

LZ 市生物医药产业协同创新发展模式研究

李 倩¹, 李海天², 邓 睿³, 李 祥^{1,4}

(1. 西南医科大学药学院, 四川 泸州 646000; 2. 浙江长征职业技术学院科研处, 杭州 310023;
3. 泸州市泸县人民政府, 四川 泸州 646100; 4. 四川中医药高等专科学校, 四川 绵阳 621000)

摘要: 为了寻找适合 LZ 市生物医药产业协同创新发展的新模式, 通过文献分析、走访调查方式梳理了 LZ 市生物医药产业现状和问题, 比较 LZ 市现有的协同创新发展模式, 结合协同创新理论寻找适合其协同创新发展的新模式。研究发现, LZ 市生物医药产业具备多种协同创新模式, 在此基础上需要形成更为紧密的政产学研用协同创新的新模式。目前最适宜 LZ 市的生物医药发展模式是基于多主体联合决策、多阶段协同、利益科学分配、关系紧密的政产学研用协同创新的新模式。

关键词: 生物医药; 协同创新; 模式研究

中图分类号: F426; R956 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2025)10-0180-07

生物医药关系国计民生, 是 21 世纪最具国际竞争力和发展潜力的高技术产业之一^[1]。40 年来, 生物医药行业实现跨越式发展, 行业规模增长了 400 多倍。目前中国生物医药产业形成了环渤海、长三角、中部长江经济带、川渝等主要集聚区^[2]。2021 年, 党中央计划并部署“成渝地区双城经济圈建设”这一重大战略。同年 8 月四川省委十一届七次会议明确提出支持 LZ 市生物医药产业发展, 将其定位为成渝双城经济圈“区域医药健康中心”。2024 年, 四川省将医药健康产业作为重点培育的六大万亿级产业集群之一。LZ 市抢抓建设区域医药健康中心重大机遇, 加快构建医药健康产业生态。

生物医药产业具有高人力成本、高技术投入、高全球化的特征, 当前生物医药产业的发展需求激增^[3]。创新是驱动经济社会发展的第一动力。党的十九大报告中提出“中国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段”, 强调生物医药产业的发展需要坚持自主创新的原则, 积极扩大市场需求, 并动员政府、高等教育机构、科研单位以及医药行业的共同努力, 以打造一个全面覆盖生物医药产业链的创新生态系统^[4]。随着生物医药产业在全球范围内的迅速发展和竞争的日益加剧, 如何在 LZ 市现有生物医药产业的基础上, 借助协同创新理论, 选取

合适的协同创新模式提升其竞争力, 已成为 LZ 市生物医药产业迈向高质量发展道路上迫切需要解决的关键问题。

1 协同创新理论和模式

1.1 协同创新理论

协同创新最早由美国麻省理工学院研究员 Peter A. Gloor 提出, 他认为协同创新就是一群高积极性的个体自发的基于共同目标而形成的自组织团体, 基于团队成员间不断地交流、沟通、合作, 实现团队共同目标的过程^[5]。Sorensen 和 Torfing^[6]指出协同创新需要一个拥有不同的知识和经验的多样化的群体参与, 实现多主体、多维度、多领域、多层面协同合作。李建强等^[7]指出从已有的研究来看协同创新主要包含了多方创新主体、共同目标、优势互补和合理分工、复杂的相互作用和整体协同效应五方面的核心要素。本文指的协同创新是科研机构、企业、高校等创新主体和政府、金融机构、中介机构等辅助主体, 在创新过程中进行深度合作, 通过技术、知识、人才、资源和管理等要素的进一步整合、协调和配置, 建立政产学研用的协同创新模式, 使不同创新主体优势互补、资源共享, 实现知识、价值的创造, 进一步发挥整体协同创新效应。

收稿日期: 2024-10-20

作者简介: 李倩(1989—), 女, 四川泸州人, 硕士研究生, 研究方向为药事管理、医药产业发展; 李海天(1997—), 男, 浙江杭州人, 硕士, 研究方向为医药产业发展; 邓睿(1980—), 男, 四川绵竹人, 硕士, 研究方向为医药产业管理; 通信作者李祥(1976—), 男, 重庆人, 硕士, 教授, 研究方向为医药产业协同创新发展。

