

创新与创业

应用型高校融入区域产业创新生态系统的模式及价值共创机制

沈佳坤¹, 冯宝军²

(1. 北京物资学院 会计学院, 北京 101149;
2. 大连理工大学 经济管理学院, 大连 116024)

摘要: 应用型高校是打通科技成果转化“最后一公里”的重要主体,其产学研合作的有效性对维持区域产业创新生态系统的良好运行具有重要意义。基于区域产业创新生态系统的运行规律,通过对应用型高校的多案例综合分析发现:产学研协同创新的运行过程可被划分为研究开发、产品化和商业化三个阶段,应用型高校在其中起到对接科技供给与产业需求的关键作用;应用型高校通过科技项目牵引、产业转型带动和政策导向推动三种产学研协同创新模式融入区域产业创新生态系统,促进各创新主体进行科技价值、经济价值和社会价值共创。

关键词: 应用型高校; 区域产业创新生态系统; 产学研协同创新; 科技价值; 经济价值; 社会价值

中图分类号: G640; F124 **文献标识码:** A **DOI 编码:** 10.7511/JMCS20250203

0 引言

应用型普通本科高等学校(简称应用型高校)具有专业特色科学研究及应用型人才培养优势,承担着促进科技成果高效转化、服务地方经济社会发展、对接科技应用需求的重要使命。《普通高等教育学科专业设置调整优化改革方案》(教高〔2023〕1号)指出,地方高校要拓宽基础学科应用面向,构建“基础+应用”复合培养体系,同时,应用型学科专业应更强调产教融合。这就要求应用型高校应以培养符合现代化产业发展需求的应用型人才为出发点,把专业建在地方重点产业链上,构建紧密对接创新链和产业链(简称双链)的专业体系,切实做到“学

科跟着产业走,专业围着需求转”。区域产业创新生态系统是沿着产业链由产学研协同创新主体推动运行的复杂系统,其创新实力和发展韧性是区域产业转型升级的关键所在^[1]。其中,应用型高校作为打通科技成果转化“最后一公里”的重要主体,以及推动科教融汇、产教融合、新质生产力跃升的中坚力量,能够通过提升应用型人才培养质量和技术创新价值,在科技价值方面提升学科知识创新能力和产业技术创新能力,在经济价值方面为高校、科研机构、企业等创新主体带来巨大收益,在社会价值方面促进区域产业转型升级和人才素质提升。

然而,应用型高校普遍存在产教融合型人才培养体系不健全、专业设置滞后于市场需求、

收稿日期: 2023-11-20

基金项目: 全国教育科学规划教育部青年课题“应用型高校参与区域创新生态系统的产教融合机制及对策研究”(EIA220524);北京市教育委员会科研计划项目“城市副中心服务支撑北京国际科技创新中心建设的路径研究”(SM202310037001);北京高等教育本科教学改革创新重点项目“特色应用型本科人才培养产教协同育人体系构建研究”(202310037004)

作者简介: 沈佳坤,女,内蒙古巴彦淖尔人,北京物资学院会计学院副教授,硕士生导师,研究方向为产学研创新、创新生态系统;冯宝军,通讯作者,男,辽宁铁岭人,大连理工大学经济管理学院教授,博士生导师,研究方向为教育财务与审计, E-mail: fbj066@sina.com。

科技经费与资源支持相对不足、创新成果供给与区域产业需求不匹配等现象^[2],使其参与产学研协同创新的程度不深。区域产业创新生态系统由企业、高校、科研机构、政府、金融机构等多方主体构成,各参与主体通过协同创新、资源共享、合作共赢等方式驱动系统运行。区域产业创新生态系统全面涵盖创新链的基础研究、科技服务,以及产业链的产品研发、市场流通等各个环节^[3]。在统收统支、财政差额补足的经费保障模式下,多数应用型高校仍追求“全体系、多学科”的外延式发展^[4],导致其产生办学特色不突出、人才培养应用性不足、科学研究实践性不强^[5]、产学研合作渠道不畅且合而不深^[6]、难以有效融入区域产业创新生态系统等问题。

现有研究分别从校企共生逻辑、产业学院建设、双链融合作用等方面,重点探讨了应用型高校的校企联合育人模式及产教融合的困境与路径^[2,4,6-7],忽视了从创新生态视角考察应用型高校学科专业建设与区域产业转型升级之间的关系,且未能明晰应用型高校在产学研协同创新运行过程中的作用及价值共创机制。针对现有研究不足,本研究基于创新生态系统理论,探究应用型高校融入区域产业创新生态系统的产学研协同创新模式及价值共创机制,为应用型高校增强科技创新与社会服务能力、发挥对接科技供给与产业需求的主体作用提供决策支持。

1 文献综述与理论基础

1.1 区域产业创新生态系统

区域产业创新生态系统由多类要素协同构成。从创新主体来看,涵盖了产业链上的链主企业、上下游中小企业、科研机构、研究型高校和应用型高校;从创新服务机构来看,涵盖了金融中介与科技中介;从创新资源来看,涵盖了资金、人力和信息资源;从创新环境来看,涉及政策、经济与技术等方面^[8]。

区域产业创新生态系统的运行以产业相关知识和技术创新为驱动,系统中的产学研创新主体相互竞争与紧密合作,在创新环境中通过各类创新资源的精准对接,实现面向产业需求的科技创新和成果转化,推动区域产业转型升级

