

中国 TFP 增速减缓的结构分解与区域特征：2001—2014

陈长江，高波

(南通大学江苏长江经济带研究院，江苏南通，226019；南京大学经济学院，江苏南京，210093)

摘要：基于中国 2001—2014 年的省际面板数据，采用超越对数形式的随机前沿模型，对中国 TFP 的组成进行了分解研究。结果表明，2001—2014 年，TFP 年均增长率为 1.64%，TFP 增速总体呈现持续下降趋势。其中，技术进步年均增长率为 0.84%，技术效率年均增长率为-2.50%，规模效率年均增长率为 3.43%，配置效率年均增长率为-0.12%。总的来看，我国仍然处于规模报酬递增阶段，规模效率增长是正向影响我国 TFP 变化的主要因素，但是 2011 年后增速大幅放缓。技术效率则是负向影响我国 TFP 的主要因素，这也证明当前通过供给侧改革去落后产能的重要性。分省情况来看，东部地区的技术进步和配置效率已经越过转折点开始进入缓步提升阶段，而中西部仍然在负增长徘徊，证明了东部地区有可能率先实现增长动力转换。

关键词：TFP 分解；技术进步；区域差异

中图分类号：F061.2

文献标识码：A

文章编号：1672-3104(2019)04-0083-08

一、引言

新常态是我国经济增长的阶段转折期，从高速增长转为中高速增长是新常态的主要特征之一。研究表明中国当前经济减速的原因 90%可以由全要素生产率(total factor productivity, 简称 TFP)的增长放缓来解释，10%可归因于资本增长的放缓^[1]。在当前经济增长转折期，稳增长的关键在于提升全要素生产率^[2]，全要素生产率能否引致下一轮经济稳定增长是当前经济发展的重大问题，准确认识当前时期的全要素生产率结构特征变化有助于针对性地制定政策。

目前对于我国 TFP 变化的研究文献相当丰富，大多数研究从 TFP 增长贡献出发进行探讨。例如，李平等分别用索洛余值法和要素生产率法测试我国 1978—2010 年的全要素生产率^[3]，得到全要素生产率年均增长分别为 4.18%和 4.11%，增长贡献分别达到 40.81%和 40.09%。张少华等对我国 1985—2009 年的 TFP 研究表明 TFP 增长解释了中国经济增长 35.8%的份额^[4]。余永泽利用两套资本存量核算方法^[5]，发现

1978—2012 年期间 TFP 的增长率分别为 1.679%和 1.630%，对经济增长的贡献只有 10%~20%。

从目前的研究来看，第一，大多数研究的时限截至 2010 年之前，很少研究能够对 2012 年之后新常态阶段的全要素生产率进行评价^①，而这一时期的全要素生产率变化对于我们考察中国经济增长动力转换情况非常重要；第二，大多数文献是基于时间序列中的 TFP 贡献研究，而对于 TFP 的结构特征缺乏进一步的研究和评价，这使我们无法厘清导致我国 TFP 变化的结构特征，从而无法为我国经济增长动力转换提供准确的参考。本文运用超越对数形式的生产函数，通过 2001—2014 年分省面板数据计算构成 TFP 的技术进步、技术效率、规模效率和配置效率变化情况，并比较了东中西部 TFP 的结构变化差异。

二、TFP 的核算法和模型设定

(一) 核算方法

发展中国家与发达国家的全要素生产率增长机制并不相同。尽管发达国家的全要素生产率主要由技术

收稿日期：2019-03-12；修回日期：2019-05-13

基金项目：教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目“推动长江经济带发展重大战略研究”(17JZD024)；国家社会科学基金一般项目“长江经济带城镇化与产业协同发展问题研究”(15BJL038)

作者简介：陈长江(1976—)，男，博士，新疆温宿县人，南通大学江苏长江经济带研究院副研究员，主要研究方向：经济发展与增长，联系邮箱：njuccj@163.com；高波(1961—)，男，苏省泰兴人，南京大学经济学院教授、博士生导师，主要研究方向：发展经济学

进步来推动,但是发展中国家的全要素生产率增长还包含了技术进步、技术效率、规模效率、配置效率的变化^[6-8]。Felipe指出^[8],只有当规模收益不变、市场完备、均衡条件均已得到满足的情况下,要素价格才等于要素的边际产出,此时要素产出弹性才能用来衡量要素积累的贡献,生产率增长才近似反映技术进步速度,但是这些条件只有在发达国家才近似地满足,发展中国家的TFP水平并不反映技术进步水平。

随机前沿分析法没有其他方法所要求的市场完备、规模弹性不变等限制条件,它主要通过估算技术进步、规模效率、技术效率和配置效率来衡量TFP变化,因此更加适合市场发展不完善的发展中国家^[9]。同时,随机前沿分析法克服了以往生产率分析中把全要素生产率作为“黑箱”的问题,核算结果更具有现实意义^[10]。

考虑我国市场的不完善性,本文采用随机前沿分析方法来计算和分解我国的TFP变化。尽管使用数据包络分析法(DEA)也可以得到技术进步、规模效率、技术效率值,但是正如余永泽所指出的^[5],DEA方法作为一种数学规划方法,其结果很大程度上只具有相对意义,无法就模型的适宜性和准确性进行检验,并且DEA模型中假设所有影响效率的因素都已经被模型所涵盖,不存在环境影响因素,这显然与现实情况不符合。