1.2 协同创新模式

协同创新模式对于创新能力的提升十分关键。发达国家医药产业发展协同创新模式中最具里程碑意义的是以大学或者科研机构为中心的产学研相结合的“斯坦福-硅谷模式”,这种模式可以将科研成果较快地转化为商品或尖端生产制造技术^[8]。李洁等^[9]基于生物医药价值链的上、下、中游特点去分析生物医药产业的集群发展模式,认为在上游应提升集群创新能力升级模式,中游应打造生物医药制造升级模式,下游应强化品牌和服务力升级模式等;程勇伟和冯小初^[10]站在生物医药产业发展经验视角对生物医药产学研协同发展模式进行探索,发现在产学研协同方面,企业起主要作用,高校、科研机构现阶段能够起到一定的推动作用,而政府的作用并不明显,还有较大的改革和调整空间;李海天和李祥^[11]对美国、日本、德国产学研模式进行比较分析,归纳出中国生物医药产业发展可采取政府主导型、企业主导型、高校主导型及深度融合型4种产学研模式。阮少伟^[12]分析了产学研协同创新的三种主要模式:政府主导型、产业牵引型、学研拉动型,提出当前中国发展形势下应构建“政产学研”混合型研发机构,从而激发市场活力与创新活力。总的来说,生物医药产业的发展模式研究主要围绕政产学研用作为主体进行。

2 LZ市生物医药产业现状和协同创新发展模式

2.1 LZ市生物医药产业现状

LZ市重点支持发展生物医药产业,将生物医药产业作为LZ市资源枯竭型城市的重要接续替代产业。其产业发展初具规模,目前已构建了以中药材种植、医药制造、医药流通、医疗服务为主的产业体系,建立以道地中药材为特色,化学制药为基础,生物医药为突破的发展体系。2023年LZ市医药健康产业营业收入达到316.96亿元,其中中药材种植16.1亿元、医药生产制造83.78亿元、医药流通77.04亿元、医疗服务140.04亿元、中药材种植面积达58.1万亩(1亩 \approx 666.67 m²),产量7.5万t,规模化种植基地22个。同时LZ市医药健康产业存在一些问题,比如产业链缺乏龙头企业带动,呈现“小散弱”的局面,产业链上下游衔接不紧密,尚未形成抱团式、互补式发展态势,缺少引领产业结构调整 and 较强竞争力的大企业。创新型中小企业、专精特新中小企业、专精特新“小巨人”企业数量有待提升。高层次人才、中药材种植人才、生产技术

人才存在缺口。尚未形成产学研医融合创新体系,成果转化利用率偏低,本土企业承接科技成果转化能力较弱,金额较大的转化成果流失到外地^[13]。

2.2 LZ市生物医药产业协同创新发展模式

2.2.1 以企业为主协同创新模式

步长生物制药有限公司是以自己为主的协同创新模式的代表。步长制药构建了清晰的发展战略,积极布局产品创新研发,在LZ市高新区医药产业园建成生物制药基地及新药产业化基地。2024年,步长生物制药有限公司与俄罗斯公司LANCET JOINT-STOCK COMPANY签署关于其自主研发产品“注射用BC001”的《经销和许可协议》。同时步长生物制药的研发产品“注射用艾帕依泊汀 α ”的药品注册上市许可申请获国家药品监督管理局的受理,并收到《受理通知书》。在以企业为主的协同创新模式下,企业不仅在协同创新的项目选择、伙伴选择、技术转移等方面起领导作用,而且在资金、创新风险承担上也处于主体地位。企业作为创新主力,需要与医院、研究机构等进行积极的沟通协调、共享资源、协同合作,以实现协同效应和资源的优化配置;也需要引入市场机制,保证协同创新顺利持续推进;还需要精准分析市场需求,将创新融入企业发展,建立稳定的研发、生产、成果转化链^[14]。

