

我国中等职业教育规模的区域差异、空间效应与演进态势

胡德鑫 刘畅 符杰

摘要 基于2015–2021年全国31个省区市的数据,采用泰尔指数、全局Moran指数、局部Moran指数、冷热点分析以及核密度估计对我国中等职业教育规模的区域差异、空间集聚结构与演进态势进行测度与评价。结果显示:第一,我国中等职业教育规模存在合理水平的差异,且差异程度轻度提高。第二,我国31个省区市中等职业教育规模存在正的空间自相关,两极分化趋势明显;高-高集聚模式主要集中于中部地区与部分西南地区,低-低集聚模式主要集中于东北地区与西部地区;热点区主要分布在山东、河南、安徽、江西、广西,冷点区分布在内蒙古与新疆;全国中等职业教育规模整体空间结构相对稳定,东南沿海地区空间格局变动较为活跃。第三,全国整体、高值区、中值区与低值区的中等职业教育规模水平保持平稳;全国的两极分化现象逐步弱化;高值区与中值区的内部差异小于低值区内部的差异,且高值区与中值区的内部差异在逐步减弱。

关键词 中等职业教育;教育规模;区域差异;空间效应;核密度估计

中图分类号 G718.3 **文献标识码** A **文章编号** 1008-3219(2024)06-0040-09

中国式职业教育现代化是中国式现代化的重要组成部分,也是中国式现代化的内生驱动力。中等职业教育作为职业教育层次的主体,发挥着培养生产、经营、管理与服务一线技能型人才,服务脱贫攻坚与乡村振兴,促进城乡共同富裕,赋能经济社会持续发展的基础作用。改革开放以来,我国职业教育事业取得了重大突破,已形成了世界上规模最大的职业教育体系,而如今在专业分工日益细化、技术与产业深入变革演进的时代,提高中等职业教育发展水平又面临着新的挑战。中等职业教育规模缩减的趋势明显,且区域发展不平衡已成为当前中等职业教育存在的主要矛盾之一,将不断加重地区间劳动力结构失衡、经济水平差距过大、教育不公平的现象,也将制约我国职业教育

的可持续发展与职业教育强国的建设。本文聚焦2015年至2021年我国中等职业教育规模的区域差异、空间效应与演进态势,为中等职业教育领域公平性的研究提供科学的证据支撑,并提出中等职业教育规模合理优化布局的战略构想,以推动有关政策的制定与制度体系的重建。

一、文献综述

自本世纪以来,随着我国技术、产业的全面转型,在宏观大背景的驱动下,关于中等职业教育的研究成果不断涌现。学术界已有聚焦于中等职业教育规模的相关研究主要集中在两个方面:一个是中等职业教育规模与其他系统尤其是社

作者简介

胡德鑫(1988-),男,天津大学教育学院副教授,博士生导师,研究方向:教育政策与评价(天津,300354);刘畅(2000-),女,天津大学教育学院硕士研究生,研究方向:教育政策与评价;符杰,清华大学教育研究院

会经济的相互关系研究,另一个是中等职业教育规模的分布态势与变化趋势或附加影响因素的研究。两种视角相互融合与借鉴的趋向明显,采用的方法与技术也有诸多相似之处。

首先是中等职业教育规模与经济、产业的相互关系研究。譬如,原新国运用ESDA与ArcGIS空间分析,探索中等职业教育规模与经济总量的关系,结果显示东中西三大区域呈现出不同的空间分布趋势^[1]。王青平、范炜烽基于1986年至2012年JN县域的面板数据,构建计量模型,最终总结出中等职业教育规模与经济发展总体上呈正相关,并且受政策导向与产业结构等方面影响的结论^[2]。张亚中、袁璨对2009至2018年中等职业教育的政策支持滞后效应、技能型人才就业瓶颈问题与专业结构与市场需求偏差估计等问题进行了分析^[3]。王艺燕、朱润与孙毅对2011年至2017年全国267个城市的中等职业教育在校生数量进行了模型检验,以研究城市发展对中等职业教育规模的影响^[4]。蔡文伯、莫亚男基于2006年至2016年的省际面板数据,利用动态面板GMM模型与面板门槛效应模型得出中等职业教育规模扩张将抑制经济高质量增长,且东中西不同地区的影响不同,中等职业教育质量的提升有助于经济高质量增长^[5]。安雪慧、元静通过省级面板数据的实证研究从规模与质量两个方面考察中等职业教育规模对城乡居民收入差异的影响^[6]。

其次是中等职业教育规模分布态势、演变趋势以及原因探析的相关研究。诸如,谯欣怡将我国1985年至2014年中等职业教育规模的演变划分为增长、下降、再增长、再下降四个阶段,又通过多元回归发现人均GDP、初中毕业生数与中职教育质量是影响中等职业教育规模的因素,最后根据影响因素分别提出相应的对策^[7]。徐涵则对1992年至2016年德国中等职业教育规模进行了发展趋势的分析,通过探究德国多样化的中等职业教育体系以为我国提供经验借鉴^[8]。刘新钰、郅海霞与杨瑞龙运用实证模型预测“十四五”期间我国中等职业教育师生规模与影响因素,并最终提出我国中等职业教育师生供给改革思路^[9]。

通过梳理发现,学术界对中等职业教育规模的研究总体较少,大部分集中于职业教育的宏观角度,且研究中等职业教育规模的较多。在研究方法上,近些年逐步兴起中等职业教育规模与经济协调性的相关计量统计分析以及未来趋势预测研究。而中等职业教育规模的区域不均衡发展是职业教育不均衡发展研究的突破口,空间统计学中的空间效应分析是研究我国不同省域间中职教育规模关联模式以及时空跃迁的重要工具,以往却较少涉及。因此,

