

• 平台建设 •

基于创新生态系统理论的中医药科技成果转化平台
运行机制与优化布局

王泽浩¹ 税嘉诚¹ 尤良震² 王杰琼³ 刘贤武⁴ 庄朋伟⁵ 文跃强⁴ 乔铁⁶ 蔡嫣然¹ 窦晋芳¹
顾正位³ 郜文⁷ 刘陆阳¹

¹中国中医药科技发展中心, 北京 100027; ²北京中医药大学东直门医院, 北京 100070; ³山东中医药大学, 济南 250355; ⁴成都中医药大学, 成都 611137; ⁵天津中医药大学第一附属医院, 天津 300381; ⁶辽宁中医药大学, 沈阳 110847; ⁷首都医科大学, 北京 100069

通信作者: 刘陆阳, Email: liuluyang09@163.com, 电话: 010-64175398

【摘要】 目的 探讨中医药科技成果转化平台的生态运行机制与优化布局策略, 为提升平台转化效能提供理论支撑。**方法** 运用创新生态系统理论, 深入剖析了中医药科技成果转化平台的生态构成要素及与理论的内在契合性, 梳理当前平台建设面临的主要困境, 结合中医药科技成果转化“政产学研医金服用”全链条特征, 构建平台生态运行机制并提出优化布局方案。**结果** 研究发现当前平台存在体系定位与资源配置失衡、平台硬件与服务链条断裂、专业队伍严重不足等问题; 构建了包含多主体生态协同、全链条成果资源循环、数智化信息传递、资金人才双向能量供给、动态反馈与优化调节五大生态运行机制; 提出了巩固平台发展基础、升级构建层级协同的平台体系、打造全链条支撑模块三位一体的优化布局方案。**结论** 创新生态系统理论对指导中医药科技成果转化平台建设具有较强适用性, 本研究提出的运行机制与布局策略能够为提升成果转化效率、激发产业创新活力提供系统性支撑。

【关键词】 生态系统理论; 中医药; 科技成果转化; 服务平台; 运行机制; 优化布局

基金项目: 国家中医药管理局项目: 中医药科技成果转化体系建设项目 (GHC-2025-ZFGM2025178); 国家中医药管理局项目 (2023QNDY017)

【中图分类号】 R19; R-05 **【文献标识码】** A **DOI:** 10.3760/cma.j.cn11356520260310-00080

Operation mechanism and optimal layout of Traditional Chinese Medicine science and technology achievement transformation platform: based on the innovation ecosystem theory

Wang Zehao¹, Shui Jiacheng¹, You Liangzhen², Wang Jieqiong³, Liu Xianwu⁴, Zhuang Pengwei⁵, Wen Yueqiang⁴, Qiao Tie⁶, Cai Yanran¹, Dou Jinfang¹, Gu Zhengwei³, Gao Wen⁷, Liu Luyang¹

¹China National Center for Traditional Chinese Medicine Science and Technology Development, Beijing 100027, China; ²Dongzhimen Hospital, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100070, China; ³Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan 250355, China; ⁴Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu 611137, China; ⁵The First Affiliated Hospital of Tianjin University of Traditional Chinese Medicine, Tianjin 300381, China; ⁶Liaoning University of Traditional Chinese Medicine, Shenyang 110847, China; ⁷Capital Medical University, Beijing 100069, China

Corresponding author: Liu Luyang, Email: liuluyang09@163.com, Tel: 0086-10-64175398

【Abstract】 Objective To explore the ecological operation mechanism and optimization layout strategy of the Traditional Chinese Medicine (TCM) science and technology achievement transformation platform, so as to provide theoretical support for improving the platform's transformation efficiency. **Methods** Drawing on the innovation ecosystem theory, this study conducted an in-depth analysis of the ecological components of the TCM science and technology achievement transformation platform and their intrinsic alignment with the theory, identified the major challenges in the current platform construction, and—based on the full-chain characteristics of TCM achievement transformation involving "government, industry, universities, research institutes, healthcare, finance, service, and users"—constructed the platform's ecological operation mechanism and proposed an optimization layout plan. **Results** The study found that the current platform faced problems including imbalanced systemic positioning and resource allocation, fragmentation between platform hardware facilities and service chains, and a severe shortage of professional personnel. Five ecological operation mechanisms were constructed: multi-agent ecological collaboration, full-chain achievement resource circulation, digitized and intelligent information transmission, two-way capital and talent energy supply, and dynamic feedback and optimization regulation. A tripartite optimization layout plan was proposed, encompassing consolidating the platform's development foundation, upgrading to a hierarchically coordinated platform system, and building full-chain support modules. **Conclusions** The innovation ecosystem theory demonstrated strong applicability in guiding the con-

struction of the TCM science and technology achievement transformation platform. The operation mechanism and layout strategy proposed in this study can provide systematic support for improving achievement transformation efficiency and stimulating industrial innovation vitality.

