

蔬菜价格波动背景下生产者种植意愿变化研究 ——兼论对 Logistic 模型的重新解读

宋长鸣^{1,2}

(1. 华中农业大学 经济管理学院, 武汉 430070;

2. 湖北农村发展研究中心, 武汉 430070)

摘要 首先推敲 Logistic 模型的应用,在此基础上,总结 Logistic 模型可以进一步改进的地方。文献中有关 Logistic 模型回归系数的经济含义解释较为模糊,本研究通过比较解释变量各状态,以研究蔬菜价格波动背景下生产者行为变化影响因素为例,深化 Logistic 模型回归系数的经济含义。研究发现:若假定有其他经历的菜农在菜价剧烈波动背景下不放弃蔬菜种植的概率是 50%,则仅有务农经历的菜农不放弃蔬菜种植的概率为 79.18%。同理,假设蔬菜种植非家庭主要收入的菜农不放弃蔬菜种植的概率为 50%时,以蔬菜种植为主要收入来源的菜农不放弃蔬菜种植的概率达 84.44%。Logistic 模型从经验上反应了菜农不放弃蔬菜种植的原因:蔬菜种植是主要收入来源,人生经历单一,务农经历长等。反过来这意味着当蔬菜价格波动剧烈频繁,风险增加时,若有其他可供选择的机会,生产者放弃蔬菜种植的可能性会变大。蔬菜价格波动和供给是相辅相成的关系,保障供给可以稳定蔬菜价格,蔬菜市场风险减小又可以进一步保障供给。

关键词 蔬菜;价格;波动;生产者行为;Logistic 模型

中图分类号 F 326.1

文章编号 1007-4333(2016)01-0147-10

文献标志码 A

Study of vegetable growers' behavior in the background of vegetable price volatility and new interpretation of logistic model

SONG Chang-ming^{1,2}

(1. College of Economics and Management, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China;

2. Hubei Rural Development Research Center, Wuhan 430070, China)

Abstract This study reviewed practical applications of binary or multivariate logistic models and also tried to explain economic implication of logistic model coefficients by comparing various statuses of explanatory variables based on characteristics of binary, polytomous and continuous variables. Some of the applications are arguable and should be amended. Specifically, vegetable growers' behavior in the background of vegetable price volatility was investigated. Based on the logistic models, the main conclusions are as follows: firstly, when the probability of not giving up cultivating vegetables is assumed to be 50% in background of vegetable price volatility for farmers who has others experiences besides farming, the probability for those who just has farming experience not to give up vegetable cultivation is 79.18%. Similarly, when the probability of not giving up cultivating vegetables is assumed to be 50% for farmers whose main income source is not vegetable cultivation, the probability for those whose main income source is vegetable cultivation not to give up vegetable cultivation is 84.44%. So it is concluded that the farmers whose main income source is vegetable cultivation and main experience is farming are less possible to give up planting vegetables when price is volatile. It implies that when vegetable price is volatile frequently and the uncertainty in vegetable market

收稿日期: 2015-03-13

基金项目: 国家社会科学基金重大项目(12&ZD048); 国家自然科学基金项目(71503093); 中央高校基本科研业务费专项基金(2662014BQ044, 2662015RW009); 国家自然科学基金项目(13CJY104); 湖北省社科基金(201401)

作者简介: 宋长鸣, 讲师, 博士, 主要从事农产品价格研究, E-mail: song_10241218@163.com

increases, the probability for farmers to give up vegetable cultivation will increase. Vegetable price and supply are related with each other. Ensuring vegetable supplies could stabilize price and vegetable price stabilization could ensure supplies as well.

Keywords vegetables; price; volatility; producer behavior; logistic model

近年来,蔬菜价格波动频繁剧烈,但仍呈现出明显的上涨趋势。以居民消费价格分类指数(鲜菜)为例,在将同比指数换算为以2003年各个月份为基期定基指数的基础上,发现:2013年1月蔬菜价格平均水平为2003年1月的2.36倍^①,短短10年间蔬菜价格总体水平上涨十分明显。此外,蔬菜价格的波动规律因季节性因素的干扰而更加复杂。2003年1月—2013年2月这段时期内,运用X-12-ARIMA季节调整乘法模型所分离出来的季节性指数表明:平均而言,样本期内蔬菜价格季节性波动最高点价格为最低点的26%,季节性波动矛盾较为明显。样本期内,局部气候灾害等不确定性因素对蔬菜总体价格水平影响频繁,且幅度较大。2001年1月—2014年12月,共有87个月份居民消费价格分类指数(鲜菜)上年同月价格上涨或下跌幅度不小于10%^②,占样本总数的51.79%,这意味着一半以上时间鲜菜价格波动幅度超过10%。2003年7月份蔬菜总体价格水平下降约12%,而2008年2月蔬菜价格上涨幅度达到18%,这次蔬菜价格的上涨和全国大部分地区发生的低温雨雪冰冻灾害紧密相关。就具体蔬菜品种而言,2002—2011年价格变异系数表明:黄瓜、菜椒和四季豆价格波动剧烈程度远胜于粳稻、籼稻、小麦、玉米、棉花、油菜籽、大豆、苹果、香蕉、橙子、猪肉、牛肉和羊肉等大宗农产品^③。2010年起出现的“蒜你狠”、“姜你军”、“辣翻天”和“菜奴”等网络词汇不仅折射出消费者对蔬菜价格迅速上涨的不满,更显现出菜价波动问题的社会属性。2011年山东省济南市历城区菜农因卷心菜菜价过低的自杀事件,反映了蔬菜市场不确定性引致的巨大风险,卷心菜从2010年的0.5元/kg跌至2011年的不到0.05元/kg。过山车式的菜价波动已兼具经济和社会问题的双重属性。

