

## 新一轮科技革命催生中医药教育科技新范式的思考与实践\*

唐志书

(北京中医药大学 北京 100029)

**摘要:** 立足于新一轮科技革命纵深发展、国家大力推进教育科技人才一体化战略的时代背景,本文探讨了中医药领域在教育与科研范式转型方面的理论与实践路径。研究显示,面对全球科技创新格局重塑与中医药传承创新的历史机遇,构建符合中医药复杂系统特质的新范式已成为时代命题。在教育改革层面,建设以“未来学习中心”为载体的第4代教育生态系统,为实现从传统的“知识传授”向“数智赋能”的转变提供支撑。通过建立“三制三化”培养模式、开发人工智能课程与教材体系、打造“师-生-机”三元协同课堂、构建能力导向评价体系等七大改革维度,形成“学为中心、创为导向”的新型教育范式,为培养具备创新精神和实践能力的复合型人才提供思路。在科研创新层面,创建中医体质学理论并实现临床转化;创新融合群体与个体证据的中医药循证方法学;以超分子理论重塑中药物质基础认知;发展数智中医药,以人工智能赋能全产业链;构建以“人用经验”为核心的特色监管科学体系。这些多学科科研探索从理论、方法、产业应用及监管层面逐步突破困境,为推动中医药科研范式革新提供有益借鉴。本文进一步提出,未来中医药发展需要在理论体系创新、技术方法整合、人才培养模式、标准体系构建和国际化发展等5个关键领域持续深化。通过教育范式与科研范式的协同创新,中医药将在守正创新中实现高质量发展,为中国式现代化建设和人类卫生健康共同体贡献独特价值。

**关键词:** 中医药教育;科技革命;范式重构;未来学习中心;人工智能;教育科技人才一体化

中图分类号:G640

doi:10.3969/j.issn.1003-305X.2026.01.905

## Reflections and practices on the new round of technological revolution giving rise to new paradigm in traditional Chinese medicine education and technology \*

TANG Zhishu

(Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100029, China)

**Abstract:** Against the backdrop of the deepening new wave of technological revolution and the national strategy promoting the integration of education, science and technology, and talent development, this study explores the theoretical and practical pathways for paradigm transformation in education and scientific research in traditional Chinese medicine (TCM). Amid the reshaping global landscape of technological innovation and the historic opportunity for TCM inheritance and innovation, constructing a new paradigm that aligns with the complex systemic nature of TCM has become a proposition of the times. In terms of educational reform, this study constructs a fourth-generation education ecosystem centered on the “Future Learning Center”, which achieves a shift from traditional “knowledge transmission” to “digital and intelligent empowerment”. Through seven key reforms dimensions including the establishment of the “Three Systems and Three Orientations” training model, the development of AI-based curricula and textbook systems, the creation of a tripartite

唐志书,男,博士,教授,博士生导师,E-mail:tzs6565@163.com

\*基金项目:教育部首批生成式人工智能教育专用大模型建设项目;教育部学科突破先导项目(No. JYB2025XDXM612);创新药物研发国家科技重大专项(No. 2025ZD1801000)

collaborative “Teacher-Student-Machine” classroom, and the construction of a competency-oriented evaluation system—a new educational paradigm characterized by “learning as the core and innovation as the orientation” has been established. This provides a systematic solution for cultivating interdisciplinary talents with innovative spirit and practical capabilities. In the domain of scientific research innovation, the work contributes to: the establishment and clinical translation of the TCM constitution theory; the development of evidence—based methodology that integrates population and individual evidence; the redefinition of the material basis of Chinese medicine through supramolecular theory; the development of data-intelligence-integrated TCM, empowering the entire industry chain with artificial intelligence; and the construction of a distinctive regulatory science system centered on “human-use experience.” These multidisciplinary research endeavors have gradually broken through bottlenecks in theoretical frameworks, methodological approaches, industrial application, and regulatory systems, thereby promoting paradigm advancement in TCM. The study further indicates that the future development of TCM requires sustained advancement in five key areas: theoretical system innovations, integration of technical methods, talent cultivation model, standard system construction, and internationalization. Through the synergistic innovation of educational and scientific research paradigms, TCM will achieve high-quality development by preserving tradition while fostering innovation, thereby contributing unique value to the construction of Chinese modernization and the global health community.

