

【农业经济】

食品可追溯体系对养殖户用药行为的影响

——对信息传递、政策情境机制的检验

王萌¹, 沈鑫琪², 乔娟³

(1.河南理工大学 财经学院,河南 焦作 454000;2.中华全国供销合作总社管理干部学院,北京 100028;
3.中国农业大学 经济管理学院,北京 100083)

摘 要:在对养殖户用药行为内在逻辑分析的基础上,理论分析食品可追溯体系如何通过信息传递机制和政策情境机制对养殖户用药行为产生规制作用。利用养猪场(户)的调查数据,采用 Multivariate Probit 模型对养猪场(户)的多种用药行为的关联效应进行实证研究,并使用 Ordered Logit 模型对回归结果进行稳健性检验。研究结果表明:养猪场(户)的兽药过量使用、停药期执行和禁用兽药使用等行为存在关联效应;食品可追溯体系确实能够通过信息传递机制和政策情境机制对养猪场(户)的用药行为产生优化提升的作用,但目前政策情境机制发挥的作用更大,并且对养猪场(户)用药行为的影响具有异质性;养猪场(户)的个人特征、家庭经营特征、外部环境和用药认知等也会对其用药行为产生影响。据此提出相应的政策建议。

关键词:用药行为;养殖户;可追溯体系;信息传递;兽药

中图分类号:F307.3 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-7465(2021)04-0168-11

一、引言

畜禽养殖活动中,规范的用药行为通常被视作控制疫病、保证收益的手段^[1],但养殖户有可能受私利动机驱使,采取具有极大负外部性的不当用药行为。例如,为规避疫病可能造成的产量损失,部分养殖户会超量使用兽药或不执行停药期。这不仅使养殖户的兽药投入超过了经济意义上的最优点,还造成了动物产品及废弃物中的药残超标。市场失灵时,往往需要政府规制力量的介入^[2]。2016 年中央一号文件提出,到 2020 年我国农兽药残留限量指标基本与国际食品法典标准接轨的治理目标,而《乡村振兴战略规划(2018—2022 年)》更是将农产品生产投入品使用的规范化工作上升到了国家战略高度。除了上述顶层设计,我国在农业领域对重点品种实施了追溯制度,其中商务部分批支持 58 个试点城市建设的肉类蔬菜流通追溯体系最具代表性。这为促进产业链不同主体的信息传递,从而实现食用农产品质量安全的源头治理和全程监管提供了必要的产业政策手段。

建设农产品可追溯体系的直接目的在于溯源,但已有研究揭示可追溯体系存在质量安全效应。追溯体系使全产业链的生产信息得到有效披露,使食品安全问题对产业集体声誉的伤害得以减轻,使单个主体有动机提高自身的生产质量,同时有助于减少生产主体间的串谋行为^[3-4];准确真实的追溯信息还有助于食品安全风险定位和具体责任划分,帮助监管者实施更为有效的规制策略,从而增加生产主体的法律责任预期以提高质量安全保障能力^[5]。上述研究均采用理论

收稿日期:2020-05-01
基金项目:现代农业产业技术体系北京市生猪产业创新团队产业经济岗位项目(BAIC02);国家社会科学基金项目“基于循环经济视角的畜禽养殖废弃物治理模式与支持政策研究”(18BGL169)
作者简介:王萌,男,河南理工大学财经学院讲师;沈鑫琪,女,中华全国供销合作总社管理干部学院助理研究员;乔娟(通信作者),女,中国农业大学经济管理学院教授,博士生导师。

分析的方式,而可追溯体系对养殖户质量安全行为,尤其是对用药行为影响的实证研究还十分缺乏。对这一问题的探讨可以为之前的理论研究提供现实证据,有助于坚定政府继续投资可追溯体系建设的信心,提高各产业主体参与积极性,进而为实现农产品质量安全的有效规制,兼顾经济、生态、社会 3 方效益的协调发展提供新路径。

学术界针对养殖户用药行为的影响因素进行了大量研究。结果表明,个体特征因素(养殖户年龄、性别、受教育程度、兽药使用意识、风险认知、养殖年限等)、家庭经营特征(养殖规模、养殖收入占比、养殖人员数量、纵向协作参与情况等)、外部环境因素(产地检验、技术培训、政策宣传等)均对养殖户的用药行为产生不同程度的影响^[6-11]。以上研究为本文提供了借鉴,但仍存在一定拓展空间:(1)研究视角方面。已有研究虽然在理论层面证明了可追溯体系对生产者质量安全行为具有规制作用,但对其作用机制、作用效果的实证检验还相当不足。同时,学者们偏重从缓解信息不对称的角度考察可追溯体系的质量安全效应,对政策认知的考察不够。追溯制度作为畜禽养殖业重要的规制政策,养殖户的生产行为显然也受其政策认知的影响。(2)研究内容方面。已有研究较多集中在对养殖户是否超量使用兽药及其影响因素的考察方面,对于其他用药行为的综合分析还比较缺乏。实践中养殖户的用药行为可能同时包括是否遵守停药期、是否使用违禁药等。只关注某一种用药行为会忽略同时采用多种行为的相关信息,降低实证结果的可信度。

鉴于此,本文在余下部分将在对养殖户用药行为内在逻辑分析的基础上,理论分析食品可追溯体系如何通过信息传递和政策情景机制对养殖户用药行为产生规制作用;然后以生猪产业为例,利用北京、河北和辽宁 3 省(市)中可追溯体系建设试点城市和非试点城市的生猪养殖调查数据,构建 Multivariate Probit 模型对养猪场(户)多种用药行为的联立选择进行实证分析,力图揭示可追溯体系对养殖户用药行为的影响;最后提出相应的政策建议。