【Key words】 Ecosystem theory; Traditional Chinese Medicine; Achievement transformation; Service platform; Operation mechanism; Optimal layout

Fund program: Project of the National Administration of Traditional Chinese Medicine; Construction Project of the TCM Scientific and Technological Achievement Transformation System (GHC-2025-ZFGM2025178); Project of the National Administration of Traditional Chinese Medicine(2023QNDY017)

DOI:10.3760/cma.j.cn11356520260310-00080

中医学是我国传统文化的重要组成部分,它具有原创性的科技资源禀赋,在推进“健康中国2030”战略目标中起着不可替代的作用。中医药科技成果转移转化平台是联系科技成果和产业实践的纽带,依靠政府、高等院校、科研机构、医疗机构、企业和金融机构等主体之间的协同合作来提高技术创新转化和产业化的速度。近年,国家层面高度重视科技创新和产业创新深度融合,在出台一系列相关政策举措的同时,还增加了财政专项资金的支持力度^[1]。在此背景下,对中医药领域科技成果转化平台开展研究愈加重要。本文主要对平台运行模式、功能结构进行系统地阐述,使用实证的方法找出优化的策略,为其提供理论依据和实践指导。

生态系统理论是分析复杂系统交互模式的重要理论工具,可利用多主体协同进化、资源动态循环流动、功能结构自主调整这三大特征来解释中医药科技成果转化机制的特殊性^[2-4]。当中医药科技成果转化平台体系被放到这一理论的视野之下,便成了典型的一类生态系统案例,就其要素结构、运转机理及可能的失衡点进行细致剖析,并据此给出改良建议,不仅可提高转化效果,还可激发区域创新能力,具有学术价值和现实意义。

1 中医药科技创新平台建设现状

科技创新平台是集中和配置各种科技创新要素的核心平台,依靠它的开放性组织结构,在促进科学研究和技术进步方面起着至关重要的作用,并且依靠资源共享机制来加快科技成果转化应用速度。根据科技部、财政部和国家发展改革委三部门联合印发的《国家科技创新基地优化整合方案》(国科发基〔2017〕250号),国家级科技创新基地包括3类,分别是科学与工程研究类,主要包括国家实验室和国家重点实验室;技术创新与成果转化类,主要包括国家工程研究中心、国家技术创新中心和国家临床医学研究中心;基础支撑与条件保障类,主要包括国家科技资源共享服务平台及国家野外科学观测研究

站^[5]。就中医药领域来说,该类平台具体的表现形式为国家级中医药实验室、国家重点研究机构、工程中心及临床研究中心等。

1.1 国家政策支持体系

自《中华人民共和国中医药法》颁布后,我国中医药科技创新平台的创建已经形成了比较完备的政策支撑体系,并且体现出明显的系统化趋向^[6]。按照《中华人民共和国促进科技成果转化法》,政府对科技成果信息全面公开、建立科研成果共享型研发平台及发展技术交易平台等作出了明确规定,给相关基础设施的创建赋予了充足的法律依据和运作保障。《中医药发展战略规划纲要(2016—2030年)》第一次提出建设协同创新体系的战略设想;后来出台的《关于促进中医药传承创新发展的意见》和《“十四五”中医药科技创新专项规划》等文件,把国家重点实验室、国家中医临床医学研究中心及国家中医药传承创新中心这些核心载体作为重点扶持对象,努力推进多学科交叉融合和中医药产业链全要素协同发展。特别在最新的几份文件里,“临床数据资源共享平台”被放到显著位置(表1)。

1.2 我国中医药科技创新平台建设布局

从统计数据上看,“十四五”期间我国中医药领域科技创新平台建设及优化工作效果较好。

国家平台层面,国家级中医药科技创新体系的重组整合,取得较好的建设成果^[7]。目前已建成中医药领域国家工程研究中心5个和国家中医临床医学研究中心2个,对13个全国重点实验室进行了重组或升级改造。需要看到的是,根据科技部公布的2024年度全国重点实验室重组结果,全国重点实验室已重组纳入新序列近500家^[8],其中医学类约55家,中医药相关实验室13家,占医学类的23.6%;国家临床医学研究中心已建设50家,覆盖20个疾病领域,中医类仅2家,占比4%。这一数据反映出,在“健康中国”战略背景下,中医药科技创新平台建设仍有较大提升空间。从平台研究方向看,中医药重

点实验室聚焦经方融合创新、中药质量控制及慢性病防治等核心领域,2022 年 7 月获批的国家中药先进制造与现代中药产业创新中心,填补了该领域国家技术创新中心的空白。

表 1 中医药科技创新平台建设相关政策文件汇总表

年份	发文机构	文件名称	中医药科技创新平台建设相关内容
2016	国家卫计委、科技部等	关于加强卫生与健康科技成果转移转化工作的指导意见	建设国家卫生与健康科技成果信息共享平台;推动建设一批卫生与健康技术转移转化机构,支持有条件的地方建设若干国家级卫生与健康科技成果转移转化示范区;建设若干国家级卫生与健康适宜技术推广示范基地;建立卫生技术评估体系,专业化的科技中介服务体系逐步健全
2016	国务院	中医药发展战略规划纲要(2016—2030 年)	健全以国家和省级中医药科研机构为核心,以高等院校、医疗机构和企业为主体,以中医科学研究基地(平台)为支撑,多学科、跨部门共同参与的中医药协同创新体制机制,完善中医药领域科技布局
2019	中共中央 国务院	关于促进中医药传承创新发展的意见	在中医药重点领域建设国家重点实验室,建立一批国家临床医学研究中心、国家工程研究中心和技术创新中心
2021	国务院办公厅	关于加快中医药特色发展的若干政策措施	有序推动中医重点领域生物安全三级实验室建设。围绕中医理论、中药资源、中药创新、中医药疗效评价等重点领域建设国家重点实验室。加强服务于中医药技术装备发展和成果转化应用示范的国家科技创新基地建设。聚焦中医优势病种和特色疗法等建设 10~20 个中医类国家临床医学研究中心。建设一批服务于应对突发公共卫生事件的中医药科研支撑平台 依托高水平研究机构、高等院校、中医医院以及中药创新企业,建设一批代表国家水平的中医药研究和科技成果孵化转化基地
2022	国务院办公厅	“十四五”中医药发展规划	依托现有资源,建设一批国家级中医药研究平台,研究布局全国重点实验室、国家临床医学研究中心、国家工程研究中心和国家技术创新中心;推进国家中医药传承创新中心、国家中医临床研究基地和中国中医药循证医学中心建设 建设一批中医药科技成果孵化转化基地。支持中医医院与企业、科研机构、高等院校等加强协作、共享资源。鼓励高等院校、科研院所、医疗机构建立专业化技术转移机构
2022	科技部、国家中医药局	“十四五”中医药科技创新专项规划	推进中医药创新基地平台建设。统筹推进中医药领域全国重点实验室、国家技术创新中心、国家临床医学研究中心等创新平台建设,打造中医药领域战略科技力量
2023	国务院办公厅	中医药振兴发展重大工程实施方案	跨领域、跨行业整合多学科资源,完善以国家中医药传承创新基础研究、临床研究、技术创新平台为主要支撑的中医药科技创新体系,优化中医药领域科技布局
2025	国务院办公厅	关于提升中药质量促进中医药产业高质量发展的意见	加强中医类国家医学中心和中药领域全国重点实验室、国家技术创新中心、国家制造业创新中心建设。构建中医药临床试验网络和资源库,完善临床资源信息化平台,推进跨区域临床资源协商调配

