
中国城市劳动和资本要素配置效率

动态演进及其作用机理

——基于经济增长理论的 Malmquist 指数和 Prodest 生产函数法

陈创练¹ 朱晓琳² 高锡蓉¹¹

(1. 暨南大学 经济学院, 广州 510632;

2. 广州大学 音乐舞蹈学院, 广州 510006)

【摘要】 基于经济增长理论的 Malmquist 指数和 Prodest 生产函数法对 1998-2015 年间中国 285 个主要城市的劳动和资本要素配置效率及其动态演变进行测算。研究表明:近年来我国劳动和资本要素配置效率经历先下降后上升, 随后又呈现缓慢下降趋势。分地区结果表明:东部要素配置效率最高, 中部次之, 西部最低;沿海地区城市群比内陆地区城市群高, 如珠三角和长三角的要素配置效率高于成渝城市群的。但就要素配置效率的变动而言, 中部和西部的增速相对高于东部, 尤其是 2008 年后, 西部的变动率最大;同时, 内陆城市群比沿海城市群增速快, 说明近年来我国要素配置效率在欠发达地区的增速快于发达地区。从影响因素看, 科学支出比重、教育支出比重和 FDI 比重都对要素配置效率起促进作用, 而消费比重则阻碍要素配置效率的增长。

【关键词】 要素配置效率 Prodest 生产函数 Malmquist 指数

【中图分类号】:F124;F224 **【文献标识码】**:A **【文章编号】**:1006-2912(2020)12-0089-07

一、引言

关于经济增长源泉的研究一直是经济学家密切关注的热点话题, 典型经济增长理论由索洛提出, 他将经济增长归为劳动要素、资本要素和技术进步。其中, 要素生产率是指除资本、劳动等要素的投入外, 经济产出的生产效率, 即作为技术进步对产出的影响, 本文将其定义为要素配置效率。在国内外研究中, 要素配置效率测算大致可以总结为三类:增长指数核算法、参数前

作者简介: 陈创练(1982-), 男, 广东揭阳人, 暨南大学经济学院教授、博导, 研究方向:货币政策、宏观经济学;

朱晓琳(1997-), 女, 广东东莞人, 广州大学音乐舞蹈学院研究生, 研究方向:货币政策、宏观经济学;

高锡蓉(1996-), 女, 山西晋中人, 暨南大学经济学院博士研究生, 研究方向:货币政策、宏观经济学。

基金项目: 教育部人文社会科学研究规划项目“资本配置效率、产业结构转型与经济增长关系研究:微观基础与动态效应”(17YJA790009), 项目负责人:陈创练;国家自然科学基金面上项目(72071094), 项目负责人:陈创练;国家自然科学基金面上项目(71771093), 项目负责人:陈创练。

沿生产函数法和非参数法。增长指数核算法是指由 Abramovitz(1956)和 Solow(1957)提出的代数指数法和索洛余值法;参数前沿生产函数则是由 Aginer et al. (1977)和 Meeusen(1977)提出,可以更好地提高要素配置效率测算精度;而非参数法则是指数数据包络分析方法(DEA, Charnes et al., 1978; Banker et al., 1984),该方法可以解决多投入多产出的问题,而基于 DEA 的 Malmquist 指数法能够动态反映决策单元的要素配置效率变动情况。Fare et al. (1994)将 Malmquist 生产率指数动态分离出技术进步和效率改善两种要素,使全要素配置效率的测算从静态的横向比较发展到动态的纵向比较。要素配置效率测算常常是以行业和省份作为单位来研究。如 Milana et al. (2013)运用了 DEA 对 31 个产业的全要素生产率进行测算并且比较分析, Cianietal. (2015)利用 1995-2015 年的制造业公司企业数据,测算出意大利制造业的要素配置效率, Yue et al. (2015)则基于中国的省份数据测算出 2005-2012 年的旅游业要素配置效率。

