

doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2022.07.007

基于协同创新中心的应用型人才培养模式研究*

赵 静, 丁 静[△]

(浙江药科职业大学, 浙江 宁波 315500)

摘要:目的 探讨应用型人才的培养模式。方法 以浙江省特色原料药及制剂质量提升协同创新中心(简称协同中心)为例,探讨其资源整合、提升协同效应的做法,并提出应用型人才的培养模式。结果 通过发挥行业特色型院校的优势,以凝练创新方向、构建科研协作体系、实现核心资源协同、建立有效运行机制等方式提升协同中心的协同效应,以及培育“双师型”导师团队、建设混合型师资队伍、培育应用型专业、创新培养应用型技术人才的方式,协同开展行业人才素质提升与再教育、加强人才交流与合作等培养高素质应用型人才。结论 协同中心能将教育链、产业链和监管链有机融合,实现政、校、行企协同育人。

关键词:协同创新中心;应用型人才;行业特色型院校;药学教育

中图分类号:R95

文献标志码:A

文章编号:1006-4931(2022)07-0029-05

Cultivation Mode of Applied Talents Based on Collaborative Innovation Centre

ZHAO Jing, DING Jing

(School of Business, Zhejiang Pharmaceutical College, Ningbo, Zhejiang, China 315500)

Abstract: Objective To investigate the cultivation mode of applied talents. **Methods** Taking the Collaborative Innovation Center for Quality Improvement of Specialty APIs and Formulations in Zhejiang Province (hereinafter referred to as the Collaborative Center) as an example, the methods of resource integration and enhancing synergy were discussed, and the cultivation mode of applied talents was put forward. **Results** Through giving full play to the advantages of colleges and universities with industry characteristics, the synergy of the Collaborative Center was improved by refining the innovation direction, building a scientific research cooperation system, realizing the synergy of core resources and establishing an effective operation mechanism. In addition, the Collaborative Center cooperated to carry out the quality improvement and reeducation of industry talents and strengthened the exchange and cooperation of talents to cultivate high-quality applied talents by cultivating a "double qualified" tutor team, building a mixed teacher team, cultivating applied majors and innovatively cultivating applied technical talents. **Conclusion** The Collaborative Center can organically integrate the education chain, industrial chain and supervision chain, and realize the collaborative education of government, school, industry and enterprise.

Key words: Collaborative Innovation Center; applied talents; colleges and universities with industry characteristics; pharmaceutical education

加强应用型人才培养已成为高等教育改革的重要方向。应用型人才在培养要求和培养方法等方面与传统的知识本位培养学术型人才有显著差异^[1]。目前,我国应用型人才培养模式的构建还处于实践探索期,未形成成熟的模式。国外发达国家产教融合的模式提供了可借鉴的样本,如美国社区学院校企协作机制、德国的“双元制”模式等^[2-3]。由于国情、“行情”和校情不同,需要建立符合我国高校教育体制的应用型人才培养模式。“2011协同创新中心计划”(简称“2011计划”)是新形势下探索高校创新模式、促进高校发展的改革计划。通过该计划的实施,可破除高校发展过程中遇到的体制机制障碍,探索满足重大科研任务需要的科研组织模式^[4]。在“2011计划”的推动下,国内高校科研基础设施得到了改善,规模体量快速提升。协同创新中心有利

于整合政、校、行企各方资源,使高校与产业充分对接,为高素质应用型人才的培养提供了充分发展的条件和基础。本研究中以浙江省特色原料药及制剂质量提升协同创新中心(以下简称协同中心)为例,探讨了如何将协同创新中心的各类资源优势转化为人才培养优势,以探索出一条培养高素质应用型人才的创新路径。现报道如下。

1 协同中心概况

2017年,原浙江医药高等专科学校整合政、校、行企(政府——浙江省和宁波市各级市场监管系统和药监系统;行业企业——医药类企业、产业园区及行业协会;高校——浙江大学药学院、中国药科大学、浙江中医药大学等国内医药类大学,科研院所及医院——浙江大学附属第二医院、浙江省宁波市第一医院、浙江省