2.2.2 共建平台协同创新模式

四川科瑞德制药股份有限公司采用与大学共建平台的协同创新模式,联合西南医科大学建立中枢神经系统药物四川省重点实验室,这是首个企业类厅市(州)共建型四川省重点实验室。主要研究方向为新药成药性评价、创新复方制剂研发、高端仿制药研究及产业化、系统性检测及个体化给药。其产品包括律康、凯莱通、比清、心可舒等中枢神经系统、心血管系统领域化学药品制剂和原料药,市场份额占比国内领先,2023年营收为9.97亿元^[15]。共建平台的协同创新模式,有利于提升技术创新和科研实力,为协同创新活动的开展打下基础;促进各类人才的互动交流。该模式强化了科研资源对企业的支持作用,充分发挥高校、科研院所在人才、基础研究等方面的优势,协助企业提升原始创新能力,共同提升产业协同创新发展水平。

2.2.3 校企共建协同创新模式

四川维思达医疗器械有限公司采用典型的校企共建协同创新模式。其与西南医科大学、西南交通大学材料与生物工程系联合成立“LZ市医疗器械

科技创新战略联盟”,成功搭建“生物医用植入材料研发及应用技术平台”,正式建成“四川省骨科植入器械研发和临床应用工程实验室”。它是集生产、研发和销售服务于一体的国家级高新技术、省级专精特新企业,也是LZ市现代医药产业链主企业之一。目前已获商标4件,专利36件,二、三类产品注册证14张,一类备案证41张。维思达医疗器械,产品包括骨科植入耗材、3D打印、心胸外科、康复、护理等医疗器械,2023年营收为0.2亿元^[13]。企业角色在研发和生产方面拥有其优势和专业技能,其生产和研发的产品直接面向市场,是科技成果的使用者,具有将创新技术成果转化为产品的积极性^[15]。在这种模式下,既可以发挥高校在人才、基础研究方面的科研优势,又能让企业按照当前市场形势和自身发展情况,将高校研究成果、前沿技术融入自身的产品创新中,与高校利益共享、风险共担,有利于校企创新活动的开展。

2.2.4 产学研共建协同创新模式

西南医科大学附属医院和中国工程物理研究院核物理与化学研究所联合组建“核医学与分子影像四川省重点实验室”,是典型的产学研共建的协同创新模式。该实验室致力于军民深度融合,推动医用核素的自主创新以及临床转化。其团队研发的具有自主知识产权的新型显像剂打破了放射性药物依赖进口的局面。2023年,西南医科大学附属医院核医学科自主研发的骨靶向放射性偶联药物TBM-001与科伦博泰达成科技成果转化合作^[13]。产学研共建协同创新模式是集临床、科研与教学于一体,实行临床应用和科研并重,从而加强双方科研

创新能力,促进临床工作和科研的全面进步,但成果转化等工作,需要借助相关专业机构和第三方企业进行。

3 LZ市生物医药产业协同创新发展新模式与应用实践

3.1 LZ市生物医药产业协同创新发展新模式

创新活动沿着“基础研究→应用研究→技术开发”这一逻辑线索展开。在LZ市生物医药产业现行政策、协同创新模式的对比分析以及生物医药产业创新链特定需求的基础上,从协同创新理论角度出发,提出目前最适宜LZ市的生物医药发展模式,即基于产学研联合决策的多主体、多阶段的、紧密的政产学研用协同创新的新模式。这个新模式能显著提升LZ市生物医药产业创新体系的整体效能,如图1所示。

3.2 LZ市生物医药产业协同创新新模式应用实践

基于产学研联合决策的多主体、多阶段的、紧密的政产学研用协同创新的新模式通过共建成果转化、应用技术研发平台和在高校内构建双方的协同创新平台,可提升创新能力和产业化水平;也可以面向共性关键技术,由政府、高校、科研院所和企业共建产业学院,通过产业学院,集人才、技术创新、资本、中介服务等孵化企业,推动生物医药产业技术创新,加强政产学研用产业协同创新。生物医药产业是政府驱动性很强的产业。在该协同创新新模式中,政府发挥着全程引导和支持的作用,在政策保障方面:LZ市政府2024年先后出台多个政策文件^[13,16-17]支持其医药健康产业发展。首先从提升研发能力、支持平台建设、加快企业培育、

