

成都市“十四五”生物经济发展规划

成都市发展和改革委员会

2022年4月

目 录

前 言.....	5
一、规划基础.....	6
(一) 发展现状	6
1. 生物科技水平西部领先.....	6
2. 生物产业发展成效较为突出.....	7
3. 生物经济发展生态持续优化.....	8
4. 生物安全环境迈上新台阶.....	9
(二) 面临的形势	10
1. 生物技术以颠覆性创新引领新科技革命	10
2. 生物技术以渗透式融合重塑关联产业内核	10
3. 生物经济以特色路径依赖划分市场空间	11
4. 生物安全以广泛影响力成为战略重点	12
二、总体要求.....	13
(一) 指导思想	13
(二) 基本原则	14
(三) 发展目标	15
1. 2025 年发展目标.....	15
2. 2035 年远景展望	16
三、优化生物经济空间布局	17

(一) 重点产业	17
(二) 空间布局	18
1.“三医+”生物经济核心区	19
2.“生物+”生物经济融合区	21
3.“BT+IT”生物经济创新区	22
四、大力提升生物科技驱动力	24
(一) 强化基础研究多层次支撑	24
(二) 加快重点领域针对性突破	25
(三) 搭建生物科技枢纽型平台	25
(四) 突出数字化提升创新效率	27
五、加快完善现代生物产业体系	28
(一) 大力构筑“三医+”国际竞争优势	28
(二) 加快提升“生物+”融合产业质效	31
(三) 积极抢占“BT+IT”前沿领域制高点	34
六、全面塑造生物经济发展生态	35
(一) 建设生物信息数据枢纽	36
(二) 畅通生物经济资本渠道	37
(三) 增强生物战略资源供给	37
(四) 强化生物经济人才支撑	38
(五) 打造精准先行政策环境	39
七、着力构建开放协同发展格局	40

(一) 推动成渝地区链式协同	40
(二) 构建省内分层合作体系	41
(三) 全力推动国内战略合作	41
(四) 大力推动国际合作交流	42
八、持续提升生物安全治理能力	43
(一) 加大生物多样性保护力度	43
(二) 强化重点领域生物安全保障	44
(三) 健全生物安全风险防控和治理体系	44
九、环境影响评价	45
(一) 生态环境影响分析预测	45
(二) 生态环境影响防治措施	46
(三) 生态环境污染防治方案	47
十、保障措施	48
(一) 健全统筹机制	48
(二) 强化监督考核	48
(三) 强化项目支撑	49
(四) 汇聚发展合力	49
名词解释	50

前 言

生物经济是一个与农业经济、工业经济、信息经济相对应的经济形态，是建立在生物资源可持续利用、生物技术基础之上，以生物技术产品生产、分配、使用为基础的经济。生物经济具有绿色、再生特征，是 21 世纪最为活跃的新兴经济形态，也是我国战略性新兴产业的主攻方向。大力发展生物经济，对成都加快空间产业交通能源结构优化，构建绿色低碳循环经济体系，培育新经济增长点，具有重要意义。

全面落实国家、省、市关于编制“十四五”重点专项规划要求，根据《四川省“十四五”生物经济发展规划》，编制本规划，主要明确 2035 年生物经济远景目标和“十四五”时期生物经济发展的思路目标、主要任务、重大举措，明确政府工作重点，引导规范市场主体行为，是本市加快推进成都生物经济发展的行动纲领。

一、规划基础

（一）发展现状

“十三五”期间，成都生物科技水平保持西部领先，生物产业重点领域优势突出，与生物经济关联的生态环境不断优化，生物安全风险得到有效控制，具有发展生物经济的良好基础。

1. 生物科技水平西部领先

生物科研资源丰富。拥有四川大学、四川农业大学、成都中医药大学、中科院成都生物研究所、成都市农林科学院、四川省农业科学院、农业部沼气科学研究所等高校与科研机构，其中四川大学生物医药工程学科位列全球前十。

高能级创新平台集聚。生物医药领域拥有国家、省、市级各类创新平台 220 余个，其中国家级创新平台 26 个，生物农业领域拥有国家、省、市级工程技术研究中心 35 家、市级产学研联合实验室 33 家，建成国家成都农业科技中心，获批建设西南作物基因资源发掘与利用国家重点实验室、西南特色中药资源国家重点实验室。

创新主体基础雄厚。全市拥有生物医药领域高新技术企业 260 家，占全市高新技术企业的 6.3%，仅 2020 年引进创新服务机构 127 个，新药安全性有效评价、DNA 编码化合物筛选等平台达到国际先进水平，新药创新能力居全国第二队列，药物临床研究企业数在全国各城市中排名第四，2020 年生物医药领域专利授权达 4363 件。

专栏 1 成都生物经济重点领域创新平台情况

重点领域	创新平台
生物医药与高端医疗器械类	国家、省部级重点实验室 23 家，各类工程技术研究中心 18 家，临床医学研究中心 21 家，产学研联合实验室 24 家、工程实验室 20 家、企业技术中心 113 家、协同创新中心 5 家。包括生物治疗国家重点实验室、人类疾病基因研究四川省重点实验室、中药资源系统研究与开发利用重点实验室、生物大分子蛋白药物四川省重点实验室、四川省再生医学工程技术研究中心、四川省干细胞工程技术研究中心、国家高性能医疗器械创新中心分中心。
生物农业	国家重点实验室 1 家，国家、省、市级工程技术研究中心 35 家，市级产学研联合实验室 33 家。包括西南作物基因资源发掘与利用国家重点实验室、国家成都农业科技中心、四川省新兽药工程技术研究中心、四川省食品发酵工程技术研究中心、四川省川菜特色调味品工程技术研究中心、成都白酒发酵工程技术研究中心、成都生物农药工程技术研究中心等。
生物服务	四川省食品药品检验检测院、成都市食品药品检验研究院等。
生物能源	四川省沼气工程技术研究中心、农业部沼气科学研究所等。

2. 生物产业发展成效较为突出

“三医”领域优势突出。已初步形成“前端研发-中端生产-后端应用”全产业链发展格局，获批国家生物医药战略性新兴产业集群。生物医药规模不断壮大，2020 年，全市规上生物医药工业企业营业收入达 655 亿元，共有规上医药工业企业 249 家，其中中国医药工业百强企业 3 家、上市企业 17 家。高端医疗器械基础能力更加稳固，布局了国家高性能医疗器械创新中心四川省分中心、国家生物医学材料及医疗器械高新技术产业化基地等高能级平台。高端医疗领域保持领先水平，拥有生物治疗国家重点实验室、四川大学华西医院精准医学研究中心等研究机构，以及三级医疗机构 117 家，其中三甲医疗机构 54 家，是国家重要的医疗中心城市。

“生物技术+产业”发展势头良好。生物技术加快向农业、环

保、能源等领域渗透，生物产业发展阵营持续扩大。**生物农业优势领域不断凸显**，形成了动物疫苗、非化学害虫防治、生物饲料、智慧农业等优势领域，培育出一批具有核心技术竞争力的生物农业企业，建成食品用酶生物发酵技术国家地方联合工程研究中心、成都白酒发酵工程技术研究中心与国内首个郫县豆瓣微生物菌种资源智能库，形成了川菜调味品、白酒、川茶等在全国具有影响力和知名度的特色优势品牌。**生物环保领域产品制造和技术服务双向发力**，拥有一批环保设备制造领域高新技术企业，搭建了天府环保管家公共服务平台，同时降解农膜、土壤修复剂等生物环保产品加快示范应用。**生物能源领域初具基础**，依托四川省沼气工程技术研究中心、生物质能技术研究中心等机构，生物能源研发利用初具成效，集中型沼气和户用沼气加快发展，秸秆气化得以推广，建成垃圾焚烧发电厂4个，万兴、宝林、简阳、邓双等环保发电厂项目正有序推进。

3.生物经济发展生态持续优化

具有良好的数字赋能基础。成都电子信息产业实力较强，人工智能、大数据、5G等数字技术发展迅速，在数字经济百强城市中排名第六，位列中西部第一，成都超算中心建成投运，获批建设国家新一代人工智能创新发展试验区，为生命科学和生物技术前沿探索、生物经济创新发展提供有力支撑。

生物经济金融支持不断增强。设立了全国首家国际生物医药保险超市，生物医药产业基金规模达247.5亿元，组建了西南首

支生物医药细分领域体外诊断产业基金，成立了天府中药城彭州全球生物医药科技成果转化股权投资基金，引导 200 多亿元基金参与投资农业科技成果转化和产业孵化。

创新创业环境日益完善。2020 年全市共有国家双创示范基地 5 家，新增市级及以上科技企业孵化器及众创空间 62 家，成为生物经济发展沃土。成都新职业人群规模位列全国第三，生物医药专家占全市千人计划高达三分之一，为生物经济发展提供智力支撑。

4.生物安全环境迈上新台阶

动植物多样性持续巩固。拥有 4 个“森林及野生动物保护类型”自然保护区，已记录的高等动植物有 264 科、1224 属、3390 种，占全国种数的十分之一、全省种数的三分之一。中药材资源丰富，素有“中药之库”美誉，中药资源品种数和道地药材数均居全国前列，中药材种植面积约 40 万亩，中草药 2000 余种，其中川芎年产量 2.3 万吨，占全国的 90% 以上。

生物安全风险有效控制。生物安全风险防控不断增强，严格把控转基因产品市场准入，印发《关于完善重大疫情防控体制机制健全公共卫生应急管理体系的实施意见》，新冠肺炎疫情防控成效显著。

“十三五”以来，成都生物经济发展取得了良好成效，但仍存在一些短板和不足，主要表现在：生物经济发展亟待全局性统筹

部署，跨部门统筹协调机制尚未建立，资源整合力度仍需加强；部分产业链存在短板和薄弱环节，如生物医药部分上游原材料、高端设备仪器等供应仍依赖进口，医药研发外包服务等第三方服务机构较少；生物科研成果转化能力有待加强，企业、创新平台、中介服务机构与科研院所需要形成有效联动；生物技术与信息技术融合有待加强，信息技术在生命科学研究和生物技术开发领域的应用较少。

（二）面临的形势

1. 生物技术以颠覆性创新引领新科技革命

近 10 年《科学》重大技术突破生物领域占一半以上，生物技术成为全球发明专利申请最为活跃的领域，生物技术引领新科技革命已形成各界共识。前几次科技革命的主要目标是推动工业化、城市化，而生物技术引领的新科技革命对人类自身、生态改善、社会伦理、国家安全等的影响将远远超过前几次，如遗传工程、DNA 测序、生物分子自动化高通量操作等基础技术持续突破，蛋白质组学、生物信息学等新兴技术不断涌现，在改变自然世界的同时，更重要的是改变人类自身。此外，推动前几次科技革命的技术基本为单一技术，作为一次综合性科技革命，生物技术引领的新科技革命由多项技术推动，如与材料、能源等技术共同作用，与人工智能、高性能计算等新一代信息技术加速融合，形成合成生物、生物 3D 打印、医学人工智能等颠覆性新技术。

