

后工业化时代核心生产要素对经济发展的影响分析

——基于湖北省 1997~2017 年数据的实证分析

侯玉巧¹ 杨柳依²

(1.长江大学 管理学院,湖北 荆州 434023;2.湖北昀融建设工程有限公司 技术科,湖北 武汉 434000)

摘 要:以后工业化时代为背景,基于 1997~2017 年湖北省相关数据,应用 Eviews8.0 软件,采用多元回归方法,分析核心生产要素对经济发展的影响,结果显示:科技投入及劳动力素质与经济发展呈显著正相关关系,财政投入、金融发展与经济发展关系不显著。据此,应当改善财政支出结构,加大金融创新力度;优化科技投入结构,提升科技成果转化力;加强基础教育投资,强化岗位培训。

关键词:后工业化时代;生产要素;经济发展;多元回归

分类号:F202 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-1395(2020)02-0096-06

党的十九大报告指出,我国经济已经由高速增长阶段转向高质量发展阶段,正处在转变生产方式,优化生产结构,转变增长动力的攻关期。^[1]各种信息表明,中国已经达到工业发展的高峰期,提前实现了党的十六大所提出的“基本工业化”目标和四个关键性量化指标,正在进入后工业化时代。^[2]这一时期,资本和劳动由非服务性部门向服务性部门转移,服务业占 GDP 总值逐渐超过制造业和建筑业,后工业社会的经济主要是服务性经济。这标志着我国经济必须依靠科技创新,转变生产方式,向高质量方向发展。在后工业化时代,必须进行经济转型发展。如何转型就成为一个重要的话题。分析核心生产要素对 GDP 的影响,对于提出转型发展的路径具有重要意义。湖北省地处我国内陆,经济发展在全国处于中上游水平,而且处于经济的高速增长期,湖北省的情况具有很强的代表性和典型性。那么,湖北省生产核心要素对经济发展的影响到底如何?分析清楚这些问题,对于制定经济转型升级的政策具有重要意义。

一、当前研究状况

近年来,各国经济发展都遇到了现实瓶颈,我国经济发展正处于转型升级的关键时期。经济发展的影响因素有很多,相应的研究成果也很多,纵观国内外研究,关于经济发展的影响因素主要集中在以下方面。

第一,一些学者从财政支出结构分析财政政策的影响效应。詹新宇等(2017)研究发现财政生产性支出和服务性支出的总体经济增长质量效应显著为正,消费性支出显著为负。^[3]张乃丽等(2017)对日本经济增长的财政效应研究发现,总财政支出对经济增长的财政效应是正向的且泡沫经济崩溃后有增大的趋势,财政支出结构对经济增长存在比较显著的正向财政效应,在泡沫经济崩溃后除文化教育的财政效应变化不大之外,其他支出的财政效应均有所改变。^[4]付相新(2017)认为加大财政教育投入具有重要性和迫切性,是新形势下推动科学发展,把经济建设转移到依靠科技进步和提高劳动者素质上来,

收稿日期:2019-09-01

基金项目:湖北省教育厅哲学社会科学重大项目“长江经济带沿江省市实体经济发展调查研究”(16ZD020);长江大学优势特色学科群项目“区域经济与中部战略发展”(QYJJ201805)

第一作者简介:侯玉巧(1995-),女,河南信阳人,硕士研究生。

建设人力资源强国的迫切需要,是切实推动经济发展,促进经济结构转型与优化的重要途径。^[5]张向达等(2018)研究认为,财政投入有利于激发企业的科技研发投入,进而促进经济发展。^[6]

第二,一些学者认为科技创新、金融支持能够促进产业结构升级。Cooke P(2004)研究认为,科技创新可以促进产业集聚,并从内生和外生两个方面推动产业的转型升级。^[7]科技创新还可以催生新的产业。Saviotti P(2008)研究认为,科技创新可以创造出新产品并逐渐发展成新的产业部门,从而促进产业结构的优化升级。^[8]Peneder M(2013)研究认为,科技创新可以创造出新的产业,并带动新的需求增长,从而刺激实体经济的发展。新产业可以逐步成长为产业链,并带动出口贸易的发展。^[9]王云芳(2018)等认为,金融发展、产业结构升级和经济增长之间存在长期均衡关系,金融发展是产业结构升级的原因,经济增长是金融发展的原因,产业结构升级和经济增长互为因果。^[10]汪发元等(2018)认为,出口贸易技术水平是经济发展的重要标志,进而对长江经济带11个省市,应用时空模型分析科技创新、金融发展对出口贸易技术水平的影响,金融发展与科技创新结合能有效提升出口贸易技术水平。^[11]

