

改革开放以来中国区域经济增长效率差距 的变动研究^{*}

李福柱 牟爱玉

(中国海洋大学 经济学院, 山东 青岛 266100)

摘 要:以全要素生产率增长率作为经济增长效率水平的度量指标,运用随机前沿超越对数型生产函数模型实证估计 1980—2012 年全国 28 省(市)全要素生产率增长率及其三项构成,构建地区生产总值加权变异系数对全国区域经济增长效率差距的变动成因进行空间与效率构成二重分解。研究表明,改革开放以来全国区域经济增长效率差距总体上表现为波动式扩大态势,区域内差距对全国区域经济增长效率差距的贡献率超过 80%,区域间差距的贡献率在 1999—2012 年间逐步增大;前沿技术进步率、规模报酬收益率和生产效率变化率在对全国区域经济增长效率差距的贡献率排序中分列第一、第二、第三位;空间分解与效率构成分解的二重成因具有耦合作用,四大区域内的效率构成差距是导致全国区域经济增长效率差距的主要原因,其中,东部地区内的效率构成差距对区域内差距的贡献率最大。研究结论至少包含三个方面的政策启示。

关键词:区域经济增长效率;区域差距分解;加权变异系数;随机前沿分析;超越对数型生产函数

中图分类号:F061.5 文献标识码:A 文章编号:1672-335X(2015)05-0058-09

DOI:10.16497/j.cnki.1672-335x.2015.05.010

一、前言

美国和日本等发达国家的发展经验表明,在经济发展方式转变进程中经济增长效率的提升会逐渐成为支撑经济增长的重要动力,由于在前沿技术创新水平方面落后于发达地区,欠发达地区可以通过改进生产效率、提升规模报酬收益率等途径来缩小其与发达地区之间的经济增长效率差距,欠发达地区的“效率追赶”是发达国家在经济发展方式转变进程中缩小区域经济增长效率差距与国民经济增长效率得以提升的重要动因。^[1]目前,中国经济在经历了改革开放后近 30 年的高速增长长期后,随着资源环境压力增大与经济增速总体放缓,提高经济增长效率已成为新常态下中国实现稳增长与转变经济发展方式双重目标的战略性要求,在此背景下,探讨改革开放以来中国区域经济增长效率差距的变动过程与结构性成因,将对中国转变区域经济发展方式具有重要的理论与决策参考价值。

经济增长效率是指经济系统中要素投入增长所对应的产出增长水平,反映了既定要素投入增长水

平下的产出增长能力。依此含义与经济增长核算框架下总量生产函数设定形式,全要素生产率的增长率是衡量(动态)经济增长效率水平的基本指标,^[2]然而,索洛余值法将技术进步、效率改进和统计误差等因素均归入全要素生产率的增长来源,难以分解出全要素生产率的主要增长构成。为揭示经济增长效率的结构性来源,前沿技术分析理论将全要素生产率的增长率分解为包括前沿技术进步率、生产效率(或纯技术效率)变化率、规模报酬收益率和资源配置效率的四项增长构成,^[3]关于中国区域经济增长效率研究主要集中于城市和三大地带范畴,多数学者认为大城市经济增长效率较高,中等城市次之,小城市最低,^[4-5]或者城市规模越大、经济增长效率越高,前沿技术进步是城市经济增长效率得以提升的主要动力,^[6]生产效率与规模报酬收益率的变化则起着拖累作用;^[7]中国经济增长效率的地带分布特征表现为东、中、西部依次递减态势,前沿技术进步率差距是导致三大地带间经济增长效率水平不同的主导性力量,^[8]也有少数学者认为东、中、西部地

^{*} 收稿日期:2015-04-06

基金项目:国家社会科学基金项目“我国区域经济增长效率格局及其变化趋势研究”(13BJL085)阶段性成果

作者简介:李福柱(1968—),男,山东胶南人,中国海洋大学经济学院教授,博士,主要从事区域经济与政策研究。

带之间的经济增长效率差距不大,不确定三大地带间的生产效率与规模报酬收益率差距是否存在缩小趋势。^[9-10]迄今为止,已有研究仍然存在以下三方面不足之处:一是关于中国四大区域(东部、东北、中部和西部)之间经济增长效率差距的变动过程与成因研究比较稀少;二是有关研究大多基于单一视角或将影响全国区域经济增长效率差距变动的空间因素与效率构成因素分割开来,将两方面成因统一于一个框架内的系统研究几近空白;三是关于生产效率变化率与规模报酬收益率的区域差距研究因为相关研究所用的数据时长与核算方法不同而尚未形成一致认识。

基于上述分析,本文拟选择全要素生产率增长率作为经济增长效率水平的度量指标,实证估计1980—2012年各省(市)前沿技术进步率、生产效率的变化率和规模报酬收益率,以及全要素生产率的增长率,并在统一的二重分解框架下构建地区生产总值(GRP)加权变异系数,创新性地从空间与效率构成耦合视角系统分析中国区域经济增长效率差距的变动过程与成因,以期获得提升区域经济增长效率的政策启示。

二、模型与实证估计

全要素生产率的增长率分解过程比较复杂,方法主要有随机前沿技术分析与数据包络分析两种。相比后者,随机前沿技术分析法需要进行参数统计检验,具有对我国长时序分省(市)面板数据的估计结果更稳健、波动性更小等优势,而且,超越对数型柯布—道格拉斯生产函数对是否存在偏性技术进步、要素弹性是否固定等假设条件未设限制,更适合于运用面板数据实证估计中国分省(市)全要素生产率的增长率。^[11]

(一)随机前沿超越对数型柯布—道格拉斯生产函数模型

本文依据 Kumbhakar and Lovell 全要素生产率的增长率分解框架和 Battese and Coelli“一步”估计模型,^[3,12]建立如下随机前沿超越对数型柯布—道格拉斯生产函数联立方程模型:

$$\ln y_{it} = \beta_0 + \sum_j \beta_j \ln x_{ijt} + \beta_t t + \sum_j \sum_l \beta_{jl} \ln x_{jit} \ln x_{lit} + \beta_u t^2 + \sum_j \beta_{jt} \ln x_{jit} + v_{it} - u_{it} \quad (1)$$

$$u_{it} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i Z_{it} + e_{it} \quad (2)$$