2. 生物技术以渗透式融合重塑关联产业内核

目前，生物技术已进入大规模产业化阶段，技术突破推动高端医疗、生物医药、高端医疗器械等产业变革，行业精细化、高端化趋势明显。与此同时，产业融合趋势进一步凸显，生物技术加快与农业、能源、环保等领域交叉融合，不断推动传统产业转型提升与创新发展的。此外，基于技术、模式、价值颠覆性突破加快孕育生物经济新业态，如合成生物在替代传统化工方面的无限前景，甚至已经在粮食淀粉工业合成方面取得突破，越来越多的合成生物学公司在资本市场获得高估值。生物经济正在成为互联网经济之后的又一个新经济增长点，加快布局生物经济，是抢占发展先机的重要方向。

专栏 2 生物技术的重点产业化方向

重点演进方向	相关产业、应用产品及服务
以新技术、新模式对生产工艺、产品效用、供应链结构和集约化流程等进行深度改造， 推动精细化、高端化发展。	高端医疗： 特色专科医疗、医疗美容、精准医疗、智慧医疗、健康管理等； 生物医药： 生物技术药、血液制品、新型疫苗、高端仿制药、创新化学药、创新中成药、中药保健品； 高端医疗器械： 高端诊疗设备、植入介入产品及医用材料、便携式智能诊疗设备等。
打破垂直分布的产业链及价值链，推动跨领域、跨行业要素高效重组， 推动融合创新发展。	生物技术+农业： 生物育种、发酵食品、农业生物制品等； 生物技术+环保： 生物环保装备、生物环保制剂、生物环保技术服务等； 生物技术+能源： 生物燃料产品、生物质发电装备、生物能源技术服务。
基于技术、模式、价值颠覆性突破形成新产业，即 不可预见的产业门类。	以定制化、信息化等模式创新为代表的 生物服务 加快拓展，以 合成生物、生物 3D 打印、生物医学人工智能 等为代表的生命科学领域不断孕育新业态。

3. 生物经济以特色路径依赖划分市场空间

生物经济涉及健康、农业、能源、环境、生物服务等诸多领域，初步测算，市场潜力将是信息产业的 10 倍以上，成为诸多城市争相发展的战略重点。生物经济与工业经济、数字经济比较，具有两个明显的特点，一是资源依赖性强，生物能源、生物农业、生物环保等领域都依赖于生物资源、功能基因；二是技术垄断性强、市场垄断性差，如一台电脑只能用一种芯片、一类操作系统，而一种疾病则可采用不同的临床方案和药品。基于此，“赢者通吃”的商业规则有所改变，发挥生物资源优势，实施基于市场需求的多赛道竞争策略，将有利于城市占据生物经济市场空间。

4.生物安全以广泛影响力成为战略重点

习近平总书记在中共中央政治局第三十三次集体学习时强调，要加强国家生物安全风险防控和治理体系建设，提高国家生物安全治理能力。一方面，要在确保安全的前提下，有序推进生物育种、生物制药等领域产业化应用；另一方面，要把优秀传统文化同现代生物技术结合起来，集成推广生物技术和模式，促进人与自然和谐共生。2021 年 10 月，国务院办公厅印发《关于进一步加强生物多样性保护的意见》，提出要确保重要生态系统、生物物种和生物遗传资源得到全面保护，将生物多样性保护理念融入生态文明建设全过程。生物安全关乎人民生命健康，关乎国家长治久安，关乎中华民族永续发展，是国家总体安全的重要组成部分，也是影响乃至重塑世界格局的重要力量，必须进一步提高生物多样性保护能力和生物安全管理水平。

二、总体要求

（一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中、六中全会精神，全面落实习近平总书记对四川及成都工作系列重要指示精神和省委重大决策部署，完整、准确、全面贯彻新发展理念，以服务新发展格局构建和推动成渝地区双城经济圈建设为战略牵引，以建设践行新发展理念的公园城市示范区为统领，以深化供给侧结构性改革为主线，以推动高质量发展、创造高品质生活、实现高效能治理为发展导向，以促进空间产业交通能源结构优化为重要目标，以做优做强中心城区、城市新区、郊区新城为具体承载，着眼超大城市绿色低碳发展，面向人民生命健康，坚持发展与生态相得益彰，统筹生物经济发展与安全，构建生物科技为引擎、生物产业为支柱、资源要素为保障、生物安全为底线的生物经济体系，塑造绿色低碳产业新优势、满足人们美好生活需要，创建全国生物经济先导区，为建设践行新发展理念的公园城市示范区提供重要支撑。



（二）基本原则

——坚持科技引领，创新发展。把握全球生物经济发展的创新前沿，构筑生命科学全周期、全过程的综合创新优势，健全以企业为主体的产业技术创新体系，积极孵化新技术、新模式，催化产业快速聚集，以持续创新推动产业持续升级。

——坚持跨界共赢，融合发展。充分发挥生物科技关联度大、粘合性强的特点，全面推进生物科技在农业、能源、环保、材料等领域的渗透融合，推动形成新产业、新产品、新服务，助力产业转型升级与生物经济壮大发展。

——坚持低碳循环，绿色发展。树立人与自然和谐共生的可持续发展理念，围绕碳达峰碳中和目标，积极利用生物资源开展

绿色化生产，以生物技术促进传统制造绿色转型，加快构建低碳循环的生物经济体系。

——**坚持筑牢屏障，安全发展。**主动融入和服务国家生物安全大局，立足成都生物资源分布特征和基础条件，将生物多样性保护理念融入生态文明建设全过程，全链条构建生物安全风险防控机制，全面保障人民生命健康与城市安全。

（三）发展目标

1.2025 年发展目标

到 2025 年，基本建立起以“三医+”核心产业为主体、“生物+”融合产业为支撑、“BT+IT”前沿领域为增长点的生物产业体系，基本建成具有全球竞争力和影响力的生物经济创新极、具有国际竞争力的生物产业集群、适应生物经济发展的生态环境和生物安全风险防控和治理体系。

——**基本建成具有全球竞争力和影响力的生物经济创新极。**生物技术对经济的驱动力明显提升，生物科学基础研究取得重大进展，关键核心技术研发取得实质性突破，以企业为主体、以市场为导向、产学研相结合的生物技术创新体系基本建立。到2025年，规模以上企业研发投入强度大幅提升，创建3-5个国家级生物科技创新平台，围绕“三医”与生物农业培育一批世界级龙头企业。

——**基本建成具有国际竞争力的生物产业集群。**国家生物产

业基地高端化、国际化、平台化特质更加凸显，“三医+”核心产业的国际影响力显著提升，创新药、高端医疗器械建圈强链“链长制”全面构建，生物技术与农业、环保、能源等领域深度渗透融合，形成一批具有前沿特征的产业新兴增长点。“十四五”期间，生物经济年均增速保持在15%左右，到2025年，生物经济总产值达到1.2万亿元，形成创新药、高端医疗器械具有国际竞争力的生物产业集群，打造一批国际知名的成都优势大品种、大品牌。

——**全面形成适应生物经济发展的生态环境。**生物经济与生物资源、数据、资本、人才、政策的融合进一步加深，初步形成一批生物战略资源库、生物资源信息库、行业领域应用数据库等基础性支撑数据库，基本建成多层次生物经济资本市场，成就一批具有国际影响力的领军人才，与生物经济相匹配的政策体系全面建成。到2025年，建成生物经济领域专业数据库3-5个，生物经济关联产业基金规模达到500亿元以上。

——**全面筑牢生物安全风险防控和治理体系。**生物安全风险防控和治理体系更加完善，生物安全基础设施合理布局，重大公共卫生事件应对能力明显提升，农业安全保障有力，全面保障人民生命健康，筑牢成都生物安全屏障。

2.2035年远景展望

到2035年，全国生物经济先导区的作用进一步凸显，全面建成具有国际竞争力的生物经济新高地。生物科技取得关键性突破，形成若干在国际上具有影响力的国家级生命科学知名研究团

队，产业技术创新达到国内先进水平。生物产业发展规模持续扩大，形成高端医疗、生物医药、合成生物等具有国际竞争力的生物产业集群，生物经济成为成都经济高质量发展的重要支撑。生物经济制度创新、政策创新走在前列，围绕生物经济发展，形成数据、资本、人才等关键要素集散枢纽，建成具有国际影响力的基因诊断平台、生物样本和细胞库、实验动物库及菌种库等。生物经济对提高人口健康水平、促进绿色增长、改善生态环境和保障生物安全等方面的作用明显提升。

三、优化生物经济空间布局

（一）重点产业

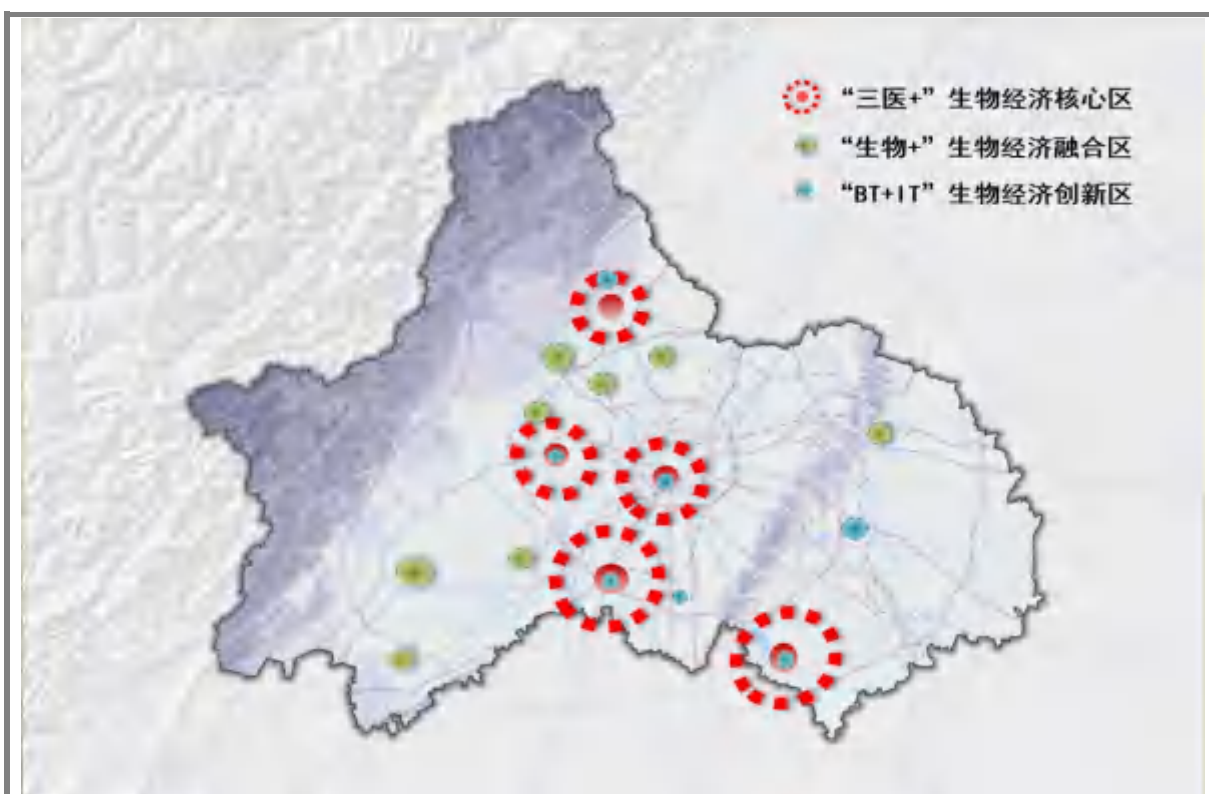
结合前沿生物科技发展趋势及国家、省、市战略部署，基于成都生物资源禀赋、生物技术储备和生物产业基础，围绕生物技术产业化、技术应用融合化、战略布局前沿化，做强高端医疗、生物医药、高端医疗器械三大“三医+”核心产业，做大生物农业、生物环保、生物能源三大“生物+”融合产业，前瞻培育生物服务、合成生物、生物 3D 打印、生物医学人工智能等“BT+IT”前沿领域，构建“3+3+N”生物经济产业体系。



