DOI：10.16339/j.cnki.hdxbskb.2019.06.029　网络首发时间：2019-12-05 14:20:20
网络首发地址：http://kns.cnki.net/kcms/detail/43.1286.c.20191204.1658.012.html

中国城市 TFP 增长与潜在增长率*

张　自　然
(中国社会科学院 经济研究所,北京　100836)

[摘　要] 利用 1990～2018 年间中国 264 个地级及以上城市的投入和产出数据,本文通过非参数 DEA Malmquist 生产率指数法分析了中国城市全要素生产率增长及其分解项技术进步、技术效率、纯技术效率、规模效率等的变化及其对经济增长的贡献率,并探讨了资本和劳动对经济增长的贡献率,进一步采用 HP 滤波法研究了全要素生产率增长趋势、投入要素增长趋势及其波动对经济潜在增长率的影响,得出结论并提出如下政策建议:1)优化投入要素和资源的合理配置,通过技术研发、人力资本、制度变革等多种方面来提升全要素生产率增长及其对经济增长的贡献率;2)提高各地区固定资本存量的有效使用效率;3)提高劳动的有效参与率。

[关键词] 城市;TFP 增长;潜在增长率;HP 滤波;Malmquist 指数法
[中图分类号] F299.23　[文献标识码] A　[文章编号] 1008—1763(2019)06—0034—09

TFP Growth and Potential Growth Rate of Chinese Cities

ZHANG Zi-ran
(Institute of Economic, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing　100836, China)

Abstract: This paper analyzes the total factor productivity growth and technological progress, technical efficiency, pure technology Changes in efficiency, and scale efficiency of Chinese cities through non-parametric DEA Malmquist productivity index method using the input and output data of 264 prefecture-level and above-level cities in China from 1990 to 2018. This paper analyzes the contribution of total factor productivity growth and related factors to economic growth, and explores the contribution of capital and labor to GDP, and further analyzes the impact of total factor productivity growth, and related factor growth trends and their volatility on the potential growth rate of the economy using HP filtering method. The conclusions are drawn and the following policy recommendations are proposed: 1) To optimize the rational allocation of input factors and resources, and enhance the growth of total factor productivity and its contribution to economic growth through various aspects such as technology research and development, human capital, and institutional reform; 2) To improve the effective use efficiency of fixed capital stocks in various regions; 3) Improve the effective participation rate of labor.

Key words: cities; TFP growth; potential growth rate; HP filtering; Malmquist index methods

一　引　言

中国经济经历了 40 年的高速增长,近十年来潜在增长率开始出现下降趋势:2017 年中国 GDP 增长率为 6.7%,2018 年为 6.6%,2019 年预计在 6.4%左右,今后几年中国潜在增长率继续下降是必然趋势。张自然[1]探讨了 1990～2011 年中国地级

* [收稿日期] 2019－04－10
[基金项目] 国家社会科学基金重点课题:中国城市规模、空间聚集与管理模式研究(15AJL013)
[作者简介] 张自然(1972—),男,湖北麻城人,中国社会科学院经济研究所研究员,博士。研究方向:技术进步与经济增长。

及以上城市 TFP 增长对经济增长和波动的影响，2011 年已经出现经济增长乏力的迹象，由于当时经济还处在上升期，从增长趋势图上看不出明显的拐点。经过近七年的发展，中国城市经济结构性减速的趋势已经形成，我们有必要继续探讨中国城市，尤其是地级及以上城市的经济增长趋势，即潜在增长率的问题。

有关中国全国、省域或者城市的潜在增长率和全要素生产率方面的文献较为丰富，主要有以下学者：Young[2]；Sachs 和 Woo[3]；谢千里等[4]；Guillaumont 和 Hua[5]；张军和施少华[6]；颜鹏飞和王兵[7]；Zheng 和 Hu[8]；郭庆旺和贾俊雪[9]；孙琳琳和任若恩[10]；郑京海和胡鞍钢[11]；张自然和王宏淼等[12]；张自然和陆明涛[13]；张自然[1]。不少学者认为中国经济增长较少存在技术创新，而主要依赖要素投入的积累，特别是固定资产投资；认为中国经济的高速增长缺乏技术进步支持：Young[14,16]；Krugman[15]。但也有更多的国内外学者研究认为中国的经济增长主要是依赖全要素生产率的增长：Ezaki 和 Sun[17]；郑玉歆[18]；Islam 和 Dai[19]；郑京海和胡鞍钢[11]；Bosworth 和 Collins[20]；Ozyurt[21]；Lee[22]；张自然和王宏淼等[12]；Brandt 和 Zhu[23]；张自然和陆明涛[13]；张自然[1]；张平和张自然[24]。

对中国全要素生产率的研究主要集中在以下四个方面：一是对具体行业的全要素生产率和技术进步增长的研究。这些研究主要集中在第一产业、第二产业和第三产业的全要素生产率增长及技术进步。二是对中国经济的全要素生产率增长和技术进步的研究。三是对中国省域全要素生产率增长的研究，研究全要素生产率增长及技术进步、技术效率变化、纯技术效率变化和规模效率变化等。四是对中国城市全要素生产率的研究。主要有张自然基于 1990～2011 年 TFP 增长对中国地级及以上城市的影响研究[1]。本文在此基础上，将数据从 2011 年延展到 2018 年，即用中国 264 个地级及以上城市 1990～2018 年的数据，分别从固定资本存量、劳动和全要素生产率增长几个方面来分析中国地级及以上城市的潜在增长率，并探讨生产要素和 TFP 增长对经济增长的贡献以及 TFP 增长与潜在增长率的相关性。2018 年中国大陆 264 个地级及以上城市覆盖的常住人口占全国总人口 139538 万的 89.36%，其国内生产总值占国内生产总值的比重在 90～95%之间。因此无论从常住人口数还是国内生产总值来看，本文选取的 264 个地级及以上城市都具有较强的代表性。

