

适宜技术理论与中国地区 经济差距:基于 IDEA 的经验分析^{*}

杨文举

摘要: 根据适宜技术理论的新近观点,本地化技术进步、适宜技术条件和不同投资率的共同作用不可避免地会导致不同的区域经济增长绩效。从经验分析上看:1990 - 2004 年,中国省份经济增长中不仅存在着明显的本地化技术进步和技术无效率现象,而且省际技术进步和技术效率变化的差异一起主导了省际经济差距的扩大;省际人力资本积累的差异在这种差距扩大中也具有一定的推动作用,而省际资本深化的差异却在其中具有明显的抑制作用。因此,加大要素投入力度、实施技术能力和进行适宜技术选择,是中国落后地区缩小与发达地区之间的经济差距的重要措施。

关键词: 适宜技术理论 地区经济差距 技术效率 跨期数据包络分析

一、引言

近年来,中国逐步彰显出来的地区经济差距扩大已为人熟知,而且这一趋势尚没有表现出停止的迹象。那么,这种地区差距扩大究竟是什么因素所致?我们如何解释这种地区差距扩大?为了缩小这种地区差距扩大,各经济主体应该采取什么样的措施?最近十多年来,这些问题不仅是中国各级政府关注的焦点之一,也是众多学者尝试解决的论题之一。迄今为止,相关研究文献不可胜数,而研究结论却众说纷纭。

目前,以 Basu 和 Weil (1998)、Los 和 Timmer (2005) 等为代表的一组研究,从适宜技术理论出发,对跨国经济差距研究进行了有益的尝试。根据这些研究,先发国推出的新技术都是为它们量身定做的,这些本地化技术创新未必适宜于后发国的经济发展,它们只是对那些资本强度相近的相似技术的使用者具有有限的溢出效应;如果技术引进者不努力改变自身的经济发展环境以适应这些新技术的话,或者说它们仅仅是简单地将这些新技术转移过来并直接付诸实践的话,那么它们不可能立即有效地使用这些先进技术;如果技术创新的发生更偏好那些高端技术的话(事实证明确实如此),这与本地化技术创新的有限溢出效应一起,必然会导致国

际技术进步速率的差异;作为本地化技术进步、适宜技术条件和不同投资率的联合效应的结果,各国的劳动生产率水平将以不同的增长率增长。

显然,这组研究为我们提供了研究中国地区经济差距的新视角。然而国内相关研究却并不多见。据笔者所知,林毅夫等 (2004)、林毅夫和张鹏飞 (2005) 以及邹薇和代谦 (2004) 从适宜技术选择的角度出发,分别分析了中国的地区经济收敛、发展中国家实现经济追赶的可能性和经济的长期增长问题。有鉴于此,本文拟从适宜技术理论出发,对中国自 1990 年以来的地区经济差距演变的原因进行一个尝试性的经验探讨。为了实现这一目的,必须对如下几个问题依次进行解答:本地化技术进步是否内在于中国的地区经济发展过程之中?中国地区经济发展中是否存在着技术无效率状态?技术进步和技术效率的变化(二者合在一起即为全要素生产率的变化)是否主导了中国的地区经济差距扩大?如果分析结果对上述问题都给出了肯定的回答,则意味着本文在适宜技术理论的框架下,对中国在此期间地区的经济差距演变给出了比较合理的解释。

二、研究框架

(一) 生产前沿和技术效率的确定方法

生产前沿 (Production Frontier) 是指,对应于一系

^{*} 本文系笔者博士学位论文中的部分章节改写而成,也是 2006 年度教育部哲学社会科学后期资助项目《适宜技术理论与地区经济差距:理论及中国的经验研究》(06JHQYB0030) 的阶段性成果之一。本文写作中曾得到了武汉大学经济发展研究中心的谭崇台、郭熙保、马颖、叶初升和文建东等老师的慷慨帮助,在此深表感谢。文责自负。

列投入组合中的每一个投入组合,经济现实中都存在着一个最大的产出,由这些最大产出构成的产出集就称为生产前沿。技术效率表示在一定投入组合下,实际产出与该投入组合下位于生产前沿上的潜在产出之间的比值(Farrell,1957)。显然,技术效率度量的是在经济活动中,经济体对能够获得的技术的利用程度,而生产前沿是由所有技术效率等于1的生产点构成的生产集。由此可以推论,如果现实中的生产技术对于所有经济体来说都是适宜的话,则它们的技术效率水平值都将等于1,从而它们都将处于生产前沿上。