（二）空间布局

按照“产城一体、功能分区、重点突破、协同联动”理念，坚持生物经济布局与中心城区、城市新区、郊区新城核心功能适配，加快布局“3+3+N”产业，打造全国领先的“三医+”生物经济核心区、西部领先的“生物+”生物经济融合区、前沿“领跑”的“BT+IT”生物经济创新区，形成“核心区引领、融合区支撑、创新区推动”的生物经济发展新格局。

专栏5 “十四五”时期成都生物经济总体空间布局示意图



“三医+”生物经济核心区：以高新区、东部新区、武侯、温江、彭州等区域为重点，加快推进高端医疗、生物医药、高端医疗器械集中集聚，形成一批“三医+”特色产业集群，建设具有国际影响力、全国显示度的“三医+”生物经济核心区。

“生物+”生物经济融合区：充分发挥温江、郫都、邛崃、金堂等区域优越生物资源优势及产业基础优势，突出生物科技的跨界融合，加快推动生物农业、生物环保、生物能源等“生物+”融合产业布局，打造西部领先的生物经济特色融合示范区。

“BT+IT”生物经济创新区：充分利用新区新城土地、政策等资源优势及武侯、温江等区域产业集聚优势，聚焦“BT+IT”技术前沿，打造提供生物技术服务、汇聚生物经济高端要素、孕育生物经济高端产业的生物经济创新区。

1. “三医+”生物经济核心区

突出生物经济对中心城区高端要素运筹与现代服务发展、城市新区新兴产业集聚等核心功能的支撑作用，打造具有品牌特征的“三医+”生物经济核心区。充分依托高新区医药研发生产优势，加快生物技术药、血液制品、新型疫苗、高端仿制药、创新化学药等生物医药细分领域布局，推动高端诊疗设备、植入介入产品

及医用材料等高端医疗器械细分领域发展，构建具有世界影响力的生命科技创新家园。发挥武侯区人才、资本等要素资源集聚优势，充分利用华西“一校四院”资源，推动高端医美新材料研发制造、高精医美服务、“医美+”新经济突破发展，打造“医美之都”核心承载区。充分发挥温江健康产业发展基础，加快培育特色专科医疗、高端仿制药、便携式智能诊疗设备等细分领域优势，打造国际健康产业高地。充分发挥成都东部新区政策优势，加快先进医疗技术研发转化，布局精准医疗、智慧医疗、健康管理、高端诊疗设备等细分领域，构建具有全国影响力的医疗技术医教研产创新转化示范区。充分利用彭州中药资源优势，加快推动创新中成药、中药保健品等细分领域布局，打造国家中药传承创新发展示范区。

专栏6 “三医+”生物经济核心区涉及区（市）县及产业发展重点方向

区域	重点片区	重点领域	产业发展路径
高新	成都天府国际生物城	生物医药(生物技术药、血液制品、新型疫苗、高端仿制药、创新化学药); 高端医疗器械(高端诊疗设备、植入介入产品及医用材料)	加快引进生物技术药、血液制品、新型疫苗、高端仿制药、创新化学药等领域龙头企业，推动生物医药高端领域突破；推动心脏瓣膜、血管支架、血液透析等植入介入产品及医用材料领域技术及产品开发。
武侯	华西医美健康城	高端医疗（医疗美容，包括高端医美新材料研发制造、高精医美服务、“医美+”新经济等）	进一步强化四川大学华西医院等医疗机构建设，放大医美集聚优势，聚焦高精医美领域，着眼高密度、高收入、高潜力消费群体，壮大高精医美服务，同时，大力推动上游新材料研发制造、下游“医美+”新经济拓展，全力支撑医美之都建设。

温江	成都医学城	高端医疗(特色专科医疗、智慧医疗); 生物医药(生物技术药、高端仿制药); 高端医疗器械(高端智能诊疗设备)	大力发展心血管、康复、医疗美容等特色专科医疗领域,持续布局互联网医院,突出发展重组蛋白、生物制剂等生物技术药、创新药及高端仿制药,积极发展普及型医疗设备、数字化家庭诊疗及保健设备等便携式智能诊疗设备,推动医疗器械与大健康领域融合发展。
东部新区	成都未来医学城	高端医疗(精准医疗、智慧医疗); 高端医疗器械(高端诊疗设备)	推动人工智能、传感技术在医疗服务中应用,加快全生命周期健康管理体系建设,打造高能级医疗产业集群;加快发展医用机器人、新型数字医学影像设备等高端诊疗整机设备,打造高端诊疗设备产业集群。
彭州	天府中药城	生物医药(创新中成药、中药保健品)	大力发展中药制剂、中药饮片、生物提取原料药、创新植物药、中医创新药、中药配方颗粒、中药保健养生食品等,建立中草药溯源质量追踪体系和流通体系,探索搭建国内首个中药材指数平台。

2. “生物+”生物经济融合区

突出生物经济对郊区新城生态价值转化、促进乡村全面振兴、稳粮保菜等核心功能的支撑作用,打造具有融合特征的“生物+”生物经济融合区。围绕邛崃粮油育制种、酒类创新等优势领域,加快完善“大种业”体系,以生物技术拓展优质基酒、品牌白酒、调配制酒等产品系列,打造国家区域农作物种业创新中心和国内领先的酒业创新高地。依托新津生物饲料行业优势,拓展新型生物蛋白、能量饲料等新型生物饲料及添加剂产品,整合农业博览会展平台的展销功能,打造以新型生物饲料为代表的农业生物制品产业地标。发挥郫都、金堂等区域环保与能源产业集聚优势,加快生物环保、生物能源等产业布局,通过延伸产业链、提升价值链、完善供应链,打造特色鲜明、具有一定竞争力的“生

物技术+环保”“生物技术+能源”示范区。依托郫都雄厚的调味品加工产业基础，突出先进生物发酵技术引入，加快提升郫县豆瓣及复合调味品品牌价值。充分发挥温江农业本底和四川农业大学等技术优势，推进生物农药、有机肥等生物农业制品领域技术研发、孵化，建设花卉苗木种质资源、重点品种资源大数据库，打造西南种苗繁育中心。

专栏7 “生物+”生物经济融合区涉及区（市）县及发展重点方向

区域	重点片区	重点领域	产业发展路径
邛崃	天府现代种业园	生物农业（生物育种、发酵食品）	加快推进种业新品种的研发转化和生产加工，形成以杂交水稻、油菜种业为基础，畜禽、水产、蔬菜等种业为突破的“大种业”发展格局；持续深化生物技术与农副产品融合，发展优质基酒、品牌白酒、调配制酒、酒饮料和乳制品等。
新津	中国天府农业博览园	生物农业（农业生物制品）	积极搭建新型生物饲料及添加剂等农业生物制品成果转化平台，推动传统饲料企业转型升级，整合农业博览会展平台的展销功能，提升生物饲料等农业生物制品品牌显示度。
金堂	淮州新城	生物环保（生物环保装备、生物环保制剂）	发挥“节能环保·四川金堂”国家级示范基地品牌效应，大力引进生物环保装备、生物环保制剂企业，完善产品研发、生产制造与应用推广全产业链条。
郫都	中国川菜产业城	生物农业（发酵食品）	积极搭建食品饮料产业创新平台，推动郫县豆瓣、调味酱、基础及复合调味料等调味品的研发生产，推进果蔬饮料等产品迭代升级。
	成都绿色氢能产业功能区	生物能源（生物燃料产品）	以生物制氢为重要突破方向，加快布局一批生物燃料产品研发与生产所需基础设施，引进一批生物燃料产品研发高端人才，积极探索推进生物燃料产品规模化应用。
温江	温江国家农业科技园区	生物农业（生物育种、农业生物制品）	聚焦花卉苗木，加快建设种质资源、重点品种资源大数据库及西南种苗繁育中心；依托四川农业大学等技术优势与区域健康产业基础，大力发展智慧农业、营养健康、动物医学等生物制品产业。

3. “BT+IT”生物经济创新区

突出生物经济对城市新区创新策源转化核心功能的支撑作用，打造具有前沿特征“BT+IT”生物经济创新区。发挥天府新区

政策优势，加快建设具有技术突破性、全局带动性和重大引领性的合成生物孵化器，推动合成生物领域突破发展。依托东部新区丰富的土地资源，大力招引人工智能与转化医学相结合的技术团队与项目，建设国家级生物产品检测认证服务中心，为生物 3D 打印预留发展空间。充分依托高新区雄厚的生物医药与电子信息产业基础，加快布局合成生物、生物医学人工智能（医药和医学工程方向），建设具有全国领先优势的研发生产基地。依托武侯医疗机构与商务楼宇集聚优势，培育发展生物医学人工智能（医疗方向）、生物服务等细分领域，建设服务成渝、辐射全国的医疗与生物服务中心。发挥温江互联网医院集聚优势和脑科学布局优势，前瞻布局生物服务、生物医学人工智能等细分领域。

