

资本存量估测分歧与中国全要素生产率分析

李成, 田懋, 张炜

摘要: 资本存量估测分歧的关键在资本折旧率的选取, 诸多文献将其取为常数, 从而得到不同资本存量。运用 DEA-Malmquist 指数法在不同资本存量下对全要素生产率测算显示: (1) 资本存量虽然差别很大, 但以此估测的全要素生产率增长率及其分解几乎没有差别, 资本存量准确估测的进一步发展应该建立在折旧率非常数的基础上。(2) 常数折旧率下的估测显示, 对全要素生产率提升的贡献, 规模效率最大, 之后依次是纯技术效率和技术进步, 全要素生产率增长率在东、西、中部依次减弱。(3) 折旧率实际并非常数, 在常数折旧率估测下的结果存疑, 仅作参考, 但比较确定的是全要素生产率增长率在总体上低估, 东部低估的程度高于中西部, 并且技术进步尤其东部地区被低估的可能性很大。为了实现经济的转型升级, 短期内, 需要优化资源配置和推动全国市场统一, 以提高技术效率; 长期内, 经济的可持续增长应逐步转向技术进步为主要动力, 发挥东部地区技术进步的引擎作用。

关键词: 全要素生产率; 资本存量; 折旧率

中图分类号: F424.7 文献标识码: A 文章编号: 1671-0169(2015)03-0098-10

DOI:10.16493/j.cnki.42-1627/c.2015.03.013

一、引言

美国金融海啸之后, 中国政府推出的大规模经济刺激计划在短期内成功遏制了经济的衰退, 并且造就了在世界经济一片萧条情况下中国经济的一枝独秀, 2010 年 GDP 增长率超过 10%。然而随着刺激政策的退出, 巨额地方政府债务^①和部分行业产能过剩等后遗症逐渐显现出来, 经济结构急需转型, 经济增长步入“新常态”, 增速逐渐调低。作为世界第二大经济体和新兴经济体的龙头, 中国未来经济发展模式转型成为备受关注的焦点问题, 如何准确评价中国经济增长质量也成为学术研究的热点。

全要素生产率 (简称 TFP) 是评价经济增长质量的良好指标。根据新古典经济增长理论, 资本和劳动的回报存在边际递减效应, 经济长期增长的唯一源泉是 TFP 的增长。我国作为发展中国家, 由于“干中学”效应的存在, 技术引进与资本投入是同步的, 由要素投入带动的经济增长是发展的必经阶段, 此时 TFP 增长率不高是正常的, 并不能因此认为经济增长质量低下^{[1][2][3]}。但是, 随着我国与发达国家差距的拉近, “干中学”效应的逐渐消失, TFP 对经济增长质量的衡量越来越准确。

基金项目: 教育部社会科学基金项目“中国特色新型工业化研究”(07AJY017); 国家社会科学基金项目“行业垄断收入分配效应的成因、测度与治理体系研究”(13CJY020); 国家自然科学基金项目“中国通货膨胀预期的形成机制、测度与管理研究”(71203175)

作者简介: 李成, 经济学博士, 西安交通大学经济与金融学院教授、博士生导师 (陕西 西安 710061); 田懋, 西安交通大学经济与金融学院博士研究生

① 根据国家审计署 2013 年 12 月 30 日公布的数据显示, 截至 2013 年 6 月, 我国中央、省、市、县、乡镇五级政府性债务共计 20.7 万亿元。

不同文献对 TFP 增长率的估计结果差异较大, 原因有二。其一是 TFP 增长率估测方法的层出不穷。TFP 增长率的估计方法可以分为参数方法和非参数方法*。参数方法主要有索罗余值法及其扩展、隐性变量法、随机前沿分析 (简称 SFA) 等, 非参数方法主要有代数指数法、数据包络分析法 (简称 DEA) 等。TFP 增长率的估测方法日新月异, 难以评估, 所以对 TFP 增长率的讨论一般应该尽可能采用成熟的、具有代表性的方法。本文采用 DEA-Malmquist 指数法是基于 DEA 的 Malmquist 指数法, 属于非参数方法, 是近年来使用较多的一种基于面板数据的方法, 具有不需人为假定且能对 TFP 增长率进行分解的优点。其二是资本存量估计的林林总总。虽然某些计算方法不需要资本存量, 但在绝大多数情况下, 资本存量是 TFP 增长率估测的基础数据。资本存量的估测涉及的因素较多, 目前争论的焦点在折旧率的选取上^{[5][6][7][8][9]}。

下文结构安排如下: 第二部分 DEA-Malmquist 指数模型; 第三部分资本折旧率选取对 TFP 增长率估测的影响; 第四部分 TFP 增长率及其分解分析; 第五部分主要结论及政策建议。

二、DEA-Malmquist 指数模型

Malmquist 指数法于 1953 首先由瑞典经济学家 Sten Malmquist 提出, 但并没有解决缩放因子的度量问题。距离函数与缩放因子本质上相同, 由 Shephard 和 Farrell 提出, 最后由 Charnes 等提出的数据包络分析 (简称 DEA) 予以适当度量^{[10][P15][11][12]}。目前, 运用比较多的度量生产率的方法是 Färe 等提出的 DEA-Malmquist 指数法, 如下^[13]:

假设 $x \in R_+^N$ 和 $y \in R_+^M$ 分别表示决策单元 (DMU) 的投入和产出, 在本文中决策单元为各个省份, 假设 DMU 个数为 K 。投入 x 为劳动力和不变价格资本存量 (即 $N=2$), 产出 y 为各省不变价格 GDP (即 $M=1$), (x^s, y^s) 表示在 s 期投入 x^s 产出 y^s 。 S^t 表示 t 期生产可能集, 由 DEA 生成, 分为规模报酬不变 (CRS) 和规模报酬可变 (VRS) 两种, 分别见式 (1) 和式 (2)。

$$S_c^t = \{(x^t, y^t) \mid x^t \geq \sum_{k=1}^K \lambda^{k,t} x^{k,t}; y^t \leq \sum_{k=1}^K \lambda^{k,t} y^{k,t}; \lambda^{k,t} \geq 0, k = 1, \dots, K\} \quad (1)$$

$$S_v^t = \{(x^t, y^t) \mid x^t \geq \sum_{k=1}^K \lambda^{k,t} x^{k,t}; y^t \leq \sum_{k=1}^K \lambda^{k,t} y^{k,t}; \lambda^{k,t} \geq 0, \sum_{k=1}^K \lambda^{k,t} = 1, k = 1, \dots, K\} \quad (2)$$

$D_o^t(x^s, y^s)_c$ 表示 (x^s, y^s) 与 t 期 CRS 生产可能性集边界的距离, 见式 (3)。 $D_o^t(x^s, y^s)_v$ 表示 (x^s, y^s) 与 t 期 VRS 生产可能性集边界的距离, 见式 (4)。式 (3)、(4) 中的下标 o 表示按照产出方式定义。

$$D_o^t(x^s, y^s)_c = \inf\{\theta \mid (x^s, y^s/\theta) \in S_c^t\} = (\sup\{z \mid (x^s, zy^s) \in S_c^t\})^{-1} \quad (3)$$

$$D_o^t(x^s, y^s)_v = \inf\{\theta \mid (x^s, y^s/\theta) \in S_v^t\} = (\sup\{z \mid (x^s, zy^s) \in S_v^t\})^{-1} \quad (4)$$

DEA-Malmquist 指数定义见下式 (5)。

$$\begin{aligned} M(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) &= (M, gM_{t+1})^{1/2} = \frac{D_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})_c}{D_o^t(x^t, y^t)_c} \times \left(\frac{D_o^t(x^{t+1}, y^{t+1})_c}{D_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})_c} \frac{D_o^t(x^t, y^t)_c}{D_o^{t+1}(x^t, y^t)_c} \right)^{1/2} \\ &\equiv \text{EFFCH} \times \text{TECHCH} \end{aligned} \quad (5)$$

$$\text{其中 } M_t(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) = \frac{D_o^t(x^{t+1}, y^{t+1})_c}{D_o^t(x^t, y^t)_c}, M_{t+1}(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) = \frac{D_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})_c}{D_o^{t+1}(x^t, y^t)_c}.$$

式(5)进一步分解为

* 郭庆旺等总结了 TFP 增长率的估算方法, 给出了不同的分类, 分为增长会计法和经济计量法, 前者包括代数指数法和索罗残差法, 后者包括隐性变量法和潜在产出法。潜在产出法也称边界生产函数法, 主要包括 SFA 和 DEA^[4]。

$$M(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) = \frac{D_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})_V}{D_o^t(x^t, y^t)_V} \times \frac{D_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})_C / D_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})_V}{D_o^t(x^t, y^t)_C / D_o^t(x^t, y^t)_V} \times \left(\frac{D_o^t(x^t, y^t)_C}{D_o^{t+1}(x^t, y^t)_C} \frac{D_o^t(x^{t+1}, y^{t+1})_C}{D_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})_C} \right)^{1/2} \equiv \text{PECH} \times \text{SECH} \times \text{TECHCH} \quad (6)$$

TFPCH 为 DEA-Malmquist 指数, 后文称为生产率指数, 减 1 之后为 TFP 增长率; TECHCH 为技术进步指数, 减 1 之后为技术进步增长率; EFFCH 为技术效率变动指数, 减 1 之后为技术效率增长率; PECH 为纯技术效率指数, 减 1 之后为纯技术效率增长率; SECH 为规模效率指数, 减 1 之后为规模效率增长率。因而指数大于 1 代表增长, 小于 1 代表下降。为了使得结果更具对比性, 采用文献中常用的 DEAP2.1 进行估算。近年来使用 DEA-Malmquist 指数法计算 TFP 增长率的文献有, 颜鹏飞等的估测结果为 0.25% (1979—2001 年)^[14], Zheng 等为 3.19% (1979—2001 年)^[15], 章祥荪等为 1.6% (1979—2005 年)、2.4% (1979—1998 年)、2.13% (1979—2001 年)^[16], 陶长琪等为 -8.4% (1978—1995 年)、1.3% (1996—2000 年)、-3.4% (2001—2007 年)^[17], 刘建国等为 -1.35% (1991—2009 年)^[18]。

