

许素琼. 新型城镇化对农业绿色全要素生产率的低门槛效用实证分析[J]. 江苏农业科学, 2019, 47(17): 324–329.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2019.17.076

新型城镇化对农业绿色全要素生产率的低门槛效用实证分析

许素琼

(南充职业技术学院, 四川南充 637000)

摘要:在分析新型城镇化对农业绿色全要素生产率作用机制的基础上,重新定义了新型城镇化的内涵,并基于人口、空间、经济、社会和生态 5 个维度构建新型城镇化评价指标体系。以农业绿色全要素生产率为被解释变量,农村居民收入水平为门槛变量,新型城镇化为门槛依赖变量,采集 2006—2015 年 10 年间我国除台湾、香港、澳门、西藏以外的 30 个省份面板数据,构建面板门槛模型,探究新型城镇化对农业绿色全要素生产率的影响是否会受到农村居民人均收入水平的干扰。经过实证分析得出,农村居民收入水平是新型城镇化影响农业绿色全要素生产率的干扰因素,各省份农业绿色全要素生产率和新型城镇化与农村居民人均收入耦合协调度基本一致,但省际之间存在较大差异。

关键词:新型城镇化;农业绿色全要素生产率;收入水平;面板门槛模型;评价指标体系;省际差异

中图分类号:F299.21;F323

文献标志码:A

文章编号:1002-1302(2019)17-0324-06

经过我国改革开放 40 年的高速发展和历史积淀,当下国家的经济模式和发展方式都发生了重大变化:经济模式上由规模速度型向质量效能型转变;发展方式上由粗放式发展向集约化发展方式转变。我国国民经济正式进入了一个“互联网+”拉动的调整结构、增加效能、升级换代、协调匹配、绿色健康发展的“新常态”^[1]。然而,民族复兴的全面小康社会建设目标规划,把彻底解决事关国计民生的三农问题推向了新型城镇化建设的发展轨道,同时,回首审视过去几十年我国农业经济在掠夺性经营过程中,虽然出现高速增长,但也对土地资源和环境造成了巨大创伤。统计数据显示,我国农业化肥平均利用率仅为 37.8%,比欧美发达国家低 20%~30%。由于使用的不科学性普遍,农药和化肥利用的综合效能很不理想^[2]。由此造成传统生产要素边际效率不断降低、土地资源破坏严重和生态环境容量极速下降的“多重压力”^[3],2018 年《中共中央国务院关于实施乡村振兴战略的意见》中指出要“坚持质量兴农、绿色兴农,提高农业全要素生产率”^[3]。这为新型城镇化建设发展和推进振兴农村经济战略指明了方向。

全要素生产率概念的诞生,源于 2015 年李克强总理的政府工作报告。他指出发展产业政策最重要的就是提高全要素生产率。这个概念在实际生产中的主要用途是衡量对除去所有实际生产要素以外的纯技术进步生产率的提升标准^[4]。全要素生产率能有效评价经济增长的质量情况,但由于未考虑能源消耗和环境污染,与“一号文件”中关于坚持人与自然和谐共生的绿色发展观不太契合^[5]。因此,本研究采用可以衡量能源消耗和环境污染的绿色全要素生产率(GTFP)对农

业发展的质量进行测度。

城镇化是一个历史性概念,也是一个内涵不断丰富概念。从辜胜阻最早提出城镇化(urbanization)的概念起,学术界就逐步开始了相关研究,有的从人口学角度,也有的从地理、社会和经济等学术角度进行区分^[6-9]。面对城镇化发展过程中遇到的农业供给质量不高、农村环境和生态恶化及发展不平衡不充分等问题,党的十八届三中全会明确提出要发展新型城镇化。所谓“新型”与传统城镇化最大的区别是要坚持以人为核心、以高质量发展为目标。学者们对于新型城镇化的理解也是越来越深刻。宋连胜等认为新型城镇化是对生活全部领域的一种美化设想,既包括生产、生活、就业方式,也包括服务、社会治理和居住空间环境等,都在美化设想的范围中^[10]。段进军等提出新型城镇化是由“一维”向“多维”的转型过程,“一维”即单纯的经济发展目标;“多维”是集社会、环境、资源和经济等多维度的发展目标^[11]。孙振华等指出新型城镇化应该是集“集约、智能、绿色、低碳”为一体的城镇化^[12]。综合以上观点,本研究就新型城镇化测量问题,从人口、空间、经济、社会、生态等 5 个维度出发,构建完整的指标体系,从而精细化定位新型城镇化的指标蓝图。

