

基于空间异质视角的 TFP 分解及其收敛性分析*

李逸飞 刘楠 李静

[摘要]针对我国空间经济发展的失衡现象,本文利用超越对数形式的 SFA 模型测算了国内三大区域(东部、中部和西部)的全要素生产率增长。研究发现:三大区域的全要素生产率增长率普遍较低,且有较大的波动性和区域差异性;市场经济越发达的地方越有利于技术进步和资源有效配置,东部地区的技术进步和资源配置效率都高于中、西部;三大区域 TFP 增长率均不存在俱乐部收敛现象,逐步呈现离散趋势。本文建议,为了进一步促进区域之间的协调发展,应该更加注重市场在资源配置中起的决定性作用;打破区域之间的贸易壁垒以及劳动力流动障碍;加快城镇化进程,协调区域经济发展,努力缩小区域差距。

关键词:全要素生产率 空间异质 收敛性分析

JEL 分类号:C43 C44 E23

改革开放三十多年以来,国内经济发展方式的转变、对外开放以及改革红利得到释放等因素,促进了我国经济长期高速增长,中国经济年均增长率超过 9%,已成为世界第二大经济体,创造了中国式的“经济增长奇迹”。与此同时,我国的空间经济发展的格局也发生了巨大改变。

由于改革初期效率优先的国家政策导向(改革开放以来,我国执行优先发展东部地区,先富带动后富,最终达到共同富裕的经济政策),以珠三角、长三角为首的东部 11 个省市率先进入高速发展阶段。随着东部、中部、西部^①

三大区域的经济差距逐步扩大,空间发展失衡现象越来越受到学者和政界的关注。目前,我国的经济高增长主要是依靠生产要素投入的不断推进,特别是投资的扩张,是一种外生拉动型的增长方式。劳动生产率提高速度低于经济增长速度,经济增长质量不高,各区域间的经济发展质量存在失衡现象,而且在增长背后存在着较

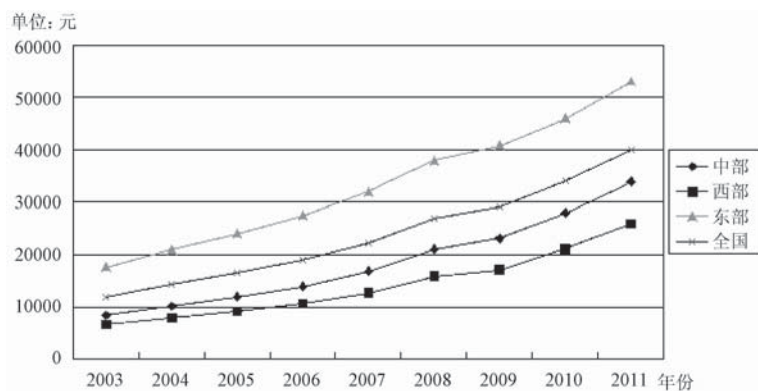


图 1 各大区域人均 GDP 走势图

* 李逸飞,中国人民大学经济学院,博士研究生;刘楠,中国人民大学经济学院,博士研究生;李静,法国萨瓦大学,硕士研究生。

① 根据国发[2000]33号文件,东部地区是指北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东和海南;中部地区是指山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北和湖南;西部地区是指重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆、广西和内蒙古。

为严重的资源浪费和环境污染等问题。此外,中共十八大也明确提出“区域协调发展机制基本形成”的新要求。因此,对我国空间经济发展失衡的机理进行深入研究,分析促进区域经济效益与公平协调发展的政策措施,是国内理论工作者亟待研究的重要课题。

尽管关于区域协调发展的研究工作已经推进很多,但是从经济增长效率的视角进行研究无疑是一个值得深入的研究内容。依据内生增长理论,全要素生产率是衡量一个国家或地区经济增长质量的重要标志。其中 TFP 增长区域差异的研究不但可以直接反映各区域经济增长质量的总体状况,同时也为解决区域差异问题提供了一个新视角。

一、文献回顾

国内外学者对全要素生产率的空间异质性研究较为丰富,从近年来的研究方法来看,主要有两类:数据包络方法(DEA)和随机前沿方法(SFA)。

由于数据包络方法没有涉及到各个地区具体的生产函数的具体形式,所以数据包络方法在测算 TFP 增长率方面的研究得到了极其广泛的应用,国内国外相关研究的文献数量也较多。其中,张军和施少华(2003)用 1952~1998 年间的的面板数据对我国 TFP 进行测算后发现,中国全要素生产率总体呈现上升趋势,尤其是实行改革开放后至 1998 年间,我国全要素生产率的年均增长率高达 2.82%,远远高于在该文研究的整个时间段内 1.06%的年均增长率。彭国华(2005)通过使用我国省级面板数据对全要素生产率进行测算后,发现在 1982~2002 年间,国内 TFP 年均增长率更是高达 5.9%。张宇和郑京海(2005)在其研究中发现,中国的经济发展在 1978~1995 这一时间段内存在一个全要素生产率的高速增长时期,TFP 每年的平均增长率高达 4.65%,但是在 1996~2001 年间我国的全要素生产率却出现了较大幅度的下降,TFP 的年均增长率仅仅为 0.6%,表明近年来经济增长质量下降的现实。岳书敬(2006)利用数据包络方法对我国各区域的全要素生产率进行了分析比较,发现在 1996~2003 年间,我国的全要素生产率年均增长率为 1.35%。

