

美国食品上市公司召回启动时间影响因素的实证分析

李洋¹ 陈业莉¹ LIU Sandra²

(1. 东北林业大学 工程技术学院, 哈尔滨 150040;
2. 普渡大学 消费者科学系, 美国 西拉法叶 47906)

摘要 为探究食品召回启动时间的多重影响因素问题,以1994—2017年美国食品上市公司发生的召回事件为研究样本,构建多元线性回归模型,实证分析食品召回启动时间的影响因素。结果表明:召回启动时间的主要影响因素有召回量、分销范围和召回原因(细菌感染和外来物质污染);召回量对召回启动时间具有显著的正向影响;分销范围越小,召回启动时间越短;召回原因为细菌感染或外来物质污染时,召回启动时间相对更短;召回主体对召回启动时间没有表现出显著影响。本研究为完善我国食品召回体系,从公司、供应链和政府层面提出强化食品HACCP认证、完善食品安全溯源监管系统、建立专项储备基金制度等对策建议。

关键词 食品上市公司; 食品安全; 食品召回; 召回启动时间; 召回量

中图分类号 F203 **文章编号** 1007-4333(2020)07-0173-10 **文献标志码** A

Empirical analysis on influencing factors affecting the recall initiation time of American listed food companies

LI Yang¹, CHEN Yeli¹, LIU Sandra²

(1. College of Engineering and Technology, Northeast Forestry University, Harbin 150040, China;
2. Department of Consumer Science, Purdue University, West Lafayette 47906, US)

Abstract To explore the multiple factors affecting the food recall initiation time, the recall events that occurred in US listed food companies from 1994 to 2017 are taken as study objects. A multiple linear regression model is constructed, and the influential factors of food recall initiation time are empirically analyzed. The results show that the main influencing factors of the recall initiation time are recall volume, distribution scope and recall reasons (bacterial infection and extraneous matter contamination). Among them, recall amount has significant positive influence on recall initiation time; the smaller the distribution range, the shorter the recall initiation time is. When the recall is caused by bacterial infection or extraneous matter contamination, the recall initiation time is relatively shorter. The recall subject has no significant influence on the recall initiation time. In order to improve the food recall system in China, countermeasures such as strengthening food HACCP certification, improving food safety traceability supervision system and establishing a special reserve fund system from the levels of companies, supply chains and governments are proposed in this study.

Keywords listed food companies; food safety; food recall; recall initiation time; recall number

食品是人类生存发展的基本物质需要,食品安全问题关乎人们身体健康及社会和谐安定。近年来国内外食品安全事件频发,涉事公司召回问题食品成为保障消费者权益的重要手段。食品召回是指食

品生产商、批发商或零售商,在知悉由其生产、分销或销售的某一批次食品存在安全隐患或已造成损害的情况下,按照规定程序及时从市场和消费者手中回收问题食品,并予以退货、换货、赔偿、道歉的方

收稿日期: 2019-12-15

基金项目: 黑龙江省自然科学基金项目(QC2017080);中央高校基本科研业务费专项资金项目(2572017CB05)

第一作者: 李洋,副教授,主要从事农林产品供应链管理研究,E-mail:378918917@qq.com

式,来降低问题食品造成的危害^[1]。食品召回事件发生时,问题食品召回率受召回启动时间的直接影响,因此召回启动时间的长短成为衡量公司危机处理能力和政府公众安全保障的一个重要因素。

目前国内外关于食品召回事件的研究主要涉及:1)食品召回现状分析^[2-4];2)食品召回相关法律制度建设^[5-8];3)上市公司召回事件经济后果研究^[9-13];4)食品召回成本和召回率的实证研究^[14-17]。其中,在实证研究食品召回率时,余建斌等^[14]利用2003—2015年美国畜禽食品召回事件的数据样本,实证分析食品召回启动时间、召回量、产品类型、召回等级、分销范围等自变量因素对食品召回率的影响,发现缩短食品召回启动时间将促进召回率显著提高。Hora等^[18]以玩具公司为例,选取召回启动时间为因变量,实证表明召回主体、召回策略和产品缺陷类型等因素对其有显著影响。因此针对食品行业的召回启动时间影响因素这一问题逐渐成为研究的新视角。

在公司召回事件中,由于上市公司规模较大,供应链条复杂,消费者数量多,极易引起新闻媒体和社会公众的关注,经济后果更为严重^[11],如投资者抛售股票而致股价下跌等连锁反应。本研究拟以1994—2017年美国食品上市公司发生的召回事件为样本,采用多元线性回归方法实证分析食品召回启动时间的影响因素,旨在为完善我国食品召回体系提出建议。