专栏 8 “BT+IT”生物经济创新区涉及区（市）县及发展重点方向

区域	重点片区	重点领域	产业发展路径
天府新区	成都科学城	合成生物	加强生命科学研究和生物核心技术攻关，通过构建和合成人造生命系统，推进医药、材料、能源、农业等领域产品生物合成模式创新。
东部新区	成都未来医学城	生物医学人工智能（医疗方向）	聚焦前沿医疗技术转化与临床应用，前瞻培育关联人工智能企业机构，孕育具有前沿特征的转化医学人工智能。
	简州智能装备制造新城	生物服务（生物产品检测认证）；生物 3D 打印	依托国家检验检测认证高技术服务业集聚区建设，加快生物产品检测认证企业招引力度；突出战略留白，为尚未成型的生物 3D 打印相关装备制造预留发展空间。
高新	成都天府国际生物城	合成生物；生物医学人工智能（医药和医学工程方向）	加快建设天府实验室，聚焦合成生物领域重大前沿基础和底层关键共性技术研究，不断实现合成生物领域的重大科学发现，取得一系列合成生物重大技术突破；依托雄厚生物医药产业基础，加快 AI 影像、疾病预测等创新产品的研发。
武侯	华西医美健康城	生物服务（医学研发服务、组学研究和生	发挥医疗机构集聚优势，发掘健康医疗数据的商业价值，积极推动医学研发服务布局，探索

		物信息学大数据融合分析); 生物医学人工智能 (医疗方向)	发展医疗大数据服务; 依托良好创新生态, 吸引全球潜力型医疗人工智能企业落户, 推动前沿领域突破发展。
温江	成都医学城	生物服务 (医学研发服务、第三方医学检测、生物产品检测认证); 生物医学人工智能	壮大医学研发外包服务, 第三方医学检验检测规模, 推动建设国内领先的多元化生物制品检验检测平台; 充分发挥“三医+”生物经济融合发展优势, 推动生物医学人工智能领域相关技术的研发与应用。

四、大力提升生物科技驱动力

围绕生命科学与生物技术发展前沿, 加快部署引领未来的基础研究, 突破一批“卡脖子”关键核心技术, 强化重点环节平台支撑, 畅通生物科技创新“理论探索-技术突破-平台支撑”全过程, 注重以数字化提升创新资源集聚、配置与转化应用效率, 打造具有全球竞争力和影响力的生物经济创新极。

(一) 强化基础研究多层次支撑

以探索生命奥秘和解决人类可持续发展等重大问题为目标, 强化生命科学创新层、前沿交叉技术层、集成创新基础层创新能力, 推动生物科技“从0到1”突破。在**生命科学创新层**, 瞄准结构生物学、分子生物学、系统生物学、多组学、合成生物学等重点领域, 围绕新靶标、新位点、新机制、新分子实体等, 构建高水平综合性研究基地, 力争取得一批引领性重大原创成果。在**前沿交叉技术层**, 聚焦人工智能、大数据、物联网与生物技术交叉融合等热点方向, 在合成生物学、脑科学、生物组学等领域加快建设重大科技基础设施, 提升探索未知世界、发现自然规律、实现科技变革的能力。在**集成创新基础层**, 围绕成都生命科学研究、

生物技术研发及生物经济重点领域发展等共性需求，集中突破生物大数据、过程工程、生命科学仪器等若干共性关键技术，建设跨学科、多资源、大协作的高能级大科学平台，引领原始技术创新突破。

（二）加快重点领域针对性突破

瞄准生物经济重点领域关键环节，有的放矢、强化攻关，以产学研合作为纽带，推动关键核心技术攻关。**在高端医疗领域**，强化靶向基因治疗、细胞治疗、免疫治疗等前瞻性生物治疗关键技术研究，加快发展新一代基因组测序技术、定量蛋白质组鉴定分析技术、多组学分析技术等精准医疗关键核心技术。**在生物医药领域**，加快突破新型疫苗、抗体制备等关键技术，大力发展组织/器官芯片、表观遗传学等前沿生物医学技术。**在高端医疗器械领域**，推动植入性生物材料研发，突破一批体外诊断仪器设备与新型医疗健康装备重大关键技术。**在生物农业领域**，加强目标基因高效定向编辑技术和分子模块设计育种技术研究，开展生物农药、生物肥料技术研究，推动特色农副产物生物转化、食品生物技术研究。**在生物环保领域**，推进微生物-植物生物协同降解修复技术创新，开展工业废液、生活垃圾、养殖废弃物等生物治理及资源化利用技术研究。**在生物能源领域**，开展天然气高效厌氧、提纯等技术研究，开发高性能生物质能转化系统解决方案。

（三）搭建生物科技枢纽型平台

聚焦生物经济发展共性需求，强化重大平台体系性建设，提升生物经济创新资源集聚能力和创新成果转化能力。**高能级建设生物经济重大基础性创新平台。**加快推动转化医学国家重大科技基础设施、省部共建西南特色中药资源、省部共建西南作物基因资源发掘与利用国家重点实验室等基础创新平台建设，提升基础研究、原始创新支撑能力。**高质量建设生物经济重点产业技术创新平台。**推动国家精准医学产业创新中心、国家现代农业产业科技创新中心、国家生物医学材料工程技术研究中心等技术创新平台建设，为相关领域新技术、新工艺、新产品的研发提供基础支撑。推进生物制剂筛选、生物制剂制备、临床转化验证和支撑技术等转化研究平台建设。**高标准建设跨学科、跨领域集成创新平台，**整合在蓉高校学科优势，全力打造跨高校中试平台，支持豆瓣、白酒等与菌种相关行业联合建立跨产业创新平台，整合不同学科、不同行业优势资源，促进生物经济跨学科、跨领域集成创新。**高水平建设生物经济一体化公共服务平台，**加快整合生物医药、生物农业、生物环保等领域公用服务平台资源，建立生物科技信息发布、供需交流、成果交易“一站式”服务平台。以平台为核心汇聚一批市场化技术转移机构、知识产权交易机构和科技成果评价机构，培育和引进一批生物产业政策咨询、法律服务、会计审计、人力资源服务等专业中介服务机构。

专栏9 “十四五”时期成都市生物经济高能级平台建设工程

◆**重大基础研究创新平台：**充分发挥生物经济领域高校、科研院所、创新型企业科技、人才、资源等方面优势，整合高端医疗、生物医药、高端医疗器械等领域创新资源，组建生命健康

天府实验室。推进转化医学国家重大科技基础设施建成投用，打造国际一流的生物治疗转化医学研究基地。推动西南天然药物与临床转化综合研究平台建设，构建天然药物发现及开发关键技术平台。创建医用同位素及药物制备、生物靶向药物国家工程研究中心，推进省部共建西南特色中药资源、省部共建西南作物基因资源发掘与利用国家重点实验室建设，提升基础研究和应用研究能力。

◆**重大产业技术创新平台：**巩固提升国家（成都）新药安全性评价中心的国际领先地位，加快建设创新药物临床前综合研发技术创新平台，建成具有核心竞争力的新药临床前安全性评价中心、药效平台及高端制剂平台。推动国家精准医学产业创新中心建设，打造具有国际先进水平的精准诊疗、精准治疗、精准评价平台。推进生物制剂筛选、生物制剂制备、临床转化验证和支撑技术等转化研究平台建设。推动国家现代农业产业科技创新中心、国家生物医学材料工程技术研究中心、手性药物国家工程研究中心等国家重大产业技术创新平台建设，推动国家高性能医疗器械创新中心四川分中心落地建设。

◆**重大公共服务平台：**加快推动高通量基因测序共享公共平台、药品生产 GMP 管理咨询平台、试剂耗材采购平台、生物制剂进出口监管平台、生物医药知识产权交易服务平台等专业公共服务平台建设，强化与科技金融信息服务平台、创新创业服务平台、产业发展交流中心等公共信息平台对接，打造生物经济领域“一站式”公共服务平台体系。

（四）突出数字化提升创新效率

突出数字技术赋能，加快推动互联网、物联网、大数据、区块链等数字技术赋能生物经济创新全环节，全面提升生物科技研发、转化、应用效率。充分利用超级计算机、高通量测序、机器学习法等先进设备与大数据技术获取、整理、分析生命信息，加速基因组学、蛋白质组学等生命科学研究进程。加快推动云计算、大数据、区块链技术在药物靶标筛选、药效早期评价、药物临床数据分析、医学诊断和临床决策支持系统等方面的应用，提升生物科技成果转化效率。进一步推动新一代信息技术与生物农业的深度融合，提供分析预测、远程控制等服务，推进大数据技术在固体废物、土壤、水域等环保治理方案制定与动态更新、环保治理效果监测等领域的应用，以科学化决策、精准化管理助推生物

农业、生物环保、生物能源等领域服务模式创新，促进生物科技成果的应用与推广，提升生物科技成果转化与应用效率。

五、加快完善现代生物产业体系

突出“以研育产”路径，实施重点产业建圈强链“链长制”，推进优势产业重点突破、基础产业融合渗透、前沿领域高端植入，构建“3+3+N”生物产业体系，建设具有国际竞争力的生物产业集群。

（一）大力构筑“三医+”国际竞争优势

建设国际高端医疗服务中心。把握医疗前沿趋势，面向国内外高端客户群体，将成都建设成为面向国际的高端医疗服务中心。聚焦前沿医疗技术转化与临床应用等新兴领域，打造国际领先、特色鲜明的临床新技术研用平台和专病中心，培育一批具有高水平国际化服务能力的医疗服务机构。依托成都医疗机构特色专科优势，重点发力肺癌等重大疾病专科、罕见病专科、神经系统疾病及精神障碍类专科、针灸治疗专科等，打造高端医疗明星专科领域。探索医疗美容新药品、新技术开发应用，打造全球医美新产品首发地、新技术应用首选地，建设国际医美之都。促进大数据、云计算、人工智能以及网络存储等尖端技术与医疗服务融合发展，培育远程医疗、智慧医疗新业态。面向社会公众日益增长的多层次、个性化健康需求，培育壮大预防、评估、跟踪、随访、干预、指导、教育与促进为一体的健康管理。

专栏 10 “十四五”时期成都市高端医疗主攻领域

◆**特色专科医院**：进一步强化华西医院、华西第三医院和华西第四医院、西南肿瘤医院、华西口腔医院等医疗机构建设，积极开展肿瘤、心脑血管疾病、代谢性疾病、精神神经性疾病和免疫性疾病等重大疾病的国际化合作，推进示范性特色专科医院建设，推进医疗服务特色化和高端化。

◆**医疗美容**：巩固下游医疗机构集聚优势的同时，延伸发展上游医疗美容产品研发，中游先进医美材料、美容器械制造，促进医疗美容与生活美容、旅游、互联网融合发展，拉长加粗医疗美容产业链。

