

■ 教育与经济

DOI:10.15998/j.cnki.issn1673-8012.2023.03.005

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

耿孟茹,田浩然

(中国人民大学 教育学院,北京 100872)



摘要:区域高等教育与产业耦合协调对经济高质量发展具有重要意义。通过测量高等教育与产业结构耦合协调度发现,2010—2019年我国高等教育与产业结构整体的耦合协调度不断上升,但存在显著地区差异。采用空间杜宾模型探究高等教育与产业结构耦合协调的经济效应发现,我国高等教育与产业结构耦合协调度对本地经济增长的直接效应显著为正,但在不同区域具有异质性:东部耦合协调度对经济增长的直接效应显著为正,溢出效应显著为负;中部耦合协调度对经济增长的直接效应显著为正,在经济距离矩阵下溢出效应显著为正;西部地区耦合协调度对经济增长的直接效应显著为负,溢出效应不显著。为高等教育与产业结构耦合协调的正向经济效应最大化,应广泛提升耦合协调水平,重构产教互促共进环境;立足地区发展现状,精准定制耦合协调战略;系统构建协同发展格局,充分发挥区域特色优势。

关键词:高等教育;产业结构;经济效应;耦合协调度;空间溢出效应

[中图分类号]G646 [文献标志码]A [文章编号]16738012(2023)03006415

随着中国经济由高速增长转向高质量发展,高等教育进入高质量发展新阶段。《中国教育现代化2035》提出,到2035年,我国总体实现教育现代化,迈入教育强国行列。新时代中国高等教育发展需要构建与国家经济发展相适应的类型结构,与现代产业结构相对接的学科专业结构,与创新型国家建设相适应的层次结构,以及与区域人口结构相适应的布局结构^[1]。2019年,我国高等教育迈入普

致谢:感谢中国人民大学教育学院硕士生祁艳彤在本文数据收集等过程中给予的帮助及匿名审稿人提出的宝贵修改建议。

修回日期:20220628

基金项目:国家社会科学基金(教育学)课题“雄安新区教育与经济社会协同发展研究”(AGA190011)

作者简介:耿孟茹,女,四川越西人,中国人民大学教育学院硕士生,主要从事教育经济与管理研究;

田浩然,男,四川绵阳人,中国人民大学教育学院博士生,主要从事区域高等教育研究

引用格式: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):6478.

Citation format: GENG Mengru, TIAN Haoran. The coupling and coordination between higher education and industry and its economic effect: an empirical analysis based on the provincial panel data and spatial Dubin model[J]. Chongqing higher education research, 2023, 11(3): 6478.

及化阶段,毛入学率达到 51.6%。教育部围绕“稳就业”“保就业”任务,2021 年继续适度扩大招生规模,高等教育毛入学率升至 57.8%。2022 年,全国高校毕业生的总量和增量均创历史新高,毕业生达 1 076 万人,同比增加 167 万。高等教育规模快速扩张之后,大量高校毕业生涌入就业市场,面临突出的结构性失业风险。人力资本的供给结构由高等教育结构决定。只有高等教育结构与产业结构协调发展,才能有效促进毕业生就业,释放人力资本的经济效益。

进入知识经济时代,我国产业形态正由劳动密集型、技能密集型向科技密集型、创新密集型转变,高等教育成为社会经济发展的重要动力^[2]。随着地区交通水平、远程网络技术等方面的发展,人力资本流动和知识溢出持续增强,高等教育的地域影响范围不断扩大。高等教育与产业结构的耦合协调发展,不仅能促进当地社会经济发展,还能对邻近地区产生溢出效应^[3]。考察高等教育与产业结构耦合协调及其经济效应,并探究其空间溢出性,对于解决区域高等教育及社会经济发展的不充分不平衡问题具有现实意义。

一、文献回顾及研究假设

在全球从“工业经济”向“知识经济”转型的背景下,经济增长的主要动力随之转变^[4]。人力资本积累和科技创新是知识经济的两大支柱。人才培养与科学研究既是高等教育的基本职能,也是其支撑经济增长的核心机制。Romer 和 Lucas 等提出的内生经济增长理论认为,技术进步是经济增长的核心,而技术依赖于受过良好教育的、具有创新意识和创新能力的人才^[5-6]。人力资本是经济可持续发展的决定性要素^[7],其积累水平本质上由高等教育发展水平决定。发展高等教育既可以提高人力资本质量,从而提升经济增长的全要素生产率,又可以提高人的知识技能,造就相应产业所需的劳动者,推动产业结构升级并促进经济增长^[8]。此外,Andersson 等指出,高校作为优质的教育机构,是推动科技创新的外部技术源泉^[9]。高校的科研成果、创新技术等可以通过科技成果转化引入生产过程,直接促进经济增长^[10]。总之,高等教育主要通过科技创新和输出人力资本产生经济效应,考虑到区域之间的人才流动和知识溢出,将上述机制总结为图 1 所示。

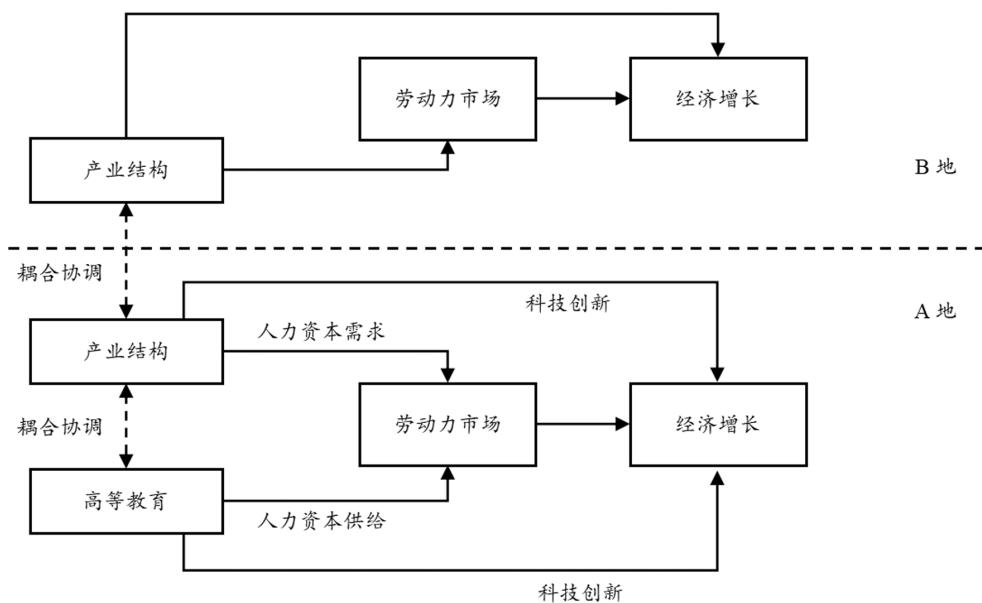


图 1 高等教育经济效应示意图

人力资本转化为现实生产力依赖于高等教育与产业结构的良性耦合,即高等教育与产业结构之间相互促进、相互制约的动态关联关系^[11]。闵维方通过分析世界高等教育发展和经济追赶的历程,

