



供应链安全管理、 食品认证和绩效的关系

热比亚·吐尔逊¹, 宋 华², 于亢亢³

1 新疆财经大学 工商管理学院, 乌鲁木齐 830012

2 中国人民大学 商学院, 北京 100872

3 中国人民大学 农业与农村发展学院, 北京 100872

摘要:食品质量安全问题并不是一个部门或一个单位的责任,涉及到从农田到餐桌所有环节的安全控制,如果其中任何一个环节的食品源发生污染或出现不安全问题,不安全的食品都可能随着大范围流通而扩散。因此,要保障食品质量安全应从整个供应链的角度考虑。大部分农产食品具有信任和经验属性,购买或者消费前无法观测到其质量。高质量(或安全)产品或服务的提供者为了将其产品或服务与其他低质量产品或服务区分开,采用信号战略。

识别供应链安全管理的内部供应链安全管理和外部供应链安全管理两个关键维度,从供应链安全管理的视角出发,整合交易成本理论和信号理论,以能力-信号-绩效为理论框架,构建以食品质量安全认证为中介的食品企业的(内部和外部)供应链安全管理与(国内和国际)销售绩效之间的关系模型。为验证假设,选择中国西部地区食品行业企业作为研究对象,从各个地区绿色食品发展中心和乡镇企业局收集2010年至2014年240家食品企业的二手数据,采用多元回归分析的逐步回归预测模型。

研究表明,内部供应链安全管理对食品企业的国内销售绩效具有直接积极影响,但作为食品质量安全信号的食品质量安全认证和外部供应链安全管理对国内销售绩效没有显著影响;内部供应链安全管理与外部供应链安全管理均对食品企业国际销售绩效具有直接积极影响,也以食品质量安全认证作为完全中介对食品企业国际销售绩效产生间接影响。

内部供应链安全管理促进了食品企业的国内销售绩效,但是能实现国际销售绩效的食品企业,不仅需要良好的内部供应链安全管理,更需要形成外部供应链安全能力,并且获得食品认证。由此,从供应链安全管理的投资和建设的视角,为改善中国食品质量安全提供了启示和解决途径。

关键词:内部供应链安全管理;外部供应链安全管理;食品认证;国内销售绩效;国际销售绩效

中图分类号:F274 文献标识码:A doi: 10.3969/j.issn.1672-0334.2016.04.005

文章编号:1672-0334(2016)04-0059-11

收稿日期:2015-12-13 修返日期:2016-06-29

基金项目:国家自然科学基金(71462029,71272155,71302159)

作者简介:热比亚·吐尔逊,管理学博士,新疆财经大学工商管理学院讲师,研究方向为食品供应链和质量管理等,主持国家自然科学基金资助项目“基于供应链安全管理的食品企业质量信号与市场的匹配机制研究”(71462029),E-mail:rabia122@126.com

宋华,经济学博士,中国人民大学商学院教授,研究方向为服务供应链和供应链金融等,在《管理世界》《Industrial Marketing Management》《Asia Pacific Journal of Management》等期刊发表多篇学术论文,主持国家自然科学基金资助项目“产业供应链服务化条件下的服务外包决策与风险管理”(71272155),E-mail:songhua@ruc.edu.cn

于亢亢,管理学博士,中国人民大学农业与农村发展学院讲师,研究方向为分销网络和供应链柔性等,在《管理科学》《International Journal of Production Economics》《Decision Sciences》等期刊发表多篇学术论文,主持国家自然科学基金资助项目“环境不确定条件下的农产品供应链柔性匹配机制”(71302159),E-mail:yukangkang@ruc.edu.cn

1 引言

近年来,中国食品安全问题中折射出的食品供应链存在的问题,直接导致消费者对各类食品质量的不信任。在中国市场造成了广泛而深刻的不良影响的三聚氰胺、地沟油、硫熏银耳等事件也引起公众对食品安全和环境问题的顾虑,甚至出现严重的海外市场产品召回^[1-2]。因此,如何加强中国食品或农产品行业的供应链安全成为供应链管理研究的重要问题^[3]。供应链安全管理是指防御供应链资产(产品、设施、设备、信息、员工)被盗、破坏或损坏行为,或者防止引进未通过允许的违禁品、人或其他事物对供应链造成重大破坏而采用的政策、操作程序、技术。传统上的安全管理被认为是交易过程中的冲突管理,但是今天供应链管理中讲的安全管理主要以组织风险管理为主。企业实施安全管理的动机包括维护产品的品牌和品质,满足消费者需求或交易伙伴的要求,增加产品的可追溯性等,最终目标是保证供应链组织安全,实现经营和战略目标^[4]。一旦因为安全问题导致供应链断裂,会对企业供应链绩效产生直接的消极影响,因而供应链安全管理被认为是供应链管理的重要方面,食品供应链安全管理也成为重中之重^[5-7]。

对食品供应链的研究仍然处在初期阶段,所关注的问题也主要是整个链条的经济绩效^[8]以及供应链伙伴的预测能力在生产、分销、库存管理方面等的实践^[9],而真正将食品安全问题作为整个供应链活动的产出,并探讨其与最终绩效的关联的研究却非常少。基于此,本研究基于交易成本理论和信号理论,对食品供应链安全展开研究,探索食品供应链安全管理能力所体现的维度以及这些不同的能力作用于企业经营绩效的机制,对比分析面向中国市场和国际市场的企业在食品供应链安全管理能力上是否有差异,验证食品认证作为一种信号表征在安全管理能力与企业绩效之间发挥的重要作用。