蔬菜价格的频繁剧烈波动会增加菜农的市场风险,从而有可能影响生产者的种植决策。众多生产者种植决策的变化可能会对蔬菜供给造成负面

影响,增加菜价波动的不确定性程度。因此,在短期内蔬菜人均需求变化幅度较小的背景下,研究蔬菜价格频繁剧烈波动背景下的生产者行为有利于把握未来蔬菜价格的波动,以从微观层面把握价格波动对供给可能产生的影响,对于稳定蔬菜供给和促进蔬菜市场健康稳定发展有着显著的政策和现实意义。

国外研究农产品价格波动背景下生产主体行为变化的文献较为常见。Takahashi等^[1]认为将农产品质量和最低溢价收入联系起来,通过调节后者可以促使农户从追求农产品数量向质量转变;Cai等^[2]的研究表明农产品价格波动会影响生产者的种植模式和轮换作物的选择;Sahin等^[3]认为一年内鸡蛋价格的波动会影响生产者售卖时间的选择,组织程度的提高和资产结构的优化有助于生产者获得较高的市场价格;Alwang等^[4]发现频繁的农产品价格波动会大大增加农户的市场风险,甚至造成严重的损失,影响生产者利益和农产品供给,因而建立针对农户的风险管理机制十分必要;EI-Dukheri等^[5]认为国际农产品价格的上升使小规模农户福利增加有限,干旱、投入品价格、价格变化周期等因素都会影响价格上涨背景下农户的行为;Tadesse等^[6]认为在食品价格上涨背景下对不发达国家的食品援助超过国内生产一定比例时,农民的生产会收到抑制;Barrett等^[7]的研究表明农户对价格上涨的反应不同,生产规模就是重要的影响因素之一。

国内也有文献探究农产品价格变化后的农户行为。部分文献认为价格对农户行为起着关键作用。钟春平等^[8]的研究表明:即使农业补贴提高了农户福利水平,但在农产品价格相对较低的背景下,农户对生产的投入行为不会有大的改善;苗珊珊等^[9]认为粮食价格仍是农户种粮行为最重要的影响因素。不同价格形式对农户行为的影响也存在差别。刘帅等^[10]认为农户行为并非由统一的市场价格决定,生

① 根据国家统计局网站公布的数据整理计算。

② 根据国家统计局网站公布数据整理计算。

③ 根据各年的《中国农产品价格调查年鉴》整理。

生产者实际获得或付出的价格影响更大；王天穷等^[11]认为预期玉米价格是其种植行为最重要的影响因素；钟甫宁等^[12]的研究也表明预期价格对棉农生产影响的重要作用。除了价格外，其他因素也会作用于农户的生产行为。万广华等^[13]发现价格并非影响储粮行为的唯一因素，消费安全的考虑也会改变农户的储粮行为；宋雨何等^[14]的研究表明蔬菜农户行为不仅受价格影响，种植习惯、农户个人及家庭特征也会作用于其种植决策；郭利京等^[15]的研究发现猪肉价格波动后，不同规模养殖户的行为存在差异；刘俊杰等^[16]发现小麦价格波动后，农户的短期和长期种植行为存在差别。

研究方法方面，用于 Logistic 模型分析居民蔬菜消费行为的文献较多，而探究价格波动背景下菜农行为变化的文献并不多。徐家鹏等^[17]运用 Logistic 回归模型探究了蔬菜种植户纵向协作参与意愿；张伟等^[18]构造了二元 Logistic 模型探究了蔬菜生产者的农药施用行为；王翠巧^[19]运用 Logistic 模型分析菜农“垂直协作”形式选择的影响因素；田千喜等^[20]建立 Logistic 模型分析菜农的菜地投资行为；吴优丽等^[21]运用 Logistic 模型分析了菜农无公害蔬菜认知的影响因素。供给反应函数在研究农产品供给时运用较为普遍^[12,16]，但供给反应函数需要收集农作物的种植面积，本研究调研的微观经济主体由于土地资源有限，且摸清各年的种植面积变化情况成本较大，因而直接采用 Logistic 模型分析菜农的种植意愿。

上述研究加深了对农户行为变化的了解。本研究探究菜农行为，但存在以下几点区别：一是将蔬菜价格剧烈波动作为已知背景，而没有将其量化，具体分析其对生产者的影响。二是数据类型不同，为实地调研微观数据。本研究对生产者行为变化的分析更加细化，即在农产品供给反应模型的基础上，从微观视角入手剖析价格变化是如何通过生产者的行为来影响供给的，以蔬菜为例进一步补充有关农产品价格变动背景下生产者行为影响因素的内容。三是针对菜农调查，在价格波动背景下运用 Logistic 模型分析他们行为的文献并不多见。

1 Logistic 回归模型重新解读与变量设置

对于二分类因变量影响因素的分析，应用比较普遍且较为成熟的是 Logistic 回归模型。特别是有关实地调研的截面数据，运用二分类或者多分类

Logistic 模型或者采用其他变换函数诸如 Probit 和 Tobit 模型也十分常见。本部分以分析蔬菜价格波动背景下生产者行为变化影响因素所建立的二分类 Logistic 模型为例，总结了文献中应用 Logistic 或类似模型中有关变量设置和参数解释值得推敲的地方；之后探讨针对不同类型解释变量的处理思路，并尝试通俗化回归系数的经济含义，这也是本研究方法上创新的地方。

