城镇化提升了绿色全要素生产率吗?※

——基于长江经济带的实证检验

郑垂勇 朱晔华 程 飞

内容提要:该文基于长江经济带 2006 - 2015 年省际面板数据,采用非期望产出的 SBM 超效率模型和 DEA - GML 模型测度了长江经济带绿色全要素生产率的实际水平,并构建了以城镇化率为门槛变量的门槛模型,重点探讨了城镇化率与绿色全要素生产率间的非线性关系及其时空差异。结果表明:区域绿色全要素生产率年均增长 2.31%,但增长幅度呈下降态势;技术进步增长是绿色全要素生产率增长的主要动力。城镇化率总体上降低了绿色全要素生产率,但呈现显著的双门槛效应;当城镇化水平分别跨越 38.7% 和 53.1% 两个门槛值后,城镇化率对绿色全要素生产率的负效应不断减弱,然而当前的城镇化质量尚未达到促使绿色全要素生产率产生正向溢出的水平;从空间分析,长江经济带城镇化发展不均衡,城镇化率对绿色全要素生产率的负向影响程度呈现"上游 > 中游 > 下游"的态势。

关 键 词:长江经济带 城镇化 绿色全要素生产率 SBM 超效率模型 门槛效应

中图分类号:F299.23 文献标识码:A 文章编号:1009 - 2382(2018)05 - 0110 - 06

DOI:10.13891/j.cnki.mer.2018.05.015

一、引 言

改革开放以来我国城市发展迅速,1996 - 2015 年城镇化率由 30.48% 上升至 56.1%,城镇化已经成为推进我国经济发展和经济转型的重要动力和手段。2016 年发布的《长江经济带发展规划纲要》明确提出形成"一轴、两翼、三极、多点"的格局,将新型城镇化发展作为长江经济带发展的重要引擎。

但就目前来看,我国城镇化仍然存在一定的无序发展状态,水土资源日渐退化,生态环境破坏严重(姚士谋等,2014)。具体到环境形势严峻的长江经济带,城镇化水平区域分化明显;下游长三角地区资源环境超载的矛盾突出;上游地区生态环境脆弱,城镇化推进动力主要依赖工业增长拉动(肖金成和黄征学,2015)。在考虑资源与环境成本的视角下,长江经济带的城镇化进程对于经济增长是否依然有正向促进作用?如果没有,城镇化的作用机制会呈现何种特点与规律?是否存在门槛效应和空间差异?城镇化的影响路径还受到哪些因素的干预?这一系列问题的研究,将有助于廓清城镇化与绿色全要素生产率之间的关系,对环境约束下新型城镇化建设与区域绿色经济协同发展具有重要借鉴意义。

二、文献综述

绿色全要素生产率指的是在全要素生产率的计算中,通过加入反映能源消耗和污染物排放的变量来衡量经济发展的指标(Ahmed,2012)。有关绿色全要素生产率的测算方法研究较为丰富,Qi(2005)基于索罗余值法将环境因素作为一种投入引入到新古典经济增长核算模型中进行测算;汪锋和解晋(2015)以超越对数生产函数为基础来测算;Färe et al.(1995)引入基于 DEA 的 Malmquist 指数实现效率估算;杨文举和龙睿赟(2012)将污染变量作为非期望产出,结合 Malmquist - Luenberger 生产率指数法来测算。

聚焦于城镇化与绿色全要素生产率方面,直接研

※ 基金项目:国家自然科学基金项目"基于三对均衡关系的碳排放初始权配置方法研究"(编号:41471457);江苏省"世界水谷"与水生态文明协同创新中心项目。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

究两者关系的成果较少，多从城镇化与经济增长关系以及城镇化与环境关系两方面展开。在城镇化对经济发展的影响方面，邢志平(2017)使用AFC方法分析发现，我国城镇化进程拉动了经济增长，也通过集聚效应提升了企业全要素生产率，其促进作用呈现随城镇化推进而递减的规律。也有学者得出不同的结论，蔺雪芹等(2013)认为城镇化主要是经济发展的现象和结果，对于经济发展的直接动力不明显。李姣姣和陈莉(2015)利用协同理论与方法对陕西、甘肃、广西等六个西部地区新型城镇化与生态环境发展的协调程度进行评价，提出因地制宜推进城镇化等对策。

