

我国粮食综合生产能力影响因素分析^{*}

肖海峰 王 姣

(中国农业大学经济管理学院 北京 100094)

内容提要 提高粮食综合生产能力,是确保我国粮食安全的一条主要途径。而准确把握我国粮食综合生产能力的影响因素及影响程度又是制定提高我国粮食综合生产能力措施的一个重要基础。本文将建立柯布一道格拉斯生产函数,依据各个影响因素的生产弹性和贡献率来分析我国粮食综合生产能力的影响因素和影响程度,最后得出结论及政策含义。

关键词 粮食综合生产能力 影响因素 生产弹性 贡献率

一、模型、变量及数据的选择

粮食综合生产能力是指在一定地区、一定时期和一定的社会经济技术条件下,由各种生产要素综合投入所形成的、能够相对稳定地达到一定水平的粮食产出能力。由于我国长期以来一直采取各种措施努力提高粮食的实际产量,并没有像欧美国家采取耕地休耕制度,因而我国的粮食综合生产能力可以用粮食实际产量来反映。因而对我国粮食综合生产能力影响因素的分析实际上就是对我国粮食产量影响因素的分析。

从理论上讲影响粮食产量的因素很多,这些因素基本上可以分为四类,第一类是各种生产要素的投入量,如土地、劳动、化肥、机械、资本等的投入量;第二类是各种农业技术进步;第三类是国家粮食政策、农业生产组织与经营制度;第四类是各种自然灾害。

1. 粮食播种面积是解释粮食产量变化的一个关键变量,且对粮食产量是一种正向影响。同时,各种自然灾害对粮食产量的影响很大,成灾面积可以反映粮食生产中受自然灾害影响的程度,粮食产量与成灾面积是一种负相关关系。现有各种公开出版统计资料中的成灾面积都是农作物总成灾面积,并没有单独反映粮食作物成灾面积的指标,在本研究中假定自然灾害在各种不同作物种类中的分布是均匀的,这样粮食成灾面积可用粮食播种面积占农作物总播种面积的比例乘以农作物总成灾面积得到。

2. 劳动力是粮食生产的主体,也是影响粮食生产的重要因素之一。但是,现有公开出版的统计资料中并没有关于投入粮食生产劳动力人数的数据,仅有农业劳动力人数,而农业劳动力人数是指包含农、林、牧、渔的广义农业劳动力人数。目前已有的类似研究中多将农业劳动力数量作为粮食

^{*} 本文为农业部计划司项目“构建新阶段我国粮食综合生产能力保护体系研究”的部分研究成果

产量的解释变量来建立模型,这样不可避免地导致结果产生偏差。为纠正这一偏差,本研究中将采用《全国农产品成本收益资料汇编》中粮食生产中每亩的标准用工日数作为反映粮食生产中劳动投入数量的指标。

3. 化肥是粮食生产的主要投入要素之一。由于不同种类化肥的有效元素含量不同,而且《全国农产品成本收益资料汇编》不同时期的统计口径存在差异,1991 年以后化肥使用量为折纯量,而此前的统计口径为标准吨,因此,本研究选择了每亩的化肥费用支出作为衡量化肥投入水平的解释变量。在建立模型时,为消除物价变动的影响,已采用农村生产资料价格指数对不同年份的化肥费用数据进行了调整。

在我国粮食生产的各种物质投入中,化肥费用占有较大比重,而其他如种子秧苗费、农家肥费、农药费、排灌费、机械作业费等每一项的比重相对较小。在过去几十年中,我国农产品成本收益核算方法做过多次修订和调整,一些明细分类数据在统计口径上缺乏可比性。因此,本研究中将除化肥费用以外的所有物质费用投入总和作为一个变量引入模型,用来反映除化肥以外的其他物质投入对粮食生产的影响。为消除物价变动的影响,也采用农村生产资料价格指数对各年其他物质费用的数据进行了调整。

4. 农业技术进步是影响粮食产量的一个非常重要的因素,考虑到农业中的技术进步常常物化在良种、农膜、农药以及农业机械的使用方面,而本研究采用的其他物质投入是一个非常宽泛的概念,能够在很大程度上涵盖农业中的技术进步因素。另外,目前常用的以时间 T 作为代表技术进步变量的做法并不十分科学,因此在本研究模型中将不引入变量来单独反映技术进步对粮食生产的作用。