省级平台层面,虽然尚未正式获批独立的中医药国家实验室,但广东中医药实验室、湖北时珍实验室和河南省中医药科学院等一批省级重大平台相继组建,聚焦中医药原创性科学问题攻关,成为国家实验室的潜在培育对象。此外,教育部通过布局 32 个中医药类重点实验室、13 个工程研究中心,构建了国家实验室的“后备梯队”^[9]。依托省级及以上中医医疗机构、中医药科研院所,建设 40 个国家中医临床研究基地,在全国范围内建设 46 个国家中医药传承创新发展中心,涵盖 30 家建设单位和 16 家培育单位,从中医药研究型门诊和病房、基础医学研究中心、生物信息资源库、循证研究中心、古籍挖掘应用信息库、中药特色制剂研发与中药研究中心、产业创

新协作平台及人才培养基地等方面强化建设,构建临床科研一体化转化链条,与国家级技术创新中心形成功能互补,共同支撑中医药传承创新发展。

1.3 中医药科技成果转化平台建设案例

科技成果转化平台作为科技创新平台体系中聚焦后端产业化落地的子平台,其核心功能是搭建科研端与产业端的对接桥梁,这类平台以科技成果的商业化、规模化应用为核心目标,整合技术转移、中试熟化、市场对接、投融资服务、知识产权运营等全链条资源,为成果转化提供“一站式”支撑^[10-11]。具体到中医药领域,表现形式包括中医药科技成果转化中心、中医药概念验证中心、中试生产基地、中医药知识产权运营平台、产学研协同创新联盟及中医

药科技成果交易市场等。

在国家政策支持下,教育部依托 4 所高校建设中医药国家产教融合创新平台,促进教育链与产业链深度对接^[12]。国家中医药管理局启动建设 11 家首批中医药标准化研究转化中心,开展中医临床和科研成果转化标准化工作^[13]。中国中医药科技发展中心建设中医药科技成果转化综合服务平台,牵头建设长三角和环渤海 2 个区域中医药概念验证及成果转化中

心,提供全链条成果转化服务^[14]。与此同时,地方层面涌现出一批特色标杆平台,成都中医药大学牵头成立中医药成果转移转化协作平台,江西中医药大学科技成果转化信息服务系统、陕西省秦创原中医药科研成果转化服务平台及天津中药传承创新转化公共服务平台等载体相继成立。目前,虽然这些平台对推动中医药科技成果转化和产业化已取得了一定效果,但其资源配置和运营机制还需不断改进。

表 2 我国部分中医药领域科技创新平台情况汇总表

平台类型	平台名称	依托/牵头建设单位
全国重点实验室	道地药材品质保障与资源持续利用全国重点实验室	中国中医科学院、中国中医科学院中药研究所、中国医学科学院药用植物研究所
	现代中药创制全国重点实验室	天津中医药大学、天士力制药集团股份有限公司、浙江大学
	络病理论创新转化全国重点实验室	石家庄以岭药业股份有限公司、山东大学、南京医科大学第一附属医院
	中药制药过程控制与智能制造技术全国重点实验室	江苏康缘药业有限公司、南京中医药大学
	经典名方现代中药创制全国重点实验室	华润江中制药集团有限责任公司、江西中医药大学、华润三九医药股份有限公司
	经方与现代中药融合创新全国重点实验室	鲁南制药集团股份有限公司、上海中医药大学、黑龙江中医药大学
	中医证候全国重点实验室	广州中医药大学、中国中医科学院西苑医院、杭州极弱磁场重大科技基础设施研究院
	中药功效成分发掘与利用全国重点实验室	贵州医科大学、上海中医药大学、山东大学
	中药机制与质量全国重点实验室	澳门大学、澳门科技大学
	天然药物与仿生药物全国重点实验室	北京大学
	多靶标天然药物全国重点实验室	中国药科大学
	天然药物及核药基础与新药创制全国重点实验室	中国医学科学院药物研究所、中国医学科学院药用植物研究所、中国医学科学院医药生物技术研究所
	植物化学与天然药物全国重点实验室	中国科学院昆明植物研究所
	中药标准化技术国家工程研究中心	中科院上海药物研究所
	中药临床疗效和安全性评价国家工程研究中心	中国中医科学院西苑医院
国家工程研究中心	中药制剂制造技术国家工程研究中心	江西本草天工科技有限责任公司
	中药制药过程技术与新药创制国家工程研究中心	广州白云山汉方现代药业有限公司
	西南濒危药材资源开发国家工程研究中心	广西壮族自治区药用植物园
国家中医临床医学研究中心	国家中医心血管病临床医学研究中心	中国中医科学院西苑医院
	国家中医针灸临床医学研究中心	天津中医药大学第一附属医院

