

高等教育人才培养与经济高质量发展 耦合协调及障碍度研究

刘章良 张爱琴

(中北大学经济与管理学院, 创新研究中心, 山西太原 030051)

摘要: 基于新发展理念 and 高质量发展理论, 运用主成分分析法、耦合协调度模型、障碍度模型分析高等教育人才培养和经济高质量发展之间的耦合协调关系及其障碍因素, 并运用莫兰指数剖析二者耦合协调度的区域空间格局。研究发现: (1) 2011—2020年, 我国各省市高等教育人才培养与经济高质量发展耦合协调度不断优化, 东中西部地区间存在较大差距, 但差距在不断缩小; (2) 创新发展、开放发展、培养质量是阻碍高等教育人才培养与经济高质量发展耦合协调的前3个一级指标, 在二级指标中, 第三产业占比、高校教学、科研仪器设备资产、每万人专利申请数、技术市场成交额、外商投资企业投资总额是前5个障碍因子, 且障碍因子存在区域差异, 东部、中部、西部地区的首要障碍因子各不相同; (3) 高等教育人才培养与经济高质量发展的耦合协调度存在空间正相关关系, 东部地区各省市耦合协调度的集聚形式主要为高一高集聚, 西部地区各省市主要为低—低集聚。研究结果可为不同地区明晰自身耦合状况、实施差异发展策略促进新格局形成提供有益的决策参考依据。

关键词: 高等教育人才培养; 经济发展质量; 耦合协调; 障碍度; 空间相关性

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2023.05.006

CSTR: 15994.14.issn.1674.1544.2023.05.006

中图分类号: F061.5

文献标识码: A

Research on the Coupling Coordination and Obstacles Between Higher Education Talent Training and High Quality Economic Development

LIU Zhangliang, ZHANG Aiqin

(School of Economics and Management, North University of China, Innovative Research Center, Taiyuan 030051)

Abstract: Based on the new development concept and the theory of high-quality development, the coupling coordination relationship and obstacle factors between higher education talent cultivation and high-quality economic development were analyzed using methods such as principal component analysis, coupling coordination degree model, and obstacle degree model. The regional distribution pattern of the coupling coordination degree between the two was analyzed using the Moran index. The research finds that: (1) From 2011 to 2020, the coupling and coordination between higher education talent training and high-quality

作者简介: 刘章良 (1998—), 男, 中北大学硕士生, 研究方向为创新管理; 张爱琴 (1975—), 女, 中北大学副教授, 研究方向为创新管理 (通信作者)。

基金项目: 教育部产学研合作协同育人项目“数字经济时代背景下数字营销思维融入市场营销课程专业教学的课程体系改革与建设研究”(202102629013); 山西省研究生教育教学改革课题“研究生创新创业教育融入人才培养全过程研究”(2021YJJG210); 山西省哲学社会科学规划课题“山西中部城市群创新能力差异及高质量协同发展路径研究”(2022YY104); 山西省社科联重点课题“数字经济促进山西都市圈协同发展的机制及路径研究”(SSKLZDKT2023053)。

收稿日期: 2023年3月30日。

economic development in various provinces and cities in China has been continuously optimized, and there is a large gap between the eastern, central and western regions, but this gap is constantly narrowing; (2) Innovative development, open development and training quality are the top three first level indicators that hinder the coupling and coordination of higher education talent cultivation and high-quality economic development. Among the second level indicators, the proportion of the tertiary industry, teaching and scientific research equipment assets, patent applications per 10000 people, technology market turnover, and total investment of foreign-funded enterprises are the top five barriers, and the barriers vary from region to region. The main obstacle factors in Northeast China are different; (3) There is a positive spatial correlation between the coupling coordination degree of higher education talent training and high-quality economic development. The agglomeration form of the coupling coordination degree of provinces and cities in the eastern region is mainly high high agglomeration, while that of provinces and cities in the western region is mainly low low agglomeration. The research results can provide useful decision-making reference for different regions to clarify their own coupling status and implement differential development strategies to promote the formation of new patterns.

Keywords: higher education personnel training, quality of economic development, coupling coordination, obstacle degree, spatial correlation

0 引言

高等教育人才培养是推动经济高质量发展的重要一环。2000年到2020年,我国大学文化程度的人口从0.46亿人增长到2.18亿人,高等教育人才培养规模和培养质量显著提升。随之,人才红利效应日益显现,人力资本快速积累,不断引领经济社会高质量发展。同时,随着新时期进入高质量发展阶段,经济动能由要素驱动转变为创新驱动,对高素质人才的需求更为迫切,高等教育人才培养在高质量发展阶段的作用更为突出。“十四五”规划纲要明确提出,要提高高等教育质量,构建多元高等教育体系。习近平总书记也强调“要突出培养一流人才,服务国家战略需求,要深入实施新时代人才强国战略,加快建设世界重要人才中心和创新高地”。这充分肯定了高等教育人才培养在高质量发展阶段的重要作用,指明了高等教育人才培养为高质量发展服务的方向。

然而,高等教育人才培养不平衡、不充分的现象未得到根本解决,区域高等教育人才培养与经济高质量发展需求不匹配的问题仍然突出。迫切需要深入剖析区域高等教育人才培养与经济高

质量发展的耦合协调状况,把握高等教育人才培养与经济高质量发展的相互关系与演变规律。为实现二者的耦合协调与良性互动,统筹教育投入、师资队伍,提升培养质量奠定理论基础,并为助力经济高质量发展,优化区域发展格局提供实践指导。

1 文献综述

随着人才在经济增长中发挥的作用日益凸显,高等教育人才培养与经济增长的关系也吸引了众多学者进行研究。本文从高等教育人才培养与经济高质量发展的内涵、测度指标体系、关系3个方面对相关研究进行梳理。

(1) 高等教育人才培养及经济高质量发展内涵的相关研究

高等教育存在三大职能,即人才培养、科技创新、社会服务,而人才培养是高等教育的核心职能^[1]。对于高等教育人才培养内涵的解释一般从其包含的理念、主体、客体、目标、途径、模式、制度七大要素出发^[2],认为人才培养是一项系统工程,是培养主体在一定的理念下,将客体即培养对象通过一定的途径、模式、制度管理塑造造成符合培养目标预期的过程。