自 1978 年农村经济体制改革以来,我国农村实行的是以家庭为基本经营单位的生产组织制度以及与此相联系的按人口平均分配的土地制度,这项制度作为农村的一项基本制度将长期保持稳定。早期研究认为,中国农业生产提高的动力在改革初期主要来自农村经济体制创新,但是,这种影响只是一次性的,随着这一制度的普及与稳定,制度创新对于粮食增产的促进作用几乎为零。在对 1978 年后粮食生产的分析中完全可以假设制度因素为一常量。

根据上述分析,在利用柯布一道格拉斯生产函数对粮食产量影响因素的分析中最终选择的解释变量为粮食播种面积、劳动用工日、化肥费用、其他物质费用和成灾面积 5 个变量。

粮食产量和粮食播种面积数据来源于《中国农村统计年鉴》,劳动用工数量、化肥费用和其他物质费用来源于《全国农产品成本收益资料》,粮食成灾面积根据《中国农村统计年鉴》相关数据整理。由于我国农产品成本收益统计资料发布开始较晚,比较完整的资料仅从 1975 年开始,因而在本研究中利用 1975—2002 年关于上述变量的时间序列数据来建立模型。为消除 1978 年开始的农村制度变革对之影响,引入时间虚变量 D ,设 1979 年以前的 D 值为 0,1979 年及以后的 D 值为 1。

根据上述分析,需要估计建立的柯布一道格拉斯生产函数为如下形式:

$$\ln Y = C + a_1 \ln X_1 + a_2 \ln X_2 + a_3 \ln X_3 + a_4 \ln X_4 + a_5 \ln X_5 + a_6 D + \epsilon \quad (1)$$

其中:

Y : 粮食总产量; X_1 : 粮食播种面积; X_2 : 劳动标准日; X_3 : 化肥费用; X_4 : 其他物质费用; X_5 : 粮食成灾面积; D : 时间虚变量; ϵ : 残差

a_1 、 a_2 、 a_3 、 a_4 、 a_5 为待估参数,分别表示粮食播种面积、劳动用工数量、化肥费用、其他物质费用和成灾面积的生产弹性。

由于劳动用工数量、化肥费用和其他物质费用的总量均是每公顷投入量与粮食播种面积的乘积,同时化肥费用和其他物质费用的历史数据具有较为明显的同趋势性。如果采用劳动用工数量、化肥费用、其他物质费用总量进行模型估计,必然出现较为严重的多重共线问题。为解决这一问题,我们先采用每公顷劳动用工数量、每公顷化肥费用、每公顷其他物质费用与其他数据进行模型估计,然后将粮食播种面积的系数减去这三个变量的系数就可得到粮食播种面积的弹性值。

二、模型估计结果与分析

运用 OLS 法对(1)式进行回归计算,得到的结果见表 1:

表 1 柯布一道格拉斯生产函数模型估计结果

变量	系数	标准误差	T 值	概率
C	-4.121504	4.467360	-0.922582	0.3667
lnX ₁	1.193785	0.418725	2.851003	0.0096
lnX ₂	-0.234813	0.093935	-2.499753	0.0208
lnX ₃	0.204724	0.037913	5.399809	0.0000
lnX ₄	0.345326	0.075070	4.600068	0.0002
lnX ₅	-0.104110	0.037126	-2.804236	0.0106
D(1979 年后为 1)	0.042169	0.032104	1.313516	0.2032
判定系数 R ²	0.977936	F 值	155.1270	
调整后的判定系数 R ²	0.971632	概率	0	

注:被解释变量为 lnY

在表 1 中粮食播种面积前面的系数实际上是粮食播种面积、每公顷劳动用工、每公顷化肥费用和每公顷其他物质费用的生产弹性之和,从中我们可以计算出粮食播种面积的生产弹性系数为 0.879。从估计结果来看,R² 和 F 值很大,表明模型的拟合程度很好,所考察的粮食产量的 5 个解释变量分别在 95%和 99%的置信水平