*基金项目:浙江省高等教育“十三五”第一批教学改革研究项目[jg20180545];2019年度浙江省软科学研究计划项目[2019C35024];浙江省宁波市哲学社会科学带头人培育项目[甬社规办[2018]19号]。

第一作者:赵静,女,硕士,副教授,研究方向为医药行业政策法规与产业发展,(电子信箱)zhjsunday1985@163.com。

[△]通信作者:丁静,女,硕士,教授,研究方向为教学管理与药事管理学,(电子信箱)dorothy16dj@126.com。

宁波市第二医院)等资源建设了协同中心,以服务地方产业发展和促进应用型人才培养。

对比国外典型的校企合作与协同创新模式,我国政、产、学、研、用的协同效应在广度、深度方面还存在差距,主要表现在主体内驱力与产教融合不力^[5]。协同中心利用所在学校学科门类集中,办学特色突出,与行业联系紧密,教学中更注重实用性,在应用型人才培养方面具有得天独厚的优势^[6],且隶属浙江省药品监督管理局的行业特色型院校,通过充分调动政、校、行企各方的积极性,将各类资源优势、科研优势、学科优势转化为人才培养的优势。

2 协同效应提升方法

2.1 凝练创新方向

为与行业需求紧密对接,与地方产业紧密互动,协同中心立足自身定位,科学选定创新方向,做好顶层设计,促进资源协同。聚焦当前生物医药产业提质增效、转型升级的现状和趋势,凝练以下3个创新方向。

1) 制剂技术创新方向。目前,我国仿制药占95%以上的市场份额,国内制剂技术相比发达国家还较落后的现状,选定制剂技术创新方向,从源头上提升制剂质量,如通过改变制剂处方工艺,构建纳米给药系统,达到定时、定位、智能给药的目的。

2) 制剂质量和疗效一致性评价方向。在国家大力推动仿制药质量与疗效一致性评价的背景下,行业面临重新洗牌,协同中心协同浙江奥默生物医药有限公司(以下简称奥默生物)、浙江省食品药品检验院和浙江大学附属第二医院等医药研发优势力量,聚焦浙江省的仿制药大品牌,为省内制药企业提供一致性评价综合服务。

3) 制药产业发展政策研究与咨询。近年医药行业政策迭出,影响深远,围绕行业变革中的制度性问题开展研究,为政府部门制订政策、创新监管方法提供理论支持。

协同中心的这3个创新方向还避免了与医药类研究型大学的正面竞争,如创新药研发难度极大,对人才的知识储备和创新能力要求极高,研究型大学更多布局于创新药研发领域,更符合地方性应用型院校的角色定位。

2.2 构建科研协作体系

围绕上述3个创新方向,聚焦学科方向,对各学科实施以“任务”为纽带的科研协作模式。对符合学科方向的科研项目和研究团队进行资源整合,形成内部联系更紧密的科研协作体系,改变以往科研方向“分散不聚”、科研人员“散兵作战、单打独斗”的局面,聚集合力,实现技术积累与突破,促进其从量变到质变。

在知识成果的开发中,人的智力是最重要的资源投入,保证高质量的研究团队和有效协作是核心。研究团队中必须有企业人员的有效参与,建立高校和企业

的混合型研发团队。当前,协同中心组织形式主要分为虚拟组织、实体组织、半实体半虚拟组织3种模式。虚拟组织有利于降低运行成本,但研究队伍不稳定和项目实施相对分散;实体组织研究队伍相对稳定,且研究项目也相对集中,但会耗费大量场地、固定人员费用等非项目研究成本;半虚拟半实体组织能融合两者优点,可克服两者缺点,打造高校和企业的混合团队,但这要求牵头单位在所在领域具有较高的学术成就、威望及管理能力,能协调其他单位共同参与^[7]。建议协同中心采用半实体半虚拟组织,建立以任务为驱动的人员选聘机制,在人员流动不调动、编制仍归属原单位的基础上,由协同中心以聘期和任务牵引相结合的模式实施人员聘用^[8]。同时,对本校教职工进行分层分类,分为教学为主型、教学科研并重型、科研为主型3种类型,在教学业绩考核、年度考核、职称评审等方面分类管理,避免人才使用“一刀切”。引导科研为主型的教师和企业人员聚焦学科方向,开展协同研究,以半虚拟半实体的方式成为协同中心固定研究人员;教学科研并重型教师成为兼职人员;教学为主型教师、校外客座教授、专家、企业人员等成为访问流动人员。协作体系见图1。