在城镇化与环境关系方面，黄河东(2017)发现人口城镇化、空间城镇化、经济生活城镇化分别与环境污染呈现反N型、正相关与负相关的关系。更多的学者从城镇化与环境之间耦合协调角度分析，侯培等(2014)利用耦合协调模型发现城镇化与生态环境耦合度总体处于中度耦合协调阶段。李波和张吉献(2015)发现中原经济区城镇化与环境耦合具有明显的局部空间自相关，呈现西北高东南低的总体趋势。

综上所述，目前学者在绿色全要素生产率的测算上，主要采用Malmquist指数法或者非期望产出SBM模型与ML生产率指数相结合的方法。但是Malmquist指数法无法考虑或者无法正确处理非期望产出因素的影响；SBM模型无法解决效率有效程度区分问题；而ML指数法不满足可传递性和可加性的特点，且存在可能无解的情况。同时现有研究多集中在城镇化与全要素生产率的分析上，缺乏城镇化对于经济与环境综合影响机制的深入剖析。在绿色全要素生产率的影响因素或者城镇化的作用机制研究上，学者多从线性角度展开分析，鲜有文献基于非线性视角探讨城镇化与绿色全要素生产率关系的内在机理。

本文以城市发展潜力巨大的长江经济带作为研究对象，利用非期望产出SBM超效率模型和GML模型以弥补SBM模型和ML指数存在的缺陷，更精确地测算了2006－2015年长江经济带11省市的绿色全要素生产率。同时基于门槛面板模型，揭示在城镇化进程中，城镇化与绿色全要素生产率的变动规律、动态演进与空间差异。

三、研究方法与数据来源

1. 非期望产出的SBM超效率模型

基于Tone(2003)提出的考虑非期望产出情况下的SBM模型与Andersen & Petersen(1993)改进的超效率模型，构建如下包含非期望产出的SBM超效率模型：

$$\min\rho^{*}=\frac{1+\frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m}\frac{s_i^{-}}{x_{ik}}}{1-\frac{1}{s_1+s_2}\left(\sum_{r=1}^{s_1}\frac{s_r^{y}}{y_{rk}}+\sum_{t=1}^{s_2}\frac{s_t^{u}}{u_{tk}}\right)}$$

$$s.t.\ x_{ik}\geqslant\sum_{j=1,j\neq k}^{n}x_{ij}\lambda_j-s_i^{-}$$

$$u_{tk}\geqslant\sum_{j=1,j\neq k}^{n}u_{tj}\lambda_j-s_t^{u}$$

$$1-\frac{1}{s_1+s_2}\left(\sum_{r=1}^{s_1}\frac{s_r^{y}}{y_{rk}}+\sum_{t=1}^{s_2}\frac{s_t^{u}}{u_{tk}}\right)>0$$

$$s^{-},s^{y},s^{u},\lambda\geqslant 0;\ i=1,2,\cdots,m;\ r=1,2,\cdots,q;\ j=1,2,\cdots n(j\neq k) \quad (1)$$

其中，λ为权重向量；x_{ik}、y_{rk}、u_{tk}分别表示投入变量、期望产出与非期望产出；s^{-}、s^{y}、s^{u}分别表示三类要素的松弛变量；m、s_1、s_2分别表示三类要素的数量；ρ^{*}表示生产决策单元实际投入与产出距离生产技术前沿最近的点，所得到的效率值可以大于1，从而能更加准确地估算绿色全要素生产率。

2. Global Malmquist－Luenberger指数模型

借鉴Oh(2010)于2010年提出的GML指数法，首先构建全域生产可能性集合$P^{G}(x)=P^{1}(x^{1})\cup P^{2}(x^{2})\cup\cdots\cup P^{T}(x^{T})$，从而得到如下全局方向性距离函数：

$$D^{G}(x^{t},y^{t},u^{t};g_y,g_u)=\max\{\gamma\mid(y^{t}+\gamma g_y,u^{t}-\gamma g_u)\in P^{G}(x)\} \quad (2)$$