1.4 研究方法与数据来源

本研究采用文献研究法与案例分析法相结合的研究方法。文献研究方面,以“创新生态系统”“科技

成果转化”和“中医药”等为关键词,在中国知网和万方数据库检索近五年相关文献,梳理创新生态系统理论的核心要素与分析框架;同时收集整理 2016—

2025 年间国家层面出台的中医药科技创新平台建设相关政策文件,进行政策文本分析。案例研究方面,选取表 2 所列 20 家中医药领域科技创新平台,通过官方网站及主管部委公开信息等渠道获取平台建设与运行情况;结合课题组调研的成果登记数据,分析当前平台建设的现状与问题;参考浙江、江西和安徽等地的典型转化案例,总结平台运行机制与优化路径。

2 创新生态系统理论与中医药科技成果转化平台的适配性分析

2.1 创新生态系统理论内涵

创新生态系统最早由美国竞争力委员会在 2004 年出版的报告中提出,目的是建立一个符合 21 世纪需要的新的创新模式^[15]。该理论以多层次的创新主体为框架,从多方面来阐述各个主体之间的深层次互动关系及复杂的运作机制,给现实中的创新实践提供动态的、综合的、系统的分析视角。该理论体系有三大要素,一是多元主体协同。不同于传统意义上的线性创新路径,“创新生态系统”本质上就是由多个主体一起参与的协作过程,和自然界生态系统中各种生物相互作用、共同生存的关系非常相似。二是资源开放共享。“创新生态系统”认为边界是模糊的,也是连接性的,它把知识、技术、人力、资金及数据这些关键资源从不同的参与者那里,自由地、顺畅地流通过来,并且重新组合成新的资源,推动了价值创造的持续进行;三是动态反馈优化。“创新生态系统”具有类似生态系统的自调节机制,对于外部环境的变化而引起的系统状态偏离,通过内在的反馈机制来保持系统的稳定和可持续发展^[16-17]。

2.2 中医药科技成果转化平台特点

中医药科技成果转化的出发点和落脚点是解决临床痛点、服务民众健康,临床导向和需求导向成为中医药科技成果转化平台运行的鲜明特色。不同于通用转化平台以现代科技研发为驱动的单一模式,其将传统中医药经验作为原始创新资源,立足中医药数千年人用经验,既传承挖掘中药经典名方、名老中医诊疗经验及传统中药炮制技艺等知识精华,又创新融合人工智能、大数据及生命科学等前沿技术。在这个过程中,存在传统诊疗经验标准化难度高、中医药临床疗效评价体系不同于现代医学、中药产业化关键技术瓶颈突出等多重挑战,对转化平台提出了更高要求,需要平台跳出线性关系的资源驱动模

