
探寻中国经济增长源泉： 要素投入、生产率与环境消耗

刘瑞翔*

内容提要 本文基于绿色增长核算框架,利用 1989~2010 年中国省际数据,对中国整体及各地区经济增长源泉进行分析,测度了全要素生产率(TFP)、要素投入和环境消耗对经济增长波动的影响。研究表明,中国经济增长主要由要素投入驱动,不同区域间经济增长源泉存在较大差异,要素投入虽对中国经济增长做出了主要贡献,但中国经济更多地与 TFP 呈现出一致的波动趋势。最后,本文对转变中国经济增长方式提出了相关建议。

关键词 增长源泉 全要素生产率 要素投入 环境消耗

一 引言

自 1978 年经济改革开放启动以来,中国经济在过去 30 年多年取得了长足的进步,人均 GDP 由改革开放前不到 300 美元增加到 2011 年的 5400 美元左右,中国经济总量占世界经济总量的比重已经由 20 世纪 70 年代末不足 1% 提高到 10% 左右,一跃成为当今仅次于美国的世界第二大经济体。作为 13 亿人口的大国,中国不但摆脱了贫困,实现了经济腾飞,而且在持续 30 年的高速增长之后,中国经济仍然保持接近 10% 的年平均增长速率,这一巨大变化和现象被一些国内外学者称为“中国经济增长

* 刘瑞翔:南京审计学院经济学院 211815 电子信箱:ruixiangliu_nj@163.com。

本文受到国家自然科学基金项目(71003054)、教育部人文社科基金项目(11YJC790115)、江苏省社科基金项目(10EYB007)、“十二五”江苏省重点学科(理论经济学)以及“青蓝工程”创新项目(价值链分工的经济效应)的资助。非常感谢匿名审稿人提出的宝贵建议,当然,文责自负。

奇迹”。

但中国经济在高速增长的同时,其粗放型增长的特征也日趋明显。大量的研究表明,中国经济增长主要依靠生产要素投入驱动,全要素生产率在经济增长中的贡献比例比较低,因此是不可持续的。特别是近年来,中国经济增长愈发依赖资源环境,能耗和污染排放出现了前所未有的加速增长,中国经济增长引发的环境问题已经引起了国内外的密切关注,中国政府和企业也面临越来越大的减排压力。在资源环境已经成为人类生产活动严格约束的背景下,重新审视和寻找中国经济增长的源泉,对于中国经济增长方式的转变和增长动力来源的转换具有极其重要的意义。

本文在一个考虑环境因素的非参数经济增长核算框架下,利用1989~2010年长达22年的省级数据,从要素投入、全要素生产率以及环境消耗三方面分析中国经济增长的源泉。与之前的研究相比,我们可能的贡献在以下几个方面:(1)检验到经济增长源泉对于中国经济增长和经济波动贡献度背离的现象,发现虽然要素投入对中国经济增长做出了主要贡献,但中国经济更多地与TFP呈现出一致的变动趋势。(2)利用数据包络(DEA)分析方法,在一个非参数框架下准确度量了全要素生产率对经济增长的贡献。(3)将环境因素纳入经济增长核算框架,分析了环境因素给中国经济增长带来的影响,测算了中国经济增长所付出的环境代价和成本。

本文安排如下:第一部分为引言;第二部分文献综述;第三部分介绍研究方法和数据来源;第四部分利用非参数绿色增长核算模型,分析中国各省市在1989~2010年经济增长的源泉;第五部分则研究了经济增长源泉对于中国经济增长率波动的影响;最后为结论。

二 文献综述

自从Solow(1957)的开创性工作以来,全要素生产率(TFP)被广泛应用于经济增长核算框架之中,并被视为要素投入之外驱动经济增长的重要引擎。经济学家们普遍将全要素生产率视为判断经济发展是否具有可持续性的重要指标。如果一个经济体中的经济增长主要依靠生产要素投入驱动,全要素生产率对经济增长的贡献只占较小份额,那么说明经济处于粗放式发展阶段且不具有可持续性,相反,如果全要素生产率对于产出贡献大于要素贡献,则表明该经济体具有可持续发展的特征。全要素生产率最初引起经济学界的广泛关注与东亚经济增长模式的争论有关。Krugman(1994)指出,东亚的经济增长可以用要素投入的增加来解释,全要素生产率并没有做出太多贡

献,因此缺少技术进步成分且是不可持续的。Krugman(1994)的观点一经提出即在国际上引起了广泛的影响,也引发国内经济学界对于中国经济增长模式的热议讨论(Young,2003;颜鹏飞和王兵,2004;郑京海和胡鞍钢,2005;孙琳琳和任若恩,2005;Zheng等,2009)。

由于数据和方法的限制,早期对经济增长的研究主要采取索洛残差法或CD生产函数(或超越对数生产函数)回归法,代表性的成果有Chow和Lin(2002)、Wang和Yao(2003)以及Young(2003)等。这种方法在经济活动有效率的假设前提下,将经济增长源泉分解成全要素生产率与要素积累两部分,不足之处在于将全要素生产率等同于技术进步,因此无法对生产率进行更加深入的分解和分析。近年来,随着数据逐步完善和研究方法的发展,包括DEA和SFA在内的前沿技术分析(frontier productivity analysis)越来越多地被应用于生产率研究之中。其中,由于数据包络方法在应用过程中不需要对生产函数和误差项进行设定,因此得到了广泛的应用,大量文献如雨后春笋般涌现。相关研究大体可以分为两部分,一些研究直接使用Malmquist指数(M指数)测算TFP数值或将其进一步分解,另外的文献则从地区经济发展差异和收敛角度,使用DEA方法分析技术进步、效率变化和资本深化对劳动生产率的影响。

虽然现有文献使用DEA方法在生产率研究领域取得了丰硕成果,但长期以来都一直忽视了一个问题:如何在非参数框架下准确度量生产率和各生产要素对于经济增长的贡献度?在参数分析框架下,生产率对于经济增长的贡献份额可简单地用生产率增长率与经济增长率之间的比值表示,但是在非参数框架下,这种简单的运算逻辑仍然有效吗?梁泳梅和董敏杰(2013)敏锐地发现了这个问题,认为M指数由于使用环比形式,因此无法准确得到TFP对于经济增长的贡献份额,相反,由于Luenberger指数具有加法结构特点,则可弥补M指数的不足并由此构建了一个非参数经济增长核算模型。与梁泳梅和董敏杰(2013)不同,本文通过数据处理,给出一个非参数经济增长核算框架,准确测度了由M指数表示的生产率对经济增长的贡献程度。

国内目前仅有少数文献考虑了资源环境约束下中国经济增长的源泉。涂正革和肖耿(2009)利用方向距离函数,根据中国各省市1998~2005年规模以上工业企业数据,将中国工业增长分解成四个部分,分析中国工业经济增长的源泉。杨文举(2011)则利用2003~2007年省际数据,分析了环境TFP、资本深化对于工业部门劳动生产率的影响。与以上两篇文献主要利用DEA方法不同,陈诗一(2011)使用超越对数生产函数模型,将中国工业增长分解成包括能源和环境等在内的要素投入贡献和TFP贡献两部分。有别于已有研究主要集中在工业部门,本文利用1989~2010年省际经济

