

中国地区工业生产绩效: 结构差异、制度冲击及动态表现^{*}

王 争 郑京海 史晋川

内容提要:本文利用省级面板数据研究转型过程中中国地区工业生产绩效的动态表现。基于 Kumbhakar (2000) 的方法,我们将 TFP 增长分解为四个因素的变化。结果发现:(1)自 1988 年以来各地区工业部门的 TFP 增长率都出现了增长的趋势,其首要推动力在于技术进步率的不断提高;(2)与此同时,技术效率和要素配置效率出现了恶化,而规模效率则从恶化走向了改善。(3)上世纪 90 年代末的国企改革对各地区的工业生产绩效的构成造成了普遍的冲击,而民营化程度较高的东部地区受到的冲击最小。(4)通过分析绩效差异的源泉,我们进一步确认 90 年代末国企改革的制度性冲击促成了工业规模效率的提高,却导致了要素配置效率的短期下降,而劳动力教育水平和非国有经济比重的提高,则有助于促进工业技术进步、改善配置效率。伴随着制度变革的经济整体转型正从多个角度重构着中国地区工业化的版图。

关键词:转型 工业 绩效 TFP 国企改革

一、引 言

计划经济时代以重工业的超常规发展为特征的赶超战略,使工业企业尤其是国有工业企业背负了经济和社会政治的双重责任,因此工业经济改革从一开始就具有双重任务。一方面,工业企业要在市场化和国际化导向的改革开放大环境中,加快实现技术水平和管理绩效的提升,增强自主创新能力和国际竞争力,带动国民经济的总体技术进步和劳动力收入水平的提高。另一方面,国有企业产权制度的改革则是为了理顺企业经营者与所有者之间的权责关系,分离低效率的社会政治职能,建立适当的激励机制,使国有企业实现向现代企业的转型。从工业改革的时间顺序看,具有鲜明的渐进式特征:上世纪 80 年代初企业开始能够获得部分“利润留置”权利,80 年代中期的“价格双轨制”和“企业承包责任制”进一步使得企业自有的经营利润与市场行为挂钩(Rawski, 1994);90 年代的工业领域改革则体现在放开行业进入限制和 90 年代中期以后国有企业产权改革。

对同时具有渐进性制度改革背景和显著地区差异的工业行业来说,衡量改革绩效和行业发展动态特征的一个重要而有效的标准就是生产绩效。张军(2002a, 2002b)观察到中国工业部门在上世纪 90 年代以后存在着过度投资的现象,并以此来解释同期中国全要素生产率(TFP)下降的事实。这一发现揭示了在总量经济中可能存在着“过度进入、过度投资和生产能力的累积性闲置”等低效率的状况。然而隐藏在投资效率背后的更重要也是更一般化的问题则是生产绩效问题。

已有的研究文献中,Jefferson *et al.* (1996) 基于柯布—道格拉斯生产函数(CD 生产函数)对

^{*} 王争,浙江大学经济学院,邮政编码:310027,电子信箱:ralphzvwang@yahoo.com.cn;郑京海,瑞典哥德堡大学经济系;史晋川,浙江大学民营经济研究中心。本文的写作和修改得到了复旦大学陆铭副教授、纽约州立大学 Subal C. Kumbhakar 教授,两位匿名审稿人以及浙江大学经济学院的赵自芳、钱陈、金戈、王劲松、吴晓丰和朱林可等人的帮助,作者在此一并致谢。所有的错误皆由本文作者承担。

1980—1992 年中国工业不同部门的 TFP 作了研究。武义青和聂辰席(2001)对 1995—1998 年不同地区工业进行了估计,并由此对地区工业 TFP 作了评估。而 Gao(2004)则从经济地理的角度估计了影响地区工业产出增长率的因素。但是他们的研究至少有两方面的缺陷:(1)CD 生产函数的单位替代弹性假设过于苛刻,很可能会引起模型误设;(2)用 TFP 来研究生产效率存在前文提及的随意性和模糊性。姚洋(1998)与姚洋和章奇(2001)用随机前沿生产函数模型对第三次工业普查数据中的抽样数据作了截面分析,但是其生产函数的形式仍然是 CD 形式,并且截面样本不能反映地区差异和生产效率动态变化特征。郑京海等(Zheng *et al.*, 2003)曾利用 700 个国有企业的样本数据,基于 Malmquist 指数比较了不同行业 and 不同规模的国有企业的生产效率的表现。涂正革和肖耿(2005)则使用国家统计局 1995—2004 年期间大中型企业的微观数据,在超越对数随机前沿生产函数框架内对生产效率作了更细化的分解,这在研究方法上是一个重要改进。然而他们的研究同样没有反映工业生产率的地区差异,因而这是现有研究尚未涉及的重要议题。

本文尝试利用 1987 年以来省级水平的工业宏观面板数据,沿着 Kumbhakar(2000)的思路,把地区工业生产效率变化分解为技术进步、技术效率改进、规模效率改进和配置效率改进四个方面的贡献。在此基础上,对各个绩效构成因素的变化作出解释。而生产函数则采用超越对数形式,放松了常替代弹性的假设,从而能够更好地避免模型误设带来的偏差。本文第二部分给出随机前沿生产函数模型并对 TFP 增长率进行理论上的分解,第三部分说明变量构造方法和数据来源,第四部分是实证分析,第五部分讨论估计结果的稳健性和现实涵义,最后是结论性评论。

二、随机前沿生产函数模型及 TFP 增长率分解

(一)随机前沿模型的一般形式

假设随机生产函数具有如下形式: $y_{it} = f(x_{it}, t) \exp(-u_{it})$ (1)

其中 y_{it} 表示产出; $f(\cdot)$ 表示生产技术,即具有完全效率时的最大经济产出; x_{it} 是投入要素向量; u_{it} 是技术无效率项,而技术效率水平(Technical Efficiency, TE) $TE_{it} = \exp(-u_{it})$ 表示由生产无效率造成的实际产出与最大可能产出之间的距离;下标 i 和 t 是省份和年份的标识。

对于生产技术 $f(\cdot)$,进一步假设其具有对数线性形式:

$$\ln f(x_{it}, t) = x_{it} + v_{it} \quad (2)$$

这里 β 是系数向量; v 是随机误差项,它表示统计误差和经济波动等因素造成的随机扰动。把(2)代入(1)并取对数,有: $\ln y_{it} = \ln f(x_{it}, t) - u_{it} = x_{it} + v_{it} - u_{it}$ (3)