随机前沿分析法中,技术进步是指生产工艺、中间投入以及制造技能等方面的革新和改进,用生产前沿曲线向外推移的速度来衡量。技术效率是前沿技术能够多大程度地被当前生产活动利用的指标,用实际产出与生产前沿曲线之间的距离来衡量。配置效率是生产资源在特定社会机制下实现效用最大化分配的程度,当配置效率达到最优时,要素的边际产出份额等于要素的实际收入份额。规模效率表示在规模报酬可变的情况下生产规模的变化对要素生产率的影响。

(二) 模型设定

随机前沿函数方法(SFA)通常采用的形式包括C-D函数、CES函数以及超越对数生产函数。由于超越对数生产函数在形式上较为灵活,可以有效避免设定错误导致的偏差,加之超越对数生产函数考虑了投入要素之间可能出现的替代效应以及交互效应^[1],因此采用最多。从数据角度来看,使用面板数据的随机前沿分析能够克服截面的不一致性问题和数据相关性^[13]。参照Kumbhakar的生产函数分解过程^[14],超越对数生产函数的形式设定如式(1):

$$\ln Y_{i,t} = f(x_{i,t}, t) = \beta_0 + \beta_1 \ln K_{i,t} + \beta_2 \ln L_{i,t} + \beta_3 t + 1/2 \beta_4 (\ln K_{i,t})^2 + 1/2 \beta_5 (\ln L_{i,t})^2 + 1/2 \beta_6 t^2 +$$

$$\beta_7 \ln K_{i,t} \ln L_{i,t} + \beta_8 t \ln K_{i,t} + \beta_9 t \ln L_{i,t} - u_{i,t} + v_{i,t} \\ u_{i,t} = \{u_i \exp[\eta(t-T)]\} \sim iidN^+(\mu, \alpha_u^2) \quad (1)$$

其中, Y 、 L 、 K 、 t 分别表示实际产出、劳动力、实际资本存量和时间; β 表示各自变量与因变量之间的相关系数, β_0 是常数项; 下标 i 表示地区; $u_{i,t}$ 表示生产无效率项, $u_{i,t} \geq 0$ 服从半正态分布, 衡量相对于前沿生产曲线的技术无效率水平; η 是技术效率的时变参数; $v_{i,t}$ 是一般意义上的随机干扰项, $v_{i,t} \sim iidN(0, \delta^2)$, 与 $u_{i,t}$ 相互独立。方程的系数显著性均通过广义似然统计(LR)来检验, $\lambda = -2 \ln[L(H0)/L(H1)]$, $L(H0)$ 和 $L(H1)$ 分别为原始假设和备择假设的似然函数值, 统计量 λ 服从自由度为受约束变量的混合卡方分布。

对(1)式取时间 t 的一阶导数, 得到式(2):

$$\frac{\partial \ln Y_{i,t}}{\partial t} = \frac{\partial \ln f(x_{i,t}, t)}{\partial t} + \sum_{j=1}^2 \frac{\partial \ln f(x_{i,t}, t)}{\partial \ln x_{i,t,j}} \frac{\partial \ln x_{i,t,j}}{\partial t} - \frac{\partial u_{i,t}}{\partial t} \quad (2)$$

式(2)中, 等式右边第1项 $\frac{\partial \ln f(x_{i,t}, t)}{\partial t}$, 是产出函数 $f(x, t)$ 对时间的偏导数, 表示投入不变情况下的产出增长率变化, 即技术进步率。等式右边第2项

$$\sum_{j=1}^2 \frac{\partial \ln f(x_{i,t}, t)}{\partial \ln x_{i,t,j}} \frac{\partial \ln x_{i,t,j}}{\partial t}, \text{ 这里 } j=1、2 \text{ 分别对应资本}$$

(K)和劳动力(L)。 $\frac{\partial \ln f(x_{i,t}, t)}{\partial \ln x_{i,t,j}}$ 是产出函数增长对投入

要素增长的偏导数, $\frac{\partial \ln x_{i,t,j}}{\partial t}$ 是投入要素对时间的偏导数, 二者相乘表示单位时间内投入要素增长率的变化导致产出增长率的变化。 Σ 是数学求和符号,

$$\sum_{j=1}^2 \frac{\partial \ln f(x_{i,t}, t)}{\partial \ln x_{i,t,j}} \frac{\partial \ln x_{i,t,j}}{\partial t} \text{ 表示单位时间内要素增长率}$$

变化(包括资本(K)增长率变化和劳动(L)增长率变化)

导致的产出增长率变化之和。等式右边第3项 $-\frac{\partial u_{i,t}}{\partial t}$,

是无效率项($u_{i,t}$)对时间的偏导数。由于这里的 $u_{i,t}$ 在(1)式中已经定义为随着时间和效率参数变化的技术无效率项(从定义来看, 其计算方法与DEA一致, 就是计算每一个生产单元距离生产前沿曲线的差距)。因此第3项就表示无效率项随着时间的变化, 即技术效率变化。

