

# 中国教育人力资本 空间差异及驱动机制研究

张鹏, 姬志恒

**[摘要]** 文章使用 Dagum 基尼系数及其分解考察中国教育人力资本空间差异结构, 采用基于回归方程的 Shapley 值分解测度主要影响因素对中国教育人力资本省际差异的动态贡献率。研究发现, 中国省域教育人力资本整体保持增长态势; 省际差异具有升降交替特征, 后期较前期下降明显; 八大综合经济区分组下区域间差异是全域差异的主要来源; 各区域内部差距具有异质特点。地区固有因素、创新能力、教育经费投入、城市化进程、基础设施和市场化程度对教育人力资本空间差异贡献率依次递减。有鉴于此, 优化中国教育人力资本空间格局需要在夯实义务教育基础上积极推动后义务教育发展, 统筹推进相对滞后地区教育供给和教育生态体系建设, 强化领先区域的带动作用。

**[关键词]** 教育人力资本; 空间差异; 差异分解; 驱动机制

## 一、引言

百年大计, 教育为本。教育人力资本在培育创新型社会和推动高质量发展等方面发挥着基础性作用, 是建设现代化强国的重要动力源。改革开放, 特别是进入新世纪以来, 随着义务教育的深入普及和后义务教育机会的持续扩张, 全社会教育人力资本得到厚植, 对经济社会整体发展的贡献不断增长。同时需要看到的是, 我国幅员辽阔, 地区间发展基础、条件和路径等存在的客观差异使得我国教育事业发展不可避免地存在空间不均衡现象, 教育人力资本积累具有空间差异格局。一方面, 教育人力资本的空间异质是我国长期

**[收稿日期]** 2021-01-11

**[基金项目]** 国家自然科学基金项目“中国农村后义务教育省际不均衡的形成机制与协调策略研究”(71673109)。

**[作者简介]** 张鹏, 济南大学商学院, 电子邮箱地址: zhangpeng4@126.com; 姬志恒, 山东财经大学工商管理学院, 电子邮箱地址: jnzh999@sina.com。

区域间发展不均衡的结果和表现；另一方面，教育人力资本对经济社会发展的基础性作用会使其空间差异构成我国空间发展落差的重要引致性因素，动态看，随着资源要素加快流动，区域间教育人力资本积累还存在出现“马太效应”的内在推力。这种背景下，厘清教育人力资本空间差异的结构和成因，进而提出有针对性的协调策略，对推动区域间协调发展和全域高质量发展无疑都具有重要价值。

教育人力资本的空间差异及其影响因素为研究者所长期关注。既有的针对教育人力资本的空间差异的探讨呈现出研究空间尺度和研究方法多元化特征，其中研究尺度既包括城市内部优质基础教育资源获得差异等微观尺度，也包括城市间和区域间教育落差等中观和宏观尺度；研究方法兼有质性分析和量化研究。针对区域间教育发展的空间差异，既有研究显示我国优质教育资源和教育人力资本均存在明显的地带间落差，教育红利在东部和大城市的积累释放效应更为明显，京津冀、长三角和珠三角等地区构成我国教育人力资本的优势区域，低值区域集中在胡焕庸线以西(韦吉飞和张学敏, 2014; Golley and Kong, 2018; 袁振杰等, 2020)。分别针对义务教育(吕普生, 2013; 刘善槐和王爽, 2019)、职业教育(赵晶晶, 2017; 蔡文伯和黄晋生, 2019)和高等教育(游小珺等, 2015; Deng and Ye, 2018)的空间不均衡现象的研究均表明我国各层级教育人力资本积累普遍存在东高西低和相似集聚的空间格局以及不同程度的空间极化现象。在教育人力资本差异的时空演变研究中, 刘红梅等(2013)的研究表明 1997—2010 年我国教育水平迅速发展, 但整体教育人力资本的绝对地区差异降幅较小; 唐安宝等(2016)的研究显示 20 世纪 90 年代以来我国初级教育人力资本(高中/中专及以下)整体呈现良好发展态势, 但省域间并不存在收敛性, 高级教育人力资本则存在收敛趋势; 方超和黄斌(2018)的研究显示 1996—2014 年间我国整体教育人力资本具有  $\alpha$  收敛和绝对  $\beta$  收敛特征, 东部和西部地区的教育人力资本较中部地区更为离散。区域教育人力资本积累是包括政策引导、经济发展和社会进步共同作用的结果。针对区域教育人力资本影响因素, 学者们围绕教育经费投入和保障、城市化进程、创新发展和对外开放等进行了深入探究。区域教育经费投入能够通过改善教育硬件环境和扩张教育机会等方式直接优化区域教育人力资本, 随着经费支持的持续攀升, 教育经费投入对教育人力资本的促进作用更为明显; 创新发展则能够通过改变劳动力结构需求和扩充教育投入渠道等方式充实区域教育人力资本; 随着地区发展由劳动和资本密集驱动向知识密集驱动转变, 高层级教育人力资本需求持续增长, 并形成教育进步和产业发展的互促(杨翠芬, 2015); 城市化进程不仅深刻影响我国城乡教育生态, 对区域教

育人力资本积累也具有重要作用,较高的城市化水平能够提升教育资源配置效率并释放教育发展的外溢效应(Tian, 2016; Fraumeni et al., 2019);对外贸易能够通过资源优化配置和技术进步效应提高后义务教育阶段的教育参与率,有益于整体教育人力资本投资和积累(崔日明和于国民, 2018)。需要指出的是,由于我国存在明显的区域间发展差异,教育人力资本影响因素在不同区域作用存在差异。Sun等(2018)的研究显示,我国中西部资源丰富度较高区域对自然资源的依赖一定程度上形成了对教育人力资本的挤出效应,加大公共教育投资有助于扭转这种现象;李震和杨永春(2019)测算表明,城市化进程对教育人力资本的影响呈现从西向东递减趋势;汪凡等(2019)的研究显示教育财政支出的回归系数高值区集中在西南地区,增加教育财政支出能够显著增加西南地区基础教育公共服务水平。

既有研究为明确中国教育人力资本空间格局及成因提供了较好启示,但从厘清中国教育人力资本空间差异结构及其驱动机制出发仍存在可拓展之处。从教育人力资本空间差异结构看,既有研究多通过现象描述和极化特征展开,少数研究运用泰尔(Theil)指数等方法对特定层级教育人力资本差异进行了定量刻画和分解,但泰尔指数在差异分解时并没有考虑子组分布,忽略了组间交叉重叠现象,无法准确识别组间差异对总体差异的贡献(Dagum, 1997),需要引入更为精确的方法进行刻画并将研究对象向整体教育人力资本拓展。从教育人力资本空间差异的驱动机制看,既有研究对部分影响因素及其区域异质性的作用进行了分析,仍缺少关于影响因素对教育人力资本区域差异动态影响的测度,需要就影响因素对区域间教育人力资本差异的作用方向和强度做进一步探究。为此,本研究尝试采用Dagum基尼系数及其分解和基于回归方程的Shapley值分解对中国整体教育人力资本空间差异及其驱动机制展开分析。鉴于省域(省、自治区、直辖市)在政策制定和资源分配中具有的重要地位,本研究以省域为空间尺度展开。研究的边际贡献一是采用Dagum基尼系数及其分解刻画中国整体教育人力资本空间差异结构,在有效解决样本间的交叉重叠的同时,从空间结构视角明确中国教育人力资本差异和来源;二是采用基于回归方程的Shapley值分解回答“哪些因素在多大程度上导致中国教育人力资本出现省际差异”,为有针对性地缩小区域教育人力资本落差和推动区域间整体协调发展提供启示。