二　研究方法、数据及变量

（一）研究方法

全要素生产率主要有增长核算法和前沿分析法两种研究方法，后者考虑了技术非效率，包括非参数 DEA Malmquist 指数法和随机前沿分析法。由于 DEA Malmquist 指数法在中国省域、市域或分行业面板数据中应用较为普遍，本文采用 Fare[25] 构建的基于 DEA 的 Malmquist 指数法来分析中国 264 个地级及以上城市的全要素生产率增长和潜在增长率，同时利用随机前沿分析法来分析资本和劳动的产出弹性，进而分析资本和劳动对经济增长的贡献份额。

Malmquist 指数法测算的全要素生产率在规模报酬不变（CRS）的情况下可以分解为反映资源使用效率变化的技术进步指数和反映资源配置效率变化的技术效率指数。而在规模报酬可变的情况下可以进一步将技术效率指数分解为纯技术效率指数和规模效率指数。本文采用规模报酬可变的 Malmquist 指数法分析。[13]

（二）数据和变量

本文采用的是 1990～2018 年间的 264 个地级及以上城市全市的投入和产出数据，数据来源于以下几类：历年中国城市统计年鉴、历年中国各省市统计年鉴、历年中国统计年鉴、历年各城市统计年鉴以及历年各个城市国民经济和社会发展统计公报。最近一若未公布国民经济和社会发展统计公报的城市则按近三年加权增速进行递推。用 Malmquist 指数法测算全要素生产率及其分解要素，需要确定产出和投入，现将有关变量详细说明如下。

1. 产出

产出为 264 个地级及以上城市的实际国内生产总值，使用 1990～2018 年各城市全市名义上的地区生产总值和以 1990 年为基期的各年份国内生产总值指数调整得到。

2. 投入

投入包括固定资本存量和劳动。

固定资本存量采用永续盘存法（PIM）来进行测

算。计算方法为:

$$K_{it} = K_{i,t-1}(1-\delta) + I_{it} \quad (1)$$

其中 K_{it} 是第 i 个城市第 t 年的固定资本存量,δ 是折旧率,I_{it} 是第个 i 城市第 t 年的当年实际新增固定资产投资,使用各城市 1990～2018 年的名义新增固定资产投资和以 1990 年为基年的固定资产投资价格指数调整得到。具体计算方法可以参考张自然等文献[12]。

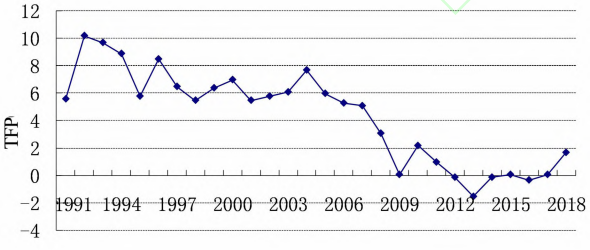
劳动有三种指标表示:就业人数、总劳动时间、劳动者报酬,本文采用 1990～2018 年中国 264 个地级及以上城市全市的年末就业数据。

三 各地区城市 TFP 增长及各要素对经济增长的贡献

利用以上 1990～2018 年中国 264 个地级及以上城市的投入和产出数据,采用 Coelli 的 DEAP 软件对中国 264 个城市的全要素生产率及其分解因素进行测算,得到 1991～2018 年中国 264 个地级及以上城市的 Malmquist 生产率指数,见表 1。

(一)中国城市全要素生产率增长的变动

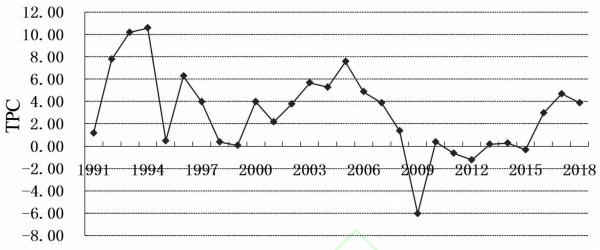
1991～2018 年间中国 264 个地级及以上城市的 TFP 增长为 4.3%(见图 1),全要素生产率增长对经济增长的贡献率为 38.62%,其中技术进步年均增长为 2.9%(见图 2),而技术效率变化为0.5%,技术进步对 TFP 增长起着主要作用,见表 1。



注:TFP 表示全要素生产率增长,单位为%

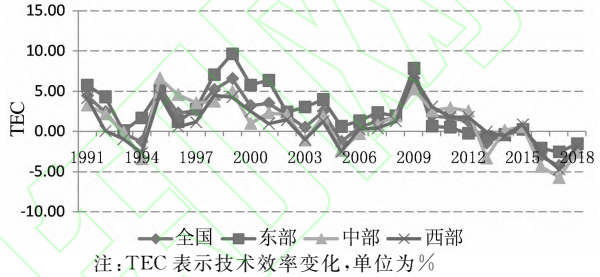
图 1 中国城市全要素生产率平均增长图

中国 264 个地级及以上城市平均的技术效率变化波动较大,而 2009 年后技术效率变化则基本处于恶化状态,见图 3。全国、东部地区、中部地区和西部地区城市的平均技术效率总体呈上升趋势,直到 2012 年全国、东部地区、中部地区和西部地区的平均技术效率则呈下降趋势,见图 4。