因此, 等式右边第1、3项分别为技术进步(TP)和技术效率(TE)的变化, 记为 $g_{i,t}^{TP}$ 和 $g_{i,t}^{TE}$ (后面均用 g

表示增长率)。将(1)式代入, 得:

$$g_{i,t}^{TP} = \frac{\partial \ln f(x_{i,t}, t)}{\partial t} = \beta_3 + \beta_6 t + \beta_8 \ln K_{i,t} + \beta_9 \ln L_{i,t} \quad (3)$$

$$g_{i,t}^{TE} = -\partial u_{i,t} / \partial t \quad (4)$$

式(2)中, $\partial \ln f(x_{i,t}, t) / \partial \ln x_{i,tj}$ 为要素产出弹性, 记为 $\alpha_{i,tj}$ 。式(2)可被写为:

$$g_{i,t}^Y = \frac{\partial \ln Y_{i,t}}{\partial t} = g_{i,t}^{TP} + \sum_{j=1}^2 \alpha_{i,t,j} g_{i,t}^j + g_{i,t}^{TE} \quad (5)$$

由于全要素生产率(TFP)增长率被定义为:

$$g_{i,t}^{TFP} = g_{i,t}^Y - \sum_{j=1}^2 s_{i,t,j} g_{i,t}^j \quad (6)$$

其中, $s_{i,tj}$ 是要素 j 报酬占要素报酬总额的份额, 加和为 1。将式(5)带入到式(6)中, 得到:

$$g_{i,t}^{TFP} = g_{i,t}^{TP} + \sum_{j=1}^2 \alpha_{i,t,j} g_{i,t}^j - \sum_{j=1}^2 s_{i,t,j} g_{i,t}^j + g_{i,t}^{TE} \quad (7)$$

设 $E = \alpha_1 + \alpha_2$, 即所有要素的产出弹性之和。同时, 设 $\lambda_j = \alpha_j / (\alpha_1 + \alpha_2)$ ($j=1,2$), 表示要素 j 的最优边际产出。则式(7)可以变换为:

$$g_{i,t}^{TFP} = g_{i,t}^{TP} + (E_{i,t} - 1) \sum_{j=1}^2 \lambda_{i,t,j} g_{i,t}^j + \sum_{j=1}^2 (\lambda_{i,t,j} - s_{i,t,j}) g_{i,t}^j + g_{i,t}^{TE} \quad (8)$$

式(8)中, 第 2、3 项分别刻画了规模效率(SE)和配置效率(FAE)的变化。在规模报酬不变($\alpha_1 + \alpha_2 = 1$)的假定下, 第 2 项为零。但是对于发展中国家来说, 通常这一假设并不成立, 因此第 2 项就描述了规模变化导致的生产率变化。同样, 对于第 3 项来说, 当市场完全竞争且均衡情况下, 要素实际报酬份额等于要素的边际产出, $\lambda_{i,t,j} = s_{i,t,j}$, 第 3 项为零。但是对于中国这样的发展中国家而言, 要素边际产出并不等于实际报酬份额, 第 3 项描述了要素配置变化导致的生产率变化。这样, TFP 增长被分解为技术进步(TP)、规模效率(SE)、配置效率(FAE)和技术效率(TE)的增长。

式(8)中的未知参数只有 η 和 β , 可通过式(1)估计。相关计算如式(9)~(12):

$$\alpha_{i,t,k} = \beta_1 + \beta_4 \ln K_{i,t} + \beta_7 \ln L_{i,t} + \beta_8 t \quad (9)$$

$$\alpha_{i,t,L} = \beta_2 + \beta_5 \ln L_{i,t} + \beta_7 \ln K_{i,t} + \beta_9 t \quad (10)$$

$$g_{i,t}^{SE} = (\alpha_{i,t,L} + \alpha_{i,t,k} - 1)(\lambda_{i,t,k} g_{i,t}^k + \lambda_{i,t,L} g_{i,t}^L) \quad (11)$$

$$g_{i,t}^{FAE} = (\lambda_{i,t,L} - s_{i,t,L})(g_{i,t}^L - g_{i,t}^k) \quad (12)$$

式(12)配置效率增长计算中, 考虑到 $(\lambda_{i,t,L} - s_{i,t,L}) = -(\lambda_{i,t,k} - s_{i,t,k})$, 由此合并了资本和劳动力的计算项。

三、TFP 各个成分的测算

(一) 数据选择和处理

本文数据来自 2001—2014 年统计年鉴以及各地的统计公报。考虑到样本的时序一致性问题, 合并了重庆和四川的数据。另外西藏数据缺失较多, 因此从样本中剔除, 这样总共为 29 个省、自治区、直辖市。国民生产总值主要来源于历年《中国统计年鉴》和各省统计年鉴。这里要注意的是, 2006 年《统计年鉴》根据经济普查数据对 2001—2003 年各省生产总值作了修订, 修订后的数据与原始统计数据差距较大^②。本文采用修订后的数据, 并根据平减指数换算到以 2000 年为基础的实际水平。

1. 就业数量

从就业数据来看, 《中国统计年鉴》中 2011 年之后的就业数据与 2010 年就业数据发生了较大的跳跃(例如北京 2010 年从业人员数量为 1 317.66 万, 2011 年锐减为 1 069.70 万), 原因是根据第六次人口普查做了重新修订, 因此本文采用各省统计年鉴中的就业数据^③。2014 年一些省份就业数据没有在年鉴中提供, 通过查阅各省《劳动与社会保障统计公报》予以补充。