目前文献中关于 Logistic 等模型的使用主要存在以下几个值得推敲的地方：首先是解释变量的设置问题。在实地调查所取得的截面数据中，相当部分文献所建立各类型回归模型中的解释变量为离散变量，且针对离散变量常见处理方式是对不同的类别赋值，常见的赋值方式是针对 $N(N>2)$ 个选项赋值 $1\sim N$ 或者 $0\sim(N-1)$ 。若离散变量是无序分类变量，各选项间根本不存在次序关系，所赋的值也仅仅是一个代码而已，赋值会强行赋予各选项大小次序的关系；即使是有序变量，如受教育水平，所赋的值虽然表明了选项之间的顺序，但各选项之间的差距是无法衡量的。赋值 $1\sim N$ 表明各选项之间差异大小是相同的，强行赋值可能会造成更大的误差，导致回归系数估计值和检验结果均不准确。其次是对回归系数经济含义的解释。对于有序分类变量，赋值 $1\sim N$ 或者 $0\sim(N-1)$ 个自然数可以反映自变量各状态的顺序，这样可以通过所估计系数的符号来判断自变量对因变量的影响方向。绝大多数运用 Logistic 等模型时对赋值自变量的解释仅止于此，而没有进一步深化回归系数数值所蕴含的经济意义。这样处理有三点值得推敲，一是部分有序变量各状态的划分主观性较强，如对“很关心”和“较关心”或“很信任”和“比较信任”的赋值，选项之间没有质的差别，且对主观性较强的各选项量化欠妥；对于各层次的教育水平赋值，相当于假定各相邻水平的教育程度差异对所研究因变量影响大小一致，这和实际情况存在显著差异，强行等距赋值可能导致较大的误差；二是部分赋值 $0\sim(N-1)$ ($N>2$) 时，相当于假定赋值为 0 的选项对因变量没有任何影响；三是没有深化回归系数的经济意义，一般的研究止于通过回归系数的正负来判断自变量对因变量的影响方向上。至于有关无序多分类变量，采用这种赋值方式更是毫无意义。本研究重要的创新之一是尝试解释回归系数值的经济含义，这在以往文献中很少见。

首先,这部分简要说明本研究所采用模型的因变量和自变量。对于菜农而言,当菜价剧烈波动时是否考虑放弃种植蔬菜,其背后的行为是复杂的。农户行为理论有助于理解影响菜农的因素。蔬菜品种相对价格变化会促使农户改变种植行为,调整品种间相对种植面积,甚至调整蔬菜和其他农作物的面积,农户行为理论不同学派争论的焦点在于农户生产的动机:理性经济人^[22]、有限理性^[23]或者生存^[24]。随着蔬菜市场化程度越来越高,无论农户动机如何,城镇化、信息化背景下菜农种植行为的根本出发点正逐步向“理性经济人”靠拢。根据以往文献的总结,一般从菜农的个体特征、背景、技能和社会关系等因素入手,探究菜农意愿变化的影响因素。菜市场主体地位薄弱,承担风险能力有限,蔬菜市场价格波动频繁剧烈意味着种植蔬菜市场风险较高,在此背景下部分菜农可能放弃蔬菜种植,建立 Logistic 模型的目的就是要探讨菜价波动背景下影响菜农种植行为的因素。这些因素包括菜农的个体特征和家庭背景,主要有年龄(Age)、性别(Gender)、教育程度(Education)、经历(Experience)、是否有小孩(Child)、过去五年是否发生较大的疾病(Illness)及家中经济状况(Wealth);还包括蔬菜种植在其生活中的重要性,这部分涉及的问题主要包括蔬菜种植是否是主要收入来源(Revenue)和是否种植其他替代农作物(Substitution);此外,菜农自身的种植技术(Technology)、对市场价格信息的了解程度(Information)、与蔬菜经纪人的私人关系(Relationship)和风险偏好(Risk)也有可能作用于菜农的行为。基于此,以菜价剧烈波动背景下是否考虑放弃种植蔬菜(Volatility)为因变量,对上述自变量建立对应的 Logistic 模型,如式(1)所示:

$$\ln \frac{1 - p_{\text{Volatility}}}{p_{\text{Volatility}}} = \beta_0 + \beta_1 \text{Age} + \beta_2 \text{Gender} + \beta_3 \text{Education}(1) + \beta_4 \text{Education}(2) + \beta_5 \text{Education}(3) + \beta_6 \text{Experience} + \beta_7 \text{Child} + \beta_8 \text{Illness} + \beta_9 \text{Revenue} + \beta_{10} \text{Substitution} + \beta_{11} \text{Technology}(1) + \beta_{12} \text{Technology}(2) + \beta_{13} \text{Informatin}(1) + \beta_{14} \text{Informatin}(2) + \beta_{15} \text{Relationship}(1) + \beta_{16} \text{Relationship}(2) + \beta_{17} \text{Wealth}(1) + \beta_{18} \text{Wealth}(2) + \beta_{19} \text{Risk}(1) + \beta_{20} \text{Risk}(2) \quad (1)$$

