

全要素生产率提升 与供给侧结构性改革

袁富华 张平 楠玉 张自然 著

全要素生产率提升 与供给侧结构性改革

袁富华 张平 楠玉 张自然 著

图书在版编目 (CIP) 数据

全要素生产率提升与供给侧结构性改革/袁富华等著. —北京: 中国社会科学出版社, 2017. 10

(国家智库报告)

ISBN 978 - 7 - 5203 - 1300 - 1

I. ①全… II. ①袁… III. ①全要素生产率—研究—中国②中国经济—经济改革—研究 IV. ①F249. 22②F12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 263029 号

出 版 人	赵剑英
责任编辑	卢小生
责任校对	周晓东
责任印制	李寡寡
出 版	中国社会科学出版社
社 址	北京鼓楼西大街甲 158 号
邮 编	100720
网 址	http: //www. csspw. cn
发 行 部	010 - 84083685
门 市 部	010 - 84029450
经 销	新华书店及其他书店
印刷装订	北京君升印刷有限公司
版 次	2017 年 10 月第 1 版
印 次	2017 年 10 月第 1 次印刷
开 本	787 × 1092 1/16
印 张	8. 75
插 页	2
字 数	117 千字
定 价	40. 00 元

凡购买中国社会科学出版社图书, 如有质量问题请与本社营销中心联系调换
电话: 010 - 84083683
版权所有 侵权必究

摘要：本书对 TFP 的估算结果表明，1985—1992 年，TFP 增长率为 3.1%，TFP 增长对 GDP 的贡献率为 22%；1993—1999 年，TFP 年均增长 3.9%，TFP 增长对 GDP 的平均贡献率为 36%；2000—2007 年，TFP 增长率达到了 4.2%，TFP 增长对 GDP 的贡献率为 39%；2008—2015 年，TFP 增长率仅为 1.8%，TFP 增长对 GDP 的贡献率为 21%。较低的 TFP 贡献率以及近年来 TFP 贡献的下降，表明处于转型时期的中国经济仍以资本驱动为主，资本贡献份额过高抑制了全要素生产率对增长的促进作用。

本书借助 TFP 变化及其改进前景的分析，就中国新常态时期值得关注的四件事情给出说明。

(1) 新常态下的供给侧结构性改革，是中国经济效率模式的重塑。随着大规模工业化阶段结束，资本驱动劳动生产率提高的规模效率模式也临近尾声。

(2) 城市化、经济服务化和消费主导的新型效率模式，其支撑点是人的发展和社会开发。尤其是与高等教育和熟练技术工人教育相关的知识积累，更是城市化新型效率模式最终达成发达阶段高效率模式的关键。

(3) 在城市化阶段，促进国民消费能力提高和消费结构升级，是城市化进入良性循环的重要环节。消费结构升级从静态（或短期）看，具有分工促进效应；从动态（或长期）看，具有生产性和效率补偿性。只有实现广义人力资本积累和消费能力提升，才能促进资本深化能力。

(4) 资本驱动的规模效率使中国实现了低收入陷阱的跨越，城市化时期 TFP 的提升和新型效率模式的重建，是唯一突破“中等收入陷阱”的途径，关键在于消费能力和资本深化能力这个引擎的培育和协同。

综上可知，实现 TFP 提升的关键在于：

(1) 必须有新的知识要素供给和市场制度激励，才能突破

2 国家智库报告

传统生产过程的结构性减速，实现 TFP 提升。

(2) 要注重长期增长过程中生产模式升级与消费模式升级的协同性，实现消费、生产结构互动升级。消费中的广义人力资本是提升 TFP 的核心，要促进有利于“广义人力资本”积累的现代服务业的发展。