**Keywords:** traditional Chinese medicine education; scientific and technological revolution; paradigm shift; future learning center; artificial intelligence; integration of education, science and technology, and talent development

当前,新一轮科技革命和产业变革快速深入推进,全球科技创新进入空前密集活跃的时期并呈现出新的发展态势和特征,正在深刻重构全球创新版图、重塑全球经济结构。这一变革突飞猛进,呈现出多维度、深层次的特征:①科学研究范式深刻变革,科学研究正向极宏观、极微观、极端条件和极综合交叉领域拓展,不断突破人类认知边界;②前沿技术呈现链式突破,人工智能(artificial intelligence, AI)、量子技术、生物技术等前沿技术集中涌现,进入“前所未有的密集活跃期”,催生链式变革,并加速与经济社会发展渗透融合;③国际竞争格局重塑,科技革命与大国博弈相互交织,高技术领域已成为国际竞争的主战场,深刻影响着全球秩序和发展格局。在此背景下,我国中医药事业也取得了长足进步,但仍面临原始创新能力薄弱、与先进技术融合受限、自立自强拔尖创新人才培养不足等挑战。加大中医药传承创新力度,加快推进未来医学发展,已成为实施健康优先发展战略、深入参与引领全球卫生治理必然路径之一。

## 1 战略任务与时代使命

### 1.1 政策引领:教育、科技、人才一体化发展的战略部署

党的二十大报告首次将教育、科技、人才作为专章阐述并一体部署<sup>[1]</sup>,党的二十届三中全会提出

“统筹推进教育科技人才体制机制一体改革”<sup>[2]</sup>,党的二十届四中全会明确将“教育科技人才一体发展格局基本形成”纳入“十五五”时期经济社会发展的主要目标并作出战略部署<sup>[3]</sup>。《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》强调“促进人工智能助力教育变革”,推动AI技术在教师队伍建设、教育评价和科学决策中的应用,旨在打造面向未来的教育新形态<sup>[4]</sup>。2025年,世界数字教育大会以“教育发展与变革:智能时代”为主题,发布《中国智慧教育白皮书》,系统展现中国在教育数字化战略行动中的最新进展,为全球教育数字化治理提供中国方案<sup>[5]</sup>。该白皮书进一步提出“打造未来课堂、建设未来学校、创设未来学习中心”的实践路径,旨在系统推动教育体系的结构升级。2025年《政府工作报告》强调着力提升国家创新体系整体效能<sup>[6]</sup>,坚持创新引领发展,一体推进教育发展、科技创新、人才培养,筑牢中国式现代化的基础性、战略性支撑,要求将国家重大战略需求融入学科布局和人才培养之中。

### 1.2 时代使命:中医药传承创新发展的历史机遇

党的十八大以来,在以习近平同志为核心的党中央亲切关怀和坚强领导下,在习近平新时代中国特色社会主义思想的科学引领下,在习近平总书记关于中医药工作重要论述的指引下,中医药事业迎

来天时地利人和的大好时机,取得了新的历史飞跃。传承创新发展中医药是新时代中国特色社会主义事业的重要内容和中华民族伟大复兴的大事,更是每一个中医药人不容置疑的责任使命。机遇来之不易,稍纵即逝,我们要深刻领会新时代新征程中医药高质量发展的历史使命,切实把中医药放在以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴的历史进程中、放在党和国家事业发展全局中、放在健康优先发展战略中去定位、去谋划、去推进,进一步增强责任感、紧迫感、使命感。

### 1.3 抢抓机遇:中医药教育科技新范式的构建

始于16世纪的科技革命催生出的求实证、求确定性与基于还原论解析机制、阐明因果关系的科学范式,对说清楚、讲明白中医药科学内涵有很多局限性,同时,科学发展到今天,这样的范式开始逐渐被打破。新一轮科技革命正在催生新科学范式,如何构建适应智能时代、符合中医药特质的教育与科研新范式? AI、大数据等新兴技术正为理解和研究复杂系统提供了全新的方法论工具。因此,将国家战略、科技浪潮与学科内在规律相结合,主动利用智能科技构建中医药教育的新模式、科研的新范式,不仅是响应时代呼唤的必然选择,更是推动中医药事业高质量发展、为其提供全方位人才支撑的紧迫课题。