和持续发展^[9]。区域产业转型升级是贯穿双链全环节的系统性更新,涉及创新链的科学研究、技术突破和产业链的产品开发、市场应用等科技创新活动^[10]。其中,创新链基于知识的创造、传播和应用等过程,通过高校和科研机构主导的应用基础研究、应用研究、试验发展、科技服务等活动,对接企业创新需求,实现科技创新成果转化与价值增值^[11];产业链基于产品的生产分工与流通等过程,通过企业主导的产品研发、外观设计、生产制造、市场流通等活动,推动科技创新成果落地,使科技创新成果在技术研发至生产制造各阶段得以有效运用^[12]。根据资源依赖理论,产学研各创新主体具有差异化资源禀赋,且位于双链的不同环节,其从外部环境中获取资金、人力、信息、政策等各类资源,并通过资源互补的方式,推动区域产业创新生态系统中科技创新活动的开展^[13]。

1.2 产学研协同创新

产学研协同创新是支撑区域产业创新生态系统运行的基本活动。链主企业、研究型高校、应用型高校、科研机构等核心创新主体从产业发展特点与市场需求出发,以政府的政策引导和中介机构的金融、科技服务为基础,通过整合各自优势创新资源,开展科学研究和技术创新活动,并发挥“雁阵效应”,带动产业链上下游中小企业创新发展^[14]。

根据协同创新理论^[13],企业、高校和科研机构等主体的创新合作能够提升各主体的创新能力与资源利用率,推动知识与技术创新成果的产出与转化,进而形成协同效应,实现价值增值,有效降低创新成本和创新风险^[15]。产学研协同创新的运行过程可以分为研究开发、产品化和商业化三个阶段^[16]。在研究开发阶段,高校和科研机构作为核心主体,开展以产品开发为目标的技术攻关等创新活动,并通过项目合作等方式精准对接创新资源,产出科技创新成果^[17];在产品化阶段,各创新主体深度协作,将科技创新成果投入科技中介机构的小试、中试、放大流程,实现成果熟化,满足企业工业化生产需求^[18];在商业化阶段,科技创新成果以产品或服务的形式进入市场,产学研创新主体实现经济收益,并通过技术推广与人才培养等方式服务社会^[19]。

1.3 产学研协同创新的价值共创

产学研协同创新的价值共创是指各创新主体以知识创新和技术进步带来的科技价值为基础,借助新产品开发后的市场化与商业化运作,创造经济价值,并通过开展科技服务社会和创新创业人才培养工作,创造社会价值^[20]。

根据价值共创理论,各创新主体由于营利与非营利属性及在双链位置的区别,对科技价值、经济价值和社会价值目标的追求存在差异,但能够通过良好的创新合作实现价值共创^[21]。首先,各创新主体基于创新目标导向,实现科技价值共创。高校主要从事人才培养和理论研究,有知识创新的目标追求;科研机构致力于科学研究和技术攻关,有技术创新的目标追求;企业需要利用新产品、新技术或新工艺提高生产率和市场竞争力,有研发创新的目标追求^[22]。其次,各创新主体基于科技创新成果的转移转化和市场化应用,实现经济价值共创。高校通过知识创新成果获取知识产权转让性收入、科研活动补偿及奖励性收入、技术产品经营性收入、技术活动工资性收入等经济利益;科研机构通过将知识和技术创新成果形成知识产权、完成技术转移和产品化,获得经济利润^[23];企业作为营利组织,将科技创新成果以产品的形式投入市场,由此获得经济收益并作为其利益分配的主要来源。最后,各创新主体基于技术创新溢出效应和人才共同培养模式,实现社会价值共创。高校通过产学研创新合作,实现人才培养和社会服务目标,追求专业人才培养质量的提升和研究成果的产出与应用;科研机构通过基础研究和前沿技术创新,培养高素质科研人员,追求学术声誉的提升和科学技术的进步;企业通过提供新产品、新服务,满足市场需求,增加社会就业机会,推动产业转型升级^[24]。

2 研究设计

2.1 研究方法

本研究采用理论驱动的多案例研究方法,具体研究步骤如下:首先,基于资源依赖理论、

协同创新理论和价值共创理论建立案例研究的理论基础,以保证研究的内部效度;其次,对三所应用型高校产学研协同创新的案例进行独立及综合分析,以增强研究的外部效度^[25];最后,归纳产学研协同创新的发展阶段及应用型高校的参与模式,提出区域创新生态系统中各创新主体的价值共创机制。

2.2 案例选择

本研究综合考虑高校的办学定位、专业特色、产学研合作方式及成效、所在区域产业创新生态系统构建与运行情况等因素,选取江苏科技大学、东莞理工学院、青岛农业大学三所应用型高校作为案例研究对象。具体选取标准有三个。

第一,案例高校的办学定位为应用型,学科类型为理工类或农林类^[26],且其在增强产学研合作的方式上具有典型性和可比性。按照“新工科”和农科教结合发展要求^①,理工类应用型高校在“两业融合”背景下^②,注重将人才培养和科学研究与数字化、智能化的现代产业需求相结合;农林类应用型高校在国家政策的持续推动下,注重将学科和专业发展与农业现代化进程相结合。这两类高校均有通过产学研合作融入区域产业创新生态系统的迫切需求。

第二,案例高校处于区域典型的产业创新生态系统中,产业链条较为完整,创新主体活跃度高,创新环境良好。江苏省镇江市的船舶与海洋工程装备产业,在研发、设计、制造、配套等方面具有良好的产业基础,且拥有“研发—设计—整船制造—配套”的全产业链条;广东省东莞市智能终端领域的制造业产业集群,围绕“科技创新+先进制造”的产业升级方向,推动制造业朝着集群化、高端化、智能化、绿色化的目标迈进;山东省青岛市的现代农业和食品加工产业,通过打通研发、生产、加工、运输、销售等各环节,实现农业产业化发展。

