

食品安全追溯研究*

叶 勇¹, 张友华², 乐 毅³, 罗红恩³

(1. 安徽农业大学 物流工程系, 安徽 合肥 230000; 2. 安徽农业大学 信息与计算机学院, 安徽 合肥 230000;
3. 安徽农业大学 农业信息学省级重点实验室, 安徽 合肥 230000)

摘要 食品安全追溯是目前研究的热点, 其存在的主要问题是追溯成本过高而且还要受供应链脆弱性的制约。在分析主要问题产生的原因和阐述中外食品安全追溯进展情况的基础上, 提出了食品安全追溯的对策建议: 改变食品流通方式, 利用现代化交易手段; 进一步完善食品安全追溯法律; 进行食品安全追溯的绿色供应链设计, 主要包括绿色设计、绿色材料的选取、绿色生产、绿色包装和运输、绿色营销以及绿色回收 7 个环节。

关键词 食品安全; 供应链追溯; 交易成本

中图分类号: F252.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1008-3456(2011)02-0130-04

食品安全涉及民生之本, 一旦出现问题危害很大, 无论是国外的疯牛病、二恶英, 还是国内的三聚氰胺、苏丹红、毒饭盒等事件无不造成了恶劣的后果。食品供应链的环节众多, 有些原料可以直接用作食物, 有些则需要经过加工, 从农田到餐桌还要经过贮藏、包装、运输等很多环节, 造成每个环节都可能影响到食品的性质和品质。目前, 很多学者都提出要进行食品可追溯体系的建设, 如马汉武等^[1]认为实现食品可追溯能协助企业有效地监控食品的生产过程, 还可以准确追溯到问题发生的根源; 修文彦等^[2]提出农产品追溯制度建设是实现农产品质量安全的主要方向; 杨安荣等^[3]认为只有物料流动全过程包含的信息都清楚了, 产品的可追溯问题才能解决。此外, 食品可追溯方面的技术研究也非常多, 如王波等^[4]重点研究了农产品和食品领域可追溯系统的技术现状, 着重给出了条码自动识别技术和无线射频识别技术的发展; 谢菊芳等^[5]运用二维条码技术、RFID 技术和组件技术, 设计了基于 NET 构架的猪肉安全生产追溯系统; 文向阳^[6]列举了全球开放的物流信息标识和条码表示系统 EAN·UCC 在加工食品供应链中可追溯性的应用案例。

现有的研究在食品可追溯的界定和追溯系统设计方面有很多成果, 但对食品可追溯问题的讨论还不是很深入, 如供应链运作为什么会影响到食品的可追溯? 如何设计一个绿色供应链来规范食品可追溯系统? 因此, 本文将从这一角度分析研究食品安

全追溯问题。

一、食品安全追溯存在的问题

1. 食品安全追溯成本过高

食品安全追溯会产生一定的信息成本和监督交易进行的成本, 本文将其定义为“追溯成本”, 追溯成本过高的原因主要有:

(1) 信息搜寻难。食品标识和食品应急保障等方面虽然有相关立法和细则规定, 但由于追溯信息数据库的建立不完整, 使相关企业在追溯查找源信息时因没有追溯信息或商品标识损坏花费大量时间, 如企业没有对产供销每个交易环节的交易记录进行信息标识和保存, 间接导致了追溯信息搜寻难。

(2) 谈判涉及多方博弈。通常所说的谈判成本, 是指企业为寻找外部交易对象和与交易对象的谈判过程中在有关交易条款订立、合同起草等方面的投入。而食品安全问题出现后, 作为外部交易的消费者会寻找第三方例如消费者协会和民事诉讼法律部门来进行维权, 这时候多方博弈的结果取决于各方掌握信息的多少, 也就是不完全信息下的动态博弈, 消费者相比较容易处在弱势, 当企业把责任推卸给供应商时, 消费者或供应商因为信息不对称不得不选择第三方介入来寻求解决的办法, 相关问题查找和确定安全责任等方面投入的人力、物力、财力和时间会增加追溯的谈判成本。

(3) 缔约存在制度漏洞。食品安全中某些问题

收稿日期: 2009-12-30

* 安徽省高校优秀青年人才重点项目“基于供应链的农产品可溯源问题研究”(2009SQRS034ZD); 安徽省教学研究项目“旨在提高学生创新能力的物流工程实验室建设研究”(2008jyxm370)。