在要素配置效率影响因素研究中,可以分为两类,一是采用 DEA-Malmquist 指数法将要素配置效率变动进行分解,分解为纯技术效率、规模效率和技术进步,通过对每一个指标的描述与统计,分析得到要素配置效率变动的影响因素;二是采用经济计量方法进行回归分析。由于要素配置效率受到许多因素的影响,因此,研究学者的观点也不尽相同,在实际研究中, Fernandes(2007)研究了 FDI 对制造业要素配置效率的影响;Liu et al. (2014)研究表明人口规模和人口密度对中国的电信业要素配置效率增长有促进作用;Chun-Ming et al. (2015)从出口的微观角度,研究表明财政约束对要素配置效率有明显的负面影响;Wen(2010)则认为高储蓄率可以解释高增长。

国内关于要素配置效率测算的研究,代表性文献如刘兴凯和张诚(2010)采用 Malmquist 指数法测算了我国服务业的要素配置效率。朱钟棣和李小平(2005)测算表明 1986-2002 年间我国工业要素配置效率整体经历了增长、下降、增长三个阶段。此外,如郭庆旺等(2005)、颜鹏飞和王兵(2004)等运用 DEA 法测算了我国各省份的要素配置效率及其变动状况。白重恩和张琼(2015)研究表明,2008 年以来生产率呈下降趋势。对于影响因素的研究,彭国华(2007)认为只有受过高等教育的人力资本才能提高要素配置效率;吕忠伟和李峻浩(2008)认为 R&D 对要素配置效率产生正向的促进作用;范剑勇等(2014)通过实证发现专业化经济对 TFP 的提升有着明显的促进作用;白重恩和张琼(2015)通过对 Malmquist 指数进行分解,研究认为研发强度、对外开放程度、存货规模和投资率对要素配置效率都有正向影响,就业参与率、政府干预对要素配置效率都有负向影响。可见,关于要素配置效率影响因素的研究并没有统一结论。

纵观上述研究,学者们不仅考察要素配置效率水平值的动态演进,而且也分析其变动的实际走势,但是基于不同方法,测算结果存在显著差异。特别是,作为一种综合性的生产效率评价指标,其存在较多影响因素,因此,采取科学的方法准确测算要素配置效率,并进一步探讨其影响因素也具有重大现实意义。鉴于此,本文拓展研究的贡献主要体现在如下三点:(1)采用 Prodest 和基于 DEA 的 Malmquist 指数两种方法测算我国城市工业要素配置效率,对比分析 1998-2015 年我国要素配置效率走势。(2)基于以上两种方法,进一步按照地区和城市群进行划分,对不同地区和城市群的要素配置效率进行测算,对比分析不同区域和城市要素配置效率及其变动的差异。(3)构建面板模型实证检验要素配置效率的影响因素,实证分析不同地区和城市群要素配置效率的影响因素及其作用机理,最后提出增强要素配置效率的政策建议。

二、理论模型

本文基于经济增长理论,采取 Malmquist 指数和 Prodest 生产函数法测算要素配置效率。

(一)基于 DEA 的 Malmquist 指数

Malmquist 生产率指数是典型的非参数分析方法,不需要设定具体的生产函数,只需要输入投入与产出的数据,利用线性规划计算生产前沿,就可以处理多投入多产出的效率问题。它是在 DEA 的距离函数 $E(x)$ 基础上构建的,事实上是在衡量 DMU 在不同时期技术前沿作为参照下的技术效率变化,反映了要素配置效率增长变化。假设 DMU 有投入向量 x , 产出向量 y , 那么在规模报酬不变的情况下, (x^t, y^t) 在 t 时期的技术下,距离函数为 $E^t(x^t, y^t)$, 在 $t+1$ 时期的技术下,距离函数为 $E^{t+1}(x^t, y^t)$;在规模报

酬可变的情况下， (x^t, y^t) 在 t 时期的技术下，距离函数为 $E^t(x^t, y^t)$ ，在 $t+1$ 时期的技术下，距离函数为 $E^{t+1}(x^t, y^t)$ ，同理可得出在 $t+1$ 时期的投入和产出量 (x^{t+1}, y^{t+1}) 的四种距离函数，分别为 $E^t(x^{t+1}, y^{t+1})$ 、 $E^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})$ 、 $E^t(x^{t+1}, y^t)$ 、 $E^{t+1}(x^{t+1}, y^t)$ 。