目前,学术界对技术效率(或生产前沿)的确定主要借助于数据包络分析法或随机前沿分析法(Stochastic Frontier Analysis,简称SFA)。这两种分析方法各有利弊,本文采用前者中的跨期数据包络分析法(Inter-temporal Data Envelopment Analysis,简称IDEA)来进行分析。假定N个经济中都只有一种产出Y,两种投入K和L,分析期间的跨度为t(后同),则技术效率的测度可以用下述线性规划来求得,见式(1)。

$$\begin{aligned} & \text{Max } \theta(x_i^t, y_i^t) \\ & \text{s. t.} \\ & -\theta(x_i^t, y_i^t) Y_i^t + \sum_{\Gamma=11}^t \sum_{i=1}^N Y_i^{\Gamma} \lambda_i^{\Gamma} \geq 0 \\ & L_i^t - \sum_{\Gamma=11}^t \sum_{i=1}^N L_i^{\Gamma} \lambda_i^{\Gamma} \geq 0 \dots\dots\dots (1) \\ & K_i^t - \sum_{\Gamma=11}^t \sum_{i=1}^N K_i^{\Gamma} \lambda_i^{\Gamma} \geq 0 \\ & \lambda_i^{\Gamma} \geq 0 \end{aligned}$$

其中, λ 为大于0的权重参数, θ 度量的是实际的产出水平与生产前沿上的潜在产出之间的距离值,其倒数度量的是技术效率。如果 θ 大于1,表明经济体的生产活动处在无效率区域;如果 θ 等于1,表明经济体的生产活动处在有效率的区域,也就是说它处在生产前沿上。不过,当投入和技术并非同期的时候, θ 还可能小于1。比如,当我们把当期的投入运用前期的生产技术来进行生产的时候,这种现象就可能发生,其原因在于技术发生了进步。

(二) 劳动生产率变化的四重分解方法

迄今为止,有关经济增长核算的方法主要包括传统的新古典经济增长核算思路和近年来兴起的生产前沿思路两种。由于第二种思路将技术效率纳入了分析框架,明显地优于第一种思路,本文采用这种思路来进行分析。这种思路结合跨期数据包络分析法和Malmquist TFP指数,将经济增长的源泉分解成技术效率的变化、技术进步、资本深化和人力资本积累四个部分,见式(2)。

$$\begin{aligned} \frac{Y_{t+1}}{Y_t} &= EC \times (TC^t \times TC^{t+1})^{1/2} \times (KC^t \times KC^{t+1})^{1/2} \times \\ & (HC^t \times HC^{t+1})^{1/2} = EC \times TC \times KC \times HC \dots\dots (2) \end{aligned}$$

其中,t和t+1分别代表时期;y代表劳动生产率,它等于产出Y与劳动力L之间的比率,从而等式左边表示在时期t和t+1之间劳动生产率的变化;EC、TC、KC和HC分别代表在时期t和t+1之间,源于技术效率的变化、技术进步、资本深化和人力资本积累的劳动生产率变化;EC和TC的乘积为源于TFP变化的劳动生产率变化;KC和HC的乘积为源于要素积累(包括物质资本、人力资本和劳动力的投入)的劳动生产率变化。

(三) 基于反事实的劳动生产率差距分析法

从前述多重分解模型中知道,劳动生产率的变化可以分解为源于技术效率的变化、技术进步、资本深化和人力资本积累四个部分。将式(2)做一些变形,得到式(3)。

$$y_t = y_0 \times EC \times TC \times KC \times HC \dots\dots\dots (3)$$

其中, y_t 和 y_0 分别表示t期和基期的劳动生产率;EC、TC、KC和HC分别表示在基期和t期之间源于技术效率的变化、技术进步、资本深化和人力资本积累所引致的累积的劳动生产率变化率。