## 二、研究方法和数据

### (一) 区域教育人力资本测度

教育人力资本是教育事业发展的积累和沉淀。从内涵看,区域教育人力资本积累过程是包括教育投入—过程—产出在内的综合结果,囿于平行数据的可得性,既有研究多从入学率、不同层次教育人口比重和人均受教育年限等可量化指标加以衡量。其中作为结果产出的受教育年限很大程度上能够综合体现区域教育投入、教育人口结构和教育质量等信息,为较多研究所采纳,本研究沿用该指标。《中国人口和就业统计年鉴》报告了各省域6岁以上人口受教育情况普查或抽样调查情况,本研究将未上过学、小学、初中、高中和大专及以上学历教育年限依次赋值为0年、6年、9年、12年和16年,通过将各层级教育人口数量乘以对应年限再除以调查人口总数刻画区域教育人力资本。

### (二) Dagum 基尼系数及其分解

本研究采用 Dagum 基尼系数及其分解方法探究中国教育人力资本空间差异。Dagum(1997)将基尼系数分解为组内差异贡献( $G_w$ )、组间差异净值贡献和( $G_{nb}$ )和组间超变密度( $G_t$ )三部分,解决了样本数据间交叉重叠等问题。Dagum 基尼系数的计算方法如式(1)所示:

$$G = \frac{\sum_{j=1}^k \sum_{h=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} \sum_{r=1}^{n_h} |y_{ji} - y_{hr}|}{2\mu n^2} \quad (1)$$

式(1)中, $k$ 代表考察组总数, $n$ 表示考察省域个数, $j$ 和 $h$ 为组下标, $i$ 和 $r$ 为省域下标。 $n_j$ ( $n_h$ )为第 $j$ ( $h$ )组内部省域数量, $y_{ji}$ ( $y_{hr}$ )为第 $j$ ( $h$ )组内省域 $i$ ( $r$ )教育人力资本测度值, $\mu$ 表示所有考察省域教育人力资本均值。组内差异贡献( $G_w$ )、组间差异净值贡献和( $G_{nb}$ )和组间超变密度( $G_t$ )计算方式分别如式(2)、(4)、(5)所示。

$$G_w = \sum_{j=1}^k G_{jj} p_j s_j \quad (2)$$

$$G_{jj} = \frac{1}{2y_j} \sum_{i=1}^{c_j} \sum_{r=1}^{c_j} |y_{ji} - y_{jr}| / c_j^2 \quad (3)$$

$$G_{nb} = \sum_{j=2}^k \sum_{h=1}^{j-1} G_{jh} (p_j s_h + p_h s_j) D_{jh} \quad (4)$$

$$G_t = \sum_{j=2}^k \sum_{h=1}^{j-1} G_{jh} (p_j s_h + p_h s_j) (1 - D_{jh}) \quad (5)$$

$$G_{jh} = \sum_{i=1}^{c_j} \sum_{r=1}^{c_h} |y_{ji} - y_{jr}| / c_j c_h (\bar{y}_j + \bar{y}_h) \quad (6)$$

上述式中,  $p_j = c_j / c$ ,  $s_j = c_j \bar{y}_j / c \bar{y}$ , 且  $\sum p_j = \sum s_j = \sum_{j=1}^k \sum_{h=1}^k p_j s_h = 1$ ;  $D_{jh}$  为省域  $j$  和  $h$  间教育人力资本的相对影响, 计算方式见式(7);  $d_{jh}$  为组间教育人力资本差值, 计算方式见式(8), 表示组  $j$  和  $h$  中所有  $y_{ji} - y_{hr} > 0$  样本加总的数学期望;  $p_{jh}$  表示超变一阶矩, 计算方式见式(9), 表示组  $j$  和  $h$  中所有  $y_{hr} - y_{ji} > 0$  样本加总的数学期望;  $F_j (F_h)$  表示组  $j (h)$  累积密度分布函数。

$$D_{jh} = (d_{jh} - p_{jh}) / (d_{jh} + p_{jh}) \quad (7)$$

$$d_{jh} = \int_0^{\infty} dF_j(y) \int_0^y (y-x) dF_h(x) \quad (8)$$

$$p_{jh} = \int_0^{\infty} dF_h(y) \int_0^y (y-x) dF_j(x) \quad (9)$$

为深入考察中国教育人力资本空间差异及构成, 选择国家统计局口径下的八大综合经济区作为分组, 即东北地区(辽宁、吉林、黑龙江), 北部沿海(北京、天津、河北、山东), 东部沿海(上海、江苏、浙江), 南部沿海(福建、广东、海南), 黄河中游(山西、内蒙古、河南、陕西), 长江中游(安徽、江西、湖北、湖南), 西南地区(广西、重庆、四川、贵州、云南), 西北地区(甘肃、青海、宁夏、新疆)。因数据缺失, 本研究不含港澳台和西藏。

### (三) 基于回归方程的 Shapley 值分解

基于回归方程的 Shapley 值分解框架由 Shorrocks(2013)在合作博弈理论的基础上提出, 能够用于衡量解释变量对被解释变量发展差距的影响。其基本思想是将某一解释变量(如  $x_1$ )取均值与其他解释变量一并带入被解释变量决定方程中, 计算出此时被解释变量的不平等指数, 此时的该指数已经不包含  $x_1$  的影响, 其与根据原始数据得出的不平等指数的差额即为  $x_1$  对被解释变量发展差距的贡献。由于在推断  $x_1$  取均值下的被解释变量发展差距时, 其他解释变量取值可以是实际值也可以是平均值, 因此按 Shapley 值计算的  $x_1$  对不平等指数的贡献是一个期望值。

刻画被解释变量的不平等程度的常见指数包括基尼系数、泰尔指数和对数偏差均值指数(MLD, 亦称泰尔零阶指数)。泰尔指数和对数偏差均值指数均是广义熵指数特殊形式, 二者计算方式从略。考虑到基尼系数、泰尔指数和对数偏差均值指数三种指(系)数分别对中层、上层和底层数据敏感, 出于分解结果稳健性考虑, 本研究分析以基于基尼系数的分解结果为主, 同时报告三种指标分解结果的均值。由于数据运算量巨大, 本研究通过 Java 平台编