根据 Battese and Coelli (1992),我们对 u 和 v 的分布作如下假定:

$$u_{it} = u_i \exp[-(t - T)] \quad (4)$$

$$v_{it} \sim N(0, \frac{2}{v}) \quad (5)$$

这里无效率项 u 服从指数线性增长率,随机误差项是白噪声误差,并且 v 独立于 u 。

参见 Chen(1997)和 Felipe(1999)对 TFP 研究的批评。

近年来,不少学者尝试对 20 世纪 90 年代中期以来中国 TFP 下降作出解释。其中,以 Zheng *et al.* (2003)、颜鹏飞和王兵(2004)以及郑京海和胡鞍钢(2005)为代表的采用以 DEA 为基础的 Malmquist 指数法,以涂正革和肖耿(2005)与王志刚等(2006)为代表的学者运用随机前沿分析(SFA)方法,都对 TFP 进行了分解,并得出了富有启发意义的结论。虽然研究对象各不相同——Zheng *et al.* (2003)采用国企数据,颜鹏飞和王兵(2004)、郑京海和胡鞍钢(2005)以及王志刚等(2006)采用省际总量数据,而我们的研究采用的是省际工业数据,但在某些重要的结论上本文仍然与现有的研究取得了一些共识,即中国的 TFP 的增长主要是技术进步带来的,技术效率改善的速度远远落后于技术进步的速度甚至有负增长。对于工业经济的表现而言,它在行业特征、经济学涵义以及研究的具体方法上又和国企及总量经济存在着显著的差别。因此我们的研究也可以被视作是对上述研究的拓展和补充。

为方便起见,在不致混淆的情况下,下文的某些表述将省略变量的省份和时间标识。

(二) TFP 增长率的分解

按照 Kumbhakar (2000) 的方法, 首先把技术进步 (Technical Change, TC) 定义为控制了要素投入以后技术前沿随时间推移而变化的速率, 即: $TC_{it} = \frac{\partial \ln f(x_{it}, t)}{\partial t}$ (6)

接着定义技术效率进步 (Technical Efficiency Change, TEC):

$$TEC_{it} = \frac{\partial \ln TE_{it}}{\partial t} = \frac{\partial u_{it}}{\partial t} \quad (7)$$

因此控制了要素投入后的生产率的变化率可以表示为技术进步与技术效率改进之和:

$$\frac{\partial \ln y_{it}}{\partial t} = TC_{it} + TEC_{it} \quad (8)$$

根据定义, TFP 的变化衡量的是扣除要素投入增长贡献后的产出增长率, 也就是说它是增长核算中的“残值”: $\dot{TFP} = \dot{y} - \sum_j s_j \dot{x}_j$ (9)

其中 s_j 表示要素 j 在产出中的份额。

将 (1) 进行全微分, 并把 (8) 代入 (9) 后可以得到 TFP 增长率分解的等式:

$$\begin{aligned} \dot{TFP} &= TC + TEC + \sum_j (\eta_j - s_j) \dot{x}_j \\ &= TC + TEC + (RTS - 1) \sum_j \dot{x}_j + \sum_j (\eta_j - s_j) \dot{x}_j \end{aligned} \quad (10)$$

这里, $\eta_j = \partial \ln f(\cdot) / \partial \ln x_j$, 表示定义在生产前沿上的要素 j 的产出弹性; $RTS = \sum_j \eta_j$, 表示规模经济效应; η_j / TRS , 表示要素 j 相对于总体规模报酬的产出弹性。易见在规模报酬不变及竞争性要素市场的条件下, $\eta_j = s_j$, 而两者的偏离反映的是资源配置效率问题 (涂正革、肖耿, 2005)。因此根据式 (10), TFP 增长 (TFPG) 可以被分解为四个因素的变动: 技术进步 (TC)、技术效率改进 (TEC)、规模效率改进 (SCALE) 和要素配置效率改进 (ALLCTV)。

(三) 超越对数生产函数的设定

相对于 CD 函数和 CES 函数来说, 超越对数 (translog) 生产函数放松了常替代弹性的假设, 并且在形式上更具灵活性, 能更好地避免由函数形式误设带来的估计偏差, 因此对于本文跨时跨地域的实证研究来说, 是个合适的选择。其具体形式可表示为:

$$\begin{aligned} \ln y_{it} &= a_0 + \sum_j a_j \ln x_{jit} + a_{jt} + \frac{1}{2} \sum_j \sum_m a_{jm} \ln x_{jit} \ln x_{mit} + \frac{1}{2} a_{tt} t^2 \\ &+ \sum_j a_{jt} t \ln x_{jit} + v_{it} - u_{it} \end{aligned} \quad (11)$$

各个变量及误差项的定义如前文所述。本文中生产要素特指资本 K 和劳动力 L , 即 $j, m = K, L$ 。在这一设定下, 有:

$$\eta_j = a_j + \sum_m a_{jm} \ln x_m + a_{jt} \quad (12)$$

$$RTS = \sum_j \eta_j = \sum_j (a_j + \sum_m a_{jm} \ln x_m + a_{jt}) \quad (13)$$

$$TC = a_{jt} + a_{tt} t + \sum_j a_{jt} \ln x_j \quad (14)$$

$$TEC = - \frac{\partial u_{it}}{\partial t} \quad (15)$$

据此我们就可以将 TFP 的变化分解为四个具有经济意义的构成因素。

在基于成本函数的论证模式下, s_j 也可以理解为要素 j 的支出在总成本中所占的份额 (见 Kumbhakar, 2000)。

三、变量构建及数据来源

本文的样本包括中国大陆除西藏和海南以外的 28 个省级行政区(重庆的数据并入四川省)。时间范围为 1987—2002 年,共 16 年。具体变量的构建方法和数据来源说明如下。

(一)工业产出(Y)

本文采用“增加值”指标作为度量工业产出的标准。其数据来自国家统计局国民经济核算司编制的《中国国内生产总值核算历史资料(1952—1995)》和《中国国内生产总值核算历史资料(1996—2002)》中各省市的“工业增加值”项。通过把历年名义工业增加值按工业 GDP 平减指数进行平减,我们得到了以初始年份(1987 年)价格衡量的各地区实际工业增加值序列。其中 1987—1998 年的各地区工业 GDP 缩减指数来自国家统计局编制的《新中国五十年统计资料汇编》,1999 年以后的数据根据各年份《中国统计年鉴》中的第二产业相关指数计算得到。

(二)工业资本存量(K)

按照“永续盘存法”计算,计算公式是: $K_{it} = K_{i,t-1} + I_{it} - \delta_{it} K_{it}$ 这里 i 和 t 分别是省份和时间标识, K 表示实际资本存量, I 表示实际投资, δ 表示实际折旧。由于《中国工业经济统计年鉴》报告了各省市样本期内(1987—2002)大部分年份的工业企业固定资产净值(固定资产净值 = 固定资产原价 - 累计折旧),因此对其进行差分就可以得到历年名义净投资 I_{it} ; I_{it} 与实际投资之间的关系是 $I_{it}/P_{it} = I_{it} - \delta_{it} K_{it}$, 这里 P 表示投资价格指数。1995—1998 年缺失的工业固定资产净值数据可以通过对工业分类行业(包括采掘业、制造业、电力、煤气及水的生产和供应业和其他工业行业)的数据进行加总得到。