从式(3)中很自然地可以想见,如果假定TC、KC和HC等于1的话,那么所得到的t期的劳动生产率就只受到了分析期间内的技术效率变化的影响,其他类推。通过这样的假定,就可以把源于技术效率的变化、技术进步、资本深化和人力资本积累的劳动生产率从实际的劳动生产率中分离出来,并称它们为“反事实的劳动生产率”(Counterfactual Labor Productivity),计算方法分别见式(4)至式(7)。为了综合分析技术效率的变化和技术进步,即TFP的变化对劳动生产率变化的影响,采用同样的方法计算出相应的反事实的劳动生产率,计算方法见式(8)。

$$LP_{it}^{EC} = LP_{i0} \times EC_i \dots\dots\dots (4)$$

$$LP_{it}^{TC} = LP_{i0} \times TC_i \dots\dots\dots (5)$$

$$LP_{it}^{KC} = LP_{i0} \times KC_i \dots\dots\dots (6)$$

$$LP_{it}^{HC} = LP_{i0} \times HC_i \dots\dots\dots (7)$$

$$LP_{it}^{TFPC} = LP_{i0} \times TFPC_i \dots\dots\dots (8)$$

其中, LP_{i0} 代表第i个经济体在基期的劳动生产率; LP_{it}^{EC} 、 LP_{it}^{TC} 、 LP_{it}^{KC} 、 LP_{it}^{HC} 和 LP_{it}^{TFPC} 分别代表第i个经济体在t期根据源于技术效率变化、技术进步、资本深化、人力资本积累和全要素生产率变化计算出来的反事实的劳动生产率; EC_i 、 TC_i 、 KC_i 、 HC_i 和 $TFPC_i$ 分别代表第i个经济体在整个时期内累积的技术效率变化、累积的技术进步、累积的资本深化、累积的人力资本积累和累积的全要素生产率变化所引致的劳动生产率的变化率。

一旦计算出基期实际的劳动生产率和t期反事实的劳动生产率之后,根据它们计算出相应的基尼系数和变异系数,然后通过对比分析,就可以得出各个因子在劳动生产率差距演变中所扮演的角色。另

外,通过对比由各个反事实的劳动生产率序列计算出来基尼系数(或变异系数)和由基期真实劳动生产率序列计算出来的基尼系数(或变异系数)的相对差的大小,还可以得出各个因子对这种地区经济差距演变的贡献大小。基尼系数的计算采用 Sen(1973)所采用的几何法,见式(9)。其中,G为基尼系数,N为经济体个数, y_i 为按升序排列的劳动生产率序列, μ_y 为劳动生产率的平均值。

$$G = \frac{N+1}{N} - \frac{2}{N^2 \times \mu_y} \sum_{i=1}^N (N+1-i)y_i \dots\dots (9)$$

三、经验分析

(一) 分析变量的选取

本文对变量的选取沿袭相关经验研究的做法,即选取的投入变量为劳动力L、物质资本K和人力资本H,产出变量为GDP。其中,劳动力L没有经过工作时数调整为有效劳动力,这是因为我国不同行业不同地区的工作时间并不完全统一,而且这方面的数据笔者也无法得到,因此仅用大家所熟知的从业人员数量粗略地替代,这在国内外的许多相关研究中也是一种普遍的做法。对于人力资本H,由于相关数据的获取难度大,通过综合各种因素来获取一个比较全面的指标很困难。目前国际上的相关做法主要包括受教育结构指标、受教育年限指标和以它们为基础得到的人力资本存量指标三种。本文以从业人员的平均受教育年限为基础,采用 Hall 和 Jones(1999)所提出的方法来得到本文的人力资本变量。

(二) 样本空间和数据的选取

1. 样本空间的选取

本文的分析目的在于,探讨中国大陆地区经济差距演变的原因。因此,应该尽量地扩大分析时期。由于数据来源限制,本文的研究仅限于1990年以来的情况。另外,由于与通过当期数据集来确定生产前沿相比,通过跨期数据集来确定的生产前沿更接近于真实的生产前沿,因此本文的样本空间应尽可能包括1990年以前的相关数据。由于人力资本数据来源的限制,本文的处理方法是选取1987-2004年的GDP、K、L和H。对于分析省份的选取,限于1997年重庆市从四川省中分离出来成为直辖市,它的相关数据序列比较短,本文的处理方法是将它和四川省进行合并,从而本文分析的省份个数为30个。