◆**精准医疗**：以大数据、云计算、人工智能以及网络存储等尖端技术驱动精准医疗创新与变革，加速发展基因诊断、测序服务、试剂制造、个性化药物研发和治疗等精准医疗领域，着重拓展精准诊断、精准治疗、精准评价、精准服务全产业链，提高精准医疗服务水平。

◆**智慧医疗**：融入人工智能、传感技术等技术，提升医疗服务的智能化水平，加快布局互联网医疗，培育以在线问诊、智能诊疗、远程医疗、智慧急救等为代表的智慧医疗体系。

◆**健康管理**：培育一批以个性化服务、会员制经营、整体式推进为特色的健康管理企业，发展家庭医生、个性化体检、疾病筛查、保健指导、健康干预、慢病管理、心理健康咨询等特色健康管理服务，不断提升产业层次和服务质量。

建设国际生物医药智造高地。突出高端高效发展导向与医疗需求牵引作用，聚焦具有自主知识产权专利的创新药，实施产业建圈强链“链长制”，统筹推动生物药产业化、化学药高端化、现代中药品牌化，全面提升生物医药层位。以创新药产业链为工作主线，稳定供应链、配置要素链、培育创新链、提升价值链，打造生物技术药、创新化学药、创新中成药等具有比较竞争优势、“根植性”和国际竞争力强的重点产业集群。加快生物药产业化进程，重点发展全新结构蛋白及多肽药物、系统靶点药物、新型单抗体药物等生物技术药，巩固血液制品与疫苗领域发展优势，加快建设世界级血液制品及产业基地、天府疫苗谷以及国际抗体药、抗体偶联药、双抗、多抗产业转移承载基地。促进化学药高端化发展，围绕恶性肿瘤、心脑血管疾病、免疫性疾病等重大疾病发展创新化学药，优先开发拥有自主知识产权的小分子靶向创

新药，建设国内领先、接轨国际的小分子药创制基地。推动中药现代化升级，优先发展机理清晰、疗效确切、无不良反应的创新中成药品种，鼓励发展古方、名方等二次开发中成药品种，开发新型中药饮片、配方颗粒等特色产品，延伸发展药食同源产品、中医药化妆品等，大力建设全国一流的现代中药研发制造基地。

专栏 11 “十四五”时期成都市生物医药主攻领域

◆**生物技术药**：积极发展免疫原性低、稳定性好、靶向性强、生物利用度高的全新结构蛋白及多肽药物；加快引进布局市场需求大、临床急需的系统靶点药物；重点开发治疗恶性肿瘤、心脑血管疾病、神经退行性疾病、糖尿病、自身免疫性疾病、血液系统及其它重大疾病药物；审慎探索开发干细胞器官再生、免疫细胞治疗等再生医学领域药物，培育壮大双特异性抗体药物、抗体偶联药物等新型单抗药物品种。

◆**血液制品**：重点发展治疗创伤性及出血性休克、严重烧伤、低蛋白血症的白蛋白，预防麻疹传染性肝炎等疾病的免疫球蛋白，以及高附加值血浆成分、细胞因子，打造全国规模最大、工艺技术先进的血液制品产业基地。

◆**新型疫苗**：支持联合疫苗、治疗性疫苗、基因工程疫苗、多表位重组苗等新型疫苗研发和产业化，积极引进流行性呼吸系统疾病、肝炎等重大传染病预防性疫苗及肿瘤、心脑血管等重大疾病治疗性疫苗项目。

◆**高端仿制药**：加强原料药的战略布局，重点突破心脑血管疾病、神经退行性疾病、糖尿病、自身免疫性疾病、病毒感染性疾病等重大疾病领域的国际“重磅炸弹”化学创新药仿制，加快仿制专利即将到期的化学原研药，持续推进仿制药一致性评价。

◆**创新化学药**：加大新药研发力度，优先开发拥有自主知识产权的小分子靶向创新药，重点发展抗肿瘤、神经精神系统、代谢性疾病、心脑血管系统药和消化系统药等化学新药，加大院内制剂研发支持力度，提高本地化学创新药知名度和品牌影响力。

◆**创新中成药**：强化道地中药材的选育、培育，着力提升中药饮片炮制和加工的自动化水平，推进集调剂、熬制、配送一体化的中医药服务模式创新，加强中药材资源的综合开发利用；鼓励名优中成药、名医名方二次开发，重点开发已取得临床试验、生产批件的中（藏）药新药；加强心脑血管疾病、五官科用药、消化系统用药等中成药复方物质基础及作用机理研究；鼓励前端中医药器械和装备的研发生产。

◆**中药保健品**：依托成都川芎、黄连、厚朴等道地药材产地优势和丰富的中医养生文化，与国内外健康产品知名企业合作，加强道地中药材功能食品、保健产品、日化用品开发，延伸中医药产业链条。

建设国际高端医疗器械一线研发和生产基地。以“高端化、品牌化、国际化”为方向，实施高端医疗器械建圈强链“链长制”，

围绕产业链补链强链延链，形成产业链上下游、左右岸协同发展生态。把握未来疾病诊断与监测技术更高效、准确、快速发展方向，巩固核磁共振仪、医用 X 射线机存量基础，拓展医护机器人、高端医学影像等新型诊疗类医疗器械增量。迎合国内外高端诊疗需求，推进生物金属、生物陶瓷、医用高分子等生物医学材料的研发、生产与应用，加快发展微创介入、外科植入、人工器官产品等材料和制品，打造植介入器械、再生医疗等生物医用材料领域领军品牌。面向大众日常健康需求，鼓励发展可穿戴、远程诊疗等移动医疗设备、家用医疗设备、便携式智慧诊疗设备；促进医疗器械与健身、美容融合发展，开发符合市场需求的健身器材、美容仪器等健康用品。

专栏 12 “十四五”时期成都市高端医疗器械主攻领域

◆**高端诊疗设备**：突出以商招商，进一步巩固核磁共振仪、医用 X 射线机存量基础，鼓励诊疗设备企业建立海内外联合研发中心，提升行业技术水平；大力引进国内外新型放化疗、医用机器人、新型数字医学影像设备等高端诊疗整机设备生产企业。

◆**植入介入产品及医用材料**：重点发展人工骨及关节、牙种植体、心脏瓣膜、血管支架、血液透析等技术及产品，实现人工关节、牙种植体等高端产品的自主生产；加快发展医用聚氨酯、聚乳酸等医用可降解高分子材料及制品、功能化分子成像显影剂、生物相容高分子组织粘合剂、用于血液采集、分离、纯化的高端耗材制品。

◆**便携式智能诊疗设备**：开发社区和农村基层应用的普及型医疗设备、远程医疗专用设备和数字化家庭诊疗及保健设备；促进医疗器械与美容、健身等领域融合发展，鼓励开发美容仪器、运动器械等产品。

（二）加快提升“生物+”融合产业质效

优化升级生物农业。加快生物育种现代化进程，依托西南作物基因资源发掘与利用国家重点实验室建设，积极开展农业生物种质资源开发研究，强化全基因组选择、细胞工程等生物育种前

沿技术创新，强化成华猪等地方本土品种保护和开发利用，加快培育具有核心竞争力的“育繁推一体化”现代生物种业企业。加强有益微生物在生物农业中的开发利用，推进高端乳制品、生物保健食品、螺旋藻等食品深度开发，推进现代生物技术在豆瓣、复合调味品、泡菜、白酒、茶叶等领域的应用，进一步提升“郫县豆瓣”“蒲江雀舌”等地理标志产品的品牌价值。突出生物农业对食品安全的保障作用，前瞻布局非粮蛋白源、微藻食品等未来食品，同时加快发酵饲料、生物有机肥料、生物农药、兽药等创制，大力提升生物制品竞争力。

专栏 13 “十四五”时期成都市生物农业重点关注领域

◆**生物育种**：积极开展新品种选育，支持生物种业企业开展科研育种创新，构建分子标记、基因编辑、全基因组育种、航天诱变育种与传统育种技术融合技术体系，大力发展高端基因育种、非转基因分子育种，培育优质、高产、营养、安全的农作物；强化成华猪等地方本土品种保护和开发利用，搭建畜禽育种平台，鼓励开发畜禽新品种。

◆**发酵食品**：利用现代生物技术推动传统食品产业绿色高端升级，以郫县豆瓣、复合调味品、泡菜等为重点，推进质量提升和品牌打造，鼓励发展新生代白酒、果酒、露酒、配制酒、酒饮料等，开展茶叶精深加工等关键技术及产品开发；围绕健康化和特色化方向加快新产品和新配方的开发，实现差异化产品定制和细分市场开拓。

◆**农业生物制品**：依托生物农业领域龙头企业，积极创制非粮蛋白源、微藻食品等未来食品。积极开发发酵饲料以及高品质植物免疫诱抗剂、生物杀虫剂等生物农药产品，创制一批新型动物疫苗、动物疫病诊断检测试剂和生物治疗制剂等兽药产品。

加快发展生物环保产业。把握“双碳”机遇，依托成都装备制造产业基础，培育发展生物环保设备研发与制造，积极发展生物—物化优化组合技术集成系统，推进杀菌剂、除臭剂、生物膜等高效生物菌剂、生物制剂开发，加速生物环保设备与产品的应用推广。面向成渝地区，积极推动生态环保技术输出，大力发展生物技术水污染治理、污染土壤生物修复、挥发性污染物生物转化、

环境污染生物监测等环保技术服务。聚焦生物质废弃物资源化利用，加快创制农业废弃物生物制剂、生物有机肥、生物燃料等生物技术产品。

专栏 14 “十四五”时期成都市生物环保重点关注领域

◆**生物环保装备**：积极培育污（废）水治理装备，重点发展地埋式污水处理装备、生物膜污水处理系统，污水生物处理高效反应器、废水深度处理和中水回用设备等；着力研发大气污染生物反应器设备，包括生物洗涤器、生物滤池等；鼓励研发生产有机肥生物发酵设备、有机废物处理、复合肥生产配套装备等有机废物处理设备。

◆**生物环保制剂**：加快创制污水高效处理菌剂、生物膜、污泥减量化菌剂等污（废）水治理制剂，积极推动有机废弃物腐熟剂、堆肥接种剂、微生物添加剂等有机废物专用功能菌剂应用于环保产业。鼓励开发新型酶制剂，推广生物漂白、生物制浆、生物制革等。

◆**生物环保技术服务**：发挥生物环保方面的技术、人才优势，面向成渝地区，打造生物环保技术服务高地。重点推广应用有机废物生物处理技术、高效降解菌的生物强化技术等有机废物处理技术，以及污染土壤的植物-微生物联合修复技术、重金属污染土地的生物固化与生物修复技术、土壤农用化学品残留组分的生物消减（除）等土壤修复技术。

