生物医药制度	生物产业人才引入政策	总分：3	+	衡量地区相关创新人才吸引力度，评价生物医药研发潜力
生物医药制度	政府鼓励生物医药发展政策强度	总分：8	+	衡量地区对于生物医药相关发展支持力度
生物医药制度	突破性生物医药发展政策	总分：2	+	衡量地区对于生物医药相关发展支持力度
生物医药制度	当地政府提供企业与相关领域 KOL/医保局/CDE 等国家相关部门的沟通桥梁 (+)	指数	+	衡量地区是否有足够的能力和决心充当企业和国家部门的沟通桥梁，为本地生物医药企业做出一定贡献

通过对 72 个城市政策保障的详细分析，我们发现以下几个特点：

- ① 通过对多个城市的调研，我们发现大部分城市正积极推进地区性的生物产业创新发展政策，推进和落地效率较高，包括积极支持生物产业创新发展，构建服务平台，加大资金投入，加快颁布各种人才，融资激励政策。同时各类奖励政策落实到位并效率卓越，部分意愿度较高的地区已经开始积极推动产业商业化的进程。在突破性产业政策上不同城市所采取策略有所不同，部分城市在创新政策上体现出引领精神。

图24 排名靠前城市政策指数



② 政策引领的省市在推进“突破性创新医疗政策”时也各具特色：

-上海发布《关于推进本市健康服务业高质量发展加快建设一流医学中心城市的若干意见》支持在上海自贸试验区建设干细胞生产中心、干细胞质检服务平台和国家干细胞资源库、国家干细胞临床研究功能平台。

-浙江支持生物医药领域新技术应用。支持生物 3D 打印技术、精准医疗、药物芯片（数字药物）、人工智能等医药新技术的转化应用，对于在我市落地转化的技术应用项目，给予不超过实际投入 10%、最高 2000 万元补助。

-江苏苏州、无锡：运用工业互联网、人工智能等技术对现有生产设施、工艺装备进行技术改造的优秀项目，最高按照项目投资额的 15%予以资助，单个企业每年资助最高不超过 500 万元。

-山东对企业境外收购兼并项目发生的评估、审计、法律顾问等前期费用进行一次性补助，单个项目最高补助 300 万元；对租赁医药健康企业业务用房的，予以房租补助。

-广东对于新引进项目给予三年租金补贴，各类扶持资金，生物制品类企业不超过 2000 万元，医疗器械类企业不超过 1000 万元。

- ③ 但由于顶层设计缺失导致当地政府的实际产出特色不明显，产业规划同质化严重，缺乏后期市场转化能力。

图25 部分城市政策覆盖力度分析



3.3 城市研发资源对照分析

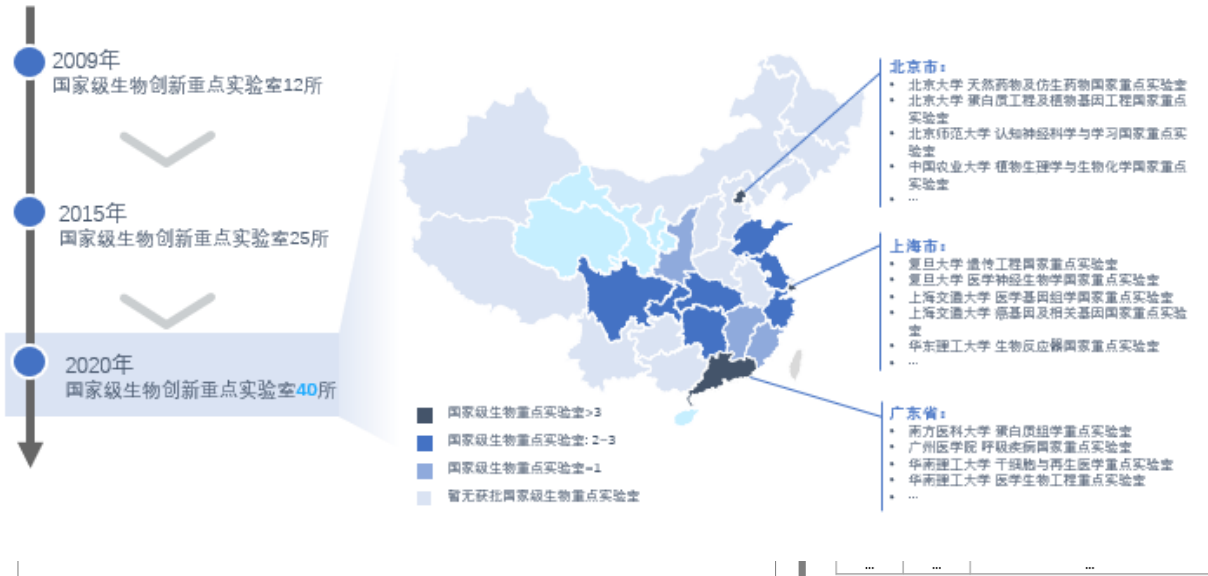
一级指标城市研发资源主要包含四个类别：基础医学研究要素、基础医学研究产出、临床研究要素、临床研究产出、信息化及大数据要素，以衡量城市生物医药创新研发能力、人力资源储备、生物医药临床研究能力及信息化发展能力和创新发展效率潜力。

二级指标	三级指标	指标数据单位	正向/负向	指标的意义
基础医学研究要素	国家重点实验室和工程技术中心数	个	+	衡量地区政府对于生物医药研发能力
基础医学研究要素	高校生物类学科评分	个	+	衡量地区政府对于生物医药研发能力
基础医学研究要素	生物医药类(国家级+省级)人才	人	+	衡量地区医药生物研发人力资源储备
基础医学研究产出	国家级生物医药类科技成果奖励	万元	+	衡量地区政府对于生物医药研发能力
基础医学研究产出	生物医药类专利授权量	个	+	衡量地区医生物医药创新能力
基础医学研究产出	生物医药专利转化率	个	+	衡量地区医生物医药创新能力
基础医学研究产出	生物类科技成果转化支持政策 (+)	总分: 1	+	衡量地区对于生物医药成果转化的扶持力度
临床研究要素	地区 I 期临床 site 数量	个	+	衡量该地区临床研究的能力
临床研究要素	地区 CRO/SMO 临床研究人数	人	+	衡量该地区临床研究现有水平
临床研究要素	地区主要研究者影响力	总分: 113	+	衡量该地区临床研究的能力
临床研究产出	地区 MRCT 数量 (根据 sponsor 的 location, 部分 sponsor 有多个 location, 因此存在 0.5)	个	+	衡量基础医疗综合科研水平
临床研究产出	地区 CDE 受理 1 类生物类新药数	个	+	衡量地区生物类创新和基础科研能力
临床研究产出	地区上市二、三类医疗器械数	个	+	衡量地区生物类基础研发能力
信息化及大数据要素	医药大数据应用度	总分: 10	+	衡量地区信息化发展能力和创新发展效率潜力
信息化及大数据要素	人工智能 (AI) 工具应用度	总分: 100	+	衡量地区信息化发展能力和生物医药发展效率潜力

通过对 72 个城市研发资源的详细分析，我们发现以下几个特点：

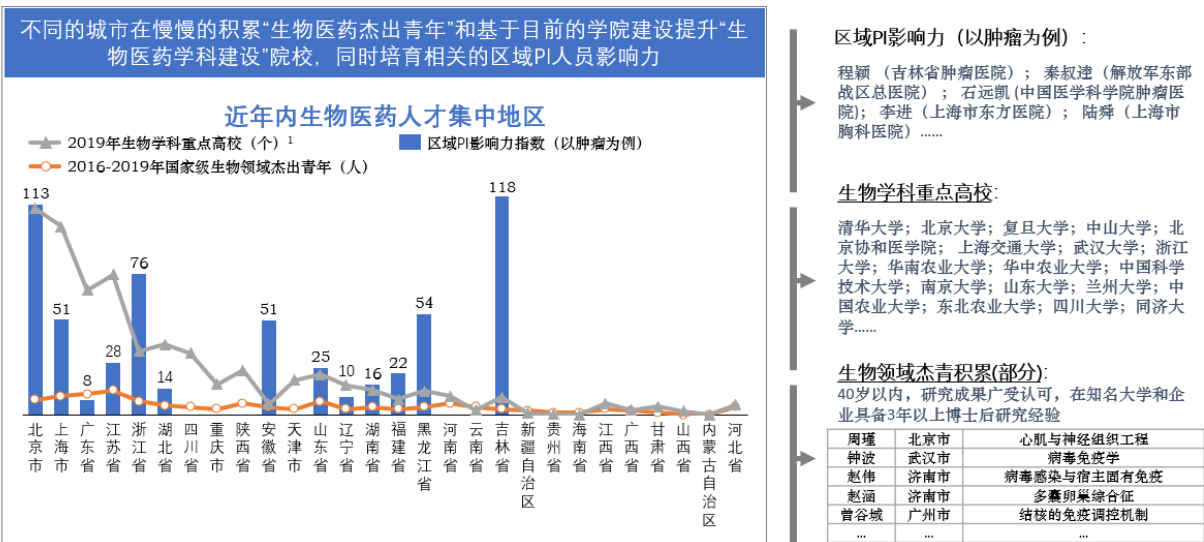
① 近年来国家重点生物创新实验室数量加速增长，目前主要集中于北京、上海、广东等发达地区。

图26 国家级生物重点实验室按省分布情况



② 目前全国已有相应的城市开始有较强的生物医药人才，未来的潜力可期。

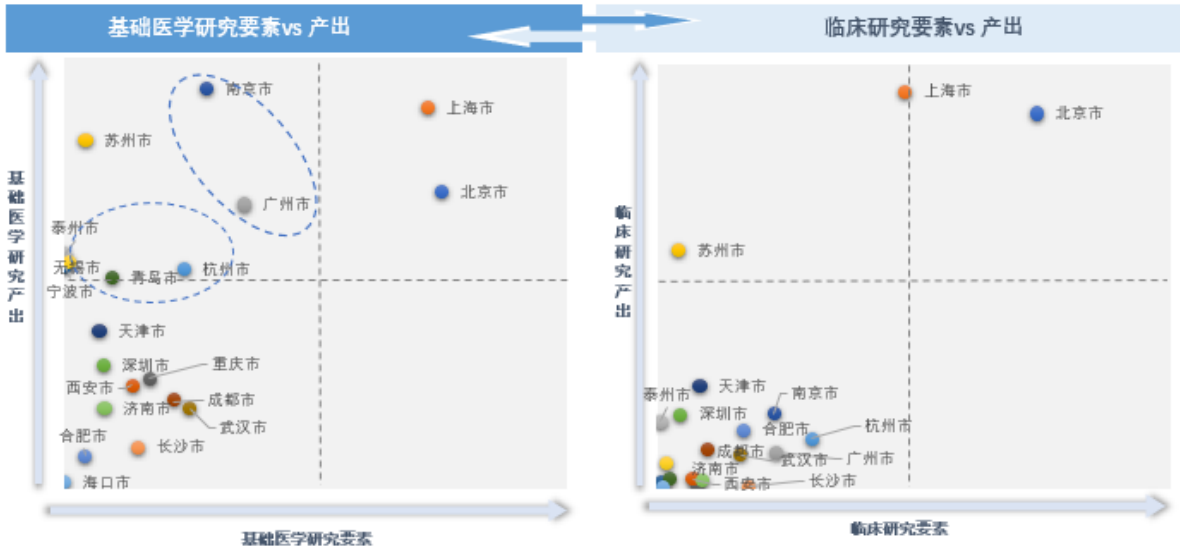
图27 各省市生物医药类人才情况



1: 仅计入学科代码为0710的生物医学学科，并且仅计入软科2019生物学排名前50%的高校

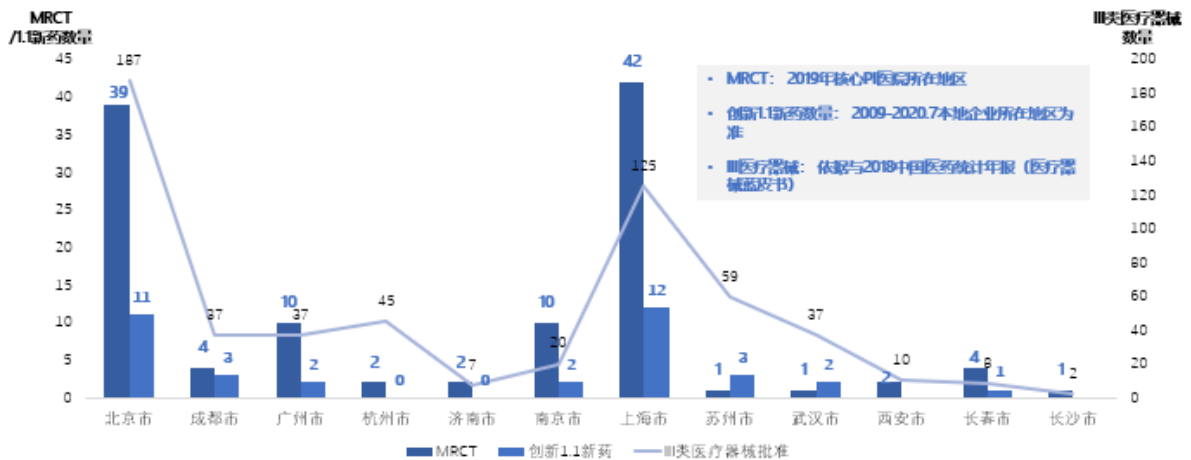
③ 与此同时我们发现各个城市的转化医学能力较弱，并没有完善的平台，是整体研发能力的薄弱环节，导致目前城市整体的转化能力都处于初步阶段。除北京上海外，各个城市基础研究和临床研究之间存在比较大的差距，基础研究到临床研究之间的鸿沟有待解决。

图28 排名靠前城市基础研究和临床研究要素对照分析



④ 从临床研究和产出来看，MRCT 核心 PI 所在城市与该城市上市一类新药数量，上市的医疗器械保持正相关关系。

图29 近年重点省市临床研究产出



- ⑤ 在 GCP 的推广和执行下，各个城市临床试验中心数量都在初步增加中，目前全国的临床中心在缓慢的从核心城市向外围扩展。在领先 CRO、SMO 的发展之下，当前临床研究人数较为符合整体生物医药市场潜力分布，其中生物医药基础医学研究人才储备是核心差异点。

图30 近年内临床试验中心集中度和I期临床试验中心分布

在领先CRO、SMO的发展之下，研究人数较为符合整体生物医药市场潜力分布，生物医药基础医学研究人才储备是核心差异点

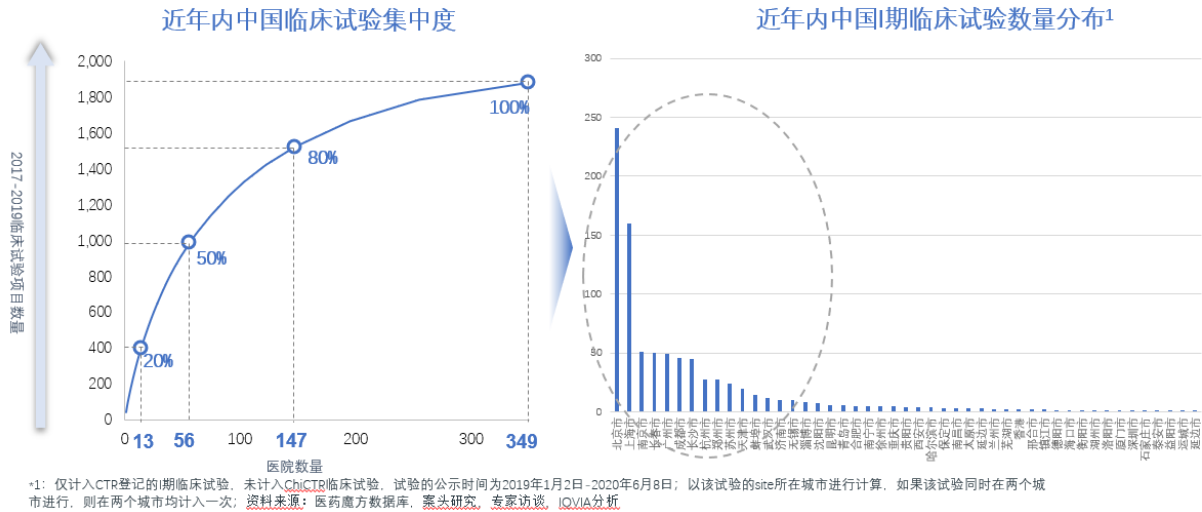


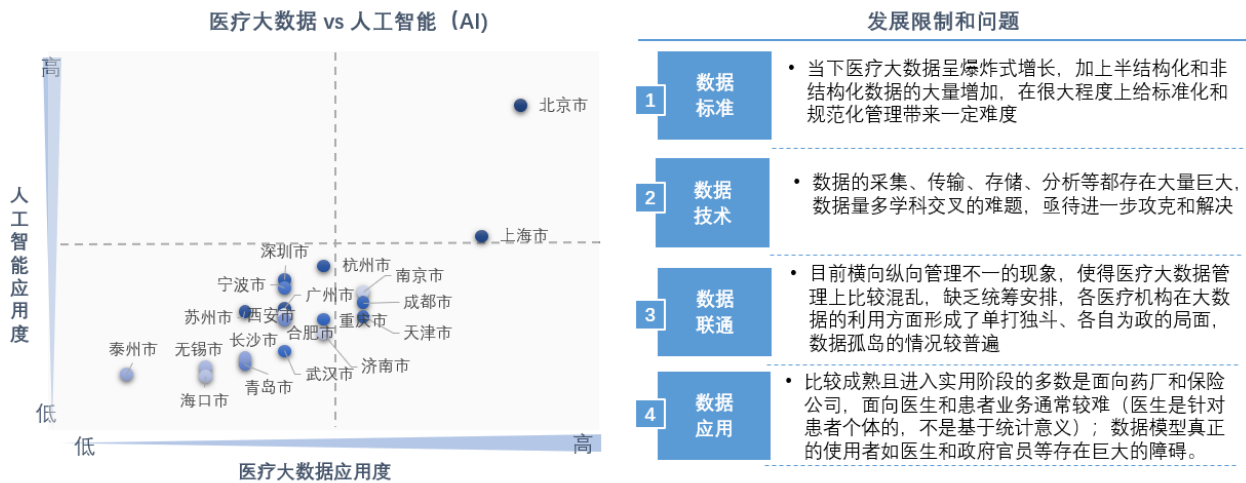
图31 2019年承接全球肿瘤试验和国内肿瘤试验PI排名

2019年承接全球肿瘤试验PI排名 (以数量计)				2019年承接国内肿瘤试验PI排名 (以数量计)			
主要研究者	医院名称	所在城市	MRCT #	主要研究者	医院名称	所在城市	国内临床试验数 #
程颖	吉林省肿瘤医院	长春市	21	程颖	吉林省肿瘤医院	长春市	41
秦叔逵	中国人民解放军第八一医院	南京市	14	石远凯	中国医学科学院肿瘤医院	北京市	33
周建英	浙江大学医学院附属第一医院	杭州市	12	崔久嵬	吉林大学第一医院	长春市	30
方健	北京大学肿瘤医院	北京市	11	李进	上海市东方医院	上海市	28
白玉贤	哈尔滨医科大学附属肿瘤医院	哈尔滨市	10	潘跃银	中国科学技术大学附属第一医院	合肥市	27
崔久嵬	吉林大学第一医院	长春市	10	张清媛	哈尔滨医科大学附属肿瘤医院	哈尔滨市	24
李薇	吉林大学第一医院	长春市	10	陈振东	安徽医科大学第二附属医院	合肥市	23
陆舜	上海市胸科医院	上海市	10	方健	北京大学肿瘤医院	北京市	21
徐兵河	中国医学科学院肿瘤医院	北京市	10	潘宏铭	浙江大学医学院附属邵逸夫医院	杭州市	19
方维佳	浙江大学医学院附属第一医院	杭州市	9	顾康生	安徽医科大学第一附属医院	合肥市	19
陈振东	安徽医科大学第二附属医院	合肥市	8	刘云鹏	中国医科大学附属第一医院	沈阳市	19
潘宏铭	浙江大学医学院附属邵逸夫医院	杭州市	8	胡夕春	复旦大学附属肿瘤医院	上海市	18
邬麟	湖南省肿瘤医院	长沙市	8	石建华	临沂市肿瘤医院	临沂市	17
赵军	北京大学肿瘤医院	北京市	8	于国华	潍坊市人民医院	潍坊市	17
晁晓荣	华中科技大学同济医学院附属协和医院	武汉市	7	张阳	大连医科大学附属第二医院	大连市	17
胡建达	福建医科大学附属协和医院	福州市	7	周建英	浙江大学医学院附属第一医院	杭州市	16
江泽飞	中国人民解放军总医院第五医学中心(原307医院)	北京市	7	陆舜	上海市胸科医院	上海市	16
沈琳	北京大学肿瘤医院	北京市	7	张力	中山大学肿瘤防治中心	广州市	16
张清媛	哈尔滨医科大学附属肿瘤医院	哈尔滨市	7	庄武	福建省肿瘤医院	福州市	16
				孙玉萍	济南市中心医院	济南市	16
				于雁	哈尔滨医科大学附属肿瘤医院	哈尔滨市	16

资料来源：药研社，仅计入2019年肿瘤相关临床试验。赛头研究，专家访谈，IQVIA分析

- ⑥ 医疗大数据和人工智能作为新的研发资源，在应用度上北京上海遥遥领先，其他城市有待进一步的发展。

图32 排名靠前城市大数据和人工智能应用度及发展限制



大数据人工智能与传统生物医药产业的结合将给产业创新发展带来变革性的影响，当前医疗大数据+人工智能作为生物医药产业发展的未来方向总体而言各个城市应用度不高，提前布局对城市未来产业发展具有先发优势

⑦ 当前各级健康大数据中心在全国范围内的布局和城市人工智能的快速发展，大数据和人工智能对生物医药研发的促进未来可期。

图33 全国健康医疗大数据分布及人工智能城市发展指数



资料来源：1. 中国1+7+X健康医疗大数据中心，2. IT桔子“医疗大数据”和“医疗AI”领域统计，3. 中国工信部2020年大数据产业发展试点示范项目名单公示，4. 36氪研究院发布“中国36个城市人工智能发展情况”评分

