

■ 高等职业教育

DOI:10.15998/j.cnki.issn1673-8012.2024.01.007

我国高等职业教育对产业结构 优化升级的空间溢出效应

何景师^{1,2},徐 兰^{1,3},叶善椿¹,戴 航¹

(1. 东莞职业技术学院 商贸学院, 东莞 523808; 2. 澳门城市大学 金融学院, 澳门 999078;

3. 华南师范大学 经济与管理学院, 广州 510006)

摘要:从招生规模看,高等职业教育已经占我国高等教育的半壁江山。新时代教育高质量发展要求高等职业教育主动适应产业发展,促进产业结构优化升级。采用熵值法测算我国各省份2014—2021年高等职业教育发展指数,通过Moran's I检验高等职业教育、产业结构优化、产业结构升级的空间相关性,运用空间杜宾模型分析高等职业教育对产业结构优化和产业结构升级两个维度的空间作用机制、溢出效应和区域异质性。研究发现:高等职业教育、产业结构优化和产业结构升级在空间分布上都具有正向空间自相关关系,高等职业教育高一高集聚区主要分布在东部和中部地区,低一低集聚区主要分布在西部地区;高等职业教育对本地区产业结构优化具有显著正向影响,对邻近地区产业结构优化具有显著负向空间溢出效应,其中在东部地区呈现显著正向直接效应,西部地区呈现显著负向直接效应和间接效应;高等职业教育对本地区产业结构升级具有显著正向影响,对邻近地区的产业结构升级具有显著正向溢出效应,在东部、中部和西部地区均具有显著正向直接效应,在西部地区还具有显著正向间接效应。建议从宏观层面构建层次分明、有序衔接的职业教育发展格局,从中观层面加强职业教育区域协同发展,从微观层面落实产教融合、丰富专业群建设内涵。

关键词:职业教育;产业结构优化;产业结构升级;空间杜宾模型;空间效应

[中图分类号]G719.2 [文献标志码]A [文章编号]1673-8012(2024)01-0074-12

修回日期:2023-11-15

基金项目:广东省哲学社会科学“十四五”规划项目“我国高等职业教育对区域产业结构升级和经济增长的空间溢出效应”(GD22CJY04);广东省教育科学规划课题“广东高职教育集聚对经济增长的影响及空间溢出效应研究”(2022GXJK109);广东省哲学社会科学“十三五”规划项目“突发公共事件下广东省应急物资供应链体系构建研究”(GD20XYJ42)

作者简介:何景师,男,湖南永州人,东莞职业技术学院副教授,澳门城市大学博士生,主要从事教育经济学研究;

徐兰,女,湖南岳阳人,东莞职业技术学院副教授,华南师范大学博士生,主要从事职业教育研究;

叶善椿,男,江西吉安人,东莞职业技术学院讲师,主要从事区域经济研究;

戴航,男,湖北荆州人,东莞职业技术学院副教授,博士,主要从事职业教育研究。

引用格式:何景师,徐兰,叶善椿,等.我国高等职业教育对产业结构优化升级的空间溢出效应[J].重庆高教研究,2024,12(1):74-85.

Citation format: HE Jingshi, XU Lan, YE Shanchun, et al. The spatial spillover effect of China's higher vocational education on the optimization and upgrading of industrial structure[J]. Chongqing higher education research, 2024, 12(1): 74-85.

21世纪以来,高等职业教育的快速崛起为我国经济社会发展提供了丰富的人力资源和技术支持。随着经济的高质量发展,产业结构进一步优化升级的需求日益突出,职业教育的重要性也愈发凸显。2022年我国高职(专科)招生人数达538.98万人,比普通本科招生多71.4万人。从招生人数看,高等职业教育已经占我国高等教育的半壁江山。教育高质量发展是我国迈向教育强国的必然要求,而新时代新征程的教育高质量发展要求推动教育、科技和产业的融合,促进产业结构的优化升级。2022年12月,中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于深化现代职业教育体系建设改革的意见》,明确提出要切实提高职业教育质量,增强职业教育的适应性。这要求职业教育主动适应产业发展,促进产业结构的优化和升级。过去,职业教育被定位为“层次教育”,扮演着“分层”功能,社会对职业教育的认可度不高^[1]。2022年新修订的《中华人民共和国职业教育法》明确指出,“职业教育是与普通教育具有同等重要地位的教育类型”,有着自己鲜明的特征。职业教育的本质是实践教育,在全球范围内,发达国家都非常重视职业教育。例如,德国的应用科学大学就是具有显著应用特性和实践导向的职业教育机构,学生能被授予专业学士和硕士学位。目前我国正逐步将一批高职高专升格为职业本科高校,职业教育不再限于大专层次,不再是被动分层选择的结果,而是根据学生兴趣、能力和综合素质进行选择的一种类型教育。我国高等教育包括专科、本科和研究生教育,其中本科阶段注重学科教育,旨在培养科学家和工程师^[1]。高等职业教育的主要任务是致力于为地方经济产业发展提供智力支持和人才保障,培养符合区域产业需求的高素质技能人才。

学界已经从多个角度探讨了高等教育对产业结构优化升级的影响机制,但关于高等职业教育与产业结构优化升级的研究还不够充分,尤其缺乏对空间影响机制和溢出效应的研究。因此,有必要探讨以下问题:高等职业教育呈现怎样的空间特性,如何影响产业结构优化升级?在本地区和邻近地区,产业结构优化升级的空间作用和溢出效应是否存在差异?