由于 Malmquist 指数反映的是要素配置效率的变动情况，因而在 t 时期的技术条件下，从 t 期到 $t+1$ 期的技术效率变化和在 $t+1$ 时期的技术条件下，技术效率变化分别是：

$$\begin{aligned} MPI^t &= E^t(x^{t+1}, y^{t+1}) / E^t(x^t, y^t) \text{ 和 } MPI^{t+1} \\ &= E^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}) / E^{t+1}(x^t, y^t) \end{aligned} \quad (1)$$

而 Malmquist 生产率指数常用的是以上技术效率变化的几何平均值计算 t 期到 $t+1$ 期生产率变化：

$$MPI^G = \left[\frac{E^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{E^t(x^t, y^t)} \times \frac{E^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{E^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{1/2} \quad (2)$$

由此，Malmquist 指数是通过求解四个距离函数得到的，经过分解，可以将 Malmquist 指数进一步分解为综合技术效率变化指数 (EFFCH) 和技术进步变化指数 (TECHCH)：

$$\begin{aligned} MPT^G &= (EFFCH) \times (TECHCH) \\ &= \left(\frac{E^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{E^t(x^t, y^t)} \right) \times \left[\left(\frac{E^t(x^t, y^t)}{E^{t+1}(x^t, y^t)} \right) \times \left(\frac{E^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{E^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \right) \right]^{1/2} \end{aligned} \quad (3)$$

同时也可将 Malmquist 指数进行进一步地分解，将综合技术效率变化指数 (EFFCH) 分解为纯技术效率变化指数 (PECH) 和规模效率变化指数 (SECH)，故此，Malmquist 指数分解可分解为：

$$\begin{aligned} MPT^G &= (PECH) \times (EFFCH) \times (TECHCH) \\ &= \left(\frac{E_V^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{E_V^t(x^t, y^t)} \right) \times \left[\left(\frac{E_C^t(x^t, y^t)}{E_C^{t+1}(x^t, y^t)} \right) \times \left(\frac{E_V^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{E_V^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \right) \right]^{1/2} \\ &\times \left[\frac{E_C^t(x^{t+1}, y^{t+1}) E_V^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{E_C^t(x^t, y^t) E_V^t(x^t, y^t)} \times \frac{E_C^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}) E_V^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{E_C^{t+1}(x^t, y^t) E_V^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{1/2} \end{aligned} \quad (4)$$

因此，Malmquist 测量的要素配置效率变动可以分解为综合技术效率变动和技术进步，其中综合技术效率变动又可以进一步分解为纯技术效率变动和规模效率变动：

$$tfpch = effech \times techch = techch \times pech \times sechh \quad (5)$$

由于 Malmquist 指数衡量的是动态变化, 因而当该指数值大于 1 时, 表明从 t 期到 t+1 期效率提高; 当该指数值等于 1 时, 表明效率没有发生变化; 当该指数值小于 1 时, 表明效率下降。

(二) Prodest 测算方法

Prodest 是由 Mollisi 和 Robgatti (2017) 编写, 用于测算要素配置效率及其变动的代码。其运用的是控制函数方法来估计生产函数, 其中代码包含了 OP 法、LP 法和伍德里奇估计方法, 并且允许使用者使用 ACF、GMM 来优化运算过程, 同时 Prodest 允许估计采取超越对数生产函数。根据使用的测算方法不同, 该代码所要求的变量和代理变量也会有所不同。若采用 OP 的方法, 该代码除了自由变量和状态变量外, 将要求固定投资作为代理变量; 若采用 LP 法和伍德里奇法, 将要求以中间投入品作为代理变量; 若采用柯布道格拉斯生产函数, 输出的结果是要素配置效率的对数形式; 若采用的是超越对数生产函数, 输出的结果是要素配置效率。本文采用的是 Prodest 中 OP 方法, 在测算过程中, 自由变量为 LnL, 即劳动对数形式, 状态变量为 LnK, 即资本对数形式, 代理变量为 LnI, 即投资对数形式, 方法测算则选择为 OP 法, 对于第一阶段的估计式, 选择三阶多项式, 那么用该方法估计得出的残差值即是要素配置效率的对数值。