在此基础上，GML指数法的计算方法如下：

$$\begin{aligned}GML_t^{t+1}&=\frac{1+D^{G}(x^{t},y^{t},u^{t})}{1+D^{G}(x^{t+1},y^{t+1},u^{t+1})}\\&=\left[\frac{1+D^{t}(x^{t},y^{t},u^{t})}{1+D^{t+1}(x^{t+1},y^{t+1},u^{t+1})}\right]\times\left[\frac{1+D^{G}(x^{t},y^{t},u^{t})}{1+D^{t}(x^{t},y^{t},u^{t})}\times\frac{1+D^{t+1}(x^{t+1},y^{t+1},u^{t+1})}{1+D^{G}(x^{t+1},y^{t+1},u^{t+1})}\right]\\&=GEC_t^{t+1}\times GTC_t^{t+1}\end{aligned} \quad (3)$$

其中，$D^{G}(x^{t},y^{t},u^{t})$、$D^{t}(x^{t},y^{t},u^{t})$分别为全局和当期方向性距离函数的简化。由(3)式可知，GML_t^{t+1}是从t到$t+1$期绿色全要素生产率相对变化率指数；GEC表示技术效率变动指数，反映沿线省市期望产出和非期望产出与生产前沿面的逼近程度；GTC表示

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

技术进步指数，反映生产可能性边界的移动程度。

3. 面板门槛回归模型

考虑到城镇化进程对于绿色全要素生产率的非线性影响，本文采用 Hansen(1999) 的面板门槛模型，以单一门槛为例，模型方程式如下：

$$y_{it} = u_i + \theta x_{it} + \beta_1 urb_{it} \cdot I(urb_{it} \leqslant \gamma) + \beta_2 urb_{it} \cdot I(urb_{it} > \gamma) + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

其中，u_i 为个体效应；x_{it} 为一组对绿色全要素生产率存在影响的控制变量；城镇化率 urb 为门槛变量；γ 为待估门槛值；$I(\cdot)$ 为指标函数；ε_{it} 为服从正态分布的随机干扰项。

4. 指标选择和数据来源

在绿色全要素生产率投入指标上，分别从物质资本、劳动力资本和能源投入考虑。物质资本选取资本存量指标，借鉴张军等(2004) 的永续盘存法，以 2000 年为基期，将固定资产投资价格指数折算成 2000 年不变价。劳动力资本选取各省市年末就业人数(万人) 来衡量。能源投入采用能源消耗总量(万吨标准煤) 来衡量。在产出指标方面，期望产出采用各省市的生产总值来衡量，为消除通货膨胀的影响，利用 GDP 平减指数统一调整为以 2000 年为基期不变价格的实际 GDP。在非期望产出上以往研究多采用单一指标衡量，而本文在废水排放总量(万吨)、二氧化硫排放量(万吨)、固体废弃物产生量(万吨) 数据基础上，利用熵值法得到环境污染综合指数，从而更加全面准确地度量环境因素。

门槛模型中，以城镇化率 Urb(城镇人口/总人口) 为门槛变量；借鉴相关研究，选取经济发展水平 $rgdp$(人均 GDP)、能源消费结构 en(煤炭消耗量/能源消耗总量)、贸易开放水平 tra(进出口总额/GDP) 和政府财政支出 gf(政府财政支出/GDP) 为控制变量。

各指标数据均来源于《中国统计年鉴》《中国环境统计年鉴》《中国能源统计年鉴》及各省市统计年鉴。需特别说明的是，本文在研究区间上选取 2006－2015 年，主要原因为：2006－2010 年为我国城镇化加速阶段，农村人口转移数量大，工业化推进速度快，城镇化进程对资源环境的压力在这一时期尤为突出；2010 年我国城镇化率接近 50%，标志我国由乡村中国进入城市中国，产业结构、国内需求、城乡关系等将发生新一轮深刻的变革(张占斌，2013)。因此对 2006－2015 年长江经济带 11 省市数据的研究具有重要意义。

四、实证分析

1. 长江经济带绿色全要素生产率分析

(1) 整体分析。如表 1 所示，长江经济带区域绿色全要素生产率在 2006－2015 年年均增长2.31%，但区域内生产率增长速度总体呈下降趋势，2012－2013 年绿色全要素生产率甚至出现了－0.38%水平的下降，只有 2012 年和 2014 年的 GML 指数较前一年分别有 1.82%、2.4%水平的增长。这表明在这一时间段内，长江经济带经济和环境的矛盾突出，绿色全要素生产率增长动力不足。

