

河南省农业生产效率测度及影响因素

余玉敏¹, 陈万旭^{2,3}, 朱丽君^{2,3}, 夏东方²

(1. 信阳水文水资源勘测局, 河南 信阳 464000;

2. 中国地质大学(武汉)公共管理学院, 武汉 430074; 3. 国土资源部 法律评价工程重点实验室, 武汉 430074)

摘 要: 为了研究河南省近 15 年农业生产效率, 探索如何提高河南省农业生产水平, 从投入产出角度构建了农业生产效率测度指标体系, 采用 DEAP 2.1 软件测度了河南省 108 个县域单元 2001—2015 年农业生产效率的时空分异特征; 采用 GeoDa095i 软件分析了河南省农业生产效率的时空分异格局及空间关联性; 在分析农业生产效率影响机制的基础上, 用 Stata 13.0 软件采用随机效应模型对河南省农业生产效率的影响因素进行了定量分析。结果表明: (1) 2001—2015 年间的河南省农业生产效率一直在 0.84 上下波动, 县域之间农业生产效率变异系数有增加趋势; (2) 河南省农业生产纯技术效率对综合效率的影响及制约能力强于规模效率; (3) 黄淮平原区农业生产综合效率居于最低水平, 其次是豫西山地丘陵区、燕山太行山山前平原区、冀鲁豫低洼平原区、鄂豫皖丘陵山地区农业生产效率居于前三位; (4) 河南省空间相邻县域农业发展效率高(或低)的县域呈现显著的空间集聚分布态势, 从 2001 到 2003 年间河南省农业生产效率空间聚集态势显著增加, 2004—2010 年河南省农业生产效率全局 Moran's I 基本处于 0.200 0~0.300 0, 其后逐渐增加至 2015 年的 0.427 1; (5) 农业生产影响因素中单位耕地面积化肥施用量对农业生产影响不显著, 经济发展水平、资本投入与河南省农业生产效率之间具有显著的正相关关系, 其余因子是负相关关系。最后本文针对性的对提高河南省农业生产效率提出了相应对策建议。

关键词: 农业生产效率; 时空格局; 面板数据; 县域; 河南省

中图分类号: F304.1

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2018)05-0262-07

Study on the Measurement and Influencing Factors of Agricultural Production Efficiency in Henan Province

YU Yumin¹, CHEN Wanxu^{2,3}, ZHU Lijun^{2,3}, XIA Dongfang²

(1. Xinyang Hydrology and Water Resources Survey Bureau, Xinyang, Henan 464000, China;

2. School of Public Administration, China University of Geosciences, Wuhan 430074, China;

3. Key Laboratory of Legal Assessment Project, Ministry of Land and Resources, Wuhan 430074, China)

Abstract: In order to study the agricultural production efficiency of Henan Province for nearly 15 years, to explore how to improve the level of agricultural production, this paper builds an agricultural production efficiency measurement index system from the angle of input-output, and adopts DEAP 2.1 software to measure temporal and spatial differentiation characteristics of agricultural production efficiency of the 108 counties in Henan Province from 2001 to 2015. GeoDa095i software is used to analyze the differentiation pattern of space and time and spatial autocorrelation of agricultural production efficiency in Henan Province. On the basis of analyzing the influence mechanism of agricultural production efficiency, with the help of Stata 13.0 software, the random effects model is adopted to take quantitative analysis of the influence factors concerning the agricultural production efficiency. The results showed that: (1) the agricultural productivity of Henan Province had been fluctuating around 0.84 from 2001 to 2015, and the variation coefficient of agricultural productivity was increasing; (2) the pure technical efficiency of agricultural production of Henan Province influenced and restricted the comprehensive efficiency more than scale efficiency; (3) the comprehensive efficiency of agricultural production in Huang-Huai Plain of Henan Province was the lowest, followed by Mountain and Hilly

Areas of Western Henan, Piedmont Plain of Taihang Mountain and Yan Mountain, Lowland Plain of Ji-Lu-Yu, and the hilly areas of Hubei, Henan and Anhui were ranked the top three of agricultural productivity; (4) the county with high (low) agricultural production efficiency in the adjacent counties of Henan Province presented a significant spatial agglomeration distribution. the spatial aggregation of agricultural productivity increased significantly in Henan Province from 2001 to 2003. Global Moran's I of agricultural production efficiency of Henan Province basically fluctuated between 0.200 0~0.300 0 from 2004 to 2010, then gradually increased to 0.427 1 in 2015; (5) with respect to the influence factors of agricultural production efficiency, amount of fertilizer application of unit cultivated land had no significant effect on agricultural production efficiency, the level of economic development and capital investment had a significant positive correlation with agricultural productivity in Henan Province, and the remaining factors were negatively correlated. The corresponding countermeasures were proposed to improve the agricultural productivity efficiency based on the study results in Henan Province.

