

教育经费投入对经济增长效率的非线性影响

——基于门限回归模型的分析

于 伟¹, 张 鹏²

(1. 山东财经大学 工商管理学院, 山东 济南 250014; 2. 济南大学 商学院, 山东 济南 250002)

摘 要:提高经济增长效率需要集约式利用投入要素,通过创新扩大知识资本和智力资本对产出的贡献份额,这种背景下教育经费投入的经济增长效率提升效应需要深入探究。基于 2000—2014 年省域尺度数据和门限回归模型研究显示,由于存在人力资源优势长期释放、“干中学”效应和创新生态系统整体优化等,教育经费投入对经济增长效率存在非线性关系并表现出双重门限特征。随着教育经费存量跨越不同门限,教育经费的经济增长效率效应表现出加速现象。为此需要建立健全教育经费投入机制,稳定财政资金投入,多渠道拓展办学资源;通过转移支付和教育财政支出完善中西部地区教育资源供给体系;健全教育经费投入对区域创新生态系统的支撑效应,畅通教育经费投入与创新发展之间的联接渠道。

关键词:教育经费;经济增长效率;门限回归模型

中图分类号:F08; G52 **文献标识码:**A **文章编号:**2095-929X(2018)04-0075-08

一、引 言

自舒尔茨提出人力资本理论和卢卡斯建立内生增长模型以来,教育投入的经济增长贡献一直为研究者所关注。由于教育投入对经济增长存在多重传导机制,加之教育投入的经济增长效应不可避免受到地区发展基础和资源禀赋等的影响,近年来在围绕我国教育经费和经济增长关系的研究中,学者们聚焦教育投入影响经济增长的时空差异以及不同层次教育经费投入对经济增长的异质性作用等。例如孙玉环等基于 2001—2010 年数据证实 GDP 对教育投入的弹性存在地区差异^[1];刘晔等和周杰文等基于 1985—2012 年数据证实财政性教育经费对经济增长的贡献率存在东中西梯度递减格局^[2-3];隋建利等证实改革开放以来我国“教育与经济”系统存在“低速”、“中速”和“快速”增长区制的多阶段性复杂动态变化过程^[4];唐军等利用 2005—2011 年数据研究表明高等职业教育和本科教育等不同层次教育经费投入对经济增长的影响存在地区差异^[5]等。

随着资本和劳动力等传统投入要素增幅的收窄,保持我国经济持续增长必须通过“提质增效”实现,提升投入要素的产出效率。尽管学者们对“教育经费投入促进经济增长”的命题进行了深入验证和分析,但鲜有针对教育投入影响经济增长效率的探讨。我国教育经费投入是否改善了经济增长效率?既有研究证

修回日期:2017-10-27

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);山东省自然科学基金项目“资源环境约束下的山东省城镇化效率空间格局及数值模拟研究”(ZR2016GM13)。

作者简介:于伟,男,山东烟台人,博士,山东财经大学工商管理学院副教授,研究方向:创新管理;张鹏,男,山东济南人,济南大学商学院副教授,研究方向:管理科学与工程。

实教育经费投入对经济增长的影响存在非线性和时空差异特征,这种特征是否也体现在对经济增长效率的影响中?换言之,教育经费的累积投入对经济增长效率的影响是趋强还是趋弱?影响强度是否存在不同区制?各地区在不同时段内存在何种影响强度?本研究将在相关影响机理探讨的基础上,基于 2000—2014 年省域(省、自治区、直辖市)数据和门限回归模型对此加以分析,以期从教育投入视角为经济发展“提质增效”提供启示。