二、理论分析

(一) 养殖户用药行为内在逻辑分析

养殖实践中,在认知局限、私利动机等因素的影响下,养殖户极易采取不规范的用药行为。一系列技术文献显示,兽药残留造成了极大的食品安全和环境安全风险,而养殖户过量用药和不遵守停药期是重要原因^[12-13]。另外,养殖户使用违禁药的行为,也使得公众生命健康面临巨大威胁。因而,本文把是否过量用药、是否遵守停药期、是否使用违禁药作为养殖户用药行为的考查重点。

我国畜禽养殖市场接近完全竞争市场,养殖户作为价格接受者,提高产量是保证养殖收益的关键。出于对产量损失的厌恶和对兽药使用规定药量的不信任,他们可能会擅自加大药量和延长疗程^[6]。这样不当的用药行为有可能造成质量安全水平的下降,从而影响产品价格。食品具有信任品属性,市场很难对质量安全水平不同的产品区别定价。因而,养殖户既缺乏通过规范用药以保证质量安全水平,从而获得市场回报的动力,又不会承担因降低质量安全水平而造成收益损失的风险。另外,我国畜禽养殖业长期保持小规模、分散经营的特点,养殖户的生产行为又具有极强的隐蔽性,这造成养殖户与下游市场主体、养殖户与相关监管部门间的信息不对称,养殖户不当的用药行为难以得到有效监管。综合来看,在养殖实践中,不规范的用药行为是养殖户片面追求预期收益、又不用付出预期成本的结果,这种行为带来的负外部性可以通过完善的追溯制度进行纠正。下面将从理论上分析可追溯体系如何通过信息传递、政策情境机制对养殖户用药行为产生影响。

(二) 可追溯体系影响养殖户用药行为的信息传递机制

根据信息经济学相关理论,信息不对称带来的后果可以通过合理的机制设计得以解决,从

而实现信息有效传递^[14]。在畜禽养殖产业的语境中,可追溯体系能够通过搜集养殖户的相关生产信息,并在整个产业链上有效传递,从而实现其对质量安全控制行为的约束,这其中当然包括养殖户的用药行为。首先,畜禽养殖环节从业者众多,产品同质化水平高。当不存在完善的信息传递机制时,市场无法区分具体的养殖户及其产品,只能依靠产业的集体声誉和产品的平均质量安全水平定价;同时,个别养殖户造成的食品安全问题,其损失也往往是以对集体声誉的损害为代价^[15]。因而,单个养殖户缺乏提升质量安全水平的动力。但当养殖户的生产信息被真实记录并有效传递时,这就为养殖户改善其生产行为和维护其产品的良好声誉提供了有力支持^[16]。其次,一旦由于养殖户不当的生产行为造成食品安全问题,相关监管部门能够通过信息溯源精准定位肇事者,令其承担相应的法律责任。屠宰加工企业对养殖户生产信息的掌握更加充分,这使得他们之间的委托-代理问题得以缓解,企业也可以将部分维护声誉的压力转嫁给养殖户^[17]。

食品可追溯体系本质上是一种贯穿产业生产全程、参与主体众多的信息共享系统^[18]。其参与者有可能付出额外的成本以配合可追溯体系的顺利运行,比如改变生产流程、记录相关信息等。这意味着,参与可追溯体系的各个主体需要一定的调整时间来适应新的生产方式,在这段时间内,可追溯体系的运行效果未必能达到最佳。因此对于参与可追溯体系时间不同的养殖户来说,可追溯体系对其用药行为的影响程度也不同。

综合上述分析,本文提出假说1:食品可追溯体系能够通过信息传递机制影响养殖户的用药行为,越早加入食品可追溯体系,信息传递机制发挥的作用越大。

(三)政策情境视角下可追溯体系对养殖户用药行为的影响

意识-情境-行为理论表明,农户行为还会受政策情境因素影响^[19]。例如,养殖户对政府补贴政策的认知能够显著促进其对环保型技术和资源节约友好型技术的采纳行为^[20];农户对政府技术服务政策的认知显著正向影响了其生物农药的采用行为^[21];张郁等^[22]研究表明,养猪户的环境规制政策认知对其环境行为具有正向调节作用;黄晓慧等^[19]研究发现,农户对生态补偿政策的认知在资本禀赋、生态认知与水土保持技术的关系中起正向调节作用。食品可追溯体系作为一项规制政策,被视为畜禽养殖产业中重要的情境因素。在前文分析中,可追溯体系在理论上能够为养殖户带来声誉提升、违规惩罚,从而影响其用药行为。如果这些正向激励和负向约束能够被养殖户明确感知,那么可追溯体系将对养殖户的用药行为产生更大影响。养殖户对可追溯体系的认知包括对可追溯体系的了解程度、对可追溯体系追溯能力的认知和参与可追溯体系的获利感知。其中,养殖户对可追溯体系的了解程度越深,就越清楚个人生产信息会与产业链上其他生产主体共享;养殖户越信任可追溯体系的溯源能力,就越相信一旦产品发生食品安全问题,其就会被精确定位,受到惩罚,从而减少机会主义倾向;养殖户越认可参与可追溯体系能够得到实际好处,就越愿意继续改善其生产行为。

综合上述分析,本文提出假说2:食品可追溯体系能够通过政策情境机制影响养殖户的用药行为。

三、数据来源、变量选择及研究方法

(一)数据来源

猪肉在肉类消费中占主导地位,其质量安全问题被广泛关注。同时,生猪产业又是我国家禽养殖业中的第一大产业,养殖户的质量安全行为外部性也更大。我国很早就开始建设运行猪肉可追溯体系,经验丰富,因而,本文选择生猪产业来研究可追溯体系对养殖户用药行为的影响。