经济高质量发展由于其广阔的外延性，学者们对其内涵存在多种解释。一是基于新发展理念，认为新发展理念中的创新、协调、绿色、开放、共享是对高质量发展内涵的解释^[3-4]；二是从“五位一体”总体布局角度，认为经济高质量发展是经济建设、文化建设、社会建设、政治建设、生态文明建设五位一体的协调发展^[5]；三是从效率、公平及可持续性理解高质量发展，认为高质量发展就是更加高效、更加公平、更加可持续发展^[6-8]。其中，新发展理念对于经济高质量发展内涵的概括相对全面，且能够反映高质量发展阶段对经济发展的要求。因此，本文基于新发展理念对经济高质量发展内涵进行定义，认为经济高质量发展就是能够实现人民对美好生活需要的发展，具体表现为创新、协调、绿色、开放、共享发展。

（2）经济高质量发展水平测度的相关研究

对经济高质量发展水平的测度基于对其内涵理解的不同而表现出明显的差异。较为常见的是基于新发展理念构建的包括创新、协调、绿色、开放、共享 5 个方面的评价体系^[9]。基于五位一体总体布局框架的经济高质量发展指标体系涵盖了经济、文化、社会、政治、生态文明 5 个子系统^[10]。师博等^[11]基于增长基本面与社会成果两个维度构建指标体系；张侠等^[12]从经济动力、效率创新、绿色发展、美好生活、和谐社会 5 个维度评价经济高质量发展水平；郭伟等^[13]构建了涵盖经济发展活力、经济发展效率、创新驱动能力 3 个维度在内的评价体系；王文举等^[14]从经济运行状态、创新驱动、生态文明、社会民生及基础设施 5 个维度测度经济高质量发展水平。

（3）高等教育人才培养与经济高质量发展关系的研究

这方面的研究分为两类：一是直接以高等教育整体为对象研究其与经济发展的关系。高等教育在高校资产建设、教学及科研设备、办公用品等方面产生大量的消费需求，能够拉动经济消费水平及固定资产投资的增加^[15-17]；高等教育还通过提高受教育者的知识技能以及劳动收入，缓解

社会的不平等问题^[18]。学者们以人力资本为中介变量，认为高等教育传授专业知识、技能培养以促进人力资本的积累进而加速经济增长^[19]。二是以人才、高校人力资本为研究对象，探讨人才与经济发展的关系。学者们研究了科技创新人才、高技能人才及人才流动、集聚对经济高质量发展的影响^[20-21]，科技创新人才主要通过区域人力资本提升、财力投入、创新产出作用于经济发展^[22-23]，人才流动与集聚通过提高区域创新水平及空间溢出效应促进区域经济高质量发展^[24]。

综上所述，已有研究在经济高质量发展内涵、测度及高等教育人才培养与经济高质量发展关系方面进行了诸多有益的探索。但仍然存在以下不足：首先，人才培养对经济高质量发展的作用日益凸显，却鲜有学者从高等教育的人才培养职能角度探讨高等教育人才培养与经济高质量发展的关系；其次，对高等教育人才培养缺乏可行的评价指标体系；最后，对于高等教育人才培养与经济高质量发展关系的研究也多是从小教育或人才对经济高质量发展的影响这一单向的因果关系出发，而对二者存在的互动关系有所忽略。因此，本文通过构建高等教育人才培养与经济高质量发展的指标体系，测度二者的综合水平，运用耦合协调模型分析高等教育人才培养与经济高质量发展的互动关系，并进一步探讨其耦合协调度的障碍因素及空间相关关系。

2 研究设计

2.1 指标体系构建

高等教育人才培养与经济高质量发展的概念内涵丰富，需要构建多层次、多方面的指标体系以评价二者的综合水平。

对高等教育人才培养主要从培养过程、投入与产出角度构建其指标体系。人才培养是资源投入与成果产出的过程。其中，资源投入包括高校这个培养载体，也包括高校的人、财、物等培养基础；人才培养的产出可以从产出的数量与质量两方面衡量，包括培养成果与培养质量。因此，从培养载体、培养基础、培养质量、培养成果 4

个维度，构建包含9个指标在内的评价体系以测度高等教育人才培养水平（表1）。

对于经济高质量发展水平的测度借鉴了新发展理念中对其内涵的解释，创新、协调、绿色、开放、共享五大新发展理念包含了经济发展动能的转换，对区域、城乡发展不平衡问题的关切，低碳、绿色发展方式的转型，更高水平对外开放的需要，人民共享发展红利的期盼，比较全面地反映了新发展阶段对经济高质量发展的实质要求。因此，从创新、协调、绿色、开放、共享5个维度选取了16个指标以测度各地区经济高质量发展水平（表1）。

关于研究样本与数据来源方面，本文选取2011—2020年30个省份（不含西藏和港澳台）的相关数据，数据来自各省统计年鉴、教育部公报以及《中国教育统计年鉴》《中国教育经费统

计年鉴》《中国环境统计年鉴》《中国能源统计年鉴》《中国科技统计年鉴》。

2.2 研究方法

2.2.1 主成分分析法

参考已有研究^[25]，采用主成分分析法对各指标进行客观赋权，进而测算高等教育人才培养与经济高质量发展的综合水平。

(1) 计算各主成分方差贡献比重，公式为：

$$T_i = \frac{\lambda_i\%}{\sum_{i=1}^k \lambda_i\%} \quad (1)$$

在主成分分析法中通常取累计贡献率大于80%的前k个成分为主成分。式中， T_i 表示第*i*个主成分的方差贡献率占总体所有主成分方差贡献率的比重； $\lambda_i\%$ 表示第*i*个主成分的方差贡献率； $\sum_{i=1}^k \lambda_i\%$ 为所有主成分方差贡献率之和。