上显著。这说明这一模型很好地反映了 1975—2002 年间我国粮食产量与其影响因素之间的关系。在所考察的 5 个影响因素中粮食播种面积的生产弹性系数最大,为 0.879,说明播种面积仍是粮食生产中对产量提高制约性最强的因素,扩大播种面积是提高粮食产量的最有效途径,粮食播种面积每增加 1%,就可导致粮食产量增长 0.879%。其他物质费用的生产弹性系数为 0.345,对粮食产量的影响程度仅次于播种面积,这可能与本研究中对其他物质费用的定义有关,在这一变量中包含了种子秧苗费、农药费、排灌费、机械作业费以及固定资产折旧费等多项内容,这些因素从单个来看对粮食产量的影响程度可能不大,但合在一起对粮食产量仍有较大的影响作用。化肥对粮食产量影响的重要性位于第三,生产弹性系数为 0.205,说明就我国粮食生产总体而言,化肥投入增加对粮食产量的增加仍具有较大的作用,化肥费用增加 1%,就可带来 0.205%粮食总产量的增长。但是,我们也应该认识到我国地区发展的不平衡性,一些经济发达地区化肥使用量已经达到或超过国际上先进农业国家的水平,这一方面可能使化肥投入的边际产量接近于零甚至为负数,另一方面过量使用化肥造成土壤板结、土壤有机结构恶化的负效应,提高化肥使用效率也是必须要解决的问题。劳动投入的生产弹性系数为-0.235,这一方面显示了随着时间的推移,我国粮食产量增加而所需劳动投入数量减少的现实情况,同时另一方面也表明在粮食生产中劳动生产率对粮食产量具有较大程度的正向影响作用。粮食成灾面积的生产弹性系数为-0.104,这表明粮食成灾面积对粮食产量具有一定的反向影响作用,粮食成灾面积每增加 1%,将导致粮食产量下降 0.104%。

三、各影响因素对我国粮食综合生产能力增长的贡献率

前面利用柯布一道格拉斯生产函数测算出了我国粮食产量各主要影响因素的生产弹性,这些弹性系数从相对量的角度反映了各个影响因素对粮食产量的影响程度。但在某个特定时期内,某

个因素对粮食产量增长的贡献不仅取决于该因素的生产弹性,而且还取决于该因素在这个时期内的变化幅度,因此要想了解在某个特定时期内,各个影响因素对粮食产量增长到底起了多大的作用,还必须计算各个因素对粮食产量增长的贡献率。某因素对粮食产量增长的贡献率等于该因素的生产弹性值乘以该因素的变化幅度,再除以粮食产量的增长率。

表 2 不同时期各因素对粮食产量增长的贡献率 (%)

年份	1978—2002	1978—1984	1985—1993	1994—1998	1999—2002
粮食产量变动幅度	50	33.6	20.4	15.1	-10.1
播种面积	-24.3	-16.7	6.6	22.5	-71.3
用工数量	33.0	33.7	10.0	7.9	40.8
化肥费用	47.2	18.9	45.1	16.0	-30.6
其他物质费用	31.0	21.3	34.4	0.2	-38.9
成灾面积	-0.8	9.5	-0.5	14.3	5.4
其他	13.9	33.3	4.4	39.1	-5.4

表 2 中列出了自 1978 年农村改革以来和粮食综合生产能力发展的 4 个时期中各影响因素对粮食产量增长的贡献率。由此表我们可以看出,在粮食综合生产能力的不同发展时期,各要素对粮食产量增长的贡献率也不尽相同。改革开

放初期,即 1978—1984 年间,除粮食播种面积下降对粮食产量增长具有较大不利影响外,化肥、其他物质投入增加以及成灾面积减少对粮食增产的贡献率分别是 18.9%、21.3%和 9.5%,这期间制度创新及其他因素对粮食增产的贡献率高达 33.3%,家庭联产承包责任制的实行极大促进了粮食产量的提高。

在 1985—1993 年粮食产量的增长中,化肥和其他物质投入的增加做出了主要贡献,二者的贡献率分别达到 45.1%和 34.4%,与 1978—1984 年相比,具有大幅度上升。在这一时期制度创新对粮食产量的促进作用已显著降低。