三、资本折旧率选取对 TFP 增长率估测的影响

(一) 数据说明

资本存量的估计结果并没有形成统一的认识, 但也达成了一些共识, 例如投资额一般选择固定资本形成总额, 本文也是如此。目前主要的争议在于折旧率, 大多数文献选择常数折旧率, 有选择 5% 的折旧率^{[14][17]}, 6% 的折旧率^{[19][20][21]}, 7% 的折旧率^[22], 9.6%^[6] 的折旧率, 10.96% 的折旧率^[8]。总的来看, 折旧率的范围一般在 5%~10.96% 之间, 因此选取常数折旧率为 10.96%、9.0%、7.0%、5.0% 分别计算资本存量的结果, 并使用这些结果分别估计了 TFP 增长率及其分解。

估计中所用到的劳动力和国内生产总值 (简称 GDP) 均来自《新中国六十年统计资料汇编》以及历年统计年鉴。所有的变量均采用 2000 年不变价格。

(二) 常数折旧率的分析

根据前文的分析, 选择代表性的常数折旧率 5.0%、7.0%、9.0%、10.96% 来观察折旧率变化对 TFP 增长率及其分解的影响。由图 1—4 可知, 除个别年份稍有差异, TFP 增长率及其分解在各个不同折旧率下的趋势是一致的。任意取一些省份来测定 TFP 增长率及其分解的结论也相同, 限于篇幅不再一一展示。

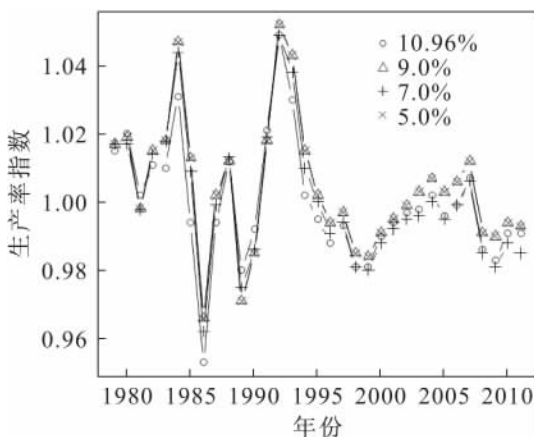


图 1 生产率指数在不同资本折旧率下的趋势

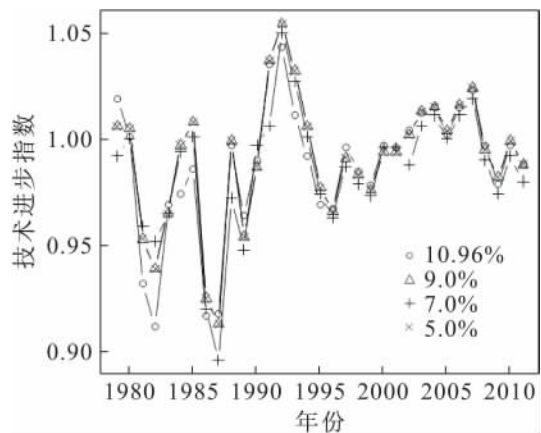


图 2 技术进步指数在不同资本折旧率下的趋势

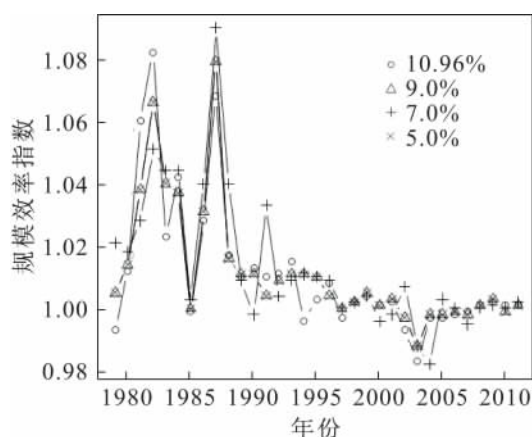


图3 规模效率指数在不同资本折旧率下的趋势

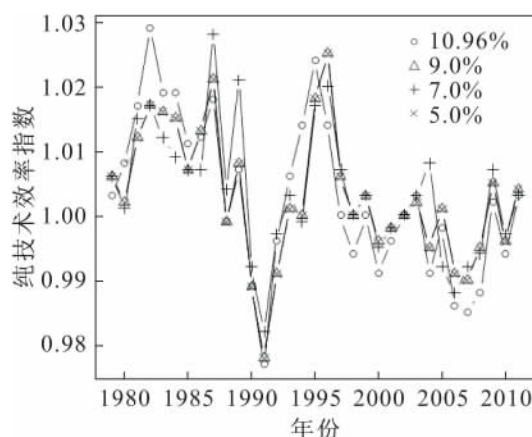


图4 纯技术效率指数在不同资本折旧率下的趋势

自改革开放以来,我国经济发展大致经历了改革开放的起步(1979—1984年)、改革开放的展开(1985—1991年)、亚洲金融危机之前(1992—1997年)、次贷危机之前(1998—2007年)、次贷危机以来(2008—2011年)五个阶段。表1显示,不论是生产率指数本身还是其分解,在各个常数折旧率下,在这五个经济发展阶段的变化趋势都是一致的,并且在不同折旧率下,各指数在任意经济发展阶段或1979—2011年总体的差别均在一个百分点以下。以1979—2011年总体为例,生产率指数最小为0.999,最大为1.004,两者相差0.005。这就是说TFP在此期间的年均增长率在

