

基于 DEA-like 模型的我国全要素生产率研究

哈尔滨工业大学管理学院 王 宇 冯英俊 Monash 大学数量经济系 赵雪燕

[摘要] 改革开放为我国的经济发展带来了勃勃生机,然而这种经济增长究竟是依赖于要素的投入还是全要素生产率(TFP)的提高,将直接关系到我国未来经济发展的可持续性。本文采用 DEA-like 模型测算了我国1952年至2002年全要素生产率的 Malmquist 指数以及1995年至2002年22个省、直辖市和自治区的投入产出效率,在此基础上指出我国的经济增长并不是依赖要素贡献。特别是在改革开放以后,全要素生产率明显提高。但同时,本文也指出,各个地区在投入产出效率方面并不均衡。

[关键词] DEA-like 模型 全要素生产率(TFP) Malmquist 指数

自从1978年改革开放以来,我国的经济发展举世瞩目。在过去的20年中,我国GDP保持着年均8%的增长速度。但国内外众多学者越来越关注于我国经济增长的可持续性。美国著名经济学家克鲁格曼于1994年指出,我国的经济增长并不具有可持续性,因为增长更多的依赖于要素的投入而不是生产率的提高。为此,许多实证研究从全要素生产率的角度探索我国经济增长的可持续性。全要素生产率(Total Factor Productivity, TFP)是衡量一国或部门投入产出效率的重要指标,可以全面的考虑所有投入要素对产出的贡献。然而,不同方法得出不同的TFP结果,当然也包含统计数据的部分原因,比如从1952年至2002年的资本存

量的变动与企业投资对利率的变动都有敏感性,货币政策对收入也没有影响:例如为增加收入,央行增加货币供给量,导致国内价格水平上升与实际利率降低,使净出口减少,净资本流出增加,产生国际收支逆差,外汇供不应求,外汇市场上产生本币贬值的压力。为了维持固定的汇率,中央银行只能卖出外汇,买入本币(减少官方储备)。从而使本币供给减少到初始的水平,最终所有的实际变量值都不变。为了真正货币政策对经济的调节作用,必须加快金融体制、汇率体制与国有企业的改革。

3、政府应该下大力气促进一国的长期经济增长。实施宏观经济政策的最终目的就是促进一国经济持续稳定地增长。经济增长是指人均实际国内生产总值的增加。经济增长的源泉主要有资本积累、自然条件的改良、劳动素质的提高或人力资本的积累与技术进步个和社会制度和意识形态的相应调整等5个因素。

劳动力的数量与质量是决定一国经济增长的重要因素。尤其是劳动力的质量,如劳动者的生产技术水平、知识水平与结构、纪律性以及健康程度,是决定一国经济增长最重要的因素。我国目前对人力资本的投资低于世界平均水平,甚至低于一些发展中国家。政府应该努力增加劳动者的受教育年限,给所有的劳动者提高各种高质量的技能培训,为劳动者提供最基本的医疗卫生保障,以便提高劳动者的知识水平与生产技能,增强他们的身体素质与纪律意识,极大地提高劳动生产率,促进经济增长。

自然资源也是影响一国经济增长的重要因素。我国的人均自然资源占有量很少,在谋求经济增长方面,我们要节约自然资源的使用、努力保护自然环境,向日本的经济增长模式学习,通过大力发展劳动密集型与资本密集型的产业而获得经济发展。

物质资本积累是经济增长的基础。现代经济学家认为,只有人均资本量的增加,才有人均产量的提高。许多经济学家都把资本积累占国民收入的10—15%作为经济起飞的先决条件,把增加资本积累作为实现经济增长的首要任务。西方各国经济增长的事实表明,储蓄多从而资本积累多的国家,经济增长率往往是比较高的,例如德国、日本等国。

技术进步在经济增长中的作用,主要体现在生产率的提高上,使得同样的生产要素投入量能提供更多的产品。随着各种要素投入的增加,产出虽然也增加,但由于要素的边际报酬递减,经济增长的速度会日益减慢。而技术水平的提高可以使一国的经济快速增长。在现代经济增长中,技术进步有着十分重要的作用。是实现经济增长的必要条件。