第三,案例高校通过产学研协同创新成功融入区域产业创新生态系统,并基于不同形式的产学研合作,实现科技、经济和社会价值创造。此外,三所案例高校在2021—2023年中国

①《教育部关于加快建设高水平本科教育 全面提高人才培养能力的意见》(教高〔2018〕2号)强调,推进校企深度融合,加快发展“新工科”,探索以推动创新与产业发展为导向的工程教育新模式,同时,深化农科教结合,协同推进学校与地方、院所、企业育人资源互动共享,建设农科教合作人才培养基地。

②党的二十大强调,要推动现代服务业同先进制造业、现代农业深度融合(文中简称“两业融合”)。

校友会网公布的中国应用型高校排名中皆位于前30名之列,对其产学研实践的分析,具有一定的代表性。

2.3 数据来源

本研究从三所应用型高校参与的产学研合作项目入手,探究学科建设与区域产业发展的关系,并以实际成果衡量三所高校科技价值创造、经济价值创造和社会价值创造的效果,适合采用客观、公开的二手数据。因此,本研究收集了多种来源的二手数据,具体来源:一是《镇江统计年鉴》(2023)、《东莞统计年鉴》(2023)、《青岛统计年鉴》(2023)等各地区统计年鉴或科技统计年鉴;二是江苏科技大学、东莞理工学院、青岛农业大学的官网、学校年鉴及宣传手册;三是相关产业和行业研究报告、论文、报刊、政策文件等文献资料。本研究对多种来源的二手数据进行相互验证,并建立案例研究数据库,根据前述理论基础对数据进行分类整理,形成单个案例的完整证据链,以保证案例研究的信度和构念效度^[25]。

3 案例简介与分析

3.1 案例简介

江苏科技大学、东莞理工学院和青岛农业大学三所应用型高校结合学科优势资源与区域产业融合发展需求,通过产学研合作融入区域产业创新生态系统,是连接科技供给与市场需求的关键纽带。三所应用型高校分别以科技项目牵引、产业转型带动和政策导向推动三种模式的产学研协同创新融入区域产业创新生态系统,这种互动模式不仅有利于提升应用型人才培养质量和成果转化水平,还能够为区域产业转型升级提供人力资源和技术创新支持。案例高校融入区域产业创新生态系统情况见表1。

3.2 产学研协同创新的运行阶段

3.2.1 研究开发阶段

在研究开发阶段,产学研合作开始建立。链主企业或政府根据市场和地方产业需求确立研究方向,通过发布科技项目、建立大科学装置集群、搭建公共服务平台等方式,集聚研究型高

表1 案例高校融入区域产业创新生态系统情况

Tab.1 The situation of case universities integrating into the regional industrial innovation ecosystem

案例高校	江苏科技大学	东莞理工学院	青岛农业大学
融入模式	科技项目牵引模式	产业转型带动模式	政策导向推动模式
高校优势	<p>学科建设</p> <p>船舶与海洋工程学科为国家重点学科培育建设点、江苏省优势学科</p> <p>科创平台</p> <p>拥有省部级以上实验教学示范中心15个、重点实验室和工程实验室11个、研究中心23个</p>	<p>以现代产业和大科技装置集群为基础,打造智能制造、绿色低碳、创新服务学科集群</p> <p>建立科技创新研究院,搭建10个重大平台,与中国科学院高能物理研究所共建4个联合实验室</p>	<p>植物保护、食品科学与工程等专业为国家特色专业,着重发展智慧农业相关专业</p> <p>拥有国家级科技创新平台、研发与培训基地10个,省部级创新平台、重点实验室、协同创新中心等41个</p>
产业领域	江苏省镇江市的船舶与海洋工程装备产业	广东省东莞市的智能终端产业等先进制造业集群	山东省青岛市的现代农业和食品加工业
所处区域产业创新生态系统	<p>创新链</p> <p>围绕深海装备材料制备等重大任务开展战略性、前沿性基础研究,应用基础研究和高技术研究</p> <p>产业链</p> <p>上游:海洋工程装备支持等 中游:船舶总装制造、海洋工程装备制造等 下游:航运、维修、港口码头、工程承包等</p>	<p>依托松山湖科学城平台,聚焦“科技创新+先进制造”,开展基础研究、应用基础研究、产业技术研究,实现成果转化</p> <p>上游:元器件及软件系统等 中游:智能终端产品制造、通信服务、大数据服务等 下游:智能终端产品经销等</p>	<p>建设青岛国际种都种业联合实验室平台,开展基础研究、应用研究、成果转化、产业基地服务</p> <p>上游:种苗培育、饲料加工等 中游:畜牧、水产、谷类等农产品生产 下游:农产品深加工及流通等</p>

(续表)