数据,在一个相对较长周期内分析了中国经济整体及各区域的增长源泉。在技术层面,本文考虑到 M 指数的特点,采用因素分解方法将其进一步转化,从而准确测度了具体源泉对于中国经济增长的贡献度。除此之外,现有增长核算相关文献仅针对增长源泉对于经济贡献程度展开分析,本文不但分析了中国经济的增长来源,而且探寻了增长源泉对于中国经济波动的影响,经验检验了经济增长源泉对于中国经济增长和经济波动贡献度背离的现象,并找出了其背后所蕴含的经济学意义,为中国经济增长方式转变提供了新的思路。

三 研究方法与数据来源

(一) 研究方法

在全要素生产率分析框架下考虑污染排放产生的影响一般有两种思路:其一是将环境污染作为未支付的要素投入,与资本和劳动投入一起引入投入要素,代表性的文献包括 Berg 等(1992)、Tyteca(1997)、Brock 和 Taylor(2005)、Tzouvelekas 等(2006)、Shi 等(2010)、陈诗一(2011)等。其二则是在方向性距离函数基础上,将环境污染作为非期望产出(undesirable output)处理(Chambers 等, 1996; Chung 等, 1997; 涂正革, 2008; 王兵等, 2010; 刘瑞翔和安同良, 2012)。本文采取将污染排放看做投入要素的处理方法,主要是基于以下原因:一是由于本文将环境消耗与 TFP 和要素投入共同视为影响经济增长的重要因素,将污染排放视为投入要素处理显得思路较为清晰;二是本文在处理不同时期要素投入对于产出带来的影响时,要用到大量的跨期 DEA 分析,如果将污染排放作为非期望产出处理,将会面临线性规划不可行解的问题,如果将其作为投入变量进行处理,这一问题就可以避免。

构建有效且准确的技术边界,是进行技术效率和生产率分析的前提。对于本文来说,考虑每一个省份使用劳动要素投入 $l \in R^+$, 资本要素投入 $k \in R^+$, M 种环境要素投入 $e = (e_1, e_2, \dots, e_m) \in R_m^+$, 经济产出 $y \in R^+$ 。在每一个时期 $t(t = 1, \dots, T)$, 第 $i(i = 1, \dots, I)$ 个省份的投入产出值为 (x_i^t, y_i^t) , 其中 $x_i^t = (l_i^t, k_i^t, e_i^t)$ 。首先假设存在一个规模报酬不变的生产技术 T , 能够将投入 $x^t = (l^t, k^t, e^t)$ 转化为产出 y^t , 可以将其表示为:

$$S = \{(x^t, y^t) : x^t \text{ 能生产出 } y^t\} \quad (1)$$

距离函数被广泛用来描述多投入、多产出生产技术,具体包括投入和产出两种距离函数,本文主要涉及产出距离函数的应用。在本文的分析框架下,某省份的产出距离函数可以定义为:

$$D_o^t(x^t, y^t) = \min \{ \theta \mid (x^t, y^t/\theta) \in S \} \quad (2)$$

公式(2)表示在给定投入向量 x^t 下,产出距离函数描述了生产决策单元产出 y^t 最大能够扩张的程度(用其倒数表示)。当 $(x^t, y^t) \in S$ 时,则有 $0 \leq D_o^t(x^t, y^t) \leq 1$ 。若 $D_o^t(x^t, y^t) < 1$,则说明相应的生产决策单元是非效率的,因为在给定的技术条件下产出还有增长空间。反之,则说明生产单元位于技术边界上且为有效率的。此时, (x^t, y^t) 可以达到的最大产出可以用下列公式表示:

$$Y^t(x^t, y^t) = y^t/D_o^t(x^t, y^t) \quad (3)$$

如果参考的是 $t+1$ 期的技术水平,则相应的产出距离函数可以表示为:

$$D_o^{t+1}(x^t, y^t) = \min \{ \theta \mid (x^t, y^t/\theta) \in S^{t+1} \} \quad (4)$$

需要指出的是,当使用 t 期的生产点 (x^t, y^t) 与 $t+1$ 期技术前沿进行比较时, $D_o^{t+1}(x^t, y^t) \leq 1$ 并不再一定成立。如果 $D_o^{t+1}(x^t, y^t) > 1$,说明 (x^t, y^t) 位于 $t+1$ 期技术边界的外部,此时生产点相对应于 $t+1$ 期技术边界而言是超效率的。此时,与 (x^t, y^t) 相对应的最大产出可表示为:

$$Y^{t+1}(x^t, y^t) = y^t/D_o^{t+1}(x^t, y^t) \quad (5)$$

与 M 指数表示的生产率求解过程相似, $t+1$ 期生产点 (x^{t+1}, y^{t+1}) 相对应于 t 期和 $t+1$ 期技术边界的距离函数可以表示为:

$$D_o^t(x^{t+1}, y^{t+1}) = \min \{ \theta \mid (x^{t+1}, y^{t+1}/\theta) \in S^t \} \quad (6)$$

$$D_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}) = \min \{ \theta \mid (x^{t+1}, y^{t+1}/\theta) \in S^{t+1} \} \quad (7)$$

同样的,与生产点 (x^{t+1}, y^{t+1}) 相对应的 t 期和 $t+1$ 期技术边界位置可以表示为 $Y^t(x^{t+1}, y^{t+1}) = y^{t+1}/D_o^t(x^{t+1}, y^{t+1})$ 和 $Y^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}) = y^{t+1}/D_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})$ 。

将同一生产单元 t 期产出 y^t 和 $t+1$ 期产出 y^{t+1} 进行比较并得到以下的公式:

$$\frac{y^{t+1}}{y^t} = \frac{D_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_o^t(x^t, y^t)} \times \frac{Y^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{Y^t(x^t, y^t)} \quad (8)$$

仔细观察公式(8)可发现,其右边第一项恰好是全要素生产率 M 指数中效率变化 (efficient change) 部分。因此,为引入技术进步因素,可以继续将公式(8)分子、分母分别同时乘以 $Y^t(x^{t+1}, y^{t+1})$ 和 $Y^{t+1}(x^t, y^t)$,并稍做调整后得到下面一组公式:

$$\frac{y^{t+1}}{y^t} = \frac{D_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_o^t(x^t, y^t)} \times \frac{Y^{t+1}(x^t, y^t)}{Y^t(x^t, y^t)} \times \frac{Y^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{Y^{t+1}(x^t, y^t)} \quad (9)$$

$$\frac{y^{t+1}}{y^t} = \frac{D_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_o^t(x^t, y^t)} \times \frac{Y^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{Y^t(x^{t+1}, y^{t+1})} \times \frac{Y^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{Y^t(x^t, y^t)} \quad (10)$$

公式(9)和(10)中第一项为效率改善部分,第二项则表示技术进步带来的

影响,其经济学意义为生产点 (x^t, y^t) (或者 (x^{t+1}, y^{t+1})) 在 t 期和 $t+1$ 期所面对的技术前沿的变化,如果该项比值大于 1,则表示技术前沿向前移动并存在技术进步,反之则表示技术退步。此时,第三项表示同一生产单元在不同时期所对应技术前沿位置的变化,后面我们将发现,该项比值度量了要素投入(包括环境)变化对于产出带来的影响。