进一步探究我国中等职业教育规模的区域差异、空间效应以及演进态势是对中职教育规模现状与演进状态准确判断,并为我国中等职业教育未来发展提出战略性构想的根本保证。

二、研究设计

(一) 样本选择与数据来源

中等职业教育规模的指标主要有招生数、在校生数、毕业生数等,招生数和毕业生数反映的是中职的流入量和流出量,而在校生数反映的是中职的存量,能够更加合理、公平地评价我国中等职业教育规模。本文选取2015年至2021年我国31个省区市的中等职业教育在校生数量统计数据,并将其整理成面板数据。数据主要来源于《中国统计年鉴》、教育部官网发布的统计数据。

(二) 研究方法

1. 泰尔指数

泰尔指数(Theil Index)是泰尔(Theil)在1967年将信息熵理论应用于收入差距研究提出的,我国主要在21世纪初逐步将泰尔指数引入到教育的公平性分析中,如孙旭通过泰尔指数的分解技术探究中国教育的获得差距^[10]。刘宁宁、唐玉光在提出假设的基础上运用基尼系数和泰尔指数解析不同地区研究生教育规模差距,归纳出2003年至2014年的两个发展阶段并深入探讨每个阶段的特征^[11]。泰尔指数^[12]作为教育公平的量化指标更加直观易于理解,能够非常有效地评估全国或区域间中等职业教育规模的差异状况。为初步了解我国2015年至2021年区域间中等职业教育规模的全国整体差异水平,并为推动区域中等职业教育规模空间效应作出分析,将教育泰尔指数(T)定义为:

$$T = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{y_i}{\bar{y}} \ln \frac{y_i}{\bar{y}}$$

其中, n 为省域总数; y_i 为第*i*个省域的中等职业学校在校生; \bar{y} 为各个省域中等职业学校在校生的均值。泰尔指数的取值在 $0 \sim \infty$,其数值越大,表示各省域中等职业教育规模的差异越大。

2. 空间自相关检验

区域间的经济地理行为都存在着一定的空间相关性,空间效应就是经济地理行为在不同地区之间存在的空间交互作用。空间效应检验多运用于经济与管理、地理统计分析等研究,如袁冬梅、魏后凯、于斌通过全局与局部Moran指数分析我国1997年至2008年31个省区市制造业与服务业的集

聚情况^[13]。李赞鹏与张静将莫兰指数模型和杜宾面板模型用来研究金融要素对宏观经济效率的作用^[14]。崔和瑞、朱晓宏与赵巧芝将基尼系数与Moran指数运用到“一带一路”共建经济体的金融开放度分析^[15]。王健、张玉真与詹珉珉同样运用空间相关性检验与空间杜宾模型对我国长三角地区交通运输网络的空间聚集现象进行分析^[16]。本文则聚焦于中等职业教育规模,运用空间统计学研究方法,基于省份的面板数据,通过全局Moran指数对我国区域中等职业教育规模全域相关性进行检验^[17],并通过局部Moran散点图与局部冷热点分析来探究区域中等职业教育规模的局部空间关联模式^{[18][19][20]}。

(1) 全局空间自相关

全局Moran指数定义如下:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} (Y_i - \bar{y}) (Y_j - \bar{y})}{S^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}}$$

其中, $S^2 = 1/n \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{y})^2$; $\bar{y} = 1/n \sum_{i=1}^n Y_i$; Y_i 表示第*i*个空间单元的属性值; n 为空间单元总个数。 $C_{ij} = (Y_i - \bar{y}) \cdot (Y_j - \bar{y})$ 表示空间单元*i*和空间单元*j*的属性相似性。确定了空间权重矩阵 W_{ij} ^[21]和属性相似值 C_{ij} , 就可以计算出全局Moran指数, 并需要通过*z*值的*p*检验来确定空间自相关的显著性水平。在此, 空间权重矩阵选取rook一阶空间权重矩阵, 其定义为:

$$W_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{空间单元}i\text{与空间单元}j\text{相邻} \\ 0 & \text{空间单元}i\text{与空间单元}j\text{不相邻} \end{cases}$$

(2) 局部空间自相关

一是局部Moran指数。局部Moran指数定义如下:

$$I_i = \frac{(X_i - \bar{x})}{S^2} \sum_{j=1}^n W_{ij} (X_j - \bar{x})$$

I_i 表示第*i*个空间单元的局部Moran指数; X_i 为空间单元的属性值; W_{ij} 为空间单元*i*和空间单元*j*之间的影响程度;

$$\bar{x} = 1/n \sum_{i=1}^n X_i; S^2 = \sum_{j=1, j \neq i}^n (X_j - \bar{x})^2 / (n-1)$$

二是局部冷热点分析。Getis-ord G^* 指数定义如下:

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n W_{ij} X_j - \bar{x} \sum_{j=2}^n X_{ij}}{\sqrt{S \left[\frac{n \sum_{j=1}^n W_{ij}^2 - (\sum_{j=1}^n W_{ij})^2}{n-1} \right]}}$$

其中, W_{ij} 为空间权重矩阵; S 为样本的标准差; \bar{x} 为空间观测值的均值; n 为空间数; X_j 为第*j*个空间的观测值。Getis-ord G^* 指数将*z*值得分与*p*值检验作为冷热点识别的依据。若该指数为正值且通过显著性检验时, 则认为中等职业教育规模的高值在空间呈现集聚的状态, 为热点区; 若该指数为