1 假设与变量

本研究定义召回启动时间指从食品首次生产日至召回公告日间的的时间间隔^[14,18]。

1.1 研究假设

美国食品安全检验局(FSIS)是美国农业部(USDA)下属负责公众健康的机构,FSIS主要负责保证美国国内生产和进口消费的肉类、禽肉及蛋类产品供给的安全、有益,标签、标示真实,包装适当^[19]。本研究在实证分析前,通过FSIS数据库对美国食品上市公司1994—2017年的召回事件进行统计分析,并基于此提出以下假设。

假设1:食品召回量越大,问题食品的召回启动时间越长。

美国食品上市公司召回情况不容乐观,根据FSIS数据库统计结果,1994—2017年美国食品上市公司共发生271起召回事件,累计召回质量约

92 080.8 t,平均每年召回3 830.2 t(召回质量不确定的不计算在内)。食品批次生产量越大,召回量则越大,问题食品占比相对较小,被发现的概率相对变低,故召回启动时间更长。

假设2:食品分销范围越小,问题食品的召回启动时间越短。

根据统计结果,美国食品上市公司分销范围广泛,故召回范围也较广,其中召回范围覆盖全国的召回事件有83起,召回范围覆盖3个州以上的有194起,占召回事件总数的72.1%,食品沿着供应链从生产商到分销商、零售商,最终流向消费者手中^[11],分销范围越小,问题食品越集中且易被发现,所需召回启动时间越短。

假设3:食品召回原因为细菌感染时,召回启动时间更短。

根据历年食品的召回情况,将召回原因总结为8种,分别是大肠杆菌感染、沙门氏菌感染、李斯特菌感染、加工缺陷、外来物质污染、标签错误、含未申报过敏原以及其他原因。其中大肠杆菌、李斯特菌、沙门氏菌感染统称为细菌感染,其他原因包括未经FSIS检查、未达FSIS要求、不具备出口至美国的资格、化学元素含量超标、掺假等,由于此类原因引起的召回事件较少,统一归于其他原因。美国食品上市公司1994—2017年的召回事件中,由细菌感染、外来物质污染和未申报过敏原等原因所引起的召回事件最多,共占71.43%(表1);从召回质量上看,由李斯特菌、沙门氏菌、大肠杆菌等原因引起的召回质量最多,约占召回总量的73.76%,可见细菌感染是美国食品上市公司24年来召回事件频发的主要原因。FSIS以缺陷食品可能引起的危险程度为依据确定食品召回的等级,将召回事件分为3级(表2)。细菌感染导致的食品安全问题危害严重,主要属于一级召回事件,极易引起社会关注,召回启动时间相对较短。

假设4:食品召回主体为政府部门,召回启动时间更短。

食品召回事件中参与主体众多,主要包括政府部门、食品公司、供应商、零售商、消费者、第三方组织等。本研究召回主体指最先发现问题食品的一方,主要分为4类,见表3。据统计结果,由FSIS、FDA相关部门监测引起召回的事件有102起,约占召回总数的39.4%,公司自查发现有69起,占26.6%,由消费者投诉引起的召回事件有67起,占

表1 美国食品上市公司1994—2017年召回事件按召回原因统计

Table 1 Statistics of food recall incidents of American listed food companies in 1994—2017 distribution by cause of recall

召回原因 Recall reason	召回数量 Recall number		召回质量 Recall quality	
	数量/起 Number of events	比例/% Proportion	质量/t Recall weight	比例/% Proportion
细菌感染 Bacterial infection	83	28.92	69 498.22	73.76
外来物质污染 Extraneous matter contamination	63	21.60	7 098.26	7.53
未申报过敏原 Undeclared allergen	60	20.91	4 066.97	4.32
商标错误 Misbranding	47	16.38	3 449.16	3.66
加工缺陷 Processing defect	23	8.01	8 334.14	8.85
其他 Other	12	4.18	1 774.08	1.88

注：部分召回事件存在“含未申报过敏原”和“商标错误”2个原因，故按召回原因统计的召回数量和召回质量均大于研究假设1中的统计数值。

Note: Some recall events have two reasons including “undeclared allergens” and “trademark errors”. Therefore, the total number of recall events and recall weights based on the recall reasons are greater than the statistics number mentioned hypothesis 1.