在式(1)中, y_{it} 是 i 省份($i = 1, \dots, 28$) t 年实

际产出值, x_{it} 是投入要素向量, t 是时间趋势变量, β 为各影响系数, j, l 分别表示投入要素为资本(K)、劳动(L)。复合残差项($v_{it} - u_{it}$)由相互独立的 v_{it} 与 u_{it} 共同组成,与解释变量不相关, v_{it} 表示 i 省(市) t 年生产过程中的随机误差项,包括统计误差以及随机因素等的影响,服从正态分布 $N(0, \sigma_v^2)$; u_{it} 为 i 省(市) t 年非负的生产无效率项,服从均值为 $\alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i Z_{it}$ 、方差为 σ_u^2 的半正态截断分布。复合残差项($v_{it} - u_{it}$)的方差 $\sigma^2 = \sigma_v^2 + \sigma_u^2$, 定义 $\gamma = \sigma_u^2 / (\sigma_v^2 + \sigma_u^2)$, 一般情况下 γ 满足 $0 < \gamma < 1$, 因为如果估计结果拒绝原假设 $H_0: \gamma = 0$, 则 $\sigma_u^2 = 0$, 表示生产过程达到了完全有效率水平,复合残差只来源于随机误差项,应将生产无效率项 u_{it} 删除,但是,这与中国大陆各省(市)生产活动的实际情况不相符。

在式(2)中, Z_{it} 是影响各省(市)生产效率变化的环境变量向量, n 为环境变量的个数, α_i 是环境变量的参数, e_{it} 为独立于环境变量的随机误差项,服从方差为 σ_u^2 的标准正态分布。在“一步”估计模型中,由于存在复合残差项,采用最小二乘法进行估计就会失效,使用极大似然估计法将方程(1)与方程(2)一并同时进行的估计结果均有效,但是,环境变量数目过多易产生计量分析中的多重共线性问题;如果环境变量数目过少且不能反映各省(市)生产效率变化的综合原因,估计结果就会有偏,^[13]因此,本文依据德拉格兰德维尔假说选择能够反映生产效率变化综合原因的资本—劳动替代弹性作为唯一的外生环境变量,^[13]同时,为克服模型估计中总产出变量与资本—劳动替代弹性之间存在的内生性影响,选用资本—劳动投入比的差分变量 $\Delta(K/L)$ 作为代替资本—劳动替代弹性的工具变量,以期获得无偏估计结果,因为资本—劳动替代弹性的大小,会因资本—劳动相对价格的变动而反映于资本—劳动投入比的差分值,或者与资本—劳动投入比的变动有着较强的相关性,而资本—劳动投入比的差分变量与总产出变量之间却不存在内生性影响。

(二)全要素生产率的增长率分解方法

在对全要素生产率的增长率进行分解时常忽略对资源配置效率的直接测度,因为其对全要素生产率的增长贡献很小,在实证分析中也很难获得准确、详尽的价格信息,将上述方程(1)对时间趋势变量 t 求导数^①,可以得到前沿技术进步率、生产效率变化率和规模报酬收益率的计算公式。

①参见 Kumbhakar and Lovell(2000)、王志平(2010)等文献中的详细推导过程。

(1) 前沿技术进步率(FTP_{it})表示*i*省(市)*t*年相比*t*-1年在要素投入不变条件下产出随时间的变化率。在随机前沿超越对数型柯布一道格拉斯生产函数中前沿技术进步率与资本、劳动的投入水平以及时间趋势变量有关:

$$FTP_{it} = \beta_t + 2\beta_{tt}t + \beta_{Kt}\ln K_{it} + \beta_{Lt}\ln L_{it} \quad (3)$$

在式(3)中, $\beta_t + 2\beta_{tt}t$ 表示由于技术溢出等原因而导致各省(市)随着时间变化所共同面临的前沿技术进步程度, $\beta_{Kt}\ln K_{it} + \beta_{Lt}\ln L_{it}$ 表示各省(市)分别存在资本与劳动投入差异所导致的非中性技术进步。

(2) 生产效率(TE_{it})被定义为*i*省(市)*t*年实际产出相对于全国28省(市)共同面临的前沿技术产出水平的比值,因为在要素投入与生产技术既定条件下,实际生产活动受各种环境因素的影响会出现一定程度的生产无效率或低效率,导致各省(市)实际产出会低于全国28省(市)共同面临的前沿技术产出水平。生产效率变化率的计算需先估算各省(市)历年生产效率水平 TE_{it} ,再计算跨期的生产效率变化率($\dot{TE}_{it}$),计算公式分别为: $TE_{it} = e^{-u_{it}}$, u_{it} 为方程(1)中的生产无效率项;生产效率变化率: $\dot{TE}_{it} = TE_{it}/TE_{it(t-1)} - 1$ 。

(3) 规模报酬收益率(SE_{it})反映要素投入规模与产出规模之间的规模经济性。与规模报酬不变情况相比,当要素规模弹性大于1时,如果要素投入规模增加,产出规模的增长率相对更高,规模报酬收益率为正;反之,当要素规模弹性小于1时,如果要素投入规模增加,产出规模的增长率相对更小,规模报酬收益率就为负。规模报酬收益率的核算需要先计算出资本弹性 E_{it}^k 、劳动弹性 E_{it}^l 和要素规模弹性 E_{it} ,然后,计算规模报酬收益率(SE_{it}),相关计算公式如下:

$$\text{资本弹性: } E_{it}^k = \beta_K + 2\beta_{KK}\ln K_{it} + \beta_{KL}\ln L_{it} + \beta_{Kt}t$$

$$\text{劳动弹性: } E_{it}^l = \beta_L + 2\beta_{LL}\ln L_{it} + \beta_{KL}\ln K_{it} + \beta_{Lt}t$$

$$\text{规模弹性: } E_{it} = E_{it}^k + E_{it}^l$$

$$\text{规模报酬收益率: } SE_{it} = (E_{it} - 1) \frac{E_{it}^k \dot{K}_{it} + E_{it}^l \dot{L}_{it}}{E_{it}}$$