2. 数据的选取

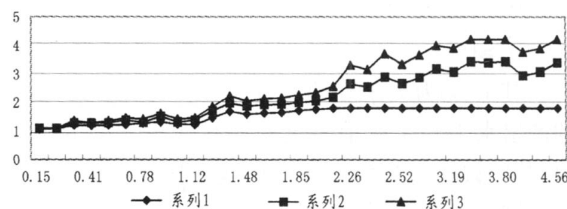
分省的年度GDP和劳动力数据来源于“中经网教育专网信息产品大全/经济数据/地区年鉴”,并运用分省的GDP平减指数将GDP换算成以1990年为基期的相应数值。对于分省的物质资本存量数据,由于目前政府还没有建立起一套统计数据库,相关研究所采用的数据一般都是通过“永续盘存法”计算

得到。目前,张军等(2004)对中国各省自1952-2000年的物质资本存量进行了较好的估算,本文沿用他们1987-2000年的计算结果,而2001-2004年的数据由笔者按照同样的方法计算得出,并将所有物质资本存量数据折算成以1990年为基期的相应数值。

关于省际从业人员的平均(简称劳均)受教育年限年度数据,目前政府也没有建立起一套相应的数据库,相关研究也是由研究者计算得到。杨文举(2006a)在结合相关统计年鉴中的从业人员受教育程度数据和陈钊等(2004)计算出来的中国省际人均受教育年限面板数据的基础上,推算出了中国各省1987-2004年的劳均受教育年限数据,并采用 Hall 和 Jones(1999)所提出的方法对它们进行了调整,本文直接采用其中经过调整后的数据作为人力资本数据。

(三) 中国地区经济增长中的本地化技术进步

为了验证中国地区经济增长中存在的本地化技术进步现象,首先以1987-2004年的540个生产点(30省×18年)为基础,在IDEA框架下,分别得出它们在1990年、1995年、2000年和2004年的前沿技术下的潜在劳动生产率,然后以1990年的潜在劳动生产率为标杆,分别得出1995年、2000年和2004年的相对潜在劳动生产率(见图1)。这里由于空间所限,只从分析结果中筛选出了31个生产点,但这并不影响分析结论的得出。



说明:系列1~3分别代表一定范围内的生产技术在1995年、2000年和2004年的相对潜在劳动生产率(1990年=1);横轴代表生产技术,用资本-劳动比近似地表示,单位为万元/人;所有数据均为笔者运用DEAP2.1和Eview4.0计算得出。

图1 中国省份经济增长中的本地化技术进步:1990-2004年

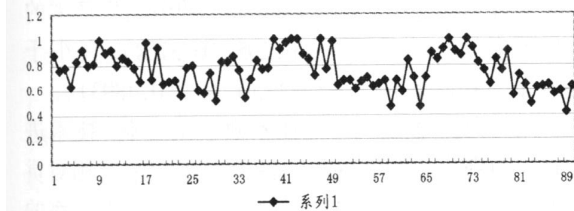
从图1中3条曲线的变化情况很明显地可以看出,1990-2004年,不同资本-劳动比所对应的生产前沿的变化情况并非一致,而是表现出了极为显著的阶段性特征。也就是说,在此期间内,中国地区经济增长中存在着明显的本地化技术进步现象——对应于不同资本强度的生产技术的进步速率并非等同,而且还大致表现为技术的进步速率与其资本强度正相关。实际上,关于技术进步的本地化特征,并非仅见于中国地区经济增长过程之中,而是一个比较普遍的经济现象。比如,Los 和 Timmer(2005)以53个国家在1965-1990年的投入-产出面板数据

为样本,得到了技术进步具有本地化特征的结论;Timmer 和 Los(2005)在对亚洲部分国家和地区的农业和制造业的经济增长研究中也得出了同样的定性结论。

(四) 中国地区经济差距扩大的原因

1. 中国省份经济增长中的技术无效率

根据式(1)的计算方法,将中国 30 个省份 1987 - 2004 年的 GDP、K、L 和 H 四个变量的数据集进行相应的线性规划求解,得到各省份在此期间的技术效率值。限于空间,这里只给出 1990 年、1996 年和 2004 年 3 个年份的计算结果,见图 2。



说明:图中横轴上的 1~30 表示 1990 年的 30 个省份,依次为北京、天津、河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、上海、江苏、浙江、安徽、福建、江西、山东、河南、湖北、湖南、广东、广西、海南、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏和新疆(后同);31~60 表示 1996 年的 30 个省份,61~90 表示 2004 年的 30 个省份;系列 1 表示各省份的技术效率水平值;所有数据均为笔者运用 DEAP2.1 计算得出。