2. 资本存量

对于资本存量, 通常采用永续盘存法来估算, 公式为: $K_t = K_{t-1}(1 - \delta_t) + I_t$ 。在以往的资本存量计算中, 可以发现估算结果对折旧率大小相当敏感, 折旧率的不同通常会导致结果的较大差异。目前文献中影响比较大的有张军等^[14]和单豪杰^[15]的分省资本存量估算, 张军使用的折旧率值为 9.6%, 而单豪杰的为 10.96%。为了有所对比, 本文分别以张军等与单豪杰的资本存量计算方法为基础, 然后按照相应的折旧率用永续盘存法计算 2000—2014 年分省资本存量, 记为 K_1 和 K_2 。

3. 要素收入分配份额

要素收入分配份额的计算方法通常有两种^[16-17]: 一是要素成本增加值法。将间接税不视作企业的收入, 得到要素收入份额, $S_L = \text{劳动者报酬} / (\text{GNI} - \text{生产税净额})$, $S_K = 1 - S_L$; 另一种是毛增加值法。将间接税视作资本收入, 即 $S_L = \text{劳动者报酬} / \text{GNI}$, $S_K = 1 - S_L$ 。大多数文献使用要素成本增加值法, 认为其更能反映劳动力和资本的收入分配份额实际情况。本文采用要素成本增加值法来计算要素收入份额。

本文所用到的各类数据描述性统计如表 1 所示。

表1 2000—2014年分省数据的描述性统计(2000年水平)

变量名	观察值个数	均值	标准差	最小值	最大值
国民总产出(亿元)	435	8 405.570	8 356.630	263.620	51 697.150
资本存量 K_1 (亿元)	435	17 506.300	16 782.890	741.050	100 674.300
资本存量 K_2 (亿元)	435	16 413.030	15 941.270	663.610	95 451.820
劳动力(万人)	435	2 553.560	1 769.730	275.500	6 606.500
劳动报酬份额(元)	435	0.473	0.069	0.315	0.687
时间 T (年)	15	8	4.32	1	15

计算生产率时总共用 29 个省、自治区、直辖市 15 年的数据。时间也是超越对数生产函数中的变量,因此一并列出。

(二) TFP 分解计算

表 2 报告了分别使用资本存量 K_1 和资本存量 K_2 的超越对数生产函数随机前沿回归结果。从表 2 的核算结果来看,超越对数的随机前沿模型能够较好地刻画中国经济增长。其中使用 K_1 的估算方法比 K_2 的估计结果更佳,主要表现为 K_1 估算的 γ 值达到了 0.993, K_2 估算方程中的 γ 值仅为 0.831^①。下面主要使用 K_1 资本存量得到的系数来计算生产率。

由表 2 中的系数,根据前面的计算公式,可以得到各省的技术进步、技术效率、规模效率和配置效率变化(显著性水平低于 10%的系数均以 0 值来处理),相加得到各省历年的 TFP 增长率。

因篇幅所限,我们无法单独列出各个省份的生产率组成。先来看中国 TFP 变化以及分解特征^②。2001—2014 年中国的 TFP 增长率变化如图 1 所示。从图 1 来看,2001—2014 年 TFP 呈现持续下降的态势(年均增长幅度为 1.64%),尤其是 2008 年之后快速下降(2011 年短暂反弹),2014 年 TFP 增长率已经降至 -0.694%。为了对照,图 1 中将 K_2 结果的 TFP 值也标于图中,可看出趋势基本一致,但是幅度要平缓一些。

为了明晰 TFP 变化的结构特征,将技术进步(TC)、技术效率(TEC)、规模效率(SEC)、配置效率(FAEC)的增大图分别列出,如图 2 所示。

从图 2 中来看,第一,2001—2014 年技术进步(TC)总体处于弱势,年均增长率为 0.84%。2008 年之前大多正增长,2009、2010 年逆转为负增长,之后缓慢回升,2014 年达到 0.81%。技术进步(TC)的回升态势也表明,我国技术进步主导的经济新动力正在形成,但当前阶段对 TFP 的影响仍然较弱,尚不足以改变 TFP 的下降态势。

第二,对 TFP 下滑影响最大的是技术效率(TEC)增长率,自 2001 年以来持续下降,年均增长率为

表2 2000—2014年分省份随机前沿超越对数生产函数估计结果

变量	K_1		K_2	
	系数 估计值	T 统计 量	系数 估计值	T 统计 量
$\ln K$	0.507 **	1.985	0.524*	1.781
$\ln L$	1.136 ***	4.966	1.244***	5.050
T	0.013	0.395	0.027	0.644
$(\ln K)^2$	0.045	1.536	0.024	0.795
$(\ln L)^2$	-0.040	-1.649	-0.084***	-3.265
T^2	-0.003***	-4.195	-0.003***	-4.031
$\ln K * \ln L$	-0.045	-1.075	0.012	0.300
$T * \ln K$	0.004***	4.773	0.001	0.102
$T * \ln L$	-0.003***	-5.877	-0.003***	-4.823
$Cons$	-2.948***	-4.217	-3.606***	-5.302
δ^2	1.646	0.685	0.023	13.703
γ	0.993	98.410	0.831	21.743
Log 似然函数值	152.581		239.350	
技术无效率项 的 LR 检验	54.291		73.785	