关于离散变量的设置问题,本部分针对二分类和多分类变量分别予以说明。对于二分类变量,处理方式和因变量一样,通过设置虚拟变量来解决。经济意义也较为明显,以家庭是否有小孩上学 Child 这个变量为例,若其所对应的回归系数为正且显著,表示相比于没有小孩上学家庭,有小孩上学的家庭更不容易放弃种植蔬菜。此外,性别、过去 5 年是否有家庭成员得过大病、蔬菜种植是否是主要收入来源、是否种植其他替代农作物这 4 个解释变量均是以二分类变量形式体现。若对二分类自变量分别赋值 1 和 2 或者除 0 以外的其他自然数,由于二分类变量一般是无序的,此时的回归系数,无论是符号还是数值,都没有任何经济意义。针对无序或有序多分类变量,可以通过设置比选项少一个虚拟变量来解决,即以某个选项作为参照,其他选项通过对比参照选项来反应解释变量处于不同状态时对因变量的影响作用,虚拟变量反映的是各个选项与参照选项之间的差异对被解释变量的影响,各个选项之间并无顺序大小(一般指等距大小)之分。本研究中的教育程度设置了 5 个选项,但由于被调查者中均无“研究生及以上”学历的菜农,故以第四个选项“大专/本科”作为参照,分别设置了 3 个虚拟变量,“小学及以下”、“初中”、“高中/中专/职高”所对应的虚拟变量名称分别为 Education(1)、Education(2) 和 Education(3)。各个虚拟变量所对应回归系数的经济含义也比较明显,拿(1)式来说,分别表示相对于“大专/本科”而言,“小学及以下”、“初中”、“高中/中专/职高”这 3 类教育水平菜农不放弃蔬菜种植的概率与放弃蔬菜种植的概率之比是学历为“大专/本科”菜农不放弃蔬菜种植的概率与放弃蔬菜种植概率之比倍数的自然对数,这样叙述比较晦涩,下面将会详细针对回归系数数值经济含义作出说明。若离散变量为五分类或七分类李克特量表式离散变量,笔者建议可以通过合并选项,设置 2 个虚拟变量来进行。问卷中“种植技术”、“对收购价格的了解程度”、“与菜贩子关系好坏”和“家中经济状况”这 4 个解释变量数据信息的获取均是采用五分类李克特量表形式。譬如“种植技术”,设置了“非常熟练”、“比较熟练”、“一般”、“不是很熟练”和“非常不熟练”这 5 个选项。但由于“非常熟练”与“比较熟练”间主观差距很难衡量,“不是很熟练”与“非常不熟练”之间主观差距也难以区分,而“不熟练”与“熟练”之间有质的差别。为了减少虚拟变量的设置个数,增加模

型参数估计的自由度,同时在逻辑上更符合经济现实地解释系数的经济含义,将“非常熟练”与“比较熟练”合并为“熟练”一个选项,“不是很熟练”与“非常不熟练”合并为“不熟练”选项。并以“不熟练”作为参照,设置 Technology(1)和 Technology(2) 2 个虚拟变量,分别对应“熟练”和“一般”这 2 个选项。相

应回归系数的解释与教育程度所对应回归系数的解释类似。“对收购价格的了解程度”、“与菜贩子关系好坏”、“家中经济状况”同样采取了和“种植技术”一样的处理和设置变量形式,具体详见表 1。此外,对于连续变量,其回归系数的解释与普通回归模型解释类似,模型中所涉及的连续变量仅年龄这一项。

表 1 变量定义及简要说明
Table 1 Variables specification

变量 Variable type	变量名 Variables	代码 Code	定义或赋值 Assignment
因变量 Dependent variable	菜价波动背景下是否考虑放弃种植蔬菜	Volatility	是=1;否=0
自变量 Independent variable	被调查者年龄	Age	连续变量
	性别	Gender	男=1;女=0
	教育程度	Education	设置 Education(1)、Education(2)和 Education(3)3 个虚拟变量,分别对应“小学及以下”、“初中”和“高中/中专/职高”
	经历	Experience	仅务农经历=1;有除务农外其他经历(村干部、党员、教师、军人、经商、打工等)=0
	是否有上学小孩	Child	是=1;否=0
	过去五年是否有家庭成员得过大病	Illness	是=1;否=0
	蔬菜种植是否是主要收入来源(50%及以上)	Revenue	是=1;否=0
	是否种植除蔬菜外的其他农作物	Substitution	是=1;否=0
	种植技术	Technology	设置 Technology(1)和 Technology(2) 2 个虚拟变量,分别对应“熟练”和“一般”
	对蔬菜收购价格了解程度	Information	设置 Information(1)和 Information(2) 2 个虚拟变量,分别对应“了解”和“一般”
	与菜贩子关系好坏	Relationship	设置 Relationship(1)和 Relationship(2) 2 个虚拟变量,分别对应“关系较好”和“一般”
	家中经济状况	Wealth	设置 Wealth(1)和 Wealth(2) 2 个虚拟变量,分别对应“富裕”和“一般”
	风险偏好	Risk	设置 Risk(1)和 Risk(2) 2 个虚拟变量,分别对应“风险喜好”和“风险中性”

最后,本部分尝试对于回归系数数值的经济含义进行重新解读,拓展 Logistic 模型的应用。式(1)中 $p_{Volatility}$ 表示菜农在菜价剧烈波动背景下放弃种植蔬菜的概率,取值范围 0~1,直接以概率作为解释变量的后果是自变量的变化可能导致因变量的取值范围超过 1,即蔬菜价格波动背景下放弃蔬菜种植的概率超过百分之百,这与实际情况相悖。不难证明, $\ln \frac{1-p_{Volatility}}{p_{Volatility}}$ 的值域范围为全体实数。且此函数是一个单调递减函数,这意味着若相应的回归系数值为正,当对应自变量增大时,菜农放弃蔬菜种植的可能性就降低了。各回归系数 β_i 表示的是当对应自变量变化一个单位时,变化后不放弃蔬菜种植的概率与放弃蔬菜种植的概率之比是变化前相应比值倍数的自然对数。也就是说, e^{β_i} 表示的是变化后不放弃蔬菜种植的概率与放弃蔬菜种植的概率之比是变化前相应比值倍数。显然, e^{β_i} 是一个相对数,根据 e^{β_i} 值的大小,若将自变量变化前因变量发生的概率固定为 p_1 ,则很容易推算出自变量变化后因变量发生的概率 p_2 。对于自变量为虚拟变量,自变量变化表示一种状态相对于另一种状态的改变;而对于连续性变量,自变量变化则表示变化一个单位大小。由 $e^{\beta_i} = \frac{1-p_2}{p_2} \bigg/ \frac{1-p_1}{p_1}$ 可知: $p_2 = p_1 / (p_1 + e^{\beta_i}(1-p_1))$ 。为了通俗化 p_2 的经济意义,不妨假设 p_1 为 50%,则对应 p_2 值为 $1/(1+e^{\beta_i})$ 。假设性别这个二分类变量所对应的回归系数显著,若被调查女性在蔬菜价格波动背景下放弃蔬菜种植的概率为 50%,则男性放弃蔬菜种植的概率为 $1/(1+e^{\beta_i})$,通