关于投资价格指数的选取,可以直接利用的数据是《中国统计年鉴》公布的 1991 年以后各地区的“固定资产投资价格指数”。对于 1991 年以前投资价格指数,我们参照张军等(2004)的方法,通过估算“固定资产投资隐含平减指数”来作为“固定资产投资价格指数”的替代,即

$$t \text{ 年的固定资本形成总额指数}(t-1 \text{ 年}=1) = \frac{t \text{ 年的固定资本形成总额(当年价格)} / t \text{ 年的投资隐含平减指数}(t-1 \text{ 年}=1)}{t-1 \text{ 年的固定资本形成总额(当年价格)}}$$

其中“固定资本形成总额指数”和“固定资本形成总额”来自《中国国内生产总值核算历史资料(1952—1995)》,这里的统计口径是全行业总量经济。用这些价格指数进行平减,就可以得到以 1987 年价格衡量的历年实际工业资本净投资 I_{it}/P_{it} 。有了这些数据准备,我们就可以根据下式来

$$\text{计算各地区每一年的工业资本存量: } K_{it} = K_{i,1987} + \sum_{i=1}^t I_{it}/P_{it}$$

(三)工业劳动力(L)

工业劳动力来自各年份《中国工业经济统计年鉴》的工业企业“年底职工人数”。对于缺失数据的少数年份,我们通过对工业分类行业的职工人数进行加总得到各地区工业全行业的职工人数。

四、实证分析

(一)模型估计结果

根据前文设定的时变衰减模型,我们利用省级面板数据对工业部门的超越对数生产函数进行了估计(结果见表 1)。

观察解释变量的 Z 检验结果,可以发现除了资本的平方项接近于显著(伴随概率为 0.12)外,所有的解释变量都是显著的。虽然劳动的一次项以及资本和劳动乘积项的系数是负的,但资本和劳动的平方项却是正的。同时回归诊断指标栏中的 Wald 检验结果和对数似然函数值也表明整个

模型具有很强的解释力。由于资本平方项在统计上接近于显著,并且与其他变量相比较其系数在经济意义上也是显著的,因此我们在模型中仍然保留了这一项。

表 1 下半部分报告了与误差项相关的估计和检验结果。其中 μ 是估计得到的无效率项的均值,虽然其数值是负数,但是 0.92 的伴随概率表明 μ 不显著异于零。

是式(4)中的相应时变参数,其数值也是负数,但是在 1%的水平上显著,这说明就全国平均而言工业生产的无效率程度是递增的。度量的是误差项的方差中技术无效率方差所占的比重,即 $\frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + \sigma_v^2}$, 值越大,表明技术无效率对生产的波动越具有解释力,同时也表明随机前沿模型比决定性模型更适合。就本文的模型而言, 值等于 0.99,十分接近于 1,这说明几乎所有的生产波动(控制了投入要素以后)都来自技术无效率的差异。

(二) TFP 增长率的分解

根据模型参数估计结果,我们以各省在所属地区的工业产值中所占份额为权重计算了 1987—2002 年我国东北、东部、中部和西部四个地区工业部门的 TFP 及其构成因素的加权平均增长率。

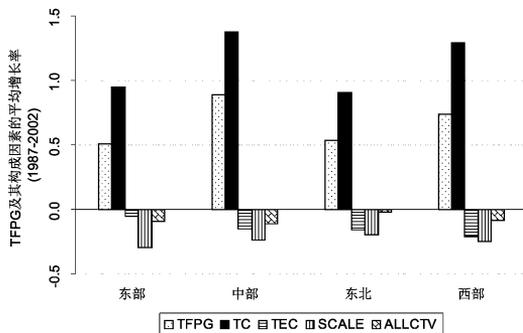


图 1 各地区工业部门 TFP 及其构成成分的平均增长率 (1987—2002)

图 1 显示,在样本期内,各地区的工业 TFP 和技术进步都有所增长,但 TFP 增长率远远落后于技术进步速度。究其原因,技术效率和规模效率的普遍下降严重阻碍了 TFP 的增长势头,尤其是规模效率的下降速度最快,因此总体来看规模效率低下是阻碍我国各地区工业 TFP 增长的最主要制约因素。各地区的要素配置效率在样本期内也有所下降:从绝对数值来看,中部地区工业配置效率的下降速度最快;而从相对数值来看,东部地区工业配置效率的下降速度仅次于规模效率,对东部地区相对较低的 TFP 增长率造成了不可忽视的负面效应。各个指

标平均增长速度的地区分布特征折射出了有关地区工业生产绩效差异的若干重要事实:(1)东部地区的平均技术进步速度低于中部和西部,而东北地区的技术进步率比东部更低。(2)自 1987 年以

表 1 随机前沿模型的最大似然估计结果

被解释变量:ln y					
解释变量	系数	标准误	Z 检验值	诊断指标	数值
时间	0.1083	0.0443	2.44 **	观测数	448
时间的平方	0.0111	0.0014	7.93 ***	组数	28
资本	0.8527	0.3416	2.50 **	每组观测数(年数)	16
劳动	-0.4979	0.2179	-2.29 **	Wald 检验	8216.49 ***
时间 × 资本	-0.0917	0.0204	-4.49 ***	Wald 检验的伴随概率	0.0000
时间 × 劳动	0.0729	0.0163	4.46 ***	对数似然函数值	352.1189
资本的平方	0.1228	0.0792	1.55		
劳动的平方	0.1436	0.0503	2.85 ***		
资本 × 劳动	-0.2304	0.1201	-1.92 *		
μ	-0.1266	1.2921	-0.10		
	-0.0282	0.0040	-7.13 ***		
	0.9948	0.0043			

注:*,**,*** 分别表示在 10%、5% 和 1% 的水平上显著。

来,各地区的技术效率非但没有提升,反而普遍下降,尤其以西部地区的技术效率恶化最为显著,其次是中部和东北。(3)尽管规模效率年均增长率呈负值,但东部和西部工业规模效率的下降速度要快于中部和东北地区。

需要指出的是,1987—2002年间的平均变化率虽然大致上勾勒了地区工业生产绩效的总体变化趋势,但是却掩盖了各地区工业生产绩效的动态演变过程以及地区间对比关系的变化趋势;而这些动态特征因为包含更丰富的信息,从而可以提供给我们更多的观测和思考。在图2—6中,我们