表2 食品召回级别说明

Table 2 Description of food recall level

召回级别 Recall level	说明 Instruction
一级 Class 1	一级召回情况最严重，消费者食用这类产品后可能导致严重健康损害甚至死亡，召回时间要求更迫切，例如服用了被李斯特氏菌、大肠杆菌、沙门氏菌感染的食品后，可能会引起脑膜炎、败血症、肠道外感染、伤寒等多种疾病，危害人们生命安全。
二级 Class 2	二级召回危害较轻，消费者食用后可能不利于身体健康，例如食品中含有某种过敏原却未标明，对此过敏原过敏的消费者食用后产生不适反应。
三级 Class 3	三级召回的食品一般不会有危害，例如标签错贴、标签上有非过敏原的未申报物质等食品。

表3 食品召回主体分类说明

Table 3 Classification of food recall subjects

召回主体 Recall subject	说明 Instruction
FSIS 相关部门 FSIS related departments	由 FSIS、FDA 人员检查或抽样检测时发现问题，从而引发召回。
食品公司 Food company	由食品公司内部常规检查或内部人员发现问题食品并发起召回。
消费者 Customer	由消费者投诉至公司或 FSIS 部门引起关注，进而引发召回事件。
供应链上其他成员 Other companies in the supply chain	指原料供应商、食品批发商、仓库方、零售店等发现问题食品并通知食品公司。

25.9%，且一级召回主要由 FSIS 相关部门监测发现，可见在美国食品召回中，FSIS 相关监管部门发挥着必不可少的作用。当问题食品由 FSIS 监管部门发现时，相关部门和公司重视程度更高，能更快发起召回，缩短召回启动时间。

1.2 变量定义与描述

本研究为验证影响召回启动时间的因素，构建多元线性回归模型，召回启动时间(T)采用式(1)计算：

$$T = \beta_0 + \beta_1 N + \beta_2 D_{\text{nati}} + \beta_3 D_{\text{stat}} + \beta_4 R_{\text{bact}} + \beta_5 R_{\text{extr}} + \beta_6 P_{\text{meat}} + \beta_7 C_1 + \beta_8 C_2 + \beta_9 S_{\text{Isis}} + \epsilon \quad (1)$$

式中： β_0 为截距项； ϵ 为残差项； $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_9$ 为回归系数。

1)因变量。召回启动时间(T)，利用对数模型相较于简单线性模型拟合优度更高的优势，故取召回启动时间的自然对数值。

2)自变量。召回量(N)，用召回质量解释召回量，为使数据可比性更强，取召回质量的自然对数值。

分销范围 1, $D_{\text{nati}} = \begin{cases} 1, \text{分销范围在全国} \\ 0, \text{其他} \end{cases}$; 分销

范围 2, $D_{\text{stat}} = \begin{cases} 1, \text{分销范围在 3 个州以内} \\ 0, \text{其他} \end{cases}$; 召回原因 1, $R_{\text{bact}} = \begin{cases} 1, \text{召回原因是细菌感染} \\ 0, \text{其他} \end{cases}$; 召回原因 2,

$R_{\text{extr}} = \begin{cases} 1, \text{召回原因是外来物质污染} \\ 0, \text{其他} \end{cases}$; 召回主体,

$S_{\text{Isis}} = \begin{cases} 1, \text{召回主体是政府部门} \\ 0, \text{其他} \end{cases}$ 。

3)控制变量。召回产品类型, $P_{\text{meat}} = \begin{cases} 1, \text{召回产品为肉类} \\ 0, \text{其他} \end{cases}$, 在美国食品上市公司的召回事件中,约 77%的召回事件是肉制品召回;召回等级 1, $C_1 = \begin{cases} 1, \text{召回级别是一级} \\ 0, \text{其他} \end{cases}$; 召回等级 2, $C_2 = \begin{cases} 1, \text{召回级别是二级} \\ 0, \text{其他} \end{cases}$ 。

表 4 示出关键变量的描述性统计结果。可见, 1994—2017 年上市公司每起召回事件平均召回启动时间约为 99.846 天,其中时间最长一次为 686 天,平均召回质量 133.248 t,且一半以上的食品分

表 4 变量描述性统计

Table 4 Variable descriptive statistics

变量 Variables	平均值 Mean	标准差 Sd	最小值 Min	最大值 Max	偏度 Skewness	峰度 Kurtosis
召回启动时间/d Recall start time	99.846	110.397	1	686	2.223	8.664
召回量/t Recall number	133.248	555.231	0.018	6 804	8.811	95.329
分销范围 1 Distribution range 1	0.325	0.469	0	1	0.747	1.558
分销范围 2 Distribution range 2	0.242	0.429	0	1	1.207	2.457
召回原因 1 Recall reason 1	0.292	0.455	0	1	0.917	1.840
召回原因 2 Recall reason 2	0.229	0.421	0	1	1.289	2.661
召回主体 Recall subject	0.296	0.457	0	1	0.895	1.800
召回产品类型 Recall product type	0.771	0.421	0	1	-1.289	2.661
召回等级 1 Recall class 1	0.682	0.467	0	1	-0.782	1.611
召回等级 2 Recall class 2	0.234	0.424	0	1	1.255	2.574