式,转向更加系统的生态协同模式^[16],重构科技成果转化路径,推动中医药从个体经验走向规模应用,最终实现精准医学。

2.3 创新生态系统理论视角下的中医药科技成果转化平台

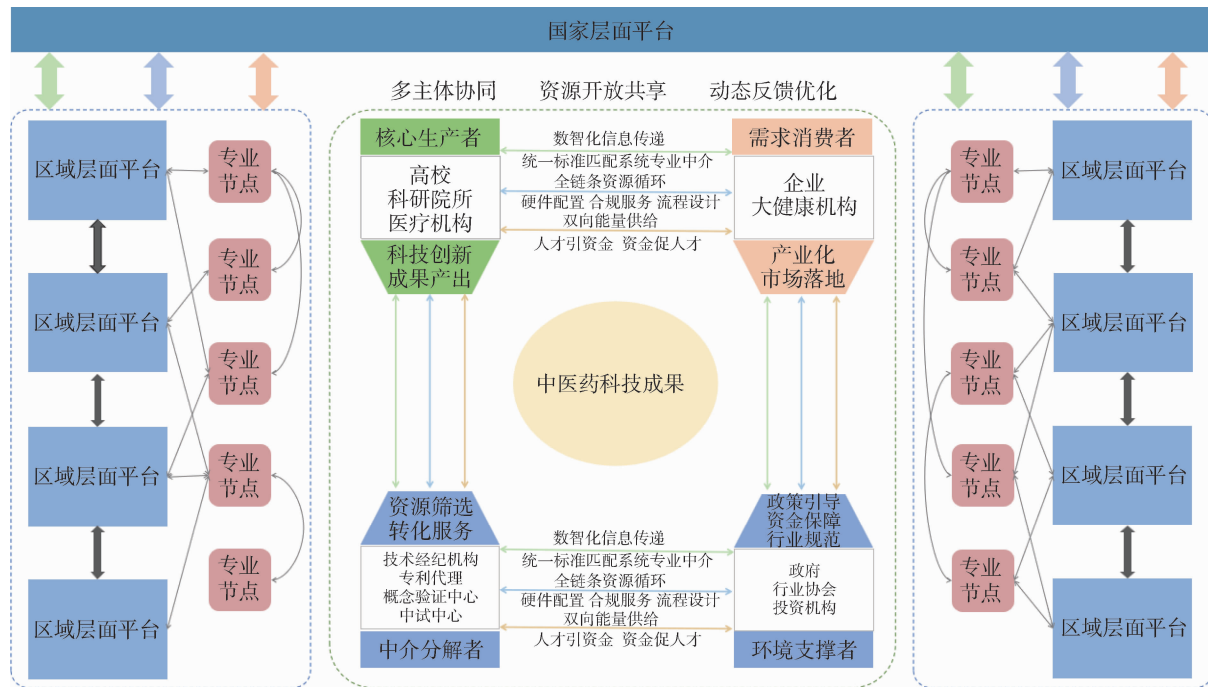
中医药科技成果转化平台作为中医药“传承精华、守正创新”的核心载体和组织形态,既链接传统中医药智慧与现代科技力量,又贯穿中医药科学研究到产业发展的整个过程,其核心目标是打通中医药科技成果从“实验室”到“市场”的瓶颈,核心功能是将这些分散主体“串联”起来,核心价值是构建契合中医药发展的跨领域、跨层级协同网络枢纽^[18],形成环环相扣的中医药科技成果转化生态链。平台通过串联“政产学研医金服用”,借助跨领域专家、技术经理人及知识产权师等专业力量打破不同主体间壁垒,实现研发需求与产业资源的精准匹配、创新要素的高效整合,不仅支撑中医药科技成果实现交易转化,更推动多元主体实现深度共赢。就本质而言,中医药科技成果转化平台的运行逻辑与创新生态系统理论框架高度相似,平台依靠多主体协同机制来推动跨主体协同共生,用开放式网络结构来引导资源开放和要素流动,依靠体系化资源配置及调控机制来实现动态平衡和自我优化,这些学术视角给平台的建设打下了良好的理论基础,并且为平台的发展指明了方向。

3 中医药科技成果转化平台的生态运行机制

从多元主体协同、全链条资源循环、数智化信息传递、资金人才保障及动态反馈调控 5 个方面来系统阐释中医药科技成果转化平台的生态运行机制(图 1)。

3.1 多元主体协同机制

按照创新生态系统理论,平台主体被划分成了 4 种类型。核心生产者是指中医药领域的高校、科研院所和医疗机构等,主要承担科技创新的任务,产出有转化潜力的研究成果;需求消费者是指中药企业和大健康机构等,致力于把科技成果变成产业价值并投入市场;中介分解者包含技术转移服务机构、知识产权管理平台、概念验证中心和中试基地等各类角色,主要开展资源优化调配和技术服务对接,促进科技成果顺利孵化;环境支撑者指的是政府职能部门、行业组织及金融机构等各方面的力量,通过政策引导、标准制定及资金支持等方式来提供全方位的支持。



3.2 全链条资源循环机制

各利益相关方依靠循环机制实现资源要素的有效整合。基础研究、临床研究和传统中医药经验的系统总结推动成果产出,概念验证平台进行初步筛选和可行性验证。具备较高开发潜力的研究成果进入中试阶段,完成工艺优化和质量控制标准的制订工作。最后,把中试验证的技术成果转移到企业的商业运营阶段,实现规模化生产和市场开拓,同步应用到临床中,实现临床研究和成果转化的有效衔接。在这个过程中,要构建起完善的支撑系统和分配机制,硬件设施上要有专门的中试设备、先进仪器,软件环境上要加大标准化建设、完善知识产权保护政策、加快新药审批注册程序,分配机制上要明确医疗机构在成果转化中的核心作用,满足成果转化的实际需求。

3.3 数智化信息传递机制

根据“国家级枢纽—省级区域中心—行业专业节点”三级结构构建信息传递机制。国家级枢纽是全局性的资源整合和战略规划者,主要是汇集全域的中医药科技成果、市场供求状况及相关政策走向等各方面综合数据资源;省级区域中心以地方产业特色为基础,为本区域提供个性化的信息服务,助推区域经济发展;行业专业节点针对某一特定的领域或环节,在细分市场上创建专项型、模块化的专门数据库。通过制定统一的技术标准、编码规则、表达方

式和提交格式,用大数据分析和人工智能算法来提高数据传递的效率。

3.4 资金人才保障机制

资金保障方面,依靠政府专项资金、社会资本参与及企业加大研发投入等途径来建立科技成果转化全过程的资金支持,并用成果转化所得的部分资金反哺平台建设和研发工作,实现资源的可持续循环使用。人才保障方面,提倡理论学习同实践培训相结合的方式,培养专业化的技术管理服务人员,依靠市场机制改进激励方式,拓宽职业发展道路以激发人才积极性。最后,以制度设计为依托,依靠股权分配和分红奖励等手段把个人利益同组织目标结合起来,营造人才引进资本、资本促进人才发展的良性互动环境。

3.5 动态反馈调控机制

动态反馈调控机制是通过评估、激励和调节,提高创新生态系统自我优化和持续发展。主要依靠中医药五元价值理论展开全方位的综合评价^[19],根据不同的主体采取不同的扶持措施,加强中介服务机构的职能作用,依靠资格认证制度改善行业规范程度。同时,依靠信息化工具应用、实地考察和行业大数据分析等各种方法全面收集运行数据,在专家评审的基础上及时对资源配置计划进行修订,以达到动态平衡的目标及长远的发展方向。