Keywords: agricultural production efficiency; spatiotemporal pattern; panel data; county; Henan Province

新型城镇化、新型工业化、信息化和农业现代化快速发展,对我国经济社会的高速增长转型和小康社会的全面建设起到极大的支撑作用^[1]。随着工业化、城镇化的不断推进,我国的资源环境、社会经济等方面出现很多不平衡、不协调、不可持续的现象^[2]。耕地资源占用、水资源污染和短缺等问题极大地限制了我国农村经济的发展,另外随着农业生产经营比较效益下降,很多地方出现了耕地抛荒撂荒现象,同时农村空心化以及农村劳动力老龄化等问题严重威胁我国的粮食安全。解决粮食安全问题是保障我国“四化”快速协调发展的关键,对于解决我国“三农问题”、应对复杂国际关系、保持经济社会健康持续发展意义重大。2015年联合国(UN)发布的题为《新的征程和行动——面向2030》(Transforming our world by 2030: A new agenda for global action)的报告中提出了消除饥饿,保障粮食安全,促进农业可持续发展。因此加强对我国传统农区农业生产效率的提升路径研究,对于保障我国粮食安全,促进我国传统农区经济发展意义重大。

目前关于农业生产效率的研究主要集中在两个方面:一方面是对农业生产效率的测度,另一方面是提高农业生产效率的路径研究。对农业生产效率的评价方法主要有两种:参数方法与非参数方法,分别以随机前沿分析技术(Stochastic Frontier Analysis, SFA)^[3-4]和数据包络分析方法(Data Envelopment Analysis, DEA)为代表^[5-7]。另外还有一些学者采用方向距离函数等方法对农业生产效率进行测度和分解,对农业生产效率的空间异质性进行研究^[8-9];对于提高农业生产效率的路径研究,主要从农业生产相关政策制度^[10]和农户及农户组织对农业生产效率的提升路径进行研究^[11-13],另外还有一些研究采用定量分析方法分析自然、社会、经济要素对农业生产效率的

影响^[14-16]。综述以往研究可以发现大多数研究采用截面数据,较少研究采用面板数据模型分析农业生产效率驱动因素。

本文采用数据包络分析方法,结合河南省实际情况,构建农业生产效率测度指标体系,对河南省108个县农业生产效率进行测度,并采用探索性空间分析方法分析河南省农业生产效率的时间演变规律和空间差异格局,采用随机效应模型,分析影响河南省农业生产效率的相关因素,为河南省农业现代化健康发展提供指导性意见。

1 研究方法 with 数据来源

1.1 研究区概况

河南省位于我国中东部,黄河中下游,10°21'—116°39'E,31°23'—36°22'N,包括18个省辖市。地势总体呈现西高东低,大别山、桐柏山、伏牛山脉、太行山脉在河南省北、西、南三面环绕分布,中东部为黄淮海平原。地处黄淮海平原核心区,是我国典型的传统农区,同时也是我国的人口大省、农业大省、产粮大省、经济大省和劳务输出大省,人均资源量排名靠后,经济发展水平相对落后。2014年河南省以占全国1.74%的土地面积,承载了全国6.90%的人口,粮食产量占全国粮食产量的9.50%,经济总量居于全国第五位,中西部第一位;第一、二、三产业增加值比重分别为11.91%,50.99%,37.10%。2014年河南省城镇化水平为45.20%,与全国城镇化水平54.77%相去甚远,同时河南省还面临着人口密度大、经济发展水平低、工业化进程滞后、国土空间利用效率低下、城镇化水平低且质量差等问题,但却肩负着保障国家粮食安全的重要任务,因此关于河南省农业生产效率的研究对我国社会经济稳定发展具有重要作用。本文结合《农

用地分等规程》(TD/T1004—2003),根据热量、水分、地貌以及社会经济条件,将河南省划分为豫西山地区、鄂豫皖丘陵山地区、黄淮平原区、燕山太行山山前平原区、冀鲁豫低洼平原区5个耕作制度二级类型区对河南省农业生产效率进行研究。

1.2 研究方法

1.2.1 DEA模型 DEA(Data Envelopment Analysis)是1978年由著名的运筹学家A. Charnes, W. W. Cooper 和 E. Rhodes 首先提出^[17],以评价单元(DMU)的投入—产出指标权重系数为优化变量,借助数学规划将决策单元投影到DEA前沿面上,通过比较决策单元偏离DEA前沿面的程度对决策单元的相对有效性做出综合评价^[18]。常用的DEA模型是VRS模型和CRS模型,这两个模型区别在于规模报酬的假定,VRS模型假定规模报酬可变,测度的是纯技术效率(PTE),CRS模型假定规模报酬不变,测度的是综合效率(TE),综合效率(TE)可以分解为规模效率(SE)和纯技术效率(PTE)的乘积^[19]。