三、基于中国城市工业数据的实证研究

选取 1998-2015 年 285 个主要城市工业数据建立面板数据, 采用 Prodest 生产函数法和 Malmquist 指数分别测算中国城市工业全要素生产率及其变动走势, 并进一步实证其主要影响因素。

(一) 数据来源及处理

选取各城市工业总产值作为产出变量, 单位为万元。选取各城市在岗职工平均人数为劳动力变量, 单位为万人。选取资本变量为各城市的工业资本存量, 在现有研究中, 多采用资本存量作为资本投入的代理指标, 然而资本存量数据在实际经济生产过程中是难以准确统计, 借鉴现有研究本文采用永续盘存法。工业资本存量根据永续盘存法测算, 将当年投资 $I_{i,t}$ 选取为每年各城市的工业固定资产投资额; 经济折旧率 δ 参照已有学者的研究, 设定为 5%; 工业资本存量的基年选取为 1998 年, 初始工业资本存量估算采用 1998 年的工业固定投资额比上一个数值, 这个数值是 1998-2015 年工业固定投资额增长的几何平均数与折旧率的和; 然后依据公式 $K_{i,t} = (1 - \delta)K_{i,t-1} + I_{i,t}$ 测算得到资本存量, 单位为万元。数据来自《中国城市统计年鉴》。

(二) 要素配置效率测算结果及分析

依据模型设定, Prodest 生产法估计时, 数据均采用对数处理, 但基于 DEA-Malmquist 指数法时, 不作对数处理。同时, 产出变量为各城市的工业总产值, 而投入变量有三个: 在岗职工平均人数、工业资本存量和工业固定投资额。基于 Prodest 程序进行要素配置效率水平值测算, 估计结果如下:

表 1 Prodest 模型测算结果

lny	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lnL	0.2228	0.0354	6.30	0.000	0.1535	0.2922
lnK	1.6737	0.1376	12.17	0.000	1.4040	1.9433