注：分销范围 1 表示分销范围是否覆盖全国；分销范围 2 表示分销范围是否覆盖 3 个州以内；召回原因 1 表示召回原因是否为细菌感染；召回原因 2 表示召回原因是否为外来物质污染；召回等级 1 表示召回级别是否为一级；召回等级 2 表示召回级别是否为二级。表 5、6、7 同。

Note: Distribution range 1 indicates whether the distribution range covers the whole country. Distribution range 2 indicates whether the distribution range covers less than 3 states. Recall reason 1 indicates whether recall reason is due to a bacterial infection. Recall reason 2 indicates whether the recall is due to extraneous matter contamination. Recall level 1 indicates whether the recall level is level 1. Recall level 2 indicates whether the recall level is level 2. Tables 5, 6 and 7 are the same as Table 4.

销范围分布在 3 个州以上，一级召回事件及肉类食品的召回居多。

2 样本选择与数据来源

本研究选取 1994—2017 年美国食品上市公司发生的召回事件为研究样本，食品生产时间、召回发起时间、召回量、分销范围、召回等级、召回原因、召回主体、产品类型等数据均来源于 FSIS 官方数据库，部分召回情况参考当年召回事件公布的新闻稿。为便于实证研究对样本数据进行如下筛选：1) 剔除召回发起时公司性质与实际不符的事件；2) 剔除无法确定产品召回启动时间和召回量不明的事件；3) 剔除控制变量数据严重缺失的召回事件。对于个别缺失数据，由其他相似召回

事件的数据进行恰当的补充完善。经过上述整理，最后获得了 69 家公司共 240 起召回事件的有效研究数据。

3 实证结果分析

3.1 简单相关分析

采用皮尔逊相关分析法^[20]，对模型中各变量进行简单相关分析，结果见表 5。召回量(N)和分销范围 1(D_{nati})2 个变量与被解释变量召回启动时间(T)在 0.05 水平上显著正相关，而召回原因 1(R_{bact})和召回主体(S_{fsis})2 个变量与召回启动时间(T)在 0.05 水平上显著负相关，各个解释变量与控制变量之间的相关系数均小于 0.5，相关性程度不强，说明与整体研究假设相吻合。

表 5 回归模型中各变量的简单相关系数

Table 5 Simple correlation coefficients of variables in regression model

变量 Variables	召回启动 时间 Recall start time	召回量 Recall number	分销范围 1 Distribution range 1	召回 原因 1 Recall reason 1	召回 主体 Recall subject	召回产品 类型 Recall product type	召回 等级 1 Recall class 1
召回启动时间 Recall start time	1						
召回量 Recall number	0.467*	1					
分销范围 1 Distribution range 1	0.292*	0.157	1				
召回原因 1 Recall reason 1	-0.368*	-0.079	-0.073	1			
召回主体 Recall subject	-0.311*	-0.127	-0.135	0.248*	1		
召回产品类型 Recall product type	-0.109	0.013	-0.003	0.110	0.115	1	
召回等级 1 Recall class 1	-0.126	0.039	0.150*	0.400*	0.090	0.032	1

注：*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1%水平上显著。表 6、7 同。

Note: *, ** and *** respectively indicate the significant levels at 10%, 5% and 1%. Tables 6 and 7 are the same as Table 5.

3.2 假设检验

多重共线性检验及异方差检验是进行多元线性回归分析前的一个重要环节，只有在样本数据及回

归模型分别满足不存在多重共线性及异方差的前提下开展多元线性回归分析，才能确保其分析结果的准确性与可靠性。

3.2.1 多重共线性检验

样本数据中发生多重共线性的主要原因在于许多经济变量存在相关的共同趋势。本研究运用方差膨胀因子(VIF)法判断是否存在多重共线性,计算所有解释变量的VIF值。参考雷怀英^[21]给出的评判标准:当VIF为0~10时,不存在多重共线性;当VIF为10~100时,多重共线性较强;当VIF>100时,存在严重的多重共线性。本研究中变量的VIF均为0~3.5,样本数据可以排除多重共线性问题。

3.2.2 异方差检验

对于不同的样本点,随机干扰项的方差不再是

常数,而是互不相同,则认为出现了异方差性。异方差的检验可以通过图示检验法进行大概的判断。图1示出召回启动时间残差值的散点分布情况,可以看出, n 个点在零基准线上下呈无规律分布,参考马庆国^[22]提出的评判标准,当回归模型中不存在异方差时,残差项散点图呈无序状。此外,还可以运用布罗施-帕甘检验(B-P检验)进行更严格的验证^[23],即验证随机干扰项的平方与1个或者多个解释变量不相关,证明在5%的显著性水平下, F 统计量和LM统计量的值分别为1.21和11.97,小于自由度为(10, 227)的 F 分布和 χ^2 分布的临界值,表明回归模型不存在异方差性。