二、教育经费投入影响经济增长效率的机制分析

提高经济增长效率意味着集约式利用投入要素,通过创新扩大知识资本和智力资本对产出的贡献份额。作为保障教育质量的基础性因素,教育经费投入与创新发展之间存在复杂系统动力机制^[6-8]。教育经费投入既能够通过改善学习条件等方式培育区域人力资源基础,还能够通过“产学研结合”和“教研相长”等途径直接推动区域创新产出^[9-10],不仅如此,教育事业所具有的显著正外部效应能够有效活化学校和科研院所之外的其他创新主体,优化区域创新生态系统。就影响特征而言,首先,从人力资源成长规律看,教育经费通过人力资源积累中介形成的对区域经济增长效率的影响具有延迟性和长期性,这会导致教育经费投入对经济增长效率的改善呈现积累特征,也即特定时间跨度内的教育经费投入能够在更长的时段惠及区域经济增长效率,这种积累影响会导致当期经济效率增长受到之前各期教育经费投入的连续“叠加”推动,从而加速强化教育经费投入的创新潜能;另一方面,彭国华等针对全要素生产率与人力资本的关系的研究发现,仅有受过高等教育的人力资本部分与全要素生产率存在显著的正相关关系^[11],结合这一结论可以推断,随着经济增长对创新要素和知识资本依赖程度的增强,教育经费投入的经济增长效率提升效应存在呈现“阶跃”特征的内在驱动力。换言之,基础教育推动的劳动力基本素质改善对经济增长贡献趋缓,但当教育特别是高等教育推动区域劳动力整体素质超过特定阈值时,由于教育经费持续投入既会直接提升高等教育质量,也会扩大基础教育人口接受高等教育的机会窗口,因此教育经费投入将扩大智力资本和知识资本的产出贡献,加速提升经济增长效率。其次,高等院校和科研院所是区域创新重要载体,针对高校科研院所的部分教育经费投入能够通过“产学研结合”和“教研相长”等方式直接推动高等院校和科研院所等创新主体的创新产出,特别当教育经费投入推动高校科研院所创新能力突破特定门限值时,因存在“干中学”和“学中干”等效应,这种创新涌现会具有显著的自组织特征,形成科研产出的加速效应,并将会对企业等其他主体的应用创新产生积极连带,推动全社会范围内的创新跃迁。最后,区域经济增长效率与区域创新生态系统的活力密不可分。一方面,高素质的区域人力资源是区域创新生态系统重要的支撑,教育投入推动的区域劳动力整体素质提升和产业结构升级会通过加速知识传播和创新成果扩散等方式优化区域创新生态系统的整体潜能,这种效应在社会人力资本达到特定程度后会愈加明显;另一方面,高等院校和科研院所是区域创新生态系统的关键节点,是系统内部能够形成创新交互的重要主体,教育经费的增长会提升高等院校和科研院所等主体在区域创新生态系统中的位势,进而通过产学研政合作加速推动全社会范围内的创新扩散,形成创新生态系统内部的多重反馈机制,这种反馈机制能够进一步改善区域创新资源的配置和利用效率,优化区域整体创新氛围,进而加速推动区域创新涌现。

综上,本文提出如下的命题:因存在人力资源积累对经济增长影响的累积性、创新主体存在“干中学”效应以及创新生态系统内部多重反馈机制等影响,教育经费投入对区域经济增长效率的影响具有“非线性”复杂特征,当超过特定“门限”值时,教育经费投入的区域经济增长效率改善效应会呈现出加速特征。

三、研究方法和变量选取

(一) 门限回归方法和变量选取

本研究选择教育经费投入作为门限变量,分析不同投入区间教育经费对经济增长效率的影响。门限回归方法能够克服传统非线性回归中利用赋予幂数或取对数方式转换解释变量形式导致的缺少稳定性检验的不足^[12],有效捕捉了原因参数达到特定数值后引起的自身或另外参数影响突变的现象。以存在一个门限值为例,单一门限回归模型可表示为:

$$EEF_{it} = \beta_0 + \beta_1 EDUA_{it} I(EDUA_{it} \leq \lambda) + \beta_2 EDUA_{it} I(EDUA_{it} > \lambda) + \sum_{a=1}^n \beta_a CONT_{it} + \mu_{it} \tag{1}$$