一、文献综述与研究假设

(一)文献综述

高等教育对产业结构的作用机制是一个复杂而重要的研究领域。从已有研究中可以看出,提升高等教育的质量有利于提高劳动力素质,促进经济增长^[2],各级教育生均经费、财政性教育经费也对产业结构升级具有显著的正向影响^[3-4]。此外,高等教育规模对经济增长的影响存在层次结构、质量要素的门槛效应^[5]。高等教育人力资本的集聚对产业结构升级的影响具有城市异质性,并非简单的正向线性关系^[6]。在全国范围内,提升高等教育质量可以有效促进产业结构升级,但在西部地区可能会抑制产业结构升级^[7]。现有研究主要以高等教育为研究对象,从投入、质量、规模等角度分析其对产业结构的影响,但针对高等职业教育的研究成果还不够丰富,有必要进一步拓展高等职业教育对产业结构影响的研究。

近年来,利用空间计量模型分析教育与经济的研究逐渐增多。孙俊华指出,高等教育发展与区域经济增长之间呈现显著的空间依赖特征,人才培养抑制了经济增长,但社会服务促进了经济增长^[8]。陈晋玲发现,高等教育的就业人数比重上升对产业结构优化升级具有显著的正向影响和溢出效应^[9]。周均旭指出,目前我国公共教育投资结构对产业结构合理化产生正向的空间溢出效应,但对产业结构高级化产生负向的空间溢出效应^[10]。综合来看,从空间特性因素分析教育与经济产业影响机制的研究主要集中在高等教育领域,而在高等职业教育领域的研究还相对不足。关于职业教育与产业结构的关系,已有研究总体上较少考虑空间特性,大都聚焦于高等职业教育与产业结构的关系^[11]、职业教育与产业结构的协调性^[12]以及专业与产业结构协同度^[13]等领域。钟无涯指出,高职教育投入与工业

发展之间存在显著因果关系,但对整体经济发展和第三产业发展的促进作用并不显著^[14]。谢汝宗指出,高职教育投入在促进产业结构升级方面部分是通过人力资本间接起作用的^[15]。赵建玲指出,河北省职业教育发展规模对第二产业发展水平有影响,但对产业结构的优化贡献不大^[16]。

综上所述,从研究对象看,目前学界主要从高等教育的投入、质量、规模等方面分析其对产业结构的影响,但对高等职业教育对产业结构的影响研究较少。在评价指标方面,现有研究侧重于高等职业教育规模与经济增长、产业结构的关系^[14-16],缺乏综合评估高等职业教育发展指数的分析。在研究方法方面,很少考虑空间作用机制的影响。空间计量经济学认为,空间地理上相邻的区域存在空间影响和溢出效应,而空间数据分析有助于更好地理解这种影响机制。因此,通过测算各省份高等职业教育发展指数,探究其对产业结构优化升级的空间影响机制,分析全国和各地区之间的空间影响和溢出效应,有助于进一步丰富理论成果,为高等职业教育与产业高质量协同发展提供决策参考。

(二)高等职业教育促进产业结构优化升级的机制

高等职业教育具有教育公共性和职业性双重属性^[12]。教育公共性要求职业教育满足国家和产业发展的需求。从古代师徒传授到现代职业学校的形成,教育一直围绕技术传授和劳动生产展开,以实现技术人才和产业的协同发展。高等职业教育的双重属性使其更加注重产教融合,以满足产业优化升级的需求。一方面,高等职业教育培养面向产业需求的实践型技术技能人才,提高人力资源质量和劳动生产率,推动产业结构的优化升级。在经济转型过程中,后发国家的人力资本与产业结构应优先考虑产业升级而不是创新驱动^[17]。高素质劳动力具有更强的学习能力,更容易掌握先进技术,有利于快速提高创新水平^[18]。高等教育与产业结构耦合对经济增长具有正向空间作用^[19]。人力资源的集聚对产业结构的优化升级有积极影响,并对相邻省份的产业结构优化升级有消极溢出效应^[20]。高职扩招为我国从人口规模红利转向人口素质红利、从人力资源大国向人力资源强国转变奠定了坚实基础,加快了新工艺、新技术的推广,为技术创新奠定人力资源基础^[21]。高等教育的发展对就业率具有积极影响^[22],职业教育的办学满足了我国产业优化升级对技能人才的需求,稳定了适龄劳动人口的就业率,减少了结构性失业,为产业结构的优化升级打下了坚实的人力资源基础。另一方面,高等职业教育通过产教融合和科教融汇,服务地方产业和经济发展,促进产业结构的优化升级。高职院校以服务区域产业发展为使命,围绕科技创新和科技服务的“最后一公里”,开展实用型、开发型社会服务^[23]。根据《高等职业教育质量年度报告(2023)》,2022年全国共有179所高职院校的科研社会服务经费超过1000万元,其中19所学校的经费超过5000万元。头部高职院校的师资力量不断增强,科研能力不断提升,科研服务社会的能力日益突出。高职院校通过科技成果转化、技术服务、技术咨询等,推动产业和教育的深度融合,促进科技元素和职业教育的融合交汇,从而促进产业结构的优化升级。据此,提出研究假设H1。

H1:高等职业教育对产业结构的优化、升级具有正向影响。

研究指出,高等教育具有空间溢出效应^[8-10],对产业结构的影响主要通过人力资源和科技知识的溢出产生^[24]。传统研究基于省际面板数据的回归分析探讨教育对产业结构优化升级的作用机制,描述的是绝对空间位置的相关性。然而,考虑到地理空间因素和空间交互的影响,某一区域高等教育对产业结构的影响还受到邻近地区的影响,即区域内高职院校之间通过交流学习、人员流动、竞争等行为对相邻地区产生空间溢出效应。由于各地区产业差异和资源禀赋的不同,这些因素会吸引人员流动和科技知识扩散,激励高职院校紧跟产业发展需求,探索产教融合、科教融汇的发展路径,进而促进区域产业结构优化升级。据此,提出研究假设H2。

H2:高等职业教育对产业结构优化、升级具有空间溢出效应。

二、研究设计、模型与方法

(一)变量设计

1. 被解释变量

产业结构优化升级是指产业结构与资源结构相适应、产业层次由低水平向高水平演化的过程。产业结构优化体现了产业结构的聚合质量,可以用来衡量各产业产值与劳动力投入产出的优化程度,反映产业结构和要素资源的配置效率^[25-26]。产业内部结构的变迁则体现产业结构升级的水平,随着技术和劳动力资源在三大产业间转移,产业结构呈现从第一产业向第二产业再向第三产业转移发展的局面,第三产业比重的提高是产业结构升级的演化结果^[15,27]。