第三,还有一些学者认为高素质人力资本对经济发展具有一定的促进作用。Nelson和Phelps(1966)认为,相对于低素质的劳动力来说,高素质劳动力在某种程度上加速了技术的使用,提高了工人的生产效率,从而带来了具有高水平人力资本的产业全要素生产率更快的增长,继而表现为更有效率的经济产出增长。^[12]赵莎莎(2019)研究发现,高级人力资本对全要素生产率和技术进步有显著的促进作用,在区域之间存在显著的空间竞争。^[13]

上述研究从不同的视角分析了影响区域经济发展的要素,为进一步研究奠定了良好基础,提供了可供借鉴的思路。但由于研究视角不同,把影响经济发展的核心要素置于同一个经济发展函数中,尚不多见。为此,将财政投入、科技创新、金融发展、劳动力素质同时纳入经济增长研究框架,进行量化分析,仍然具有必要性。

二、理论分析与研究方法

(一)理论分析与假设

在后工业化时代,我国经济发展目前处于转型升级的关键时期,经济发展受到多种因素影响。经济学理论认为,经济发展必然受到自然因素、人口因

素、科学技术、文化教育的影响,当然还可能受到其他更多因素的影响。基于数据的可得性,笔者选取影响经济发展的核心要素,即财政投入、金融发展、科技投入以及劳动力素质,对其进行科学的检验与分析。据此,根据现有经济学理论提出如下假设。

假设一:财政投入增加对经济发展具有正向促进作用。

目前我国经济尚处于转型时期,宏观调控仍然是影响经济发展的重要手段,财政支出就是其中之一。按照财政支出的经济性质,可以把财政支出分为购买性支出和转移性支出。文中所指财政投入强调的是政府购买性支出,指政府购买商品和劳务,包括政府日常政务活动或政府投资所需的各种商品和劳务支出。当经济增长乏力时,增加财政投入,就能起到促进经济发展的作用。

假设二:金融发展对经济发展有正向促进作用。

金融发展是指金融交易规模的扩大和金融产业的高度化过程带来金融效率的持续提高。马克思货币金融理论的基本原理指出,实体经济是金融存在的基础,金融是推动实体经济发展的工具。^[14]金融发展能够提高资源的使用效率,带动社会经济效益的提高。同时,金融发展有利于实现资本积聚和集中,有利于实现现代化大规模生产经营,实现规模经济效益。因此,金融发展能够促进经济的发展。

假设三:科技投入对经济发展具有促进作用。

熊彼特的技术创新理论认为,科技投入是支撑科技创新的战略助推器^[15]。研发投入是技术进步的第一推动力^[16],而科学技术又是第一生产力,能够通过促进其他生产要素的使用效率来促进经济的增长。另外,科技创新还能不断推出新产品,增加产品的附加值,在资本投入不变的情况下,能够提高产出,创造出更多更好的产品。

假设四:经济发展与劳动力素质呈正相关关系。

人口素质,特别是劳动力素质,是一个地区经济和社会发展的关键因素,劳动力素质的高低直接影响和制约经济的发展。^[17]在现代经济发展过程中,生产力水平越来越依赖劳动力素质,劳动力素质决定了劳动者对新方法、新成果和新技术的接受以及运用能力,进而决定了生产率的高低。

(二)模型构建

经济发展是指通过扩大和提高生产力水平,以实现国民生产总值的可持续发展,以及人均收入水平和经济福利水平的提高。经济发展离不开政府的财政支持,价值的创造要靠劳动力来实现,与劳动力

