

生猪疫情网络关注与猪肉价格波动： 加剧还是抑制？

马 驰,陶建平*,刘 菁

(华中农业大学 经济管理学院/湖北农村发展研究中心,湖北 武汉 430070)



摘 要 网络媒体时代下,生猪疫情网络关注放大了生猪疫情事件的影响,引致猪肉及生猪产业链价格异常波动。基于信息传播视角,根据微博、微信与百度网络爬虫数据构建生猪疫情网络关注度指数,采用2011年1月至2021年6月价格数据,运用BEKK-GARCH和TVP-VAR-SV模型探究生猪疫情网络关注对猪肉价格波动的作用机制。研究发现:(1)生猪疫情网络关注对猪肉价格波动具有显著时变影响,生猪疫情严重暴发时,两者之间存在正相关关系。(2)生猪疫情网络关注的猪肉价格波动冲击存在明显的反转效应,短期内生猪疫情网络关注抑制猪肉价格波动,而中长期则会加剧猪肉价格波动且影响具有持续性。非洲猪瘟时点下,网络关注的猪价波动冲击效应在2个月由负转为正,且非洲猪瘟集中暴发期下冲击效应高于疫情初始期。(3)进一步地,在网络关注冲击下,生猪产业链价格波动呈现出短期内抑制和长期加剧的反转效应,且产业链价格波动的纵向溢出效应存在非对称性,下游产品价格波动对冲击的反应速度、程度更大。农业部门应密切观察生猪疫情网络关注动态变动趋势,及时预警猪肉价格波动并调整猪肉储备策略。

关键词 生猪疫情;网络关注;猪肉;价格波动

中图分类号:F326.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-3456(2022)06-0022-13

DOI 编码:10.13300/j.cnki.hnwkxb.2022.06.003

猪肉是中国第一肉类消费品,猪肉价格高低直接影响国民经济和居民生活。近年来,突发性生猪疫情频繁发生,如2011年的口蹄疫与2018年突如其来的非洲猪瘟对我国生猪产业发展造成巨大冲击。伴随网络媒体的普及,“生猪疫情”媒体报道量激增,公众情绪、情感在社交网络中充当了主要角色,公众互相模仿、情绪传染构成了生猪疫情网络关注的导火索。生猪疫情网络关注会通过影响消费者行为决策放大生猪疫情事件的影响,导致猪肉市场供需失衡以及猪肉“过山车”式的价格波动^[1]。2018年非洲猪瘟暴发后,猪肉价格于2019年开始持续上涨并保持高位,于2020年2月上行至历史最高位58.54元/千克,之后呈现高位小幅震荡。2020年11月后,生猪疫情网络关注大幅减少,猪肉市场趋向供需宽松态势,猪肉价格连续下跌,于2021年6月跌破盈亏平衡点。猪肉价格的超常波动导致生猪养殖行业面临亏损,给国民经济的健康发展带来不利影响,使之成为政府决策的关注点之一,2020年和2021年的中央“一号文件”连年强调,要抓好猪肉保供稳价工作以稳定猪肉市场。

目前,学者围绕猪肉价格波动的影响因素进行了大量研究,有研究指出突发生猪疫情外部冲击会挫伤养殖者信心,引发消费者恐惧心理,扩大猪肉市场供需矛盾,对猪肉价格波动有加剧效应^[2]。然而,生猪疫情对猪肉价格的影响效应未取得一致性结论,一种观点认为生猪疫情造成部分散养户

收稿日期:2022-01-24

基金项目:国家自然科学基金面上项目“突发动物疫情管控的产业损害、可挽救性测度及实现路径研究”(71773033);中央高校基本科研业务费专项“突发事件、网络舆情与农产品价格波动研究——以非洲猪瘟为例”(2662020JGPYD02)。

*为通讯作者。

退出市场,规模养殖户削减生产规模,生猪产能快速深度下降^[3],猪肉价格由区域分化演变为普遍性上涨^[4]。另一种观点认为,生猪疫情冲击下中小散养农户为规避风险而加快生猪出栏,同时恐慌心理使得消费者需求降低,导致猪肉价格持续走低^[5]。中国已进入网络媒体时代,高时效性和广传播性的网络媒体成为消费者获取动物疫情信息的主要渠道,消费者通过网络媒体形成动物疫情网络关注,而网络关注会放大疫情事件对畜禽市场的影响。部分研究从“信息经济学”角度探究突发事件信息与畜禽产品价格波动之间的关系,发现突发事件信息对猪肉价格波动产生持续性影响^[6]。Yi等构建了禽流感网络关注度指数,指出禽流感网络关注度的肉鸡价格波动抑制效应具有显著的非线性特征,且抑制效应存在区域异质性^[7]。然而,鲜有文献将网络关注聚焦于生猪疫情领域,探究其对猪肉价格波动的影响机制。此外,在网络关注形成的不同阶段,生猪疫情网络关注对消费者行为决策及猪肉供需市场的影响存在差异,猪肉价格波动也会随之动态变化,因此忽略时变性会导致估计结果偏误。

已有研究仍存在一些不足:首先,研究聚焦于生猪疫情事件本身对猪肉价格波动的影响^[8],较少基于信息传播视角,将“生猪疫情网络关注”这一宏观要素纳入猪肉价格波动的研究框架中,并且鲜有学者探究生猪疫情网络关注对猪肉价格波动的影响机制。其次,研究未深入探究生猪疫情网络关注在不同时期下对猪肉价格波动的形成机制以及影响的时变性特征。而事实上,时变性影响的研究有助于把握政策的实施时点及方向。最后,研究未将生猪疫情网络关注的作用传递到生猪产业链其他环节产品,忽视了网络关注冲击在产业链价格波动中的扩散效应。

那么,生猪疫情网络关注对猪肉价格波动的影响是不变的?抑或时变的?如是时变的,不同提前期及不同时段下时变程度如何?影响机理如何?为此,本文运用网络爬虫技术构建生猪疫情网络关注度指数^[9],采用BEKK-GARCH模型探究生猪疫情网络关注的猪肉价格波动溢出效应,进一步运用TVP-VAR-SV模型分析生猪疫情网络关注对猪肉价格波动的时变冲击效应及对生猪产业链价格波动冲击的纵向溢出效应。

一、理论机制与研究假说

1. 理论机制分析

生猪疫情网络关注通过信息传播、舆论导向、观察学习和政策管控机制改变消费者行为决策,导致猪肉市场供需失衡,进而形成猪肉价格波动。首先,生猪疫情暴发,疫情信息在网络媒体扩散效应下快速传播,网络媒体“意见领袖”传递的观点与情绪较易引发共鸣,引导社会舆论走向,动物疫情在信息传播过程中容易被歪曲和夸大,产生“社会放大效应”^[10]。其次,消费者一般通过网络媒体获取信息。有限关注理论认为非完全理性经济人无法将关注度平均分散给所有的决策信息,消费者会将有限关注度集中于生猪疫情重要信息^[11]。同时,刺激性的疫情信息极易带动公众的猪肉食品恐惧情绪,公众情绪通过传染效应在网络平台中快速集聚,形成生猪疫情网络关注。再次,有限理性消费者会根据网络关注的疫情信息改变其消费行为决策。根据Kahneman等^[12]提出的前景理论,消费者通过比较疫情发生后猪肉消费的潜在风险而改变其风险偏好和消费决策,但是关注度的有限性使其在决策调整过程中容易产生行为偏差^[13]。一方面,消费者因为无法及时充分地关注购买决策所需的疫情信息,有限关注拉长信息进入农产品价格的过程,表现为市场反应不足^[14];另一方面,某些疫情信息会诱导消费者过度关注,反应过度使得价格信号中包含更多的噪声^[15]。最后,消费者行为决策的改变影响了猪肉市场总需求,导致猪肉市场总供需失衡,进而对猪肉价格波动产生影响^[16]。相关文献主要依据以下四种影响机制展开理论分析。