4 中医药科技成果转化平台的生态失衡问题

4.1 体系定位与资源配置失衡,转化平台成为“薄弱环节”

中医药科技创新平台体系总体结构上,转化平台的构建存在显著不足,所涉及的资源配置以及重视程度远低于研发、临床和应用等核心部分^[20]。目前政策重点多集中在基础理论研究、临床试验、学科创建,对于成果转化部分的扶持较少,缺少系统的专项扶持计划。根据课题组调研数据,2024 年全国登记中医药科技成果 1 304 项,同比增长 27.34%,入库成果 4 075 项,同比增长 5.24%,但成果转化率仅为 8.32%。与这些数据形成对比的是,2023—2024 年浙江省中医院累计转化合同金额超过 1 亿元,说明问题不在于没有可转化的成果,而在于转化平台和服务能力没有跟上^[21]。在科技创新平台的评价指标体系中,成果转化平台的权重过低,财政补贴、科研经费及实验场地等资源向高校、科研院所、重点实验室及中医医疗机构等专业部门倾斜,转化平台的经费投入十分微小。大多数中医药产业园区或基地把转化平台当成辅助性的功能模块,而不是推进产学研深度合作的关键因素。

4.2 平台硬件与服务链条断裂,中试熟化功能明显滞后

中医药科技成果转化具有较强的复杂性、特殊性,这就对依托的服务平台提出更高的专业化要求。目前中医药科技成果转化平台还存在着系统性不足的问题,从平台数量看,现有的服务平台数量较少且分布不均,缺少实验数据验证的概念验证中心和中试生产中心^[22]。全国中药领域专业中试平台数量有限,远不能满足广大药企的工艺验证需求,2024 年度全国登记的中医药应用技术类成果 2 018 项中,产业化应用仅 387 项,大量成果在完成实验室研究后缺少专业的中试平台进行工艺放大和验证。从资金投入看,一套符合 GMP 要求的中药中试设备投资通常在 500 万元以上且维护成本高昂,医疗机构和高校难以承受,而中医药领域的专项中试平台建设仍相对滞后。从服务链条看,相当一部分中医药科技成果转化平台功能较为单一,在知识产权服务上不能很好地符合中医药传统知识保护的要求,在投融资咨询上无法满足中医药项目资本需求大、周期长、风险高等特点^[23-24]。从运行机制看,开放共享机制没有得到很好地发挥,即便部分概念验证或者中试平台已经建成,由于其运行的范围大多局限

于一个机构内部,跨部门、跨区域的协同效应较低。

4.3 专业人才队伍严重不足,平台激励与评价机制僵化

目前存在着专业人才短缺、激励措施不到位、职业发展道路狭窄等诸多因素共同造成的困境^[25]。截至 2023 年底,全国高校院所专职从事科技成果转化人员超 1.7 万人,但中医药领域专业人才稀缺。目前的技术经理人队伍大多为高校或医疗机构兼职,没有接受过系统的技能培训,统一的职业资格认定制度还没有建立起来。仍旧维持着传统的医疗单位模式,使用固定工资制并且绩效奖金数额较小,考核标准含糊不清,晋升通道不能同科研、管理岗位相衔接,职称评审时缺少对技术转移方面的专项支持,行业认可度不高也成了留住高层次人才的制约因素。尤其是在没有具体实施细则的情况下即便取得了经济效益,也不能及时兑现成果的权益,严重挫败相关人员的积极性和稳定性。

5 中医药科技成果转化平台的优化布局建议

中医药科技成果转化平台是链接政府、高等院校、科研机构、医疗机构及产业部门的重要服务平台,在当前发展中存在着组织结构松散、服务能力不足及运行机制僵化的状况,削弱了它对科技创新的支持效果。根据“十四五”期间全国重点实验室、工程研究中心、临床医学中心和中医药传承创新中心建设取得的重大进展,“十五五”期间要按照完善体系、激发潜能及提升效能的要求,在顶层设计优化、基础支撑能力加强和模块化服务体系创建这三个方面开展系统性的改进工作,促使平台从被动应对变为积极赋能^[26]。

5.1 强化政策落地,巩固平台发展基础

发布关于中医药科技创新成果转化平台建设的专门文件,确定不同层级平台的功能定位和发展目的,国家级核心平台要具备基础理论研究和产业化应用双重功能,区域分中心要以中试试验和区域协作网络为主,专业节点机构要侧重于细分领域专业化服务体系建设。完善配套细则,对全国重点实验室、临床医学中心和中医药传承创新发展中心等科研主体实行差异化管理,创建包含成果转化、企事业单位协同合作等的综合评价指标体系,列为绩效考核的一项主要指标。

激励机制方面,以基础薪酬为依托,把服务效能作为主要考核指标,加入绩效转化奖励。服务绩效要同平台经营数据和机构综合评价等主要指标相关

联,为技术服务人员发放专项奖励。建立职业发展通道,确定中医药专业高级工程师的职称序列,主要考察技术服务能力和产业支撑作用。启动中医药高层次技术创新人才培养项目,对技术骨干实施定向培养并给予政策扶持。

保障机制方面,中央财政要重点支持科研仪器设备更新换代和国家级产业创新中心中试基地建设,地方财政要设立专门的专项资金,对区域科技创新平台运行维护给予资金支持,对专业化的节点平台所给予的特色服务实行政策性补贴,可将共建活动的成本列入研发费用加计扣除范围,并给予一定的税收优惠。推进政府购买公共服务的机制,对平台所提供的标准化技术支撑服务给予一定的经济补贴。