($\dot{K}_{it}$ 、 $\dot{L}_{it}$ 分别表示*i*省(市)*t*年相比*t*=1年的资本、劳动投入增长率)

(4) 全要素生产率增长率($T\dot{F}P_{it}$)的计算公式: $T\dot{F}P_{it} = FTP_{it} + \dot{TE}_{it} + SE_{it}$

(三) 变量说明与数据核算

考虑改革开放以来行政区划变更因素和数据完

整性,本文将海南省、重庆市分别归入广东省、四川省,以1978年为基期核算出全国(大陆)28个省级行政区(不包括西藏)1978至2012年实际地区生产总值、资本存量、劳动力和反映效率综合变动原因的替代性工具变量数据,数据来源于《新中国六十年统计资料汇编》、部分年份的中国及省(市)统计年鉴。

(1) 实际地区生产总值(y_{it}):各省(市)实际生产总值以其1978年地区生产总值乘以历年各省(市)GDP指数得到,2008—2012年各省(市)GDP指数来源于各省(市)统计年鉴,2008年以前各省(市)GDP指数来源于《新中国六十年统计资料汇编》。

(2) 资本存量(K_{it}):运用永续盘存法对28省(市)资本存量进行系统核算,其中,各省(市)基期资本存量直接采用张军等核算数据资本折旧率为9.6%,^[14]基于生产性资本视角以固定资本形成额作为新增投资额,以固定资本形成价格指数作为投资价格折算指数,由于部分年份固定资本形成价格指数数据缺失,参考通常处理方法,1978—1992年投资价格折算指数采用固定资本形成指数数据,1993—2012年投资价格折算指数采用固定资产投资价格指数数据。通过对两种投资价格折算指数分别核算出的各省(市)资本存量数据进行拟合回归,两者相似度极高,表明本文核算数据可靠。

(3) 劳动力(L_{it}):本文基于传统的索洛余值法将资本与劳动力要素的质量改进均视为全要素生产率的增长来源,以各省(市)三次产业的从业人员总数作为劳动投入量。

(4) 外生环境变量(Z_{it}):正如上文所述,本文以当年与前一年资本-劳动投入比的差分项 $\Delta(K/L)$ 作为唯一环境变量(资本-劳动替代弹性)的工具变量,计算出各省(市)1979—2012年工具变量 $\Delta(K/L)$ 数据。

(四) 实证估计

考虑模型与软件的应用或检验要求对唯一环境变量(资本-劳动替代弹性)的工具变量 $\Delta(K/L)$ 进行Hausman检验,检验结果接受原假设;*P*值为0.1204>0.05,这表明工具变量与总产出变量之间不存在内生性影响,本文对工具变量的处置合理。运用Frontier 4.1软件对随机前沿超越对数型柯布一道格拉斯生产函数模型联立方程进行“一步”极大似然估计(软件分析结果见表1)。估计结果显示,绝大多数变量在1%的显著性水平下通过检验,生产无效率项方差 σ_u^2 与随机误差项方差 σ_v^2 的比值 γ 为0.9704,这说明符合残差主要来源于各省(市)生产活动的低效率;极大似然函数比LR的检验结果拒绝备择假设,这表明

模型形式及其变量的设置合理。

根据前述全要素生产率增长率分解公式,分别计算出 28 省(市)前沿技术进步率(FTP_{it})、生产效率变化率(TE_{it})、规模报酬收益率(SE_{it}),以及全要素生产率增长率($T\dot{F}P_{it}$)的估计值,由于生产效率变化率为跨期数据,为保持数据分析的时序基准统一,这四项指标的起始年份均为 1980 年。

表 1 极大似然估计结果

变量 Variable	系数 Coefficient	变量 Variable	系数 Coefficient
β_0	-2.5961*** (-5.41)	$\ln K \times \ln L$	-0.1280*** (-5.59)
$\ln K$	2.3420*** (15.92)	$t \times \ln K$	0.0252*** (6.88)
$\ln L$	-0.3141 (1.57)	$t \times \ln L$	0.0106*** (4.21)
t	-0.1770*** (-11.62)	α_0	-12.531*** (-6.62)
$\ln K \times \ln K$	-0.0767*** (-4.63)	$\Delta(K/L)$	6.7542*** (3.98)
$\ln L \times \ln L$	0.0867*** (4.71)	γ	0.9704*** (263.65)
$t \times t$	-0.0014*** (-7.83)	LR	39.36***

注:括号内数据为 t 检验值,*、**、*** 分别表示 10%、5%、1% 的显著性水平。

三、区域经济增长效率差距测度方法

全国区域经济增长效率差距同时受空间与效率构成因素的影响,本文在统一的框架下首先将区域经济增长效率差距分解为区域内差距与区域间差距^②之和,在此基础上,进一步把区域经济增长效率差距分解为全要素生产率(以下简称为 TFP)增长率三项构成所导致的差距之和。这样,不仅能够对比分析区域内差距与区域间差距对全国区域经济增长效率差距的贡献差异,还能揭示 TFP 增长率各项构成对区域内差距、区域间差距,乃至全国区域经济增长效率差距的贡献,剖析全国区域经济增长效率差距变动的结构性成因。

为消除地区生产总值(GRP)的不同对差距程度的影响,本文借鉴人口加权变异系数的二重分解方法构建 GRP 加权变异系数来测度区域经济增长效率差距,^[15]依照目前我国实施的区域发展总体战略将中国大陆划分为包括东部、东北、中部和西部的

