种麦农户行为选择:来自价格、政策和非农就业的综合响应检验

刘泽莹,韩一军

(中国农业大学 经济管理学院/国家农业市场研究中心,北京 100083)

摘　要　基于2003—2011年全国农村固定观察点数据,选用扩展Nerlove模型及系统GMM估计方法,引入市场化政策和非农就业水平等变量构建农户小麦动态供给反应模型,探究农户粮食种植决策对价格和非价格因素的反应程度。研究发现:①无论短期还是长期,农户小麦种植对价格始终保持较高的敏感程度。②非农就业在短期内对农户小麦种植直接影响结果不显著,但间接提高了农户对小麦生产成本的敏感程度,这意味着非农就业水平的提高使得生产成本对小麦的负面减产效应显著增加。③市场化政策始终是影响粮食市场价格变动及农户粮食种植决策的重要因素。因此,建议完善对粮食生产的补贴制度,通过杠杆调节冲破生产成本对粮食生产的"桎梏",同时确定合理的粮食最低收购价水平,科学制定调整幅度,引导农户合理调整种植结构。

关键词　小麦主产区;粮食生产;种植决策;动态供给反应模型;系统GMM估计

中图分类号:F 326.11　　**文献标识码**:A　　**文章编号**:1008-3456(2019)04-0063-09

DOI编码:10.13300/j.cnki.hnwkxb.2019.04.007

我国是世界上最大的小麦生产和消费国,小麦作为重要的口粮之一,在粮食安全中的地位突出。近年来随着我国工业化、城镇化和农业现代化的进程不断加快以及国内外农产品市场和贸易形势的不断变化,影响我国小麦生产的国内外环境和主要因素发生了很大变化。1978—2018年,全国小麦播种面积有所下降,由2 918.26万公顷下降至2 426.8万公顷,下降幅度为16.84%①。六大小麦主产省播种面积占到全国的51%以上,其小麦播种面积均有不同程度的变化。在人口增长、消费升级、资源短缺、农村劳动力非农就业等背景下,未来我国粮食生产面临严峻挑战。另一方面,随着我国粮食市场化改革的推进和供给侧改革的深化,中央对粮食生产功能区的安排部署(《国务院关于建立粮食生产功能区和重要农产品生产保护区的指导意见》),农业产业结构进入战略性调整的新阶段。

随着城镇化水平的提高、粮食市场化改革的推进和供给侧改革的深化,农产品价格及农业生产资料、农户决策行为等存在不确定性,农户粮食供给反应仍待进一步考察。因此,在当前背景下,考察微观农户粮食种植决策对作物价格的反应程度,探讨非农就业、粮食市场化政策改革对粮食供给的冲击程度,了解粮食主产省农户的粮食种植决策,对深化粮食供给侧改革、稳定小麦生产、确保粮食安全具有重要意义。

一、文献回顾

了解生产者如何进行种植决策、其种植决策受哪些因素的影响,对决策者来说至关重要,这在供给反应的概念中得到了解释。经济理论认为,价格是经济行为的重要决定因素,理性农民应该对价格

收稿日期:2019-02-18
基金项目:国家社会科学重点项目"我国粮食产业供给侧结构性改革路径研究"(17AJY019)。
作者简介:刘泽莹(1993-),女,博士研究生;研究方向:农业经济理论与政策、农产品市场。
通讯作者:韩一军(1971-),男,教授,博士;研究方向:农业市场、贸易、投资与产业发展。
① 数据来源:国家统计局。

的变化作出充分的反应[1-2]。可靠的弹性估计是预测农户对投入产出价格和政策环境的响应能力的必要条件,从而制定成功合理的农业干预计划及措施[3]。

农户的决策行为比较复杂,难以准确衡量影响农户实际生产决策过程的各种因素。在研究农产品供给问题时,绝大多数研究认为影响农户生产决策的主要因素是价格预期。农作物播种面积(或产出)对价格等因素的反应被称为农业供给反应。学者们普遍认为研究农业供给反应的前提是如何合理地构建农户的价格预期,常见的有关价格预期的模型有:幼稚性价格预期模型、适应性预期模型和理性价格预期模型等[4]。Muth 提出了幼稚性价格预期模型,该模型是在蛛网理论的基础上发展而来,它假设农户仅凭借上一期市场价格作为预期价格来进行种植决策;1956 年,Nerlove 将动态分析方法应用在农产品供给研究中,提出了适应性预期模型:认为农户种植决策是对预期价格的反应,预期价格的形成不只是依赖上一期的市场价格,而是取决于以往各期价格[5-6]。Nerlove 的适应性预期模型和局部调整模型得到了更多学者的接受和认可,随后许多学者对 Nerlove 供给反应模型进行了改进,在农产品供应问题的研究中进行了广泛应用[7-10]。