表 1 的估计系数均显著为正, 依据模型参数设定, 可估计得到城市和分地区的要素配置效率如图 1 所示。

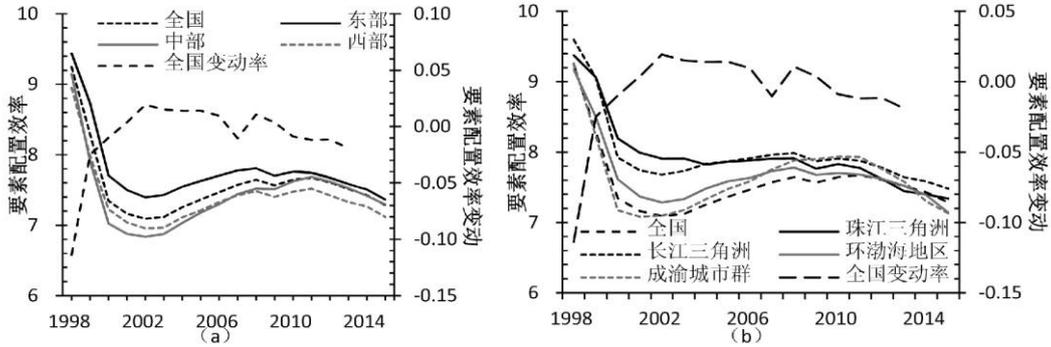


图 1 1998-2015 年分地区和城市群要素配置效率

从结果看, 我国各地区的要素配置效率基本具有相同趋势, 即先经历一段下降, 随后平稳上升, 最后呈现缓慢下降趋势。从时间趋势上观察, 可将其划分为三个阶段: 1998-2000 年、2001-2010 年和 2011-2015 年。其中, 在 1998-2000 年间, 我国要素配置效率呈现下降趋势, 从现实看, 我国 1998 年 GDP 增长率为 7.8%, 1999 年的 GDP 增长率为 7.7%, 相比于前后年份 1996 年、1997 年和 2001 年的 GDP 增长 (9.9%、9.2%、8.3%) 相对较低, 这与要素配置效率有相同的下降趋势。在 2001-2010 年阶段, 我国要素配置效率呈现持续稳步上升的趋势, 与我国国内生产总值在这阶段的走势相同, 呈现出快速增长的趋势, 最高的 GDP 增速达到 14.2%。其中因为受次贷危机影响, 要素配置效率在 2009 年有短暂的下降。在 2011-2015 年阶段, 要素配置效率呈现了一段缓慢的下降趋势, 这与白重恩和张琼 (2015) 结论类似——自 2008 年后我国的生产率呈现下降趋势, 我国经济在这一阶段由高速增长转为中高速增长, 经济增速有所下降, 这与要素配置效率有相似的变化趋势。

从区域角度观察, 东部要素配置效率高于全国、中部和西部地区, 这与预期结果相符, 由于东部资源较多, 工业较发达, 资本和劳动力资源丰富, 要素投入产出比也较高, 因而要素配置效率相对较高。在 2005 年前, 西部数据与中部数据的要素配置效率相差不大, 而且西部略高一些, 但在 2005 年之后, 中部比西部高。从城市群角度看, 要素配置效率从高到低分别是: 珠江三角洲、长江三角洲、环渤海地区、成渝城市群。可见, 城市群之间分化明显, 沿海地区比内陆地区的要素配置效率高, 究其原因, 由于沿海地区人才资源和劳动力都较内陆地区丰富, 并且能够吸引更多的外来投资, 使得其要素配置效率相对较高。

此外, 本文还采用了 DEA-Malmquist 指数法进行要素配置效率的变动情况的测算, 从而探讨工业的要素配置效率的动态演进, 结果见图 2。

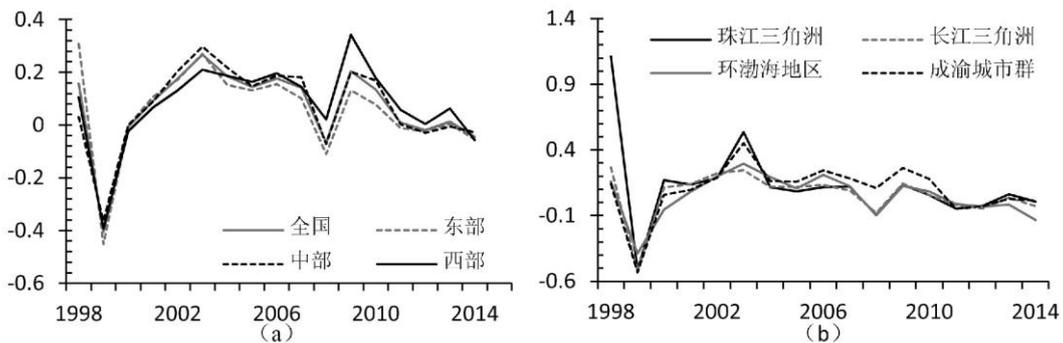


图 2 1998-2015 年我国要素配置效率变动——基于 Malmquist 指数

从结果看出, 各区域的指数变化大致呈现了相同的趋势, 也可划分为三个阶段:1998-2000 年、2001-2010 年、2011 年以后。在 1998-2000 年间, 我国要素配置效率变动出现剧烈变动, 先是急剧下降, 后一年急剧上升, 但是均为负值, 这表明这个阶段我国要素配置效率有所下降。在 2001-2010 年, 我国要素配置效率的变动情况首先呈现高速稳步上升趋势, 与 Prodest 测算结果相一致。其次我国要素配置效率变动情况呈现了一段轻微的下陷趋势和波动的变化趋势, 但是整体为正值, 除了 2008 年, 这个阶段只是生产率的变动速度有所下降, 但总体而言, 我国要素配置效率有所提高, 同时观察到我国的国内生产总值变动情况, 在此期间, 我国的 GDP 增速处于高速增长阶段和后期转为中高速增长, 因而就不难理解为什么整体而言, 这个阶段的生产效率都是有所提高的, 但是由于要素的边际报酬是递减的, 考虑到在这个期间, 我国的劳动力要素富足, 因此, 可能是劳动力要素的投入产出比降低, 进而造成全要素生产率的增长速度变慢。2008-2009 年的 Malmquist 指数短期为负值, 这是经济危机所造成的生产效率下降。而 2011 年以后, 要素配置效率变动值都在零刻度线徘徊, 并且还有呈现下降的趋势, 说明自 2011 年以来, 生产效率有所下降, 与 Prodest 测算结论相一致。