四大区域,假设 j 区域共有 n 个省(市), $T\dot{F}P_{ijt}$ 表示 j 区域 i 省 t 年的 TFP 增长率, $\overline{T\dot{F}P}_{jt}$ 为 j 区域 t 年 TFP 增长率的 GRP 加权平均值, $T\dot{F}P_t$ 为中國大陸 28 省(市)(不包括西藏) t 年 TFP 增长率的 GRP 加权平均值, GRP_{ijt} 表示 j 区域 i 省 t 年的地区生产总值, GRP_{jt} 表示 j 区域内各省(市) t 年的地区生产总值之和, GDP_t 为全国 28 省(市) t 年的地区生产总值之和(或国内生产总值),全国区域经济增长效率差距程度可用(4)式所示 GRP 加权变异系数的平方^③来度量:

$$CV(T\dot{F}P_t)^2 = \frac{1}{(\overline{T\dot{F}P})^2} \sum_{j=1}^4 \sum_{i=1}^n \frac{GRP_{ijt}}{GDP_t} (T\dot{F}P_{ijt} - \overline{T\dot{F}P})^2 \quad (4)$$

第一重分解是将 t 年全国区域经济增长效率($T\dot{F}P_t$)差距分解为区域内差距与区域间差距之和,得公式(5):

$$CV(T\dot{F}P_t)^2 = \sum_{j=1}^4 \frac{GRP_{jt}}{GDP_t} \left(\frac{\overline{T\dot{F}P}_{jt}}{\overline{T\dot{F}P}_t} \right)^2 CV(T\dot{F}P_{jt})^2 + CV(\overline{T\dot{F}P}_t)^2 = CV_{ur} + CV_{br} \quad (5)$$

在式(5)中, $CV(T\dot{F}P_{jt})^2 = \frac{1}{(\overline{T\dot{F}P}_{jt})^2} \sum_{i=1}^n \frac{GRP_{ijt}}{GRP_{jt}} (T\dot{F}P_{ijt} - \overline{T\dot{F}P}_{jt})^2$ 表示 j 区域内的经济增长效率差距; $CV_{ur} = \sum_{j=1}^4 \frac{GRP_{jt}}{GDP_t} \left(\frac{\overline{T\dot{F}P}_{jt}}{\overline{T\dot{F}P}_t} \right)^2 CV(T\dot{F}P_{jt})^2$ 表示四大区域内的经济增长效率差距总和; $CV_{br} = CV(\overline{T\dot{F}P}_t)^2 = \frac{1}{(\overline{T\dot{F}P}_t)^2} \sum_{j=1}^4 \frac{GRP_{jt}}{GDP_t} (\overline{T\dot{F}P}_{jt} - \overline{T\dot{F}P}_t)^2$ 表示区域之间的经济增长效率差距。

第二重分解是将区域经济增长效率差距分解为 TFP 增长率三项构成所导致的差距之和。区域与全国 TFP 增长率的 GRP 加权平均值均来源于前沿技术进步率(FTP)、生产效率变化率(TE)和规模报酬收益率(SE),其表达式分别为:

$$\overline{T\dot{F}P}_{jt} = \overline{FTP}_{jt} + \overline{TE}_{jt} + \overline{SE}_{jt}; \overline{T\dot{F}P}_t = \overline{FTP}_t + \overline{TE}_t + \overline{SE}_t \quad (6)$$

以公式(4)中区域前沿技术进步率为例, j 区域内前沿技术进步率的 GRP 加权平均值为 $\overline{FTP}_{jt} = \sum_{i=1}^n \frac{GRP_{ijt}}{GRP_{jt}} FTP_{ijt}$ (FTP_{ijt} 表示区域内 i 省 t 年的前沿技术进步率),同理,可以计算出 j 区域和全国的生产

② 区域内差距是指东部、东北、中部和西部地区内经济增长效率差距总和的简称;区域间差距是该四大区域之间经济增长效率差距的简称;文中以下使用该简称旨在语义清晰情况下避免文字冗长。

③ 变异系数的平方值形式能够保证系数分解过程的统一性,但会存在一定程度的放大效应。

效率变化率、规模报酬收益率的 GRP 加权平均值。

首先, j 区域内的差距按照 TFP 增长率三项构成可以分解为:

$$CV(\dot{TFP}_{jt})^2 = Z_{FTP,jt}COV(\dot{TFP}_{jt}, \dot{FTP}_{jt}) + Z_{TE,jt}COV(\dot{TFP}_{jt}, \dot{TE}_{jt}) + Z_{SE,jt}COV(\dot{TFP}_{jt}, \dot{SE}_{jt}) \quad (7)$$

在式(7)中, $Z_{FTP,jt} = \frac{\overline{FTP}_{jt}}{\overline{TFP}_{jt}}$ 表示 t 年 j 区域内前沿技术进步率占 j 区域 TFP 增长率的比重, $COV(\dot{TFP}_{jt}, \dot{FTP}_{jt}) = \frac{1}{\overline{TFP}_{jt} \times \overline{FTP}_{jt}} \sum_{i=1}^n \frac{GRP_{ijt}}{GRP_{jt}} (\dot{TFP}_{ijt} - \overline{TFP}_{jt}) (\dot{FTP}_{ijt} - \overline{FTP}_{jt})$ 表示 t 年 j 区域内的 TFP 增长率与前沿技术进步率的加权协方差变异系数, 右边第二、第三项分别表示 t 年 j 区域内的生产效率变化率和规模报酬收益率所对应的比重和加权协方差变异系数。

其次, 区域间差距按照 TFP 增长三项构成可以在全国统一框架下进一步分解:

$$CV(\overline{\dot{TFP}}_t)^2 = Z_{FTP,t}COV(\overline{\dot{TFP}}_t, \overline{\dot{FTP}}_t) + Z_{TE,t}COV(\overline{\dot{TFP}}_t, \overline{\dot{TE}}_t) + Z_{SE,t}COV(\overline{\dot{TFP}}_t, \overline{\dot{SE}}_t) \quad (8)$$

在式(8)中, $Z_{FTP,t} = \frac{\overline{FTP}_t}{\overline{TFP}_t}$ 表示 t 年全国前沿技术进步率占全国 TFP 增长率的比重, $COV(\overline{\dot{TFP}}_t, \overline{\dot{FTP}}_t) = \frac{1}{\overline{TFP}_t \times \overline{FTP}_t} \sum_{j=1}^4 \frac{GRP_j}{GDP} (\overline{\dot{TFP}}_j - \overline{\dot{TFP}}_t) (\overline{\dot{FTP}}_j - \overline{\dot{FTP}}_t)$ 表示 t 年全国 TFP 增长率与前沿技术进步率的加权协方差变异系数, $\overline{\dot{FTP}}_t = \sum_{j=1}^4 \frac{GRP_j}{GDP} \overline{\dot{FTP}}_j$ 表示 t 年全国前沿技术进步率的 GRP 加权平均值, 同理, 右边第二、第三项分别表示 t 年全国生产效率变化率和规模报酬收益率所对应的比重和加权协方差变异系数。