近年来,国内学者针对农产品供给问题做了许多实证研究,但研究方法都比较简单,其中大多数是基于 Nerlove 模型探讨了单一价格变化对农产品供给反应的影响,部分学者在模型中加入替代作物价格、替代作物收益等方面因素考量农作物播种面积受替代作物预期相对价格或收益的影响[11-12],在此基础上一部分研究增加了生产成本、产量、生产设施条件、政策等因素,对模型进行了扩展,对价格以外的其他因素对农业生产的影响进行了进一步的分析[4,13]。其中对小麦的供给反应研究主要基于全国层面数据,分省研究数据时间在 2008 年以前,难以反映最新的变化趋势。已有的研究大多是主产省份小麦播种面积对小麦价格、生产成本及替代作物价格的反应程度[14-16],还缺乏对小麦生产成本、生产设施条件、政策等方面因素的考量。

上述研究有很大的借鉴意义,但也存在诸多不足。研究对象:研究区域的划分缺乏对自然资源禀赋、政策环境背景的异质性考虑,界限划分模糊,导致研究结果缺乏解释力和代表性。数据:大多采用全国或省级层面宏观数据,多采用平均时间序列数据容易造成统计上的偏差,无法衡量生产主体的微观种植决策。研究结果:大多是对回归弹性的正负进行了简单的解释或是将长期与短期系数进行了对比,较少关注外部因素的动态影响。对此,本文将做出如下改进:第一,将华北平原小麦主产区三个省作为研究整体,这三省均处在华北平原,自然资源禀赋相似,种植制度统一,政策实施情况同步,研究聚焦生产集中区域,避免了以往研究对研究区域的不明确界定。第二,在以往采用省级层面数据的基础上,本文使用微观层面农户生产数据,考察微观生产主体对价格和非价格因素的反应程度。第三,加入价格、竞争作物、面积、生产成本、生产性资产、时间趋势等多方面可能影响农业供给的因素,应用扩展的 Nerlove 模型探究微观层面农户小麦种植决策对不同因素的反应程度,同时考察粮食市场化政策和非农就业带来的影响。第四,采用基于动态面板数据的系统 GMM 方法对模型进行逐步估计,系统 GMM 方法对误差项要求更为宽松,结果更加稳健和有效;另一方面,系统 GMM 方法可以解决在 OLS 估计中由于自变量中含有因变量滞后项而产生的渐近偏倚(Nicked Bias)问题,还可克服弱工具变量的影响,使估计更加有效[4]。

二、研究方法与数据

1.供给反应模型

基于上面的文献回顾,Nerlove 模型在农产品供给反应中得到了丰富应用、发展较成熟,为本研究提供方法论基础。

Nerlove 开发了两个分布式滞后模型,估算美国玉米、棉花和小麦的供给弹性。该模型将适应性预期理论和局部调整理论同时考虑在内,认为农户会根据预期价格来调整种植面积,也就是对外部冲击的反应。其假设基于价格预期,以往的价格经验会影响价格的形成,预期价格反过来影响种植面积的决策[10-12]。

Nerlove 模型是动态自回归模型,因变量的滞后项和其他解释变量包括在模型中。这一动态模

型同时融合了分布式滞后的概念(Nerlove-Koyck adjustment model),也为其他模型在其中运行提供框架。该模型的另一个优点是可以分别估计短期和长期弹性。另外,根据 Nerlove 的推导,期望的产出可以表示为预期价格和外生变量的函数。模型具有灵活性,可引入非价格变动变量。

模型的核心部分由以下 3 个方程组成[17]:

$$A_t^e = a_0 + a_1 P_t^e + a_2 Z_t + \mu_t \tag{1}$$

$$A_t - A_{t-1} = \delta(A_t^e - A_{t-1}) \tag{2}$$

$$P_t^e - P_{t-1}^e = \beta(P_{t-1} - P_{t-1}^e) \tag{3}$$

式(1)～(3)中,A_t是 t 期的实际供给,A_t^e是 t 期的预期供给,P_t是 t 期的实际价格,P_t^e是 t 期的预期价格;Z_t表示 t 期会影响供给的其他外生变量;参数 δ 表示预期价格调整系数($0<\delta\leqslant 1$),β 表示预期供给调整系数($0<\beta\leqslant 1$);μ_t表示随机误差项。

使用 Nerlove 模型对供给反应进行估计时,首先需要消除方程中的不可观测变量A_t^e和P_t^e,然后对(3)式进行反复迭代,将得到P_t^e的表达式:

$$P_t^e = \beta \sum_{i=1}^{t} (1-\beta)^{i-1} P_{t-i} \tag{4}$$

由式(1)、(2)、(4)整理可得:

$$A_t = b_0 + b_1 A_{t-1} + b_2 \sum_{i=1}^{t} (1-\beta)^{i-1} P_{t-i} + b_3 Z_t + V_t \tag{5}$$