本研究从投入和产出两个方面来构建指标体系,选取地膜使用量、农药施用量、化肥施用折纯量作为农业现代化投入指标,农用机械总动力作为资本投入指标,农业从业人数作为劳动力投入指标,农作物总播种面积作为土地投入指标;产出指标选取粮食产量和农业增加值^[6,20-21]。

1.2.2 探索性ESDA空间分析 为了探索农业生产效率在空间上是否表现出分布的聚集性特征,可采用空间探索性分析手段进行分析^[22],利用全局Moran's *I*指数和局域Moran's *I*指数(LISA)进行空间关联测度,其中全局空间自相关用来验证区域的某种属性值在整个区域空间分布的集聚态势,常用Moran's *I*指数来测度。局部空间自相关(Local Moran's *I*)揭示空间单元与其邻近空间单元属性值之间的相关性,检查数据的异质性。根据Local Moran's *I*指数,计算结果中High—High, Low—Low, Low—High, High—Low共4种类型,分别代表高一高、低—低、低—高、高一低区。

1.3 数据来源

本文研究涉及河南省108个县域2001—2015年15 a农业生产相关数据,跨越了河南省“十五”、“十一五”、“十二五”3个重要的快速发展阶段。数据主要来源于2002—2016年《河南省统计年鉴》及河南省18个省辖市相应年份统计年鉴,其中一些指标如单位耕地人员投入、单位耕地面积化肥施用量等指标是由相关指标计算得出,个别年份数据缺失取相邻年份均值或采用插值法获取。

2 河南省农业生产效率时空格局演化

2.1 河南省农业生产效率

借助软件DEAP 2.1测度的河南省县域农业生产效率DEA值来表征农业生产效率的基本特征(图1)。2001—2015年的河南省农业生产综合效率的平均值为0.844 2,说明河南省农业实际产出为理想产出的84.42%。研究期间河南省农业生产效率一直在0.84上下波动,2010年综合效率最高水平0.891 1。2003年之后政府加强了耕地的保护力度,同时从这一年开始国家免除农业税,并对农业实行补助,增加了农民种田的积极性,随着河南省农业“两减免、三补贴”等政策的实施,农业投资力度有所增加,农业生产综合效率从2003年的0.831 2增加到2010年的0.891 1。2001—2010年期间河南省县域之间农业生产效率差异逐渐降低,2010年后有所增加,由2010年的0.1362增加到2015年的0.1643。2001—2015年间河南省县域单元农业生产效率平均变异系数为0.091 0,其中变异系数大于0.15的县域单元主要分布于河南省南阳市的大部分地区以及洛阳市、驻马店市和三门峡市等少部分县市,分别是正阳县、方城县、确山县、中牟县、义马市、新安县、南召县、新野县、邓州市、嵩县、镇平县、舞阳县、宜阳县。这些区域农业生产综合效率相对不稳定。变异系数小于0.1的县域主要在燕山太行山山前平原上区、冀鲁豫低洼平原区,其余区域的变异系数居于0.1~0.15。从数量来说,2001年、2005年、2010年、2015年农业生产效率值处于生产前沿面上(DEA有效)的县域数量分别为32,26,36,20个,分别占研究单元总数的29.63%,24.07%,33.33%,18.52%,其中光山县、潢川县、淇县、商城县、温县、西平县、西峡县、鄢陵县在研究期间DEA效率值始终处于生产前沿面上。从空间分布来说,河南省农业生产效率处于DEA有效的县域单元空间分布差异较大,但是总体显示出一定规律,效率值较高的县市主要分布在大别山区、伏牛山区和太行山区,处于生产前沿面上的县市多分布于河南地级市辖区的周边。

2.2 河南省农业生产效率区域差异

采用2001年、2005年、2010年及2015年河南省农业生产效率值,以综合效率作为横坐标轴,以纯技术效率和规模效率作为纵坐标轴,来分析农业生产综合效率与其分解效率之间的关系(图2)。