表1 各常数折旧率下全国生产率指数及其分解

折旧率(%)	年份	技术效率指数	技术进步指数	纯技术效率指数	规模效率指数	生产率指数
10.96	1979—1984	1.051	0.967	1.016	1.035	1.015
	1985—1991	1.022	0.972	1.002	1.021	0.992
	1992—1997	1.014	0.996	1.009	1.005	1.009
	1998—2007	0.992	1.003	0.994	0.998	0.994
	2008—2011	0.998	0.990	0.997	1.001	0.988
	1979—2011	1.013	0.987	1.003	1.011	0.999
9.0	1979—1984	1.045	0.977	1.011	1.033	1.019
	1985—1991	1.023	0.974	1.002	1.022	0.995
	1992—1997	1.014	1.004	1.007	1.007	1.017
	1998—2007	0.996	1.002	0.998	0.999	0.998
	2008—2011	1.001	0.991	1.000	1.001	0.992
	1979—2011	1.014	0.990	1.003	1.012	1.004
7.0	1979—1984	1.044	0.977	1.010	1.034	1.018
	1985—1991	1.035	0.962	1.006	1.030	0.994
	1992—1997	1.014	1.000	1.007	1.007	1.013
	1998—2007	0.995	0.998	0.998	0.997	0.993
	2008—2011	1.001	0.984	1.000	1.001	0.985
	1979—2011	1.016	0.985	1.004	1.013	1.000
5.0	1979—1984	1.045	0.977	1.011	1.033	1.019
	1985—1991	1.023	0.974	1.002	1.022	0.995
	1992—1997	1.014	1.004	1.007	1.007	1.017
	1998—2007	0.996	1.002	0.998	0.999	0.998
	2008—2011	1.001	0.991	1.000	1.001	0.992
	1979—2011	1.014	0.990	1.003	1.012	1.004

-0.1%和0.4%之间,应该说这是不小的差别。不过,因为改革开放以来我国经济的年均增长率在10%左右,所以不管是一0.1%还是0.4%,其对经济增长的贡献都是很小的。另外,考虑到我国的经济数据常有调整且统计数据之间有打架现象,这点差别也就无关紧要。再者,后文分析表明,常数折旧率本身的结果与实际存在较大偏误,这点差异就显得更不重要了。也就是说,虽然存在数值上的些许差异,但并不影响对经济整体的判断,因而可以忽略。

另外, Selin 提到采用常数折旧率 5%、6%、7%、8%和 10%生成不同的资本存量数据,利用索罗余值法计算的结果显示,生产函数相关参数的值对常数折旧率具体数值的选取并不敏感,这隐含了 TFP 增长率对折旧率大小选择不敏感的结论,与本文的结果相互印证^[22]。

(三) 非常数折旧率的分析

折旧率在实际中不可能为常数。一方面,不同种类的投资在折旧率上有较大差异,并且随着经济的发展、经济结构的变迁,投资种类的构成也会发生变化;另一方面,根据资本的异质性,即使完全相同的设备,使用强度和保养程度不同,实际寿命也会有很大不同^[23]。一般来说,产品更新快时,企业会选择减少相应固定资产的维护,从而使得折旧率较高。因而直观上来看,改革开放初期的资本折旧率相对较小,改革开放以来折旧率呈现上升趋势,目前所见文献对此并无异议,部分文献则支持该结论^{[24][25]}。改革开放初期,折旧率低会使得资本存量的积累较快,之后折旧率的提高会降低资本存量的积累速度,根据 TFP 增长率的定义,这有助于提升对 TFP 增长率的估计。也就是说,与实际情况相比,常数折旧率倾向于低估 TFP 增长率。

为了验证上升的折旧率是否可以提升 TFP 增长率的估计,假设改革开放以来折旧率呈现上升趋势。由于不知道折旧率确切的变化方式,为了简单起见,采用逐年线性上升的方式。考虑到大部分文献的资本折旧率取值范围都在 5.0%和 10.96%之间。表 2 显示,不管是 5.0%还是 10.96%,常数折旧率下的生产率指数在各个时段都是最小的,随着折旧率变化范围的增大,各个时间段的生产率指数都在增大。折旧率的最大范围是从 1978 年的 5.0%线性上升至 2011 年的 10.96%,上升趋势最大,这种情况下的生产率指数在各个时间段都是最大的。这说明,常数折旧率的生产率指数是最小的,上升趋势的折旧率确实有助于生产率指数估计的提升,并且上升趋势越大,生产率指数估计的结果也越大,这与设想是一致的。

表 2 不同折旧率下的全国生产率指数

年份	生产率指数 (5.0%)	生产率指数 (5.0%~ 7.0%)	生产率指数 (5.0%~ 9.0%)	生产率指数 (5.0%~ 10.96%)	生产率指数 (7.0%~ 10.96%)	生产率指数 (9.0%~ 10.96%)	生产率指数 (10.96%)
1979—1984	1.019	1.020	1.021	1.022	1.020	1.017	1.015
1985—1991	0.995	0.998	1.001	1.003	0.998	0.995	0.992
1992—1997	1.017	1.019	1.021	1.023	1.018	1.013	1.009
1998—2007	0.998	1.000	1.002	1.004	1.000	0.997	0.994
2008—2011	0.992	0.993	0.994	0.995	0.992	0.990	0.988
1979—2011	1.004	1.006	1.008	1.009	1.005	1.002	0.999