## 2 中医药教育的时代挑战与范式探索

在国家战略的强力引领下,面对新时代的要求与当前存在的现实差距,将学科布局与人才培养深度融入国家战略体系,已成为中医药高等教育改革的核心任务。回顾我国中医药高等教育自1956年以来的发展历程,其教育范式大致经历了3个主要阶段,并正进入以“数智赋能”为特征的第四阶段。第一阶段以“规范化、科学化”为标志,确立了以教师为中心的知识传授模式;20世纪90年代,教育理念转向以学生为中心、以问题为导向,此为第二阶段;随后,以“四新”建设为契机,教育目标进一步聚焦于能力胜任导向,此为第三阶段。当前,正步入的第四阶段,并非简单的技术叠加或信息化改造,而是一场涉及教育理念、教学模式、教学方法与评价体系的系统性重构。其核心在于通过数字智能技术为教育全面“赋能”,推动教育范式的根本性变革,全力推进高等教育从自身发展的小逻辑,走向服务现代化强国建设的大逻辑。

### 2.1 中医药教育改革的三重驱动力

目前,中医药教育改革主要源于3个方面驱动:

一是响应国家战略与政策要求,在《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》等顶层设计的指引下,教育体系需全面提高人才培养质量,服务于强国建设与健康中国战略<sup>[4]</sup>。二是对接新一轮科技革命与产业升级,AI与数智化转型正倒逼教育模式与教学体系更新,以适应智能时代对教育公平、终身学习能力的新要求。三是满足学生多元化与个性化发展需求,面对学生发展路径的分化,教育体系需设计弹性化培养路径与动态调整机制,着力培养学生的批判性思维、创新能力和实践技能。

### 2.2 构建高水平的未来智慧教育体系

主动应对全球AI浪潮,将AI融入教育教学全要素全过程,作为范式转型的战略支点,围绕构建以“未来学习中心”等为代表的综合性平台。作为此领域的先行项目,北京中医药大学(以下简称“本校”)“国医国药拔尖人才培养未来学习中心”获教育部批复设立,其核心任务在于践行“学为中心、创为导向”理念,系统构建“学-问”循环递进的学习路径。该平台致力于培养学生的六大核心素养:拓宽能力视野、创生智慧医药、掌握技能管理、洞察未来趋势、觉知学习需求与悉知科技前沿,最终目标是培养具备“敢想、敢闯、敢创”精神与“会思、会创、会干”能力的未来领军人才,特别是通过“中医药+”“+中医药”建立中国式未来医学。

### 2.3 系统推进教育教学改革

为系统推进教育教学改革,本校以“学习方法比学习内容更重要、知识迁移比知识再现更重要、试错学习比模仿学习更重要、学习过程比学习结果更重要、学生讲比老师讲更重要”的教育理念革新为先导<sup>[7]</sup>,推动从知识传授向能力培养的根本性转变,着重培养学生的理解与应用能力、跨学科综合能力及创新创业能力;同时关注学生个性化需求,通过弹性学制、AI导师辅导等方式构建自主学习体系与终身学习文化。在培养模式上,依托教育部“基础学科拔尖学生培养计划2.0”与“一部六院”科教融汇协同育人等项目,深化产教融合与科教融汇,推行“传承创新、医药融通、学科交叉”的“三制三化”本博贯通培养模式,其中“三制”指书院制、导师制、学分制,“三化”指个性化、国际化、小班化,并通过实施“筑基—强化—拔高”三阶段培养体系,系统塑造拔尖创新人才。具体见图1。在课程与教材建设方面,积极应对数智化趋势,成立“全国中医药AI课程与教材建设联盟”,启动《伤寒论》《中药鉴定学》《方剂学》等一批AI课程与教材建设工作,推动

课程内容与形态的现代化转型。在教学环境与评价体系方面,构建“师-生-机”三元协同的课堂新形态,集成数字孪生实验室、中医药大模型、穿戴式设备、全息投影沉浸式场景等先进技术,创设多模态交互的“五感协同”学习环境,并运用3D建模和动画技术丰富教学形式;同步建立能力导向的多元评价体系,实现全过程学习数据可视化,通过能力导向多维评价、学习过程动态监测、教学反馈闭环优化、大数据精准分析、AI辅助考核测评和智能多元评价矩阵等方式,完成教学过程的动态监测与反馈优

化。在学科交叉项目建设方面,通过医工交叉课程与研究项目,促进中医药与工程、数据科学等领域的深度融合,采用案例驱动、校企合作等方式,培养学生综合运用多学科知识解决复杂问题的能力。在师资队伍建设方面,创新教学组织形式,打破传统教学组织壁垒,以项目研究式组建教学团队,跨领域整合医家、科学家、工程师等优质师资;同时建设由数据分析师、AI工程师和中医药专家构成的AI支持团队,负责智能系统开发、培训与维护,形成人机协同的教育教学新生态。