3.4 城市创新体系对照分析

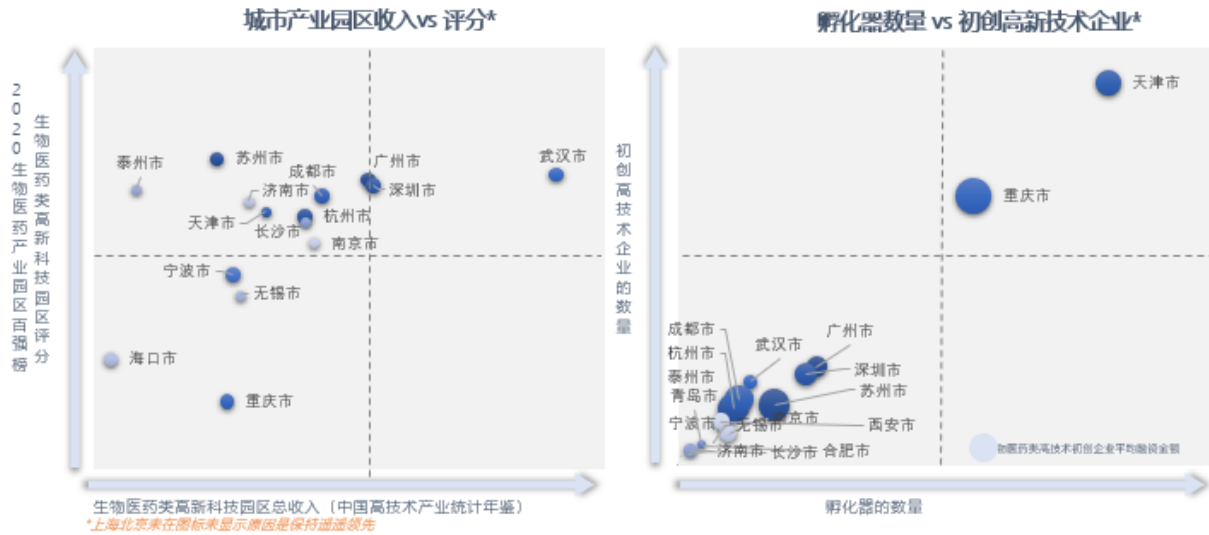
一级指标城市创新体系主要包含三个类别：园区发展、孵化器建设、产业聚集性和成熟度，以衡量城市生物医药园区发展成熟度、孵化器建设情况及产业聚集程度。

二级指标	三级指标	单位	正向/负向	指标的意义
园区发展	生物医药类高新科技园区评分	排名 (100)	+	衡量地区医生物医药创新能力
园区发展	生物医药类高新科技园区总收入	千元	+	衡量地区医生物医药创新影响力
园区发展	生物医药相关招商制度和管理成熟度 (+)	总分: 1	+	衡量地区生物医疗产业综合发展程度
园区发展	配套建设成熟度 (例如: 培训, 公共平台) (+)	总分: 1	+	衡量地区生物医疗产业综合成熟度
孵化器建设	生物医药类孵化器数	个	+	衡量地区生物医药创新能力和研发潜力
孵化器建设	生物医药类孵化器中高技术初创企业数	个	+	衡量地区生物医药创新能力和研发潜力
孵化器建设	生物医药类高技术初创企业平均融资金额	亿元	+	衡量地区生物医药研发和商业化潜力
产业聚集性和成熟度	地区内生物医药类独角兽企业数量	个	+	衡量地区生物医疗产业发展程度和创新性
产业聚集性和成熟度	地区内生物产业上下游公司聚集性	个	+	衡量地区生物医疗产业发展聚集性和成熟度
产业聚集性和成熟度	地区内生物产业上下游公司合作度	个	+	衡量地区生物医疗产业发展聚集性和成熟度
产业聚集性和成熟度	生物医药产业会议次数 (+)	总分: 1	+	衡量地区生物产业对外交流能力

通过对 72 个城市创新体系的详细分析，我们发现以下几个特点：

- ① 城市产业园发展和孵化器的数量来看，城市之间发展水平差异较大；产业园收入反应产业发展现状，孵化器在一定程度上体现产业创新发展的未来进展。

图34 排名靠前城市产业园及孵化器发展情况



- ② 各个城市产业园建设不断加速中，不停推动行业创新发展，培育出一批独角兽企业并推动其成功上市。

图35 部分重点省市生物医药园区发展情况，园区及独角兽企业全国分布情况



- ③ 在产业园招商能力上中国大部分城市有待提升，质量的提升是在数量提升上的进一步。招商能力提升方式涉及四个方面：
- 关注重大产业成果项目——重大产业化项目可带动并且引领地区生物医药产业，重大产业化项目认定投资额一般在1亿元以上（如：上海自贸区临港新片区、苏州、成都都将1亿元投资额作为入围标准，北京大兴则为5亿），各地对于重大项目的支持方式与支持额度多有不同（如：成都按两年内固定资产投资的3%给予最高500万元资助）。
 - 龙头企业带动产业聚集——龙头企业的吸引和落地，可以带动该地区生物医药产业发展，建立榜样带头作用，可以为当地贡献相应的产值、税收，增加就业机会，并有效吸引行业上下游企业集聚，构筑较强区域品牌效应。
 - 优化招商环境，包括土地补贴，企业规模奖励，企业规模奖励等。
 - 借助外部招商渠道——政府或某一项目单位通过投资中介机构，将招商项目推向国内外投资市场，开展招商引资活动；中介招商具有资源信息、专业服务、影响决策和市场运作等优势；充分发挥中介招商的优势成为当前各地生物医药产业招商政策的普遍诉求，各地多因地制宜制定中介招商政策。
 - 贯穿产业发展生命全周期招商——公共服务平台是生物医药产业集聚发展的“软基础设施”，是产业生态构建的关键节点；公共服务平台项目涉及临床前药学研究、临床研究、申报注册、生产工艺开发、药品销售推广等药品全生命周期。
- ④ 在城市调研过程中，我们也发现当前城市产业园同质化竞争严重，产业集群不够完善，需要整体性的规划。在环渤海、长三角、大湾区和川渝，已经出现区域内的产业集群和规划，一定程度上避免了区域内的同质性竞争。

图36 生物产业园区同质化竞争问题



- 环渤海地区——北京·沧州渤海新区生物医药产业园作为北京部分医药产业整体承接的载体，截至 19 年 4 月园区聚集上市公司 12 家、高新技术企业 61 家、外资企业 6 家；位于天津经济技术开发区的京津冀生物医药产业化示范区，预计 5 年左右时间带动形成 500 亿元的产业规模。
- 长三角地区——长三角两省一市协同监管，打造全产业链生物医药产业集群，合作共建生命健康产业公共平台；上海自贸区启东生物科技创新协作园打造长三角生物医药产业“动物试验基地”，张江生物医药启东基地成为沪苏生物医药合作示范区。
- 粤港澳大湾区——粤港澳大湾区采用“政+企+学+研+临床+资本”相结合的创新合作模式，集聚大湾区生物产业链上下游企业、科研院所、高校、行业组织、医疗机构、投融资机构等产业和创新资源；通过政府支持和社会化运作，与港澳合作建设一批创新平台和研究基地，推动市场资源有效对接和高效整合。
- 川渝地区——成立川渝医药行业协同创新战略联盟，解决区域产业发展与医药行业共性关键技术难题，开拓医药产业协同的内容和领域；提高联盟成员协同技术应用水平，加快推进川渝医药行业协同发展进程，实现资源共享、优势互补；截至 2018 年，川渝合作医药入驻医药及相关企业近 40 户。

3.5 城市资金体系对照分析

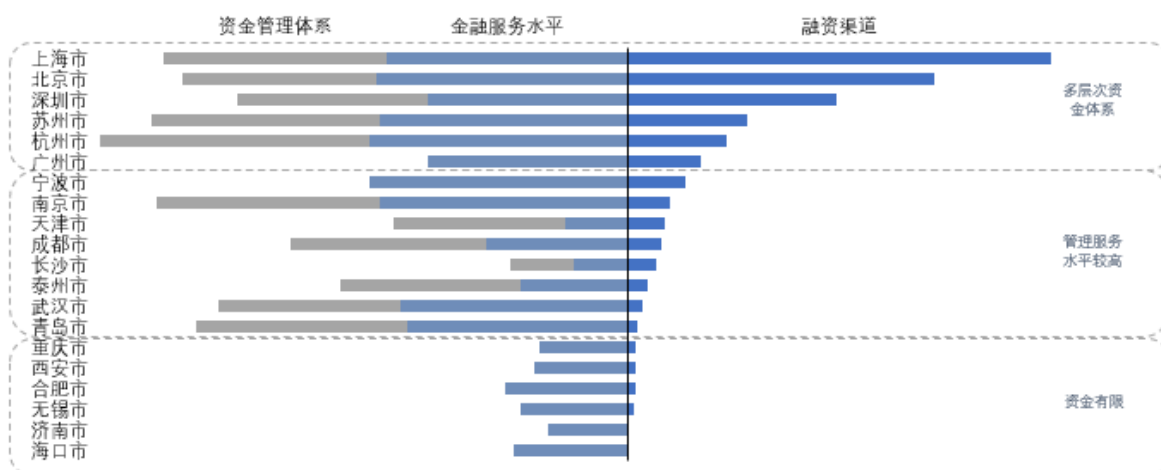
一级指标城市资金体系主要包含三个类别：融资渠道、资金管理体系、金融服务水平，以衡量城市生物医药资本投入水平和质量。

二级指标	三级指标	单位	正向/负向	指标的意义
融资渠道	生物医药企业基金数量（含早期，创业，和成长）	个	+	衡量生物医药资本投入水平
融资渠道	生物医药企业基金规模（含早期，创业，和成长）	亿元	+	衡量生物医药资本投入水平
融资渠道	生物医药企业融资多元化	个	+	衡量生物医药资本投入水平
资金管理体系	生物医药类退出内部收益率（含早期，创业）	%	+	衡量生物医药资本投入质量
资金管理体系	生物医药类投资退出 IPO 的数量占/总投资退出数量（含早期，创业）	%	+	衡量生物医药资本投入质量
金融服务水平	生物医药类金融服务与融资成本	总分：5	+	衡量生物医药资本投入质量
金融服务水平	生物医药类投资退出管理机制的成熟度（+）	总分：1	+	衡量生物医药资本投入质量

通过对 72 个城市资金体系的详细分析，我们发现以下几个特点：

- ① 当前大部分城市还是以政府财政资金支持为主，在融资渠道还没有形成多渠道多层次的格局，小部分城市已经形成多层次资金体系，部分城市融资渠道虽然一般但是资金管理服务水平较高。

图37 指数排名靠前城市融资体系情况



- 城市生物医药产业多层次融资渠道建立的难点主要来自：生物医药具有明显的高风险，

前期投入高、专业要求高、投入风险大、后期收益高、回报周期长；金融机构为了控制坏账准备率，政府在选择对象上“因人而异”，商业信用评价规范化程度不高，研发融资过程中信息不对称问题较为严重。

- 城市融资渠道建立可以通过以下形式进行改进：拓展以社会资本为主、财政资金为辅的新型支持结构，扩大对基础性研究的融资支持；严格建立公开透明的信用反馈体系；银行等信贷机构设计灵活性较高的金融产品，加强前期对项目的可行性分析；企业要完善内部治理结构和财务管理制度，重视企业信用的维护。

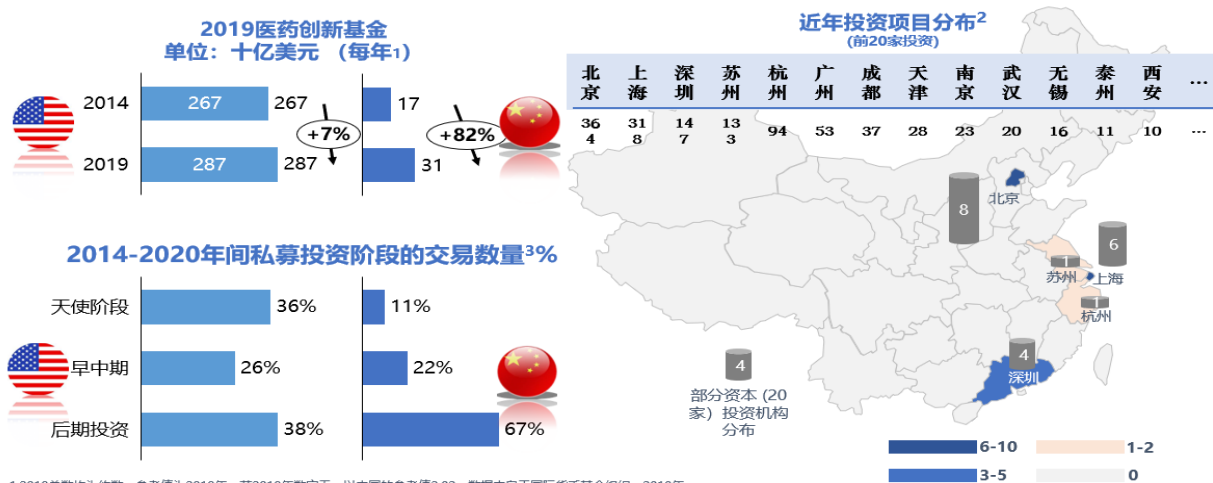
② 从全国层面来看，我国生物医药基础医学投入的融资规模和渠道的多元性与美国相比还有比较大的差距。

图38 中美基础医学投入比较及来源分析



③ 2019 我国医药创新基金总量增加速度明显快于美国，但总体对于早期项目的投入并不出色。

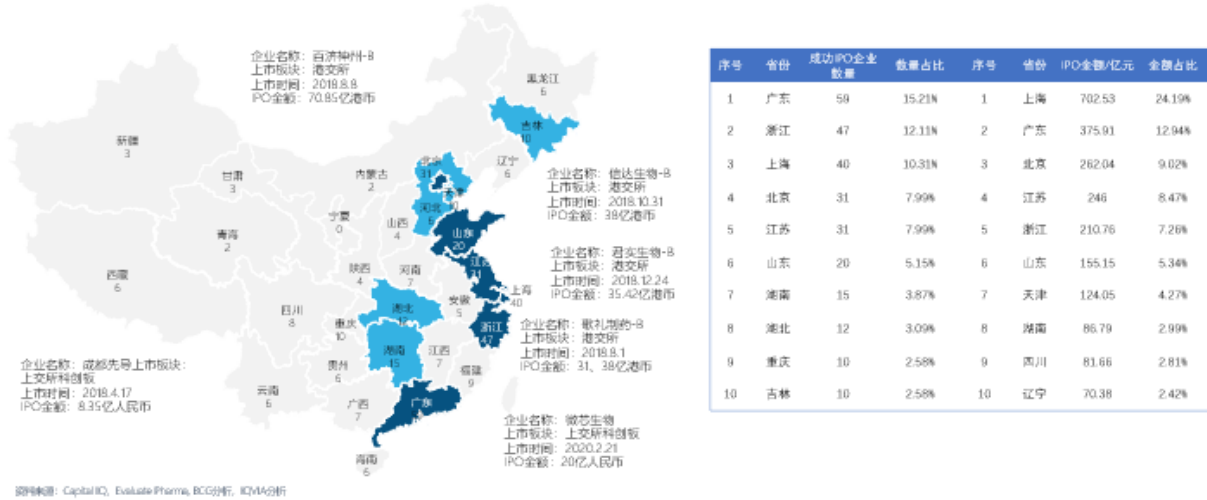
图39 中美2019医药创新基金及私募投资阶段分析比较



1. 2019总数均为约数，参考值为2019年，若2019年数字无，以中国的参考值2.02，数据来自于国际货币基金组织，2019年
2. 根据2018年火石统计投资前20名机构项目
3. 不包括杠杆收购，私募收购，私有并购，上市企业私有募资等，多家企业合投同一个公司，则算多次

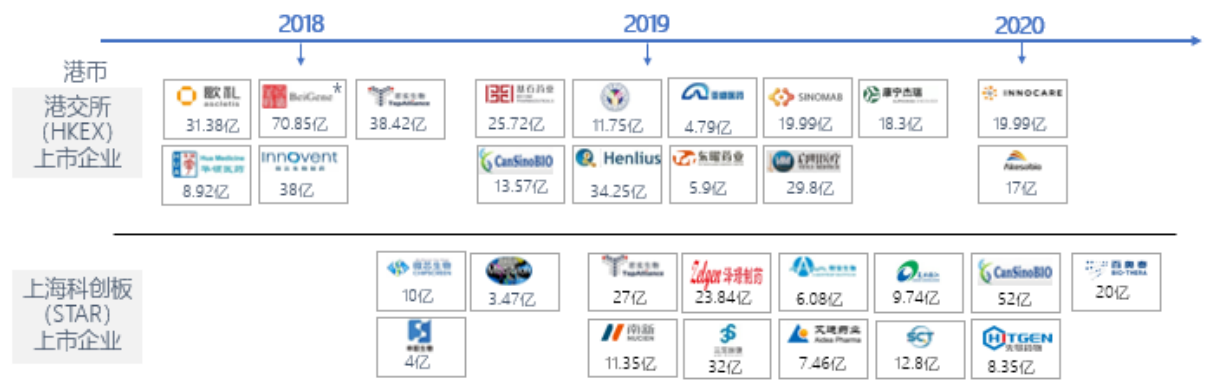
④ 2019 年成功上市的生物医药创新企业数量和金额来看，也主要集中在东部沿海发达城市和地区。

图40 2019成功上市的生物医药企业在全国分布情况



⑤ 港交所 18A 企业和国内科创板的设立，为生物医药创新公司提供了多元化的融资渠道。

图41 港交所18A及上海科创板上市企业



- 港交所作为全球第二大生物医药科技融资中心，目前截至2020年4月，总共16家18A的，共募集397亿港元，占同期香港新股市场总融资额的6.7%。
- 上交所科创板是独立于现有主板市场的新设板块，以科技创新为导向，以成长期公司为主。截至2020年9月2日，创新药及生物制品类公司10家上市，占总体27.07%。

* 百济神州是以18A上市，后向港交所申请取消B后缀

3.6 城市企业能力对照分析

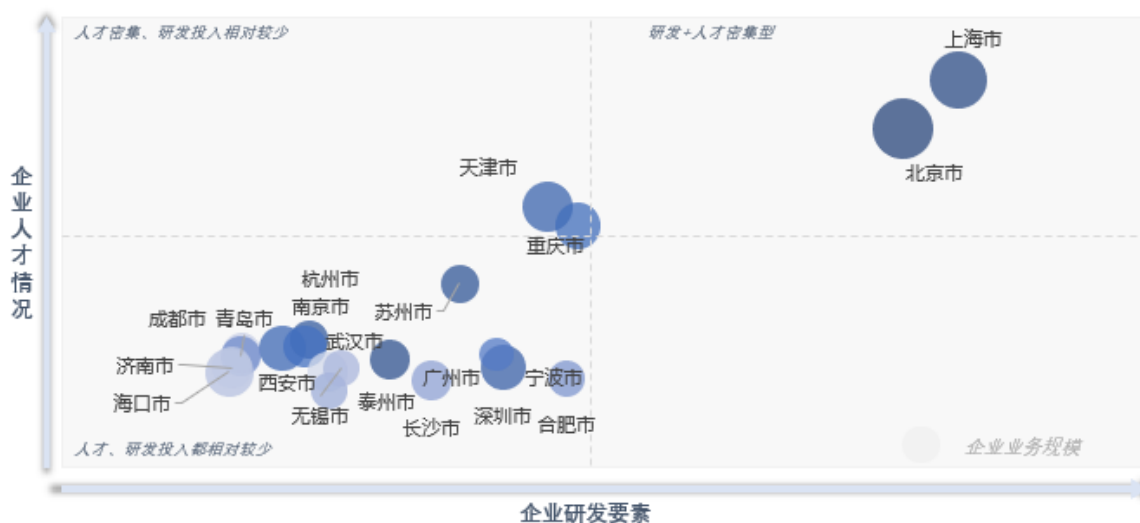
一级指标城市资金体系主要包含三个类别：企业业务规模、企业人才情况、企业研发要素，以衡量城市生物医药产业企业规模，人才情况及企业研发投入情况。

二级指标	三级指标	单位	正向/负向	指标的意义
企业业务规模	规模以上生物企业数量	个	+	衡量地区生物医药企业发展能力
企业业务规模	生物医药企业主营业务收入	亿元	+	衡量地区医药生物产业规模
企业业务规模	生物医药企业主营业务增长	%	+	衡量地区医药生物产业规模和发展潜力
企业业务规模	小微企业生存能力（政策扶持力度、三年生存率）	总分：8		衡量地区对于小微企业的政策扶持和关怀
企业人才情况	生物医药类企业就业人数	人	+	衡量地区医药生物产业人才储备实力
企业人才情况	生物医药类企业研发人员数/就业人数	%	+	衡量地区医药生物产业研发能力潜力
企业人才情况	C 级别管理人员背景	人	+	衡量地区医药生物产业创新能力和后期成功性
企业研发要素	生物医药企业创新产品业务收入/总业务收入	元	+	衡量地区医药生物产业创新能力和后期成功性
企业研发要素	生物医药企业研发经费投入/总业务收入	个	+	衡量地区医药生物产业研发潜力
企业研发要素	企业生产能力与技术创新性	指数	+	衡量地区生物医药产业的生产潜力

通过对 72 个城市企业能力的详细分析，我们发现以下几个特点：

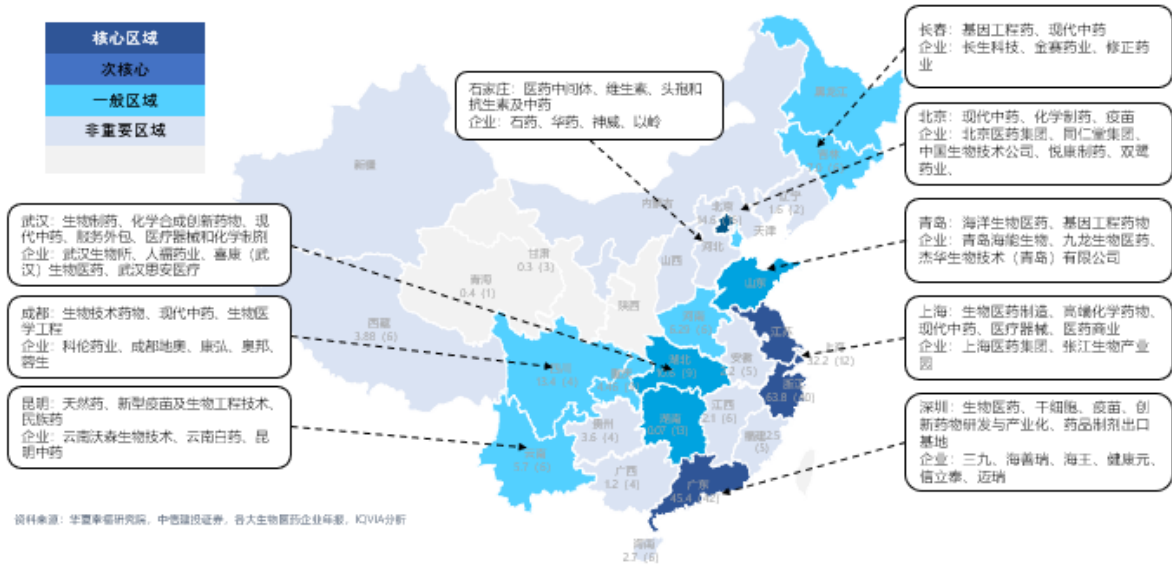
- ① 除了北京、上海很多地方政府对研发型和一般生产型企业没有实现差别化，研发型企业在税收、价格和费用补偿方面没有拥有特殊待遇，企业的积极性受到抑制；与国外企业是研发主体不同，我们医药行业的研发主体除一些龙头企业外，还是以各级科研院所、大专院校为主。