其中, EEF_{it} 和 $EDUA_{it}$ 分别指代经济增长效率和教育经费投入, λ 为待估计门限值, $CONT_{it}$ 为一组控制变量。 $I(EDUA_{it} \leq \lambda)$ 和 $I(EDUA_{it} > \lambda)$ 为指示函数。对门限回归的估计需要解决如下问题:估计门限值、门限效应的显著性检验、门限估计值的真实性检验以及确定门限个数。在估计门限值时,先将门限变量每一个观测值作为可能值代入模型,通过最小二乘回归得到相应残差平方和,重复该步骤得到的最小残差平方和对应的估计门限值即为真实门限值。门限效应显著性检验目的在于考察以门限值划分的不同组的估计参数是否存在显著差异。该检验原假设 $H_0: (\beta_1 = \beta_2)$ 意味着不存在显著差异。构建统计量 $F = (SSR^* - SSR(\hat{\lambda}))/\hat{\delta}^2$, 其中 SSR^* 和 $SSR(\hat{\lambda})$ 分别是原假设成立条件下和存在门限效应下的残差平方和, $\hat{\delta}^2 = SSR(\lambda)/T$, 可利用 Bootstrap 模拟其渐近分布加以检验。对门限估计真实值进行检验,可构建原假设 $H_0: (\hat{\lambda} = \lambda_0)$, 相应的似然比检验统计量 $LR(\lambda) = (SSR(\lambda) - SSR(\hat{\lambda}))/\hat{\delta}^2$ 。由于 $LR(\lambda)$ 分布也存在非标准问题, Hansen 给出了置信区间^[13]。前述分析了存在单一门限情况,实际中可能存在的多重门限的回归模型构建和假设检验与此类似。

本研究基于 2000—2014 年省域(省、直辖市、自治区)数据对教育经费投入的经济增长效率提升效应进行分析(因缺失值过多不含西藏),考虑到教育经费投入的累积性及其影响的延迟性,本研究在年度流量数据基础上利用永续盘存法测度各省域教育经费投入存量,具体为:

$$EDF_{it} = E_{i(t-1)} + (1 - \delta)EDF_{i(t-1)} \tag{2}$$

其中, EDF_{it} 和 $EDF_{i(t-1)}$ 分别指代 t 和 $t-1$ 年 i 省域的教育经费存量, $E_{i(t-1)}$ 表示 i 省域第 $t-1$ 年的教育经费投入, δ 为折旧率,取值 9.6%。基年存量通过 $EDF_{i0} = E_{i0}/(\delta + g)$ 得出,其中 g 为考察期内各省累计教育经费流量(E)的年均增长率。相应教育经费指标均已转变为 2000 年不变价格。为确保省域间可比,各省域年度教育经费投入存量均除以该年度年末常住人口(即全社会人均教育经费存量)。变异系数(CV)计算结果表明,2000 年、2007 年和 2014 年各省域全社会人均教育经费存量的 CV 值分别为 0.925、0.675 和 0.347,省域间教育经费存量差距存在缩小趋势。

借鉴学者们对影响区域经济增长效率因素的研究^[14],本研究选择的控制变量包括城市化水平(URB)、产业结构(IND)、开放度(OPE)、市场化程度(MAR)和交通基础设施(TRA),分别通过非农人口数占总人口比重、非农产业增加值占 GDP 比重、FDI(年均汇率)占 GDP 比重,个体和私营就业人口占总人口比重、公路和铁路通车里程与省域面积比重确定。本部分数据均取自《中国统计年鉴》和各省统计公报,缺失值通过插值法补齐,相关经济指标均进行消胀处理。

(二) 随机前沿分析法和变量选取

本研究利用随机前沿分析法(SFA)测度省域经济增长效率。SFA 利用生产函数构造有效前沿面,采用技术无效率项的条件期望作为技术效率。在模型设定合理且使用跨期面板数据的前提下,SFA 方法具有比较优

势。随机前沿生产函数模型的一般形式可表示为:

$$\ln Y_{it} = \ln f(x_{it}, t; \beta) + V_{it} - U_{it}, i = 1, 2, \dots, N; t = 1, 2, \dots, T$$
$$V_{it} \sim N(0, \sigma_v^2), U_{it} \sim |N(\mu, \sigma_u^2)|$$

(3)