表1 高等教育人才培养与经济高质量发展评价指标体系

耦合系统	一级指标	二级指标	单位	属性
高等教育人才培养	培养载体	普通高等院校数量	所	+
	培养基础	生均教育经费支出	元	+
		专任教师数	人	+
		副高职称以上教师数比重	%	+
		教学、科研仪器设备资产	亿元	+
		图书馆藏书量	万册	+
	培养质量	博士、硕士占总数比重	%	+
	培养成果	毕业生人数	人	+
		发表论文数量	篇	+
经济高质量发展	创新发展	R&D经费投入强度	%	+
		技术市场成交额	亿元	+
		每万人专利申请数	件	+
	协调发展	农民可支配收入/城镇居民可支配收入	%	+
		第三产业占比	%	+
	绿色发展	单位产出废气排放量	吨/亿元	-
		单位产出废水排放量	吨/亿元	-
		单位产出固体废物产生量	吨/万元	-
		单位GDP能耗	吨标准煤/万元	-
		工业污染治理投资占GDP比重	%	+
		人均公园绿地面积	m ²	+
	开放发展	外商投资企业投资总额	百万美元	+
	共享发展	人均GDP	元	+
		医疗保险支出	万元	+
		养老保险支出	亿元	+
每万人拥有医疗床位数		张	+	

(2) 计算指标在各主成分中的比重, 公式为:

$$E_{ij} = \frac{|v_{ij}|}{\sum_{j=1}^n |v_{ij}|} \quad (2)$$

式中, E_{ij} 表示第 j 个指标在第 i 个主成分中所占比重; $|v_{ij}|$ 表示第 j 个指标在第 i 个主成分中的因子载荷绝对值。

(3) 计算各指标权重, 公式为:

$$W_j = \sum_{i=1}^k T_i \cdot E_{ij} \quad (3)$$

(4) 计算各样本的综合得分, 公式为:

$$S_i = \sum_{j=1}^n W_j \cdot x_{ij} \quad (4)$$

2.2.2 耦合协调度模型

采用耦合协调度模型计算高等教育人才培养与经济高质量发展的耦合协调度。其计算公式为:

$$C = 2 \sqrt{\frac{f(x)g(y)}{[f(x)+g(y)]^2}} \quad (5)$$

$$T = \alpha f(x) + \beta g(y) \quad (6)$$

$$D = \sqrt{C \times T} \quad (7)$$

式(5)中, C 为两系统的耦合度, $f(x)$ 、 $g(y)$ 分别为两系统的综合水平; 式(6)中, T 为协调指数, α 、 β 分别表示两系统的权重, 本文认为高等教育人才培养与经济高质量发展的重要性相同, 取 $\alpha=\beta=0.5$; 式(7)中, D 为两系统的耦合协调度。为进一步区分耦合协调阶段, 本文将耦合协调度划分为6种类型^[26], 详见表2。

2.2.3 障碍度模型

运用障碍度模型识别影响高等教育人才培养与经济高质量发展耦合协调的障碍因素, 其模型构建如下:

$$O_j = \frac{v_{ij}w_j}{\sum_{j=1}^n (v_{ij}w_j)}, S_j = \sum_{j=1}^n O_j \quad (8)$$

式中, O_j 为第 j 个指标的障碍度; v_{ij} 为指标偏离度, 表示各指标与系统最优目标的差距, 通过 $(1-r_{ij})S_j$ 计算所得; r_{ij} 为各指标的标准化结果; w_j 为指标权重; S_j 为各子系统的障碍度。

2.2.4 空间自相关

为进一步探讨高等教育人才培养与经济高质量发展的耦合协调度在空间上是否存在相关性, 采用莫兰指数分析两系统耦合协调度的空间相关性及其集聚状况。

首先计算全局莫兰指数 (Moran's I), 分析两系统耦合协调度的空间相关性。其计算公式是:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{S^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}} \quad (9)$$

在式(9)中, I 为莫兰指数, I 的正负分别表示变量的空间正、负相关关系, $|I|$ 反映相关性的强弱程度, 越接近1, 表明空间相关性越强; w_{ij} 为权重矩阵, 在本文中 w_{ij} 为邻接矩阵, 若 i 、 j 两地区在地理上相邻, 则 w_{ij} 取1, 否则取0; x_i 为 i 地区的变量值; \bar{x} 为变量的均值; S^2 为变量的方差。

局部莫兰指数可以检验局部地区之间的空间相关性及空间集聚状况。其计算公式是:

$$I_i = \frac{(x_i - \bar{x})}{S^2} \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_j - \bar{x}) \quad (10)$$

式中, 若 $I_i > 0$, 则表明两系统耦合协调度高(低)的地区被耦合协调度高(低)的地区所包

表2 高等教育人才培养与经济高质量发展耦合协调类型

耦合协调度	类型
$0 \leq D \leq 0.2$	严重失调衰退型
$0.2 < D \leq 0.4$	中度失调衰退型
$0.4 < D \leq 0.5$	濒临失调衰退型
$0.5 < D \leq 0.6$	勉强协调发展型
$0.6 < D \leq 0.7$	中度协调发展型
$0.7 < D \leq 1$	高度协调发展型

围；若 $I_i < 0$ ，则表明耦合协调度高（低）的地区被耦合协调度低（高）的地区所包围。

3 实证结果分析

3.1 高等教育人才培养与经济高质量发展综合水平

根据式（1）～式（4）计算出2011—2020年我国30个省份（不含西藏和港澳台）的高等教育人才培养与经济高质量发展综合水平。图1展示了各省份2011年、2020年两系统的综合水平。

图1表明，选取的我国30个省份（不含西藏和港澳台）高等教育人才培养与经济高质量发展综合水平在2011—2020年间均有较大提升，两系统综合水平在区域格局上均表现出东高西低的特征。从2020年两系统均值来看，东部地区（0.48、0.58）>中部地区（0.39、0.44）>西部地区（0.25、0.39）。从时序变化来看，东西部地区的高等教育人才培养及经济高质量发展水平差