考虑到 $Y^{t+1}(x^t, y^t) = y^t / D_o^{t+1}(x^t, y^t)$ 和 $Y^t(x^{t+1}, y^{t+1}) = y^{t+1} / D_o^t(x^{t+1}, y^{t+1})$,则将公式(9)和公式(10)取几何平均后得到:

$$\frac{y^{t+1}}{y^t} = \frac{D_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_o^t(x^t, y^t)} \times \left[\frac{D_o^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \frac{D_o^t(x^t, y^t)}{D_o^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{\frac{1}{2}} \times \left[\frac{Y^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{Y^t(x^t, y^t)} \frac{Y^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{Y^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (11)$$

在公式(11)中,右边第一项和第二项分别为 M 指数中的效率变化和技术进步两部分,第三项则表示同一生产单元在不同时期所对应技术前沿位置变化的几何平均,那么,它的经济学意义是什么?需要我们做进一步的分析。为简单为见,我们仅针对 t 期技术边界进行分析, $t+1$ 期结果可以类推得到。^① 此外,为分析不同生产要素投入变化对于所对应技术边界带来的影响,我们将 x 具体表示为 (l, k, e) , 则可以将第三项分解为:

$$\begin{aligned} \frac{Y^t(l^{t+1}, k^{t+1}, e^{t+1}, y^{t+1})}{Y^t(l^t, k^t, e^t, y^t)} &= \left[\frac{Y^t(l^{t+1}, k^{t+1}, e^{t+1}, y^{t+1})}{Y^t(l^t, k^{t+1}, e^{t+1}, y^{t+1})} \frac{Y^t(l^{t+1}, k^t, e^t, y^t)}{Y^t(l^t, k^t, e^t, y^t)} \right]^{\frac{1}{2}} \\ &\times \left[\frac{Y^t(l^t, k^{t+1}, e^{t+1}, y^{t+1})}{Y^t(l^t, k^t, e^{t+1}, y^{t+1})} \frac{Y^t(l^{t+1}, k^{t+1}, e^t, y^t)}{Y^t(l^{t+1}, k^t, e^t, y^t)} \right]^{\frac{1}{2}} \\ &\times \left[\frac{Y^t(l^t, k^t, e^{t+1}, y^{t+1})}{Y^t(l^t, k^t, e^t, y^{t+1})} \frac{Y^t(l^{t+1}, k^{t+1}, e^{t+1}, y^t)}{Y^t(l^{t+1}, k^{t+1}, e^t, y^t)} \right]^{\frac{1}{2}} \\ &\times \left[\frac{Y^t(l^t, k^t, e^t, y^{t+1})}{Y^t(l^t, k^t, e^t, y^t)} \frac{Y^t(l^{t+1}, k^{t+1}, e^{t+1}, y^{t+1})}{Y^t(l^{t+1}, k^{t+1}, e^{t+1}, y^t)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (12) \end{aligned}$$

观察公式(12)可发现,为了分析不同要素投入变化对于产出带来的影响,我们沿着两个方向进行了分解,再取其几何平均值,保证了结果的准确性和公正性。公式(12)第一项表示了劳动投入变化对于技术边界带来的影响,第二项则表示了资本投入变化对于技术边界带来的影响,而第三项则表示环境消耗变化对于技术边界带来的

^① 为避免不必要的繁琐,公式(12)仅针对 t 时期技术边界进行了分析,但在具体计算时本文针对 t 和 $t+1$ 不同基期进行分析并取其几何平均值。

影响。需要重点说明的是第四项,分子分母中的投入要素保持不变,而产出发生了变化,则根据公式(4)和公式(5),其对应的技术边界位置是保持不变的,因此恒等于1。

通过公式(11)和公式(12),我们在一个非参数的框架下,将经济产出的变化分解成与全要素生产率(包括技术进步和效率变化)以及要素投入(包括劳动、资本和环境消耗)相关的两大组成部分。需要指出的是,现有的文献在运用 DEA 方法分析 TFP 对于经济增长的贡献度时,往往简单地将 M 指数减 1 后得到 TFP 增长率,再将其与经济增长率进行比较得到 TFP 对于经济增长的贡献程度,由此可能会带来一定程度的误差。本文采用结构分解方法稍加变换,这一问题即可迎刃而解。

为了简单起见,我们分别用 eff 、 $tech$ 、 $labor$ 、 $capital$ 、 $envir$ 分别表示公式(11)中效率变化、技术进步、劳动力要素投入、资本投入和环境消耗对于产出变化的影响,则公式(11)可以表示为:

$$\frac{y^{t+1}}{y^t} = eff \times tech \times labor \times capital \times envir \quad (13)$$

则利用结构分解的公式,可得到:^①

$$\begin{aligned} \frac{y^{t+1}}{y^t} - 1 &= \frac{1}{2}(1 + tech \times labor \times capital \times envir) \times (eff - 1) + \frac{1}{2}(eff + labor \times capital \times envir) \times \\ &(tech - 1) + \frac{1}{2}(eff \times tech + capital \times envir) \times (labor - 1) + \frac{1}{2}(eff \times tech \times labor + envir) \times \\ &(capital - 1) + \frac{1}{2}(eff \times tech \times labor \times capital + 1) \times (envir - 1) \end{aligned} \quad (14)$$

为了与传统经济增长核算公式保持一致,我们在变量左边加上“ Δ ”表示该变量的增长率,用 α_{eff} 、 α_{tech} 、 α_{labor} 、 $\alpha_{capital}$ 、 α_{envir} 表示各要素之前的系数,则公式(14)即可表示为:

$$\frac{\Delta y}{y} = \alpha_{eff} \Delta eff + \alpha_{tech} \Delta tech + \alpha_{labor} \Delta labor + \alpha_{capital} \Delta capital + \alpha_{envir} \Delta envir \quad (15)$$

公式(15)说明,只要经过一个巧妙的变换,我们就可以在非参数框架下准确测度经济增长率中 TFP 和各要素投入所做出的贡献比例,寻找到中国经济增长的源泉。实际上,世界上任何一个经济体的经济增长都不会是平稳的,总是会围绕其趋势水平上下波动。例如,对于改革开放进程中的中国而言,多数年份 GDP 增长率超过 8%,但也有部分年份 GDP 增长率低于 8%。与寻找中国经济源泉相比,进一步探寻导致

^① 为避免正文中公式过于繁琐,这里并未将 SDA 方法具体分解过程详细列出。读者若有兴趣,可向作者索取。

GDP 增长率波动的原因显得同样重要。由于公式(15)中经济增长率可分解成与投入要素和生产率相关的部分,因此可进一步将其方差分解为:

$$Var(\Delta y) = Cov(\Delta y, \alpha_{eff} \Delta eff) + Cov(\Delta y, \alpha_{tech} \Delta tech) + Cov(\Delta y, \alpha_{labor} \Delta labor) + Cov(\Delta y, \alpha_{capital} \Delta capital) + Cov(\Delta y, \alpha_{envir} \Delta envir) \quad (16)$$