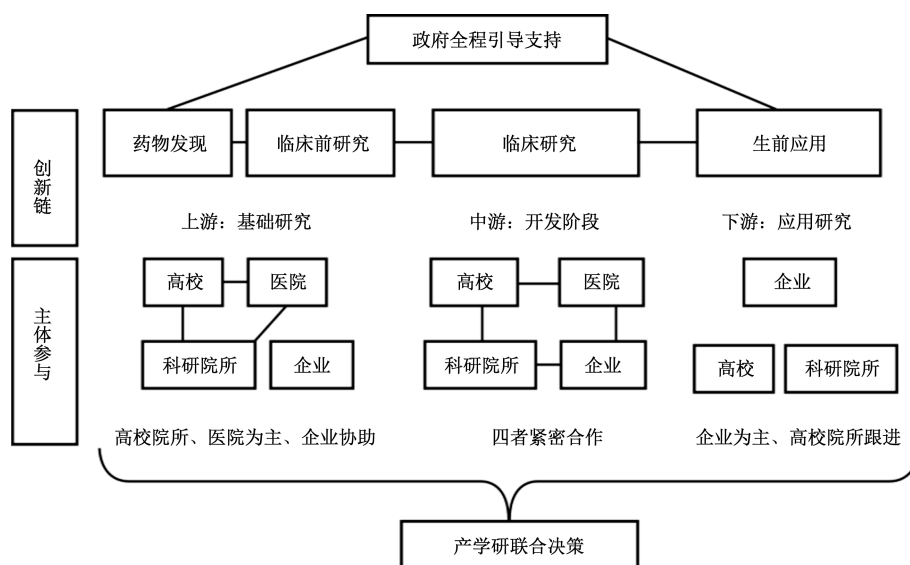


图1 LZ市生物医药产业协同创新新模式

完善配套政策 4 个方面推出 20 条政策措施,为医药健康企业提供有力支撑;其次确定“一核引领、三极协同、多点支撑”的发展新格局,为 LZ 市医药健康产业指明方向;最后在提高技术创新方面,LZ 市将支持高等学校、科研院所、医疗卫生机构、医药企业开展医药科技协同创新,同时为积极开展医药健康产业协同创新发展模式提供指导。在平台建设方面:LZ 市积极建设公共服务平台和技术研发平台。政府将加快培育引进医药合同研发机构(CRO)、医药合同外包生产机构(CMO)、医药合同定制研发生产机构(CDMO)等产业应用基础平台,支持建设公共分析检测中心、新药评价研究中心、中试制剂中心、实验动物资源研究中心等产业公共服务平台。政府对新获认定或批准建设的国家级和省级技术中心、实验室等给予资金奖补,鼓励高校、科研院所等机构设立的科研平台资源对外开放共享,支持企业联合高校、科研机构开展关键技术联合攻关,共建研发平台。在配套服务方面:LZ 市积极优化审评审批流程和强化招引。政府设立 LZ 市医药健康产业审查评价服务中心等公共服务机构,实行药品、医疗器械“重点项目跟踪制”,“一对一”提供研发、检验检测、临床试验、注册、生产上市等全过程服务,对符合条件的企业项目申报开辟绿色通道,牵头引进并落地产业链关联性较强的上、下游工业企业。