程计算 Shapley 值分解结果。

本研究设定区域教育人力资本基本回归方程如下：

$$edu_{it} = c + \sum_j \beta_j X_{it} + d_i + \varepsilon_{it} \quad (10)$$

其中，等式左侧被解释变量  $edu_{it}$  指代  $i$  省域第  $t$  年教育人力资本。等式右侧中， $c$  为常数项， $d_i$  为反映区域个体特征的截面虚拟变量， $\varepsilon_{it}$  为随机扰动项， $X_{it}$  和  $\beta_j$  分别指代一组解释变量及其影响系数。借鉴先前学者的研究，本研究选择城市化水平( $urb$ )、市场化程度( $mar$ )、开放度( $ope$ )、创新能力( $inn$ )、基础设施发展( $fac$ )和教育经费投入( $efun$ )作为区域教育人力资本的解釋变量。城市化发展对区域城乡教育人力资本积累和流动有着复杂而深刻的影响，能够通过强化乡村人口教育意愿和以城带乡等方式提升区域整体教育人力资本；市场化程度和开放度提升在更大范围内整合资源，同时也能够对教育人力资本积累形成促进和倒逼作用；创新能力增长有助于形成产学研互促机制，并通过创新租金对高层级教育人力资本形成吸附，形成创新涌现和人才集聚之间的有机联动；基础设施发展能够降低资源流动和要素交易成本，优化区域发展动能，助力改善区域教育生态；教育经费投入则是提升区域教育供给质量的直接推动因素。各解释变量依次通过省域非农人口占总人口比重、个体和私营企业从业人口占总人口比重、FDI(年均汇率)与 GDP 比值、万人均专利授权数、路网密度(公路里程和铁路营运里程之和除以省域面积)、人均教育经费投入进行测度。本部分原始数据均取自《中国统计年鉴》《中国人口和就业统计年鉴》和各省域统计年鉴，相关数据均进行了消胀处理，研究时间跨度为 2000—2018 年，个别缺失值通过插值法补齐。为减少异方差影响，教育人力资本、科技创新和教育经费投入等指标进行了取对数处理。

### 三、典型事实

表 1 报告了 2000—2018 年各省域教育人力资本估算值，除个别省域在少数年度出现波动外，中国省域教育人力资本均呈现持续上升趋势。年度值和均值直观显示省域尺度下中国教育人力资本存在显著空间差异，东高西低整体格局明显，京沪等直辖市显著领先，西南和西北板块整体较为滞后，最高的北京与最低的云南在考察期内均值差距达到 4.112 年。纳入受调查人口权重后的八大综合经济区教育人力资本均呈现明显提升趋势，但各经济区线并未出现过多交叉，存在领先区域一直领先现象，这受到教育人力资本存在的自我积累机制的影响，这种机制对教育人力资本空间落差存在一定程度的

助推作用,同时也意味着推动教育人力资本空间相对均衡发展是一项长期工程。从均值看,教育人力资本从高到低依次为东北地区(9.073年)、北部沿海(8.834年)、东部沿海(8.828年)、南部沿海(8.673年)、黄河中游(8.605年)、长江中游(8.366年)、西北地区(8.026年)、西南地区(7.743年),东、中、西梯度递减格局明显。本研究以人均受教育年限刻画教育人力资本,若纳入影子教育和教育质量等因素,受区域间经济发展落差影响,空间差异将不可避免会放大。考察期内仅东部京津沪辽的均值超过义务教育年限,中国整体教育人力资本积累仍任重道远。对比期末和期初值显示,得益于免费义务教育全面推开、区域发展倾斜性政策和后发优势的综合驱动,青黔滇甘等西部省域教育人力资本增幅领先,但人口外流导致东北板块增幅趋缓,中国教育人力资本区域差异及其变化趋势需要深入关注。

表1 省域教育人力资本估算值:2000—2018年

单位:年

省域	2000	2004	2008	2010	2012	2014	2016	2018	均值
北京	9.983	10.559	10.970	11.477	11.836	11.854	12.304	12.555	11.287
天津	8.975	9.645	9.878	10.164	10.512	10.504	10.773	11.070	10.025
河北	7.682	8.380	8.358	8.872	8.710	8.868	8.975	9.149	8.515
山西	8.016	8.383	8.811	9.222	9.382	9.297	9.698	9.841	8.963
内蒙古	7.752	8.170	8.369	8.994	9.230	8.995	9.683	9.692	8.669
辽宁	8.410	8.839	9.078	9.458	9.898	9.910	9.972	9.952	9.286
吉林	8.231	8.799	8.890	9.281	9.255	9.372	9.513	9.456	8.994
黑龙江	8.240	8.492	8.701	9.160	9.210	9.354	9.373	9.539	8.887
上海	9.296	10.113	10.545	10.545	10.654	10.816	11.044	11.239	10.442
江苏	7.846	7.808	8.443	9.129	9.261	9.350	9.510	9.373	8.667
浙江	7.452	7.951	8.238	8.617	9.211	9.058	9.116	9.230	8.431
安徽	6.969	7.487	7.440	8.118	8.516	8.728	8.566	8.871	7.889
福建	7.533	7.492	7.804	8.804	8.564	8.793	8.726	8.970	8.218
江西	7.539	7.983	8.256	8.567	8.867	8.875	8.751	8.928	8.362
山东	7.576	7.944	8.275	8.760	8.780	8.982	9.029	9.000	8.433
河南	7.709	8.219	8.336	8.657	8.663	9.000	8.814	8.974	8.435
湖北	7.757	8.096	8.486	9.009	9.202	9.111	9.297	9.534	8.621
湖南	7.783	8.157	8.433	8.908	8.721	9.020	9.360	9.371	8.588
广东	8.068	8.130	8.773	9.228	9.348	9.283	9.613	9.630	8.848

续表

省域	2000	2004	2008	2010	2012	2014	2016	2018	均值
广西	7.563	8.016	7.983	8.438	8.424	8.749	8.762	8.745	8.218
海南	7.669	8.406	8.345	8.895	9.147	9.098	9.122	9.805	8.630
重庆	7.272	7.247	7.787	8.529	8.636	8.956	9.073	9.257	8.180
四川	7.054	7.454	7.515	8.157	8.478	8.348	8.303	8.668	7.830
贵州	6.126	6.982	7.046	7.441	7.631	8.092	7.767	8.076	7.253
云南	6.320	6.816	6.902	7.569	7.850	7.787	7.992	8.256	7.175
陕西	7.697	8.262	8.512	9.122	9.135	9.140	9.273	9.531	8.644
甘肃	6.523	7.236	7.166	8.005	8.279	8.321	8.446	8.461	7.609
青海	6.158	6.802	7.256	7.630	7.609	8.041	7.794	8.281	7.277
宁夏	7.010	7.703	8.128	8.501	8.367	8.548	9.155	8.729	8.126
新疆	7.722	8.485	8.556	8.922	9.050	9.180	9.098	9.405	8.719

#### 四、空间结构视角下中国教育人力资本区域差异及分解

##### (一) 总体区域差异

表2报告了教育人力资本省际差异 Dagum 基尼系数及其按照八大综合经济区分解结果。2000年以来,中国教育人力资本省际差异表现出升降交替的“M”型变化特征,教育人力资本省际差异在2000—2005年间有所扩大,2006—2015年间则保持稳步下降趋势,年均降幅达到2.56%,2015年后呈现先反弹后下降趋势。考察期末2018年较期初2000年下降明显,降幅达到13.32%。2000—2005年间省际差异波动扩大,部分原因与区域间资源禀赋和教育发展基础有关;2005年后表现出的缩小趋势,原因在于西部大开发和中部崛起等政策夯实中西部地区教育发展基础以及中西部承接东部地区产业转移和发展溢出。此外,2006年全面推行义务教育“两免一补”政策和2008年实施免费义务教育政策也有效实现了滞后地区“控辍保学”(王静曦和周磊,2020)。值得注意的是,随着资源加速流动和区域间对高层级教育人力资本竞争的加剧,2014年后教育人力资本省际差异降幅出现放缓甚至反弹趋势,从缩小区域间发展差距出发,有必要进一步制定和实施区域间教育人力资本的协同发展政策。从Dagum基尼系数分解结果看,考察期内区域内差异、区域间差异和超变密度的均值和贡献率分别为0.004和8.70%、0.028和