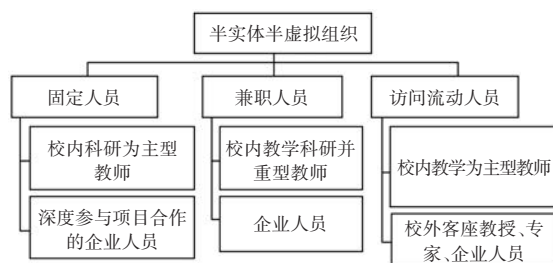


图1 浙江省特色原料药及制剂质量提升协同创新中心科研协作体系

Fig. 1 Scientific research cooperation system of the Collaborative Innovation Center for Quality Improvement of Specialty APIs and Formulations in Zhejiang Province

2.3 实现核心资源协同

在协同中心建设过程中,主体多元且目标多元,企业追求经济利益,高校追求人才培养质量的提升和科研成果的先进性,地方政府部门追求本部门的工作业绩、成效。如何调动各方特别是企业的积极性,改变以往高校“单向合作”、企业主动性不强的不足,是实现协同效应的重要保障^[9]。

首先,消融主体目标上的分歧,创造互利共赢、共同发展的条件。1)在协同中心创新方向的选择上,适应区域产业发展需求,避免了高校脱离产业实际出现方向上的分歧,实现目标协同。2)积极搭建平台,促进协同创新。协同中心建成符合《药品生产质量管理规范(2010年版)》(GMP)要求的固体制剂实训车间、药学应用基础研究服务平台、制药技术重点实验室、浙产道地

特色中药开发与品质评价研究服务平台等,保障硬件设施;建成开放实验室,最大限度地实现仪器共享,打造开放式、共享式的科研共性技术平台,提高管理效益。3)与行业企业共建更精准的科研平台、学科平台,为政校企深度合作搭建桥梁,如与协同单位奥默生物联合成立了浙江药品质量一致性评价中心,协同奥默生物、浙江省宁波市第二人民医院开展药品一致性评价研究,分别与日出实业集团有限公司、宁波酶赛生物工程有限公司共建了联合实验室等。

其次,利用学校在浙江医药产业领域的影响力和在人才供求关系中的相对主导地位,协同中心加强与政府部门的联系,促进政、产、学、研合作。如在核心协同单位浙江省食品药品监督管理局与产业发展研究会的支持下,借助协同中心的制药产业发展政策研究与咨询平台,通过竞争性招标承接了浙江省各市、县、区政府食品安全创建评估项目,并以第三方身份进行考评。这一举措有效带动了各地政府、市场监管系统主动与学校合作,共同推进政校企合作,同时使协同中心获得更多的政府资源和产业资源,在更高的平台上实现飞跃式发展。

最后,科学成果的利益分割问题是制约协同创新的一个关键性问题^[9]。企业和高校是协同创新的主要实施者,保障权力和利益是双方深化合作的基础^[5]。为此,协同中心制订了《协同创新中心共享资源与成果管理办法(试行)》《协同创新中心科研项目管理辦法(试行)》《知识产权管理办法》等,明确成果归属,建立了“风险共担、利益共享”的可持续发展机制。

2.4 建立有效的运行机制

良好的组织结构和完善的制度体系,是协同中心运行的重要保障。协同中心实行理事会领导下的主任负责制:理事会成员由核心协同单位负责人组成,建立协同组织管理模式;协同中心主任由校长担任,全面负责中心建设、工作推进、运行管理和协调政校行企资源;首席专家负责布置协同中心工作,管理及协调内部事务。

依照3个创新方向,设置“核心教授(方向负责人)、学科带头人+创新团队”的模式。1)由在领域内有影响力的教授领衔,担任研究方向负责人;2)设置具体的学科方向,聘用学科带头人;3)组建创新团队,每个学科方向下设项目研究小组。给予方向负责人和学科带头人不同程度的自主权和资源配置权,方向负责人负责学科方向、研究体系的搭建、经费使用规划等,以科研方向为抓手,统筹安排研究任务,学科带头人组建研究小组,协调具体任务。