在该协同创新新模式的指导下,LZ 市认真布局人才链、研发链、产业链,促进其生物医药产业的发展。首先在上游基础研究阶段,LZ 市的医疗卫生资源和条件居全省第 2 位、成渝地区第 3 位,拥有多家国家级“三甲”医疗卫生机构,建成国家、省、市重点专(学)科 162 个。医教资源优势明显,LZ 市拥有西南医科大学、LZ 医疗器械职业学院等 6 所涉医类院校。同时 LZ 已建成省级临床医学研究中心 6 个、省级重点实验室 4 个。2023 年,LZ 市成为四川省除成都市外唯一拥有川渝共建重点实验室的市州^[13]。其次在中游开发阶段,LZ 市依托其两个 GCP 中心,将高校、科研机构、医疗机构、企业四者紧密联系起来,加强了产学研的合作,促进共同发展。西南医科大学附属第一医院药物临床试验机构具有药物和器械临床试验专业组。该机构资格认定以来与国内外 80 多家企业共同开展临床试验 100 多项,目前已有 20 余种药物、10 余种器械通过国家药监局核查并获上市,目前仍在开展多项临床试验研究。最后在下游应用阶段,LZ 市打造了国家高新

区医药产业园,同时已培育高新技术企业 14 家,科技型中小企业 85 家,拥有医药重点生产企业 38 家^[13]。不管是在药品的生产还是流通领域都拥有相当数量和质量的的企业提供服务。目前,LZ 市已经拥有该协同创新新模式的成功案例。川南医学转化研究院是 LZ 市生物医药产业政产学研用共建的协同创新新模式的代表。该研究机构是由政府、高校、企业和研究机构共同联合成立的一所专门从事转化医学研究的非营利性学术机构,致力于细胞治疗与细胞药物技术研发及成果转化工作。研究院目前已获得国家自然科学基金、四川省科技计划项目一重点项目、肿瘤免疫治疗研发平台等多个项目基金支持,与香港中文大学生物医学学院联合成立实验室,引进香港中文大学生物医学学院可转化的先进技术和产品。该研究院已经建立细胞治疗与细胞药物的全产业链技术和产品。在该协同创新新模式下,川南医学转化研究院的转化医学研究工作从新产品的发现到应用实现政产学研用全链条的流通,为 LZ 市生物医药产业的协同创新发展提供了典范。

4 LZ 市生物医药产业协同创新新模式建议

4.1 政府积极主动引导,优化产业协同创新环境

生物医药产业创新发展涉及临床前研究、临床研究、注册上市、药品生产和销售等环节,每一个环节都有不同的主体和侧重点。协同创新不仅要明确“知识创新中心”和“创新引擎”的高校、科研院所和企业主体责任,更要明确政府在生物医药产业协同创新过程中的核心领导作用。围绕生物医药产业协同创新过程,对高校、科研院所及企业之间的资源及能力进行协同优化,以达到组织协同、战略协同、知识协同的目的。同时加强政策引领,推进生物医药产业研发创新配套设施建设,增加财政预算,投入更多的人力、物力支持生物医药产业发展。逐步破除制约产业发展的体制机制,针对当前发展中不断出现的新情况、新问题,通过产业技术政策、产业结构政策、产业财税政策等政策组合,推进政策落实,保障生物医药产业发展。总的来说,政府既要充分鼓励高校、医疗服务机构、科研院所、企业等不同主体积极参与,又要引导和协调各方,共同培育良好的创新发展生态环境,进一步开拓 LZ 市生物医药产业的发展 and 提升空间。

4.2 构建基础研究协同创新模式,提升药物发现能力

就基础研究阶段而言,主要是开展药物发现和

临床前研究活动。在这一阶段,需要将医疗机构的临床需求和企业方面的市场需求结合起来,政府在这一过程中可以进行项目的引导和协调,选取一些具有较大市场前景的品种交给高校或者是科研院所重点进行研究,提供相应的资金支持,鼓励基础研究工作地开展;同时高校和科研院所作为创新主体,在这一阶段主要提供人才和科研平台的支撑,不同主体间做到目标协同、资源协同、过程协同以及成果协同,推动构建以高校、科研机构、医疗机构为主,企业协同参与的基础研究协同创新模式。具体如图 2 所示。

