

三螺旋理论视角下大学促进城市产业发展的路径与对策研究

杨京

武汉工程大学马克思主义学院, 湖北 武汉

收稿日期: 2024年1月12日; 录用日期: 2024年2月15日; 发布日期: 2024年2月22日

摘要

大学因其具有的培养创新人才、聚集科研成果的功能, 已成为促进城市产业发展的重要力量。本文依据三螺旋理论, 探究政府-产业-大学在产业发展过程中的互动关系, 总结出大学促进城市产业发展的路径主要包括提供人才支持、提供技术支持、提供策略支持三种。在此基础上针对大学在促进城市产业发展的过程中存在的不足分别从发挥政府的引导作用、大学的支持作用、产业的承接作用方面提出相应的对策建议。

关键词

大学, 产业发展, 路径, 三螺旋理论

Research on the Paths and Countermeasures of Universities Promoting Urban Industrial Development under the Perspective of Triple Helix Theory

Jing Yang

School of Marxism, Wuhan Institute of Technology, Wuhan Hubei

Received: Jan. 12th, 2024; accepted: Feb. 15th, 2024; published: Feb. 22nd, 2024

Abstract

Universities have become an important force to promote the development of urban industries due

to their functions of cultivating innovative talents and gathering scientific research results. Based on the triple helix theory, this paper explores the interactive relationship between government-industry-university in the process of industrial development, and concludes that the paths of universities to promote urban industrial development mainly include providing talent support, technical support and strategic support. On this basis, it puts forward corresponding countermeasures and suggestions for the deficiencies of universities in the process of promoting the development of urban industries from the guiding role of the government, the supportive role of universities, and the undertaking role of industries, respectively.

Keywords

Universities, Industrial Development, Pathways, Triple Helix Theory

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

2022年2月,教育部印发《关于深入推进世界一流大学和一流学科建设的若干意见》,意见提出“推动产学研用深度融合,促进科技成果转化,推进教育链、人才链、创新链与产业链有机衔接”[1]。城市产业的快速发展需要科学技术和人才的支撑,大学依托雄厚的学科实力、大量的科研经费投入以及高水平的科研队伍,通过专业技能人才、科研人才的输出以及科学研究等方式服务于区域产业发展,对城市产业发展产生越来越显著的促进作用。研究我国大学促进城市产业发展路径及对策正是在新发展格局下实现产业转型升级和优化调整所迫切需要解决的问题。

2. 三螺旋理论视角下的“官-产-学”互动关系

美国经济学家亨利·埃茨科维兹(Henry Etzkowitz)为了分析政府-产业-大学之间的动态关系,将生物学领域的DNA螺旋理论引入产业经济发展理论中,解释三者 in 产业发展过程中的相互作用与联系[2]。三螺旋理论强调政府、产业和高校在经济社会发展中除了承担自身的任务之外还参与了与其他主体的密切协作与资源共享,最终促进了区域整体创新效率的提升[3]。在该理论中,政府、产业、大学分别属于不同的子系统,各自发挥政策协调、财富生产以及知识创造的功能,随着产业发展的演进,三者之间开始产生相互联系,甚至交叉融合,三者之间的相互作用及影响为整个协作体系提供了螺旋上升的动力。

在三螺旋理论模型中,政府主要承担制定和发布产业发展规划的职责,为大学的技术创新和研发活动提供资源支持和方向指导,通过政策和制度上的安排,促进大学与企业之间的技术、人才互动。大学往往是区域创新动力源,对城市某一产业的兴起有助推作用。大学通过知识产权合作等方式来进行知识和技术转移,并在产业发展过程中持续输出知识并创造新的技术[4]。产业是具有某种同类属性的经济活动的集合,产业界(企业)通过进行产品的研发和销售完成了科技成果的转化和知识价值的兑现,由此建立起了与政府和大学的联系。在这一过程之中,政府、大学和企业为了推动区域产业的进一步发展,共同制定策略破解阻碍产业发展前进的问题,实现产业的持续长远发展。