图42 排名靠前城市企业人才和研发要素及企业规模情况



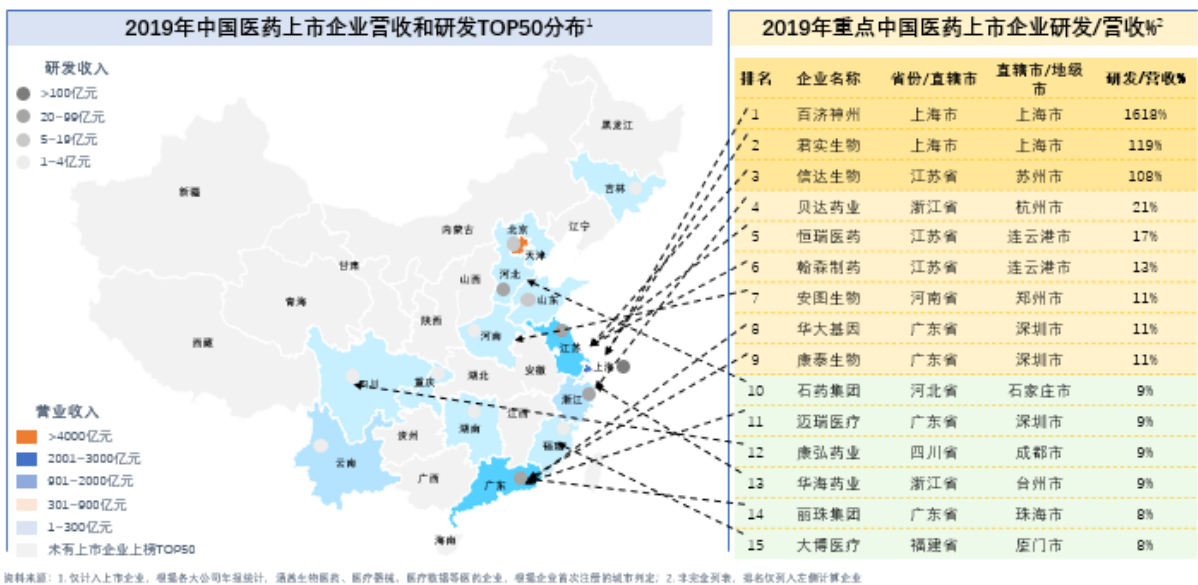
② 当前城市生物医药企业核心聚集初步形成，发达地区覆盖面广，落后地区以特色性企业进行覆盖。

图43 生物医药企业核心发展区域



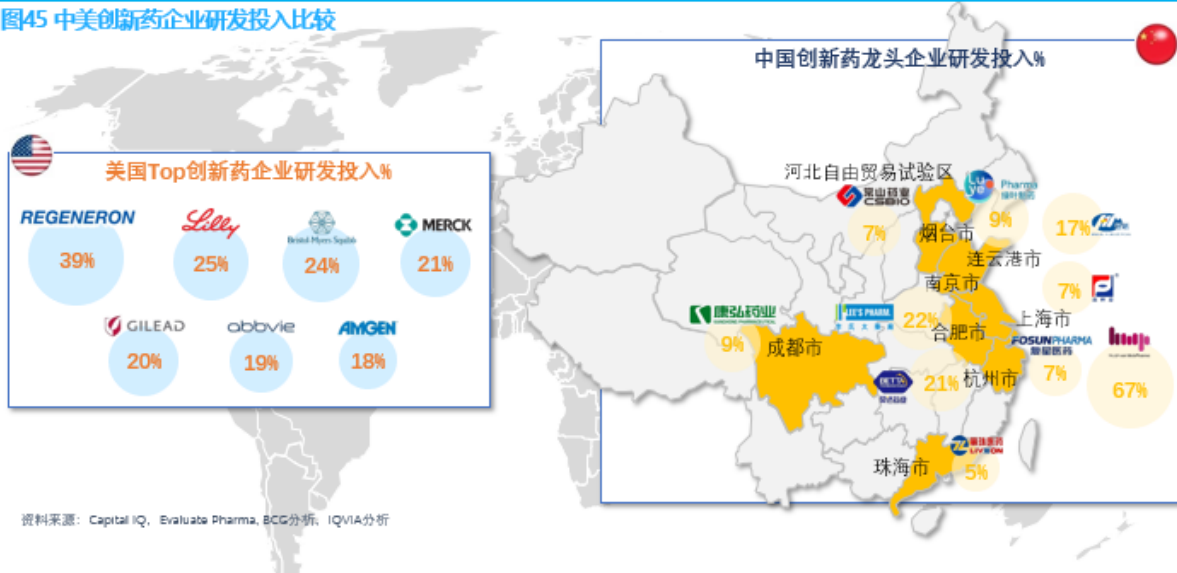
③ 企业是推动城市创新发展的核心引擎，生物医药企业的产品营收和市场化能力将是源源不断驱动城市前进的动力。

图44 2019中国医药上市企业级重点企业全国分布



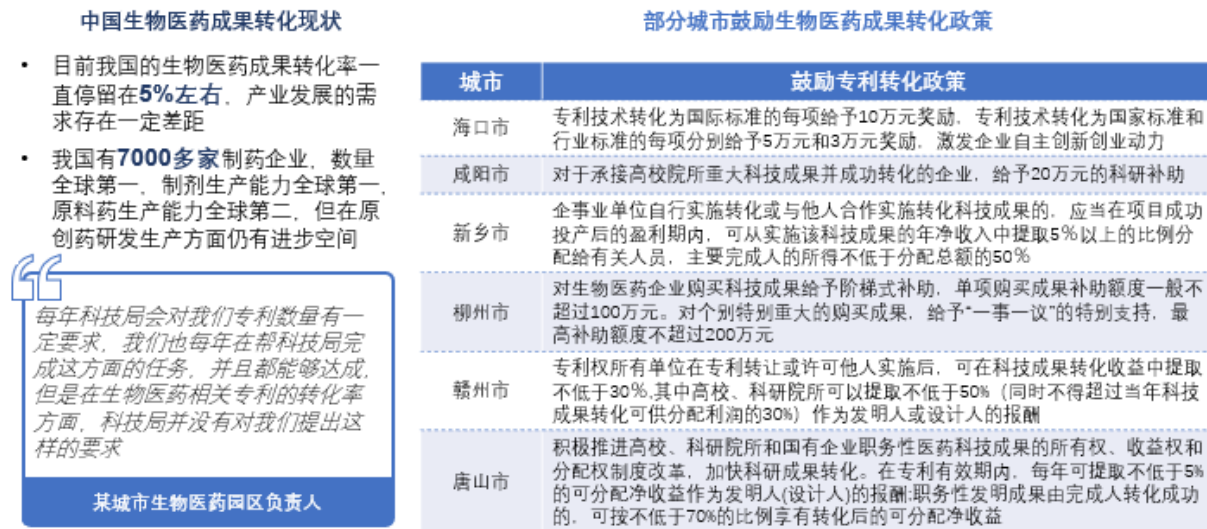
④ 当前我国企业研发的投入虽然逐年在递增，但与领先国家相比是有提升空间的。

图45 中美创新药企业研发投入比较



⑤ 虽然目前我国的生物医药知识产权转化不足，但是已经有许多城市在扶植产业时考虑了企业专利成果转化的奖励，激发企业创新创业动力。

图46 中国生物医药成果转化现状及部分城市激励政策



⑥ 中国越来越多中高层人员选择加入国内创新企业，促进中国本土企业发展，企业核心人才竞争一触即发。因此企业高素质人才和能力培养是确定未来城市创新能力和竞争力的基础。

⑦ 城市要陪伴企业在创新中建设城市创新体系。

- 摒弃传统仿制，积累新药研发资本和经验，加码创新药研发，加大研发投入占比，加速优秀人才引进促进企业生物医药企业自我创新。
- 以高科技创新医药企业带动生物产业集群，构建涵盖高校、科研机构、创新平台、技术平台和医院资源的创新链全环节，形成能够满足研发、孵化、商贸等功能的全生物医药周期，形成生物医药创新产业集群。
- 形成创新的城市氛围，通过重点科技企业入驻带来生物医药品牌效应和城市形象，打造创新资源密集、创新要素齐全、创新链条完整、创新氛围浓厚、创新活动活跃、创新功能强大的城市医药创新功能区，实现全域创新体系的系统集成，推动生物医药型创新城市建设。
- 生物医药型创新城市建设进一步提供基础设施、配套政策、人文关怀，进一步促进企业创新，建设生命医疗科学创新示范城，不断提升自主创新能力，实现产城融合。

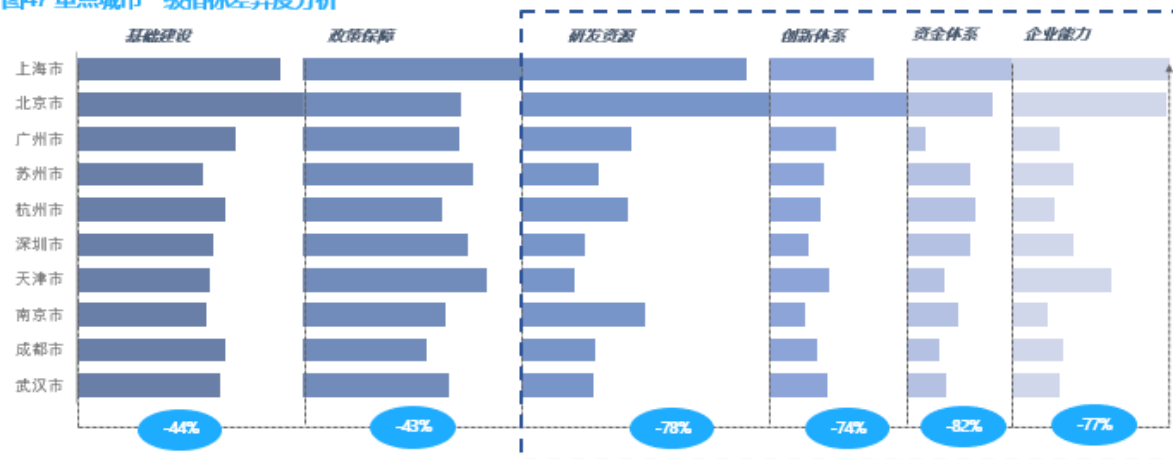
(四) 中国生物医药城市创新指数——重点城市分析

1 重点城市产业现状及未来潜力指数

城市	总体指数	产业现状指数	未来潜力指数	总分排名	产业现状排名	未来潜力排名
上海市	60.0	32.7	27.3	1	2	1
北京市	59.8	33.5	26.4	2	1	2
广州市	38.0	17.3	20.6	3	6	3
苏州市	37.9	17.6	20.3	4	5	5
杭州市	37.0	17.9	19.1	5	4	7
深圳市	36.7	16.3	20.4	6	7	4
天津市	35.7	18.3	17.4	7	3	12
南京市	34.2	15.6	18.6	8	8	10
成都市	34.1	14.1	20.0	9	11	6
重庆市	33.2	14.1	19.1	11	10	8
武汉市	33.5	14.9	18.7	10	9	9
宁波市	30.1	12.2	17.8	12	13	11
青岛市	26.0	13.0	13.1	13	12	25
西安市	25.3	10.6	14.7	14	15	17
合肥市	24.5	10.5	13.9	15	16	21
长沙市	24.3	10.3	14.0	16	19	19
泰州市	24.3	10.3	14.0	17	18	20
无锡市	24.2	10.0	14.2	18	20	18
海口市	23.6	7.6	15.9	19	40	13
济南市	23.3	11.4	11.9	20	14	33

在重点城市的对比中，基础建设能力和政策保障之下，核心决胜点：研发资源与企业能力的提升，且构建较为完备的创新体系。

图47 重点城市一级指标差异度分析



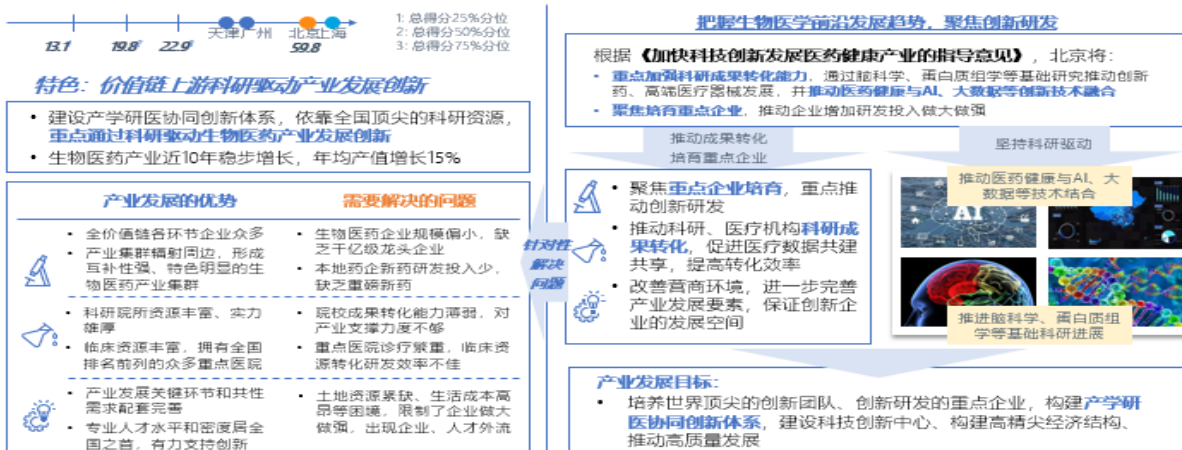
通过前20重点城市分析，基础建设和政策保障各个城市差异度较小，研发资源、创新体系、资金体系和企业能力拉开了其他城市和上海、北京的差距，上海北京产业发展的优势和经验仍值得其他城市进一步研究和参考

2 重点城市分析

2.1 北京

通过科研驱动产业发展，并积极提高科研成果转化效率、培育重点企业，以实现世界顶尖创新中心、高精尖经济结构的发展目标。

图48 重点城市分析——北京



2.2 上海

重点通过企业驱动产业发展，聚焦创新药、尖端医疗器械研发等高精尖生物医药产品研发，并不断推动产学研医联合，实现国际化、高端化，建设全球生物医药创新药械研发中心。

图49 重点城市分析——上海



2.3 广州、深圳

作为粤港澳大湾区的产业领袖，带动全区域生物医药产业链发展，并基于合理的产业布局和区域资源迅速发展，迎头赶上第一梯队。

图50 重点城市分析——广州、深圳



特色：大湾区城市群产业协同发展

广州

- 生物医药、生物技术应用等领域形成优势与特色，目前拥有11家上市生物医药企业，并培育和引进了百济神州、达安基因等细分龙头企业
- 科研、临床资源丰富，拥有12个国家工程中心、实验室，35家具备临床试验资格的医疗机构

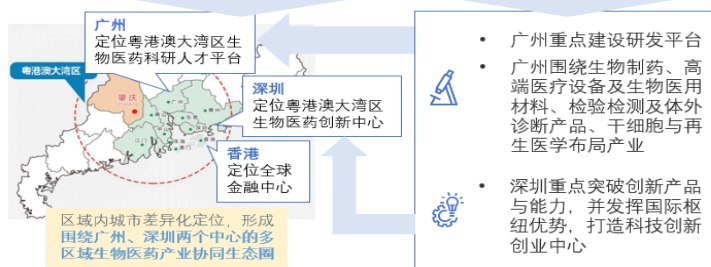
深圳

- 生物医药产业增速迅猛，年均增长20%
- 自主创新能力强，国际化环境良好，跨国企业投资力度大，生物医疗设备产业优势突出

粤港澳大湾区生物医药产业协同发展

粤港澳大湾区强调**生物医药产业协同发展**，利用区域内产、学、研优势，吸引各方面的基金投入，推动大湾区接下来二十年生物医药领域的高速发展

- 粤港澳大湾区内**城市间生物医药行业资源相互连通**：如何更好地打造生命健康产业产业园和生态圈
- 区域内城市差异化定位发展，避免产业同质化



- 广州重点建设研发平台
- 广州围绕生物制药、高端医疗设备及生物医用材料、检验检测及体外诊断产品、干细胞与再生医学布局产业
- 深圳重点突破创新产品与能力，并发挥国际枢纽优势，打造科技创新创业中心

2.4 南京、武汉、合肥

为本区域生物医药中心，通过本区域的院校、人才资源驱动生物医药产业发展，提供长期发展动力。

图51 重点城市分析——南京、武汉、合肥



特色：通过区域院校资源驱动发展

南京

- 江苏省生物医药研发和孵化实力最强、数量最为集中的城市
- 江苏开办生物技术专业的院校数量达14家，居全国之首，且生物技术院校占比较高

武汉

- 生物制药领域布局已久，重点企业如武汉生物所、人福药业，城市群已形成支撑创新、产业化发展，较为完善的平台和环境
- 湖北开办生物技术专业的院校数量仅次于江苏，且院校层次较好

合肥

- 合肥作为国家健康医疗大数据中南部中心建设承载区，产业覆盖生物药、基因检测、医疗器械、技术平台等
- 安徽开设医药类、生物技术类专业的院校合计有13家，生物医药产业人才供给充足

作为本区域生物医药中心，核心通过院校供给的人才资源驱动产业发展

南京、武汉、合肥均为本省省会，区域生物医药建设有一定成果且区域院校资源丰富，下一步核心通过全面利用院校资源驱动产业发展

- 鼓励人才本地就业，成为本地生物医药产业长期发展驱动力，避免人才流失
- 推动院校与企业共建科研，院校研发资源与企业配合完成成果转化

充分利用本地院校、人才资源，推动生物医药产业发展

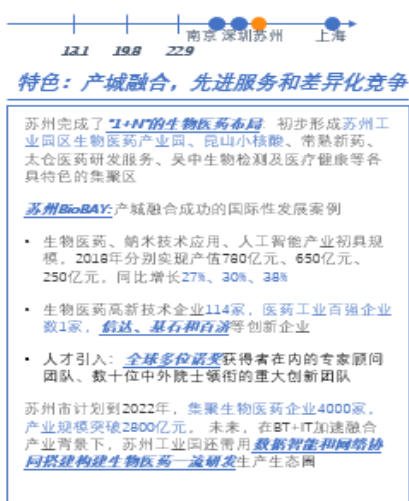
- 推动院校与已引入或培育的顶尖龙头企业或校企合作，如推动安科生物共建重点实验室
- 深挖科技型中小企业、科技孵化载体、在孵企业，充分利用好区域院校人才资源
- 本地园区充分鼓励本区域院校人才创业，基于院校给予全方位政策支持



2.5 苏州

顶层设计完善，借力产城融合，现代化管理模式和招商能力，专注差异化竞争，瞄准“早期创新企业”发展。

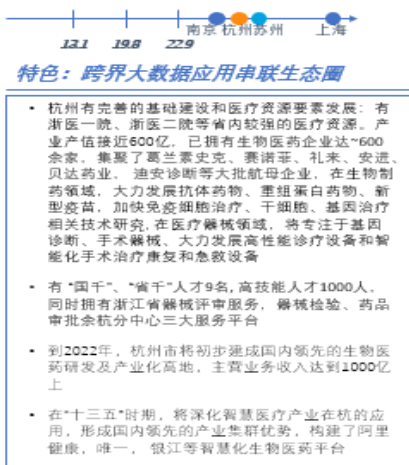
图52 重点城市分析——苏州



2.6 杭州

整体生物医药环境基础稳固，以“阿里健康”服务为核心，大数据应用为背景串联“全产业链生态圈”。

图53 重点城市分析——杭州



2.7 成都、重庆

融智发展，联动西南地区未来生物医药创新力，唱好“双城记”、建好“经济圈”。

图54 重点城市分析——成都、重庆



2.8 无锡

积极引进国际一流的生物医药产业及重点项目，以创业与创新为主要特征，通过政企联合的方式鼓励生物创新企业孵化与成果转让。

图55 重点城市分析——无锡



2.9 济南

获得山东省内鼎力支持，汇集了龙头企业，和核心生物医药资源和国家级人才，为生物产业营收推波助澜。

图56 重点城市分析——济南



特色：千亿级，加速自主发展

生物医药产业(亿元)

“一区三园”：西部打造国际医学科学中心，集聚了国内顶尖的医学团队；在东部规划了齐鲁国际生命科学城，抓住前端研发和后端产业化的关键环节，打造完整的医药产业体系。

扶植龙头企业齐鲁制药、银丰生物、馨升生物、华熙生物、天河干细胞生物等一批代表性企业

但专家同时指出：科技含量高的生物制品生产企业少，创新能力不够强，与一线城市还有差距

一半的临床研究与市场转化潜力：一半省内医疗资源集中在济南：山东省立医院、山东大学齐鲁医院、山东省肿瘤医院



国家级&省级创新平台：国家新药研发大平台，山东大学生命科学工程产业技术研究院，齐鲁制药、福瑞达医药集团企业技术中心、21家山东省工程技术研究中心等

“众创空间—孵化器—加速器—产业园—千亿小镇”五级联动完整的生物医药生态链（聚焦细胞与基因、抗肿瘤、人工智能）



积极建设省内“大人才”的培育库：

对新引进的国内外顶尖人才和团队，最高补助1亿元。生物医药领域拥有院士5人、国家“千人计划”16人、济南市“5150引才计划”，并融入全球生物医药创新网络，在美国西雅图、旧金山、波士顿建立创新中心，持续聚合全球医药研发领域的一流人才

超过三分之二的省内企业出自济南：拥有生物医药企业3万余家，从龙头企业，到制药业“独角兽”、瞪羚独角兽总数全省第一；创新型企业数量全省第一



搭建了较为完整的创业孵化链条：

生物医药领域，济南高新区共有7家众创空间、6家科技孵化器、1家加速器

另外“国外孵化器+国内加速器”的新型创新创业模式，全方位推动高端创新创业资源汇聚，开展世界医药科技前沿和临床急需重大疾病领域的科研攻关

2.10 长沙

湘雅系为首的重点医院驱动，依靠庞大的医疗、临床研究资源支撑，发展生物医药产业。

图57 重点城市分析——长沙



特色：重点医院的庞大医疗资源驱动

长沙

- 长沙市生物医药产业发展基础好，增长迅速，现有生物医药规模以上企业110余家，2017年长沙医药制造业规上产值达到578亿元，2018年超700亿元，年增长高达21%。当地龙头生物医药企业包括方盛制药、三湘生物、圣湘生物等
- 本地医疗资源丰富，拥有以湘雅系为首的众多顶级医院，带来庞大的医疗、临床、终端需求等资源，驱动生物医药产业发展
- 院校人才、研发资源丰富，重点院校包括中南大学、湖南大学、国防科大等拥有国家级重点生物实验室2个，生物医药博士点16个