过适当的转化可以通过对比自变量不同的状态,较为明显地反映回归系数 β_i 数值的经济含义。

本次调研的地点为湖北省重要的蔬菜生产大县嘉鱼县,主要集中在该县的潘家湾镇、新街镇和渡普镇,调研的农户均以露地蔬菜种植为主。调查时间为 2012 年 8 月份,菜农处于收获最后一批冬瓜和南瓜并着手准备种植包菜的时间。调查共收集 250 份生产者问卷,其中有效问卷 230 份。由于经费等限制,样本量相对其他研究而言过少是本研究的一个缺陷,但样本数仍足以充分估计模型中的参数。

2 实证分析结果

2.1 描述性统计分析结果

从蔬菜种植者的直观感受中也证实了近年来蔬菜价格波动剧烈频繁的观点,认为蔬菜价格波动较为频繁的种植者占比 93.5%(表 2),据走访过程中部分菜农的直观表述:“冬瓜有时候上午 0.3 元/kg,下午就变为 0.25 元/kg。2012 年包菜价格波动更加厉害,早一批上市的包菜 0.05~0.15 元/kg,1 个月后又晚一批上市的包菜价格可以达到 0.4 元/kg”。在认为价格波动较为频繁的 215 位蔬菜种植者中,除去缺省的 8 份问卷外,有 178 位并不打算放弃蔬菜种植,占比达 86%;而仅有 14% 的蔬菜种植者考虑过放弃种植蔬菜(表 2)。需要强调的是,由于调查地点人口密集,土地资源有限,很少有菜农在菜价波动时减少投资,以降低土地的利用效率。蔬菜价格频繁波动众所周知,但为什么仍有大部分菜农在价格剧烈波动背景下继续种植蔬菜呢?

表 2 菜农对蔬菜市场直观感受

Table 2 Farmers' attitude towards vegetable price change

价格波动情况 Price level	数量 Number	百分比/% Percentage	是否考虑放弃蔬菜种植		
			Continue cultivating vegetables	数量 Number	百分比/% Percentage
波动较为频繁 Fluctuant	215	93.5	是	29	14
蔬菜价格平稳 Stable	15	6.5	否	178	86

调查中发现,菜价频繁波动背景下蔬菜种植者仍然继续种植蔬菜的原因主要有以下三个方面:一是虽然蔬菜价格波动频繁、种植蔬菜的风险较大,但与种植棉花、水稻等其他农作物相比,种植蔬菜收益上的优势仍显而易见,种植蔬菜的高风险是与高收

益相对应的。表 3 显示了种植稻谷、小麦、大豆、油菜籽、花生、棉花、苹果和蔬菜的公顷均净利润情况,除苹果外,种植蔬菜的收益每年都高于其他农产品。据被调查者反映:“种植蔬菜就像押宝,2010 年种植包菜的菜农收益为 15 000 元/hm² 左右,几乎没有

赚头;但其 2011 年仍会选择种植包菜,今年年初包菜收益部分菜农收益可达 120 000 元/hm²;种植水稻等粮食作物收益波动不大,收益稳定在 30 000 元/hm² 左右”。二是蔬菜主产地通过多年的积累,当地已形成了种植蔬菜的传统,蔬菜种植技术相对亦较为娴熟,当地农资农技服务也主要围绕蔬菜种植展开。三是当地的基础设施均是围绕蔬菜种植而

建立起来的,若要改种其他种类的农作物需要大量的农业基础设施投资。譬如,当地气候环境适宜水稻种植,周围县市也是水稻主产区,但由于多年的蔬菜种植致使原先适用于水稻的灌溉系统荒废,即使当地水源丰富,若要重新种植水稻对于单个菜农来说几乎不可能,重要原因在于整修沟渠等基础设施的成本太高。

表 3 2004—2009 年各主要农产品净利润

Table 3 Net margin of the main agricultural products from 2004 to 2009

元/hm²

农产品 Agricultural products	2004	2005	2006	2007	2008	2009
稻谷 Rice	4 288.50	2 890.65	3 035.55	3 436.95	3 534.30	3 768.00
小麦 Wheat	2 543.70	1 190.25	1 765.35	1 879.50	2 467.65	2 257.65
大豆 Soybean	1 905.90	1 222.20	1 017.60	2 628.15	2 676.75	1 612.80
油菜籽 Rape seed	1 269.60	-7.95	41.40	2 728.80	4 626.90	637.80
花生 Peanut	4 772.85	3 053.85	5 593.50	9 300.15	3 845.85	8 195.70
棉花 Cotton	3 345.75	4 970.40	5 035.80	5 818.80	-250.65	4 628.85
苹果 Apple	14 141.10	23 007.90	24 551.85	36 638.55	29 182.80	44 119.20
蔬菜 Vegetable	23 443.65	24 100.50	22 649.10	33 401.85	28 225.35	31 317.45

注:数据来源《全国农产品成本收益资料汇编 2010》。

Note: Data sources: National Compilations of Agricultural Products Cost and Income.