(1) 农业规模效率和综合效率位于散点图的顶端和偏上部,说明规模效率达到或者接近有效状态的县域多于纯技术效率。

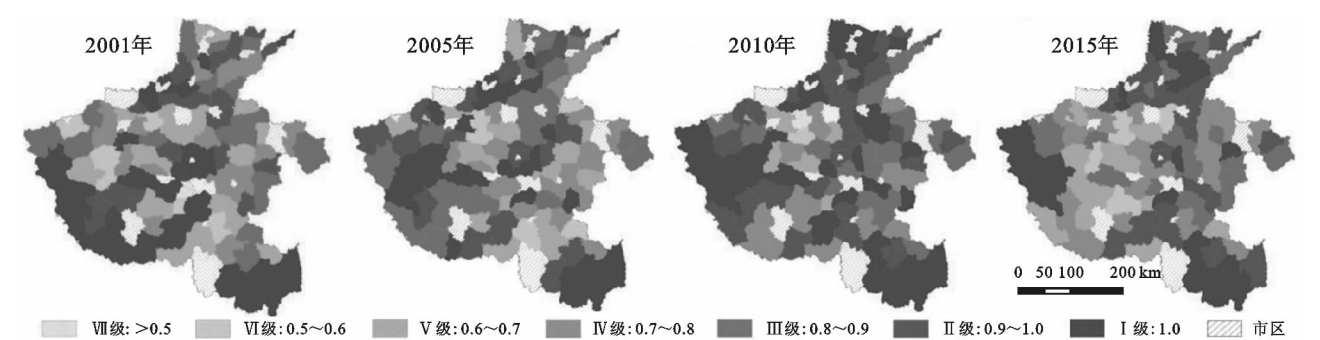


图 1 河南省农业生产效率时空分布

(2) 农业生产纯技术效率对综合效率的影响及制约能力强于规模效率。纯技术效率和综合效率散点主要分布在对角线 45°附近,表明农业生产纯技术效率和综合效率变化速率较为一致;相比而言规模效率偏离对角线更远,而纯技术效率分布距离对角线更近,受到纯技术效率的限制,河南省综合效率总体较

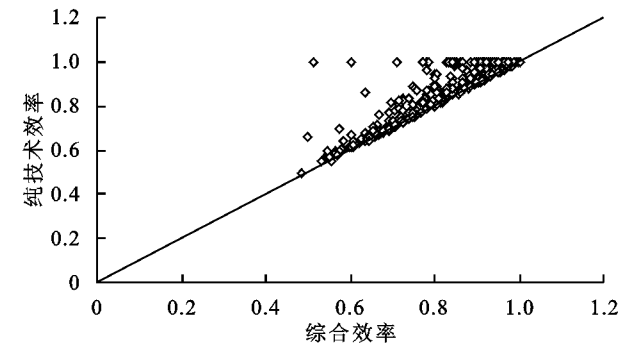


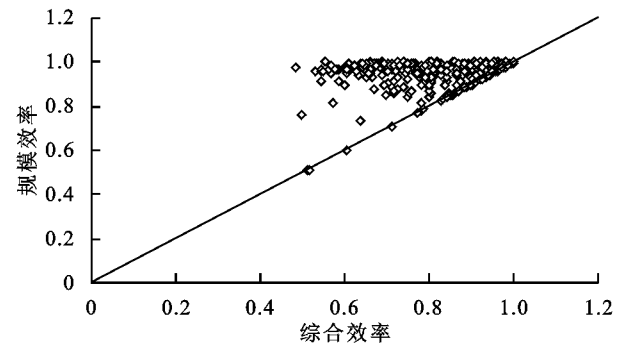
图 2 河南省农业生产效率分解效率对总效率贡献分析

研究期间鄂豫皖丘陵山地区农业生产综合效率降低最为明显,其余区域变化不大。其中黄淮平原区农业生产综合效率居于最低水平为 0.791 9,其次是豫西山地区丘陵山区为 0.837 6,燕山太行山山前平原区、冀鲁豫低洼平原区、鄂豫皖丘陵山地区农业生产效率高于河南省农业生产效率均值,分别为 0.951 4, 0.904 0, 0.874 0(图 3)。农业生产纯技术效率和综合生产效率变化较为一致,2001—2015 年豫西山地区丘陵山区和鄂豫皖丘陵山地区农业生产技术效率波动较大,燕山太行山山前平原区和冀鲁豫低洼平原区波动最小,分别为 0.014 8, 0.011 8。河南省不同地区规模效率水平总体较高,波动变化明显,其中规模效率最高的是燕山太行山山前平原区为 0.984 5,其次是鄂豫皖丘陵山地区,分别为 0.965 1, 0.952 6, 豫西山地区丘陵山区和冀鲁豫低洼平原区差别不大,分别为 0.946 3, 0.944 7(图 4—5)。

2.3 农业生产效率时空格局演化

2.3.1 总体格局演化特征 运用 GeoDa 095i 分析软件测算出 2001—2015 年河南省农业生产效率的全局 Moran's I 估计值来测度河南省农业生产效率在空间上及演化过程中表现出来的规律:(1) 在 1%的检验显