注意: ***, **, * 分别表示在 1%、5%、10%的水平下显著

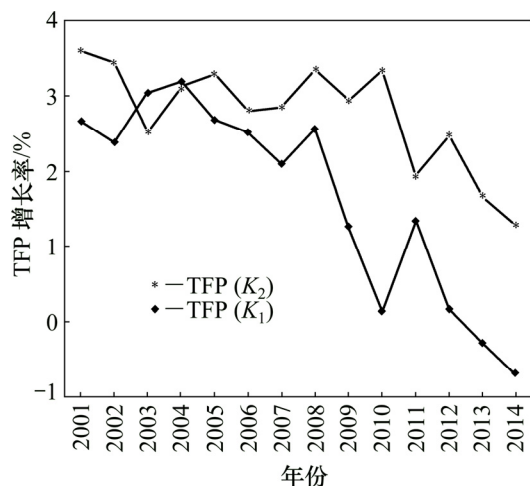


图1 2001—2014年中国TFP增长率(%)

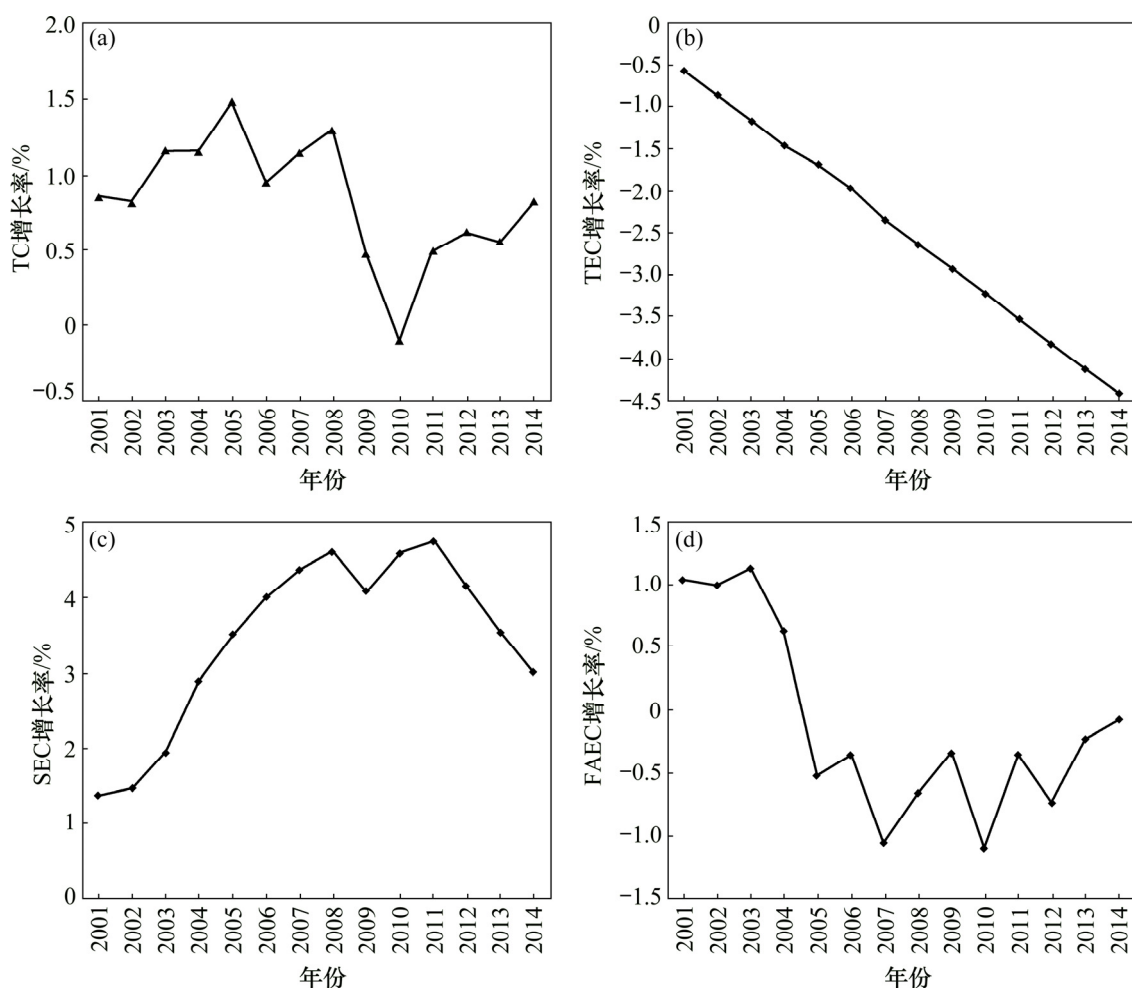


图2 中国全要素生产率的分解

-2.33%。技术效率衡量了当前生产距离生产前沿曲线的平均距离,技术效率持续下降表明生产活动与前沿技术决定的生产前沿曲线的距离在不断扩大,这一般是市场对前沿技术不敏感,或者是市场淘汰落后产能速度过慢,从而使生产活动距离技术决定的生产前沿曲线越来越远导致的。这一结果也表明,供给侧改革通过“三去一补一降”来调整供给结构^⑥,对于提升当前的全要素生产率具有极端的重要性。

第三,规模报酬是对 TFP 正增长贡献最大的因素,年均增长率达到 3.43%。这表明我国仍然处于规模报酬递增的阶段。但是规模效率增长自从 2011 年之后呈现直线衰减趋势,表明生产和投资规模的扩大所带来的规模效应并不能作为我国下一阶段全要素生产率增长的支撑。