社会制度和意识形态的相应调整是经济增长的充分条件,对促进一国的经济增长具有非常重要的意义。一个社会只有在具备了经济增长所要求的基本制度条件,有了一套能促进经济增长的制度之后,上述影响经济增长的因素才能发挥其作用。战后许多发展中国家经济发展缓慢的原因,关键并不是缺乏资本、劳动或技术,而是没有改变他们落后的制度。为了促进我国的经济增长,我们必须加快社会制度和意识形态方面的改革。

参考文献

- [1] 保罗·萨缪尔森,威廉·诺德豪斯:《经济学》(第17版)[M],北京:人民邮电出版社,2004。
- [2] 布赖恩·斯诺登,霍华德·文,彼得·温纳奇克:《现代宏观经济学指南——各思想流派比较研究引论》[M],北京:商务印书馆,1998。
- [3] 宋承先:《现代西方经济学》(第二版)[M],上海:复旦大学出版社,1997。
- [4] 蒋自强,史晋川:《当代西方经济学流派》[M],上海,复旦大学出版社,2001.6。
- [5] 晏智杰:《西方经济学说史教程》[M],北京:北京大学出版社,2002.10。

量数据只能采用近似方法获得。因此,应用完善的方法以及较为客观的统计数据测算我国从建国初期至今的全要素生产率,进而探索我国的经济增长究竟是依赖要素的投入还是生产率的提高,都是具有重要的理论与现实意义的。

一、测算 TFP 的 DEA - like 模型

A. Charnes、W. W. Cooper 和 E. Rhodes 于 1978 年提出的数据包络分析(Data Envelopment Analysis,简称 DEA)模型可以说是生产前沿研究的一个划时代里程碑。该方法是在经济学家 Farrell 关于私人企业效率评估工作的基础上,以工程上单输入单输出的效率概念为基础发展起来的评估具有多输入多输出同类型决策单元(Decision Making Unit,简称 DMU)相对有效性的效率评估体系。与前沿生产函数的参数方法相比,非参数方法的最大特点是无须对生产系统输入输出之间进行明确的生产函数表达式的假定,仅仅依靠 DMU 的实际观测数据,利用线性规划方法将有效的 DMU 线性组合起来,构造出“悬浮”在整个观测样本点上的分段超平面即生产前沿面,并由此来评估 DMU 的相对效率。DEA 构造的生产前沿面紧紧包括全部有效的观测数据点,它反映了生产系统输入输出之间的最优关系。然而,该模型在处理时间序列数据方面略显不足,并且无法通过多期序列数据的对比获得全要素生产率指数。

为此,Färe 等人在传统 DEA 模型的基础上提出了 DEA - like 模型,该模型可以说是在目前利用距离方程测算全要素生产率指数方面颇具代表性的方法之一。本质上 DEA - like 模型是一个多阶段线性规划模型,通过求解四个线性规划(如式 1 - 1 至 1 - 4 所示),其中下角标 s 和 t 分别表示两个不同的观测时期,下角标 i 则表示不同的地区,和分别表示观测时期各个地区的投入和产出数据,表示投入和产出对应的权重。

通过求解 DEA - like 模型可以获得诸如技术效率变化、技术变化、规模效率变化以及全要素生产率变化等结果。与传统的 DEA 模型相比较,DEA - like 模型不但可以处理截面数据,而且对连续多期截面数据(Panel Data)也十分有效。本文将主要利用该模型测算我国全要素生产率的(TFP)的 Malmquist 指数。