负值且通过显著性检验时, 则认为中等职业教育规模的低值在空间呈现集聚的状态, 为冷点区。

3. 核密度估计

核密度估计(Kernel)作为估计概率密度函数的非参数检验方法, 被称为“光滑化”直方图, 能够有效地估计变量的动态演进与趋势特征, 现已广泛应用于有关地理经济计量方面的研究中, 如张卓群、张涛与冯冬发以中国283个城市以及重大战略区碳排放强度为研究对象, 通过Dagum基尼系数、核密度估计与收敛模型等实证方法探索碳排放强度的区域差异与变动^[22]。平卫英与肖秀华通过核密度估计与空间计量对观测阶段的各省份数字经济核心产业规模空间集聚效应与演进过程进行了分析^[23]。杨孟阳、唐晓彬基于2013年至2020年京津冀13个城市的数字金融数据进行了耦合协调度模型、空间效应分析与核密度分析等方面的研究^[24]。

核密度估计公式如下:

$$\hat{f}_h(X) = 1/n \sum_{i=1}^n K_h(X - X_i) = 1/nh \sum_{i=1}^n K\left(\frac{X - X_i}{h}\right)$$

其中, n 为省份总数; X_i 为*i*省份的中等职业教育规模; X 为观测值的平均值; $h > 0$ 为带宽; $K(\cdot)$ 表示高斯核函数。

三、研究结果

(一) 全国中等职业教育规模的泰尔指数

2015年至2021年, 全国中等职业教育规模的泰尔指数始终保持在0.3以下, 表明全国总体中等职业教育规模差异水平较为合理, 见表1。总泰尔指数(31个省份的差异)在这7年内整体呈上升态势(上升幅度为0.011), 其变化呈现V型态势, 2015年至2016年31个省份差异水平先下降, 于2016年下降至最低0.2606, 然后开始直线上升, 于2021年到达最大值0.2748。总的来说, 全国31个省份中等职业教育规模存在合理水平的差距, 但自2016年开始差异逐年增大, 增长速度却不断减缓。

表1 全国中等职业教育规模的泰尔指数

年份	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
总泰尔指数	0.2638	0.2606	0.2654	0.2684	0.2726	0.2744	0.2748

(二) 全局空间自相关检验结果

首先通过全局Moran指数进行空间自相关分析, 利用Stata16软件对2015年至2021年31个省份中等职业教育规模进行了全局空间自相关检验, 见表2。各年份的Moran指数值均为正(Moran's I指数的取值范围为[-1, 1], Moran's I > 0时表示临近单元之间存在正相关; Moran's I = 0时表示不相

关; Moran's $I < 0$ 时表示存在负相关), 且显著性水平检验的 p 值均小于0.05, 能够有95%的把握拒绝零假设, 说明2015年至2021年31个省份中等职业教育规模存在正的空间自相关, 即相似的属性值趋于空间集聚, 属性值越大(小)越容易集聚在一起, 且空间效应对中等职业教育规模的影响表现为正向指引作用。2015年至2016年Moran's I 指数略有下降, 2016年至2020年Moran's I 指数一直保持上升趋势, 2020年上升至顶峰0.204, 随后2021年又降至0.196。2016年至2020年31个省份空间集聚能力逐步增强, 表明中等职业教育规模相似的省份集聚程度越来越强。2020年后空间相关强度呈现微小减弱的趋势, 表明中等职业教育规模相似的省份集聚力量有所松动。

表2 2015年至2021年我国中等职业教育规模 Moran's I 指数

年份	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	7年平均
Moran's I	0.175	0.171	0.177	0.191	0.193	0.204	0.196	0.187

(三) 局部空间自相关聚类分析结果

1. Moran散点图

全局Moran指数存在显著性, 说明31个省份空间集聚能

力较强, 但其描述的是整个空间范围内的自相关性, 可以进一步深入分析局部Moran指数来探索不同省份之间具体的空间依赖结构。将局部Moran指数制作成散点图, Moran散点图X轴(离值 z 值)代表属性值与均值的距离, 越靠近右侧表示其值相对越大, 一个省份越靠近右侧则表示该省份的中等职业教育规模相对越大。Y轴表示空间滞后值, 该值越大表示样本周边的属性值相对越大, 一个省份Y轴的值越大则表示该省邻接省份的中等职业教育规模相对越大。X轴和Y轴共同将二维平面划分成四个象限, 第I象限呈现空间正相关性, 为高一高集聚的空间关联模式(H-H); 第II象限呈现空间负相关性, 为低一高集聚的空间关联模式(L-H); 第III象限呈现空间正相关性, 为低一低集聚型(L-L); 第IV象限呈现空间负相关性, 为高一低集聚型(H-L)。

利用Stata16软件, 计算出2015年至2021年31个省份中等职业教育规模的局部Moran指数, 并将计算结果绘制成Moran散点图, 由于篇幅限制, 现将有代表性的年份(2015年、2018年、2020年、2021年) Moran散点图进行汇总, 见图1。其中, 图中数字代表不同省份的序号, 特制