湘雅系为首的重点医院驱动，发展生物医药产业

长沙本地拥有以湘雅系为首的医院资源，全地区水平、规模均顶尖的众多医院使得长沙多种生物医药产业相关资源稳居湖南周边地区首位：

- 医疗资源，包括对先进创新疗法、药物、医疗器械需求
- 医院相关的科研、研发资源，包括临床试验资源、医学科研资源等

在庞大的医院资源驱动下，长沙成长为中部地区排名靠前的生物医药产业中心



庞大的患者群体，需求巨大



湘雅系为首的重点医院资源



顶尖医疗水平形成对先进创新疗法、药物、医疗器械的需求



丰富的临床试验资源，便于开展先进创新研发所必须的临床试验



雄厚的医学基础科研能力

- 基于医院资源带来的庞大市场规模，尤其是先进创新疗法、药物、医疗器械的市场，推动产业发展

- 依靠本地丰富的临床试验资源，推动生物医药产业加速研发，推进临床、产品上市

- 推动本地雄厚的医学基础科研能力与产业需求结合，助力研发

最后通过对重点城市多角度分析，我们发现城市核心竞争力主要来自每个城市特有的产业资源，各有优势，形成差异化发展。

图58 重点城市竞争力来源



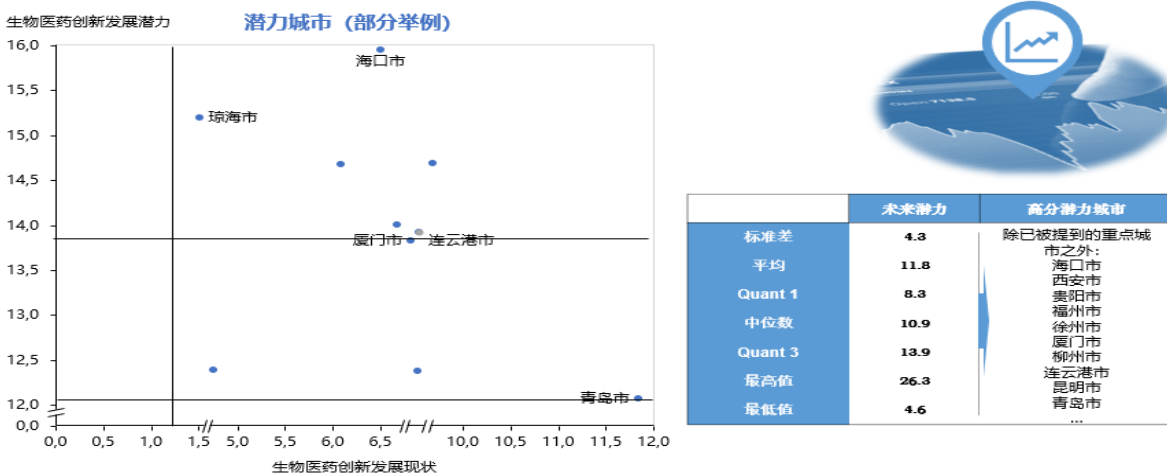
资料来源：赛头研究，艾昆纬咨询

3 其他潜力城市分析

3.1 其他城市分析

在其他城市群，我们也发现部分城市如海口、琼海、厦门、连云港等增长潜力明显，未来产业发展可期。

图59 其他城市产业现状及潜力分析



3.2 海口、琼海

海口和琼海形成琼北城市省会经济圈,博鳌乐城聚集行业领先企业,实践 RWE 产品注册,加速中国创新落地第一城。

图60 其他潜力城市分析-海口、琼海



3.3 厦门

厦门已在特色医疗器械和体外诊断上形成了产业集群，未来将进一步凭借城市宜居环境和企业创新能力吸引人才。

图61 其他潜力城市分析-厦门



特色：产业集群差异化竞争

- 2018年厦门市生物医药与健康产业（含部分流通领域）实现主营业务收入750亿元，企业累计完成工业产值580亿元，同比增长17.9%，连续七年平均增长率超过15%
- 预计2019年主营业务收入超800亿元，工业产值超660亿元，进一步加快向千亿规模的新增长极冲刺。
- 2016年—2018年12月，国家总局批准境内第三类医疗器械产品，厦门117项；第二类医疗器械产品，厦门159项，海沧区占全省46.21%、占厦门76.73%。近三年来，医疗器械产值约占全省60%左右。“十一五”和“十二五”滚动支持的8项“重大新药创制”专项，其中厦门2项，均位于生物医药港。
- 面向未来将重点培育打造数字诊疗装备和新型药物产业



3.4 连云港

连云港区域龙头企业已经从仿制药向创新药转型，进一步驱动城市创新，未来在夯实创新发展载体基础上，探索跨区域的组织资源能力的提升。

图62 其他潜力城市分析-连云港



特色：区域龙头带动创新增量

- 2019年，连云港市生物医药产业创造了全市22%的工业产值，贡献了38%的工业税收。
- 2014—2018年，连云港医健企业保持两位数快速增长。截至2018年底，连云港医健企业总数达5311家；上市公司（主板、新三板、中小板）共计5家，上市公司市值突破2066亿元；医药百强企业4家。
- 截至2018年底，连云港拥有2家三甲医院，成立了全国唯一的“千人计划”新医药产业研究院，创建了江苏省医药行业唯一的创新中心，建成国家级企业技术中心4家、博士后科研工作站4家、工程技术研究中心2家；拥有国家级人才4位，省级人才1位，国家“千人计划”10人，享受国务院政府特殊津贴8人，海归人才300多人。
- 根据连云港市政府公开的消息显示，目前，连云港医药企业科研投入超过40亿元，重点企业研发投入均超10%。

区域龙头企业已从仿制药向创新药转型，带动城市创新，吸引创新人才

近年来恒瑞承担了44项国家重大新药创制专项，已有6个创新药获批上市，30多个创新药正在临床开发，并有10多个创新药在美国、澳大利亚等国家开展临床试验，助推民族药企创新走向国际。

2011年，豪森集团新药研发中心成立，标志豪森研发模式升级成以仿制和创新药开发并重，近五年累计研发投入近34亿。截止2020年上半年，公司拥有上市1类创新药4项，临床在研创新药十余项。



(五) 中国生物医药城市创新指数——细分领域分析

1 城市细分领域排名

排名		细分领域指数*				细分领域排名			
		生物药	医疗器械	医疗服务	医疗大数据	生物药	医疗器械	医疗服务	医疗大数据
上海市	1	32.0	4.0	6.6	16.9	1	2	2	2
北京市	2	22.5	5.3	9.7	21.0	2	1	1	1
广州市	3	14.0	1.6	3.2	11.5	5	9	5	11
苏州市	4	15.2	2.9	0.6	3.8	4	5	20	59
杭州市	5	11.9	1.5	3.9	13.4	7	10	4	4
深圳市	6	8.6	2.4	0.6	12.3	13	7	21	6
天津市	7	3.8	3.2	1.2	5.7	30	3	14	56
南京市	8	15.5	0.9	3.0	13.4	3	16	6	3
成都市	9	12.1	1.4	1.4	13.1	6	11	12	5
武汉市	10	5.2	2.9	2.2	10.5	29	4	8	14
重庆市	11	10.8	0.1	1.1	12.0	9	32	17	8
宁波市	12	7.0	0.2	0.1	12.1	20	27	45	7
青岛市	13	2.3	0.9	0.4	9.4	33	15	25	20
西安市	14	2.9	0.3	1.0	11.4	32	24	18	12
合肥市	15	9.7	0.1	2.1	4.3	11	46	10	58
长沙市	16	10.6	1.4	2.4	9.6	10	12	7	19
泰州市	17	2.3	2.2	0.1	0.1	34	8	52	71
无锡市	18	0.7	0.3	0.2	1.6	38	21	35	61
海口市	19	7.0	0.0	0.1	8.4	22	48	38	32
济南市	20	1.9	0.7	1.2	11.6	35	17	15	10
徐州市	21	0.1	0.1	0.3	8.6	47	32	27	28
贵阳市	22	7.0	0.0	0.2	10.1	21	55	34	16
福州市	23	7.2	0.1	1.1	10.1	16	32	16	15
连云港市	24	9.5	0.0	0.0	7.0	12	55	61	46
厦门市	25	11.0	0.9	0.3	11.9	8	13	29	9
昆明市	26	7.1	0.0	0.4	9.3	19	55	26	21
石家庄市	27	0.3	0.0	0.6	7.8	44	48	19	34
珠海市	28	7.2	0.9	0.0	8.0	17	14	57	33
哈尔滨市	29	0.8	0.0	2.1	10.0	37	55	9	17
长春市	30	0.6	0.2	4.2	9.1	39	25	3	24
佛山市	31	7.0	0.1	0.1	1.6	22	32	53	62
南昌市	32	1.8	0.2	0.6	10.0	36	29	22	18
常州市	33	7.0	2.5	0.1	10.5	22	6	44	13
湖州市	34	0.0	0.1	0.1	1.6	54	32	51	63

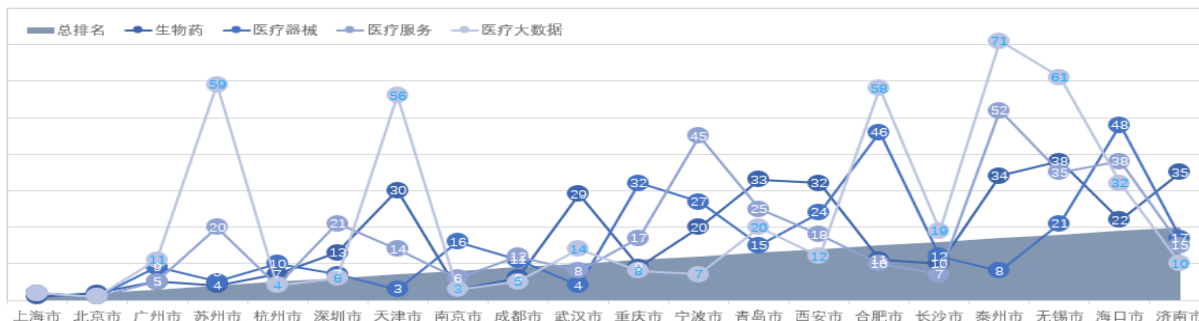
柳州市	35	0.0	0.0	0.1	0.8	54	55	43	67
南通市	36	0.3	0.1	0.1	7.7	42	30	40	37
沈阳市	37	3.1	0.1	1.3	4.8	31	32	13	57
嘉兴市	38	7.0	0.1	0.0	8.5	22	32	64	30
南宁市	39	7.2	0.4	0.5	7.8	18	20	23	36
金华市	40	0.0	0.1	0.0	7.1	54	42	66	42
兰州市	41	0.3	0.1	0.3	8.6	43	30	32	27
烟台市	42	0.0	0.1	0.1	8.5	53	42	48	29
温州市	43	0.3	0.1	0.3	7.0	41	42	30	43
大连市	44	7.4	0.1	0.4	8.9	14	32	24	25
台州市	45	0.0	0.1	0.1	7.0	54	32	55	45
郑州市	46	0.6	0.5	1.6	8.6	40	18	11	26
绍兴市	47	0.0	0.0	0.0	0.2	54	48	58	70
新乡市	48	0.1	0.3	0.1	8.4	49	23	49	31
东莞市	49	0.0	0.0	0.1	1.0	54	55	47	65
临沂市	50	0.0	0.0	0.3	1.5	54	55	28	64
中山市	51	0.0	0.1	0.0	0.9	54	46	59	66
赣州市	52	0.0	0.0	0.0	0.7	54	55	62	69
潍坊市	53	0.0	0.2	0.3	7.8	54	27	33	35
扬州市	54	0.1	0.2	0.1	0.0	46	25	46	72
淄博市	55	0.0	0.5	0.2	7.2	54	19	37	40
乌鲁木齐市	56	0.0	0.0	0.3	7.7	50	55	31	38
琼海市	57	7.0	0.0	0.0	7.0	22	55	69	43
盐城市	58	0.0	0.1	0.0	7.7	54	42	64	39
德州市	59	7.0	0.0	0.0	7.0	22	55	69	46
菏泽市	60	0.0	0.1	0.0	7.0	54	32	69	49
保定市	61	0.0	0.0	0.1	7.0	51	48	42	46
镇江市	62	0.1	0.3	0.1	7.0	48	22	40	49
岳阳市	63	0.0	0.0	0.0	7.0	54	55	60	49
唐山市	64	0.0	0.0	0.1	7.1	52	48	56	41
廊坊市	65	7.0	0.0	0.0	7.0	22	48	68	49
芜湖市	66	7.2	0.0	0.1	0.7	15	55	54	68
太原市	67	0.1	0.0	0.1	9.3	45	48	39	22
聊城市	68	0.0	0.0	0.0	7.0	54	55	66	49
呼和浩特市	69	0.0	0.0	0.2	2.8	54	55	36	60
沧州市	70	0.0	0.0	0.1	7.0	54	55	50	49
邯郸市	71	0.0	0.0	0.0	9.2	54	55	62	23
许昌市	72	0.0	0.0	0.0	7.0	54	55	69	49

*根据细分领域特定三级指标指数总和与总指数之间倍数差，进行加成后的最终指数

2 城市细分领域对照分析

城市细分领域在本次研究中主要覆盖四个方面：生物药（包含疫苗）、医疗器械、医疗服务（包含CRO&CMO等），医疗大数据（包含人工智能、互联网医疗服务等）。全国范围内各个城市细分领域发展差异度比较大，通过对排名前20城市分析，生物医药，医疗服务重点城市之间差异度较明显，而医疗器械和大数据发展比较均衡均匀。

图63 排名前20城市 (# by 细分领域)

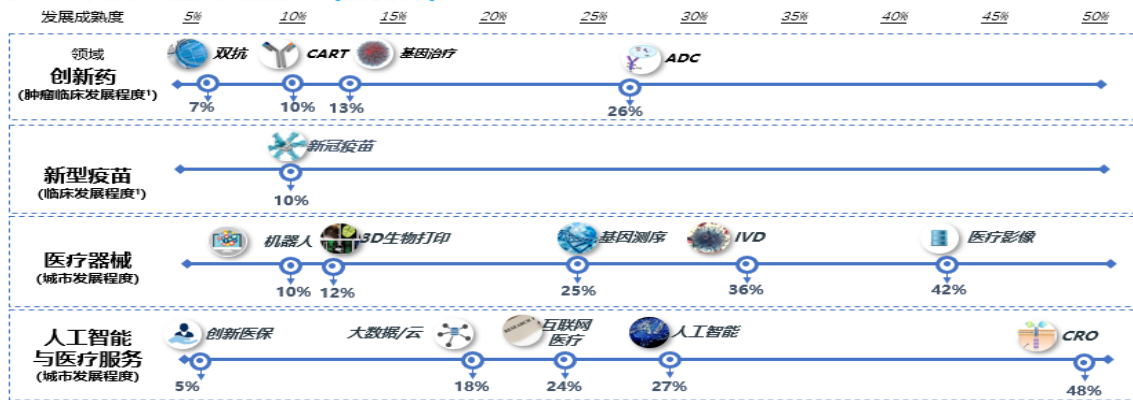


通过对排名前20城市的细分领域排名分析来看，上海、北京、广州、杭州、深圳、南京、成都、长沙、济南各个细分领域发展比较均衡，苏州、天津、武汉、重庆、宁波等在细分领域发展有明显特色。

2.1 细分领域技术成熟度分析

从技术发展的成熟度来看，目前全国层面上医疗器械和医疗服务细分领域技术发展较为成熟。生物药的发展受限于医院PI医生数量较少，而医疗器械和人工智能发展目前主要依靠技术突破和基础建设为主，发展可快速展开。

图64 72个城市生物技术成熟度% (部分技术)



来源：1. 单抗肿瘤临床实验包括I-III期数量，以实验PI所在地为准，如是MRCT将包括所有PI所在地，而城市的发展度依据当地企业的发展算为覆盖

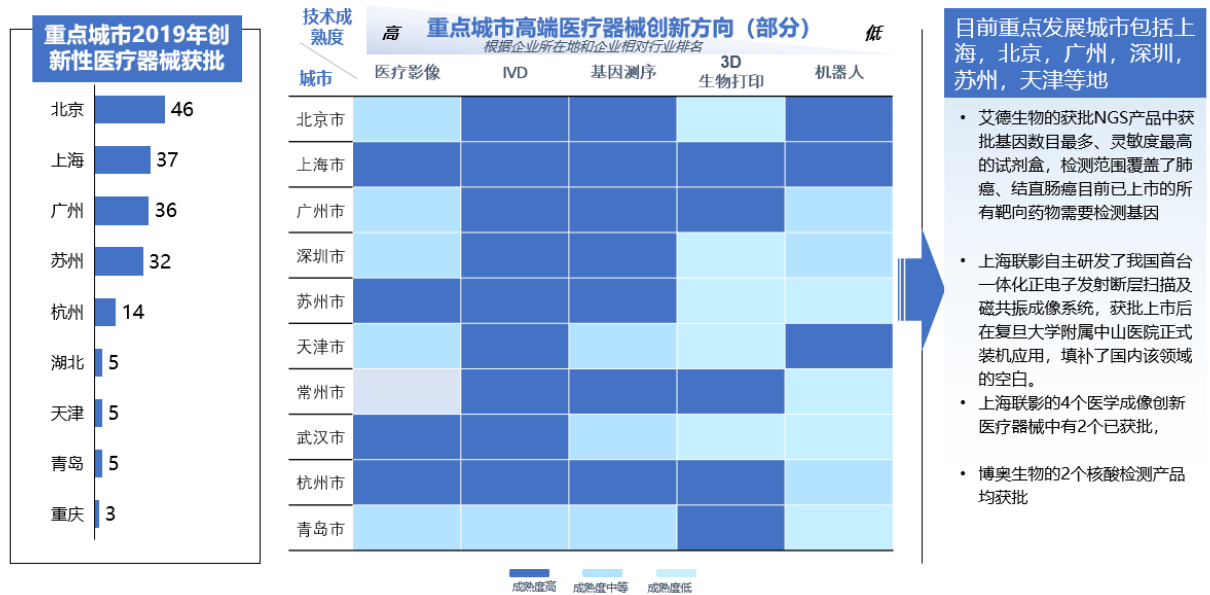
② 北京上海创新生物药发展经验总结：生物医药企业的聚集，创新投资的推进，研究机构和早期基础人才的积累都是较为重要的发展要素。



2.3 城市高端医疗器械发展对比分析

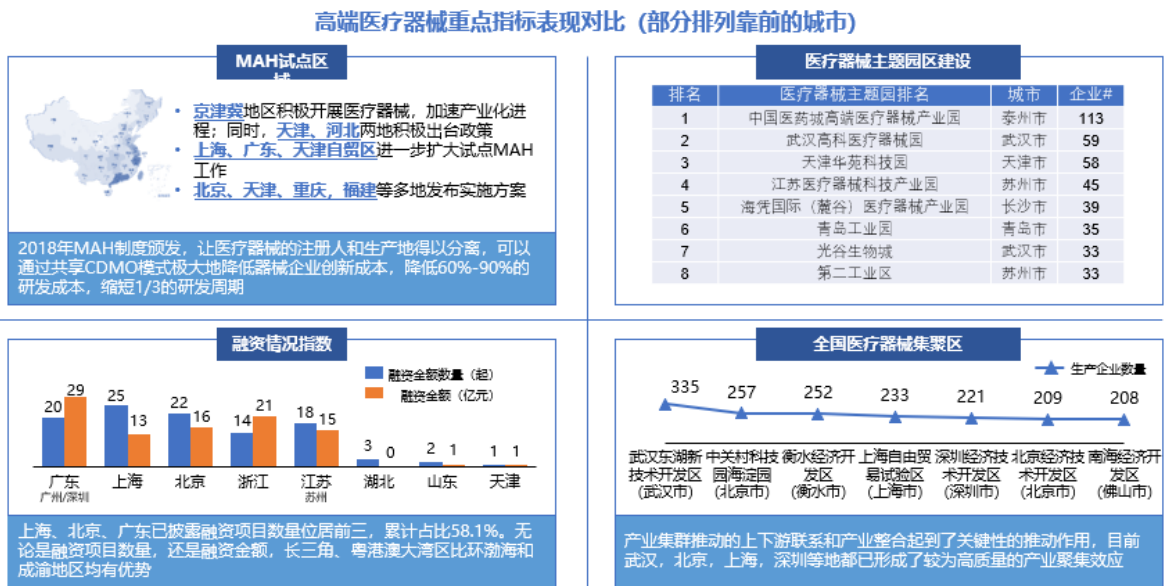
- ① 高端医疗器械发展重点城市包括上海，北京，广州，深圳，苏州，天津等，关注医疗影像，IVD，基因诊断等

图68 重点城市医疗器械发展情况



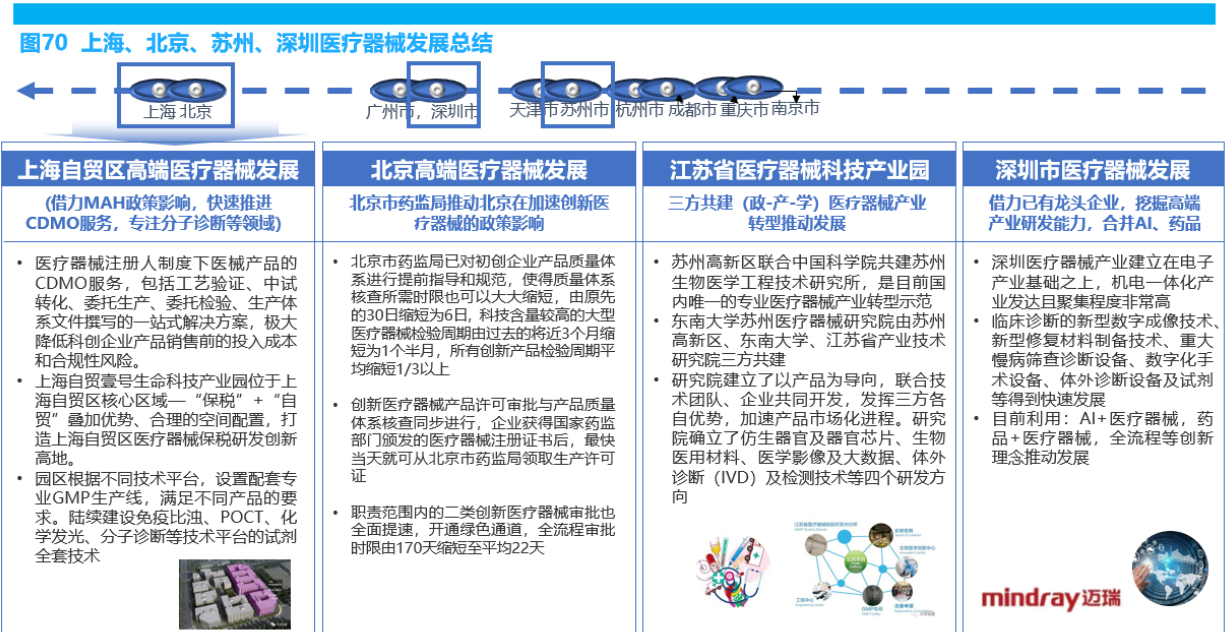
- ② 核心发展路径包括鼓励创新政策的助力（器械 MAH 政策开放），资本加持，审批流程的加速，和产业聚集等关键能力建设。