鉴于城镇化发展对产业结构转型升级、促进经济稳定增长以及解决“三农”问题的客观性和重要性,近年来众多学者将视角转向城镇化对农业绿色全要素生产率的驱动作用研究。郑垂勇等以长江经济带为研究对象,研究了城镇化率对农业绿色全要素生产率的作用,认为城镇化率总体上降低了绿色全要素生产率,当城镇化水平超过 53.1% 后,城镇化率对绿色全要素生产率的负效应不断减弱,但当前的城镇化质量尚未达到^[13]。余子鹏等认为城镇化可以提高耕地生产率进而提高农业生产率^[14]。李士梅等利用随机效应模型分析了东中西部部分地区的城镇化对农业全要素生产效率的影响,认为城镇化引发的劳动力转移阻碍了农业全要素生产率的提高^[15]。

收稿日期:2018-07-04

基金项目:国家自然科学基金(编号:71573201)。

作者简介:许素琼(1969—),女,四川阆中人,副教授,主要从事工商管理、绿色经济、农村经济等研究。E-mail:beur78@163.com。

通过梳理文献,发现目前相关研究成果存在 2 点不足:(1)目前关于城镇化对农业绿色全要素生产率影响的研究几乎都采用简单的人口学概念,即以城镇人口占总人口比重来衡量城镇化水平,不仅对城镇化水平的反映不够客观全面,也未完整融入新型城镇化的内涵因素;(2)现有的研究仅以某一地区为研究对象,未考虑不同区域的经济水平、资源禀赋等异质性条件因素的影响,因而有可能因区域不同而得出完全相反的结论,不能为实践提供理论依据。基于以上分析,本研究重新定义了新型城镇化的内涵,并据此从 5 个维度构建衡量新型城镇化水平的指标体系。具体采集 2006—2015 年 10 年间我国除台湾、香港、澳门、西藏以外的 30 个省份的面板数据,对新型城镇化和农业绿色全要素生产率进行测算,并构建面板门槛模型对新型城镇化影响农业全要素生产率的收入门槛进行实证分析,以期政府相关部门提高农业全要素生产率、实施乡村振兴战略提供理论依据和现实参考。

1 作用机制分析

农业生产效率的提高主要依靠 2 个方面:一方面是农业生产要素的投入,另一方面是全要素生产率的提高。根据以往研究结论,农业生产投入的要素包括土地、资本、劳动力和技术,而新型城镇化的发展均会影响这些要素。同样,要素组合以及效率也会受到新型城镇化的影响。因此,笔者拟从土地、资本、劳动力和技术 4 个方面通过逐一描述新型城镇化对要素组合及效率的影响,来阐明新型城镇化对农业 GTFP 的作用机制。

首先,新型城镇化对土地的影响。从地理学角度看,城镇的扩张必然伴随着农用耕地被建设用地挤占的现象,直接导致农业用地减少。耕地减少的积极因素在于倒逼农民在单位面积上投入更多的其他要素,如资金、劳动力或者技术等,以此来提高单位产量和要素生产率。这在一定程度上有益于投入要素的增量更优组合,进而提升全要素生产率。同时,耕地的减少也会倒逼农业产业结构优化升级,进而提高整体农业生产效率。从消极方面来看,耕地作为农业最重要的生产要素,随着城镇化的挤占,可能会造成农业无法实现规模化生产,导致收益下降。

其次,新型城镇化对劳动力的影响。从人口学角度看,城镇化意味着越来越多的人口从农村涌入城市,农业人口的减少和城市人口的增加势必会使农业生产要素中的劳动者数量锐减,且客观上会造成原有劳动素质、文化水平、技术技能等优秀的农业人口优先转移。可想而知的结果是加重农业从业人员的老龄化程度,使农业投入的有效劳动力要素锐减,致使农业生产因劳动力投入不足而使农产品产量下降。但是另一方面,随着家庭优质劳动力向工业转移,通过分享工业效率来提高农民家庭收入,加之国家发展已经到达工业反哺农业、城市反哺农村的新时代,工业资本和城市资源也会在政策驱动下向农业流转,能有效促进资金和技术在农业生产中利用,加速社会生产效率进一步对农业资源配置的持续优化。

最后,新型城镇化对环境的影响。新型城镇化建设的目标之一就是打造生态宜居的新农村,新型城镇化会更加重视环境和资源,通过示范和引导加强对农业和农村生态环境的重构和保护力度,进而提升农业绿色全要素生产效率。

基于上述分析可见,新型城镇化和农业绿色全要素生产率之间是相互影响的,到底是产生促进作用还是抑制作用?会不会随着地域不同和收入不同而产生不同的效果呢?因此,根据理论分析本研究做出如下假设:新型城镇化对农业绿色全要素生产率的影响存在收入门槛效应。