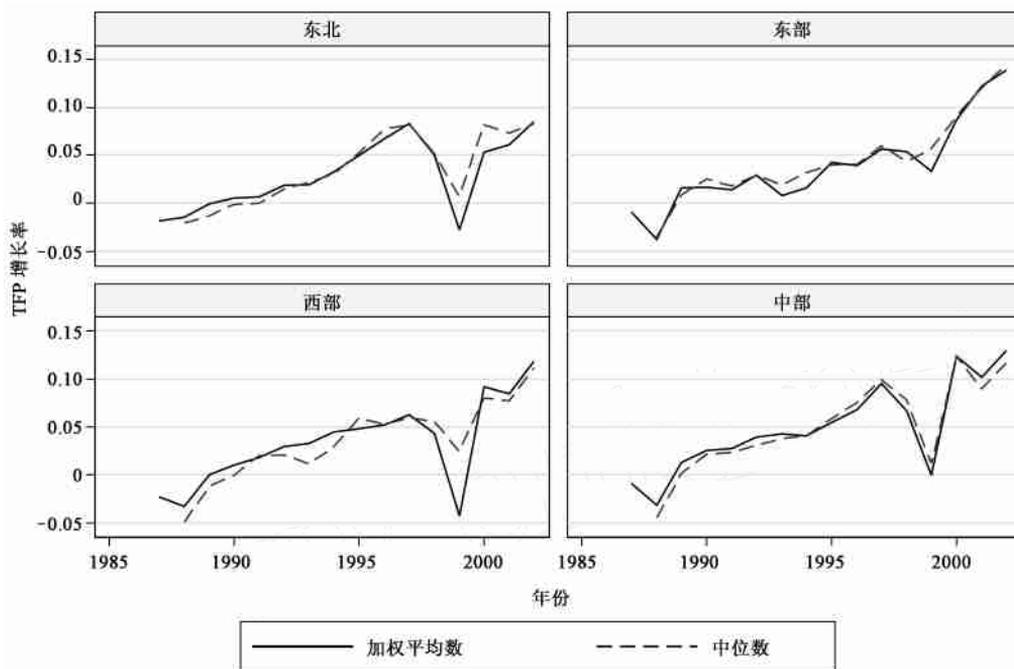


图2 各地区工业部门 TFP 增长率的演变

利用参数估计值和样本数据对各地区历年 TFP 增长率(TFPG)、技术进步率(TC)、技术效率改进速度(TEC)、规模效率改进速度(SCALE)和(要素)配置效率改进速度(ALLCTV)的加权平均值和中位数分别进行了绘制。借助这些图形,可以直观而清晰地进行跨地区动态分析。

1. 1987年以来各地区工业 TFP 除初始两年略有下降外,总体上处于增长状态,增长率逐年攀升。各地区共有的惟一的例外是1998年和1999年 TFP 增长率的下降。除了东部地区增长率的下降幅度比较小外,其他三个地区的下滑幅度均非常显著。1999年中部地区的 TFP 增长率接近于零,而东北地区 and 西部地区的 TFP 增长率甚至跌到了负值,也就是说出现了 TFP 水平的倒退。直到1999年以后,各地的工业 TFP 增长率才开始从谷底迅速回升并回复到平稳增长的轨道上来。关于工业 TFP 的波动,涂正革和肖耿(2005)曾发现大中型工业企业在1996—1997年出现过短期下降,由于研究对象、数据和方法不同,我们的发现将这一低谷推后了两年,并且还发现了地区间波动方向的一致性和程度的差异性。要对此进行解释,有必要先分析 TFPG 构成因素的变动情况。

2. 各地区工业技术进步率的增长大致都呈现接近于线性增长的模式,而中西部地区技术进步率的增长速度要高于东部地区,即存在着技术收敛的迹象。惟一的例外仍然是上世纪90年代末增长率暂时性的下降。东部地区在1998和1999两年增长率的增长势头处于停滞状态,其余地区则

现有的一些实证研究也曾总量经济层面发现上世纪90年代中期以后各省的 TFP 增长率出现了明显的下降(郑京海和胡鞍钢,2005;王志刚等,2006)。

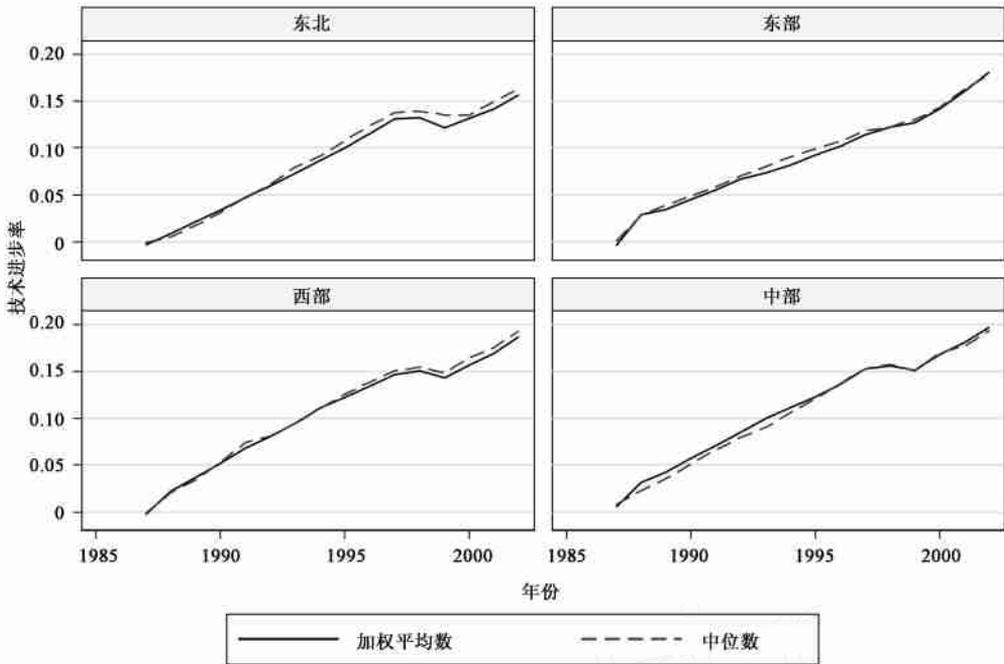


图3 各地区工业部门技术进步率的演变

有缓慢的下降,但是下降幅度比 TFP 要小很多。这提示我们存在着其他更强势因素的变动对 TFP 增长造成了临时性的冲击。

3. 在用线性函数拟合无效率项指数增长率的情形下,图 4 显示各地区的技术效率改进速度均有所下降。由于各地区初始年份的技术进步率均是负值,所以从趋势上讲,1987 年以来的各地工业技术效率普遍出现了下降,并且下降速度有所加快(图 4 中曲线的斜率就是技术效率水平的二阶导数,相当于技术效率改进的“加速度”)。东部工业的技术效率退化速度增加最慢,中部工业和东北工业次之,西部工业技术效率退化速度增加最为显著。这一趋势反映出自 1987—2002 年我国工业技术效率的恶化程度在各地都持续增加。值得注意的是,西部工业技术效率改进速度的中位数一直位于加权平均数以下,并且其差距有持续扩大的趋势,这说明西部有大量省份的技术效率正在走向严重恶化。具体来讲,西部地区有 7 个省份(四川除外)的技术效率恶化的“加速度”低于 -0.02 ,三个省份(新疆、宁夏和青海)低于 -0.04 ,远低于其他地区的平均水平。