式(5)中,$b_0=\delta a_0$,$b_1=1-\delta$,$b_2=\delta\beta a_1$,$b_3=\delta a_2$,$V_t=\delta\mu_t$。根据式(5),当 $i\geqslant 2$,P_{t-i}的系数接近 0。Nerlove 模型一般最简形式为:

$$A_t = b_0 + b_1 A_{t-1} + b_2 P_{t-1} + b_3 Z_t + V_t \tag{6}$$

式(6)中,$b_0=a_0\beta\delta$,$b_1=(1-\beta)+(1-\delta)$,$b_2=a_1\beta\delta$,$b_3=-(1-\beta)(1-\delta)$,$V_t=\delta(\mu_t-(1-\beta)\mu_{t-1})$。关键参数为 a_1,$a_1=b_2/(1-b_1-b_3)$。

短期价格弹性计算公式:

$$\varepsilon_s = b_2 \frac{\bar{P}}{\bar{A}} \tag{7}$$

调整速度系数为b_1,$b_1=(1-\beta)+(1-\delta)$。

长期价格弹性:

$$\varepsilon_l = a_1 \frac{\bar{P}}{\bar{A}} = \frac{b_2}{1-b_1-b_3} \times \frac{\bar{P}}{\bar{A}} \tag{8}$$

$\bar{P}$是价格平均值,$\bar{A}$ 是面积(或产量)的平均值(由往期数据计算得出)。

$b_0=\delta a_0$,$b_1=1-\delta$,$b_2=\delta\beta a_1$。b_2代表农作物播种面积或单产的短期供给价格弹性,$\frac{b_2}{\delta\beta}$(当 $\delta=1$ 时,记作$\frac{b_2}{1-b_1}$)代表长期供给价格弹性。

2.数据来源与处理

本文使用数据来源于 2003－2011 年连续 9 年的农业农村部固定观察点农户调查数据①。考虑到固定调查点调查在 2003 年较大幅度地调整了问卷,并且在 2013 年进行了又一次调整,为保持研究数据指标的连贯统一,选择 2003－2011 年作为研究时间段。研究区域选取华北平原小麦生产三大主省:河北、河南、山东。华北平原为我国重要的粮食主产区,自然和社会环境相似、种植条件统一,种植制度稳定,

表 1　样本农户分布数量

	河北省	河南省	山东省	总数
户数	139	373	297	809
村数	2	6	8	16

① 该研究部分数据来自中国农业大学国家农业农村发展研究院。

河北、河南、山东三省作为华北平原的主要粮食生产大省,具有代表性。综上,本文选取农业农村固定观察点冀鲁豫三省2003-2011年平衡面板数据,共涉及16个村、809户农户(详见表1),所有数据均为微观农户数据(包括农作物价格,是农户当期销售的市场价格)。同时为了剔除物价因素,所有价格数据以2003年为基期,通过CPI进行平减计算。

三、模型构建与变量解释

1.实证模型构建

为了达到预期研究目标,代入滞后一期的小麦播种面积、小麦单价和竞争作物单价到Nerlove模型中①,同时将小麦生产成本和滞后一期生产性资产作为解释变量引入,将小麦最低收购价格和非农就业时间占比分别代表政策和非农就业作为控制变量进行逐步回归,即逐步代入基准模型进行分析。在保护变量经济意义的前提下,为了消除数据不平稳问题,对模型中各变量进行对数化处理,将原模型转化为对数-线性模型;同时双对数模型可以有效地解决异方差问题②。这样既能够保证模型的拟合优度,也能够使得短期供给弹性通过模型回归结果里的系数来直接确定[18-19]。

因此基于Nerlove模型建立本研究的实证模型如下:

$$\ln A_t = a_0 + a_1 \ln A_{t-1} + a_2 \ln P_{t-1} + a_3 \ln P_{t-1}^1 + a_4 \ln P_{t-1}^2 + a_5 \ln Cost_t + a_6 \ln Asset_{t-1} + a_7 \ln Other_t + \mu_t \quad (9)$$

式(9)中,a_0为常数项,A_t表示农户t时期小麦播种面积,A_{t-1}表示农户滞后一期小麦播种面积;P_{t-1}表示滞后一期农户的小麦销售单价;P_{t-1}^1、P_{t-1}^2分别表示滞后一期农户销售竞争作物1和作物2的单价(根据本文上述分析,选取玉米、蔬菜进行比较分析),表示机会成本;$Cost_t$是农户小麦生产成本;$Asset_{t-1}$是滞后一期农户生产性资产;其他控制变量分别选择小麦最低收购价和收入占比作为政策变量($\ln Policy$)和非农就业变量($\ln Urban$);μ_t代表随机误差项。由上文中对数化处理后的模型和弹性定义可得,短期供给价格弹性为系数a_2,预期价格的调整系数为$r=1-a_1$,调整时滞$n=1/r$,长期供给价格弹性$\varepsilon_L=a_2/(1-a_1)$。