绩效考核管理机制对成果的界定,须与学科方向保持一致,与协同中心的方向基本保持一致。考评指标

的设置,不仅在“考”,还在于对科研人员的激励。对于研究方向侧重重大成果的考评与激励,应注重对成果转化和应用的考核。具有应用价值和经济价值的成果的产生通常并非“一日之功”,短期内对成果的转化和应用应以激励措施为主,逐步向考核过渡。

3 基于协同中心的应用型人才培养

3.1 培育“双师型”导师团队

应用型师资短缺一直是建设应用型院校的瓶颈因素。协同中心能整合产业资源,通过项目合作开发、挂职锻炼、赴企业开展科技攻关等建立灵活的实践性人才引进机制,改善师资结构。

依托协同中心,学校联合浙江省医药行业协会、产业园区、医药企业及相关院校,牵头成立了浙江医药职业教育联盟,形成了互利共赢的产教共同体。一方面,与产业园区、企业合作,开展项目合作,如博士到企业进行科技攻关,推动建设企业协同工作站等,提升师资队伍的实践能力;另一方面,《关于建立职业化专业化药品检查员队伍的意见》(国办发[2019]36号)提出,到2020年底,国务院和省级药品监督管理部门应基本完成职业化、专业化药品检查员队伍制度体系建设^[10]。根据行业趋势,协同中心积极与省市药监系统合作,由专任教师兼职检查员,目前已有60余名教师获省市药品GMP、《药品经营质量管理规范》(GSP)检查员资格,其中40人入选浙江省职业检查“双百尖兵”工程;部分教师获得省优秀检查员等荣誉。通过规范化培训和检查实践,完善师资培养机制。建议协同中心制订中青年骨干培养计划,实施人才成长工程,通过设立“学科带头人工程”“学术骨干工程”“人才项目奖”等项目,推动一批优秀学科负责人和学术骨干快速成长。

3.2 建设混合型师资队伍

依托协同中心,与行业内的重点企业开展战略合作,引进企业资源进行产学研合作和人才培养,共建应用型专业导师团队。如聘请企业高管担任二级学院兼职副院长、兼职教授,全方位进行产学研合作,包括专业标准设置、人才培养方案设计、实践基地建设、冠名竞赛活动等。引入企业人员作为专聘教授合作完成实训课程教学,担任实习指导教师,开展讲座等。同时,在企业层面,建立资源互补、互惠互利的机制,在引进企业资源惠及学校的同时,在企业人员培训、毕业生选拔、项目合作方面也能惠及企业;在企业导师层面,设立企业导师专项资金,对企业兼职教授和导师给予绩效补贴等,建立人才长效合作机制。

3.3 培育应用型专业

建立“教师理论教授+企业专家讲座+中心协同实践+专业技能竞赛”的教学模式,解决学生理论与实

践脱节的难点问题,培育应用型技术专业。学校通过企业的实质性参与,制订专业标准和人才方案,共建实践性课程,开发基于真实的教学内容。同时,创新素质拓展课,开展“企业专家进校园活动”,开设当前制药领域技术与研发热点、药物政策与监管等系列课程,由企业专家传授行业前沿知识。协同中心通过开放共享的实验室管理制度,为校内实训和校外培训提供场地,目前协同中心的GMP生产实训车间、实验室等不仅能为药品研发和生产企业提供中试生产服务,也能满足学校相关专业学生的固体制剂生产实训,还承担着为省市药品监督管理局GMP认证检查员、监管干部和企业员工培训的功能。通过协同单位冠名和行业协会等主办的各类技能竞赛,以赛促学、以赛促能。