指出产业结构调整可以吸纳人力资本,人力资本积累到一定程度会触发产业结构变动,两者存在引领与适应的关系^[12]。部分学者通过引入耦合机理,并构建指标评价体系,对两者耦合协调程度进行了具体测量^[13-15]。实际上,高等教育与产业结构的耦合协调取决于劳动力市场上人力资本的供需匹配。从供给侧看,高等教育是高质量人力资本的供给方^[16],决定什么样的人力资本会出现在劳动力市场上;从需求侧看,产业结构决定哪些人力资本能被市场吸纳^[17]。当供给方产出的人力资本与需求方需要的人力资本在结构上相对匹配时,劳动力市场运转良好,催生更大的经济效益^[18]。高等教育与产业结构的耦合协调程度越高,则高等教育输出的人力资本越会被持续地合理利用,越有利于经济增长。据此,提出研究假设 H1:高等教育和产业结构的耦合协调对经济增长具有显著正向影响。

大部分相关研究都假定不同地区之间相互独立,互不影响。但是地区之间既不同质也不互相独立,研究需要考虑地区相关性的影响^[19]。人力资本具有较强的流动性,且高校的科研创新活动存在溢出效应^[20]。由于产业之间的要素流动、技术转移、空间集聚和产业链关联,产业结构对于经济增长的影响也具有空间溢出性。故高等教育与产业结构耦合协调的经济效应也可能具有空间溢出效应(具体机制见图1)。基于此,提出研究假设 H2:高等教育与产业结构耦合协调的经济效应存在空间溢出。

我国经济发展的地域差异较大。东部地区经济发展水平较高,综合就业条件更好,吸引大量高素质人力资本集聚^[21]。故产业的用人需求更容易被满足,高等教育与产业结构耦合协调更有利于直接促进当地经济增长^[22],但可能会对周围地区产生较强的“虹吸”效应。中部地区具备一定物质资本、信息及技术的存量,形成人力资本承载力。当人力资本流动时,当地承载力能够保证释放其经济效益,并可能辐射带动其他区域发展^[23]。西部地区的经济发展水平相对较低,人才引入成本较高。只有高等教育结构和产业结构与当地的要素禀赋结构相适应,该成本才足以被耦合协调的经济收益覆盖,否则提高耦合协调度反而可能抑制经济增长。综上,提出研究假设 H3:高等教育与产业结构耦合协调的经济效应具有地区异质性。

二、研究设计

(一) 指标选取与数据来源

高等教育结构是高等教育系统内各组成部分之间的联系与构成状态,通常包括层次结构、布局结构和科类结构等^[24-25]。本文基于短期与长期两个视角,分别选取流量结构与存量结构表征高等教育结构。流量结构是毕业生层次结构,毕业生进入劳动力市场,并与产业用人需求即刻匹配,其层次结构可以反映当下高等教育为产业结构输送的人力资本结构。存量结构是在校生层次结构,决定高等教育未来供给的人力资本结构。考虑到高等教育与产业的关联性,从产值结构、就业结构两方面考察产业结构。最终选取了12个二级指标(见表1)。本研究的数据来源于《中国统计年鉴》《中国教育统计年鉴》、各省份统计年鉴及国家基础地理信息中心,时间跨度为2010年至2019年。

表1 高等教育结构与产业结构的指标体系

一级指标	二级指标	正向指标/逆向指标	指标权重	
高等教育	X1 每万人常住人口中的研究生毕业生数/人	正向	0.232	
	流量结构	X2 毕业生数比值:研究生÷本科生	正向	0.130
		X3 毕业生数比值:研究生÷专科生	正向	0.301
	存量结构	X4 每万人研究生在校生成数/人	正向	0.236
		X5 每万人本科在校生成数/人	正向	0.057
		X6 每万人专科在校生成数/人	正向	0.044

续表

一级指标	二级指标	正向指标/逆向指标	指标权重	
产业结构	X7 第一产业产值占 GDP 的比重	逆向	0.036	
	产值结构	X8 产值比值:第二产业÷第一产业	正向	0.196
	X9 产值比值:第三产业÷第一产业	正向	0.304	
	X10 第一产业就业人数占比	逆向	0.045	
	就业结构	X11 就业人数比值:第二产业÷第一产业	正向	0.184
	X12 就业人数比值:第三产业÷第一产业	正向	0.236	

标准化处理采用极差法,使用式(1)和式(2)分别对正向指标和逆向指标进行处理,得到原始指标 x_i 的标准值 x_i' 。

$$x_i' = \frac{x_i - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}} \quad (1)$$

$$x_i' = \frac{x_{\max} - x_i}{x_{\max} - x_{\min}} \quad (2)$$

指标赋权采用变异系数法。 v_i 、 S_i 和 \bar{x}_i 分别代表 x_i 的变异系数、标准差和均值,使用式(3)和式(4)计算第 i 项指标的客观权重 w_i 。

$$v_i = S_i / \bar{x}_i' \quad (3)$$

$$w_i = v_i / \sum_{i=1}^m v_i \quad (4)$$

(二)耦合协调模型

产业结构决定着高等教育结构的调整方向,高等教育结构又影响着产业结构的调整效率,两者存在相互依赖、相互影响的动态关联关系。本文参照已有文献的做法^[26-27],采用耦合协调模型,测度高等教育结构与产业结构的耦合协调度。

首先,利用式(5)、式(6)分别测量高等教育的结构水平 $U(X)$ 与产业的结构水平 $U(Y)$ 。 $x_i (i = 1, \dots, m)$ 和 $y_j (j = 1, \dots, n)$ 分别是描述高等教育结构和产业结构的一系列指标。 $U(X)$ 、 $U(Y)$ 越大,高等教育和产业的结构水平越高。 $U(X) > U(Y)$ 、 $U(X) = U(Y)$ 、 $U(X) < U(Y)$ 分别代表高等教育的结构水平超前、同步、滞后于产业的结构水平。

$$U(X) = \sum_{i=1}^m w_i x_i \quad (5)$$

$$U(Y) = \sum_{j=1}^n w_j y_j \quad (6)$$

其次,利用式(7)计算耦合度 C ,测量两个子系统的耦合程度。 C 的取值范围为 $[0, 1]$,子系统越离散, C 越低,反之则 C 越高。

$$C = 2 \times \frac{\sqrt{U(X) \cdot U(Y)}}{U(X) + U(Y)} \quad (7)$$

最后,利用式(8)和式(9)计算耦合协调度 D 。 T 为高等教育与产业两者的综合结构水平。 α 和 $\beta (\alpha = \beta = 0.5)$ 分别是高等教育结构与产业结构的权重。

$$D = \sqrt{C \cdot T} \quad (8)$$

$$T = \alpha \cdot U(X) + \beta \cdot U(Y) \quad (9)$$

(三)经济效应分析

1. 空间权重矩阵

本文使用地理相邻矩阵和经济距离矩阵进行空间计量分析。地理相邻矩阵反映区域的相邻状

况,计算公式为式(10)。“0”表示不相邻,“1”表示相邻。经济距离矩阵反映地区经济发展相近程度,计算公式为式(11)。其中,GDP 为人均量。

$$w_{ij} = \begin{cases} 0 & i, j \text{ 不相邻} \\ 1 & i, j \text{ 相邻} \end{cases} \quad (10)$$

$$w_{ij} = \begin{cases} 0 & i = j \\ 1/|GDP_i - GDP_j| & i \neq j \end{cases} \quad (11)$$