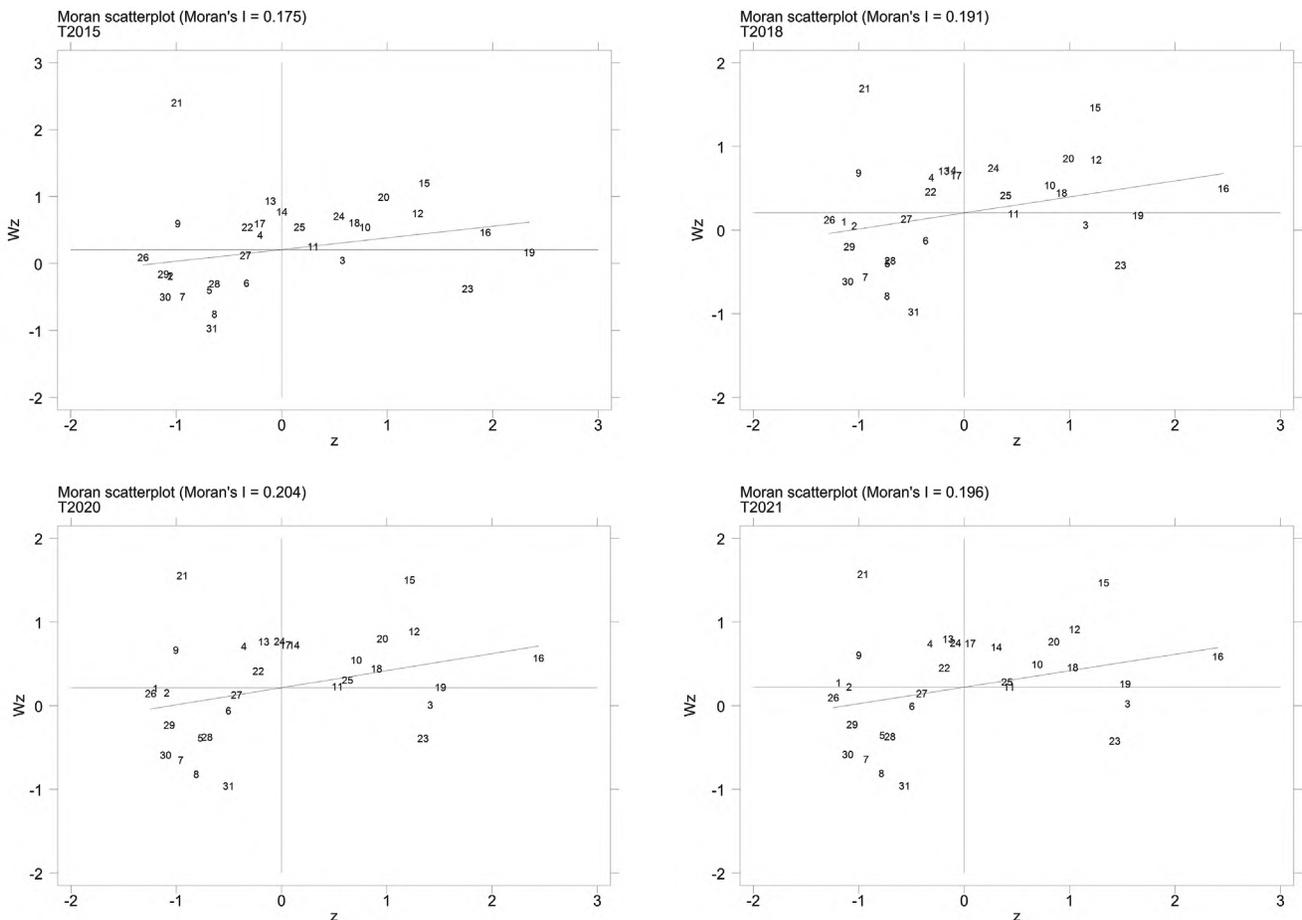


图1 分年份中国31个省市区中等职业教育规模的Moran散点

作表格以更加清晰展示省份间中等职业教育规模的集聚情况,见表3。

表3 分年份 Moran 散点图对应的省市区

时间(年)	高-高集聚型(H-H)	低-高集聚型(L-H)	低-低集聚型(L-L)	高-低集聚型(H-L)	跨越型
2015	河南、安徽、山东、广西、江苏、湖南、贵州、浙江、云南	福建、湖北、山西、重庆、上海、海南	西藏、陕西、青海、北京、天津、甘肃、辽宁、内蒙古、宁夏、吉林、黑龙江、新疆	河北、广东、四川	江西(H-H、L-H)
2018	河南、安徽、山东、广西、江苏、湖南、贵州、云南	江西、福建、湖北、山西、重庆、上海、海南	西藏、陕西、青海、北京、天津、甘肃、辽宁、内蒙古、宁夏、吉林、黑龙江、新疆	河北、四川	浙江、广东(H-H、H-L)
2020	河南、安徽、山东、广西、江苏、湖南、云南、江西、湖北	福建、山西、重庆、上海、海南	西藏、陕西、青海、天津、甘肃、辽宁、内蒙古、宁夏、吉林、黑龙江、新疆	河北、四川	浙江、广东(H-H、H-L); 贵州(H-H、L-H); 北京(L-H、L-L)
2021	河南、安徽、山东、广西、江苏、湖南、云南、江西、湖北、广东	福建、山西、重庆、上海、海南、贵州、北京	西藏、陕西、青海、甘肃、辽宁、内蒙古、宁夏、吉林、黑龙江、新疆	河北、四川	天津(L-H、L-L); 浙江(H-H、H-L)

注:不包括我国港、澳、台地区。

结合图1和表3来看,观测年间大部分省份属于低-低集聚型和高一-高集聚型,低-低集聚型最多,高一-低集聚型最少,说明全国各省区市两极分化趋势显著。一是低-低集聚型省份主要分布在东北地区、西部地区,这些区域由于人口规模以及整体教育水平等原因,中等职业教育规模较小,并且其相邻省份的规模具有相似性,因而形成稳定的弱弱集合体。而北京和天津最初也属于低-低集聚型,2020年北京成为跨越低-低和低-高两种模式的城市,2021年北京跃迁为低-高模式,天津则于2021年跃迁为跨越低-低和低-高两种模式的城市。可见北京与天津作为北方的中心城市,存在中等职业教育规模与产业升级矛盾,新兴产业与现代服务业的发展制约了中等职业教育规模的扩大,且逐步呈现出周边集聚效应,转移趋势明显。二是高一-高集聚型省份主要分布在中部地区与部分西南地区,中部省份由于人口基数大,且城市教育投入偏好较强,保障了中等职业教育生源,如河南、安徽等省份。西南地区主要得益于政策倾斜力度,中等职业教育体系相对较大,且其周围省份也保持着相似状态,这些区域具有较强的扩散效应。三是河北、四川一直处于高一-低集聚区,表现出较为显著的极化效应。四川由于具有独特的地理环境以及治安稳定的优势,相较于周围省份属于高集聚区,与周围省份的规模差距较大。四是较为发达的地区除了北京、天津等位于北方的中心城市,东南沿海