本文数据来源于课题组2016年6—10月对北京市、辽宁省沈阳市、铁岭市和凌源市,河北

省秦皇岛市、邢台市和唐山市的生猪养猪场(户)进行的一对一调研访谈。共获得问卷 510 份,剔除无效问卷,最终获得有效问卷 461 份,有效率为 90.39%。调研对象仅选择养殖饲养三元商品猪的自繁自养养殖场(户),以保证样本之间具有可比性和研究结论的适用性。被访者均为场(户)主或熟悉本场生产经营活动的负责人,以保证研究数据的可信度。问卷调查内容涵盖养猪场(户)个人及家庭特征、猪肉可追溯体系参与意愿及实际参与情况、产业组织参与情况、质量安全控制行为、养猪场(户)认知等。调研前,课题组对调研工作人员进行了严格培训;调研过程中,反复向受访者强调调研结果仅用于科研工作,不会对其养殖活动及生活造成影响。

关于调研地点的选择,本文考虑了以下因素:北京市属于生猪主销区;河北省、辽宁省属于生猪主产区,是外埠进京生猪的主要来源地。虽然 3 省(市)生猪养殖量存在差异,但地理位置邻近,养殖品种、养殖模式和养殖技术基本趋同,可以代表中国北方生猪养殖业。我国目前应用最广泛的猪肉可追溯体系是由商务部建设运行的,采取试点城市建设模式。3 省(市)中,北京市 2012 年加入第三批试点城市,辽宁省沈阳市和河北省秦皇岛市 2013 年加入第四批试点城市,上述 3 个试点城市养猪场(户)构成了本文的参与可追溯体系样本。同时,课题组又在辽宁省和河北省选择生猪养殖量大、拥有较多生猪调出大县的铁岭市、凌源市、邢台市和唐山市作为建设试点的对照城市,上述城市养猪场(户)构成了本文的非参与可追溯体系样本。实际调研中,课题组依据生猪出栏量在上述城市选择 5~6 个养殖相对密集的乡镇,然后在当地畜牧部门工作人员的帮助下选择养猪场(户)相对密集的村,最后召集猪场负责人进行一对一访谈。

(二) 变量选择

1. 用药行为。根据前文理论分析和对技术文献的借鉴,本文选择对兽药过量使用、停药期执行和违禁药使用这 3 种用药行为进行考察。对兽药是否过量使用的考察问题为:“在设置兽药用量时,是依据说明书使用、减量使用还是超量使用?”对停药期执行的考察问题为:“是否执行停药期?”对违禁药使用的考察方式为:设置一系列动物养殖中允许使用的常规兽药选项,其中混杂了国家明令禁止使用的禁用药选项,然后让养猪场(户)主选择在养殖活动中使用过哪些药物。这比直接询问养猪场(户)是否使用过违禁药更能得到真实的回答。

将 3 种行为设置为虚拟变量。兽药过量使用中,选择超量使用兽药的赋值为 1,依据说明书、减量使用的赋值为 0;违禁药使用中,只要选择了禁用药选项的就赋值为 1,否则为 0;停药期执行中,选择是赋值为 1,否则为 0。需要说明的是,前两种行为中,赋值为 1 代表养猪场(户)的用药行为不规范,而停药期执行中,赋值为 0 代表养猪场(户)的用药行为不规范。

2. 可追溯体系参与。参考已有研究,采用城市虚拟变量作为刻画养猪场(户)可追溯体系参与情况的代理变量^[23]。如果养猪场(户)来自铁岭市、凌源市、邢台市和唐山市等则赋值为 1,否则为 0(变量名简称为非参与);如果养猪场(户)来自沈阳市、秦皇岛市等可追溯体系建设试点城市则赋值为 1,否则为 0(变量名简称第四批参与);如果养猪场(户)来自北京市则赋值为 1,否则为 0(变量名简称第三批参与)。

此界定方式内含了两个假设:一是认为只要来自可追溯体系建设试点城市的养猪场(户)都会受到相应规制;二是认为来自不同批次参与建设试点城市的养猪场(户)受到的规制作用存在差异。这一变量刻画了可追溯体系的综合影响能力。由于养猪场(户)所在城市是完全随机的,并且他们也无法决定所在城市能否加入可追溯体系建设试点。因而,比较来自可追溯体系建设试点城市和非试点城市的养猪场(户)用药行为可以看作一项近似随机设置的准自然实验。

3. 信息传递。本文的核心变量,设置 3 个指标进行刻画。分别为:(1)是否从仔猪断奶到育肥猪出栏全程都为生猪规范佩戴动物耳标,若是赋值为 1,否则为 0;(2)是否记录养殖档案,若是赋值为 1,否则为 0;(3)档案记录内容,包括生猪品种、数量、标识等基本信息,添加剂、兽药等使用情况,检疫、免疫、消毒情况,病死猪无害化处理记录,档案记录内容赋值为养猪场(户)

记录项数。用信息传递变量与可追溯体系参与变量的交叉项来检验可追溯体系通过信息传递对养猪场户用药行为产生影响的机制。

设置上述指标的原因在于:首先,动物耳标号是生猪身份的唯一标识,也是信息溯源的重要依据;其次,养殖档案是生猪养殖信息的重要载体,也是出现食品安全问题后查明原因的关键;最后,养猪场(户)记录养殖档案的内容越翔实,越能提高可追溯体系的追溯精确度。因而上述 3 个指标情况越好,越能帮助可追溯体系实现信息有效传递。

4.政策情境。本文的核心变量,设置 3 个指标进行刻画,即养猪场(户)对可追溯体系的了解度、信任度和受惠度。询问养猪场(户)“您是否对可追溯体系非常了解?”来测度其对可追溯体系的了解度;询问养猪场(户)“您是否同意参与可追溯体系后,自己的养殖行为受到了更严格的监控?”来测度其对可追溯体系的信任度;询问养猪场户“您是否同意参与可追溯体系后,经济收益得到提升?”来测度其对可追溯体系的受惠度。

5.控制变量。已有研究表明,个人、家庭经营特征、认知、外部环境等因素都会对养殖户的用药行为产生影响。在考虑生猪产业特点的前提下,本文选择控制变量如下:场(户)主性别、年龄、受教育程度、风险态度等个人特征;养殖年限、养殖规模、是否加入合作社等家庭经营特征;药残认知等用药认知;收购方检验和政府监管等外部环境。其中,养殖规模用年出栏生猪头数的自然对数衡量。