素质密不可分。同时,经济发展水平还与科学技术、金融发展息息相关。因此,笔者将选取 1997~2017 年湖北省 GDP 及其影响因素相关数据,以湖北省生产总值(GDP)作为因变量(Y),以财政投入(X_1)、金融发展(X_2)、科技投入(X_3)、劳动力素质(X_4)作为自变量,建立多元线性回归模型进行实证分析。多元线性回归模型的一般形式为: $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \mu$

其中,Y 为因变量, β_0 为常数项, β_1 、 β_2 、 β_3 、 \dots 、 β_n 为偏回归系数, X_1 、 X_2 、 X_3 、 \dots 、 X_n 为自变量,n

为变量的数目, μ 为随机误差项。

三、实证分析

(一)数据来源与变量度量

1.数据来源

笔者选取湖北省 1997~2017 年的数据进行分析,根据经济发展内涵,依据可得性原则,选取与经济发展有关的指标,通过查阅《中国统计年鉴》《湖北省统计年鉴》《中国金融年鉴》《中国科技统计年鉴》等得到相应的数据,见表 1。

表 1 湖北省不同生产要素及 GDP 相关数据

年份	Y(地区生产总值)	X_1 (财政投入)	X_2 (金融发展)	X_3 (科技投入)	X_4 (劳动力素质)
1997	2856.47	223.70	69.68	19.64	5.5414
1998	3114.02	280.12	74.14	23.69	5.7289
1999	3229.29	336.46	78.81	28.83	5.8824
2000	3545.39	368.77	81.49	34.82	6.0909
2001	3880.53	484.40	88.48	36.85	6.4779
2002	4212.82	511.39	96.95	47.88	6.8394
2003	4757.45	540.44	107.31	54.82	7.3056
2004	5633.24	646.29	118.85	74.95	7.9397
2005	6590.19	778.72	127.32	84.15	7.2753
2006	7617.47	1047.00	174.99	94.43	8.1386
2007	9333.40	1277.33	337.27	111.32	8.2858
2008	11328.92	1650.28	393.05	148.99	8.4498
2009	12961.10	2090.92	479.11	213.45	8.5928
2010	15967.61	2501.40	561.27	264.12	8.6328
2011	19632.26	3214.74	674.57	323.01	8.9345
2012	22250.45	3759.79	870.36	384.52	9.0793
2013	24791.83	4371.65	1179.55	446.20	9.2256
2014	27379.22	4934.15	1372.61	510.90	8.9966
2015	29550.19	6132.84	1853.12	561.74	9.1825
2016	32665.38	6422.98	2318.87	600.04	9.1580
2017	36522.95	6831.74	2792.49	714.85	9.1947

2.研究方法及度量方法

运用 Eviews8.0 对可能影响经济发展的相关要素进行回归分析,找出对经济发展有显著影响的要

素,建立计量模型,并对模型进行修正,最后对模型进行拟合性分析,具体见表 2。

表 2 变量及度量方法说明

变量	变量度量方法
地区生产总值(Gross regional domestic product)	湖北省历年 GDP
财政投入(Financial investment)	湖北省历年政府一般预算支出
金融发展(Financial development)	金融产业增加值
科技投入(Technological input)	R&D 经费内部支出
劳动力素质(Labor quality)	人力资本存量(小学人数 $\times 6$ + 初中人数 $\times 9$ + 高中人数 $\times 12$ + 大专人数 $\times 15$) / (6 岁及以上人口)

(二)回归分析与检验

1.变量统计性描述

运用软件 Eviews8.0 计算出湖北省 GDP(Y)、

财政投入(X_1)、金融发展(X_2)、科技投入(X_3)、劳动力素质(X_4) 等数据指标的平均值、最大值、最小值、标准差,见表 3。

表 3 变量的统计性描述

	Y	X_1	X_2	X_3	X_4
平均值	13705.72	2305.005	659.5376	227.5809	7.8549
最大值	36522.95	6831.74	2792.49	714.85	9.2256
最小值	2856.47	223.7	69.68	19.64	5.5414
标准差	11049.98	2237.889	802.7486	222.7591	1.2907
观察值	21	21	21	21	21