第一,媒体信息传播机制。由于生猪疫情的突发性和破坏性,消费者为消除不确定性、缓解恐慌情绪及规避健康风险而激发信息需求^[17],信息不对称问题导致消费者对生猪疫情的风险判断存在主观性,造成行为的过度响应或信息响应的时滞效应^[6]。因此,消费者倾向通过网络关注疫情信息降低

与生猪疫情形势间的信息不对称程度。一方面,消费者通过网络关注能够降低疫情信息获取的成本,从而减少信息不对称。另一方面,媒体有动机减少信息不对称。网络媒体为提高点击率会发掘与报道大众关心的热点问题^[18]。生猪疫情网络关注利用其信息传播机制降低了消费者的信息不对称程度,对猪肉价格波动产生影响也就顺理成章。

第二,舆论导向机制。生猪疫情网络关注对消费决策的影响存在一个“黑箱”,网络媒体意见领袖输出观点,随后消费者网络关注形成意见气候,改变消费者的外部环境,包括舆论环境、消费环境、社会环境等^[19]。网络关注通过舆论导向干扰消费者食品安全感知,引发群体性猪肉食品安全恐慌,消费者出于保护动机减少猪肉消费倾向^[20-21],消费者的恐慌心理一般在动物疫情事件后期由于舆论引导而淡化^[13],猪肉市场总需求的变化最终引发猪价波动。

第三,观察学习机制。观察学习理论认为消费者的生猪疫情信息来源于自身掌控的私有信息和从其他消费者行为中学习的信息^[22]。由于私有信息的有限性和不准确性,消费者会通过观察其他消费者的行为去更新自身的食品安全感知,继而遵循前人的行为。当疫情网络关注达到“临界点”时,消费者容易通过观察学习产生趋同的非理性羊群行为,从而改变消费者群体决策行为,造成猪价波动。

第四,政策管控机制。生猪疫情网络关注引起政府高度注意,出台一系列管控政策应对生猪疫情。猪肉供给端,一方面管控政策减弱了生猪疫病流行水平;另一方面防控与扑杀等政策会歪曲市场信号,养殖户补栏积极性降低造成下一轮生猪存栏量减少^[6]。猪肉需求方面,政府出台舆情管控政策以维持猪肉总需求,但在网络关注的不同阶段,舆情管控的力度可能没有精准掌握。因此,网络关注诱发的生猪疫情管控中的“政府失灵”在一定程度上增加了猪价波动。

因此,本文基于前景理论和有限关注理论,构建了生猪疫情网络关注对猪肉价格波动的影响机理框架,如图1所示。

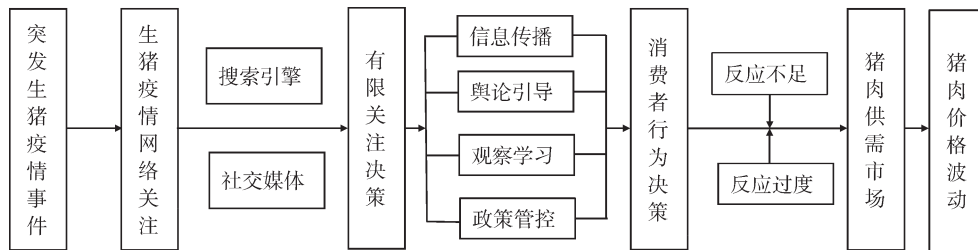


图1 理论分析框架

2. 研究假说

猪肉市场上存在两类消费者:一类是完全理性的消费者,他们不受生猪疫情信息的影响,能对下一期的猪肉价格做出合理预测;另一类是趋势型消费者,其猪肉需求极易受到疫情网络关注的影响,为规避潜在的健康风险而减少购买猪肉产品,形成其猪价波动预期。消费者的猪价波动总预期等于完全理性与趋势型消费者的猪价波动预期加权之和。基于张成思等^[23]构建的“预期传染模型”,疫情网络关注对猪价波动的消费者预期形成与更新具有传染性。生猪疫情事件经由媒体报道引起网络关注,网络关注通过信息传播、舆论引导引发趋势型消费者的观察学习,影响其猪价波动预期及消费决策,猪肉市场总需求的变化最终引起猪肉价格波动。由此提出本文假说:

H₁:生猪疫情网络关注致使猪肉市场总需求变动,对猪肉价格波动产生显著影响。

考虑到生猪疫情网络关注的传播速度和扩散范围以及内生的信息不对称问题,不同时期下经济人的疫情网络关注使其在猪价预期和购买决策等方面存在内生变化,伴随行为决策的反应不足或反应过度,引致猪肉市场总供需动态改变,最终对猪价波动产生时变性影响^[24]。生猪疫情严重暴发时期,疫情网络关注致使猪肉市场总需求波动频繁,加剧猪价波动。在疫情程度较轻时,疫情网络关注有限,对猪肉总供需造成短期冲击并可迅速恢复,对猪价波动的影响效应较小。由此提出本文假说:

H_2 :不同时期生猪疫情网络关注引致猪肉市场总供需动态变化,对猪肉价格波动造成时变性影响。生猪疫情严重暴发时,网络关注与猪肉价格波动之间表现为正相关。

网络关注形成的短、中、长期下生猪疫情网络关注对消费者行为决策与猪肉市场总需求的冲击程度不同,进一步地,对猪肉价格波动的影响效应存在差异。短期内,疫情暴发导致生猪产能急剧下降,猪肉市场总供给减少。需求端,疫情网络关注的“放大效应”使得消费者恐惧情绪高涨,消费者改变购买决策致使猪肉总需求减少,减缓了猪肉供给减少导致的猪价波动。中长期下,消费偏好及媒体舆论引导使得消费者猪肉消费信心弹性上升,猪肉总需求基本增加至正常水平。同时,疫情的高病死率和强制扑杀导致猪肉供给严重不足,猪肉供需缺口进一步扩大。网络关注引致的猪肉需求大幅变动与供给侧形成双重压力,对猪肉价格发挥“助涨助跌”的效用,且影响具有长期持续性。由此提出本文假说:

H_3 :短期内生猪疫情网络关注对猪肉价格波动有抑制效应,中长期下网络关注加剧猪肉价格波动,且存在持续正向影响。

生猪疫情经历三个时期,包括初始期、集中暴发期与恢复期,各时期内网络关注对猪肉市场总供需影响不同,对猪肉价格波动的冲击效应也具有差异。初始期下,疫情信息传播速度与范围有限,部分消费者未关注疫情信息,网络关注对消费者决策行为的影响较小。同时,病毒传播空间范围有限,猪肉供给受疫情冲击较小。总体上,初始期疫情网络关注对猪价波动的影响相对较小。集中暴发期下,消费者疫情网络关注激增,对猪肉食品消费态度由恐惧转变为信心回升,网络关注通过猪肉需求的大幅变动对猪价波动产生较大冲击。由此提出本文假说:

H_4 :生猪疫情集中暴发期下疫情网络关注对猪肉价格波动的冲击效应大于疫情初始期。

二、研究设计

1. 样本选择与数据来源

本文选取全国猪肉市场为研究样本,由于百度指数平台于2011年1月开设,且猪肉价格于2021年6月跌破盈亏平衡点,生猪产业开始面临亏损。因此,样本区间选择2011年1月至2021年6月。猪肉价格数据来源于中国畜牧业信息网,生猪疫情网络关注度指数数据利用网络爬虫技术抓取并整理获得。

2. 变量定义

(1)生猪疫情网络关注度指数。本文选取“猪瘟”“非洲猪瘟”“蓝耳病”“口蹄疫”“猪丹毒”“猪肺疫”与“布病”7类生猪疫病为研究对象^①。生猪疫情网络关注为一个离散的时间段内公众对生猪疫情的网络关注趋势,体现了公众对于生猪疫情事件的情绪与态度,以及猪肉消费行为倾向^[25]。本文在马续补等^[9]的基础上,根据新浪微博(以下简称微博)、微信与百度三个平台的爬虫数据构建生猪疫情网络关注度指数。微博作为社交媒体平台,以其信息传播速度快、信息更新及时等特性,被视为应急沟通的一种手段^[17]。本文构建微博关注度指标,设定7类生猪疫病话题,在微博平台中检索并借助Python编程爬取话题下的相关数据,从原创微博转发量(R)、评论量(C)和点赞量(L)三个指标衡量微博关注度,如式(1)。

$$weibo_t = w_1 R_t + w_2 C_t + w_3 L_t \quad (1)$$

其中, $w_i(i=1,2,3)$ 分别是原创微博转发量、评论量、点赞量的权重,以描述三种用户行为对舆论传播的不同效果,指标权重运用信息熵计算所得。

微信是公众普遍使用的社交网络平台,国内微信用户的比例超85%。将“7类生猪疫病”主题作

① 生猪疫情的选取依据兽医公报报告的生猪疫病种类,猪囊虫病与炭疽的死亡数比例过小,不纳入研究对象。

为研究对象,使用爬虫技术抓取微信影响力排名前50的公众号如“人民日报”等发布的相关文章,统计文章阅读量($read$)和点赞量($like$),并运用信息熵取两种指标的权重 ρ_1 与 ρ_2 ,加权得到生猪疫情微信关注度,如式(2)。

$$wechat_t = \rho_1 read_t + \rho_2 like_t \quad (2)$$

百度为全国最大的中文搜索引擎,百度指数反映公众对关键词的关注程度。本文利用7类生猪疫病关键词的百度指数之和衡量生猪疫情百度关注度($baidu_t$)。

进一步,运用信息熵确定微博、微信、百度三个平台网络关注度的权重 W_1, W_2, W_3 ,加权得到生猪疫情网络关注度指数($attention$),如式(3),再对其进行自然对数化处理,最终得到生猪疫情网络关注度指数($\ln attention$)。如果变量为0,则将其加1再取自然对数。

$$attention_t = W_1 weibo_t + W_2 wechat_t + W_3 baidu_t \quad (3)$$

(2)猪肉价格波动率。参照王少平等^[26]的数据预处理方式,本文将猪肉价格原始数据进行CPI指数平减,转换成以2011年1月为基期的定基比数据,进而运用CensusX-12对定基比数据进行季节处理,最后取自然对数进行一阶差分,再乘以100,式(4)为猪肉价格波动率($rate$),其中 p_t 为 t 期猪肉价格。

$$rate_t = 100 \times \ln(p_t/p_{t-1}) \quad (4)$$

3. 生猪疫情网络关注度与猪肉价格波动率的变化趋势

本文首先刻画生猪疫情网络关注度与生猪疫情深度指数的变化趋势(见图2)。网络关注度的5个峰值与2014年口蹄疫、2015年与2016年猪肺疫、2017年猪瘟与猪丹毒以及2018年非洲猪瘟具有较强的关联性。网络关注度于2018年8月后保持高位,与非洲猪瘟的持续暴发时期完全吻合。2020年4月后疫情关注度逐渐下降,此时,非洲猪瘟得到了有效控制。疫情网络关注度与疫情深度指数的变化趋势在一定程度上保持一致,说明生猪疫情暴发短期内迅速形成网络关注,以网络媒体三维度综合构建的生猪疫情网络关注度指数可以较好地反映生猪疫情的发展态势。

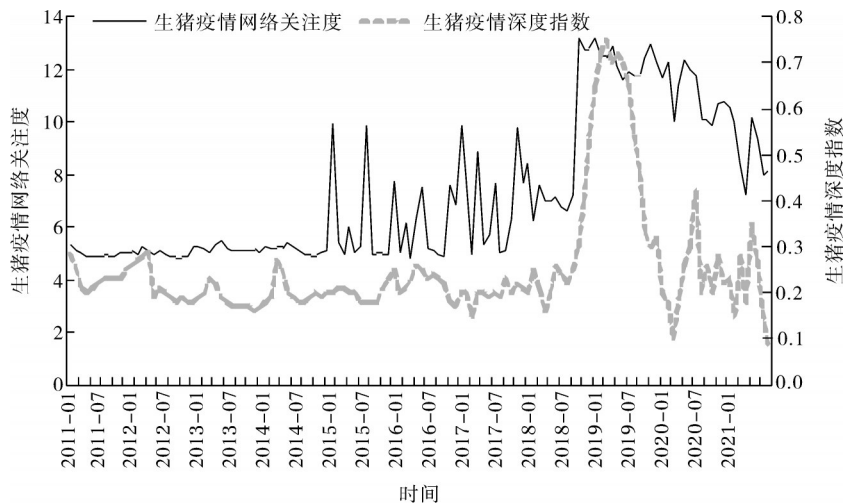


图2 生猪疫情网络关注度与生猪疫情深度指数变化趋势

图3为生猪疫情网络关注度与猪肉价格波动率的变化趋势。猪价波动率伴随疫情网络关注度的上升而表现为滞后性上涨的趋势。2018年8月疫情关注度达到峰值后,猪肉价格波动率也随之逐渐上涨,于2019年3月和10月分别到达峰值。由此可见,疫情网络关注度与猪肉价格波动之间存在一定的动态相关性,且猪肉价格波动的变化表现为时滞性特征。