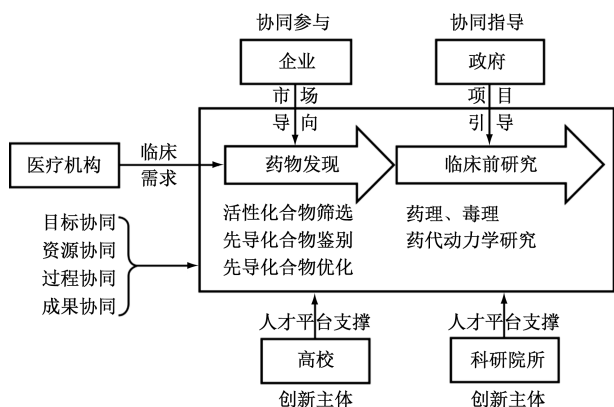


图 2 基础研究协同创新模式

具体来讲,首先明确协同创新的目标和方向,原始创新类的目标可以由政府或者高校、科研机构的研究者发起,也可以采用企业提出产业需求,经过政府组织的研讨,凝练出产业的共性问题,重点攻克。因此,复合型、多样化、共性目标提出是协同创新模式中的首要环节。其次各创新主体研究资源的协同也十分关键,基础研究的协同需要建立在各创新主体优势资源的协同共享基础之上,如西南医科大学重点实验室、LZ 市新药评价中心科研平台以及关键实验仪器、科研人才等。在实现了研究目标协同、创新资源协同后,新模式还需要在研究过程中实现协同。例如,高校、科研机构、企业可以开展共同研究、共建实体等协同度高的过程协同,也可以开展研究人员流动交流、提供咨询及技术服务等协同度较低的过程协同。最后研究成果的协同共享也是基础研究协同创新模式的重要组成部分。高校、科研机构、医疗机构以及企业可以通过合作发表学术论文、申请专利等方式实现研究成果的协同共享,使相关的创新主体形成一种利益关联,使药物发现、药物临床前试验的相关过程能够有序推进。

4.3 构建药物开发协同创新模式,提升药物开发能力

就药物开发阶段而言,是将早期的基础研究转化、开发成具有临床意义的产品,主要是开展药物临床试验研究,包括 I~III 期临床试验,目的是评价人体耐受性、评价药物动力学及药效学,初步研究新药对于目标适应证的作用。政府在这一过程中扮演的角色应该由引导者转变为支持者,主要提供药物开发相关的服务以及政策方面的支持。这一阶段的研究主要是在医疗机构中开展,像西南医科大学附属医院的 GCP 中心,由 GCP 中心来招引项目开展研究,政府在这一过程中可以出台一些相关的政策,在 GCP 中心完成一定的项目研究工作后给予适当的奖励,同时 GCP 中心也应该获得资源分配的优先权,也就是将各种优势资源优先供给到医疗机构,让医疗机构有充分的资源开展临床研究,进而提升药物开发能力。企业在这一过程中是主要的投资主体,高校和科研院所提供智力支持。药物开发阶段新药临床试验的质量将直接关系到企业在商业竞争中的优劣势地位。在这一阶段高校、科研机构、医疗机构、企业四者应密切合作,充分发挥西南医科大学、川南医学转化研究院等高校和科研机构的基础研究优势和西南医大附属医院等医疗机构的临床优势以及企业在药物开发过程中的投资主体作用。具体如图 3 所示。