表 1 2006－2015 年长江经济带省份绿色全要素生产率测算结果

年 份	上海	江苏	浙江	安徽	江西	湖北	湖南	重庆	四川	云南	贵州	年均值
2006－2007	1.0254	1.1644	1.0235	1.0420	1.1473	1.0001	1.0279	1.0921	0.9857	1.0939	1.1478	1.0682
2007－2008	1.0431	1.0315	1.0127	1.0266	1.0427	1.0001	1.0114	1.0141	1.0091	1.0569	1.1099	1.0326
2008－2009	1.0523	1.0295	1.0183	1.0207	1.0372	1.0026	0.9999	0.9990	1.0101	1.0453	1.0645	1.0254
2009－2010	1.0369	1.0271	1.0048	1.0190	1.0301	1.0079	0.9999	0.9980	1.0077	1.0345	1.0426	1.0189
2010－2011	1.0768	0.9865	0.9961	1.0201	0.9921	1.0010	0.9930	1.1683	0.9991	0.8288	1.0638	1.0114
2011－2012	1.0246	1.0432	0.9932	1.0277	1.0128	1.0018	1.0073	1.0272	0.9972	1.1480	1.0451	1.0298
2012－2013	0.9916	1.0006	0.9882	1.0248	1.0220	1.0035	0.9900	0.9868	1.0009	0.9045	1.0459	0.9962
2013－2014	1.0544	1.0020	0.9752	0.9970	1.0453	0.9955	1.0065	1.0050	1.0050	1.0894	1.0468	1.0202
2014－2015	1.0734	1.0047	0.9830	0.9380	1.0215	0.9886	1.0036	1.0022	1.0025	1.0008	1.0393	1.0052
省份均值	1.0420	1.0322	0.9995	1.0129	1.0390	1.0001	1.0044	1.0325	1.0019	1.0224	1.0673	1.0231

资料来源：作者计算整理。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

(2) 各省市情况。① 贵州省年均绿色全要素生产率达到6.73%,为长江经济带11省份中最高,且2006-2015年每年GML指数值均大于1。这主要得益于近年来国家对于贵州的精准施策,先后建设山地特色新型城镇化示范区、生态文明先行示范区、大数据综合试验区等示范区,经济、环境实现跨越式发展。② 上海市增速紧随贵州,在2009年受经济危机影响增速小幅下降后,2011年增速达到峰值,但2013年增速出现负值,之后又呈良好上升态势。③ 浙江省自2010年GML指数低于1后,绿色全要素生产率水平一直处于下降状态,年均降幅为0.5%。这主要由于以县域经济为主体的区域发展,在前期对于浙江省的经济促进作用明显,但随着经济发展水平的提升与产业环境的转变,浙江省未摆脱产业中低端现状,同时陷入"高端产业价值链低端化"陷阱,经济发展质量有待提升。

(3) 绿色全要素生产率分解因素。由图1可知,长江经济带绿色全要素生产率下降的主要原因在于技术效率的降低。2006-2015年长江经济带技术效率累计下降幅度达到2.23%。云南省技术效率均值下降幅度最大,安徽省连续10年技术效率呈现负增长状态,仅江苏、江西、四川、贵州四省实现技术效率均值的正增长。

2006-2015年长江经济带技术进步增长平均幅度达到2.82%。其中年均技术进步增长最快的三个省份分别为云南、贵州、安徽,极大程度上带动了这三个省份绿色全要素生产率的增长。而技术进步增长幅度最小的三个省份分别为浙江、四川、湖北,这三个省份的绿色全要素生产率分别位列11省市中的第11、第10和第9。由此可知绿色全要素生产率较低主要与技术进步增长缓慢相关,即技术进步增长是长江经济带绿色全要素生产率增长的主要源泉。