4. BEKK-GARCH模型构建

为探究生猪疫情网络关注与猪肉价格波动之间的影响关系,本文利用Engle等^[27]建立的刻画二

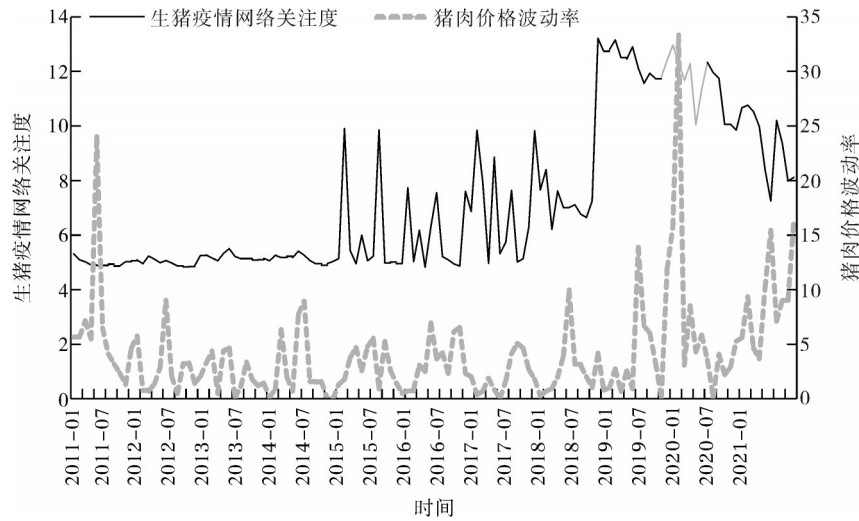


图3 生猪疫情网络关注度与猪肉价格波动率变化趋势

阶矩波动的BEKK-GARCH模型计算协方差矩阵,获取生猪疫情网络关注度与猪肉价格波动率间的波动信息,模型方程如下:

$$\ln attention_t = \mu_1 + \sum_{i=1}^T \theta_{1i} \ln attention_{t-i} + \epsilon_{1t} \quad (5)$$

$$rate_t = \mu_2 + \sum_{i=1}^T \theta_{2i} rate_{t-i} + \epsilon_{2t} \quad (6)$$

为进一步探讨生猪疫情网络关注与猪肉价格波动之间的关系,求解两者之间的动态相关系数,公式如下:

$$\rho_{12,t} = \frac{h_{12,t}}{\sqrt{h_{11,t} \times h_{22,t}}} \quad (7)$$

5. TVP-VAR-SV模型构建

为准确分析生猪疫情网络关注对猪肉价格波动的时变冲击,本文借鉴 Nakajima 等^[28]提出的带随机波动的时变参数向量自回归模型(TVP-VAR-SV模型),该模型在SVAR模型的基础上进化,各参数有时变性且服从随机游走。同时可以有效避免生猪疫情网络关注与猪肉价格波动间的内生性问题,更准确地识别变量间的影响关系。模型如下:

$$rate_t = \ln attention_t \beta_t + A_t^{-1} \sum_i \epsilon_i, t = s + 1, \dots, n \quad (8)$$

6. 平稳性检验

采用ADF和PP两种单位根检验方法对生猪疫情网络关注度 $\ln attention$ 与猪肉价格波动率 $rate$ 的原始序列进行平稳性检验。 $\ln attention$ 和 $rate$ 均接受了“存在单位根”的原假设,而对应的一阶差分序列拒绝原假设。因此, $\ln attention$ 和 $rate$ 均为 I(1) 过程,满足构建计量模型的平稳性特征。

三、结果分析

1. 生猪疫情网络关注的猪肉价格波动溢出效应分析

为检验生猪疫情网络关注的猪肉价格波动溢出效应,本文测算BEKK-GARCH(1,1)模型参数,结果如表1所示。第一, a_{11} 、 a_{22} 、 b_{11} 与 b_{22} 均显著不为0,表明生猪疫情网络关注度与猪肉价格波动率均存在显著波动集聚性,受自身往期波动的影响。第二,生猪疫情网络关注对猪肉价格波动率存在显著的波动溢出效应。 b_{12} 在10%水平上显著为正,表明前期疫情网络关注冲击对当期猪肉价格波

动率有显著影响。 b_{21} 不显著,表明疫情网络关注的当期方差不受猪肉价格波动率滞后一期的条件方差影响。消费者通过网络媒体获取有效生猪疫情信息,从而降低信息不对称程度,网络关注的舆论导向作用及观察学习机制致使消费者改变猪肉食品安全感知、态度及决策行为,造成猪肉市场需求大幅波动,放大了生猪疫情事件的猪价波动冲击,验证了 H_1 。

2. 生猪疫情网络关注与猪肉价格波动的动态相关性分析

为研究生猪疫情网络关注与猪肉价格波动之间的时变相关关系,本文依据式(7)计算二者之间的动态相关系数,图4可看出两序列具有很强的时变相关性。2019年3月后相关系数基本为正,并稳定在 $[0, 0.8]$ 。说明非洲猪瘟暴发后,

疫情网络关注的提升加剧了猪肉价格波动,产生正向影响的原因主要是非洲猪瘟集中暴发期大量仔猪、生猪病死及疫病防控扑杀,生猪出栏量骤减,猪肉供给严重不足。生猪补栏后,2020年9月开始猪肉出栏量持续增长,猪肉供给逐渐恢复;同时在猪肉需求端,消费者对生猪疫情的网络关注激增,在短期内减少猪肉消费,中长期消费信心重塑后增加猪肉购买行为,羊群效应导致猪肉总需求量变动频繁,供需失衡增加了猪价波动性。生猪疫情小范围暴发时期,相关系数在 $[-0.15, 0.15]$ 范围内浮动,猪价波动可能由猪周期、猪价季节性波动等因素主导。综上,当生猪疫情严重暴发时,生猪疫情网络关注对猪肉价格波动有显著促进作用,当生猪疫情不发生或者症状较轻时,网络关注的影响较小,验证了 H_2 。

表1 BEKK-GARCH(1,1)估计结果

变量	系数	标准误	t值	P值
Mean(rate)	2.695	0.329	8.187	0.000
c_{11}	-0.061	0.071	-0.848	0.400
c_{21}	-3.492	1.785	-1.956	0.050
c_{22}	0.000	7.931	0.000	1.000
a_{11}	1.030	0.476	2.165	0.030
a_{12}	-0.359	0.256	-1.400	0.162
a_{21}	-0.005	0.026	-0.192	0.848
a_{22}	1.561	0.782	1.997	0.046
b_{11}	0.817	0.043	18.855	0.000
b_{12}	0.175	0.098	1.788	0.074
b_{21}	0.010	0.013	0.748	0.454
b_{22}	0.160	0.097	1.656	0.098
Log Likelihood	-546.037			

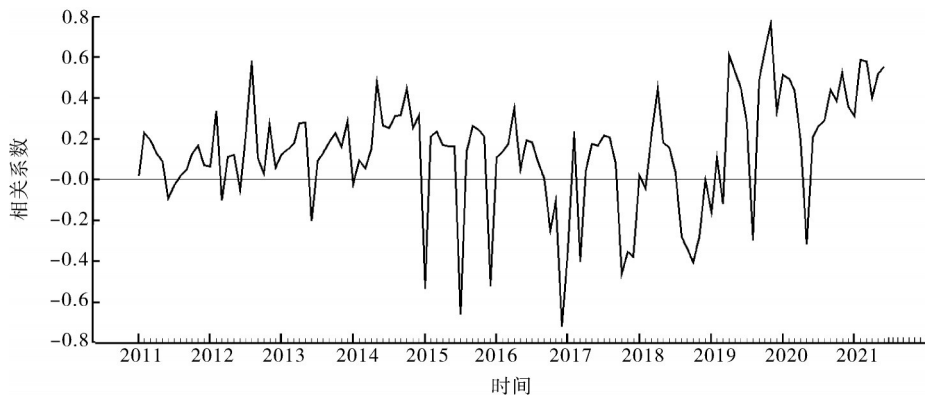


图4 生猪疫情网络关注度与猪肉价格波动率的动态相关系数

3. 脉冲响应分析

(1)模型设定。本文采用TVP-VAR-SV模型检验生猪疫情网络关注对猪肉价格波动的影响效应,运用MCMC方法迭代10000次对TVP-VAR-SV模型参数进行抽样估计。根据AIC、HQ和SC最小准则,TVP-VAR-SV模型的最优滞后阶数为3。TVP-VAR-SV模型参数的后验均值均在95%置信区间内,且收敛诊断值均小于1.96临界值,表明抽样样本收敛;无效因子都低于100;样本自相关系数缓慢收敛于零,参数的样本路径均围绕中间值上下波动。因此,模型的参数估计为平稳有效的样本,满足TVP-VAR-SV模型的后验推断。