作者简介: 叶 勇(1981-), 男, 讲师; 研究方向: 农产品物流及供应链管理。E-mail: yeyong@ahau.edu.cn

的出现是由于制度本身的漏洞所致,如三聚氰胺事件,主要是因为其作为添加剂能冒充蛋白质,并且三聚氰胺是白色晶体,几乎无色,生产工艺简单、成本又低,如果企业在缔约中缺乏相应的添加剂评估和监管的强制规范制度,就容易被无资质的供应商和不法分子投机取巧,从而造成追溯的困难。可喜的是这类问题在新制定的《食品安全法》中进行了修正,明确规定食品添加剂应当在技术上确有必要且经过风险评估证明安全可靠,方可列入允许使用的范围;不得在食品生产中使用食品添加剂以外的化学物质和其他可能危害人体健康的物质。

(4)监管存在息事宁人和投机主义。追溯监管过程中存在只要找到责任方就息事宁人的现象,换句话说,食品安全问题找到的责任方可能并非完全责任方,如奶粉有毒是因为其中含三聚氰胺,三聚氰胺可能是在奶粉中直接加入的,也可能是在原料奶中加入的,那么超市奶粉销售终端出现的质量问题可能来源于供应商、生产厂家或者是原材料生产者等多个环节。这就产生了投机主义,某些企业觉得安全责任肯定追溯不到他们。这样又大大增加了食品安全追溯的难度和成本。

(5)商家违约成本低。食品安全问题相关赔付的标准目前也不统一,甚至违约的赔付额过低。消费者购买的某些零售食品,一是数量不会太大,二是总价也不会太高,一旦发现其“不符合食品安全标准”,商家一般只接受退货;当然,对此结果不满的消费者,可以上法院主张“10 倍的赔偿金”,但得先去鉴定食品有问题,这就会产生前面所提到的谈判成本,需要支付律师费、预付诉讼费等,结果消费者由于追溯为诉讼所付出的额外成本和损失,难以促使其积极维权,给追溯造成困难。

2. 食品安全追溯受供应链脆弱性制约

总的来说,加快食品的流通速度和精简其供应链可以大大降低食品可追溯成本,而可追溯的难易程度跟供应链上交易信息的对称性有关,交易信息越透明,追溯的难度越低,反之越大。Svensson^[7]将供应链的脆弱性特征定义为由供应链内部风险和外部风险影响而使供应链所暴露的严重功能障碍和扰动。食品供应链的复杂结构带来了风险性和脆弱性,并影响到食品安全追溯的有效性。

一方面,上游的企业在食品种植、牲畜养殖等过程中存在原料被污染的风险,如采购的饲料和化肥等原料在标准不达标、污染和缺乏监管等情况下被食物吸收或被牲畜食用所造成下游销售环节的食品

质量问题。三鹿奶粉经过追溯的最终责任实际是在上游,因为不法分子在原奶收购过程中就添加了三聚氰胺,而三聚氰胺作为一种化工原料添加剂,可以在原奶掺入清水后,仍然符合收购标准,这就使得采购环节的脆弱性影响到整个供应链。

另一方面,食品供应链的中间介入者众多,包括农户、农产品生产资料供应商、农产品收购商、农产品加工企业和农产品零售企业等等,这些独立的经济主体构成了复杂的网链结构。制度环境、生态环境和贸易环境的日趋复杂化,使得食品安全问题出现的几率大大增加。如疯牛病的罪魁祸首是牛脑海绵状病的病毒,二恶英的产生原因是大气环境因素,这些都是外部因素造成供应链的抗风险能力减弱。

二、中外食品安全追溯的进展

目前国际上通用的食品安全质量控制的相关标准包括 HACCP(危害分析与关键控制点)、GMP(良好加工操作规范)及 ISO9000 质量安全体系等。而这些标准主要是对加工环节进行控制,如 GMP 保证了食品生产加工要符合安全卫生的作业规范, HACCP 则建立了预防性控制保证体系, ISO9000 来评估食品在生产过程中的品质控制。相比较而言,国外的食品安全追溯的相关标准较完善,而国内还缺少在食品安全追溯方面的统一标准和立法。

自从英国发现全球首例疯牛病以来,各国政府相继采取措施,出台了相应的法律和政策法规以保证食品安全。以欧盟为例,欧盟相继出台了(EC) 1760/2000 号、(EC) 1825/2000 号以及(EC) 178/2002 号等法规,对在市场销售,包括进口的食品提出了可追溯性要求。美国的联邦法典在 9 CFR71.19 中明确规定了动物标识的内容,规定州与州之间流通的商品猪需要标识,并且制定了动物饲养及其相关企业和动物个体编码标准体系。澳大利亚和日本等国也都出台了相应的法律、法规。此外,国际食品法典委员会也在制定食品可追溯性产品的相关标准并于 1997 年发布了食品安全卫生的管理规则《危害分析与关键控制点体系及其应用指南》,为全球食品安全管理及认证提供了大纲性要求。指南要求食品企业按照 HACCP 原理实施管理即可将影响食品安全的因素降至可以控制的程度,里面包括进行危害分析、确定关键控制点、建立关键控制点的监控程度、验证记录等环节。国际物品编码协会(GS1) 开发了食品及农副产品的跟踪与追溯解决方案,采用 EAN·UCC 全球统一标识系统,实现食品供应链