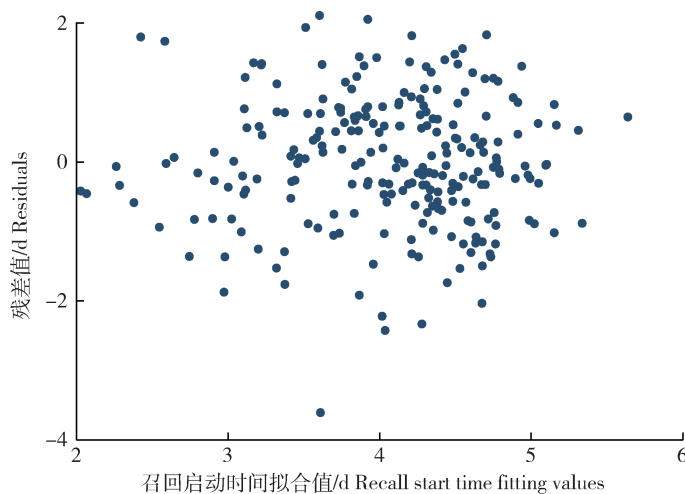


图1 召回启动时间模型的残差项散点图

Fig.1 Scatter plot of residual term at recall start time

3.3 回归结果分析

召回启动时间的多元线性回归模型统计分析结果见表6,从 F 检验看,模型的线性关系在99%的置信度下显著成立。可以看出:

1)召回量(N)与召回启动时间(T)在1%水平上显著正相关,假设1得到验证,在食品上市公司的召回事件中,食品生产批量越大,召回量则越大,而问题食品占比相对较小,被发现的概率相对变低,召回启动时间就越长,导致召回的完成难度更大。公司因此会产生一系列的名誉损失、股价下降、投资者抛售股票等问题,后期需要较高的营销费用恢复其长期公司价值^[11];

2)覆盖全国的分销范围1(D_{nati})与召回启动时间(T)没有表现出显著的相关关系,但在3个州以内的分销范围2(D_{stat})对召回启动时间(T)显著为负,虽然不能证明分销范围越广,召回启动时间越

长,但表明分销覆盖范围越小,越容易召回,可能因为分销范围小使得问题出现的集中度更高,有助于更早发现问题发起召回,假设2得到验证;

3)本研究将食品召回的原因总结为8种,并选取召回最频繁的细菌感染和外来物质污染2个原因作为本研究的自变量,结果发现因细菌感染引起的召回原因1(R_{bact})和外来物质污染造成的召回原因2(R_{extr})均对召回启动时间(T)显著为负,表明由细菌感染和外来物质污染引起的召回,召回启动时间更短,假设3得到验证。细菌感染引起的召回属于一级召回,对消费者危害严重,极易受到社会关注;食品中包含外来物质污染,如玻璃、金属、塑料等异物,也极易被消费者或者公司自检时发现,2种原因均能缩短食品从生产到召回的时间。召回原因影响召回启动时间的实证结果与Hora^[18]研究一致。

4)食品召回的主体不尽相同,本研究虽未能证

明政府部门召回对召回启动时间有显著影响,但也可发现召回主体为政府部门时有缩短召回启动时间

的趋势,假设4有待进一步验证,这也为未来的研究方向和市场监管提供了一定的依据。

表6 召回启动时间模型线性回归系数及显著性检验结果

Table 6 Linear regression coefficient and significance test results of recall time model

变量 Variable	系数 Coef.	T 检验统计量 T value	F 检验统计量 F value
召回量 Recall number	0.179***	5.44	
分销范围 1 Distribution range 1	0.057	-0.34	
分销范围 2 Distribution range 2	-0.555***	-3.20	
召回原因 1 Recall reason 1	-0.469***	-2.68	
召回原因 2 Recall reason 2	-0.329**	-2.03	
召回主体 Recall subject	-0.199	-1.22	13.38***
召回产品类型 Recall product type	-0.152	-1.02	
召回等级 1 Recall class 1	0.007	-0.03	
召回等级 2 Recall class 2	0.196	0.77	
常数项 Constant term	2.752***	7.08	