案例高校	江苏科技大学	东莞理工学院	青岛农业大学	
产学研合作	合作主体	江南造船公司等链主企业,上海交通大学等研究型高校,中国船舶及海洋工程设计研究院等科研机构	西门子等链主企业,香港城市大学等研究型高校,中国科学院工程热物理研究所等科研机构,长安镇等专业镇街	中国农业科学院植物保护研究所等科研机构,青岛等地级市,乳山等县级市,新疆维吾尔自治区等自治区
	合作内容	完成国家重点研发计划、江苏省重点研发计划、高技术船舶科研项目等	校企、校地共建智能制造、先进制造等10个现代产业学院,与研究型高校和科研机构共建中国散裂中子源等科研平台	开展校地、校企合作,选派科技特派员到农业生产一线,获批24个国家级科技小院,建设农业综合科研试验示范基地和区域研究院
价值创造	科技价值	主持大型挖泥船相关项目,项目成果全面替代国外进口,参与超深水半潜式钻井平台、“蛟龙”号载人潜水器等装备研发并获得相关成果	在散裂中子源谱仪关键设备、先进探测器工程化及专用智能制造装备高速电主轴、智能控制系统等领域实现一系列关键技术突破	在植物遗传育种、动物遗传与品种改良、现代农业装备研发、生物制药技术、现代传媒技术研发等领域取得突出成果
	经济价值	2014—2022年,学校科技经费总额累计达27亿元,其中,纵向项目经费约为9.8亿元,横向项目经费约为11.8亿元	2016—2022年,学校累计申请专利超5000件,承担国家各级各类课题2753项,科研总经费超27亿元	2011—2022年,科研活动总经费达33.6亿元,各年度科研经费保持在1亿元以上
	社会价值	研制的高效焊接装备等得到船舶企业的广泛应用;救生艇用柴油机占全球市场近60%份额;为船舶工业、国防建设培养20万余名行业精英	建立现代产业学院,实现人才培养、技术研发与社会服务等功能;派出科技创新服务小分队,深入对接20个专业镇	首创北方小麦大面积亩产超千斤栽培理论与技术等,保障国家粮食安全;农业技术社会服务区域覆盖20个省(区、市)

注:表中数据截至2023年6月30日。

校、应用型高校和科研机构的优质创新资源,开展以产品开发为目标的技术攻关。应用型高校在产学研协同创新的研究开发阶段主要开展应用基础研究、应用研究等创新活动,位于创新链的中后端,向前能够承接研究型高校和科研机构的知识创新外溢资源,向后能够服务产业创新需求,起到对接科技供给与产业需求的关键作用。具体而言,江苏科技大学发挥船舶与海洋工程学科建设优势,通过主持和参与政府或企业资金支持的各类科技项目,以产学研合作方式进行产业关键核心和共性技术的研发突破;东莞理工学院把握东莞市制造业转型升级的发展机遇,以校企、校地合作方式发展智能制造、绿色低碳、创新服务等专业产业集群,参与建设大科学装置并攻克关键核心技术难题;青岛农业大学积极响应乡村振兴等国家号召,加强智慧农业等专业建设,在植物遗传育种、动物遗传与品种改良、现代农业装备研发等方面开展校地合作研究。

3.2.2 产品化阶段

在产品化阶段,产学研科技创新成果实现

转化。应用型高校将科技创新成果面向企业进行转移和转化,科技中介机构将科技创新成果投入小试、中试、放大环节进行熟化,企业将熟化的新技术用于生产新产品、改进生产工艺和提高生产效率。应用型高校在产学研协同创新的产品化阶段,一方面,将基于产业需求研发的科技创新成果进行转移和转化,实现创新链的试验发展、科技服务环节与产业链的产品研发、外观设计环节的有效衔接,使科技创新成果从实验室走向生产线;另一方面,派出科技人员深入生产一线解决技术难题。具体而言,江苏科技大学依托其主持或参与的科技项目,获得船舶与海洋工程领域专用设备、综合控制、系统应用等专利,并将这些专利通过许可或转让的形式实际应用于船舶企业的生产实践;东莞理工学院依托校企合作和现代产业学院,自主研发并获得专用智能制造装备、智能控制系统等专利成果,直接对接企业相关需求,并派出科技创新服务专员持续跟进成果转化与生产应用;青岛农业大学基于校地合作,建设农业综合科研试验示范基地和区域研究院,将栽培理论与技

术成果在合作地区的农林牧业进行推广实践,并选派科技特派员到田间地头和农业生产一线,提升农民生产技术水平。

3.2.3 商业化阶段

在商业化阶段,科技创新成果以新产品或新服务的形式进入市场。中小企业沿着产业链完成生产制造、市场流通等活动,通过配套服务,实现经济价值增值,并推动产业技术进步和地区经济发展。应用型高校在新产品商业化的过程中,一方面,将获得的利润分配收益重新投入科学研究,并为未来研究方向选择奠定基础;另一方面,通过针对性技术技能培训,为地方产业发展培育技术人员,解决学生就业和生产用工双向难题。具体而言,江苏科技大学研制出

船舶企业亟须的焊接装备、柴油机等产品,这些产品进入市场流通后,学校凭借相关知识产权,实现了经济获利,同时,学校也在研制和生产实践中培养了大量专业人才;东莞理工学院通过现代产业学院的产教融合机制,帮助学生融入企业岗位实践,为产品生产和流通提供人才支持,并助力解决关键技术问题或工程问题;青岛农业大学将科技小院建到农业生产一线,在生产实践中挖掘限制农业生产提质增效的关键问题,通过创新和推广农业种植技术,指导农民科学防治病虫害并实现高效生产。

综上所述,在产学研协同创新的研究开发、产品化和商业化三个运行阶段中,应用型高校起到对接双链的主体作用(图1)。

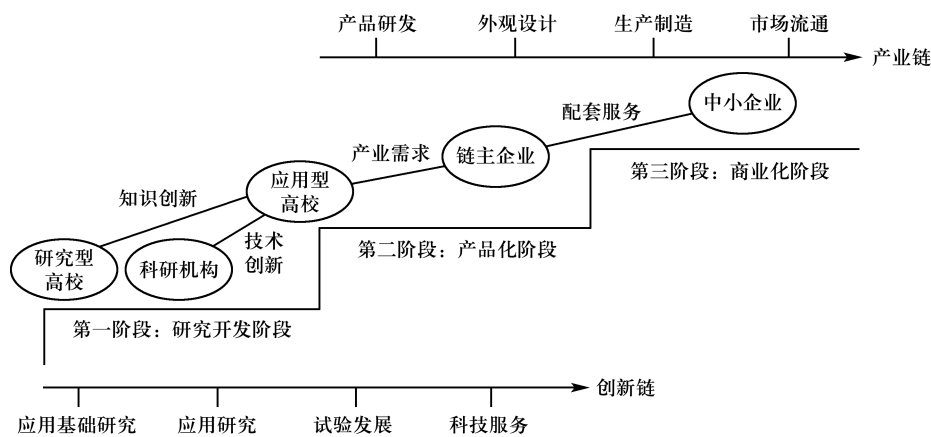


图1 产学研协同创新的运行阶段

Fig. 1 The operational stage of industry-university-research collaborative innovation

