

Empirical Study on Influential Factors of Sown Area of Grain in China

Yanbo Chen

College of Statistics and Mathematics, Yunnan University of Finance and Economics, Kunming Yunnan
Email: 2262084064@qq.com

Received: Mar. 29th, 2018; accepted: Apr. 12th, 2018; published: Apr. 19th, 2018

Abstract

This article aims at affecting the sown area of grain and the establishment of measurement model. First of all, we select the index from the three factors that affect the dependent variable, namely the cost factor, factor owning factor and policy factor, and construct the index system about the grain acreage. Then, the indicator system is used as the basis for the variable selection in mathematical model. The model is modeled for the determining factors affecting grain planting area, using 20-year panel data in Henan, Shandong and Anhui. In the end, by examining the significance of the model coefficients, the rationality of the index system is evaluated, and if there is a problem, then policy recommendations are made.

Keywords

Minimum Grain Purchase Price, Index System, Measurement Model, Policy Advice

我国粮食播种面积影响因素的实证研究

陈彦波

云南财经大学, 统计与数学学院, 云南 昆明
Email: 2262084064@qq.com

收稿日期: 2018年3月29日; 录用日期: 2018年4月12日; 发布日期: 2018年4月19日

摘 要

本文针对影响粮食播种面积的问题, 建立计量模型。首先从影响因变量的三类因素选取指标, 即成本类因素、要素拥有类因素、政策类因素, 构建关于粮食种植面积的指标体系; 其次将指标体系作为数学模

型选择自变量的依据,选取以河南、山东、安徽为代表的三地区20年面板数据构建粮食种植面积的影响因素的数学模型;最后通过检验模型系数的显著性来讨论、评价指标体系的合理性,若存在问题,并给出修正。

关键词

粮食最低收购价, 指标体系, 计量模型, 政策建议

Copyright © 2018 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

粮食,不仅是人们日常生活的必需食品,而且还是维护国家经济发展和政治稳定的战略物资,具有不可替代的特性。由于各种因素的冲击,我国粮食产业面临着潜在的风险。保护粮食播种面积红线具有十分重要的作用和意义[1]。自2004年以来,我国粮食产量呈上升趋势。值得注意的是,由于我国城镇化增加、工业化加速,我国粮食耕种面积在逐年降低,粮食播种面积是保障我国粮食产量的决定性因素之一[2]。

国内不少学者对于粮食播种面积的影响因素做了不少有成果的研究,具有代表性的主要有:梁子谦(2006)研究了资源、科技技术水平对粮食播种面积的影响;何春花(2007)通过灰色关联分析的方法研究了土地质量、农业基础设施对河南省粮食播种面积的影响;张琳等(2014)研究了大麦价格、小麦价格对大小麦播种面积的影响,研究表明大麦价格、小麦价格对小麦播种面积有显著的正向作用,且大麦与小麦的价格比也显著的正向影响大小麦的播种面积;王时雨(2015)研究了农业税对我国粮食播种面积的影响,研究表明,农业税的降低,能增加农民的播种积极性,从而增加我国粮食播种面积。但是这些研究并没有综合考虑成本类指标、要素类指标、政策类指标对我国粮食播种面积的综合影响,因而,这也是本文需主要研究的内容。

2. 数据来源与研究方法

2.1. 数据来源

本文中所涉及数据根据来源于历年相关统计年鉴、全国农产品成本收益资料汇编等资料,或是中华人民共和国国家发展与改革委员会、世界粮农组织数据库、人大经济论坛等相关网站。

2.2. 模型设定

1) 考虑到粮食以谷物为主,结合分析中所可能涉及指标数据的搜集问题,假定可以用谷物类指标来代表相对应的粮食类指标,且最终选择谷物种植面积占粮食播种面积的比重作为模型的因变量。

2) 在构建指标体系时,将有效灌溉面积视为反映劳动力的投入因素,即认为它代表着农民在进行粮食种植时所需投入的基本劳动力,当此项基本劳动力投入量较高时,则降低农民的种植意愿,并预期其系数为负。

3) 农业从业人员数量用第一产业(农林牧渔业)从业人员数量来替代,并将其视为要素拥有量,故预

期其系数为正。

4) 根据现有文献资料,在指标体系构建中假定不考虑粮食直接补贴政策的效果;而最低收购价政策是否实施则以 2005 年为分界点。

5) 选定河南、山东、安徽三地区的气候、土壤等自然因素无差异,因此指标体系的构建中不再考虑这些自然因素;而其谷物的种植面积是存在差异的故省略了对样本的 F 检验,直接采用变截距固定效应模型进行分析。

