

## 产学研用协同育人模式驱动高校教学创新研究

宋磊

(福建江夏学院 经济贸易学院,福建 福州 350108)

**摘要:**随着社会经济文化的日趋多元化、国际化发展,培养创新型、复合型人才显得愈发重要,新一轮的教学革新也正在酝酿。文章基于四螺旋结构建立“产学研用”协同育人模型,并分析“产学研用”协同育人模式中各主体间的协同机理,进而论述高校教学创新的具体实践方案,最后构建一套通用性较强、实用性较强的高校教学创新绩效评估机制。

**关键词:**产学研用;协同育人;教学创新

**中图分类号:**F724.6 **文献标识码:**A

### 0 引言

研究背景与意义:在知识经济时代,科技创新呈现跨行业性、跨组织性、跨学科性的发展趋势,产学研用协同创新模式广受重视,此模式已成为各区域强化自主创新力的新型组织方式。教育部数据显示,2018年上半年,产学研合作协同育人项目共有952所高校与288家企业合作立项7377项,企业提供经费及软硬件支持约42.79亿元。下半年,共有365家企业发布项目1.4万项,提供经费及软硬件支持32.5亿元,全年累计支持75.29亿元。近几年来,产学研合作协同育人项目在数量和质量上更是实现了快速发展,打造了多主体协同育人的长效机制,构建了产教融合、校企合作的良好生态。本文基于四螺旋结构建立“产学研用”协同育人模型,分析主体间协同机理,提出高校教学创新的实践方案,并构建高校教学创新绩效评估机制,为高校教学改革和区域经济发展建设提供一定的参考借鉴。

相关问题研究现状:在协同理论的研究上,20世纪70年代,Haken(1977)教授创立了协同学(synergetics)这一门系统科学理论。它研究子系统之间合作所产生的空间结构、时间结构或功能结构。德国学者Veronica和Tomas(2007)<sup>[1]</sup>指出,协同创

新就是在网络系统和数据管理系统的支持下,创新主体间共享知识信息,磋商项目计划,规避组织风险,从而实现创新绩效最大化的多元共赢局面。美国学者Etzkowitz(2008)<sup>[2]</sup>提出“三螺旋”理论(Triple Helix),他将创新、教学和研究视为现代高等学校的“三大使命”,同时指出,产学研协同创新是大学的办学基准。关士华(2016)<sup>[3]</sup>在此基础上,增添科技中介机构这一主体,发展了学校、公司、政府、科技中介四主体的“四螺旋模型”。李斌(2019)<sup>[4]</sup>将四螺旋模型与产学研用协同创新实践相结合,分析了系统内部的运行机理。

在产学研用协同实践上,方兴(2018)<sup>[5]</sup>以高校为着眼点,研究了产学研合作对科技研发和教学创新发展的推动作用。郭大成(2012)<sup>[6]</sup>研究了多所高校产学研协同合作的组织模式、运行现状和演化逻辑。迟彩霞,苏适,乔秀丽,等(2020)<sup>[7]</sup>研究了产学研联动的高校创新型人才实践教学的培养模式。殷猛(2020)<sup>[8]</sup>分析了政产学研用协同背景下的电子商务人才培养模式。刘勇,营利荣,等(2015)<sup>[9]</sup>提出,产学研用主体间合作的紧密程度将影响各方收益的动态平衡点和整条价值链的效益产出。综上所述,虽有主要研究了产学研用协同育人项目的培养模式,组织机制,体系融合等问题,缺少有对教材建设、教师素质、基地建设等面向进行深入、具体分析;且已有研究分属不同的板块与界面,彼此间尚未形成逻辑连贯、紧密的系统化论述。鉴于此,本文基于四螺旋结构建立“产学研用”协同育人模型,分析主体间协同机理,提出高校教学创新的具体实践方案,并构建高校教学创新绩效评估机制,旨在进行系统化研究的同时,为高校教学改革和区域经济发展建设提供一定的参考借鉴。

### 1 “产学研用”协同育人模式概述

#### 1.1 四螺旋协同结构

为了面对新一轮的产业技术革新,以政府部门、

收稿日期:2021-08-11

**基金项目:**2018年福建省教育厅项目(社科)“产学研用协同创新视角下高校科技创新能力研究”(JAS180570);2019教育部产学研合作协同育人项目(师资培训项目)“‘产学研用’模式下高校跨境电商专业群师资培训项目”(201901226019);中国物流学会、全国物流职业教育教学指导委员会2021年物流业制造业融合教改教研课题计划“智慧物流与智能制造两业融合的产业链图谱和知识图谱研究”(RZW2021014)。