3.3 应用型高校参与产学研协同创新的模式

3.3.1 科技项目牵引模式

应用型高校发挥特色学科服务产业的科技创新优势,承担或参与产业领域科学研究和技术开发任务,服务国家产业重大战略需要,突破关键核心技术难题,带动区域产业创新发展。江苏科技大学是船舶工业相关学科专业设置最全、具有船舶特色整体性和应用性优势的高校之一,其立足国家重大战略需要,将应用基础研究、技术创新、高新技术成果推广与实践应用紧密结合,通过主持或参与国家重点研发计划等科技项目,与江南造船公司等链主企业、上海交通大学等研究型高校、中国船舶及海洋工程设计研究院等科研机构合作,产出高水平科研成果,培养船舶专业人才,为船舶与海洋工程装备产业攻克技术难题提供支持。科技项目牵引模

式以产业需求为导向开展学科交叉和综合性研究,通过汇聚创新资源、引入金融资本、培育创新生态,为应用型高校指明科研方向,并提供大量科技经费和广阔实践平台,有效缓解科技经费不足、创新成果与产业需求不匹配等问题,促进科技成果的转化和应用,助力应用型高校培养高水平科技创新人才,实现“以产助学”和“以研促产”的发展目标。

3.3.2 产业转型带动模式

应用型高校把握智能制造、服务型制造等产业升级转型机遇,依托企业创新主体优势,促进产教融合发展和科技创新能力提升。东莞理工学院面向区域特色先进制造业集群,先后与西门子等链主企业,长安镇等专业镇街共建智能制造学院、先进制造学院等现代产业学院,并与香港城市大学等研究型高校、中国科学院工

程热物理研究所等科研机构共建大科技装置等科研平台,直接对接产业和地区需求,促进科技成果高效转化并培养应用实践型人才,支撑区域制造业产业转型升级。产业转型带动模式能够促进应用型高校建立“产业对接紧、辐射带动强、实训效果好”的产教融合实训基地,培养高素质技能人才,为企业提供人才支持,并通过合作建立科研平台,吸引大量科技创新资金、人才、成果等创新要素集聚,推进学科建设与产业升级,实现“学科跟着产业走,专业围着需求转”的发展目标。

3.3.3 政策导向推动模式

应用型高校在国家产业发展政策推动下,优化学科结构、建立专业优势,为区域产业发展提供技术支持和智力支撑。青岛农业大学按照乡村振兴战略的总要求,新增了智慧科学与技

术、农业智能装备工程、土地科学与技术等专业,打造了一支科技特派员队伍,服务青岛等地级市、乳山等县级市,并延伸到新疆维吾尔自治区,建设农业综合科研试验示范基地和区域研究院,搭建科技成果转化基地、创新人才培养基地、产业教育实践基地,为政府决策和产业发展等提供智力支持、科技支撑和服务保障。政策导向推动模式能够帮助应用型高校实现“校—地—企”融合发展,使应用型高校能够充分发挥教育教学、技能培训、科技创新等优势,深入生产一线,开展科研和实践教学,解决地区和产业发展的人才紧缺和科技创新支持不足等问题,服务区域产业转型和企业发展。

综上所述,应用型高校参与产学研协同创新的模式包括科技项目牵引模式、产业转型带动模式和政策导向推动模式(图 2)。

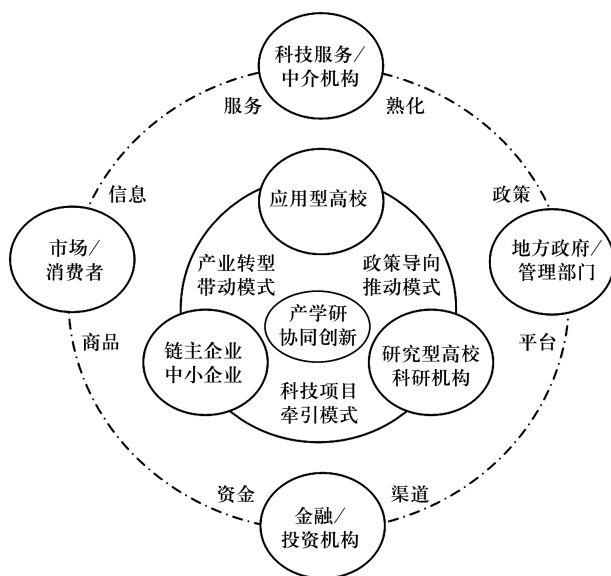


图 2 应用型高校参与产学研协同创新的模式

Fig. 2 The model of application-oriented universities participating in industry-university-research collaborative innovation

3.4 区域产业创新生态系统的价值共创机制

3.4.1 科技价值共创机制

科技价值共创作为产学研协同创新的基本目标,是经济价值共创和社会价值共创的基础,为应用型高校融入区域产业创新生态系统提供条件和途径。在科技价值共创机制下,研究型高校与科研机构实现了知识与技术创新,获得了科学研究与技术攻关成果;应用型高校实现了应用研究创新突破,形成了专利等知识产权