(2)生猪疫情网络关注对猪肉价格波动的等间隔脉冲响应分析。图5给出了提前1期、4期和8期(分别定义为短期、中期和长期)条件下,生猪疫情网络关注一单位外生冲击对猪肉价格波动影响的

时变脉冲响应曲线。首先,三个时期下生猪疫情网络关注对猪肉价格波动的脉冲响应均具有明显的时变性特征且存在较大差异。提前4和8期的疫情网络关注对猪价波动的冲击效应较提前1期更大,可能的原因是短期内疫情网络关注导致的猪肉总需求变化具有时滞性,还未完全反映到猪肉价格中。

其次,提前1期(短期)生猪疫情网络关注对猪肉价格波动的影响具有反转效应。网络关注的正向影响自2011年后递减,于2015年6月转变为负向影响,尤其是2018年非洲猪瘟暴发后,负向影响达到较高水平。可能的解释是,2015年以前,以百度、微博、微信为代表的网络媒体构成了消费者获取生猪疫情信息的主要来源,生猪疫情发生短期内引发公众关注疫情信息,此阶段生猪疫情网络关注度整体水平相对较低,表明生猪疫情网络媒体传播中的社交属性和公众参与较少,较低的关注度导致部分消费者的行为决策对于疫情信息的反应存在时滞效应,猪肉市场总需求的变动无法完全反映出消费者购买决策的变化,此时猪价波动受猪肉生产端影响较大,疫情减少猪肉总供给,加剧了猪肉价格波动。2015年后,百度、微博以及微信公众号对于动物疫情板块,特别是生猪疫情这类关乎民生和国民经济的话题讨论明显增多,公众的知情人数量、线上参与行为强度、态度倾向强烈程度均大幅上升,生猪疫情网络关注度水平逐渐提高,致使短期内公众对疫情信息快速反应,公众由于恐惧心理而减少猪肉需求,抑制了受疫情冲击的猪肉供给下降导致的猪价波动。2016与2017年猪肺疫、猪丹毒及猪瘟的暴发,疫情网络关注度水平明显增加,经历了5个峰值,消费者行为决策对网络关注度的反应速度与强度也随之增强,网络关注度对猪肉总需求及猪肉价格波动的负向冲击显著上升。

2018年8月非洲猪瘟暴发,供给端方面,暴发初期部分生猪病死以及疫情防控扑杀,生猪养殖户对于非洲猪瘟的反应较于其他生猪疫情更为强烈,产地养殖户由于恐惧生猪病死无法售卖形成亏损,而选择将未发病的育肥猪恐慌抛售,同时跨省调运受限以及屠宰企业降价出售,导致猪肉总供给增加。销区受限制调运影响,猪肉供应趋紧,且屠宰企业为增加收益而上调价格,猪价上涨。非洲猪瘟暴发初始期产能过剩在一定程度上缓冲了短期内猪肉价格的大幅波动。非洲猪瘟持续暴发期间,疫区生猪大量死亡与防控扑杀及生猪被限制调运,致使生猪产能急剧下降,猪肉供给大幅萎缩。需求端方面,2018年8月生猪疫情网络关注度激增至最高点,在2018—2019年持续暴发期下,网络关注度虽较初始期的最高值略有下降,但仍保持在高位。初始期消费者感知猪肉食品风险,形成了普遍性的猪肉消费疲软。持续暴发期间,生猪疫情的信息透明度提高,消费者通过网络媒体对生猪疫情有持续性网络关注,网络关注形成的短期内公众的即时恐惧情绪相较于2016与2017年疫情网络关注度骤升引起的恐惧情绪要小,公众猪肉消费信心与购买决策在短期内保持低迷,但猪肉需求量并未持续性下降,疫情网络关注对猪肉需求的降低效应存在小幅度变化,平抑了供给减少导致的价格波动。因此,非洲猪瘟期间生猪疫情网络关注在短期内对猪肉价格波动的抑制作用维持在较高水平,负向冲击强度存在小幅上升。

2020年2月后,随着生猪补栏的增加,生猪产能开始恢复,2020年9月后生猪出栏量和猪肉产量持续恢复性增长,猪肉供给过剩导致猪肉价格总体自高位呈现回落态势,猪价下跌主要由生猪生产端引起。需求端方面,生猪疫情的有效控制使其网络关注降低,但仍高于非洲猪瘟发生前的关注度水平。消费者通过网络关注的疫情信息提高对疫情健康风险的认知,短期内造成的恐惧心理以及猪肉购买意愿的减少作用不断被削弱,猪肉总需求逐渐增加,抑制了猪肉供给增加导致的猪价下跌式波动。同时,根据适应性预期理论,消费者在第一期通过网络关注获取的疫情信息形成猪肉价格预期,之后每一期的价格预期都受到前一期预期的影响,随着时间推移,消费者的猪价预期以及购买决策都更加趋于理性,疫情信息通过网络关注对消费者购买决策的影响是持续的。因此,疫情网络关注对猪价波动的负向冲击效应具有持续性。

最后,中、长期下生猪疫情网络关注对猪肉价格波动冲击呈现正向影响路径,2017—2020年间呈现出“V”型影响路径,2020年后正向影响趋于平缓,说明中长期疫情网络关注加剧猪肉价格波动。可能的原因是,中长期下,伴随生猪疫情正面信息的关注及政府的舆论引导,消费者恐惧心理消失,猪肉需求量不断增加,供需缺口的扩大加剧了猪价波动。尤其是非洲猪瘟暴发后,消费者网络关注激