(1)产业结构优化(R_t):本研究参考姜帅^[25]和干春晖^[28]的方法,采用泰尔指数衡量产业结构优化。该指标考虑了人力资源投入和产值产出的相对重要性,公式如下:

$$T_i = \sum_{i=1}^{n_t} \frac{V_{it}}{V_t} \cdot \ln \frac{V_{it}/V_t}{L_{it}/L_t} \quad (1)$$

式中, V_{it} 、 L_{it} 表示第*i*产业第*t*期的产值和就业人数。在分析高等职业教育对产业结构优化的影响时,对泰尔指数(T_i)进行正向化处理,得到 R_{t_i} 。 R_{t_i} 数值越大,表明产业结构的优化程度越高。

(2)产业结构升级($Upstr$):本研究参考谢汝宗^[15]的方法,通过三次产业的综合加权得到产业结构升级指数。该指数越大,表示产业结构升级水平越高。具体计算公式如下:

$$Upstr = \sum_{i=1}^3 iQ_i \quad (2)$$

其中, $i=1,2,3$; Q_i 表示第*i*产业增加值占GDP的比重。

2. 核心解释变量

本研究以高等职业教育发展指数(Hve)作为核心解释变量。现有文献数据分析更多考虑的是职业教育规模,较少探讨其他指标。本研究根据全国31个省份高等职业教育质量年报的面板数据,并结合相关研究成果,确立了高等职业教育发展指数评价指标,具体包括:全日制高职在校生规模(万人)、在岗教职员工总数(万人)、教学科研仪器设备值(亿元)、教学辅助行政办公用房(万平方米)、技术服务到款额(万元)、纵向科研经费到款额(万元)、技术交易到款额(万元)、职业院校教学能力比赛获奖项目数量(个)、全国职业院校技能大赛获奖人次(个)。

3. 控制变量

为了缓解变量遗漏带来的回归内生性误差问题,我们引入控制变量进行分析,具体包括:(1)对外开放。对外开放活跃的地区人才和科技交流越频繁,教育的溢出效应越显著。该指标用进出口总额占GDP的比重来衡量^[29]。(2)城镇化。城镇化率越高的地区越重视教育,对产业结构优化升级的溢出效应越明显。该指标以常住人口城镇化率来衡量^[15]。(3)教育投入。教育投入为高职教育发展提供资金支持,教育投入越高,教育的溢出效应越显著。该指标用教育经费占GDP的比重来衡量^[24]。(4)科技发展。科技和知识具有溢出效应,科技知识水平越高,产业结构优化升级越明显。该指标以R&D经费投入占GDP比重来衡量^[24]。

4. 数据来源

高等职业教育发展指数各指标的数据来自历年各省份高等职业教育质量年报、教育统计公报等。被解释变量和控制变量的数据来自各省份统计年鉴和统计公报。

(二)模型与方法

1. 空间相关性检验

莫兰指数(Moran's I)用于测量观测单元是否具有空间相关性,Moran散点图可以帮助我们了解

空间数据是否存在聚集现象或者分散现象。Moran's I 公式如下:

$$Moran's I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \omega_{ij} (Y_i - \bar{Y})(Y_j - \bar{Y})}{S^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \omega_{ij}} \quad (3)$$

其中, Y_i, Y_j 为第 i, j 地区的值, \bar{Y}, S^2 表示均值和方差, ω_{ij} 为空间权重矩阵的元素, 表示地区 i 和 j 的邻接关系, n 为单元数。

2. 空间杜宾模型

空间计量回归模型通过空间权重矩阵判断空间位置和邻接关系, 考虑了空间自相关性, 以降低数据失真和有偏估计的风险。常见的空间回归模型有空间误差模型(Spatial Error Model, SEM)、空间滞后模型(Spatial Lag Model, SLM)和空间杜宾模型(Spatial Dubin Model, SDM)。SDM 模型表达式如下:

$$Rt_{it}(Upstr_{it}) = \alpha + \rho W_{ij} Y_{it} + \beta_1 Hve_{it} + \beta_2 X_{it} + \theta_1 W_{ij} Hve_{it} + \theta_2 W_{ij} X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \epsilon_{it} \quad (4)$$

式中, 被解释变量为产业结构优化指数 Rt_{it} 或产业结构升级指数 $Upstr_{it}$, Hve_{it}, X_{it} 分别是核心解释变量和控制变量, β_1, β_2 对应回归系数。 W_{ij} 为空间权重矩阵, θ_1, θ_2 为空间滞后项系数。 α 为常数项, ρ 为空间自回归系数, μ_i, λ_t 分别为不可观测的个体固定效应和时间固定效应, ϵ_{it} 为随机误差项^[30]。

三、实证分析

(一)空间相关性分析

高等职业教育的辐射和溢出范围具有区域特性, 随着地理距离的增加, 辐射范围减小。本研究采用地理距离权重矩阵进行空间分析, 设定地理距离权重矩阵的元素为两个省会城市中心直线距离的倒数。2014—2021 年, 我国高等职业教育、产业结构优化和产业结构升级 3 个指数的莫兰指数均显著为正(见表 1), 表明在各自的全域范围内 3 个指数都存在正向的空间自相关关系和空间依赖特性, 这意味着它们并非在空间上的随机分布, 而是存在空间集聚的趋势。因此, 在进行高等职业教育与产业结构优化升级的相关性研究时, 应考虑空间分析的影响。