69.77%、0.009和21.53%，考察期内区域间差异始终构成全域内部差异主要来源，这也在一定程度上说明中国教育人力资本存在相似集聚的空间特征，推动全域内部教育人力资本空间协调发展需要重点关注不同经济区之间的落差。动态看，区域内差异值在考察期内稳定在0.003—0.004之间，贡献率呈现先增后减的基本趋势，期末贡献率较期初略有上升；区域间差异值在0.022—0.036之间波动，贡献率呈现波动下降趋势，由期初的72.79%下降为期末的59.96%；超变密度值在0.006—0.011之间，贡献率呈现波动升降特征，期末贡献率30.53%较期初的18.80%上升明显。

表2 八大综合经济区教育人力资本空间差异及来源

年份	总体	区域内		区域间		超变密度	
		来源	贡献率 (%)	来源	贡献率 (%)	来源	贡献率 (%)
2000	0.041	0.004	8.41	0.030	72.79	0.008	18.80
2001	0.040	0.004	8.96	0.028	71.22	0.008	19.82
2002	0.044	0.004	8.46	0.033	73.80	0.008	17.74
2003	0.041	0.004	9.04	0.029	70.49	0.009	20.48
2004	0.040	0.003	8.25	0.028	71.35	0.008	20.40
2005	0.050	0.004	8.10	0.036	72.74	0.010	19.16
2006	0.045	0.004	8.61	0.033	73.12	0.008	18.27
2007	0.045	0.004	8.69	0.031	68.90	0.010	22.41
2008	0.043	0.004	8.24	0.030	70.90	0.009	20.86
2009	0.041	0.003	8.30	0.030	72.49	0.008	19.21
2010	0.037	0.003	8.75	0.026	70.75	0.008	20.49
2011	0.035	0.003	9.06	0.023	66.43	0.009	24.51
2012	0.037	0.003	8.61	0.026	69.51	0.008	21.89
2013	0.036	0.003	8.18	0.026	72.76	0.007	19.06
2014	0.033	0.003	8.53	0.024	73.66	0.006	17.81
2015	0.036	0.003	8.98	0.024	66.36	0.009	24.66
2016	0.040	0.004	9.30	0.026	65.50	0.010	25.21
2017	0.038	0.004	9.28	0.024	62.94	0.011	27.78
2018	0.036	0.003	9.50	0.022	59.96	0.011	30.53
均值	0.040	0.004	8.70	0.028	69.77	0.009	21.53

## (二) 区域内部差异

表3报告了八大综合经济区教育人力资本 Dagum 基尼系数计算结果。从中能够看出,各综合经济区内部具有不同差异水平和异质性演变态势。北部沿海、东部沿海、西南和西北地区的 Dagum 基尼系数均值在 0.03 以上,这与京津、上海、重庆和新疆等省域在各自经济区内的极化地位有关,缩小区域内部教育人力资本差异需要发挥这部分省域的外溢作用。其余地区内部差异相对较小,优化区域教育人力资本积累需要整体推动。考察期内东北地区教育人力资本差异呈现前低后高的整体趋势,末期 2018 年基尼系数较初期 2000 年增长 1.33 倍,实施东北振兴战略需要关注地区内部呈扩大化的教育人力资本差距。北部沿海内部差异整体呈现波动变化趋势,末期差距较初期有所扩大,这与京津城市的资源虹吸作用有关,推动京津冀一体化发展需要缩小区域内教育人力资本,特别是高层级教育人力资本的差距,增强区域一体化发展的内生动力。东部沿海教育人力资本内部差异整体呈现波动下降趋势,末期较初期降幅达到 8.71%,这受到长三角区域一体化发展推动,区域内中心城市创新和发展的示范和溢出效应有助于推动周边区域教育人力资本积累。南部沿海教育人力资本内部差异呈现降升交替的基本趋势,末期差距较初期略有缩小。黄河中游区域教育人力资本内部差异变动幅度较大,整体差异随时间推移呈现扩大化趋势,因此需要加大对区域教育发展的倾斜,强化对教育相对滞后区域的资源支持,助力黄河流域生态保护和高质量发展。长江中游区域教育人力资本内部差异整体呈现“W”型变动特征,末期差异较初期有所缩小。西南和西北内部教育人力资本内部差异均呈现有波动的缩小趋势,期末较期初降幅分别达到 45.50% 和 38.84%,随着区域倾斜性政策和脱贫攻坚战略的深入实施,西部地区教育特别是乡村教育短板得到弥补,地区教育人力资本提升明显。从提升区域内生动力出发,需要在巩固义务教育成果基础上,积极优化区域教育人力资本结构,强化教育发展成果对经济社会整体发展的支撑。

表3 八大综合经济区区域内 Dagum 基尼系数

年份	东北	北部沿海	东部沿海	南部沿海	黄河中游	长江中游	西南	西北
2000	0.005	0.031	0.031	0.015	0.006	0.023	0.040	0.045
2001	0.006	0.030	0.035	0.005	0.014	0.021	0.038	0.051
2002	0.008	0.026	0.029	0.017	0.017	0.026	0.038	0.056
2003	0.014	0.038	0.034	0.012	0.012	0.015	0.043	0.045

续表								
年份	东北	北部沿海	东部沿海	南部沿海	黄河中游	长江中游	西南	西北
2004	0.009	0.039	0.034	0.019	0.004	0.018	0.030	0.043
2005	0.008	0.044	0.040	0.020	0.010	0.027	0.038	0.044
2006	0.011	0.035	0.034	0.017	0.014	0.026	0.039	0.049
2007	0.008	0.036	0.035	0.022	0.013	0.030	0.034	0.045
2008	0.010	0.035	0.033	0.023	0.010	0.026	0.029	0.043
2009	0.013	0.038	0.031	0.013	0.011	0.022	0.032	0.042
2010	0.008	0.036	0.032	0.010	0.015	0.022	0.027	0.030
2011	0.009	0.039	0.027	0.011	0.013	0.018	0.029	0.032
2012	0.017	0.042	0.020	0.016	0.018	0.016	0.023	0.028
2013	0.017	0.041	0.017	0.012	0.015	0.019	0.020	0.022
2014	0.014	0.040	0.027	0.010	0.006	0.009	0.026	0.026
2015	0.012	0.039	0.032	0.013	0.021	0.014	0.024	0.028
2016	0.015	0.043	0.030	0.019	0.022	0.021	0.028	0.026
2017	0.014	0.044	0.033	0.013	0.022	0.022	0.021	0.030
2018	0.012	0.048	0.028	0.014	0.021	0.017	0.022	0.027
均值	0.011	0.038	0.031	0.015	0.014	0.021	0.031	0.037