众所周知,省份之间的经济状况互有差异,折旧率不仅应该随时间的推移而变化,而且各个省份也应该互不相同。如果按照惯例将全国分为东、中、西三个部分的话*,地区之间的经济发展差

* 西部包括内蒙古、广西、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆(由于西藏数据不全且其经济占比很低,故没有包括在内,重庆数据加总到四川当中);中部包括山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南;东部包括北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、海南。

异明显。一方面, 由于始于 1964 年的“三线建设”, 大量工业位于中、西部, 而相对于其他行业, 工业的折旧率一般会高一些^[26]。大量工业置于中、西部是从战略安全的视角考虑的, 并不符合比较优势。改革开放之后, 亏损倒闭也会导致折旧率高企, 因此在改革开放初始阶段, 中、西部地区的折旧率高于东部是可以预见的。另一方面, 就现阶段而言, 相对于中、西部, 东部产品更新更快, 东部的折旧率高于中、西部^[27]。综合来看, 中、西部地区改革开放初始的折旧率高于东部, 现阶段的折旧率低于东部。因而总体上看, 东部地区的折旧率上升速度明显高于中、西部, 从而可以推断常数折旧率下所估计的东部生产率指数低估程度明显要比中、西部更大一些。

因此, 为了更好地估计生产率指数及其分解, 需要对资本存量在折旧率随年份变化的条件下进行更准确估计, 并且不同省份的折旧率也不应相同。近年以来, 部分文献开始估算非常数折旧率下的资本存量^{[25][27][28]}。

四、TFP 增长率及其分解分析

资本折旧率在现实中并非常数, 但目前尚无非常数折旧率下资本存量的准确估计结果, 因而使用常数折旧率所估计的资本存量来对 TFP 增长率进行评估是一种退而求其次的选择。前文已述, 当资本折旧率取常数时, 倾向于低估 TFP 增长率, 并且东部低估的程度要高于中、西部。不过, 当考虑到常数折旧率所导致的这种估算偏差时, 使用常数折旧率下的资本存量来对 TFP 增长率进行估测仍然是有意义的。虽然部分结果与现实并不相符, 但可作为一种比较的基准和参考, 因而本文还是采用常数折旧率下的资本存量对 TFP 增长率进行分解, 并做了解析。根据前文的分析, 常数折旧率的取值大小对估测结果影响很小, 这里简单选择单豪杰的资本存量来进行分析*, 其折旧率为 10.96%^[8]。

(一) 全国 TFP 增长率及其分解分析

1. 改革开放的起步 (1979—1984 年)。图 5 显示, 生产率指数小幅波动上升, 1984 年达到最高点 1.031。规模效率指数在大幅波动中上升, 1982 年达到峰值 1.082。纯技术效率指数大于 1, 处于上升趋势, 1982 年达到峰值 1.029。技术进步指数大幅下降至 1982 年谷底 0.912 之后反弹至 1985 年波峰 0.986。表 1 显示, 生产率指数增长的源泉是纯技术效率指数和规模效率指数的增长, 尤其是后者。规模效率的增长率 3.5% 是纯技术效率增长率 1.6% 的两倍还多。期间平均技术进步指数 0.967, 小于 1。

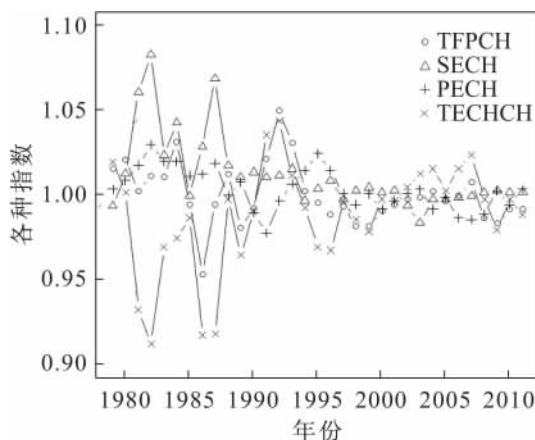


图 5 全国生产率指数及其分解

2. 改革开放的展开 (1985—1991 年)。图 5 显示, 生产率指数大幅波动, 1986 年达到谷底

0.953, 无明显上升或下降趋势。规模效率指数经历 1985 年谷底 0.999、1987 年峰值的大幅波动后趋于稳定。纯技术效率指数经历了从 1987 年峰值 1.018 至 1991 年谷底 0.977 的较大波动, 整体呈现下降趋势。技术进步指数大幅波动, 1986 年至谷底 0.917, 之后波动中上升至 1992 年波峰 1.043。表 1 显示, 年均生产率指数小于 1 是由年均技术进步指数小于 1 导致的, 不过相对于上一时期年均技术进步指数略有提升。年均纯技术效率指数和规模效率指数相对于上一时期有所减少。在这一时期, 生产率指数出现较大的波动。

* 选择其他折旧率也可以, 结果差异并不大, 不影响定性分析结果。

3. 亚洲金融危机之前(1992—1997年)。图5显示,生产率指数平稳,1992年达到峰值1.049,整体趋势为下降,最终降到0.993。规模效率指数缓慢而稳定地下降。纯技术效率指数上升至1995年峰值1.024后下降,整体趋势为上升。技术进步指数从1992年的峰值1.043持续下降至1996年谷底0.967之后小幅反弹至1997年0.996。表1显示,在这段时期,由于纯技术效率指数的改善,技术进步指数下降变得轻微,规模效率指数下降但仍然大于1,所以该段时期生产率指数仅次于1979—1984年。