地区也呈现出了独特的集聚现象。上海在观测年间始终属于低-高集聚型;福建在观测年间也始终处于低-高集聚模式;江苏始终处于高一-高集聚模式;浙江逐步从高一-高集聚型变为高一-低集聚型;广东则逐步从高一-低集聚模式跃迁为高一-高集聚模式。可见东南沿海地区处于农村人口的城市转移、贸易、金融等多种网络交叉的复杂体,空间格局变动较大,省份处于多种集聚模式的过渡状态,与周围省份呈现负相关的空间格局,极化效应比较明显。五是其他典型省份集聚模式的变化有贵州,由高一-高集聚模式变为低-高模式、江西和湖北由低-高集聚模式变为高-高集聚模式。

总的来说,我国2015年至2021年31个省份中等职业教育规模呈现出空间布局不均衡、时间影响持久的特征。从省份的跃迁角度来看,7年间产生位移的省份约占23%,大部分省份没有显著位移,空间结构相对稳定。中部地区、东北地区、西部地区较为稳定,经济发达地区尤其是东南沿海地区较为活跃,空间格局变化大。从极化程度来看,虽然31个省份整体已出现融合发展态势,但两极分化趋势明显,大部分省份属于低-低集聚型和高一-高集聚型。

2. 局部冷热点分析

若以冷热点分析对通过显著性检验的高值簇与低值簇进行验证,将更加清晰地看出集聚省份的分布。本文通过ArcGIS10.8软件绘制出2015年、2018年、2020年与2021年31个省份中等职业教育规模的冷热点分布图,见图2,白色的区域为未通过显著性检验的省份。2015年的冷点区为内蒙古与新疆,热点区为山东、河南、安徽、江西、湖南、贵州、广西与广东;2018年的冷点区为内蒙古与新疆,热点区为山东、河南、安徽、江西、贵州与广西;2020年的冷点区同样为内蒙古与新疆,热点区为山东、河南、安徽、湖北、江西与广西;2021年的冷点区为新疆,内蒙古不再显著,热点区为山东、河南、安徽、湖北、江西、广西与广东。总的来说,观测年间中等职业教育规模的冷点区分布在内蒙古与新疆,内蒙古于2021年不再显著。始终处于热点区的有山东、河南、安徽、江西、广西,近两年湖北与广东为新晋热点省份。

(四) 核密度估计

为进一步探索我国中等职业教育规模的动态演进趋势,通过三维核密度图来直观展示中等职业教育规模的分布重心趋势、极化趋势以及延展趋势。将观测期的所有省份中等职业教育规模进行加总和排序,分成高值区、中值区与低值区三个部分,以截面数据进行核密度估计。高值区包括河南、广东、四川、山东、安徽、河北、广西、江苏、湖南、浙江;中值区包括云南、贵州、江西、福建、湖北、山西、重庆、