4. 规模效率改进速度的阶段性特征也十分明显(见图 6)。在 1997 年以前各地区工业部门的规模效率改进速度虽然稳中有升,但是始终小于零,这说明在这段时期内规模效率处于持续恶化状况,这与 TFPG 的动态相反但与技术效率的动态相似。随着时间的推移,恶化程度有所缓减。效率改进速度的峰值出现在 1998 年,其中中部地区和东北地区的峰值最高,分别达到 0.56 和 0.61,也即规模效率增长速度在 1998 年提高了 50% 以上。随后中西部和东北的工业规模效率均回落到较低的正的增长态势,而东部地区的规模效率又开始继续恶化,并且恶化速度有递增的趋势。

5. 各地区工业配置效率改进的动态特征与规模效率改进的动态特征恰好相反(见图 6)。1997 以前各地工业的配置效率改进速度一直是平稳下降,从正的增长率变为负的增长率。1998—1999 年增长率陡然下降,东部地区跌落至将近 -0.1 ,其他地区下降至将近 -0.2 ,这意味着在这两年间工业要素配置效率出现了大幅度的衰退。尽管 2000 年以后配置效率的恶化趋势得到了遏制,但直

在第五部分我们将对技术无效率项的指数线性变化率的假定可能给 TFPG 分解带来的误差做进一步讨论。

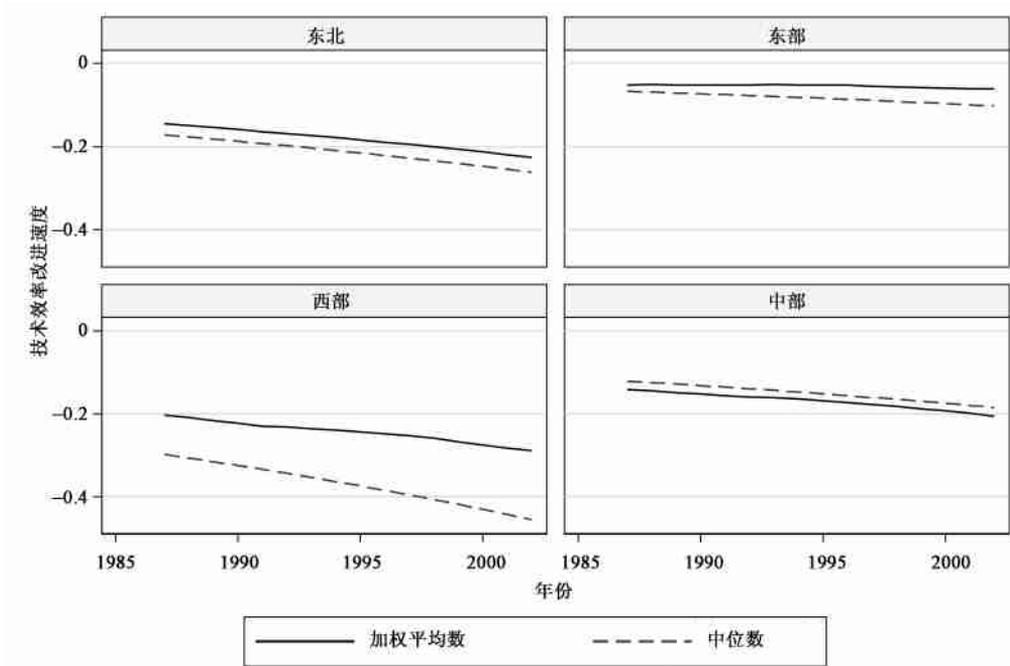


图4 各地区工业部门技术效率改进速度的演变

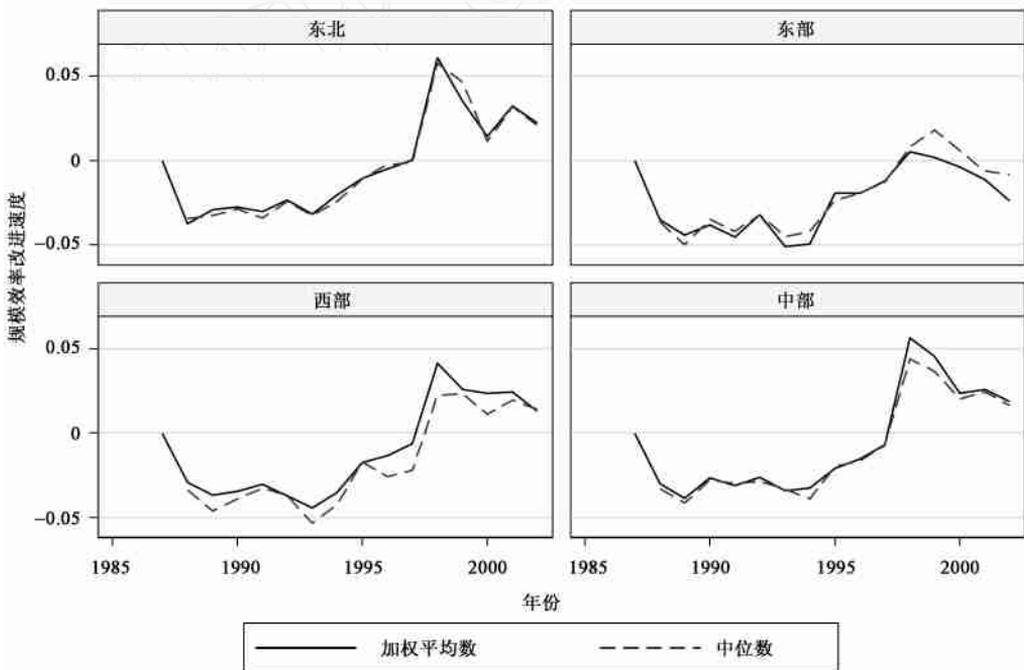


图5 各地区工业部门规模效率改进速度的演变

到2002年配置效率的增长率仍然是负值,配置效率仍处于倒退过程中,虽然从图形看,配置效率恶化的状况在2002年以后有可能得到了缓和甚至扭转。

TFPG分解后的绩效构成因素不仅各自的动态表现各不相同,其对地区工业TFP的变化的贡献

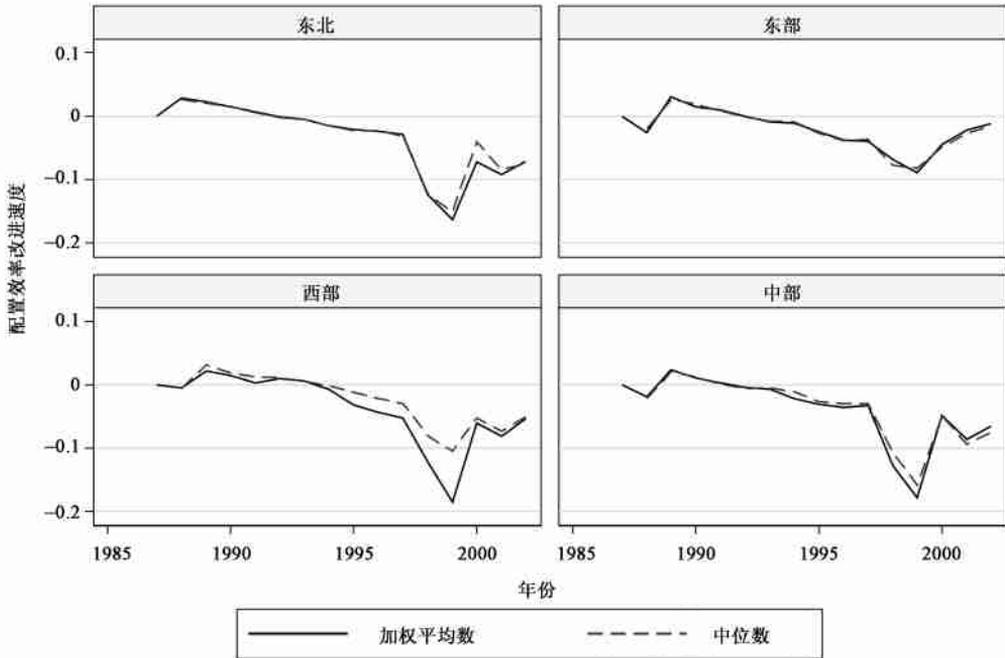


图 6 各地区工业部门要素配置效率改进速度的演变

表 2 各地区工业 TFP 增长率的贡献率分解

	东北地区				东部地区			
	TC	TEC	SCALE	ALLCTV	TC	TEC	SCALE	ALLCTV
1988	- 0.6096	1.0184	2.5653	- 1.9740	- 0.7650	0.1369	0.9346	0.6935
1993	3.7813	- 0.8928	- 1.6415	- 0.2470	8.7700	- 0.6162	- 6.1064	- 1.0473
1998	2.6372	- 0.3979	1.2165	- 2.4558	2.2813	- 0.1037	0.0960	- 1.2736
2002	1.8381	- 0.2643	0.2596	- 0.8333	1.3038	- 0.0438	- 0.1717	- 0.0884
	中部地区				西部地区			
	TC	TEC	SCALE	ALLCTV	TC	TEC	SCALE	ALLCTV
1988	- 0.9952	0.4562	0.9464	0.5926	- 0.6720	0.6332	0.8940	0.1448
1993	2.3454	- 0.3785	- 0.7982	- 0.1686	2.8942	- 0.7168	- 1.3460	0.1686