4. 次贷危机之前(1998—2007年)。图5显示,生产率指数稳定而缓慢上升,2007年达到峰值1.007。规模效率指数整体稳定无明显上升或下降趋势,2003年下挫至0.983。纯技术效率指数自1998年0.994之后平稳缓慢上升,2004年之后波动幅度增大,波动中下降。技术进步指数波动中缓慢上升至2007年波峰1.023。技术进步指数略有提升,说明技术进步在逐步改善。纯技术效率指数总体上小于1,说明资源配置扭曲加剧。规模效率指数波动较大,但总的趋势是下降的。

5. 次贷危机以来(2008—2011年)。图5显示,生产率指数于2008年出现迅速下滑,2009年达到谷底0.983之后稳定,整体无明显趋势且始终小于1。规模效率指数稳定无明显趋势。纯技术效率指数波动中上升。技术进步指数于2008年迅速下滑之后小幅波动,无明显趋势。

总之,从1979年至2011年,生产率指数的波动逐步减少——1990年代中期以后,其变化幅度显著减小,说明经济已经进入到相对平稳的发展阶段。不管是1997年东南亚金融危机还是2007年次贷危机,生产率指数都出现了明显下滑,后者下滑得更厉害,但下滑幅度都比1990年代中期之前的波动幅度要小。生产率指数在1979—1984年间的提升是最明显的,其次是1992—1997年,最差的是2008—2011年间。从1979—2011年总体来说,贡献最大的是规模效率指数,其次是纯技术效率指数,技术进步指数贡献最小。但由于规模效率指数和纯技术效率指数下降较快,尤其是前者下降更快,技术进步指数没有明显趋势,因而技术进步的贡献将越来越重要。分阶段来看,1998—2007年间技术进步指数的贡献最大,1992—1997年间纯技术效率指数略好于规模效率指数。值得注意的是,自次贷危机以来,纯技术效率指数在波动中上升似乎反映了危机倒逼改革,在资源市场配置方面的改革得到了深化。

考虑到折旧率自改革开放以来的上升趋势,根据前文的分析,生产率指数是低估的,但生产率指数分解的各部分的低估程度却无法判断,因而常数折旧率下所计算出的具体数值可信度较低,意义不大。不过,生产率指数及其分解的波动幅度和大致走势应该还是与实际接近的。另外,反映技术进步的技术进步指数除1992—1997年略大于1以外,其余时期均小于1,且1979—2011年整体来看也是小于1,说明技术是退步的,这与改革开放以来科技的迅速发展不甚相符,因而技术进步指数的低估程度可能相对更高一些,但严谨的估计和讨论尚依赖更准确的资本存量估计结果。

(二) 分地区生产率指数及其分解的比较

图6显示,西部生产率指数的领先一直持续到1990年代初期,之后一直是东部领先,具体数值结果如表3所示。自1990年代中期以来,东、中、西部区域之间的差距拉大了。

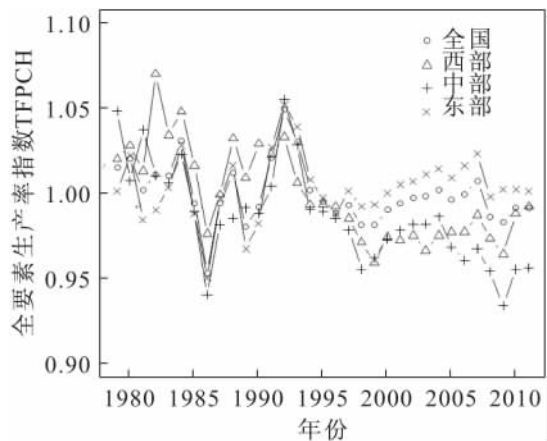


图6 东、中、西部及全国生产率指数

2007 年次贷危机后, 东、西部的生产率指数差距缩小。中部除改革开放初期的几年以外, 经常垫底, 最近的十余年间则年年垫底。

图 7 显示, 改革初年, 中部规模效率指数最高, 之后基本上是西部的规模效率指数最高, 具体数值结果如表 3 所示。

图 8 显示, 改革初年, 西部纯技术效率指数最高, 1980 年代末以后是中部最高, 进入 1990 年代末期以后, 主要是东部最高, 具体数值如表 3 所示。2003 年以来东、中、西部纯技术效率指数的趋同性减弱。

图 9 显示, 技术进步指数自始至终都是东部最高, 中部垫底, 具体数值如表 3 所示。1990 年代初以来东、中、西部技术进步指数曲线的趋同性不强。

总之, 在改革开放初始阶段, 中、西部全要素生产率增长率高于东部, 但随着时间推移, 东部没有明显下降, 中、西部下降速度较快。从 1979—2011 年整体来看, 东部的全要素生产率增长最快, 西部次之, 中部最差。1990 年中期以后, 东、