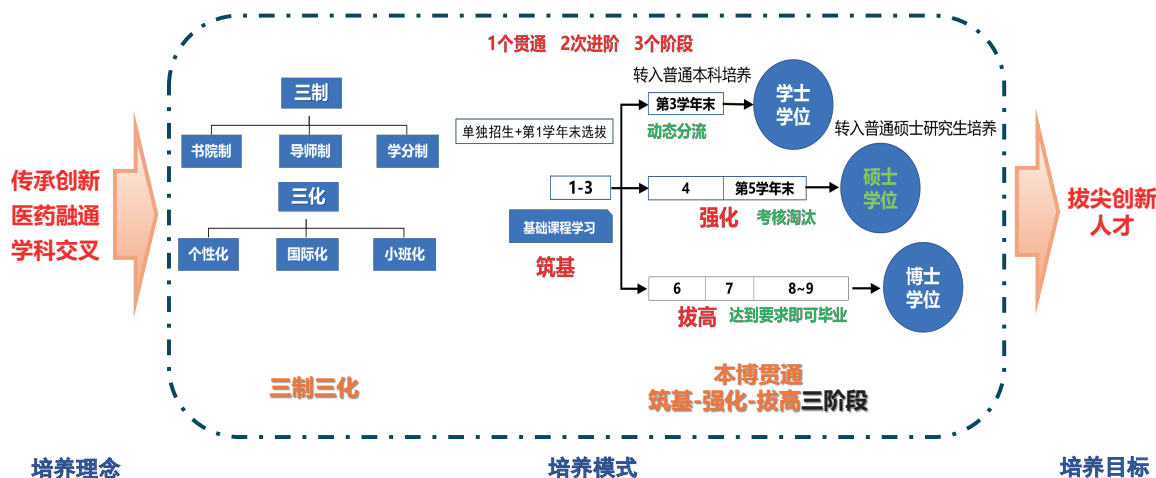


图1 “传承创新、医药融通、学科交叉”拔尖创新人才培养路径

### 2.4 开拓中医药教育新范式

《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》<sup>[4]</sup>中明确提出“打造人工智能教育大模型”,以AI助力教育变革。本校系统整合中医药全域数据资源,构建思政引领、名师传承、全产业链和全生命周期知识覆盖的高质量特色语料库,基于“讯飞星火+Deep-Seek”双引擎大模型开展适配训练,研制了全球领先、中国特色、自主可控、具有中医药原创思维能力的专业学科大模型“薪火中国药”。更新能力图谱创建范式,构建“专家-社会-数据”三维导引的学科能力图谱,精准刻画与动态优化拔尖人才能力矩阵,确保大模型充分发挥“人才供给精准匹配经济社会需求”的作用。聚焦智能应用体系构建,开发“助学-助教-助研-助管-助国际合作”五位一体的教育应用生态,为教学、科研与管理提供核心智能引擎支持。“薪火中国药”大模型旨在塑造“中医药+”高等教育新生态。这一新生态将以未来学习中心为载体,实现能力驱动、多模态响应和泛在智能,最终全面撬动教育理念革新、推动人才培养模式创新、深化多学科交叉融合、打造“师-生-机”协

同未来课堂新模式,建成跨学科与AI导师团队,完善能力导向的多元评价体系,推动中医药高等教育形态从经验驱动向数据驱动的根本性转变,为中医药现代化、国际化和高水平科技自立自强提供强有力人才支撑。具体见图2。

### 3 中医药科技的时代挑战与范式探索

中医药理论强调整体观、动态平衡与非线性关联。而主导现代科学的还原论范式,以其对实证性、定量分析和线性因果的强调,在解析中医药这一复杂巨系统时面临根本性困境。构建能够匹配中医药复杂系统特质的新范式,与时俱进发展中医药,已成为推动其现代化发展的关键。一方面,要深入研究中医药规律,把“治病的人”和“治人的病”有机统一,运用一切可以运用的自然科学最新研究成果,揭示人体生命活动与疾病的规律,把中医药的原理与作用机制讲清楚、说明白,为中医药发展注入与时俱进的科学内涵,促进符合个体化特征的精准医疗和辨证论治的有效开展;另一方面,要精准把握科技前沿、产业状况、产业脉络和产业发展方向,通过科技创新与产业融合,打破传统发展模