(3) 打破行政干预所导致的横向、纵向分割，切实发挥经济网络的集聚、关联效应，疏通知识部门和知识过程的分工深化，创新外溢渠道。

(4) 强化政府在知识网络建设、疏通和新要素培育方面的功能。

关键词 全要素生产率；效率模式转换；知识生产消费一体化；要素协同

目 录

一 全要素生产率国际标准核算方法综述	1
(一) 全要素生产率: 界定与方法	1
(二) 全要素生产率核算方法与比较	2
(三) 全要素生产率文献与评述	8
二 中国全要素生产率水平测算与跨国比较研究	13
(一) 估算方法与数据说明	13
(二) 估算结果说明	15
(三) 跨国比较研究	31
三 经济增长的结构性冲击与增长效率: 国际 比较的启示	38
(一) 文献述评与增长核算框架	40
(二) 长期增长中的要素动态与国际经验事实	54
(三) 长期增长的效率分析: 中国经济增长 趋势与增长效率问题	73
(四) 结语与讨论	83
四 新要素供给、知识生产消费一体化与全要素 生产率提升	85
(一) 知识生产消费一体化过程	86

2 国家智库报告

(二) 通用技术与知识生产的两部门模型	87
---------------------------	----

五 基本制度环境、要素协同与全要素生产率增长

(一) 全要素生产率下降与资源配置低效率	102
(二) 低效率的制度根源及其机理	114

六 结论与建议

(一) 以全要素生产率为基准，提高增长质量， 实现稳定发展	119
(二) 重新定位政府角色，弱化干预，强化 协调	120
(三) 促进人力资本的再配置与有效使用，提高 人力资本利用效率	120
(四) 推进科、教、文、卫事业单位转型与改革， 推进服务业发展，提高增长效率	121

参考文献

后 记

一 全要素生产率国际标准核算方法综述

（一）全要素生产率：界定与方法

1. 全要素生产率的概念

生产率是指生产过程中投入品转化成产品的效率。它一般是指资源（包括人力、物力、财力）开发利用的效率。现在，通常使用全要素生产率（Total Factor Productivity, TFP，也称多要素生产率、综合要素生产率或总要素生产率）及其增长来度量企业的生产率水平和生产率变化。全要素生产率即广义的技术进步。

全要素生产率这个概念是由美国统计学家肯德里克（J. W. Kendrick）首先提出的。全要素生产率是指各要素（如资本和劳动等）投入之外的技术进步（或技术效率变化）对经济增长贡献的因素，是产出量与投入量的比例或所有要素投入的某种加权平均，反映在经济增长贡献上，表现为不能由要素投入的增长来解释产出的增长部分。由于劳动生产率、资本生产率等单项指标容易产生交叉影响而难以反映生产效率的提高状况，全要素生产率剔除了要素规模作用，因而成为衡量一个地区或行业经济运行状况、反映技术进步和技术效率等方面水平的综合指标。

2. 全要素生产率的解释

- (1) 全要素生产率是技术变化的观点；
- (2) 全要素生产率是免费的午餐的观点；
- (3) 全要素生产率是无知的观点。

我们认为，全要素生产率主要体现了技术变化，当然，也包含少量的“免费的午餐”部分。全要素生产率的核算方式，特别是增长核算法的“索洛余额”所测得的是“无知”的部分，但是，全要素生产率本身并不是“无知”的，全要素生产率更多地体现了技术进步和技术效率的改善。

（二）全要素生产率核算方法与比较

全要素生产率增长的核算方法主要有增长核算法和基于技术效率的前沿函数法。一般来说，增长核算法包括索洛增长核算法、柯布一道格拉斯生产函数法、指数法和对偶法等，而前沿函数法则包括随机前沿分析法（SFA）和非参数 DEA 马姆奎斯特指数法。

1. 增长核算法

这里主要介绍增长核算法中的索洛增长核算法、对偶法和指数法。

（1）索洛增长核算法

又称索洛余值法。索洛提出新古典经济增长模型，把经济增长中劳动和资本数量增加与技术进步区分开来，将人均产出增长扣除资本集约程度增长后的未被解释部分归为技术进步的结果，并称其为技术进步率，即“增长余值”或“索洛余值”，后来称为全要素生产率的增长率（TFPG）。