增,中长期下消费者在媒体引导下认知到非洲猪瘟非人畜共患病,消费行为决策的变动较轻型疫病的反应更强,需求增加导致的猪价波动的提升效应更大。

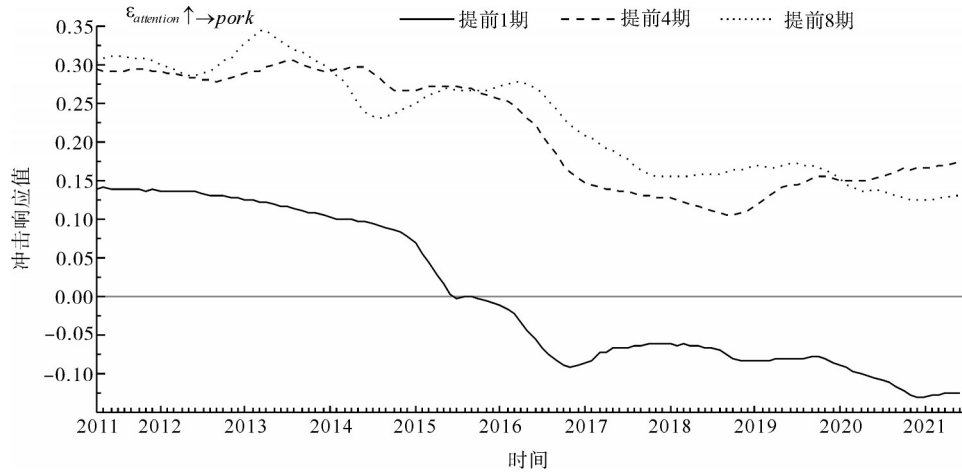


图5 生猪疫情网络关注对猪肉价格波动的等间隔冲击

(3)生猪疫情网络关注对猪肉价格波动的时点动态脉冲响应分析。本文选取2014年12月、2018年8月、2019年10月三个时点,分别代表口蹄疫病死猪流入市场时期、非洲猪瘟初始期、非洲猪瘟集中暴发期。图6为三个时点下猪肉价格波动对生猪疫情网络关注冲击的脉冲响应曲线。第一,三个时点下冲击效应具有明显的时变性特征,生猪疫情网络关注对猪肉价格波动的冲击存在反转效应,但均以正向为主,冲击强度方面存在差异。这种差异来源于生猪疫情信息传播效率、网络关注强度、舆论引导程度、消费者食品安全感知、生猪疫情严重程度等因素。非洲猪瘟初始期(2018-08)和非洲猪瘟集中暴发期(2019-10)两个时间点上冲击的

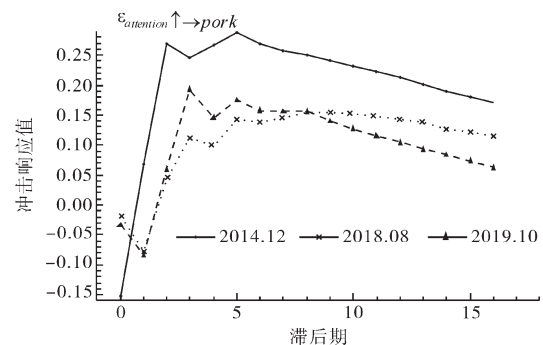


图6 生猪疫情网络关注对猪肉价格波动的时点脉冲响应

响应趋势基本保持一致,当受到1个标准差大小的疫情网络关注冲击后,猪肉价格波动的初始响应均为负,负向冲击在第1期达到最大值后逐渐减小,在接近第2期后转变为正效应,5期后基本趋于平缓。这与等间隔脉冲响应结果一致,即短期内网络关注减缓猪价波动,长期则加剧猪价波动,验证了 H_3 。究其原因,非洲猪瘟信息扩散初期,消费者行为对疫情网络关注的反应存在滞后效应,无法迅速反映到猪肉价格中,对猪价波动的缓解作用相对较小。随着网络关注的逐渐增加形成消费者群体性恐慌,猪肉总需求减少,平缓了猪肉供给减少导致的猪价上涨,降低猪价波动率,1个月后消费者猪肉消费信心开始恢复,网络关注对猪肉需求的负向影响降低,对猪肉价格波动的抑制效用逐渐减少。2个月后,消费者的猪肉食品恐惧消失,消费信心重塑使得猪肉需求逐步恢复至正常水平。同时,非洲猪瘟的高致病率使得生猪存栏大幅下滑,且生猪固有的生产周期导致生猪补栏不足,猪肉供给恢复缓慢,供需缺口不断拉大,加剧猪肉价格波动,且这一正向影响具有持续性。

第二,生猪疫情网络关注对猪肉价格波动的影响效应在非洲猪瘟集中暴发期大于初始期。集中暴发期下猪价波动对网络关注冲击的收敛速度最快,反应强度更大,验证了 H_4 。究其原因,非洲猪瘟暴发初始期疫病传播范围有限,猪肉供给受疫病冲击相对较小。集中暴发期下非洲猪瘟波及范围及严重程度更大,疫情信息数量及消费者网络关注强度都较初始期有较大提升,消费者的生猪疫情安全感知、情感更加强烈且行为反应迅速,恐惧心理引致的需求下降以及猪肉消费信心重塑导致的需求上升的速度及幅度都更大,表现为网络关注对猪价波动冲击程度更剧烈且反应速度更快。

第二,生猪疫情网络关注对猪肉价格波动的影响效应在非洲猪瘟集中暴发期大于初始期。集中暴发期下猪价波动对网络关注冲击的收敛速度最快,反应强度更大,验证了 H_4 。究其原因,非洲猪瘟暴发初始期疫病传播范围有限,猪肉供给受疫病冲击相对较小。集中暴发期下非洲猪瘟波及范围及严重程度更大,疫情信息数量及消费者网络关注强度都较初始期有较大提升,消费者的生猪疫情安全感知、情感更加强烈且行为反应迅速,恐惧心理引致的需求下降以及猪肉消费信心重塑导致的需求上升的速度及幅度都更大,表现为网络关注对猪价波动冲击程度更剧烈且反应速度更快。

4. 内生性检验

本文模型中生猪疫情网络关注与猪肉价格波动可能存在反向因果引起的内生性问题,即生猪疫情网络关注的上升受猪肉价格波动驱动。本文借鉴张志敏等^[29]的方法对模型进行内生性检验。首先,对生猪疫情网络关注和猪肉价格波动分别建立最优时间序列模型:三阶自回归模型[AR(3)]和一阶移动平均模型[MA(1)],用E01和E02分别表示生猪疫情网络关注序列[AR(3)]与[MA(1)]模型的残差序列,用E11与E12分别表示猪肉价格波动序列[AR(3)]和[MA(1)]模型的残差序列,残差的经济含义为变量过去的观察值中不能估计的变动。其次,将E01和E02作为因变量,E11与E12作为解释变量分别进行回归分析,以估计猪肉价格波动对生猪疫情网络关注的影响效应,最终估计结果为以下四个方程。

$$E01 = -0.024E11 + u_t \quad (9)$$

$$E01 = -0.024E12 + \gamma_t \quad (10)$$

$$E02 = -0.025E11 + \tau_t \quad (11)$$

$$E02 = -0.026E12 + \phi_t \quad (12)$$

估计结果如表2所示,猪肉价格波动残差序列对生猪疫情网络关注残差序列的影响均不显著,即从过去值中不能估计的猪肉价格波动的变动与从过去值中不能估计的生猪疫情网络关注的变动间不具备稳定的关系,说明猪肉价格波动对生猪疫情网络关注无显著影响,本文模型无内生性问题。

表2 内生性检验

	E01		E02	
	(1)	(2)	(3)	(4)
E11	-0.024(0.027)		-0.025(0.027)	
E12		-0.024(0.027)		-0.026(0.027)
常数项	-0.001(0.120)	-0.001(0.120)	-0.003(0.119)	-0.003(0.119)
R ²	0.006	0.006	0.007	0.007
DW估计值	2.021	2.024	1.921	1.926

注:括号内为标准误。

5. 稳健性检验

为检验实证模型的稳健性,本文调整样本时间为非洲猪瘟暴发时期;运用百度指数替代生猪疫情网络关注度指标;更改蒙特卡洛模拟抽样次数为50000次进行稳健性检验,模型结果均保持一致,说明本文研究结论具有较强稳健性^①。