1998	2.3453	- 0.2736	0.8455	- 1.9171	3.4461	- 0.5904	0.9430	- 2.7987
2002	1.5226	- 0.1589	0.1457	- 0.5093	1.5852	- 0.2442	0.1118	- 0.4528

注:TFP 贡献率分解公式为:当年绩效构成因素变化率/当年 TFP 变化率。变化率数据来自加权平均估计结果,权重为各省工业产值占所在地区工业产值的比重。

程度也相去甚远。表 2 列出了几个主要年份地区工业 TFP 贡献率的分解情况。综合起来看,技术进步对 TFP 增长贡献最大,其贡献程度远远超过其他绩效构成因素;换言之,各地区工业生产率的提高主要依靠的还是技术进步。在大部分年份,技术效率和配置效率对 TFP 增长的贡献四个地

限于篇幅,这里仅列出四年的数字,更全面的数据可向作者索取。

区都是负的,因此它们在一定程度上阻碍了工业生产率的提高。这些观测结果同涂正革和肖耿(2005)关于大中型工业企业的分析结果是一致的。但是,规模效率的贡献率从绝对值来看要高于技术效率,特别是在上世纪90年代末的国企改革浪潮中对推动工业TFP增长起了积极的作用。

五、估计结果的稳健性讨论与解释

前文的结论是在技术无效率项呈指数线性变化的假定下得到的。虽然线性假定能够渐进地拟合研究对象的大致变化趋势,但它可能掩盖了中间过程的波动。根据我们上文的一系列图示,可以发现在1998和1999年除了线性拟合下的技术效率改进速度仍然不变外,其他TFPG构成因素(包括TFPG本身)都表现出了非常明显的异常发展轨迹。这其中当然有重要的特定制度因素所施加的影响,但是从统计上讲也不能排除是技术效率改进速度的线性假设带来的估计偏差。这就对我们以上结论的可靠程度构成了质疑。为了对稳健性进行检验,我们将样本期缩小为1997—1999年。在重新估计了前沿生产函数模型后就可以单独地考察1998—1999年间技术效率及其他绩效因素的改进状况,避免长时间跨度的线性假设带来的偏差。

本文工作论文版本比较了1998年和1999年各地区工业部门TFP及四个绩效构成因素加权平均数的变化情况,权重仍为各省工业产值占所在地区工业产值的比重。结果发现,新的1998年和1999年的技术效率改进速度(TEC)比原先的估计值更小了;由于符号都是负的,表明1998—1999年间各地的工业生产技术效率退步得比其他时候更快,这验证了我们原先的猜想。与此同时,TC的数值变得比原先的数字要小(东部地区1999年是个例外,但是数字仍然非常接近),SCALE的数值变得更大(西部地区1998年是个例外,但其数值仍明显高出1997年的-0.0063),ALLCTV的数值同样变得更小(西部地区1998年是个例外,但其数值仍低于1997年的-0.0523),这不仅支持而且加强了先前得出的在1998和1999两年技术进步率和配置效率改进速度出现短期性的下降、规模效率改进速度出现短期性的增加的结论。从TFPG的前后变化来看,尽管只有东部地区的短期性冲击效应比原先的估计有所加强,但是对比1997年和2000年的TFPG,其他地区的TFPG波谷依旧清晰可见,TFPG的短期性下降普遍存在。可见,前文的定性结果在这里仍然是稳健的。