2.初步回归分析

首先,以湖北省 GDP(Y)为因变量,以财政投入(X_1)、金融发展(X_2)、科技投入(X_3)、劳动力素质

(X_4)为自变量,建立多元线性回归模型进行初步回归分析,回归结果,见表 4。

表 4 多元线性初步回归结果

变量	系数	标准差	t -统计值	概率 p
X_1	1.134466	0.707735	1.602952	0.1285
X_2	-0.624654	0.787197	-0.793517	0.4391
X_3	37.38222	6.852552	5.455227	0.0001
X_4	625.6935	199.8045	3.131528	0.0064
C	-1919.475	1307.949	-1.467546	0.1616

得到初步回归方程为:

$$Y = -1919.475 + 1.1345 \times X_1 - 0.625 \times X_2 + 37.382 \times X_3 + 625.694 \times X_4$$

(1.60295) (-0.79352) (5.45523) (3.13153)

$$R^2 = 0.997467 \qquad F = 1969.768$$

由以上分析可知,初步回归模型的拟合优度为 0.997973,且调整后的为 0.997467,所以说整体拟合程度好。在 F 检验过程中,首先提出假设 $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$,在显著性水平 $\alpha = 0.05$ 、自由度 (2,18)下查 F 分布临界值表得 $F_{0.05} = 3.555$,对应的 F 统计值为 1969.768,此时 F 统计值远大于相应的临界值,所以拒绝原假设,说明初步回归模型在总体上显著,因变量与自变量之间存在明显的线性

关系。但在 t 检验过程中, X_3 和 X_4 05 显著性水平通过检验, X_1 和 X_2 均未通过检验,初步回归模型可能存在多重共线性问题。

3.多重共线性检验

为了判断四个自变量之间是否存在多重共线性问题,笔者采用 Pearson 相关系数矩阵来对其进行针对性检验,检验结果见表 5。

表 5 Pearson 相关系数矩阵

	X_1	X_2	X_3	X_4
X_1	1.00000	0.970502	0.996540	0.802780
X_2	0.970502	1.00000	0.697763	0.67600
X_3	0.996540	0.76030	1.00000	0.806958
X_4	0.802780	0.697763	0.806958	1.00000

由相关系数矩阵可以看出, X_1 和 X_3 的相关系数高达 0.996540, X_1 和 X_2 的相关系数达到了 0.970502。自变量之间的相关系数偏大,说明一些自变量之间高度相关,很容易导致模型出现多重共

线性问题。根据初步回归结果与 Pearson 相关系数矩阵进行初步判断,进而对模型进行修正。

4.模型的初步修正

针对初步回归模型中的多重共线性问题,本文

将采用逐步回归法进行修正。首先,分别作 Y 对 X_1 、 X_2 、 X_3 、 X_4 的一元线性回归,以得出各一元回

归方程的拟合优度,从而为逐步回归提供可靠依据,回归结果见表 6。

表 6 Y 分别对 X_1 、 X_2 、 X_3 、 X_4 的一元线性回归结果

变量	X_1	X_2	X_3	X_4
参数估计值	2376.960	5008.587	2443.481	-42376.87
t -统计量	45.17260	14.55721	62.99103	6.588181
R^2	0.990775	0.917718	0.995234	0.695533

由表 6 可以看出, Y 对 X_3 一元线性回归的拟合优度最好,为 0.995234,其次分别是 X_1 、 X_2 、 X_4 ,下面将利用逐步回归法处理多重共线性问题。

表 7 逐步回归法估计结果

变量	X_3	X_4
系数	47.62978	368.4309
标准差	0.713164	28.21419
t -统计值	66.78655	13.05835
概率 p	0.0000	0.0000

由表 7 可以看出,通过逐步回归法估计,自动地排除了多重共线性,保留了解释能力强的变量 X_3 、 X_4 ,去除了可能产生多重共线性问题的变量 X_1 、 X_2 。因此,修正后的多元回归模型,其回归方程为:

$$Y = -2382.150 + 46.164 \times X_3 + 710.615 \times X_4 \\ (47.97830)(4.279288)$$

$$= 0.997375 \quad F = 3800.800$$

5. 模型拟合性分析

修正后的多元线性回归模型的拟合优度为 0.997638,且调整后为 0.997375,模型的拟和情况较好,见表 8。另外,除 2004 年生产总值的实际值与拟合值之间的残差绝对值为 1086.68,其余的残差绝对值均小于 1000,进一步说明修正后的多元线性回归模型拟合程度高,模型构建科学合理。