虽然蔬菜价格波动背景下大多数菜农会维持原有的种植面积,但规避风险、减少损失是市场主体参与竞争常有的经济行为,那菜农是否会采取措施来降低亏损的风险呢?答案是有的。调查中发现,菜农防范菜价下跌风险归纳起来主要有 3 个方面,在回答此问题前,首先需要明确的是菜农的决策依据是一年的总收入。第一,被调查的蔬菜主产地一年可以种植两季蔬菜,夏季收获南瓜和冬瓜,冬季收获白菜和包菜,第一季菜亏,第二季可能赚;因此,多种几季蔬菜可以分担某一季蔬菜价格下跌的风险,减少全年收入的波动。这也是所调查地区没有选择棉花种植的原因,改革开放以前当地以棉花种植为主,但棉花种植周期长,一年仅有一季,即使蔬菜价格波动剧烈,两季的总收入一般比种植棉花要强。第二,无论当年冬瓜或包菜价格多高、南瓜或白菜的价格有多低,菜农来年仍会继续选择种植南瓜和白菜,调研中发现绝大多数菜农不会缩减南瓜和白菜的种植面积,因此,一季同时种植几个品种可以减低该季蔬菜总收入波动的风险。第三,菜农在种植一季蔬菜中,例如包菜,不会在同一时间种植包菜,而是分为

早菜、中菜和晚菜,种植的时间稍微间隔开,收获时的时间也间隔开了。一来可以减少种植的负担,二来分担风险,早菜亏了,晚菜不一定亏,据部分生产者反映:2011—2012 年度包菜早菜价格不好,但晚菜的收入在 120 000 元/hm² 左右。因此,即使是同一品种,分批种植,分批收获,也可以降低种植该类品种蔬菜价格波动的风险。

2.2 Logistic 回归模型运行结果解释

描述性统计分析反应了蔬菜价格波动背景下多数农户不愿缩减种植面积,并从种菜收益、种植习惯和基础设施等方面简要分析了原因,但仍有部分菜农在蔬菜价格波动背景下改变了自身的蔬菜种植面积。Logistic 回归模型建立的目的即为了深层次定量刻画菜价波动背景下影响菜农决策的因素。

表 4 显示了蔬菜价格频繁波动背景下菜农是否放弃蔬菜种植的影响因素 Logistic 模型回归结果。模型中除了经历(Experience)和蔬菜种植是否是其收入来源(Revenue)这 2 个变量显著外,其余解释变量所对应的回归系数均不显著。其中经历

(Experience)所对应的回归系数值为 1.336, 大于 0, 且在 0.05 的显著性水平下通过检验, 其经济含义为: 对于仅有务农经历的菜农来说, 在蔬菜价格频繁波动的背景下, 其不放弃蔬菜种植的可能性就越大。对应 e^{β} 的值为 3.804, 表示相对于除有务农外其他经历的菜农而言, 仅有务农经历的菜农在价格剧烈波动背景下不放弃蔬菜种植的概率与放弃概率之比是前者的 3.804 倍。 e^{β} 的经济意义还可以进一步引申: 假设有其他经历的菜农在蔬菜价格剧烈波动背景下不放弃蔬菜种植的概率是 50%, 则仅有务农经历的菜农不放弃蔬菜种植的概率为 79.18%。对于仅有务农经历的菜农来说, 蔬菜种植是其相对较为擅长的技能。由于一辈子依附在土地上, 其对外界的认识相对有限, 故对他们而言, 即使蔬菜价格频繁

剧烈波动, 蔬菜种植所面临的市场风险较大, 但仍倾向于不放弃蔬菜种植; 对于有其他经历的菜农而言, 其经济视野会相对开阔, 在从事其他职业收入与种植蔬菜相差不多, 蔬菜种植所面临的的市场风险增加时, 其放弃蔬菜种植的概率相对较大。总之, 以往的人生经历是菜农在蔬菜价格剧烈波动背景下是否继续选择种植蔬菜的重要影响因素。

有其他经历的菜农在价格波动背景下放弃蔬菜种植概率相对较高, 这个经验上所得出结论的现实意义在于未来蔬菜供给不稳定性程度可能会增加。随着城乡人口流动越来越频繁及《农村土地承包经营权管理办法》的出台, 菜农对土地的依附性逐渐变弱, 菜农对于自身劳动力供给可供选择的机会逐渐变多, 蔬菜保供任重道远。

蔬菜种植是否是主要收入来源 (Revenue) 也是影响菜价频繁波动背景下种植决策的重要因素。对应的回归系数值为 1.691, 且在 0.05 的显著性水平下通过检验。其为正值的经济含义为: 对于蔬菜种植是家庭主要收入来源的农户来说, 在蔬菜价格频繁波动背景下, 其不放弃蔬菜种植的可能性就越大。对应 e^{β} 的值为 5.427, 表明相对于蔬菜种植不是家庭主要收入来源的菜农而言, 种植蔬菜是主要收入来源的菜农不放弃蔬菜种植的概率与放弃概率之比是前者的 5.427 倍。通俗来说, 假设蔬菜种植非家庭主要收入来源的菜农在蔬菜价格剧烈波动背景下不放弃蔬菜种植的概率为 50% 时, 则种植蔬菜是主要收入来源的菜农不放弃蔬菜种植的概率达 84.44%。对于蔬菜种植是主要收入来源的菜农而言, 其获取其他收入的途径有限, 主要靠蔬菜种植维持其日常生活开支。这部分菜农在蔬菜价格剧烈波动背景下更不可能放弃种植蔬菜。若其放弃蔬菜种植, 则失去主要的收入来源, 种植其他农产品或从事其他行业也面临较大的不确定性, 冒险失败会使维持自己正常的生活开支变得困难。若蔬菜种植并非主要收入来源, 在蔬菜市场风险加大的情况下放弃蔬菜种植, 而将资源、土地和劳动力等资源配置到其他收入较为稳定的经济来源上是相对明智的选择。总之, 对于蔬菜种植是主要收入来源的菜农而言, 即使价格波动剧烈, 种植蔬菜市场风险较高, 其也不倾向于放弃蔬菜种植。