需要满足的假设条件有以下几方面：

第一，市场是完全竞争的；

第二，生产函数规模报酬不变；

第三，技术进步是非体现型的、希克斯所定义的中性技术进步；

第四，生产要素投入主要是资本和劳动，资本和劳动可以互相替代，要素的边际产量随着要素使用量的增加而下降；

第五，资本和劳动在任何时候都可以得到充分利用；

第六，同时还假定劳动力增长率、技术进步率和储蓄率都分别是外生给定的。

索洛余值法假定包含技术进步的新古典主义总量生产函数，技术进步是希克斯中性的，则生产函数形式为：

$$Y = A(t) \cdot F(K, L)$$

全要素生产率增长率表达式为：

$$\frac{\dot{A}}{A} = \frac{\dot{Y}}{Y} - \alpha \frac{\dot{K}}{K} - \beta \frac{\dot{L}}{L}, \text{ 即 } g_{TFP} = g_Y - \alpha g_K - \beta g_L$$

其中， $\alpha = \frac{\partial Y}{\partial K} \cdot \frac{K}{Y}$ 为资本产出弹性； $\beta = \frac{\partial Y}{\partial L} \cdot \frac{L}{Y}$ 为劳动产出弹性； g_{TFP} 、 g_Y 、 g_K 、 g_L 分别表示全要素生产率增长率、总产出增长率、资本增长率和劳动增长率。

索洛余值的基本结论是：当经济达到均衡时，资本和总产出的增长率将等于劳动力增长率与技术进步率之和。如果技术进步率为零，则新增加的产量都被新增加的人口消耗掉了，人均产量在稳态下不会变动。

该方法的最大优点是简单易行，对于时间序列数据较为适用。其缺点是：

第一，假设技术进步是希克斯中性的，技术进步只随时间 t 变动，是非体现的、外生的，但现实表明，技术进步也与政策、制度等因素有关；

第二，假设规模报酬不变，实际上是假设生产单位在固定技

术下运行，这本身排除了技术进步；

第三，在具体测算中不能剔除测算误差的影响，将残差部分都归结成 TFP 的增长，与事实不符；

第四，索洛余值法是以资本存量代替资本服务，对资本投入的刻画不够准确；

第五，该方法很少把技术效率和技术进步分开，在增长模型中假设规模效应是不变的。

(2) 对偶法

对偶法测算全要素生产率的依据是：当要素数量给定时，要素价格增长率的某种加权平均数能够度量产出增长率。即从收入法的角度看，GDP 是要素所得之和，其计算公式为：

$$Y = rK + wL$$

得：

$$g_Y = s_K(g_r + g_K) + s_L(g_w + g_L)$$

结合索洛余值法衡量的全要素增长率公式，得：

$$g_{TFP} = g_Y - s_K g_K - s_L g_L$$

由此得出，对偶法表示的全要素生产率增长率为：

$$g_{TFP} = s_K g_r + s_L g_w$$

其中， $s_K = r \frac{K}{Y}$ 、 $s_L = w \frac{L}{Y}$ 分别为资本和劳动要素所得占总产

出的比重， g_r 、 g_w 分别为资本租金和劳动报酬的增长率。

对偶法理论上和索洛增长核算法一致；对偶法不需要进行资本存量核算，从而可以改善 TFP 核算的质量。

(3) 指数法

指数法可以说是增长核算方法的一个扩展和补充，指数法不需要设定总量生产函数。

指数法用产出指数除以投入指数，其计算公式为：

$$A_i = \frac{Y_i}{I_i}$$

其中, A_i 为全要素生产率水平量度, Y_i 为实际产出指数, I_i 为生产中使用的要素数量指数。

用来度量全要素生产率的指数包括拉斯佩耶斯指数 (Laspeyre's)、帕氏指数 (Paasche)、费雪指数 (Fisher) 和托恩基斯特指数 (Tornquist)。

指数法本质上和增长核算法相通, 只是不需要假定具体的生产函数。但是, 具体指数的选择最终是和相应的总量生产函数相联系的, 也是增长核算法的一种。

(4) 方法评价及说明

增长核算法与柯布一道格拉斯生产函数法的缺点是: 其技术进步为希克斯中性与资本和劳动产出弹性保持不变的假设可能与事实不符, 现实表明, 技术进步也与政策、制度等因素有关。指数法与对偶法尚未完全解决这一问题, 因而随机前沿分析法和非参数 DEA 马姆奎斯特 (Malmquist) 指数法可能更为适用。