图 2 中国各省的技术效率值:1990 - 2004 年

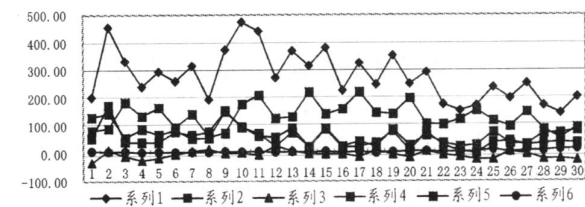
图 2 表明,1990 年以来中国地区经济增长中存在着明显的技术无效率状态,而且省际技术效率差异较大。在所选择的 90 个生产点中,只有为数不多的几个生产点的技术效率值等于 1,它们分别是 1996 年的上海、安徽、福建和湖北,以及 2004 年的上海和安徽,这意味着这些省份在这两个年度中都充分地利用了它们所使用的生产技术;其他所有生产点的技术效率值都小于 1,最小值为 2004 年的宁夏,低达 0.41,这意味着这些省份没有充分地利用它们所使用的生产技术,其主要原因在于技术进步的本地化特征决定了技术并非适宜于所有经济体的经济发展。

值得注意的是,那些技术效率为 1 的省份未必就是经济相对发达的省份,而且经济相对发达省份的技术效率也未必都等于 1。比如,在所选择的两个年度中,安徽这个并不发达的省份的技术效率值就等于 1,而经济相对发达的广东的技术效率却小于 1。这是否有悖于经济发展规律呢?笔者认为,这并不矛盾。根据前面对技术效率水平的定义,只要各生产单位充分利用了既有技术,那么它的技术效率水平就等于 1。虽然相对发达地区使用的是资本强度相对高的高端技术,但是它们不一定都能够充分利用它来获得与之相对应的高的潜在产出水平,从而它们的生产活动也就可能是无效率的。就那些相对落后的地区来说,它们却可能尽量倾其所

有来充分利用那些低资本强度的低端技术,从而获得与之相对应的较低的潜在产出水平。也就是说,经济发展水平与技术效率水平之间并没有直接的因果关系,Kumar 和 Russell (2002)、杨文举(2006b)也得出了同样的结论。实际上,舒尔茨(1987)早在《改造传统农业》一书中就已经得出过类似的结论,即传统农业的生产活动是有效率的。

2. 中国省份经济增长的四重分解分析

以中国 30 个省份在 1987 - 2004 年的 GDP、K、L 和 H 四个变量的数据集为基础,根据式(2)的四重分解方法对各省份在此期间的经济增长进行分解,结果见图 3。



说明:图中的系列 1 代表累积的劳动生产率增长率,系列 2~6 分别代表源于累积的全要素生产率变化、技术效率变化、技术进步、资本深化和人力资本积累所引起的劳动生产率的累积变化率;横轴上的 1~30 代表中国 30 个省份;所有数据均为笔者通过 DEAP2.1 计算得出。

图 3 中国省份经济增长的四重分解结果:1990 - 2004 年

从图 3 中可以初步地得出如下几点结论:

(1) 中国各省份的劳动生产率在分析期间内都得到了显著提高,这从系列 1 上各点的值都大于 0 可以直观地看出来。与此同时,系列 1 的省际波动幅度很大,而且基本上表现为东部地区的增长率高于中西部地区,这意味着省际劳动生产率差距在此期间扩大了。

(2) 在影响劳动生产率增长的 4 个因素中,技术进步、资本深化和人力资本积累都促进了劳动生产率的提高,这从图中的系列 4~6 上的点都位于横轴之上可以直观地看出来;而技术效率的变化则基本上阻碍了劳动生产率的提高,这表现为系列 3 上的点基本上都位于横轴之下。

(3) 累积的技术进步和资本深化所引致的劳动生产率增长在省际波动幅度都很大,这从系列 4 和系列 5 可以直观地看出来,但是它们的波动方向并非一致,这意味着它们对省际劳动生产率差距扩大具有不同的影响方向。累积的技术效率变化所引致的劳动生产率在省际波动幅度比较大,这从系列 3 的形状可以直观地看出来,这意味着省际技术效率变化的差异对于省际劳动生产率差距的扩大也具有一定的影响。累积的人力资本积累所引致的劳动生产率在省际波动幅度却非常小,这从系列 6 的形状可以直观地看出来,这意味着省际人力资本积累的差异对于省际劳动生产率差距扩大的影响作用很小。