其中, x_{it} 和 Y_{it} 分别表示第 i 个决策单元在第 t 期的投入向量和产出, $\ln f(x_{it}, t; \beta)$ 表示特定生产函数形式, 时间项 t 反映技术变化, V_{it} 和 U_{it} 分别表示随机统计误差和因技术非效率引起的误差, 二者相互独立, 分别服从正态分布和截断正态分布。误差项中技术无效率项比重可通过方差参数 $\gamma = \sigma_u^2 / (\sigma_v^2 + \sigma_u^2)$ 测度。特定时期特定决策单元的技术效率值通过该单元在该时期存在技术无效时的实际产出期望值与同期完全技术有效时产出的期望值之间的比值确定。

在生产函数形式选择中, 本研究基于超越对数生产函数构建如下评价模型:

$$\ln Y_{it} = \alpha_0 + \sum_{j=1}^4 \alpha_j \ln X_{it} + \sum_{j=1}^4 \sum_{k=1}^4 \alpha_{jk} \ln X_{ij} \ln X_{ik} + \sum_{j=1}^4 \alpha_{ij} t \ln X_{ij} + \alpha_i T + \alpha_u T^2 + V_{it} - U_{it}$$

(4)

式(4)中, i 和 t 分别指代省域和年份, 产出项 Y 为各省不变价格 GDP。鉴于资源环境约束的趋紧和绿色发展诉求的增加, 投入项 X 除了传统的资本(K)和劳动力(L)之外, 亦将能源(E)和环境(P)纳入。物质资本存量由年度流量数据通过永续盘存法计算得出, 2000 年基期值参考了张军等^[15] 研究; 人力资本使用年末常住人口数指代, 能源投入以标准煤计算的能源消费总量指代; 环境消耗通过碳排放“投入”计算, 方式为煤炭、天然气、焦炭、燃料、汽油、柴油和煤油的消耗量乘以各自平均低位发热量和碳排放系数。本部分统计数据均取自《中国统计年鉴》《中国能源统计年鉴》和各省统计公报, 个别缺失值通过插值法补齐, 碳排放系数则取自联合国政府间气候变化专门委员会。

四、实证结果及分析

(一) 资源环境约束下的省域经济增长效率: 2000—2014

本研究利用 Frontier 软件和最大似然估计法测算式各参数估计结果(出于节约篇幅并未报告, 备索)。 γ 值为 0.811($P < 0.01$), 表明误差项具有显著复合结构, LR 检验(334.942, $P = 0.000$)也拒绝不存在技术无效率的原假设, 因此使用随机前沿技术进行估计是必要的。表 1 报告了各省域在部分年度内的经济增长效率测度值。从中能够看出, 考察年度内各省域资源环境约束下的经济增长效率具有不同程度的提升, 京津、长三角和广东是我国经济增长效率最高的区域, 全国范围内仍呈现明显的东中西梯度递减格局。

表 1 省域经济增长效率

省域	2002	2006	2010	2012	2014	省域	2002	2006	2010	2012	2014
北京	0.995	0.995	0.995	0.996	0.996	河南	0.758	0.766	0.775	0.779	0.783
天津	0.988	0.989	0.989	0.989	0.990	湖北	0.752	0.760	0.769	0.773	0.777
河北	0.666	0.677	0.687	0.693	0.698	湖南	0.755	0.763	0.772	0.776	0.780
山西	0.559	0.573	0.586	0.592	0.599	广东	0.996	0.996	0.996	0.996	0.996
内蒙	0.680	0.690	0.701	0.706	0.711	广西	0.736	0.745	0.754	0.758	0.762
辽宁	0.716	0.726	0.736	0.740	0.745	海南	0.795	0.802	0.809	0.813	0.816
吉林	0.724	0.733	0.743	0.747	0.752	重庆	0.701	0.711	0.721	0.726	0.730
黑龙江	0.751	0.759	0.768	0.772	0.776	四川	0.608	0.620	0.632	0.638	0.644
上海	0.998	0.998	0.998	0.998	0.998	贵州	0.498	0.512	0.526	0.533	0.540
江苏	0.973	0.974	0.975	0.975	0.976	云南	0.605	0.617	0.629	0.635	0.641
浙江	0.916	0.919	0.922	0.924	0.925	陕西	0.700	0.711	0.721	0.725	0.730
安徽	0.725	0.735	0.744	0.748	0.753	甘肃	0.603	0.615	0.628	0.634	0.640
福建	0.910	0.913	0.916	0.918	0.920	青海	0.649	0.660	0.671	0.677	0.682
江西	0.762	0.770	0.778	0.782	0.786	宁夏	0.525	0.539	0.553	0.560	0.566
山东	0.836	0.842	0.848	0.851	0.854	新疆	0.580	0.593	0.605	0.612	0.618