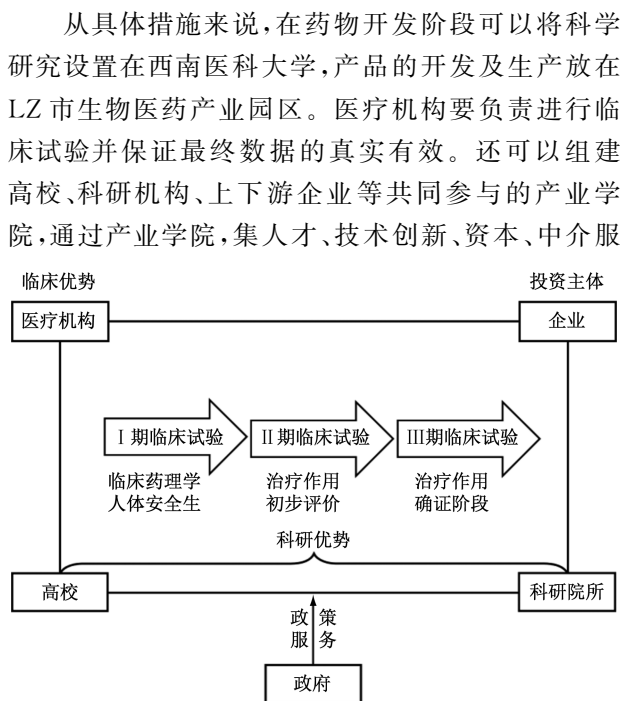


图 3 药物开发协同创新模式

务等孵化企业,提升药物开发协同能力,推动生物医药产业创新发展。

4.4 构建应用研究协同创新模式,提升成果转化能力

在生物医药产业创新链的下游要构建应用研究协同创新模式,提升成果转化能力。成果转化是科学技术转变为生产力,产生经济效益的过程。在这一阶段企业要发挥主导作用,同时高校、科研机构、医疗机构等主体要积极参与、共同协助,加速成果转化。政府在这一过程中需要发挥监督管理的作用,将市场主导与政府引导相结合,同时充分发挥中介服务机构在金融、技术评估、技术转移等方面对于促进生物医药科研成果转化起到的协调和促进作用。具体如图4所示。

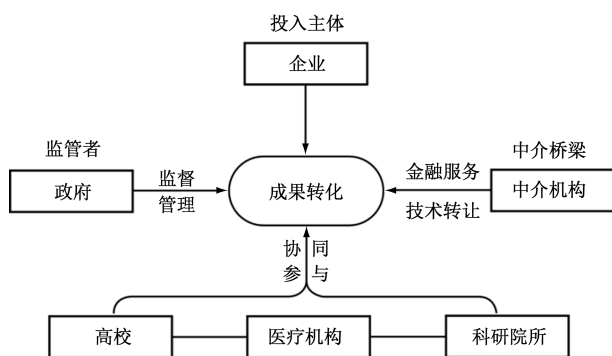


图4 应用研究协同创新模式

具体来说,首先整合各方现有资源,把有实用价值的生物医药研究成果转化成为现实生产力,如以企业的发展、市场的需求和各方的共同利益为基础,积极推进西南医科大学等高校和科研院所科技成果转化。其次建立高效运行的成果转化中介服务体系,完善生物医药科技成果转化和产业化咨询和服务平台建设,加强成果转化供需双方的联系沟通。此外,研究成果转化离不开科研人员的参与,要实施全方位、多层次的激励措施,提升科研人员劳动所得,激发科研人员成果转化积极性。最后需要政府、高校、医药园区、医疗机构等各主体各司其职,形成合力,以知识、技术创新为纽带,切实提升生物医药产业区域创新能力,共同推动LZ市生物医药产业尽快形成高质量发展全产业链,为LZ市建设区域医药健康中心提供有力支撑。

参考文献

[1] 濮润, 桑晓冬, 张大璐, 等. 基于产业集群视角中国生物

医药产业创新能力的提升[J]. 医药导报, 2022, 41(6): 905-910.