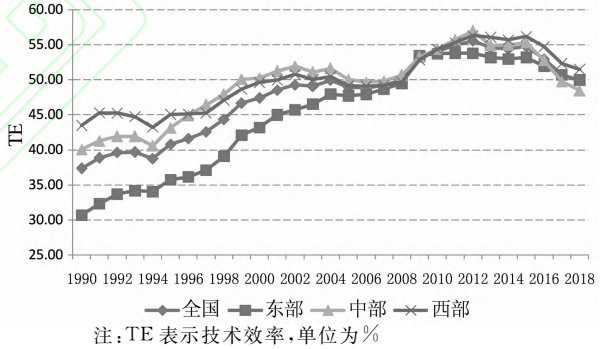
注:TPC 表示技术进步变化,单位为%

图 2 中国城市平均技术进步情况



注:TEC 表示技术效率变化,单位为%

图 3 中国城市分区平均技术效率变化

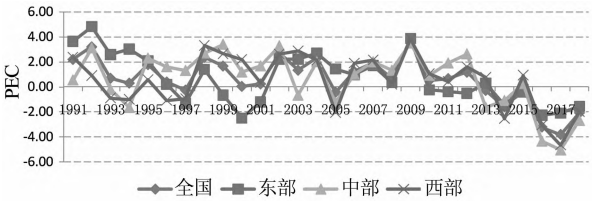


注:TE 表示技术效率,单位为%

图 4 中国城市分区平均技术效率

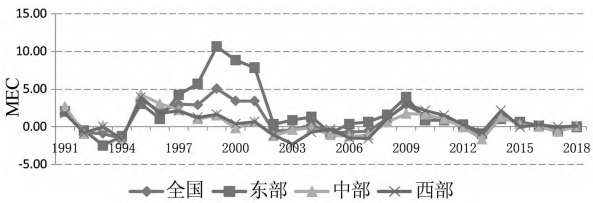
2009 年前全国、东部地区、中部地区和西部地区城市的纯技术效率变化基本处于改善状态。而 2010 年后 264 个地级及以上城市的全国、东部、中部和西部的平均纯技术效率变化则呈下降趋势,2013 年后平均纯技术效率变化则基本呈恶化趋势,见图 5。

1995～2002 年间的规模效率变化有一个比较大的增幅,规模效率变化方面,东部地区和全国在 1999 年、中部地区和西部地区的规模效率变化在 1995 年达到最大值。除 2014 年略有回升外,2009 年后 264 个城市全国、东部地区、中部地区和西部地区规模效率变化呈恶化趋势,见图 6。



注:PEC 表示平均纯技术效率变化,单位为%

图 5　中国城市分区平均纯技术效率变化



注:MEC 表示平均规模效率变化,单位为%

图 6　中国城市分区平均规模效率变化

表 1　中国地级及以上城市 Malmquist 生产率指数的分解(1991～2018 年)

年份指标	TEI	TPI	PTEI	SEI	TFPI	TFPG 贡献率(%)
1990－1991	1.043	1.012	1.021	1.022	1.056	56.51
1991－1992	1.022	1.078	1.03	0.992	1.102	71.77
1992－1993	0.996	1.102	1.005	0.99	1.097	73.74
1993－1994	0.985	1.106	1.001	0.984	1.089	70.86
1994－1995	1.053	1.005	1.016	1.036	1.058	58.94
1995－1996	1.021	1.063	1.002	1.019	1.085	66.65
1996－1997	1.024	1.04	0.995	1.029	1.065	58.26
1997－1998	1.05	1.004	1.022	1.028	1.055	57.50
1998－1999	1.063	1.001	1.015	1.048	1.064	80.59
1999－2000	1.029	1.04	0.999	1.03	1.07	83.26
2000－2001	1.033	1.022	1.001	1.031	1.055	57.85
2001－2002	1.019	1.038	1.026	0.993	1.058	52.88
2002－2003	1.003	1.057	1.009	0.994	1.061	49.51
2003－2004	1.024	1.053	1.022	1.002	1.077	53.61
2004－2005	0.986	1.076	0.994	0.992	1.06	43.00
2005－2006	1.003	1.049	1.011	0.992	1.053	37.31
2006－2007	1.012	1.039	1.018	0.994	1.051	33.58
2007－2008	1.017	1.014	1.006	1.011	1.031	23.25
2008－2009	1.065	0.94	1.036	1.028	1.001	0.77
2009－2010	1.018	1.004	1.004	1.014	1.022	15.14
2010－2011	1.016	0.994	1.005	1.011	1.01	7.58
2011－2012	1.011	0.988	1.01	1.001	0.999	－0.85
2012－2013	0.983	1.002	0.995	0.988	0.985	－14.66
2013－2014	0.996	1.003	0.983	1.014	0.999	－1.19
2014－2015	1.004	0.997	1.001	1.003	1.001	1.32
2015－2016	0.968	1.03	0.967	1.001	0.997	－4.28
2016－2017	0.957	1.047	0.961	0.995	1.001	1.41
2017－2018	0.979	1.039	0.979	1	1.017	24.11
平均	1.013	1.029	1.005	1.009	1.043	38.62

注:TFPI 为 TFP 指数,TPI 为技术进步指数,TEI 为技术效率指数,PTEI 为纯技术效率指数,SEI 为规模效率指数,TFPG 为 TFP 增长。

(二)分地区城市全要素生产率的变动

1991～2018 年间全国、东部、中部和西部地区全要素生产率增长分别为 4.56%、4.56%、4.54%、4.57%,其对经济增长的贡献分别为 40.93%、38.91%、42.76%、41.65%。从 1991～2018 年平均来看,各地区城市间的差距并不大,见表 2。

1991～2018 年间全国、东部、中部和西部地区技术进步分别为 3.07%、2.25%、3.5%、3.69%,对经济增长的贡献分别为 27.59%、19.23%、32.93%、33.63%。技术进步为西部地区大于中部地区,中部地区大于东部地区。1991～2018 年间全国、东部、中部和西部地区技术效率变化分别为 1.62%、2.5%、1.13%、0.99%,对经济增长的贡献分别为 14.51%、21.33%、10.59%、8.98%。