将式(7)和式(8)都带入式(5), 可得如下(9)式:

$$CV(\dot{TFP}_t)^2 = \sum_{j=1}^4 \frac{GRP_j}{GDP} \left(\frac{\overline{\dot{TFP}}_j}{\overline{\dot{TFP}}_t} \right)^2 [Z_{FTP,jt}COV(\dot{TFP}_{jt}, \dot{FTP}_{jt}) + Z_{TE,jt}COV(\dot{TFP}_{jt}, \dot{TE}_{jt}) + Z_{SE,jt}COV(\dot{TFP}_{jt}, \dot{SE}_{jt})] + [Z_{FTP,t}COV(\overline{\dot{TFP}}_t, \overline{\dot{FTP}}_t) + Z_{TE,t}COV(\overline{\dot{TFP}}_t, \overline{\dot{TE}}_t) + Z_{SE,t}COV(\overline{\dot{TFP}}_t, \overline{\dot{SE}}_t)] = CV_{ur} + CV_{lr} \quad (9)$$

将上述公式(9)两边同时除以 $CV(\dot{TFP}_t)^2$, 得到如下(10)式:

$$1 = \sum_{j=1}^4 \frac{GRP_j}{GDP} \left(\frac{\overline{\dot{TFP}}_j}{\overline{\dot{TFP}}_t} \right)^2 [Z_{FTP,jt}S_{FTP,jt} + Z_{TE,jt}S_{TE,jt} + Z_{SE,jt}S_{SE,jt}] + [Z_{FTP,t}\overline{S_{FTP,jt}} + Z_{TE,t}\overline{S_{TE,jt}} + Z_{SE,t}\overline{S_{SE,jt}}] \quad (10)$$

上述公式(10)中, 以前沿技术进步率的贡献为例,

$$S_{FTP,jt} = \frac{COV(\dot{TFP}_{jt}, \dot{FTP}_{jt})}{CV(\dot{TFP}_{jt})^2}, \quad \overline{S_{FTP,jt}} = \frac{COV(\overline{\dot{TFP}}_t, \overline{\dot{FTP}}_t)}{CV(\overline{\dot{TFP}}_t)^2}, \text{ 那么, } \frac{GRP_j}{GDP} \left(\frac{\overline{\dot{TFP}}_j}{\overline{\dot{TFP}}_t} \right)^2 Z_{FTP,jt}S_{FTP,jt}$$

是 j 区域内的前沿技术进步率对全国区域经济增长效率差距的贡献; $Z_{FTP,t}\overline{S_{FTP,jt}}$ 是区域间前沿技术进步率对全国经济增长效率差距的贡献, 同理, 可以分别计算出生产效率变化率和规模报酬收益率的贡献。这样, 影响全国区域经济增长效率差距的效率构成因素共有 15 个 ($4 \times 3 + 3 = 15$)。

四、区域经济增长效率差距的变动过程与成因分解

改革开放以来, 中国区域经济发展大致经历了 1979—1991 年向东部地区倾斜的非均衡发展战略、1992—1998 年重视中西部的区域协调发展战略启动和 1999 年以来包括区域发展总体战略在内的区域协调发展战略全面实施等三个阶段。^[16] 为反映我国区域发展战略变迁的阶段性效应, 本文首先度量中国大陆 28 个省(市)之间和东部、东北、中部、西部地区之间, 以及四大区域内各省(市)之间的经济增长效率差距程度, 大致按照 1980—1991 年、1992—1998 年、1999—2012 年三个阶段, 分析全国区域经济增长效率差距的变动过程及其成因^④。

(一) 全国区域经济增长效率差距的变动过程

改革开放以来, 全国区域经济增长效率差距总体上呈现波动式扩大趋势(见图 1), 其中, 1980—1995 年差距的波动式特征显著, 1996—2001 年差距快速缩小并趋于平稳, 2002—2009 年差距快速扩大, 2009 年之后差距又开始缓慢缩小。分阶段来看, 1980—1991 年差距水平较低, 波峰与波谷的差值仅约 0.2; 1992—1998 年差距的变动特征呈现“倒 V”型态势, 以 1995 年为分界点, 此前加权变异系数的平方先增大约 2 倍, 至 0.6033, 后于 1998 年又回落为 0.2088; 1999—2012 年差距总体上持续增大, 1999—2009 年加权变异系数的平方值由 0.2088 增至 1.3347, 年均增幅为 11.26%, 虽然 2009 年之后差距又缩小并趋于平稳, 但是, 2009 年之后加权变异系数的平方值维持于 1.0861 的平均水平, 相比前

④ 个别省(市)2014 年统计年鉴尚未出版, 无法获取其 2013 年从业人员数, 数据截至 2012 年。

2 个阶段,第三阶段差距程度明显偏高。

(二)全国区域经济增长效率差距变动成因的空间分解

按照公式(5)分别计算出 1980—2012 年经济增长效率的东部、东北、中部、西部地区内差距、四大区域间差距,以及全国 28 省(市)间差距的加权变异系数平方值,计算结果表明全国区域经济增长效率差距主要来源于区域内差距的贡献。