上述分析结果表明,1990 - 2004 年,中国省际劳动生产率差距扩大了,而且省际技术效率的变化、技术进步、资本深化和人力资本积累都存在着一定的差异,从而它们对省际劳动生产率差距的扩大都具有一定的影响。那么,这些因素究竟是促进了省际劳动生产率差距的扩大,还是抑制了这种地区差距扩大呢?这就是笔者在接下来的部分中所要探讨的主要内容。

3. 中国省际经济差距扩大的反事实分析

根据反事实劳动生产率的求解公式(4)至公式(8),以前面的四重分解结果为基础,得到 2004 年的 5 个反事实的劳动生产率序列,并以此为基础得到相应的基尼系数和变异系数,结果见表 1。

表 1 中国省份劳动生产率的基尼系数和变异系数:1990 - 2004 年

变量	LP ₁₉₉₀	LP ₂₀₀₀	LP ₂₀₀₄ ^{EC}	LP ₂₀₀₄ ^{TC}	LP ₂₀₀₄ ^{HC}	LP ₂₀₀₄ ^{HC}	LP ₂₀₀₄ ^{TEPC}
平均值(元/人)	3 681	14 423	3 484	6 588	8 188	3 937	6 198
变异系数	0.4893	0.6331	0.5149	0.7555	0.3784	0.4950	0.7832
基尼系数	0.2400	0.3103	0.2536	0.3482	0.2051	0.2423	0.3566

说明:表中前 2 列劳动生产率代表 1990 年和 2004 年的实际的劳动生产率;后 5 列劳动生产率分别是以 1990 - 2004 年之间累积的技术效率变化、累积的技术进步、累积的资本深化、累积的人力资本积累和累积的全要素生产率变化为基础计算出来的反事实的劳动生产率;变异系数和基尼系数根据相应的劳动生产率计算得出;所有结果均为笔者运用 DEAP2.1 和 Eview4.0 计算得出。

从表 1 中可以得出如下几点结论:

(1) 1990 - 2004 年,中国省份劳动生产率经历了显著的增长,全国的平均劳动生产率由 1990 年的 3 681 元/人提高到 2004 年的 14 423 元/人,增长了近 3 倍。其中,技术进步、资本深化和人力资本积累都对此起到了一定的促进作用,而且资本深化的促进作用最大,其次为技术进步,促进作用最小的为人力资本积累,而技术效率的变化整体上却阻碍了劳动生产率的提高,这从以它们为基础计算出来的反事实的劳动生产率的平均值与 1990 年的真实的劳动生产率的平均值之间的相对大小可以看出来。具体来说,在 2004 年,根据累积的技术进步、资本深化和人力资本积累计算出来的反事实的劳动生产率的平均值分别为 6 588 元/人、8 188 元/人和 3 937 元/人,它们都大于 1990 年的平均劳动生产率——3 681 元/人;根据累积的技术效率变化计算出来的反事实的劳动生产率的平均值为 3 484 元/人,小于 1990 年的劳动生产率的平均值 3 681 元/人。虽然技术效率的变化和技术进步在此期间对劳动生产率的影响就全国整体来说是相反的,但是它们二者一起还是大大地促进了劳动生产率的增长,这从表 1 中根据累积的全要素生产率变化计算出来的 2004 年的反事实的劳动生产率的平均值 6 198 元/人可以看出。

(2) 1990 - 2004 年,中国省际劳动生产率差距经

历的是一个逐步扩大的过程,变异系数和基尼系数分别由 1990 年的 0.4893 和 0.2400 提高到了 2004 年的 0.6331 和 0.3103。其中,省际技术效率变化的差异、省际技术进步的差异和省际人力资本积累的差异都推动了这种地区差距扩大,而省际资本深化的差异则在这种地区差距扩大中具有抑制作用。具体来说,根据累积的技术效率变化、技术进步和人力资本积累计算出来的 2004 年的反事实的劳动生产率的基尼系数(变异系数)分别为 0.2536(0.5149)、0.3482(0.7555)和 0.2423(0.4950),它们都大于 1990 年的基尼系数(变异系数)0.2400(0.4893);而根据累积的资本深化计算出来的反事实的劳动生产率的基尼系数(变异系数)为 0.2051(0.3784),它小于 1990 年的基尼系数(变异系数)0.2400(0.4893)。