1991～2018 年间全国、东部、中部和西部地区纯技术效率变化分别为 0.68%、0.78%、0.65%、0.58%,对经济增长的贡献分别为 6.15%、6.67%、6.15%、5.32%。

1991～2018 年间全国、东部、中部和西部地区规模效率变化分别为 1%、1.79%、0.5%、0.53%,对经济增长的贡献分别为 9.01%、15.29%、4.74%、4.82%。规模效率变化低于技术效率变化,全国和东部地区规模效率变化高于纯技术效率变化,而中部和西部地区规模效率变化则低于纯技术效率变化,且东部地区略快于西部、中部地区,西部地区略快于中部地区。

264 个城市平均技术效率从 1990 年的 37.3 %提高到 2018 年的 49.8 %,期间改善了 12.5 个百分点,平均每年改善 0.45 个百分点。东部地区平均技术效率从 1990 年的 30.7 %提高到 2018 年的 50.0 %,期间改善了 19.3 个百分点,平均每年改善 0.69 个百分点,改善相对较大,而中部地区和西部地区平均技术效率改善则相对较小。

1991～2018 年间 264 个地级及以上城市的 TFP 平均增长最高的地级市是黑河市①,增长 11.8%;TFP 增长最小的地级市是宿州市,增长为 −6.3%。其中技术效率变化最大的地级市是茂名市,为 6.8%;技术效率变化最小的地级市是莆田市,为 −2.8%;纯技术效率变化最大的地级市是七台河市,为 4.9%;纯技术效率变化最小的地级市是宿州市,为 −3.5%;规模效率变化最大的地级市是徐州市,为 4.6%;规模效率变化最小的地级市是宜昌市,为 −0.7%,见表 3。

表 2 分地区 TFP 增长和各分项及其对经济增长的贡献率(1991～2018)

地区	TFPG	TFPG 贡献率	TP	TP 贡献率	TEC	TEC 贡献率	PEC	PEC 贡献率	SEC	SEC 贡献率
全国	4.6	40.9	3.1	27.6	1.6	14.5	0.7	6.2	1.0	9.0
东部	4.6	38.9	2.3	19.2	2.5	21.3	0.8	6.7	1.8	15.3
中部	4.5	42.8	3.5	32.9	1.1	10.6	0.7	6.2	0.5	4.7
西部	4.6	41.6	3.7	33.6	1.0	9.0	0.6	5.3	0.5	4.8

注:TFPG 为 TFP 增长率,TP 为技术进步率,TEC 为技术效率变化,PEC 为纯技术效率变化,SEC 为规模效率变化。下同。

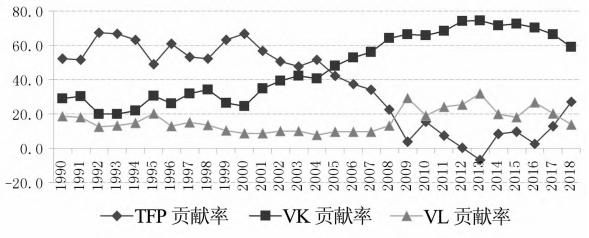
表 3 中国城市 TFP 相关项增长最高和最低的城市(1991～2018 年)

地区	TEC (%)	TP (%)	PTEC (%)	SEC (%)	TFPG (%)
最高城市	茂名市	宣城市	七台河市	徐州市	黑河市
最高值	6.80	8.20	4.90	4.60	11.80
最低城市	莆田市	宿州市	宿州市	宜昌市	宿州市
最低值	−2.80	−3.70	−3.50	−0.70	−6.30

(三)资本、劳动和 TFP 增长对 GDP 的贡献率

通过随机前沿分析法分析得出资本和劳动的产出弹性,先由上面的 Malmquist 指数法得到 TFP 增长和 TFP 增长对经济增长的贡献率,再将 TFP 增长对经济增长的贡献之外的部分由资本和劳动的产出弹性及其增长率求得资本和劳动对经济增长的贡献率[12],见图 7。

2004 年前中国 264 个地级及以上城市 TFP 平均增长对经济增长的贡献率大约在 50%以上,其后 TFP 增长对 GDP 的贡献率则持续下降,直到 2016 年 TFP 增长对经济增长的贡献才开始有所反弹。而固定资本存量对经济增长的贡献率则稳定上升,2005 年后固定资本存量对经济增长的贡献率超过 TFP 增长对经济增长的贡献率,此后固定资本存量对经济增长的贡献一直高于 50%,也高于 TFP 增长的贡献率,并在 2013 年达到最高值,其贡献率为 74.6 %,2013 年后固定资本存量对经济增长的贡献率开始逐年下降。劳动对 GDP 的贡献率呈不规则 S 形状,从 1990 年的 18.7%持续下降,并在 2004 年到达最低点 7.9 %,此后劳动对经济增长的贡献有所回升,并在 2013 年达到最高值,其贡献率为 32.1 %,之后劳动对经济增长的贡献率一直下降,直到 2018 年的13.9 %。