表 8 湖北省生产总值多元线性回归数据拟合结果

年份	实际值	拟合值	残差
1997	2856.47	2462.32	394.15
1998	3114.02	2782.52	331.50
1999	3229.29	3128.88	100.41
2000	3545.39	3553.57	-8.18
2001	3880.53	3922.29	-41.76
2002	4212.82	4688.37	-475.55
2003	4757.45	5340.04	-582.59
2004	5633.24	6719.92	-1086.68
2005	6590.19	6672.50	-82.31
2006	7617.47	7760.54	-143.07
2007	9333.40	8644.86	688.54

续表 8

年份	实际值	拟合值	残差
2008	11328.92	10500.40	828.52
2009	12961.10	13577.77	-616.67
2010	15967.61	15945.32	22.29
2011	19632.26	18878.31	753.95
2012	22250.45	21820.77	429.68
2013	24791.83	24772.13	19.70
2014	27379.22	27596.22	-217.00
2015	29550.19	30075.31	-525.12
2016	32665.38	31835.98	839.40
2017	36522.95	37152.17	-629.22

四、研究结论与建议

(一) 研究结论与讨论

第一,财政投入和金融发展与经济发展水平相关性不强。湖北省的财政支出水平呈现逐年增加的趋势,从整体上来看对湖北省经济的发展起了一定促进作用,但是作用并不显著。说明地方财政支出结构存在不合理的地方,财政支出并没有充分服务于经济发展。另外,近年来湖北省的金融产业增加值增长速度很快,金融发展水平不断提高,说明湖北省金融深化程度不断增强。但是湖北省在房地产住宅投资、保险收入、金融法人单位数三项资源的投入过剩,出现相对较大的投入冗余量,造成资源的浪费^[18],这不利于经济的健康高效发展。

第二,科技投入与经济发展水平在 1% 的水平上呈显著正相关关系。改革开放以来,湖北省科技投入总量呈明显上升趋势,这为实现全省科技资源的充分挖掘和有效配置,营造了良好的科技发展环境,并为全面提升湖北省科技创新发展水平创造了良好的条件。科学技术发展提高了生产的产出率,带动了经济发展。因此,科技投入与经济发展水平呈显著正相关关系。

第三,劳动力素质与经济发展水平在 1% 的水平上呈显著正相关关系。劳动力素质既包含劳动者的受教育水平,也包括劳动者知识更新培训等。劳

动力素质越高,在一定程度上运用新技术、掌握新方法的能力就越高,所能创造的劳动价值也相对越高。湖北省近年来高新产业、技术主导型产业越来越多,对劳动力的素质要求也越来越高,对劳动力知识更新的培训力度不断加大。这些措施既促进了劳动力素质的提升,也促进了经济发展。因此,劳动力素质与经济发展水平呈显著正相关关系。

(二)政策建议

第一,改善财政支出结构,加大金融创新力度。由于财政资金有限,应当围绕产业转型升级加强对财政资金使用的规划。当前湖北省财政支出固化问题凸显,主要表现为观念固化和制度固化,已有支出项目资金只增加不减少,财政资金分配结构僵化,缺乏统筹空间。因此政府相关部门应调整政府机构,完善政府职能,与市场挂钩,加快推进支出分类改革与创新。另外,从湖北省经济情况来看,金融创新应该以拉动消费为重点,既要创新融资方式,强化对中小企业的金融支持,也要加大对重点产业的支持力度,推动重点产业改造升级以及高新技术产业发展,促进产业结构调整。^[18]同时,要着力发展大中小城市,推动城市和农村社区的协调发展。^[19]根据市场发展需要,大力发展新型的经济金融组织。