$$[d_0^t(y_t, x_t)]^{-1} = \max_{\phi, \lambda} \phi \quad (1 - 1)$$

$$s. t. - \phi y_{it} + Y_i \lambda \geq 0$$

$$x_{it} - X_i \lambda \geq 0$$

$$\lambda \geq 0$$

$$[d_0^s(y_s, x_s)]^{-1} = \max_{\phi, \lambda} \phi \quad (1 - 3)$$

$$s. t. - \phi y_{is} + Y_i \lambda \geq 0$$

$$x_{is} - X_i \lambda \geq 0$$

$$\lambda \geq 0$$

$$[d_0^s(y_s, x_s)]^{-1} = \max_{\phi, \lambda} \phi \quad (1 - 2)$$

$$s. t. - \phi y_{it} + Y_i \lambda \geq 0$$

$$x_{is} - X_i \lambda \geq 0$$

$$\lambda \geq 0$$

$$[d_0^t(y_t, x_t)]^{-1} = \max_{\phi, \lambda} \phi \quad (1 - 4)$$

$$s. t. - \phi y_{it} + Y_i \lambda \geq 0$$

$$x_{it} - X_i \lambda \geq 0$$

$$\lambda \geq 0$$

二、统计数据的选取与处理

在针对我国宏观层面的全要素生产率研究方面,困难之一就在于统计数据的可获得性。在国家统计局正式出版《中国国内生产总值核算历史资料:1952 - 1995》以前,1952 年至 1978 年完整的 GDP 以及相关指数时间序列数据很难获得,因此,在经济增长以及相关的研究中,不得不采用国民收入加以替代。此外,资本存量的估计也是普遍存在的问题。“永续盘存法”是国内外学者应用较多的一种估计资本存量的方法,但需要根据资本的结构特点主观性的对后续时期资本转化比率进行假设。在资本结构不甚明了的情况下假设资本形成比率显然具有浓厚的主观色彩。事实上,某年资本存量的多少既受上一年的资本存量的影响,也取决于当年资本形成总额。所谓资本形成总额指常住单位在一定时期内获得减去处置的固定资产和存货的净额,包括固定资本形成总额和存货增加两部分。因此,某一年的资本存量是进行后续计算的基础。由于我国在任何一年都没有展开过全国范围内的资本存量普查。为此,可以采用美国经济学家帕金斯的假设,即假定我国 1953 年的资本产出系数为 3,从而推算出 1952 年的资本存量。在 1952 年的资本存量的基础上,可利用《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》提供的资本形成总额统计数据,在“资本存量增加是均匀分布”这一假设条件下,逐年计算 1952 - 2002 年的资本存量。把 1952 年 - 2002 年的经过 GDP 指数调整后的 GDP 作为产出,以及把每年推算出的资本存量除以相关指数后,连同每年年末的职工人数作为投入,就可计算我国从 1952 - 2002 年全要素生产率的 Malmquist 指数及其进步率。此外,本文还以各地区 GDP 为产出,以资本存量和年末职工人数(按照国有经济单位、城镇集体单位和其他单位分类)为投入,采用相同的办法测算了 1995 年~2002 年我国 22 个省、直辖市的生产效率,以反映各地区对全要素生产率的贡献程度。

三、测算结果与分析

在 Färe 等提出的类 DEA 模型的基础上,结合我国 1952 年~2002 年的宏观经济统计数据以及我国 22 个省、直辖市的 1995 年~2002 年的相关统计数据,全要素生产率的进步率以及各个地区的投入产出生产率如表 1 - 1 和表 1 - 2 所示。纵观我国 1953 年~2002 年全要素生产率进步率,可以认为在建国五十多年以来,我国的全要素生产率进步率呈现出较为稳定的上升趋势。由于 TFP 进步率表示的是 TFP 相对上一年度的变化程度,因此,这种上升包含两层含义:首先,从 Malmquist 指数来看,我国的生产率基本上是逐年递增

的;其次,这种递增的速度也是在不断增加的,也就是说,TFP 呈现一种加速增长。特别值得注意的是,这种 TFP 加速增长在我国改革开放以后尤为显著。

正如图 1- 1 所示,我国全要素生产率增长大致可以划分为三个阶段:

第一阶段:1953 年~1962 年,这一阶段的主要特点是全要素生产率变动较为剧烈,但基本处于上升趋势,并且增长率在 1961 年达到最大值,相对 1960 年增长了 17.4 %。1962 年虽然 TFP 也有所增长,但速度放缓;第二阶段:1963 年~1978 年,这一阶段的主要特征为 TFP 呈现逐年下滑的趋势,但在 1972 年开始,这种减缓的趋势有所缓和;第三阶段:1979 年~2002 年,这一阶段的显著特征为 TFP 的强劲增长。在 1979 年,TFP 终于结束了长达 16 年的递减,并在 1980 年有所增长。在经历 1981 年~1983 年的小幅下滑后,在 1984 年开始 13 年的强劲增长,并且增长率在 1994 年达到建国以来最高水平,达到 19.8 %的增幅。这与美国经济学家克鲁格曼于 1994 年指出的我国经济增长并不具有可持续性,因为增长更多的依赖于要素的投入而不是生产率的提高的观点形成了鲜明的对比。虽然从 1997 年开始增幅减小,但考虑到 1998 年百年不遇的洪水的影响,可以看出这一阶段虽然不像前期增长迅猛,但也基本保持稳定的态势。由此也可看出,我国于 1996 年的经济“软着陆”较为成功,并未给我国经济增长带来负面作用。