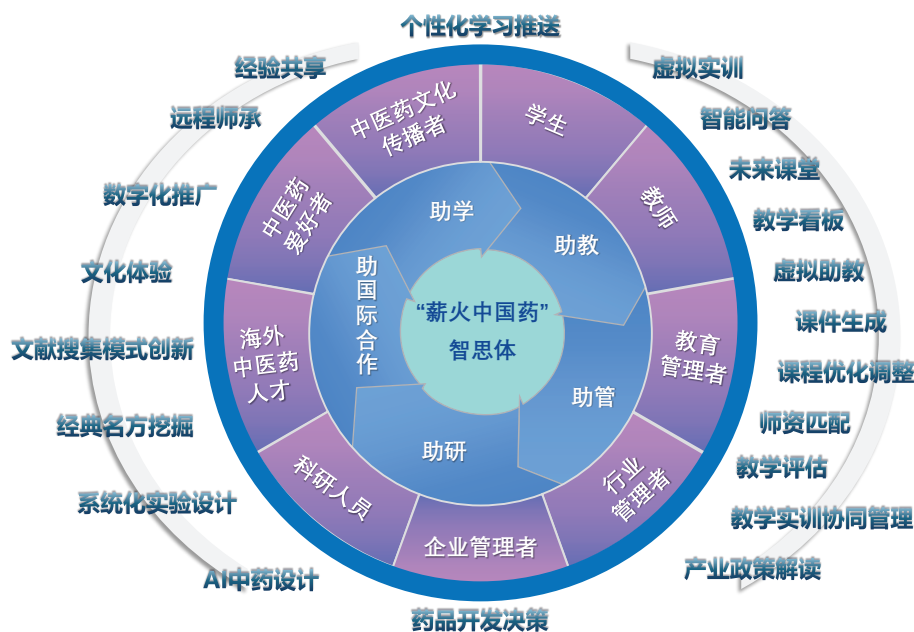


图2 “薪火中国药”教育大模型

式,构建符合新时代要求的中药产业体系,探索中医药产业与新质生产力融合发展的实践路径。

### 3.1 创建中医体质学理论

理论是产生重大科学发现的源头,科学的理论能准确把握客观事物本质和内在规律<sup>[8]</sup>。人生命体属于复杂巨系统,如何从全局观揭示生命本质和演变规律是亟待解决的科学问题。本校王琦院士创立了中医体质学说,提出了“体病相关、体质可分、体质可调”关键科学问题<sup>[9]</sup>。经过大样本体质状态的测量与辨识、临床观察、流行病学调查及从表型到微观实证的系列研究,构建了九体医学<sup>[10]</sup>。国务院办公厅发布的《中国防治慢性病中长期规划(2017—2025年)》将体质辨识列入慢性病高危人群个性化健康干预的服务内容,实现了体质研究在慢性病防控中的转化应用<sup>[11]</sup>。中医体质辨识技术作为唯一一项中医体检内容被纳入《国家基本公共卫生服务规范》<sup>[12]</sup>,全国二级以上医院均以体质辨识作为“治未病”核心技术之一,在中医健康管理中发挥了重大作用,相关成果于2024年荣获国家科技进步奖二等奖。通过从表型到基因型、从基因组到共生菌群的研究,发现了9种体质相关的转录组、蛋白质组、代谢组、免疫系统和肠道菌群特征,进一步催生了生命状态多时空、多维度创新概念的产生,为研究人体生命、疾病与健康提供了新的视野。

### 3.2 创新循证中医药方法学

中医药的优势在于临床疗效。中国在中医药临床研究方面倾向于依赖国外的设计思路与方法,

导致中医药临床研究质量和水平难以充分发挥中医药的特有优势,阻碍了中医药临床实践科学证据的产出<sup>[13]</sup>。遵循中医药理法方药诊疗特点,针对优势病种开展以人为本的辨证论治,创新中医药临床疗效评价模式,将支撑国家医疗卫生决策,促进中医药临床和产业发展,并为中医药疗效提供国际认可的学术支撑。本校商洪才教授研究团队综合考虑中医药整体观和辨证论治的特点,在国内较早提出了符合中医药特色的中医药证据分级标准的建议<sup>[14]</sup>。创建了群体个体证据相融合的“产证-辨证-用证-验证”中医药循证研究“四证”方法学体系,实现了中医药循证研究规范、精准和高效的目标,推动了中医辨证诊疗实践与循证决策模式的进一步融合,使优质证据高效转化为“临床生产力”,有效促进了循证规范与中医特色之间的融合,相关成果荣获2020年国家科技进步奖二等奖。大数据、AI等新一代信息技术的引入,将有助于临床-基础研究证据的有效衔接与转化<sup>[15]</sup>,为中医药证据的内在逻辑与作用机制的阐释提供支持。