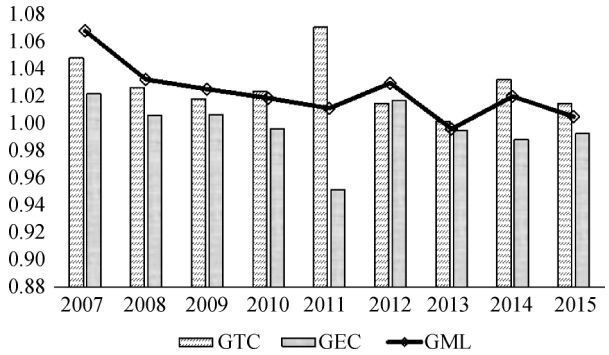

图1 2006-2015年长江经济带绿色全要素生产率增长的分解及趋势

资料来源:作者自制。

2. 城镇化对绿色全要素生产率影响的门槛效应检验

(1) 模型门槛效应检验。对式(4)进行门槛条件检验,在确定门槛个数的基础上,利用自助取样法得到p值,自抽样次数为500次,从而确定城镇化对绿色全要素生产率门槛效应的具体形式,结果表明,模型的双重门槛"自抽样"对应的p值达到0.002,在1%临界值水平上显著。而单一门槛和三重门槛检验效果不显著,没有通过F统计量检验。因此本文选取双重门槛,对城镇化与绿色全要素生产率间的关系进行门槛分析。双重门槛模型中的门槛值分别为38.7%、53.1%。

根据以上结果,将模型进一步改进为双重门槛模型,模型方程式如下:

$$y_{it}=\beta_1 urb_{it}\cdot I(urb_{it}\leqslant\gamma_1)+\beta_2 urb_{it}\cdot I(\gamma_1<urb_{it}\leqslant\gamma_2)+\beta_3 urb_{it}\cdot I(urb_{it}>\gamma_3)+\beta_4 rgdp+\beta_5 en+\beta_6 tra+\beta_7 gf+u_i+\varepsilon_{it} \quad (5)$$

(2) 门槛回归结果分析。由表2可知,2006-2015年长江经济带城镇化进程降低了绿色全要素生产率,但在不同城镇化水平下,城镇化对绿色全要素生产率的影响具有一定差异。门槛模型得到的两个门槛值将长江经济带城镇化进程分为三个阶段,在城镇化前期阶段(城镇化率≤38.7%),城镇化率与绿色全要素生产率呈现负相关关系,即城镇化率每提升1%,长江经济带绿色全要素生产率降低0.5059个百分点。当城镇化水平达到38.7%时,进入城镇化中期阶段,城镇化率与绿色全要素生产率仍呈现负相关,但影响系数降低到-0.3809。当城镇化率达到53.1%,城镇化水平进入到后期阶段,城镇化率对绿色全要素生产率的负向作用继续降低,影响系数为-0.2976。在不同阶段,城镇化率对绿色全要素生产率的影响均显著。

城镇化进程总体上降低了绿色全要素生产率,这表明目前城镇化质量较低。一方面,人口过度向大城市集聚,使得经济要素的流动不均衡。另一方面,人口城镇化高速推进,加大了对于城市生态环境的压力。同时长江经济带区域产业结构不合理,对于资源能源的利用模式较为粗放。随着城镇化的推进,城镇

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 2 模型估计结果

解释变量	系数估计值	标准差	T 统计值	P 值
Urb_1($Urb \leqslant 38.7\%$)	-0.5059**	0.2160	-2.3400	0.0210
Urb_2($38.7\% < Urb \leqslant 53.1\%$)	-0.3809*	0.1984	-1.9200	0.0580
Urb_3($Urb > 53.1\%$)	-0.2976*	0.1713	-1.7400	0.0850
经济发展水平($rgdp$)	0.0194**	0.0086	2.2600	0.0260
能源消费结构(en)	0.1904*	0.1048	1.8200	0.0720
贸易开放水平(tra)	0.0391	0.0560	0.7000	0.4870
政府财政支出(gf)	-0.1186*	0.0658	-1.8000	0.0750
常数项	1.0232***	0.1043	9.8100	0.0000

注: ***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 统计水平上显著。
资料来源: 作者计算整理。

化率对于绿色全要素生产率的负向作用不断减弱,主要原因在于,在城镇化前期城镇化率偏低,基础设施力量薄弱,土地资源有限,人口城镇化与土地城镇化、工业化等发展失调。随着城镇化的推进,通过促进物质资本与人力资本的提升,加快产业集聚程度,发挥强投资与扩内需作用,在一定程度上减缓了其负向作用。