2. 空间自相关度量

正式回归之前,需要检验空间自相关性,包括全局相关性和局部相关性,分别采用全局 Moran's I 指数和局部 Moran's I 指数进行检验。

(1) 全局 Moran's I 指数

全局 Moran's I 指数检验整体区域中邻近地区属性值是相似、相反还是相互独立,取值范围为 $[-1, 1]$ 。接近-1 时为负相关,接近 1 时为正相关,接近 0 时为不存在空间相关性的相互独立状态。计算方法如下:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{s^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n w_{ij}} \quad (12)$$

其中, x_i, x_j 分别为区域 i 、区域 j 的观测值, \bar{x} 为样本均值, s^2 为方差, w_{ij} 为空间权重矩阵, n 为样本量。

(2) 局部 Moran's I 指数

区域 i 的局部 Moran's I 指数 I_i 表示其与周围区域的关联程度,取值范围为 $[-1, 1]$ 。 I_i 为正时,同类型要素集聚; I_i 为负时,不同类型要素集聚。根据局部 Moran's I 指数,可以识别各省份的集聚类型。

$$I_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s^2} \sum_{j=1}^n [w_{ij} (x_j - \bar{x})] \quad (13)$$

3. 空间回归模型

经济增长具有空间溢出效应^[28]。由于人力资本具有流动性,高等教育与产业结构耦合协调的经济效应可能产生空间溢出。因此,选择空间杜宾模型进行分析。

$$\ln Y_{it} = \alpha + \rho W \ln Y_{it} + \beta_1 \ln D_{it} + \beta_2 \ln fin_{it} + \beta_3 \ln ope_{it} + \beta_4 \ln inv_{it} + \delta_1 W \ln D_{it} + \delta_2 W \ln fin_{it} + \delta_3 W \ln ope_{it} + \delta_4 W \ln inv_{it} + \mu_i + \nu_t + \varepsilon_{it} \quad (14)$$

其中,被解释变量 Y 是人均 GDP,核心解释变量是高等教育结构与产业结构的耦合协调度 D 。财政支出、进出口总额和固定资产投资等因素对经济增长也有重要影响。故选取每万人财政一般预算支出 (fin)、每万人进出口总额 (ope)、每万人固定资产投资额 (inv) 作为控制变量^[29]。 i, t 分别为地区和年份, W 为空间权重矩阵, μ, ν 分别为地区与时间的固定效应, ε 为扰动项。

三、实证结果

(一) 耦合协调度的测算

1. 高等教育和产业结构水平

测算结果表明,2010—2019 年全国高等教育结构水平与产业结构水平均稳步提升,东部地区始终领先于中部、西部。表 2 列示了各省份高等教育与产业结构水平差异 $U(X) - U(Y)$ 的部分测算结果。结果表示,大部分省份高等教育与产业结构水平差异随时间变动不明显,多数省份处于同步

发展状态。以 2019 年为例,19 个省份的高等教育结构水平与产业结构水平基本同步,北京、辽宁、吉林等 9 个省份的高等教育结构超前发展,而广东、浙江、上海 3 个省份的高等教育结构滞后发展。但 $U(X)$ 与 $U(Y)$ 的差值不足以准确反映高等教育与产业结构的协调情况。例如,江苏与青海虽都属于同步发展类型,但江苏的高等教育结构水平、产业结构水平均远超青海,存在低发展水平下的“伪协调”情况。故引入耦合协调模型进一步分析。

表 2 2010 年、2015 年和 2019 年各省份高等教育结构水平与产业结构水平差值: $U(X) - U(Y)$

东部地区			中部地区			西部地区					
省份	2010 年	2015 年	2019 年	省份	2010 年	2015 年	2019 年	省份	2010 年	2015 年	2019 年
北京	0.164	0.218	0.168	吉林	0.066	0.092	0.104	陕西	0.086	0.115	0.136
天津	0.065	0.050	0.070	湖北	0.070	0.078	0.094	甘肃	0.036	0.049	0.073
辽宁	0.042	0.073	0.101	黑龙江	0.052	0.081	0.091	重庆	0.028	0.032	0.054
海南	0.023	0.024	0.035	湖南	0.011	0.015	0.032	广西	0.025	0.024	0.030
福建	-0.023	-0.032	-0.032	安徽	-0.007	-0.001	0.002	四川	0.014	0.025	0.034
河北	-0.017	-0.022	-0.009	河南	-0.013	-0.016	0.002	新疆	0.010	0.024	0.034
江苏	-0.013	-0.005	0.002	江西	-0.015	-0.005	-0.001	云南	0.005	0.019	0.030
山东	-0.014	-0.009	0.000	山西	-0.033	-0.010	-0.010	内蒙古	0.003	0.007	0.022
广东	-0.070	-0.085	-0.105					贵州	-0.004	0.015	0.036
浙江	-0.095	-0.096	-0.111					宁夏	-0.033	0.002	0.013
上海	-0.404	-0.423	-0.473					青海	-0.041	-0.026	-0.014
								西藏	-0.028	-0.034	-0.037
均值	-0.031	-0.028	-0.032	均值	0.017	0.029	0.039	均值	0.008	0.021	0.034

注:由于基本不存在差值完全相等的情况,因而将 $|U(X) - U(Y)| < 0.05$ 的省份判定为同步发展类型

2. 耦合协调度

根据耦合协调模型的测算结果,绘制出全国、东部、中部以及西部地区 2010—2019 年的耦合协调度变动情况(如图 2)。从时间趋势上看,全国高等教育与产业结构的耦合协调度持续稳步上升。从地区差异上看,东部的耦合协调度始终领先于中部和西部,且领先优势有所扩大。