3.4 稳健性检验

3.4.1 关键变量替代检验

为提高回归结果的可靠性,对以下关键变量进行替代性检验:1)关于召回启动时间,前述回归分析中采用产品首次生产日与召回公告日之间时间差的对数作为被解释变量,本研究借鉴 Hora 提出的采用产品召回公告日与首次销售日的时间差作为召回启动时间^[18],进行替代测量;2)关于召回量,本研究采用召回质量的自然对数值进行测量,现用召回单元数量(以包装单位计数)作为替代测量^[24]。经由上述关键变量替代处理后,回归结果见表7第2列模型(1),与表6实证结果一致。

3.4.2 计量方法的替代测量

表7中模型(2)为加权最小二乘法的回归结果,参照李子奈^[23]《计量经济学》中的介绍,采用模型残差绝对值的倒数作为适当的权,对原模型进行加权最小二乘法估计,发现模型的拟合优度更高,并且解释变量系数符号与原模型一致,召回量、产品分销范围、召回原因(细菌感染和外来物质污染)均与召回启动时间表现出显著相关,与表6实证结果一致。

3.4.3 其他稳健性检验

稳健回归是统计学稳健估计中的一种方法,其

主要思路是对异常值十分敏感的经典最小二乘回归中的目标函数进行修改,本研究采取 Robust regression 的方法对模型进行检验,回归结果见表7模型(3);此外,本研究以美国1994—2017年食品公司的全部1771起召回事件为样本,替代原模型中美国食品上市公司的召回样本,再次进行回归分析,结果见表7模型(4),与表6实证结果一致。总体认为,本研究的主要实证结果具有普适性特点。

4 结论

本研究选择美国食品上市公司1994—2017年发生的240起召回事件作为数据样本,构建多元线性回归模型实证分析食品召回启动时间的影响因素,主要为召回量、分销范围和召回原因等,模型结果稳健。主要研究结果为:食品生产批量越大,召回量越大,召回启动时间越长;食品分销覆盖范围越小,食品安全问题越容易被发现,召回启动时间越短;同时,由细菌感染或外来物质污染等召回原因引起的召回,召回启动时间相对较短;当召回主体是政府部门时,召回启动时间在一定程度上呈现缩短趋势,但并不显著。

针对以上结果,为完善我国的食品召回体系,建议如下:

表7 召回启动时间模型稳健性检验结果

Table 7 Robustness test results of recall time mode

变量 Variable	系数(<i>T</i> 值) Coef. (<i>T</i> value)			
	模型(1) Model(1)	模型(2) Model(2)	模型(3) Model(3)	模型(4) Model(4)
召回量 Recall number	0.000 23*** (4.00)	0.185*** (11.29)	0.197*** (5.88)	0.206*** (5.51)
分销范围 1 Distribution range 1	19.364 (1.20)	0.094 (-1.17)	0.137 (-0.81)	0.024 (-0.13)
分销范围 2 Distribution range 2	-45.996*** (-2.62)	-0.584*** (-8.13)	-0.514*** (-2.91)	-0.452** (-2.29)
召回原因 1 Recall reason 1	-57.422*** (-3.11)	-0.593*** (-6.72)	-0.507*** (-2.84)	-0.526*** (-2.64)
召回原因 2 Recall reason 2	-26.372 (-1.55)	-0.410*** (-4.27)	-0.184 (-1.11)	-0.528*** (-2.94)
召回主体 Recall subject	-8.715 (-0.51)	-0.172 (-1.25)	-0.175 (-1.06)	-0.147 (-0.80)
召回产品类型 Recall product type	11.944 (0.76)	-0.313*** (-4.91)	-0.130 (-0.86)	-0.248 (-1.52)
召回等级 1 Recall class 1	-12.561 (-0.49)	-0.040 (-0.36)	-0.001 (-0.00)	-0.116 (-0.44)
召回等级 2 Recall class 2	-8.330 (-0.31)	0.068 (0.53)	0.137 (0.53)	-0.001 (-0.00)
常数项 Constant term	125.47*** (4.81)	2.898*** (20.50)	2.571*** (6.50)	2.475*** (5.57)
拟合优度 R^2 Goodness of fit R -squared	0.346	0.815	0.385	0.391
F 检验统计量 F -value	6.91***	111.31***	13.01***	12.75***

1)食品召回量和召回原因是影响召回启动时间的主要因素。食物对人类生存的必需性决定了其生产的规模性,因此生产公司要从源头抓起质量安全,减少细菌污染和外来物质污染问题,保证食品生产环境安全无污染,加大抽检比率,对食品的合格达标率百分百要求。我国的食品安全工作存在许多障碍,如中小型食品生产商、经营商数量极多,其相关的食品安全监控设施配备不全,生产经营的商品质量难以保障,且小作坊式食品生产、不合格的代加工公司大量存在,细菌污染、外来物质污染等食品安全问题频繁发生。因此,应强制食品生产经营商全