- [2] 李菲, 龙耀辉, 赵劲松, 等. 我国生物医药产业现状及区域化发展战略[J]. 中国生物工程杂志, 2020, 40(8): 97-101.
- [3] 李洋, 王颖伟, 曹征宇, 等. 中国(海南)自由贸易试验区生物医药产业发展状况研究[J]. 中国卫生政策研究, 2022, 15(10): 77-82.
- [4] 盛天翔, 蒋蓉, 邵蓉. 政策工具视角下省(市)级生物医药产业高质量发展政策文本分析[J]. 中国新药杂志, 2024, 33(12): 1194-1200.
- [5] PETER A G. Swarm creativity: competitive advantage through collaborative innovation networks[J]. Innovation: Management, Policy & Practice, 2006, 8(4/5): 413-414.
- [6] SORENSEN E, TORFING J. Meta-governing collaborative innovation in governance networks[J]. American Review of Public Administration, 2017, 47(7): 826-839.
- [7] 李建强, 杨正宜, 李昊. 协同创新理论下中国国家实验室建设路径探索——基于美国能源部国家实验室的经验启示[J]. 科技管理研究, 2024, 44(6): 42-55.
- [8] STEPHEN B A. Stanford and silicon valley: lessons on becoming a high-tech region[J]. California Management Review, 2005, 48(1): 29-51.
- [9] 李洁, 蒋凯杰, 王永辉. 基于产业价值链视角生物医药产业集群升级模式探析_李洁[J]. 中国卫生事业管理, 2017, 34(12): 884-887.
- [10] 程勇伟, 冯小初. 生物医药产学研协同发展模式的探索——基于浙江省生物医药产业发展经验视角[J]. 温州医科大学学报, 2023, 53(12): 1028-1033.
- [11] 李海天, 李祥. 中国生物医药产业产学研合作模式研究[J]. 科技和产业, 2022, 22(7): 57-62.
- [12] 阮少伟. 协同创新背景下“政产学研”合作新型研发机构的构建[J]. 中国高校科技, 2021(3): 71-74.
- [13] 泸州市人民政府办公室. 泸州市人民政府办公室关于印发《泸州市医药健康产业高质量发展规划(2024—2035年)》的通知[EB/OL]. [2024-11-18]. https://www.luzhou.gov.cn/zw/communique/2024nzfgb/2024d5q/zf-gbszfbgswj202405/content_1032987.
- [14] 李广明, 徐鑫. 价值链重构视角下“政产学研用”协同创新智能化运作模式[J]. 科技管理研究, 2024, 44(11): 10-18.
- [15] 原长弘, 张树满. 以企业为主体的产学研协同创新: 管理框架构建[J]. 科研管理, 2019, 40(10): 184-192.
- [16] 泸州市人民政府办公室. 泸州市人民政府办公室关于印发《泸州市建设优质高效医疗卫生服务体系实施方案》的通知[EB/OL]. [2024-11-18]. https://www.luzhou.gov.cn/zw/zcwjs/szfwj/lfbf/content_1030048.
- [17] 泸州市人民政府办公室. 泸州市人民政府办公室关于印发《泸州市促进医药健康产业高质量发展的若干政策措施》的通知[EB/OL]. [2024-11-18]. https://www.luzhou.gov.cn/zw/zcwjs/szfwj/lfbg/content_1020563.

Research on the Collaborative Innovation Development Model of the Biomedical Industry in LZ City

LI Qian¹, LI Haitian², DENG Rui³, LI Xiang^{1,4}

(1. School of Pharmacy, Southwest Medical University, Luzhou 646000, Sichuan, China;

2. Scientific research office, Zhejiang Changzheng Vocational and Technical College, Hangzhou 310023, China;

3. Luzhou City Luxian People's Government, Luzhou 646100, Sichuan, China;

4. Sichuan College of Traditional Chinese Medicine, Mianyang 621000, Sichuan, China)

Abstract: In order to search for a new model suitable for the development of collaborative innovation in the biomedical industry in LZ city, the current situation and problems of biomedical industry in LZ city were sorted out through literature analysis and investigation, comparing the existing collaborative innovation development modes in LZ city, and combining with the theory of collaborative innovation to search for new modes suitable for its development of collaborative innovation. It is found that LZ city biomedical industry has a variety of collaborative innovation models, on the basis of which it is necessary to form a closer government-industry-academia-research-utilization of the new mode of collaborative innovation. At present, the most suitable model for biomedical development in LZ city is the new model of collaborative innovation between government-industry-academia-research-application based on joint decision-making by multiple subjects, multi-stage synergy and scientific distribution of benefits and close relationship.

Keywords: biomedical; collaborative innovation; model research