第四,2001—2014 年配置效率(FAEC)的平均增长率为-0.12%。配置效率增长率呈现先降后升的趋势,这一趋势与规模效率正好相反。表明推动规模效率提升的因素另外一方面也可能导致了配置效率的下降,

包括对大规模基础设施投资等。原因可能是近年大规模基础设施投资虽然导致了规模效率提升,但由于并非完全按照市场利润最大化的原则来配置,从而导致配置效率下降,2012 年之后配置效率增长率缓慢回升,表明配置效率总体处于逐渐改善的趋势中。

总的来看,由于规模效率并不能抵消技术效率的影响,再加上技术进步的弱势,从而导致新常态阶段(2011 年之后)TFP 增长率呈现总体下降趋势。

四、新常态时期全要素生产率分解的区域特征

总量特征并不能完全涵盖各省情况。限于篇幅,我们难以将每个省的数据都罗列出来分析,这里按照东、中、西部区域分类来分析。根据统计年鉴的划分,东部地区包括 11 个省、市:北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、海南,中部地区包括 8 个省:山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、

河南、湖北、湖南,西部地区包括10个省、自治区、直辖市:内蒙古、广西、四川(+重庆)、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆。

从TFP增长的区域比较来看,如图3所示,第一,各区域的TFP均在2008年之后开始大幅下跌,虽然东部和中部地区2011年出现反弹,但是总下跌趋势未变;第二,从图3来看,2001年以来西部地区TFP增长较快,在大多数年份都高于东部和中部的TFP增长率。西部地区TFP年平均增长率达到了2.04%,而东部地区和中部地区分别是1.58%和1.47%,这表明2001年西部大开发之后西部地区不仅经济增长水平来看,提升较快,经济增长质量也有相应的改善;第三,2001—2014年,中部地区的TFP增长相对较慢,平均增长率不仅低于东部地区也低于西部地区,说明中部地区应该更加重视提升全要素生产率。

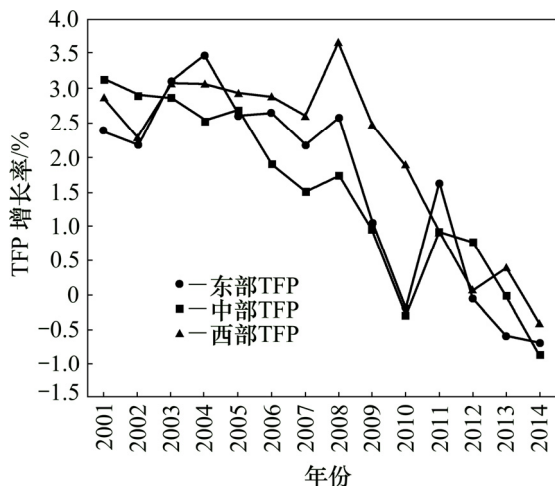


图3 各区域TFP增长对比(%)

从各区域的技术进步增长来看,如图4所示,第一,东部地区的技术进步(TC)年均增长率为1.03%,而中部和西部分别为0.36%和0.84%。东部地区的技术进步相对优势,而中部地区技术进步速度最慢;第二,东中西部的进步变化趋势并不完全一致,主要是在2010年出现了分化,2010年之后中西部地区的技术进步率继续保持跌势,而东部地区显示出反弹趋势,并且可能继续反弹。这表明东部地区有可能率先实现技术进步驱动的新增长,但是从目前看不足以抵抗TFP下跌的大趋势。

图5是各区域技术效率增长变化。技术效率下行是构成对TFP增长负影响的主要原因。如图5所示,东、中、西部的技术效率均表现为单侧下降趋势,中部地区的截距项显著地低于东部和西部地区。技术效率下降表明区域之间技术差距扩大。从省级层面来看,

技术效率增长较快的依次是北京、江西、青海、宁夏,而较慢的依次为黑龙江、辽宁、湖北、山西。东北和中部地区的一些国有经济或者资源型经济占比大的省份技术效率增长率长期较低,表明国有经济或者资源型经济占比大的省份技术追赶的动力不足。

