

生物与医药硕士专业学位研究生产学研协同培养模式的创新与实践

张会勇 郭朋 吴建宇 袁志良 赵月 (通讯作者)

河南农业大学生命科学学院 河南郑州 450046

DOI:10.12238/jief.v7i4.13677

[摘要] 产教融合背景下,生物与医药专业学位研究生培养面临教育链与产业链脱节、实践创新能力不足等现实困境。本研究以河南农业大为例,构建了“创新-实践”双循环培养模式,通过建立“1+1+1”导师组机制、校企协同创新平台和多维激励体系,实现理论教学与产业实践的有机融合。重点解决了培养目标模糊、实践环节薄弱、创新动力不足等关键问题,形成了以产业需求为导向、科研创新为驱动、实践能力为核心的新型培养路径。实践表明,该模式显著提升了研究生的工程实践能力和创新素养,促进了高校科研成果转化,为生物医药产业转型升级提供了人才支撑,对深化专业学位教育改革具有示范意义。

[关键词] 生物与医药专业;专业硕士学位;产学研协同培养模式;创新探究

Innovation and practice of collaborative training mode between industry, education and research for master's degree students in biology and medicine

Zhang Huiyong Guo Peng Wu Jianyu Yuan Zhiliang Zhao Yue (corresponding author)

College of Life Sciences, Henan Agricultural University, Zhengzhou, Henan 450046

[Abstract] In the context of industry-education integration, the training of professional degree graduate students in biology and medicine faces practical challenges, including the disconnection between the education chain and the industrial chain, as well as a lack of practical innovation capabilities. This study, using Henan Agricultural University as a case, has developed an 'innovation-practice' dual-circulation training model. By establishing a '1+1+1' mentor group mechanism, a university-enterprise collaborative innovation platform, and a multi-dimensional incentive system, the model aims to organically integrate theoretical teaching with industrial practice. It addresses key issues such as unclear training objectives, weak practical components, and insufficient innovation motivation, forming a new training path that is industry demand-oriented, research-driven, and practice-focused. Practical results show that this model has significantly enhanced the engineering practice abilities and innovation qualities of graduate students, promoted the transformation of university research results, provided talent support for the transformation and upgrading of the biopharmaceutical industry, and has exemplary significance for deepening the reform of professional degree education.

[Key words] Biology and medicine major; professional master's degree; industry-university-research collaborative training mode; innovation and exploration

引言:

随着《“健康中国2030”规划纲要》的深入实施和《关于加快医学教育创新发展的指导意见》的出台,深化产教融合、创新人才培养模式已成为推动生物医药产业高质量发展的战略选择。特别是在“双一流”建设和新工科建设的政策驱动下,专业学位研究生教育正面临前所未有的发展机遇。然而,传统培养模式难以满足产业对复合型创新人才的需求,需构建产学研深度融合的新型育人机制。这一背景下,探索生物与医药专业学位研究生产学研协同培养的创新路径,不仅关乎高等教育内涵式发展,更是服务国家大健康战略的重要举措。

一、生物与医药专业研究生教育存在的主要问题

(一) 培养导向模糊,难以契合应用型人才定位

生物与医药专业学位研究生教育目标定位不清晰,培养方案设置与应用型人才需求脱节。在课程体系构建上,偏重理论教学而实践环节比重不足,学术性与应用性失衡。专业学位与学术型学位的培养模式差异不明显,未能针对性地强化应用技能训练。学位论文选题多停留在基础研究层面,缺乏来源于生产一线的应用课题。学生在真实工程情境中锻炼解决实际问题的能力机会较少,难以达到应用型人才的培养要求^[1]。

(二) 资源结构失衡,双师型育人体系尚未健全

生物与医药专业研究生培养的师资队伍结构不尽合理,高校与企业间缺乏专业化的育人协同机制。校内导师以学术型教师为主,缺乏工程实践经验;而来自企业一线的兼职导师参与程度不足,在指导过程中投入的时间和精力有限。研究生教育资源配置上,实验室、实习基地等实践育人平台建设滞后,仪器设备更新速度慢,提供给学生的动手实践机会偏少。校企间的人才培养资源共享程度不高,学生参与企业实际项目、导师互聘交流的渠道不够通畅,双师型协同育人的体系化程度有待加强。