四、进一步讨论

为深入探究生猪疫情网络关注的放大与连锁效应及其可能导致的经济后果,本文进一步研究生猪疫情网络关注对生猪产业链价格波动冲击纵向溢出效应的形成机理。生猪产业链由饲料、仔猪饲养、生猪养殖、屠宰加工及批发零售等环节组成。由于生猪产业链的传递性及脆弱性,对产业链某一节点的外部冲击如生猪疫情网络关注极易导致整个生猪产业链价格波动。

1. 生猪疫情网络关注对生猪产业链价格波动的等间隔脉冲响应分析

图7为提前1、4和8期生猪疫情网络关注对猪肉、生猪与仔猪价格波动影响的时变脉冲响应路径。疫情网络关注对生猪产业链三种产品价格波动存在非对称影响,且影响存在长期持续性。在短期,冲击效应均存在结构性变化。2015年后,提前一期网络关注对猪肉、生猪价格产生负向影响,2016年后,提前一期网络关注对仔猪价格产生负向影响。可能的解释是消费者通过网络媒体更多地关注并参与生猪疫情话题讨论,短期内消费者丧失其猪肉消费信心,猪肉总需求减少导致上中游仔

① 限于篇幅稳健性结果未在文中呈现。

猪、生猪需求量降低,平缓了受生猪疫情冲击的仔猪、生猪市场供给萎缩引致的价格上涨,降低生猪产业链价格波动率。中长期下,网络关注对上中下游产品价格波动均产生正向影响,加剧价格波动。影响强度方面,下游猪肉价格波动的冲击强度最大。存在差异的原因可能是下游猪肉供需市场对生猪疫情网络关注的反应时间更短、反应程度更强,直接和间接效应的冲击效果也更大。

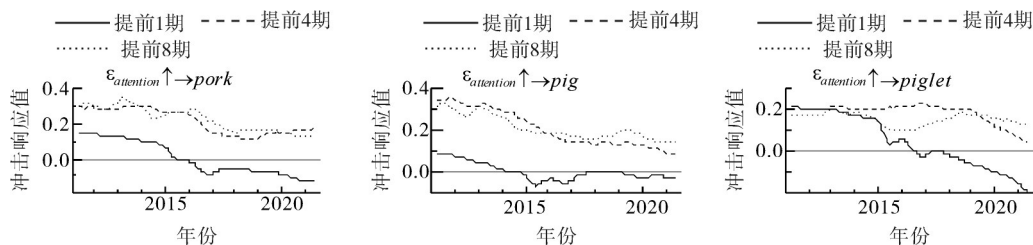


图7 生猪疫情网络关注对生猪产业链价格波动不同提前期的脉冲响应路径

2. 生猪疫情网络关注对生猪产业链价格波动的时点脉冲响应分析

图8为2014年12月、2018年8月、2019年10月三个时点下猪肉、生猪和仔猪价格波动对生猪疫情网络关注冲击的脉冲响应路径。生猪疫情网络关注对猪肉、生猪、仔猪价格波动存在非对称性的影响,且冲击存在反转效应,在短期降低生猪产业链价格波动,在长期加剧产业链价格波动。说明短期内网络关注抑制产业链价格波动的状态是短暂的。在长期,需求端方面,舆论引导使得产业链产品需求回升。供给侧方面,猪价上涨导致生猪、仔猪养殖户改变预期并进行存栏调整,形成马太效应,生猪与仔猪的供给量降低,产业链市场供需缺口扩大最终提高价格波动,并存在持续正向影响。因此,需要政策调控削弱疫情网络关注的价格波动催化作用。反应速度方面,猪肉价格波动对冲击的反应速度最快,其次为生猪、仔猪。可能的原因是,生猪疫情网络关注首先作用于消费者行为决策与猪肉需求市场,猪肉价格波动随之影响养殖户的生猪存栏量和仔猪繁育规模,进一步形成生猪与仔猪价格波动冲击。

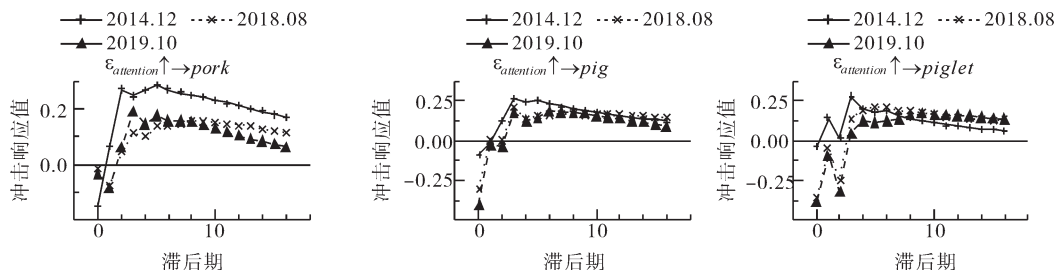


图8 生猪疫情网络关注对生猪产业链价格波动不同时点的脉冲响应路径

五、结论与启示

基于2011年1月至2021年6月猪肉市场价格及网络爬虫技术构建的生猪疫情网络关注度指数,本研究运用BEKK-GARCH模型和TVP-VAR-SV模型考察了生猪疫情网络关注对猪肉价格波动的非线性动态影响效应。主要结论如下:

首先,生猪疫情网络关注对猪肉价格波动存在显著影响且两者之间具有时变相关性。生猪疫情网络关注通过信息传播、舆论导向、观察学习和政策管控机制影响消费者行为决策,并引致猪肉总供需的变化,对猪肉价格波动产生时变性影响。生猪疫情严重暴发时,两者之间的相关系数为正,意味着疫情网络关注加剧猪肉价格波动。生猪疫情症状较轻时,两者相关性较小。

其次,三个时点上生猪疫情网络关注对猪肉价格波动冲击均存在反转效应,短期内网络关注对猪价波动有显著负向抑制作用,在长期存在持续正向影响且缺乏自我调节机制,需要政策手段有效调控。非洲猪瘟暴发2个月内网络关注引起的猪肉需求下降平缓了猪肉供给减少导致的猪价波动,2

个月网络关注引致的猪肉需求频繁变动加剧猪价波动,且影响效应在非洲猪瘟集中暴发期大于初始期。

最后,生猪疫情网络关注对生猪产业链价格波动冲击存在纵向溢出效应,且影响具有非对称性。生猪疫情网络关注对猪肉、生猪、仔猪价格波动冲击均存在反转效应,短期内网络关注的生猪产业链价格波动冲击为负效应,在长期转为正效应。反应强度方面,下游猪肉价格波动对网络关注的反应速度最快、反应程度最剧烈。

基于以上结论,本文政策启示如下:①强化生猪疫情网络关注在猪肉价格波动预警和缓冲式储备调控机制中的辅助作用。政府部门可依据猪价波动对生猪疫情网络关注的反转效应选择调控政策介入的时点,在网络关注的短中长期下注重调控力度的差异性,在疫情集中暴发期加大调控力度以释放猪肉市场风险。②加强生猪疫情网络关注对消费者的有效疫情信息供给功能。政府部门监管合力,发挥网络媒体正面“舆论领袖”作用,加强动物疫情的网络舆论监督并合理引导生猪疫情网络关注,同时追循消费者行为逻辑、把握其情绪动态并引导其消费行为。③畜禽管理部门要正视产业链产品之间的价格关联性,特别在动物疫情暴发期强化对产业链各产品的价格监测,加强舆论导向工作,防止出现某一环节产品价格异常波动而形成的价格联动与放大效应。