从区域角度看, 2002 年以前, 区域上要素配置效率变动没有明显区别, 在 2002-2008 年间, 中部要素配置效率变动高于东部和西部地区, 2008 年以后, 西部测算结果比东部和中部地区高, 这个结果说明欠发达地区的增速快于发达地区, 究其原因, 发达地区由于发展较早, 发展时期也比较长, 资源和劳动已经趋于饱和, 而欠发达地区的生产效率仍在提高。从城市群角度看, 2002 年以前沿海地区城市群的要素配置效率变动高于内陆地区城市群, 而 2003 年之后, 成渝地区的要素配置效率变动逐渐表现优于其他城市群, 这个测算结果也间接印证了上面的结论, 即发达地区逐渐趋于瓶颈, 而欠发达地区还有很大的发展空间。

(三)要素配置效率影响因素作用机理的模型设定及实证结果分析

接着, 构建面板模型实证检验要素配置效率的主要影响因素, 结合现有研究, 选取科学支出、教育支出、消费和 FDI 作为解释变量。其主要理由是, 本文所采用的理论模型是柯布——道格拉斯生产函数, 其中劳动和资本是重要解释变量, 故此选取的科学支出和教育支出都和生产函数中的资本与劳动力有密切的关系;FDI 作为投资的一种方式, 根据投资与资本存量关系, 可知 FDI 投资与资本有着间接的关系;消费水平的选取是因为消费与投资 and 出口曾被认为是拉动我国经济高速增长的“三驾马车”, 以前学者认为我国的高速经济增长首先是通过要素投入后, 再通过资源消费来维持, 也就是典型粗放式经济增长方式, 并且消费与投资比例是否合理, 会影响投资率, 从而影响资本生产率的增长, 因此, 本文也选取消费水平作为解释变量。具体模型设定如下:

$$tfp_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 tech_{it} + \alpha_2 edu_{it} + \alpha_3 cons_{it} + \alpha_4 fdi_{it} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

为了剔除量纲影响, 本文首先各变量与该年份该城市的国内生产总值相除, 得到解释变量对生产总值的比例。采取 Hausman 检验以判断固定效应模型和随机效应模型的抉择, 估计结果见表 2。

表 2 影响因素实证分析结果——分地区和城市群

	全国	东部	中部	西部	珠三角	长三角	环渤海	成渝城市群
科学支出比重	17.037*** (3.118)	4.675*** (1.769)	4.16** (1.896)	1.747 (1.783)	1.878 (6.998)	10.229** (4.339)	5.312* (2.980)	8.959* (4.948)
教育支出比重	3.912 (3.535)	11.1040*** (2.1590)	10.8071*** (2.2067)	5.5433*** (1.9418)	-3.4596 (7.0038)	16.8473*** (5.1699)	11.9794*** (3.3867)	16.5168*** (6.2977)

消费 比重	0.0629 (0.1351)	-0.8623*** (0.0660)	0.0342 (0.1311)	-0.1292** (0.0602)	-0.9797*** (0.2090)	-0.7085*** (0.0929)	-1.1157*** (0.1168)	-0.3848 (0.5646)
FDI 比重	3.2431 (8.6654)	10.1137*** (3.2054)	22.3271** (9.1024)	0.7801 (5.9078)	2.0547 (4.0070)	6.5700 (9.1649)	9.1334 (5.6816)	4.5676 (13.1815)
常数项	-0.0297* (0.0181)	-0.1208*** (0.0085)	-0.1029*** (0.0104)	-0.0870*** (0.0128)	-0.1109*** (0.0232)	-0.1348*** (0.0160)	-0.1239*** (0.0121)	-0.0973*** (0.0255)
HT 检验	1.5 [0.9974]	1.98 [0.7391]	2.12 [0.7135]	0.82 [0.9353]	0.33 [0.9879]	1.84 [0.7645]	0.35 [0.9865]	0.12 [0.9982]
	随机效应	随机效应	随机效应	随机效应	随机效应	随机效应	随机效应	随机效应