2.3. 符号说明

本文中所用模型中涉及到的主要变量符号及意义如表 1 所示。

2.4. 计量模型

首先选定谷物种植面积占粮食播种面积的比重作为因变量,并以表 1 所构建的指标体系为依据,将其各个二级指标作为自变量,构建面板模型。

尽管在地区的选择上保证了自然因素在一定程度上的统一性,但三地区的经济社会发展水平还是存在差异的,因此推断模型估计后的扰动项可能存在异方差;又由于因变量是比值,为相对指标,相比指标体系中的 1~6 变量其数值较小。因此,针对这两种问题,对 1~6 变量取对数。一方面可以预防异方差,另一方面也可防止系数过小[3]。当自变量取对数而因变量不取对数时,其所代表的意义是当自变量变化 1%,因变量变化的绝对量。依据上述标准,将因变量记做 Y,写出模型表达式,如式 1 所示。

$$Y_{it} = \beta_{it} + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + \beta_4 X_{4it} + \beta_5 X_{5it} + \beta_6 X_{6it} + \beta_7 X_{7it} + \nu_{it} \quad (1)$$

3. 结果分析

3.1. 单位根检验

首先对面板数据的平稳性进行检验,即对其进行单位根检验。对于面板数据常用的检验方法有两种,一为相同根单位根检验 LLC (Levin-Lin-Chu)检验和不同根单位根检验 Fisher-ADF 检验,若在两种检验中均拒绝存在单位根的原假设则我们说此序列是平稳的,反之则不平稳。单位根检验如表 2 所示。由表 2 可知,LLC 和 ADF 统计量所对应的 P 值均小于 0.05,因此,在显著性水平 $\alpha = 0.05$ 的情况下,面板数据是平稳的。

3.2. 模型估计

参考有关研究经验和案例,三地区除气候、土壤等自然因素外,其谷物的种植面积是存在差异的。

Table 1. Symbol description

表 1. 符号说明表

一级指标	变量序号	二级指标	单位
成本类指标	1	农业生产资料价格指数	-
	2	有效灌溉面积	千公顷
	3	第一产业从业人数	万人
要素拥有类指标	4	农用机械总动力	万千瓦
	5	农村水电站个数	个
	6	农用化肥使用量	万吨
政策类指标	7	最低收购价政策是否实施	-

Table 2. Panel data unit root test results
表 2. 面板数据单位根检验结果

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-7.83702	0.0000	24	446
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-0.13729	0.4454	24	446
ADF - Fisher Chi-square	77.0302	0.0049	24	446
PP - Fisher Chi-square	93.2624	0.0001	24	456

因此，直接采用变截距固定效应模型，而省略了对样本的 F 检验。通过对模型进行估计，剔除系数不显著的变量，模型最终保留了 5 个变量，现对其结果进行整理，得表 3。依据表 3，写出面板数据模型的表达式，如式 2 所示。

$$\hat{Y}_{it} = 0.5203 + 0.2226X_{1it} - 0.35080.0779X_{2it} + 0.2542X_{3it} + 0.0779X_{4it} + 0.0167X_{7it} \quad (2)$$

由表 3 可知，模型拟合的 R² 为 0.9213，而调整后的 R² 为 0.9107，可见模型拟合度较高。另外，方程显著性检验的 F 值也是显著的。

由式 2 可知，最终模型中，变量 X5 和 X6 系数不显著，即根据模型本文认定农村水电站个数、农用化肥使用量对于因变量没有显著影响。其中化肥施用量这一指标一方面作为衡量粮食增产的正向指标，进而提升农民的种植意愿；但另一方面它也是成本投入的衡量因素之一，又会降低农民的种植意愿。因此，其对于种植面积的影响出现不确定性。现对其余显著变量系数进行解释。

1) 农业生产资料价格指数系数为正，与作为衡量成本类指标之一的标准不符。辛翔飞，张怡，王济民(2016) [4]进行的研究中，发现农业生产资料价格指数的估计系数并不显著，并认为上一年度农产品价格较高则会显著促进本年度粮食产量的增长。本文认为农业生产资料价格指数反映了投入成本价格，较高的投入成本价格会推动当年农产品价格上涨，即粮食的销售价格提升，进而在一定程度上促进农民的会粮食种植意愿。或者，也可以理解为一种较高的机会成本意味着收益的起点也较高。因此，本模型中农业生产资料价格指数系数为正也具有一定的合理性。

2) 有效灌溉面积系数为负，符合预期。即它反映了农民在进行粮食种植时所需投入的基本劳动力，当其需求量较高时，则会降低农民的种植意愿。

3) 第一产业从业人数、农用机械总动力变量的系数分别为 0.2542、0.0779。可看出人力的因素重于机械类因素，也代表当其余变量均保持不变时，两个变量各自增长 1%时，会使因变量的绝对量分别增加 0.2542、0.0779。