2 研究设计

2.1 模型设定与估计方法

研究新型城镇化对绿色全要素生产率的影响,首先构建一个基础的回归模型如下:

$$GTGP_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 urb_{it} + \alpha_2 control_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

式中:GTGP 表示农业绿色全要素生产率,urb 表示新型城镇化率,control 为控制变量, i 为时间, t 为地区。

为进一步考察新型城镇化对农业绿色全要素生产率的影响,以及验证是否像理论分析中提到的以农村居民收入为干扰项,笔者在基本回归模型的基础上,借鉴 Hansen 在 1996 年的做法^[16],构建单一面板门槛回归模型:

$$GTGP_{it} = \alpha_1 urb_{it} \cdot I(urb_{it} \leq \gamma) + \alpha_2 urb_{it} \cdot I(urb_{it} > \gamma) + \alpha_3 control_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

式中: I 为农村居民收入,也就是本次研究中的门槛变量;urb 为城镇化水平,是本次研究中的门槛依赖变量; $I(\cdot)$ 代表指标函数; γ 代表门槛值; ε 为随机干扰项。

2.2 变量选取与数据说明

2.2.1 被解释变量——农业绿色全要素生产率 (GTGP) 指标选取及测算 考虑到传统的 TFP 核算忽略了资源环境因素,会导致测算结果存在一定偏差的可能,本研究在研究中引入农业绿色全要素生产率的概念,将农业生产中可能消耗的能源和造成的环境污染情况纳入考虑进行测算,即考察基于资源投入和环境污染双重约束下的农业生产活动投入产出比。在绿色全要素生产率投入指标上,笔者力争吸收已有研究成果精华,纳入能源消耗和环境因素,将投入要素界定为土地、资本、劳动力、技术和能源五大类。土地选取每年的播种面积来衡量(万亩);资本借鉴郑垂勇等的做法^[13],选取资本存量指标,并以 2006 年为基期对每年固定资产投资价格指数进行折算;劳动力以各地每年平均农业就业人数来衡量(万人);农业的技术投入主要包括农机,本研究选取农业机械总动力对农业技术投入进行测量。能源投入主要包括化肥、农药、农膜、水资源等,对这些投入利用熵值法得到综合投入指数来衡量。产出方面而言,传统农业全要素生产率研究在不考虑能源和环境约束的情况下,产出主要是期望产出,即农产品的产量;现今考虑环境污染,在绿色全要素生产率的研究方法下,产出既包括期望的污染产出,也包括不期望的。期望产出用每年各地区的农林牧渔业总产值以 2006 年为基期进行折算来衡量。非期望产出以往研究多采用单一指标衡量,如单纯考虑碳排放量或者固体废弃物排放量,这样会导致研究结论因不全面而存在误差;因此,本研究综合考虑在农业生产活动过程中产生的化肥、农药、农膜、畜禽粪便、农业废弃物、生活垃圾等各类农业面源污染及空气碳排放量,也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。根据梁流涛的研究^[17],本研究对面源污染主要统计 N、P 和化学需氧量 (COD) 的排放量。

关于绿色全要素生产率的测算方法,有 C-D 函数法、代数指数法和超越对数生产函数法等参数法^[18]以及以距离性 Malmquist 生产率指数和方向性 Luenberger 生产率指标为代表的非参数法^[19]。参数法虽然计算较为简单,但必须建立在生产过程规模报酬不变的前提下,再加上必须准确掌握价格变动信息,所以计算结果往往与实际相差较远。为弥补参数法的不足,学者们设计了无须设立特定函数形式的非参数法。非参数法中,Malmquist 生产率指数可以将环境和能源约束纳入核算体系,并且将农业绿色全要素生产率指标分解为技术进步和技术效率 2 个部分,但缺陷是 Malmquist 生产率指数的距离性导致它对非期望产出的减少无能为力。而本研究采用的绿色全要素生产率不仅包含期望产出还包括非期望产出,为此选择规模报酬可变的超效率 SBM-VRS 模型,将绿色全要素生产率分解为入与产出 2 个角度,满足了本研究的需要。具体模型构建如下:

$$\theta = \min \frac{\frac{1}{n} \sum_{m=1}^n \bar{x}_q}{\frac{1}{s} \left(\sum_{p=1}^{s_1} \frac{y_p^{-l}}{y_{j0}^l} + \sum_{k=1}^{s_2} \frac{y_k^{-a}}{y_{k0}^l} \right)};$$
$$\text{s. t.} \begin{cases} \bar{x} \geq \sum_{i=1}^{n_1} \sigma_i x_i, y^{-l} \leq \sum_{i=1}^{n_1} \sigma_i y_i^l \\ \bar{y} \geq \sum_{i=1}^{n_1} \sigma_i y_i^a, \sum_{i=1}^{n_1} \sigma_i = 1 \\ \bar{x} \geq x_0, y^{-l} \leq y_0^l, y^{-a} \geq y_0^a \\ y^{-l} \geq 0, \sigma \geq 0 \end{cases} \quad (3)$$