的全过程管理。

目前最新的可追溯发展综合了信息技术、识别技术和网络技术来监控源头污染、添加剂是否含有害物质等流通环节中的安全隐患。通过网络,消费者可查询所购买食品的完整追踪信息。追溯技术可以用在检测食品特性(或组成元素)上,这些技术有的可以用来对食品的来源或历史进行明确的推断,有的可以用来证实某一元素的存在。如物种鉴别(利用脂肪酸和 DNA 技术),生产加工和储存的追溯系统和生物传感器的应用等等^[8]。而追踪技术主要为个体标识技术,目前,国内外使用的个体标识技术主要有:条码、电子纽扣式标签、塑料标签、血型鉴定、视网膜图像识别、基于蛋白质、脂类化合物的标识方法、红外线光谱法、GPS 和 GIS 技术、DNA 指纹技术、卡识别技术等^[8]。

三、加强食品安全追溯的对策

1. 利用现代化交易手段,改变食品流通的方式

国内的食品交易方式绝大多数仍处于“看货一讲价一挑选一购买”的协商买卖,即“对手交易”的方式。达成远期性契约交易的甚少,采用拍卖等现代交易方式的更是凤毛麟角,食品流通过程繁琐。目前,交易量大、知名度高、辐射面积广的专业农产品批发市场数量不足,不能够保证农产品在全省乃至全国范围内流通;有的布局不够合理,有的选址不合适;现有的农产品市场设施简陋,市场配套设施不完备,管理水平、信息手段等相对落后,难以满足经营者的服务要求。而且农产品交易方式落后,交易规范化程度有待提高。

2. 进一步完善食品安全的相关追溯法律

国内目前食品安全召回与追溯标准各个行业都在研究,但是国家尚没有出台强制性的标准,缺乏法律依据。目前主要依据是《食品安全法》,《食品安全法》的出台是防止、控制和消除食品污染以及食品中有害因素对人体的危害,预防和控制食源性疾病的发生,保证食品安全的重要举措,但是也没有强制性规定企业必须要建立召回、追溯等信息化系统。召回制度在我国工业行业应用比较成熟,尤其在汽车整车、零部件等产品的召回中标准制度比较健全,但是在食品企业中尚处于起步阶段。随着经济的高速发展和居民生活水平的不断提高,老百姓对食品质量安全也越来越重视,因此,建立食品召回制度已经成为当前食品企业的质量管理的一个有效手段,同时能够有效地帮助企业更好地遵守《食品安全法》,

增加消费者的食品安全信息。执行召回制度不仅仅有利于消费者,也有利于商家树立良好的形象。

3. 进行食品安全追溯的绿色供应链设计

美国国家科学基金资助了密歇根州立大学的制造研究协会进行了一项“环境负责制造”研究,该项目组于 1996 年提出了绿色供应链的概念^[9]。绿色供应链管理建立的是一种跨行业的协作,覆盖了从原材料选择到最终产品销售的全部过程。主要包括绿色设计、绿色材料的选取、绿色生产、绿色包装和运输、绿色营销以及绿色回收 7 个环节。其核心是将集成管理的思想纳入到整个供应链的运作,考虑环境影响和资源效率的有效配置。许靖波等^[10]对农产品安全可追溯制度建设问题进行了探讨,认为质量安全追溯机制,需要政府、企业、社会共同参与。因此食品安全追溯还应该进行绿色供应链的设计,仅有绿色制造理论和供应链管理技术的集成还远远不够,应该将绿色设计、绿色原材料、绿色生产、绿色包装运输和绿色营销构成一个完善的可追溯的供应链条,体系概念模型见图 1。

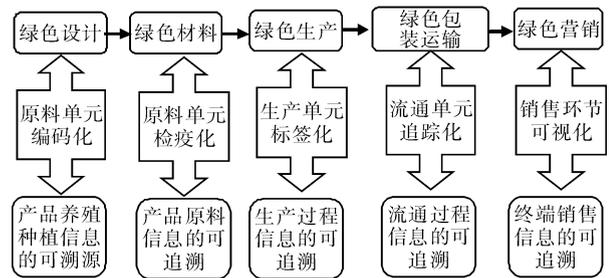


图 1 绿色供应链追溯体系模型

(1)绿色设计的可追溯。食品的特殊性在于大多产品是经过深加工过程得到的,包括屠宰分割、混合、合成等众多环节,这就造成一旦出现产品问题后责任不清的问题。绿色设计就是要了解产品在养殖、种植过程当中是否出现不符合安全标准的环节,通过设计产品单元的编码体系建立产品档案。