### (三) 区域间差异

表4报告了考察期内八大综合经济区教育人力资本区域间基尼系数均值(年度值备索)。以0.030、0.040和0.055为界分为低、中、中高和高四种差异强度,考察期内高差异区域包括东北—西南、东北—西北、北部沿海—西南、北部沿海—西北、东部沿海—西南、东部沿海—西北、南部沿海—西南,这部分区域多为沿海地区之间和西部地区之间,表明中国教育人力资本存在显著的带间落差,这与我国整体经济社会发展空间落差相一致,缩小教育人力资本空间差异需对此加以统筹考虑。中高差异区域包括东北—北部沿海、东北—长江中游、北部沿海—东部沿海、南部沿海—西北、黄河中游—西南、黄河中游—西北、长江中游—西南、西南—西北,这部分地区除协同性较弱的非邻近区域外,还包括沿海、黄河中上游和长江中上游等毗邻区域,缩小区域间教育人力资本需要在国家相关区域战略统筹下系统推进。中等差异区域包括东北—东部沿海、北部沿海—南部沿海、北部沿海—黄河中游、北部

沿海—长江中游、东部沿海—长江中游、长江中游—西北，这部分地区主要位于东中西地带间。低差异区域包括东北—南部沿海、东北—黄河中游、东部沿海—南部沿海、东部沿海—黄河中游、南部沿海—黄河中游、南部沿海—长江中游、黄河中游—长江中游，多为东部沿海地区内部和西部地区内部，大部分区域间具有地理毗邻特点，教育人力资本积累存在一定程度邻近协同特征。

表4 八大综合经济区区域间 Dagum 基尼系数均值

地区	均值	地区	均值	地区	均值	地区	均值
东北—北部沿海	0.044	北部沿海—东部沿海	0.042	东部沿海—黄河中游	0.029	南部沿海—西北	0.047
东北—东部沿海	0.036	北部沿海—南部沿海	0.036	东部沿海—长江中游	0.034	黄河中游—长江中游	0.026
东北—南部沿海	0.026	北部沿海—黄河中游	0.031	东部沿海—西南	0.066	黄河中游—西南	0.054
东北—黄河中游	0.028	北部沿海—长江中游	0.038	东部沿海—西北	0.056	黄河中游—西北	0.044
东北—长江中游	0.041	北部沿海—西南	0.067	南部沿海—黄河中游	0.019	长江中游—西南	0.044
东北—西南	0.080	北部沿海—西北	0.058	南部沿海—长江中游	0.027	长江中游—西北	0.039
东北—西北	0.062	东部沿海—南部沿海	0.029	南部沿海—西南	0.058	西南—西北	0.041

## 五、影响因素视角下中国教育人力资本空间差异分解

前述分析显示中国教育人力资本存在显著空间布局不均衡格局，本部分进一步通过探讨教育人力资本影响因素的作用解释不均衡现象成因。我们测算了各解释变量在全域和八大综合经济区的作用方向和强度，如表5所示。考虑到模型存在的自相关等问题，表5报告的是基于PCSE(面板校正标准误)估计结果，各模型Wald检验和 $R^2$ 指标均表明模型拟合较好。

全域样本计算结果显示，考察期内城市化进程对教育人力资本积累影响显著为正( $P < 0.05$ )，作为区域增长极的城市发展有助于在更大的空间范围内形成教育示范和资源联动效应，在扩充乡村教育需求的同时改善乡村教育供给，有助于优化区域教育生态从而积累区域教育人力资本。市场化进程对

教育人力资本积累影响显著为正( $P < 0.05$ ), 营商环境改善有助于纳入更多劳动者进入市场, 而现代经营发展对知识资本的依赖对劳动者教育人力资本形成了需求张力, 能够推动劳动者通过持续学习获得更多的知识和技能。在控制其他因素后, 开放度对教育人力资本积累影响在 10% 边缘显著水平下为负, 我们推测原因在于尽管开放度高的区域能够在更大空间范围内获取和整合资源, 但部分区域在吸纳外资过程中多集中在低附加值环节, 对区域教育人力资本积累无法形成有效促进, 工作机会的增加甚至会导致部分学生提前终止学业, 这也说明吸纳外资需要进一步向产业链和价值链高端环节延伸。创新能力对教育人力资本积累影响显著为正( $P < 0.01$ ), 区域教育人力资本积累是优化区域创新生态系统的基础性工作, 区域创新能力提升也能够通过需求扩张和示范引导推动教育人力资本, 特别是高级教育人力资本积累。以路网密度所刻画的基础设施变量对区域教育人力资本积累影响为正( $P < 0.10$ ), 交通基础设施改善降低了区域间交易成本, 拓展了个体视野和资源获取空间, 有助于区域教育发展。教育经费对区域教育人力资本积累影响为正( $P < 0.01$ ), 教育经费持续投入有助于改善区域教育供给条件, 降低个体教育支付负担和因贫辍学风险, 是推动区域人力资本积累的直接因素。

分地区估计显示, 受地区间差异影响, 各解释变量在全域和各综合经济区的作用存在异质性。城市化进程对东北地区、南部沿海、长江中游、西南和西北地区教育人力资本积累影响显著为正( $P < 0.05$ ), 这部分地区处于快速城市化发展阶段, 城市发展的资源吸附和创新示范效应均有利于区域教育人力资本积累; 而城市化进程对教育人力资本积累的作用在北部沿海、东部沿海和黄河中游影响并不显著, 这部分地区是我国人口密度较高区域, 部分区域城市化发展出现拥挤效应, 弱化了城市化发展对区域教育人力资本的促进作用。市场化程度对教育人力资本积累的作用在东部沿海显著为正( $P < 0.05$ ), 沪苏浙等省域是我国高市场化程度区域, 营商环境对个体持续受教育意愿有着显著推动作用; 东北地区显著为负, 其他地区不显著, 这些区域尤其需要通过承接产业转移和培育自身新动能以优化区域营商环境, 发挥营商环境对教育人力资本积累的促进作用。开放度对教育人力资本积累的作用仅在西南地区显著为正( $P < 0.10$ ), 在东北、南部沿海和长江中游地区显著为负( $P < 0.05$ ), 在其他地区并不显著。西南地区开放新高地建设一定程度上克服了传统教育洼地现象, 其他区域则需要借助“一带一路”等发展契机, 实现教育人力资本积累和涉外高附加值环节嵌入的有机联动。创新能力对教育人力资本影响在东北地区、北部沿海、东部沿海和黄河中游显著为正( $P < 0.10$ ), 在其他区域则不显著。东部地区是中国创新活跃地区, 创新能力对教

育事业发展具有较好的支撑能力,南部沿海和长江中游地区则需要强化教育人力资本积累和创新涌现间的互动,西南和西北地区需要强化自身创新能力培育,通过选择具有地方特色和比较优势的创新领域缩小与领先省域之间的创新鸿沟。基础设施发展在东部沿海和南部沿海影响显著为正( $P < 0.05$ ),东部沿海和南部沿海路网密度相对较高,推动了资源要素的高效率流动,有助于推动优质教育资源汇聚和高效率利用,这同时也意味着优化基础设施建设也构成改善中西部地区教育生态的内容。除北部沿海和东部沿海之外,教育经费投入对教育人力资本积累的影响均显著为正( $P < 0.05$ ),表明通过持续经费投入提升教育软硬件环境是培育区域教育人力资本的基本举措。北部沿海和东部沿海教育经费投入并未表现出显著正向影响,我们推测部分原因在于北部和东部沿海是高等教育资源密集区,高校毕业生的跨区域流动一定程度上削弱了本地教育经费投入对人力资本积累的作用。