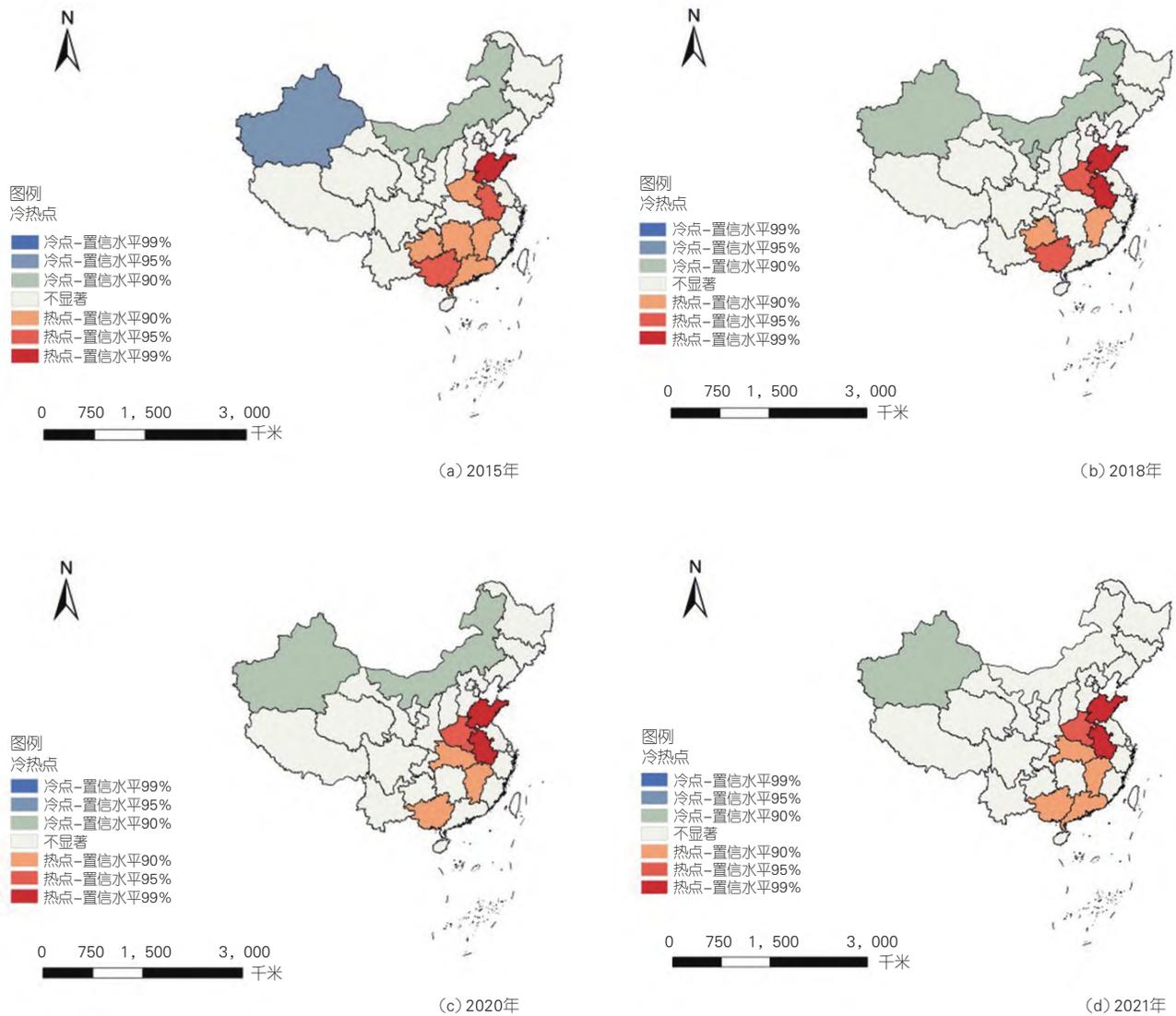
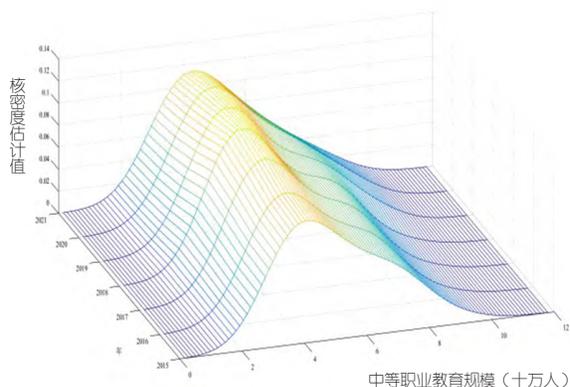


图2 分年份中等职业教育规模的冷热点分布

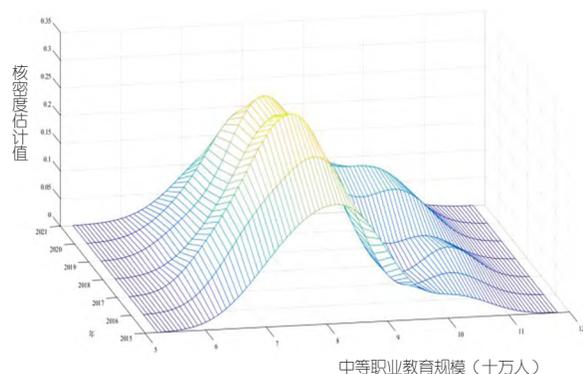
陕西、辽宁、新疆；低值区包括甘肃、黑龙江、内蒙古、吉林、海南、上海、北京、天津、宁夏、青海、西藏。通过Matlab2018软件绘制出全国整体核密度图、高值区核密度图、中值区核密度图与低值区核密度图，见图3。

首先，从分布重心来看，2015年至2021年全国整体中等职业教育规模水平保持平稳，未出现明显的左右移动。高值区、中值区与低值区的中等职业教育规模表现出相同的特征，也未出现明显的重心移动。其次，从曲线的分布延展来看，全国整体的核密度曲线呈现右拖尾现象，说明全国整体的中等职业教育规模存在一定的区域差异，存在部分省份中等职业教育规模显著高于其他省份的现象。而与全国拖尾程度相比，高值区、中值区与低值区的曲线拖尾程度不太显著。再次，从波峰形态来看，全国整体核密度曲线存在两个

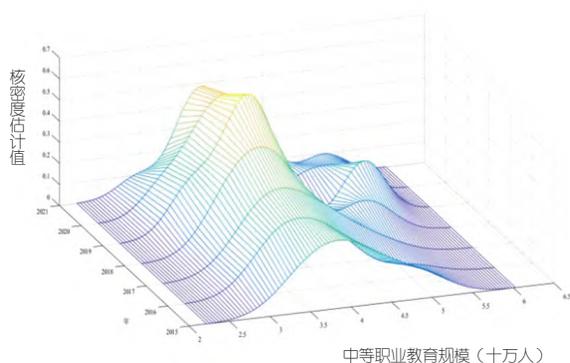
波峰，表明全国中等职业教育规模存在明显的两极分化现象，但侧峰较为平缓，且2020年与2021年变得更为平缓，表明全国中等职业教育规模两极分化现象有逐步弱化的趋势。高值区的曲线也存在两个波峰，说明高值区也存在典型的两极分化现象。而中值区的核密度曲线2015年至2018年只存在单峰，且单峰的高度低跨度大，说明这4年间中值区中等职业教育规模不存在极化现象，但区域内整体差距大。2019年作为一个突变点，出现了明显的侧峰，说明该区域内两极分化凸显出来，但自2020年开始，侧峰又逐渐变得平缓，两极分化趋势逐步减弱。低值区核密度曲线存在两个波峰，表明低值区中等职业教育规模存在明显两极分化现象，但侧峰较为平缓，两极分化现象不太显著。最后，从主峰形态来看，全国的曲线主峰表现出明显的宽峰特征，7年间有微弱的拓宽，说