积极培育生物能源产业。依托成都良好的生物质基础，培育发展固态生物质原型和成型燃料产品，巩固提升以沼气为代表的气态产品，积极培育生物乙醇和柴油等，加速提升绿色能源供给能力。因地制宜发展生物质发电产业，加大生物质发电项目电价补贴力度，加快生物质发电关键设备的研发和产业化，积极推进分布式生物质热电联产，支持有条件的地区推广应用集中式规模化生物燃气。立足成都，面向西南，提供生物能源技术服务，大力发展高性能生物质能源转化系统解决方案。

专栏 15 “十四五”时期成都市生物能源重点关注领域

生物燃料产品：聚力发展生物燃料相关产品，重点发展沼气、生物天然气、生物制氢、生物成型燃料等生物燃料产品，着手布局生物液体燃料。大力支持生物燃料产品相关技术研发，积极支持生物天然气高效厌氧、提纯技术研发，持续扶持光发酵制氢、暗发酵制氢、氢能储存等生物制氢领域前沿技术研究。加快推进生物能源商业化应用，鼓励支持燃气经营企业开发建设生物天然气项目，重点在农林生物质资源条件较好的地区推广生物质燃气和成型燃料规模化应用。

◆**生物质发电装备**：积极发展生物质发电机组、汽轮机与锅炉三大生物质发电设备以及生物质发电前期处理设备研制，加快推行生物质热电联产，重点发展分布式生物质热电联产及其系统配套设备研发制造，大力发展高寿命、低电耗生物质燃料及成型设备，建立健全生物质发电装备研发和产业化体系。

◆**生物能源技术服务**：积极推广生物质热化学转化技术、生物质生物化学转化技术在生物质发电、生物质燃料制取等方面的应用，大力支持本地企业开展生物能源技术研究、生物能源技术开发服务，着力培育一批具有竞争力的生物能源技术综合服务商，提供多种类生物能源项目工程设计、设备制造、安装调试及后续维修、生产保运等一站式服务。

（三）积极抢占“BT+IT”前沿领域制高点

积极布局生物服务。充分利用成都周边丰富的实验动物资源，聚焦新化合物、新功能基因、新作用靶点发现，建立从化学合成、药物筛选、药物毒理、药物安全性评价、药效药代的临床前研发外包服务链，培育发展合同研发生产服务。大力发展第三方生物产品检测认证服务，健全面向医药、器械、育种、环保等生物产业的设计开发、生产制造、售后服务全过程的分析、测试、检验、计量等服务。推进新一代生命信息测量技术、分析技术与现代专业服务的深度融合，培育发展基因组、蛋白质组、代谢组等跨组学生命信息服务，实现生命信息服务科学化、规范化、专业化、规模化发展。

专栏 16 “十四五”时期成都市生物服务关注领域

◆**医学研发服务**：重点发展新药筛选 CRO 服务，推动本土 CMO 企业承接国际药品代工；重点发展安全评价中心、临床试验服务中心、大小鼠动物实验、临床组织标本库、人体安全性评价、药代动力学研究，推进医学研发服务国际化。

◆**第三方医学检测**：支持新型第三方医学检测技术开发和服务模式创新，培育第三方医学检测机构，优化配置医学检测技术、设备以及人员等资源，提高检测的稳定性、先进性和精确性，健全成都市医学检测报告互认制度，加强医学检测数据管理，促进第三方医学检测行业规范化、标准化、市场化发展。

◆**生物产品检测认证**：围绕药品食品重点领域，强化检验检测技术创新，鼓励技术标准研制实施，培育检验检测认证服务品牌，推动“互联网+”检验检测。发挥产业、人才等优势，吸引检验检测认证机构落户入驻，加快成都检验检测认证高技术服务集聚区建设。

◆**组学研究和生物信息学大数据融合分析**：前瞻探索搭建生命信息数据平台体系，发展生物信息大数据结构化采集、标注、提取、校验、清洗、线上众包等业态，形成全流程数据服务体系。

提前介入技术前沿领域。把握生物经济领域“BT+IT”深度融合大趋势，重点围绕具有颠覆性、战略性、广泛性意义的合成生物、生物 3D 打印、生物医学人工智能等前沿技术领域，探索建立生物前沿技术领域俱乐部，强化前沿技术研发、展示、交流，促进学术界与产业界、资本方资源有机结合。针对生物创新技术不断涌现的现实，面向不可预见的新产业、新业态，留足战略资源，营造鼓励创新与宽容失败、支持包容与审慎监管相结合的创新创业氛围，吸引其集聚发展。

专栏 17 “十四五”时期成都市生物技术前沿关注领域

◆**合成生物**：开展人工生命元器件、人工生命体、设计优化合成使能等前沿合成生物关键技术研究，推动合成生物技术在疾病诊疗、环境安全、能源安全与国家安全等领域的颠覆性前沿技术创新与工程化应用，开展生物制造工业菌种构建、生物制造原料应用等研发。认定一批合成生物科技成果转移转化基地和科技创新产业园，支持合成生物发展的战略科技力量、创新链、产业链及生态链建设。

◆**生物 3D 打印**：聚焦生物 3D 打印材料及工艺特性，加快高性能材料研发与制备、产品设计优化、高效复合生物 3D 打印等关键技术研究，推动开发不同软硬程度的器官/组织模拟材料、满足不同需求的生物“墨水”；聚焦生物 3D 打印装备制造，推动天然材料、医学工程、大数据、先进医疗等资源深度融合，提升仿生组织修复支架、医疗个性化、细胞活性材料、器官微结构和功能模拟芯片等生物 3D 打印装备质量性能及可靠性。

◆**生物医学人工智能**：积极推动人工智能与生物医学融合发展，开展医疗大脑系统开发研究，加强医疗器械与康复装备研发，大力发展基于图像识别、深度学习等技术的疾病检测技术。专注于“人工智能+医药”“人工智能+医疗”“人工智能+医疗器械”等领域，积极扶持壮大一批以“人工智能+”为核心的生物医学领军企业。

六、全面塑造生物经济发展生态

围绕生物经济发展需求，强化生物经济数据、资本、人才、政策等关键资源汇聚，全面激发资源要素配置的活力、潜力、合力，塑造生物经济集聚发展的优越生态。

（一）建设生物信息数据枢纽

整合政府、科研院所、医疗机构、生物企业等生物经济相关数据资源，联动生物医药、高端医疗、生物农业、生物环保等领域大数据平台，加强数据采集、整理、存储、分析与应用，建立大型生物信息数据库。加强健康医疗临床和科研数据资源整合共享，推进成都健康医疗大数据平台、四川省健康医疗大数据（温江）应用基地建设，拓展成都市健康医疗大数据平台数字健康创新应用，着力建设“成都数字健康创新工场”，搭建“数字健康创新应用实验室”，打造西部最大、国内领先的健康医疗大数据应用发展高地。积极搭建成都市农业大数据联盟，依托西部农高大数据平台、成都市农业农村大数据中心等建设，建立生物农业资源数据库。增强大数据基础设施支撑，加快建设和完善基因库、新一代生命信息采集设备、成都超算中心和天府实验室等高度集成的综合研究设施，搭建生物数据计算挖掘算法数据研究平台。建立健全生物经济数据管理体系，加强生物经济资源数据安全保障，明确生物数据使用范围，建立生物经济数据监测与监管平台，促进信息数据的合法化流动与交易。

专栏 18 “十四五”时期成都市生物信息数据枢纽建设重点

◆**医疗健康大数据平台**：依托成都市丰富的临床医疗资源，探索建立临床医疗数据库，以医疗数据库为支撑，加快推动成都市健康医疗大数据平台、远洋医疗大数据中心等大数据平台建设，持续推进国家生物医学大数据产业园、四川省健康医疗大数据（温江）应用基地等项目。加强医疗健康大数据收集、存储、处理，建立健全数据平台用户隐私保护、信息安全、合规合法使用等制度。

◆**生物农业大数据平台**：依托生物农业资源数据库建设，着力推动成都市农业农村大数据中心建设，同时建立全市高标准农田空间分布数据库。以数字农业试点县建设项目为契机，建设农

业数字资源管理平台（中心）。以农业全产业链大数据试点建设为支撑，建设开发物联网综合管控平台，并构建产业链大数据中心。

◆**生物经济大数据基础性平台：**依托生物信息大型数据库建设，积极探索搭建成都生物经济综合大数据公共服务平台，建立与各重点领域大数据平台链接，畅通信息流动渠道。面向生物信息大数据科学分析、存储和共享的共性需求，着力建设质量可控的生物信息大型数据集，搭建生物数据计算挖掘算法数据研究平台，加快建设生物数据资源存储和传输设施、数据管理设施和信息服务等基础设施，为医药研发、公共卫生检测、农作物育种、病虫害防治与环保监测等提供基础支撑。

（二）畅通生物经济资本渠道

充分整合财政专项资金，针对生物经济的特殊性，加大财政资金对生物技术、生物安全等领域的倾斜力度。设立生物经济产业发展基金，由政府主动对接各类金融机构、社会资本，设立由财政资金和社会资金共同组成的产业引导基金。积极搭建生物经济融资服务平台，加强生物经济领域的项目包装策划，及时发布生物经济领域投资机会清单，引导国际风险投资机构设立生物经济天使基金、股权基金，推动金融资本与生物经济企业融资需求对接。鼓励和引导金融机构创新金融产品和服务，大力发展知识产权质押融资、科技担保、科技保险等科技金融产品，积极发展绿色贷款、绿色债券、绿色基金等绿色金融产品，为不同发展阶段的生物企业提供融资支持和金融服务。鼓励生物企业利用资本市场融资，支持符合条件的中小生物企业在中小企业板和创业板上市，鼓励符合条件的生物企业在境内外上市。

（三）增强生物战略资源供给

面向生物经济发展需求，整合实验动物平台、生物遗传资源库等多方资源，积极建设完善各类生物战略资源库，规范化、规

模化、标准化建设各类实验动物资源库。系统性开展实验动物资源摸底调查与统计，持续加强实验动物资源保护、繁育与供应，重点打造以猕猴及食蟹猕猴等为主的灵长类实验动物库，以猪、犬、啮齿类动物等标准化动物为主的非灵长类实验动物资源库，加快构建国家灵长类实验动物储备基地。加快开展人类遗传资源、动植物基因挖掘与利用，加快构建以体液、组织病原体、类器官、活细胞等为重点的生物样本库及人类临床疾病资源库，积极推动人类疾病动物模型研发、应用与授权等。