尽管有众多学者通过使用 DEA 方法对我国的全要素生产率进行了测算和研究,但是,不可否认,数据包络法在其模型设计上也有着一定的不足之处,特别是其对 TFP 计算结果的不稳定性,使得众多学者在对 TFP 的学术研究中常常会得出许多不一致的结论。其中,颜鹏飞(2004)通过运用我国 31 个省市的面板数据,对我国 1992~2001 各省的全要素生产率进行了测算,发现我国 TFP 的年均增长率仅仅为 0.79%;而在同一时间段的相同方法研究中,张宇(2007)的研究表明我国 TFP 的年均增长率在这一时期却高达 4.5%。二者研究结果相差很大,而这些结果在数据包络分析中无法进行参数检验和分析,故对于全要素生产率的测算,使用数据包络分析方法的结果可靠性受到质疑。

相对于传统的 DEA 方法,以上方法层面的缺陷可以通过使用随机前沿方法得到避免。由 Aigner, Lovell and Schmidt(1977)、Meeusen and Broeck(1977)首次提出的随机前沿生产函数模型,不仅改进了模型,而且通过其对全要素生产率的测算及其解释现实情况来看,也取得了很大程度上的提升。从模型测算的改进视角来看,Kumbhakar(2000)取得了随机前沿模型上一次大的改进,他首次将全要素生产率(TFP)分解为四个效率指标:技术进步效率、技术效率的变化率、规模效率以及资源配置效率。

正是基于以上国外学者对随机前沿生产函数模型的不断改进,近几年来,我国大量学者开始陆续使用 SFA 模型,对我国全要素生产率进行测算。王铮(2006)通过使用 1986~2002 年国内省级面板数据,对我国的全要素生产率进行了测算。他认为,自 1986 年以来我国的全要素生产率基

本呈现增长趋势,而且 TFP 增长率每年都在逐步提升。更进一步分析表明,促进我国制造业部门全要素生产率增长的主要因素是技术进步效率,而技术效率变化率和配置效率没有对我国制造业全要素生产率的增长发挥积极作用。王志刚(2006)对各区域全要素生产率的测算研究同样发现,技术进步是我国全要素生产率持续增长的首要动力,且在我国三大地区之间,东部地区的全要素生产率最高,中部、西部次之,还发现我国东部、中部、西部的全要素生产率近年来出现了一定的波动。傅晓霞(2006)运用随机前沿生产函数模型测算了国内全要素生产率和分解的效率指标,发现技术进步效率和技术效率变化率对我国经济增长有积极的促进作用,不过在 20 世纪 90 年代期之后,由于技术效率变化率的改进存在着一定的障碍,全要素生产率表现为俱乐部发散形式。张军(2009)使用随机前沿生产函数模型,对我国全要素生产率进行了测算并分解,发现资源要素配置效率在 2001 年后出现了对制造业全要素生产率的增长的消极作用,没有提高经济质量。涂正革(2006)通过随机前沿模型从微观层面研究了全要素生产率,他通过使用我国工业企业的微观数据,第一次在企业层面对全要素生产率进行了测算和效率指标分解,发现在 1996~2002 年之间,我国制造业技术进步稳步提升,促进全要素生产率(TFP)以年均 6.8% 的速度增长,其为学者研究微观经济体全要素生产率提供了新的视角,极具借鉴意义。

综上所述,相比数据包络模型,随机前沿模型有一定的优势,可以保证全要素生产率测算的稳定性,故本文在测算各地区全要素生产率时选用了随机前沿生产函数模型。

二、SFA 模型及 Kumbhakar 分解公式

假设 SFA 模型的生产函数形式为:

$$y_{it} = f(x_{it}, t, \beta) \exp(v_{it} - u_{it}) \quad (1)$$

其中, y_{it} 是 $i(1, \dots, N)$ 在第 τ 期的实际产出 ($\tau=1, \dots, T$), x_{it} 是生产要素的投入向量, $f(\cdot)$ 是生产函数中最优产出前沿, β 为待估参数, t 是用来测量技术变动趋势的时间变量。其中,误差项是一个复合组成, v_{it} 用来表示观测带来的随机误差, $u_{it} \geq 0$, 是技术无效率指数,用来表示现实情况相对于生产前沿的技术效率。假定时变非效率指数用如下形式表示:

$$u_{it} = u_i \exp[-\eta(t-T)] \quad (2)$$

我们假定 u_i 服从非负断尾正态分布,其中, $u_i \sim N^+(\mu, \sigma_u^2)$, 参数 η 表示技术效率指数 ($-u_{it}$) 的变化率,当该值为正值时,则表示技术效率在不断提升,反之亦反。

参照 Kumbhakar(2000)的研究,全要素生产率增长率可以分解为如下四个效率指标:技术进步变化率(FTP)、规模效率变化率(SE)、技术效率的变化率(DTE)、资源配置效率(AE)。接下来,我们将方程(1)两边分别进行对数化,并且将对数化的方程对 t 进行全微分处理,简化后的表达形式如下:

$$\frac{d \ln y}{dt} = \frac{d \ln f(x, t)}{dt} \frac{du}{dt} = \frac{\partial \ln f(x, t)}{\partial t} + \sum_j \frac{\partial \ln f(x, t)}{\partial x_j / x_j} \frac{dx_j / x_j}{dt} \frac{du}{dt} \quad (3)$$