表 1- 1 我国 1953 年~2002 年全要素生产率进步率表

年份	全要素 生产率进步	年份	全要素 生产率进步	年份	全要素 生产率进步	年份	全要素 生产率进步	年份	全要素 生产率进步
1953	0.753	1963	0.912	1973	0.967	1983	0.988	1993	1.116
1954	0.804	1964	0.935	1974	0.961	1984	1.036	1994	1.198
1955	0.841	1965	0.927	1975	0.93	1985	1.092	1995	1.121
1956	0.75	1966	0.929	1976	0.946	1986	1.004	1996	1.044
1957	0.898	1967	0.954	1977	0.989	1987	1.032	1997	0.989
1958	0.733	1968	0.961	1978	0.982	1988	1.093	1998	1.04
1959	0.951	1969	0.941	1979	1	1989	1.073	1999	0.979
1960	0.915	1970	0.927	1980	1.009	1990	1.032	2000	1.001
1961	1.174	1971	0.944	1981	0.987	1991	1.045	2001	1.01
1962	1.037	1972	0.955	1982	0.958	1992	1.051	2002	0.989

资料来源:《中国国内生产总值核算历史资料:1952 - 1995》;《中国国内生产总值核算历史资料:1996 - 2002》;《中国劳动统计年鉴》;《中国统计年鉴》。

应当说对于我国在 1952 年以来全要素生产率进步率的测算是较为符合我国国情的。特别是在改革开放以来,这种 TFP 强劲增长的背后实际上是我国科技进步的一种体现。许多国际经济观察家认为,我国经济在保持每年 GDP 增长率达到 7 %~8 %的同时,能源消耗却保持不变甚至减少,则一定是凭借高投入换取经济增长。这种观点实际上忽略了技术进步对

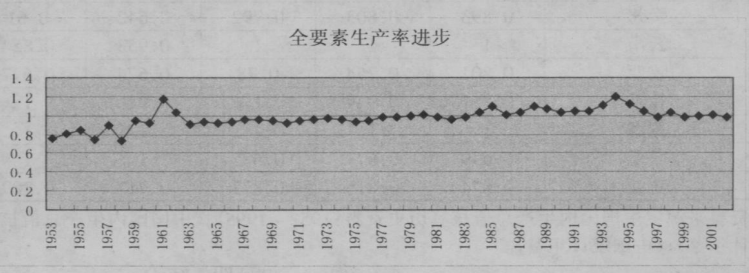


图 1- 1 我国全要素生产率(TFP)进步率

经济增长的促进作用。我国实行改革开放以后,在不断吸引外国投资的同时,技术的引进与本国技术的发展都使得开放后的科技水平与开放前不可同日而语。因此,由技术进步带来的生产效率的提高也就不难理解了。在测算我国全要素生产率对宏观经济增长贡献的同时,我们也应该意识到,这种宏观意义上的 TFP 在我国各地区之间是否得到均衡的发展。根据本文的测算,我国 22 个省、直辖市的 1995 年~2002 年的相关统计数据及其结果表明:生产效率在不同地区之间并不一致。如表 1- 2 所示,北京、上海、江苏、安徽、山东、湖南和青海等地区 1995 年~2002 年的投入产出比率一直在全国范围内保持相对领先;河北、江西两省则保持一定的相对效率优势,特别是江西省在 1999 年~2002 年之间达到相对领先的水平;然而,余下的地区则不容乐观,其中新疆、陕西、贵州、广西和福建等省份生产效率呈现逐年下降的趋势;内蒙古和吉林两省则在较低的效率水平徘徊。