专栏 19 “十四五”时期成都市生物战略资源库建设重点

◆**非人灵长类实验动物资源库**：重点建设国家实验猕猴川西亚种种源基地成都中心，积极探索建设食蟹猴、平顶猴、红面猴、普通狨猴、熊猴等特色战略资源动物库，对非人灵长类实验动物种质资源基地建设相关的项目予以优先和倾斜支持；强化与京津冀、长江经济带、粤港澳大湾区等区域机构交流合作，搭建资源共享机制，提升资源库动物资源丰富度；积极争取以食蟹猴为代表的实验用猴进出口行政许可审批。

◆**非灵长类实验动物资源库**：着力建设国家遗传工程小鼠资源库西部中心，大力支持成品小鼠、定制化模型、定制繁育、药效评价的实验小鼠产品开发及产品服务，发展符合国际标准的 SPF 级实验用鼠；探索搭建猪、犬、啮齿、兔等动物资源库，积极开展实验动物种质资源及其相关生物资源的收集、保存、鉴定，加强相关物种繁育、生产、供种和供应。

◆**生物样本库及人类临床疾病资源库**：加快推动四川省种质资源中心库、国家中药种质资源库建设，强化生物样本库规模化保存及共享服务；持续推进四川省干细胞库、四川省免疫细胞库等人类遗传资源库建设与完善，探索搭建战略资源数据库，通过提供在线数据查询、下载等服务，实现资源共享，提升资源库服务能力。

◆**国家菌种库和种质资源库**：挖掘和保护豆瓣、白酒等核心菌种资源，深度研究菌种地理环境、空间和地域特征，积极建设国家菌种资源库；依托四川省种质资源中心库，强化作物种质资源收集、繁殖保存、种质创新与供种分发等功能，高品质建设天府种业园，打造“国家种业高地”。

（四）强化生物经济人才支撑

实施人才优先战略，以生物经济发展需求为导向，从人力资本发展全生命周期提供服务，以“专业机构+一站式服务”聚拢人才。积极设立生物经济创新智库，探索“团队+平台”“人才+项目+

资金”等模式，鼓励生物经济领域高端人才和技术团队来蓉创业，引进具有业界号召力和资源整合能力的行业高端人才和领军人才。针对合成生物、生物 3D 打印、生物医学人工智能等前沿领域，大力培育医学、计算机、材料、化学、工程等领域跨学科融合的复合型人才，支持企业与高校科研院所建立合作关系，打造一批高水平专业化产教融合基地，培养一批生物经济前沿领域高技能人才。引进生物经济人才引进专业机构，采取专员进驻的方式，提供人才落户、争取政策、提供子女/家眷服务等多样化服务。加大生物经济人才公寓、国际人才社区、创智四合院等多种形式住房规划与建设力度。

（五）打造精准先行政策环境

争取生物经济先试先行政策，积极争取国家在成都设立药品和医疗器械审批中心，争取新药、新器械、新疫苗、新品种试行特殊审批权限；争取有条件区域试点建立保药仓，提前采购备药，提供试点区域获得国家批文可立即出药的先行服务；争取实施指定医疗机构患者经备案承诺制，将符合条件的进口药品带离成都使用；争取开展急需药械的国际临床数据互通互用试点。扩大创新药可及性，争取将全市符合条件的药品生产企业的自主创新药品，优先纳入医疗保险基金支付范围。针对生物环保、生物能源领域，积极争取国家级试点，开展技术应用示范。鼓励生物经济研发与制造类企业在前期研发投入、共享工厂、中试基地等方面

加大投入，支持生物服务企业开展市场运营、品牌推广等活动。

七、着力构建开放协同发展格局

抢抓成渝地区双城经济圈建设机遇，落实省委“一干多支”决策部署，加快融入“一带一路”、长江经济带、西部陆海新通道等建设，构建立足区域、链接全球的开放性生物经济体系，形成更高水平的开放协同格局。

（一）推动成渝地区链式协同

落实成渝地区双城经济圈建设部署，基于生物经济资源禀赋勇担使命，以共建生物产业链、生物技术链为重点，探索优势互补、利益共享的合作模式，为支撑成渝地区打造带动全国高质量发展重要增长极和新的动力源贡献更多力量。充分发挥成都在高端医疗、生物医药、生物农业等领域的优势，联手成渝地区以生物医药、发酵食品等为主要发展方向的区域，积极开展产业发展政策、产业链空间布局等环节的战略合作，促进领军企业、上下游产业及相关配套产业的协同互促，共同提升产业链在全国的话语权。依托西部（成都）科学城建设契机，积极对接国家、省、市重大科技基础设施建设规划，主动融入战略性创新平台和综合性检验检测平台建设，与重庆联动参与重大科技任务技术攻关，共建共享国家级医疗大数据、现代医药研发大平台等，不断提升成渝地区创新能级。坚持经济区与行政区适度分离的原则，主动探索成渝两地非毗邻地区协同发展路径，大力实施生物经济平台互用、生物经济人才互动、支持政策互惠等行动，推动高端医疗

共生共荣发展、生物医药错位补链发展、生物农业竞合共谋发展，高端医疗器械交流互鉴发展。探索共建生物经济“飞地”产业园，创新经济统计分离方式，建立互利共赢的地方留存部分税收分享机制。

（二）构建省内分层合作体系

落实“五区协同”发展要求，采取“总部+基地”“研发+生产”等模式，加强省内生物经济合作，构建以成都为核心的分层合作体系。充分利用四川省生物资源大省优势，积极推动重点战略生物资源整合，强化资源互补互用，加快生物资源优势赋能生物经济产业发展，加快生物经济在成德临港经济产业协作带、成眉高新技术产业协作带、成资临空经济产业协作带等的布局。突出差异化导向，与川东北经济区在生物医药、生物农业等领域合作，与川南经济区在发酵食品、生物制品等领域合作，与攀西地区在生物农业等领域合作，与川西北生态示范区在中医药等领域合作。促进省内生物经济重点园区、重点片区在产业链、供应链、创新链等方面的合作交流，探索构建生物经济产业联盟，积极为省内生物经济企业发展提供咨询服务，“抱团”共谋生物经济市场，共同提升知名度和市场占有率。

（三）全力推动国内战略合作

深化与国内生物经济发展先行区、改革实验区的战略合作，积极开展基于政策、经验、通道等方面的合作，共同打造生物经

济高地。推动政策红利共享，瞄准北京、上海、深圳、海南等先行开放区域，搭建产业合作、信用信息共享等平台，争取将特许医疗、特许研究等政策辐射范围延伸至成都，联动参与重大制度创新成果的应用推广，共同发展更高层次开放型经济。推动发展经验共享，深入推进与京津冀、长三角、珠三角地区在高端医疗、生物医药、高端医疗器械、合成生物、生物 3D 打印、生物医学人工智能等方面开展战略合作，主动与上海张江、武汉光谷、苏州工业园等共同探索园区经营模式和机制创新，承接高端产业转移，搭建企业交流平台，促进区域合作共赢。推动区位便利共享，积极与上海、广州、香港等口岸城市建立联系，加强双方在贸易互通、产业联动、资源共享等领域合作，畅通生物经济发展内外循环通路。

（四）大力推动国际合作交流

依托 RCEP 签订等重大机遇，主动融入“一带一路”建设，全方位推进开放合作，畅通经济外循环。主动与 RCEP 成员国开展合作，与东盟国家探索更大经贸合作空间，重点推动与日本、韩国等国家的生物经济关联贸易，深化生物技术、高端医疗、生物环保等领域开放合作；积极探索与澳大利亚、新西兰等国开展生物医药、生物环保、生物农业等领域的产能合作；加强与欧洲地区开展创新合作，鼓励支持高校院所、龙头企业与欧洲开展科技交流合作，吸引欧洲国家建设国别园区、产业园区、企业研发总部。充分利用成都市“一带一路”地缘优势，积极举办与承接生物

经济相关国际学术会议、开展学术交流活动等，与中亚、东欧、西亚等“一带一路”沿线地区展开深入合作，鼓励成都市本土生物企业拓展国际业务，推广成都市生物产品与服务。

八、持续提升生物安全治理能力

树立大生物安全观，加强战略性生物资源保护，建立健全生物安全风险防控和治理体系，有效提高生物安全治理能力，维护人民生命健康和生态环境安全，有效保障城市安全。

（一）加大生物多样性保护力度

在国土空间规划中统筹划定生态保护红线，优化调整自然保护区地，加强对生物多样性保护优先区域的保护监管，明确重点生态功能区生物多样性保护和管控政策。持续推进生物多样性保护优先区域和战略区域的本底调查与评估，加强珍稀濒危物种、古老地方品种、成都特有物种等保护。优化建设动植物园、濒危植物扩繁和迁地保护中心、野生动物收容救护中心和保育救助站等各级各类抢救性迁地保护设施，填补重要区域和重要物种保护空缺，完善生物资源迁地保存繁育体系。持续推进农作物和畜禽、水产、林草植物、药用植物、菌种等生物遗传资源和种质资源调查、编目及数据库建设。强化生物遗传资源对外提供和合作研究利用的监督管理，建立生物遗传资源信息平台，促进生物遗传资源获取、开发利用、进出境、知识产权保护、惠益分享等监管信息跨部门联通共享。

（二）强化重点领域生物安全保障

加强重大传染病疫情防控，建立新发突发传染病、动植物疫情、进出境检疫监测网络，健全重大突发公共卫生事件的监测预警机制，提升公共卫生应急处置和救治能力，保障人民生命健康安全。加强对人类遗传资源和生物资源采集、保管、利用等活动的监管，持续推动四川省干细胞库、四川省免疫细胞库等生物资源库建设，保障人类遗传资源和生物资源安全。完善生物技术安全监管体系，加强生物技术研究、开发与应用活动的安全管理，加强病原微生物实验室生物安全管理，增强对人类生命体特征的保护力度。强化转基因生物安全管理，健全转基因技术研发与应用规范，建立转基因产品流通全过程管理体系。树立正确的生命观、安全观和公平公正观念，建设包括科学家、企业等在内的生物伦理治理共同体，结合不同生物技术的性质、特征、发展趋势及应用领域，进行类型化、灵活性地伦理治理。

（三）健全生物安全风险防控和治理体系

建立生物安全工作协调机制，加强生态环境、农业农村、科技、卫健等跨部门协同，共同推进生物安全风险防控与治理。建立生物安全风险调查评估和监测预警机制，定期组织开展生物安全风险调查评估，搭建生物安全数字监测和应急响应平台，提高生物安全动态监测、风险识别和分析、事件预警等能力。建立统一领导、协同联动、有序高效的生物安全应急管理制度，制定生物安全事件应急预案，加强应急准备、人员培训和应急演练，提

高应急响应和处置能力。提升生物安全科技支撑能力，开展生物安全科技攻关，强化防控物资和装备技术保障。树立社会和公众生物安全意识，加大国家生物安全基础教育，加强生物安全法普法宣传，开展生物安全主题活动，传播和普及生物安全知识。