表 4 Logistic 模型回归结果
Table 4 Logistic model results

变量名 Variables	β	标准差 SD	e^{β}
Age	-0.028	0.027	0.972
Gender	0.290	0.608	1.336
Education(1)	-17.296	40.193	<0.000 1
Education(2)	-18.134	40.173	<0.000 1
Education(3)	-19.020	40.193	<0.000 1
Experience	1.336**	0.559	3.804
Child	-0.258	0.544	0.773
Illness	-0.457	0.638	0.633
Revenue	1.691**	0.693	5.427
Substitution	0.436	0.583	1.547
Technology(1)	0.675	1.021	1.964
Technology(2)	0.541	1.081	1.718
Information(1)	-0.923	0.579	0.397
Information(2)	0.853	0.909	2.346
Relationship(1)	0.907	1.284	2.476
Relationship(2)	-0.004	1.213	0.996
Wealth(1)	0.446	0.813	1.562
Wealth(2)	-0.387	0.700	0.679
Risk(1)	0.672	0.678	1.958
Risk(2)	0.653	0.651	1.921

注: “**”表示 0.05 显著性水平下通过检验。

Note: “**” refer to the significance level of 0.05.

3 结 论

本研究首先梳理了有关二元 Logistic 回归模型

自变量设置问题,并尝试解释多元离散型自变量所对应回归系数数值的经济含义。之后结合对蔬菜价格波动背景下生产者种植行为影响因素的研究,具体运用 Logistic 回归模型进行分析。主要结论如下:

二元 Logistic 回归模型应针对不同性质的影响因素设置不同类型的解释变量,自变量的赋值问题要考虑利于对经济现实的解释。对于离散型分类或者是有序变量,虚拟变量的设置能够有效比较自变量不同状态对被解释变量作用程度的相对大小;对于主观性较强的分类变量,直接衡量可能会造成逻辑上解释出现问题,可以根据变量本身属性合并“质”相同的选项,以避免逻辑上出现理解偏差。回归系数数值的解释要结合对应回归系数数值来比较不同自变量状态下因变量发生概率的相对大小,因而可以通过假定参照选项发生的概率,以计算的回归系数为基础来推算所对比选项发生概率的值。

虽然本研究在实证分析蔬菜价格波动背景下生产者影响因素时所采用二元 Logistic 回归模型中纳入了诸多解释变量,但模拟经验数据的结果表明:仅生产者经历和蔬菜种植是否是主要收入来源这 2 个解释变量所对应的回归系数显著。在蔬菜价格剧烈波动背景下,若假定有其他经历的菜农不放弃蔬菜种植的概率是 50%,则仅有务农经历的菜农不放弃蔬菜种植的概率为 79.18%。同理,假设蔬菜种植非家庭主要收入来源的菜农不放弃蔬菜种植的概率为 50%时,蔬菜种植是主要收入来源的菜农不放弃蔬菜种植的概率达 84.44%。显然,对于菜农而言,以往经历会影响其在价格波动背景下的生产行为,当蔬菜市场风险增加时,具有其他经历的菜农更易放弃蔬菜种植。若蔬菜种植收入在生产者整体收入中所占份额少,菜农也更易在蔬菜市场风险增加时放弃蔬菜种植。描述性统计分析表明菜价波动情况下多数菜农不放弃蔬菜种植,通过部分菜农放弃蔬菜种植的数据运用 Logistic 回归模型反映出蔬菜种植是否是主要收入来源,且以往人生经历单一、长期务农是菜农不放弃蔬菜种植的主要原因。

上述 2 个原因暗示了另一个问题:即当蔬菜价格波动剧烈频繁,风险增加时,若有其他可供选择的机会,生产者放弃蔬菜种植的可能性会变大。这也意味着若要保证蔬菜供给的稳定,有关部门很有必要降低蔬菜市场风险、保证蔬菜市场平稳运行,即减缓蔬菜价格波动的剧烈程度。很多文献指出保证蔬

菜市场价格稳定的重要举措是保障蔬菜的供给。蔬菜价格的波动和供给是相辅相成的关系,保障供给可以稳定蔬菜价格,蔬菜市场风险减小又可以进一步保障供给;相反,若供给不稳定,蔬菜价格波动更为频繁剧烈,则会进一步作用于供给的不稳定,从而陷入恶性循环。

参 考 文 献

- [1] Takahashi T, Okada K, Suzuki N, Maeda K. Bonus without a reason: The minimum level of price premium required to shift wheat producers' behaviour [J]. *Journal of the Faculty of Agriculture Kyushu University*, 2013, 58(1): 191-193
- [2] Cai R H, Mullen J D, Wetzstein M E, Bergstrom J C. The impacts of crop yield and price volatility on producers' cropping patterns: A dynamic optimal crop rotation model [J]. *Agricultural Systems*, 2013, 116: 52-59
- [3] Sahin A. Alternative strategies for commercial egg producers against market prices risks in Turkey: Game theory approach [J]. *Journal of Food Agriculture & Environment*, 2012, 10(2): 412-417
- [4] Alwang J, Norton G W. What types of safety nets would be most efficient and effective for protecting small farmers and the poor against volatile food prices? [J]. *Food Security*, 2011, 3(1): 139-148
- [5] El-Dukheri I, Elamin N, Kherallah M. Farmers' response to soaring food prices in the Arab region [J]. *Food Security*, 2011, 3(1): 149-162
- [6] Tadesse G, Shively G. Food aid food prices and producer disincentives in Ethiopia [J]. *American Journal of Agricultural Economics*, 2009, 91(4): 942-955
- [7] Barrett C B, Dorosh P A. Farmers' welfare and changing food prices: Nonparametric evidence from rice in Madagascar [J]. *American Journal of Agricultural Economics*, 1996, 78(3): 656-669
- [8] 钟春平, 陈三攀, 徐长生. 结构变迁、要素相对价格及农户行为: 农业补贴的理论模型与微观经验证据 [J]. *金融研究*, 2013(5): 167-180
Zhong C P, Chen S P, Xu C S. Structural evolution, production factors relative price and farmers' behavior: agricultural subsidies theoretical model and empirical evidence [J]. *Finance Research*, 2013(5): 167-180 (in Chinese)
- [9] 苗珊珊, 陆迁. 粮农生产决策行为的影响因素: 价格抑或收益 [J]. *改革*, 2013(9): 26-32
Miao S S, Lu Q. Influencing factors of the farmers producing and decision-making behavior: Price or income [J]. *Reform*, 2013(9): 26-32 (in Chinese)
- [10] 刘帅, 钟甫宁. 实际价格、粮食可获得性与农业生产决策: 基于农户模型的分析框架和实证检验 [J]. *农业经济问题*, 2011(6):