区域内差距对全国区域经济增长效率差距的平均贡献率于 1980—1991 年、1992—1998 年、1999—2012 年、1980—2012 年分别是 85.16%、91.04%、80.48%、84.43%;由图 1 可知,区域内差距的变动过程与全国区域经济增长效率差距的变动过程基本一致,两者加权变异系数平方值的差异主要发生于第三阶段:1999—2009 年区域内差距水平年均增幅约为 8.42%,虽然 2009 年之后区域内差距程度有所降低,但其加权变异系数平方值仍维持于 0.7071 的较高平均水平。东部地区内经济增长效率差距的加权变异系数平方的均值于 1980—1991 年、1992—1998 年、1999—2012 年和 1980—2012 年分别为 0.2833、0.5944、0.2792 和 0.3486,东北地区分别为 0.1144、0.0169、115.7058 和 49.1325,中部地区分别为 0.2427、0.1068、0.6180 和 0.3731,西部地区分别为 0.3030、0.1743、2.7731 和 1.3236。东部地区内经济增长效率差距程度最小,东北地区内经济增长效率差距最大,虽然东北三省之间于 1980—1991 年、1992—1998 年差距程度较小,但是,在第三阶段由于辽宁省、吉林省的生产效率变化率在 2007 至 2010 年间为负值,这导致东北三省之间经济增长效率差距骤增。从时空特征来看,东部地区内经济增长效率差距的变动表现为“先增大、后减小”特征,东北、中部和西部地区内经济增长效率差距的变动反而表现为“先减小、后增大”特征。

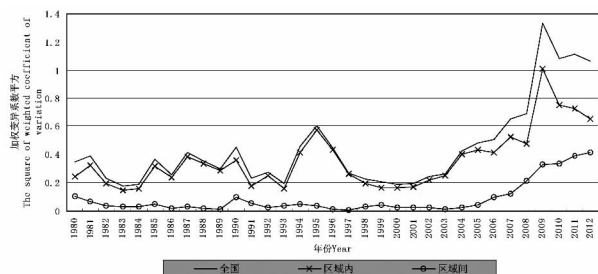


图 1 1980—2012 年全国、区域内、区域间的区域经济增长效率差距的变化过程

同时,虽然区域间差距水平及其变动幅度均小于区域内差距,但是,区域间差距对全国区域经济增长效率差距的贡献也不可忽视。

如图 1 所示,1980—1991 年、1992—1998 年区域间差距水平及其变动幅度很小,加权变异系数平方的均值分别为 0.0454、0.0272,标准差分别为 0.0300、0.0134;1999—2012 年区域间差距在前 7 年也处于较低水平,加权变异系数平方的均值为 0.0280。由于四大区域 TFP 增长率的变动幅度与趋势各不相同,始于 2005 年,区域间差距水平以年均 5.25% 的幅度增大,其中,东部地区 TFP 增长率以年均 29.62% 的幅度增长,东北、中部、西部地区 TFP 增长率却分别以年均 5.63%、18.80%、24.90% 的幅度下降,可见,东部地区经济增长效率的快速提升拉大了其与东北、中部和西部地区之间的经济增长效率差距,在一定程度上推动全国区域经济增长效率差距逐步增大。

(三)全国区域经济增长效率差距变动成因的效率构成分解

为揭示前沿技术进步率、生产效率变化率和规模报酬收益率对全国区域经济增长效率差距所产生的影响,本文在第一重分解基础上,进一步对全国区域经济增长效率差距的效率构成原因进行第二重分解,分 1980—1991 年、1992—1998 年和 1999—2012 年三个阶段计算出效率构成分解结果。结果显示,各项效率构成对全国区域经济增长效率差距的贡献存在显著差异(见表 2)。

(1)区域内效率构成差距对全国区域经济增长效率差距的总和贡献率于 1980—1991 年、1992—1998 年和 1999—2012 年分别为 85.16%、91.06% 和 80.48%,区域间效率构成差距对全国区域经济增长效率差距的总和贡献率在上述三个阶段却分别为 14.84%、8.94% 和 19.52%。这表明,区域内效率构成差距是导致全国区域经济增长效率差距的主要原因,区域间效率构成差距则是次要原因,这个结果进一步诠释了空间分解所得到的结论。

(2)前沿技术进步率、生产效率变化率和规模报酬收益率对全国区域经济增长效率差距的贡献水平显著不同。从总和贡献率指标来看,前沿技术进步率对全国区域经济增长效率差距变动的贡献最大,在三个阶段内其总和贡献率均值高达 40.91%,远高于规模报酬收益率(均值为 31.78%)和生产效率变化率(均值为 27.3%)的总和贡献率。全国区域经济增长效率差距除了在 1992 至 1998 年间主要来源于规模报酬收益率(总和贡献率为 51.36%)之外,于 1980—1991 年、1999—2012 年均主要来源于前沿技术进步率(两个阶段内总和贡献率均值分别为 49.87%、59.09%)。

表 2 全国区域经济增长效率差距的分三阶段效率构成分解结果(贡献率,%)

	前沿技术进步率 Frontier technology progress rate	生产效率变化率 Change rate of productive efficiency	规模报酬收益率 Scale yield rate	总和贡献率 Total contribution rate
1980—1991 年				
区域内差距	43.64	32.34	9.18	85.16
东部地区内差距	10.03	20.68	13.23	43.94
东北地区内差距	3.30	2.14	-1.11	4.33
中部地区内差距	2.34	4.66	0.21	7.21
西部地区内差距	27.97	4.86	-3.15	29.68
区域间差距	6.23	3.67	4.94	14.84
总和贡献率	49.87	36.01	14.12	100.00
1992—1998 年				
区域内差距	18.19	31.05	41.83	91.06
东部地区内差距	3.26	24.00	43.55	70.81
东北地区内差距	0.17	0.26	0.06	0.49
中部地区内差距	0.86	5.07	-0.13	5.80
西部地区内差距	13.89	1.72	-1.65	13.96
区域间差距	-4.40	3.81	9.53	8.94
总和贡献率	13.79	34.86	51.36	100.00
1999—2012 年				
区域内差距	37.84	15.22	27.42	80.48
东部地区内差距	25.45	7.66	16.50	49.61
东北地区内差距	0.38	1.27	1.47	3.12
中部地区内差距	2.15	1.92	0.48	4.55
西部地区内差距	9.86	4.37	8.96	23.19
区域间差距	21.25	-4.17	2.45	19.52
总和贡献率	59.09	11.04	29.87	100.00