式中: θ 为要测算的农业绿色全要素生产率值, σ 为权重。当 $\theta \geq 1$ 时,表明该地区的农业绿色全要素生产率是有效率的, $\theta < 1$ 时则相反。

2.2.2 门槛依赖变量——新型城镇化(urb)指标选取及测算

表 1 新型城镇化水平综合评价指标体系

评价对象	一级指标	二级指标	指标单位
新型城镇化	人口城镇化	城镇人口数占该区域内总人口数之比	%
		非农业人口占该区域内总人口数之比	%
	空间城镇化	建成区土地利用面积占土地总面积的比重	%
	经济城镇化	城镇居民人均可支配收入增长率	%
		第三产业产值比重	%
		基本社会保障覆盖率	%
	社会城镇化	人均住房改善情况	m ² /人
		互联网普及率	%
	生态城镇化	城市生活污水处理率	%
		建成区绿化覆盖率	%
		环境污染治理投资占 GDP 比重	%

2.2.4 控制变量——指标选取及测算 控制变量是指除了城镇化水平和农村居民收入水平以外可能引起农业绿色全要素生产率变化的因素,目前理论界对于影响农业绿色全要素生产率因素的研究尚无定论,笔者这里结合现有研究和数据可得性来选取影响因素,具体包括:(1)农村发展基础,用各地区农业支出总额占当地财政总支出的比率来反映,农业经济基础越好全要素生产率可能越高;(2)农业生产现代化程度,用单位面积农用机械动力来表示,体现了农业技术投入,对农业 GTFP 有促进作用;(3)农业经营现代化程度,用农产

如何衡量一个地区的城镇化水平,基于历史研究的成果来看,学者们最常使用的模式主要分 4 类^[20]:第 1 类是城镇人口比重模式,该模式的测算方法是用某个地域的城镇人口作为分子除以对应地域辖区的全部人口综合的比重;第 2 类是非农业人口比重模式,该模式同样适用对应地域辖区的全部人口作分母,但分子变为特点地域的非农业人口;第 3 类是带着系数模式,此模式不单纯以人口为单位进行衡量,同步引入劳动力的概念,即某个地域或辖区内的城镇劳动力总数和该地域或辖区内净增城镇人口相乘,再除以该地域或辖区总人口和新增城镇劳动力之积;第 4 类是城镇土地利用比重模式,这个模式将人口概念淡化,是建成区的土地面积占所有区域的土地总面积的比重。这些方法可能从某一方面对城镇化水平进行衡量,但共同的缺陷是角度过于单一,不能综合反映新型城镇化的全新特点。因此,本研究结合新型城镇化的具体内涵和特征,从经济、人口、空间、社会、生态 5 个方面构建出包含 11 个二级指标的城镇化评价指标体系(表 1)。

2.2.3 门槛变量——农村居民人均收入指标选取及测算 农村居民人均收入水平决定着居民消费水平、消费结构和生活质量水平。根据前文的假设,当居民收入达到一定水平,农村居民对生活质量的要求也会发生变化,进而会更更多地关注绿色食品、环境卫生、生态宜居等等,倒逼绿色全要素生产率的提高。反之,如果某地农村居民的收入水平很低,居民不仅不会关注和改善生态,反而会为了提高收入水平而给环境增加压力。可见,在不同农村居民收入水平的干扰下,新型城镇化对农业绿色全要素生产率的影响呈非线性。为了统一农村居民收入水平,确保研究的可靠性,笔者选取《中国统计年鉴》中的“农村居民家庭平均每人纯收入(元)”指标来反映,并且将每年的人均纯收入以 2006 年为基期进行折算以消除价格影响。

品生产价格指数与农产品生产资料价格指数的比值表示,对农业 GTFP 有促进作用;(4)农业产业结构,用粮食播种面积与农作物总播种面积之比来表示,农业产业结构会影响农业 GTFP;(5)农业劳动力素质,用农民工返乡数量增长率来表示,对农业 GTFP 有促进作用。