### 3.3 中药超分子重塑中药物质基础认知

中药要发挥功效一定有物质基础,中药物质基础具有多样性和复杂性,简单套用天然药物和化学药物的研究形式,既不能反映中药特色和临床功效,也无法科学、合理地反映中药内在质量,甚至脱离临床和产业实际。近年来,本校雷海民、王鹏龙教授团队率先开展中药超分子研究,研究证实,在中药炮制、水煎煮或体内等复杂环境中,其多种化

学成分并非以游离单分子形式独立存在,而是倾向于通过氢键、疏水作用、 $\pi$ - $\pi$ 堆积等非共价相互作用,自发组织形成具有特定尺寸、结构和功能的纳米级聚集体。这一发现促使对中药药效物质基础的认知从“化学成分谱”向“超分子结构体系”进行转变。例如,在水煎过程中,药效成分可通过分子间非共价键自组装形成纳米-微米尺度的超分子聚集体。现已建立了从抽提<sup>[16]</sup>、解析<sup>[17]</sup>、药效评价<sup>[18]</sup>到成药性研究的完整技术平台<sup>[19]</sup>。以黄连解毒汤为例的研究表明,超分子是中药复方的重要物质基础之一,其行为和性质可能颠覆传统单分子药理学的认知<sup>[20]</sup>。该方向已获得国家自然科学基金委的专栏报道和领域专家的高度评价,成为学科创新的资助方向。最新的前沿工作揭示了中药成分组装后可诱导产生特定的手性信号,这种超分子手性并非简单的分子手性叠加,而是一种空间构象的协同放大,例如,具有特定手性的螺旋纳米纤维能够被细菌细胞膜特异性识别,从而显著增强抗菌活性<sup>[21]</sup>。通过系统、全面、深入的研究,发现与挖掘药效新型物质基础,有助于阐明作用机理及防病与治病的科学内涵。

### 3.4 数智中药学为中药产业发展提供新动能

数据要素作为新型生产要素,其赋能新质生产力的价值备受重视。数智中药学致力于将以AI技术为代表的新一代信息技术应用于中药学的数字化与智能化研究,逐步构建起服务于国家数智中医药发展战略的交叉学科新体系。该新兴学科聚焦中药全生命周期和全产业链,将数智技术贯穿于中药种植(养殖)、炮制、质量控制、药理机制、新药研发、生产制造,以及临床应用的全过程,构建适配中药复杂体系数据特征的AI与数据科学算法,建立中药大数据整合、挖掘与分析的关键技术体系,形成了中药学专属数智化研究模式和方法。在中药智能设计领域,本校收集并整理了数十万条中医药多模态数据,建立了基于分子结构的40个药效预测模型及18个功效预测模型,提出了中药功效化学知识体系,构建了中药“成分-靶标-药效-功效-药性”结构框架,开发SYSTCM系统中药学平台<sup>[22]</sup>。在此基础上,进一步结合数据融合和大语言模型技术,实现中药药效、功效和药性智能预测,并支持中药作用机理自动解析、方剂生成、中药功效标志物与质量标志物(Q-marker)的智能辨识功能等。在中药智造领域,建成了国内高校首个口服固体制剂连续制造示范平台,“中药配方颗粒全产业链智控管理

平台”入选国家药品监督管理局智联共治典型案例。“全流程数据融合加速中药调剂传承创新”入选国家数据局“数据要素X”典型案例。

### 3.5 中药监管科学助力“中国药”创新

加快打造具有中国特色、符合中药特点、全球领先的中药卓越监管体系,是新时期中医药传承创新和医药产业高质量发展的重要保障<sup>[23]</sup>。针对中药现代化进程中的监管科学难题,依托国家药品监督管理局监管科学创新研究基地,本校王停、雷海民教授带领团队着力研发符合中药特色的监管新工具、新标准、新方法,支撑国家中药监管决策;联合中国生物技术发展中心承担了中国APEC合作基金“传统药物科技创新的监管科学与国际共享”项目<sup>[24]</sup>,搭建国际传统药物监管科学的科技创新交流合作平台;牵头起草了“三结合”注册审评证据体系的定位及“人用经验”价值取向的专家共识<sup>[25]</sup>,明确了“三结合”注册审评证据体系里中医药理论、“人用经验”、临床试验的不同定位,并进一步明确“人用经验”是该体系的核心,其数据应来源于临床实践场景;针对当前中药潜在毒性研究领域存在的研究片段式、碎片化问题,提出“源于临床—证于基础—回归临床—服务监管”一体化研究策略<sup>[26]</sup>。在国家重大新药创制项目支持下,搭建了“处方—研发—评价”三位一体的名医名方中药新药研发技术平台,为学校加速成果转化注入强劲活力。