其中, $\bar{y} = d \ln y / dt$ 表示产出增长率; $FTP = \partial \ln f(x, t) / dt$ 表示技术进步; x_j 表示生产要素 j 的投入; $\bar{x}_i = \partial \ln x_i / dt$ 为生产要素 x_i 的投入变化率; $\varepsilon_j = \partial \ln f(x, t) / \partial \ln x_j$ 用来表示生产要素 j 的产出弹性。从而得到:

$$\bar{y} = \frac{d \ln f(x, t)}{dt} \frac{du}{dt} = FTP + \sum_j \varepsilon_j \bar{x}_i - \frac{du}{dt} \quad (4)$$

依据增长核算的原理,我们可以将全要素生产率表示为:

$$\overline{TFP} = \bar{y} - \sum_j S_j \bar{x}_j \quad (5)$$

其中, S_j 是生产要素 j 在所以生产要素成本中的占比, 并且, $\sum S_j = 1$ 。把式(4)代入式(5)中, 可以变换为如下形式:

$$\overline{TFP} = FTP + \frac{du}{dt} + \sum_j (\varepsilon_j - S_j) \bar{x}_j = FTP + \frac{du}{dt} + \sum_j (\lambda_j - S_j) \bar{x}_j + (RTS - 1) \sum_j \lambda_j \bar{x}_j \quad (6)$$

其中, 随机前沿生产函数中生产要素 j 的相对产出弹性可以表示为: $\lambda_j = \varepsilon_j / \sum \varepsilon_j = \varepsilon_j / RTS$, 其中, $\sum \lambda_j = 1$ 。规模总报酬可以表示为 $RTS = \sum \varepsilon_j$ 。所以, 全要素生产率的四个效率分解指标可以表示为:

技术进步变化率(FTP):

$$FTP = \partial \ln f(x, t) / dt \quad (7)$$

技术效率变化率(DTE):

$$DTE = -du / dt \quad (8)$$

规模效率(SE):

$$SE = (RTS - 1) \sum_j \lambda_j \bar{x}_j \quad (9)$$

资源配置效率(AE):

$$AE = \sum_j (\lambda_j - S_j) \bar{x}_j \quad (10)$$

以上分解的四个效率指标中, 技术进步变化率是指由于生产活动的技术改进引起产出的增加; 技术效率变化率也成为纯技术效率, 是指技术在生产活动中应用的效率变化, 即技术进步的应用效率; 资源配置效率是指生产资料和资本、人力等在生产活动中的分配效率, 只有合理的资源分配, 才能发挥各个生产要素资源的经济效率; 规模经济效率是指在技术水平、经济。要素投入比例等条件不变的情形下, 由于投入规模的扩大, 带来经济产出更大规模的增加。

三、中国区域经济增长质量比较分析

(一) 数据说明

鉴于数据可得性以及区域的集聚情况, 本文的研究范围包括除西藏以外的 30 个省市。本文选取了 2003~2011 年我国 30 个省市的年度数据, 包括各省市的 GDP、从业人数、资本形成总额。其中, 各省份的 GDP 为产出变量, 其他的为投入变量。样本的详细说明如下:

1. y_{it} 表示 i 省份第 t 年的实际 GDP, 本文以 1952 年为基期, 对我国 30 个省市的 GDP 按平减指数进行数据处理。原始数据主要来自《中国统计年鉴》和 wind 数据库。

2. L_{it} 表示省份 i 第 t 年的非农就业人员。原始数据来源于 wind 数据库和《中国统计年鉴》。

3. K_{it} 表示 i 省份第 t 年的资本存量。本文通过搜集资本形成总额数据, 采用永续盘存法^①对资本存量进行估算, 各省市历年的资本存量按照 1952 年价格为基期进行折算。资本形成总额的原始数据来源于历年《中国统计年鉴》。

(二) 各地区全要素生产率增长率的计算

借鉴上述介绍的 SFA 方法, 运用超越对数生产函数模型计算全国 30 个省市的全要素生产率增长率。

^① 永续盘存法公式为: $K_t = (1 - \delta_t) K_{t-1} + I_t$ 。其中表示第 t 年的资本存量; I_t 为全社会固定资产投资指标; δ_t 表示第 t 年的折旧率(参考王志平的做法, δ 取定值 9.6%)。基期 1952 年的初始资本存量: $K_0 = I_0 / (g + \delta)$ 。其中 I_0 为基期的资本流量, g 为样本真实投资的年平均增长率。