与时间序列数据相比,面板数据提供了更多信息含量且有效性更高,同时能更好地衡量微观农户的生产决策,以便分析不同因素对农户生产决策的影响程度。以往大多研究采用混合效应、固定效应或者随机效应的普通OLS方法,考虑到OLS方法对误差项的要求高,估计结果可能存在偏差,而GMM方法对误差项的要求更为宽松,GMM估计结果比OLS估计结果更加稳健、有效,故采用系统GMM方法进行估计;另外,Nerlove模型自变量含有因变量的滞后项,属于动态面板模型,基于OLS估计动态面板模型会产生渐进偏倚(Nickell Bias),GMM方法可以解决此问题。GMM方法分为一阶差分GMM法和系统GMM法,系统GMM法将差分变量的滞后项作为水平值的工具变量,是在差分GMM的基础上的拓展和优化,系统GMM方法可以更好地克服弱工具变量的影响[4]。对模型的解释变量求相关系数得知,模型中滞后一期小麦播种面积、滞后一期农户小麦销售价格、小麦最低收购价格及农户非农收入与小麦种植收入占比与部分解释变量有一定相关性,由此分别选择小麦播种面积、农户小麦销售价格、非农收入与小麦种植收入占比及小麦最低收购价格的滞后两期作为工具变量,其余变量作为本身的工具变量。

2.变量设置

(1)被解释变量。在研究供给反应Nerlove模型中,因变量可以选择作物的实际播种面积、总产量或单产。为了避免气候条件、自然灾害以及其他不可控因素的影响,本研究因变量选择为小麦播种面积,并且播种面积是农户种植决策最直观的体现。

(2)解释变量。自身价格因素:由于农产品价格获得存在滞后,大多研究将滞后一期的价格作为预期价格(即幼稚型预期价格)。根据蛛网理论,在完全竞争市场中,当前农产品价格由当期供给量来

① 变量设置可能带来内生性问题将在下文中的估计方法部分进行分析解决。

② 对数变换处理后各变量通过检验,不存在多重共线性。

决定,而当期供给量由上一期的市场价格决定;且大多数农产品供给弹性较大、需求弹性较为稳定,都符合典型的蛛网发散规律。由于存在农业生产周期较长,粮食价格对粮食生产的影响体现在下一个生产周期中,如果前一期的小麦价格上涨,农户作为理性主体追求短期利益,将很快调整种植行为,扩大当期小麦的播种面积,增加小麦供给量。

竞争作物因素:价格因素方面除了考虑滞后一期小麦价格对农户意愿小麦播种面积的影响,还应考虑其他可能相关的农作物价格,上一期与小麦可能存在竞争或互补关系的其他农作物价格。与小麦竞争或互补的农作物价格提高,农户会考虑种植市场价格高的作物,并在综合权衡成本收益后做出快速调整,从而减少小麦的播种面积,农业生产结构发生变化。

生产成本因素:根据投入产出效益的相关分析,农户在小麦生产经营中需要花费较多的成本费用,对近十年来农产品成本收益数据进行分析,可以得出:近十年来我国小麦生产总成本呈快速增长趋势,其中人工、土地、肥料、机械作业部分的费用上涨较快。因此推断小麦生产成本的增加一方面导致小麦成本收益率下降,直接损害农户种植小麦的生产收益,降低农户种植小麦的生产积极性;另一方面使得农户的务农成本增加,增大了农业劳动力向非农部门转移的可能性,农户会做出减少播种面积或生产管理投入的决策,可能使小麦面临减产风险。

生产性资产因素:农户进行商品化生产需要一定的资产条件,农业生产性资产的多少也一定程度上影响了农户的生产决策。与收入指标相比,资产指标更能反映农户家庭层面资金长期积累的结果[10]。拥有更多的生产性固定资产(简称“生产性资产”),一方面为农户生产决策和规避风险提供物质支撑和保障,另一方面也为扩大生产规模提供了可能。例如,对于生产性资产稍多的小麦种植户而言,小麦价格越上涨,越有可能调增小麦播种面积。由此假设农户富裕的生产性资产会对小麦生产具有正向促进作用。

(3)控制变量。非农就业因素:近年来,随着城镇化进程不断推进,越来越多的农村劳动力从事非农就业。农业劳动力特别是粮食主产区农业劳动力的转移会对粮食生产造成怎样的影响?梳理已有研究,非农就业对粮食生产的影响可分为劳动力流失的消极作用和非农收入的补偿作用[20]。非农就业一方面提高了农户家庭收入水平,缓解了其生产投入过程中的资金约束,另一方面,一定程度减少了对农业生产的劳动力投入,可能增加机械化程度或购买生产性服务等。由于非农就业在不同家庭之间的差异很大,本文采用农户非农就业收入与农户小麦种植收入的比值来衡量农户家庭层面的非农就业程度,以刻画非农就业对农户小麦种植决策的影响[21-22]。

政策因素:政策主要指粮食价格政策。2004 年以后农业税的取消和市场化政策的实施①,提高了生产者的种粮积极性,全国各小麦主产省小麦播种面积出现显著回升。自执行最低收购价政策以来,小麦最低收购价格出现了不同程度的调整(详见表 2)。本文拟将小麦最低收购价政策作为政策变量,引入同期小麦最低收购价格变量,量化研究最低收购价格对农户小麦种植决策的影响,并假设同期最低收购价格的提高,对农户小麦种植有正向促进作用[23-27]。