2. 前沿函数法

(1) 随机前沿分析法 (SFA)

随机前沿分析法 (SFA) 是法雷尔 (Farrell) 等在索洛的基础上引入技术效率的测定方法, 主要用来研究 TFP 的变动、技术效率和分配效率等 (Coelli et al., 1998)。随机前沿分析方法可以分解出全要素生产率增长、技术进步和技术效率, 确定生产函数以及资本和劳动的产出份额。

全要素生产率增长是由三部分组成的: 一是技术进步 (如新技术的采用或新产品的发明); 二是技术效率 (如管理效率的提高和生产经验的积累); 三是规模效率 (如组建和管理大企业乃至大国经济的能力以及知识本身, 诸如知识产业等)。将经济增长率分解为技术进步和技术效率, 体现了经济增长的“水平”和“增长”效应。水平效应意味着向生产可能性边界移动, 提高了技术效率, 增长效应则意味着生产可能性曲线移动, 促进了

技术进步,从而带来了经济增长的可持续性。

理论前沿生产函数为:

$$y^f = f(x, a)$$

实际生产函数为:

$$y = y^f e^{-u} = f(x, a) e^{-u}$$

其中, y^f 、 y 分别为最大可能产出和实际产出。 $u \geq 0$ 表示决策单位获得最大可能产出所受到的非价格约束的影响。

技术效率 TE 可定义为:

$$TE = \frac{y}{y^f} = e^{-u}$$

技术效率的变动为:

$$\dot{TE} = \dot{y} - \dot{y}^f$$

全要素生产率的变动为:

$$\dot{TFP} = \dot{y} - \sum_i \alpha_i \dot{x}_i$$

技术进步的变动为:

$$\dot{TP} = \dot{y}^f - \sum_i \alpha_i \dot{x}_i$$

Nishinizu 和 Page (1982) 首次提出,将全要素生产率 (TFP) 的增长分解成前沿技术变化和相对前沿技术效率的变化。Aigner、Lovell 和 Schmidt (1977) 与 Meeusen 和 van den Broeck (1977) 分别独立提出随机前沿生产函数 (Stochastic Frontier Production Function)。在早期的研究中,随机前沿模型主要应用于横截面数据, Pitt 和 Lee (1981)、Kumbhakar (1990)、巴特斯和科利 (Battese and Coelli, 1992, 1995) 等将其应用于面板数据分析。随后,巴特斯和科利 (1992) 提出支持平衡或非平衡的面板数据的随机前沿生产函数,效应假定为随时而变的截断的正态分布随机变量。

方法评价:随机前沿分析法需要假定特殊的函数形式,涉及参数函数的估计。由于随机前沿分析法 (SFA) 考虑了随机冲击

的影响, 所得结果较能反映长期经济规律。而且随机前沿分析法采用计量方法进行分析, 具有经济理论基础, 只要模型选择合适, 其分析的结论, 政策导向意义比较明确。但缺点是: 模型或者数据的微小变动都会对结果产生极大的影响。

(2) 非参数 DEA 马姆奎斯特指数法

马姆奎斯特指数最初由瑞典经济学和统计学家斯滕·马姆奎斯特 (Sten Malmquist, 1953) 提出, 凯维斯等 (Caves et al., 1982) 首先将该指数应用于生产率变化的测算, 此后, 与查尼斯等 (Charnes et al., 1978) 建立的 DEA 理论相结合, 在生产率测算中的应用日益广泛。法雷尔等 (Farrell et al., 1989) 将马姆奎斯特的思想应用到生产分析上, 法雷尔等 (1994) 建立了用来分析全要素生产率增长 (TFPG) 的马姆奎斯特生产率指数, 进而应用谢泼德 (Shephard) 距离函数将全要素生产率分解为技术进步和技术效率变化。