注:横向总和贡献率是各项效率构成对区域内差距与区域间差距的贡献率之和;列向总和贡献率是对应表格最左侧指标的各项贡献率之和。

分阶段来看,前沿技术进步率对全国区域经济增长效率差距贡献的变动趋势总体上呈现“U”字型,于 1992—1998 年相比 1980—1991 年缓慢降低 36.08 个百分点,后于 1999—2012 年快速增大 45.30 个百分点。与此相反,规模报酬收益率对全国区域经济增长效率差距贡献的变动趋势表现为倒“U”字型,于 1992—1998 年相比 1980—1991 年增大 37.24 个百分点,在三项效率构成中位居总和贡献率第一位,但是,于 1999—2012 年却减小 21.49 个百分点,在三项效率构成中仅位居总和贡献率第二位。尽管区域生产效率变化率的波动幅度很大,但是,因其在 TFP 增长率中所占比重趋于下降,对全国区域经济增长效率差距的贡献也随之呈现下降趋势,于 1992—1998 年相比 1980—1991 年下降 1.15 个百分点,在前述两个阶段内其总和贡献率在三项效率构成中均位居第二位,甚至于 1999—2012 年大幅下降 23.82 个百分点,在三项效率构成中其总和贡献率降为第三位。

从空间格局来看,前沿技术进步率、生产效率变化率、规模报酬收益率对区域内差距、区域间差距的贡献与其对全国区域经济增长效率差距的贡献大致

呈现出相似格局,只是对区域内差距的贡献要大于对区域间差距的贡献。

(3) 各区域内的效率构成差距对区域内经济增长效率差距的贡献以东部地区最大。在三个阶段中,东部地区效率构成差距对区域内差距的总和贡献率均不低于 49.34%,于 1999—2012 年更是高达 70.81%(均值为 54.79%),西部、中部和东北地区的总和贡献率均值依次为 22.28%、5.85% 和 2.64%。从区域内效率构成差距对区域内经济增长效率差距的总和贡献率变动趋势来看,东部地区的总和贡献率表现为“先快速增大、后缓慢降低”态势,与此相反,西部地区的总和贡献率则表现为“先降低、后上升”态势,东北地区的总和贡献率虽然也呈现“先降低、后上升”特征,但是,其下降幅度远大于上升幅度,中部地区的总和贡献率以 20.52% 左右的幅度平稳下降。

五、研究结论与政策建议

与以往研究相比,本文为获得无偏估计结果,依据德拉格兰德维尔假说选择能够反映生产效率变化综合原因的资本-劳动替代弹性作为唯一的外生环境变量,选用资本-劳动投入比的差分变量 $\Delta(K/L)$

作为代替资本-劳动替代弹性的工具变量,以克服模型估计中总产出变量与资本-劳动替代弹性之间存在的内生性影响;运用随机前沿超越对数型生产函数模型实证估计 1980—2012 年大陆 28 省(市)的前沿技术进步率、生产效率变化率和规模报酬收益率,核算其全要素生产率增长率,通过构建地区生产总值(GRP)加权变异系数,从空间与效率构成耦合视角系统分析中国区域经济增长效率差距的变动过程与二重成因,得到如下研究结论:

(1)改革开放以来全国区域经济增长效率差距总体上表现为波动式扩大态势。1980—1991 年全国区域经济增长效率差距水平相对较低,GRP 加权变异系数平方的均值为 0.3085,差距变动表现为明显的波动式特征,波峰与波谷的差值仅约 0.2;1992—1998 年全国区域经济增长效率差距的变动以 1995 年为分界点呈现倒“V”型,变动幅度相比第一阶段有所增大,GRP 加权变异系数平方的均值为 0.3518,极差值为 0.3798;1999—2012 年全国区域经济增长效率差距程度趋于增大,GRP 加权变异系数平方的均值为 0.6028,年均增幅达到 6.569%,这表明经济增长效率存在趋于扩大的空间不平衡特征。

(2)全国区域经济增长效率差距的变动有着空间与效率构成方面的二重成因,而且,该二重成因具有耦合作用。

从空间成因来看,全国区域经济增长效率差距主要来源于东部、东北、中部和西部地区内经济增长效率差距的贡献。1980—1991 年、1992—1998 年和 1999—2012 年区域内差距对全国区域经济增长效率差距的平均贡献率分别为 85.16%、91.06%和 80.48%;来自区域间差距的贡献表现为“先降低、后增大”态势,始于 2005 年东部地区经济增长效率的快速提升拉大了与其它区域之间的经济增长效率差距。

从效率构成的成因来看,1980—2012 年前沿技术进步率、生产效率变化率、规模报酬收益率对全国区域经济增长效率差距的平均贡献率分别为 40.91%、27.3%、31.78%,各项效率构成对区域间差距、区域内差距的贡献与其对全国区域经济增长效率差距的贡献呈现出相似格局,只是对区域内差距的贡献要大于对区域间差距的贡献。尤其是近 10 年,来自规模报酬收益率的贡献不断增大,前沿技术进步率和生产效率变化率的贡献均趋于下降,虽然较落后省(市)或区域在一定程度上存在“效率追赶”趋势,但是,追赶动力尚未能抵消区域前沿技术进步率差距的影响或未能从根本上缩小区域经济增长效率差距。

从空间成因与效率构成成因的耦合作用来看,四大区域内的前沿技术进步率、生产效率变化率、规模报酬收益率差距是导致全国区域经济增长效率差距的主要原因,其总和贡献率均值为 85.57%;区域间效率构成差距则是次要原因,其总和贡献率均值仅为 14.43%,这一特征与空间成因相吻合。东部、东北、中部和西部地区内效率构成差距对全国区域经济增长效率差距的总和贡献率于 1980—1991 年分别为 43.94%、4.33%、7.21%、29.68%,于 1992—1998 年分别为 70.81%、0.49%、5.80%、13.96%,于 1999—2012 年分别为 49.61%、3.12%、4.55%、23.19%。尤其是东部地区内效率构成差距对区域内差距的贡献最大,尽管近年来其贡献率有所下降,但仍远高于其他区域;东北、中部和西部地区内效率构成差距对区域内差距的贡献较小,然而,东北和西部地区内效率构成差距对区域内差距的贡献却呈现增大趋势,只有中部地区内效率构成差距对区域内差距的贡献表现为降低趋势。