表 1 高等职业教育、产业结构优化、产业结构升级的 Moran's I 指数

年份	高等职业教育		产业结构优化		产业结构升级	
	Moran's I	P 值	Moran's I	P 值	Moran's I	P 值
2014	0.144	0.019	0.405	0.000	0.203	0.002
2015	0.127	0.035	0.395	0.000	0.203	0.003
2016	0.160	0.013	0.397	0.000	0.240	0.001
2017	0.167	0.009	0.405	0.000	0.272	0.000
2018	0.144	0.021	0.370	0.000	0.269	0.000
2019	0.139	0.026	0.361	0.000	0.287	0.000
2020	0.087	0.078	0.302	0.000	0.326	0.000
2021	0.131	0.031	0.331	0.000	0.282	0.000

图 1 展示了 2014 年和 2021 年我国高等职业教育的局部莫兰散点图。大部分省份位于第一、第三象限, 呈现明显的高高集聚、低低集聚效应, 这进一步说明 31 个省份的高等职业教育与产业机构之间存在显著的空间自相关性。对 2021 年高等职业教育的空间分布进行分析后发现, 高一高集聚区位于第一象限(高值被高值包围), 包括: 山东、浙江、江苏、安徽、河南、重庆、湖北、广西和湖南, 主要分布

在东部和中部地区。

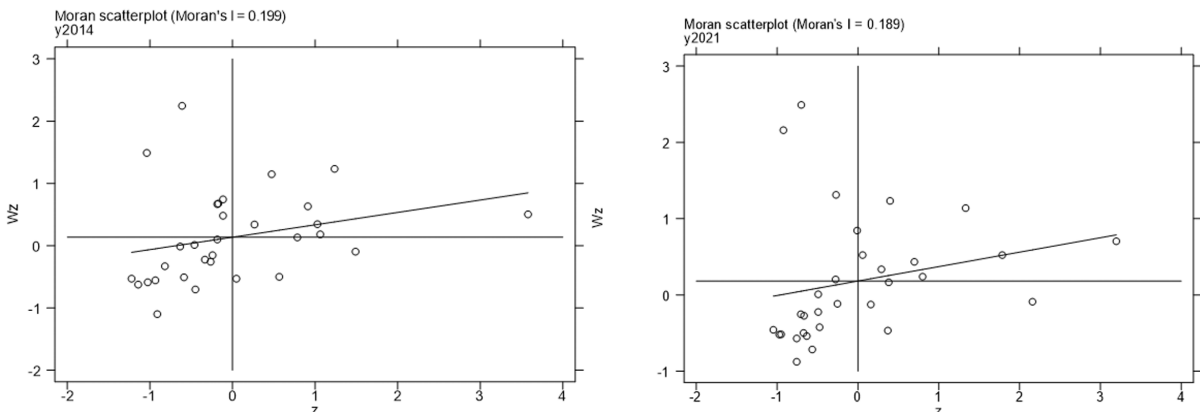


图 1 我国高等职业教育莫兰散点图

(二)空间模型检验及回归结果分析

一般采用拉格朗日乘子(Lagrange Multiplier, LM)检验和稳健性判别标准(Robust Lagrange Multiplier)分析样本数据是否适用空间杜宾模型,检验结果如表 2 所示。高等职业教育对产业结构优化、升级的 LM 检验结果都通过了显著性检验要求。通过似然比检验法(Likelihood Ratio, LR)、Wald 检验法进一步检验 SDM 模型是否退化为 SEM 和 SLM 模型,LR-lag、LR-error 和 Wald-lag、Wald-error 4 个检验值都满足显著性检验要求,说明应选择 SDM 模型进行空间分析。高等职业教育对产业结构优化、升级的回归分析分别用普通最小二乘法(OLS)和空间杜宾模型估计,结果如表 3 所示。

在高等职业教育对产业结构优化的回归模型中,OLS 模型的回归系数为 0.811 且通过了显著性检验($P < 0.01$),SDM 模型中个体固定效应的空间自相关系数 Rho 值为 0.559 且通过了显著性检验($P < 0.01$)。在不考虑空间滞后因子的情况下,核心解释变量高等职业教育对产业结构优化的回归系数为 1.089 且通过了显著性检验($P < 0.01$)。在考虑空间滞后因子的情况下,高等职业教育的空间滞后项回归系数为负且通过了显著性检验($P < 0.01$)。这表明,产业结构优化对邻近地区产业结构优化有较强的正向空间影响^[31-32]。此外,产业结构优化不仅受本地高等职业教育发展水平的影响,还受邻近地区高等职业教育发展水平的影响^[33]。综合比较赤池信息量 AIC、贝叶斯信息度量 BIC,个体固定效应 SDM 模型的回归拟合效果优于时间固定效应的 SDM 模型、双固定效应的 SDM 模型和 OSL 模型,说明个体固定效应的 SDM 模型更能准确反映高等职业教育对产业结构优化的回归影响。

表 2 高等职业教育对产业结构优化、升级的空间回归检验结果

统计指标	产业结构优化		产业结构升级	
	统计量	P 值	统计量	P 值
LM-Spatial error	10.019	0.002	14.550	0.000
Robust LM-Spatial error	10.540	0.001	3.778	0.052
LM-Spatial lag	55.886	0.000	15.760	0.000
Robust LM-Spatial lag	56.406	0.000	4.988	0.026
LR-error	27.640	0.000	66.340	0.000
LR-lag	39.390	0.000	81.630	0.000
Wald-error	9.780	0.082	39.500	0.000
Wald-lag	12.270	0.031	530.600	0.000