在 1994—1998 年期间,受这一时期国内通货膨胀因素的影响,生产资料价格上涨迅速,化肥以及其他物质投入增加速度与上期相比明显放慢,对粮食产量增长的贡献率也大幅度降低,其中其他物质投入的贡献率仅为 0.2%。为弥补生产资料价格上涨对农民的不利影响,政府于 1994 年和 1996 年两次大幅度提高粮食收购价格,价格上升刺激粮食播种面积的增加,播种面积增加对粮食产量增长的贡献率达到 22.5%,是同期贡献率最大的投入要素。

1998 年以后国内市场疲软,粮食价格下滑。为提高农民收入,各地都根据比较优势进行农业种植结构调整,粮食播种面积及其在农作物总播种面积中所占比例下降很快。1999—2002 年粮食总产量下降了 10.1%,其中播种面积下降的作用占了 71.3%,化肥和其他物质投入的减少所起的作用分别为 30.6%和 38.9%。

整体来看,在 1978—2002 年期间化肥投入的增加对粮食产量增长的贡献最大,贡献率达到 47.2%,其次是由于劳动生产率的提高导致用工数量的减少对粮食产量增长的贡献率为 33%,其他物质投入的贡献率也非常大,达到 31%。而粮食播种面积减少和成灾面积增加对粮食产量的提高有负面影响,其中由于粮食播种面积减少使粮食产量下降的幅度达 24.3%。整个时期内除上述因素以外其他因素的贡献率为 13.9%,这些因素主要包括诸如制度、政策以及没有物化在上述投入要素中的技术进步等。

四、结论及政策含义

通过上面的分析我们可以得出如下两点基本结论:第一,播种面积、其他物质投入和化肥投入是影响我国粮食综合生产能力的 3 个主要影响因素,生产弹性系数分别为 0.879、0.345 和 0.205;第二,

农产品价格上涨对生猪养殖户的影响研究^{*}

叶敬忠 饶 静 肖 艳

(中国农业大学人文与发展学院 北京 100094)

内容提要 本研究对当前由生猪价格上涨引起的生猪养殖收益变动情况进行了探讨。在江西、湖南两省的调查发现,市场化程度高的规模生猪养殖户在这次生猪及饲料价格上涨中受到损害;而市场化程度较低的一般(小规模)生猪养殖户反而在这次生猪及饲料价格上涨中受益,但受益幅度较小。

关键词 生猪养殖 价格上涨 养殖规模 收益分析

一、前言

从 2003 年下半年开始,小麦、水稻等主要粮食作物的价格持续上升。与此同时,生猪等畜产品价格也相继开始上涨。农业部发布的有关数据显示,2004 年 4 月全国生猪平均价格为每公斤 8.24 元,与上一年同比上涨 43.6%,目前的价位接近 1997 年 9 月份的历史最高价 8.68 元/公斤;全国仔猪平均价格为每公斤 11.78 元,与上一年同比增长 47.6%,每公斤价格突破 11 元,为 1999 年以来的

自 1978 年农村经济体制改革以来,我国粮食综合生产能力的提高主要得益于化肥和其他物质投入的增加以及劳动生产率的提高,粮食播种面积的减少对粮食综合生产能力具有较大的负面作用。

上述两点基本结论具有如下政策含义:采取切实有效措施保护耕地并尽最大可能保证粮食播种面积、增加化肥和其他物质投入、加快农业科技进步和制度创新、提高抵御自然灾害的能力,是稳定和提高我国粮食综合生产能力的主要途径。

参 考 文 献

1. 国家统计局. 中国统计年鉴. 中国统计出版社, 1978—2002 年
2. 国家统计局. 中国农村统计年鉴. 中国统计出版社, 1978—2002 年
3. 国家计委. 全国农产品成本收益资料汇编. 1978—2002 年

责任编辑 吕新业

^{*} 研究小组分别对粮食主产区农户的水稻生产、棉花生产和生猪养殖三个专题进行了调查研究,本文分析此次生猪价格上涨对粮食主产区生猪养殖户的影响