(3) 1990 - 2004 年,就技术效率的变化、技术进步和人力资本积累在这种地区差距演变中的相对贡献大小而言,从大到小依次为技术进步、技术效率的变化和人力资本积累;技术效率的变化和技术进步一起所引起的省际劳动生产率差距的扩大,既大于人力资本的促进作用,也大于资本深化的抑制作用。

总之,中国地区经济发展中的技术进步具有明显的本地化特征,这使得发达地区的先进技术不适宜于落后地区的经济发展。这不仅导致了技术无效率的广泛存在,而且还使得技术进步速率的地区差异逐渐扩大,从而不可避免地拉大了地区经济差距。也就是说,中国自 1990 年以来的地区经济差距演变能够在适宜技术理论框架内给出比较合意的解释。

四、结语

本文以基于 IDEA 的经济增长核算法和基于反事实的劳动生产率的地区差距分析法为主要研究工具,在适宜技术理论框架下,对中国自 1990 年以来的地区经济差距演变的原因进行了一个尝试性的经验阐释。分析结果表明,适宜技术理论能够用来解释中国自 1990 年以来的地区经济差距演变的原因。具体来说,本文的主要研究结论包括如下几点:(1) 本地化技术进步和技术无效率在中国地区经济增长中是一种普遍现象;(2) 技术进步、资本深化和人力资本积累都促进了分析期间内的劳动生产率增长,而技术效率的变化却在这一过程中具有明显的抑制作用;(3) 在分析期间内,主导地区经济差距扩大的主要因素是省际全要素生产率变化的差异(包括技术进步差异和技术效率变化的差异,前者的相对贡献大于后者),其次是省际人力资本积累的差异,而省际资本深化的差异却在这种地区差距扩大中具有明显的抑制作用。

显然,这些研究结论的得出对于中国地区经济协调发展具有较强的政策含义。笔者认为,为了协

调中国地区经济发展,我们至少应该做好如下几个方面的工作:(1)加大对落后地区的要素投入力度,这主要包括物质资本和人力资本的投入两个方面;(2)落后地区应该主动地提高它们的技术能力,这既包括表征技术创新能力的技术存量和研发投入,还包括人力资本水平与结构、基础设施状况和对外开放意识等技术吸收能力;(3)落后地区应该进行适宜的技术选择,而不应该一味地集中在那些最先进技术的使用上,因为这些先进技术需要一定的技术能力与之相匹配,而在短暂时期内,落后地区技术能力的提高是有限的。

当然,本文的研究也有一些缺陷,它们还有待于后续研究的补充和完善。具体说来,主要体现在如下几个方面:(1)本文的分析时间跨度不够长,这对于解释中国的地区经济差距显然还不够充分;(2)本文没有对技术进步、技术效率变化、资本深化和人力资本积累的影响因素进行分析,而这些方面的研究对于中国地区经济协调发展具有很强的政策导向作用;(3)一些研究表明,技术能力的提高是技术追赶得以实现的前提条件,而本文没有对之进行具体分析;(4)制度、文化和一些政策因素也没有纳入本文的分析框架,而它们在经济发展中具有不可忽略的作用,等等。

注释:

适宜技术的思想始于 20 世纪 60 年代初,相关研究盛行于 20 世纪七八十年代,最近几年来又备受关注,具体内容可参见杨文举(2006a)的研究。

关于 DEA 和 SFA 的优缺点,可参见 Kalirajan 和 Shand (1999)、杨文举(2006a)的研究;有关 DEA 和 IDEA 的优缺点可参见杨文举(2006a;2006b)、Los 和 Timmer(2005)的研究。

在通过 DEA 来确定生产前沿和技术效率水平的具体分析过程中,既可以采用产出导向法(Output Oriented Approach),也可以采用投入导向法(Input Oriented Approach),本文采用的是产出导向法。Coelli(1996)等指出,当假定投入要素服从规模报酬不变时,两种分析方法所确定的生产前沿没有差异。