3.4 创新培养应用型技术人才的方式

1) 协同培养应用型技术精英人才。可试点开设“制药技术创新学院”,以协同中心的重大科研项目为任务,以中心的师资力量开设传统课堂之外的第二课堂。对学生进行分层分类,二次招生,大一学生可通过自愿申请和选拔的方式选择有科研兴趣、善于钻研、有意愿深造的学生加入学院,双向选择确定导师,“导师全程式”指导学生参与科研活动。以项目为载体,利用协同中心实验室,安排学生在课余时间进行个性化、小众化的传带式、师徒式教学。为保证研究的连续性和利于学生累积经验,学院课程的设计可依照不同项目的难易、复杂程度设置4个学期、3个学期或更短学期,将复杂项目分解为不同环节,设定每个学期需达到的培养目标,课程周期根据项目进度具有一定弹性。大一学生从最基础的辅助工作开始,逐步深入,到大三实习时成为独立从事基础研究的人员,并以实习的形式,在协同中心或合作企业继续完成项目。此外,依托开展的项目,组织师生团队参加省内外的科技创新比赛、挑战杯比赛等。学院实行学分制,学生修满学分后可获得协同中心技术联盟联合颁发的技能认定证书,并以奖学金形式给予激励。按照“专科-本科-硕士研究生”的路径培养技术精英人才,与本科医药类院校联合办学,授予本科学位及联合培养硕士研究生,开辟学业深造渠道。目前,学校与协同单位温州医科大学药学院、浙江工业大学、宁波大学采用“2+2”模式培养应用型本科人才,由协同中心的师资力量担任博士生、硕士生导师,协同中心作为学生的主要实践基地,已联合培养8位硕士研究生。

2) 协同培育定制性应用型人才。目前,协同中心已联合协同单位宁波绿之健药业有限公司、浙江华海药业股份有限公司等合作开设创新班,成为人才培养“特区”。教学纳入协同创新中心培养,实行小班化教学和校企“双导师”指导,着力强化实践教学环节和创新创

业教育;药检创新班针对仿制药一致性评价工作,培养具有较强生物样本分析检测能力的高素质应用型人才;制剂质量提升创新班针对仿制药一致性评价工作,培养熟悉GMP且具备制剂工艺改进能力的高素质应用型人才。

3.5 协同开展行业人才素质提升与再教育

医药行业是知识密集型、技术密集型行业,从业人员需不断更新知识以胜任岗位要求。依托协同中心,学校在药品监管干部培训、行业从业人员培训、执业药师继续教育等方面与政、行企形成合作。整合全省师资力量和企业力量,建立培训师资库。将本校教学为主型、教学科研并重型的教师作为主体纳入培训师资库,主要从事理论教学;吸纳高校专家学者、政府监管人员、行业企业资深人士兼任培训讲师,与高校教师合作开发培训课程,形成多层次、混合式、全方位的培训网络。目前,学校已为行业开展了岗前培训、药师继续教育、GSP认证检查员培训等12种专业人才培养项目,首创了市场监管系统干部专业素质提升工程,开办省内市场监管系统开办监管干部专业素质提升函授学历班,打造社会培训品牌;先后与金华市磐安县、浙江英特集团股份有限公司等合作定制人才培养方案,配备优质师资力量,送教上门,提升行业人员的专业素质和专业能力。

3.6 加强人才交流与合作

人才是高科技行业生产力的源泉,协同中心凭借平台优势和资源优势,组织和参加国内外相关的学术研讨会和产业对接会,不再是纯粹的知识分享与研讨,还追求技术的实际应用,加强与产业园区、龙头企业的交流对接,提高项目的应用价值。强化国际间交流,在科学研究、师资培训、学生培养等方面,开展短期或长期、定期或不定期的校际交流。

4 努力方向

发挥行业特色型院校的优势,通过自上而下的系统设计,协同中心充分调动各方积极性,促进政、产、学、研、用的融合,将教育链、产业链和监管链有机融合,实现了应用型人才的培养。但在协同中心建设中还存在一些问题,如由于多方主体的参与,需要平衡各方利益,需给予协同中心的主体——高校以充分的自主权,在经费使用、人事方面给予自主权,并加大对长期项目的支持;协同中心对地方的经济价值和社会价值显著,应受到地方政府的重视,参照国外模式,在税收、政策、补助、土地等方面给予协同中心的企业主体以保障和激励,增强对企业的外部驱动力^[11];协同中心也需逐步增强自身“造血”功能,从依靠政府的经费投入和资源支持逐渐转变为通过科技成果创收的市场化盈利模式,一定程度上实现经费开支的自给自足。