面贯彻落实危害分析与关键点控制(HACCP),使公司生产的每一份食物都安全可靠,从源头上大大降低食品行业的安全风险,减少召回事件的发生。

2)从整个供应链看,食品流通经历供应商、生产商、分销商和零售商等多个环节,最后流向全国各地消费者手中,分销范围越广泛,问题食品集中度越低,且调查难度越大,导致召回启动时间越长。完善食品安全溯源系统,对缩短召回启动时间、提高召回效率尤为重要^[25]。食品可追溯系统是对食品的原料采购、生产、加工、运输、零售的信息和数据整合,实现从源头到餐桌全程每个环节的跟踪乃至反

向追踪。基于物联网技术对食品行业数据进行整合,建立起面向政府、供应链公司成员及消费者之间的食品信息数据库,实现信息共享与监督,当出现问题食品时,可迅速确定食品的生产商和销售渠道,减少问题调查时间,及时启动召回措施,在很大程度上可以缩短召回启动时间,保障食品安全。

3) 高额的召回成本使大多数公司对召回事件望而生畏,国内很多召回事件是由公众媒体的指责引发,政府强制召回,但政府作为召回主体并不能显著缩短召回启动时间而提高公司的主动召回意愿。食品召回专项储备基金制度^[26]的设立,则可以分摊公司的召回损失,鼓励各公司勇于承担其相应的社会责任,促进公司召回进度,确保食品召回制度的有效实施。另外,我国发布食品召回事件的权威官方平台主要为国家食品药品监督管理总局(CFDA),信息属性主要为描述性通告,公众关注度低,公司不够重视,召回启动不及时。政府职能机构应建立食品安全信息公开监督机制,定期公布食品安全检测情况,及时发布问题食品的召回信息,使全民参与到食品安全的防范与召回工作中,提高食品安全监督意识。

参考文献 References

- [1] 郑金颖. 论我国食品召回制度[D]. 大连: 东北财经大学, 2018
Zheng J Y. On food recall system in China [D]. Dalian: Dongbei University of Finance and Economics, 2018 (in Chinese)
- [2] 张蓓. 美国食品召回的现状、特征与机制: 以 1995—2014 年 1217 例肉类和家禽产品召回事件为例[J]. 中国农村经济, 2015(11): 85-96
Zhang B. The status quo, characteristics and mechanism of American food recall: Taking the recall of 1 217 meat and poultry products in 1995—2014 as an example[J]. *Chinese Rural Economy*, 2015(11): 85-96 (in Chinese)
- [3] 郝琳琳, 卜岩兵. 我国食品召回现状及完善对策研究[J]. 食品科学技术学报, 2013, 31(4): 74-78
Hao L L, Bu Y B. Status quo of China's food recall and improving measures [J]. *Journal of Food Science and Technology*, 2013, 31(4): 74-78 (in Chinese)
- [4] 唐晓纯, 许建军, 孙学安, 刘萍, 夏亚涛. 中国食品召回数据分析与消费者认知研究[J]. 食品工业科技, 2012, 33(6): 49-52, 63
Tang X C, Xu J J, Sun X A, Liu P, Xia Y T. Study on the data analysis of China food recall and consumer perception[J]. *Science and Technology of Food Industry*, 2012, 33(6): 49-52, 63 (in Chinese)
- [5] 李昊昕. 我国食品安全管理的问题与对策[J]. 现代食品, 2018(19): 85-87
Li H X. Problems and countermeasures of food safety management in China[J]. *Modern Food*, 2018(19): 85-87 (in Chinese)
- [6] 解彤. 中美食品召回制度的比较研究[D]. 北京: 首都经济贸易大学, 2018
Xie T. Comparative research on the food recall system between China and the US[D]. Beijing: Capital University of Economics and Business, 2018 (in Chinese)
- [7] 王倩. 我国食品召回法律制度研究[D]. 南京: 南京农业大学, 2017
Wang Q. Research on domestic legal issues of food recall system[D]. Nanjing: Nanjing Agricultural University, 2017 (in Chinese)
- [8] 刘素君. 美国食品法律制度体系构成、特点及其对中国的启示[J]. 食品与机械, 2016, 32(8): 224-226, 236
Liu S J. The constitution and characteristics of American food legal system and its enlightenment to China [J]. *Food & Machinery*, 2016, 32(8): 224-226, 236 (in Chinese)
- [9] Kong D M, Shi L, Yang Z Q. Product recalls, corporate social responsibility, and firm value: Evidence from the Chinese food industry[J]. *Food Policy*, 2019, 83: 60-69
- [10] 张肇中, 张莹. 基于事件研究法的食品药品召回冲击及其影响因素分析[J]. 财经论丛, 2018(2): 104-112
Zhang Z Z, Zhang Y. The impact of food and drug recall and influence factors based on event study[J]. *Collected Essays on Finance and Economics*, 2018(2): 104-112 (in Chinese)
- [11] 李正, 官峰, 郑碎环, 李增泉. 中国产品召回事件的经济后果研究: 以食品和药品召回事件为例[J]. 会计研究, 2016(11): 14-22, 95
Li Z, Guan F, Zheng S H, Li Z Q. A research on economic consequences of China product recall: Food and drug recalls as examples[J]. *Accounting Research*, 2016(11): 14-22, 95 (in Chinese)
- [12] 王淑英, 吴梅梅. 产品召回的市场反应及溢出效应实证研究[J]. 财会通讯, 2017(29): 33-37
Wang S Y, Wu M M. Empirical research on market response and spillover effect of product recall[J]. *Communication of Finance and Accounting*, 2017(29): 33-37 (in Chinese)
- [13] Zhao X D, Li Y N, Flynn B B. The financial impact of product recall announcements in China[J]. *International Journal of Production Economics*, 2013, 142(1): 115-123
- [14] 余建斌, 王可山. 食品召回启动时间对召回率的影响研究: 基于美国畜禽食品召回事件的实证分析[J]. 价格理论与实践, 2018(5): 59-62
Yu J B, Wang K S. Study on the impact of food recall start time on recall rate: An empirical analysis based on the recall of livestock and poultry food in the United States[J]. *Price: Theory & Practice*, 2018(5): 59-62 (in Chinese)