在公式(16)中,我们用 GDP 增长率的方差表示其波动水平,则公式(16)说明 GDP 增长率波动程度与其和经济增长源泉之间的协方差有关,如果 GDP 增长率与某些经济增长源泉的协方差越大,则说明这些经济增长源泉是决定 GDP 增长率波动的主要原因,反之,则说明 GDP 增长率波动并不受相关经济增长源泉的影响。

(二)数据来源

本文希望通过相对较长时期的投入产出数据分析,得到资源环境约束下中国全要素生产率变化的演变规律,本文的研究时间范围在 1989 ~ 2010 年。我们的数据集中并没有包括高度自治的香港、澳门以及台湾地区,也没有包括数据不全的西藏地区。此外,由于重庆在 1997 年成为直辖市,为了保持数据前后的一致性,我们将 1997 年之后四川和重庆两省市的数据合并。产出、污染排放和正常要素投入数据主要来源于历年的《中国统计年鉴》、《中国环境年鉴》。正常要素投入包括资本存量和劳动力,产出选用各个省份以 2000 年为基期的实际地区生产总值,污染排放选择了废水、SO₂、烟尘排放三个指标。资本存量采用常见的“永续盘存法”估算,参照张军等(2004)给出的方法,本文首先从已有研究得到 1995 ~ 2000 年各省份资本存量数据,并将其调整得到以 2000 年为基期的各省份资本存量数据;选择固定资本形成总额作为当年投资指标,并从历年《中国统计年鉴》得到固定资本投资价格指数,从而得到以 2000 年为不变价格的各省实际投资序列数据,然后按照同样的方法扩展得到 2001 ~ 2010 年数据。

四 计算结果及相关分析

采用上文介绍的非参数绿色增长核算框架,我们计算中国各省市 1989 ~ 2010 年间经济增长的源泉。虽然在模型中我们将资本、劳动和环境一起作为投入变量进行处理,但环境作为一种类似于生态形式社会资本的自然资本,我们将其单列出来以示其与正常要素投入之间的区别。这样,我们可以将经济增长源泉分解成三大部分:要素投入、生产率和环境消耗,并在表 1 中进一步给出了相应部分在整体中的份额比例。

表 1 1989 ~ 2010 年中国区域经济增长平均变化率及相关源泉分解 %

地区	年平均增长率	全要素生产率		要素投入		环境消耗
		效率变化	技术进步	资本	劳动	
全国	11.33 (100%)	0.31 (2.74%)	2.02 (17.81%)	7.8 (68.86%)	0.15 (1.34%)	1.05 (9.25%)
东部	11.41 (100%)	-0.05 (-0.39%)	3.31 (28.98%)	6.96 (61.03%)	0.23 (2.02%)	0.95 (8.36%)
中部	10.81 (100%)	0.61 (5.63%)	0.09 (0.84%)	8.95 (82.81%)	0.04 (0.41%)	1.11 (10.31%)
西部	11.76 (100%)	1.05 (8.92%)	0.51 (4.32%)	8.9 (75.67%)	0.05 (0.39%)	1.26 (10.71%)

数据表明,1989 ~ 2010 年中国整体经济年均增长率为 11.33%。^① 在全要素生产率、正常要素投入和环境三大增长来源中,全要素生产率扮演着至关重要的角色,其对经济增长的贡献程度被视为判断经济发展方式转变的根本依据。我们的研究表明,与全要素生产率相关的经济增长率约为 2.33%,对于经济增长的贡献份额约为 20.55%。在已有研究中,如余丹林和吕冰洋(2009)利用地理加权回归法分析后发现,TFP 对于 1998 ~ 2005 年中国经济增长的贡献度约为 32.2%,郭庆旺和贾俊雪(2005)采用 CD 函数和省际面板数据研究后发现,生产率在 1979 ~ 2004 年对于中国经济增长的贡献度约为 9.46%。与之前的研究相比,我们测算得到的结果介于两者之间,处于一个较为正常的范围内。此外,现有文献在测度 TFP 对经济增长的贡献度时,往往简单地将 M 指数减 1 后得到 TFP 增长率,再将其与经济增长率进行比较得到 TFP 对于经济增长的贡献度。我们的分析表明,将 M 值减去 1 后 1989 ~ 2010 年中国经济 TFP 的平均值约为 2.34%,对于经济增长的贡献份额约为 20.65%,与本文计算得到的结果差别很小,这说明尽管以往的文献采用了简单的近似方法,但其分析结果应该是基本可信的。

进一步分析发现,在全要素生产率内部对于经济增长的贡献存在较大差别。其中,由于效率变化导致的经济增长率约为 0.31%,对于经济增长的贡献度为 2.74%,而由于技术进步导致的经济增长率约为 2.02%,对于经济增长的贡献度为 17.81%,说明技术进步是导致中国全要素生产率增长的主要原因,这与郑京海和胡鞍钢(2005)、刘瑞翔和安同良(2012)等的结果一致。在中国经济增长的三大源泉中,与正

① 由于本文采用的是省际数据,因此在加权平均后得到的年均增长率比全国总量数据要稍高一些。

常生产要素投入相关的经济增长率约为 7.95%，约占到中国经济增长总量的 70.2%，这说明中国当前依然是粗放型和不可持续的经济增长方式。在资本和劳动两项生产要素中，与资本相关的经济增长率约为 7.8%，而与劳动相关的经济增长率为 0.15%，仅资本积累一项对于中国经济增长的贡献度就达到了 68.86%。与要素投入和生产率相比，与环境消耗相关的经济增长率最低，仅有 1.05%，对于经济增长的贡献份额约为 9.25%，说明资源环境整体上虽然为经济高速增长付出了一定代价，但与资本和劳动力等要素及生产率相比，并不是决定中国经济增长的关键因素。

作为世界上人口最多、地域辽阔的发展中国家，中国经济发展内部存在不平衡现象，不同区域间经济发展存在较大差异。表 1 中数据显示，西部地区经济增长速度最快，年平均增长率达到 11.76%，东部次之，经济年平均增长率约为 11.41%，而中部地区增长在三者中是最慢的，仅为 10.81%。为什么不同区域间经济增长速度会存在差异？我们认为应该与其所处发展阶段不同，并最终导致经济增长源泉不同有关。图 1 给出了分析期间中国各地区经济增长源泉的主要分布。对于东部沿海发达地区而言，由于其地处改革开放前沿，因此代表着先进生产力的发展方向，全要素生产率在经济增长中发挥了更为重要的作用，相关的经济增长率达到了 3.26%，TFP 对于经济增长