表 2　历年小麦最低收购价②　　元/斤

年份/种类	白小麦价格	红小麦价格	混合麦价格	执行范围
2004	—	—	—	—
2005	—	—	—	—
2006	0.72	0.69	0.69	河北、河南、山东、江苏、安徽、湖北
2007	0.72	0.69	0.69	河北、河南、山东、江苏、安徽、湖北
2008	0.77	0.72	0.72	河北、河南、山东、江苏、安徽、湖北
2009	0.87	0.83	0.83	河北、河南、山东、江苏、安徽、湖北
2010	0.9	0.86	0.86	河北、河南、山东、江苏、安徽、湖北

① 国务院 2004 年发布《国务院关于进一步深化粮食流通体制改革的意见》(国发〔2004〕17 号)。

② 2018 年 11 月 15 日,国家发改委印发《关于公布 2019 年小麦最低收购价格的通知》,公布 2019 年生产的小麦(三等)最低收购价为 1.12 元/斤;表 2 列出了 2004 年最低收购价政策执行以来小麦最低收购价格调整情况。为分析政策实施前后和最低收购价调整前后种麦农户生产行为变化,下文中实证部分用到的微观农户数据为 2003—2011 年。

续表

年份/种类	白小麦价格	红小麦价格	混合麦价格	执行范围
2011	0.95	0.93	0.93	河北、河南、山东、江苏、安徽、湖北
2012	1.02	1.02	1.02	河北、河南、山东、江苏、安徽、湖北
2013	1.12	1.12	1.12	河北、河南、山东、江苏、安徽、湖北
2014	1.18	1.18	1.18	河北、河南、山东、江苏、安徽、湖北
2015	1.18	1.18	1.18	河北、河南、山东、江苏、安徽、湖北
2016	1.18	1.18	1.18	河北、河南、山东、江苏、安徽、湖北
2017	1.18	1.18	1.18	河北、河南、山东、江苏、安徽、湖北
2018	1.15	1.15	1.15	河北、河南、山东、江苏、安徽、湖北

所用变量的定义与描述统计如表3所示。

表3 变量定义与描述统计

变量名	定义	观测值个数	均值	标准差	最小值	最大值
$\ln A_t$(当期小麦播种面积)	当年小麦播种面积/亩	7 207	3.05	2.5	0	10
$\ln A_{t-1}$(滞后一期小麦播种面积)	上一年小麦播种面积/亩	6 397	3.08	2.49	0	10
$\ln P_{t-1}$(滞后一期小麦价格)	上一年出售小麦金额/数量/(元/千克)	6 397	1.33	0.18	0.72	1.79
$\ln P1_{t-1}$(滞后一期玉米价格)	上一年出售玉米金额/数量/(元/千克)	6 397	1.21	0.16	0.92	1.81
$\ln P2_{t-1}$(滞后一期蔬菜价格)	上一年出售蔬菜金额/数量/(元/千克)	6 397	2.57	2.25	0.28	9.59
$\ln Cost_t$(小麦生产成本)	小麦生产经营总费用/元	7 207	311.3	24.55	190.32	412.41
$\ln Asset_{t-1}$(生产性资产)	年末拥有生产性资产固定原值/元	6 397	3 603.6	6 429.25	0	43 219.82
$\ln Urban$(非农就业水平)	外出从业总收入/小麦生产经营总收入	5 497	2.76	4.37	0	24.54
$\ln Policy$(市场化政策)	小麦最低收购价格/(元/斤)	4 853	0.64	0.04	0.58	0.7

四、模型估计结果与讨论

本文利用Stata15.0软件和Roodman的“xtabond2”程序对模型进行估计,估计结果如表4所示。为了考察非农就业和小麦最低收购价水平对农户小麦供给反应的冲击作用,借鉴钱文荣等用逐步回归的方法来分析玉米供给问题[18],本研究应用逐步回归法在基准模型基础上依次加入这两项变量,依次得到模型1、模型2和模型3。模型设定合理性检验表明被解释变量的三项滞后项都很显著。ABond检验结果显示接受原假设“扰动项无自相关”,同时Sargan检验表明“所有工具变量均有效”,从而证明了该模型结果的可信度。

表4 小麦供给反应SYS-GMM与短期弹性系数估计结果

	模型1	模型2	模型3
$\ln A_{t-1}$	0.816***	0.755***	0.725***
	(0.043)	(0.062)	(0.065)
$\ln P_{t-1}$	0.127*	0.150*	−0.575**
	(0.074)	(0.091)	(0.293)
$\ln P^1_{t-1}$	0.338*	0.363***	0.246*
	(0.174)	(0.129)	(0.141)
$\ln P^2_{t-1}$	−0.106**	−0.065*	0.043
	(0.046)	(0.039)	(0.056)
$\ln Cost_t$	−0.030	−0.272	0.001
	(0.215)	(0.316)	(0.281)
$\ln Asset_{t-1}$	−0.065	0.074	0.078
	(0.109)	(0.081)	(0.076)
$\ln Urban$		−0.061	−0.013
		(0.053)	(0.069)
$\ln Policy$			0.565***
			(0.186)
常数项	0.828	1.314	0.126
	(1.448)	(1.663)	(1.719)
$AR(1)$	[0.000]	[0.000]	[0.000]
$AR(2)$	[0.592]	[0.908]	[0.378]
Sargan统计量	4.56	15.31	16.94