九、环境影响评价

（一）生态环境影响分析预测

生物经济重点产业项目落地、各类创新平台建设、生物资源挖掘与利用等过程中，将主要产生大气环境、水环境、声环境及固废等方面的影响，为保护生态环境，需对潜在影响进行分析与预测，并制定响应治理措施与方案。

大气环境影响。规划实施将对大气环境造成的影响主要包括土建施工过程中以风力扬尘与动力扬尘为主的施工扬尘、施工车辆尾气等，产品生产加工中的固体粉尘以及二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、臭氧（O₃）、一氧化碳（CO）、挥发性有机物（VOCs）、恶臭气体等。

水环境影响。规划实施将对水环境造成的影响主要来自于水资源压力与废水、污水排放影响等。建筑施工与运营、生物质开发利用、生物农业育种等过程中均将造成较大的用水量。同时在建筑施工、生物能源生产、生物医药研发以及实验动物繁育饲养等过程将产生大量废水、污水。

声环境影响。规划实施对声环境影响主要来自于以下方面，

实体建筑施工期产生的噪声，其中主要包括各类施工机械、装饰工程机械、设备安装带来的噪声。生产运营期产生的噪声，包括工厂生产设备、实验室大型仪器设备运行过程中产生的噪声。

固体废弃物及土壤环境影响。规划实施中将产生固体废物，并对土壤环境造成影响。主要包括建筑施工阶段产生的弃土、建筑垃圾、生活垃圾等固体废物，生物医药研发生产、生物能源开发利用以及生物农业繁殖培育过程的有机残渣。

（二）生态环境影响防治措施

坚持以保障生态安全、保护生态环境为目标，按照《中华人民共和国环保法》《中华人民共和国环境影响评价法》《规划环境影响评价条例》《四川省主体功能区规划》《四川省生态保护红线方案》《成都市地下水污染防治方案》《成都市大气污染防治条例》等要求，生物经济重点项目落地实施过程中，将以合理选址选线、合理设计施工方案、有效的管理减少对生态环境的影响，严格执行生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单要求。

针对规划实施过程中产生的生态环境问题，建立健全生态环境损害赔偿制度，重点明确生态环境损害赔偿权利人，开展生态环境损害赔偿鉴定与损害调查，完善生态环境损害修复监督管理机制。加强与周边区域合作，开展生态环境联防联控，强调区域整体性污染治理措施，通过一系列组合拳措施，将生物经济规划实施对生态环境影响降到最低，甚至改善生态环境。

（三）生态环境污染防治方案

大气环境污染防治方案。实行常态化、严格化的大气环境污染防治执法检查，加强重点行业、重点企业网格化监管与监测，严厉打击污染大气环境的违法行为。针对施工扬尘与施工车辆废气，应严格按照扬尘污染防治要求，采取洒水抑尘、封闭施工、限制车速、保持施工场地路面清洁、避免大风天气作业等措施，同时鼓励采用电动工具，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，安置有效的空气滤清装置。针对恶臭气体，应采取科学选址、种植吸附植物、设置卫生防护距离等防护措施，积极推广化学中和法、活性炭吸附法、生物过滤法处理恶臭气体。针对生产过程中产生 VOCs，积极推行低（无）VOCs 原辅料替代，其余 SO₂、NO₂、O₃、CO、固体粉尘等，应安装除尘及废气处理装置。

水环境污染防治方案。积极支持生物经济生产工艺改革创新，减少和消除污染物排放的废水量，开发废水重复利用技术。对生产过程中行业废水应集中处理，以减少污染源的数目，便于集中管理，同时严格控制废水中污染物浓度，确保污水达标排放。针对生物经济重点项目落地实施中可能出现的水污染情况，要科学合理选址、提前采取预防措施。做好地下水污染防治措施，做好污水输送管渠、主体工程的防渗防漏工作，防止污水或固体渗滤液渗漏污染地下水。

噪声控制方案。对建筑施工与生产设备运作过程中的噪音，

加强源头控制，积极采取声源降噪，优先使用低噪音的设备与方式方法进行建造、生产，同时采取增加隔墙护体、隔声窗、采用绿化带隔音、严格控制施工时段等方法，阻隔噪音传播途径。

固体废弃物处理处置措施。加强固体废弃物源头管控，积极鼓励企业进行清洁生产，加大减量化工艺技术改造力度，对生产过程中的固体废物实施分类处理、处置。针对不同类型固体废物采取差异化处理处置措施，城市及农林有机废弃物等最大限度进行资源化回收利用，不可回收利用则进行安全处理处置，危险固体废物可在环境风险可控的前提下，开展定向利用试点，或进行无公害化处理。

十、保障措施

（一）健全统筹机制

建立健全跨部门协调工作机制，促进发改、经信、科技、商务、农业农村、财政、金融、卫生、环保、规自等部门形成生物经济发展合力。健全生物经济统计机制，完善主要指标监测、统计、评估、考核制度。强化生物经济领域的管理创新，特别是对传统领域具有颠覆意义的技术应用，探索实施差异化项目认定与管理。

（二）强化监督考核

强化考核评估，依据规划目标、任务、项目等制定年度工作计划和任务分解表，明确各单位职责和考核内容，将考核结果纳入年度绩效考核。健全规划实施的监督评估机制和动态修正机

制，动态开展年度跟踪监测、中期评估和末期全面评估，视评估情况进行动态修订调整。

（三）强化项目支撑

坚持以规划引领项目建设、以项目支撑规划落地，围绕高端医疗、生物医药、高端医疗器械、生物农业、生物环保、生物能源、生物服务以及生物前沿技术领域，包装策划、引进和实施一批高能级项目。完善项目促建机制，探索实行重点项目“首席服务制”，提供全周期全方位高质量服务，精准解决项目落地的难点问题，保障重点项目顺利落地建设。

（四）汇聚发展合力

建立生物经济发展联盟，涵盖涉及高端医疗、生物医药、高端医疗器械、生物农业、生物能源、生物环保及合成生物等多行业，畅通跨行业交流合作渠道。强化生物经济科普力度，增加媒体宣传力度，搭建生物经济场景体验，实施生物经济进课堂、进机关、进社区等活动，形成全民发展共识。

附件 名词解释

生物大数据：包括基因组学、转录组学、蛋白质组学、代谢组学等生物学数据，具有数据量大、数据多样化、有价值、高速等特点。

基因编辑：又称基因组编辑或基因组工程，是一种新兴的较精确的能对生物体基因组特定目标基因进行修饰的基因工程技术。

碳达峰碳中和：碳达峰是指二氧化碳的排放不再增长，达到峰值之后再慢慢减下去；碳中和是指企业、团体或个人测算在一定时间内，直接或间接产生的温室气体排放总量，通过植树造林、节能减排等形式，抵消自身产生的二氧化碳排放量，实现二氧化碳“零排放”。中央经济工作会议将“做好碳达峰、碳中和工作”作为 2021 年的重点任务之一，提出我国二氧化碳排放力争 2030 年前达到峰值，力争 2060 年前实现碳中和。

基因组学：对生物体所有基因进行集体表征、定量研究及不同基因组比较研究的一门交叉生物学学科。

再生医学：通过研究机体的正常组织特征与功能、创伤修复与再生机制及干细胞分化机理，寻找有效的生物治疗方法，促进机体自我修复与再生，或构建新的组织与器官，以改善或恢复损伤组织和器官的功能的科学。

转化医学：转化医学是一门综合性学科，它通过利用包括现

代分子生物技术在内的方法将实验室研究成果转化为临床应用的产品与技术，同时通过临床的观察与分析帮助实验室更好的认识人体与疾病、进行更优化的实验设计来促进基础研究，从而最终实现整体医疗水平的提高、帮助患者解决健康问题。

精准医疗：是利用高通量分析技术，对患者的有效病理样本进行深度和多维解构，通过生物信息学进行统计整合分析，进一步经过体内外生物学模型验证，最终针对患者病理特征制定个性化诊疗方案。

CRO：合同研究组织（Contract Research Organization），通过签订合同授权，执行申办者或者研究者在临床试验中的某些职责和任务的单位，主要为制药公司和生物制药提供药物发现、临床前研究、临床试验等新药研发合同研究服务。

CDMO：合同研究生产组织（Contract Development and Manufacturing Organization），主要接受制药公司委托，为制药企业及生物技术公司提供医药，特别是创新的工艺研发及制备、工艺优化、放大生产、注册和验证批生产以及商业化生产等生产定制研发生产服务的机构。

BT+IT：是指生物技术（Biotechnology）与信息技术（Information Technology）融合形成的交叉产业，以人工智能、大数据、物联网等为代表的信息技术，在生物材料、生物医药等领域深度融合应用，从而形成的新业态、新产品。

合成生物学：是指基于系统生物学的遗传工程和工程方法，将“基因”连接成网络，让细胞来完成设计人员设想的各种任务，包括从基因段、DNA 分子、基因调控网络与信号传导路径到细胞的人工设计与合成，类似于现代集成型建筑工程，将工程学原理与方法应用于遗传工程与细胞工程等生物技术领域。

生物 3D 打印：是指一种基于增材制造思维，以活细胞、细胞外基质、生物因子和生物材料为原料，制造有生命或无生命生物学产品的技术。生物打印技术基本分为三类：挤出式打印技术、投影式光固化生物 3D 打印、微球打印技术，生物 3D 打印可应用于组织发育和修复生物打印模型、生物物理形态的发生、癌症疾病模型、管状疾病模型等。

生物质热电联产：是指以农作物秸秆和林木废弃物为原料，进行简单预处理，然后输送至生物质发电锅炉，经充分燃烧后产生蒸汽推动汽轮发电机发电，并充分利用末段抽汽和低真空循环水供热的能源高效利用方式。

GLP 机构：指药物非临床研究质量管理规范机构。其中 GLP（Good Laboratory Practice）是药物进行临床前研究必须遵循的基本准则，主要包括药物非临床研究中药物安全性评价的实验设计、操作、记录、报告、监督等一系列行为和实验室的规范要求，从源头上提高新药研究质量、确保人民群众用药安全。

GCP 机构：指药物临床试验质量管理规范机构。GCP（Good Clinical Practice）机构作为隶属医院的业务部门，对内协调医院

各有关部门开展临床研究，主持制订临床试验方案、实施临床试验项目、进行数据统计分析和安全监查等，对外负责洽谈和承接临床试验项目，招募受试者、配合并接受监管部门核查、申办者或 CRO 稽查等。

脑科学：是研究脑的结构和功能的科学，从认识脑、保护脑和创造脑的角度，脑科学一般分为神经生物学、临床神经科学和计算神经科学等学科。

表观遗传学：是研究基因的核苷酸序列不发生改变的情况下，基因表达可遗传变化的一门遗传学分支学科。