**作者简介:**宋磊(1980-),男,江西万载人,福建江夏学院经济贸易学院副教授,硕士。研究方向:创新创业、电子商务、贸易经济。

行业企业、高校及科研院所、中介机构为主导,主体间互动、协同、交融构造了一种螺旋式关系模式即“四螺旋结构”。在此结构中,政府部门为政策创新主体,行业企业为科技创新主体,高校及科研院所为知识创新主体,中介机构为市场创新主体。如图 1 所示:

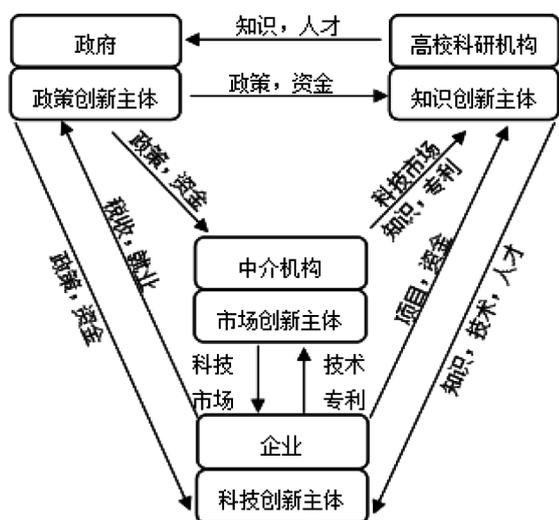


图 1 四螺旋协同结构

(1) 企业是产业和区域经济发展的主推动力。一个地区的创新发展要尤为注重对产业集群的创新合作能力培养。企业和市场紧密相连,企业具有独特的敏感度和反应力,能在第一时间明晰市场动态并开展有针对性的数据可视化分析,产品功能设计,技术创新研究等工作。

(2) 政府部门是创新发展的重要助推力。政府部门具有人才、土地、资金等资源优势,可以通过出台一系列的制度、政策,汇聚优质资源,打造公平合理的外部环境,促进区域创新主体间进行协作。

(3) 高校及科研院所是知识创新的奠基性力量。人才培养、理论创新,体系改良以及技术革新是各高校、科研院所的重要使命,在区域创新发展上,高校与科研院因为经年累月积累了大量的科研经验和显著的社会声誉,所以具有组织协调各类资源要素的突出能力,是区域创新发展中的关键的支撑性力量。

(4) 中介机构是区域创新发展中的辅助与保障力量。科技中介为主体间信息、知识、技术等要素的创新、交流与交易提供咨询、金融、物流等方面配套的系统性服务。

### 1.2 基于四螺旋结构的“产学研用”协同育人模式

产学研用协同育人是高校进行教学创新,培养创新型人才,并产生相应经济社会效益的有效途径。高校教学创新的有效进行有赖于产学研用各主体的充分合作,协同育人,而在各主体的联动过程中,第

三方科技中介机构组成了外部信息网络,这将极大帮助主体间快速定位合作的对象、领域和程度,并降低信息交易成本,提高创新成功率。产学研用协同育人模式如图 2 所示。

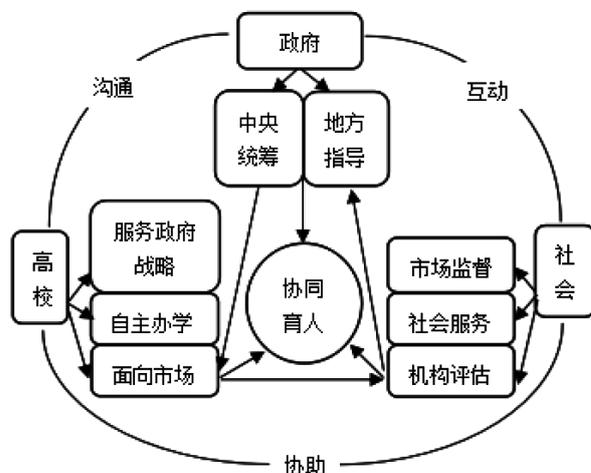


图 2 产学研用协同育人模式

在该协同育人模式中,“产学研用”四大创新主体实质性地参与协同过程和具体而微的实践活动;社会服务机构不实质参与,其作为辅体提供必要的社会服务,在获取正当收益同时进行市场监管;政府则作为助体提供保障和支持,其在服务过程中收取相关税费。

## 2 “产学研用”三大协同育人机理

### 2.1 价值创造机理

创新价值链主要由五部分组成,分别是:创新动力,创新产生,创新转化,创新实现以及事后反馈。首先,在技术、政策、市场、组织、人员偏好的共同影响下,创新动力得以产生;其次,由内、外和跨部门的各主体陆续参与,使创新得以展开;继而,由企业、科研院所、中介机构协同互动,对创意进行筛选和开发,使创新得以转化;紧接着,创新的实现将产生一定的生态、社会和经济效益,同时推动产业结构升级;最后,创新效果将产生相应的反馈,进一步补给和调试创新的各个阶段,形成完整的创新循环链条。

