

# 公共支出对我国技术效率的影响分析

陈 迅,余 杰

(重庆大学 经济与工商管理学院,重庆 400044)

**摘 要:**文章首先应用随机前沿方法,估计了我国31省市的时变随机前沿生产函数模型,结果表明提高公共支出占GDP的比例能显著地降低技术效率,而提高公共支出的组成部分占GDP的比例对技术效率有显著的促进作用,其现实意义就是优化公共支出结构对我国的技术效率有促进作用。其次,计算了我国31省市的技术效率,结果发现东部与西部之间的技术效率差距较大,而且在进一步扩大之中。再次,对TFP变化率进行了分解,分析表明:不论是从全国还是从东中西部三地区看,对技术效率影响最大的因素都是规模经济性,而技术进步和资源配置效率影响较小。最后,根据我国目前以规模经济性对TFP变化率为主要影响因素的实际情况,指出从公共收支视角来提高技术进步和资源配置效率对TFP变化率的影响,缩短东西部技术效率的差距,是一条高效率的公共支出发展之路。

**关键词:**公共支出;随机前沿函数;全要素生产率;分解

**中图分类号:**F224.0;F062.6 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-9952(2005)12-0005-13

## 一、文献回顾与问题的提出

技术效率的概念最早是由Farell(1957)提出来的,随着技术效率的概念提出之后,Aigner, Van den Broeck(1977)受此启发,分别提出了具有复合扰动项的随机前沿模型,即随机扰动项由两部分扰动组成( $u$ 和 $v$ )。自此之后,前沿面方法的理论和实证研究发展迅速,并已成为研究行业或企业的生产效率、技术进步等问题的重要方法之一。

R. Forsund等人(1979)研究了瑞典牛奶行业的技术进步,Schnidt和Lovell(1979)、Schmidt和Lovell(1980)用前沿生产函数和前沿成本函数研究了美国水电站的技术非效率和配置非效率。Greene(1980)讨论了前沿函数的极大似然估计方法,E. Stevenson(1980)将技术效率由半正态分布推广到截尾

收稿日期:2005-08-15

基金项目:国家社会科学基金项目(05BZJY048)

作者简介:陈 迅(1950—),男,重庆人,重庆大学经济与工商管理学院教授,硕士生导师;

余 杰(1981—),男,重庆人,重庆大学经济与工商管理学院硕士生。

正态分布。Van den Brock 等人(1980)对随机前沿方法和确定型前沿方法进行了比较; R. Forsund、Lovell 和 Schmidt(1980)对 20 世纪 70 年代前沿方法的发展作了总结。80 年代以来, J. Kopp、W. Erwin Diewert (1982)将前沿成本函数的扰动分解为技术非效率和配置非效率以及随机误差; C. Kumbhakar (1987, 1988, 1989, 1990)对技术非效率和配置非效率之间的关系作了深入的研究。J. Kopp 等人(1990)放松了技术非效率和统计误差分布的假设; Bauer (1990)总结了 80 年代前沿方法的发展。90 年代到目前为止, 前沿方法的研究主要是讨论技术效率、技术进步以及全要素生产率的分解, 研究非效率的形成, 并认识到技术效率的提高是一种技术进步。随着研究方法的日趋成熟, SFA 的实证研究也越来越多。

改革开放以来, 中国经济保持着持续高速增长的态势, 随着经济的不断增长, 我国的财政支出也不断上升, 研究者 Wagner 最早提出经济增长与公共支出之间存在协整关系, 为此, 笔者(2005)对我国经济增长对公共支出的促进关系进行了实证研究, 结果表明经济增长与公共支出之间存在协整关系, 但是它们之间不存在短期或长期的因果关系。

国外的研究者如 Deno, Kevin T(1988)利用超越对数利润函数研究了公共支出对制造业的影响, 结果表明公共支出对制造业企业的产出供给和投入决策有重要的影响作用。Munnell Alicia H(1990)对美国进行的研究表明, 公共支出对本国的产出、生产率、私人资本投资、国际竞争等都有着重要的贡献, 而且公共支出对私人部门产出、投资和就业有着统计上显著的正相关的关系。Lynde 等人(1992)研究表明, 公共基础设施对私人部门的生产率有着重要的作用。Baj o-Rubio 等人(1993)采用协整计量技术研究表明, 公共支出对私人投资的生产率起着重要的作用。Gerdie 等人(2001)也应用协整计量技术研究表明公共支出与生产率存在强的正相关关系。Maria 等人(2003)也研究发现西班牙的公共支出对私人部门生产率有促进作用。

然而这些实证研究只考虑了经济增长与公共支出的线性关系, 未对公共支出对经济增长的其他方面的影响进行较系统的研究, 例如, 公共支出对经济增长的技术效率影响即公共支出如何影响经济增长的质量。何枫等人(2004)运用 Battese 和 Coelli(1992)提出的模型对我国的技术效率进行了测算, 实证结果表明我国平均技术效率呈现稳步上升的趋势, 这也说明我国经济增长的质量正处于不断上升的发展状态。涂正革等(2005)也应用 SFA 考察了中国大中型工业企业的全要素生产率。但是这些研究中的模型都没有考虑影响技术效率的各种因素, 本文基于以上研究, 应用 Battese 和 Coelli(1995)的模型以公共支出及其结构比例为影响因素, 考察公共支出对我国技术效率的影响, 然后研究我国的生产率变化的源泉问题。