5.2 依托现有载体,升级构建层级协同的平台体系

充分发挥国家级平台在中医药科技创新中领头羊的作用。依托全国重点实验室、中医类国家医学中心和国家中医临床医学研究中心等重要载体来提升其“原创性突破”,创建起成果转化的技术支持系统,依靠广东中医药实验室、湖北时珍实验室和河南省中医药科学院这些区域重点创新平台,弥补国家级科研机构布局的空白。将江西赣江新区国家中药先进制造与现代中药产业创新中心纳入全国性枢纽平台建设范围之内,围绕关键技术装备的标准化展开工作,重点解决中医药装备成果转化中遇到的难题。

发挥区域平台的协同效应,依托中国中医药科技发展中心建立的概念验证与成果转化基地,整合区域内高校、科研院所和企业的优势资源,创建有地方特色的综合服务平台。推进省级创新平台合作,创建覆盖临床试验、生产工艺改良等的区域服务网络;对于中医药产业发展较为迟缓的地区,依靠国家中医药传承创新中心来加强科技成果向临床转化的有效途径。参考成都中医药大学“137”生态系统模式,以跨区域合作为基础,建立完善的共享制度,妥善解决设备供给短缺与资源闲置错配的现实矛盾,最大限度地提高资源利用效率^[27-28]。

加强专业节点平台核心功能的改进和完善。依靠中医药领域全国重点实验室、工程研究中心等科研机构,创建一体化专业节点网络。如教育部下属的中药药理重点实验室可以转变为以中药药效评价为主的节点,配备专门的实验仪器,组建专业评价队伍;依靠中医药标准化研究成果设立“标准研制”专题模块,促进科研成果向实际应用转化。用好高校主导建立的中医药产教融合创新平台,加强人才培

育同产业实践之间的协同效应,推进教育科技人才一体化发展。

5.3 补全服务缺口,打造全链条支撑模块

强化技术瓶颈攻关和基础设施升级。依靠国家级工程研究中心和省级中试平台开展“中试能力改善计划”,在区域级的研发机构内增设满足 GXP 规范要求的中试生产线,参照江西赣江新区产业创新中心的数字化转型经验来推进中试过程信息化系统优化升级工作。专业化的节点平台按照学科特点配备相应的硬件设备,如中药种植平台建立药用植物培育温室,中药制剂平台要换装检验检测关键设备^[29]。探索实行“在线预约+按比例分摊成本”共享模式,整合全国重点实验室、工程研究中心的部分先进仪器资源服务于中小企业,从而提高设备的综合利用率。

创建集成服务体系来改善资源配置的效能。基础服务方面,依靠各级网络载体展开标准化的线上服务,涵盖政策资讯查询、设施调度及成果推广等功能,推进全国范围内的数据协同共享进程。增值业务领域,主要搭建起 3 个关键模块,成果培育部分是区域服务中心主抓,侧重技术创新评价及质量控制研究;法规咨询由中医药标准化研究转中心负责,主要是制订技术转移法规标准及改善注册程序指引;资本对接参照秦创园模式,组建起专门的财务咨询团队,依照中医药产业高研发投入、长周期经营的属性特点,创建出契合行业需求的融资方案组合。

最后是聚焦数字化转型关键问题,以中国中医药科技发展中心为依托,创建全国中医药科技成果转化综合平台,把陕西省秦创原创新平台和江西中医药大学等地方信息管理系统的大部分数据资源融合起来,对科技成果从孵化、转化到产业化应用全过程实行全方位的跟踪^[30-32]。重点设计出两个核心的功能模块,一是智能化匹配引擎,综合国家级重点实验室的科研成果、行业发展的趋向及企业的具体需求,运用大数据和人工智能技术达到供需精准对接的效果;二是标准化服务模块,聚焦知识产权管理、成果转化收益分配、概念验证与中试孵化等关键环节,为中医药科技成果转化提供标准化、规范化的服务支撑。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明 王泽浩负责研究设计、论文撰写与修改、最终版本审定;税嘉诚负责数据收集、整理与分析;尤良震、王杰琼、刘贤武、庄朋伟、文跃强、乔铁、顾正位、郜文对研究提出重要意见、论文审阅与修订;蔡