注:VK 贡献率和 VL 贡献率是 TFP 增长对 GDP 贡献的剩余部分按资本和劳动的产出弹性和增长率得到的份额进行分配。

图 7 中国 264 城市平均 TFP 增长、资本和劳动对 GDP 的贡献率

四 分区域城市 TFP 增长与潜在增长率的相关性分析

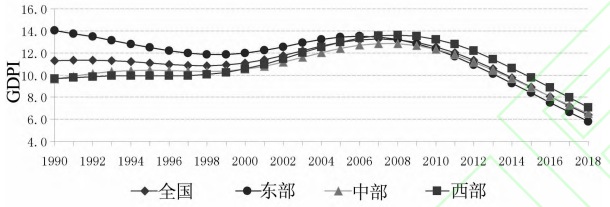
(一)TFP 增长、投入要素增长与 GDP 增长率的 HP 滤波与分解

将 264 个地级及以上城市的 GDP 增长率按全国、东部地区、中部地区和西部地区分别进行 HP 滤

① 造成 1990～2018 年间黑河市的 TFP 平均增长过高的原因主要是劳动增长率下降过快引起的:一是 1990～2018 年间 GDP 平均增长率为 8.52%,固定资本存量平均增长率为 4.2%,而就业平均增长率平均为 −4%;二是其中 2010～2013 年四年间劳动增长率平均下降幅度达 19.3%,也造成对应年份 TFP 增长率虚高。今后的研究应该考虑相关城市年份数据,比如劳动增长率下降幅度的合理性问题。

波，得到全国、东部地区、中部地区和西部地区的滤去经济波动的 GDP 增长的趋势值，即 GDP 的潜在增长率。而 GDP 实际增长率为 GDP 增长率的趋势值加 GDP 增长率的波动值。由于 HP 滤波采用的是年度数据，故取 λ 值为 100。按照同样的方法，将分区域的 TFP 增长率、资本增长率和劳动增长率分别进行 HP 滤波，得到分区域的 TFP 增长率、资本增长率和劳动增长率的趋势值和波动值。

1990～1997 年间东部地区 GDP 潜在增长率的走势不同于中部和西部，东部地区由高到低，至 1998 年到最低，值为 11.9 %，此时中部和西部地区 GDP 潜在增长率呈缓慢上升态势，1998 年后，东部、中部和西部地区走势开始变得一致，东部、中部和西部潜在增长率分别在 2006 年、2007 年和 2008 年达到最大值 13.5 %、12.9 %和 13.6 %，此后重处下降通道。到目前为止，各地区潜在增长率下降的趋势仍然未能得到有效遏制，见图 8。



注：其中 GDPI 是 GDP 增长率

图 8　全国、东部地区、中部地区、西部地区城市 GDP 增长率趋势图

全国、东部地区、中部地区和西部地区城市固定资本存量增长率经历了先上升后下降的过程，东部、中部和西部城市固定资本存量增长率分别于 2009 年、2011 年和 2010 年达到 15.5%、17.9%和18.4%的高值。西部地区固定资本存量增长率基本一直高于全国、东部和中部地区城市。中部地区固定资本存量增速在 2005 年和 2006 年分别超过东部地区和全国平均，现在基本已经和西部地区城市持平，见图 9。

1990～2018 年间全国、东部地区、中部地区、西部地区地级及以上城市的劳动增长率趋势值的曲线成 S 型，先降后升再降，劳动增长率从 1990 年的 2.6%左右下降到 2000 年的－0.3%、0.4%、－0.9%和－0.5%，此时只有东部地区劳动增长率为正值，并在 2000 年后逐步回升到 2010－2012 年的2.8～3.7%，此后持续下降到 2018 年的 0.2%、－0.5%、0.6%和 0.9%，只有东部地区的劳动增长率为负值。2008 年前东部地区劳动增长率高于西部、中部地区，西部地区的劳动增长率则一直高于中部地区，并在 2008 年后超过东部地区的劳动增长率，见图 10。

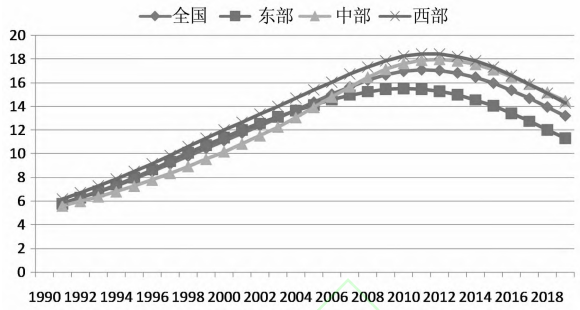


图 9　全国、东部、中部、西部地区城市固定资本存量增长率趋势图

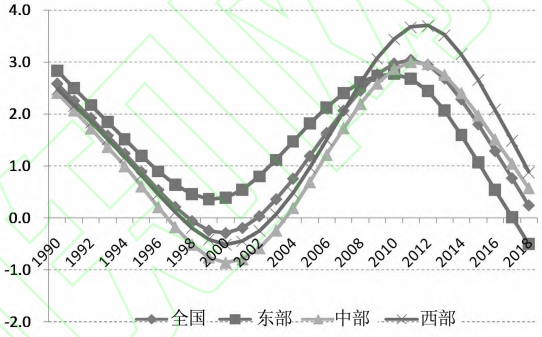


图 10　全国、东部、中部、西部地区城市劳动增长率趋势图

全国、东部地区、中部地区和西部地区地级及以上城市的 TFP 增长基本呈下降趋势，其中东部地区的平均 TFP 增长则持续下降，而中部地区、西部地区的 TFP 增长从 1990 年到 1997 年、1998 年有一个上升过程，此后和东部地区一样，基本持续下降，东部地区 TFP 增长下降较为平缓，见图 11。

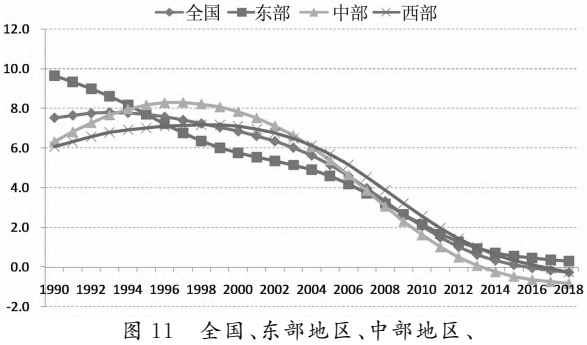


图 11　全国、东部地区、中部地区、西部地区城市 TFP 增长趋势图

（二）GDP 增长、TFP 增长与要素之间趋势相关性

从 1990～2018 年整个阶段来看，就东部地区 GDP 增长率与 TFP 增长呈现稍强的正相关，而全国、中部和西部地区 GDP 增长趋势值与 TFP 增长趋势值成较弱的正相关。2000 年后的分区域的 GDP 增长趋势值与 TFP 增长趋势值相关性略强于 1990～2018 年。