表5 全域和各区域教育人力资本回归方程结果

解释变量	总体	东北	北部沿海	东部沿海	南部沿海	黄河中游	长江中游	西南	西北
<i>urb</i>	0.387 (2.48)	1.728 (3.93)	-0.573 (-1.29)	0.086 (0.23)	0.866 (3.28)	0.346 (0.66)	0.869 (2.53)	1.037 (3.37)	1.573 (2.37)
<i>mar</i>	1.592 (2.13)	-1.540 (-1.99)	-1.711 (-1.10)	3.737 (2.34)	0.501 (0.41)	0.301 (0.23)	1.489 (1.26)	-0.454 (-0.11)	1.722 (0.75)
<i>ope</i>	-0.187 (-1.73)	-0.885 (-3.22)	0.145 (0.77)	0.046 (0.15)	-0.19 (-2.32)	-0.530 (-0.75)	-2.420 (-2.41)	2.232 (1.87)	0.567 (1.36)
<i>Lnimm</i>	0.214 (5.78)	0.284 (4.18)	0.941 (11.54)	0.220 (1.73)	-0.032 (-0.28)	0.258 (3.37)	0.032 (0.45)	-0.019 (-0.27)	-0.118 (-1.42)
<i>fac</i>	0.120 (1.83)	0.206 (0.66)	-0.189 (-1.24)	0.496 (3.54)	0.810 (3.24)	-0.565 (-4.32)	0.299 (1.33)	-0.184 (-1.13)	0.540 (0.96)
<i>Lnnefun</i>	0.367 (5.31)	0.303 (1.97)	-0.347 (-2.22)	0.162 (0.62)	0.529 (4.74)	0.548 (6.45)	0.411 (2.53)	0.786 (4.47)	0.764 (8.12)
Wald 检验	59439.3 (0.00)	740.42 (0.00)	3110.26 (0.00)	2162.94 (0.00)	900.65 (0.00)	1011.89 (0.00)	679.14 (0.00)	1843.43 (0.00)	2460.56 (0.00)
$R^2$	0.96	0.95	0.98	0.97	0.95	0.93	0.92	0.93	0.96

注:除 wald 检验外括号内为 z 值, wald 检验括号内为 P 值。

运用基于回归方程的 Shapley 值分解需要确定用于分解的方程。根据全域样本的教育人力资本回归结果,得出式(11)作为省域尺度下教育人力资本空间差异的回归方程。该方程为半对数方程,其中共同截距项对教育人力资本省际差异不会产生影响。固定效应下的截面虚拟变量可视为省域固有因素,

代表回归方程中没有涵盖的资源禀赋和长期政策倾斜等方面的差异，因此利用回归方程得到的截面虚拟变量构造新变量以刻画固有因素的影响并将其系数设定为1。需要说明的是，我们要分析的并非是教育人力资本对数形式的空间差异，因此分解前对半对数方程进行了还原。表6报告了具体分解结果。各表格中上行数字为基于基尼系数的分解结果，下行数字为基于基尼系数、泰尔指数和对数偏差均值指数三种指标分解结果的均值，二者方向和强度具有高度一致性，也证实了解析结果的稳健性。

$$\begin{aligned} Lnedu_{it} = & 7.1542 + 0.3866 \times urb + 1.5922 \times mar - 0.1870 \times ope + 0.2140 \times \\ & Lnimm + 0.1201 \times fac + 0.3672 \times Lnefun + d_i + \epsilon_{it} \end{aligned} \quad (11)$$

表6显示，考察期内地区固有因素是导致教育人力资本出现省际差异最重要的因素，基于基尼系数刻画的贡献率介于55.58%—70.57%，均值为60.99%。教育人力资本省际差异具有历史积累性，与区域发展禀赋资源密切相关，这也意味着缩小区域间教育人力资本差异需要面向教育相对滞后地区进行长期的资源政策倾斜。动态看，考察期内地区固有因素对教育人力资本差异贡献率以2005年为界表现先减后增的“U”型趋势，部分原因在于21世纪初西部大开发和中部崛起战略的实施有效改善了中西部地区教育，特别是基础教育资源供给，一定程度上弱化了地区固有因素对教育人力资本差异的影响；2005年之后地区固有因素的作用明显上升，一方面在于高校持续扩招一定程度上放大了高等教育资源东多西少的不均衡格局对区域教育人力资本差异的影响；另一方面，改革的深入使得资源要素流动加快和人口流动壁垒的降低，导致了高级教育人力资本存在向东部发达地区集聚的动力，因此向中西部欠发达地区释放改革发展红利是推动其教育人力资本积累的重要方略。考察期内影响强度排第二位的是区域创新能力，创新能力提升能够通过要素供给和需求引领等综合方式优化区域教育生态，形成教育发展和创新之间的上升循环，不仅如此，创新能力强的区域还能够对其他区域高层级教育人力资本形成“撇脂”。基于基尼系数分析，2000—2007年间科技创新的贡献率由16.78%逐年上升到21.46%，2007年后贡献率则出现波动下降趋势，这与区域间创新能力差异自身变化特征有关：创新能力差异基尼系数以2007年为界表现出先增后减的倒“U”型趋势，随着东部地区部分产业向中西部地区转移，考察后期区域间创新能力差异逐渐缩小，对教育人力资本空间差异的贡献率也有所减弱。考察期内影响强度排第三位的是教育经费投入，2000—2005年间以基尼系数刻画的教育经费的贡献率稳定在18.02%—18.76%，2005年之后则在15%以下并保持稳步下降趋势。教育经费支出是教育人力资本积累的重要条件，随着国家财政性教育经费占GDP比重连续多年超4%，中西部地

区基础教育短板得到有效弥补，国家倾斜性政策下省域间人均教育经费投入差异在考察期内亦呈明显下降趋势，有效弥补了教育人力资本空间差异，这也说明强化对相对滞后区域教育发展的经费和资源支持仍是缩小区域间教育人力资本差距和整体发展差距的基础性工作之一。考察期内影响强度排第四位的是城市化进程，其对教育人力资本省际差异贡献率介于 4.69%—6.90% 并呈波动变化趋势。在基于回归方程的 Shapley 值分解中，特定解释变量对被解释变量差异的影响强度一般而言同时取决于解释变量对被解释变量的作用强度和解释变量自身变动幅度。考察期内城市化进程自身基尼系数呈现先微弱上升后快速下降趋势，但其对教育人力资本省际差异的贡献率相对稳定，一定程度上说明城市化发展对教育人力资本积累影响存在弱化趋势，这与城乡教育统筹发展和城市对乡村教育反哺机制的增强有关：城乡统筹和乡村振兴背景下的乡村教育发展客观上缓和了城市化对乡村教育资源和教育人力资本的“抽水机”效应，助力补齐城乡维度下的区域乡村教育短板。考察期内影响强度排第五位和第六位的分别是基础设施和市场化程度，以基尼系数刻画的贡献率均值分别为 2.42% 和 1.47%，区域交通基础设施和营商环境的发展是导致教育人力资本出现空间差异的因素但贡献率相对较低，二者贡献率随时间推移均具有小幅上升特点，这其中交通基础设施自身空间差异在考察期内相对稳定，市场化程度空间差异则明显下降，这也意味着营商环境建设对区域教育人力资本积累的影响在增强，通过改善营商环境培育和吸引高层级教育人力资本构成区域间竞争的重要内容。值得注意的是，考察末期 2018 年市场化程度的贡献率由正转负，成为助力缩小教育人力资本省际差异的力量，其未来影响值得进一步关注。考察年度内开放度对教育人力资本省际差异的贡献率为负，变动趋势较为平缓，以基尼系数刻画的均值为 -3.03%，这意味着开放度成为缩小教育人力资本省际差异的因素，这与区域政策和产业转移等因素共同推动下我国对外开放空间格局变动有关。