## 二、模型及方法

(一)模型设定。随机前沿方法最早被 Aiger 等(1977)、Meeusen 和 van den Broeck(1977)应用在生产率分析的实际研究中。前沿方法与非前沿方法的最根本区别在于经济单位对存在技术的利用的假设。前沿方法认为由于各种不同的价格和组织因素,经济单位没有完全利用存在的技术。这表明了由于技术非效率的存在导致了经济单位的实际产出在最大产出之下。鉴于非前沿方法在假设方面的缺陷,本文的实证研究使用前沿方法。由于随机前沿生产函数不仅要考虑前沿技术进步,而且还必须考虑前沿技术进步与投入要素对生产率的交互效应,以及投入要素之间的替代效应,因此,本文选用对数形式的时变技术效率随机前沿生产模型有:

$$\log Y = \alpha_c + \alpha_K \log K + \frac{1}{2} \beta_{KK} (\log K)^2 + \alpha_L \log L + \frac{1}{2} \beta_{LL} (\log L)^2 + \beta_{KL} (\log K) (\log L) + \beta_{Kt} (\log K) t + \beta_{Lt} (\log L) t + \alpha_t t + \frac{1}{2} \beta_{tt} t^2 + V_{it} - U_{it} \quad (1)$$

此处  $Y$  是观察到的实际产出;时间趋势变量  $t$  反映技术变化; $K$  代表资本要素投入, $L$  代表劳动力要素投入; $\varepsilon_{it} = V_{it} - U_{it}$  是复合误差项, $V_{it} \sim \text{iid } N(0, \sigma_v^2)$  表示设定误差、测量误差和随机误差对前沿面的影响,且  $V_{it}$  与  $U_{it}$  之间是相互独立的。按照 Battese 和 Coelli(1995)设定的随机前沿模型,效率模型被定义为:

$$U_{it} = \delta_0 + \sum_{j=1}^4 \delta_j z_{jit} + w_{it} \quad (2)$$

其中, $w_{it}$  服从期望为 0,方差为  $\sigma_w^2$  的截尾分布,以使  $U_{it}$  非负, $z_{jit}$  是技术非效率的解释变量; $\delta_j$  是待估参数,表示  $z_{jit}$  对技术非效率的影响,而负值的  $\delta_j$  则表示对技术效率有正的影响。

(二)全要素生产率的分解。前沿生产函数的基本形式被定义为:

$$Y_{it} = Y^d(X_{it}, \beta, t) \exp(V_{it} - U_{it}) \quad (4)$$

此处  $i$  表示经济单位,而  $t$  是研究的时刻;

$Y_{it}$  为经济单位  $i$  在  $t$  时刻的产出;

$X_{it}$  为经济单位  $i$  在  $t$  时刻的投入向量;

$\beta$  为待估计的未知参数;

$V_{it}$  为随机误差,独立同分布且服从  $N(0, \sigma_v^2)$ ,表示由于外在因素冲击产生的随机变化;

$U_{it}$  为经济单位  $i$  在  $t$  时刻的技术非效率,要求大于等于零, $U_{it} \in \text{iid}$  并服从正半部正态分布  $N(m_u, \sigma_u^2)$ ,且  $U_{it}$  与  $V_{it}$  之间是相互独立的。

对(4)式两边同时取对数并求关于时间  $t$  的差分得:

$$\frac{\dot{Y}_{it}}{Y_{it}} = \frac{\partial \ln Y^d}{\partial t} + \sum_j \epsilon_j \frac{\dot{X}_{it}}{X_{it}} - \frac{\partial U_{it}}{\partial t} + \frac{\partial V_{it}}{\partial t} \quad (5)$$

此处  $\epsilon_j = \frac{\partial Y^d}{\partial X_j} \left( \frac{X_k}{Y^d} \right)$  是投入  $j$  的产出弹性,  $j=k, L$

按照 Bauer (1990) 和 Kumbhakar (2000) 的定义, 有

$$\frac{TFP_{it}}{TFP_{it}} = \frac{\dot{Y}_{it}}{Y_{it}} - S_k \left( \frac{\dot{X}_{it}}{X_{it}} \right) \quad (6)$$

其中  $S_j (j=k, L)$  表示资本和劳动力投入在总成本中的份额。

按照定义, 经济单位  $i$  在  $t$  年的技术效率可定义为:

$$TE_{it} = \frac{E(Y_{it} | U_{it}, X_{it})}{E(Y_{it} | U_{it} = 0, X_{it})} = \exp(-U_{it}) \quad (7)$$

对(7)式两边同时取对数并差分得:

$$\frac{\dot{TE}_{it}}{TE_{it}} = -\frac{\partial U_{it}}{\partial t} \quad (8)$$

联立(5)式和(8)式得:

$$\frac{TFP_{it}}{TFP_{it}} = \frac{\partial \ln Y^d}{\partial t} + \sum_j \epsilon_j \frac{\dot{X}_{it}}{X_{it}} + \frac{\dot{TE}_{it}}{TE_{it}} + \frac{\partial V_{it}}{\partial t} - S_k \frac{\dot{X}_{it}}{X_{it}} - S_L \frac{\dot{X}_{it}}{X_{it}} \quad (9)$$