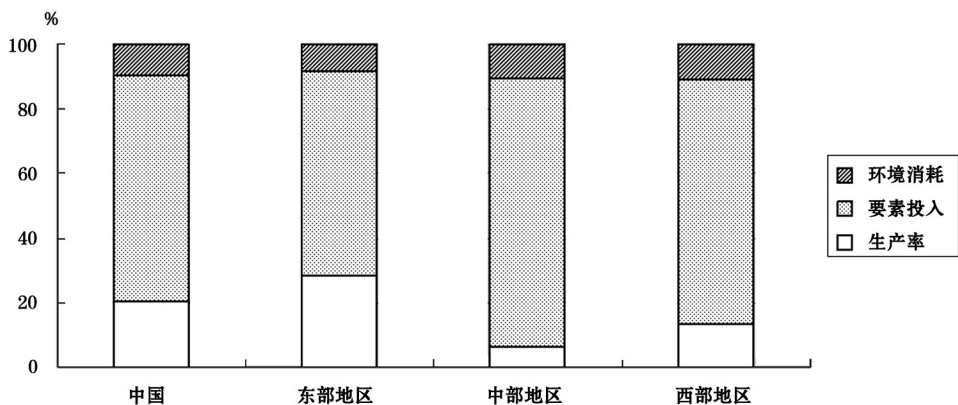


图 1 1989 ~ 2010 年中国及各区域经济增长源泉分布

的贡献度达到了 28.59%。深入分析后可发现，东部地区 TFP 中与技术进步相关的经济增长率约为 3.31%，在全国范围内是最高的，与此相对应的是，与效率变化相关的经济增长率为 -0.05%，在全国范围内是最低的，这与东部地区在全国经济中的位置是密切相关的。对于东部地区大部分省市而言，其位置往往靠近生产前沿或直接位于前沿面上，因此其生产率的提高更多地表现为前沿面向前的移动（技术进步），而不是

与前沿面的距离更加接近(效率改善)。进一步分析可发现,东部地区与正常要素投入相关的经济增长率约为7.19%,与环境消耗相关的经济增长率约为0.95%,对于经济增长的贡献程度分别为63.05%和8.36%,在三大区域中都是最低的。以上分析说明,在东部地区经济增长中全要素生产率发挥了非常重要的作用。

由于地处内陆,中西部地区不但在经济总量上与东部沿海地区有所差距,而且在经济增长的来源上也有很大不同。中部地区是三大区域中GDP年均增长率最低的,与生产率相关的增长率约为0.7%,对于经济增长的贡献程度仅为6.47%。与此相对应的,中部地区与正常要素投入相关的经济增长率约为8.99%,占经济增长总量的比例高达83.22%,在三大地区中是最高的。环境消耗对于中部地区经济增长的贡献度约为10.31%,该比例在三大区域中并不突出,介于东部地区和西部地区两者之间。

对于西部地区而言,虽然在经济发展水平上与东部和中部地区仍有所差距,但其经济年均增长率在分析期间达到了11.76%,在三大地区中是最高的,说明近年来由于“西部大开发”政策实施和后发优势,西部地区和发达区域的差距已有所缩小。其中,与生产率相关的GDP增长率为1.56%,与要素投入相关的经济增长率达到了8.95%,两者对于经济增长的贡献度分别达到了13.24%和76.06%,这两个数据都介于东部和中部地区之间。需要指出的是,西部地区与环境消耗相关的经济增长率为1.26%,对于经济增长的贡献程度达到了10.71%,在三大地区中是最高的,这说明西部地区在经济高速增长同时对于自然环境产生了较程度的消耗。

上文仅是从静态角度对中国经济增长进行分解,并没有进一步探索中国经济增长源泉在此期间的变化趋势,下面我们将从动态视角分析不同经济增长来源是如何影响中国经济增长的。由于本文的分析主要局限在1989~2010年,为分析方便我们将其划分为三个阶段:1989~1997年、1998~2002和2003~2010年,针对这三个阶段发生的一些大的历史事件探寻中国经济增长的源泉,^①表2中列出了在此期间中国分阶段经济增长率及相关来源分解的具体数值。

(1)1989~1997年。在此期间我们发现中国经济经历了一个从波谷到波峰的过程。1990到1991年中国经济平均年增长率仅为4.06%和6.05%,在整个改革开放30多年中处于最低水平。但在1992年初邓小平南巡并发表系列重要讲话之后,中国被压抑已久的改革开放热情如火山迸发,1991~1992年经济年增长率达到了22.46%,是改革开放30多年来的最高点。深入研究后可发现,其中由于生产率驱动

^① 本文之所以按现有方式划分时间,是因为一些如2008年北京奥运和汶川地震等重要事件,更多地局限在政治和社会层面,没有如本文所列举的这些历史事件一样对中国经济增长产生根本性的影响。

的经济增长约为 16.18%,而与要素投入相关的经济增长仅为 3.78%,说明推动中国经济从波谷迈向波峰过程的动力源泉并不是要素投入,而是代表着灵感的全要素生产率。此外,需要指出的是,由于经济的超常规增长,对于环境资源的消耗也大幅增加,当年与之相关的经济增长率也达到了 2.49%。

表 2 1989 ~ 2010 年中国分阶段经济增长变化率及相关源泉分解 %

年份	年均增长率	全要素生产率			要素投入			环境消耗
		合计	效率变化	技术进步	合计	资本	劳动	
1989 ~ 1990	4.06	0.57	4.39	-3.82	4.58	4.25	0.33	-1.09
1990 ~ 1991	6.05	2	0.29	1.71	4.44	4.16	0.29	-0.39
1991 ~ 1992	22.46	16.18	-2.52	18.71	3.78	5.77	-1.98	2.49
1992 ~ 1993	15.22	7.82	0.76	7.06	6.62	6.58	0.04	0.78
1993 ~ 1994	9.96	0.03	-0.67	0.7	8.89	6.52	2.37	1.03
1994 ~ 1995	12.38	5.56	1.08	4.49	7.21	6.85	0.36	-0.4
1995 ~ 1996	11.13	3.66	2.03	1.62	6.19	6.39	-0.2	1.28
1996 ~ 1997	10.53	2.87	0.18	2.68	7.03	6.8	0.23	0.62
平均值	11.53	4.55	0.68	3.87	6.38	6.13	0.25	0.59
1997 ~ 1998	8.53	1.59	-1.01	2.59	6.81	7.79	-0.98	0.14
1998 ~ 1999	7.26	0.44	0.86	-0.41	7.57	7.62	-0.04	-0.76
1999 ~ 2000	8.67	1.01	0.93	0.08	6.59	6.57	0.02	1.07
2000 ~ 2001	7.61	2.72	1.35	1.36	6.14	6.02	0.12	-1.21
2001 ~ 2002	9.4	3.36	-2.3	5.66	6.7	6.43	0.26	-0.66
平均值	8.33	1.91	-0.07	1.98	6.74	6.82	-0.08	-0.32
2002 ~ 2003	12.43	2.91	-4.32	7.23	6.37	6.17	0.2	3.16
2003 ~ 2004	12.64	3.44	-1.74	5.18	6.1	5.64	0.46	3.1
2004 ~ 2005	17.43	6.33	0.95	5.38	8.15	7.87	0.28	2.95
2005 ~ 2006	12.59	2.69	0.95	1.74	8.85	8.85	0	1.04
2006 ~ 2007	11.63	2.02	1.25	0.77	9.31	8.85	0.46	0.3
2007 ~ 2008	10.57	0.92	-0.68	1.61	8.99	8.81	0.18	0.66
2008 ~ 2009	10.28	-0.27	0.04	-0.31	9.56	9.41	0.14	0.99
2009 ~ 2010	12.22	0.23	3.06	-2.83	9.97	9.94	0.03	2.02
平均值	12.2	1.87	0.33	1.54	8.74	8.54	0.2	1.59