表 3 折旧率为 10.96% 时全国及东、中、西部生产率指数及其分解

指数	年份	全国	西部	中部	东部
生产率指数	1979—1984	1.015	1.035	1.022	1.005
	1985—1991	0.992	1.012	0.982	0.989
	1992—1997	1.009	1.000	1.004	1.014
	1998—2007	0.994	0.973	0.971	1.007
	2008—2011	0.988	0.979	0.950	1.001
	1979—2011	0.999	0.998	0.986	1.003
规模效率指数	1979—1984	1.035	1.050	1.062	1.019
	1985—1991	1.021	1.030	1.014	1.020
	1992—1997	1.005	1.008	0.996	1.007
	1998—2007	0.998	0.997	0.998	0.998
	2008—2011	1.001	1.008	1.004	0.999
	1979—2011	1.011	1.017	1.013	1.008
纯技术效率指数	1979—1984	1.016	1.032	1.019	1.009
	1985—1991	1.002	1.020	1.004	0.995
	1992—1997	1.009	1.014	1.033	1.000
	1998—2007	0.994	0.984	0.987	0.999
	2008—2011	0.997	0.998	0.981	1.001
	1979—2011	1.003	1.007	1.004	1.000
技术进步指数	1979—1984	0.967	0.958	0.946	0.979
	1985—1991	0.972	0.966	0.965	0.976
	1992—1997	0.996	0.980	0.975	1.008
	1998—2007	1.003	0.992	0.986	1.010
	2008—2011	0.990	0.974	0.963	1.002
	1979—2011	0.987	0.976	0.970	0.996

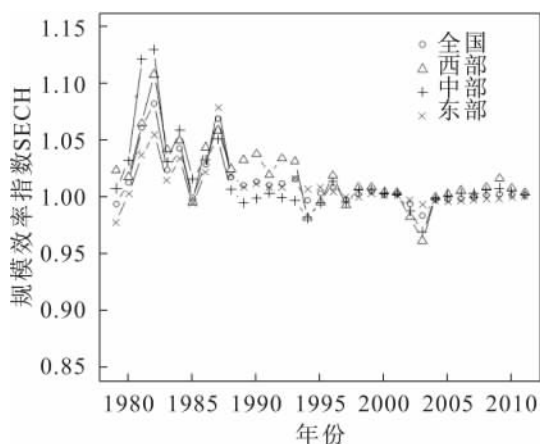


图 7 东、中、西部及全国规模效率指数

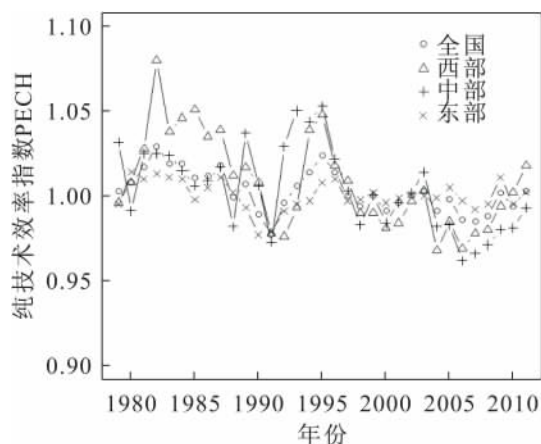


图 8 东、中、西部及全国纯技术效率指数

中、西部全要素生产率的差异增大, 表现在纯技术效率和技术进步上。

我们知道, 东部的全要素生产率增长率的低估程度高于中、西部, 这进一步确认了东部全要素生产率增长高于中、西部的结论。东部全要素生产率增长率高于中、西部体现在技术进步上, 在规模效率和纯技术效率上反而低于中、西部, 这表明东部作为技术的龙头作用应该加以重视, 毕竟技

术进步具有良好的溢出效应,且长期的经济增长源泉在于技术进步。

五、主要结论及政策建议

大量文献将资本折旧率近似为常数,并对其取值大小进行了深入讨论和争辩。基于此,在各种常数折旧率下分别估计出相应的资本存量,进而采用 DEA-Malmquist 指数法对中国 29 个省 1979—2011 年间的全要素生产率增长率及其分解进行了测算,结果如下:

其一,折旧率为常数时,虽然资本存量的结果差异很大,但对全要素生产率增长率及其

分解的估计结果影响很小,可见常数折旧率的大小不重要。在实际中,折旧率并非常数,为了对全要素生产率增长率做更准确估计,资本存量的估计应建立在折旧率随年份进行调整的基础之上。

其二,常数折旧率下的估测结果显示,改革开放以来,对全要素生产率增长的贡献从大到小依次是规模效率、纯技术效率和技术进步。随时间推移,纯技术效率和规模效率的增长均在下降,后者下降较快,技术进步则没有明显趋势,其相对作用在逐步提高。改革开放初期,中、西部全要素生产率增长率高于东部,随着时间推移,东部没有明显下降,中、西部下降速度较快。总体上东部的全要素生产率增长最快,体现在技术进步上。1990 年中期以后,东、中、西部全要素生产率的差异增大,表现在纯技术效率和技术进步上。

其三,折旧率在实际中并非常数,在常数折旧率下估测的结果存疑,但如果承认折旧率自改革开放以来有上升趋势,并且东部折旧率的上升趋势比中、西部更明显,那么可以肯定在常数折旧率下对全要素生产率增长率的测算存在低估,且对东部低估的程度高于中、西部。技术进步尤其东部地区被低估的可能性最大。另外,虽然常数折旧率下估测的具体数值结果不足信,但曲线的走势和一些大的波动还是具有明显的参考价值。