成果;链主企业和中小企业完成了工艺改进和产品的研发,提高了生产效率和市场竞争力。

具体而言,在产学研协同创新的研究开发阶段,应用型高校通过与研究型高校和科研机构在知识、信息、人才等方面的交流与共享,从创新链的应用基础研究或应用研究环节开始推进,产出科技创新成果,起到连接基础研究与产品研发的作用。江苏科技大学、东莞理工学院和青岛农业大学分别从船舶与海洋工程、智能

制造、现代农业等领域开展应用基础研究和应用研究,通过产学研创新合作创造、吸收和转换新知识,产出技术创新成果,进而通过试验发展和科技服务,提升创新技能并积累创新经验,实现面向产业需求的创新成果应用。这种方式能够有效衔接创新链前端研究型高校与科研机构从事的基础研究与后端企业从事的产品研发,缩短科技成果转化的时间和环节,促进各创新主体实现科技价值创造目标。

3.4.2 经济价值共创机制

基于面向产业需求的科技价值共创,应用型高校与其他产学研创新主体开始进行经济价值共创。在经济价值共创机制下,研究型高校与科研机构获得了知识产权、技术转移和成果产品化收益;应用型高校获得了知识产权转移和技术入股收益;链主企业和中小企业获得了新产品和新服务带来的收益。

具体而言,在产学研协同创新的产品化阶段,应用型高校通过知识产权转移和技术入股等方式,从创新链的试验发展与科技服务环节发力,将科技创新成果输送至企业。江苏科技大学、东莞理工学院和青岛农业大学分别通过主持或参与科技项目、与其他创新主体共建现代产业学院、科技下乡等产学研合作获得政府和企业的经费支持,并以科研人员持股、签订知识产权归属等方式,完成科技创新成果的转移和转化并获得经济收益,实现双链的有效连接,顺利融入区域产业创新生态系统。这种方式能够为企业转化和落地科技创新成果提供持续支

持,促进各创新主体实现经济价值创造目标。

3.4.3 社会价值共创机制

在获得科技价值和经济价值的基础上,产学研创新主体开始注重社会价值的创造。在社会价值共创机制下,研究型高校与科研机构完成了高素质科研人员的培养,提升了学术声誉,促进了科学技术进步;应用型高校提高了专业领域研究能力、专业人才培养质量和声望;链主企业和中小企业满足了市场需求,增加了就业机会,推动了产业转型升级。

具体而言,在产学研协同创新的商业化阶段,产学研合作带来的科技成果收益、人员素质提升和社会影响力是各参与主体追求的社会目标。江苏科技大学和东莞理工学院通过与研究型高校、科研机构的合作积累科技创新资源,并在与企业深度融合的过程中明确产业需求,推进知识产权的创造、运营及转化,提升协同创新能力与科技成果转化质量,驱动科技与产业供需融合发展,促进产业转型升级与社会科技进步。东莞理工学院和青岛农业大学与企业 and 地方政府合作建立创新实践平台和实训基地,构建集教学、研究、生产于一体的人才培养模式,实现创新交流、成果转化和人才培养,促进区域科技进步、经济发展、公共服务改善和居民收入提高,创造社会价值。

综上所述,区域产业创新生态系统中产学研创新主体的价值共创机制包括科技价值共创、经济价值共创和社会价值共创(图3)。

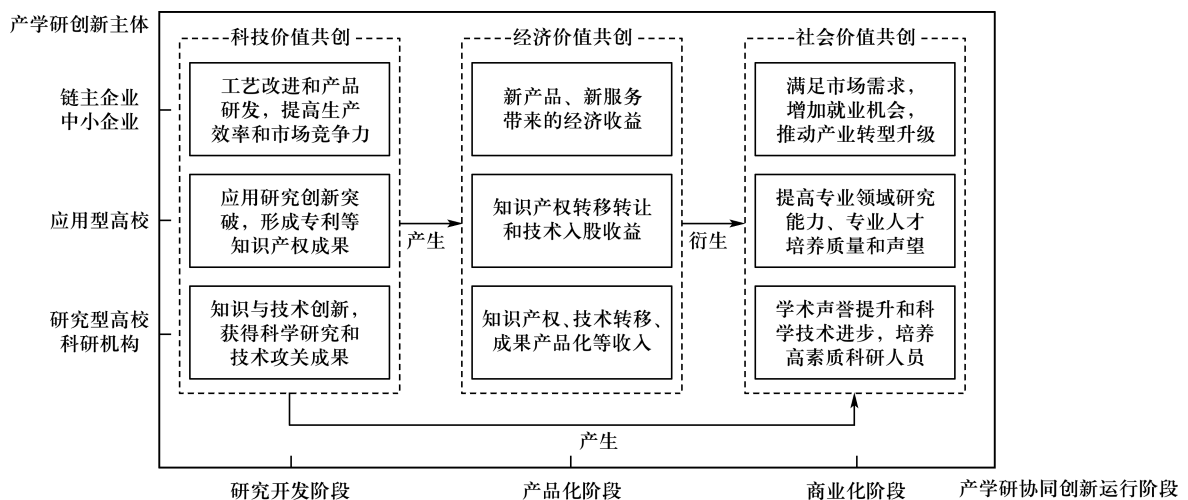


图3 区域产业创新生态系统的价值共创机制

Fig. 3 The value co-creation mechanism of the regional industrial innovation ecosystem