1992 年之后,中国经济从高峰逐步回落,虽然期间出现微调,但在 1989 ~ 1997 年中国经济整体上保持了较高水平的增长,经济年均增长率达到了 11.53%,其中与生产率相关的增长率为 4.55%,与要素投入相关的 GDP 增长率为 6.38%,与环境消耗

相关的增长率仅为 0.59%，经测算全要素生产率对经济增长的贡献度达到 39.49%，研究生产率对于中国经济增长的文献虽然很多，但是在时间节点上与本部分完全吻合的却很少。孙琳琳和任若恩(2005)利用时间序列数据分析后发现，TFP 对于 1988 ~ 1994 年中国经济增长的贡献约为 42.23%，王小鲁等(2009)的研究也表明，1989 ~ 1998 年中国 TFP 约为 3.63%，对于经济增长贡献度约为 37.85%。本文与之前的研究都表明，从小平南巡讲话到亚洲金融危机爆发之前，中国经济正经历着一个“又快又好”的黄金发展时期。

(2)1997 ~ 2002 年。随着 1997 年亚洲金融危机的爆发，中国经济也受到了较大的冲击，GDP 增长率从 1996 ~ 1997 年的 10.53% 迅速回落到 1997 ~ 1998 年的 8.53%，并在 1998 ~ 1999 年和 2000 ~ 2001 年两次跌破 8%。在此期间，中国经济年均增长率为 8.33%，其中与 TFP 相关的增长率约为 1.91%，生产率对于经济增长的贡献度约为 22.99%，与 1989 ~ 1997 年相比低了约 17 个百分点。与生产率不同，要素投入成为中国经济在低谷中维持稳定增长的主要手段，在 1998 ~ 2002 年与之相关的增长率约为 6.74%，占到经济增长总量的 80.92%。特别是在亚洲金融危机爆发后的第二年，要素投入对于经济增长的贡献度超过了 100%，这应该与中央政府当年所实施的积极财政政策有关。最后，与环境相关的经济增长率约为 -0.32%。在本文的分析框架中，该指标为负说明在经济增长的同时，资源环境作为一种生产要素投入不增反减。我们认为有两种原因可能导致污染排放减少，一方面是在此期间各级政府关闭“五小企业”客观上起到了一定的整治效果，是政府主动调控的结果，另一方面是由于经济减速情况而得到的意外收获，这也从侧面证明只要经济增长保持一个合理的速度，中国就可以减少对环境资源的依赖，实现长期和高质量的可持续发展。

(3)2002 ~ 2010 年。该时期中国经济年平均增长率达到了 12.2%，如此高的增长速度在改革开放以来是非常罕见的，特别是在 2002 至 2006 四年间，GDP 年均增长高达 13.83%，在 2008 年后增长速度有所趋缓。中国经济在本阶段之所以呈现先扬后抑的发展态势，我们认为主要与两个大的历史事件有关，一是中国在 2001 年底加入了世界贸易组织(WTO)，二是 2008 年美国次贷危机席卷全球并波及到中国。下面本文将分析这两大外部冲击对中国经济增长及动力来源带来的影响。

2011 年 12 月 11 日，中国正式成为 WTO 成员，在更大范围和更深程度上参与全球经济合作。加入 WTO 对于中国经济影响体现在两方面：一是对中国经济增长产生了直接的促进作用，特别在 2004 ~ 2005 年间 GDP 年均增长率达到了 17.43%，达到了小平南巡讲话之后的又一个高峰；二是使中国经济增长的动力源泉发生了变化，如果

仅考虑入世后影响最显著的四年,TFP 对于经济增长的贡献度达到了 27.87%,与之前阶段相比有显著的提高,说明加入 WTO 并参与全球分工提高了生产率。但与此同时,加入 WTO 对于中国经济的负面影响也是显而易见的。环境消耗对于中国经济增长贡献度在此之前并不高,在 1997 到 2002 年阶段甚至为负值,但在 2002 到 2006 年该比例迅速达到了 17.7%,这说明在经济高速增长中有相当部分是以牺牲环境为代价的。根据中国统计部门提供的数据,2002 年以来中国能源消费和主要污染排放都出现了加速上涨的现象,这说明我们的理论研究与客户事实是完全一致的。究其原因,应与中国企业采取加工贸易的方式参与国际分工有关。一方面,加工贸易可以提高中国企业的技术能力,但另一方面,加工贸易战略意味着我们可能处在高能耗、高排放的组装环节,企业被锁定在全球价值链的底部,在赚取少许加工费的同时,却消耗大量的资源并对环境造成了较大的破坏。

2008 年美国爆发的次贷危机席卷全球并波及中国,如果仅从数值上看经济下降幅度并不算大,但深入分析后可发现,驱动中国经济增长的动力来源发生了巨大的变化。首先,TFP 对于经济增长的贡献程度出现了大幅度下降,从 2007 年度的 17.37% 滑落到 2008 年度的 8.75%,再迅速下降到 2009 和 2010 年度的 -2.64% 和 1.91%,说明外部冲击对于生产率产生了严重的负面影响;其次,要素投入对于经济增长的贡献度有所攀升,2008 年到 2010 年约为 86.08%,2008~2009 年甚至达到了 93.02% 的比例,究其原因,应该与危机爆发后中国政府实施积极的财政政策有关;最后,环境消耗对于经济增长的贡献度从 2003~2004 年的 16.94% 下降到 2005~2006 年的 2.62%,再逐步上升到 2009~2010 年的 16.53%,呈现了一个先下降再上升的 U 型趋势。这是因为中国政府认识到资源环境的重要性,在“十一五”规划纲要中设置了相应约束性指标,有效减少了经济增长对于资源环境的消耗,但随着次贷危机的爆发,中国政府制定了“四万亿”的积极财政政策,经济因此呈现出粗放型增长的态势,这就是环境消耗对于经济增长的贡献度先下降再上升的主要原因。

五 经济增长源泉对于中国经济增长率波动的影响

长期以来,经济学界似乎形成了一个共识,即中国全要素生产率可以分成两个阶段,并对应两种增长模式,1978 到 1995 年为第一阶段,表现为高经济增长和高生产率增长,1995 年之后为第二阶段,表现为高经济增长、低生产率增长(郑京海和胡鞍刚,2005)。本文的研究也表明,1989~1997 年 TFP 增长率为 4.55%,而 1998~2002 以及

2003~2010年TFP增长率仅为1.91%和1.87%，似乎完全验证了郑京海和胡鞍刚(2005)的结论。但事实上，我们并不完全支持以上的观点，例如，在小平“92南巡”之后，TFP经历了一个从波谷到波峰的飞跃过程，同时，在1998年金融危机和2008年次贷危机之后，生产率出现明显的下降趋势，而在2002年加入WTO对生产率产生了显著的正面影响。因此，将1995年后生产率定性为低增长显得过于简单，而将其理解为易受到经济体系内部变化和外部冲击影响应更为合理。关键在于，是什么因素造成了中国生产率近年来的下降？此外，郑京海和胡鞍刚(2005)在分析过程中还发现，虽然分析期间要素投入对经济增长贡献度要远远超过生产率的贡献度，但中国经济似乎更多地与TFP呈现出一致的变动趋势，而与要素投入之间关系并不紧密。本文的分析进一步支持了他们的观点，但长期以来并没有文献对此进行经验检验。这种观点是否正确？如果正确，对于中国经济增长又意味着什么？