大学、产业与政府三者之间的合作交流为大学提供了人才培养、知识输出、技术转化的生态环境。当前,城市产业的快速发展对科学技术和人才质量提出了更高要求,在三螺旋框架中,大学促进城市产业发展的关键在于实现了人才、知识和技术在不同主体间的流动融合,从而满足了城市产业高质量发展

和产业转型升级的需要。综上，本文将在三螺旋理论的视角下，着重分析大学在政府 - 产业 - 大学这一互动关系中发挥的作用，归纳总结大学促进城市产业发展的路径，并针对如何进一步发挥大学对城市产业发展的促进作用提出对策建议。

3. 大学促进城市产业发展的路径

大学促进城市产业发展的路径主要包括提供人才支持、提供技术支持和提供策略支持。大学通过人才培养、技术合作等方式将产生于校园内的知识与理论投入到产业中，解决城市产业发展过程中的问题，从而带动城市社会经济发展。

3.1. 提供人才支持

人才资源是产业发展的重要资源，大学为城市产业发展提供了其所需要的基础学科和基础科研人才，以及具有专业能力和实践应用能力的创新型人才。大学生毕业后进入城市各种产业领域成为工作岗位上的关键人员，他们的专业知识与能力为产业发展提供了重要的劳动力要素，形成了人才对城市产业发展的反哺。

产业的培育需要补齐人才缺口短板，大学作为人才的集聚地起着支撑引领产业发展的重要作用。大学的学科设置与城市的经济结构、产业结构相呼应，依据产业发展对人才的需求设置相应的专业和学院，精准对接产业链上中下游的人才需求，培养生产环节需要的技术型、管理型人才[5]。例如近年来为了适应人工智能等新兴技术产业的发展，许多大学纷纷设立了人工智能学院或开设人工智能专业，为相关产业发展提供了人才支撑。在大学为产业培养人才的过程中，产业以资本、技术、管理等要素同时介入大学的学科建设与专业建设，参与培养方案、教学计划的制定与设计，使大学的人才方案体现产业的发展需求，逐渐形成“订单化”的人才培养模式。大学进行人才输出和人才培养，实现了教育链和产业链的有效衔接，产教融合协同育人[6]。我国的环同济经济圈正是依靠同济大学建筑类相关学科的优势地位及人才培养规模，形成了以建筑与环境设计、产品设计为核心的产业集群。

3.2. 提供策略支持

大学聚集了大批掌握各自领域内专业知识的专家学者，他们对产业的发展具有前瞻的目光，因而大学在产业发展规划的制定、产业问题的研究和产业发展的评估中发挥重要的策略支持作用。大学中的教师和专家为企业提供咨询与帮助，将自身知识转化为现实的生产力，使得大学的知识资源和成果在城市中延伸拓展并惠及不同的产业主体，提高了创新效率[7]。

产业发展论坛或研讨会是大学为城市产业发展提供策略支持的方式之一。大学受地方政府或企业的研究委托，为推进产业高质量发展，与兄弟院校、政府部门一同召开产业发展研讨会，立足城市产业发展特色与方向，制定城市产业发展规划，分析产业发展过程中的优点、缺点、痛点，为产业的发展建言献策。我国已有部分产业研究院采取大学、政府、企业共同作为参建主体的方式建立。产业研究院立足城市产业发展特色与方向，结合大学科研资源，制定城市产业发展规划，分析产业发展过程中的优缺点，进行产业发展战略规划及政策研究，这也为产业高质量发展提供了策略支持[8]。此外，大学开展课题研究，帮助企业产品部门、人力部门解决产品定位、薪酬设计等问题，向企业提供管理咨询服务和决策咨询服务等，也是一种策略支持。

3.3. 提供技术支持

知识经济时代下，城市产业发展对技术创新的依赖程度越来越深，技术的不断进步成为产业结构得以持续优化升级的不竭动力。大学已成为基础研究和技术创新的发源地，越来越多的前沿技术在大学里