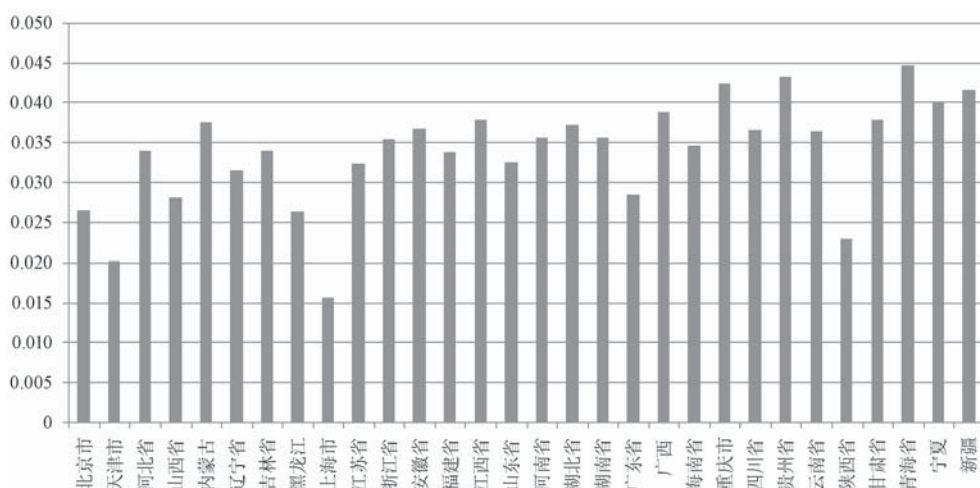


图 2 全国 30 个省市 TFP 增长率

由图 2 可知,整体而言,我国各地区的 TFP 增长率普遍不高,最高的青海省也不超过 0.045,最低的上海市只有 0.015。从中可以得出直观性结论:目前我国经济发展还没有完全转型,即主要还是依靠要素积累促进经济发展,为一种劳动密集型的粗放型发展方式,还没有实现工业现代化。而经济发展质量的提升、生产效率的提高以及生产技术的进步正是目前我国经济发展的长远目标,也是实现中国特色社会主义现代化建设的必经途径,是缩短与西方发达国家差距的有效途径。

由图 3 可以发现,在我国三大地区间,西部地区近年来的 TFP 增长率最大,中部次之,东部最低。三大地区 TFP 增长率的差异也表现出了一定的经济发展趋同的趋势。即中、西部地区 TFP 增长率提升的加快有利于缩小其经济发展与东部地区的差距。在 2006~2008 年间,受金融危机的影响,三大地区均有明显的低谷区,不过随着全球经济的回暖以及我国改革进程的加快,各大地区 TFP 增长率又出现增长的趋势。但是在 2010 年以后,东部、西部地区 TFP 增长率又开始出现下降的趋势。

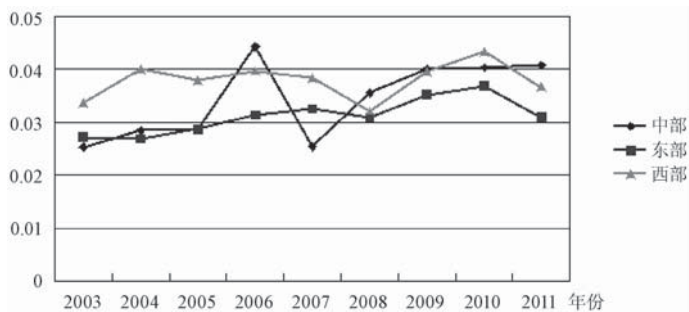


图 3 东部、中部、西部 TFP 增长率走势图

四、各地区全要素生产率分解效率的计算

(一)各地区 TFP 增长率分解效率分析

从图 4 可知,在全国范围内,各区域的技术效率变化率以西部为最高,中部次之,东部最低。从 2003 年起一直趋于下降态势,近十年间下降了将近 50%。

技术效率变化率表现为技术进

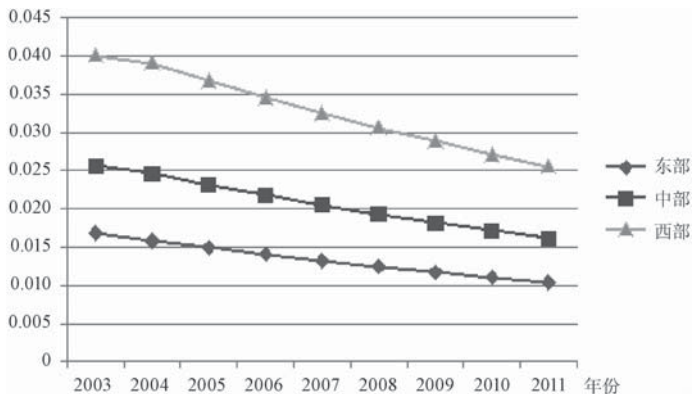


图 4 各地区技术效率变化率走势图

步对实体经济带来的效率变化。从图4来看,我国总体的技术效率变化率皆为下降趋势,其中西部地区下降幅度最大,由2003年的0.044下降到2011年的0.028。此外,东部地区近十年间的技术效率变化率都为全国最低水平,最高值也不过是2003年的0.02。可见,近年来技术进步对我国经济发展带来的影响在逐步减弱。

由图5可知,我国三大区域的规模经济效率在2003~2011年间基本为负,显示全国范围内并没有形成可观的规模经济外部性。在2003~2006年间各地区的规模效率出现上升趋势,受金融危机的影响,在2006年达到峰值之后开始急速下降,之后逐步趋于平稳,近年来除西部以外都有上升的趋势。