参 考 文 献

- [1] 熊涛. 我国猪肉价格的影响因素是时变的吗? ——基于动态模型平均的分析与预测[J]. 华中农业大学学报(社会科学版), 2021(3): 63-73, 186.
- [2] 盛芳芳, 张玉梅, 陈志钢. 非洲猪瘟与中美贸易摩擦对中国猪肉市场及贸易的影响分析[J]. 农村经济, 2020(12): 17-23.
- [3] 程国强, 胡冰川, 徐雪高. 新一轮农产品价格上涨的影响分析[J]. 管理世界, 2008(1): 57-62, 81.
- [4] 朱增勇, 李梦希, 张学彪. 非洲猪瘟对中国生猪市场和产业发展影响分析[J]. 农业工程学报, 2019, 35(18): 205-210.
- [5] ABAO L, KONO H, GUNARATHNE A, et al. Impact of foot-and-mouth disease on pork and chicken prices in Central Luzon, Philippines[J]. Preventive veterinary medicine, 2014, 113(4): 398-406.
- [6] 苗珊珊. 突发事件信息冲击对猪肉价格波动的影响[J]. 管理评论, 2018, 30(9): 246-255.
- [7] YI L, TAO J P. Food safety incident, public health concern, and risk spillover heterogeneity: avian influenza shocks as natural experiments in China's consumer markets[J]. International journal of environmental research and public health, 2019, 16, 4182.
- [8] 张喜才, 张利庠, 卞秋实. 外部冲击对生猪产业链价格波动的影响及调控机制研究[J]. 农业技术经济, 2012(7): 22-31.
- [9] 马续补, 陈颖, 秦春秀. 突发公共卫生事件科研信息报道的网络舆情特征分析及应对策略[J]. 现代情报, 2020, 40(10): 3-10, 61.
- [10] 青平, 朱信凯, 李万君, 等. 产品伤害危机对竞争品牌的外溢效应分析——以农产品为例[J]. 中国农村经济, 2013(2): 12-22.
- [11] KAHNEMAN D. Attention and effort[M]. Prentice-Hall, N J; Englewood Cliffs, 1973.
- [12] KAHNEMAN D, TVERSKY A. Prospect theory: an analysis of decision under risk[J]. Econometrica, 1979, 47(2): 263-292.
- [13] 周应恒, 卓佳. 消费者食品安全风险认知研究——基于三聚氰胺事件下南京消费者的调查[J]. 农业技术经济, 2010(2): 89-96.
- [14] 郇金梁, 何诚颖, 廖旦, 等. 舆论影响力、有限关注与过度反应[J]. 经济研究, 2018, 53(3): 126-141.
- [15] 何诚颖, 陈锐, 蓝海平, 等. 投资者非持续性过度自信与股市反转效应[J]. 管理世界, 2014(8): 44-54.
- [16] 曾华盛, 苏柳方, 谭砚文. 农产品质量安全媒体负面报道对农产品价格波动的异质性影响[J]. 农业技术经济, 2019(8): 99-114.
- [17] 杨康, 杨超, 朱庆华. 基于社交媒体的突发公共卫生事件公众信息需求与危机治理研究[J]. 情报理论与实践, 2021, 44(3): 59-68.
- [18] 罗进辉, 李小荣, 向元高. 媒体报道与公司的超额现金持有水平[J]. 管理科学学报, 2018, 21(7): 91-112.
- [19] 王福胜, 王也, 刘仕煜. 网络媒体报道对盈余管理的影响研究——基于投资者异常关注视角的考察[J]. 南开管理评论, 2021, 24(5): 116-129.
- [20] 李玉峰, 刘敏, 平瑛. 食品安全事件后消费者购买意向波动研究: 基于恐惧管理双重防御的视角[J]. 管理评论, 2015, 27(6): 186-196.
- [21] RIEGER J, KUHLGATZ C, ANDERS S. Food scandals, media attention and habit persistence among desensitised meat consumers[J]. Food policy, 2016, 64: 82-92.
- [22] BIKHCHANDANI S, WELCH H I A theory of fads, fashion, custom, and cultural change as informational cascades[J]. Journal of political economy, 1992, 100(5): 992-1026.
- [23] 张成思, 芦哲. 不对称的螺旋: 媒体情绪与通胀预期传染[J]. 财贸经济, 2016(6): 51-66.

- [24] 张敏,余乐安,刘凤根.生猪产业链价格的区制转移与非线性动态调整行为研究[J].中国管理科学,2020,28(1):45-56.
- [25] 李燕凌,丁莹.网络舆情公共危机治理中社会信任修复研究——基于动物疫情危机演化博弈的实证分析[J].公共管理学报,2017,14(4):91-101,157.
- [26] 王少平,孙晓涛.中国通货膨胀的相依性周期[J].中国社会科学,2013(5):106-124,206-207.
- [27] ENGLE R F, KRONER K F. Multivariate simultaneous generalized ARCH[J]. Econometric theory, 1995,11(1):122-150.
- [28] NAKAJIMA J, KASUYA M, WATANABE T. Bayesian analysis of time-varying parameter vector autoregressive model for the Japanese economy and monetary policy[J].Journal of the Japanese and international economies, 2011,25(3):225-245.
- [29] 张志敏,周工.跨境贸易人民币结算对人民币汇率预期的影响——基于结算货币选择视角的经验分析[J].宏观经济研究,2016(3):106-118.

Network Attention to Pig Epidemic and Fluctuations of Pork Price : Aggravation or Inhibition?

MA Chi, TAO Jianping, LIU Wei

Abstract In the era of network media, the network attention to the pig epidemic amplifies the impact of the pig epidemic, and leads to extraordinary price fluctuations in pork and pig industrial chain. Based on the perspective of information transmission, the network attention index of pig epidemic is constructed according to the data of Weibo, Wechat and Baidu, and the price data from January 2011 to June 2021 and the BEKK-GARCH and TVP-VAR-SV models are used to explore the mechanism of the network attention to pig epidemic on pork price fluctuations. The study finds that the network attention to pig epidemic has a significant time-varying impact on fluctuations of pork price, with a positive correlation between the two in the serious outbreak. Moreover, the impact of network attention to pig epidemic on pork price fluctuations has a significant reversal effect. The network attention to pig epidemic inhibits the pork price fluctuations in the short term, but aggravates the fluctuations of pork price in the medium and long term, and the impact is sustainable. The impact effect of fluctuations of pig epidemic under African Swine Fever timing, which is a concern of the network, turns from negative to positive in 2 months, and the impact effect is higher under the period of concentrated outbreak of ASF than the initial period of the epidemic. Furthermore, due to the impact of network attention, the price fluctuations of the pig industry chain shows the reversal effect of inhibition in the short term and aggravation in the long term, and the longitudinal spillover effect of the industrial chain price fluctuations is asymmetric. Price fluctuations of downstream product respond to impact faster and more violently. Agricultural departments should closely observe the dynamic trend of network attention to live pig epidemic, timely provide early warning of pork price fluctuations and adjust the pork reserve strategy.

Key words pig epidemic; network attention; pork; price fluctuations

(责任编辑:金会平)