按照 Kumbhakar (2000) 的分解方法, 等式(9)可被表示为:

$$\frac{TFP_{it}}{TFP_{it}} = \frac{\partial \ln Y^d}{\partial t} + \frac{\dot{TE}_{it}}{TE_{it}} + (RTS-1) \sum_j \lambda_j \left( \frac{\dot{X}_{it}}{X_{it}} \right) - \sum_j (\lambda_j - S_j) \frac{\dot{X}_{it}}{X_{it}} + \frac{\partial V_{it}}{\partial t} \quad (10)$$

其中,  $RTS = \sum_j \epsilon_j$  是产出规模弹性,  $\lambda_j = \frac{\epsilon_j}{\sum_j \epsilon_j}$ ,

在等式(10)中, 有如定义:

$$\text{规模经济效应: } (RTS-1) \sum_j \lambda_j \frac{\dot{X}_{it}}{X_{it}} \quad (11)$$

$$\text{配置效率: } \sum_j (\lambda_j - S_j) \frac{\dot{X}_{it}}{X_{it}} \quad (12)$$

$$\text{技术效率变化率: } TEC = \frac{\dot{TE}_{it}}{TE_{it}} \quad (13)$$

根据以上推导, 投入产出弹性分别为:

$$\epsilon_K = \frac{\partial \log Y}{\partial \log K} = \alpha_K + \beta_{KK} \log K + \beta_{KL} \log L + \beta_{Kt} t \quad (14)$$

$$\epsilon_L = \frac{\partial \log Y}{\partial \log L} = \alpha_L + \beta_{KL} \log K + \beta_{LL} \log L + \beta_{Lt} t \quad (15)$$

而规模弹性则为:

$$RTS = \sum_j \epsilon_j = \epsilon_K + \epsilon_L \quad (16)$$

根据模型设定(1)式和(2)式, 技术进步被定义为:

$$TP_{i,t} = \frac{\partial \ln f(x_{it}, t)}{\partial t} = \alpha_t + \beta_t t + \beta_{tL} (\ln L_{it}) + \beta_{tK} (\ln K_{it}) \quad (17)$$

但是由于技术进步为非中性时, TP 可能随着不同投入向量的变化而变化, 为了避免诸如此类问题的产生, 按照 Coelli 等(1998)的做法, 可使用如下定义计算 TP:

$$TP_{i,t} = \left\{ \left[ 1 + \frac{\partial \ln Y_t}{\partial t} \right] \left[ 1 + \frac{\partial \ln Y_{t+1}}{\partial (t+1)} \right] \right\}^{0.5} - 1 \quad (18)$$

### 三、实证分析

(一)数据来源。本文选择了北京, 天津, 河北, 山西, 内蒙古, 辽宁, 吉林, 黑龙江, 上海, 江苏, 浙江, 安徽, 福建, 江西, 山东, 河南, 湖北, 湖南, 广东, 广西, 海南, 重庆, 四川, 贵州, 云南, 西藏, 陕西, 甘肃, 青海, 宁夏, 新疆共 31 省、自治区及直辖市作为样本, 样本区间为 1997 年至 2003 年, 有关基础数据均来自于《中国统计年鉴》和《新中国五十年统计资料汇编》。

1. Y 为各省市的 GDP, L 为各省市的年均从业人员数, K 为各省市的固定资产投资净值。

2.  $z_1$  表示各省市公共支出占 GDP 的比例, 而  $z_2$ 、 $z_3$  及  $z_4$  分别表示地方财政支出基本建设拨款占 GDP 的比例、地方财政支出企业挖潜改造占 GDP 的比例以及地方财政支出行政管理费用占 GDP 的比例。

以上数据均换算为 1997 年的不变价。

#### (二)实证结果。

1. 前沿模型及效率模型估计结果(见表 1)。从表 1 的估计结果可以看到, 用时变随机前沿生产函数模型来描述以公共支出为影响因素的技术效率是恰当的, 根据估计结果有:  $r=0.99999991$ , 且 LR 统计检验在 1% 的水平上显著, 这说明式(1)的误差项具有较高的复合结构, 所使用的随机前沿方法是恰当的。接下来, 根据效率模型的估计结果有:  $\delta_1=7.82>0$  且 t 值在 1% 的水平上显著, 这说明增加公共支出占 GDP 的比例对技术效率有显著的负作用, 也就是说, 公共支出占 GDP 的比例每增加 1%, 技术效率降低 7.82%; 而  $\delta_2=-12.21$ ,  $\delta_3=-25.99$ ,  $\delta_4=-8.21$  且各自的 t 值在 1% 的水平上也是显著的, 它们都小于 0, 表明增加地方财政支出基本建设拨款占 GDP 的比例、地方财政支出企业挖潜改造占 GDP 的比例以及地方财政支出行政管理费用占 GDP 的比例都会显著地提高技术效率, 且各自每增加 1%, 技术效率分别增加 12.21%、25.99% 和 8.21%。

表 1 前沿函数与效率函数估计

变量	前沿函数	变量	效率模型
截距项	3.3475702 (0.6935832)	$z_0$	0.26538371 (0.44811434)
lnK	-0.57193869 (0.17601773E)	$z_1$	7.8189352 (0.67065871)
(lnK) <sup>2</sup>	0.10261061 (0.035290532)	$z_2$	-12.210726 (1.6057788)
lnL	1.0074443 (0.20354279)	$z_3$	-25.985388 (0.8404148)
(lnL) <sup>2</sup>	-0.032094383 (0.036446874)	$z_4$	-8.2106538 (3.3313008)
lnK * lnL	-0.022258707 (0.029031718)	t	-0.049933507 (0.029452103)
lnK * t	-0.0071904941 (0.013044168)	$\sigma^2$	0.057537779 (0.0053070145)
lnL * t	0.011822725 (0.010172616)	$\gamma$	0.99999991 (0.00030890046)
t	-0.060847223 (0.091905287)	Log-likelihood	8.2704276
t <sup>2</sup>	0.0072041289 (0.0042205553)	LR-Test	99.155436