(三) 实践环节虚化, 工程能力训练深度不足

生物与医药专业学位研究生培养的实践教学环节存在形式化倾向,实习实训项目与生产实际衔接不紧密。部分实践课程流于表面,学生参与的项目缺乏连续性和深度,在真实工程环境中锻炼专业技能的强度不够。校外实践基地建设规范性不足,学生实习期间指导教师配备不到位,实践过程管理与考核的针对性有待加强。在实践教学模式上,缺乏将实践与理论、科研有机结合的系统设计,实践成果对学术研究的支撑作用发挥不充分。学生在工程实践中积累经验、强化应用能力的针对性训练仍显不足。

(四) 协同机制薄弱, 科研成果转化能力不足

高校与行业企业在生物与医药专业学位研究生培养中的协同育人机制有待深化,产教融合的广度与深度不够^[2]。在课题研究选择上,理论探索多而应用研究少,对接区域产业发展需求不够精准。科研资源共享渠道不畅,研究生参与企业一线技术攻关的机会有限。对研究生科研成果的应用性考核不足,缺乏将科研与产业、企业需求精准对接的导向机制,学生的成果转化意识和实践能力有待加强。校企协同创新的常态化机制尚未建立,科研成果向生产力转化的通道不够通畅。

二、生物与医药硕士专业学位研究生产学研协同培养的路径

(一) 构建“创新—实践”双循环培养模式,实现可持续发展

在产教融合视域下,构建“创新—实践”双循环培养模式的核心在于打破传统教育中理论与应用的割裂,形成以产业需求为导向、以科研创新为驱动、以实践能力为落脚点的动态培养体系。这一模式强调研究生培养不是单向的知识灌输,而是通过校企深度协同,让学生在真实产业环境中发现问题、研究问题、解决问题,使创新思维与实践能力相互促进、循环提升。高校需主动对接区域生物医药产业集群,将产业技术前沿、企业实际需求融入培养方案,同时依托联合实验室、工程技术中心等平台,让学生参与从基础研究到产品开发的全链条科研实践,真正实现“学以致用、用以促学”的良性循环^[3]。

具体实施中,以河南农业大学为例,高校可联合重点企业共建产学研协同创新中心,围绕生物制药、医疗器械等细分领域设置模块化实践课程。例如,在专业课程教学中引入企业真实案例,由校企双导师指导学生针对某类药物的生产工艺优化或质量控制难题开展课题研究;研究生需定期进入企业研发或生产部门轮岗实践,参与从实验室小试到中试放大的完整流程,最终形成的技术方案需通过企业验收并应用于实际生产。同时,建立“创新学分”制度,将学生参与横向课题、申请专利、制定行业标准等纳入考核,推动科研成果向产业需求靠拢。在保障机制上,需设立专项基金支持校企联合攻关项目,完善知识产权分配制度,确保各方利益共享,从而维系双循环模式

的可持续运转。

上述培养模式的价值不仅在于输送具备实战能力的高层次应用型人才,更构建了产学研深度融合的创新生态。通过双循环机制,高校科研资源得以精准对接产业痛点,企业技术瓶颈获得智力支持,而研究生则在真实场景中锤炼出解决复杂工程问题的能力,最终实现教育链、创新链与产业链的协同共进。

(二) 推行“1+1+1”导师组机制, 优化双师型团队建设

“1+1+1”导师组机制的核心理念在于构建多元协同的指导体系,通过校内学术导师、专业导师与企业导师的优势互补,形成人才培养的合力^[4]。这一机制突破了传统单一导师制的局限,使研究生在理论基础、专业实践和产业认知三个维度获得系统化指导。学术导师侧重学科前沿与研究方法训练,专业导师负责技术应用与工程实践指导,企业导师则对接行业需求与市场动态,三方协同确保培养过程既保持学术深度,又兼具实践广度和产业敏感度。

在具体实施过程中,需要建立规范的导师遴选与协作机制。校内学术导师应选择具有扎实理论基础和科研经验的教授,专业导师优先考虑具有工程实践背景的副教授以上教师,企业导师则从合作单位中选拔技术总监或资深工程师担任。三方导师需共同制定个性化的培养方案,定期召开联席会议研讨学生培养进展。在课程学习阶段,学术导师主导核心课程教学,企业导师参与案例研讨;在课题研究阶段,专业导师指导实验设计,企业导师提供实际工程问题;在实践环节,企业导师负责现场指导,学术导师把控研究深度。为保障指导质量,可建立导师考核评价体系,将企业导师的指导成效纳入其绩效考核,同时设立专项经费支持导师间的交流合作。在学位论文环节,要求选题必须来源于企业实际需求,并由三方导师共同把关论文的学术价值和实用价值。通过整合高校的学科优势与企业的实践资源,不仅使研究生获得更全面的能力培养,也促进了产学研各方的深度融合。