(二) 门限效应检验

按照 Hansen 给出的思路,进行门限回归首先需要对门限效应加以检验。以教育投入经费存量与总人口比值为门限变量,依次在存在单一、双重和三重门限的假设下对式(1)进行估计,得到 F 值和基于 Bootstrap 方法测度的 P 值。如表 2 所示,以 10%显著水平为界,单一和双重门限效应均通过显著检验,三重门限效应则未通过($P=0.583$),本研究将基于双重门限进行分析。

表 2 门限效应检验结果

模型	F 值	P 值	10%临界值	5%临界值	1%临界值
单一门限	62.390**	0.013	33.062	44.584	68.719
双重门限	35.390*	0.087	32.698	42.197	54.018
三重门限	22.520	0.583	49.544	57.438	71.338

注:* 和 ** 分别表示 10%和 5%显著水平, P 值和临界值均采用 Bootstrap 方法抽样 300 次得出。

进一步需要识别双重门限模型的两个门限值。表 3 显示,两个门限估计值分别为 7.555 和 7.929,对应 95%的置信区间分别是[7.549,7.560]和[7.925,7.935]。图 1 报告的似然比函数图更为清晰的描述了门限值估计和置信区间的构造过程。图中虚线为 LR 值的临界值(5%显著水平),虚线以下部分为门限值 95%置信区间。图中显示,LR 值在 95%渐进有效置信区间内接近于零,检验结果无法拒绝门限值为其真实值一致估计量的原假设,因此可以进一步断定模型估计存在双重门限效应。

表 3 门限估计值结果

	门限估计值	95%置信区间
第一门限	7.555	[7.549,7.560]
第二门限	7.929	[7.925,7.935]