注：表中括号内的数值为标准误，各项估计系数的显著性均服从 t 检验，而 LR 检验为似然比检验，服从混合卡方分布。

2. 技术效率分析。根据表 2 计算结果，我们采用平均效率来观察全国 31 个省市的效率情况，技术效率排在前 5 位的省市依次是山东，辽宁，黑龙江，天津及上海；而排在后 5 位的省市依次是西藏，贵州，宁夏，青海及甘肃。从地域分布来看，技术效率前 5 位的省市均无西部地区，而后 5 位省市全部是由西部地区组成，而且，计算东中西部三地区技术效率 1997~2003 年的平均值依次是 7.39E-01, 6.45E-01, 3.44E-01。由此，虽然西部大开发战略已实施 5 年，但是从技术效率看，东西部差距依然很大，而且进一步研究发现，我们采用东西部的平均效率比较发现，东西部差距仍在加大，1997~2003 年的东西部差距依次是 2.13E-01, 2.44E-01, 2.60E-01, 3.12E-01, 3.16E-01, 2.91E-01，有不断提高的趋势。从图 1 中我们可以看得更直观。除 2003 年东西部技术效率差距稍微减少外，其余各年均均在扩大。

表 2 31 省市技术效率统计表

地区/年份	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	各省市平均值
北京	4.93E-01	5.36E-01	5.60E-01	5.96E-01	5.76E-01	4.63E-01	4.89E-01	0.530202454
天津	5.88E-01	6.34E-01	6.90E-01	8.01E-01	8.18E-01	8.12E-01	8.49E-01	0.741786659
河北	4.65E-01	4.55E-01	4.50E-01	4.90E-01	5.11E-01	5.10E-01	8.02E-01	0.526066409
山西	5.08E-01	4.58E-01	4.40E-01	4.44E-01	4.04E-01	3.79E-01	4.21E-01	0.436399013
内蒙古	4.87E-01	5.12E-01	5.13E-01	4.87E-01	4.71E-01	4.12E-01	3.61E-01	0.46303943
辽宁	7.50E-01	8.54E-01	9.32E-01	9.26E-01	8.70E-01	7.68E-01	9.09E-01	0.858345893
吉林	6.22E-01	6.03E-01	5.85E-01	5.84E-01	5.75E-01	5.15E-01	5.81E-01	0.580728384
黑龙江	7.78E-01	6.94E-01	7.34E-01	7.26E-01	7.66E-01	7.71E-01	9.41E-01	0.772679653
上海	4.78E-01	5.90E-01	7.19E-01	8.22E-01	8.27E-01	7.77E-01	8.96E-01	0.72993796
江苏	6.13E-01	6.07E-01	6.79E-01	7.47E-01	7.62E-01	6.52E-01	7.12E-01	0.68169565
浙江	5.02E-01	4.95E-01	5.02E-01	4.98E-01	4.49E-01	3.92E-01	5.36E-01	0.4820526
安徽	5.09E-01	5.46E-01	5.77E-01	5.37E-01	5.15E-01	4.49E-01	4.79E-01	0.515910866
福建	6.46E-01	6.19E-01	6.57E-01	7.30E-01	7.44E-01	7.65E-01	9.35E-01	0.728091194
江西	5.92E-01	6.04E-01	6.08E-01	5.94E-01	5.62E-01	4.70E-01	4.93E-01	0.560645086
山东	8.80E-01	9.28E-01	8.05E-01	8.28E-01	8.88E-01	7.18E-01	1.00E+00	0.863860063
河南	5.14E-01	5.12E-01	5.60E-01	5.54E-01	5.44E-01	5.10E-01	6.67E-01	0.551556816
湖北	6.27E-01	6.31E-01	6.38E-01	6.26E-01	6.03E-01	5.73E-01	7.14E-01	0.630230496
湖南	6.56E-01	5.71E-01	5.49E-01	6.00E-01	5.30E-01	4.94E-01	6.02E-01	0.571533219
广东	7.07E-01	6.67E-01	6.61E-01	7.27E-01	6.72E-01	6.24E-01	7.27E-01	0.683609186
广西	4.39E-01	3.99E-01	3.96E-01	4.08E-01	4.08E-01	3.89E-01	4.36E-01	0.41063938
海南	3.61E-01	3.77E-01	3.87E-01	4.24E-01	4.09E-01	4.25E-01	4.41E-01	0.403376
重庆	4.01E-01	3.91E-01	3.96E-01	4.14E-01	3.75E-01	3.14E-01	3.25E-01	0.373788897
四川	5.18E-01	4.84E-01	4.69E-01	4.32E-01	4.22E-01	3.80E-01	4.49E-01	0.450613987
贵州	2.76E-01	2.58E-01	2.60E-01	2.42E-01	2.21E-01	2.02E-01	2.09E-01	0.238212527
云南	3.95E-01	3.61E-01	3.88E-01	3.81E-01	3.75E-01	3.63E-01	3.98E-01	0.380188804
西藏	1.42E-01	1.53E-01	1.84E-01	1.98E-01	2.21E-01	2.33E-01	2.35E-01	0.195144873
陕西	4.05E-01	3.48E-01	3.55E-01	3.65E-01	3.69E-01	3.25E-01	3.58E-01	0.360665914
甘肃	3.31E-01	3.24E-01	3.13E-01	3.38E-01	3.30E-01	2.96E-01	3.29E-01	0.32299211
青海	2.38E-01	2.45E-01	2.50E-01	2.65E-01	2.68E-01	2.67E-01	2.91E-01	0.260594916
宁夏	2.36E-01	2.39E-01	2.34E-01	2.39E-01	2.48E-01	2.42E-01	2.61E-01	0.242581209
新疆	4.52E-01	4.42E-01	4.50E-01	4.86E-01	4.84E-01	4.46E-01	4.71E-01	0.461573886
31 省市平均值	5.03E-01	5.01E-01	5.14E-01	5.33E-01	5.23E-01	4.82E-01	5.59E-01	
西部平均	3.60E-01	3.46E-01	3.46E-01	3.51E-01	3.55E-01	3.49E-01	3.22E-01	3.44E-01
中部平均	6.17E-01	6.08E-01	6.25E-01	6.21E-01	5.97E-01	5.48E-01	6.45E-01	6.45E-01
东部平均	5.73E-01	5.91E-01	6.11E-01	6.66E-01	6.66E-01	6.14E-01	7.39E-01	7.39E-01
东西部平均效率差距	2.13E-01	2.44E-01	2.60E-01	3.12E-01	3.16E-01	2.91E-01	3.95E-01	3.95E-01
东中部平均效率差距	-4.40E-02	-1.70E-02	-1.40E-02	4.50E-02	6.90E-02	6.60E-02	1.75E-02	1.75E-02
中西部平均效率差距	2.57E-01	2.62E-01	2.74E-01	2.66E-01	2.48E-01	2.26E-01	2.56E-01	2.56E-01