各变量的具体定义及统计特征见表 1。

表 1 变量定义及统计特征

变量名称		变量定义及赋值	平均值	标准差
用药行为	兽药过量使用	超过说明书规定药量=1;其他=0	0.26	0.44
	停药期执行	执行=1;不执行=0	0.69	0.46
	使用禁用药	使用=1;不使用=0	0.23	0.42
可追溯体系参与	非参与	养殖场位于非可追溯体系建设试点城市=1;否则=0	0.54	0.50
	第四批参与	养殖场位于第四批可追溯体系建设试点城市=1;否则=0	0.18	0.38
	第三批参与	养殖场位于第三批可追溯体系建设试点城市=1;否则=0	0.28	0.45
信息传递	耳标佩戴	佩戴=1;不佩戴=0	0.52	0.50
	养殖档案	记录=1;不记录=0	0.75	0.43
	档案内容	养殖档案实际记录内容项数	2.59	1.70
政策情境	追溯了解度	非常同意=5;比较同意=4;一般=3;不太同意=2;不同意=1	3.60	1.07
	追溯信任度	非常同意=5;比较同意=4;一般=3;不太同意=2;不同意=1	4.47	0.79
	追溯受惠度	非常同意=5;比较同意=4;一般=3;不太同意=2;不同意=1	4.14	1.18
个人特征	性别	男=1;女=0	0.82	0.38
	年龄	年龄	48.44	8.62
	受教育程度	小学及以下=1;初中=2;高中=3;大专及以上=4	2.38	0.79
	风险态度	风险厌恶=1;风险中立=2;风险偏好=3	1.97	0.80
家庭经营特征	养殖年限	生猪养殖年限	13.19	6.39
	养殖规模	2015 年出栏生猪头数的自然对数	6.13	1.31
	加入合作社	是=1,否=0	0.27	0.45
外部环境	收购方检验	收购方对生猪质量安全检验的严格程度:不严格=1;不太严格=2;一般=3;比较严格=4;很严格=5	4.43	1.02
	政府监管	政府对养猪场户质量安全控制行为监管的严格程度:不严格=1;不太严格=2;一般=3;比较严格=4;很严格=5	4.38	1.02
用药认知	药残认知	是否同意兽药会在猪肉中残留、影响人体健康;不同意=1;不太同意=2;一般=3;比较同意=4;很同意=5	3.84	1.54

(三) 研究方法

养殖实践中,养猪场(户)可能同时采取不同的用药行为。已有少数研究关注了养殖户的多种用药行为,但均假设用药行为不存在关联关系,一般采用多元线性回归和二元 Logit 模型分别进行估计。而不同用药行为是否存在替代或互补关系需要进行检验,简单的多元线性回归模型、二元 Logit 模型无法充分利用样本信息,得到的估计结果不够准确。因此,本文利用 Multivariate Probit 模型对养猪场户的多种用药行为进行联合估计。Multivariate Probit 模型能同时分析采用不同决策的影响因素,并且可以考察不同决策间的关联效应^[24]。具体模型如下:

$$y_{ij}^* = x_{ij}\beta_j + \mu_{ij}, \quad j = 1, 2, 3$$

(1)

$$y_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{if } y_{ij}^* > 0 \\ 0 & \text{else} \end{cases}$$

(2)

其中, y_{ij}^* 代表用药行为无法观测的潜变量, y_{ij} 代表可观测的用药行为变量, i 代表具体的行为主体, j 代表兽药使用过量、停药期执行、使用违禁药 3 种具体的用药行为; x_{ij} 代表一系列影响用药行为的因素; μ_{ij} 是随机误差项,服从均值为 0,方差协方差矩阵主对角线为 1、非主对角线为用药行为模型误差项间相关系数的多元正态分布。模型采取最大似然法进行估计。

四、实证结果分析

运用 Stata14.0 对 Multivariate Probit 模型进行估计,模型(1)估计结果显示 $\chi^2(3) = 32.3569$ 且在 1%水平上显著,模型(2) $\chi^2(3) = 22.7833$ 且在 1%水平上显著。估计结果表明养猪场户的不同用药行为存在关联效应,适用于 Multivariate Probit 模型。模型通过了 Wald 检验,说明拟合程度较好。

表 2 协方差矩阵结果显示,模型(1)和模型(2)中,兽药过量使用和停药期执行、停药期执行和使用禁用药之间的系数均为负数,且通过 1%显著性水平检验。说明养猪场(户)在养殖过程中,很可能同时采取过量使用兽药和不执行停药期,使用禁用药和不执行停药期的不规范用药行为。而兽药过量使用和使用禁用药的系数未通过显著性水平检验,说明养猪场(户)不会同时采取这两种用药行为。

表 2 Multivariate Probit 模型的协方差矩阵

变量	模型(1)		模型(2)	
	停药期执行	兽药过量使用	停药期执行	兽药过量使用
兽药过量使用	-0.3503 *** (0.0905)	-	-0.2868 *** (0.1077)	-
使用禁用药	-0.3597 *** (0.0915)	0.0733 (0.0907)	-0.4333 *** (0.1135)	0.0386 (0.1172)

注:①***、**和* 分别代表在 1%、5%、10%水平上的统计显著;②括号内为标准误。

(一) 可追溯体系对养猪场(户)用药行为影响的信息传递机制检验结果分析

模型(1)侧重对信息传递机制进行检验(表 3)。

1.可追溯体系综合影响能力检验。可追溯体系参与变量中,以未参与可追溯体系建设试点城市的养猪场(户)样本为参照,第三批参与、第四批参与对养猪场(户)的兽药过量使用行为具有显著的抑制作用,对其停药期执行具有显著的促进作用,第三批参与对其使用违禁药行为具有显著的抑制作用,第四批参与对其使用违禁药行为影响不显著,这反映了可追溯体系确实对养猪场(户)用药行为规范性具有综合提升能力。