(三) 设立多维激励体系, 激发科研创新动能

在协同培养机制不断拓展的背景下,建立多维激励体系对于引导研究生深度参与科研创新、增强成果转化意识具有关键意义。生物与医药专业学位研究生的培养不仅要强化其技术实践能力,更要唤起其主动发现问题、组织研究、解决实际难题的内驱动。激励机制的作用不仅在于外部驱动,更应在系统设计上体现对科研过程的尊重和对创新价值的认可。通过建立覆盖全过程的激励链条,将研究任务的挑战性、科研成果的原创性和实际应用的有效性转化为研究生成长路径中的正向反馈,能够在一定程度上突破“任务式”学习的惯性,促进学生由被动执行者向主动参与者转变。

在实践操作中,激励机制可围绕成果导向、过程支持与平台拓展三个维度进行制度化建构。成果导向层面,可设立科研发表、专利申请、成果转化等奖励机制,由校企双方共同认定标准,并将成果贡献纳入评优与学位审核参考。过程支持方面,通过设立“研究生创新基金”,给予课题申报、项目执行、阶段展示等环节必要的经费与资源支持,帮助学生将创新设想转化为实际行动。在平台拓展维度,鼓励研究生参与校企横向课题或技术攻关任务,将实践表现与课程学分、奖学金评定等挂钩,提升企业导师对学生科研过程的参与度。同时应设立导师激励配套机制,将研究生科研成效与导师组评价、考核与资源分配挂钩,促进指导质量与育人成效的同步提升。激励制度的设计应注重公开、公正、可量化,防止单一指标驱动对研究方

向和价值评判产生干扰。在组织层面,还可依托学院科研管理办公室设立专门工作小组,对激励政策实施过程进行动态监测与周期性评估,确保制度与学生发展实际需求高度匹配,推动科研过程从计划、执行到产出的完整闭环有序运行。

(四) 深化资源共享机制,拓展产教融合生态

产教融合生态的构建关键在于打破资源壁垒,实现高校智力资源与企业产业资源的双向流动与深度整合。这种资源共享不是简单的设备共用或人员互派,而是要在组织架构、运行机制和利益分配等方面形成制度化的协同模式。通过建立开放共享的平台载体,将高校的前沿科研优势与企业的市场需求洞察有机结合,使人才培养过程始终与产业发展同频共振^[6]。

构建资源共享机制需要从多个层面协同推进。在硬件资源方面,可以共建联合实验室和技术创新中心,高校提供基础研究设备,企业投入中试和生产级装置,研究生能够在从实验室研究到产业化放大的全链条环境中开展课题研究。在人才资源方面,实施双向流动计划,高校教师定期到企业挂职锻炼,企业技术骨干兼任实践导师,共同参与培养方案制定和课程开发。在数据资源方面,建立行业数据库和案例库,企业提供真实生产数据作为教学案例,高校将研究成果反哺企业技术升级。为保障资源共享的可持续性,需要建立科学的运行管理制度,包括预约使用机制、维护保养规范和安全管理条例等。在合作形式上,可以采取项目制运作方式,围绕特定技术难题组建校企联合攻关团队,研究生根据专业方向参与不同项目组,在实战中培养解决复杂工程问题的能力。此种深度共享机制的建立,使产教融合从表面合作走向实质协同,形成了人才培养与技术创新的良性循环。高校科研资源得到更充分利用,企业获得持续的技术支持,研究生则在真实产业环境中得到全方位锻炼。随着共享机制的不断完善,产教融合生态将释放出更大的协同创新能量,为生物医药产业高质量发展提供强有力的人才支撑和创新动力。