接下来,需要讨论的问题是:为什么各地区的工业生产绩效在存在明显的地区变化差异的同时,却又在1998年和1999年会表现出如此一致的异常波动?最有解释力的答案可能在于全国性政策的影响。1997年中央政府提出了要用三年时间完成国有大中型企业脱困的目标。1998年,纺织、煤炭、石油等老工业支柱产业中的国有企业进行了大面积的结构调整和资产重组,银行呆坏帐准备金核销向重点行业和国有大中型企业倾斜,国企领导班子的考核和奖惩力度得到加强,减员增效和下岗分流也得到前所未有的推进。这一系列从产权、财务到管理模式的改革举措,从长期来看,有利于国有企业理顺政企关系,减轻社会负担,建立现代企业制度,但是从短期来看,由于制度的惯性和生产经营决策行为对组织制度变化反映的滞后性,暂时性的冲击在所难免。

这些短期冲击可以从国企的一些财务指标上得到部分反映。以国有工业企业的成本费用利润率(成本费用利润率=利润总额/成本费用总额)为例,它能够在一定程度上反映出既定成本下的企业生产和经营绩效。我们根据《中国工业经济统计年鉴1998》和《中国统计年鉴》(1999—2001)的相关数据,在图7中绘制了各地区国有及国有控股工业企业该项指标在1997—2000年间的变化情况

本文的工作论文版本包括了相关变量的统计摘要、附录以及绩效差异源泉分析等未发表的内容,需要的读者可向作者索要。

西部地区1999年的SCALE和ALLCTV高达13以上,这可能与某些省份的数据存在异常点有关,而相对较小的样本容量可能加剧了异常点的影响。当我们尝试去掉一些明显的异常数据点时,发现西部地区1999年SCALE和ALLCTV的绝对值有明显减少,但与原有回归数值的大小关系在总体上仍然不变。

(图中 E 表示东部, M 表示中部, N 表示东北, W 表示西部), 其中加权平均数的权重为各年份各地工业产值占各地区产值的比重。从图中可以看到, 1998 年各地区国有及国有控股工业企业的成本费用利润率普遍下降, 其中工业行业中国有企业所占比重大大的东北和西部地区的下降幅度尤其明显。1999 年以后则出现了回升, 到 2000 年各地区的加权平均数和中位数指标都超过了 1997 年的水平, 而尤以东北地区上升最为显著。

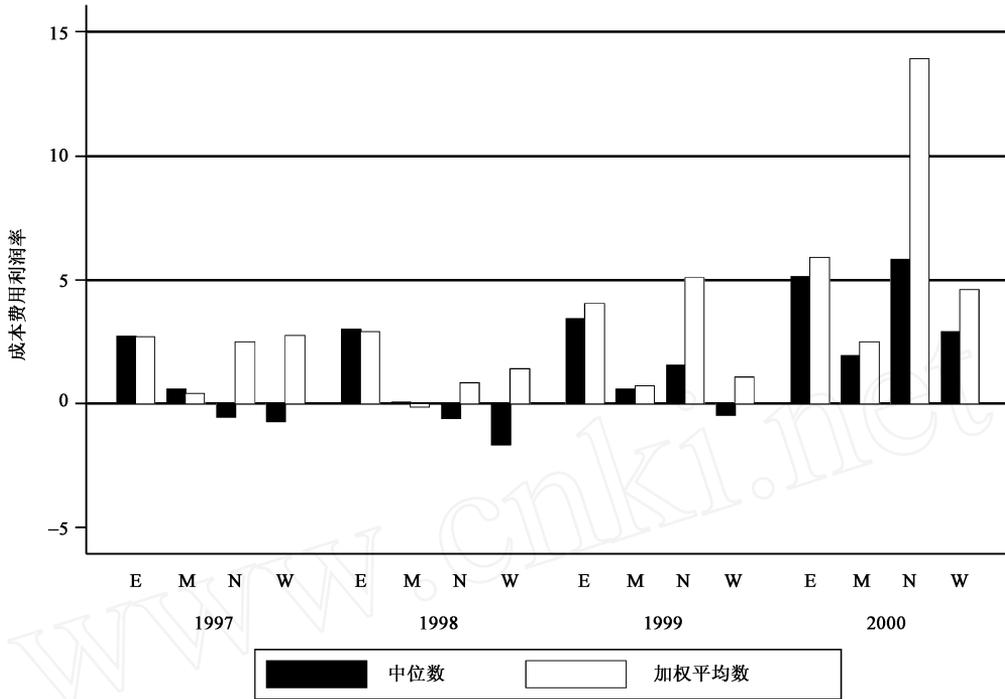


图 7 各地区国有及国有控股工业企业成本费用利润率的变化情况 (1997—2000)

在工作论文版本中,我们还通过选取一组环境变量对可能影响地区工业绩效构成成分变化的因素进行了分析,其结果进一步确认了上世纪 90 年代末国企改革的政策性冲击是促成工业规模效率的短期提高和要素配置效率的短期下降的首要因素。换言之,1998 年的国企改革通过资产重组、规范破产、减员增效等一系列举措,使整个工业行业的规模效率都有了更快的增进,但改革过程中的资产重组则有可能存在效率低下的问题(虽然分流国企过剩劳动力可能更好地促进了劳动力资源的再配置)。同时我们还发现劳动力教育水平和非国有经济比重的提高有助于促进工业技术进步、改善配置效率,这在东部地区表现得很明显。需要指出的是,由于样本数据和时间范围的不同,涂正革和肖耿(2005)发现 1996—2002 年大中型工业企业规模效率的改进是负的,同时“要素配置效率对生产率增长的平均贡献率几乎为零”,所以我们的发现是对现有研究的重要修正和补充。

六、结论性评论

本文利用省级面板数据,基于 Kumbhakar(2000)的分解方法,首次系统而全面地研究了转轨时期我国地区工业生产绩效的动态表现及横向差异。我们发现,自 1988 年以来我国各地区的工业 TFP 在总体上都表现出了不断上升的态势,并且增长率也稳中有升。在对 TFP 增长率进行进一步的分解后,可以看到各地区工业 TFP 增长的首要动力是技术进步速度的不断提高。与此同时,技术效率和配置效率的持续恶化(尤其是东北和西部地区的工业部门)却严重阻碍了工业 TFP 的增长势

头。有趣的是,各地工业生产的规模效率普遍经历了一个从恶化到改善的发展过程;虽然东部工业的规模效率仍然处在恶化的边缘,但是仍然表现出了和其他地区工业部门一致的改善的迹象。