4 研究结论与实践启示

4.1 研究结论

本研究通过对江苏科技大学、东莞理工学院、青岛农业大学三所应用型高校产学研协同创新的案例分析,揭示了产学研协同创新的运行阶段,以及应用型高校参与产学研协同创新的模式,探明了产学研创新主体的价值共创机制,为应用型高校科技创新能力的提升与双链衔接作用的发挥提供决策支持。

第一,产学研协同创新的运行可划分为研究开发、产品化和商业化三个阶段,应用型高校起到对接科技供给与产业需求的关键作用。在研究开发阶段,应用型高校主要从事应用基础研究、应用研究,位于创新链中后端,向前能够承接研究型高校和科研机构基础研究的知识创新外溢资源;在产品化阶段,应用型高校借助试验发展与科技服务,把科技创新成果向后输送至企业,并开展成果转化工作;在商业化阶段,应用型高校在新产品市场化的过程中获得利润分配收益,并将收益重新投入科学研究,为未来研究方向选择奠定基础。

第二,应用型高校利用自身学科专业优势,把握外部机遇,通过科技项目牵引、产业转型带动和政策导向推动三种产学研协同创新模式融入区域产业创新生态系统。其一,在科技项目牵引模式下,应用型高校发挥特色学科服务产业科技的创新优势,承担或参与产业科学研究和技术开发项目,产出高水平科研成果,培养专业人才;其二,在产业转型带动模式下,应用型高校把握智能制造、服务型制造等产业转型升级机遇,通过建立现代产业学院、科研平台等方式,促进科技成果高效转化并培养应用实践型人才;其三,在政策导向推动模式下,应用型高校根据国家和地区产业发展政策,优化学科结构,培育专业优势,为区域产业发展提供技术支持和智力支撑。

第三,应用型高校通过产学研协同创新融入区域产业创新生态系统,推动各创新主体进行科技价值共创、经济价值共创和社会价值共创。其一,科技价值共创是经济价值和社会价值共创的基础,其以实现产学研创新主体的知识创新、技术创新、产品创新等目标为基础,为

应用型高校融入区域产业创新生态系统提供前提和途径;其二,经济价值共创是指产学研创新主体借助科技创新成果的转移转化及市场化流通来获取经济利益,在这一过程中,应用型高校主要通过知识产权转移转化、技术入股等方式参与其中;其三,社会价值共创是指产学研创新主体通过科技进步、公共服务和人才培养来提升社会福利,在这一过程中,应用型高校通过提升在相关产业领域的研究能力、人才培养质量和声望等方式参与其中。

4.2 实践启示

应用型高校应将育人方式从传统的“以教为主”向“教训结合”转变,同时聚焦企业需求,创造新知识和应用新技术,使得人才培养和知识创造与科技创新企业的应用需求相匹配,有效推动区域产业创新生态系统运行。

第一,应用型高校应利用优势学科资源,积极与研究型高校及科研机构开展创新合作,服务重点产业发展需求,实现产学研合作内涵式发展。同时,应用型高校应加强优势学科建设,提升科研能力,结合国家的重大战略布局,确定产学研合作的重点领域和方向,积极推动与国家或地区重点实验室、工程技术研究中心、创新平台等的合作,并与研究型高校及科研机构形成高水平的创新联合体,提高科技创新的协同效率和质量,为各级各类科技攻关、工程建设及社会议题的研究提供全方位支持,为产业发展提供智力支撑和技术保障。

第二,应用型高校应把握区域产业转型升级发展机遇,积极构建产教融合的生态发展模式,促进产业与教育的协调共进和共生共荣。应用型高校应积极推进科技园区、研发平台、创新基地等的建设,为校企合作搭建专门平台和场所,并与各类技术转移中心、中小企业服务机构、知识产权服务机构、行业协会等建立广泛联系,借助信息互通共享,寻求校企合作机会,积极与相关企业开展技术研发、成果转化、人才培养等活动,产出具有市场潜力和社会价值的科技成果,通过科技服务机构完成技术熟化、企业对接与成果落地,提升科技创新和科技成果转化的效率和水平,推动产教深度融合发展。

第三,应用型高校应争取地方政府的支持,并完善校企合作机制,实现有效的科技价值、经

济价值和社会价值共创。应用型高校应根据地方产业政策导向及时调整研究方向,确保科技成果与地方经济社会发展需求相契合,促使政府通过加大财政投入力度、设立科技成果转化基金等方式,为高校科技人才队伍建设和科研项目开展提供稳定且持续的资金支持。此外,应用型高校应积极完善校企合作协议和合作规范,建立有效的沟通协调机制和评价监督机制,合理分配收益和风险,不断改进合作方式和方法,以科技进步驱动区域产业创新生态系统中各创新主体经济和社会目标的实现。

4.3 研究不足与展望

其一,本研究通过多案例研究方法归纳出应用型高校融入区域产业创新生态系统的典型模式,未来研究可采用纵向单案例研究方法,针对某一具体模式进行过程分析。其二,区域产业创新生态系统中产学研创新主体进行科技价值、经济价值和社会价值共创的结论存在一定的外部效度问题,未来研究应通过大样本定量分析来证实和拓展本研究的结论。

参考文献:

- [1] 谭劲松,宋娟,陈晓红. 产业创新生态系统的形成与演进:“架构者”变迁及其战略行为演变[J]. 管理世界, 2021, 37(9): 167-191.
- [2] 钱炜,丁晓红,沈伟,等. 应用研究型地方大学产教融合培养机制探索[J]. 高等工程教育研究, 2020(2): 130-134.
- [3] Fernandes G, Domingues J, Tereso A, et al. A stakeholders' perspective on risk management for collaborative University-Industry R&D programs [J]. Procedia Computer Science, 2021, 181(1): 110-118.
- [4] 吴中超. “双链融合”应用型大学的产学研协同创新运行机制分析[J]. 宏观经济管理, 2020(4): 44-50.
- [5] 牟延林,李克军,李俊杰. 应用型本科高校何以产教融合引领专业集群建设[J]. 高等教育研究, 2020, 41(3): 42-50.
- [6] 钱程,陈鹏,韩宝平. 应用型高校产教融合的思维转换与模式建构[J]. 中国高校科技, 2020(7): 74-77.
- [7] 张元宝,杨国兴,毛防华. 应用型高校现代产业学院高质量发展:内涵、困境与路径——基于共生理论的视角[J]. 江苏高教, 2023(7): 52-59.