按中国的工业化、国际化和城市化进程将1990～2018年划分为三个阶段:第一个阶段(1990～1999年);第二个阶段(2000～2007年);第三个阶段(2008～2018年)。第一阶段(1990～1999年)东部地区和中部地区的GDP增长趋势与TFP增长趋势显著相关,相关度分别为0.99和0.97,全国和西部地区呈较强相关,相关系数分别为0.76和0.83;第二阶段(2000～2007年)全国、东部、中部和西部地区GDP增长趋势和TFP增长趋势高度负相关,相关系数分别为－0.95、－0.90、－0.98和－0.95。第三阶段(2008～2018年),全国、东部地区、中部地区和西部地区GDP增长趋势分别与TFP增长趋势高度正相关,相关系数分别为0.91、0.92、0.91和0.91,见表4。

表4 GDP增长趋势与TFP增长趋势相关系数(1990～2018)

时间段	全国	东部	中部	西部
平均	0.44	0.72	0.28	0.05
2000年后	0.65	0.79	0.55	0.49
1990～1999	0.76	0.99	0.97	0.83
2000～2007	－0.95	－0.90	－0.98	－0.95
2008～2018	0.91	0.92	0.91	0.91

从1990～2018年来看,全国、中部地区、西部地区GDP增长率与固定资本存量增长率正相关,但相关性较弱,而东部地区GDP增长率与固定资本存量相关性极弱,为负相关。全国、东部地区、中部地区和西部地区城市的GDP增长率趋势值和固定资本存量增长率趋势值相关系数分别为0.12、－0.18、0.24、0.60。2000年后全国、东部地区、中部地区和西部地区城市GDP增长率的趋势值和固定资本存量增长率的趋势值正相关,但相关性较弱,其相关系数分别为0.35、0.64、0.15、0.53,见表5。

本文分三阶段考察固定资本存量的增长趋势与GDP的增长趋势之间的相关情况。第一个阶段(1990～1999年)全国、东部地区城市的固定资本存量的增长趋势与GDP的增长趋势之间高度负相关,西部地区则呈很强的正相关,而中部地区城市则呈较强的正相关。全国、东部地区、中部地区和西部地区固定资本存量增长趋势与GDP增长趋势的相关系数分别为:－0.95、－0.98、0.71、0.90;第二个阶段(2000～2007年)全国、东部地区、中部地区和西部地区城市GDP增长趋势与固定资本存量的增长趋势呈高度正相关,相关系数均大于或等于0.98,分别为0.99、0.98、0.99、1.00;第三个阶段(2008～2018年)全国、东部、中部、西部地区城市GDP增长趋势与固定资本存量的增长趋势呈高度的正相关,相关系数均大于或等于0.90,相关系数分别为0.95、0.98、0.90、0.95。第二个阶段和第三个阶段GDP增长趋势与固定资本存量增长趋势分别呈高度正相关,说明这两个阶段的中国城市分区域GDP增长仍然主要是靠投资带动的。同时,2000年后全国、东部地区、中部地区和西部地区的GDP增长率与固定资本存量增长率之间呈弱正相关性,而2000年后分成2000～2007年和2008～2018年的两个阶段的全国、东部地区、中部地区和西部地区的GDP增长率与固定资本存量增长率之间分别呈高正相关性,说明适当的划分阶段有利于分析GDP增长趋势和固定资本存量增长趋势之间的相关关系。

表5 GDP的增长趋势与固定资本存量的增长趋势的相关系数(1990～2018)

时间段	全国	东部地区	中部地区	西部地区
平均	0.12	－0.18	0.24	0.60
2000年后	0.35	0.64	0.15	0.53
1990～1999	－0.95	－0.98	0.71	0.90
2000～2007	0.99	0.98	0.99	1.00
2008～2018	0.95	0.98	0.90	0.95

从1990～2018年平均看来,全国、东部地区、中部地区和西部地区的城市GDP的增长率趋势值与劳动的增长率趋势值间呈较弱的正相关,其相关系数分别为0.27、0.58、0.12、0.30。2000年后的全国、东部地区、中部地区和西部地区的GDP的增长率趋势值与劳动的增长率趋势值也呈较弱的正相关,相关系数分别为0.28、0.62、0.14、0.25,见表6。

分阶段来看,第一阶段(1990～1999年)全国、东部地区的GDP的增长趋势与劳动的增长趋势呈高度正相关,而中部地区和西部地区城市则呈较强的负相关性,其相关系数分别为0.95、1.00、－0.77、－0.89;第二阶段(2000～2007年),全国、东部、中部和西部地区城市GDP增长趋势均和劳动增长趋势高度相关,相关系数均高于0.95,分别为0.96、0.95、0.97、0.96;第三阶段(2008～2018年),全国、东部、中部和西部地区城市GDP增长趋势和劳动增长趋势高度正相关,相关系数均超过0.81,相关系数为0.91、0.97、0.85、0.81。

综合264个地级及以上城市GDP的增长趋势、固定资本存量的增长趋势和劳动的增长趋势来看,2006年以来,东部地区、中部地区和西部地区城市的潜在增长率呈下降趋势。其中第二阶段(2000～2007年)GDP增长趋势与固定资本存量增长趋势和劳动的增长趋势呈高度正相关,与TFP增长趋势