2.3 数据来源及描述

本研究所采用的原始数据为《中国统计年鉴》《中国农村统计年鉴》以及各地区的省级统计年鉴采集而来,确保数据的准确性和权威性。表 2 将本研究中的所有数据进行了汇

表 2 变量统计性描述

变量	平均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量:农业绿色全要素生产率	0.870	0.280	0.230	1.650
门槛依赖变量:新型城镇化	0.410	0.150	0.220	0.740
门槛变量:农村居民人均收入	5 758	2 897	1 877	16 600
农村经济基础	0.169	1.450	0.070	0.290
农业生产现代化程度	0.230	0.150	0.010	0.740
农业经营现代化程度	0.280	0.109	0.017	0.790
农业产业结构	0.520	0.090	0.340	0.750
农业劳动力素质	10.67	8.820	2.140	19.80

总,形成统一性的结果。

3 实证结果分析

3.1 整体分析

依据前文构建的指标体系和测算方法,本研究按照时间和空间维度对 2006—2015 年 10 年间全国 30 个省级行政单位的绿色全要素生产率进行了测算,具体结果见图 1 和表 3。

由图 1 可知,2006—2015 年 10 年间我国农业 GTFP 呈现

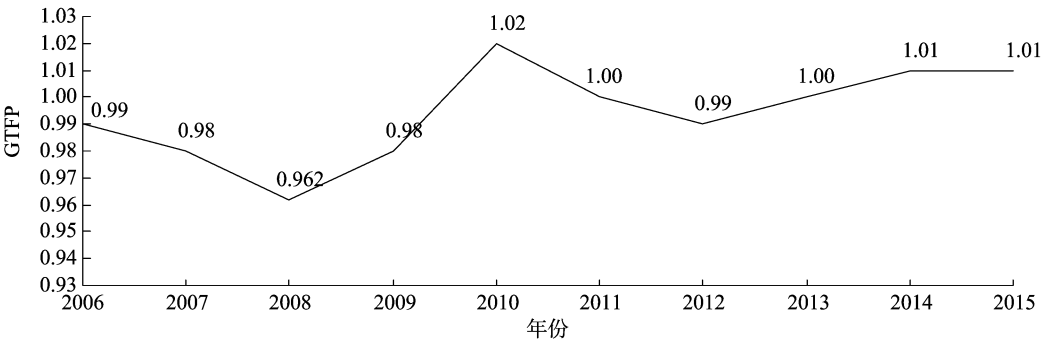


图1 2006—2015 年全国 GTFP 测算值

为了进一步直观地反映我国绿色全要素生产率的省际差异,对全国 30 个省份的绿色全要素生产率进行平均分析,从表 3 可以看出,我国农业 GTFP 省际差异非常明显,北京、江苏和上海等经济发达的省份排名整体均靠前,而河南和云南这些欠发达省份,落后于发达省份农业 GTFP 近 0.07。

表 3 2006—2015 年我国各省份绿色全要素生产率平均水平

省份	农业 GTFP	省份	农业 GTFP	省份	农业 GTFP
北京	1.038 9	浙江	1.021 0	重庆	0.999 5
海南	0.989 2	吉林	0.987 9	新疆	0.984 8
安徽	0.978 8	湖南	0.976 5	云南	0.974 7
上海	1.036 1	山东	1.012 4	内蒙古	0.996 9
宁夏	0.988 7	辽宁	0.986 3	湖北	0.983 2
河北	0.978 5	黑龙江	0.976 0	福建	0.972 8
江苏	1.026 0	广东	1.000 0	江西	0.995 2
青海	0.988 4	陕西	0.986 0	天津	0.982 5
广西	0.977 5	山西	0.975 7	甘肃	0.969 4
四川	0.995 2	贵州	0.981 3	河南	0.966 8

3.2 模型检验

3.2.1 单位根检验 在进行回归分析之前,须要确保所有变量在时间序列上具有平稳性,因此本研究采用 ADF 检验法先对 4 个变量进行单位根检验。检验结果显示,除新型城镇化水平、农村劳动力素质、农村居民人均收入数据之外,其余指

上升趋势,细分为 2 个阶段:第一阶段为 2006—2009 年,这一期间我国农业 GTFP 在 1 以下波动,并逐步趋向于 1;第二阶段为 2010—2015 年,这一时期我国的农业 GTFP 超过了 1,意味着这一时期我国的绿色全要素生产率整体呈增长趋势。这是因为 2010 年前我国处于工业化发展高速期,粗放型工业增长带来大量的三废排放,降低了农业 GTFP。2010 年后随着产业结构优化,经济不断转型升级,进而推动了农业 GTFP 的增长。