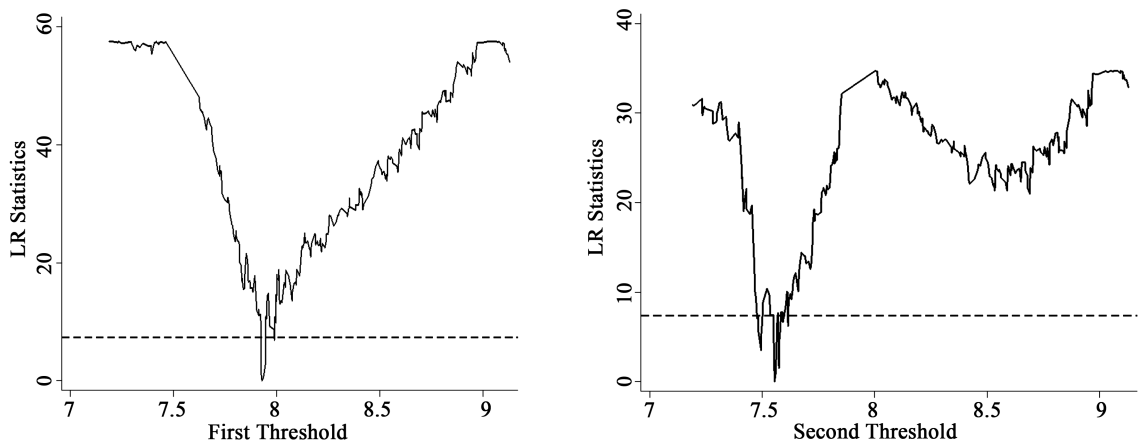


图 1 门限估计值及其置信区间

(三) 门限回归估计结果及分析

本部分首先利用传统面板模型对解释变量的影响进行初步检验,表 4 左侧报告了基于固定效应的估计结果。本研究选择的核心解释变量(教育经费投入)和控制变量对省域经济增长效率的影响均在至少 10%水平下通过显著性检验,其中教育经费投入系数为 0.003($P=0.002$),表明在其他因素不变的情况下,全社会教育经费投入存量每提升 1%,会相应正向促进经济增长效率提升 0.003%。在控制变量中,开放度系数显著为负,部分原因在于尽管对外开放能够通过知识交流等提高本地创新潜能,在伴随其中的污染转移和创新挤压等也

能够对本地资源环境约束下的经济增长效率产生下行压力,因此在深化对外开放过程中应进一步从引资数量向质量迈进,通过对外开放切实提升本地自主创新能力。城市化水平、产业结构、市场化程度和交通基础设施影响方向均为正且通过至少 10% 显著水平检验,说明现阶段推动新型城镇化、优化区域发展营商环境和完善道路基础设施建设等仍是提升资源环境约束下经济增长效率的重要内容。

表 4 回归估计结果

	固定效应模型		门限回归模型				
	估计值	P 值	系数	标准误差	t 值	P 值	95%置信区间
EDF	0.003	0.002	--	--	--	--	--
URB	0.004	0.000	0.003	0.002	1.610	0.109	[-0.001,0.007]
IND	0.105	0.065	0.037	0.020	1.840	0.066	[-0.002,0.076]
OPE	-0.003	-0.006	-0.003	0.001	-2.030	0.043	[-0.005,0.000]
MAR	0.005	0.002	0.005	0.002	3.040	0.002	[0.002,0.008]
TRA	0.013	0.010	0.008	0.002	4.680	0.000	[0.004,0.011]
EDF ₁	--	--	0.001	0.001	2.540	0.012	[0.000,0.003]
EDF ₂	--	--	0.002	0.001	4.420	0.000	[0.001,0.004]
EDF ₃	--	--	0.004	0.001	6.650	0.000	[0.003,0.005]
sigma_u	0.175				0.178		
sigma_e	0.008				0.007		
rho	0.998				0.998		

门限回归模型需要根据门限估计值将样本分成不同的区间,分别分析每个区间内部解释变量对被解释变量的影响,根据门限效应检验结果和门限估计值,可将考察年度内的样本省域分为三个区间,分别为教育经费存量Ⅰ类省域($EDF_1 \leq 7.555$)、Ⅱ类省域($7.555 \leq EDF_2 \leq 7.929$)和Ⅲ类省域($EDF_3 \geq 7.929$)。表 4 右侧报告的非线性门限效应估计结果显示,当低于 7.555 的第一门限值时,教育经费存量对经济增长效率影响系数为 0.001($P=0.001$),教育经费投入存量与人口比值每提升 1%,会推动经济增长效率提升 0.001%;当教育经费存量位于 7.555 到 7.929 区间时,其对经济增长效率影响系数为 0.002($P=0.001$),教育经费投入对经济效率提升的边际效应较 EDF_1 所处区间内有所增长;当教育经费存量跨越 7.929 的第二门限值后,其对经济增长效率影响系数提高为 0.004($P=0.001$)。对比不同区间的系数估计值能够看出,教育经费投入的经济效率提升效应存在加速现象。随着教育投资的增加有助于厚植人力资源优势、推动创新主体创新涌现和优化区域创新生态系统,推动产业结构升级,实现经济增长由投资驱动向创新驱动转变,扩大知识资本和智力资本对产出的贡献份额,从而优化经济增长绩效。