注:***、**、*分别表示在1%、5%、10%的水平上显著;下同。系数估计值下方括号内为t统计值。对协方差矩阵作出了小样本调整,更贴近GMM估计对大样本的估计,因而t统计量是与异方差、自相关一致的稳健t统计量。$AR(1)$、$AR(2)$报告相应的检验P值,Sargan test报告Chi(2)统计量。

1.基准回归模型估计结果分析

模型1是基准回归模型,即不考虑任何外部因素的影响,对基本解释变量进行回归得到的农户小麦供给反应。从估计结果来看,农户当期小麦播种面积在99%置信区间上受自身前期播种面积影响显著,估计系数值较大主要因为农户短期内受生产成本和环境制约,不易于对种植面积进行调整,从而形成种植面积的供给刚性[16]。短期内,农户当期小麦播种面积在90%置信区间上明显受到前期小麦价格的影响,农户根据小麦市场价格的变化来调整小麦种植面积,对小麦市场价格变动相对较为敏感(弹性为0.127)。农户小麦播种面积还显著受到玉米价格和竞争作物价格的影响(本模型中借鉴已有研究,用蔬菜代表竞争作物)[13]。小麦种植面积与

玉米价格呈正相关(弹性为 0.338),主要是由于华北地区的种植制度大多是小麦－玉米连种,玉米价格的上涨使得农户倾向增加玉米种植面积,间接连种秋种夏收的小麦。竞争作物价格对小麦播种面积产生显著负影响(－0.106),主要由于农户会考虑比较收益,经济作物价格上涨时,他们会转向种植比较收益高的农作物。农户小麦生产成本对种植决策的负影响符合预期,在统计上不够显著主要因为种植面积的供给刚性,短期内不易调整。生产成本的弹性为－0.03,也就是说,小麦生产成本每增加 1%,农户将减少 3%的小麦种植面积,这表明生产成本的上涨影响农户对成本－收益的预期,进而影响农户种植决策,倾向于减少生产投入,转而进行其他比较收益高的生产活动。比较基准模型各要素的弹性值可以看出,农户对于粮食作物的预期价格对其生产决策具有很大影响,短期内农户主要根据市场信号进行种植决策。

2.考虑外部因素的估计结果分析

模型 2:随着城镇化发展,粮食主产区农业劳动力的持续转移到非农领域,非农就业将对农户粮食生产有什么影响?模型 2 加入非农收入占比刻画农户非农就业水平,结果显示,非农收入比例的提高对农户小麦种植面积产生负向作用(－0.061),这意味着随着农户家庭非农就业水平的提高,农户倾向于减少粮食种植面积,引发了耕地“非粮化”,可能由于非农就业对农户小麦种植面积的影响是间接的,回归系数不显著[21]。

另一个值得关注的是,生产性资产在第一步的基准方程回归中系数为负,这一结果可能由于调查数据的误差,与我们预期不符。但非农就业变量的进入,模型 2 中农户家庭生产性资产系数转为正值(系数为 0.074),即农户家庭生产性资产的提高提供了更好的生产条件,有助于扩大粮食生产。模型 2 的结果表明,农户非农就业水平的提高,在一定程度上促进了农户家庭生产性资产的增加,将对农户粮食生产起到促进作用。

模型 3:粮食市场化政策的实施在中间发挥了什么样的作用?模型 3 加入小麦最低收购价水平变量来刻画政策影响,结果显示,最低收购价格对农户小麦种植面积产生了非常明显的正向作用(56.5%)。具体来看,政策的进入使得农户小麦种植面积的弹性系数发生明显变化(由模型 2 的 0.15 到模型 3 的－0.575),这说明最低收购价政策的实施一定程度上减轻了粮食价格波动造成的粮食减产影响,该政策对农户种粮利益的保障效应保障了农户不会迅速调整粮食种植面积或放弃小麦生产,保护了种粮积极性。同时,政策的进入使得竞争作物价格的弹性系数由负值转为正值,从另一方面反映出最低收购价对保护农户种粮积极性的保护意义。小麦生产成本的系数值由负值转为正值,间接说明最低收购价政策实行带来的增产效应弥补并超越了粮食生产成本上涨带来的负面效应,提高了生产者的种粮信心。