低。这与匡远凤^[23]认为在中国农业生产中,普遍存在着技术无效率现象观点一致,说明河南省作为我国的农业大省,农业生产情况和全国基本一致。河南省农业生产应该加大农业技术推广经费投入,需要提高农科、农技投入水平。



著水平上,河南省全局 Moran's I 估计值均表现出正的空间相关性,说明河南省空间相邻县农业生产效率高(或低)的县域呈现集聚分布空间格局;(2) 2001—2015 年,全局 Moran's I 估计值在 0.141 0~0.486 5 间呈现波动的态势,从 2001 到 2003 年间河南省农业生产效率空间聚集态势显著增加,2004—2010 年河南省农业生产效率全局 Moran's I 基本处于 0.200 0~0.300 0,其后逐渐增加至 2015 年的 0.427 1 左右,说明 2010 年以来河南省农业生产效率的空间相关性愈加明显,呈现空间集聚发展的态势(图 6)。

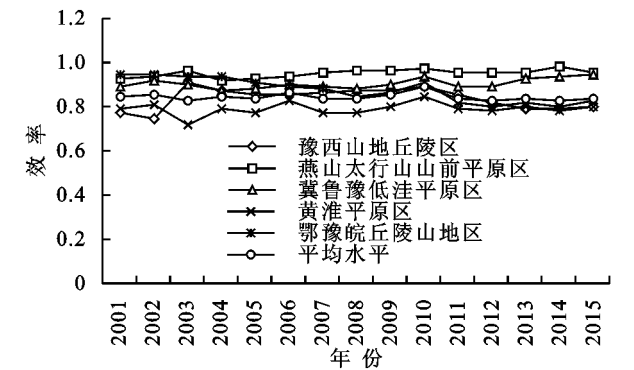


图 3 河南省农业生产综合效率区域差异

2.3.2 集聚格局演化特征 全局 Moran's I 能从整体分析农业生产效率的空间差异,不能有效阐释局部的空间集聚强度及其模式,而局部 LISA 指数可以从某一空间单元与周围相邻单元的相似性程度来揭示空间依赖的位置变化,反映出河南省农业生产效率局部空间分异特征。本文在计算 2001 年、2005 年、2010 年、2015 年河南省农业生产综合效率、纯技术效率及规模效率的局部 LISA 指数值的基础上对河南省农业生产效率空间差异的局部演化格局进行分析。综合效率上,H—H 类型主要集中在燕山太行山山前平原区、冀鲁豫低洼平原区、以及鄂豫皖丘陵山地区,整体格局在研究期间内有显著增加趋势;L—L 类型主要集中在豫西山地丘陵区以及黄淮海平原中东部区域,L—L 类型区域显现出逐年增加的趋势;H—L 和 L—H 类型区域数据量较少,呈现零星分布;整个研究时间范围内,纯技术效率的空间差异的整体布局演化格局和综合效率空间演化较为相似,只有少数县发生了演变;规模效率 H—H 类型数量呈现逐年增加趋势,而且占据主要地位,其他 3 种类型数量较少,呈零星分布。