根据公式(16)，我们将经济增长率的方差分解成GDP与生产率、要素投入和环境协方差等部分，表示这些变量对于经济增长率波动的贡献程度。图2表示不同种类增长源泉对于中国GDP波动的影响，如果结合上文中图1分析即可发现，两幅图形成了鲜明的对比。从图1可以看出，三大增长源泉对于中国经济增长的贡献程度依次是要素投入、生产率和环境消耗，但图2却表明，三者对于中国经济波动的贡献度顺序却发生了变化，按照贡献度大小依次为生产率、环境消耗和要素投入。其中，要素投入对于经济增长的贡献度高达70.2%，但对于GDP增长波动的影响却几乎忽略不计。相反，生产率对于经济增长贡献度只有20%左右，但对于GDP增长波动的贡献度却超过了75%，这意味着中国经济增长虽然主要由要素投入驱动，但却随着生产率的变动而发生波动。为什么中国的经济增长会出现这种相互背离的现象？

我们认为，之所以出现TFP与经济周期波动一致的现象，首先与全要素生产率的测度方法有关。与资本和劳动等生产要素不同，全要素生产率本身并不能直接观察和测量，而是通过将投入产出数据进行一系列处理后间接得到，是经济增长中难以被要素投入所解释的部分。TFP和经济周期波动相符，一个重要的原因在于没有准确测算投入项，比如只是简单地用资本存量来表示资本，却没有考虑资本利用率在经济周期中的变化，或者只是用劳动力数量表示劳动，没有考虑工人在不同经济周期工作强度或时间的变化。由于在经济繁荣时资本利用率和工人工作强度都会增加，相反在经济衰退时期资本利用率和工作强度都会降低，但这些都难以在投入数据中体现出来，所以造成TFP在经济繁荣时期高，在经济衰退时期低，即与经济周期波动一致的现象。

TFP 与经济周期波动一致的另一个原因,与经济增长源泉形成机理以及中国特有增长模式密切相关。对于不同经济增长源泉而言,其形成机理是完全不同的。首先,TFP 是一个经济体系内生且难以直接施加控制的变量,易受到经济体系内部变化和外部冲击的影响而波动,1989~1992 之间中国 TFP“过山车”式的变化有力地证明了这一点。但由此带来的问题是,TFP 作为主要经济增长源泉而言缺少稳定性,一旦受到内部或外部的负面影响就会减缓甚至枯竭,而要支撑中国经济长期高速增长必须寻找更为可靠的生长源泉,通过资本积累等要素投入驱动经济增长成为中国政府必然的选择。在现有政府干预和主导的经济增长模式下,大量的投资通过国有企业投向了铁路、公路等公共基础设施,甚至在发生金融危机和次贷危机时,作为烫平商业周期的主要工具,这就是为何要素投入对于中国经济增长贡献度高达 70%,而对于经济波动的影响却几乎忽略不计的主要原因。最后,在这三者之中,环境消耗是非正常的要素投入,是人类经营活动所带来的副产品,当经济增长过热或者增长动力发生转变时,污染排放就将出现放量增加的现象,这表明经济增长波动与污染排放之间存在一定的正相关性,这也是为何污染排放对于 GDP 波动的贡献度达到 23.78% 的原因。

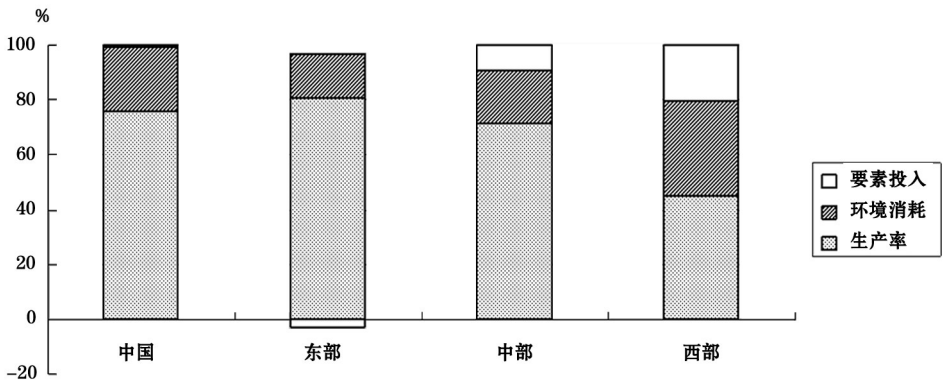


图 2 不同种类经济增长源泉对于中国 GDP 波动的影响

图 2 同时给出了不同地区间经济增长波动与经济增长源泉之间关系。从中可以看出,生产率对于东部地区 GDP 增长波动的贡献度最高,达到了 85.43%,中部地区次之为 71.44%,而西部地区最低仅有 45.3%,说明生产率是导致东部地区经济波动的主要原因,对于中西部的影响可能要稍弱一些。与生产率相比较,要素投入和环境消耗对于东部地区 GDP 增长波动影响并不显著,相反,对于中西部地区经济增长波动的影响要更大一些,其中要素投入对于东部地区 GDP 增长波动贡献率甚至为负,这说明

两者之间呈现较弱的负相关关系,而对于中部和西部地区 GDP 增长变化的贡献度分别为 8.63% 和 20.69%。值得重视的是,环境消耗对于西部地区 GDP 波动的贡献度甚至高达 34.01%,显示西部地区污染排放与 GDP 呈现出高度相关的特征,如果将其与西部地区近年来较为异常的高速经济增长联系起来,说明资源环境约束将成为西部地区未来进一步发展所面对的问题。

六 结论与政策建议

本文基于非参数绿色增长核算框架,利用 1989~2010 年中国省际数据,分析了中国整体及各地区经济增长源泉,并测度了生产率、要素投入和环境消耗对于经济增长波动的贡献度。研究发现,在三大经济增长源泉中,要素投入增长率约为 7.95%,约占到中国经济增长总量的 70.2%,全要素生产率增长率约为 2.33%,对于经济增长的贡献份额约为 20.55%,而环境消耗对经济增长的贡献份额约为 9.25%,这就说明分析期间中国经济增长主要是由要素投入驱动的。不同区域间经济增长源泉存在较大差异,东部地区经济增长中全要素生产率发挥了非常重要的作用,中部地区的经济增长主要是要素投入驱动的,而西部地区近年来经济高速增长的同时对于自然环境产生较大程度的消耗。分阶段来看,一些大的历史性事件不但对中国经济增长本身产生了影响,而且也对中国经济增长源泉产生了影响。此外,本文检验到增长源泉对于中国经济增长和波动贡献度相背离的现象,即虽然要素投入而不是生产率对经济增长做出了主要贡献,但中国经济更多地与 TFP 呈现出一致的变动趋势。