呈相关性高度负相关，第三阶段（2008～2018 年）GDP 的增长趋势与 TFP 的增长趋势、固定资本存量的增长趋势和劳动的增长趋势相关性逐渐趋同，都高度正相关。

表 6　GDP 的增长趋势与劳动的增长趋势相关系数（1990～2018）

时间段	全国	东部地区	中部地区	西部地区
平均	0.27	0.58	0.12	0.30
2000 年后	0.28	0.62	0.14	0.25
1990～1999	0.95	1.00	−0.77	−0.89
2000～2007	0.96	0.95	0.97	0.96
2008～2018	0.91	0.97	0.85	0.81

（三）GDP 与 TFP 和投入要素增长波动相关性

1990～2018 年间全国、东部地区、中部地区和西部地区城市的 GDP 的增长率波动与 TFP 的增长率波动存在着较弱的正相关性，其相关系数分别为 0.64、0.79、0.60 和 0.48。东部地区的 GDP 的增长率波动与 TFP 的增长波动相关性大于全国平均和中部地区、西部地区的相关性。

分阶段来看，第一阶段（1990～1999 年），全国、东部地区、中部地区和西部地区城市 GDP 的增长波动与 TFP 的增长波动间呈较高的正相关性，其相关系数分别为 0.86、0.89、0.86 和 0.79；第二阶段（2000～2007 年），全国、东部地区、中部地区和西部地区城市 GDP 的增长波动与 TFP 的增长波动则呈现一定的正相关性，相关系数为 0.77 、0.96 、0.55 和 0.34 ，其中东部的相关系数达到 0.96 ；第三阶段（2008～2018 年）全国、东部地区城市 GDP 的增长波动与 TFP 的增长波动则呈非常弱的正相关性，其相关系数分别为 0.17 、0.20 、0.20 和 0.13 ，见表 7。

表 7　GDP 的增长波动与 TFP 的增长波动的相关系数（1990～2018）

时间段	全国	东部地区	中部地区	西部地区
平均	0.64	0.79	0.60	0.48
2000 年后	0.42	0.69	0.26	0.21
1990～1999	0.86	0.89	0.86	0.79
2000～2007	0.77	0.96	0.55	0.34
2008～2018	0.17	0.20	0.20	0.13

GDP 增长率波动与固定资本存量增长率波动呈现非常弱的负相关性。全国、东部、中部和西部 GDP 增长率波动与固定资本存量增长率波动相关系数分别为−0.21 、−0.24 、−0.08 和−0.11，见表 8。

表 8　GDP 的增长波动与固定资本存量的增长波动的相关系数（1990～2018）

时间段	全国	东部地区	中部地区	西部地区
平均	−0.21	−0.24	−0.08	−0.11
2000 年后	−0.05	−0.07	0.02	0.13
1990～1999	−0.52	−0.44	−0.37	−0.70
2000～2007	−0.31	0.04	−0.28	−0.67
2008～2018	0.09	−0.11	0.11	0.45

GDP 的增长波动与固定资本存量增长波动的相关性来看，第一阶段（1990～1999 年），全国、东部地区、中部地区和西部地区城市均呈现非常弱的负相关，相关系数分别为−0.52 、−0.44 、−0.37 和−0.70 ；第二阶段（2000～2007 年），全国、东部地区、中部地区和西部地区城市呈很弱的相关性，相关系数分别为−0.31 、0.04 、−0.28 和−0.67 ；第三阶段（2008～2018 年），全国、东部地区、中部地区和西部地区城市呈极弱的相关性，相关系数分别为 0.09、−0.11 、0.11 和 0.45 。

全国、东部地区、中部地区和西部地区 GDP 的增长率波动与就业的增长率波动呈较弱的正相关性，其相关系数分别为 0.50 、0.47 、0.49 和 0.39，见表 9 。

GDP 的增长波动与劳动的增长波动相关性来看，第一阶段（1990～1999 年），全国、东部、中部和西部地区城市均呈一定的正相关，相关系数分别为 0.51、0.40 、0.54 和 0.38 ；第二阶段（2000～2007 年），全国、东部、中部和西部地区城市呈较强的正相关性，相关系数分别为 0.80 、0.72 、0.85 和 0.52 ；第三阶段（2008～2018 年），全国、东部、中部和西部地区城市呈一定的正相关性，相关系数分别为0.51、0.59、0.42 和 0.46 。

表 9　GDP 增长波动与劳动的增长波动相关系数（1990～2018）

时间段	全国	东部地区	中部地区	西部地区
平均	0.50	0.47	0.49	0.39
2000 年后	0.54	0.53	0.53	0.45
1990～1999	0.51	0.40	0.54	0.38
2000～2007	0.80	0.72	0.85	0.52
2008～2018	0.51	0.59	0.42	0.46

五　结论及政策建议

从以上分析可以得出如下结论：

其一，东部地区、中部地区和西部地区城市的潜在增长率分别在 2006 年、2007 年和 2008 年达到最大值 13.5 %、12.9 %和 13.6 %，此后重拾下降通道。到目前为止，各地区城市的潜在增长率下降的趋势仍然未能得到有效遏制。

其二,全国、东部地区、中部地区和西部地区城市的平均TFP增长均呈下降趋势。其中东部地区的TFP增长则持续下降,而中部地区、西部地区的TFP增长从1990年到1997年、1998年有一个上升过程,此后和东部地区一样,基本持续下降,东部地区TFP增长下降较为平缓。2004年前中国264个地级及以上城市TFP增长对经济增长的贡献率大约在50%以上,2004年后TFP增长对经济增长的贡献率则持续下降,直到2016年开始TFP增长对经济增长的贡献率才有所反弹。