4) 最低收购价政策是否实施这一指标的影响显著为正，系数估计值为 0.0167，即当其余变量保持不变时，实施最低收购价政策则会使因变量增加 0.0167。

5) 指标体系的评价及修正

根据面板模型分析的结果可知，最初所构建的指标体系中的各指标除农村水电站个数、农用化肥使用量不显著外，其余指标变量均存在合理性。因此，依据面板模型的结果对指标体系进一步修正，将不显著的两指标进行剔除，并得整理成表 4。

4. 结论建议

1) 增加农业生产的要素投入

Table 3. Result of panel data model**表 3.** 面板模型估计结果

变量	回归系数及其显著性	变量	回归系数及其显著性
C	0.520324 (1.138693)	X ₃	0.254175 (2.609670 ^{***})
X ₁	0.222608 (4.262156 ^{***})	X ₄	0.077860 (2.748429 ^{***})
X ₂	-0.350853 (3.271110 ^{***})	X ₇	0.016676 (1.938887 [*])
固定效应		略	
R ²		0.921332	
调整后的R ²		0.910742	
F值		87.00056 ^{***}	

注：1) 括号内为相对于系数估计值的 t 值。2) ^{***}代表 0.01 的显著性水平；^{**}代表 0.05 的显著性水平；^{*}代表 0.10 的显著性水平。

Table 4. Revised planting area index system**表 4.** 修正后种植面积指标体系

一级指标	变量名	二级指标	单位
成本类指标	X ₁	农业生产资料价格指数	-
	X ₂	有效灌溉面积	千公顷
要素拥有类指标	X ₃	第一产业从业人数	万人
	X ₄	农用机械总动力	万千瓦
政策类指标	X ₇	最低收购价政策是否实施	-

第一产业从业人数、农用机械总动力变量即要素拥有量指标对于种植面积有显著的正向影响。因此，可考虑增加其它种类的要素投入，使种植面积增加，以严守耕地红线。

2) 粮食最低收购价格要依地而异、依品种而异

总产量在地区、粮食品种、最低收购价行为三个因素不同水平是有显著差异的。因此粮食最低收购价格的实行要因地制宜，因品种而异。一方面，国家可以提高粮食主产地的最低价收购标准，以使生产粮食地理条件占先天优势的地方就可能生产更多的粮食。同时，也使得粮食生产产业化成为可能，这样既可以提高种粮大户的收益，也能提高粮食产量，增加我国粮食安全度。另一方面，对不同品质的粮食，也要实行差别定价，且要有一定的价格差异，这就使得农民不仅要关注产量的提高，也关注粮食品质的提高。

3) 依据国内实际情况制定相应定价模型

我国与其他国家间的粮食价格之间存在差异。因此，国内粮食最低收购价定价模型的确定，应更多考虑注重国内实情，而不仅仅是依靠国际市场价格来进行调整。

4) 建立更为科学的粮食最低价定价体系

粮食最低收购价不仅受历史价格的影响，还将受上一期居民消费水平、上一期农村居民消费水平指数的影响。当然，还受其他因素的影响，只是影响相对来说较小。因此，制定粮食最低收购价时，要综合考虑各种因素，以制定一个更为合理的价格，这样既能保证农民的收益，提高农民种粮的积极性，又能不过度干预粮食市场的定价。

5) 优化种植区域与粮食品种的布局

发现仅通过调整粮食最低收购价政策并不能实现种植面积的较大增长,需寻求其他的因素以实现目标。

6) 除上述因素,为实现粮食种植的优化,需根据不同地区的自身资源与市场特点,调整粮食种植比例、调优品种、提高农业的增值率、提高农产品的市场竞争力,优化区域布局,促进区域优势的形成。

参考文献

- [1] 魏君英,何蒲明. 粮食直接补贴政策对粮食播种面积影响的实证研究[J]. 农业经济, 2013(3): 27-29.
- [2] 王莉,苏祯. 农户粮食种植面积与粮价的相关性研究——基于全国农村固定观察点的农户调查数据[J]. 农业技术经济, 2010(9): 90-96.
- [3] 张淑杰. 农业补贴政策效果评价研究[D]: [博士学位论文]. 郑州: 河南农业大学, 2012: 24-26.
- [4] 辛翔飞,张怡,王济民. 我国粮食补贴政策效果评价——基于粮食生产和农民收入的视角[J]. 经济问题, 2016(2): 92-96.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2169-2556, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>
期刊邮箱: ass@hanspub.org