(3) 控制变量对绿色全要素生产率的影响。① 经济发展水平与绿色全要素生产率呈现显著的正相关关系,影响系数为 0.0194。经济发展水平的提升,一方面通过经济结构优化和经济质量提升推动经济增长; 另一方面有利于增加环保设施投资,优化配置市场资源,促进清洁生产与环境管理能力提升。② 能源消费结构优化同样促进了绿色全要素生产率,影响系数达到 0.1904。能源消费结构优化有利于实现节能减排与能源产业升级,加快我国经济结构调整、转型升级的步伐。③ 政府财政支出与绿色全要素生产率呈现显著的负相关关系,影响系数达到 -0.1186。在我国政府财政支出结构上尚存在经济建设支出比重高、行政管理支出增长快的问题,而污染投资支出总量相对于日益严峻的环境问题则明显不足。④ 贸易开放水平与绿色全要素生产率呈正相关,但未通过显著性检验。贸易开放水平对绿色全要素生产率的作用可能受到其他因素的影响,即当人力资本和对外直接投资达到一定门槛值时,贸易开放水平才对绿色全要素生产率产生显著的影响。

3. 城镇化对绿色全要素生产率影响机制的时空变动分析

依据得到的双重门槛值进行分类细化分析,将研究对象分为三组,即低城镇化水平($Urb \leqslant 38.7\%$) ,中等城镇化水平($38.7\% < Urb \leqslant 53.1\%$) ,较高城镇化水平($Urb > 53.1\%$) 。根据门槛值分类,在 2006 年位于低城镇化水平的省份最多,而处于较高城镇化水平的省份只有上海和浙江。2014 年和 2015 年低城镇化水平省份已全部实现向中等城镇化水平的转移,处于较高城镇化水平阶段省份的占比已达到 45.45% 。具体来看,安徽和江西的城镇化率在 2007 年跨越第一门槛值,进入中等城镇化水平阶段; 四川、云南、贵州的城镇化率则分别在 2010 年、2012 年和 2014 年跨越第一门槛值。江苏的城镇化率率先于 2007 年跨越第二门槛值,进入较高城镇化水平阶段; 重庆、湖北的城镇化率分别在 2011 年和 2012 年跨越第二门槛值,提升到较高城镇化水平阶段。进一步分析,长江经济带上、中、下游省份城镇化发展显示出不均衡性,促使区域间对绿色全要素生产率的影响差异进一步拉大,其负向影响程度呈现“上游 > 中游 > 下游”的趋势。

五、结论及建议

本文首先利用非期望产出 SBM 超效率模型和 GML 模型,在弥补以往测算效率方法缺陷的基础上,对 2006 -2015 年长江经济带 11 省份的绿色全要素生产率进行更加准确全面的测度。研究发现长江经济带绿色全要素生产率整体上增加 2.31% ,呈增长态势,但区域内生产率增长速度总体呈下降趋势。从分解因素来看,区域绿色全要素生产率下降的主要原因在于技术效率的降低,而技术进步增长是绿色全要素生产率增长的主要源泉。在测算绿色全要素生产率的基础上,利用门槛回归模型,以城镇化率为门槛变量,研究了城镇化对绿色全要素生产率的门槛效应,结果表明长江经济带 2006 -2015 年城镇化进程总体上降低了绿色全要素生产率,但城镇化率与绿色全要素生产率之间存在双门槛效应。即随着城镇化水平提升,城镇化率对于绿色全要素生产率的负向作用逐渐减小: 当城镇化水平低于 38.7% 时,城镇化率对绿色全要素生产率的下降幅度为 0.5059%; 当城镇化水平在 38.7% ~53.1% 时,城镇化率对绿色全要素生产率影响系数降低到 -0.3809; 当城镇化率超

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

过53.1%，其负向作用继续降低，影响幅度为0.2976%。从空间上来看，长江经济带城镇化发展不均衡，对绿色全要素生产率的影响差异增大，负向影响程度呈现“上游>中游>下游”的趋势。