产生并被投入到产业领域进行应用，引领着产业领域的知识技术创新，为城市产业发展不断提供技术驱动力。大学对城市产业发展提供的技术支持主要包含关键技术突破、科技成果转化和科技资源共享三种。

3.3.1. 关键技术突破

产业发展过程中可能会面临一些关键的技术问题无法解决，进而阻碍产业升级换代的进程。此类技术难题需要在政府部门的政策引导及专项资金的资助下，由大学围绕前沿技术、关键技术开展科研攻关，再由企业进行产业化的开发及进一步的经营运作。例如深圳大学推出了“2035 追求卓越研究计划”，通过设立重大项目、重点项目的方式对产业集群领域重大关键或前沿科技问题进行了前瞻布局并开展自主研究[9]。大学也可以与企业共同申报国家级、省部级科研项目，共同成立研究基金，依靠大学的科研平台，在关键技术问题上联合攻关。采用联合攻关的方式有助于集中大学、科研院所、行业企业各自的优势科研资源，开展重点项目的交叉学科研究，破解产业发展中的共性技术难题。

3.3.2. 科技成果转化

三螺旋模式下，大学是科技成果的供给者，产业是科技成果的需求者。大学相对于企业更容易产生先进的科技成果，然而与企业不同的是，大学并不直接对接市场，因此需要通过科技成果转化的方式将知识技术转化为经济效益。大学可以围绕科技成果转化进行组织建设、制度建设，建立技术转移部门，出台技术转移管理办法，通过专利授权、成果转让等方式实现科研成果转化。科技成果转化促成了技术落地，带动城市新兴产业发展和原有产业的迭代升级，实现上中下游技术的对接，最终促成了产学研用一体化机制的形成。

3.3.3. 科技资源共享

科技资源作为重要的信息资源和战略资源，其共享程度与效率已成为国家科技创新和科技进步的关键，通过科技资源共享能带动产业科技创新不断突破[10]。大学是技术创新的动力源，利用知识溢出效应和成果共享，助推城市产业结构调整升级[11]。大学通过知识共享平台、联合实验室、科技园等，将自己拥有的专利发明、仪器设备、实验材料等科技资源与企业共享，达到基础研究与应用研究有机衔接的目的，实现学科链与产业链的对接，服务企业创新。大学与企业、政府成立科技资源共享平台，将大学拥有的科研设备、科技数据等向企业开放，促进科技资源在大学和企业之间的流通及配置，避免科技资源的浪费闲置，实现了科技资源的充分利用。

4. 大学促进城市产业发展的对策

大学和产业之间的合作给双方都带来了便利。对大学而言，校园里产生的研究成果得到了商业转化获得了经济效益，研究成果以市场化的方式进行了检验，也有助于推动下一步研究的开展。产业界获得了行业中最先进的技术，使自身的创新力和竞争力得到提升。虽然大学在促进城市产业发展的过程中产生了不可替代的作用，但是其在与产业融合发展过程中仍存在一些不足之处。例如学科建设与产业创新的融合不够深入，学科优势没有充分在城市产业中体现出来[12]。大学和城市产业之间的合作的主动性较低、合作方式单一。成果形式以论文为主，专利占比较低。成果的转化率不够高，获得的专利应用到实际生产过程中的比例比较低。由于大学和产业之间缺乏合理的利益分配机制，对知识产权主体划分比较模糊，没有依据贡献对利益进行分配，对成果的知识产权保护不够，进而影响了产业界和大学之间合作的积极性。另外，由于高水平创新平台存在区域分布不均匀的问题，导致一些城市缺乏高水平的重大创新平台。

从三螺旋理论来看，政府、产业、大学处于一个协同发展系统中，“政府 - 产业 - 大学”的“三螺旋”模式以极强的生命力、适应力和创造力驱动着区域创新生态系统的更新与升级[13]。政府负责协调及战略方向制定，大学负责产生新的技术，产业负责将大学的成果转化为现实生产力。进一步发挥大学对