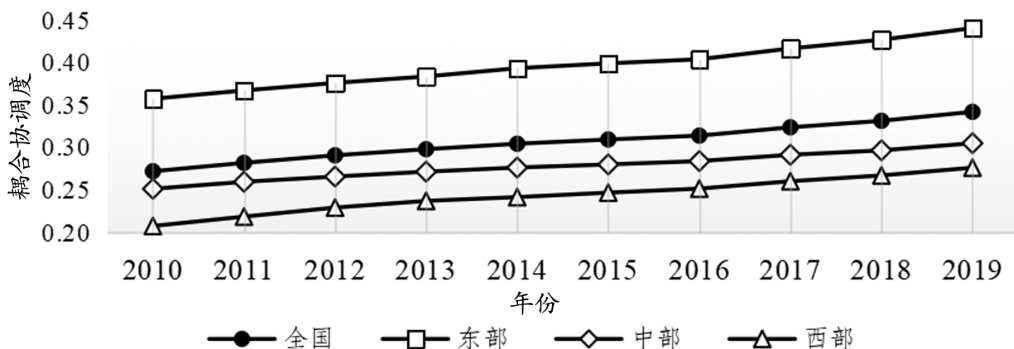


图 2 2010—2019 年全国及各地区的高等教育与产业结构的耦合协调度

从绝对值上看(见表 3),2010 年,东部、中部和西部地区的耦合协调度分别为 0.357、0.251 和 0.207,地区差距已经较大;2019 年分别为 0.440、0.305 和 0.276,东部地区整体的耦合协调度进入较高水平。虽然中部和西部地区的耦合协调度也有所增长,但与东部地区的相对差距并未缩小。此外,

各地区内部省份的耦合协调度也存在较大差距。东部各省份间的耦合协调度的差距最大,北京、上海的耦合协调度持续高于0.6,而河北等省份在0.2左右波动。中部各省份耦合协调度均分布在0.2-0.35,耦合协调度差距较小。西部各省份的耦合协调度分布在0.14-0.36,耦合协调度差距较大。

表3 各省份2010年、2013年、2016年和2019年高等教育与产业结构的耦合协调度:D

东部地区					中部地区					西部地区				
省份	2010	2013	2016	2019	省份	2010	2013	2016	2019	省份	2010	2013	2016	2019
北京	0.689	0.735	0.812	0.933	湖北	0.277	0.304	0.315	0.345	陕西	0.315	0.329	0.328	0.353
上海	0.643	0.658	0.710	0.776	吉林	0.273	0.305	0.322	0.337	重庆	0.289	0.327	0.339	0.359
天津	0.422	0.446	0.454	0.482	黑龙江	0.266	0.263	0.263	0.285	四川	0.239	0.263	0.273	0.293
江苏	0.337	0.358	0.373	0.401	山西	0.264	0.284	0.287	0.299	宁夏	0.224	0.245	0.254	0.283
辽宁	0.314	0.340	0.332	0.349	江西	0.242	0.264	0.288	0.308	甘肃	0.221	0.243	0.244	0.262
浙江	0.315	0.344	0.356	0.383	湖南	0.241	0.258	0.270	0.288	内蒙古	0.215	0.237	0.251	0.262
广东	0.283	0.316	0.330	0.350	安徽	0.239	0.266	0.280	0.296	新疆	0.194	0.223	0.237	0.273
福建	0.283	0.307	0.319	0.348	河南	0.207	0.229	0.248	0.281	云南	0.179	0.204	0.217	0.244
山东	0.256	0.275	0.293	0.311						青海	0.175	0.217	0.239	0.261
河北	0.224	0.242	0.251	0.271						广西	0.151	0.189	0.221	0.259
海南	0.165	0.200	0.212	0.239						贵州	0.145	0.183	0.197	0.233
										西藏	0.143	0.185	0.218	0.233
均值	0.357	0.384	0.404	0.440	均值	0.251	0.271	0.284	0.305	均值	0.207	0.237	0.251	0.276

(二)空间相关性检验

1.全局空间自相关

耦合协调度与人均GDP的全局Moran's I指数的测算结果如表4所示。总体上,除2018年、2019年基于经济距离矩阵的耦合协调度空间集聚效应不显著外,全局Moran's I指数均显著为正,具有空间正相关性。人均GDP的全局Moran's I指数高于耦合协调度,说明人均GDP的空间相关性高于耦合协调度。从时间上看,基于地理相邻矩阵与经济距离矩阵计算的耦合协调度的全局Moran's I指数均呈下降趋势,空间集聚效应随时间推移而减弱^[30]。基于地理相邻矩阵计算的人均GDP的全局Moran's I指数先下降,2015年至2017年上升,随后再次下降,空间集聚效应呈现波动性。

表4 2010—2019年耦合协调度及人均GDP的全局Moran's I指数

年份	耦合协调度		耦合协调度		人均GDP	
	(基于地理相邻矩阵)		(基于经济距离矩阵)		(基于地理相邻矩阵)	
	Moran's I	P-value	Moran's I	P-value	Moran's I	P-value
2010	0.282	0.003	0.276	0.018	0.437	0.000
2011	0.275	0.004	0.265	0.021	0.434	0.000
2012	0.279	0.003	0.260	0.023	0.423	0.000
2013	0.265	0.005	0.236	0.036	0.412	0.000
2014	0.255	0.006	0.221	0.045	0.396	0.000
2015	0.242	0.007	0.201	0.063	0.395	0.000
2016	0.236	0.008	0.189	0.073	0.409	0.000
2017	0.232	0.009	0.177	0.088	0.435	0.000
2018	0.225	0.010	0.163	0.110	0.426	0.000
2019	0.215	0.012	0.145	0.138	0.356	0.001

2. 局部空间自相关

通过计算耦合协调度的局部 Moran's I 指数可知,我国大部分省份属于“高高”或“低低”的集聚状态,集聚性较强,基于地理相邻矩阵的测算结果如表 5 所示。“高高集聚”基本为经济较发达的东部省份,空间溢出效应较强。“低高集聚”省份耦合协调度低,但周围地区耦合协调度较高。“低低集聚”省份多位于西部。“高低集聚”主要是湖北、陕西等省份,其耦合协调度较高,但周围省份较低,呈现“极化”特征。耦合协调度的空间联系形式变化体现出区域一体化发展趋势,如 2010 年处于“高低集聚”的吉林省,2019 年进入“低低集聚”的第三象限。

表 5 2010 年和 2019 年基于地理相邻矩阵各省份耦合协调度局部空间自相关

空间联系形式	2010 年省份	2019 年省份
高-高(HH)	北京、天津、上海、江苏、浙江、福建	北京、天津、上海、江苏、浙江、福建
低-高(LH)	河北、安徽、江西、海南	河北、海南
低-低(LL)	山西、山东、河南、湖南、广西、四川、贵州、云南、西藏、甘肃、青海、宁夏、新疆、内蒙古、黑龙江	山西、吉林、安徽、江西、山东、河南、湖南、广西、四川、贵州、云南、西藏、甘肃、青海、内蒙古、黑龙江、宁夏、新疆
高-低(HL)	辽宁、吉林、湖北、广东、重庆、陕西	辽宁、湖北、广东、重庆、陕西