基于上述研究结论,本文提出如下三项政策建议:第一,区域经济协调发展政策不仅要缓解区域经济增长与人均收入差距过大等问题,还应兼顾解决区域经济增长效率差距的扩大化问题,否则,在区域经济发展方式转变进程中会形成今后更加难以解决(相比对落后地区增加投资措施)的效率梯度问题。第二,应将解决区域内经济增长效率差距过大问题放在优先位置,目前包括西部大开发、振兴东北老工业基地、促进中部地区崛起和东部地区率先发展的区域发展总体战略旨在促进西部、东北和中部地区经济加快发展,引导东部地区经济转型升级并率先发展,各战略所涵盖的地理空间过于宽泛,忽视了四大区域内各省(市)之间在产业基础、制度与市场环境、技术水平与创新能力等方面存在的较大差距,如东部地区内各省(市)间的经济增长效率差距程度相比其他区域更大。笔者就此认为,在现有支持区域互联互通等基础设施建设政策基础上,应当大力扶持区域内(尤其是相对落后省份)城市群率先发展,在吸引优质要素集聚、加强技术协同创新中心建设、促进产业转型升级、深化金融改革与支持、深入并稳步推进市场化改革等方面提供扶持力度更大的优惠政策,统筹加快区域经济发展方式整体转变进程。第三,无论区域间差距还是区域内各省(市)之间的经济增长效率差距,前沿技术进步率、规模报酬收益率依次成为主要的效率构成差距来源,而且,较发达省(市)或区域的前沿技术进步率远高于较落后省(市)或区域,规模报酬收益率的空间分布特征则与

其相反。这表明较发达省(市)或区域在转型升级过程中不应忽视新技术、新产品或新产业与本地资源的有效匹配作用,应优先扶持能够充分发挥本地劳动力资源、技术储备与市场优势的企业或产业率先转型升级,以获取更高的规模报酬收益率;同时,在全方位的开放新格局中,较落后省(市)或区域不仅要承接较发达省(市)或区域的产业转移,还应积极利用国内、国外两个先进技术来源,主动引进那些既能够有效开发本地自然与社会资源并在国内、国际上具有先进性的技术或产业,以缩小其与较发达省(市)或区域间的前沿技术进步率差距。

参考文献:

- [1] Domazlicky, B. R. and Weber, W. L., Total Factor Productivity in the contiguous United States[J]. Journal of Regional Science, 1997, Vol. 37: 213-233.
- [2] 李福柱,杨跃峰.全要素生产率增长率的测算方法应用述评[J]. 济南大学学报(社会科学版),2013,(2):64-68.
- [3] Kumbhakar, S. C. and Lovell, C. A. K. Stochastic Frontier Analysis[M]. Cambridge University Press,2000.
- [4] 肖文,王平.我国城市经济增长效率与城市化效率比较分析[J]. 城市问题,2011,(2):12-16.
- [5] 杨威,金凤君,王成金,等.东北地区经济增长效率及其时空差异[J]. 地理科学,2011,(5):544-550.
- [6] 李培.中国城市经济增长的效率与差异[J]. 数量经济技术经济研究,2007,(7):97-106.
- [7] 刘秉谦,李清彬.中国城市全要素生产率的动态实证分析:1990—2006—基于 DEA 模型的 Malmquist 指数方法[J]. 南开经济研究,2009,(3):139-152.
- [8] 王志平.生产效率的区域特征与生产率增长的分解——基于主成分分析与随机前沿超越对数生产函数的方法[J]. 数量经济技术经济研究,2010,(1):33-43.
- [9] 王志刚,龚六堂,陈玉宇.地区间生产效率与全要素生产率增长率分解(1978—2003)[J]. 中国社会科学,2006,(2):55-66.
- [10] 郝睿.经济效率与地区平等:中国省际经济增长与差距的实证分析(1978—2003)[J]. 世界经济文汇,2006,(2):11-29.
- [11] 傅晓霞,吴利学.前沿分析法在中国经济增长核算中的适用性[J]. 世界经济,2007,(7):56-66.
- [12] Battese, G. E. and Coelli, T. J. A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel Data [J]. Empirical Economics, 1995(20): 325-332.
- [13] De La Grandville, O. Economic Growth: A Unified Approach [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.
- [14] 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.
- [15] 覃成林,张华,张技辉.中国区域发展不平衡的新趋势及成因——基于人口加权变异系数的测度及其空间和产业二重成因[J]. 中国工业经济,2011,(10):37-45.
- [16] 魏后凯.中国国家区域政策的调整与展望[J]. 西南民族大学学报(人文社科版),2008,(10):56-64.

A Study on the Disparity Change of Regional Economic Growth Efficiency in China since the Reform and Opening up

Li Fuzhu Mu Aiyu

(College of Economics, Ocean University of China, Qingdao 266100, China)

Abstract: Based on the stochastic frontier trans-logarithmic production function model with the growth rate of total factor productivity (TFP) as the index of the efficiency of economic growth, this paper measures the growth rate of TFP and its three constitutions in 28 provinces between 1980 to 2012 and builds GRP weighted coefficient of variation to make the double decomposition: space disparity and constitution of the efficiency of regional economic growth. This study shows that the disparity of national economic growth efficiency has expanded in form of fluctuation generally and disparity within regions contributed more than 80%. However, the contribution of disparity between regions increased during the period of 1999 to 2012. Frontier technology progress rate, scale yield rate and change rate of productive efficiency ranked the first, second and third in contribution to the disparity of nationally regional economic growth efficiency. Space decomposition and constitution decomposition have coupling effect, and the disparity within the four regions is the main cause of the disparity of regional economic growth at national level among which the disparity of efficiency in the eastern region contributes the largest percentage to the disparity of economic growth efficiency in the whole nation. Three aspects of policy implications can be obtained from the conclusion of our research at least.

Key words: regional economic growth efficiency; regional disparity decomposition; weighted coefficient of variation; stochastic frontier analysis; trans-logarithmic production function

责任编辑:王明舜