从图6来看,近年来,我国三大地区的资源配置效率都有较大波动,在2008年国际金融危机爆发之前,已经出现了较大程度的滑落,在2004~2006年间达到波谷,之后虽有回暖迹象,但在2008年又出现了一个波谷。近两年来均重新出现下滑的现象。由于资源配置是经济增长的内生推动力,而我国资源配置效率出现如此频繁的波动现象,无疑会对我国今后经济增长的可持续发展带来消极影响。故而,要想提高发展质量,首先必须解决资本结构、产业结构以及人口结构的合理化。党的十八大提出让市场在资源配置中起决定性作用,这将更好的改善资源在空间和产业范围内的配置。

由图7可知,近年来我国各地区的科技进步效率都在稳步提升,其中东部最高,中部次之,西部最低且为负值,说明越是发达的地区其技术进步越高。由于发达地区经济集聚程度较高,大量资本和人才流入该地区,促进了其经济增长的同时,也提高了其技术的进步。

(二)各地区 TFP 分解效率贡献率分析

从各个地区的各分解效率贡献率来看:(1)DTE的贡献率,西部最高,中部次之,东部最低,但整体呈现下降的态势,这也和各地区的DTE大小及下降趋势相对应;(2)SE的贡献率,由于各地区的规模效率基本为负