马姆奎斯特指数构造的基础是距离函数。距离函数是法雷尔技术效率的倒数:

$$D_i^t(x_t, y_t) = \frac{1}{F_i^t}(y_t, x_t | C, S)$$

参照费雪 (Fisher) 理想指数的构造方法, 凯维斯、克里斯滕森和迪沃特 (Caves, Christensen and Diewert, 1982) 从 t 时期到 $t+1$ 时期, 度量全要素生产率增长 (TFPG) 的马姆奎斯特指数为:

$$\begin{aligned} M_{i,t+1}(x_t, y_t, x_{t+1}, y_{t+1}) \\ = \left[\frac{D_i^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_i^t(x_t, y_t)} \cdot \frac{D_i^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_i^{t+1}(x_t, y_t)} \right]^{\frac{1}{2}} \end{aligned}$$

当 $M_{i,t+1} > 1$ 时, 说明从 t 时期到 $t+1$ 时期全要素生产率 TFP 是增长的; 反之则是衰退的。其中, (x_{t+1}, y_{t+1}) 和 (x_t, y_t) 分别表示第 $t+1$ 期和第 t 期的投入和产出向量。 $D_i^t(x_{t+1}, y_{t+1})$ 和 $D_i^t(x_t, y_t)$ 表示以第 t 期的技术表示 (即以第 t 期的数据为参考

集)的第 $t+1$ 期和第 t 期的技术效率水平或生产点的距离函数; $D_i^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})$ 和 $D_i^{t+1}(x_t, y_t)$ 表示以第 $t+1$ 期的技术表示(即以第 $t+1$ 期的数据为参考集)的第 $t+1$ 期和第 t 期的技术效率水平或生产点的距离函数。

进一步地,在规模报酬不变的假定下,可将全要素生产率分解为技术效率变化指数(TEC)和技术进步指数(TP)两个部分的乘积:

$$M_{i,t+1}(x_t, y_t, x_{t+1}, y_{t+1}) = \underbrace{\frac{D_i^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_i^t(x_t, y_t)}}_{TEC_i^{t+1}} \underbrace{\left[\frac{D_i^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_i^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})} \cdot \frac{D_i^t(x_t, y_t)}{D_i^{t+1}(x_t, y_t)} \right]^{\frac{1}{2}}}_{TP_i^{t+1}}$$

方法评价:马姆奎斯特生产率指数法既无须特定的生产函数和无效率项的分布假设,也无须对市场竞争状况做出假设,它使用数据包络分析法构建出最佳实践面。马姆奎斯特生产率指数法没有对前沿结构进行设定,不会引起由于函数估计不准确而带来的系统性偏差,但是,它没有考虑由于偶然、数据问题(如极端值)和测量误差等原因引起的随机误差项,也即马姆奎斯特指数法对数据的准确性要求比较高。

(三) 全要素生产率文献与评述

目前,对中国全要素生产率的研究主要有以下三个方面:

第一,对具体行业的全要素生产率研究。这些研究主要集中于工业和农业,近些年来开始出现针对服务业的研究。

第二,对中国经济总量的全要素生产率研究。

第三,对中国各省份的全要素生产率的研究,可以分析全要素生产率增长、技术进步、技术效率和区域差距。

国内外学者采用多种TFP增长核算法对中国的全要素生产率增长情况进行研究。运用增长核算法来研究中国的技术进步有以

下文献: Lee (2009) 采用增长核算法利用 29 个省份的面板数据分析了中国 1981—2007 年的全要素生产率增长情况。其研究结果为: 中国 TFP 平均增长为 2.99%, 其中, 1981—1989 年、1990—1999 年和 2000—2007 年的 TFP 增长分别为 2.99%、3.80% 和 1.99%。Lee (2009) 认为, 中国 1993—2003 年 TFP 增长的源泉是大学入学率的提高、科研条件的改善和 FDI 的提高等。