综合分析上述 3 个模型的估计结果,可以看出农户作为理性主体,对市场价格变动的反应十分敏感,注重对成本－收益的预期,倾向于根据比较收益来调整生产行为,对粮食生产成本的变动相对不敏感。但短期内,农户粮食种植决策受固定要素影响较大,不易调整,播种面积变动具有较强的刚性。农户参与非农就业,其非农收入占比的提高对农户粮食生产的直接影响为负,但与此同时,非农收入的增加使得农户生产性固定资产得到优化,促进了农户粮食生产。粮食市场化政策的实施,极大程度上保护了农户的种粮积极性,缓解了市场价格(包括粮食价格和竞争作物价格)波动对农户粮食生产造成的减产效应,改善了生产成本上涨对农户粮食生产成本的消极影响。

3.小麦供给长期弹性结果分析

根据长期弹性计算公式得出小麦供给长期弹性结果(表 5)。纵向对比长短期弹性可以得到,农户小麦播种面积的各弹性系数显著提高,这反映出在长期生产中农户会对生产要素投入进行调整,对小麦生产规模作出相应改变,因此小麦生产长期比短期更富有弹性。对比短期,在非农就业和政策的长期共同影响下,农户粮食生产决策对市场价格弹性变得更加敏感,这一定程度上

表 5　小麦供给反应长期弹性系数的估计结果

	模型 1	模型 2	模型 3
$\ln P_{t-1}$	0.690*	0.612*	－2.091***
$\ln P^1_{t-1}$	1.837*	1.482***	0.895*
$\ln P^2_{t-1}$	－0.576**	－0.265*	0.156
$\ln Cost_t$	－0.163	－1.110	0.004
$\ln Asset_{t-1}$	0.353	0.302	0.284
$\ln Urban$		－0.249	－0.047
$\ln Policy$			2.055***

注:表中数据根据长期弹性计算公式得出。

反映了粮食的市场化趋势将不断加强。但在长期内,非农就业的不断增加使得农户粮食生产决策受市场价格的影响程度减小,这可能是随着城镇化进程的不断加快,农户种粮的机会成本提高,粮食生产作为比较收益低的生产领域,农户更倾向于比较收益高的生产活动,使得农户粮食种植面积对市场价格变动的敏感程度降低。

同时,在非农就业增加的长期影响下,固定性生产资产的弹性显著增加。这反映了长期内固定性生产资产(如机械等生产资产)对农户粮食生产持续发挥积极作用。也间接反映了农户劳动力的转移改变生产要素的配置,农户非农就业的增加,加强了对粮食生产机械的投入和利用。

五、结论与启示

本文利用固定观察点农户层面的微观数据,通过对我国华北平原小麦主产省小麦供给反应的估计,探究了小麦种植面积对价格的反应程度和外部因素对小麦供给的冲击作用。研究结果表明:第一,无论短期还是长期,农户小麦种植面积对价格始终保持较高的敏感程度,农户对于粮食作物的预期价格对其生产决策具有很大影响,稳定市场对于保障生产层面的小麦供给安全意义重大。同时,农户对于竞争作物的价格也较为敏感,倾向于种植获得更高比较收益的作物。但另一方面,农户的种植决策对于价格的调整周期较长,主要是因为种植面积的供给刚性,受前期播种面积的影响较大,可能与自然条件和农户长期的种植制度和习惯有关(如华北平原长期小麦—玉米两茬的种植制度)。第二,非农就业短期内对农户小麦生产决策的直接影响并不十分显著,但随着非农就业的不断增加,间接提高了农户对粮食生产成本的敏感程度,农户参与非农就业使得生产成本对小麦的负面减产效应显著增加。实施粮食市场化政策明显改善了生产成本上涨带来的负面效应。非农就业另一方面显著增强了生产性资产对粮食生产的促进作用。从长期来看,受到非农就业的影响,固定性生产资产的弹性显著增加。间接反映了农村劳动力向非农就业的转移,改变了农业生产要素的配置,农户非农就业的增加一定程度上改变了劳动力资源配置,缓解了资本水平限制,使得农户机械化水平提高,增加了生产性资产对粮食生产的促进作用,同时提高了抗风险能力。第三,无论短期还是长期,市场化政策都是影响粮食市场价格变动及农户生产决策的重要因素。实证结果表明,小麦最低收购价政策对农户粮食生产的增产效应大于非农就业对农户的直接减产效应。这表明随着非农就业水平的不断提高,农村劳动力的不断转移或出现的种粮农户兼业等现象一定程度上会增加农户减少或放弃种植粮食的可能性,对粮食种植面积有一定影响,可通过市场化政策的调节来弥补这一部分利益“缺口”。

综上,本文认为:第一,为确保小麦稳定供给和口粮安全,应制定合理的价格支持政策,使农户形成合理的价格预期,从而做出理性的生产决策。同时进一步加强农产品信息平台建设,确保农户能够及时准确地获取价格信息,以便根据市场价格进行生产调整,降低信息不对称带来的风险成本,稳定粮食供给。第二,国家在控制农业生产资料价格过度上涨的同时,应注重配套政策的实施,通过杠杆调节,冲破生产成本对小麦生产形成的“桎梏”,并配套实施生产者补贴政策,保障农户粮食生产的基本利益。同时配套实施粮农收益补偿措施,可视情况给予生产者补贴,且补贴适当向规模经营户倾斜,以保障生产层面的粮食安全。第三,最低收购价政策的实施起到了生产支持与收入支持的两方面作用,有助于调节利益分配(生产者和消费者);同时最低收购价政策通过基本的“托底”功能保障种粮农户的基本利益,保护农户种粮积极性,稳定粮食生产。因此,合理的粮食最低收购价水平有利于稳定粮食生产,应合理有效地制定政策调整幅度,同时引导农户合理调整种植结构。

参 考 文 献

[1] HUQ A,ARSHAD F.Supply response of potato in Bangladesh:a vector error correction approach[J].Journal of applied sciences,2010,10(11):895-902.