结合对变量原始数据的观察能够发现,在 30 省域 2000—2014 年共 450 个样本中,按国家统计局口径划分,东部省域中依次有 9、24 和 132 个观察样本分别位于三类区间中,其中Ⅲ类样本占据绝大多数,这意味着教育经费投入的经济效率提升效应在东部地区表现的更为明显,这与东部地区较好的经济基础和创新潜能有关。东部较好的发展基础有助于扩大地方财政收入和教育财政资金投入,也有助于拓展除财政投入外的教育投入来源渠道,形成“教育经费投入——效率提升——教育经费投入”的良性循环,即通过教育投资的人力资本积累和干中学效应不断提升经济增长质量,进而持续改善教育财政能力并扩充教育经费收入渠道。对东部地区而言,在扩充教育投资来源同时还需要进一步完善经费运作、人力培养和科学研究等的管理体制^[16],强化对创新驱动的响应机制,不断优化经济增长质量。

中部省域中依次有 30、29 和 61 个观察样本分别位于三类区间中,西部省域位于三类区间的样本数则分别为 36、41 和 88。受制于区域发展禀赋和基础,中西部地区考察期内Ⅲ类样本省域比重偏低,实现教育投资和经济增长效率之间的动态优化循环既需结合地方实际加大财政资金投入,也要拓展社会办学资源,综合提

升教育经费投入份额。中西部内部对比而言,受惠于国家倾斜性区域发展政策,西部地区由Ⅰ类向Ⅲ类提升的样本比重高于中部地区。相比而言,教育经费投入在整体空间格局中出现“中部塌陷”现象^[17],削弱了中部地区教育经费对经济增长效率的推动作用,加大对中部地区教育经费投入是推动区域间协调发展的重要内容。中部地区教育经费投入除中央财政转移支付和省域财政支持外,一方面还需要通过积极承接东部产业转移等方式优化经济发展动能,扩大教育经费的社会投入空间,另一方面通过承接东部院校的溢出效应提升教育经费的投入产出效率,缓解教育经费相对不足对区域发展的制约。

基于时间跨度的分析表明,2000—2004 年间全部 150 个观察样本中有 64 个属于Ⅰ类,仅有 33 个属于Ⅲ类,结合门限回归结果能够看出,该时间段内教育经费的经济发展效率提升效应仍处于较低区间,随着财政投入对教育事业的倾斜,我国教育经费存量增长迅速,2010—2014 年全部 150 个观察样本属于Ⅲ类,全域范围内教育对经济增长效率的推动作用更为明显。

五、结论和启示

本研究基于 2000—2014 年省域(省、直辖市、自治区)数据和门限回归模型分析了存量视角的教育经费投入对经济增长效率的影响。研究表明,在控制了城市化进程、营商环境建设和基础设施建设等因素后,教育经费投入对经济增长效率存在非线性作用机制并表现出双重门限特征,随着教育经费存量跨越不同门限,教育经费的经济增长效率效应表现出加速特征,由于考察期内我国教育经费投入在不同省域间仍有较大的非均衡性,教育经费投入的经济增长效率效应在不同区域表现存在差异。

教育经费投入对经济增长效率的影响受不同路径的叠加作用具有存在门限特征的内在驱力。由于不同门限内教育经费投入对经济增长效率影响强度存在差异,厘清这种差异以及不同区间内的地区分布对于制定差异化的区域教育经费投入和创新政策均具有重要价值。首先,作为培育区域人力资源潜能的重要方式,教育效能的释放具有长期性和正外部性,推动经济长期持续发展需要建立稳定的财政资金投入机制,发挥财政资金的杠杆作用,确保财政教育投入稳中有升,多渠道拓展各级各类学校的办学经费和办学资源,获取教育资金投入加速推升经济增长效率的“红利”。其次,进一步完善中西部地区部分相对滞后省域的教育经费保障机制,加大中央针对中西部地区教育投入的转移力度和中西部省级政府的教育财政能力,特别是随着全国范围内义务教育的普及,进一步完善中西部地区后义务教育的资源供给体系,提升中西部地区教育资源利用效率。再次,因地制宜明确教育经费的使用结构,支持不同区域根据自身发展禀赋和诉求确定教育经费使用重点,完善教育经费运作管理机制和教师队伍建设,以教育经费使用效率的提升直接优化经济增长效率。最后,畅通教育经费投入与创新涌现之间的联接渠道,完善教育经费投入对区域创新生态系统的支撑效应,结合地方实际通过创新型人才培养和产学研合作等方式健全学校和其他创新主体之间的积极联动机制,在扩充教育投入来源的同时提升产出效率。

参考文献:

[1] 孙玉环,季晓旭.教育投入对中国经济增长作用的区域差异分析——基于多指标面板数据聚类结果[J].地理研究,2014(6): 1129-1139.