有关这两种思路的优缺点,可参见杨文举(2006a;2006b)的研究;这里介绍的四重分解方法的具体思路参见 Henderson 和 Russell(2005)、杨文举(2006a)的研究。

由于相关数据众多,这里不便列出。如有需要,可向笔者索取,后同。

这里给出的结论是在引入人力资本情况下的结论。本文在写作过程中,曾分别以 1978 - 2004 年和 1987 - 2004 年的 30 个省份为分析样本,在不引入人力资本的情况下也得出了同样的定性结论。

李静等(2006)、邓翔(2003)、Ezaki 和 Sun(1999)的研究也表明,中国自 1990 年以来的省际劳动生产率差距扩大主要是源于全要素生产率变化的差异。

参考文献:

1. Basu, S. and Weil, D. N., 1998. "Appropriate Technology

and Growth. "Quarterly Journal of Economics, Vol. 113 pp. 1 025 - 1 054.

2. Coelli, T. J., 1996. "A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program." Armidale, CEPA Working Papers, pp. 1 - 23.

3. Ezaki, M. and Sun L., 1999. "Growth Accounting in China for National, Regional, and Provincial Economies: 1981 - 1995." Asian Economic Journal, Vol. 13, pp. 39 - 71.

4. Farrell, M. J., 1957. "The Measurement of Productive Efficiency." Journal of Royal Statistical Society, Series A: pp. 253 - 282.

5. Hall, R. E. and Jones, C. I., 1999. "Why do Some Countries Produce so Much More Output per Worker than Others?" Quarterly Journal of Economics, Vol. 114, pp. 83 - 116.

6. Henderson, D. J. and Russell, R. R., 2005. "Human Capital and Convergence: A Production - frontier Approach." International Economic Review, Vol. 46, pp. 1 167 - 1 205.

7. Kalirajan, K. P. and Shand, R. T., 1999. "Frontier Production Functions and Technical Efficiency Measures." Journal of Economic Surveys, Vol. 13, pp. 149 - 172.

8. Kumar, S. and Russell, R. R., 2002. "Technology Change, Technological Catch - up, and Capital Deepening: Relative Contributions to Growth and Convergence." American Economic Review, Vol. 92, pp. 527 - 548.

9. Los, B. and Timmer, M. P., 2005. "The Appropriate Technology Explanation of Productivity Growth Differentials: An Empirical Approach." Journal of Development Economics, Vol. 77, pp. 517 - 531.

10. Sen, A. K., 1973. On Economic Inequality. Oxford: Clarendon Press.

11. Timmer, M. P. and Los, B., 2005. "Localized Innovation and Productivity Growth in Asia: An Intertemporal DEA Approach." Journal of Productivity Analysis, Vol. 23, pp. 47 - 64.

12. 陈钊、陆铭、金熠:《中国人力资本和教育发展的区域差异:对于面板数据的估算》,载《世界经济》,2004(12)。

13. 邓翔:《经济趋同理论与中国地区经济差距的实证研究》,成都,西南财经大学出版社,2003。

14. 李静、孟令杰、吴福象:《中国地区发展差异的再检验:要素积累抑或 TFP》,载《世界经济》,2006(1)。

15. 林毅夫、董先安、殷伟:《技术选择、技术扩散与经济收敛》,载《财经问题研究》,2004(6)。

16. 林毅夫、张鹏飞:《适宜技术、技术选择和发展中国家的经济增长》,载《经济学(季刊)》,2006(4)。

17. 杨文举(2006a):《适宜技术理论与中国地区经济差距的实证研究》,武汉,武汉大学博士学位论文。

18. 杨文举(2006b):《技术效率、技术进步、资本深化与经济增长:基于 DEA 的经验分析》,载《世界经济》,2006(5)。

19. 张军、吴桂英、张吉鹏:《中国省际物质资本存量估算:1952 - 2000》,载《经济研究》,2004(10)。

20. 邹薇、代谦:《适宜技术、人力资本积累与长期增长》,载《南大商学评论》,2004(2)。

21. [美]西奥多·舒尔茨:《改造传统农业》,中文版,北京,商务印书馆,1987。

(作者单位:重庆工商大学经济贸易学院、
产业经济研究院 重庆 400067)
(责任编辑:王红霞)