基于以上结论，提出以下建议：

（1）城镇化率对绿色全要素生产率的影响存在双门槛效应，但总体上城镇化进程降低了绿色全要素生产率，即单一的人口城镇化产生了较大的负面作用，因此应着力提升长江经济带城镇化质量。即通过制度创新，完善人口服务和管理制度，改善农村人口转移的市民化模式；建立健全市场配置和政府保障相结合的住房制度，实现住房商品化、社会化，满足日益增长的住房需求。通过技术创新，利用新兴信息技术推动城市生活与管理模式的突破，推动城镇发展集约化、绿色化和智能化。通过理念创新，打造城市特色品质建设，从城市内涵上化解传统的城市发展难题，进一步提高基础设施、经济建设与资源环境的可承载力。

（2）长江经济带城镇化发展的不均衡性，加剧了对绿色全要素生产率影响的差异，因此应加强长江经济带省份城镇化联动式发展，打破行政壁垒，实现错位、协同发展。既要培养新兴增长极，发挥特大城市引领与核心带动作用，更要加强长三角、长江中游城市群和成渝经济区三大重点发展板块的要素流动、市场融合、产业合作，利用“黄金水道”优势促进区域联动发展。同时，各省份发挥自身特色优势，发展一批基础条件好、发展潜力大的中小城市和特色城镇。

（3）经济发展水平、能源消费结构、政府财政支出等均对绿色全要素生产率产生显著影响。遵循低碳发展理念，形成能源资源节约与生态环境保护的经济增长方式和消费方式，打造低碳绿色经济示范带。通过模式探索与创新，提高项目资金使用效率，稳步推进长江经济带绿色、创新、协同发展。

参考文献：

1. Ahmed, E. M. Green TFP Intensity Impact on Sustainable East Asian Productivity Growth. *Economic Analysis & Policy*, 2012, 42(1): 67 – 78.

2. Andersen, P., and N. C. Petersen. A Procedure for Ranking Efficient Units in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 1993, 39(10): 1261 – 1265.

3. Färe, Rolf, and Daniel Primont. Multi – Output Production and Duality: Theory and Applications. *Springer Science & Business Media*, 2012.

4. Oh, D. H., and Heshmati A. A Sequential Malmquist – Luenberger Productivity Index: Environmentally Sensitive Productivity Growth Considering the Progressive Nature of Technology. *Energy Economics*, 2010, 32(6): 1345 – 1355.

5. Tone, K. Dealing with Undesirable Outputs in DEA: A Slack – based Measure (SBM) Approach. *GRIPS Research Report Series I*, 2003.

6. 侯培、杨庆媛、何建、闵婕《城镇化与生态环境发展耦合协调度评价研究——以重庆市38个区县为例》，《西南师范大学学报(自然科学版)》2014年第2期。

7. 黄河东《中国城镇化与环境污染的关系研究——基于31个省级面板数据的实证分析》，《管理现代化》2017年第6期。

8. 李波、张吉献《中原经济区城镇化与生态环境耦合发展时空差异研究》，《地域研究与开发》2015年第3期。

9. 李姣姣、陈莉《基于生态导向的西部六省新型城镇化协调发展评价》，《广西财经学院学报》2015年第5期。

10. 蔺雪芹、王岱、任旺兵、刘一丰《中国城镇化对经济发展的作用机制》，《地理研究》2013年第4期。

11. 汪锋、解晋《中国分省绿色全要素生产率增长率研究》，《中国人口科学》2015年第2期。

12. 肖金成、黄征学《长江经济带城镇化战略思路研究》，《江淮论坛》2015年第1期。

13. 邢志平《城镇化对企业生产率的作用：集聚效应还是拥挤效应？》，《现代经济探讨》2017年第11期。

14. 姚士谋、张平宇、余成、李广宇、王成新《中国新型城镇化理论与实践问题》，《地理科学》2014年第6期。

15. 张军、吴桂英、张吉鹏《中国省际物质资本存量估算：1952 – 2000》，《经济研究》2004年第10期。

16. 张占斌《我国新发展阶段的城镇化建设》，《经济研究参考》2013年第1期。

作者简介：郑垂勇，河海大学商学院教授；朱晔华，河海大学商学院硕士生(南京 210098)；程飞，天津大学管理与经济学部博士生(天津 300072)。

责任编辑：侯祥鹏

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net