距在持续缩小，东西部地区高等教育人才培养水平之比从2.04降至1.93，经济高质量发展水平之比从1.78降至1.52。图1中反映的另一个显著特征为：2020年，除广东、江苏、山东、湖北、河南5个省份外，其他省份的经济高质量发展水平均要高于其高等教育人才培养水平，而西部地区的这一特征表现更为明显，部分地区如内蒙古、新疆、宁夏、青海的经济高质量发展水平为高等教育人才培养水平的两倍。从时间变化来看，2011—2020年，表现出高等教育人才培养水平低于经济高质量发展水平特征的地区有所增加，四川、河北、黑龙江3个省份由高等教育人才培养水平略高于经济高质量发展水平转变为高等教育人才培养水平低于经济高质量发展水平，经济高质量发展水平的提升要快于高等教育人才培养水平。这一特征表明，我国绝大多数地区的高等教育人才培养滞后于经济高质量发展，高等教育人才培养对经济高质量发展的支撑不足。

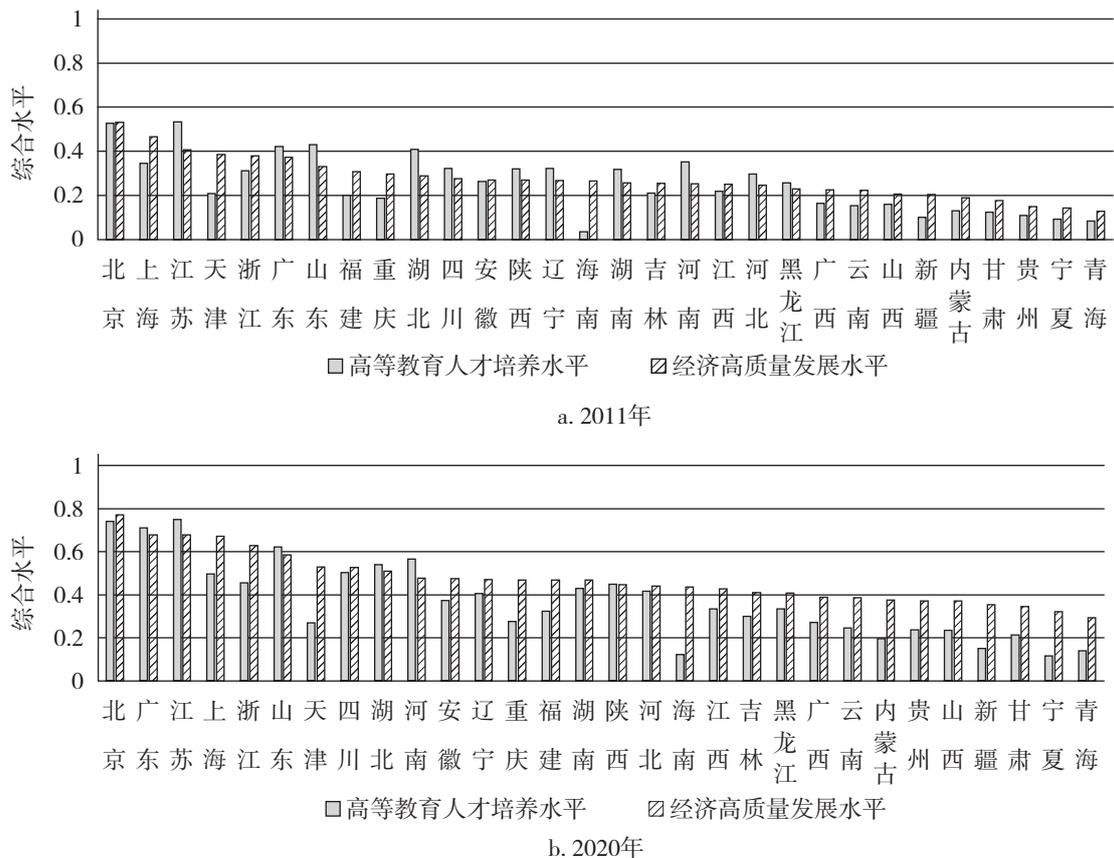


图1 2011年、2020年30个省份高等教育人才培养及经济高质量发展水平

3.2 高等教育人才培养与经济高质量发展耦合协调度

根据式(5)~式(7)计算出高等教育人才培养与经济高质量发展的耦合协调度,具体结果见表3。表3的结果显示,30个省份的高等教育人才培养与经济高质量发展耦合协调度在报告期内均有提高。按照本文对耦合协调度类型的划分,2020年较2011年高度协调发展型的省份增加了8个,分别为上海、江苏、浙江、山东、河南、湖北、广东、四川;中度协调发展型的省份增加了9个,分别为天津、河北、辽宁、黑龙江、安徽、福建、江西、湖南、陕西;勉强协调发展型的省份增加了8个,分别为山西、内蒙古、吉林、重庆、广西、贵州、云南、甘肃;濒临失调衰退型的省份增加了4个,分别为海南、青海、宁夏、新疆;中度失调衰退型的省份降为0个。其中,黑龙江、江苏、浙江、江西、河南、湖北、四川、贵州、甘肃9个省份的耦合协调度提升较大,耦合协调类型实现了跨越式的改善。总体上表明我国高等教育人才培养与经济高质量发展的耦合协调度不断提高,两系统的协同共生关系更加密切,相互影响越来越强。

为进一步分析高等教育人才培养与经济高质量发展耦合协调度的时空演变状况,通过ArcGis 10.2软件将2011年、2014年、2017年、2020

年的耦合协调度可视化(图2)。从空间分布来看,我国高等教育人才培养与经济高质量发展的耦合协调度呈东高西低的格局,东部省份如北京、山东、江苏、上海、浙江、广东的耦合协调度在2020年均达到0.7以上,进入高度协调发展阶段;中部地区内出现较为明显的耦合协调度分级:河南、湖北的耦合协调度在2020年达到高度协调发展,湖南、安徽、江西为中度协调发展,山西为勉强协调发展;西部地区耦合协调度不仅在区域整体上低于东部地区,且内部省份之间差距也较大,耦合协调类型从高度协调到濒临失调均有分布。

从时间变化来看,各省份耦合协调度均有不同程度的提高,尤其以东部沿海省份、长江经济带、西南地区提升最为明显,高等教育人才培养与经济高质量发展的协同互动效应增强;东西部差距进一步缩小,东西部地区平均耦合协调度之比从1.37降至1.33。