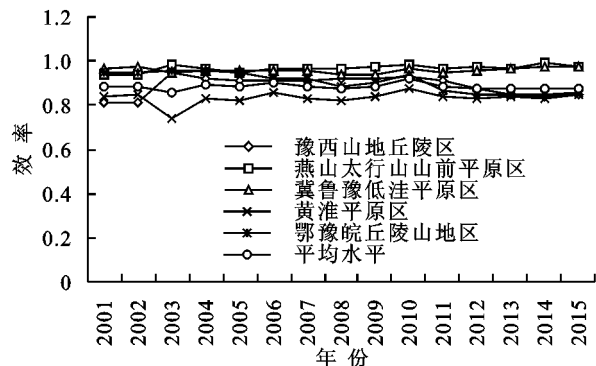


图 4 河南省农业生产技术效率区域差异

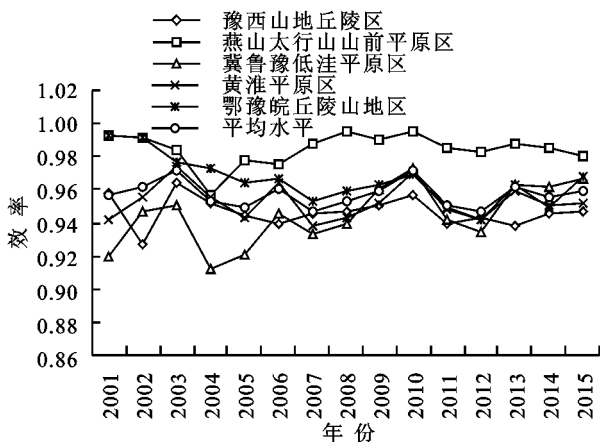


图 5 河南省农业生产规模效率区域差异

3 驱动机制分析

3.1 指标选取和数据处理

农业生产效率的高低受到多方面因素的影响,除

了受自然环境条件的影响外,还受到社会经济发展水平、产业结构、资本投入、人力投入、农业现代化水平等因素的影响,因此在进行农业生产效率影响因素评价时,就必须系统全面考虑各因素对农业生产效率的影响。本文结合已有的研究成果和河南省农业生产利用现状以及相关数据,选取人均 GDP 指标衡量经济发展水平,二三产业增加值占 GDP 比重指标衡量产业结构,农林水事务预算支出作为资本投入指标,单位耕地人员投入作为人力投入指标,单位耕地面积化肥施用量和单位耕地面积农业机械总动力作为农业现代化指标。为避免数据的剧烈波动,消除可能存在的异方差,且并不改变时间序列数据的特征,文中分别对各指标数据进行对数化处理,新序列分别命名为 LnPGDP, LnTSGDP, LnCI, LnMI, LnFI, LnPI, 具体影响因素符号及变量含义见表 1。

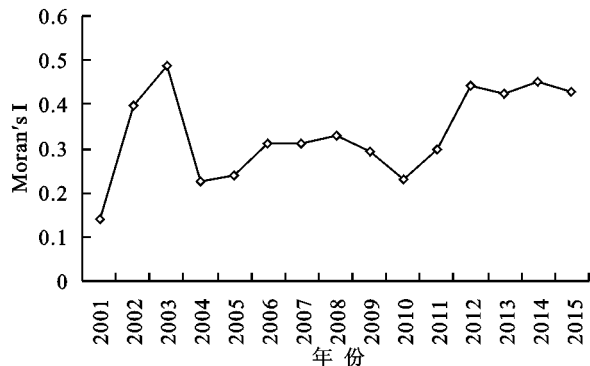


图 6 河南省农业生产效率分解效率全局自相关 Moran's I 指数

表 1 农业生产效率影响因素及符号表示

变量类别	变量名称	变量符号	预期方向
因变量	农业生产效率	E	
经济发展水平	人均 GDP	PGDP	+
产业结构	二三产业增加值占 GDP 比重	STGDP	-
资本投入	农林水事务预算支出	CI	+
人力投入	单位耕地人员投入	MI	不确定
农业现代化	单位耕地面积化肥施用量	FI	不确定
	单位耕地面积农业机械总动力	PI	不确定

3.2 结果与分析

借助 Stata 13.0 软件对数据进行面板回归分析,获取河南省农业生产效率影响因素回归结果(表 2)。本文将河南省 108 个县从 2001—2015 年上述 6 方面的因子作为解释变量,农业生产效率作为被解释变量,进行计量模型的估计。结果显示,河南省农业生产效率影响因素回归结果中 F 检验的结果都显著的拒绝了混合效应模型与固定效应模型无差异的假定,应当接受固定效应模型,豪斯曼检验显著的拒绝了固定效应模型,最终选择随机效应模型来分析河南省的农业生产效率驱动因素。

从河南省农业生产影响因素回归系数(表 2)来

看,除了单位耕地面积化肥施用量以外,其余因子对河南省农业生产效率影响都在 $p<0.01$ 的水平上显著,其中经济发展水平、资本投入与河南省农业生产效率之间是正相关,其余因子是负相关关系。

表 2 河南省农业生产效率影响因素回归结果

解释变量	混合效应模型		固定效应模型		随机效应模型	
	系数	<i>t</i> 值	系数	<i>t</i> 值	系数	<i>z</i> 值
LN(PGDP)	0.0566 (0.0487)	1.16	0.0439*** (0.0146)	2.99	0.0431*** (0.0145)	2.97
LN(STGDP)	-0.1525* (0.0868)	-1.76	-0.2427*** (0.0420)	-5.78	-0.2230*** (0.0396)	-5.63
LN(CI)	-0.0046 (0.0443)	-0.10	0.0327*** (0.0134)	2.44	0.0278*** (0.0129)	2.15
LN(MI)	-0.0594 (0.0693)	-0.86	-0.1352*** (0.0251)	-5.39	-0.1261*** (0.0244)	-5.18
LN(FI)	0.0114 (0.0594)	0.19	0.0226 (0.0220)	1.03	0.0205 (0.0212)	0.97
LN(PI)	-0.0823 (0.0841)	-0.98	-0.0767*** (0.0300)	-2.55	-0.0757*** (0.0290)	-2.61
常数	0.9901*** (0.0714)	13.88	1.0734*** (0.0328)	32.72	1.0569*** (0.0325)	32.48
固定效应 VS 随机效应	豪斯曼检验		$\chi=7.92$	$p=0.3397$		
固定效应 VS 混合效应	F 检验		$F=10.24$	$p=0.0000$		