### 2.2 要素聚集机理

要素聚集有三层含义:第一,创新要素聚集是创新主体在空间聚集的伴生性现象。第二,创新要素聚集包括动态整合与静态累积两个过程。第三,聚集效应需要异质创新要素在特定区域内大量聚集。

“产学研用”协同过程需要知识、技术、人才、资金、信息等资源要素的聚集。人才要素指高素质毕业生,科技创新工作者,企业家、工程师、科学家和研究人员等等,他们分工不同、专长不一,需要彼此之间相互协作,使整体创新效用最大化。

### 2.3 界面耦合机理

界面是组织行为的介入场域,发挥着系统内部协同所需的资源、数据集中站功能。“耦合”是指多重系统之间互为依存、互相协调,最终构成为维持动态平衡的有机整体。例如,在物理学中,两个单摆贯穿在同一根弹簧上,在外力作用下,其中一个产生的震荡将带动另一个随之震荡。此中,两个单摆之间通过震波而彼此共振,此起彼伏地运动起来,这就是单摆耦合现象。

### 3 “产学研用”协同育人背景下的高校教学创新方案

在“产学研用”协同育人模式的多元主体交互场域中,高校能进一步明晰自身办学定位,以行业需求为准绳,制定人才培养方案,着眼教学实践,将科研成果内化为授课内容,切实提高学生的创新能力和应用能力,以适应社会对人才的多样化需求。

(1)高校教学创新的思路转换。首先,高校需转变办学理念,以提升学生创新能力、思维、素质为重点,整合各类优质教育资源,完善创新实践教学体系。其次,要优化教学方式,可通过多媒体展示,企业内部参观,联合项目实训等方式做到理论与实践的统一。最后,创新课程的开发应结合市场需求,开设与本专业前沿知识技术相关的创新性实验课程,培养学生自主探索学科前沿和进行实验设计能力。

(2)打造互联网实验平台。网络教学与课堂教学的结合能推动优质资源共享,打破学科壁垒,实现对实验设备和网络教学资源的重组。具体而言,互联网实验平台上能设置各个学科专业的实验项目数据库,不但能提供常见仪器、软件的使用演示视频,还能进行微课制作、在线测试、虚拟讨论等事宜。互联网平台和课堂平台相互补充,有助于学生对课程的整体理解和应用,培养学生的创新实践能力及潜力。

(3)建立虚拟仿真教学平台。虚拟仿真教学利用网络教学、多媒体技术营造逼真的实验场景,改变了枯燥的机械化教学形式,学生可在虚拟仿真教学平台上以VR技术沉浸式地观察厂区结构、了解机械设备的构成及工作原理;教师亦可根据教学目标,设计实验项目,让学生在平台上进行VR虚拟仿真实验,教师可通过平台对学生的操作进行远程指导,同时平台系统针对实验错误能自动提示,对教学效能自动统计反馈,这样的方式有助于培养学生的问题分析能力和终身学习能力,使学生更深入地掌握专业课程的核心内容。

(4)完善科教融合培养方案。创新人才培养的关键是让学生拥有更多元,更富创造力的学习过程。高校要将教学工作和科学研究相结合,为不同专业

学生制定针对性转型发展方案,教师把最新研究成果转化为教学内容,设立创新性实验项目,引导学生参加教师研究团队的子课题,激发学生的问题意识,鼓励学生从被动地接受课堂知识转为主动地研究学习。同时,课程教学中学生们的助力与反馈也能反哺教师的科研工作,帮助提高教师的教学水平与科研能力。

### 4 高校教学创新绩效评估机制的构建

“产学研用”协同育人共同体的持续有效互动是驱动高校教学创新的关键,各主体合作搭建新型实验平台和实训基地是高校教学创新的具体实践内容,而构建一个完善的高校教学创新绩效评估机制则是高校创新系统持续运转的必要保障。

#### 4.1 绩效评价原则

绩效评价具有评估、激励和督促的作用。评估高校教学创新绩效,应在深刻理解“产学研用”协同机理的前提下,坚持“绩(形式)”“效(内容)”相统一,“质”“量”相结合,兼顾学术性与功利性双重价值,以多元立体、动态发展的眼光来整体考察教学创新的科研效益、经济社会效益和未来发展效益。