[2] OREFI A,AKANDE R O,VICTORIA A O.Acreage response of soybeans to price in Nigeria[J].European journal of physical and agricultural sciences,2015(3):22-31.

[3] ULLAH R,ALI S,SAFI S Q,et al.Supply response analysis of wheat growers in district Peshawar:Pakistan[J].International journal of latest trends in agriculture and food sciences,2012(2):33-38.

[4] 刘宏曼,郭鉴硕.基于 Nerlove 模型的我国大豆供给反应实证分析[J].华中农业大学学报(社会科学版),2017(6):44-50.

[5] MUTH J F.Rational expectations and the theory of price movements[J].Econometrica,1961,29(3):315-335.

[6] NERLOVE M.Estimates of the elasticities of supply of selected agricultural commodities[J].American journal of agricultural economics,1956,38(2):496-509.

[7] WICKENS M R,GREENFIELD J N.The econometrics of agricultural supply:an application to the world coffee market[J].The review of economics and statistics,1973,55(4):433-440.

[8] ANTHONY N R,KONSTANTINOS S S.Modeling beef supply response and price volatility under CAP reforms:the case of Greece[J].Food policy,2010,35(2):163-174.

[9] MAIADUA U S,SUHASIN K,JAINUDDIN S M,et al.Acreage response of sorghum to price and non-price factors in Nigeria:an evidence from nerlove adjustment model[J].Sher-r-Kashmir university of agricultural science and technology journal of research,2017,19(1):115-120.

[10] 林欣,肖海峰.我国羊肉价格波动对羊肉供给的影响研究——基于 Nerlove 模型的实证分析[J].新疆农垦经济,2018(12):22-26.

[11] 钟甫宁,胡雪梅.中国棉农棉花播种面积决策的经济学分析[J].中国农村经济,2008(6):39-45.

[12] 吕开宇,俞冰心,邢鹂.新阶段的粮农生产决策行为分析——粮价上涨对非贫困和贫困种植户的影响[J].中国农村经济,2013(9):31-43.

[13] 范垄基,穆月英,付文革,等.基于 Nerlove 模型的我国不同粮食作物的供给反应[J].农业技术经济,2012(12):4-11.

[14] 陈永福.中国食物供求与预测[M].北京:中国农业出版社,2004.

[15] 马文杰,冯中朝.基于 Nerlove 模型的中国小麦供给反应研究[J].技术经济,2009,28(3):50-52.

[16] 刘俊杰,周应恒.我国小麦供给反应研究——基于小麦主产省的实证[J].农业技术经济,2011(12):40-45.

[17] BRAULKE M.A note on the Nerlove model of agricultural supply response[J].International economic review,1982,23(1):241-244.

[18] 钱文荣,王大哲.如何稳定我国玉米供给——基于省际动态面板数据的实证分析[J].农业技术经济,2015(1):22-32.

[19] GAFAR J.The supply response for sugar cane in Trinidad and Tobago:some preliminary results[J].Applied economics,1987(19):1221-1231.

[20] ROZELLE S,TAYLOR J E,BAUW A D.Migration,remittances,and agricultural productivity in China[J].Journal of economic literature,1999(2):287-291.

[21] 钱文荣,郑黎义.劳动力外出务工对农户农业生产的影响——研究现状与展望[J].中国农村观察,2011(1):31-38.

[22] 林坚,李德洗.非农就业与粮食生产:替代抑或互补——基于粮食主产区农户视角的分析[J].中国农村经济,2013(9):54-62.

[23] 刘克春.粮食生产补贴政策对农户粮食种植决策行为的影响与作用机理分析——以江西省为例[J].中国农村经济,2010(2):12-21.

[24] 周应恒,赵文张,晓敏.近期中国主要农业国内支持政策评估[J].农业经济问题,2009,30(5):4-11.

[25] 马丁丑,陈文梅.粮食托收政策改革对主要粮食作物种植结构影响研究[J].价格理论与实践,2018(8):151-154.

[26] 方鸿.中国粮食最低收购价合理确定机制研究[J].经济与管理,2009,23(4):20-25.

[27] 李丽,朱璐璐.粮食最低收购价和临时收储政策对农民生产积极性的影响研究——基于 Nerlove 模型的实证分析[J].中国物价,2018(6):30-33.

(责任编辑:毛成兴)