城市产业发展的促进作用，可以分别从政府、大学和产业三方面入手。

4.1. 发挥政府的引导作用

目前政府对于大学和产业的合作的一些政策难题还没有做到及时解决，在项目的选择、评估、实施过程中没有充分发挥指导与监管作用。因此政府要不断完善顶层设计，制定科技发展计划并开展科技发展宏观管理。根据产业发展的不同阶段适时调整自身角色定位，综合使用税收减免、资金补助等具有导向性的扶持政策，引导大学与产业发展相结合[14]。通过建立大学科技园方式开展产业孵化，为初创企业提供创业资金、办公场地支持。

在科技成果转化方面，政府部门可以设置专门促进科研成果转化及多主体合作的机构，加强成果转化服务平台建设，帮助科研成果走出大学校门投入产业应用，实现大学科研和产业市场的对接。要注重知识产权保护，完善知识产权制度，明确科研成果的权利归属[15]。对于参与科研的企业也要提供一定的税收优惠和财政补助，提高企业参与大学科研和人才培养的积极性。此外，每个城市拥有的资源禀赋不同，因而形成了不同的发展特色，因此地方政府在促进城市产业发展的过程中不能照搬其他城市发展经验，要基于城市产业的发展定位并结合本地条件，制定适合本地区的发展策略，引导大学发展与城市发展战略相结合。

4.2. 发挥大学的支持作用

大学作为高等教育机构有更强的科研属性和服务社会功能。大学要做好创新研发工作，在人才，技术，策略等方面对产业发展提供支持。要顺应产业发展变革的方向，从专业设置、培养计划、师资队伍等环节入手，着力培养城市产业发展所需的创新人才，将人才培养建立在企业的需求和定位上。在教学内容中吸收企业的实践知识，在人才培养计划中反映社会和产业发展对人才素质的需求。要培养不同产业类别所需的技术、管理、行政、营销、法务等不同专业领域的人才。建立大学和企业之间的人才流动机制，鼓励教师、学生参与到创新创业活动中，促进区域产业发展。

新时代大学要围绕“加快实施创新驱动发展战略”搞好高新精尖等关键技术突破[16]。大学要在关键技术领域开展攻关，使自身的技术研究走在产业发展的前面，破解产业发展的技术难题。大学可通过与企业共同申请专利、签订合作协议、建立技术转移公司等方式加强与企业的技术匹配对接，使科技成果得到及时有效地转化。同时也要探索科技资源共享机制，在专利技术、实验室等方面向产业部门开放。总之，大学要始终保持和企业的科研合作和人才培养合作，通过联合培养和科研成果的转化，形成大学、产业之间的发展合力，最大程度地发挥大学的社会经济效益。

4.3. 发挥产业的承接作用

产业具有迫切的人才和技术需求和敏锐的市场走向感知，这是产业界在三螺旋体系中的独特优势[17]。企业作为产业活动的主体要主动参与到大学的人才培养活动中，尝试企业与大学联合培养等新型人才培养方式。设立校企联合的实习实践基地，为大学生提供实习机会，同时选派企业技术骨干、优秀员工等人员提供到大学进行培训和继续教育，满足企业发展壮大的人才需要。

在技术方面，企业可以将自身技术团队与大学中的科研团队对接，将企业发展中面临的技术难题与大学的研究方向、专家团队的课题方向相结合，实现技术难题的协同攻关和知识技术资源的共享。对于大学缺乏研究资金的问题，企业也可以采用捐赠或者设立合资公司的方式提供支持。企业应当积极采用来自大学的新技术、新产品，促进科研成果落地。围绕大学的优势学科和专业进行产业布局，使大学的科研成果得到市场产业的承接，提升科技成果转化率。探索建设企业与大学对接的信息交流平台，连接