#### 4.2 建立多元性、立体化的评价指标体系

评价指标是衡量评价对象的具体尺度,具有直观、立体的特性;而一个完善的指标体系则是一个有机的信息集成系统,不但能体现评价对象的主要特征,还能揭示出其内在关系,展现该对象的整体面貌和内涵机理。高校教学创新绩效评价指标体系如表1所示。

表1 高校教学创新绩效评价指标体系

一级指标	二级指标
科研效益	科技成果获奖情况、学术成果的数量与品质、科研项目的层次。
经济社会效益	毕业生的素养、新增就业岗位数量、孵化科技企业的数量、科技成果转化、学术成果市场化的产值、创新产品利润率、社会知名度和学术影响力。
未来发展效益	优势学科发展、师资队伍建设、联动平台搭建、学生创新能力培养、文化氛围孕育、科研体制改革情况。

(1)科研效益。“产学研用”协同育人背景下的教学组织形式同样也是一种新式的科研组织形式,在这样的组织体中,各类创新型实验平台的搭建使得各类资源要素得以重新优化整合,各学科研究在精准聚焦行业发展形势的同时又能做到交融互鉴,这无疑会极大提高科研效益;与此同时,教学创新与科研效益之间是一个互为依托,相互促进的关系,科

研成果能内化为教学内容,教学创新也能拓展科研视野。

(2)经济社会效益。如今进入知识经济时代,高校作为知识生产主体和人才培养基地,应紧跟时代步伐,积极推动教学改革创新,培养出符合社会发展需要的创新型、创业型人才,为社会生产力的发展做出了应有的贡献。

(3)未来发展效益。评价高校教学创新绩效还须考量其未来发展效益。未来发展效益是高校教学创新的隐性绩效,虽难以量化,但可从优势学科发展、师资队伍建设、联动平台搭建、学生创新能力培养、文化氛围孕育、科研体制改革情况等方面来进行评价。

#### 参考文献:

- [1] Veronica S, Tomas F. Collaborative Innovation in Ubiquitous Systems[J]. International Manufacturing, 2007, 18(5): 599 - 615.
- [2] Etzkowitz H. The Triple Helix: University - Industry - Government Innovation in Action[M]. London and New York: Routledge, 2008.
- [3] 关士华. 基于四螺旋理论的协同创新优化路径研究[J]. 商情, 2016(35): 56 - 57.
- [4] 李斌. 基于四螺旋模型的产学研用协同创新机理研究[D]. 武汉: 武汉理工大学, 2019.
- [5] 方兴. 促进科研机构 and 高校科技成果转化的财政政策研究[J]. 现代管理科学, 2018(6): 70 - 72.
- [6] 郭大成. 高校促进产学研用结合理论与实践[M]. 北京: 北京理工大学出版社, 2012: 4 - 36.
- [7] 迟彩霞, 苏适, 乔秀丽, 等. “互联网+”背景下地方高校应用创新型人才实践教学培养模式研究[J]. 绥化学院学报, 2020(12): 135 - 137.
- [8] 殷猛. 电子商务人才培养下的政产学研用协同机制研究[J]. 电子商务, 2020(06): 82 - 84.
- [9] 刘勇, 管利荣, 赵焕焕, 等. 基于双重努力的产学研协同创新价值链利润分配模型[J]. 研究与发展管理, 2015(02): 24 - 33.

(上接第 37 页)

SPOC + TBL 教学模式突破传统教学中学生被动学习的状态, 增加阅读视野, 培养学习兴趣, 发展个性思维, 学会启发迁移, 为进入教育教学实习奠定基

础。可是, SPOC + TBL 混合教学模式要在高校推广普及, 管理者们和高校教师还需要在实际应用中进一步探索, 并在教学改革实践工作中不断完善。

#### 参考文献:

- [1] 陈然, 杨成. SPOC 混合学习模式设计研究[J]. 中国远程教育, 2015(5): 42 - 49.
- [2] 边明伟. 基于“互联网”的混合教学实践与探索[M]. 成都: 西南交通大学出版社, 2018.
- [3] 张爽, 林婷婷, 刘宁, 等. 江苏大学生创业意向、团队价值观对团队绩效的影响研究[J]. 科技与经济, 2015, 28(1): 86 - 90.
- [4] 董青春, 孙亚卿. 大学生创业基础[M]. 北京: 经济管理出版社, 2012.
- [5] Michaelsen LK, Knight AB, Fink LD. Team - based learning[M]. Westport: Greenwood Publishing Group, 2002: 157 - 171.
- [6] 何鸣皋, 谢志昆. 混合式教学设计: 基于 MOOC 的 SPOC 教学改革实践[M]. 昆明: 云南大学出版社, 2018.
- [7] 高书丽, 王述珍, 王华. 基于团队学习的教学模式研究[J]. 广西教育, 2012(3): 157 - 158, 161.