(2)绿色材料的可追溯。食品问题很多出现在非食品原料、添加剂阶段,苏丹红、瘦肉精、三聚氰胺、超标农药等食品添加剂等案例告诉我们不能等到终端销售出去后再进行相应的标准检疫,应该将原料单元检疫化,通过制度手段加大抽检范围或者加入检疫标准,不符合标准的限制生产和流通。

(3)绿色生产的可追溯。目前的追溯技术可以实现生产单元标签化,条码标签的建立可以实现生产单元的关联,通过信息化手段定位问题来源,将商品条码标识的原理推广到存储、加工等环节。

(4)绿色包装运输的可追溯。对于食品安全的二次污染、流通过程中由于温度、破损等原因造成的食品变质、损耗等不确定风险通过流通单元追踪化实现实时监控,加入温度感应技术和在途追踪技术等。

(5)绿色营销的可追溯。终端在超市中一般都有可视化的商品条码扫描,而批发、零售一般难以用产品单元来追溯,可以用承载产品的工具单元来进行追溯,例如托盘、拖车、包装箱等。

四、结 语

食品安全追溯的成本、制度和技术研究是一个重要的命题。从整个食品供应链的角度进行绿色追溯的设计,本文只提出了一个概念框架,还需要进一步研究其特征、运作方式和技术集成等内容,特别是在食品追溯过程中的流程管理、风险评估、责任界定以及系统设计等方面如何形成标准的问题。我国推行食品安全可追溯制度,不但需要完善的法律法规、政策体系配套,还需要相应完备的技术支持作保障。另外,我国存在众多的科研机构 and 行业协会,应协调好政府部门、行业组织和科研机构的职责权能,使之为国家食品质量安全出力,合理有效地利用现有资源,搞好科研开发工作。

参 考 文 献

- [1] 马汉武,王善霞. 基于食品供应链的肉类食品可追溯性技术的研究[J]. 食品工业科技, 2006, 27(4): 24-26.
- [2] 修文彦,任爱胜. 国外农产品质量安全追溯制度的发展与启示[J]. 农业经济问题, 2008(增刊): 206-210.
- [3] 杨安荣,林财兴. 物流循环中产品可追溯问题的研究[J]. 计算机辅助工程, 2000, 9(1): 33-38.
- [4] 王波,王顺喜. 农产品和食品领域可追溯系统的研究现状[J]. 中国安全科学学报, 2007, 17(10): 108-114.
- [5] 谢菊芳,陆昌华. 基于 NET 构架的安全猪肉全程可追溯系统实现[J]. 农业工程学报, 2006, 22(6): 218-220.
- [6] 文向阳. EAN·UCC 系统在加工食品供应链中可追溯性应用案例[J]. 条码与信息系统, 2005(5): 15-17.
- [7] SVENSSON G A. Conceptual framework for the analysis of vulnerability in supply chains [J]. International Journal of Physical Distribution and Logistics Management, 2000, 30(9/10): 731-749.
- [8] 王立方,陆昌华,谢菊芳. 家畜和畜产品可追溯系统研究进展[J]. 农业工程学报, 2005, 21(7): 168-174.
- [9] 王能民,汪应洛. 绿色供应链管理的研究进展及趋势[J]. 管理工程学报, 2007, 21(2): 118-122.
- [10] 许靖波,邓后勤. 农产品质量安全可追溯制度建设探讨[J]. 湖南农业大学学报: 社会科学版, 2008, 9(2): 24-28.

Traceability Study of Food Safety Issues

YE Yong¹, ZHANG You-hua², YUE Yi³, LUO Hong-en³

(1. Logistics Engineering, Anhui Agricultural University, Hefei, Anhui, 230000;

2. School of Information and Computer Sciences, Anhui Agricultural University, Hefei, Anhui, 230000;

3. Provincial Key Laboratory of Agricultural Information Science, Anhui Agricultural University, Hefei, Anhui, 230000)

Abstract The problem of food safety traceability is a hot research at present. The paper pointed out that the major problems in food safety traceability are that the tracing cost is too high and the traceability is limited by the fragility of the provision chain. On the basis of analyzing the causes of traceability problems and the traceability progress at home and abroad, the paper proposed some related suggestions: changing food circulation ways, using modernization transaction methods, improving the laws of food safety traceability, caring on the design of green supply chain which mainly included seven links: the green design, the green material selection, the green production, the green packing and transportation, the green marketing as well as the green recycle.

Key words food safety; supply chain traceability; transaction costs

(责任编辑:刘少雷)