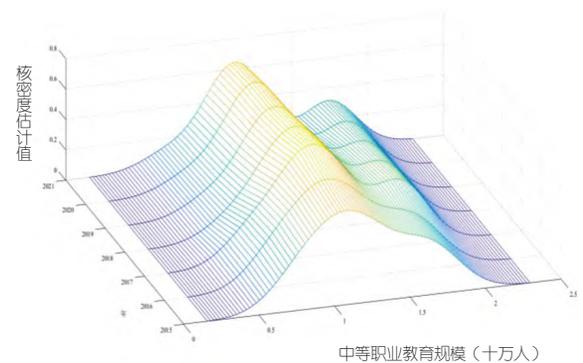
(a) 全国整体核密度图



(b) 高值区核密度图



(c) 中值区核密度图



(d) 低值区核密度图

图3 全国整体、高值区、中值区与低值区中等职业教育规模的动态演进

明全国中等职业教育规模具有一定的扩大倾向但比较稳定。而高值区则与全国的主峰表现出完全不同的特征,高值区的主峰表现出明显的尖峰特征,相较于其他年份,2017年与2019年主峰尖度变高,说明差距在减弱。中值区自2019年开始,主峰变尖变细,说明区域内整体差异有减弱的趋势。低值区与全国整体的主峰形态则相似,表现为宽峰且稳定。

四、结论与建议

(一) 研究结论

第一,2015-2021年,全国中等职业教育规模的泰尔指数始终保持在0.3以下,全国总体的规模差异水平较为合理。总泰尔指数变化呈现V型态势,自2016年开始,全国差异呈现微弱的增大态势。

第二,2015-2021年,全局Moran指数值均为正,中等职业教育规模存在正的空间自相关,Moran指数先下降后上升再下降,省份间集聚水平上下浮动。局部Moran指数揭示的具体空间结构显示,我国中等职业教育规模的两极分化趋势明

显,大部分省份属于低—低集聚型和高一—高集聚型,低—低集聚型最多,高一—低集聚型最少。低—低集聚型省份主要分布在东北地区、西部地区。高一—高集聚型省份主要分布在中部地区与部分西南地区,高一—低集聚型省份主要为河北、四川等省份。观测年间大部分省区空间结构相对稳定,东南沿海地区较为活跃。若从冷热点角度来看,中等职业教育规模的冷点区分布在内蒙古与新疆,而内蒙古于2021年不再显著。观测年间始终处于热点区的有山东、河南、安徽、江西、广西,以近两年为例,湖北自2020年成为热点区,广东2021年成为热点区。

第三,从核密度曲线来分析我国中等职业教育规模的动态演进过程。从分布重心来看,2015年至2021年全国整体、高值区、中值区与低值区的分布重心无明显移动,中等职业教育规模水平保持平稳。从分布延展性来看,全国整体呈现右拖尾现象,高值区、中值区与低值区的曲线拖尾程度不太显著。从波峰形态来看,全国核密度曲线存在两个波峰,存在明显的两极分化现象,但侧峰逐步变得平缓,两极分化现象逐步弱化。高值区与低值区的曲线都存在两个波峰。中值

区的曲线2015年至2018年只存在单峰,区域内整体差距大,自2019年始出现侧峰,两极化趋势出现,随后逐步减弱。从主峰形态来看,低值区与全国的主峰形态为宽峰,高值区与低值区为尖峰,高值区与中值区的内部差异小于低值区内部与全国整体的差异,且高值区与中值区的差异在逐步减弱。

(二) 对策建议

首先,根据我国中等职业教育规模整体差异水平保持平稳,无过度增长的实证结果,仍需进一步提升中等职业教育的吸引力,扩大中职学生规模,协调职普学生比例。职业教育与普通教育是两种性质不同、特点各异、功能互补的体系,应共同协调发展。国家应加强政策指引,改进社会传统的劳动与职业学习思想观念,强调劳动的价值与意义,提高社会劳动技术人员的待遇,提升人们入学意愿,同时建立完善的中职招生制度,各地与各初中学校、职业学校应充分利用相关政策拓宽招生渠道,推动中等职业教育招生与培养的改革创新。

其次,我国中等职业教育规模发展仍需要解决区域布局的差异性问题。我国中等职业教育规模差异呈现增大态势,且省域间两极化趋势明显,存在典型的冷热点区域,高

值区与中值区的差异小于低值区的差异。因此,应主张基于不同省份的功能定位与社会需求合理布局中等职业教育。对于中等职业教育规模发展水平较高的区域应积极探索新模式,发挥示范带头作用,建设中等职业教育示范区。而对于发展相对落后的区域应给予政策倾斜,完善省域间财政转移支付机制,衔接乡村振兴需求,满足农村劳动力转移就业的需要,对口帮扶,定向引导,打好共同富裕组合拳。再次,我国省份间存在显著的空间集聚效应,空间效应对中等职业教育规模的影响表现为正向指引作用。应打破冷热点区的界限,不断健全区域中等职业教育合作机制,跨不同规模的集聚区形成持久的互助机制。推动省部共建职业教育创新发展,在人才培养、职业培训、产业合作、学校建设等方面搭建合作桥梁,拓宽畅通与社会信息交流的渠道,整合中等职业教育资源,共同打造共建、共享、共赢的新局面。