图69 重点城市医疗器械发展情况



③ 北京、上海、苏州、深圳发展经验总结

上海在发展医疗器械主要借力上海自贸区政策，结合 MAH 制度快速推进 CDMO 服务，专注分子诊断等领域。



北京医疗器械的快速发展得益于北京市药监局的影响推动，尤其是对初创企业产品质量体系的提前指导规范，缩短了核查时间，由原来的 30 天变为 6 天，检验周期也缩短一半至一个半月。同时推进实施创新医疗器械产品许可审批和质量质量体系核查同步进行，企业获得医疗器械注册证书后，最快当天就可以取得生产许可证。

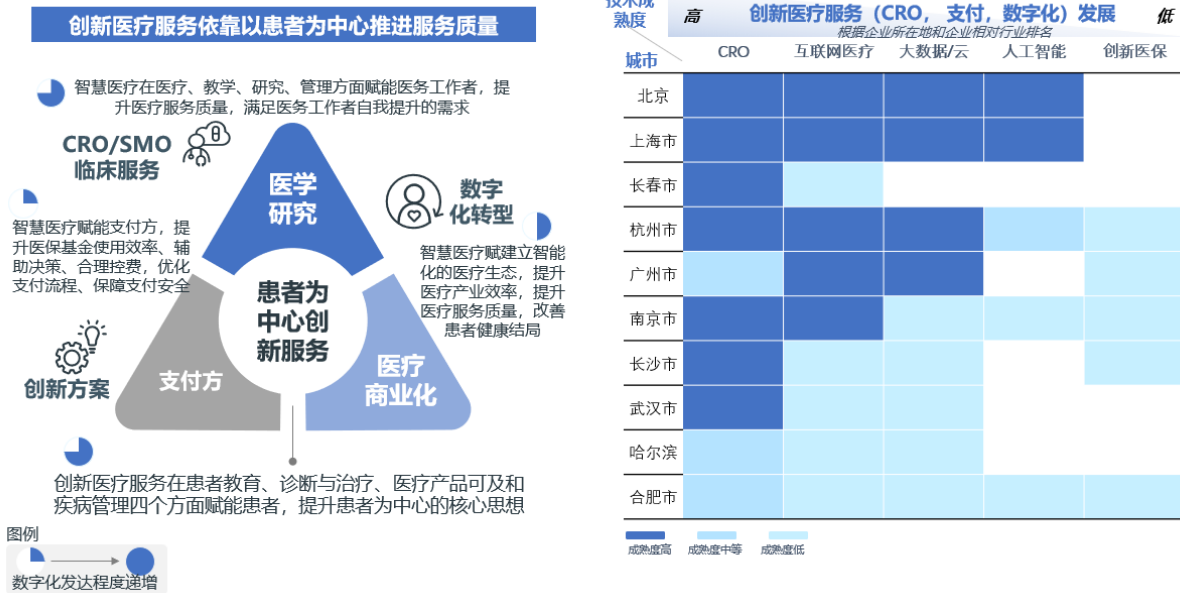
苏州医疗器械产业的发展由苏州生物医学工程技术研究所和东南大学苏州医疗器械研究院共同推动，其中东南大学苏州医疗器械研究院由苏州高新区、东南大学、江苏省产业技术研究院共同组建，形成“政-产-学”模式，建立了以产品为导向、联合技术团队、企业共同开发加速产品市场化进程。

深圳医疗器械主要得益于龙头企业迈瑞医疗，在电子产业基础上，不断挖掘产业研发能力，临床诊断的新型数字成像技术、新型修复材料制备技术等得到快速发展，目前在 AI+医疗器械、药品+医疗器械，全流程创新等方面不断推进中。

2.4 城市医疗服务发展对比分析

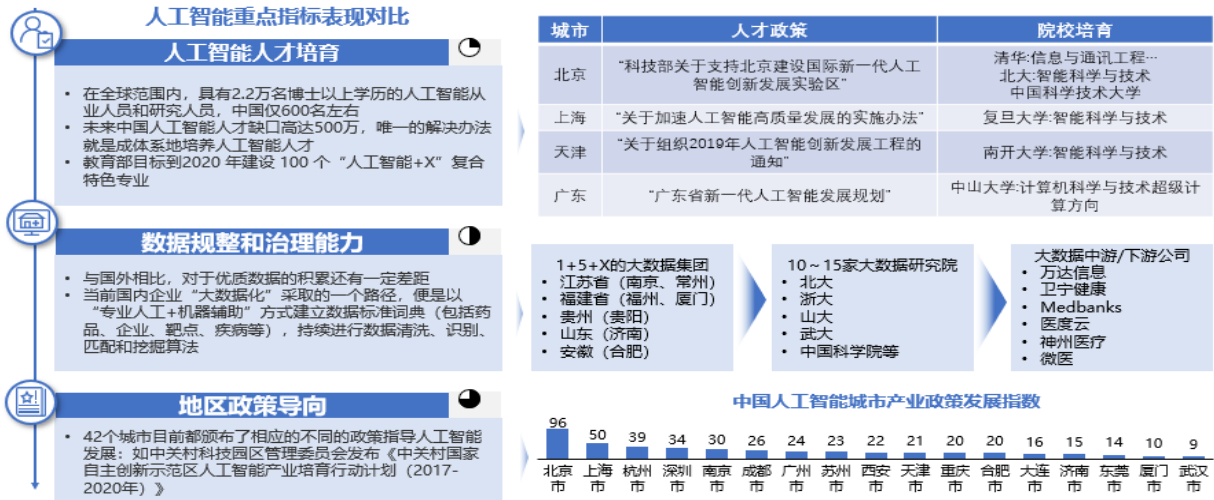
- ① 创新医疗服务中，关注 CRO，支付和数字化等发展方向，核心城市目前在 CRO 创新研发服务领域较为成熟，而创新医保支付刚刚起步。

图71 创新医疗服务重点城市发展情况



- ② 以人工智能为例：关键的核心因素为人工智能复合型人才，政策支持，资本的投入，大数据治理能力，及产业链的布局等。

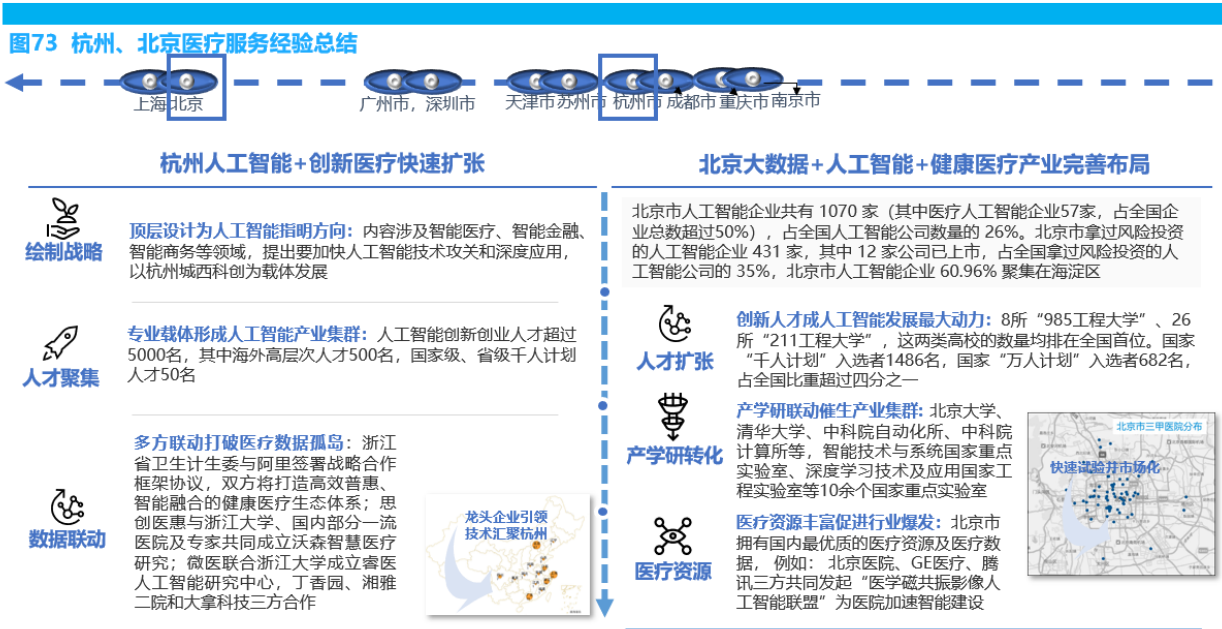
图72 人工智能大数据发展情况



③ 北京、杭州发展经验总结

杭州医疗服务发展主要体现在人工智能+创新医疗快速扩张，一方面杭州对发展智能医疗、智能金融、智能商务等领域提出运用人工智能技术顶层战略规划，另外由于阿里的推动人工智能人才积累及数据联动得到快速发展。

北京医疗服务主要表现在医疗大数据+人工智能+健康医疗产业的完善布局，创新人才的聚集、产学研的转化及丰富的医疗资源促进了行业爆发。



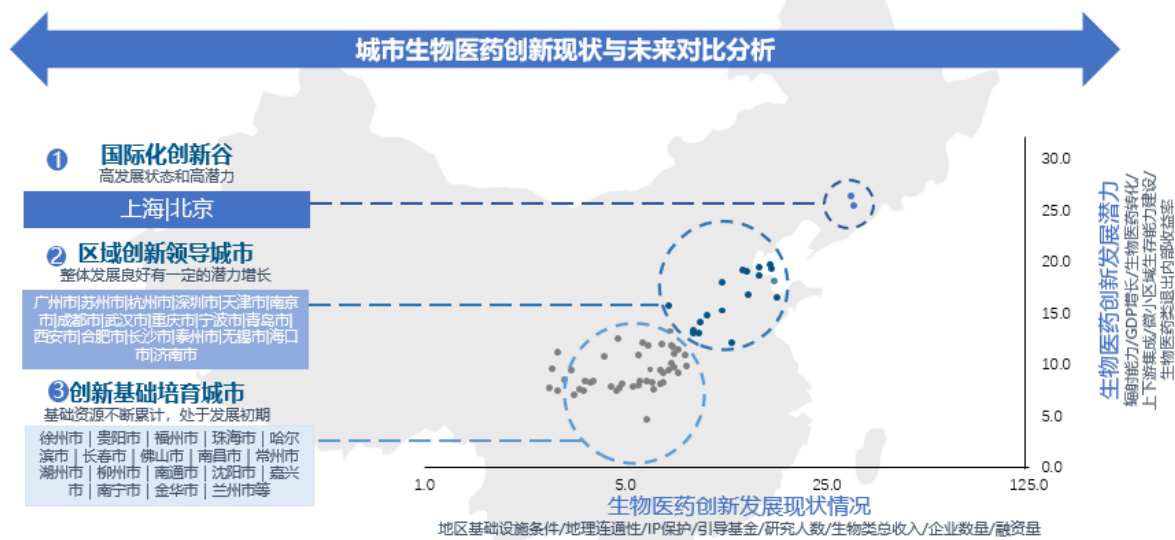
五、提升中国城市生物医药创新的建议和策略

(一) 中国生物医药创新发展建议

1 中国生物医药产业创新城市形成三大方阵

通过对入选 72 城市 6 大一级指标的分析，我们将所有城市对比生物医药创新现状与未来潜力分析，我们总结了入选城市当前生物医药产业创新形成三大方阵：

图73 所有入选城市生物医药创新现状与未来



资料来源：艾昆纬咨询

① 国际化创新生物谷——以上海北京为典型代表

- 典型特征：以国内超前的研发资源，完善的创新体系和产业建设，及企业能力和整体收入遥遥领先于其他城市
- 产业格局：国际级生物医药研发中心，辐射周边地区，已经与周边地区初步形成产业互补和互动，成为区域领头羊的角色

② 区域创新领导城市——以广州苏州等城市为典型代表

- 典型特征：整体发展良好，有一定的潜力增长点
- 产业格局：生物医药产业集聚中心，产业创新能力初步凸显，助推城市生物医药产业发展

③创新基础培育城市——以大连郑州等城市为典型代表

- 典型特征：基础资源累计中，处于发展初期
- 产业格局：有一定的生物医药产业基础，产业创新基础及产业聚集在初步打造过程中业集聚中

2 创新城市第一大方阵——国际化创新引擎

上海北京作为全国领头羊城市，在城市创新要素上各有优势，铸就不同的生物医药产业国际化创新引擎。通过上海北京在城市为创新型产业提供的投入、实现商业价值的外部条件建设的对比，我们发现上海生物医药产业创新主要来自于企业，尤其是产业转化端能力较强；北京在高校研发资源高度集中的情况下，在基础研究和技術输出上有非常大的优势。

图74 北京上海-国家化创新引擎

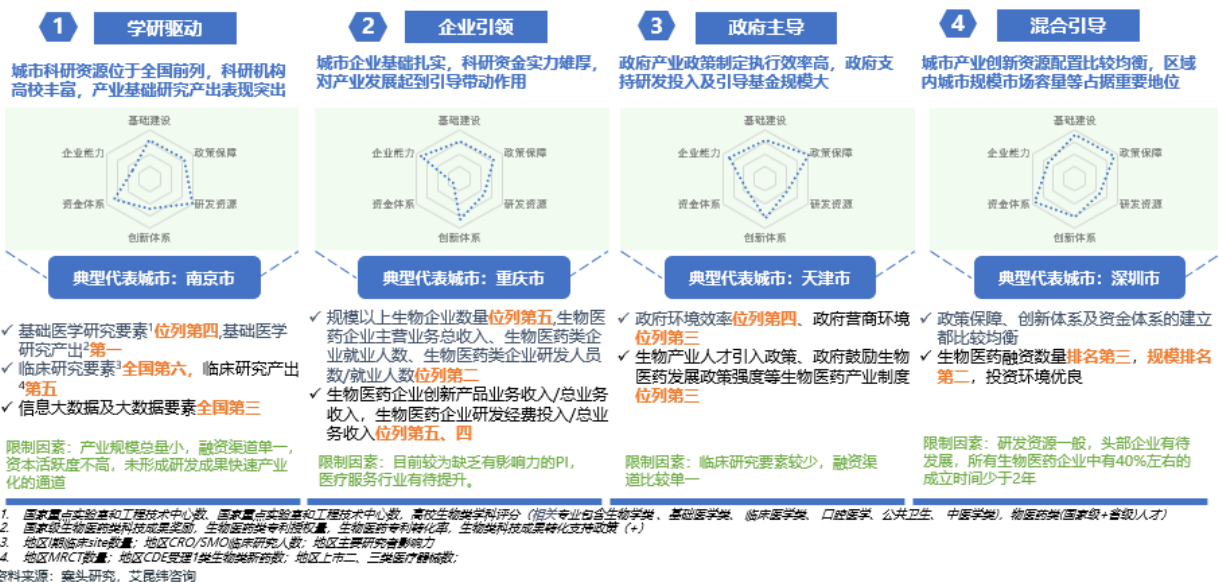


资料来源：《北京与上海创新性产业比较研究》■ 主 编：曹迪馨库，案例研究，艾昆纬知识库

3 创新城市第二大方阵——区域创新领导城市群

通过对区域创新领导城市和典型城市六大指标要素的详细分析，我们发展城市的发展规律和类型与发达国家城市生物医药产业创新经验有类似地方，因此区域创新领导城市可以根据城市特有产业资源不同分成类型，进行创新资源配置，明确城市创新发展优势，实现差异化协同发展。

图75 区域创新领导群—差异化发展



4 创新城市第三大方阵——创新基础培育城市群

创新基础培育城市群是三大方阵中最大的城市群，共有 52 个城市，其中有 14 个城市为省会城市，部分城市潜力已经凸显，有望进入第二方阵。

创新基础培育城市群										
总体排名	区域	城市	是否省会城市	总体指数	基础建设	政策保障	研发资源	创新体系	资金体系	企业能力
21	长三角	徐州市		23.2	4.3	7.3	2.9	0.5	0.8	1.4
22	西南	贵阳市	是	22.9	5.9	7.6	1.5	0.6	0.6	1.8
23	华东	福州市	是	22.7	5.8	6.3	2.1	0.1	0.6	1.9
24	长三角	连云港市		22.6	4.0	5.8	2.4	2.5	2.3	1.5
25	华东	厦门市		22.1	5.2	5.0	2.8	0.4	0.6	2.0

26	西南	昆明市	是	21.6	6.1	4.9	1.6	0.5	0.3	2.1
27	环渤海	石家庄市	是	21.6	6.0	5.0	2.5	2.1	0.7	1.3
28	大湾区	珠海市		21.3	5.0	6.0	1.7	0.3	0.8	1.6
29	东北	哈尔滨市	是	20.5	5.6	5.7	2.6	1.3	0.6	1.8
30	东北	长春市	是	20.5	5.9	4.8	3.0	1.0	0.7	2.2
31	大湾区	佛山市		20.4	6.5	6.7	0.7	1.1	0.4	1.0
32	华东	南昌市	是	20.0	5.2	5.6	2.0	0.8	0.7	1.8
33	长三角	常州市		20.0	5.4	5.5	3.0	0.8	0.8	1.5
34	长三角	湖州市		20.0	5.3	7.6	1.2	0.1	0.8	1.0
35	华南	柳州市		19.3	4.7	6.6	0.4	0.0	1.0	1.5
36	长三角	南通市		19.2	5.6	5.4	2.3	0.5	0.9	1.6
37	环渤海	沈阳市	是	18.8	6.1	4.4	2.0	0.6	1.0	1.7
38	长三角	嘉兴市		18.7	6.1	5.5	2.2	0.0	0.9	1.1
39	华南	南宁市	是	18.6	4.6	6.7	1.3	0.7	1.0	1.4
40	长三角	金华市		18.5	6.5	6.0	1.9	0.0	0.8	1.2
41	西北	兰州市	是	18.4	4.9	4.9	1.6	0.6	0.2	1.2
42	华东	烟台市		18.3	5.3	5.4	1.6	0.8	0.6	1.6
43	长三角	温州市		18.0	6.0	5.2	2.1	0.1	0.8	1.8
44	环渤海	大连市		17.8	6.1	3.0	2.0	0.1	0.9	1.6
45	长三角	台州市		17.2	5.6	5.8	2.0	0.8	0.9	1.1
46	华中	郑州市	是	17.1	6.3	4.6	1.9	0.1	0.4	1.8
47	长三角	绍兴市		16.8	5.5	5.5	1.0	0.6	0.9	1.4
48	华中	新乡市		16.8	4.5	4.9	2.4	0.0	0.4	1.6

49	大湾区	东莞市		16.7	5.0	6.0	0.5	0.8	0.4	1.0
50	华东	临沂市		16.4	4.9	4.8	1.1	0.3	0.6	1.7
51	大湾区	中山市		16.2	4.6	6.3	0.5	0.9	0.5	1.5
52	华东	赣州市		16.2	4.6	6.3	0.2	0.0	0.7	1.4
53	华东	潍坊市		15.8	5.2	5.0	1.6	0.7	0.6	1.7
54	长三角	扬州市		15.0	4.8	5.4	1.1	0.4	0.7	1.5
55	华东	淄博市		14.7	4.9	5.2	1.5	0.8	0.6	1.6
56	西北	乌鲁木齐市	是	14.5	6.1	2.4	1.2	0.4	0.4	2.0
57	华南	琼海市		14.5	3.3	4.5	1.1	0.0	0.8	1.8
58	长三角	盐城市		14.2	3.9	5.1	2.1	0.0	0.8	1.3
59	华东	德州市		14.1	3.9	4.5	1.4	0.3	0.6	1.5
60	华东	菏泽市		13.9	4.8	4.7	1.4	0.0	0.6	1.5
61	环渤海	保定市		13.7	5.1	3.7	1.2	0.1	0.6	1.0
62	长三角	镇江市		13.5	4.2	5.1	2.1	0.0	0.8	1.2
63	华中	岳阳市		13.4	4.2	4.3	1.1	0.2	0.4	1.2
64	环渤海	唐山市		13.3	5.5	3.7	1.1	0.0	0.6	1.3
65	华北	廊坊市		13.3	4.7	3.9	1.1	0.0	0.6	0.9
66	长三角	芜湖市		13.2	4.7	5.3	0.2	0.0	0.9	0.9
67	华北	太原市	是	13.1	5.7	2.5	1.5	0.0	0.1	2.3
68	华东	聊城市		13.0	3.9	4.7	1.4	0.0	0.6	1.4
69	华北	呼和浩特市	是	12.6	4.0	2.9	0.5	0.2	0.7	1.3
70	环渤海	沧州市		12.5	4.8	3.3	1.1	0.6	0.6	1.0
71	华北	邯郸市		11.5	4.8	3.6	1.4	0.0	0.6	1.0

72	华中	许昌市		11.4	4.6	3.7	1.1	0.0	0.4	1.5
----	----	-----	--	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