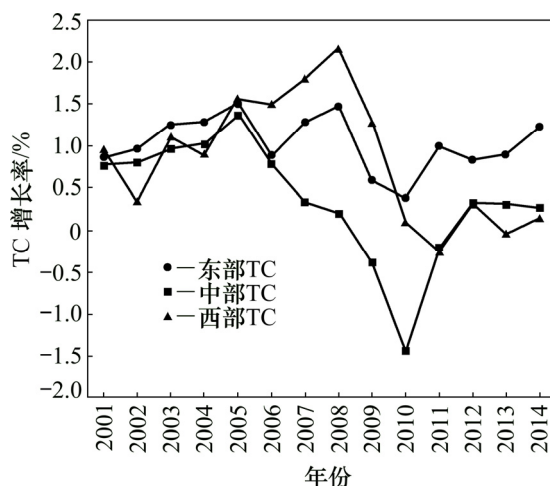


图4 各区域的技术进步(TC)增长

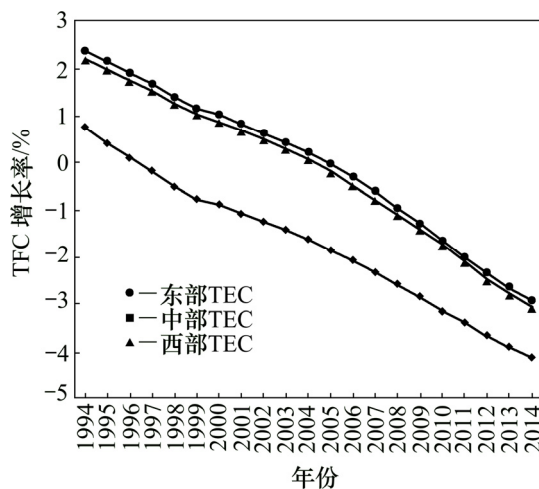


图5 各区域技术效率增长

从规模效率增长来看,如图6所示,第一,近年来东中西部均处于规模报酬递增区域,规模效率增长相对较高;第二,中西部地区的规模效率增长大于东部地区,2001—2014年西部地区规模效率年均增长率为4.80%,中部地区为4.94%,东部地区为4.10%,这表明近年中西部的投资对于提升规模效率的作用更加明显;第三,2011年之后,东中西部的规模效率都呈现快速递减态势。

从配置效率增长来看,如图7所示,第一,2001—2014年配置效率总体呈现下降态势,其中东部地区的年均增长率为-0.024%,中部地区为-0.332%,西部

地区为-0.095%, 东部地区表现较好, 中部地区表现较差; 第二, 2011 年之后, 东部和中部地区的配置效率表现出回升态势, 而西部地区配置效率回升态势不明显。

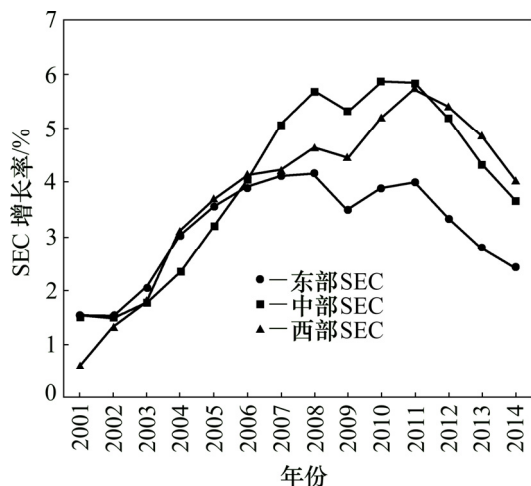


图6 东中西部规模效率增长率对比

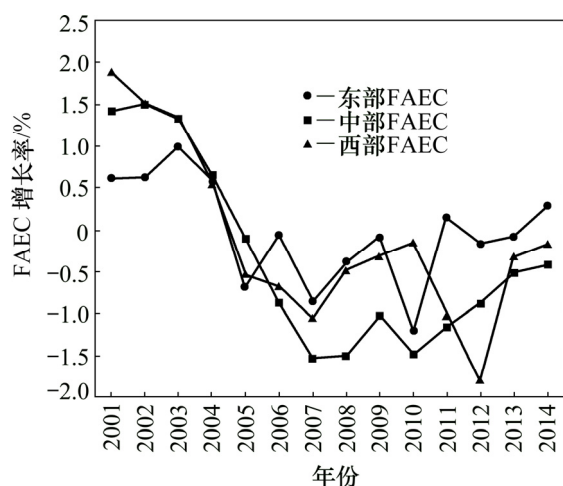


图7 各区域配置效率增长

总的来看, 东部地区的全要素生产率尽管仍然在低谷, 但是由于技术效率和配置效率都已经开始表现出上升趋势, 因此东部地区最有可能率先越过增长动力转换点。中西部地区的规模效率仍然处在较高的增长水平, 说明其仍然对经济增长有较强的推动作用, 但是技术进步和配置效率相对都比较弱, 构成了 TFP 提升的短板。

五、结论

本文运用建立在超越对数生产函数基础上的随机

前沿分析法(SFA)对我国 29 个省、自治区、直辖市 2001—2014 年的 TFP 结构特征进行了分析。结论如下:

第一, 2001—2014 年我国 TFP 的年均增长率为 1.64%, 且呈现不断下降的特征, 其中技术进步年均增长率为 0.83%, 规模效率年均增长率为 3.43%, 技术效率年均增长率为-2.33%, 配置效率年均增长率为-0.124%。导致近年我国 TFP 增长率不断下滑的主要原因是技术效率的持续下滑, 2011 年之后规模效率的增幅回落也有较大影响。短期内改变 TFP 增长下滑的主要对象应该是技术效率。技术效率下滑意味着实际生产活动与技术决定的前沿生产曲线的差距不断扩大, 因此去落后产能和传统产业的技术升级是当前提升全要素生产率的重点。这也从侧面证明供给侧改革在对提升当前 TFP 增长率的必要性和紧迫性。

第二, 技术进步对 TFP 的影响较弱, 尽管技术进步已经表现出微弱回升态势, 尤其是东部地区的技术进步表现为较为明显的回升, 但是仍不足以抵消技术效率以及规模效率增长衰减的影响。由于推动 TFP 长期增长的因素只有技术进步(规模效率、技术效率、配置效率都受到技术进步所决定的长期均衡点的制约), 我国 TFP 新一轮稳定增长的动力还没有建立起来, 经济增长动力转换仍然任重道远。