最后,推动我国中等职业教育规模与城市产业升级协调发展。各区域应基于本地基础情况,大力提升中职教育服务地方经济发展的能力。做好整体统筹,推动产教融合平台建设,建立具有地方特色的产教融合基地,利用人工智能等优质资源,将技术优势转化为产业发展优势。

参考文献

- [1]原新国.中等职业教育规模与经济总量空间分异及协调性分析[J].成人教育,2013(10):65-68.
- [2]王青平,范炜烽.中等职业教育规模与经济发展的关联度:JN个案[J].中国职业技术教育,2015(3):50-54.
- [3]张亚中,袁臻.中等职业教育发展趋势及问题分析研究[J].职教论坛,2020(1):16-21.
- [4]王艺燕,朱洵,孙毅.城市发展影响中等职业教育规模的实证研究[J].中国职业技术教育,2020(21):90-96.
- [5]蔡文伯,莫亚男.助力经济高质量发展:中等职业教育增质抑或增量——基于系统GMM模型与门槛模型的实证检验[J].现代教育管理,2021(1):92-99.
- [6]安雪慧,元静.中等职业教育:城乡共同富裕的基础路径——基于省级面板数据的实证研究[J].教育研究,2023(3):124-139.
- [7]谯欣怡.我国中等职业教育规模的演变及影响因素分析[J].教育与经济,2015(4):46-49+56.
- [8]徐涵.德国中等职业教育发展趋势——基于1992-2016年的数据分析[J].中国职业技术教育,2020(30):78-86.
- [9]刘新钰,邴海霞,杨瑞龙.“十四五”期间我国中等职业教育师生规模预测研究[J].职业技术教育,2021(6):20-32.
- [10]孙旭.中国教育获得差距:基于泰尔系数分解的分析[J].统计与信息论坛,2009(3):87-91.
- [11]刘宁宁,唐玉光.我国研究生教育规模的区域差异研究[J].研究生教育研究,2017(4):1-7.
- [12]MALAKA K, MISHR T, PATWARDHAN A. Inequality in water supply in India: an assessment using the Gini and Theil indices[J].Environment Development and Sustainability, 2018(20):841-864.
- [13]袁冬梅,魏后凯,于斌.中国地区经济差距与产业布局的空间关联性——基于Moran指数的解释[J].中国软科学,2012(12):90-102.
- [14]李赞鹏,张静.金融要素对宏观经济效率影响的莫兰指数分析[J].西南大学学报(自然科学版),2020(3):124-129.
- [15]崔和瑞,朱晓宏,赵巧芝.“一带一路”沿线国家金融开放度空间特征分析[J].统计与决策,2021(13):144-147.
- [16]王健,张玉真,詹珉珉.长三角地区交通运输网络空间格局与空间溢出效应研究[J].江苏大学学报(社会科学版),2022(5):97-104.
- [17]MORAN P A P. Notes on Continuous Stochastic Phenomena[J].Biometrika, 1950(1-2):17-23.
- [18]沈体雁,于瀚辰.空间计量经济学[M].北京:北京大学出版社,2019:10-21.
- [19]ANSELIN L. Local Indicators of Spatial Association-LISA[J].Geographical Analysis, 1995(2):93-115.

- [20]GETIS A, ORD J K. The analysis of spatial association by use of distance statistics[J].Geographical Analysis, 1992(3):189-206.
- [21]CHEN Y G. Reconstructing the mathematical process of spatial autocorrelation based on the Moran's I statistic[J].Geographical Research, 2009(6):1446-1463.
- [22]张卓群, 张涛, 冯冬发.中国碳排放强度的区域差异、动态演进及收敛性研究[J].数量经济技术经济研究, 2022(4): 67-87.
- [23]平卫英, 肖秀华.中国数字经济核心产业规模的地区差距、空间效应和动态演进[J].调研世界, 2022(7): 3-16.
- [24]杨孟阳, 唐晓彬.数字金融与经济高质量发展的耦合协调度评价[J].统计与决策, 2023(3): 126-130.

Regional Differences, Spatial Effects and Dynamic Evolution of Secondary Vocational Education Scale in China

Hu Dexin, Liu Chang, Fu Jie

Abstract Based on the data of 31 provinces in China from 2015 to 2021, this paper measures and evaluates the regional differences, spatial agglomeration structure and evolution trend of the scale of secondary vocational education in China by using Theil index, global Moran index, local Moran index, cold and hot spot analysis, kernel density function. The research results show that: Firstly, there are reasonable differences in the scale of secondary vocational education in China, and the degree of differences has slightly increased. Secondly, there is a positive spatial autocorrelation in the scale of secondary vocational education in 31 provinces, with a clear trend of two-level differentiation; the high-high agglomeration mode is mainly concentrated in the central region and some southwestern regions, while the low-low agglomeration mode is mainly concentrated in the northeast and western regions; hot spots are mainly distributed in Shandong, Henan, Anhui, Jiangxi and Guangxi, Cold spot areas are distributed in Inner Mongolia and Xinjiang; the overall spatial structure of secondary vocational education in China is relatively stable, and the spatial pattern of the southeastern coastal areas is relatively active. Thirdly, the scale and level of secondary vocational education in the overall, high-value, median, and low-value areas of the country remain stable; the polarization phenomenon across the country is gradually weakening; the internal difference between the high-value area and the median area is smaller than the internal difference between the low-value area, and the internal difference between the high-value area and the median area is gradually weakening.

Key words secondary vocational education; education scale; regional differences; spatial effect; kernel density function

Author Hu Dexin, associate professor of College of Education of Tianjin University (Tianjin 300354); Liu Chang, master student of the School of Education of Tianjin University; Fu Jie, Institute of Education of Tsinghua University