- 15-20,110
- Liu S, Zhong F N. Actual price, food availability and agricultural production decision: Analytical framework based on farm household model[J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2011(6):15-20 (in Chinese)
- [11] 王天穷,于冷.玉米预期价格对农户种植玉米的影响:基于吉、黑两省玉米种植户的调查研究[J].吉林农业大学学报,2014,36(5):615-622
- Wang T Q, Yu L. Effect of expected price on farmers' corn planting decision-based on the survey of corn farmers in Jilin and Heilongjiang provinces[J]. *Journal of Jilin Agricultural University*, 2014,36(5):615-622 (in Chinese)
- [12] 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
- Zhong F N, Hu X M. Economic analysis of Chinese farmers' production decision on cotton cultivation[J]. *Chinese Rural Economy*, 2008(6):39-45 (in Chinese)
- [13] 万广华,张藕香.中国农户粮食储备行为的决定因素:价格很重要吗?[J]中国农村经济,2007(5):13-23
- W G H, Zhang O X. Whether price is one of the determinants of Chinese household food reserves behavior? [J] *Chinese Rural Economy*, 2007(5):13-23 (in Chinese)
- [14] 宋雨河,武拉平.价格对农户蔬菜种植决策的影响:基于山东省蔬菜种植户供给反应的实证分析[J].中国农业大学学报:社会科学版,2014,31(2):136-142
- Song Y H, Wu L P. The impact of vegetable price on peasant household's planting decision-making: A case study of vegetable farmers in Shandong province [J]. *China Agricultural University Journal of Social Sciences Edition*, 2014,31(2):136-142 (in Chinese)
- [15] 郭利京,刘俊杰,韩刚.养殖主体行为与生猪价格形成机制[J].统计与信息论坛,2014,29(8):79-84
- Guo L J, Liu J J, Han G. The mechanism of the hog price formation under the micro market structure perspective[J]. *Statistics & Information Forum*, 2014, 29 (8): 79-84 (in Chinese)
- [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
- Liu J J, Zhou Y G. Empirical study of wheat supply reaction in China based on the wheat major producing province [J]. *Agricultural Technical Economy*, 2011 (12): 40-45 (in Chinese)
- [17] 徐家鹏,李崇光.蔬菜种植户产销环节紧密纵向协作参与意愿的影响因素分析[J].中国农村观察,2012(4):2-13
- Xu J P, Li C G. Analysis of factors affecting vegetable farmers' willingness to participate in the close-knit vertical coordination in the process of production and marketing [J]. *China Rural Survey*, 2012(4):2-13 (in Chinese)
- [18] 张伟,朱玉春.基于 Logistic 模型的蔬菜种植户农药安全施用行为影响因素分析[J].广东农业科学,2013(4):216-220
- Zhang W, Zhu Y C. Research of influencing factors on vegetable-growing households' pesticide safety use behavior based on Logistic model[J]. *Guangdong Agricultural Science*, 2013(4):216-220 (in Chinese)
- [19] 王翠巧.南宁市蔬菜流通“垂直协作”形式选择的影响因素研究[D].南宁:广西大学,2013
- Wang C Q. Analysis of influence factors about vegetable circulation vertical collaboration selecting of Nanning [D]. Nanning: Guangxi University, 2013 (in Chinese)
- [20] 田千喜,田中.蔬菜种植户菜地投资意愿及影响因素分析[J].南方农村,2014(5):24-27
- Tian Q X, Tian Z. Analysis of vegetable growers' investment willingness and its influencing factors[J]. *Southern Country*, 2014(5):24-27 (in Chinese)
- [21] 吴优丽,钟涨宝,王薇薇.无公害蔬菜发展中的农民认知与意愿分析[J].农业现代化研究,2014,35(4):442-446
- Wu Y L, Zhong Z B, Wang W W. Analysis of farmers' cognition and will in the development of non-polluting vegetables[J]. *Research of Agricultural modernization*, 2014, 35(4):442-446 (in Chinese)
- [22] 西奥多 W 舒尔茨.改造传统农业[M].北京:商务印书馆,1987
- Theodore W Schultz. *Transforming Traditional Agriculture* [M]. Beijing: The Commercial Press, 1987 (in Chinese)
- [23] 赫伯特 西蒙.管理行为:管理组织决策过程的研究[M].北京:北京经济学院出版社,1988
- Herbert A Simon. *The New Science of Management Decision* [M]. Beijing: Beijing Economy College Press, 1988 (in Chinese)
- [24] 恰亚诺夫.农民经济组织[M].北京:中央编译出版社,1996
- Chayanov. *Peasantry and Economic Anthropology* [M]. Beijing: Central Compilation and Translation Press, 1996 (in Chinese)

责任编辑:袁文业