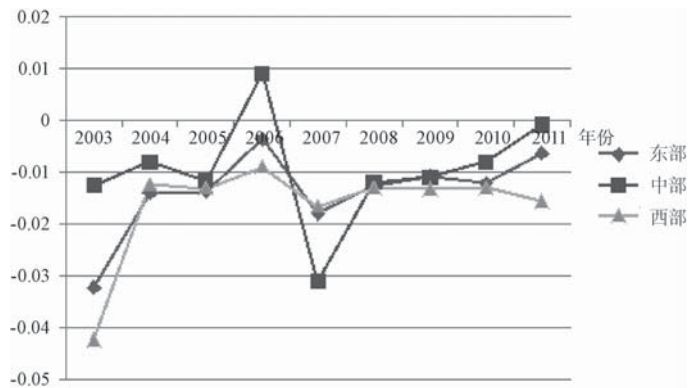


图5 各地区规模效率走势图

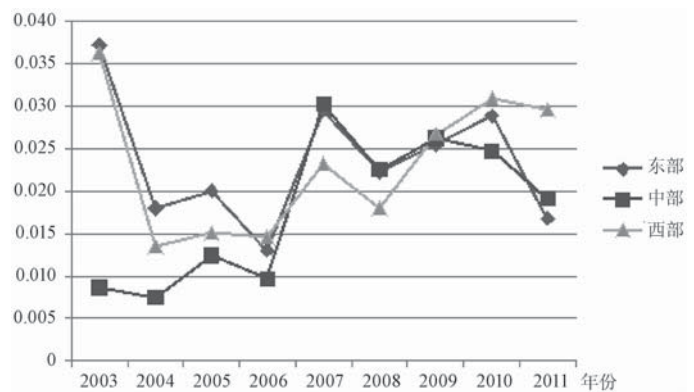


图6 各地区资源配置效率走势图

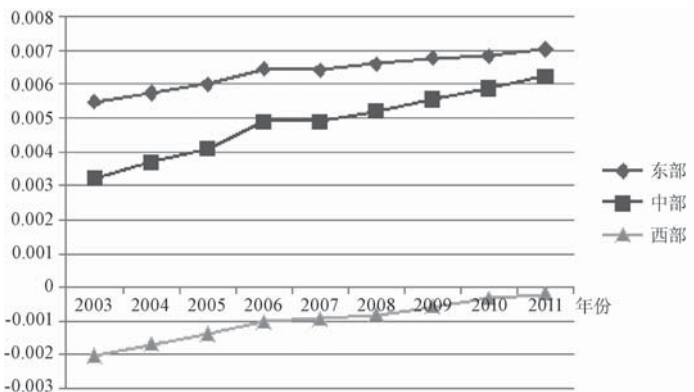


图7 各地区技术进步走势图

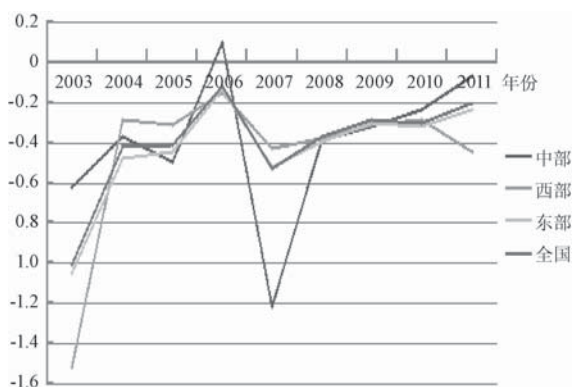


图 8 各地区规模效率贡献率

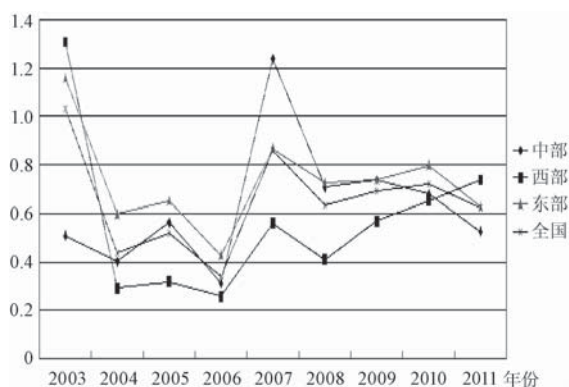


图 9 各地区资源配置效率贡献率

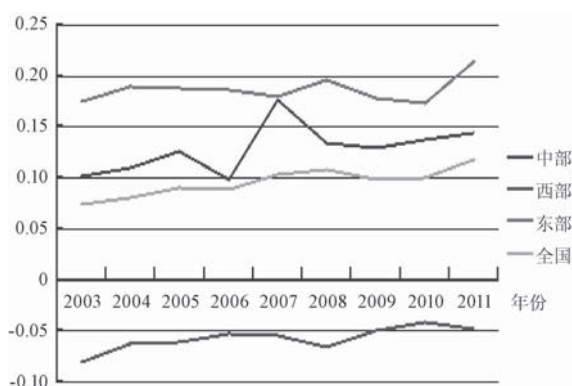


图 10 各地区技术进步贡献率

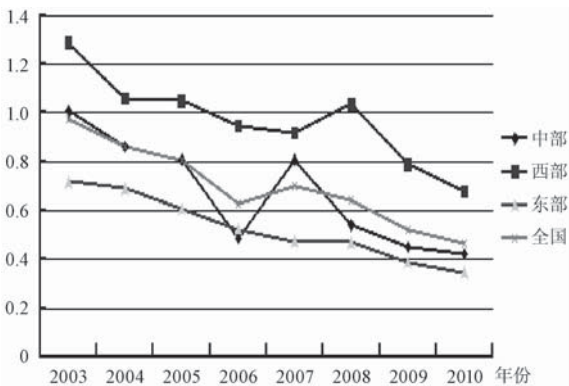


图 11 各地区技术效率变化率贡献率

值,所以其贡献率也为负值,其中在金融危机 2006~2008 年金融危机期间负效应达到最大,但近年来各地区的规模效率都呈现逐步上升的趋势;(3)FTP 的贡献率,近十年内,除西部的技术进步贡献为负值以外,东部及中部的技术进步贡献率都为正值且不断上升,由于东部地区最为发达,人力资本及生产要素的聚集导致其技术进步效率最高;(4)AE 的贡献率,各地区的资源配置效率在经过一段时期的下降之后,在 2006~2007 年又达到了峰值,但是受金融危机的影响,随即开始急剧下降,近年来逐步趋于稳定趋势。

将表 1 进行纵向比较可以发现,近十年间,东部地区的资源配置效率对 TFP 的影响最大,而规模效率为负值。近年来我国东部地区由于要素集聚的不断提高,经济集聚带来的经济外部性,更有利于东部地区资源结构的合理优化以及技术进步的提升,但是同时也出现了个别大型城市和地

表 1 三大区域各分解效率贡献率

	TFP	DTE	SE	FTP	AE	DTE 贡献率	SE 贡献率	FTP 贡献率	AE 贡献率
中部	0.0342731	0.0206564	-0.011758	0.004392	0.0209824	0.60270037	-0.343059	0.12814674	0.6122119
西部	0.0378679	0.0354869	-0.016622	-0.002139	0.0211421	0.93712191	-0.438935	-0.0564981	0.5583110
东部	0.0311756	0.0156404	-0.013055	0.0058083	0.0227821	0.50168522	-0.418763	0.1863100	0.7307675
全国	0.0338895	0.0224376	-0.013055	0.003264	0.0218049	0.67794614	-0.404935	0.09568432	0.6502180

区的人员拥挤现象,个别大型城市的城市病问题较为严重,反而在一定程度上约束了当地经济发展;中部地区的技术效率变化率及资源配置效率对 TFP 的贡献率最大,技术进步次之,说明西部地区在技术改进的基础上,充分发挥了技术效率对生产率提高的促进作用。西部地区的技术效率变化率对 TFP 的贡献率最大,资源配置效率次之。

在三个地区中,虽然西部地区的技术进步效率最低,但在不断提升,特别是我国施行西部大开发战略之后,东部生产要素等资源不断转入西部地区,给当地带来了技术改进和要素积累效应,由于初期边际效率较高,能够充分利用引进的生产技术及生产要素提高劳动生产率,虽然规模效率依然为负值,这和改革开放期间西部较为落后的现状有关。随着西部大开发战略的实施,规模效率也在不断提升,且在三个地区间提升速度最快。

(三)各地区 TFP 收敛性分析

收敛性分析有助于了解在经济集聚约束下全国各地区全要素生产率的趋同或发散情况。在以往的文献中,关于收敛性分析的方法一共有三种: σ 收敛、绝对 β 收敛、条件 β 收敛。本文借鉴此法,分析如下。

1. 各地区 TFP 增长率的 σ 收敛性检验

σ 收敛性检验的内容是:随着时间推移,不同地区之间 TFP 的离差随着时间的推移而变化的情况。若离差逐渐减小,则表示各地区之间 TFP 的离散程度不断减弱,反之则反之。根据林光平(2006),本文研究的 σ 收敛性检验方程可以写为:

$$\sigma_t = [1/(I-1) \sum_{i=1}^I (TFP_{i,t} - \overline{TFP}_t)^2]^{1/2} \quad (11)$$