注:***、**、* 分别表示显著性水平为 1%,5%,10%,括号内为标准误差。

河南省人均 GDP 与农业生产效率之间具有正相关,人均 GDP 每提升 1%,农业生产效率提升 0.056 6%,主要是由于经济发展水平较高的地方,道路交通、水利灌溉、能源供给、电力和环境等基础设施建设相对较为完善,有利于农业现代化的发展,经济发展水平高的地方科技水平、机械化水平、农业信息化水平、专业化及集约化水平也较高,另外经济水平和市场信息的流通也密切相关,这些都能在一定程度上提高农业生产效率。产业结构与农业生产效率具有负相关关系,二三产业增加值占 GDP 的比重对于农业生产效率的提高具有负相关关系,第一产业增加值与农业生产效率具有正相关关系,农业现代化发展水平高的地区农业生产效率也较高,另外产业结构的合理程度、产业链的完整性决定着工产品后续的加工、生产和销售情况,因此合理的产业结构会对农业生产效率的提升有一定的促进作用。农林水事务预算支出与农业生产效率是正相关,农林水事务预算支出包括农业支出、林业支出、水利支出、扶贫支出、农业综合开发等方面的支出等,加强农林水事务预算支出能够有效地增加农业防灾救灾、水利工程、灌溉工程建设,进而提高农业生产效率。单位耕地人员投入对于河南省农业生产效率的影响呈负相关的主要原因可能是随着农业现代化、机械化、规模化经营,节省了大量的人力,因此过多的农业人员投入会对于农业生产效率产生负面影响。农业现代化指标对农业生产效率的影响都呈现负相关,农业机械化是实现农业现代化的重要组

成部分,机械化水平的提高,使得大量的农业从业人员从农业生产中解放出来,提高了农业生产效率,有利于农业规模经营的实现,另外促进农村农业结构调整,同时为农业生产提供技术支撑,为农民增收、农业增效提供可能。但是机械化虽然改变了传统农业投入产出模式,农业生产潜力仍然没有得到充分的发挥,另外河南省豫西山地丘陵区 and 鄂豫皖丘陵山地区由于自然条件难以实现机械化生产。

4 结论与建议

- (1) 研究期间河南省农业生产综合效率的平均值为 0.844 2,农业生产综合效率从 2003 年的 0.831 2 增加到 2010 年的 0.891 1,期间农业生产效率变异系数不断减小,2010 年为 0.136 2,2010 年之后县域之间差异有逐渐增加的趋势,到 2015 年河南省农业生产效率变异系数为 0.164 3。
- (2) 河南省规模效率达到或者接近有效状态的县域多于纯技术效率,农业生产技术效率对综合效率的影响及制约能力略强于规模效率。
- (3) 鄂豫皖丘陵山地区农业生产综合效率减小最为明显,其中黄淮平原区农业生产综合效率居于最低水平,其次是豫西山地丘陵区,燕山太行山山前平原区、冀鲁豫低洼平原区、鄂豫皖丘陵山地区农业生产效率居于前三位。
- (4) 河南省农业生产效率的时空分异格局在空间上表现出显著聚集性特征,全局 Moran's *I* 估计值在

0.141 0~0.486 5 间呈现波动的态势,从 2001—2003 年间河南省农业生产效率空间聚集态势显著增加,2004—2010 年河南省农业生产效率全局 Moran's I 基本处于 0.200 0~0.300 0,其后逐渐增加至 2015 年的 0.427 1。

(5) 农业生产影响因素中单位耕地面积化肥施用量对农业生产影响不显著,经济发展水平、资本投入与河南省农业生产效率之间具有显著的正相关关系,其余因子是负相关关系。

河南省农村人口多、农业比重大、保粮任务重,提高农业生产效率、实现农业现代化是全面建设小康社会的根本保证。基于以上分析提出如下建议:(1) 提高机械化水平,实现农业规模经营,农业机械化是传统农业向现代农业过渡的重要标志,是先进农业生产力的代表。加大农机购置补贴,制定绿色生态导向补贴制度,倾向于深松整地、免耕播种、高效植保、节水灌溉、高效施肥和秸秆还田;(2) 普及农业科学、农业技术培训、农业管理,加大资金支持,引导高素质专业人才、技术流向农村,另外需要注意城市建设用地扩张对优质耕地的占用,加大村镇合并和农地整理力度,提高农地集约利用,在保障耕地数量动态平衡的同时也要注重提升耕地质量,减小城镇化对农业生产效率的影响;(3) 加强农业生产条件和技术的现代化、生产装备和手段现代化、农业经济结构和经营管理现代化。(4) 应该积极推进农地流转,完善农业基础设施、实现农业规模生产,充分利用农业经营的规模优势,提高粮食产量,促使剩余农民从农业中解放出来,加快人口城镇化进程。(5) 加强政府调控,优化产业结构,实现国土空间高效利用,制定耕地集约利用政策,推进高标准基本农田建设、盘活存量、挖潜土地潜力,做到“开源节流”两不误;加强规划引导,协调规划矛盾,实现“多规合一”,更好地保障粮食安全和农业生产的健康发展。