表3 高等职业教育对产业结构优化、升级的空间杜宾模型回归结果

变量	产业结构优化			产业结构升级		
	个体固定效应空间杜宾模型			个体固定效应空间杜宾模型		
	自变量(X)	空间滞后项(WX)		自变量(X)	空间滞后项(WX)	
高等职业教育	0.811*** (2.827)	1.089*** (3.803)	-1.778*** (-3.987)	-0.020 (-0.698)	0.065** (2.024)	0.122** (1.965)
对外开放	0.044*** (3.293)	-0.015 (-1.332)	0.013 (0.767)	0.002 (1.480)	0.001 (1.024)	-0.011*** (-5.710)
城镇化	0.036*** (6.408)	0.010** (2.038)	0.031*** (4.254)	0.005*** (8.356)	0.001** (2.217)	0.003*** (3.692)
教育投入	0.060*** (3.025)	0.047*** (2.923)	0.025 (0.890)	0.021*** (10.598)	0.004* (1.951)	0.002 (0.713)
科技发展	0.141*** (2.661)	0.009** (2.416)	0.007 (0.890)	0.061*** (11.324)	-0.013 (-1.635)	-0.010 (-0.582)
Rho		0.559*** (11.622)			0.352*** (5.095)	
R ²	0.641	0.427		0.806	0.053	
AIC	377.287	-16.656		-758.566	-1121.297	
BIC	398.368	25.505		-737.481	-1079.136	

注:()内为 t 统计量,***、**、* 分别表示 $P < 0.01$ 、 $P < 0.05$ 、 $P < 0.1$,下同。

在高等职业教育对产业结构升级的回归模型中,SDM模型中个体固定效应的空间自相关系数Rho为0.352且通过了显著性检验($P < 0.01$),表明产业结构升级对邻近地区产业结构升级有较强的正向空间影响。在不考虑空间滞后因子的情况下,核心解释变量高等职业教育对产业结构升级的回归系数为正且通过了显著性检验($P < 0.05$)。若考虑空间滞后因子,高等职业教育发展水平的回归系数为正且通过了显著性检验($P < 0.05$)。这说明产业结构升级不仅受本地高等职业教育发展水平的影响,还受邻近区域高等职业教育发展水平的影响^[33]。

(三)空间效应分解和区域异质性分析

由于SDM模型的回归结果包括自变量和空间滞后项系数,一般需要计算直接效应和间接效应的系数来解释各变量的影响大小和方向。直接效应表示各变量对本地区产业结构优化升级的影响程度,以及各变量对其他地区产生影响后通过空间机制再反馈给该地区的影响,这种影响也被称为反馈效应。间接效应表示解释变量对邻近地区产业结构优化升级的影响,也被称为空间溢出效应。

将高等职业教育对产业结构优化的效应进行分解,结果如表4所示。全国样本数据的直接效应系数为0.892且通过显著性检验($P < 0.01$),间接效应系数为-2.937且通过显著性检验($P < 0.5$)。这表明高等职业教育对本地区产业结构优化有正向显著作用,但会抑制邻近地区产业结构优化。例如,某省高等职业教育发展指数提升1%,本地区的产业结构优化将提升0.892%,但邻近省域的产业结构优化水平将降低2.397%。产业结构优化衡量的是各产业产值与劳动力投入产出的优化程度,高等职业教育发展越好,人力资源素质越高,劳动力产出程度越高,越有助于提升产业结构优化水平。陶长琪指出,相邻省份的人力资本要素集聚和劳动力要素集聚的变化对本地区的产业结构优化升级产生消极溢出效应^[20]。分区域看,东部地区直接效应显著为正,说明东部地区的高等职业教育对本

地区产业结构优化具有正向提升作用,意味着东部地区高等职业教育培养的技术技能人才与产业发展需求具有较强的协同性和匹配性。中部地区直接效应和间接效应都不显著,这与刘玉君等人分析教育经费投入对经济影响的结论^[34]具有相似性。其原因可能是中部地区传统工业基础雄厚,经济发展模式仍以粗放型为主,但随着经济调结构、促增长向高质量发展方式转变,中部地区对高素质技能人才的需求日趋显著。西部地区高等职业教育对产业结构优化的直接效应和间接效应都显著为负,表明西部地区的高等职业教育对本地区和邻近地区的产业结构优化具有抑制作用。这说明西部地区高等职业教育发展与产业发展、就业结构不匹配,产业发展对就业人口的容纳性不强。因此,西部地区在大力发展产业的同时,应加强区域特色人才培养,以提升产业和就业结构的匹配度,助推区域经济和产业协同发展。

将高等职业教育对产业结构升级的效应进行分解,结果如表 5 所示。全国样本数据的直接效应系数为 0.079 且通过了显著性检验 ($P < 0.05$),间接效应系数为 0.213 且通过了显著性检验 ($P < 0.05$)。这表明高等职业教育对本地区和邻近地区的产业结构升级有正向显著影响,如某省份高等职业教育发展指数提升 1%,本地区的产业结构升级将提升 0.079%,邻近省域的产业结构升级将提升 0.213%。分区域看,东部和中部地区的直接效应显著为正,间接效应不显著,而西部地区的直接效应和间接效应都显著为正。这意味着东部、中部和西部地区的高等职业教育促进了本地区产业结构升级,而西部地区的高等职业教育对邻近地区产业结构升级有显著促进作用。

表 4 高等职业教育对产业结构优化的空间效应分解

变量	全样本		东部		中部		西部	
	直接效应	间接效应	直接效应	间接效应	直接效应	间接效应	直接效应	间接效应
高等职业教育	0.892*** (2.751)	-2.397** (-2.490)	0.957* (1.689)	0.515 (0.362)	0.777 (0.992)	0.596 (0.891)	-2.170*** (-2.655)	-2.815* (-1.727)
对外开放	-0.015 (-1.210)	0.012 (0.302)	-0.023 (-1.390)	0.019 (0.365)	-0.026 (-0.592)	-0.020 (-0.518)	-0.046 (-1.089)	-0.058 (-0.935)
城镇化	0.016*** (3.549)	0.074*** (5.938)	-0.002 (-0.305)	0.005 (0.184)	0.018** (2.131)	0.014** (2.114)	0.021** (2.515)	0.026** (2.248)
教育投入	0.057*** (3.199)	0.111* (1.897)	0.327*** (3.649)	0.542** (1.977)	0.089*** (3.543)	0.071*** (2.639)	0.092*** (3.988)	0.119** (2.125)
科技发展	0.012*** (2.731)	0.027 (1.534)	0.233* (1.710)	0.734*** (3.032)	0.192 (1.211)	0.163 (1.050)	0.473*** (3.611)	0.626* (1.843)
Rho	0.559*** (11.622)		0.289** (2.279)		0.498*** (5.933)		0.605*** (6.750)	
样本量	248		88		80		88	
R ²	0.427		0.282		0.232		0.132	