其中,东部沿海地区包括北京,天津,河北,上海,江苏,浙江,福建,山东,广东,海南共 10 省市;中部地区包括山西,辽宁,吉林,黑龙江,安徽,江西,河南,湖北,湖南共 9 个省份;西部地区包括四川,重庆,贵州,云南,广西,陕西,甘肃,宁夏,青海,内蒙古,新疆,西藏共 12 省市、自治区。

3. 全要素生产率增长率的分解。为了更进一步了解我国技术效率的生产率问题,对其全要素生产率的增长率用(10)式进行分解,以探讨全要素生产率变化的主要动力。

全要素生产率是把一个经济系统的全部投入要素综合起来,全面反映这个系统的投入,产出总体转换效率的综合指标。这个指标包括产出与全部投入要素,因此能比较客观地反映一个经济系统的宏观综合经济效益。由前面

分析可知,全要素生产率可以被分解为技术效率变化率,技术进步,资源配置效率及规模经济性这4个因素。技术进步指的是在不增加要素投入条件下,通过技术水平的提高而得到的额外产出增长率;资源配置效率表示生产要素的优化配置;规模经济性则是指随着产量增加引起长期平均成本下降的技术特点。

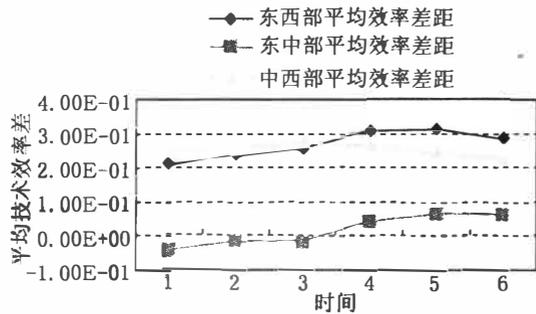


图1 东中西三地区平均技术效率差异图

表3 31省市及东部、中西部省市技术效率各变量及关系变动估计

指标/年份	1998	1999	2000	2001	2002	2003	平均值
31省市 TFP 变化率平均值	-0.0643	0.0087	-0.0105	-0.1056	-0.1578	0.216	-0.0189
东部省市 TFP 变化率平均值	-0.0141	0.0505	0.0917	-0.0351	-0.1023	0.2953	0.0477
中部省市 TFP 变化率平均值	-0.0781	0.0332	-0.0718	-0.1106	-0.173	0.2861	-0.019
西部省市 TFP 变化率平均值	-0.0954	-0.0469	-0.0527	-0.1592	-0.1864	0.0856	-0.0758
31省市 SE 变化率平均值	0.032	0.0184	0.0173	0.0252	0.0198	-0.0137	0.0165
东部省市 SE 变化率平均值	0.0301	0.0062	0.0005	0.0034	0.0034	-0.0247	0.0031
中部省市 SE 变化率平均值	0.0418	0.004	0.0266	0.029	0.0306	-0.0202	0.0186
西部省市 SE 变化率平均值	0.0262	0.0393	0.0244	0.0405	0.0254	0.0003	0.026
31省市 AE 变化率平均值	-0.0995	-0.054	-0.0846	-0.1413	-0.1369	0.0393	-0.0795
东部省市 AE 变化率平均值	-0.0867	-0.0121	-0.0191	-0.0611	-0.0685	0.0665	-0.0302
中部省市 AE 变化率平均值	-0.0867	-0.0121	-0.0191	-0.0611	-0.0685	0.0665	-0.0302
西部省市 AE 变化率平均值	-0.1003	-0.1229	-0.1159	-0.2196	-0.1791	-0.0236	-0.1269
TEC、SE、AE、TP 对 TFP 变化率的影响(全国)	0.0603	3.731	-2.9267	0.1687	0.478	0.6746	0.3643
	-0.4984	2.3698	-1.4885	-0.2396	-0.1274	-0.0647	-0.0081
	1.5503	-6.9586	7.273	1.3452	0.8813	0.1857	0.7128
	-0.1123	1.8578	-1.8578	-0.2743	-0.2318	0.2044	-0.069
TEC、SE、AE、TP 对 TFP 变化率的影响(东部)	-2.5156	0.8319	0.9667	0.1747	0.7155	0.7122	0.1476