参考文献:

- [1] 李伟, Sri Mulyani Indrawati, 等. 中国:推进高效、包容、可持续的城镇化[J]. 管理世界, 2014(4):5-41.
- [2] 国务院. 国家新型城镇化规划(2014—2020 年)[EB/OL]. Http://Www. Gov. Cn/Xinwen/, 2014-03/16/Content_2639841. Html. 2014.
- [3] 焦源. 山东省农业生产效率评价研究[J]. 中国人口资源与环境, 2013, 23(12):105-110.
- [4] 全炯振. 中国农业全要素生产率增长的实证分析: 1978—2007 年:基于随机前沿分析(Sfa)方法[J]. 中国农村经济, 2009(9):36-47.
- [5] 张滢文, 张富刚, 陈玉福. 基于 DEA 模型的江苏省 204 国道样带区农业生产效率评价[J]. 资源科学, 2010, 32(2):353-358.
- [6] 周亮, 徐建刚, 张明斗, 等. 粮食增产背景下淮河流域农业生产效率时空变化分析[J]. 地理科学, 2013, 33(12):1476-1483.
- [7] 朱纪广, 李二玲, 李小建, 等. 黄淮海平原农业综合效率及其分解的时空格局[J]. 地理科学, 2013, 33(12):1458-1466.
- [8] Hoang V N, Rao D S P. Measuring and decomposing sustainable efficiency in agricultural production: A cumulative energy balance approach[J]. Ecological Economics, 2010, 69(9):1765-1776.
- [9] Nin A, Arndt C, Hertel T W, et al. Bridging the gap between partial and total factor productivity measures using directional distance functions[J]. American Journal of Agricultural Economics, 2003, 85(4):928-942.
- [10] 杜文杰. 农业生产技术效率的政策差异研究:基于时不变阈值面板随机前沿分析[J]. 数量经济技术经济研究, 2009(9):107-118.
- [11] 张宁, 陆文聪. 中国农村劳动力素质对农业效率影响的实证分析[J]. 农业技术经济, 2006(2):74-80.
- [12] 戚焦耳, 郭贯成, 陈永生. 农地流转对农业生产效率的影响研究:基于 DEA-Tobit 模型的分析[J]. 资源科学, 2015, 37(9):1816-1824.
- [13] 苏小松, 何广文. 农户社会资本对农业生产效率的影响分析:基于山东省高青县的农户调查数据[J]. 农业技术经济, 2013(10):64-72.
- [14] 钱丽, 肖仁桥, 陈忠卫. 碳排放约束下中国省际农业生产效率及其影响因素研究[J]. 经济理论与经济管理, 2013(9):100-112.
- [15] 魏修建, 李思霖. 我国生产性服务业与农业生产效率提升的关系研究:基于 DEA 和面板数据的实证分析[J]. 经济经纬, 2015, 32(3):23-27.
- [16] 徐娜, 张莉琴. 劳动力老龄化对我国农业生产效率的影响[J]. 中国农业大学学报, 2014, 19(4):227-233.
- [17] 杨青山, 张郁, 李雅军. 基于 DEA 的东北地区城市群环境效率评价[J]. 经济地理, 2012, 32(9):51-55.
- [18] 魏权龄. 数据包络分析[M]. 北京:科学出版社, 2004.
- [19] Charnes A, Cooper W W, Rhodes E. Measuring the efficiency of decision making units[J]. European Journal of Operational Research, 1978, 2(6):429-444.
- [20] 杨朔, 李世平, 罗列. 陕西省耕地利用效率及其影响因素研究[J]. 中国土地科学, 2011, 25(2):47-54.
- [21] 张荣天, 焦华富. 中国省际耕地利用效率时空格局分异与机制分析[J]. 农业工程学报, 2015, 31(2):277-287.
- [22] Anselin L. Interactive Techniques and Exploratory Spatial Data Analysis[M]. New York:John Wiley & Sons, 1999:253-266.
- [23] 匡远凤. 技术效率、技术进步、要素积累与中国农业经济增长:基于 SFA 的经验分析[J]. 数量经济技术经济研究, 2012(1):3-18.