本文的另一个重要发现是,上世纪90年代末以抓大放小、资产重组和减员增效等举措为最主要特征的国企改革对各地区的工业绩效表现造成了普遍的冲击。这次大刀阔斧的制度性变革除了给工业规模效率带来积极的效果外,对其他工业绩效构成因素都造成了短期的负面冲击。然而民营化程度较高的东部地区受到的冲击明显小于其他地区。在对工业生产绩效的差异源泉进行分析后,我们进一步确认了90年代末国企改革强度的突然增加是造成各地区工业部门总体技术进步率和要素配置效率短期下降的内在原因,同时也是规模效率短期内得到迅速提升的主要推动力。从政策层面来讲,这些发现最主要的意义在于揭示出了短期制度变革效果的多面性。具体来讲,作为市场化改革的必然环节,国企改革政策的出台和实施对企业实际生产绩效的影响在不同的向度具有不同的方向和强度,因此全面仔细的制度设计和评估是必不可少的。

由于受数据限制,我们目前尚无法利用地区工业企业微观数据进行长时间跨度的更细致的研究。但是沿着现有的思路和估计结果,本文的框架还可以应用到对工业地区差异的其他研究(如工业要素市场分割的现状与成因)中来。随着统计数据的完善和方法的改进,我们对转型背景下中国工业化的地区异质性的理解还会有进一步的深化和拓展。

参考文献

- 涂正革、肖耿,2005:《中国的工业生产力革命——用随机前沿生产模型对中国大中型工业企业全要素生产率增长的分解及分析》,《经济研究》第3期。
- 王志刚、龚六堂、陈玉宇,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。
- 武义青、聂辰席,2001:《我国地区工业生产率变动趋势分析》,《数量经济技术经济研究》第6期。
- 颜鹏飞、王兵,2004:《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。
- 姚洋,1998:《非国有经济成分对我国工业企业技术效率的影响》,《经济研究》第12期。
- 姚洋、章奇,2001:《中国工业企业技术效率分析》,《经济研究》第10期。
- 张军,2002a:《资本形成、工业化与经济增长:中国的转轨特征》,《经济研究》第6期。
- 张军,2002b:《增长、资本形成与技术选择:解释中国经济增长下降的长期因素》,《经济学(季刊)》第1卷第2期。
- 张军、吴桂英、张吉鹏,2004:《中国省际物质资本存量估算:1952—2000》,《经济研究》第10期。
- 郑京海、胡鞍钢,2005:《中国改革时期省际生产率增长变化的实证分析(1979—2001年)》,《经济学(季刊)》第2期。
- Battese, G. E. and T. J. Coelli, 1992, "Frontier Production Functions, Technical Efficiency and Panel Data: With Application to Paddy Farmers in India", *Journal of Productivity Analysis* 3, pp. 153—169.
- Chen, E. K. Y., 1997, "The Total Factor Productivity Debate: Determinants of Economic Growth in East Asia", *Asiatic Pacific Economic Literature* 11, pp. 18—39.
- Felipe, J., 1999, "Total Factor Productivity Growth in East Asia: A Critical Survey", *Journal of Development Studies* 35, pp. 1—41.
- Gao, T., 2004, "Regional Industrial Growth: Evidence from Chinese Industries", *Regional Science and Urban Economics* 34.
- Jefferson, G. H., T. G. Rawski, and Y. Zheng, 1996, "Chinese Industrial Productivity: Trends, Measurement Issues, and Recent Developments", *Journal of Comparative Economics* 23, pp. 146—180.
- Kumbhakar, S. C., 2000, "Estimation and Decomposition of Productivity Change when Production Is Not Efficient: A Panel Data Approach", *Econometric Reviews* 19, pp. 425—460.
- Rawski, T. G., 1994, "Chinese Industrial Reform: Accomplishments, Prospects, and Implications", *American Economic Review, Papers and Proceedings* 84, pp. 271—275.
- Zheng, J., X. Liu, and A. Bigsten, 2003, "Efficiency, Technical Progress, and Best Practice in Chinese State Enterprises (1980—1994)", *Journal of Comparative Economics* 31, pp. 134—152.

(下转第71页)

R&D and Productivity : An Empirical Study on Chinese Manufacturing Industry

Wu Yanbing

(Institute of Economics , Chinese Academy of Social Sciences)

Abstract : The paper investigates the relationship between R&D and productivity by using the data on the four-digital manufacturing industries in China. We find that R&D has significantly positive effects on productivity through estimating two different kinds of production function model , and that the positive relationship between R&D and productivity is still remarkably existent when market factors and ownership factors are being controlled in the production function model. We also find that the positive effects of R&D on productivity depend on technical opportunities of industries , and that the elasticity of output with respect to R&D in high-tech industries is higher than that in non-high-tech industries. The paper gives empirical proof of appraising correctly R&D roles in economic growth.

Key Words : R&D ; Productivity ; Empirical Analysis

JEL Classification : D210 , L600 , O310

(责任编辑:晓 喻)(校对:晓 鸥)

(上接第 59 页)

The Performances of Industrial Productivity across Regions of Transitional China : Structural Differences , Institutional Shocks and Dynamic Characteristics

Wang Zheng¹ , Zheng Jinghai² and Shi Jinchuan³

(1. College of Economics , Zhejiang University ; 2. Department of Economics , Göteborg University ; 3. CRPE , Zhejiang University)

Abstract : This paper is dedicated to probing into the dynamic performances of industrial productivity across regions of transitional China , using the province-level panel data. Based on the approach by Kumbhakar (2000) , TFP growth is decomposed into four components. The main results are as follows. (1) Since 1988 , the industrial TFP growth has been commonly accelerated across regions , with a rising technical change rate as the principal impetus. (2) Meanwhile , technical efficiency and factors ' allocative efficiency are deteriorated with scale efficiency switching from being retrogressive to being progressive. (3) Although the SOE reform in the late 1990s has constitutes a common shock to the industrial productivity , the eastern area with relatively few SOEs suffers the least from this policy enforcement. (4) By exploring the sources of productivity differences , we further confirm that the institutional shock launched by SOE reform in the late 1990s is crucial for the enhancement of scale effects as well as the temporarily rapid decline of factors ' allocative efficiency ; in addition , the educational level of the labor-force and the share of non-SOEs in the industrial output contribute positively to the acceleration of technical change and the improvement of allocative efficiency. The economic transition , accompanied by gradual institutional reforms , is reshaping the map of regional industrialization through various channels.

Key Words : Transition ; Industry ; Productivity ; TFP ; SOE Reform

JEL Classification : E230 , O140 , O470

(责任编辑:晓 喻)(校对:晓 鸥)