	-2.1408	0.1223	0.0057	-0.096	-0.0332	-0.0836	-0.3709
	6.169	-0.2398	-0.2079	1.7427	0.6698	0.225	1.3931
	-0.5126	0.2856	0.2356	-0.8214	-0.3522	0.1464	-0.1698
TEC、SE、AE、TP 对 TFP 变化率的影响(中部)	0.1878	0.7039	0.06	0.3824	0.4791	0.5949	0.4014
	-0.5353	0.1208	-0.3707	-0.2617	-0.1769	-0.0705	-0.2157
	1.4397	-0.2583	1.612	1.1398	0.906	0.3245	0.8606
	-0.0922	0.4336	-0.3012	-0.2605	-0.2082	0.1511	-0.0462
TEC、SE、AE、TP 对 TFP 变化率的影响(西部)	0.2983	-0.4738	-0.328	0.0562	0.3685	0.7666	0.1146
	-0.2742	-0.838	-0.4622	-0.2545	-0.136	0.0039	-0.3268
	1.0514	2.6188	2.2004	1.3793	0.9608	-0.2756	1.3225
	-0.0755	-0.307	-0.4102	-0.181	-0.1933	0.5052	-0.1103

根据表3统计结果,我们有如下分析结论:

首先,从全国31省市来看,各省市TFP变化率的平均效率的前5位省市依次是:上海,河北,福建,河南,山东;而后5位依次是:内蒙古,贵州,西藏,江西,青海。排在后5位的省市依然是西部地区(除中部的江西以外),前5位除河南外其余省市都是东部地区。而31省市1998~2003年6年的平均值依次是:-0.0643,0.0087,-0.0105,-0.1056,-0.1578,0.216。再看TFP变化率,从1997年到2003年的平均值是-0.0189,总的来说,TFP呈负增长态

势;而分为东中西部三个地区来看,TFP 变化率的平均值依次是 0.0477, -0.019和 -0.0758。综上所述,除东部的 TFP 在增长外,中西部的 TFP 都在降低,而且西部明显低于东部和中部,成为全国 TFP 呈负增长的主要动因。

第二,对 31 省市 1997~2003 年技术效率变化率的平均值进行排名(根据由大到小的顺序),前 5 位的省市依次是:上海,河北,西藏,福建,天津;而后 5 位的省市依次是:内蒙古,贵州,重庆,山西,江西。与我们前文对技术效率的分析结果相类似,前 5 位省市除了西藏外,其余均为东部较发达地区,而后 5 位除山西和江西为中部地区外,其余三个省市仍是西部地区,这也从另外一个角度说明了东西部技术效率差距的进一步拉大。从全国的范围看,技术效率变化率对 TFP 变化率的影响比例的平均值为 0.3643,这说明从 1997 年到 2003 年期间总的来说,技术效率变化率对 TFP 的变化率具有促进作用,也就是说从全国而言,技术效率变化率跟 TFP 一样都是呈负增长的趋势。而从东中西三地区的比较来看,我们发现东部的影响比例是 0.1476,中部是 0.4014,而西部是 0.1146,三个地区的情况与全国一致,中部的影响最为明显,而东部次之,最后是西部。

第三,根据前沿模型的估计结果,我国 31 省市的技术进步是希克斯中性的,也就是说技术进步只随时间趋势项变化,与人力资本和资本投入不存在任何关系,它们依次是 0.0072,0.0144,0.0216,0.0288,0.036,0.0432。显然,技术进步对 TFP 增长是起促进作用的。从全国范围来看,技术进步对 TFP 变化率的影响比例平均值为-0.069,技术进步使 TFP 变化率起负作用;而分东中西部三地区来看,东部平均值为-0.1698,中部为-0.0462,西部则为-0.1103,与全国情况一致,这主要是从 TFP 的平均值来说是负增长的,技术进步对 TFP 变化率的影响以东部为最大,中部为最小。