注:带星号***、**、*分别表示在 1%、5%和 10%的水平下显著的,括号内为 t 值,中括号内为 P 值,HT 检验为 Hausman 检验,不带星号的表示不显著。

由结果可知,科学支出比重、教育支出比重和 FDI 比重对要素配置效率都有促进作用,而消费比重则有抑制作用。根据柯布—道格拉斯生产函数,资本、劳动和技术进步都对生产有促进作用,投资和消费分别通过影响资本存量和资本的产出率,同样间接地对要素配置效率产生促进作用。因此科学支出、教育支出和 FDI 比重对要素配置效率的促进效果与预期结果相符。但是消费水平对要素配置效率的抑制作用则与预期相违背,究其原因,当前我国消费率相比于投资率水平是较低的,消费与投资的比例如果失调,就会影响资本生产率的增长率,当资本生产率的增长率为正值时,表示投资与消费关系趋于协调,当资本生产率的增长率为负值时,表示两者关系不协调,投资过度,而消费不足。同时本文通过测算资本生产率的增长率表明 1980-2012 年我国的资本生产率的增长率均值为负值,即我国的投资与消费比例不是十分合理。因此从这个角度看,我国消费比重对要素配置效率产生抑制作用有可能是由于我国消费与投资的比的不协调所致。

此外,从实证结果中也可以观察到影响因素因地区和城市群的不同有所差异。就地区而言,科学支出比重对东部和中部的要素配置效率都有显著地促进作用,而对西部而言则不显著;消费支出对东部和西部的配置效率都有显著的抑制作用,并且抑制作用没有其他因素带来的促进作用效果大;FDI 比重对东部和中部的要素配置效率都有着显著地促进作用,并且影响因素的系数为两位数,因此每提高 1%的 FDI 比重,至少可以提高 10%的要素配置效率。而就城市群而言,科学支出比重对于长江三角洲地区的要素配置效率而言更有显著促进作用;教育支出对于长三角、环渤海和成渝城市群的要素配置效率都有着显著促进效应;消费比重则除了成渝地区以外,都有显著抑制效应。

四、结论与启示

(1)我国要素配置效率可分成三个阶段,1998-2000 年间,我国要素配置效率呈现下降趋势,在 2001-2010 年阶段,我国要素配置效率呈现较为平稳的上升趋势,而在 2011-2015 年,我国要素配置效率呈现了一段较为缓慢的下降趋势。(2)我国要素配置效率呈现了区域上和城市群上的差异,东部要素配置效率最高,中部次之,西部最低;珠江三角洲和长江三角洲比环渤海地区和成渝城市群的要素配置效率高。而中部和西部要素配置效率变动增速高于东部的;内陆城市群比沿海城市群增速快,尤其是 2005 年之后,成渝地区要素配置效率增速最快。说明近年来我国要素配置效率在欠发达地区的增速比发达地区的增速快。(3)通过影响因素分析,发现科学支出比重、教育支出比重和 FDI 比重都对要素配置效率产生正向影响,而消费比重对要素配置效率产生负向影响。

基于上述研究结论,其主要政策启示有如下两点:第一,在东部地区,应该将更多的资源投入到科学研究和技术开发上,同时也需要将更多的资源高效有序地运用到教育行业,为该地区培养人才。同时可以通过政策调控适当地调整消费比,从而减少由消费带来的负面影响;在中部地区,一定程度地提高 FDI 比重,适当地扩大开放程度,可以有效提高中部地区的工业配置效

率;在西部地区,首先应该把资源投入到教育方面,促进人力资本积累。第二,对于城市群而言,在珠三角地区,适当调整消费比重,以降低消费比重高而带来的负向影响;在长三角地区,将更多的资源投入到教育、科学发展和技术开发方面,尤其是教育方面;同样,在环渤海地区,也需要将资源有效地运用在教育相关和科学研究的方面,培养人才和积累人力资本,以期提高资源配置效率。

参考文献:

[1]Abramovitz M. Resource and Output Trends in the United States since 1870[J].The American Economic Review,1956,46(2):1-23.