表 6 影响因素视角下中国教育人力资本空间差异分解结果

年份	城市化 进程	市场化 程度	开放度	创新能力	基础设施	教育经费	固有因素
2000	5.49%	1.16%	-2.86%	16.78%	1.31%	18.69%	59.42%
	6.16%	0.52%	-2.93%	17.11%	1.68%	20.45%	57.01%
2001	5.63%	1.07%	-2.84%	17.61%	1.38%	18.76%	58.39%
	6.28%	0.60%	-2.90%	17.59%	1.76%	20.52%	56.15%

续表

年份	城市化 进程	市场化 程度	开放度	创新能力	基础设施	教育经费	固有因素
2002	5.63%	1.25%	-2.93%	18.94%	1.44%	18.13%	57.53%
	6.28%	0.86%	-2.92%	18.59%	1.82%	19.79%	55.59%
2003	5.52%	1.20%	-2.67%	19.54%	1.51%	18.56%	56.33%
	6.18%	1.05%	-2.64%	18.92%	1.86%	19.91%	54.73%
2004	5.47%	1.30%	-2.62%	19.75%	1.78%	18.45%	55.87%
	6.15%	1.26%	-2.54%	18.85%	2.11%	19.78%	54.39%
2005	5.71%	1.45%	-2.67%	19.99%	1.91%	18.02%	55.58%
	6.47%	1.46%	-2.58%	18.82%	2.21%	19.41%	54.20%
2006	5.89%	1.49%	-2.77%	20.93%	2.12%	14.91%	57.43%
	6.78%	1.58%	-2.68%	19.65%	2.27%	15.85%	56.55%
2007	6.13%	1.69%	-2.76%	21.46%	2.32%	13.67%	57.50%
	6.96%	1.73%	-2.73%	19.99%	2.46%	14.67%	56.91%
2008	6.37%	1.68%	-2.49%	21.11%	2.32%	12.22%	58.78%
	7.18%	1.67%	-2.51%	19.76%	2.42%	13.30%	58.19%
2009	6.42%	1.63%	-2.52%	20.85%	2.36%	11.38%	59.88%
	7.29%	1.59%	-2.53%	19.38%	2.49%	12.45%	59.33%
2010	6.90%	1.44%	-2.54%	20.50%	2.59%	10.79%	60.32%
	7.64%	1.36%	-2.57%	18.83%	2.67%	11.82%	60.26%
2011	5.76%	1.22%	-2.43%	20.71%	2.77%	10.77%	61.20%
	6.38%	1.01%	-2.48%	18.90%	2.80%	11.82%	61.57%
2012	5.68%	1.08%	-2.48%	19.70%	2.86%	10.69%	62.46%
	6.32%	0.76%	-2.55%	17.81%	2.85%	11.88%	62.92%
2013	5.50%	1.63%	-2.51%	18.83%	2.96%	10.66%	62.92%
	5.88%	1.09%	-2.59%	17.39%	2.84%	11.89%	63.51%
2014	6.29%	1.72%	-2.69%	17.55%	3.01%	11.36%	62.77%
	6.47%	0.91%	-2.78%	16.62%	2.88%	12.47%	63.41%
2015	5.32%	2.47%	-4.00%	16.92%	3.12%	9.76%	66.40%
	5.74%	1.29%	-4.64%	16.24%	2.98%	11.03%	67.36%
2016	5.11%	2.38%	-4.51%	17.00%	3.18%	9.51%	67.34%
	5.58%	1.03%	-5.20%	16.31%	3.00%	10.88%	68.40%

续表

年份	城市化 进程	市场化 程度	开放度	创新能力	基础设施	教育经费	固有因素
2017	4.85%	2.40%	-4.68%	16.48%	3.43%	9.34%	68.19%
	5.41%	0.74%	-5.49%	15.73%	3.17%	10.71%	69.73%
2018	4.69%	-0.33%	-4.68%	17.24%	3.60%	8.91%	70.57%
	5.40%	-3.05%	-5.51%	16.56%	3.26%	10.53%	72.82%
均值	5.70%	1.47%	-3.03%	19.05%	2.42%	13.40%	60.99%
	6.34%	0.92%	-3.20%	18.06%	2.50%	14.69%	60.69%
排序	4	6	7	2	5	3	1

## 六、结论和对策建议

推动教育人力资本积累是持续释放人口红利和塑造经济发展新动能的根本性举措,教育人力资本存在空间不均衡构成我国经济社会发展的重要事实。本研究利用 Dagum 基尼系数及其分解和基于回归方程的 Shapley 值分解等方法对省域尺度下中国教育人力资本空间差异表现和成因进行了分析,研究结论如下:(1)2000—2018 年间我国各省域教育人力资本均整体保持增长态势,空间结构视角下中国教育人力资本存在由东向西梯度递减格局,固有因素的作用和区域教育人力资本具有的自我积累机制使得这种空间梯度格局相对稳定。受政策倾斜等因素的影响,部分西部省域教育人力资本增幅领先,中国教育人力资本出现空间均衡化趋势。(2)八大综合经济区分解结果显示,区域间差异是中国教育人力资本全域空间差异的主要来源,随时间推移呈波动下降趋势;超变密度是中国教育人力资本空间差异的次要来源,贡献率呈现波动升降趋势。各经济区内部差异显示,受到部分省域极化地位的作用,北部沿海、南部沿海、西南和西北地区内部差异较为明显,其余经济区内部差异相对较小。区域间差异显示,沿海地区之间和西部地区之间差异普遍较为明显。(3)全域范围内城市化水平、市场化程度、科技创新、基础设施发展和教育经费投入对教育人力资本具有显著正向影响。各影响因素在不同综合经济区存在异质性作用。基于回归方程的 Shapley 值分解显示,地区固有因素是引致教育人力资本出现省际差异的主要因素且贡献率以 2005 年为界表现出先减后增的“U”型趋势;创新能力贡献率以 2007 年为界表现出先增后减的倒“U”型趋势;教育经费投入贡献率以 2005 年为界先后呈现平稳变化和稳步下

降趋势；城市化进程贡献率呈波动变化趋势；基础设施和市场化程度对教育人力资本空间差异贡献率相对较低但均具有小幅上升特点。

教育人力资本空间差异是长期积累结果并具有一定程度固化特征，成因具有历史性和复杂性，尽管既不可能也无必要实现教育人力资本空间完全均衡，但从培育相对滞后区域发展潜能和推动区域间协调发展出发，在厚植全域教育人力资本同时有必要缩小教育人力资本空间差异。基于本研究结论，可从以下方面加以政策推进：