- [15] Seys S A, Sampedro F, Hedberg C W. Assessment of meat and poultry product recalls due to salmonella contamination: Product recovery and illness prevention[J]. *Journal of Food Protection*, 2017, 80(8): 1288-1292
- [16] Seys S A, Sampedro F, Hedberg C W. Factors associated with recovery of meat products following recalls due to Shiga toxin-producing *Escherichia coli* [J]. *Epidemiology and Infection*, 2016, 144(14): 2940-2947
- [17] 徐芬, 陈红华. 基于食品召回成本模型的可追溯体系对食品召回成本的影响[J]. *中国农业大学学报*, 2014, 19(2): 233-237
- Xu F, Chen H H. Study of traceability system impact on food recall cost based on food recall cost model[J]. *Journal of China Agricultural University*, 2014, 19(2): 233-237 (in Chinese)
- [18] Hora M, Bapuji H, Roth A V. Safety hazard and time to recall: The role of recall strategy, product defect type, and supply chain player in the US toy industry[J]. *Journal of Operations Management*, 2011, 29(7-8): 766-777
- [19] 鲁天宇. 中美食品召回制度比较研究[J]. *法制与社会*, 2017(16): 24-26
- Lu T Y. A Comparative study of Sino-US food recall system [J]. *Legal System and Society*, 2017(16): 24-26 (in Chinese)
- [20] 余绍忠. 创业资源对创业绩效的影响机制研究: 基于环境动态性的调节作用[J]. *科学学与科学技术管理*, 2013, 34(6): 131-139
- Yu S Z. The effect of entrepreneurial resource on entrepreneurial performance: Based on moderating mechanism of environmental dynamism [J]. *Science of Science and Management of S. & T.*, 2013, 34(6): 131-139 (in Chinese)
- [21] 雷怀英. 管理统计学[M]. 北京: 机械工业出版社, 2014
- Lei H Y. *Management Statistics* [M]. Beijing: Machinery Industry Press, 2004 (in Chinese)
- [22] 马庆国. 管理统计[M]. 北京: 科学出版社, 2002
- Ma Q G. *Management Statistics* [M]. Beijing: Science Press, 2002 (in Chinese)
- [23] 李子奈, 潘文卿. 计量经济学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2015
- Li Z N, Pan W Q. *Econometrics* [M]. Beijing: Higher Education Press, 2015 (in Chinese)
- [24] Ahmad S, Pesch M J, Gulati R. Cost of quality: Lessons from toy recalls[J]. *Journal of International Business Research*, 2015, 14(2): 1-13
- [25] 尚清, 关嘉义. 食品召回法律制度的中外比较及启示[J]. *食品与机械*, 2018, 34(10): 63-66
- Shang Q, Guan J Y. Comparison and enlightenment of legal system of food recall between China and foreign countries[J]. *Food & Machinery*, 2018, 34(10): 63-66 (in Chinese)
- [26] 魏媚嫒. 我国食品召回制度的完善的思考[J]. *法制博览*, 2017(25): 229
- Wei M Y. Reflections on the perfection of food recall system in China[J]. *Legality Vision*, 2017(25): 229 (in Chinese)

责任编辑: 刘迎春