3.3 耦合协调度障碍因素

根据式(8)构建的障碍度模型,以2020年各省份的指标数据为样本,从一级指标、二级指标两个层次识别高等教育人才培养与经济高质量发展耦合协调的主要障碍因素。2020年各省份一级指标的障碍度如图3所示。在一级指标中,具体的障碍度大小排序为:创新发展>开放发展>

表3 高等教育人才培养与经济高质量发展耦合协调度

省份	2011年	2014年	2017年	2020年	省份	2011年	2014年	2017年	2020年
北京	0.73	0.77	0.83	0.87	河南	0.55	0.60	0.66	0.72
天津	0.53	0.56	0.60	0.61	湖北	0.59	0.64	0.69	0.72
河北	0.52	0.57	0.62	0.65	湖南	0.53	0.58	0.63	0.67
山西	0.43	0.46	0.51	0.54	广东	0.63	0.67	0.75	0.83
内蒙古	0.40	0.46	0.50	0.52	广西	0.44	0.48	0.53	0.57
辽宁	0.54	0.59	0.63	0.66	海南	0.31	0.36	0.42	0.48
吉林	0.48	0.52	0.57	0.59	重庆	0.49	0.53	0.57	0.60
黑龙江	0.49	0.54	0.59	0.61	四川	0.55	0.61	0.66	0.72
上海	0.63	0.66	0.72	0.76	贵州	0.36	0.44	0.51	0.54
江苏	0.68	0.73	0.78	0.84	云南	0.43	0.47	0.52	0.55
浙江	0.59	0.62	0.69	0.73	陕西	0.54	0.58	0.63	0.67
安徽	0.52	0.56	0.61	0.65	甘肃	0.38	0.44	0.50	0.52
福建	0.50	0.54	0.59	0.66	青海	0.32	0.37	0.40	0.45
江西	0.48	0.53	0.57	0.61	宁夏	0.34	0.39	0.43	0.44
山东	0.61	0.67	0.72	0.78	新疆	0.38	0.41	0.46	0.48

培养质量>培养成果>共享发展>培养基础>协调发展>培养载体>绿色发展。这反映出在一级指标层面,技术创新对经济高质量发展的引领驱动作用还相对较弱,对外开放程度不足,高等教育人才培养质量相对较低等问题阻碍了高等教育与经济高质量发展的协调互动。

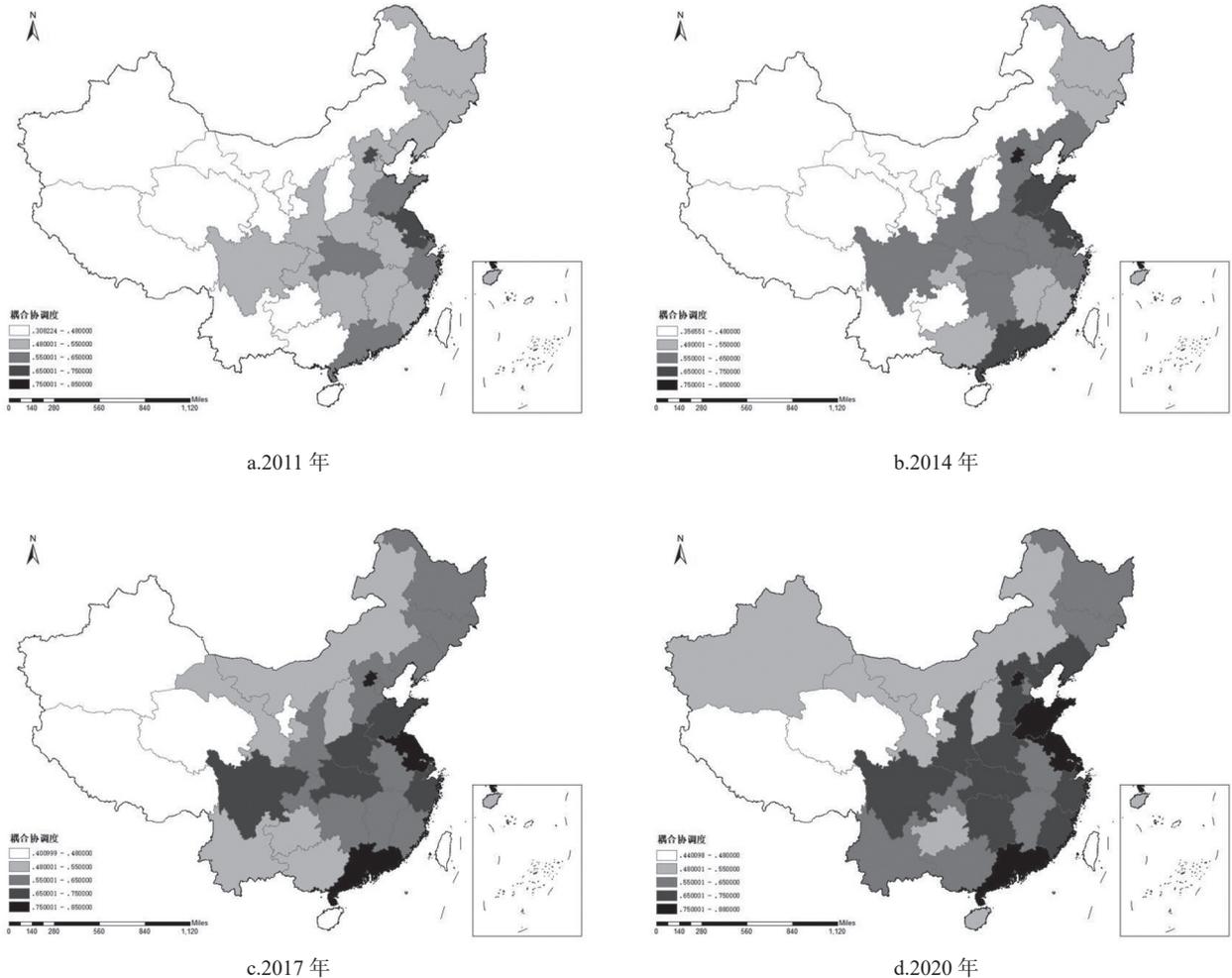
在二级指标层面,以各二级指标在30个省份的障碍度均值选取出排名前5位的障碍指标,分别是第三产业占比(障碍度为6.06%)>高校教学、科研仪器设备资产(障碍度为5.88%)>每万人专利申请数(障碍度为5.72%)>技术市场成交额(障碍度为5.67%)>外商投资企业投资总额(障碍度为5.56%)。各二级指标障碍度表现出明显的区域差异性。东部地区的首要障碍度指标为工业污染治理投资占GDP比重(障碍度为