(三) 回归结果分析

1. 基准回归

表 6 为高等教育与产业结构耦合协调度影响经济增长的回归结果。表 6 中, I 列~ IV 列分别为基于 OLS、地区固定效应、双固定效应和随机效应的总体回归结果。结果显示,耦合协调度均在 1% 水平上显著为正,即耦合协调度对经济增长具有显著促进作用,H1 得验。V 列~ VII 列为东部、中部和西部的双固定模型回归结果。东部耦合协调度对经济增长具有显著促进作用,但中部和西部不显著。基准模型忽视了空间效应,估计结果可能有偏,后文借助空间杜宾模型进一步分析。

表 6 基准回归结果

lnY	I	II	III	IV	V	VI	VII
	OLS	FE	FE	RE	东部	中部	西部
lnD	0.582*** (0.041)	0.463*** (0.101)	0.275*** (0.105)	0.739*** (0.075)	1.132*** (0.298)	-0.196 (0.428)	-0.131 (0.110)
lnfin	0.025* (0.014)	0.501*** (0.031)	0.387*** (0.062)	0.308*** (0.026)	0.105 (0.115)	0.525*** (0.156)	0.695*** (0.093)
lnope	0.130*** (0.010)	0.046*** (0.012)	0.044*** (0.013)	0.063*** (0.013)	-0.007 (0.026)	0.164*** (0.047)	0.046*** (0.014)
lninv	0.442*** (0.021)	0.148*** (0.020)	0.191*** (0.021)	0.223*** (0.020)	0.179*** (0.035)	0.124** (0.051)	0.287*** (0.031)
Year	NO	NO	YES	NO	YES	YES	YES
Constant	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Observations	310	310	310	310	110	80	120
Number of _id		31	31	31	11	8	12
R-squared	0.896	0.937	0.944		0.942	0.936	0.975

2. 空间杜宾模型回归

Hausman 检验与 LR 检验的结果显示,应采用双固定效应的空间杜宾模型进行回归。表 7 中 I 列、II 列分别为基于地理相邻矩阵和基于经济距离矩阵的回归模型。结果显示:(1)耦合协调度对本地经济增长具有显著促进作用,但其空间滞后项的回归系数显著为负,表明当地耦合协调度对地理相邻与经济发展水平相近地区的经济增长具有抑制作用;(2)被解释变量的空间滞后在 1% 水平上显著为正,表明经济增长具有正向的空间溢出效应;(3)在控制变量层面,固定资产投资额和财政支出的回归系数均在 1% 水平上显著为正,进出口总额仅在地理空间中显著为正,在经济空间中不显著。上述结果与基准回归保持了较高的一致性,H1 稳健。

表 7 空间杜宾模型回归

lnY	I	II
	地理相邻矩阵	经济距离矩阵
lnD	0.161 [*] (0.092)	0.265 ^{***} (0.090)
lnfin	0.369 ^{***} (0.052)	0.346 ^{***} (0.053)
lnope	0.021 [*] (0.012)	0.014 (0.012)
lninv	0.127 ^{***} (0.019)	0.151 ^{***} (0.018)
W×lnD	-0.439 ^{**} (0.185)	-0.508 ^{***} (0.143)
W×lnY	0.203 ^{***} (0.073)	0.236 ^{***} (0.061)
sigma2_e	0.002 ^{***} (0.000)	0.003 ^{***} (0.000)
Direct	0.143 (0.095)	0.234 ^{**} (0.094)
Indirect	-0.487 ^{**} (0.225)	-0.548 ^{***} (0.173)
Total	-0.344 (0.259)	-0.314 (0.213)
Year	YES	YES
Observations	310	310
R-squared	0.364	0.252
Number of_id	31	31

由于空间杜宾模型加入了解释变量与被解释变量的空间滞后项,模型变成了非线性形式,lnD 与 WlnD 的系数无法准确反映耦合协调度对经济增长的贡献程度^[31],LeSage 和 Pace 提出通过求偏导计算直接效应、间接效应与总效应^[32]。故表 7 一并汇报了效应的分解结果。从直接效应来看,耦合协

调度在地理空间中对当地经济增长的正效应不显著,但在经济空间中显著。从间接效应来看,耦合协调度的空间外溢系数在地理空间和经济空间中均显著,分别为-0.487、-0.548,表明高等教育与产业结构耦合协调的经济效应存在空间溢出,H2得验。

前述分析认为,高等教育与产业结构的耦合协调度越高,越有利于释放劳动力市场上人力资本的经济效应。实际上,高等教育与产业结构之间的耦合协调度由高等教育的人力资本供给结构与产业发展的人力资本需求结构的匹配程度决定。人力资本供需匹配程度越高,表明产业人才需求越强的同时,高等教育结构对产业结构的适应性也越强,输出的毕业生能充分支持产业结构的升级。如是,高等教育结构与产业结构互促共进,推动本地经济发展,并对周围区域产生正向的“辐射”“带动”效应。但随着高等教育与产业结构耦合协调度的提高,此类地区对周围省份人力资本的吸引力也不断增强,可能带来负向的“虹吸”效应。最终间接效应的方向取决于正负两种力量的相对大小。

3. 基于空间杜宾模型的地区异质性检验

我国经济和高等教育区域发展具有较强的非均衡性,耦合协调度的经济效应可能具有地区异质性。因此,对东部、中部、西部进行分组回归,结果如表8所示。表8中,I列~III列为基于地理相邻矩阵的空间杜宾模型,IV列~VI列为基于经济距离矩阵的空间杜宾模型。结果显示:(1)东部地区的耦合协调度对经济增长的直接效应显著为正,间接效应显著为负,总体效应显著为负;(2)中部地区的耦合协调度对经济增长的直接效应显著为正,间接效应在地理空间中不显著,在经济空间中显著为正,总体效应显著为正;(3)西部地区的耦合协调度对经济增长的直接效应显著为负,间接效应不显著,总体效应在经济空间中显著为负。