## 4 小结与展望

本文系统阐述了在新一轮科技革命与国家战略双重驱动下,中医药教育与科研范式转型的必然性与实施路径。面对全球科技创新格局重塑与国家教育、科技、人才一体化战略部署,中医药领域正迎来传承创新发展的历史性机遇。在教育改革层面,研究构建了以“未来学习中心”为代表的第四代教育生态系统,实现了从传统的“知识传授”向现代的“数智赋能”根本性转变。这一新型教育范式以“学为中心、创为导向”,通过创新性地实施“三制三化”培养模式、建设智能化课程与教材体系、打造“师-生-机”三元协同课堂、构建能力导向的多元评价体系等七大改革维度,形成了较为完整的教育改革框架。这些创新举措为培养具备创新精神、实践能力和国际视野的复合型中医药人才提供了系统性解决方案。在科研创新层面,研究创建中医体质学理论,实现慢性病防控的转化应用;创新循证中医药方法学,产出高质量临床证据;提出中药复方超分子物质基础,突破传统单分子认知领域;发展

数智中药学,以AI赋能全产业链;构建中国特色中药监管科学体系,助力原创中药研发。这些多学科创新旨在推动中医药现代化,突破范式困境,发展符合新时代要求的产业体系。这些多学科创新突破了中医药还原论范式的根本性困境,深入揭示其原理与作用机制,推动产业与科技前沿融合,有效推动中医药现代化。

然而,中医药现代化发展仍面临诸多挑战。在理论体系方面,现有科学理论尚不能完全阐释中医药的复杂系统特性;在技术方法层面,多学科交叉融合的深度和广度仍需加强;在人才培养方面,跨学科复合型人才的培养体系有待完善;在标准建设方面,符合中医药特点的评价标准体系亟待建立;在国际化进程中,中医药理论与实践的国际传播仍需突破。

展望未来,中医药发展需要在以下关键领域持续深化创新:第一,要加强中医药原创理论体系的现代化构建,融合系统科学、复杂科学等前沿理论,形成能够完整阐释中医药整体观和动态平衡特性的科学框架;第二,要大力推进多学科技术的深度融合,特别是在AI、大数据、量子计算等前沿技术领域的创新应用,构建智能化的中医药研究方法体系;第三,要完善“中医药+”跨学科人才培养机制,建立产学研用深度融合的协同育人模式;第四,要加快建立符合中医药特点的质量标准、疗效评价和方法学体系,为中医药国际化奠定基础;最后,要把握数字时代机遇,遵循中医药自身发展规律,深入推进教育、科技、人才一体化发展,才能系统性地回答“中医药何为”的时代命题,为人类健康贡献中国智慧。