6.93%),这反映出东部地区产业转型不断深化,产业绿色化发展趋势明显,工业污染显著减少;其次东部地区总体经济体量大,因此其比重相对较低;中部地区的首要障碍度指标为第三产业占比(障碍度为6.77%),这反映出中部地区产业层次还相对低端,面临着产业转型升级的迫切需求。西部地区的首要障碍度指标为教学、科研仪器设备资产(障碍度为6.13%),西部地区高校人才培养硬件基础设施的不完善严重阻碍了高等教育人才培养与经济高质量发展的耦合协调。

3.4 耦合协调度的空间自相关性

3.4.1 全局莫兰指数

根据式(9),计算高等教育人才培养与经济高质量发展耦合协调度的全局莫兰指数(表4),报告期内2012年、2013年耦合协调度的全局莫



审图号: GS(2020)4619号。

图2 高等教育人才培养与经济高质量发展耦合协调度时空演变

兰指数在 1% 水平上显著，余下各年份均在 5% 的水平上显著，即各年份的耦合协调度均具有空间相关性，说明邻近地区的耦合协调度存在互相影响；各年份全局莫兰指数为 0.15 ~ 0.25，耦合协调度在空间上呈正相关，且空间相关性较弱，地区间耦合协调度相互影响程度较低。从全局莫兰指数的时间变化来看，耦合协调度的全局莫兰指数在报告期虽略有波动，但总体呈下降趋势，从 2011 年的 0.227 降至 2020 年的 0.201，空间相关性有所减弱。

3.4.2 局部莫兰指数

根据式 (10)，计算局部莫兰指数以分析各省份耦合协调度的空间集聚状况，相关结果见图 4。图 4 分别表示了 2011 年、2020 年各省份耦合协调度的空间集聚形式。图 4 中，第一至四象

限代表了不同的集聚类型，分别为高一高集聚、低—高集聚、低—低集聚及高一低集聚形式，其中，一、三象限为空间正相关，二、四象限为负相关。

如图 4 所示，2011—2020 年，我国各省份在 4 个象限的分布情况无较大变动，大部分省份落在第一、三象限中，表明多数地区的耦合协调度为高一高集聚和低—低集聚的格局。其中，第一象限中多为东部省份，这反映了我国东部高耦合协调度的省份在空间上相对集中，形成了高水平地区相互促进的联动发展格局，这得益于长三角地区一体化发展程度的进一步加深。第三象限中主要为西部省份，由于西部地区高等教育人才培养与经济高质量发展水平均相对落后，西部各省份间无法形成有效相互促进机制，长期处于低水

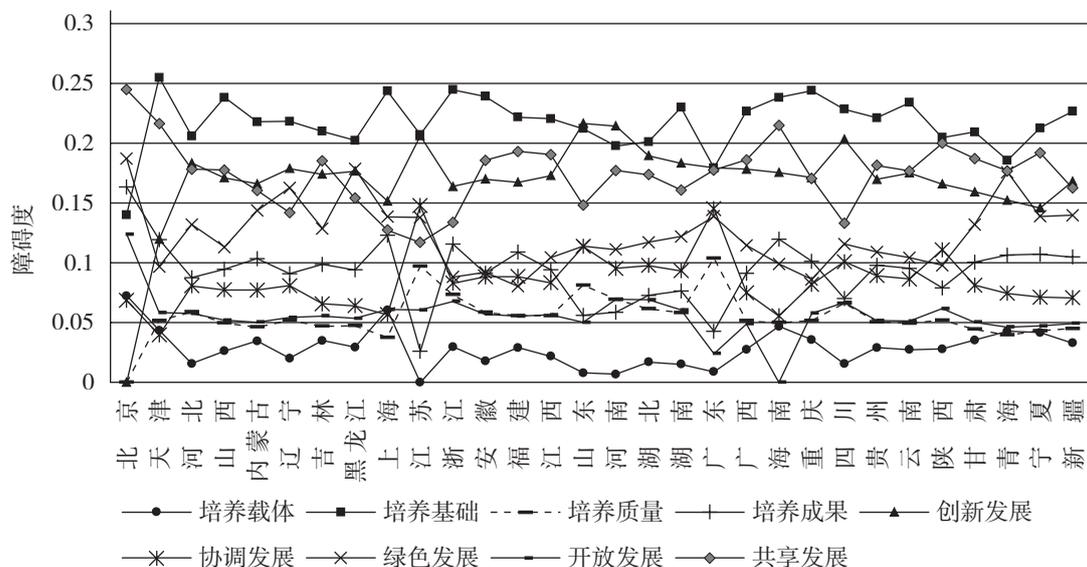


图 3 2020 年各省份一级指标障碍度

表 4 2011—2020 年耦合协调度全局莫兰指数

年份	Moran' I	z 值	p 值
2011	0.227	2.342	0.010
2012	0.249	2.533	0.006
2013	0.228	2.349	0.009
2014	0.207	2.159	0.015
2015	0.202	2.119	0.017
2016	0.178	1.897	0.029
2017	0.188	1.992	0.023
2018	0.191	2.017	0.022
2019	0.175	1.867	0.031
2020	0.201	2.099	0.018