- [8] 詹志华,王豪儒. 论区域创新生态系统生成的前提条件与动力机制[J]. 自然辩证法研究, 2018, 34(3): 43-48.
- [9] Gan J X, Qi Y, Tian C. The construction and evolution of technological innovation ecosystem of Chinese firms: A case study of LCD Technology of CEC Panda [J]. Sustainability, 2019, 11(22): 6373.
- [10] 李天柱,马佳,高皓天,等. 创新生态系统演化情境下的关键核心技术突破[J]. 科研管理, 2024, 45(1): 51-63.
- [11] 陈邑早,黄诗华,王圣媛. 我国区域创新生态系统运行效率:基于创新价值链视角[J]. 科研管理, 2022, 43(7): 11-19.
- [12] 沈佳坤,张军,陈娟. 应用型高校的校企融通创新模式与动力机制——区域创新生态系统的多案例研究[J]. 高校教育管理, 2023, 17(3): 100-110+124.
- [13] 王海军,陈劲,冯军政. 模块化嵌入的一流企业产学研用协同创新演化:理论建构与案例探索[J]. 科研管理, 2020, 41(5): 47-59.
- [14] 沈佳坤,李玉珠,张军. 重大工程项目中的产学研融通创新——基于高校参与大型邮轮项目的案例[J]. 高等工程教育研究, 2024(3): 26-31.
- [15] Roncancio-Marin J, Dentchev N, Guerrero M, et al. University-industry joint undertakings with high societal impact: A micro-processes approach [J]. Technological Forecasting and Social Change, 2022, 174(1): 121223.
- [16] 沈佳坤,张军,吴非. “双一流”建设高校推动我国政用产学研融通创新的作用机制——基于中关村科学城典型项目的研究[J]. 高校教育管理, 2022, 16(1): 87-99.
- [17] Zeng J Y, Ning Z Z, Lassala C, et al. Effect of innovative-city pilot policy on industry-university-research collaborative innovation [J]. Journal of Business Research, 2023, 162(7): 1-14.
- [18] 曹琳剑,李博. 区域科技创新治理能力测度分析:产学研三方协同视角[J]. 科技管理研究, 2023, 43(22): 119-126.
- [19] Orazbayeva B, Plewa C, Davey T, et al. The future of university-business cooperation: Research and practice priorities [J]. Journal of Engineering and Technology Management, 2019, 54(5): 67-80.
- [20] 盛妍艺,晋琳琳,季六祥,等. 创新迭代、价值共创与产学研用数字化协同创新[J]. 自然辩证法

- 研究, 2023, 39(11): 87-94.
- [21] Plantec Q, Cabanes B, Masson P, et al. Early-career academic engagement in university-industry collaborative PhDs: Research orientation and project performance [J]. *Research Policy*, 2023, 52(9): 104856.
- [22] 肖红军. 共享价值式企业社会责任范式的反思与超越 [J]. *管理世界*, 2020, 36(5): 87-115+133+13.
- [23] Østergaard C R, Drejer I. Keeping together: Which factors characterise persistent university-industry collaboration on innovation? [J]. *Technovation*, 2022, 111(2-3): 102389.
- [24] 阳镇, 陈劲. 共享价值创造范式的多维透视与未来进路 [J]. *南京大学学报(哲学·人文科学·社会科学)*, 2023, 60(1): 58-74.
- [25] 苏敬勤, 刘静. 案例研究规范性视角下二手数据可靠性研究 [J]. *管理学报*, 2013, 10(10): 1405-1409+1418.
- [26] 冯用军, 赵德国. *中国大学评价研究报告(2015)* [M]. 北京: 科学出版社, 2015: 8-58.

The Mode and Value Co-creation Mechanism of Application-oriented Universities Integrating into the Regional Industrial Innovation Ecosystem

SHEN Jia-kun¹, FENG Bao-jun²

(1. School of Accountancy, Beijing Wuzi University, Beijing 101149, China;

2. School of Economics and Management, Dalian University of Technology, Dalian 116024, China)

Abstract: As an important subject to open up the “last kilometer” of scientific and technological achievements transformation, the effectiveness of its industry-university-research cooperation is of great significance to maintain the good operation of regional industrial innovation ecosystem. Based on the operation law of regional industrial innovation ecosystem, the comprehensive analysis of multiple cases of application-oriented universities shows that the operation of industry-university-research collaborative innovation can be divided into three stages of research and development, productization, industrialization and commercialization. Application-oriented universities play a key role in connecting scientific research and industrial demand, and integrate into the regional industrial innovation ecosystem through three models of industry-university-research collaborative innovation; science and technology project traction, industrial transformation drive, and policy guidance, which can promote the co-creation of scientific and technological value, economic value and social value among innovation subjects.

Keywords: application-oriented university; regional industrial innovation ecosystem; industry-university-research collaborative innovation; scientific and technological value; economic value; social value

[责任编辑 邱 丰]