其三,固定资本存量对经济增长的贡献率持续上升,2005年后固定资本存量对经济增长的贡献率超过TFP增长对经济增长的贡献率,此后固定资本存量对经济增长的贡献率一直高于50%,且高于TFP增长对经济增长的贡献率,并于2013年达到最高值,其贡献率为74.6%,而后固定资本存量对经济增长的贡献率逐步下降。

其四,劳动对经济增长的贡献率呈不规则的S形,从1990年的18.7%持续下降,并在2004年降到最低为7.9%,之后劳动对经济增长的贡献率有所回升,并在2013年达到最高,其贡献率为32.1%,此后劳动的贡献率再次下降。

其五,第三阶段(2008~2018年)的GDP的增长趋势与TFP的增长趋势、固定资本存量的增长趋势和劳动的增长趋势分别都呈高度正相关。

其六,1990~2018年间全国、东部地区、中部地区和西部地区城市平均GDP的增长率波动与TFP的增长率波动存在一定的正相关性,相关系数分别为0.64、0.79、0.60和0.48。三个阶段GDP的增长波动与TFP的增长波动从比较高的相关性逐步减弱。

结合研究结论本文提出如下政策建议:一是全国、东部地区、中部地区和西部地区的GDP潜在增长率处于下降通道,需要优化投入要素和资源的合理配置,通过技术研发、人力资本、制度变革等多种方式来提升全要素生产率增长及其对经济增长的贡献率;二是东部地区、中部地区和西部地区的GDP增长趋势与固定资本存量的增长趋势间具有正相关性,表明通过提高固定资本存量及其有效使用率来提高GDP潜在增长率具有可行性。三是从全国总体来看,GDP的增长率趋势值与劳动的增长趋势值间呈高度正相关,可以提高劳动参与水平和有效的劳动参与率来提高GDP的潜在增长率。

[参 考 文 献]

[1] 张自然. TFP增长对中国城市经济增长与波动的影响——基于264个地级及地级以上城市数据[J]. 金融评论,2014(1):24-37.

[2] Young A. The Razor's Edge:Distortions and Incremental Reform in the People Republic of china[J]. Quarterly Journal of Economics,CXV,2000(1):99-102.

[3] Sachs J 到 D, W T Woo. Understanding China's Economic Performance[J]. Journal of Economic Policy Reform,2000(1):1-50.

[4] 谢千里,罗斯基,郑玉歆,等. 所有制形式与中国工业生产率变动趋势[J]. 数量经济技术经济研究,2001(3):5-17.

[5] Guillaumont Jeanneney S,Hua P. Real Exchange Rate and Productivity in China[R]. 4th International Conference on the Chinese Economy,The Efficiency of China'S Economic Policy,2003:23-24.

[6] 张军,施少华. 中国经济全要素生产率变动:1952-1998[J]. 世界经济文汇,2003(2):17-24.

[7] 颜鹏飞,王兵. 技术效率,技术进步与生产率增长:基于DEA的实证分析[J]. 经济研究,2004(12):55-65.

[8] Jinghai Zheng, A Hu. An Empirical Analysis of Provincial Productivity in China(1979-2001)[C]. Goteborg, Department of Economics, 2004.

[9] 郭庆旺,贾俊雪. 中国全要素生产率的估算:1979-2004[J]. 经济研究,2005(6):51-60.

[10] 孙琳琳,任若恩. 中国资本投入和全要素生产率的估算[J]. 世界经济,2005(12):3-13.

[11] 郑京海,胡鞍钢. 中国改革时期省际生产率增长变化的实证分析(1979-2001年)[J]. 经济学,2005(2):263-296.

[12] 张自然,王宏淼,袁富华,等. 资本化扩张与赶超型经济的技术进步[J]. 经济研究,2010(5):43-47.

[13] 张自然,陆明涛. 全要素生产率对中国地区经济增长与波动的影响[J]. 金融评论,2013(1):7-31.

[14] Young A. A Tale of Two Cities: Factor Accumulation and Technical Change in Hong Kong and Singapore[J]. NBER Macroeconomics Annual,1992(7):13-54.

[15] Krugman P. The Myth of Asia's Miracle[J]. Foreign Aff.,1994(73):62-78.

[16] Young A. The Tyranny of Numbers: Confronting the Statistical Realities of the East Asian Growth Experience[J]. The Quarterly Journal of Economics,1995(3):641-680.

[17] Ezaki Mitsuo,Sun L. Growth Accounting in China for National, Regional, and Provincial Economies:1981-1995[J]. Asian Economic Journal,1999(1):39-71.

[18] 郑玉歆. 全要素生产率的测度及经济增长方式的"阶段性"规律:由东亚经济增长方式的争论[J]. 经济研究,1999(5):55-60.

[19] Islam N, E Dai. Alternative Estimates of TFP Growth in Mainland China: An Investigation Using the Dual Approach[C]. in the 9th International Convention of the East Asian Economic Association (EAEA),2004.

[20] Bosworth B, S M. Collins. Accounting for Growth: Comparing China and India[J]. Journal of Economic Perspectives,2008(1):45-66.

[21] Ozyurt S. Total Factor Productivity Growth in Chinese Industry: 1952-2005[J]. Oxford Development Studies,2009(1):1-17.

[22] Lee D. Determinants of the Chinese TFP: National & Regional Level[C]. http://www.rcie-cn.org/conferences/2009/conf09-prog.pdf,2009.

[23] Brandt L, Xiaodong Zhu. Accounting for China's Growth[R]. IZA Discussion Paper No. 4764,2010.

[24] 张平,张自然. 高质量发展本质是以人民为中心[N]. 经济参考报,2018-10-10(005).

[25] Fare R, Grosskopf S. Norris M, Zhang Z. Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries[J]. American Economic Review,1994(1):66-83.