表8 分样本空间杜宾回归

lnY	I	II	III	IV	V	VI
	地理相邻矩阵			经济距离矩阵		
	东部	中部	西部	东部	中部	西部
lnD	0.888*** (0.233)	0.884*** (0.314)	-0.201* (0.107)	0.560** (0.241)	0.852*** (0.324)	-0.191* (0.104)
lnfin	0.050 (0.093)	0.223** (0.089)	0.731*** (0.101)	0.083 (0.091)	0.238** (0.100)	0.727*** (0.104)
lnope	-0.030 (0.022)	-0.009 (0.030)	0.034*** (0.013)	-0.027 (0.020)	-0.021 (0.034)	0.024 (0.015)
lninv	0.230*** (0.028)	0.094*** (0.026)	0.263*** (0.030)	0.197*** (0.028)	0.104*** (0.028)	0.293*** (0.028)
W×lnD	-2.124*** (0.419)	0.433 (0.374)	-0.152 (0.271)	-2.851*** (0.393)	0.497 (0.371)	-0.166 (0.165)
W×lnY	-0.047 (0.099)	0.588*** (0.063)	0.110 (0.134)	0.002 (0.097)	0.546*** (0.070)	0.185* (0.101)
sigma2_e	0.002*** (0.000)	0.001*** (0.000)	0.002*** (0.000)	0.002*** (0.000)	0.001*** (0.000)	0.001*** (0.000)
Direct	0.931*** (0.228)	1.393** (0.604)	-0.203* (0.112)	0.559** (0.240)	1.288** (0.557)	-0.203* (0.111)

续表

lnY	I	II	III	IV	V	VI
	地理相邻矩阵			经济距离矩阵		
	东部	中部	西部	东部	中部	西部
<i>Indirect</i>	-2.114*** (0.410)	1.974 (1.206)	-0.186 (0.293)	-2.865*** (0.432)	1.840* (1.081)	-0.230 (0.193)
<i>Total</i>	-1.184** (0.489)	3.367* (1.790)	-0.390 (0.331)	-2.306*** (0.565)	3.128* (1.612)	-0.434* (0.250)
Observations	110	80	120	110	80	120
R-squared	0.314	0.683	0.306	0.149	0.675	0.300
Number of _id	11	8	12	11	8	12

各地区耦合协调度经济效应的分解情况具有差异性。对于东部地区来说,耦合协调度显著促进本地经济增长,但对地理邻近与经济发展水平相近地区具有负向溢出效应。通常来说,耦合协调度较高的地区能辐射带动周围地区的经济发展,产生正向溢出效应。但该类地区同时会“虹吸”周围地区要素资源(尤其人力资本),产生负向的空间溢出效应。当要素流动缺乏有序性与合理性时,正向溢出不足以抵消负向溢出^[3],当地耦合协调度的提升便会抑制周围地区的经济增长。同时,与中部、西部相比,我国东部各省的市场开放程度更高,要素跨区域流动更自由,区域竞争更充分,因而观测到的空间溢出效应系数更大且更显著。对于中部地区而言,耦合协调度既能促进当地经济发展,又能促进经济发展水平相近地区的经济增长。中部地区具备一定的经济基础,人力资本承载力较强,所以能保证人力资本流动的有效性,在本地释放经济效应的同时产生正向溢出效应。对于西部地区而言,耦合协调度显著抑制当地经济增长,意味着高等教育或产业结构的高级化,并不一定适合大多数西部省份,反而可能是一种低经济效率的选择。换言之,过度模仿及追赶发达地区的结构高级化并非西部发展的可取之策。该结论是支持西部高等教育特色化、内生化发展的一个证据。

总之,东部、中部和西部地区的高等教育与产业结构的耦合协调度都能产生显著的经济效应,但具体效应方向及分解情况各不相同,即耦合协调度的经济效应具有地区异质性,H3得验。地区高等教育结构与产业结构的耦合协调对本地经济增长具有正效应,同时对周围其他地区产生的负溢出效应通常大于正溢出效应,这从一个新角度解释了为何产业结构更高级的地区,高等教育投资意愿更强,与已有实证研究的结论在逻辑上一致^[33]。

四、结论与讨论

(一)结论

本文基于2010—2019年省级面板数据,系统测算了我国31个省份高等教育与产业结构的耦合协调度,并结合地理相邻矩阵与经济距离矩阵,采用空间杜宾模型分析了全国及东部、中部、西部各地区耦合协调度对经济增长的影响。主要结论如下:

第一,2010—2019年,全国及东部、中部、西部各地区的耦合协调度稳步上升。但存在地区差异,东部地区耦合协调度总体高于中西部地区,且随着时间推移,东部地区的领先优势逐步扩大。

第二,我国省域高等教育与产业结构的耦合协调度具有显著的空间相关性和空间集群特征。从全局Moran's I指数来看,除个别年份耦合协调度的全局Moran's I指数不显著外,其余均显著为正。从局部Moran's I指数来看,大部分东部省份处于“高高集聚”状态,西部省份则多处于“低低集聚”状态。

第三,对全样本进行空间杜宾回归发现,高等教育与产业结构耦合协调对经济增长具有显著的促进作用及溢出效应,且空间外溢系数在地理空间与经济空间均显著为负。

第四,对分样本进行空间杜宾回归发现,东部、中部、西部各地区耦合协调度的经济效应具有异质性。东部地区耦合协调度对经济增长的总体效应显著为负,耦合协调度促进当地经济增长的同时抑制周围地区经济增长。中部地区耦合协调度总体效应显著为正,且对当地及经济发展水平相近地区经济增长具有促进作用。西部地区耦合协调度总体效应在地理空间中不显著,在经济空间中显著为负,直接效应显著为负,溢出效应不显著。

(二) 讨论

耦合协调度具有显著的经济效应及空间溢出性,对促进高质量发展与区域经济协调发展具有重要意义。基于实证结果,本文从充分发挥高等教育与产业结构耦合协调对经济增长的促进作用出发,展开如下讨论。

1. 广泛提升耦合协调水平,重构产教互促共进环境

高等教育与产业结构耦合协调对经济发展具有显著促进作用,而我国大部分省份的耦合协调度低于全国平均水平。因此,应广泛提高各地耦合协调度,打造产教互促共进的新环境,实现“产教”的耦合协调发展从“表层体量相当、单向被动适应、结构水平差距较大的一元支撑”向“深层结构适应、双向主动调适、结构水平基本一致的二元驱动”模式转变。具体措施包括:

第一,在监测评估上,完善人才链与产业链融合发展的监督评估机制^[34]。既要制定灵活、开放、涵盖面广的结构监测方案,也要健全定量与定性相补、自评与第三方评估结合的评估体系。此外,需提高高校质量相关信息的开放程度及速度,建议通过缩短学科评估周期、及时公布雇主满意度信息、搭建高校就业评价信息化平台等手段,促进“评估—监测—反馈—调整”过程提速增效。