第四,资源配置效率的前 5 位省市依次是西藏,吉林,内蒙古,江西,宁夏;而后 5 位的省市是福建,河南,青海,河北,上海。从此处看到,东部的省市无一进入资源配置效率的前 5 位。规模经济性的前 5 位省市依次是上海,河北,河南,福建,山东;而后 5 位省市依次是西藏,内蒙古,吉林,青海,宁夏。排在前 5 位的除河南是中部省市外,其余均为东部省市,而后 5 位省市除吉林为中部省市,其余均为西部省市。从全国 31 省市的平均值来看,SE 在 1997 年到 2003 年期间的平均值依次是 0.032,0.0184,0.0173,0.0252,0.0198,-0.0137,所以,总的来说,资源配置效率对 TFP 增长有促进作用;而 AE 在 1997 年到 2003 年期间的平均值依次是 -0.0995,-0.054,-0.0846,-0.1413,-0.1369,0.0393,规模经济性对 TFP 的降低有促进作用。SE, AE 对 TFP 变化率的影响比例分别为-0.0082 和 0.7128,而从东中西三地区看,分别是 -0.3709 和 1.3931,-0.2157 和 0.8606,-0.32683 和 1.3225,东中西部三地区与全国情况基本一致。

第五,进一步分析,从全国来看,以规模经济性和技术效率变化率对 TFP 变化率影响最大,其影响比值分别是 0.7128 和 0.3643;然后是技术进步和资源配置效率。而从东中西部来看,东部以规模经济性影响为最大,明显超过其他三因素,其次依次是资源配置效率、技术进步及技术效率变化率;而中部则以规模经济性和资源配置效率为主要影响因素,其次依次是规模经济性和技术进步;西部也是以规模经济性影响最大,其次是技术效率变化率,然后是技术进步和资源配置效率。从以上结果不难看出我国东中西三地区都是以规模经济性对 TFP 变化率影响最大,但是技术进步和资源配置效率对 TFP 变化率的影响却相对较小。

#### 四、政策建议

基于以上公共支出及组成因素占 GDP 的比例为我国随机前沿模型的影响因素所进行的分析说明,公共支出中的某些份额对我国技术效率及生产率有较大的影响,所以,要改善目前公共支出与技术效率间所存在的问题,应优化公共支出结构,提高技术进步、资源配置效率对 TFP 变化率的影响,走一条高效率的公共支出之路,并以此来缩短东西部地区之间的技术效率差距及我国的生产率问题。由于公共支出与公共收入之间存在密切的关系,因此要解决上述问题,应从公共支出和公共收入两方面入手。

(一)公共支出方面。根据前文的分析结果,增加公共支出占 GDP 的比例可以降低公共支出的技术效率,但是我们不能一味地靠降低公共支出占 GDP 的比例来实现技术效率的提高,这需要兼顾地区的实际情况,由于东部地区属于我国较发达地区,它已形成了一套自我造血功能,东部地区的公共支出占 GDP 的比例的降低是有利于东部技术效率的提高;但是这对于西部地区来说并不是这样,到目前为止,西部经济社会发展主要依靠政府投入资金,经济发展程度不高,教育水平落后,科技创新能力与东部相比较为落后等等,所有这些实际情况都使得西部从目前来说不得不主要依靠政府投入,与此同时,根据前文的分析,调节公共支出中的地方财政支出中企业挖潜改造支出占 GDP 的比例以及地方财政支出中行政管理费用占 GDP 的比例都会显著提高公共支出的技术效率。这里需要指出的是,提高地方财政支出中行政管理费用占 GDP 的比例可以提高公共支出的技术效率,并不是这一比例越高越好,而是指在使政府正常履行职能、提高社会福利、不浪费国家财政资源的条件下,存在一个恰当的比例即优化财政支出结构。所以,应优化财政支出结构,深化机构改革,提高资金的优化配置,从公共支出的影响方面缩短东西部间的技术效率差距,为我国“十一五”计划继续推进西部大开发战略提供良好基础,进而促进全国技术效率的提高。

(二)公共收入方面。

1. 完善增值税。这主要从两方面入手:一是由生产型增值税转为消费型增值税,二是按照增值税多环节征收原则扩大增值税征收范围。由于现行的增值税税制,只允许企业抵扣购进原材料所含进项资金,不允许抵扣固定资产所含进项资金,因此存在对资本品重复征税的问题。由生产型增值税转为消费型增值税正好避免了这个问题;由于建筑安装,交通运输,仓储租赁,邮电通信等行业与经济发展关系密切,也应纳入增值税征收范围,逐渐完善增值税征收链条,优化财政收入结构。

2. 完善进出口税收制度。由于我国在税制改革后出口退税几经变化,但总的趋势是出口退税不完全、不彻底,扭曲了增值税机制,降低了我国产品在国际市场上的竞争力。因此,应积极利用 WTO 所允许的出口退税机制,进一步深化进出口税收制度改革,按照出口退税原则实行彻底退税。

3. 推进企业所得税改革,统一内资外资企业所得税,建立统一的法人所得税。我国以前为了引进外资施行的税收优惠政策,对拥有大量外资企业的东部地区是极大的政策优惠,但是,这造成了东西部税收负担不公的问题。建立了统一的法人所得税之后,应积极引导外资合理地向西部转移,刺激西部经济发展。

4. 适时开征西部开发税,为西部大开发募集资金,与此同时实行税收区域优惠政策战略性转变。由于在改革之初,国家对东部地区实行了一系列的优惠政策,东部发展起来后也应当支持西部的发展,而且对东部来说,这也可以进一步开拓西部市场,创造商机。例如,德国东西统一后,为了筹集加快东德发展的资金,开征了团结互助税,为缩小东西部的差距起到了积极的推动作用。除此之外,还要充分考虑地区差异,不搞“一刀切”,在政策上给予西部地区一定的照顾,如考虑在内地建立经济技术开发区、经济特区、出口加工区等,甚至可给予一定的税收政策优惠。以使西部能得到充足的资金、技术、人才,缩短东西部之间的差距,实现祖国的繁荣富强。

**参考文献:**

- [1]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)[J]. 经济学(季刊),2005,4(2):263~265;270~272.
- [2]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):55~56.
- [3]何枫,陈荣,何炼成. SFA 模型及其在我国技术效率测算中的应用[J]. 系统工程理论与实践,2004,(5):47~48.
- [4]何枫,陈荣. 经济开放度对中国经济效率的影响:基于跨省际数据的实证分析[J]. 数量经济技术经济研究,2004,(3):49~50.
- [5]乔世君. 中国粮食生产技术效率的实证研究——随机前沿面生产函数的应用[J]. 数理统计与管理,2004,23(3):12~13.