第二,优化科技投入结构,提升科技成果转化率。科技投入是科技创新发展的重要物质保障,是促进经济稳定,持续发展的基础性条件。为此,应进一步加大政府对科技经费的投入力度,积极拓宽和创新科技经费融资渠道,设立政府专项科技引导扶持基金,鼓励银行等金融机构设立相应的科技信贷、科技保险产品,合理配置基础研究、应用研究、试验发展等领域的经费投入规模,建立相应的科技研发风险保障机制,提高科技资源利用效率,实现科技投入产出资源配置最优与科技投入产出规模效应最优,促进科技成果的转化。另外,还要提升科技成果的转化能力,只有将所研发的科学技术转换为实际的经济产出,科技创新的价值才真正得以实现。鉴于当前科技创新转化率并不是特别高的现实情况,可以成立专门负责将科技成果转化的专业技术团队,加大对科技人员的培养力度,大力发挥现有科技资源,以提升科技成果的转化。

第三,加强基础教育投资,强化职业技能培训。文化素质是劳动力素质的基础。随着现代经济的快速发展,新技术新设备层出不穷,对劳动者掌握应用新技术新设备的要求也越来越高,因而对高素质人才的需要也越来越迫切。促进经济发展,应当立足

于基础教育,将基础教育作为经济长期发展的根基。政府教育部门、科技部门应切实加强对高校发展的指导,提升高校人才培养质量。同时,要加强劳动者知识更新培训,既要做好岗前入职培训,让劳动者迅速了解企业文化以及所必需的知识和技能,又要做好岗中知识更新培训。

参考文献:

- [1]习近平.决胜全面建成小康社会夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利[N].人民日报,2017-10-19(1).
- [2]胡鞍钢.中国进入后工业化时代[J].北京交通大学学报(社会科学版),2017(1).
- [3]詹新宇,王素丽.财政支出结构的经济增长质量效应研究——基于“五大发展理念”的视角[J].当代财经,2017(4).
- [4]张乃丽,欧家瑜.经济增长的财政效应分析:以1970—2014年的日本为例[J].山东社会科学,2017(3).
- [5]付相新.财政教育投入对经济发展的影响[J].中国国际财经,2017(4).
- [6]张向达,齐默达.财政补贴对企业研发投入是激励还是枷锁?——基于创业板上市公司经验数据分析[J].辽宁大学学报(哲学社会科学版),2018(6).
- [7]Cooke P. Regional Innovation Systems General Findings and Some New Evidence from Biotechnology Clusters[J]. Journal of Technology Transfer, 2002(27).
- [8]Saviotti P P, Pyka A. Product variety, competition and economic growth[J]. Journal of Evolutionary Economics, 2008(3).
- [9]PENEDER M. Industrial structure and aggregate growth[J]. Structural Change and Economic Dynamics, 2013(14).
- [10]王云芳,马莉.金融发展、产业结构升级与经济增长的动态因果性分析[J].延安大学学报(社会科学版),2018(2).
- [11]汪发元,郑军,周中林,等.科技创新、金融发展对区域出口贸易技术水平的影响——基于长江经济带2001—2016年数据的时空模型[J].科技进步与对策,2018(18).
- [12]Nelson R R, Phelps E S. Investment in humams, technological diffusion, and economic growth [J]. American Economic Review, 1966(1).
- [13]赵莎莎. R&D资本、异质型人力资本与全要素生产率[J].现代经济探讨,2019(3).
- [14]邱兆祥,王树云.金融与实体经济关系协调发展研究[J].理论探索,2017(4).
- [15]谷慎,汪淑娟.中国科技金融投入的经济增长质量效应——基于时空异质性视角的研究[J].财经科学,2018(8).
- [16]Romer P M. Endogenous Technical Change[J]. Journal of Political Economy, 1990(5).
- [17]阎志强,钟英莲.劳动力素质对广东经济增长的影响[J].南方人口,2009(4).
- [18]涂瑞德.湖北省金融效率研究[J].合作经济与科技,2018(21).
- [19]汪发元,郑军,裴潇.长江经济带城镇化发展的空间动态分析[J].区域经济评论,2019(2).

责任编辑 胡号寰 E-mail: huhaohuan2@126.com