第二,在校企合作上,调动高校、政府、企业、行业参与“产教融合”的积极性。对于高校来说,应将外部需求作为结构调整的依据,同时要“开放校园”,扩展在校生成接触产业的机会,将就业市场现状及趋势,通过课程、讲座、实践活动等向学生传达,并注重业界校友的信息反馈与资源回流。对于政府来说,应充分发挥“架桥”“搭台”的职能。一是协调多方利益,构建有效激励“产教融合”各主体的制度环境^[35];二是加强智库建设及智力支持^[36],引导研究力量深入细分结构。组织论证并制定人才供给侧改革的指导方案,调动财政、法律等工具,将“校企合作”从表层互动引向深层耦合。对于企业来说,应进一步融入人才培养过程。向高校提供育人平台及师资,共建“双师”队伍,共商培养方案,共谋人才出口,合力提高人才培养质量与就业能力。对于行业来说,应发挥行业协会的作用,打通人才供需匹配中信息不对称的屏障。比如制定结构问题清单、人才缺口清单,并主动向高校或相关政府部门公开。

第三,在结构调整上,应在保证正确方向的前提下,尽量提高调整的灵活性与及时性。人才培养的周期性和改革时滞性延缓了结构调整速度,故需要深化弹性学制改革,如适当缩短某些就业相对“饱和”专业的学制,或提高实训、实践修学年限的占比。同时,加快高等教育领域的“放管服”改革,推进专业布点、学位授权与培养方案等的自主审核改革,将审核权适度下放。

2. 立足地区发展现状,精准定制耦合协调战略

我国东部地区耦合协调度整体高于中西部地区,且大部分东部省份处于“高高集聚”状态,西部则相反。因此,应立足于地区耦合协调发展及集聚现状,精准定制不同地区耦合协调度的提升策略。

对于东部地区而言,多数省份2019年的耦合协调度高于全国平均水平,产业或高等教育的整体结构水平较高。耦合发展走到了“提升乏力”的瓶颈期,重点是寻找“突破口”,即寻找适应“高精尖”发展的结构升级方向。应提升产业链在国际中的定位与竞争力,提升高等教育人才培养与人才队伍建设的国际化水平。同时,积极融入国际人才市场,引进海外拔尖人才,从而支撑耦合协调度的进一

步提高。

对于中部地区来说,较多省份的高等教育结构水平高于产业结构水平,如湖北、吉林。此类省份有良好的高等教育发展基础,但人才尤其是高校毕业生流失的问题较为凸出。一方面,中部应加强“以教促产”,将产业服务、科研成果转化与落地等能力的提升,纳入高等教育结构优化的目标集合与评估体系,并赋予该类指标较高的权重。另一方面,应加强对高校学生本地就业的引导及支持。高校可以厚植扎根情怀,形成精神“拉力”^[37]。地方政府可以联合高校、企业,合力打造在就业机会、福利待遇、再教育与职业成长等方面有竞争力的留人环境。

对于西部地区来说,绝大部分省份耦合协调度处于较低水平,而陕西、四川等西部中心城市所在省份的耦合协调度较高。应充分发挥中心引领作用与区域集聚优势,加强打造“西南”“西北”两大战略三角,推动高等教育区域联盟发展。通过加快建设高校知识经济圈,鼓励高校跨区域校企合作,助力解决人才短缺、技术有限、结构单一等的产业发展问题,实现更大范围动态耦合协同发展^[38]。然而西部还有较多中心辐射也“鞭长莫及”的地区。该类地区亟须更多具有平衡性、引导性的专项支持,如中央层面的转移支付或产业政策。即借助“外输”力量突破耦合协调发展的限制条件,从而找到耦合协调度持续提升的“起点”。

3. 系统构建协同发展格局,充分发挥区域特色优势

研究发现,东部地区耦合协调度的直接效应显著为正,溢出效应显著为负;中部地区直接效应显著为正,溢出效应在经济空间中显著为正;西部地区直接效应显著为负,溢出效应不显著。可见,耦合协调度的经济效应既有空间溢出性,也有地区异质性。所以既需要基于区域发展的总体格局,也需要结合地区特性来思考“耦合协调的正向效应如何最大化”的对策。

东部地区应侧重构建更为合理有序的人才流动机制。显著为负的溢出效应可能解释为当前东部各地之间主要存在的是一种互相“抢人”、互相“虹吸”的竞争发展关系,也反映出区域产业结构同质化、特定产业高层次人才的高度稀缺等问题。故需进一步建立灵活开放的人才流动机制,使高层次、高素质人才不仅能持续“引进来”,为本地创造价值,还能频繁“走出去”,产生正向溢出效应。具体而言,应针对同一细分的行业或学科专业的高层次人才流动,建立区域利益补偿机制;完善人才流动机制的同时,政策干预或规定须保持一定弹性,避免“一刀切”,为人才高效的双向流动营造自由、宽松的制度环境,加快建设共用“稀缺人才”的跨区域合作平台。

中部地区正处于耦合协调对本地与经济发展水平相近地区经济增长均有显著正向促进作用的利好阶段,应乘势而上,积极作为。一方面,加强产业转移承接或自主发展高端产业链,为续留及承载高层次人才创造条件,稳固直接效应。中部自身产业也要“腾笼换鸟”,将部分传统产业转移或“清除”,为结构高级化创造空间,增强产业与较高水平高等教育结构的适应性。另一方面,应破除行政区划壁垒,拓宽产教融合、校企联合的地域协同范围,实现跨区域的联盟与协同发展,放大溢出效应。需注意的是,中部人才相对外流是正向溢出效应形成的主要机制,但并不意味着中部留人与正向溢出扩大是绝对矛盾的。地方政府及高校在制定留人战略时,要重点考虑精准施策,把资源投入中部产业结构优化真正需要的人才类型上去,并保持或强化开放的人才流动格局。

西部地区应坚持走内生性、本土化的发展道路。西部地区耦合协调度的直接效应显著为负,这警示西部不能一味对标和追赶发达地区的高等教育或产业的结构高级化。较高的人才引进成本和“水土不服”的经验移植,是导致耦合协调度对本地产生负面经济影响的要因。因此,应立足于自身发展阶段与要素禀赋结构,来调适产业和高等教育的发展结构。西部高等教育需要对当前基础薄弱、方向不明的本地产业发展发挥引领作用,凭借高校知识经济圈、跨区域高校协作与对口支援等优势,结合自身学科与地域的特色,系统分析适合本地的产业类型及组合结构,提前进行资源乃至学科专业的布

局。实际上,就是要将高等教育结构与符合本地比较优势的产业类型高度对接。相应地,综合评价西部高等教育发展水平或评定西部“双一流”学科时,可以考虑纳入专业对口产业的比较优势水平、自生能力水平、特色程度等外部指标。

参考文献:

- [1] 高书国,李捷,石特.新时代中国高等教育结构调整的战略研究[J].高校教育管理,2019,13(3):49.
- [2] 周光礼.区域发展的高等教育因素:概念框架与案例分析[J].湖南师范大学教育科学学报,2021,20(6):3947.
- [3] 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):2030.
- [4] 程晋宽,朱蓉蓉.经济转型背景下美国劳动力市场与高等教育供求[J].外国教育研究,2015,42(8):95106.
- [5] ROMER P M. Endogenous technological change[J]. Journal of political economy, 1990, 98(5):74102.
- [6] LUCAS R E. Making a miracle[J]. Econometrica, 1993, 61(2):254272.
- [7] SCHULZ T W. Investment in human capital[J]. The American economic review, 1961, 51(1):417.
- [8] 闵维方.教育促进经济增长的作用机制研究[J].北京大学教育评论,2017,15(3):123136,190191.
- [9] ANDERSSON R, QUIGLEY J M, WILHELMSSON M. Urbanization, productivity and innovation: evidence from investment in higher education[J]. Journal of urban economics, 2009, 66(1):215.
- [10] 吕颖.高等教育对经济增长贡献的定性分析[J].学术交流,2004(5):8890.
- [11] ILLINGWORTH V. The penguin dictionary of physics[M]. Beijing: Foreign Language Press, 1996:9293.
- [12] 闵维方,蒋承.产业与人力资源结构双调整背景下的大学生就业:一个历史和比较的视角[J].北京大学教育评论,2012,10(1):212,187.
- [13] 徐秋艳,房胜飞.高等教育供给结构与产业结构升级的耦合协调性分析[J].统计与决策,2019,35(8):5659.
- [14] 薛欣欣,赵亚丽.京津冀高等教育结构与产业结构耦合协调发展研究:基于2008—2017年面板数据的实证分析[J].长沙理工大学学报(社会科学版),2022,37(1):7484.
- [15] 姜璐,李玉清,董维春.我国高等教育结构与产业结构的互动与共变研究:基于系统耦合关系的视角[J].教育科学,2018,34(3):5966.
- [16] 马廷奇.人才培养模式、劳动力市场与大学生就业[J].高等教育研究,2013,34(3):3439.
- [17] 丁楠,杨院.研究生教育与劳动力市场需求有效衔接机制探究[J].研究生教育研究,2018(1):1415.
- [18] 陈林雄,钟昌标,钟文.人力资本匹配对区域经济效率的影响研究:基于新结构经济学视角[J].当代经济管理,2022,44(4):6876.
- [19] FINGLETON B, LOPEZ-BAZO E. Empirical growth models with spatial effects[J]. Papers in regional science, 2006, 85(2):177198.
- [20] 高杨,张艳芸,李静晶.中国高校数量规模对经济增长的空间溢出效应研究[J].中国高教研究,2017(8):6467.
- [21] 吴伟伟.谁更愿意投资高等教育:人力资本流动下地方经济增长促进高等教育财政投入的空间效应与门槛效应[J].教育学报,2021,17(2):154165.
- [22] 李平华,宋灿.人力资本集聚、空间溢出与城市生产率[J].现代经济探讨,2020(11):4755.
- [23] 刘军,周绍伟.人力资本承载力与有效人才流动[J].管理世界,2004(8):139140.
- [24] 郝克明,汪永铨.中国高等教育结构研究[M].北京:人民教育出版社,1988:37.
- [25] 朱永国.安徽省高等教育结构现状及优化对策[J].安徽工业大学学报(社会科学版),2021,38(5):104107.
- [26] 丛晓男.耦合度模型的形式、性质及在地理学中的若干误用[J].经济地理,2019,39(4):1825.
- [27] 方大春,马为彪.中国区域创新与产业结构耦合协调度及其经济效应研究[J].当代经济管理,2019,41(7):5058.
- [28] 潘文卿.中国的区域关联与经济增长的空间溢出效应[J].经济研究,2012,47(1):5465.
- [29] 王淑英,杨祺静.高等教育规模对经济增长的空间效应研究:基于国际科技合作的视角[J].教育经济评论,2022,7(1):2339.
- [30] 马骏锋,胡阳光.粤港澳大湾区高等教育集群效应研究:基于空间计量分析和面板随机前沿模型的经验证据[J].中国高教研究,2022(1):8389.
- [31] 黄容霞,魏萍,潘孝珍.高等教育人力资本集聚对技术创新的空间效应:以湖北省地级市为例的实证分析[J].中国高教研究,2021(1):7076,95.
- [32] LESAGE J P. An introduction to spatial econometrics[J]. Revue d'économie industrielle, 2008(123):1944.

- [33] 马浚锋,胡阳光. 地方政府标尺竞争何以成就中国高等教育发展:基于空间杜宾模型的经验研究[J]. 重庆高教研究,2021,9(6):44-55.
- [34] 姜兴,张贵. 京津冀人才链与产业链耦合发展研究[J]. 河北学刊,2022,42(2):170-176.
- [35] 白逸仙. 高水平行业特色高校“产教融合”组织发展困境:基于多重制度逻辑的分析[J]. 中国高教研究,2019(4):86-91.
- [36] 郭军,张涛. 大数据时代下的教育智库:特质、责任与未来[J]. 重庆文理学院学报(社会科学版),2018,37(2):104-105.
- [37] 田浩然,李清煜. 人才是会“流失”还是“集聚”:中西部地区高等教育规模影响科技人才集聚的实证分析[J]. 重庆高教研究,2022,10(1):92-105.
- [38] 蔡文伯,赵志强,禹雪. 成渝地区双城经济圈高等教育—科技创新—经济发展动态耦合协同研究[J]. 西南大学学报(社会科学版),2022,48(1):130-143.

(编辑:王茂建 校对:刘大川)

The Coupling and Coordination between Higher Education and Industry and Its Economic Effect: An Empirical Analysis Based on the Provincial Panel Data and Spatial Dubin Model

GENG Mengru, TIAN Haoran

(School of Education, Renmin University of China, Beijing 100872, China)

Abstract: The coupling and coordination of regional higher education and industry is of great significance to high-quality economic development. Through measuring the coupling and coordination degree of higher education and industrial structure, it is found that the coupling and coordination degree of higher education and industrial structure keeps rising from 2010 to 2019, but there are significant regional differences. Then Spatial Dubin Model was used to explore the higher education and the economic effect of industrial structure of coupling and coordination. It is found that our country's higher education and industrial structure of the coupling and coordination degree have positive direct effect on local economic growth, but different regions have heterogeneity: The direct effect of coupling and coordination degree on economic growth in eastern China is significantly positive, while the spillover effect is significantly negative. The direct effect of the central coupling coordination degree is significantly positive, and the spillover effect is significantly positive under the economic distance matrix. The direct effect of coupling and coordination degree in western China is significantly negative, but the spillover effect is not significant. In order to maximize the positive economic effect of the coupling and coordination between higher education and industrial structure, the coupling coordination level should be widely promoted by reconstructing the environment of mutual promotion between industry and education. The strategy of coupling coordination should be precisely customized by combining the actual development status of the region; the pattern of coordinated development should be constructed systematically, and the characteristics and advantages of different regions should be brought into full play.

Key words: higher education; industrial structure; economic effect; coupling and coordination degree; spatial spillover effects