- [6]王志涛. 关于公共支出问题的研究综述[J]. 经济学动态, 2004, (7): 64.
- [7]吴敬琏. 当代中国经济改革[M]. 上海: 上海远东出版社, 2004: 268~272.
- [8]Afriat S N. Efficiency estimation of production function[J]. International Economic Review, 1972, 13(3): 568~598.
- [9]Aigner D J, Lovell C A K, Schmidt. Formulation and estimation of stochastic frontier production functions models[J]. Journal of Econometrics, 1977, 6(1): 21~37.
- [10]Andrews, Kim, Swanson, James. Does public infrastructure affect regional performance [J]. Growth and Change, 1995, 126(2): 13~204.
- [11]Bajo-Rubio, Oscar, Sosvilla-kivero. Does public affect private sector performance[J]. Economic Modelling, 1993, 110(3): 7~179.
- [12]Cassou, Steven P, Lansing, Kevin J. Optimal fiscal policy, public capital, and the productivity slowdown[J]. Journal of Economic Dynamic & Control, 1998, 122(6): 25~911.
- [13]Coelli, T J. A guide to frontier version 4. 1: A computer program for stochastic frontier production and cost function estimation[M]. mimeo, Department of Econometrics, University of New England, Armidale, 1994.
- [14]Deno, Kevin T. The effect of public capital on U. S. manufacturing activity; 1970 to 1978[J]. Southern Economic Journal, 1988, 155(2): 12~400.
- [15]Essuro Shioji. Public capital and economic growth: A convergence approach[J]. Journal of Economic Growth, 2001, 16(3): 205.
- [16]Farrell M J. The measurement of production efficiency[J]. Journal of Royal Statistical Society, 120(3): 253~281.
- [17]Gerde Everwert, Freddy Heylen. Public capital and productivity growth: evidence for Belgium, 1953~1996[J]. Economic Modelling, 2001, 118(1): 97.
- [18]Garcia-Mila, Teresa, McGuire, Therese J. The contribution of publicly provided inputs to states' economic[J]. Regional Science and Urban Economics, 1992, 122(2): 13~229.
- [19]Jaume Puig-Junoy. Technical inefficiency and public capital in U. S states: A stochastic frontier approach[R]. Department of Economics and Business, 2000.
- [20]Kavanagh Gatherine. Public capital and private sector productivity in Ireland, 1958~1990[J]. Journal of Economic Studies, 1997, 124(62): 72.
- [21]Lynde, Catherine, Richmond, James. The role of public capital in production[J]. The Review of Economics and Statistics, 1992, 174(1): 8~37.
- [22]Lausing, Kevin J. Is public capital productive? A review of the evidence[M]. Federal Reserve Bank of Cleveland, Economic Commentary, 1995.
- [23]Maria Del Mar Salinas, Jimenez. Efficiency and TFP growth in the Spanish regions: The role of human and public capital[J]. Growth and Change, 2003, 134(2): 18~157.
- [24]Munnell Alicia H. How does public infrastructure affect regional economic performance [J]. Economic Review, Boston: 1990, (5): 11~22.

- [25] Meeusen W, J van den Broeck. Efficiency estimation from cobb—douglas production functions with composed error[J]. *International Economic Review*, 1977, 18(2): 435~444.
- [26] Tim Coelli, Sanzidur Rahman, Colin Thirtle. A stochastic frontier approach to total factor productivity measurement in Bangladesh Crop Agriculture, 1961~1992[J]. *Journal of International Development*, 2003, (15): 321~33.

## An Analysis of Public Expenditure Effect over the Technique Efficiency in China

CHEN Xun, YU Jie

(*School of Economics and Business Management,  
Chongqing University, Chongqing 400044, China*)

**Abstract:** In this paper, we use SFA to estimate time—variant stochastic frontier model of 31 cities of our country. The results tell us that raising the ratio of public expenditure to the GDP could lower the technique efficiency significantly while raising the ratio of some parts of the public expenditure to GDP could promote the technique efficiency, which hints us to turn the public expenditure structure to promote the technique efficiency. And then, we calculate the technique efficiency of 31 cities in China and find that the gap between eastern region and western region is getting bigger. Finally, by decomposing TFP, we draw some conclusions: the biggest influential factor of the technique efficiency is the scale economy, and the technique progress and resource allocation efficiency have the smaller influence. According to the main factor, we promote to raise the technique progress and allocative efficiency from the public expenditure and income to the influence of TFP variety rate, walk the road of a high-efficiency public expenditure.

**Key words:** public expenditure; stochastic frontier; TFP; decomposition

(责任编辑 许 柏)