三、生物与医药硕士专业学位研究生产学研协同培养模式的实践成效分析

(一) 人才培养质量提升

在协同育人模式的推动下,生物与医药硕士专业学位研究生的综合素养和实践能力明显增强,体现出教学过程与人才需求之间的良性互动。通过推行“1+1+1”导师组制度与模块化教学改革,研究生在课程学习、科研训练和实践环节中形成清晰的能力成长路径。学生在实验设计、数据分析、报告撰写等方面的规范性与创新性均有显著提升,学术基础更加扎实,工程意识和团队协作能力同步增强。与此同时,实践教学平台和联合实验室的嵌入,使学生有机会直接参与企业实际项目,真正实现“研有所用、学有所成”。毕业研究选题日益贴近产业一线技术难题,学生在参与过程中锤炼了解决复杂问题的能力,也增强了自身职业认同感与就业适应力。整体上,项目推动了从“学术型”向“应用型”人才培养理念的转变,培养成效获得用人单位的积极反馈,毕业生综合竞争力与岗位胜任力持续提升。

(二) 产业服务能力增强

校企协同构建的培养平台是促进产学研深度融合的重要载体,通过强化产学研协同机制,有效提升了高校服务地方产业的能力。校企联合制定培养方案,围绕企业技术更新与产品

升级的真实需求,设定科研方向与实践任务,打破了以往高校成果与企业需求“两张皮”的割裂状态。在“企业出题、高校解题”的机制引导下,研究生在企业导师指导下参与技术开发、数据分析、产品测试等工作,有效缩短科研成果转化链条。以生物制药、中药工艺改进、智能医疗设备为依托的多个实践项目,增强了高校科技资源的精准供给能力,同时拓展了服务产业链的广度与深度。通过建立科技成果转化平台,部分研究成果已在合作企业中完成中试放大与应用验证,带动企业在关键环节实现技术突破。此外,校内教师定期进驻企业,通过挂职服务和技术咨询,既为企业注入专业支撑,也促进了教学内容与产业变革的同步更新,真正实现高校与企业间的双向赋能、协同成长。

(三) 示范辐射效应显著

该培养模式的成功实践产生了广泛的社会影响。在区域层面,项目经验通过多种渠道进行推广,带动了周边院校培养模式的改革创新。“1+1+1”导师制等核心机制被多所高校借鉴采用,并结合各自特点进行优化完善。在行业层面,通过举办研讨会、开展师资培训等活动,协同育人理念得到广泛传播。这种示范效应不仅体现在具体做法的借鉴上,更重要的是促进了教育理念的更新转变。随着影响力的不断扩大,该项目正在推动形成更加开放、协同的专业学位研究生教育新生态。

四、结束语

生物与医药专业学位研究生产学研协同培养模式的探索与实践,不仅为破解人才培养与产业需求的结构性矛盾提供了可行路径,更开辟了高等教育服务国家战略的新维度。在创新驱动发展战略深入实施背景下,这种以产教融合为核心、以实践创新为特色的培养模式,将持续释放教育改革红利。未来,随着生物医药产业向数字化、智能化方向加速转型,研究生培养还需在交叉学科建设、校企协同机制、创新生态培育等方面深化探索,构建更具韧性和适应性的育人体系,为健康中国建设提供坚实的人才支撑和智力保障。

[参考文献]

- [1]刘君梁.新工科建设背景下生物与医药专业研究生培养的现状、困境及对策——基于G大学的调查[J].教育观察,2024,13(04):67-70.
- [2]魏奇,周银珠,张承康,等.产教融合培养生物与医药专业学位硕士研究生的探索与构思[J].福建轻纺,2023,(07):57-59+62.
- [3]韩晓东,杨晶,张子义.生物医药专业硕士实践能力培养模式探索[J].教师,2023,(31):99-101.
- [4]吴静,周怡雯,宋伟,等.“六融六优”培养生物与医药专业研究生创新能力的探索与实践[J].生物工程学报,2024,40(11):4277-4287.
- [5]袁媛,时晓磊,黄卉,等.研究生案例教学的应用和创新——以生物与医药专业硕士研究生“食品检验专题”为例[J].食品工业,2024,45(10):250-253.

作者简介:张会勇(1976—),男,汉族,河南漯河人,教授,博士研究生,研究方向为玉米遗传学。

基金项目:河南省高等教育教学改革研究与实践项目(研究生教育类)成果(2023SJGLX052Y)。河南省高等教育教学改革研究与实践项目成果(2024SJGLX0268)。河南农业大学教改项目成果(项目号:2025XJGLX015和2025XJGLX101)。