[2] 刘晔,黄承键.我国教育支出对经济增长贡献率的实证研究——基于省际面板数据时空差异的分析[J].教育与经济,2009(4):47-51.

[3] 周杰文,后灵芝.中国财政性教育经费对经济增长贡献率的区际差异分析[J].经济问题探索,2014(8):150-155.

[4] 隋建利,刘金全,闫超.教育投入对经济增长的影响恒久不变吗——改革开放以来的路径演化分析[J].教育与经济,2015(1):3-9.

[5]唐军,陈亚梦,王乐乐.教育经费投入对区域经济增长影响的实证研究[J].数学的实践与认识,2017(9):91-97.

[6]高丽,石学云.教育与经济互动关系的系统动力学分析及其启示[J].陕西师范大学学报(哲学社会科学版),2008(2):95-101.

[7]陈阳,逯进.人口发展与经济增长的系统动力机制研究[J].人口与发展,2017(3):2-13.

[8]ANNABI N. Investments in education:what are the productivity gains? [J].Journal of Policy Modeling 2017,39(3):499-518.

[9]WOO Y,KIM E,LIM J.The impact of education and R&D investment on regional economic growth[J]. Sustainability, 2017,9(5):1-18.

[10]张治河,冯陈澄,李斌,等.科技投入对国家创新能力的提升机制研究[J].科研管理,2014(4):149-160.

[11]彭国华.我国地区全要素生产率与人力资本构成[J].中国工业经济,2007(2):52-59.

[12]HANSEN B E. Threshold effects in non-dynamic panels:estimation, testing and inference [J].Journal of Econometrics, 1999,93(2):345-368.

[13]HANSEN B E.Sample splitting and threshold estimation[J]. Econometrica,2000,68(3): 575-603.

[14]王兵,唐文狮,吴延瑞,等.城镇化提高中国绿色发展效率了吗? [J].经济评论,2014(4):38-49.

[15]张军,章元.对中国资本存量 K 的再估计[J].经济研究,2003(7):35-43.

[16]游小琨,赵光龙,杜德斌,等.中国高等教育经费投入空间格局及形成机理研究[J].地理科学,2016(2):180-187.

[17]于伟,张鹏. 我国高校生均经费支出省际差异的再分析[J].北京大学教育评论,2015(2):97-107.

The Nonlinear Influence of Educational Investment on the Efficiency of Economic Growth:Based on Threshold Regression Model

YU Wei¹, ZHANG Peng²

(1. School of Business Administration, Shandong University of Finance and Economics, Jinan 250014, China;
2. Business School, University of Jinan, Jinan 250013, China)

Abstract: Improving economic growth efficiency needs intensive use of input elements and expanding the contribution share of intellectual capital and intellectual capital to output through innovation, and in such a context the effect of educational investment on economic growth efficiency promotion needs to be deeply explored. The research findings based on 2000-2014 provincial scale data and threshold regression model show that educational investment has a nonlinear relationship with economic growth efficiency and presents double threshold characteristics because there exist such factors as long-term release of human resources, "learning-by-doing" effect and overall optimization of innovative ecosystem. With the stock of educational funds crossing different thresholds, the effect of economic growth efficiency of educational funds presents an accelerating phenomenon. Therefore, it is necessary to establish and improve the investment mechanism of educational funds, stabilize the financial investment, expand the school-running resources in many channels, improve the supply system of educational resources in central and western regions by transfer payment and educational expenditure, improve the supporting effect of educational fund input on regional innovative ecosystem, and unimpede the link between educational fund input and innovation development.

Keywords: educational fund; economic growth efficiency; threshold regression model

(责任编辑 刘 远)