其中, $TFP_{i,t}$ 表示在第*i*个地区在*t*期的全要素生产率, \overline{TFP}_t 为*t*时期所有*I*个地区全要素生产率的平均值。当 $\sigma_t > \sigma_{t+1}$ 时,说明存在收敛。全国三大区域 TFP 增长率的 σ 收敛检验如图 12 所示:

如图 12 所示,纵向比较来看,我国三大地区中,西部地区内部各地的 TFP 增长率离散程度最高,从未低于 0.03,而中部、东部地区较西部地区来说 TFP 增长率离散程度较低。这说明在我国西部地区,各地区的经济发展质量差距较为明显,区域内经济结构失衡较为严重。横向比较来看,东部、中部地区的 σ 值波动较大,且变动趋势较为相近,总体来说表现出发散的趋势,在金融危机期间 σ 值达到峰值后,经过几年的平缓降低过程后,在 2011 年 σ 值又突然有较大幅度的增加,已经与西部地区的 σ 值相近。西部地区近年来 σ 值波动相对较小,且在 2010 年达到峰值后已经显示出较弱的收敛性。

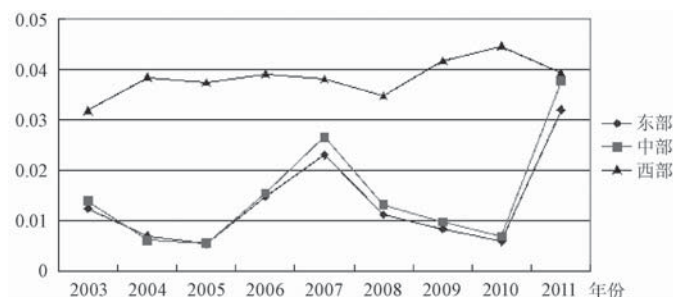


图 12 各地区 σ 收敛检验结果

2. 各地区 TFP 增长率的绝对 β 收敛检验

绝对 β 收敛是通过分析地区间 TFP 增长是否可以最终达到相同的稳定状态,即各个地区的经济发展是否可以达到趋同。本文研究全要素生产率的绝对 β 收敛的表达式如下:

$$[\ln(TFP_{i,T}) - \ln(TFP_{i,0})]/T = \alpha + \beta \ln(TFP_{i,0}) + \varepsilon \quad (12)$$

其中, $[\ln(TFP_{i,T}) - \ln(TFP_{i,0})]/T$ 表示第*i*个地区从从 0 到 *T* 期的年均全要素生产率增长率。 α 为常数项, $\ln(TFP_{i,0})$ 是第*i*个地区初始时期全要素生产率初始值的对数表达式, β 是为变量的系数。

若 β 的回归结果为负值,就说明存在绝对 β 收敛,即存在落后地区追赶发达地区的现象抑或是趋同现象。各地区绝对收敛 β 检验结果如表 2 所示:

表 2 各地区绝对 β 收敛检验结果

	东部	中部	西部
β	-0.345175*** (0.049)	-0.242743*** (0.048)	1.031341*** (0.21)
R 值	0.368553	0.293075	0.215765
F 值	50.19521	25.70375	23.66107

注:***、**、* 分别代表通过 1%、5%、10% 的显著性检验。下表同。

从表 2 可知,我国东部、中部地区存在绝对 β 收敛,但不存在俱乐部收敛现象,西部地区存在绝对 β 发散。结合各地区 ρ 收敛性检验结果来看,我国三大地区 TFP 增长率都不存在俱乐部收敛现象。

3. 各地区 TFP 增长率的条件 β 收敛性检验

有条件的 β 收敛主要研究全要素生产率增长率向其平稳水平的收敛。它与绝对 β 收敛的差异在于,条件 β 收敛不排斥不同地区之间全要素生产率增长率的差异的持续存在。本文采用 Panel Data 固定效应模型来检验条件 β 收敛。其回归方程用以下方式表示:

$$\ln(TFP_{i,t}) - \ln(TFP_{i,t-1}) = \alpha + \beta \ln(TFP_{i,t-1}) + \varepsilon \quad (13)$$

其中, α 是固定效应项, β 是变量的系数。若 β 值为负值,就说明存在条件 β 收敛,即:第 i 个地区的全要素生产率增长率收敛于其稳定状态。

表 3 各地区条件 β 收敛检验结果

	东部	中部	西部
β	-0.979517*** (0.142)	-0.829167*** (0.123)	-1.003925*** (0.078)
R 值	0.408632	0.458779	0.702734
F 值	4.774137	5.82775	16.33301

由表 3 可知,东部、中部、西部地区的估计系数 β 均显著为负,且均满足 1% 的显著性水平下检验。说明我国东、中、西部地区的 TFP 增长率均存在着条件 β 收敛,即各个地区均有各自的全要素生产率的稳定水平,并且都将收敛于其稳定水平。