嫣然、窦晋芳负责文献检索、整理与研究;刘陆阳负责研究总体设计、论文指导与修改、经费支持

参 考 文 献

- [1] 中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议[EB/OL].(2025-10-20)[2026-04-27].https://www.gov.cn/zhengce/202510/content_7046052.htm.
- [2] Bronfenbrenner U. The Ecology of Human Development: Experiments by Nature and Design[M].Harvard university press, 1979.
- [3] 张建岗,邵际珍.创新生态系统理论视域下广州高校新型研发机构发展路径研究[J].科技管理研究,2023,43(20):115-121.
- [4] 曾粤亮,李玉海.基于生态系统理论的跨学科科研合作运行框架与关键问题[J].情报资料工作,2022,43(3):34-42.
- [5] 关于印发《国家科技创新基地优化整合方案》的通知(国科发基〔2017〕250号)[EB/OL].(2017-08-25)[2026-04-27].https://www.mof.gov.cn/zhengwuxinxi/caizhengxinwen/201708/t20170825_2684376.htm.
- [6] 中华人民共和国促进科技成果转化法[EB/OL].(2015-08-30)[2026-04-27].https://www.gov.cn/xinwen/2015-08/30/content_2922111.htm.
- [7] 国务院新闻办公室.省级科研平台数量过千 中医药传承创新取得新成效[EB/OL].(2025-01-09)[2026-04-27].https://www.gov.cn/lianbo/bumen/202501/content_6997545.htm.
- [8] 国家科技管理信息系统公共服务平台.关于公布 2024 年度全国重点实验室重组结果和专家咨询评议意见的通知[EB/OL].(2025-01-10)[2026-04-27].https://www.hunan.gov.cn/zqt/zcsd/202501/t20250113_33561942.html.
- [9] 教育部.关于政协第十三届全国委员会第四次会议第 3745 号(教育类 318 号)提案答复的函.[EB/OL](2021-10-15)[2026-04-27].http://www.moe.gov.cn/jyb_xxgk/xxgk_jyta/jyta_gaojiaosi/202111/t20211104_577639.html.
- [10] 张玉华.高校科技成果转化嵌套数智平台及其治理范式[J].上海师范大学学报:哲学社会科学版,2022,51(6):24-34.
- [11] 赵凯利.开放创新范式下医疗机构科技创新和成果转化体系构建[J].中国医院,2023,27(2):83-86.
- [12] 国家中医药管理局.关于政协第十四届全国委员会第二次会议第 03889 号(医疗卫生类 333 号)提案答复的函[EB/OL].(2025-01-01)[2026-04-27].<http://www.natcm.gov.cn/bangongshi/gongzuodongtai/2025-01-02/35546.html>.
- [13] 国家中医药管理局.国家中医药管理局综合司关于开展中医药标准化研究转化中心建设的通知[EB/OL].(2025-09-01)[2026-04-27].<http://www.natcm.gov.cn/fajiansi/zhengcewenjian/2025-09-01/36811.html>.
- [14] 澎湃新闻.长三角中医药概念验证及成果转化中心在沪启动[EB/OL].(2025-07-31)[2026-04-27].https://m.thepaper.cn/newsDetail_forward_31269561.
- [15] MOORE J F. Predators and prey: a new ecology of competition[J]. Harvard business review, 1993, 71(3): 75-86.
- [16] 董铠军,杨茂喜.浅析创新系统与创新生态系统[J].科技管理研究,2018,38(14):1-9.
- [17] 李秋斌.创新生态系统视角下高职院校科技成果转化的构建路径与实践[J].中国职业技术教育,2025(9):58-65.
- [18] 张曙欣,于杰,陈校云,等.基于复杂适应系统理论的中医药科技成果转化机制研究[J].中国医院管理,2025,45(9):81-84.
- [19] 李静,严军,朱瑶,等.江西省中医药“五种资源”现状、问题及发展路径研究[J].江西中医药大学学报,2024,36(3):100-105.
- [20] 赵艳华,王岑宁,李红娟.中药类科技成果转化相关问题对策研究[J].中国医疗管理科学,2024,14(3):107-111.
- [21] 华网浙江频道.跨界融合,赋能健康——浙江省中医院着力推进中医药成果转化[EB/OL].(2025-04-29)[2026-04-27].<http://www.zj.xinhuanet.com/20250429/a94472da36e54c019f3923372db9577f/c.html>.
- [22] 白馥萍,李青,孙秋璠,等.概念验证在医学科技领域的历史沿革和应用演变[J].医学与社会,2025,38(5):1-7.
- [23] 黄玲玲,李欣,孙玲,等.中医药高校专利产出及知识产权信息服务现状研究[J].河南科技,2020,39(36):36-39.
- [24] 张晓燕,熊磊,蔡涛.云南中医药知识产权保护与服务存在问题及对策分析[J].云南中医学院学报,2018,41(6):96-98.
- [25] 蔡嫣然,王泽浩,刘陆阳,等.中医药技术经理人培养的探索与总体思路初探[J].四川中医,2025,43(6):15-20.
- [26] 国家中医药管理局.对十四届全国人大二次会议第 3695 号建议的答复[EB/OL].(2025-01-07)[2026-04-27].<http://www.natcm.gov.cn/bangongshi/gongzuodongtai/2025-01-07/35598.html>.
- [27] 上海市人民政府办公厅.关于印发《上海市全面深化药品医疗器械监管改革促进医药产业高质量发展的若干措施》的通知[EB/OL].(2025-11-24)[2026-04-27].<https://www.shanghai.gov.cn/nwl2344/20251124/19baf60105784a598b89cfd95eea54ce.html>.
- [28] 新浪财经.中医药成果转移转化协作平台成立[EB/OL].(2025-09-22)[2026-04-27].<https://finance.sina.com.cn/jjxw/2025-09-22/doc-infrkmzm3459528.shtml>.
- [29] 江西日报.赣江新区中医药科创城:跑出高质量发展“加速度”[EB/OL].(2025-04-01)[2026-04-27].<https://jxrb.jxwmw.cn/system/2025/04/01/020828374.shtml>.
- [30] 中国中医药科技发展中心.中医药科技成果交流会暨中医药创新成果展览会在杭举办[EB/OL].(2025-09-12)[2026-04-27].<https://www.cstdccm.cn/?m=home&c=View&a=index&aid=224>.
- [31] 人民日报.陕西建设秦创原平台为培育新质生产力厚植创新沃土[EB/OL].(2024-03-31)[2026-04-27].https://kjt.shaanxi.gov.cn/kjdt/myjj/202404/t20240402_3396956.html.
- [32] 吴亚芬,万娜,聂亦然,刘燕.科技成果转移转化信息服务系统建设初探——以江西中医药大学为例[J].中医临床研究,2020,12(18):142-144.

(收稿日期:2026-04-27)