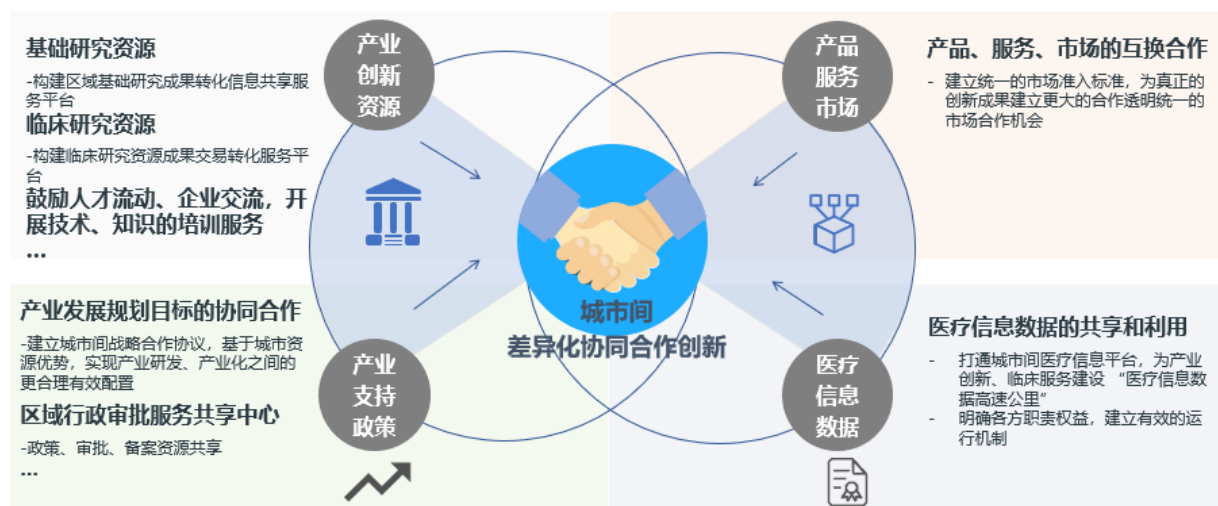
5 开展全球合作，建设国家级生物医药产业创新体系

区域级、国家级生物医药产业创新体系的建立离不开所有城市的协同共进。

5.1 城市间合作

城市间可以寻求建立技术、信息、产品的流动和转化渠道，开展城市合作创新，实现资源共享和互促发展。

图76 城市差异化协同合作创新

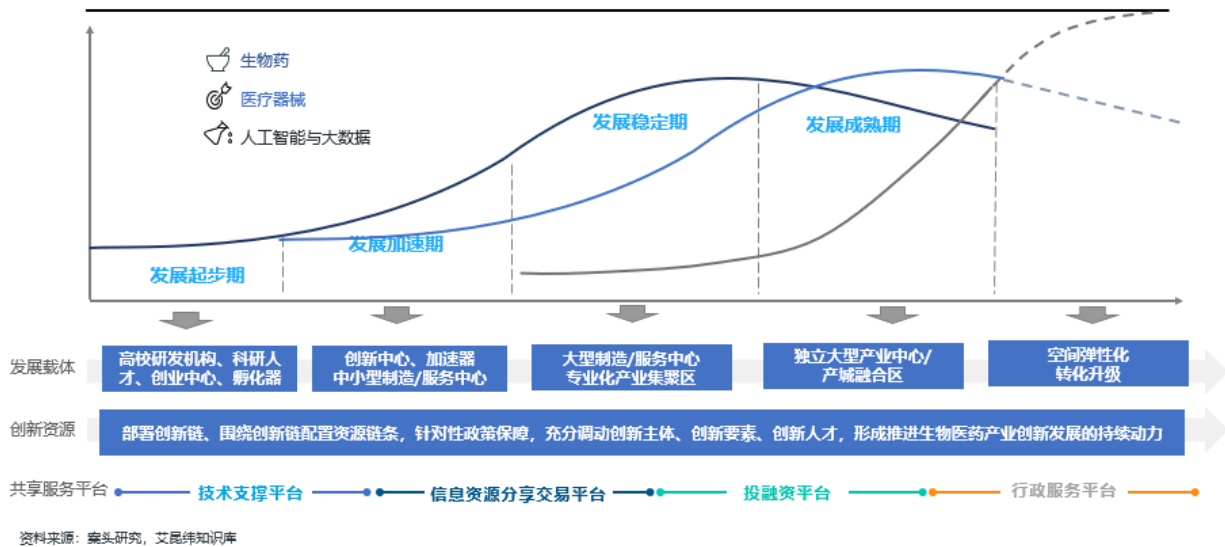


资料来源：赛头研究，艾昆纬知识库

5.2 城市产业生命周期培育

同时各个城市要明确创新发展所处时期，因时制宜聚集创新资源，分类引导创新发展方向，打造

图77 城市产业发展生命周期对创新要素的需求



城市生物医药产业持续动力。

5.3 城市创新体系&全球合作

逐步形成国家生物医药产业创新体系并开展全球创新布局，实现全球合作，激发产业原始创新和系统创新动力。

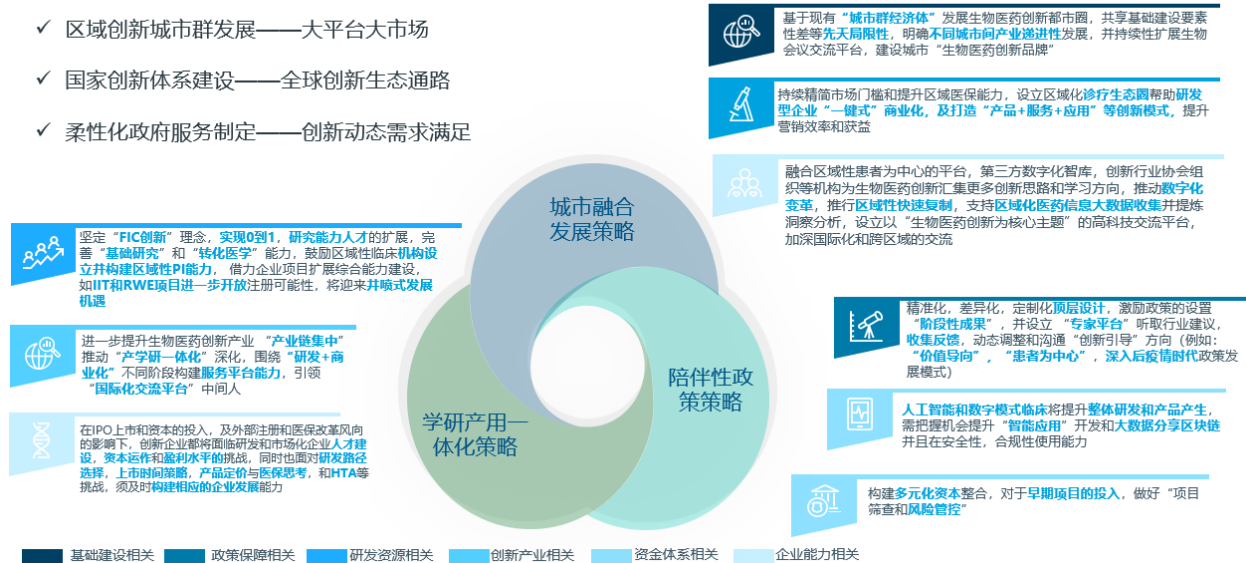
图78 生物医药创新体系&全球创新布局



(二) 中国城市生物医药创新策略

为迎接中国生物医药创新产业升级的大时代，创新城市可以考虑从以下三个方面开始行动，每一部分都和城市创新六要素直接相关。

图79 迎接中国生物医药创新产业升级的大时代：创新城市行动方向



1 区域创新城市群发展

借鉴于美国旧金山湾区发展经验，转变封闭内生式发展思维，形成渐进式的开放发展策略和落地构架。旧金山湾区创新城市圈是美国最大的创新城市圈，包括东湾，北湾，半岛，奥克兰和圣何塞，硅谷，斯坦福大学，领域覆盖生物医药，技术信息，金融；共覆盖 101 个城市，9 个县。旧金山渐进式的建设包含寻找城市产业分工协同发展机遇，前瞻性的建设都市圈交通网络，搭建各类服务功能性平台建设（风险融资平台，产学研平台），同时长期鼓励高校外迁，带动周边能力提升。

搭建区域创新城市群从战略上要开展联动城市的确认，主要依据有经济发展水平、城市人口规模、交通的连接性、生物产业能力包含医院数量、基础院校数量、研究生产人才数量及企业数量等。同时要明确联动方式和要素，城市间相互借力的方向会不一样，有一些是辐射城市，有一些是联动城市，在联动城市和辐射城市要素统计上要考虑省市省会质量、基础医疗水平、医疗科研水平、医药基础发展条件和政府对医药的支持等。

明确了联动战略后，要进行构建联动的架构图，共包含四部分内容：拓——进行下游市场拓展和城市品牌的塑造，运用信息技术+生物医药+高端医疗器械等创新营销理念，提供服务+产品的患者诊疗一体化体验；招——开展院校合作，通过互联网+医疗进行创新都市圈质量品牌建设，实现传统转

型为“高质量创新”；投——以产业基金形式，开展以工业为主体的科技金融双创驱动，深化创新药生产技术和质量；创——搭建城市间孵化平台、共享服务平台，实现创新驱动，智能化生产，融合供给的创新城市都市圈。

1.1 借力城市群发展趋势

探索“创新都市中心”发展理念，解决城市创新基础设施建设要素共享性差等先天局限性，转变封闭内生式发展思维。

当前我国比较成熟的都市圈以长三角、大湾区为例，赶超型都市圈以京津冀、成渝为例，其他都市圈还处在成长或培育阶段。长三角融合了无锡，南通，苏州，宁波，杭州，南京，合肥和常州等最发达城镇，聚集度高，集中了 20%的经济总量，目前的全球影响力可以再提升一步，整体协同性上海，杭州，南京，苏州和宁波等城市发展较好，其他地区可进一步提升。大湾区核心城市广州，深圳，香港，澳门，东莞，珠海，中山，佛山，目前已形成了较好的产业协同和“共振性”，“阶梯型”，公共设施配套较好吸引海外高端科技人才。京津冀目前定位于赶超型都市圈，目前基础交通与周边地区（河北）的连接性有提升的空间，且目前次级城市发展与北京，天津等存在较大的差异，放射性能力不足，另外，目前与周边省市的产业分工不明晰，产业链链接有进一步优化的空间。成渝地区双中心，成都和重庆联动，大物流直通中欧，东部等地，整体发展较初期，需形成“大-中-小”的阶梯，并构建完善的服务和生态圈。

处于生物医药创新都市圈中心的城市要起到引领带动创新都市圈产业发展，需要有一定的发展条件要求，如基础条件包括城市化率>50%，经济发达累计年 GDP 增长率在 5%左右，交通系统发达，到都市内和省通勤小于 1-2 小时内，周边辐射城市 GDP 贡献在 40%左右，同时相应的生物医药市场足够壮大，有一定的生物医药产业和基本医疗要素。以长三角为例，2018 年 GDP17.8 万亿元，占全国 20%；中小城市 GDP7.1 万亿元，占都市圈 40%。生物医药创新都市圈发展将有益于克服城市一些先天生物医药基本能力的局限性，如 PI，医院，院校等，有利于公共资源的效益最大化使用，有利于产业共振实现区域协同高质量创新发展，承载全球竞争与合作的主体载体，提供整体国际的影响力。

1.2 案例分析

① 目前粤港澳大湾区，长三角区等已开始慢慢突破“产业聚集区”小格局、加快融入城市群经济。

图80 大湾区长三角创新都市圈发展情况



SOD: 社会服务设施建设引导城市发展; EOD: 生态环境引导的城市开发

② 设立区域化诊疗生态圈，帮助创新企业“一键式”商业化，并打造“产品+服务+应用”的创新商业模式，保持长期竞争力

谈孵化的都不是大企业，很多是以研发为主的创新小企业，他们需要商业的成功，但是他们缺乏除研发外的一系列营销、管理、服务、资本等辅导，因此通过打造覆盖生命科学领域一体化的商业能力创新平台，为平台上的创新公司提供全方位的共享服务，包括实验室与设备、平台与服务、创新共享社区等，不仅可以加速创新企业的成长，还可以以全球创新智慧为中国患者提供改善生命，覆盖生命科学全周期、全病程管理的创新解决方案。当前部分创新企业在阿斯利康（i-campus）的协助下正快速发展，已初步构建了营运竞争力，初步实现产业链聚集，部分实现了以患者为中心的全流程创新前中后端的覆盖。

通过创新都市圈的打造，逐步建立区域化诊疗生态圈可以为生物医药初创企业打造提升产品商业化能力，提升资本利用率，提升商业化产出的平台；为成长型生物医药企业提供优化产品+服务组合模式下统一的商业环境，并促进其就产品结合服务进行商业模式的升级，进一步加强产业，企业，上下游之间合作；并为区域内实现数字化应用诊疗生态圈，实现患者需求及时检测，促进资源优化，进一步开放合作打下基础。

2 学研产用一体化策略

借鉴德州医学中心、峨山医学中心、杜克研究转化中心经验，鼓励建设区域性基础研究和药物发现平台，推开临床试验机构建设，地区性研究分中心 PI 培育制度，并构建完善的转化平台和技术交易市场。

图81 德州医学中心、峨山医学中心、杜克医学中心经验



培育基础研究和药物发现平台基地

- 美国德州医学中心 • 借力周边有多家知名医学院校及学术研究机构，如莱斯大学、德州大学休斯敦健康科学中心、贝勒大学、以及全美最大的哈里斯医学会为药物发现提供了全面的平台
- 聚集32家全球知名医院及医疗支持机构，形成以肿瘤、心血管、儿科治疗为特色的集群（包括MD Anderson肿瘤中心、德州心脏研究所、德州儿童医院）为后期临床试验提供了快速链接



推进临床试验和区域医疗网络（分中心PI培育）

- 临床研究中心提供全方位的技术支持包括临床前支持、临床运营管理、I期临床专属病房、药理学实验室、数据管理以及学术研究支持
- 峨山医疗中心与下属七家医院形成医联体执行统一管理标准和电子化临床执行平台
- 打造专科领域ARO机构和区域PI理事会为区域性医疗中心的研究提供源源不断的内生力



转化平台和技术交易市场

- 杜克转化医学体系成为实验室和临床应用双向转化的重要通道，吸引了最前沿的学术机构、专家和医药企业
- 杜克转化医学研究院 • 杜克转化研究所链接杜克大学医学和护理学院；国家卫生服务信托基金；伦敦帝国学院的学术卫生科学中心等
- 链接促进基础科研科学家和临床研究员的协作，提供核心技术如DNA标本、蛋白组学等专业服务
- 为客户提供早期和概念验证的服务及设施，包括检验候选新药、鉴别和认证新的生物学标记物等
- 平台提供：信息学支持、技术、监管咨询、生物统计学、伦理学、护理以及特定研究类型的特定设施和人员



Duke Clinical Research Institute

2.1 建立全产业链的转化闭环

从国外领先的产业园或医疗机构我们可以看到，要实现生物医药产业从基础研究到临床试验再到产业化商业化国际化，需要建立覆盖全产业链的研发、临床、医学以及数据转化将构建医学转化闭环，加速研究成果的临床转化，协助“产业”走向国际平台。

要建立以病人为中心的研发转化应用的闭环，构建学术研发机构、孵化器加速器、医疗临床服务机构、小型生物医药企业到巨头生物医药企业的闭环，再通过巨头生物医药企业反哺学术研究机构。要建立以并病人为中心的临床转化应用闭环，将药械研发机构、临床试验公司、共享检验中心等整合为区域临床服务平台，为临床需求转化成创新药械奠定基础。通过和国际顶尖医学机构的合作，将医疗服务平台、药械厂商、医疗人才进行资源整合共享，建立以病人为中心的医学转化闭环。同时我们也要关注医疗大数据和人工智能的数据转化应用闭环的打造，为其他闭环进一步赋能。

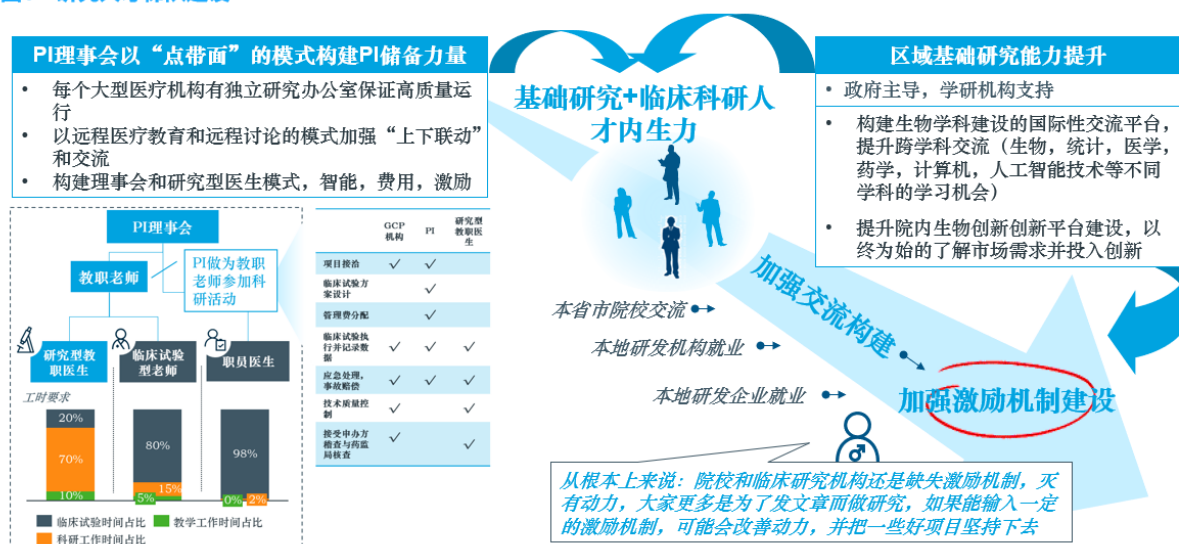
与此同时，知识、技术的传播才能带来新的灵感新的创意，因此基础研究院、国际会议中心、远程医学中心、权威医学媒体将成为全产业链转化闭环强有力的交流服务平台，实现开放式的生物医药

创新链闭环打造。

2.2 构建阶梯式基础研究人才

构建阶梯式基础研究人才并激励临床医学研究型人才，同时在拓展 GPC 医院的构建时培育区域性 PI 能力，为后期研究做后备力量的储备。以 PI 理事会“点带面”的模式构建 PI 储备力量，不断提升区域基础研究能力，形成基础研究+临床科研人才内生力，向院校、研发机构、研发企业输送有临床实战经验的研究人员，并合理激励机制的设计调动各方积极性。

图82 研究人才梯队建设



2.3 运用人工智能和数字模式临床

人工智能和数字模式临床将提升整体研发和产品产生，需把握机会提升“智能应用”。人工智能不仅可以应用在药物发现，还可以应用于方案设计、患者招募、构建高效的推荐关系网，构建数字化临床试验，提升研发转化的效率。

图83 人工智能临床研究应用



2.4 案例分析

① 目前中国市场中, 各类“一体化”基础医学, 早期研发服务, 临床管理中心平台雏形已经在全国领先地区开始试验并有序地开展

“一体化”基础医学交流平台, 通过构建以企业为核心的多方位基础医学交流平台, 内部构建基于城市研发人才、资源的多个不同类型不同方向的研发中心, 外部将研发机构设置到美国、日本、英国等发达国家, 建立以国内生物产业园区为交流平台, 多地开展国际院校和国际合作项目的全球一体化网络研发平台。

“一体化”早期研发产业服务以“VC+IP+CRO+Quality”为模式, 实现“VC, IP, CRO和Quality”四者有机结合, 构建药品研发上市过程的多个重要服务平台环境, 打通从新药筛选、工艺路线、质量研究、药理药效研究、药代动力学研究、安全性评价、临床研究、中试放大、注册申请的通路。

“一体化”临床管理系统主要以“数字化临床研究管理和应用”模式, 北京, 上海和广州(广州医科大学附属第二医院)目前开始尝试信息技术系统为临床研究中心服务平台提供“一体化”管理的解决方案, 覆盖疾病队列、临床研究可行性分析、提前筛选符合条件患者数量、高效快速筛选、GCP审批核查、真实世界研究全流程。

② First in class 新药进行了可行性路径探讨和经历分享

2020年9月，在杭州钱塘新区举办的“中国开发 First in class 新药”论坛上，20几位研发总裁就在中国开发 First in class 新药进行了可行性路径探讨和经历分享：

- 从国际企业，研究机构和院校等基础药物研发中心引进的全球潜在 first-in-class 创新药物
- 借助国际研究经验，紧跟前沿靶点，深入特点，包括不同机制、技术类型，同时考虑结合其他协同的信号通路进行开发，在选定靶点后，运用系统生物学方法，探索不同适应症，进行差异化开发
- 深挖临床医学中已经确立的疾病的主要发病机制，与基础院校和研究型院方立项拓展项目
- 基于全球疾病领域的药物开发数据库，与更多的数据库的链接后，拓展出更多的研发管线
- 基于 AI 技术开发的快速多元疾病分子从头生成模型、活性以及成药性预测技术形成一套完整的虚拟筛选系统，为 First in class 类药物早期发现寻找起步点
- 构建基础专利保护网，针对每一个项目进行专利布局，对重点产品进行布局，成为创新药物开发过程其中一种方式
- ...

③ 西湖大学科研成果转化经验

西湖大学作为国家重点支持的非营利性的新型高等学校：以完成了首个科技成果转化，为“产-学-研”提供了新定义。西湖大学是一所由社会力量举办、国家重点支持的非营利性的新型高等学校，下属西湖生物医药包含专家委员会主任：王廷亮；校内专家委员：郭天南、施红军、孙一、唐鸿云、王亚林；校外专家：胡海岚（浙江大学）；刘万里（清华大学）时松海（清华大学），构建以医学博士为主的转化小组，其主要职责为组建商业化的团队、分析技术的场景，并接洽投资人、机构、政府资金，从专利申请、法律咨询到投资人谈判，成果转化办公室全程参与肺癌，宫颈癌，肺癌，新冠疫苗，免疫和代谢疾病等临床前项目。

完成近亿元 Pre-A 轮融资的西湖大学首个科技成果转化项目-红细胞疗法，来自于高晓飞的“干细胞与器官再生”实验室的个性化的新型红细胞治疗技术，可用于治疗痛风和血友病、苯丙酮尿症等罕见病甚至癌症。

一条“辅助赛道”在项目成立之初就已悄悄启动——从专利申请、法律咨询到投资人谈判，成果转化办公室全程参与，大大加快了项目落地的速度。作为中国高等教育改革的试点，西湖大学从一开始就将“科研成果转化”纳入了自己的创新范畴并在短短 2 年内成功做到了科技成果转化。

④ 中国科学院上海药物研究所成果转化经验

生物医药技术推动中“成果转化”的核心困难点，上海药研所已出具经验，并不断完善“交易平台”建设，持续鼓励创新。

研究所 2015 年开始明确成果转化权益完善科技中介服务体系，明确将成果处置权放到团队或个人，加大对科研团队的激励力度，允许将不低于 70%的转化收益归属团队，实行“投资损失”免责政策，建立市场化定价机制，鼓励科研机构设立专门的工作办公室，或者委托第三方技术转移服务机构开展工作，发展技术国际市场（技术转移网络，服务高校，学术机构），加速发展中介业务。

2017-2020 年基于 2015 年版本，落实行动计划负责人，作为国家级科技成果转移转化示范区落实行动计划：

- 增强科技成果转移转化主体内生动力
- 在市委、市政府领导下，建立科技成果转移转化联席会议
- 高效激发研究开发机构、开展研发合作、转让许可、作价入股、创办公司等多种形式的科技成果转移转化
- 充分释放企业科技成果转移转化需求：支持企业开展“研发众包”等模式探索
- 建立开放共享的科技成果信息库
- 建设科技成果转移转化服务体系
- 优化科技成果转移转化生态体系

以 2016 年底，受科技成果转化激励，目前成果转化收益初有成效。成果转化项目与金额迅速增加，2010-2014 年间，累计转让成果为 13 项，金额仅 8 亿元。2015 年一年，15 项新药研发成果成功转让，合同总额超过 8 亿元。过去转让项目首付仅 500-1000 万元，2015 年，出现首付交易额达 3000 万的转让项目。多个新药进入临床研究阶段，2015 年，已有 5 个 1.1 类化药新药获得临床批件，目前，上药所共有 10 个候选新药进入临床研究。

3 陪伴性政策策略

学习发达国家政府经验，从企业创新研究需求出发，制定一系列针对不同发展阶段和不同层次的政策和支持。

以美国小企业创新研究计划（SBIR），由政府行政部门组织实施支持企业技术创新计划模式，帮助中小企业参与联邦研究与开发计划，促进新的技术产品与技术服务的形成。研究资助覆盖启动阶段、研发阶段、市场阶段，为美国中小企业创新提供生命周期的陪伴型资助计划。同时学习不同国家经验，构建以政府专项资金直接资助中小企业研发与创新、政府资金为中小企业创新融资提供支持、政