因此,短期内,世界经济仍然没有从次贷危机中走出,规模效率和资源配置效率的改进更为重要,这需要控制经济规模的粗放扩张,优化资源配置,推进全国市场一体化,以提高技术效率,实现经济转型;长期内,经济的可持续增长应逐步转向技术进步为主要发展动力,发挥东部地区经济发展的引擎作用,通过宏观层面国家政策激励与微观层面市场需求开发的双重驱动,以推动新技术发展,加速技术扩散,实现区域之间的协调发展。

参考文献

- [1] 郑玉歆. 全要素生产率的测度及经济增长方式的阶段性规律——由东亚经济增长方式的争论谈起[J]. 经济研究, 1999, (5).
- [2] 郑玉歆. 全要素生产率的再认识——用 TFP 分析经济增长质量存在的若干局限[J]. 数量经济技术经济研究, 2007, (9).
- [3] 林毅夫, 任若恩. 东亚经济增长模式相关争论的再探讨[J]. 经济研究, 2007, (8).
- [4] 郭庆旺, 贾俊雪. 中国全要素生产率的估算: 1979—2004[J]. 经济研究, 2005, (6).
- [5] 张军, 章元. 对中国资本存量 K 的再估计[J]. 经济研究, 2003, (7).
- [6] 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).
- [7] Holz, C. A. New capital estimates for China[J]. *China Economic Review*, 2006, (2).
- [8] 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, (10).

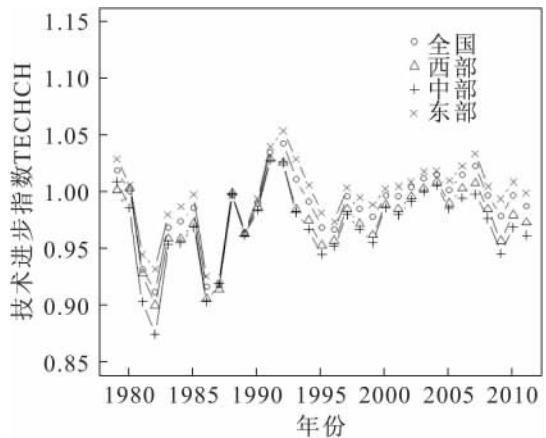


图9 东、中、西部及全国技术进步指数

- [9] Wu, Y. *China's Capital Stock Series by Region and Sector*[Z]. University of Western Australia, Business School, Economics, Discussion Paper, 2009.
- [10] Shephard, R. W. *Cost and Production Functions*[M]. Princeton: Princeton University Press, 1953.
- [11] Farrell, M. J. The measurement of productive efficiency[J]. *Journal of the Royal Statistical Society*, 1957, (3).
- [12] Charnes, A., W. W. Cooper, E. Rhodes. Measuring the efficiency of decision making units[J]. *European Journal of Operational Research*, 1978, (6).
- [13] Färe, R., S. Grosskopf, M. Norris, et al. Productivity growth, technical progress and efficiency change in industrialized countries[J]. *The American Economic Review*, 1994, (1).
- [14] 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).
- [15] Zheng, J., A. Hu. An empirical analysis of provincial productivity in China(1979—2001)[J]. *Journal of Chinese Economic and Business Studies*, 2006, (3).
- [16] 章祥荪, 贵斌威. 中国全要素生产率分析: Malmquist 指数法评述与应用[J]. *数量经济技术经济研究*, 2008, (6).
- [17] 陶长琪, 齐亚伟. 中国全要素生产率的空间差异及其成因分析[J]. *数量经济技术经济研究*, 2010, (1).
- [18] 刘建国, 李国平, 张军涛, 等. 中国经济效率和全要素生产率的空间分异及其影响[J]. *经济地理*, 2012, (8).
- [19] Hall, R. E., C. I. Jones. Why do some countries produce so much more output per worker than others? [J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 1999, (1).
- [20] Young, A. From gold to base metals: Productivity growth in the People's Republic of China during the Reform Era[J]. *Journal of Political Economy*, 2003, 111.
- [21] 孙辉, 支大林, 李宏瑾. 对中国各省资本存量的估计及典型性事实: 1978—2008[J]. *广东金融学院学报*, 2010, (3).
- [22] Selin, O. 中国工业的全要素生产率: 1952—2005[J]. *世界经济文汇*, 2009, (5).
- [23] 方文全. 中国的资本回报率有多高——年份资本视角的宏观数据再估测[J]. *经济学(季刊)*, 2012, (2).
- [24] 徐杰, 段万春, 杨建龙. 中国资本存量的重估[J]. *统计研究*, 2010, (12).
- [25] 古明明, 张勇. 中国资本存量的再估算和分解[J]. *经济理论与经济管理*, 2012, (12).
- [26] 薛俊波, 王铮. 中国 17 部门资本存量的核算研究[J]. *统计研究*, 2007, (7).
- [27] 李成, 田懋, 张炜. 我国固定资本存量的重新估算: “一五”到“十一五”[J]. *西安交通大学学报(社会科学版)*, 2014, (4).
- [28] 林仁文, 杨熠. 中国的资本存量与投资效率[J]. *数量经济技术经济研究*, 2013, (9).

(责任编辑 朱 蓓)