城镇化对全国样本数据下的产业结构优化、升级具有显著正向影响,但在东部地区,城镇化对产业结构的影响并不显著,这与张艳等人对高等教育与产业结构的研究结果^[7]基本一致。提高城镇化水平可以促进劳动力集聚,带来产业集聚和规模效应,进而优化产业结构。高等职业教育投入对东部、中部和西部地区的产业结构优化具有显著正向的直接效应和间接效应。具体而言,东部地区高等职业教育投入对产业结构升级的直接效应显著为正,西部地区高等职业教育投入对产业结构升级有正向直接效应和间接效应。科技发展对东部和西部地区产业结构优化都具有显著的直接效应和间接

效应,但在中部地区不显著。这说明科技发展促进了劳动生产率提高,对产业结构优化具有显著正向作用。然而,在西部地区,科技发展对产业结构升级的直接效应显著为负。这是因为产业结构升级反映的是产业结构层次从第一产业向第二产业再向第三产业演进,而西部地区仍处于工业化中后期阶段,科技发展促进了第二产业比重增加,从而对产业结构升级产生了负向影响。

表5 高等职业教育对产业结构升级的空间效应分解

变量	全样本		东部		中部		西部	
	直接效应	间接效应	直接效应	间接效应	直接效应	间接效应	直接效应	间接效应
高等职业教育	0.079** (2.291)	0.213** (2.424)	0.093** (2.068)	0.255 (1.310)	2.911* (1.876)	0.564 (1.447)	0.178** (2.390)	0.205* (1.825)
对外开放	0.000 (0.253)	-0.015*** (-5.403)	0.001 (0.504)	0.002 (0.414)	-0.821*** (-16.909)	-0.174** (-2.017)	0.004 (0.865)	0.006 (0.715)
城镇化	0.002*** (3.123)	0.006*** (5.164)	0.001 (1.296)	0.002 (1.091)	0.549** (2.208)	0.131 (1.204)	0.003*** (3.157)	0.003*** (3.062)
教育投入	0.004** (2.115)	0.005 (1.243)	0.015** (2.020)	0.042 (1.256)	0.050 (0.505)	0.004 (0.158)	0.005** (1.991)	0.005* (1.762)
科技发展	-0.015** (-1.962)	-0.020 (-0.909)	0.001 (0.102)	-0.000 (-0.007)	-0.203 (-0.573)	-0.047 (-0.531)	-0.023* (-1.674)	-0.026 (-1.399)
Rho	0.352*** (5.095)		0.810*** (15.626)		0.175** (2.206)		0.582*** (6.246)	
样本量	248		88		80		80	
R ²	0.053		0.259		0.466		0.220	

(四)稳健性检验

为了进一步检验模型的可靠性,我们采用两种方法进行稳健性检验:一是更换权重矩阵,采用邻接权重矩阵替换原模型中的地理距离权重矩阵;二是替换核心解释变量,将高等职业教育发展指数的测算指标从9个减到3个,选取全日制高职在校生规模、在岗教职员总数和教学辅助行政公用房来衡量高等职业教育发展水平。重新测算的结果如表6所示。回归结果表明,空间自相关系数Rho显著为正,核心解释变量的回归系数和空间滞后项回归系数显著为正。重新测算的回归系数的符号方向与前述模型的回归结果一致,表明研究模型可靠并具有稳健性。由于空间杜宾模型已经包含了空间滞后项,内生性问题在此不予检验,即空间杜宾模型回归方程不存在内生性问题^[35]。

表6 稳健性检验

变量	产业结构优化		产业结构升级	
	自变量(X)	空间滞后项(WX)	自变量(X)	空间滞后项(WX)
高等职业教育	1.407*** (5.834)	1.568*** (2.713)	0.056** (2.068)	0.082* (1.881)
控制变量	控制	控制	控制	控制
Rho	0.376*** (5.896)		0.200** (2.404)	
R ²	0.208		0.361	

四、结论与建议

(一)主要结论

第一,根据 Moran's I 指数,高等职业教育、产业结构优化、产业结构升级在各自全域空间范围内存在显著的正向空间自相关关系和空间依赖性。从莫兰散点图可以看出,高等职业教育高一高集聚主要分布在东部和中部地区,低一低集聚主要分布在西部地区。在高等职业教育对产业结构优化、升级的回归结果中,个体固定效应的 SDM 模型回归结果最佳,其考虑了因个体而异的遗漏变量问题,较好地反映了我国高等职业教育如何通过空间效应影响产业结构优化升级。

第二,邻近地区的产业结构优化对本地区产业结构优化具有显著正向影响,高等职业教育对本地区产业结构优化也具有显著正向影响,而高等职业教育对邻近地区产业结构优化存在显著负向空间溢出效应。当高等职业教育发展指数提高 1%,本地区的产业结构优化将提升 0.892%,而邻近地区的产业结构优化将降低 2.397%。区域分析结果显示,东部地区的直接效应显著为正,中部地区直接效应和间接效应都不显著,而西部地区的直接效应和间接效应都显著为负。这说明西部地区的高等职业教育人才培养与当地产业结构的匹配程度还有待提高。

第三,邻近地区的产业结构升级受本地区产业结构升级的正向显著影响,而高等职业教育对本地区产业结构升级具有显著正向影响和溢出效应。具体而言,高等职业教育发展指数提升 1% 将会导致本地区产业结构升级提升 0.079%,同时邻近地区的产业结构升级将提升 0.213%。区域分析结果显示,东部和中部地区的直接效应显著为正,但间接效应不显著,而西部地区的直接效应和间接效应都显著为正。产业内部结构的变迁反映了产业结构升级的水平,产业结构升级呈现从第一产业向第二产业再向第三产业发展的层次结构变化的趋势,高等职业教育的发展对产业结构从第一产业向第二、第三产业发展均具有显著正向影响。