第一，在夯实义务教育基础上积极推动后义务教育发展。义务教育是培育高素质劳动力的基础和前提，一方面，我国城乡间和区域间义务教育投入和质量仍存在较大差距，这需要进一步增强对乡村和中西部地区，特别是老少边穷地区义务教育资源的投入，巩固脱贫攻坚和乡村振兴成果，克服因贫辍学和主动教育中止现象，通过制度化的保障机制补齐义务教育阶段的地区短板，在具备条件的地方可逐步将高中和中专等教育阶段纳入义务教育范畴；另一方面，经济社会快速发展对劳动者素质提出了更高要求，这需要大力发展后义务教育，开发和完善多种形式的后义务教育和培训形态，扩大后义务教育供给，助力全域教育人力资本积累。

第二，通过统筹创新能力培育、经费投入倾斜、城市化进程和营商环境建设等优化相对滞后地区教育供给和教育生态体系建设。缩小区域间教育人力资本差异，需要通过创新高地辐射和产业转移等方式缩小区域间创新鸿沟，完善中西部地区创新生态系统建设和培育内生创新能力，在相对滞后地区形成教育发展和创新发展之间的联动机制；增加对相对滞后地区的教育经费支持，改善教育人力资本薄弱地区的教育环境，降低困难家庭教育支出负担，提高家庭教育支付能力和支付意愿；发挥中西部城市群的增长极效应和城市对乡村教育的带动作用；完善基础设施建设，降低资源流向本地的成本，强化对创新资源的吸附和利用能力；优化区域营商环境建设，扩大区域发展对高质量劳动力的需求，提高劳动者参加高层次教育的回报率。

第三，深入关注资源要素加速流动和区域间竞争对教育人力资本空间格局的影响，通过发展示范、产业转移和优势教育资源输出等方式强化领先区域对相对滞后区域的带动作用。对相对滞后区域而言，需要充分发挥国家区域发展战略和政策红利，以需求为导向因地制宜发展包括职业教育和在职培训在内的后义务教育；积极承接领先地区产业转移，构建具有地方特色的现代产业体系，发挥本地产业升级建设对教育扩张的推动作用；借助网络和信息平台建立与领先地区优质教育资源共享机制，着力充实本地教育资源并提升教育质量。

## [参考文献]

- 蔡文伯、黄晋生, 2019:《我国中职教育资源的空间格局演变与区域差异分析》,《职业技术教育》第10期。
- 崔日明、于国民, 2019:《对外贸易、资源再配置与家庭人力资本投资——以我国非义务教育参与率为例》,《辽宁大学学报(哲学社会科学版)》第2期。
- 方超、黄斌, 2018:《城镇化进程中教育人力资本收敛性的门槛效应与空间效应:理论假说与现实证据》,《西北师大学报(社会科学版)》第4期。
- 李震、杨永春, 2019:《中国人力资本结构高级化格局演变及其空间分异机制》,《经济地理》第10期。
- 刘红梅、谭宏卫、田应福, 2013:《中国各地区教育发展水平差异的实证分析》,《数理统计与管理》第4期。
- 刘善槐、王爽, 2019:《我国义务教育资源空间布局优化研究》,《教育研究》第12期。
- 吕普生, 2013:《中国义务教育发展的不均衡性及其决定因素》,《中国软科学》第9期。
- 唐安宝、戴利俊、张文文, 2016:《我国省域分级人力资本的收敛性分析》,《软科学》第11期。
- 汪凡、白永平、周亮、纪学朋、徐智邦、乔富伟, 2019:《中国基础教育公共服务均等化空间格局及其影响因素》,《地理研究》第2期。
- 王静曦、周磊, 2020:《贫困补助能提高义务教育学生的人力资本吗?》,《中国软科学》第7期。
- 韦吉飞、张学敏, 2014:《教育红利、分级地域差异与产业升级的层级协同》,《清华大学教育研究》第3期。
- 杨翠芬, 2015:《产业结构升级与各级教育发展的动态关系》,《现代教育管理》第4期。
- 游小珺、赵光龙、杜德斌、范斐, 2016:《中国高等教育经费投入空间格局及形成机理研究》,《地理科学》第2期。
- 袁振杰、郭隽万果、杨韵莹、朱竑, 2020:《中国优质基础教育资源空间格局形成机制及综合效应》,《地理学报》第2期。
- 赵晶晶, 2017:《我国职业教育区域布局变迁机制与特征研究》,《教育研究》第10期。
- Dagum, C., 1997, "A New Approach to the Decomposition of the Gini Income Inequality Ratio", *Empirical Economics*, 22(4): 515—531.
- Deng, Q. Z. and Z. Ye, 2018, "Evaluation, Source of Educational Growth and Regional Comparison of Higher Education Productivity in China", *Educational Sciences: Theory & Practice*, 18(5): 1450—1458.
- Fraumeni, B. M., J. Z. He, H. Z. Li and Q. Y. Liu, 2019, "Regional Distribution and Dynamics of Human Capital in China 1985—2014", *Journal of Comparative Economics*, 47(4): 853—866.
- Golley, J. and S. T. Kong, 2018, "Inequality of Opportunity in China's Educational

- Outcomes”, *China Economic Review*, 51(10): 116—128.
- Shorrocks, A. F. , 2013, “Decomposition Procedures for Distributional Analysis: A Unified Framework Based on the Shapley Value”, *Journal of Economic Inequality*, 11(1): 99—126.
- Sun, H. P. , W. F. Sun, Y. Geng and Y. S. Kong, 2018, “Natural Resource Dependence, Public Education Investment, and Human Capital Accumulation”, *Petroleum Science*, 15(3): 657—665.
- Tian, L. , 2016, “Behind the Growth: Planning Education in China during Rapid Urbanization”, *Journal of Planning Education and Research*, 36(4): 465—475.

## Study on Spatial Differences and Driving Mechanism of Educational Human Capital in China

ZHANG Peng<sup>1</sup>, JI Zhi-heng<sup>2</sup>

(1. Business School, University of Jinan;

2. School of Business Administration, Shandong University of Finance and Economics)

**Abstract:** Using Dagum Gini coefficient and its decomposition to investigate the structure of China’s educational human capital spatial differences, and using Shapley value decomposition based on regression equation to measure the dynamic contribution rate of influencing factors to the provincial differences of China’s educational human capital. The paper shows that China’s provincial education human capital has maintained an overall growth, and the inter provincial differences have the characteristics of rising and falling alternately, and the later period is obviously lower than that in the earlier stage; the regional differences among the eight comprehensive economic groups are the main source of the regional differences; the intra regional differences are heterogeneous. The contribution rate of regional inherent factors, innovation ability, educational funds investment, urbanization process, infrastructure and marketization degree to the spatial difference of educational human capital decreases in turn. To optimize the spatial pattern of China’s educational human capital, we need to actively promote the development of post compulsory education on the basis of consolidating compulsory education, comprehensively promote the education supply and education ecosystem construction in relatively backward regions, and strengthen the role of leading regions.

**Key words:** educational human capital; spatial difference; difference decomposition; driving mechanism

(责任编辑: 孟大虎 责任校对: 孟大虎 孙志军)