上世纪 90 年代中期以来,随着全要素生产率增长率逐步降低并有所波动,中国经济增长对于要素投入的依赖程度日趋提高,这是当前经济增长呈现出粗放式特征的主要原因。因此,要转变中国的经济增长方式,关键就是要改变过于依赖要素投入和环境资源的现状,让全要素生产率成为中国长期的、稳定的增长源泉。

(1)继续推进改革开放。本文以及郑京海和胡鞍钢(2005)等一系列研究表明,改革开放之后中国进行的一系列制度改革,是上世纪 90 年代中期之前生产率提高的主要原因,但在这一进程中,具有长期效应的结构性改革被推迟了,取而代之的是强调资本形成的发展战略,这是导致 TFP 增长近年来趋缓的直接原因。为了继续保持 GDP 的健康稳定增长,中国需要打破现有的利益格局,调整当前的收入分配现状,通过深化改革获得持久和稳定的经济增长源泉。令人欣慰的是,在全国综合配套改革试点工作座谈会上,李克强指出改革开放仍然是中国未来发展最大的红利,说明政府已认识到

当前经济发展问题所在,将进一步通过改革开放来推动中国的发展。

(2) 进一步提高技术能力。由于技术进步是全要素生产率的直接来源,进一步提高技术能力将成为生产率提高的有力保障,具体体现在三方面:一是在相当长的一段时间内,中国与发达国家间仍然存在巨大的技术落差,利用 FDI、出口贸易等方式获取世界的先进技术,以及先进设备的引进仍将是缩短中国与发达国家技术差距的主要途径;二是从长期来看,要提高中国企业的自主创新能力,应更多地依靠 R&D 研制出具有自主知识产权的新产品和新技术;三是要通过效率改善提升中国的全要素生产率。本文以及众多文献研究已表明,中国全要素生产率是由技术进步而非效率改善推动的,因此,我们在加强技术引进和自主创新同时,尤其要注重对于先进技术的消化吸收和应用推广。

(3) 适当调整 GDP 增长率预期。本文研究表明,由于各级政府拥有较强的经济资源配置能力,当 GDP 增长率成为地方官员升迁的主要考核指标时,政府有激励使用行政而非市场的手段来实现经济增长,这将降低各种生产要素配置的效率,使得要素投入而不是 TFP 成为经济增长的主要源泉。此外,本文的研究结果还显示,在 GDP 年均增长率较为平稳的阶段,TFP 贡献度在保持较高水平的同时资源环境也得到了有效治理。相反,近年来以西部为代表的地区在 GDP 取得高速增长同时,能耗和污染排放出现了前所未有的加速增长,这就说明摒弃 GDP 增长崇拜,将发展目标从经济增长数量扩张转向经济质量提高,可以实现经济增长源泉的转变,推动中国经济长期、健康和稳定的可持续增长。

参考文献:

- 陈诗一(2011):《节能减排、结构调整与工业发展方式转变研究》,北京大学出版社。
- 傅晓霞、吴利学(2006):《全要素生产率在中国地区差异中的贡献:兼与彭国华和李静等商榷》,《世界经济》第9期。
- 郭庆旺、贾俊雪(2005):《中国 TFP 的估算:1979—2003》,《经济研究》第8期。
- 梁泳梅、董敏杰(2013):《1978—2010 年的中国经济增长来源:一个非参数分解框架》,《经济研究》第5期。
- 刘瑞翔、安同良(2012):《资源环境约束下中国经济增长绩效变化趋势与因素分析:基于一种新型生产率构建与分解方法的分析》,《经济研究》第11期。
- 孙琳琳、任若恩(2005):《中国资本投入和 TFP 的估算》,《世界经济》第12期。
- 涂正革(2008):《环境、资源与工业增长的协调性》,《经济研究》第2期。
- 涂正革、肖耿(2009):《环境约束下中国工业增长模式研究》,《世界经济》第11期。
- 王兵、吴延瑞、颜鹏飞(2010):《中国区域环境效率与环境全要素生产率增长》,《经济研究》第5期。
- 王小鲁、樊纲、刘鹏(2009):《中国经济增长方式转换和增长可持续性》,《经济研究》第1期。

颜鹏飞、王兵(2004):《技术效率、技术进步与生产率增长:基于DEA的实证分析》,《经济研究》第12期。

杨文举(2011):《基于DEA的绿色经济增长核算:以中国地区工业增长为例》,《数量经济技术经济研究》第1期。

余丹林、吕冰洋(2009):《质疑区域生产率测算:空间视角下的分析》,《中国软科学》第11期。

郑京海、胡鞍钢(2005):《中国改革时期省际生产率增长变化》,《经济学(季刊)》第4卷第2期。

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

Berg, S. A.; Forsund, F. R. and Jansen, E. S. "Malmquist Indices of Productivity Growth During the Deregulation of Norwegian Banking 1980-89." *The Scandinavian Journal of Economics* 94, 1992, pp.211-228.

Brock, W. and Taylor, M. S. "Economic Growth and the Environment." in Aghion, P. and Durlauf, S. eds., *Handbook of Economic Growth II*. Chap. 28, Elsevier, 2005, 1749-1821.

Chow, G. and Lin, A. "Accounting for Economic Growth in Taiwan and Mainland China: A Comparative Analysis." *Journal of Comparative Economics*, vol. 30 (3), 2002, 507-530.

Chambers, R. G.; Fare, R. and Grosskopf, S. "Productivity Growth in APEC Countries." *Pacific Economics Review*, 1, 1996, pp.181-190.

Chung, Y. H.; Fare, R. and Grosskopf, S. "Productivity and Undesirable Outputs: A Directional Distance, Function Approach." *Journal of Environmental Management*, 1997, vol. 51, pp. 229-240.

Shi, Guangming; Jun, Bi and Wang, Jinnan. "Chinese Regional Industrial Energy Efficiency Evaluation Based on A DEA Model of Fixing Non-energy Inputs." *Energy Policy*, 2010, vol. 38. pp.6172-6179.

Krugman, Paul. "The Myth of Asia's Miracle." *Foreign Affairs*, 1994, vol. 73(6), pp.62-78.

Solow, Robert M. "Technical Change and the Aggregate Production Function." *Review of Economics and Statistics*, 1957, vol. 39, pp.312-320.

Tyteca, Daniel. "Liner Programming Models for the Measurement of Environmental Performance of Firms: Concepts and Empirical Results." *Journal of Productivity Analysis*, 1997, vol. 8, pp.183-197.

Tzouvelekas, E.; Vouvaki, D. and Xepapadeas, A. "Total Factor Productivity and the Environment: A Case for Green Growth Accounting." Miemo, University of Crete, 2006.

Wang, Y. and Yao, Y. "Sources of China's Economic Growth 1952-1999: Incorporating Human Capital Accumulation." *China Economic Review*, 2003, vol. 14(1), pp.32-52.

Young, Alwyn. "Gold to Base Metals: Productivity Growth in the People's Republic of China During the Reform Period." *Journal of Political Economy*, 2003, vol. 111(6), pp.1220-1261.

Zheng, Jinghai; Arne, Bigsten and Hu, Angang. "Can China's Growth be Sustained? A Productivity Perspective." *World Development*, 2009, vol. 37(4), pp.874-888.

(截稿:2013年1月 实习编辑:贾中正)