第四,控制变量对各区域的空间影响存在较大区域异质性。城镇化对本地和邻近地区产业结构优化、产业结构升级都具有显著促进作用。教育投入对本地区产业结构优化、升级也均具有显著正向影响,并对邻近地区产业结构升级具有显著正向空间溢出效应,科技发展对本地区产业结构优化也具有正向显著影响。

(二)政策建议

结合前文分析和高等职业教育发展现状,提出以下建议。第一,在宏观层面上,构建层次分明、有序衔接的职业教育发展格局。对于东部发达地区,应深入推进产教融合,充分利用产业优势,聚焦现代高端服务业和战略新兴产业,重点培养复合型高素质人才和创新型高技术人才,打造高技术技能人才培养高地,为我国产业体系向高质量发展迈进提供优质人力资源支持。对于中西部地区,应注重培养面向智慧农业、特色养殖、智能农业装备技术等领域的区域特色技艺能手,面向乡村振兴的复合型经营管理人才,面向传统制造业向数字化转型升级的应用型技术技能人才。高等职业院校应根据不同区域的产业特色,合理布局专业群,为地区产业结构优化提供有力的人才支撑,形成东中西部职业教育层次分明、有序衔接的发展格局。

第二,在中观层面上,促进职业教育区域协同发展。高等职业教育对本地区产业结构优化具有显著正向影响,但对邻近地区产业结构优化具有显著负向空间溢出效应,同时也对本地和邻近地区产业结构升级具有正向影响,意味着职业教育为产业发展提供的技能型人才和技术积累也可能会对邻近地区的产业高端优化产生抑制效应,而对低端产业向中高端产业升级具有一定的促进作用。因此,应根据区域产业结构分布和区域职业教育专业群特点,建设具有区域适应性的职业教育体系,推动区域职业教育协同发展,整合课程、教材、实训、实习、就业等资源,促进区域之间资源共享,助力产业结构优化。

第三,在微观层面上,高等职业院校应落实产教融合理念,丰富专业群建设内涵,紧跟数字经济发

展趋势和产业迭代趋势,结合区域产业的发展走向,开设新专业,调整传统专业,建立与市场需求匹配的专业结构。在主导产业或行业主导环节的区域,优化劳动力资源配置,减少结构性失业,满足产业不断优化发展的需要。从学校层面,高等职业院校应聚焦地方产业发展,对接产业行业新技术和新需求,整合科研创新资源和科技力量,推动科技成果转化,开展实用型、应用型科研开发和技术服务,形成教育资源与产业互动的良性循环。在办学模式上,要加强校企合作、产教融合,推进订单班、现代学徒制等培养模式,与龙头企业共同培养具有行业前瞻性的人才,助力产业结构优化升级。

第四,需要增加职业教育经费投入。2022年,我国高等职业教育经费仅占全国教育经费总投入的5.53%,高职在校生人均经费不仅远低于本科生的人均水平,也比普通高中人均教育经费低。教育投入对本地区产业结构优化和升级都具有显著正向作用。西部地区的教育资源经费投入相对不足,教育溢出效应更加显著。因此,各级政府应加大资金投入力度,完善教学条件,加强实训基地建设,拓宽资金来源渠道,引导社会力量参与办学,创新混合所有制或产业学院等新型产教融合办学模式,推进市域产教联合体建设,进而促进职业教育高质量发展,推动区域产业高质量发展。

参考文献:

- [1] 熊丙奇. 职业教育改革的突破点:从“层次教育”到“类型教育”[J]. 行政管理改革,2022(8):23-29.
- [2] HANUSHEK E A, WOESSMANN L. The role of education quality for economic growth[J]. World Bank policy research working paper,2007(100):86-116.
- [3] 吴嘉琦, 闵维方. 教育对产业结构升级的作用机制[J]. 教育研究,2022,43(1):23-34.
- [4] 邓创, 付蓉. 中国财政性教育经费投入对产业结构的非线性影响[J]. 教育与经济,2017(5):16-19.
- [5] 赵庆年, 刘克. 高等教育何以促进经济高质量发展:基于规模、结构和质量要素的协同效应分析[J]. 教育研究,2022,43(10):62-82.
- [6] 周启良, 范红忠. 高等教育人力资本集聚对产业结构升级的非线性影响:基于中国287个地级及以上城市面板数据的实证分析[J]. 重庆高教研究,2021,9(4):43-58.
- [7] 张艳, 李子联, 金炜皓. 高等教育质量影响产业结构升级的机理与证据[J]. 高等教育研究,2021,42(2):47-56.
- [8] 孙俊华, 魏丽. 高等教育发展能否转化为区域经济增长点:基于2008—2018年中国30省市数据的空间计量分析[J]. 江苏高教,2022(11):16-18.
- [9] 陈晋玲. 教育层次结构对产业结构优化升级的影响研究:基于空间杜宾模型[J]. 技术经济,2020,39(10):112-118.
- [10] 周均旭, 刘子俊, 朱丹鹤, 等. 我国公共教育投资结构是否利于产业结构升级:基于空间计量的分析[J]. 现代教育管理,2022(5):54-64.
- [11] 苏丽锋. 职业教育发展对产业结构升级的支撑作用分析[J]. 高等工程教育研究,2017(3):192-196.
- [12] 陈保荣. 职业教育与产业结构协调性研究[J]. 成人教育,2020,40(7):51-56.
- [13] 韩永强, 王仙芝, 南海. 职业教育专业结构与产业结构协同度测量[J]. 中国职业技术教育,2019(11):47-52.
- [14] 钟无涯. 高职教育与经济增长:基于中国的经验证据:2004-2013[J]. 教育与经济,2015(4):38-45.
- [15] 谢汝宗, 蒙利婷, 谢妮. 高职教育投入与产业结构升级的动态关系[J]. 重庆高教研究,2022,10(6):72-84.
- [16] 赵建玲, 张静. 河北省职业教育发展与产业结构关系的实证研究[J]. 河北大学学报(哲学社会科学版),2020,45(6):155-160.
- [17] 李静, 楠玉. 人力资本错配下的决策:优先创新驱动还是优先产业升级? [J]. 经济研究,2019,54(8):152-166.
- [18] 余长林, 孟祥旭. 高等教育与中国城市产业结构转型[J]. 教育与经济,2021,37(6):20-29.
- [19] 耿孟茹, 田浩然. 高等教育与产业结构耦合协调及其经济效应:基于省级面板数据和空间杜宾模型的实证分析[J]. 重庆高教研究,2023,11(3):64-78.
- [20] 陶长琪, 周璇. 要素集聚下技术创新与产业结构优化升级的非线性和溢出效应研究[J]. 当代财经,2016(1):83-94.
- [21] 廖思敏. 职教生态系统中本科层次职业教育的应为、难为与能为[J]. 重庆文理学院学报(社会科学版),2023,42(3):130-140.
- [22] CHEN Z C, WU Y Q. The relationship between education and employment: a theoretical analysis and empirical test[J]. Frontiers of economics in China,2007,2(2):187 - 211.
- [23] 华冬芳. 科教融汇视域下职业院校科研治理:逻辑、困境与路径[J]. 职业技术教育,2023,44(10):31-36.
- [24] 张同功, 张隆, 赵得志, 等. 我国公共教育支出经济绩效空间溢出效应研究[J]. 教育与经济,2021,37(3):20-30.
- [25] 姜帅, 龙静. 高等教育对产业结构优化升级的影响研究[J]. 教育学术月刊,2023(4):19-25
- [26] 苏任刚, 赵湘莲, 胡香香. 普惠金融能成为促进中国产业结构优化升级的新动能吗:基于互联网发展的机制分析