企业的需求与大学科技成果供给, 畅通校企之间的信息流动, 使大学能够及时了解产业的技术和人才需求, 产业中的企业单位能够了解技术的研发进度。

5. 结语

大学的智力生产、知识创新等活动与产业领域的物质生产、产品开发等活动之间的交叉融合程度越来越深, 两者的合作是适应社会发展所需的生产方式。大学通过人才输出、技术突破和决策咨询等方式为产业发展注入动力, 推进大学与城市产业的交叉融合已成为推动城市经济发展的重要切入点。为了进一步发挥大学对城市产业发展的促进作用, 政府应做好宏观管理, 扮演好大学与产业之间合作的引导规划角色, 大学应继续在人才培养、技术合作等方面持续发力, 产业界要积极承接来自大学的人才和技术, 使科技成果得到有效转化, 最终通过三者之间的良性互动配合形成促进城市产业发展的交叉合力。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部政府门户网站. 教育部财政部国家发展改革委关于深入推进世界一流大学和一流学科建设的若干意见[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/s7065/202202/t20220211_598706.html, 2023-11-10.
- [2] 张文亚, 丁三青. 科技创新三螺旋模式中政府的适切功能与定位[J]. 科学管理研究, 2021, 39(2): 37-41.
- [3] 郑国雄, 刘溉, 练冠华, 等. 三螺旋视角下广州创新生态系统的研究及其对策[J]. 科技管理研究, 2021, 41(5): 1-7.
- [4] 段炼炼, 毕宪顺. 工业革命背景下产学合作的演进与展望——英、德、美、日四国比较[J]. 高等工程教育研究, 2021(5): 50-56.
- [5] 张可云, 朱春筱. 东北地区现代化经济体系建设——基于产业-空间-创新环境三维分析框架的探讨[J]. 吉林大学社会科学学报, 2021, 61(5): 5-18+235.
- [6] 孔祥年. 基于创新链与产业链融合的产业技术研究院运行机制及建设路径[J]. 中国高校科技, 2019(10): 86-89.
- [7] 严瑾, 陈巍, 丁艳锋, 等. 以科技支撑激发产业内生动力——来自南京农业大学产业扶贫的经验[J]. 南京农业大学学报(社会科学版), 2020, 20(4): 181-188.
- [8] 孙国民, 黄敦平. 中韩德大学与产业合作模式及对创新发展的启示[J]. 中国科技论坛, 2020(12): 179-188.
- [9] 陈霞玲. 高校开展有组织科研的组织模式、经验特征与问题对策[J]. 国家教育行政学院学报, 2023(7): 78-87.
- [10] 王金丽, 樊勇, 张辉. 基于 CSSCI 源刊的科技资源主题发现及演化研究[J]. 科学管理研究, 2020, 38(6): 44-52.
- [11] 孙大明, 原毅军, 郭然. 多主体协同创新对区域产业升级的影响——基于空间溢出视角[J]. 科研管理, 2022, 43(5): 154-163.
- [12] 韩小腾. 三螺旋理论视域下高校技术转移转化体系建设刍议[J]. 科技管理研究, 2021, 41(16): 116-122.
- [13] 赵哲, 陶如钰, 李鑫容. 大学与战略性新兴产业协同发展的外域检视与本土路径[J]. 现代教育管理, 2023(5): 62-71.
- [14] 公钦正. 新加坡高等教育与自由贸易港协同发展研究[J]. 中国人民大学教育学报, 2021(3): 116-133.
- [15] 薛新龙, 史薇, 霍鹏. 创新高地的组织变革研究——以美国旧金山湾区为例[J]. 中国高教研究, 2021(9): 91-97.
- [16] 韩延明, 郭峰. 新时代我国大学服务国家战略的取向与理路[J]. 中国高教研究, 2023(4): 33-40.
- [17] 陶威, 郭哲. 双三螺旋型未来技术人才培养体系建构研究[J]. 国家教育行政学院学报, 2022(10): 70-79.