[2]Solow R M. Technical Change and the Aggregate Production Function[J].Review of Economics and Statistics,1957,39(3):312-320.

[3]Aigner D,Lovell C A K,Schmidt P. Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models[J]. Journal of Econometrics,1977,6(1):21-37.

[4]Meeusen W,Julien V D B. Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Composed Error[J].International Economic Review,1977,18(2):435-444.

[5]Charnes A,Cooper W W,Rhodes E. Measuring the Efficiency of Decision Making Units[J].European Journal of Operational Research,1978,2(6):429-444.

[6]Banker R D,Charnes A,Cooper W W. Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis[J].Management Science,1984,30(9):1078-1092.

[7]Fare R,Grosskopf S,Norris M,et al. Productivity Growth,Technical Progress,and Efficiency Change in Industrialized Countries[J].American Economic Review,1994,84(5):1040-1044.

[8]Milana C,Nascia L,Zeli A. Decomposing Multifactor Productivity in Italy from 1998 to 2004:Evidence from Large Firms and SMEs using DEA[J]. Journal of Productivity Analysis,2013,40(1):99-109.

[9]Ciani E,Locatelli A,Pagnini M. TFP Differentials across Italian Macro-regions:An Analysis of Manufacturing Corporations between 1995 and 2015[J].Bank of Italy Occasional paper,2018,No. 438.

[10]Yue G,Tingyong Z,Ye A N,et al. The Effects of Agglomeration on the Total Factor Productivity of China's Tourism Industry:An Empirical Study Based on China's Provincial Panel Data[J].Tourism Tribune,2015,30(5):14-22.

[11]Fernandes A M. Structure and Performance Of the Services Sector In Transition Economies[M].The World Book,2007.

[12]Liu J S,Yan Q,Khuhawar K H,et al. Analysis of Exogenous Factors Affecting TFP Growth of China's Telecom Industry[J]. Applied Mechanics and Materials,2014,687:4597-4604.

-
- [13]Chun-Ming Z,Lei W,Meng-Chu Z, et al. Financial Constraints' Impact on Total Factor Productivity:Based on the Data of Chinese Industrial Enterprise[J]. Economic Survey, 2015, 32(03):66-72.
- [14]Wen Y. Saving and Growth under Borrowing Constraints Explaining the 'High Saving Rate' Puzzle[J]. SSRN Electronic Journal, 2010, 35(3):935.
- [15]Mollisi V, Rovicatti G. Theoretic and Practice of TFP Estimation: The Control Function Approach Using Stata[J]. CEIS Working Paper, 2017, No. 399.
- [16]刘兴凯, 张诚. 中国服务业全要素生产率增长及其收敛分析[J]. 数量经济技术经济研究, 2010, (3):55-67.
- [17]朱钟棣, 李小平. 中国工业行业资本形成、全要素生产率变动及其趋异化:基于分行业面板数据的研究[J]. 世界经济, 2005, (9):51-62.
- [18]郭庆旺, 赵志耘, 贾俊雪. 中国省份经济的全要素生产率分析[J]. 世界经济, 2005, (5):46-53, 80.
- [19]颜鹏飞, 王兵. 技术效率, 技术进步与生产率增长[J]. 经济研究, 2004, (9):88-96.
- [20]白重恩, 张琼. 中国生产率估计及其波动分解[J]. 世界经济, 2015, (12):3-28.
- [21]彭国华. 我国地区全要素生产率与人力资本构成[J]. 中国工业经济, 2007, (2):52-59.
- [22]吕忠伟, 李峻浩. R&D 空间溢出对区域经济增长的作用研究[J]. 统计研究, 2008, (3):27-34.
- [23]范剑勇, 冯猛, 李方文. 产业集聚与企业全要素生产率[J]. 世界经济, 2014, (5):51-73.