第三, 对于中西部来说, 规模效率增长率仍然处于较高水平, 意味着扩大投资和生产规模仍可产生相对较高的生产率提升效应(相对于东部地区来说)。同时中西部应该高度重视提升配置效率水平, 配置效率的弱势也极大影响了生产率的提升。

注释:

- ① 对于新常态的开始时间目前并无定论。但从中高速增长这一标准来看, 2011 年之前我国经济增长率长期保持在 10%左右, 2011 年降为 9.3%, 2012 快速下落至 7.7%, 此后基本维持在 7% 左右水平, 因此一般将 2012 年作为新常态的开端年。
- ② 很多研究都是直接采取原始统计年鉴数据, 这样会在 2003—2004 年之间产生比较大的跳跃。
- ③ 具体见 <http://tongji.cnki.net/kns55/Dig/dig.aspx>。
- ④ 根据一些资本折旧率研究文献来看, 我国资本折旧率呈现先升后降的趋势, 2010 年后有下降趋势, 因此 9.6% 的折旧率更加合理。
- ⑤ 这里的中国总体 TFP, 是以各省 GDP 为权重, 采用几何平均法对各省 TFP 综合的结果。这一加权加总方法也被余永泽(2015)等学者计算 TFP 时所使用, 这一计算思路与 Malmquist 指数是一致的, 较之于算术平均法以及拉氏指数法更好地避免了偏倚。总体 TC、TEC、SEC、FAEC 类似。
- ⑥ “三去一降一补”包括: 去落后产能、去库存、去杠杆, 降成本, 补短板。

参考文献:

- [1] 李猛. 中国经济减速之源: 1952—2011[J]. 中国人口科学, 2013(1): 11—25.
- [2] 高波. 新常态下中国经济增长的动力和逻辑[J]. 南京大学学报(哲学·人文科学·社会科学), 2016, 53(03): 31—42, 158.
- [3] 李平, 钟学义, 王宏伟, 等. 中国生产率变化与经济增长源泉: 1978—2010年[J]. 数量经济技术经济研究, 2013, 30(1): 3—21.
- [4] 张少华, 蒋伟杰. 中国全要素生产率的再测度与分解[J]. 统计研究, 2014, 31(3): 54—60.
- [5] 余泳泽. 改革开放以来中国经济增长动力转换的时空特征[J]. 数量经济技术经济研究, 2015, 32(2): 19—34.
- [6] STIGLITZ J E. From miracle to crisis to recovery: Lesson from four decades of east asian experience[C]// Chapter 13 in Rethinking The East Asian Miracle, 2003.
- [7] 陈长江, 高波. 新兴发展中国家中 TFP 指标的适用性分析——基于模型的证明[J]. 世界经济研究, 2010(2): 3—7, 13, 87.
- [8] FELIPE JESUS. Total factor productivity growth in east asia: A critical survey[J]. The Journal of Development Studies, 1999(35): 1—41.
- [9] BATTESE E, COELLI T. A model of technical inefficiency effects in stochastic frontier production for panel data [J]. Empirical Economics, 1995(20): 325—332.
- [10] COELLI T. A guide to frontier version 4. 1: A computer program for stochastic frontier production and cost function estimation[Z]. CEPA Working Paper, University of New England, 1996(7).
- [11] KUMBHAKAR S, LOVELL C. Stochastic frontier analysis[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.
- [12] 张军, 吴桂英, 张吉鹏. 中国省际物质资本存量估算: 1952—2000[J]. 经济研究, 2004(10): 35—44.
- [13] 单豪杰. 中国资本存量 K 的再估算: 1952—2006 年[J]. 数量经济技术经济研究, 2008, 25(10): 17—31.
- [14] 吕冰洋, 郭庆旺. 中国要素收入分配的测算[J]. 经济研究, 2012, 47(10): 27—40.
- [15] 陈长江, 高波. 劳动力工资上涨的生产率促进效应再检验——基于 2001—2014 年中国省际面板数据的分析[J]. 中央财经大学学报, 2017(11): 97—106.

Component decomposition and regional characteristics of Chinese TFP change: 2001—2014

CHEN Changjiang, GAO Bo

(Research Institute of Jiangsu Eastern Coast and Yangtze River Economic Belt,
Nantong University, Nantong 226019, China;
School of Economics, Nanjing University, Nanjing 210093, China)

Abstract: Based on the cross-province panel data of 2001-2014 in China, and by using stochastic frontier analysis (SFA), this article analyzed the change of TFP and its components. The results showed that, during the period of 2001-2014, the average annual growth rate of China's TFP was 1.64%, showing a downward trend. Among them, the average annual growth rate of technical progress was 0.84%, technical efficiency was -2.50%, scale efficiency was 3.43%, allocative efficiency was -0.12%. Overall, China is still at the stage of increasing returns to scale, and scale efficiency growth is a major factor in the positive impact on China's TFP change. But after 2011, efficiency growth slowed down significantly. Technical efficiency is the main factor of negative impact on China's TFP. This shows the importance of the current supply side reform to backward production capacity. By region, the technology progress and allocative efficiency in eastern region has been crossed turning point started to the promotion stage. But central and western region is still in negative growth hovering. It is proved that the eastern regions are likely to be the first to achieve growth engine conversion.

Key Words: TFP decomposition; technical progress; region difference

[编辑: 谭晓萍]