表 1- 2 我国 22 个省、市以及自治区 1995 年~2002 年投入产出生产效率表

省份	投入产出效率值							
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
北京	1	1	1	1	1	1	1	1

动态产业价值链理论分析模型与资源整合战略

河南农业大学 王文亮 郑州轻工业学院 冯军政

[摘要] 20 世纪 80 年代以来,波特教授的企业价值链、产业链理论在企业界的不断发展中得到了检验和广泛的应用。本文在前人研究的基础上,结合环境的动态性、开放性与复杂性变化以及当前科技飞速发展中出现的新趋势,提出了企业产业价值链的分析方法,建立了企业产业价值链理论分析模型,最后提出了实现企业产业价值链资源整合的三种有效战略模式。

[关键词] 环境复杂性 动态能力 产业价值链 资源整合 战略模式

任何企业的生存与发展都需要两个最为重要的方面——资源与能力。资源需要从一定的环境条件下获得,而企业能力又需要利用资源在特定的环境条件下去验证和得到实现。因此,企业的生存与发展和环境的

省份	投入产出效率值							
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
河北	0.933	0.937	0.967	0.924	0.928	0.934	0.958	0.963
山西	1	1	1	0.858	0.887	0.903	0.874	0.914
内蒙古	0.611	0.625	0.671	0.635	0.666	0.69	0.717	0.706
吉林	0.514	0.498	0.484	0.516	0.514	0.533	0.545	0.565
上海	1	1	1	1	1	1	1	1
江苏	1	1	1	1	1	1	1	1
安徽	1	1	1	1	1	1	1	1
福建	1	0.953	0.885	0.824	0.802	0.767	0.74	0.721
江西	0.879	0.934	0.987	0.973	1	1	1	1
山东	1	1	1	1	1	1	1	1
河南	0.837	0.821	0.814	0.8	0.807	0.83	0.852	0.848
湖北	0.778	0.818	0.848	0.849	0.838	0.849	0.859	0.842
湖南	1	1	1	1	1	1	1	1
广西	1	1	1	0.933	0.916	0.889	0.88	0.851
贵州	0.893	0.803	0.792	0.642	0.61	0.587	0.581	0.583
云南	1	1	1	0.953	0.854	0.811	0.775	0.831
陕西	0.801	0.754	0.78	0.674	0.677	0.681	0.668	0.644
甘肃	0.861	0.949	1	0.946	1	1	1	0.975
青海	1	1	1	1	1	1	1	1
宁夏	0.639	0.677	0.637	1	1	0.63	0.646	0.604
新疆	0.874	0.816	0.873	0.717	0.709	0.706	0.682	0.695

资料来源:《中国国内生产总值核算历史资料:1952 - 1995》;《中国国内生产总值核算历史资料:1996 - 2002》;《中国劳动统计年鉴》;《中国统计年鉴》。

四、结论

本文在采用 F? re 等提出的 DEA - like 模型的基础上,测算了我国 1952 年至 2002 年全要素生产率的 Malmquist 指数以及 1995 年至 2002 年 22 个省、直辖市和自治区的投入产出效率。与美国学者克鲁格曼得出的结论明显不同之处在于:根据 DEA - like 模型的实证研究结果,我国在改革开放以来所取得的经济增长并不是依赖于要素的投入。相反的,特别是在 1984 年以后,我国全要素生产率一直保持着增长的态势,并且增长率在 1994 年达到建国以来最高水平。但同时也需指出,这种全要素生产率的增长在我国各个地区并不均衡。

*国家自然科学基金重点项目资助(No. 70131010)。

参考文献

[1] A. Charnes, W. W. Cooper, E. Rhodes. Measuring the efficiency of decision making units. European Journal of Operation Research, 1978, 2: 429 - 444.

[2] R. D. Banker, A. Charnes, W. W. Cooper. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. Management Science, 1984, 30: 1078 - 1092.

[3] F? re, S. Grosskopf, M. Norris and Z. Zhang. Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Changes in Industrialized Countries. American Economic Review, 1994, 84: 66 - 83.

[4] 何枫,陈荣,何林:我国资本存量的估算及其相关分析. 经济学家. 2003(5): 29 - 35.

[5] 《中国国内生产总值核算历史资料:1952 - 1995》。