[J]. 技术经济, 2020, 39(4): 39-52.

- [27] 徐敏, 姜勇. 中国产业结构升级能缩小城乡消费差距吗? [J]. 数量经济技术经济研究, 2015, 32(3): 3-21.
- [28] 千春晖, 郑若谷, 余典范. 中国产业结构变迁对经济增长和波动的影响[J]. 经济研究, 2011, 46(5): 4-16, 31.
- [29] 赵红霞, 朱惠. 教育人力资本结构高级化促进经济增长了吗: 基于产业结构升级的门槛效应分析[J]. 教育研究, 2021, 42(11): 138-150.
- [30] 陈林心. 高等教育集聚促进长江中游城市群创新创业的空间杜宾模型[J]. 科技管理研究, 2020, 40(1): 75-82.
- [31] GUO Q T, DONG Y, FENG B, et al. Can green finance development promote total-factor energy efficiency? empirical evidence from China based on a spatial Durbin Model[J]. Energy policy, 2023(17): 113523.
- [32] SUN H, CHEN T, WANG C N. Spatial impact of digital finance on carbon productivity[J]. Geoscience frontiers, 2023: 101674.
- [33] 王晶晶, 李灵玉. 生产性服务业与制造业协同集聚对经济高质量发展的影响: 基于空间计量模型的实证检验[J]. 南京邮电大学学报(社会科学版), 2022, 24(4): 70-81.
- [34] 刘玉君, 王成武, 应卫平. 教育经费投入对经济发展影响的区域差异研究[J]. 统计与决策, 2020, 36(2): 121-124.
- [35] 陈强. 高级计量经济学及 Stata 应用[M]. 2 版. 北京: 高等教育出版社, 2014: 586.

(责任编辑: 杨慷慨 校对: 张海生)

The Spatial Spillover Effect of China's Higher Vocational Education on the Optimization and Upgrading of Industrial Structure

HE Jingshi^{1,2}, XU Lan^{1,3}, YE Shanchun¹, DAI Hang¹

1. Business College, Dongguan Polytechnic, Dongguan 523808, China;

2. Faculty of Finance, City University of Macau, Macau 999078, China;

3. School of Economics & Management South China Normal University, Guangzhou 510006, China)

Abstract: From the viewpoint of enrollment, higher vocational education has occupied half of China's higher education. The high-quality development of education in the new era requires higher vocational education to actively adapt to industrial development, and promote the optimization and upgrading of industrial structure. The entropy method was used to calculate the development index of higher vocational education in various provinces of China from 2014 to 2021, the spatial correlation of higher vocational education, industrial structure optimization, and industrial structure upgrading was tested by Moran's I, and the spatial action mechanism, spillover effect and regional heterogeneity of higher vocational education on the optimization and upgrading of industrial structure were analyzed through the spatial Durbin model. It is found that: the higher vocational education, industrial structure optimization and industrial structure upgrading all have positive spatial autocorrelation, with higher vocational education highest agglomeration zones mainly located in the eastern and central regions, and lowest agglomeration zones mainly located in the western region; higher vocational education has a significant positive impact on the optimization of industrial structure in the region and a significant negative spatial spillover effect on the optimization of industrial structure in the neighboring regions, of which the eastern region has a significant positive direct effect and the western region has a significant negative direct and indirect effect; higher vocational education has a significant positive impact on the upgrading of the industrial structure of the region and a significant positive spillover effect on the upgrading of the industrial structure of the neighboring regions, in which the eastern, central and western regions have a significant positive direct effect and the western region has a significant positive indirect effect. It is recommended to build a hierarchical and orderly vocational education development pattern at the macro level, to strengthen the regional synergistic development of vocational education at the meso level, and to implement the integration of science and education and enhance the connotation of the construction of professional clusters at the micro level.

Key words: vocational education; industrial structure optimization; industrial structure upgrading; Spatial Durbin Model; spatial effect