采用柯布—道格拉斯 (C—D) 生产函数法的研究也很多。Zheng、Bigsten 和 Hu (2009) 采用 C—D 生产函数对中国 1978—1993 年 TFP 增长速度进行估计, 估计的结果是 TFP 增长了 4.3%, TFP 增长对经济的贡献率高达 42.57%。博斯沃恩和柯林斯 (Bosworth and Collins, 2008) 采用 C—D 生产函数研究中国 1978—2004 年的全要素生产率增长情况后认为, 其间, 中国的 TFP 增长平均为 3.6%, 其中, 1978—1993 年 TFP 平均增长为 3.5%, 1994—2004 年 TFP 平均增长为 3.9%。Brandt 和 Zhu (2010) 采用 C—D 生产函数研究中国 1978—2007 年的全要素生产率增长情况, 其研究结果是, TFP 年均增长为 3.92%, 其中, 1978—1988 年、1989—1998 年和 1999—2007 年 TFP 增长分别为 4.19%、3.05% 和 4.58%。

徐现祥和舒元 (2009) 基于对偶法对中国全要素生产率核算, 认为对偶法得出的结果和增长核算法相近, 并且对偶法核算 TFP 隐含要素按贡献分配、竞争性市场等。他们认为, 中国 1979—2004 年的 TFP 增长为 2.5%, 其对经济的贡献率为 25%。

采用马姆奎斯特指数法研究中国全要素生产率增长的文献数量众多。Zheng 和 Hu (2004) 采用规模报酬可变的马姆奎斯特指数法研究后认为, 中国 1979—2001 年的 TFP 增长为 3.19%, TFP 增长的贡献率为 31.58%。颜鹏飞和王兵 (2004) 运用 DEA 马姆奎斯特指数法测度了 1978—2001 年中国 30 个省份全要素生产率增长情况后认为, 其间, 中国 TFP 增长仅为 0.25%。郑京

海和胡鞍钢（2005）选择规模报酬不变的非参数模型，借助中国省级数据，用 DEA 马姆奎斯特指数法对 TFP 增长率进行了分解，认为中国在 1978—1995 年经历了 TFP 的高增长期（TFP 增长 4.6%，TFP 增长对经济的贡献率为 44.66%），而在 1996—2001 年经历了一个低增长期间（TFP 增长 0.6%，TFP 增长对经济的贡献率仅为 6.1%）。郭庆旺和贾俊雪（2005）采用马姆奎斯特指数法研究中国 1978—2004 年的 TFP 增长情况后认为，1978—2004 年中国的 TFP 增长仅为 0.89%。赵伟等（2005）采用马姆奎斯特指数法对中国 1978—2003 年的 TFP 增长进行研究认为，其间中国的 TFP 年均增长为 2.4%，其对经济的贡献率为 24.6%，其中 1980—2003 年的 TFP 增长为 -0.87%。岳书敬和刘朝明（2006）运用考虑人力资本的马姆奎斯特指数法分析了我国 30 个省份 1996—2003 年的 TFP 增长后认为，其间 TFP 平均增长为 1.35%。章祥荪和贵斌威（2008）采用马姆奎斯特指数法对中国 1978—2005 年全要素生产率进行分解后认为，这一时期，我国 TFP 平均增长率为 1.60%，对经济增长的贡献率为 16.57%。

采用随机前沿分析法研究中国全要素生产率增长的文献相对较少，其中主要是针对具体行业的研究。涂正革和肖耿（2005）运用随机前沿分析法利用 1995—2002 年中国大中型工业企业 37 个两位数工业行业的年度企业数据得出了大中型企业 TFP 年均增长率为 6.8%，并呈逐年上升趋势。吴延瑞（2008）应用随机前沿分析法来检验中国近期的经济增长，认为全要素生产率的增长平均解释了 1993—2004 年经济增长率约为 27%。但吴延瑞将环境变量等许多变量加入到全要素生产率乃至技术效率的估计中，可能会由于一些冗余变量的存在使全要素生产率及其分解值受到干扰而偏离真实值。

其他研究中国全要素生产率的文献包括：Islam 和 Dai（2004）采用对偶估计法对中国 1978—2002 年的经济进行研究