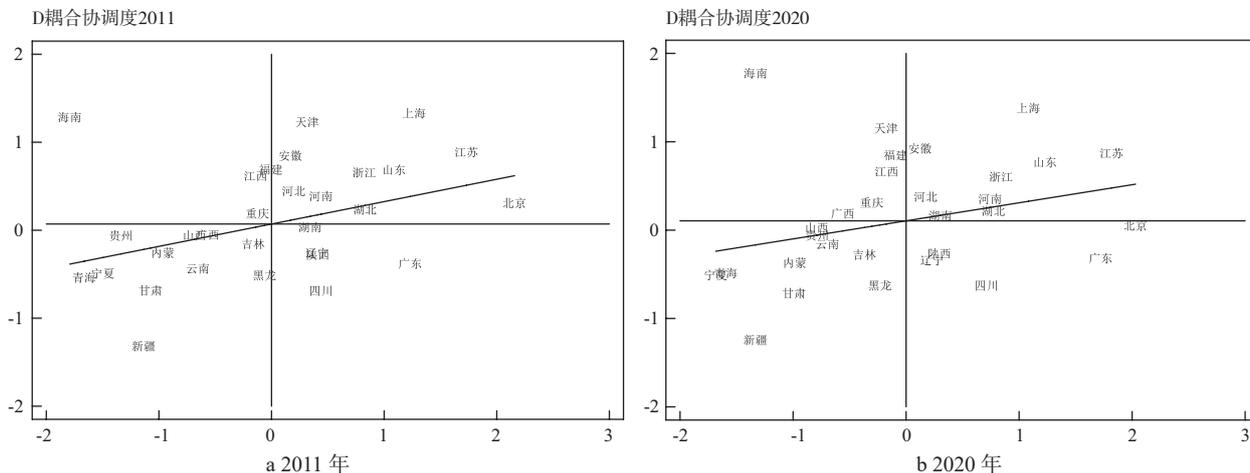


图4 2011年、2020年耦合协调度莫兰散点图

平相互制约的境况。

第二、四象限中较为典型的是江西省与四川省。江西省为低—高集聚形式（本身为低水平地区而被更高水平地区所包围），形成区域内耦合协调度的洼地。这是由于江西相较于周边其他省份高等教育人才培养及经济高质量发展水平相对落后，人才、资本等要素向周边相对发达的省份流动，造成江西省长期以来的低—高集聚形式锁定。四川省为高—低集聚形式（本身为高水平地区而被低水平地区包围），形成区域内耦合协调度的高地，四川省高等教育人才培养及经济高质量发展水平显著高于周边省份，对周边省份产生虹吸效应，加速了各类要素的流入，形成高—低集聚形式。

各省份象限分布有明显变化的主要是天津市与北京市。天津市从2011年的高—高集聚形式演变为2020年第二象限低—高集聚形式，而北京市从2011年的高—高集聚形式演变为2020年的高—低集聚形式。考虑到两市在地理空间上邻近，这表明北京市耦合协调度相对周边省份的差距扩大，虹吸效应增强，京津冀地区协调发展程度还有待加深。

4 结论与政策建议

4.1 结论

本文运用耦合协调度模型、障碍度模型及莫兰指数对2011—2020年我国30个省份（不含西

藏和港澳台）的高等教育人才培养与经济高质量发展的耦合协调关系及其障碍因素与空间集聚状况进行了分析，得出以下结论。

（1）在2011—2020年间，30个省份的耦合协调度均有提高，高等教育人才培养与经济高质量发展的协调互动作用增强；耦合协调度在区域上存在较大差距，具体为东部地区>中部地区>西部地区，但报告期内东西部耦合协调度差距有所缩小。

（2）创新发展、开放发展、培养质量是阻碍高等教育人才培养与经济高质量发展耦合协调的前3个一级指标。在二级指标上，第三产业占比、高校教学、科研仪器设备资产、每万人专利申请数、技术市场成交额、外商投资企业投资总额是前5个障碍因子，且障碍因子存在明显的区域差异，东部、中部、西部地区的首要障碍度因子各不相同。

（3）两系统的耦合协调度存在空间正相关关系，但空间相关性较弱，2011—2020年，耦合协调度的空间相关性呈波动下降趋势。局部莫兰指数的结果表明多数地区的耦合协调度为高—高集聚和低—低集聚形式，高—高集聚的地区主要为东部省份，低—低集聚的地区主要为西部省份。

4.2 政策建议

（1）对于东部高等教育人才培养与经济高质量发展相协调的地区，一方面要保持高等教育的优势，更新高校科研、教学设备，注重高校中

优秀人才的引进；根据经济高质量发展需要合理调整课程设置、培养方案；加强校企合作，拓展在校生的经济社会视野，及时了解实际的经济环境、社会环境的人才需要。另一方面要坚持创新驱动发展战略，加快淘汰落后的、低附加值的低端产业，发挥区域中心城市的辐射带动作用，推动形成区域一体化发展格局，消除阻碍人才、创新、资本等要素流动的体制机制壁垒，促进区域协同创新。

(2) 对于中部高等教育人才培养与经济高质量发展耦合协调度较低的地区，应加大对高等教育的投资，兼顾高校软硬件设施，重视学科建设，打造有特色的、专门化的人才培养基地，提高人才培养质量；出台相关人才政策，提高人才待遇，宣传乡土情怀，吸引人才留在本地，减少人才外流。在经济发展质量上，应重视区域生态建设，治理环境污染，提升区域环境形象。积极融入京津冀与长三角的区域一体化发展格局，加强与东部地区的经济、技术、人才交流；因地制宜、利用资源优势吸引新兴产业落户，抢占新兴产业发展高地。

(3) 对于西部高等教育人才培养与经济高质量发展低水平相互制约的地区，应积极提升高等教育人才培养水平，完善高校硬件基础设施建设，把握国家“一带一路”建设的战略机遇，吸引东、中部高校设置分校；面向地方需求，着眼本地的经济、社会、环境问题，培养有特色的、本土化的专业人才。在经济发展质量方面，应秉持绿色发展理念，保护脆弱的生态环境；改善西部营商环境，发挥西部作为“一带一路”重要通道的作用，利用大数据、云计算等信息技术为“一带一路”国际贸易提供高效率、高水平的服务。

参考文献

- [1] 吴雪. “四个面向”视域下高等教育职能的演变及内涵升华[J]. 中国高等教育, 2022(17): 17-19.
- [2] 董泽芳. 高校人才培养模式的概念界定与要素解析[J]. 大学教育科学, 2012(3): 30-36.