#### 参考文献:

- [1] 习近平:高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗——在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告[EB/OL]. (2022-10-25) [2025-10-29]. [https://www.gov.cn/xinwen/2022-10/25/content\\_5721685.htm](https://www.gov.cn/xinwen/2022-10/25/content_5721685.htm).
- [2] 新华社. 中国共产党第二十届中央委员会第三次全体会议公报[EB/OL]. (2024-07-18) [2025-10-29]. [https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202407/content\\_6963409.htm](https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202407/content_6963409.htm).
- [3] 新华社. 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]. (2025-10-28) [2025-10-29]. [https://www.gov.cn/zhengce/202510/content\\_7046050.htm](https://www.gov.cn/zhengce/202510/content_7046050.htm).
- [4] 中共中央 国务院. 中共中央 国务院印发《教育强国建设规划纲要(2024-2035年)》[EB/OL]. (2025-01-19) [2025-10-29]. [https://www.gov.cn/gongbao/2025/issue\\_11846/202502/content\\_7002799.html](https://www.gov.cn/gongbao/2025/issue_11846/202502/content_7002799.html).
- [5] 王犁.《中国智慧教育白皮书》正式发布[J]. 科教文汇. 2025(10):1.
- [6] 李强. 政府工作报告:2025年3月5日在第十四届全国人民代表大会第三次会议上[EB/OL]. (2025-03-12) [2025-10-29]. [https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202503/content\\_7013163.htm?s\\_channel=5&s\\_trans=7824452999\\_](https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202503/content_7013163.htm?s_channel=5&s_trans=7824452999_).
- [7] 唐志书. 传承发展创新引领中医药拔尖创新人才培养模式的探索与实践[J]. 国家教育行政学院学报, 2025, 10:6-8.
- [8] 王琦. 中医基础理论的重构与时代发展[J]. 中华中医药杂志, 2023, 38(1):11-17.
- [9] 王琦. 中医体质学运用复杂系统科学思维解码生命科学[J]. 北京中医药大学学报, 2023, 46(7):889-896.
- [10] 王琦. 9种基本中医体质类型的分类及其诊断表述依据[J]. 北京中医药大学学报, 2005, 28(4):1-8.
- [11] 国务院办公厅. 国务院办公厅关于印发中国防治慢性病中长期规划(2017—2025年)的通知[EB/OL]. (2017-01-22) [2025-10-29]. <https://www.gov.cn/gongbao/content/2017/content-5174509.htm>.
- [12] 国家卫生计生委. 国家卫生计生委关于印发《国家基本公共卫生服务规范(第三版)》的通知[EB/OL]. (2017-02-28) [2025-10-29]. <https://www.nhc.gov.cn/jws/c100072/201703/fb477b0d0qode44d2a5d2138e82677cf0.shtml>.
- [13] 张晶晶,刘岩,商洪才. 新时代中医药临床疗效评价的问题与策略[J]. 科学通报, 2022, 67(9):814-821.
- [14] 陈薇,方赛男,刘建平. 基于证据体的中医药临床证据分级标准建议[J]. 中国中西医结合杂志, 2019, 39(3):358-364.
- [15] 商洪才. 临床“有毒”中药数智融合研究新模式:中药循证毒理学的提出[J]. 科学通报, 2022, 67(2):118-124.
- [16] TIAN X H, WANG P L, LI T, et al. Self-assembled natural phytochemicals for synergistically antibacterial application from the enlightenment of traditional Chinese medicine combination[J]. Acta Pharm Sin B, 2020, 10(9):1784-1795.
- [17] CAI D S, YANG Y Q, LU J H, et al. Injectable carrier-free hydrogel dressing with anti-multidrug-resistant *staphylococcus aureus* and anti-inflammatory capabilities for accelerated wound healing[J]. ACS Appl Mater Interfaces, 2022, 14(38):43035-43049.
- [18] PI W M, WU L Y, LU J H, et al. A metal ions-mediated natural small molecules carrier-free injectable hydrogel

- achieving laser-mediated photo-Fenton-like anticancer therapy by synergy apoptosis/cuproptosis/anti-inflammation[J]. *Bioact Mater*, 2023, 29:98-115.
- [19] WU L Y, PI W M, HUANG X M, et al. Orchestrated metal-coordinated carrier-free celastrol hydrogel intensifies T cell activation and regulates response to immune checkpoint blockade for synergistic chemo-immunotherapy[J]. *Biomaterials*, 2025, 312:122723.
- [20] LI T, WANG P L, GUO W B, et al. Natural berberine-based Chinese herb medicine assembled nanostructures with modified antibacterial application [J]. *ACS Nano*, 2019, 13(6):6770-6781.
- [21] ZHAO H Q, JIAO J Y, WANG Z X, et al. Amino acid directed helical assemblies of natural berberine for chirality-dependent photodynamic antibacterial therapy [J]. *Adv Sci*, 2025: e14096.
- [22] WANG Z W, HUO M Q, QIAO L S, et al. SYSTCM: A systemic web platform for objective identification of pharmacological effects based on interplay of “traditional Chinese Medicine-components-targets” [J]. *Comput Biol Med*, 2024, 179:108878.
- [23] 赵军宁,唐志书,华桦,等. 我国中药科学监管体系构建与创新40年[J]. *中国中药杂志*, 2025, 50(13): 3489-3505.
- [24] 吴函蓉,李菲菲,雷海民,等. 传统药物监管科学国际共享的重要实践[J]. *中国新药与临床杂志*, 2024, 43(4):257-262.
- [25] 王琦,王永炎,肖伟,等. “三结合”注册审评证据体系的定位及“人用经验”价值取向的专家共识[J]. *北京中医药大学学报*, 2025, 48(4):445-450.
- [26] 王停,涂灿,张林,等. 中药潜在毒性研究及其科学监管探讨[J]. *中国实验方剂学杂志*, 2026, 32(3):1-9.
- (收稿日期:2025-12-09)