标均平稳。所以,继续对新型城镇化水平、农村劳动力素质、农村居民人均收入进行一阶差分,数据在一阶差分水平上均显示平稳,结果如表 4 所示。

表 4 单位根检验结果

变量	ADF 值	P 值	结论
农业绿色全要素生产率	-3.647 7	0.032 0	平稳
新型城镇化	-0.975 8	0.302 4	不平稳
新型城镇化一阶差分	-3.647 7	0.005 4	平稳
农村居民人均收入	-2.758 3	0.999 9	不平稳
农村居民人均收入一阶差分	-4.732 8	0.010 6	平稳
农村经济基础	-5.987 2	0.000 0	平稳
农业生产现代化程度	-4.986 4	0.000 1	平稳
农业经营现代化程度	-6.163 5	0.009 0	平稳
农业产业结构	-5.245 7	0.010 6	平稳
农业劳动力素质	-5.987 2	0.090 1	不平稳
农业劳动力素质一阶差分	-2.771 9	0.000 0	平稳

3.2.2 协整检验 根据单位根检验结果可知,部分数据不平稳,但在进行一阶差分处理后均显示平稳,可以进行协整分析,以判断长时期内变量之间是否存在均衡状态。本研究采用 Johansen 检验法运用 AIC、SC 最小信息准则进行协整检验,结果显示,ADF 统计量为 -3.111 且序列具有平稳性,可见 2 个变量长期均衡。

3.2.3 格兰杰因果关系检验 此处采用格兰杰因果检验对模型中相关变量进行检验,以确定农业绿色全要素生产率、新型城镇化以及农村居民人均收入之间是否存在相互影响关

系。现假设所有变量间均不存在格兰杰因果关系,检验结果详见表 5。

表 5 格兰杰因果关系检验结果

滞后期	零假设	F 值	P 值	结论
3	假设 1:农业绿色全要素生产率→新型城镇化	5.132 6	0.701 0	接受原假设
	假设 2:新型城镇化→农业绿色全要素生产率	8.367 2	0.000 4	拒绝原假设
	假设 3:新型城镇化→农村居民人均收入	7.102 8	0.000 2	拒绝原假设
	假设 4:农村居民人均收入→新型城镇化	9.547 0	0.000 5	拒绝原假设
	假设 5:农村居民人均收入→农业绿色全要素生产率	14.643 3	0.000 0	拒绝原假设
	假设 6:农业绿色全要素生产率→农村居民人均收入	5.503 7	0.050 1	接受原假设

由表 5 可知,在 5% 显著水平,滞后 3 期下,假设 2、3、4、5 拒绝原假设,假设 1、6 接受原假设,可知农村居民人均收入是影响城镇化和农业绿色全要素生产率的因素,也从一个方面印证了农村居民人均收入是城镇化影响农业绿色全要素生产

率的干扰项。
3.2.4 门槛效应检验及回归分析 先对变量进行对数处理,采用 bootstrap 循环检验 300 次结果通过 99% 的置信检验,在 1%、5%、10% 显著水平上,检验结果见表 6。

表 6 门槛检验结果

门槛值	RSS	MSE	F 值	P 值	10%	5%	1%
8.567 2	10.556 2	0.033 0	33.32	0.006 7	18.075 4	21.102 4	26.768 5

确定了门槛值后,以农业 GTFP 为被解释变量,新型城镇化水平为门槛依赖变量,农村居民人均收入为门槛变量进行面板门槛模型回归分析,结果详见表 7。

表 7 面板门槛模型回归结果

变量	模型 1	模型 2
新型城镇化(收入水平低于门槛值时)	0.222 6	0.231 2
新型城镇化(收入水平高于门槛值时)	0.253 9**	0.270 2**
农村经济基础	—	0.108 0
农业生产现代化程度	—	1.149 0*
农业经营现代化程度	—	0.581 0
农业产业结构	—	1.213 0**
农业劳动力素质	—	0.011 2
常数项	-0.008 77	-3.565 0**

注:***表示在 1% 水平上显著,**表示在 5% 水平上显著,*表示在 10% 水平上显著。

表 7 中,模型 1 是没有加入控制变量的门槛模拟结果,根据结果可知,在收入水平低于门槛值 8.567 2 时,新型城镇化对农业绿色全要素生产率的影响系数为 0.222 6,且未通过显著性检验。但当农村居民收入水平高于门槛值 8.567 2 时,新型城镇化对农业绿色全要素生产率的促进作用明显增强,达到 0.253 9,且在 5% 的水平上显著。模型 1 的检验结果表明,农村居民收入水平是新型城镇化影响农业绿色全要素生产率的干扰因素。为了检验模型的稳健性,模型 2 中加入控制变量再次进行模拟,结果显示,在收入水平低于门槛值 8.567 2 时,新型城镇化对农业绿色全要素生产率的影响系数为 0.231 2,且未通过显著性检验。当农村居民收入水平高于门槛值 8.567 2 时,新型城镇化对农业绿色全要素生产率的促进作用也在增强,达到 0.270 2,在 5% 的水平上显著。控制变量中,农业产业结构和农业生产现代化程度通过了显著性检验。