2.信息传递变量影响检验。信息传递变量对养猪场(户)用药行为的影响方向虽与预期一致但均不显著。对于来自非参与可追溯体系建设试点城市的养猪场(户)而言,虽然也必须依照相关法律法规为生猪佩戴耳标、记录养殖档案,但由于不存在完善的追溯系统,他们收集的信

息难以在产业主体间传递,因而不能对用药行为形成有效规制。另外,在实地调研中,项目组发现在此类样本地区,养猪场(户)对佩戴动物耳标、记录养殖档案的积极性不高。由于模型(1)中,未参与可追溯体系的养猪场(户)样本比例较高,一定程度影响了回归结果。

3.信息传递与第三批参与、第四批参与的交叉项的影响检验。信息传递与第四批参与的交叉项对养猪场(户)用药行为的影响方向基本与预期一致但均不显著,说明对于第四批参与追溯的养猪场(户)而言,可追溯体系尚未通过信息传递机制发挥作用。兽药过量使用的回归模型中,耳标佩戴与第三批参与的交叉项系数在10%显著水平上为负,档案记录与第三批参与的交叉项系数在5%显著水平上为负,档案内容与第三批参与的交叉项的系数在1%显著水平上为正。而在停药期执行和禁用药使用的回归模型中,信息传递与第三批参与的交叉项系数均不显著。说明对于第三批参与追溯的养猪场(户)而言,可追溯体系通过信息传递机制对其兽药过量使用行为产生显著的抑制作用,但对其他用药行为的影响不显著。

上述回归结果表明,可追溯体系确实通过信息传递机制对养猪场(户)的用药行为产生了影响,这与 Resende-Filho 等^[25]、叶俊焘^[26]等的研究结论有一定相似性。但第四批加入可追溯体系的养猪场(户)参与时间较短,可追溯体系建设尚不完善,信息传递机制未能很好地发挥作用,假说1得到验证。信息传递与第三批参与的交叉项对养猪场(户)停药期执行和使用违禁药行为影响不显著的可能原因包括以下3个:(1)实地调研发现,养猪场(户)通常把延长药程视为正常的用药行为,并且他们仅对临近出栏的病猪实施此种行为。因而其不执行停药期的行为具有较大的随机性,相关信息不一定能被及时收集、传递。(2)使用禁用药行为相对敏感,需要承担比较严重的法律责任,养猪场(户)不太会把相关信息暴露在养殖档案上。(3)我国的猪肉可追溯体系偏重对猪肉流通环节的建设,生猪养殖环节建设缓慢,从而使信息传递机制的作用发挥受到制约。

(二)可追溯体系对养猪场(户)用药行为影响的政策情境机制检验结果分析

模型(2)侧重对政策情境机制进行检验(表3)。

1.可追溯体系综合影响能力检验。可追溯体系参与变量中,以第四批参与可追溯体系建设试点城市的养猪场(户)样本为参照^①,第三批参与对养猪场(户)的兽药过量使用行为具有显著的抑制作用,对其停药期执行具有显著的促进作用,对其使用违禁药行为具有显著的抑制作用,这进一步证明了可追溯体系确实对养猪场(户)用药行为规范性具有综合提升能力。

2.政策情境变量的影响检验。兽药过量使用模型中,追溯了解度的系数在10%显著水平上为负,追溯信任度的系数在5%显著水平上为负,追溯受惠度的系数不显著,说明养猪场(户)对可追溯体系越了解、对可追溯体系的溯源能力越信任,就越愿意改善兽药过量使用行为;停药期执行模型中,追溯了解度的系数在10%显著水平上为正,追溯信任度的系数在10%显著水平上为正,追溯受惠度的系数不显著,说明养猪场(户)对可追溯体系越了解、对可追溯体系的溯源能力越信任,就越愿意执行停药期;禁用药使用行为模型中,追溯信任度的系数在1%显著水平上为正,追溯受惠度的系数在5%显著水平上为负,追溯了解度的系数不显著,说明养猪场(户)对可追溯体系的溯源能力越信任、越相信参与可追溯体系能够获得经济收益,就越愿意改善禁用药使用行为。综合来看,政策情境变量对养猪场(户)的用药行为规范性起到显著的提升作用。

3.政策情境变量与第三批参与的交叉项的影响检验。与政策情境变量的影响类似,追溯了解度及其与第三批参与的交叉项对养猪场(户)的兽药过量使用和停药期执行行为具有显著的

① 由于只有享受过相应政策才会受到情境变量的影响,因而不能对非参与可追溯体系的养猪场(户)样本的政策情境变量进行测量。

优化作用,对其禁用药使用行为影响不显著;追溯信任度及其与第三批参与的交叉项对养猪场(户)的用药行为均具有显著优化作用;追溯受惠度及其与第三批参与的交叉项对养猪场(户)的禁用药使用行为影响显著为负,对其兽药过量使用和停药期执行行为影响不显著。回归结果表明,第三批参与可追溯体系养猪场(户)的追溯了解度、信任度和受益度得到进一步提升,从而使得可追溯体系通过政策情境机制对其用药行为的影响更大。