从以上的三种收敛方法的分析结果来看,在各地区集聚经济的条件约束下,我国整体范围内三大地区的 TFP 增长率均不存在俱乐部收敛现象,其中西部地区内各区域的离散程度较大。而目前三大地区的离散程度出现趋同趋势,且均处于较高水平的离散程度。从侧面说明了我国各地区的区域间联动性发展不明显,没有很好的实现资源互补和产业结构协调发展,各地区的比较优势还待进一步发展利用。部分地区在经济集聚已经达到一定程度之后,应该形成一个集聚程度较高的经济增长极,通过辐射效应带动周边地区的发展,实现区域发展的趋同,以点带面形成区域网状结构。

五、结论及政策建议

本文通过建立超越对数生产函数模型,运用 Frontier4.0 以及 matlab 软件计算了我国东部、中部、西部地区的全要素生产率增长率及其效率的分解指标,我们发现:

(1)我国三大地区的TFP增长率普遍偏低,其中,西部较高,中部次之,东部最低。可见,我国目前的发展质量普遍不高,经济发展方式亟需转变,目前我国经济增长主要还是依靠投资的增长,即生产要素的不断投入。这是一种典型的粗放型发展模式,产出的增加依赖投入的增加,且投入要素的边际产出效率比较低。

(2)从各地区全要素生产率增长率分解的四个效率指标来看,在全国范围内各区域的技术效率变化率中,西部最高,中部次之,东部最低,可见西部地区的经济生产对于技术进步的利用效率较高。这一结论比较符合现实情况,即在要素投入较少的情况下,生产要素的边际效益较高,技术应用的经济效益较高。从规模效率的分析来看,全国范围内并没有形成可观的规模经济外部性。

(3)从对各地区全要素生产率增长率的收敛性检验来看,在经济集聚条件约束下,西部地区较中部、东部的全要素生产率增长率离散程度最大,但也存在趋同现象。东部、中部地区均存在绝对 β 收敛,西部地区存在绝对 β 发散。结合各地区 ρ 收敛性检验结果来看,我国三大地区TFP增长率均不存在俱乐部收敛现象。另外,我国三大地区的全要素生产率增长率均存在着条件 β 收敛,表明各个地区均有各自的稳定水平,并且都将收敛于各地的稳定水平。

结合上述研究结论,针对国内空间经济发展失衡现象,本文提出相关政策建议:(1)切实加强宏观调控,坚决放开市场,努力实现政府宏观调控和市场调节的协调同步,让市场在调节资源配置中起着决定性作用。(2)着力提升技术和自主创新开发能力,加大R&D投入,稳步提升各地区的技术进步效率和科技竞争力,不断推动产业升级。(3)坚持走中国特色新型城镇化道路,稳步推进城镇化进程,加快推进农业转移人口市民化,不断优化城镇化的结构和布局,着力提高城市可持续发展能力,努力改革完善城镇化发展体制机制,最终实现城乡发展一体化。(4)加大落后地区的技术引进和投资力度,特别是在空间结构失衡的情况下,中、西部地区要向东部地区引进技术和人才。(5)注重区域统筹协调发展,继续大力实施西部大开发战略,实现资本在区域间的自由流动,大力提升资源配置效率,注意避免三大地区资源配置效率的较大波动。注重各区域经济发展质量的提升和趋同,坚持在市场价值规律的引导下,不断促进区域协同发展,缩小区域经济发展之间的差距,努力实现区域经济的一体化和平衡发展。

参考文献

- 傅晓霞(2006):《技术效率、资本深化与地区差异——基于随机前沿模型的中国地区收敛分析》,《经济研究》,第10期。
- 彭国华(2005):《中国地区收入差距、全要素生产率及其收敛分析》,《经济研究》,第9期。
- 涂正革(2006):《中国工业增长模式的转变——大中型企业劳动生产率的非参数生产前沿动态分析》,《管理世界》,第10期。
- 王铮(2006):《中国地区工业生产绩效:结构差异、制度冲击及动态表现》,《经济研究》,第11期。
- 王志刚(2006):《地区间生产效率与全要素生产率增长率分解(1978~2003)》,《中国社会科学》,第2期。
- 颜鹏飞(2002):《技术效率、技术进步与生产率增长——基于DEA的实证分析》,《经济研究》,第12期。
- 岳书敬(2006):《人力资本与区域全要素生产率分析》,《经济研究》,第4期。
- 张军、施少华(2003):《中国经济全要素生产率变动:1952~1998》,《世界经济文汇》,第2期。
- 张宇(2006):《应用DEA方法测评中国各地区健康生产效率》,《经济研究》,第7期。
- 张宇、郑京海(2006):《应用DEA方法测评中国各地区健康生产效率》,《经济研究》,第7期。
- Aigner, D., C. Lovell and P. Schmidt (1997): "Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models", *Journal of Econometrics*, 6, 21-37.
- Kumbhakar, S., M. Denny and M. Fuss (2000): "Estimation and Decomposition of Productivity Change When Production is not Efficient: A Paneldata Approach", *Econometric Reviews*, 19, 312-320.
- Meeusen, W. and J. Broeck (1977): "Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Composed Error", *International Economic Review*, 18, 435-444.
- Rosenthal, S. and W. Strange (2004): "Evidence on the Nature and Sources of Agglomeration Economies", *Handbook of Regional and Urban Economics*, 4, 2119-2171.

(责任编辑:周莉萍)