- [3] 洪银兴. 改革开放以来发展理念和相应的经济发展理论的演进: 兼论高质量发展的理论渊源[J]. 经济学动态, 2019(8): 10-20.
- [4] 陈景华, 陈姚, 陈敏敏. 中国经济高质量发展水平、区域差异及分布动态演进[J]. 数量经济技术经济研究, 2020, 37(12): 108-126.
- [5] 张军扩, 侯永志, 刘培林, 等. 高质量发展的目标要求和战略路径[J]. 管理世界, 2019, 35(7): 1-7.
- [6] 国家发展改革委经济研究所课题组. 推动经济高质量发展研究[J]. 宏观经济研究, 2019(2): 5-17, 91.
- [7] 金碚. 关于“高质量发展”的经济学研究[J]. 中国工业经济, 2018(4): 5-18.
- [8] 逢锦聚, 林岗, 杨瑞龙, 等. 促进经济高质量发展笔谈[J]. 经济学动态, 2019(7): 3-19.
- [9] 王伟. 中国经济高质量发展的测度与评估[J]. 华东经济管理, 2020, 34(6): 1-9.
- [10] 王静, 方德斌. 基于“五位一体”的中国经济高质量发展指数研究[J]. 宏观经济研究, 2022(5): 22-34, 73.
- [11] 师博, 任保平. 中国省际经济高质量发展的测度与分析[J]. 经济问题, 2018(4): 1-6.
- [12] 张侠, 许启发. 新时代中国省域经济高质量发展测度分析[J]. 经济问题, 2021(3): 16-25.
- [13] 郭伟, 闫绪娴, 范玲. 中国省域经济高质量发展评估与驱动因素研究[J]. 东岳论丛, 2022, 43(7): 155-164.
- [14] 王文举, 姚益家. 北京经济高质量发展指标体系及测度研究[J]. 经济与管理研究, 2021, 42(6): 15-25.
- [15] GOCZEK U, WITKOWSKA E, WITKOWSKI B. How does education quality affect economic growth?[J]. Sustainability, 2021(13): 46-59.
- [16] AGASISTI T, BERTOLETTI A. Higher education and economic growth: a longitudinal study of European regions 2000-2017[J]. Socio-Economic Planning Sciences, 2020(1): 109-124.
- [17] 李苗苗, 孙玉涛. 研究生教育能否促进区域经济增长?: 基于30个省市区的面板数据[J]. 研究生教育研究, 2021, 64(4): 1-9.
- [18] HOLMES C, MAYHEW K. The economics of higher education[J]. Oxford review of economic policy, 2016, 32(4): 475-496.
- [19] 李子联. 高等教育发展与经济增长: 机理与证据[J]. 宏观质量研究, 2020, 37(1): 81-94.
- [20] 李培园, 成长春, 严翔. 科技人才流动与经济高质量发展互动关系研究: 以长江经济带为例[J]. 科技进步与对策, 2019, 36(19): 131-136.
- [21] 崔祥民, 柴晨星. 创新人才集聚对经济高质量发展的影响效应研究: 基于长三角41个城市面板数据的实

- 证分析[J].软科学, 2022, 36(6): 106-114.
- [22] 姚建建, 门金来. 高校科技人才培养对区域发展的贡献: 基于上海市人力资本和经济发展的分析[J]. 科技管理研究, 2020, 40(24): 118-126.
- [23] 刘兵, 曾建丽, 梁林, 等. 京津冀经济发展的动力源泉: 科技人才集聚的关键影响[J]. 科技管理研究, 2018, 38(3): 120-126.
- [24] 赵永平, 李倩倩. 人才集聚、区域创新与经济高质量发展[J]. 哈尔滨商业大学学报(社会科学版), 2023(1): 117-128.
- [25] 罗智. 我国优秀游泳运动员形态模型研究[J]. 成都体育学院学报, 2005(5): 93-97.
- [26] 李琛, 吴映梅, 高彬. 滇中城市群城镇化与资源环境承载力耦合协调研究[J]. 水土保持研究, 2022, 29(2): 1-9.

(上接第40页)

- [16] GOLLAPALLI S D, CARAGEA C. Extracting key-phrases from research papers using citation networks [C]//Proceedings of the AAAI conference on artificial intelligence: volume 28. Palo Alto, CA: Assoc Advancement Artificial Intelligence, 2014.
- [17] XIE F, WU X, ZHU X. Efficient sequential pattern mining with wildcards for keyphrase extraction[J]. Knowledge-based systems, 2017, 115(10): 27-39.
- [18] ZHANG Q, WANG Y, GONG Y, et al. Keyphrase extraction using deep recurrent neural networks on twitter[C]//Proceedings of the 2016 conference on empirical methods in natural language processing. Austin, Texas: Association for Computational Linguistics (ACL), 2016: 836-845.
- [19] DEVLIN J, CHANG M W, LEE K, et al. Bert: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding[C]//2019 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies (NAACL HLT 2019), VOL. 1. Stroudsburg, PA: Assoc Computational Linguistics-ACL, 2019: 4171-4086.
- [20] GROOTENDORST M. Keybert: minimal keyword extraction with bert[DB/OL]. [2023-05-22]. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4461265>.
- [21] SIDDIQI S, SHARAN A. Keyword and keyphrase extraction techniques: a literature review[J]. International journal of computer applications, 2015, 109(2): 18-23.
- [22] 宗成庆. 中文信息处理丛书: 统计自然语言处理[M]. 北京: 清华大学出版社, 2008: 20-23.
- [23] 俞士汶, 段慧明, 朱学锋, 等. 北京大学现代汉语语料库基本加工规范[J]. 中文信息学报, 2002, 16(5): 51-66.
- [24] BOUDIN F. PKE: an open source python-based keyphrase extraction toolkit [C/OL]. [2023-05-22]. <http://aclweb.org/anthology/C16-2015>.
- [25] AUGENSTEIN I, DAS M, RIEDEL S, et al. SemEval 2017 task 10: ScienceIE-extracting keyphrases and relations from scientific publications[C/OL]. [2023-05-22]. <https://aclanthology.org/S17-2091>.