府行为的风险投资计划、中小企业创新资金需求的税收激励政策为创新企业提供多层次的资金体现。

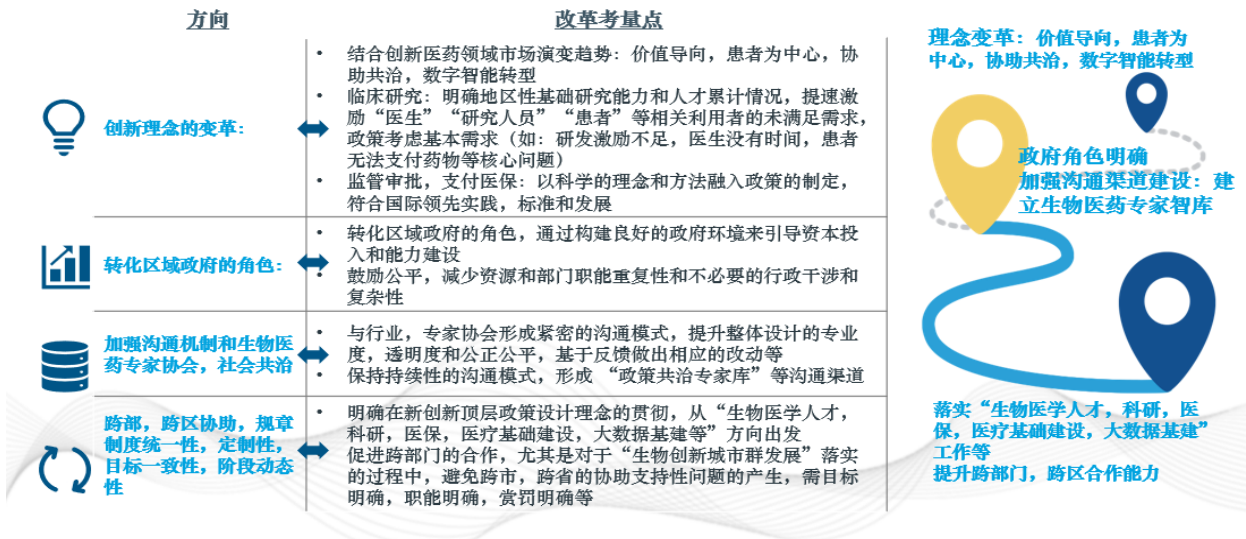
图84 发达国家创新扶持政策分析



3.1 建立陪伴性政策

首先政策和服务的顶层设计是生物医药创新可持续发展的根本，提升转化变革观念出发。其次政策制定和服务从点状分散式的布局升级发展为柔性陪伴性服务，动态满足产业不同发展阶段需求。

图85 政策制定创新理念变革



- 政策制定从服务企业到服务产业，不仅仅关注龙头企业，更加关注作为创新主体的中小企业，从业务的高度、深度、广度上切切实实帮助到企业，打造龙头企业牵引中小企业聚集的产业

生态。在城市调研的过程中，我们发现大部分城市在龙头企业、中小型企业政策上没有区别，中小型创新企业和龙头企业在研发阶段所需要的支持完全不一样，因此我们要从产业发展的眼光，从不同企业需求出发，制定相应的政策。

- 从盈利模式到生态模式，产业服务一定是产业链企业共同做大蛋糕、共荣共赢的生态模式，产业服务必须从单点盈利模式升级到整个生态循环的多点盈利，构造商业生态的多样性，重塑机构的运营模式和商业结构安排。在城市调研的过程中，部分城市一方面表示生物医药产业处于发展初期，以中小型创新研发企业为主，一方面产值、税收的考核又迫在眉睫，必然导致企业走向低质量的创新、同质化的开发。
- 整合资源形成生态化运营，通过产业领域的专业化服务渗透到企业组织的经营过程中，通过伙伴网络提供对产业项目企业的金融化、信息化支撑，最终形成产业经济的利益共同体、命运共生体。在调研过程中，部分城市产业服务非常分散，在企业引进和成果产出时给予很多关注，但是在研发过程和后期市场化阶段基本靠企业自身能力。
- 从运营驱动到技术驱动，部分城市缺乏专业化的产业运营团队，亟待数据智能驱动业务协同，打破信息孤岛、资源配置限制。通过应用数字化实现运营模式的全面升级，加速内部资源共享，市场信息传播，持续完善组织运作和业务操作流程，降低对人员能力要求、缩短学习周期。在城市调研过程中，我们发现在生物医药企业数据的完整性存在着隔阂，由不同部门进行统计、分析、研究，这在一定程度上很难让产业园管理方或市场运作方了解本地区生物医药企业发展的整体情况，对他们的很多需求也无法得知。
- 引入产业价值链上的专业服务机构、产业生态链上的金融、信息机构与业务平台，形成强强联合的互补增强体系。在城市调研的过程中，我们发现在城市引入企业时，对生物医药研发、制造、生产企业非常关注，但是对服务于这些企业的专业化服务公司关注较少，因此在完整服务平台打造的时候出现服务链的缺失或断裂。

3.2 案例分析

① 目前创新型中小企业亟需早期启动资金，成立以区域政务为主导的种子基金并鼓励企业开展早期合作，以撬动多元化投资方投入到早期研发项目中

引入区域政府种子研究基金建设，设立统一规划的区域研发基金，设立分领域的专业管理团队（科学家认证）进行管理和审批（申请公开透明，条件和信息公示），政府出资 >75%-85%（或区域政府扮演母基金角色，下放管理评估机制给予孵化器管理），而私人投资~15%左右。

加强孵化器项目建设，承接政府基金管理，为入选的企业提供指导，举行研讨会议并推动交流平台。

引入企业早期合作，如“罗氏消化道肿瘤免疫联合治疗合作专项计划”，具体支持方式包括但不限于向中国药企提供罗氏肿瘤免疫产品和在研的研究药物，通过与国内创新药企的在研药物开展联合研究，探索创新治疗方法；在协定下，罗氏将提供研发资金，提供科学及研发支持，以帮助其优化策略并加速研发进程；开启罗氏与中国科研机构、本土创新企业开展早期研发合作。

建立投资信心和筛选项目标准，风险管理能力。中国的上万家投资机构中，真正有自己清晰早期项目投资逻辑的可能只占 2%。而目前投资逻辑有三个关键词：前沿、创新和未来，具体来说：主要还是针对潜力赛道（专业）和企业人才背景等。

② 由政府推动生物医疗数字化变革，破除行政壁垒，从研发，生产到商业化运营，提炼洞察将帮助创新举措提升效率和成功率。

数字化医疗经济涉及一站式数字化应用（AI 研发，AI 药品，互联网医院推广，云会议，微信推广模式）。数字化变革包含数字化基础建设、内外数据融合、数据推广试验、数据推广转化。其中数字化基础建设涉及医保，医疗，医学数据积累，数字化渠道建设和挑选（5G），医生、患者数字化行为数据积累。内外数据融合涉及数字化信息架构化及整理，数字化渠道融合，区域用户数字化平台和融合性，标准化，链接等工作。这些都必须要城市政府的参与，协调各方利益才能实现，实现全方位数字化创新经济。

六、结束语

2008年“重大新药创制”科技专项启动，2017.10中央两办发布《关于深化审评审批制度改革鼓励药品医疗器械创新的意见》，新一轮医药审评审批改革拉开序幕，药品上市许可持有人制度，国际人用药品注册技术协调会(ICH)加入.....，新药研发迎来最好的时代。

从原料药到低端制剂再到高端制剂，中国制药创新一步步爬升，进入了发展的“快车道”。越来越多的国内外资本开始涌入国内新药研发领域，越来越多的海内外医药精英人才选择不同城市开始自己的创业之路，一大批强而有力的创新药企正在全国各个城市崛起。

历史预示着未来，时代孕育着机遇，随着分子生物学技术、基因测序技术、医学影像技术、人工智能技术、大数据技术等前沿科技的崛起，中国生物医药产业迎来的不仅仅是国内的机遇，更是全球生物经济发展的大机遇；不仅仅是创新药的机会，更是全球创新医疗服务产品的大机会。作为生物医药产业主担当的中国各个城市只有不断开拓教育、学科、科研、产业、市场、监管、区域融合、全球合作一体化发展的新方向，才能不断研制出好药、新药、新技术、新服务，才能真正铸就我国全球生物医药产业强国的地位，强有力的走向世界的舞台。

七、附录：中国生物医药创新城市 TOP10

1. 上海

上海作为一座超大城市，是长三角地区的领头羊，也是全球生物医药研发中心。目前，上海市已经形成了以张江为核心，以金山、奉贤、徐汇等园区为重点的“聚焦张江、一核多点”的生物医药产业空间格局，并聚焦生物医药、医疗器械和医疗服务等细分领域。在未来方向上，上海将继续保持跨区域辐射能力和产业上下游公司聚集性，继续建设国际交流平台。

(1) 基础建设

上海基础建设以加强与国际交流平台的建设和自身国际化能力的提升为核心着力点，增长发展平稳，处于领先地位。其交通发达，是国内外交通枢纽；创新能力强劲，吸引多家跨国生物医药企业；医疗资源丰富，近年来高新科技展会整体医疗资源排名 1、2 位，拥有约 50 家公立三甲医院，每千人里面就有 3 名执业医师，生物医药产值高达 880 亿元；

(2) 政策保障

上海市政府积极引导创业，设立了较高的创业引导基金，生物医药发展累计政府及园区奖励有约 6000 万/产品，该基金规模位于全国第一；同时，市政府对于知识产权保护力度增长，鼓励生物医药研发并推动人才引进政策，全国 30% 的研发费用都投入在上海，且对生物人才的引进奖励约 400 万元，现已有多达 7 条的突破性生物医药创新。

(3) 研发资源

上海国家级和省级的人才储备充足，拥有接近 80 名生物医药类杰青人才和约 1000 个生物专利授权量，临床中心 48 个，地区的 PI 人数有 51 人，全国生物类学科评分排名第 2，CDE 受理 1 类生物新药数量排名第 3。同时，上海在生物医药方面还拥有两个“最多”，即拥有最多的重点实验室、工程技术中心和开展了全国最多的 MRCT 实验。

(4) 创新体系

上海在创新体系方面打造“聚焦张江，一核多点”的发展格局，其中张江，紫竹，闵行经济及漕河泾新兴技术进入百强产业园。作为核心点的张江，聚集了 40 个中心研发群，300 多家研发型企业和 40 多家 CRO，产值规模位于全国第 2。就整个上海市的生物医药产业而言，本市已构建上下游企业 100 多家，孵化出 2500 多家研发企业，并与以色列，美国，俄罗斯，新加坡等国家开展国际孵化项目，生物医药独角兽公司排名全国前二。

(5) 融资能力

上海整体资金管理体系和金融服务水平较高，在生物医药产业方面的融资数量和规模都排名前茅，融资多元化排名全国第 1。根据 2019 中国城市营商环境指数评价报告，上海营商环境指数 86.73，排名全国第一。

(6) 企业能力

上海通过免税、奖励等为小微企业提供优良的政策扶植环境，生物医药企业能力排名前 3；在 2018 年医药工业主营业务收入前 500 公司中，上海有 31 家公司上榜；同时，上海拥有的 C 级别管理人才背景排名全国第一，平均生物医药研发投入占总业务收入的 8%。

2. 北京

北京市生物医药产业近年来呈稳步回升态势：依托中关村“1 区 16 园”产业载体，辐射周边环渤海地区，聚焦生物医药、医疗器械和医疗服务领域。未来，北京将积极打造“北部基础研发、南部高端制造”两大产业集聚区，引导企业和项目集中布局，进一步提升高端制造聚集优势。

(1) 基础建设

北京作为国家首都，全市经济运行稳中提质，医疗健康行业增速稳中有升。北京医疗资源集中，公立三甲医院数量位于全国首位，执业医师数量为 5/每千人，医药制造业总收入约为 1153 亿元；在高新技术会展举办数量方面，北京位于全国前列。

(2) 政策保障

北京市顶层生物医药产业设计较为完善，具备突破性生物医药创新政策；积极鼓励创业，创业引导基金较高，政府创业引导基金规模排名第 2，生物医药发展累计政府奖励有约 5000 万/产品；在优秀人才引进方面，政府出台“中国籍高层次人才的外籍配偶及子女可以申请永久居留直通车”等一系列具有吸引力的政策，鼓励药品医疗器械领域的顶尖人才、海外人才及团队在京创办企业。

(3) 研发资源

北京在国家级人才的储备和多层次人才体系建设上较为完善，中关村生命科学院聚集各类高端人才超 150 人，搭建了包括院士 20 人，千人 50 人等等在内的多层次人才体系。同时，北京建立了较好的产学研一体化模式，全国生物类学科评分排名第 1，生物专利授权量排名第 2，开展 MRCT 试验数量排名全国前 2，生物医药专利转化率排名前 20，保证了高校、科研机构以及企业之间的合作快速高效，形成资源的有效对接，加速生物医药新产品的快速上市。

(4) 创新体系

北京市生物医药产业依托中关村“1区16园”产业载体，在昌平园、大兴园、亦庄园、海淀园等园区形成集聚。目前进入2020年生物医药产业园区百强的产业园包括中关村科技园区、北京经济技术开发区。而中关村作为我国首个国家资助创新示范区，通过上市公司群体，带动园区内所有企业的创新发展。目前，中关村已经聚集了超4000家生物医药企业，其中既有已经成熟的外资企业和国内龙头医药企业，也有初创型生物医药公司。通过龙头企业和科技型中小企业的联动配合，打造“大带小”的合作模式和创新体系。通过产学研快速合作模式，建立“产学研合作机构公共技术平台”、“科技企业孵化器”、“科技企业加速器”等不同类型的创新平台，发挥不同机构和企业的特色优势，加速新药快速推进上市。

(5) 融资能力

北京生物医药融资数量和规模都处于全国领先水平，融资多元化排名第2，融资渠道完善度和便捷性也处于全国第二。同时北京还积极探寻科技金融供给侧结构改革，不断探索金融服务创新模式。

(6) 企业能力

北京具有较多的上市生物医药企业和管理人才，其中C级别管理人才背景全国排名第三，而这些企业的聚集也成为了推动创新发展的核心驱动力。通过不同类型企业在中关村16园区中的产业集群，龙头企业带动下创新企业，充分发挥市场创新源动力。

3. 广州

作为粤港澳大湾区中心城市，广州在“两城一岛”生物医药三大产业集聚中心产业带的创新能力带动下，生物医药产业迅速发展。

(1) 基础建设

广州拥有国家生物产业基地和国家医药出口基地的叠加优势，借助建设珠三角国家自主创新示范区的契机，积极学习和借鉴北京中关村经验，保障福利配套设施完善。其医疗资源丰富，公立三甲医院数量超35家，执业医师为3.63/每千人，已超全国水平；绿化投入资金完备，政府投入约1200万用于建设生物岛的市政绿化维护和景观升级，以更好优化环境，建设高规格的配套基础设施。另外，广州还积极与香港科技园、上海和北京保持良好的互动和合作关系，不断提升生物医药产业建设。

(2) 政策保障

广州政府引导基金规模充足、人才吸引奖金政策诱人。政府不光针对成功上市的药品和器械给予政策奖励，针对新启动临床I、II、III期研究的新药项目，也给予不同的经费支持，生物医药发展累计

政府奖励有约 13200 万/产品，政府创业引导基金规模排名第 4。在人才引进方面，广州政府供 500 万元安家费和 500 万元创业资助，并且提供子女优先入学、本人及家属落户等软性服务。

(3) 研发资源

广州在生物医药产业方面的部分指标居于全国前列，如生物类学科总分全国排名第三，生物类专利授权量排名第 5，开展 MRCT 试验数量排名全国 12。同时，在市政府的引导下，广州建立创新中心和培训学院，努力争取向高端研发转型，借助生物园区内企业和研发机构为主体，构建技术联盟和协会，促进信息资源和人才资源的共享，保证了研发资源的充分利用和流动，进一步提升了开发区、生物岛和区内企业的合作互助影响。

(4) 创新体系

广州市目前有四家生物类企业发明专利占专利总数 8 成以上，体现了较为优秀的企业核心创新能力。政府为更好加速创新，打造了国际化生物产业合作交流基地，和英国、以色列保持良好的互动关系，出资引导广药、冠昊生物等龙头企业，在广州国际生物岛设立规模 6.06 亿的中以生物产业投资基金，投向注册于广州的以色列生物技术项目。预计 20 年底，引进 40 个中以合作或者以色列投资项目，借鉴以色列生物医药发展的成功经验。

(5) 融资能力

广州已经建立“靶向招商”的特色，初步建立了包括商业服务、金融服务、物业服务在内的八大服务体系。其中，广州的融资多元化排名全国第 9，生物医药融资数量和规模排名全国 5-7 位，投资环境良好。

(6) 企业能力

广州在“以质取胜”的旗帜下，以“把园区内企业做大做强”为核心目标，搭建优势企业技术平台。2018 年医药工业主营业务收入前 500 公司中，广州上榜 4 家企业；C 级别管理人才背景全国排名第 12。

4. 苏州

苏州在生物医药产业发展方面拥有：布局产业时间早、热度高、扶持力度强等优势，先构建先导产业创新集聚区，再打造生物医药产业地标，打造“做强两核、做大多极”的区域布局，生物医药和医疗器械领域处于国家前列。在未来，苏州将对标美国波士顿，打造独具魅力的“中国药谷”，加快行业旗舰项目引进，继续补链、强链、扩链，生物医药产业年均增幅保持在 20%左右。

(1) 基础建设

苏州市抢占医药产业前沿，医疗器械和化学制药的生产总值约占全苏州产业总量 50%左右，年均复合增长率高达 18%。它保持“专注、联合、创新”的态度，以“最全产业链条”容纳各类企业基石，以“最强产业集群”吸引多领域人才工匠，以“最优产业生态”汇聚强大产业气场，将资本、人才和科技资源完美融合成铁三角。

(2) 政策保障

苏州生物医药产业经历了起步探索、快速发展和行业引领期，在探索中实践出了较为完善的生物医药顶层设计。除了针对临床、上市、注册的政策支持，对于在资本上市的企业，也给予每家最高不超过 100 万元奖励，生物医药发展累计政府奖励有约 8000 多万/产品，在同类级别城市中表现较为亮眼。在人才政策方面，政府提供补贴“一事一议”、住房租房补贴、职称审评绿色通道、永久居留等等政策，累计政策补贴 2000 万左右，吸引力度强。此外还有类似“运用工业互联网、大数据、人工智能等技术对现有生产设施、工艺装备进行技术改造的优秀项目，最高按照项目投资额的 15%予以资助”的突破性政策，政府创业引导基金规模第 11 名。

(3) 研发资源

截至目前，苏州生物医药产业园区集聚了 56 位“国家级重大人才引进工程”人才、283 位姑苏领军人才、209 位省双创人才和近 5 万名创新人才，生物类杰青排名 12。同时苏州还组建了多个由创新主体自发组成的生物医药联盟，全国生物类学科总分排名第 16，生物类专利授权量排名第 6，生物医药产业生态环境完善。

(4) 创新体系

目前，苏州生物医药产业已覆盖原料、研发、制造、流通、服务等环节，拥有完善并且创新的企业梯度培育体系，可为企业提供全生命周期支持。具体来说，苏州将每年滚动筛选出 15 家左右潜力地标企业进行重点培育，并成立地标企业培育专项服务小组，为企业提供专项服务。这一系列举措使得苏州成功入选首批国家级战略性新兴产业集群，尤其是苏州工业园区，已经与北京中关村、上海张江同列中国生物医药园区第一方阵。

(5) 融资能力

目前，苏州融资多元化排名为全国第 3，生物医药融资数量排名全国第 5，融资规模排名第 7，投资环境良好。苏州现已拥有生物医药产业园区 15 个，形成强大的集聚效应。在此基础上，苏州将设立总规模超 200 亿元的生物医药和医疗健康产业基金群，引金融“活水”浇灌企业成长。

(6) 企业能力

2015-2016 年，苏州生物医药产业呈增长态势。2016 年，全市生物医药类高新技术企业有 174

家，同比增长 24.3%；实现工业总产值 141.1 亿元，同比增长 12.9%；从业人员 2 万余人，同比增长 15.4%。2018 年医药工业主营业务收入前 500 公司中，苏州上榜 5 家企业，C 级别管理人才背景全国排名前五。

5. 杭州

杭州生物医药产业“一核三园多点”布局已形成，具体包括以打造生物医药高端产品研发集聚区为目标的钱塘新区，以高端医疗器械等为主要方向的余杭，主打智慧医疗的滨江，致力于打造高端生产化基地的钱塘新区，及分布在全市的生物医药特色基地。在细分领域方面，杭州在生物医药、医疗器械及医疗服务等多个领域排名靠前。在未来发展方向上，杭州将着手谋划打造全链条接轨 ICH 标准的生物医药创新城市，确定“新药研发、医疗器械、医疗数据”三大支撑体系和推进路径。

(1) 基础建设

杭州作为长三角地区的重要发展城市之一，交通便利，医疗资源丰富，公立三甲医院数量超 20 家，执业医师为 4.6/每千人，医院资源处于全国中上游水平。目前，杭州是全国人口净流入量最高的，每年人才净流入约 30 万。同时，长三角 G60 科创走廊生物医药产业联盟也在杭州医药港成立，来自沪苏浙皖的 55 家生物药、化学药、医疗器械等多个领域企业在杭州医药港共同设立产业联盟，形成了生物医药创新全链条一体化的生态集成体系。

(2) 政策保障

为了加快培育生物医药产业发展，杭州市出台了一系列促进生物医药产业发展的政策文件，主要包括扶持新引进的各类人才创业项目，实行“认定+评审”制度，对项目实行认定即报即评，注册落地给予最高 100 万元启动资金、50 万元创业券、20 万元场地租用补助；《杭州市健康产业发展“十三五”规划》，强化政策支撑；出台《杭州市关于深化“最多跑一次”改革建设一流营商环境的实施意见》，提出 28 条具体措施，以深化“最多跑一次”改革为引领，持续推动减环节、简流程、压时限、提效率、优服务，着力破解不适宜激发企业活力的体制机制障碍，打造国际一流营商环境，生物医药发展累计政府奖励有约 2000 万/产品，政府创业引导基金规模排名第 7。

(3) 研发资源

首先在产业基础上，杭州集聚了约 22 家三甲医院，拥有 20 家药物临床试验机构，为生物医药产业发展提供了丰富的临床资源，也是药物研发重要的创新支撑载体。其次，杭州还拥有国内领先的 100 余家核心企业和研发机构，包括浙江大学、西湖大学等生物医药相关专业的高等院校 16 所，全国生物类学科总分排名第 7；建设了浙江大学杭州创新医药研究院、中国药科大学创新研究院等科研机构；并与中科院、清华大学、中国药科大学、UCLA、奥克兰大学等高校共建创新中心。生物类专利

授权量全国排名第 8，开展 MRCT 试验数量全国第 5。

(4) 创新体系

杭州的生物医药创新资源越来越高度集聚，顶尖学府集聚，构成产学研互动格局。杭州不仅集聚了逾千家生物医药企业，还集聚了国内领先的 100 余家核心企业和研发机构，包括浙江大学、西湖大学，阿里云、贝达药业、华东医药、泰格医药、迪安诊断、诺尔康等，形成生物医药创新全链条一体化的生态集成体系。产学研——这三者高度集聚于一个相当紧密的地区，形成了创新研究的人才源头和信息沟通、交流的最便捷地理环境，也使得以这三者为主的互动创造出的大量基础研究成果具有相当集中的整体性效果，能够成为创新转化的丰富源泉。