模型 1 和模型 2 都证明了新型城镇化对农业绿色全要素生产率的影响存在农村居民收入门槛,在低于门槛值时,新型

城镇化对农业 GTFP 的作用无法突显,只有当农村居民收入水平跨过门槛值后推动作用才被激发出来。

3.2.5 耦合度分析 为进一步验证新型城镇化对农业 GTFP 的影响作用,本研究引入耦合概念,对两者进行耦合度检验。耦合度用来反映各系统之间相互作用、彼此影响的强度。若新型城镇化与农业 GTFP 耦合度系统较高,则意味着这 2 个系统目前处于相互协调、相互促进的良性发展状态;反之,如果新型城镇化与农业 GTFP 耦合度系统较低,则表明 2 个子系统互为制约。借鉴已有的研究成果,构建新型城镇化与农业 GTFP 耦合度模型,即

$$C_n = \{u_1, u_2, \cdots, u_m / [\prod (u_i + u_j)]\}^{1/n} \quad (4)$$

式中: u_i 代表每个子系统的评价函数。本研究探讨新型城镇化对农业绿色全要素生产的作用,研究中仅包含 2 个子系统,因此可以直接得到新型城镇化与农业 GTFP 的耦合度函数,表示为

$$C_2 = \{4(u_1 \cdot u_2) / [(u_1 + u_2)(u_1 + u_2)]\}^{1/2} \quad (5)$$

式中: u_1 为农业 GTFP 评价函数,令 $u_1 = f(x)$; u_2 为新型城镇化评价函数,令 $u_2 = g(y)$ 。因此,农业 GTFP 与新型城镇化的耦合度函数又可以表示为

$$C = \sqrt[4]{\frac{f(x) \cdot g(y)}{[f(x) + g(y)]^2}} \quad (6)$$

式中: C 为耦合度, $f(x)$ 为农业 GTFP 综合序参量, $g(y)$ 为新型城镇化综合序参量。耦合度值 $C \in [0, 1]$ 。当 $f(x)$ 、 $g(y)$ 达到极限值 1 时,耦合度最大,为 1,表明 2 个系统此时的协调程度最高;当 $f(x)$ 、 $g(y)$ 达到极限值 0 时,耦合度最小,为 0,表明 2 个系统此时的协调程度最低,2 个系统处于无关状态。

为了反映新型城镇化与农业 GTFP 两者的协同作用和效应,进一步构建耦合协调度模型,用公式表示如下:

$$D = \sqrt{C \times T}, T = \alpha f(x) + \beta g(y) \quad (7)$$

式中: D 表示耦合协调度水平; α 、 β 为系数。参考以往学者对系数的确定,笔者取两者系数都为 0.5,计算出全国 30 个省

份 2 个系统的耦合协调度,并与其 10 年间平均农业 GTFP 进行对比,结果见表 8。

由表 8 可知,农业 GTFP 和新型城镇化与农村居民人均收入耦合协调度基本趋同,耦合协调度高的省份的 GTFP 也较高,这从另一个角度印证了本研究的假设,即受农村居民人

均收入水平的影响导致新型城镇化水平对农业 GTFP 的影响呈非线性。所以,在通过提升新型城镇化水平来促进农业绿色全要素生产率提高的过程中须要将农民收入水平的提升放在重要位置,才能起到事半功倍之效。

表 8 各省份农业 GTFP 与耦合协调度对比

省份	农业 GTFP	耦合协调度	省份	农业 GTFP	耦合协调度	省份	农业 GTFP	耦合协调度
北京	1.038 9	0.97	浙江	1.021 0	0.00	重庆	0.999 5	0.88
海南	0.989 2	0.87	吉林	0.987 9	0.83	新疆	0.984 8	0.81
安徽	0.978 8	0.50	湖南	0.976 5	0.76	云南	0.974 7	0.75
上海	1.036 1	0.99	山东	1.012 4	0.93	内蒙古	0.996 9	0.90
宁夏	0.988 7	0.51	辽宁	0.986 3	0.89	湖北	0.983 2	0.82
河北	0.978 5	0.47	黑龙江	0.976 0	0.69	福建	0.972 8	0.73
江苏	1.026 0	1.00	广东	1.000 0	1.00	江西	0.995 2	0.92
青海	0.988 4	0.54	陕西	0.986 0	0.75	天津	0.982 5	0.83
广西	0.977 5	0.59	山西	0.975 7	0.56	甘肃	0.969 4	0.43
四川	0.995 2	0.82	贵州	0.981 3	0.77	河南	0.966 8	0.54