表 3 可追溯体系对养猪场(户)用药行为影响的信息传递机制、政策情境机制检验

变量	模型(1)			模型(2)		
	兽药过量使用	停药期执行	使用违禁药	兽药过量使用	停药期执行	使用违禁药
第四批参与	-0.3506 * *(0.1602)	0.3712 * (0.2022)	-0.1233(0.3914)	-	-	-
第三批参与	-0.7840 * (0.4238)	0.9599 * *(0.3272)	-0.1670 * (0.0843)	-3.0900 * (1.6222)	3.0153 * (1.5733)	-3.6637 * *(1.5863)
耳标佩戴	-0.2079(0.1792)	0.3432(0.1787)	-0.1046(0.1843)	-0.3588 * (0.1427)	0.1447(0.3488)	-0.4455(0.3777)
养殖档案	-0.2725(0.3934)	0.0618(0.3860)	-0.1214(0.3849)	-2.3198 * (1.2903)	1.3452(1.0263)	0.5242(1.1857)
档案内容	-0.0146(0.1050)	0.0941(0.1032)	-0.0756(0.1025)	-0.6110 * *(0.2439)	0.4636 * (0.2816)	-0.3058(0.3083)
耳标佩戴×第四批参与	-0.3197(0.3703)	0.4405(0.3660)	-0.0893(0.3969)	-	-	-
养殖档案×第四批参与	-0.5223(1.1118)	1.5805(1.0511)	0.5289(1.0130)	-	-	-
档案内容×第四批参与	-0.1660(0.2919)	-0.3985(0.2775)	-0.2615(0.2731)	-	-	-
耳标佩戴×第三批参与	-0.1753 * (0.0937)	0.4015(0.3146)	-0.1661(0.3400)	-0.2133 * (0.1201)	0.0885(0.4232)	-0.5243(1.1857)
养殖档案×第三批参与	-1.8368 * *(0.8404)	0.6217(0.8908)	-0.5259(0.9056)	-4.6516 * *(1.5386)	0.5273 * (0.2851)	-0.8712(1.4641)
档案内容×第三批参与	-0.4224 * *(0.1872)	0.0436(0.1896)	-0.1263(0.2153)	-1.1238 * *(0.3687)	0.4302(0.2235)	-0.3641(0.3540)
追溯了解度	-	-	-	-0.2132 * (0.1187)	0.2792 * (0.1677)	-0.0154(0.1967)
追溯信任度	-	-	-	-0.4401 * *(0.2086)	0.3559 * (0.1923)	-0.832 * *(0.2027)
追溯受惠度	-	-	-	-0.1984(0.1692)	0.0253(0.1422)	-0.5008 * *(0.1966)
追溯了解度×第三批参与	-	-	-	-0.1112 * (0.0575)	0.1354 * (0.0687)	-0.0322(0.2384)
追溯信任度×第三批参与	-	-	-	-0.5676 * (0.3245)	0.5887 * (0.3251)	-1.2299 * *(0.2816)
追溯受惠度×第三批参与	-	-	-	-0.0109(0.2274)	0.0283(0.1792)	-0.5380 * *(0.2289)
性别	-0.1230(0.1772)	-0.3599 * *(0.1816)	0.1369(0.1883)	-0.1384(0.2825)	-0.1941(0.2422)	-0.1726(0.2731)
年龄	-0.0074(0.0086)	0.0185 * *(0.0084)	0.0093(0.0088)	-0.0048(0.0166)	0.0030(0.0136)	0.0122(0.0168)
受教育程度	0.0913(0.0948)	0.0883(0.0936)	0.0474(0.0983)	0.2097(0.1600)	0.0860(0.1461)	0.0988(0.1729)
风险态度	0.0578(0.0849)	0.0163(0.0822)	0.1957 * *(0.0877)	-0.0195(0.1341)	0.1700(0.1229)	0.2193 * (0.1411)
养殖年限	-0.0314 * (0.0115)	-0.0146(0.0114)	0.1089(0.0116)	-0.0307 * (0.0184)	0.0061(0.0152)	0.0121(0.0184)
养殖规模	-0.2358 * *(0.0657)	0.0478(0.0628)	-0.1132 * (0.0668)	-0.2779 * * (0.1113)	0.0992(0.1026)	-0.0871(0.1036)
加入合作社	-0.0765(0.1613)	0.3981 * *(0.1534)	-0.0478(0.1699)	0.1695(0.2530)	0.2639 * *(0.1320)	-0.2392(0.2768)
政府监管	0.0918(0.0717)	-0.0491(0.0702)	-0.0955(0.0722)	0.1265(0.1346)	0.0270(0.1156)	-0.0056(0.1294)
收购方检验	-0.1014 * *(0.0462)	0.1348 * *(0.0448)	-0.0594 * *(0.0247)	-0.1538 * *(0.0771)	0.0514(0.0686)	-0.1035 * (0.0312)
药残认知	-0.1847 * *(0.0660)	-0.1039(0.0700)	-0.1428 * (0.0759)	-0.2013 * * (0.0935)	0.0862(0.0925)	-0.1111 * (0.0537)
常数项	-0.0046(-0.7168)	0.4294(0.7071)	-0.2911(0.7400)	0.6503(1.6316)	-1.1173(1.5321)	1.4320(1.5493)
	N=461	Wald chi ² (66)=108.62	Prob>chi ² =0.0007	N=212	Wald chi ² (72)=97.50	Prob>chi ² =0.0244

注:①* * *、* * 和 * 分别代表在 1%、5%、10%水平上的统计显著;②括号内为标准误;③模型(2)主要对政策情境机制进行检验,因而只选择了来自可追溯体系建设试点城市的样本。

综合上述回归结果发现,可追溯体系确实通过政策情境机制对养猪场(户)的用药行为产生了影响,假说 2 得到验证。其中,追溯信任度及其与第三批参与的交叉项对养猪场(户)的用药行为均产生影响且系数绝对值最大,这说明追溯制度对其用药行为形成了有效威慑。而追溯受惠度及其与第三批参与的交叉项只对养猪场(户)的禁用药使用行为产生作用可能的原因在于:(1)养猪场(户)过量使用兽药和不执行停药期是为了避免生猪死亡、减少损失,而使用禁用药一般是为了获得超额利益。根据行为经济学的前景理论,人们更加厌恶损失。(2)目前参与可追溯体系的主体间利益分配机制不合理,养猪场(户)通过参与可追溯体系获得的实际收益