(5) 融资能力

杭州在生物医药融资数量和融资的多元化两方面排名全国第 4，投资环境良好。发起设立百亿级生物医药产业专项双币基金，专注投资国内外生物医药企业，助力所投产品有效进入全球市场，积极引进以生物医药领域为主的创投公司和团队，为创新性生物医药提供资金支持。

(6) 企业能力

从诺尔康生产出中国第一个打破国际同类产品的人工耳蜗，到歌礼生物在港交所成为第一家启动新制度之后上市的无盈利生物医药企业，再到拥有 1.6 亿手机实名用户的微医平台，经过 20 年的沉淀，杭州已初步形成新型化学药物、现代中药、生物技术制药等多个细分产业集群及大批的行业冠军。2018 年医药工业主营业务收入前 500 公司中，杭州上榜 13 家企业，C 级别管理人才背景全国排名第 7。

6. 深圳

生物医药产业在深圳形成了“三核多点”的产业空间布局结构，产业基础雄厚，空间资源较为丰富，其中深圳在医疗器械领域名列前茅。但深圳的研发资源不足，头部企业占比不足 10%，有待发展。因此，未来深圳将在维持生物医药产业聚集发展的前提下，重点引进国外生物医药大企业或者重点培育市内创新企业发展，以加速头部企业发展，加大研发资源投入，力争 25 年生物医药产业总产值达 2000 亿元。

(1) 基础建设

作为粤港澳大湾区四个中心城市之一，也是粤港澳大湾区的核心引擎所在，深圳举办的高科技会展数量排名全国前列，拥有约 7 家公立三甲医院，执业医师数量为 2.7/每千人。从产值上看，深圳规模以上医药制造业总产值在粤港澳大湾区处于第一梯队，发展迅速，增速保持 10%。但从增加值上看，深

圳生物医药产业增加值相对不大。深圳 2019 年生物医药产业增加值 337.81 亿元，在七大战略性新兴产业增加值中排在末位，仅占 3.3%，未来还需要一定发展。

(2) 政策保障

深圳详细制定了支持生物医药产业发展的一系列政策。除了其他城市都有的“药物、器械上市奖励”、“临床试验开展奖励”和“人才引进和吸引政策”，深圳还提供了突破性政策，例如积极鼓励相关保险机构提供生物医药人体临床试验责任保险、生物医药产品责任保险等定制化综合保险产品，对符合条件的生物医药机构和企业，按其实际缴纳保费的 50% 予以资助，单个保单最高不超过 50 万元，单个企业每年资助最高不超过 500 万元，政府创业引导基金规模排名第 3。同时，深圳在鼓励创新方面与广州不相上下。围绕“着力提升自主创新能力”、“大力促进产业高端发展”、“构建产业支撑服务体系”、“营造良好产业创新环境”，构建了完善的顶层设计。

(3) 研发资源

深圳虽然药品生产能力在国内处于前列，也拥有一定的研发能力，但新药的研发资源薄弱。截止 2018 年，深圳具有药品临床试验资格的只有深圳市中医院、深圳市东湖医院、深圳市第二人民医院、北京大学深圳医院、深圳市人民医院等五家医疗机构，占全国 822 家的 0.6%，全国生物类学科总分排名 30，与经济总量位列中国城市第三的地位极不匹配。

(4) 创新体系

生物医药产业在深圳形成了“三核多点”的产业空间布局结构，而作为深圳生物医药的核心之一的坪山区拥有全国首批国家生物产业基地，自 2017 年行政区成立以来，生物医药产业发展态势强劲，集聚 430 家生物医药企业，10 多家科研院所及产业服务平台，近 10 家生物创业服务机构企业数量以每年 40%、产值以年均 30% 的速度增长，每年落户 100 多个海外团队或项目，形成了较为完备的产业链。深圳还积极推动高端创新资源集聚，先后引进蒙纳士科技转化研究院、深圳湾实验室坪山生物医药研发转化中心、广东省医疗器械质量监督检验所等重大创新平台，加快实现“医产结合”。

(5) 融资能力

深圳生物医药融资规模排名第 2，融资数量排名第 3，融资的多元化排名第 5，投资环境优良。2018 年第一批深圳市高新技术产业园区（科技资源支撑型）共约 2500 万元，用于中小企业发展专项资金分配，以更好支撑小微企业的生存。

(6) 企业能力

从企业数量上看，深圳生物医药企业数量全国最多。深圳的生物医药产业经过近几年的爆发式增长，企业总量达到 1000 家以上，是全国生物医药企业最多的城市。此外，深圳拥有一批上市生物医

药代表企业，已成为深圳市生物医药产业发展的中坚力量。可尽管深圳拥有生物医药企业上千家，其头部企业数量的占比不足 10%，而且其中 40%左右的生物医药企业成立时间少于 2 年。

7. 天津

天津市生物医药产业初步形成了以滨海新区为核心区，武清、北辰、西青等区域特色产业集群的格局，生物医药、医疗器械和医疗服务排名上游。在未来，天津将借势利好政策倾斜，围绕大健康企业生产端，突破发展生物医药产业，发力审批环节、政策落地环节、冷链运输环节，扶持企业发展。

(1) 基础建设

天津拥有丰富的医疗资源，聚集了超 25 家公立三甲医院，执业医师数量为 2.8/每千人。为促进京津冀医疗保障协同发展，深化三地医疗领域合作，天津再次扩大门诊直接结算试点范围，目前已有 62 家医疗机构实现三地门诊直接结算。

(2) 政策保障

2019 年 8 月天津市市监委发布《关于进一步支持我市生物医药产业高质量发展的若干意见》，出台支持生物医药产业高质量发展 10 条政策。此外，天津市政府还加强与国家市场监督管理总局及药品审评中心的联系沟通，建立药品审评审批绿色通道，提高本市药品审批效率。对创新药、通过质量一致性评价的药物、特效药、罕用药、儿童用药在采购、资金等方面给予扶持。研究制定本市药品上市许可持有人制度试点相关政策，建立健全创新药品审批专家论证制度。在本市生物医药行业内开展知识产权培训，提高企业充分运用国际通用的知识产权规则和处理知识产权问题的能力。政府创业引导基金规模排名第 8。

(3) 研发资源

天津市拥有南开大学、天津大学等国内知名综合性院校，拥有天津医科大学和天津中医药大学两所专业本科院校。另外，天津生物医药领域拥有工程技术研究中心 2 个、重点实验室 4 个、临床医学研究中心 1 个、企业技术中心 6 个、部委级重点实验室 15 个，聚集了天津药物研究院、天津国际生物医药联合研究院、中科院天津工业生物技术研究所等一批高水平研发平台，初步形成体系完备的创新研发体系。同时，在人才引进方面，天津充分利用“海河英才”行动计划，加大对海内外高层次生物医药领域创新人才的引进力度，积极与国内外医药院校开展人才培养合作，拓宽人才引进渠道，加大对本市医药类高职院校的财政投入，将天津打造成为我国医药高技能人才培养基地。

(4) 创新体系

天津形成了以滨海新区为主体的滨海新区生物医药产业园、天津经济技术开发区西区生物医药产

业园、国家生物医药国际创新园等多家生物医药产业孵化器联动式发展格局，天津市在生物医药制造等领域具备一定的基础和条件，目前已形成了集化学药、中药、生物制药为一体的完整产业链，实施化学药转型升级、中药现代化国际化、生物制药研发转化产业、医疗器械培育成长、健康产业精深化、公共服务平台建设、生物医药质量品牌提升、产业一体化发展八个工程。

(5) 融资能力

天津统筹利用智能制造、科技型企业发展、中小企业发展等相关专项资金。设立 200 亿天津中科海河生物医药产业基金，通过直投项目或子基金形式对外投资，主投生物医药产业相关方向的、落地在天津的生物医药科技企业，设立工业生物所及中科院体系内外部的科技成果转化培育平台公司，共同推动工业生物所 130 亩科技创新基地及 3000 亩产业基地优质项目产业化。以该产业基金为支撑，天津发挥 300 亿元生物医药产业基金的作用，带动社会资本开展股权投资。支持生物医药企业拓宽融资渠道，发展知识产权质押融资、科技担保等科技金融服务。

(6) 企业能力

天津要将本市建设成为全国重要的生物医药产业创新基地和具有全球影响力的生物制药研发转化基地。目前，天津共有医药制造规上企业 90 家，医药工业企业 500 强 14 家，医药工业百强企业 4 家，上市公司 24 家，聚集了天津医药集团、天士力、中新药业、红日药业、凯莱英等一批领军企业，以及汉康医药、赛诺医疗、天堰医教、康希诺生物等一大批科技小巨人企业，成为天津市生物医药领域的中坚力量，在化学药和中药领域形成优势。到 2020 年，本市生物医药产业规模达到 1500 亿元左右。其中，制造业主营业务收入达到 800 亿元左右，全市药品物流配送能力达到 600 亿元左右，研发服务收入达到 100 亿元左右。工业增加值力争保持两位数增长，规模以上生物医药企业研发经费支出占主营业务收入比重超过 3.5%。

8. 南京

南京已形成生物医药“一谷一镇三园”产业集聚区，即南京生物医药谷（江北新区）、南京生命科技小镇（江宁区）、江苏生命科技创新园（栖霞区）、高淳医疗健康产业园、南京原料药产业园（江北新区），生物医药创新能力全国领先，创新人才丰富，生物医药和医疗服务排名前列，医疗器械排名中上，但存在产业规模总量小，资本活跃度不高、未形成错位发展的产业布局等短板。因此在未来发展方向上，南京将小切口精准突破，硬技术推动高质量发展，集聚创新资源，积蓄产业创新力量。

(1) 基础建设

南京地处中国东部、长江下游、濒江近海，是国务院规划定位的长三角辐射带动中西部地区发展的重要门户城市，也是东部沿海经济带与长江经济带战略交汇的重要节点城市。近年来高科技创新展会

举办数量较多，拥有约 28 家公立三甲医院，执业医师数量为 2.4/每千人，就诊人数增长稳定，排名全国第 22，医药市场增长排名 12。考虑到南京基础建设整体增长发展平稳，其核心着力点为：瞄准生物，打造千亿级产业地标。

(2) 政策保障

南京有较好的创业引导基金，政府创业引导基金规模排名第 5，生物医药发展累计政府及园区奖励有约 9300 万/产品；为更好吸收头部企业，南京“对财富世界 500 强企业中生物医药企业、知名生物医药跨国公司或中国医药工业 100 强企业在新区投资设立地区总部、研发/结算中心或产业基地等，注册资本达 2000 万美元或 2 亿元人民币的，按照实际缴付注册资本（指实收资本）的 2-5% 予以奖励，单个企业最高不超过 1 亿元。对经营发展过程中年收入首次达到 10 亿元的，再给予 200 万元一次性奖励”。同时，南京还颁布了多项推动更多创新要素和产业资源集聚的政策，如《南京市深化医药卫生体制改革实施方案(2019 - 2020 年)》《南京市江宁区加快推进生物医药产业高质量发展的若干政策》，力争到 2022 年，研发 1 类新药 10 个，自主研发的三类医疗器械 10 个，引育区级以上高层次人才 500 名、上市企业 20 家，产值突破 500 亿元。

(3) 研发资源

南京作为全国生物医药教育院校最多的城市之一，有中国药科大学、南京中医药大学、南京大学等 20 所从事生物医药和生命科技教学的院校，全国生物类学科评分排名第 4；生物医药人才优势全国领先，每年毕业的生物医药专业的博士、硕士、本科生超 2 万人。南京研发资源丰富，重点实验室和工程技术中心排名全国前列，共有各类医疗卫生机构 2300 多个，拥有 28 家三甲医院，卫生机构拥有病床超 5 万张；国家级人才数量和省级人才数量储备丰富，生物专利授权量第 4，CRO、SMO 就职人数排名第 5。

(4) 创新体系

南京生物医药产业规模达 600 亿元，生物医药产业园总收入 57394 亿元，孵化 9 家研发企业。2018 年，南京拥有国家一类新药证书 8 个，1、2 类新药临床受理总数 310 个，位列全国第五；药物临床试验总数 1149 个，全国排名第五；拥有生物医药国内专利授权数量 2005 个，全国排名第八；上市 2、3 类医疗器械项目数全国排名第八；有 8 个医疗器械产品进入国家创新特别审批程序；10 个国产新药进入国家优先审评名单；生物医药产业公共服务平台数居全国第三；建有国家健康医疗大数据（南京）中心、国家遗传工程小鼠资源库等 8 个国家级生物医药创新载体；拥有 60 多个省部级创新载体。在拥有企业数量方面，现有医药规上工业企业 69 家，医疗器械规上工业企业 26 家，生物医药研发企业 800 多家，药品批发企业 100 多家，全国制药工业百强企业 2 家，销售超 10 亿元企业 8 家。在人才方面，南京创新人才排名全国第三，基础人才输出数量居于全国之首。

(5) 融资能力

南京整体资金管理体系和金融服务水平处于前列，发展稳定，环境优良，形成了一定规模的生物医药企业基金。生物医药融资数量位列第 8，融资的多元化排名第 13，整体退出 IPO 的数量占总投资退出数量的 81%。

(6) 企业能力

南京聚焦营商环境升级，持续完善管理服务机制；聚力培育优势产业，持续壮大产业集群，形成了创新与产业“双链”融合的生态圈，整体产业呈现出“爆发式”增长。2018 年医药工业主营业务收入前 500 公司中，南京上榜 6 家。药谷聚集了先声东元、绿叶制药、健友生化、药石科技、南微医学、世和基因等一批龙头创新企业，目前国内基因测序行业的二十强企业，已经有大半落户生物医药谷园区。

9. 成都

成都市作为成渝城市群的中心城市之一，以“三医融合”特色发展之路，构建以生物医药为主导的现代产业体系，其生物医药产业的发展为整个西南地区起到了示范作用。其中，成都的生物医药和医疗服务名列前茅，医疗器械排名前列。未来，成都将引导“两城”实现差异化、互补性发展，加大对本土领军企业的支持和对潜力企业培育的力度，加大招引力度，创新政务服务方式。

(1) 基础建设

作为西南地区重要的生物医药门户，成都不仅是四川省打造的重要研发创新和产业孵化中心，也是国内重要的产学研结合平台，更是国际医药和西部研发合作的重要基地。生物医疗人均保险支出约 2200 元。截至 2019 年底，成都市实有三甲医院 48 家。执业医师数量为 3.8/每千人。

(2) 政策保障

成都政策顶层设计完善，顶层设计还提及众多热点领域，比如抢抓疫苗行业重组整合机遇，支持在蓉疫苗企业提升产能规模和发展能级，加快建设世界级血液制品产业基地及国际抗体药产业转移承载基地，打造生物技术药全球生产中心。同时，成都连续推出《促进成都医药健康产业高质量发展的实施意见》和《促进成都生物医药产业高质量发展若干政策》，发力打造世界级医药健康产业高地，在多个维度更是支持翻倍，不留“死角”，“真金白银”支持覆盖全生命周期。政府创业引导基金规模排名第 9。

(3) 研发资源

成都研发资源尚可，拥有四川大学、中科院成都生物研究所、电子科技大学等丰富的高校科研资

源，为技术迭代与革新源源不断地输送着新鲜血液，全国生物类学科总分排名第 6。以成都天府生命科技园为例，园区生物医药从业人员 6000 余人，其中诺奖获得者 1 名，国家级千人计划 17 名、四川省千人计划 38 名。生物类专利授权量排名第 7，开展 MRCT 试验数量排名全国前 10，临床服务就职人数排名 11。

(4) 创新体系

成都内部产学研建设体系在全国排名靠前。成都前沿医学中心承接四川大学校内所有医学、药学类项目转化需求。同时，依托省市内丰富的生物医药研发资源和高新区创新孵化体系，园区已经在抗体药物及蛋白质药物类、重大疾病诊断及检测技术类、基因治疗和细胞治理等生物治疗技术类、创仿化药类、中药及天然药物类、CRO 和医疗器械类等领域，聚集了一大批国内外知名企业和机构以及资助培育的创新创业企业。而且，成都充分发挥信息机构优势，提供全方位、多层次的科技信息服务，提升园区核心竞争力。除此之外，成都天府生命科技园携手包括上海张江园区、苏州 BioBay 在内的泛长江流域知名园区，发起了长江流域生物医药创新服务联盟，旨在推动不同区位园区之间的协同发展。

(5) 融资能力

成都融资多元化能力尚佳，积极发挥政府性资金的引导作用，依托高投集团科技金融服务平台，实现天使投资、创业投资、风险投资、PE 基金投资、融资担保等多种资本形态资源的聚集。另外，还利用市场化机制，用 1 亿政府资金撬动 10 余亿社会资本。融资的多元化排名全国第 6，生物医药基金数量排名全国 19，整体退出 IPO 的数量占总投资退出数量的 78.95%。

(6) 企业能力

近年来，成都生物医药产业的投资、利润年均增长 20%以上，利润率为全市工业平均利润率的 2.9 倍。2018 年医药工业主营业务收入前 500 公司中，成都上榜 23 家。2019 年，全市规上生物医药企业实现营业收入 686 亿元，完成医药工业投资 179.5 亿元，被纳入国家首批生物医药战略性新兴产业集群。

10. 武汉

武汉按照“一城一园三中心”的布局，已经建成一批特色鲜明、定位清晰、配套完备、绿色生态的高端产业园，并且将成功经验推广到湖北省 8 个地级市，形成了湖北模式。从细分领域角度，武汉的医疗器械排名前列，生物医药和医药研发排名中上。因此在未来的发展建设上，武汉将建设专业园区，进一步引导企业差异化集聚发展，布局新兴产业，增强可持续发展能力，构建“核—极—园—圈”的大健康产业梯次发展新格局。

(1) 基础建设

武汉医疗资源丰富。截止 2018 年末，武汉市三级医院 61 个，三甲医院数占湖北省 38.57%，执业医师数量为 3.4/每千人。同时，武汉还建设了行政服务绿色通道，整合了省市政务资源，就地办理新药检验、检测和申报等任务，形成审批一站式、检测零距离、第三方服务全覆盖的服务体系。

(2) 政策保障

武汉出台多项符合国家政策并鼓励现有企业的政策，如“鼓励本市药品和医疗器械生产企业使用 MAH 制度并给予补贴”“对本市新建全国性的药品物流园区和配送中心等项目，按照实际投资额的 10% 给予补贴，单个项目补贴不超过 500 万元”，并且出台武汉东湖新技术开发区“3551 光谷人才计划”暂行办法（2018 版），以更好招兵买马。同时，光谷坚持顶层设计与可操作性相结合，已构建“1+5+6”全面改革创新框架体系。“1”指《建设“有全球影响力创新创业中心”总体行动计划》；“5”指自由创新区、“光联万物”、智慧光谷、生态宜居光谷新城、“互联网+”五个具体实施方案；“6”指创新创业、产业发展、科技金融、知识产权、人才支持、开放合作六大类政策体系。

(3) 研发资源

武汉研发资源优秀，全国生物类学科排名第 5，临床服务就职人数排名第 8，生物类专利授权量第 14。目前，武汉已成功建立引才机制。截止 2018 年，光谷生物城已有 4 位诺奖得主，27 位院士，28 位国家“千人计划”，70 位湖北省“百人计划”，19 位“武汉城市合伙人”，42 家武汉市“千企万人”，537 个国内外高层次生物人才团队。

(4) 创新体系

武汉以 MAH 制度为试点，按照“聚集一批活跃创新型初创企业、精准培育一批有潜力的中型企业、重点扶持一批行业引领的龙头企业”的思路，针对不同阶段的企业，进行“因材施教”、“精准扶持”、“定向培育”，推动创新主体聚集，并建立了基因组测序分析平台等 33 个公共技术服务平台和光谷新药孵化期等 11 个孵化加速平台。其中，光谷瞄准生物产业竞争制高点，抢占基因工程药、细胞治疗、基因检测、数字医学影像、智慧医疗等领域，积极探索创新聚集发展。2016 年光谷生物医药企业总收入就突破了千亿元大关，是全国第二个产值破千亿的生物医药产业园；2018 年光谷生物城集聚企业 2000 余家，产业年收入 1200 亿元，

(5) 融资能力

目前武汉融资可能较为薄弱，投资环境一般。根据动脉网的统计，湖北全省 2018 年医疗健康投融资事件数仅 17 起，金额仅 5.2 亿元。生物医药基金数量排名全国 13，融资的多元化排名全国第 19。但未来武汉将聚焦金融资源，大力引进金融服务机构，搭建企业和技能机构对接平台，建立“创业投资为主导，天使投资为补充”的多层次资本市场和科技信贷为支撑的金融体系。

(6) 企业能力

根据数据显示，截止 17 年，光谷共有规上工业、限上服务业、限上商贸等企业 149 家，其中收入过亿元企业 51 家；2018 年医药工业主营业务收入前 500 公司中，武汉上榜 9 家；目前，在名列世界 500 强的 13 家生物医药公司中，已有 8 家落户光谷生物城。30 年来，光谷从“一条街”到“一座城”，从一束光到“131”产业格局，从一颗创业种子到 3 万家企业聚集，诞生了成千上万个身家过千万、过亿的企业家。

参考文献:

- 《World Preview 2019, Outlook to 2024》Evaluate Pharma 12th Edition – June 2019
- 《重估与重构：后疫情时代中国医药生物产业的分化演进——金融界机构投资者论坛暨中国医药生物企业峰会（2020）专题报告》
- 《世界知识》2020 年第 16 期 范斯聪，察哈尔学会研究员，武汉大学国家领土主权与海洋权益协同创新中心副研究员
- 《世界生物医药产业七大特点及趋势分析》中投投资咨询网
- 《国际生物医药产业发展趋势分析》翁锦玉 《科技与创新》2017 年第 01 期
- 《Living with COVID-19: six months since the start of the pandemic IQVIA Australia & New Zealand》White Paper series - Part 2 August 2020
- 《北京与上海创新性产业比较研究》童昕 王缙等未全部罗列

注意事项 & 免责声明:

本报告仅作为“生物医药城市创新论坛”的资料，不可以用以任何其他商业或类似商业用途。报告所提供的信息仅做参考。报告根据国际和行业通行的准则，以合法渠道获得这些信息，尽可能保障可靠、准确和完整，但并不保证报告所述信息的准确性进而完整性。报告不能作为投资研究决策的依据，不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证，无论是否已经明示或者暗示，报告将随时补充、更正和修订相关信息，但不保证及时发布，对于本报告所提供信息所导致的任何直接的或者间接的盈亏后果不承担任何责任。

报告版权为中国药促会、RDPAC 和艾昆纬三方共有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制或发布，如引用发布，需注明出处。中国药促会、RDPAC 和艾昆纬对于本注意事项和免责声明有修改权和最终解释权。