4 结论及启示

在分析新型城镇化对农业绿色全要素生产率作用机制的基础上,本研究构建面板门槛模型,以农业绿色全要素生产率为被解释变量,农村居民收入水平为门槛变量,新型城镇化为门槛依赖变量,从人口、空间、经济、社会、生态 5 个维度构建新型城镇化评价指标体系,采集 2006—2015 年我国 30 个省份基础数据开展面板门槛回归分析。可以得出结论:(1)农村居民收入水平确实是新型城镇化影响农业绿色全要素生产率的干扰因素,门槛值为 8.567 2。当农村居民收入水平低于门槛值时,新型城镇化对农业 GTFP 的作用无法突显,只有当农村居民收入水平跨过门槛值后推动作用才被激发出来。(2)农业 GTFP 和新型城镇化与农村居民人均收入耦合协调度基本趋同,但存在明显的省际差异。

根据本研究的结论,在新型城镇化可以整体提高农业绿色全要素生产率,但在这过程中,须要注意的是要注重提高农村居民的人均收入水平,以推动新型城镇化的建设和提高发展质量。城镇化要因地制宜,对于低于门槛值的地区,在推进城镇化时要努力通过强化农村基础设施高质量建设、加大农业财政投资力度、合理转移农村剩余劳动力、提升农业现代化程度、为农民提供更多就业岗位等措施,在增加农村居民收入的基础上稳步前行。

参考文献:

- [1]金 碚. 中国经济发展新常态研究[J]. 中国工业经济,2015(1):5-18.
- [2]农业部. 中国化肥利用效率(肥耗)评价报告[M]. 北京:中国发展出版社,2017:38-40.
- [3]潘 丹,应瑞瑶. 环境污染约束下农业生产率增长地区差异及其动态分布演进[J]. 中国科技论坛,2015,12(5):60-67.
- [4]韩海彬,高 莉. 农业信息化对农业全要素生产率增长的门槛效应分析[J]. 农业技术经济,2015,4(8):11-20.

- [5]梁 俊,龙少波. 农业绿色全要素生产率增长及其影响因素[J]. 华南农业大学学报(社会科学版),2015,2(3):1-12.
- [6]李 伟. 中国:推进高效、包容、可持续的城镇化[J]. 管理世界,2014,4(12):4-11.
- [7]姚士谋,张 平,宇余成. 中国新型城镇化理论与实践问题[J]. 地理科学,2014,1(6):461-467.
- [8]郑 鑫. 城镇化对中国经济增长的贡献及其实现途径[J]. 中国农村经济,2014,11(6):4-15.
- [9]丁守海. 中国城镇发展中的就业问题[J]. 中国社会科学,2014,3(1):11-16.
- [10]宋连胜,金月华. 论新型城镇化的本质内涵[J]. 山东社会科学,2016,10(4):47-51.
- [11]段进军,殷悦多. 多维视角下的新型城镇化内涵解读[J]. 苏州大学学报(哲学社会科学版),2014,7(5):38-42.
- [12]孙振华. 新型城镇化发展多动力机制及其空间效应[D]. 大连:东北财经大学,2014.
- [13]郑垂勇,朱晔华,程 飞. 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[J]. 现代经济探讨,2018(5):110-115.
- [14]余子鹏,李志平. 城镇化、现代化与生产率进步——基于省际农业的分析[J]. 农业经济,2015(9):15-18.
- [15]李士梅,尹希文. 中国农村劳动力转移对农业全要素生产率的影响分析[J]. 农业技术经济,2017,2(9):4-13.
- [16]Hansen B E. Inference when a nuisance parameter is not identified under the null hypothesis[J]. Econometrica,1996,64(2):413-430.
- [17]梁流涛. 农村生态环境时空特征及其演变规律研究[D]. 南京:南京农业大学,2009.
- [18]应瑞瑶,潘 丹. 中国农业全要素生产率测算结果的差异性研究——基于 Meta 回归分析方法[J]. 农业技术经济,2014,2(3):47-54.
- [19]刘战伟. 资源环境约束下的中国农业全要素生产率增长与分解[J]. 科技管理研究,2015(1):16-19.
- [20]韩志生,曾庆道. 非人口普查年份人口城镇化水平测算方法实证研究[J]. 中国统计,2014,11(1):12-17.