不足以弥补其规范用药可能带来的潜在损失。

比较模型(1)和模型(2)的回归结果,从显著变量数量的角度看,可追溯体系主要通过政策情境机制对养猪场(户)的用药行为进行规制。由于养殖信息具有公共品性质,养猪场(户)收集并传递信息的行为具有很大的正外部性,当不存在合适的激励机制时,养猪场(户)就缺乏提供信息的动力。目前我国猪肉可追溯体系建设重心明确放在猪肉流通环节,对于养殖者参与可追溯体系的补贴和引导不足,限制了可追溯体系通过信息传递机制发挥作用。而宣传猪肉可追溯体系的建设目的、功能、原理等工作则相对容易实现,养猪场(户)很快就能建立起对可追溯体系相关知识的认知,从而有利于可追溯体系通过政策情境机制发挥作用。

(三)控制变量结果分析

综合模型回归结果看,个人特征、家庭经营特征、外部环境和用药认知等变量均对养猪场(户)的用药行为影响显著。个人特征中,女性养猪场(户)主倾向不遵守停药期,而年龄越大的养猪场(户)主越愿意执行停药期,养猪场(户)的风险偏好程度越高,其使用禁用药的概率越大;家庭经营特征中,养殖年限越长、规模越大的养猪场(户)越不会过量使用兽药,同时养殖规模还抑制了养猪场(户)使用禁用药的倾向,加入合作社的养猪场(户)停药期执行行为更好;外部环境中,收购方检验的严格程度,对养猪场(户)的兽药过量使用、停药期执行、使用禁用药等行为均具有显著的改善提升作用;用药认知方面,养猪场(户)越认可兽药会在猪肉中残留,影响人体健康的观点,他们就越愿意改善自己的兽药过量使用和使用禁用药的行为。

(四)稳健性检验

采用 Ordered Logit 模型对本文提出的可追溯体系影响养殖户用药行为的信息传递机制和政策情境机制进一步检验,以保证相关研究结果的稳健性。重新界定因变量用药行为为养猪场(户)的不规范用药行为种类。其中,若养猪场(户)没有发生过以下3种行为中任何一种,即过量使用兽药、不执行停药期和使用违禁药等,则用药行为赋值为0;发生过任意一种,则赋值为1;发生过任意两种,则赋值为2;全部发生过,则赋值为3。全部样本中,45.77%的养猪场(户)未执行过不规范用药行为;50.11%的养猪场(户)执行过1到2种不规范用药行为;4.12%的养猪场(户)执行过3种不规范用药行为。

稳健性检验结果表明,第三批参与变量、养殖档案与第三批参与的交叉项及档案内容与第三批参与的交叉项均对养猪场(户)的用药行为具有显著的负向影响。这意味着可追溯体系通过信息传递机制减少了养猪场(户)选择更多不规范用药行为,从而对其用药行为形成了有效规制;信息传递变量及其与第三批参与的交叉项基本都对养猪场(户)的用药行为产生显著的负向影响,这进一步证实了信息传递机制发挥的作用。同时追溯了解度及其与第三批参与的交叉项、追溯信任度及其与第三批参与的交叉项均显著减少了养猪场(户)选择更多不规范用药行为,表明可追溯体系通过政策情境机制对其用药行为形成了有效规制。相关的稳健性检验结果符合理论分析和研究假说^①。

五、结论与启示

本文在厘清养殖户用药行为内在逻辑的基础上,理论分析了食品可追溯体系对其用药行为的影响机制。基于北京、河北和辽宁3省(市)中可追溯体系建设试点城市和非试点城市的生猪养殖调查数据,实证分析了食品可追溯体系对养殖户用药行为的影响,得到以下主要研究结论:(1)养猪场(户)的用药行为具有关联效应,养殖实践中,养猪场(户)很可能同时采取过量使用

^① 限于篇幅,稳健性检验的回归结果并未列出,感兴趣的读者请联系作者索取。

兽药和不执行停药期,使用禁用药和不执行停药期的不规范用药行为。(2)食品可追溯体系能够通过信息传递机制和政策情境机制显著改善养殖户的用药行为,其中政策情境机制起主导作用。(3)从信息传递机制的角度看,越早加入可追溯体系的养猪场(户),其用药行为受到的规制越大,这是因为信息传递机制的实现有赖于食品可追溯体系的建设完善程度。在可追溯体系建设初期,养殖环节未受到足够重视,因而养猪场(户)提供信息的动力不足,养殖行为未能及时调整以适应可追溯体系的运行。(4)可追溯体系通过政策情境机制对养猪场(户)不同用药行为的影响具有异质性。养猪场(户)的追溯了解度和信任度对其兽药过量使用和停药期执行行为具有显著的优化作用,但追溯了解度对其禁用药使用行为没有显著作用。而养猪场(户)的追溯信任度和受益度却能显著抑制其禁用药使用行为。这是由于养猪场(户)过量使用兽药、不执行停药期的行为主要是为了规避产量损失,使用禁用药则是为了获得超额收益,目前养猪场(户)通过参与可追溯体系获得收益尚不足以弥补其对损失的厌恶。(5)养猪场(户)的个人特征、家庭经营特征、外部环境和用药认知等也会对其用药行为产生影响。

本文对我国畜牧养殖业中养殖户用药行为规制的启示如下:(1)相关部门在对养殖户用药行为进行监管时,应充分考虑不同用药行为的关联效应,从而制订更完善的规制策略,提高规制效率。(2)加快推进完善猪肉可追溯体系的建设,并积极将相关建设经验向其他养殖品种推广。鼓励有条件的省、市、地区积极探索建设涵盖更多养殖主体的可追溯体系,深入落实农业部发布的《关于加快推进农产品质量安全追溯体系建设的意见》中加强对生产经营主体政策和资金扶持的相关规定,激励养殖户提供相应的生产信息。(3)加强对可追溯体系相关知识的宣传普及,强化养殖户用药行为将被置于严格监管的信念,提高追溯制度的“威慑性”。(4)鼓励消费可追溯食品,同时优化产业链各个主体的利益分配机制,提升养殖户实施符合质量安全要求用药行为的经济回报感知。(5)提高养殖业的规模化和组织化水平,通过开设田间学校等方式加强对养殖户用药行为的指导,同时要求屠宰加工企业加强对收购产品理化性质的检测。

参考文献:

- [1]孙若愚.生猪养殖户兽药使用行为研究——基于辽宁省调查数据的经济学分析[D].沈阳:沈阳农业大学,2016.
- [2]蒋春华.最低质量标准理论研究综述[J].宏观质量研究,2013,1(3):26-32.
- [3]Carriquiry M, Babcock B. Reputations, Market Structure, and the Choice of Quality Assurance System in the Food Industry[J]. American Journal of Agricultural Economics, 2007, 89(1):12-23.
- [4]Saak A. Traceability and Reputation in Supply Chains[J]. International Journal of Production Economics, 2016, 177(1):149-162.
- [5]龚强,陈丰.供应链可追溯性对食品安全和上下游企业利润的影响[J].南开经济研究,2012(6):30-48.
- [6]刘铮,周静,宋宝辉.肉鸡养殖户兽药减量使用行为及其影响因素分析[J].华中农业大学学报(社会科学版),2019(3):79-87,162.
- [7]王建华,邓远远,朱淀.生猪养殖中兽药投入效率测度——基于损害控制模型的分析[J].中国农村经济,2018(1):63-77.
- [8]吴学兵,乔娟.养殖场(户)生猪质量安全控制行为分析[J].华南农业大学学报(社会科学版),2014,13(1):20-27.
- [9]赵丽平,刘灵芝.家禽养殖户安全药物添加剂使用意愿及其影响因素[J].华中农业大学学报(社会科学版),2014(2):46-52.
- [10]浦华,白裕兵.养殖户违规用药行为影响因素研究[J].农业技术经济,2014(3):40-48.
- [11]王瑜.养猪户的药物添加剂使用行为及其影响因素分析——基于江苏省542户农户的调查数据[J].农业技术经济,2009(5):46-55.
- [12]李廷军.畜产品兽药残留危害及防控措施[J].中国畜禽种业,2016,12(9):12-13.

- [13] 陆昌华,胡肄农,谭业平,等.我国畜产品兽药残留的公共经济学分析及对策[J].家畜生态学报,2016,37(6):1-7.
- [14] 陈钊.信息与激励经济学[M].上海:上海人民出版社,2005.
- [15] Pouliot S, Sumner D A. Traceability, Recalls, Industry Reputation and Product Safety[J]. European Review of Agricultural Economics, 2013, 40(1):121-142.
- [16] Hobbs J E. Information Asymmetry and the Role of Traceability Systems[J]. Agribusiness, 2004, 20(4):397-415.
- [17] 高思安.可追溯体系与食品安全——基于委托代理模型的分析[J].安徽农学通报(上半月刊),2011,17(19):3-5.
- [18] Golan E, Krissoff B, Kuchler F, et al. Traceability in the US Food Supply: Dead End or Superhighway[J]. Choices, 2003, 18(2):17-20.
- [19] 黄晓慧,王礼力,陆迁.资本禀赋对农户水土保持技术价值认知的影响——以黄土高原区为例[J].长江流域资源与环境,2019,28(1):222-230.
- [20] 高瑛,王娜,李向菲,等.农户生态友好型农田土壤管理技术采纳决策分析——以山东省为例[J].农业经济问题,2017,38(1):38-47,110-111.
- [21] 畅华仪,张俊飏,何可.技术感知对农户生物农药采用行为的影响研究[J].长江流域资源与环境,2019,28(1):202-211.
- [22] 张郁,江易华.环境规制政策情境下环境风险感知对养猪户环境行为影响——基于湖北省280户规模养殖户的调查[J].农业技术经济,2016(11):76-86.
- [23] Pouliot S. Market Evidence of Packer Willingness to Pay for Traceability[J]. American Journal of Agricultural Economics, 2011, 93(3):739-755.
- [24] 李想,穆月英.农户可持续生产技术采用的关联效应及影响因素——基于辽宁设施蔬菜种植户的实证分析[J].南京农业大学学报(社会科学版),2013,13(4):62-68.
- [25] Resende-Filho M A, Buhr B L. A Principal-agent Model for Evaluating the Economic Value of A Traceability System: A Case Study with Injection-site Lesion Control in Fed Cattle[J]. American Journal of Agricultural Economics, 2008, 90(4):1091-1102.
- [26] 叶俊焘.猪肉加工企业质量安全追溯系统后向控制绩效研究[J].农业经济问题,2012,33(3):84-91.

(责任编辑:蒋玮)

The Impact of Food Traceability System on the Drug Use Behavior of Farmers: A Test of Information Transmission and Policy Situation Mechanism

WANG Meng, SHEN Xinqi, QIAO Juan

Abstract: Based on the internal logic analysis of drug use behavior of farmers, this paper theoretically analyzes how food traceability system can regulate drug use behavior of farmers through information transmission mechanism and policy situation mechanism. Then, using the survey data of pig farm households, the Multivariate Probit Model is used to empirically study the correlation effect of multiple drug use behaviors of pig farm households. The results show that: there are related effects in the behaviors of pig farm households, such as overuse of veterinary drugs, implementation of drug withdrawal period and use of banned drugs; food traceability system can indeed optimize and improve the drug use behavior of pig farm households through information transmission mechanism and policy situation mechanism, but at present, the role of policy situation mechanism is greater, and it has an impact on the drug use behavior of pig farm households. The individual characteristics, family management characteristics, external environment and drug use cognition of pig farm households also affect their drug use behavior. Accordingly, the corresponding policy implications are put forward.

Keywords: Drugs Use Behavior; Farmers; Traceability System; Information Transmission; Veterinary Drugs