2 相关研究评述和研究假设

2.1 食品生产经营中的交易成本与供应链安全管理

交易成本是在一定的社会关系中,当人们自愿交往、彼此合作达成交易时所产生和支付的成本,这种成本包括事前和事后两大类^[10],事前交易成本是在签约、谈判或交易形成过程中产生的成本,事后交易成本则是在履行契约过程中或之后发生的执行或监督的成本,这两类成本的产生与交易的性质密切相关。在食品行业中往往存在着较高的事前和事后交易成本,这是因为食品的产品特征会影响其交易特征^[11],进而影响交易成本的产生和大小。食品特征主要体现在寻找属性、经验属性和信任属性三方面,寻找属性是指消费者在购买之前能够获取和评价产品的信息,经验属性是指唯有在消费者购买并使用一段时间后才能知晓该产品的内在品质,信任属性则是在消费者购买了该产品之后都无法得知的产品信息^[12]。大部分农产食品具有信任属性和经验属

性,购买或者消费前无法观测到其质量,因此,消费者面临“事前”不确定性。这种不确定性可能会延续到食品安全事件发生之后,比如食源疾病发生后才知道该食品的质量特征(即缺陷),如果消费者不能确定疾病的来源,那么将面临“事后”不确定性。这些不确定性追溯到农产品供应链上,主要是食品生产企业所面临的信息不对称问题^[13-14],因为企业所用的原材料(农产品)同样具有信任和经验属性,其质量同样无法观测到。特别是在国际贸易中,由于供应链参与主体的多样性和遥远的地理距离,使无论是采购还是销售都会存在高度的风险和不确定性。因此,食品质量的经验属性和信任属性存在的信息不对称会引起道德风险和逆向选择问题,道德风险出现在外观上不能直接观测到产品质量特征且生产安全和高质量的产品成本相对较高时^[15],逆向选择发生在消费者无法获取产品质量的真实信息时,高质量产品生产者被具有低成本优势的劣质产品生产者从市场驱除的情况下^[16]。为解决交易存在的这些问题,越来越多的食品企业开始供应链整合协调,以加强农产品或食品在生产和分销过程中可能出现的安全问题,保证产品的可追溯性,降低道德风险和逆向选择行为的发生,实现良好的企业绩效^[17]。

由此可见,农产品或食品出现的问题,不仅容易发生在某个企业内部,而且也容易在整个供应链运营过程中产生风险。但是,已有研究更多地聚焦在对食品供应链安全管理的概念界定和风险分类上^[18-19],忽视了从供应链的视角分析组织内以及组织间的整合和协调问题。事实上,食品企业通过内部各个职能部门的协调,可以保证食品本身的质量安全以及在企业内部生产过程中的质量安全;通过与外部供应链中各个伙伴之间关系的紧密协调,一方面控制和保证食品在整个供应链流程中的质量,另一方面在合作过程中也能够吸收先进的生产管理技术等,以提升其安全管理能力^[20]。由此可以看出,食品企业供应链安全管理能力是组织的重要战略资产,它包含企业内部各个职能部门的协调能力以及与其外部供应链中各个伙伴之间关系的协调能力,成为企业一种不可模仿的、不可替代的、稀有的和有价值的资源。这样,食品供应链安全管理不仅可以迅速地应对供应链运营中可能发生的危机,而且也能通过有效的内、外部沟通和信号传递在供应链运作的最初阶段防止危机的发生。

2.2 内部供应链安全管理与食品企业绩效

内部供应链安全管理是指通过企业不同职能部门之间的协作,执行和控制采购、生产、质量管理等活动,防止供应链中断或风险,保证供应链安全、持续运营的行为。实施良好的供应链安全管理,企业内部各个职能部门在协调合作方面需要做出较大的努力^[21],组织内的供应链安全管理行为包括防御性措施和响应性措施。防御型措施是供应链安全管理最常用的措施,它是企业主动实施的、为了防范运营中的问题而采取的控制手段,包括产品安全和质量

方面的监管制度,如最低库存、产品的可追溯性、产品生产标准、操作标准、作业环境的要求等^[22]。响应性措施是为了适应外部的制度压力,实现企业在社会中的合法性而采用的标准化管理流程和规范,主要反映为企业的生产经营体系认证。这种体系能指导企业实现良好的仓储、运输作业标准以及全过程的质量管理^[23]。对于食品供应链核心企业,内部控制有效性水平和内部控制信息透明度都为食品安全提供保障^[24]。目前大部分食品供应链上的企业一般都遵循食品质量安全的基本标准,例如,良好农业生产实践(good agricultural practices, GAPs)、关键控制点风险分析(hazard analysis of critical control points, HAC-CPs)和国际标准组织(international organization for standardization, ISO)等食品安全和质量认证系统^[25],以保证供应链内部运营的安全性^[23]。

已有研究表明,内部标准化对安全事件的响应并恢复方面具有重要的作用。质量监控和体系认证能够改善企业的安全控制能力并提高工作效率,从而增强竞争优势^[26],特别是体系认证能够增强消费者对食品质量安全的信任^[27]。这是因为认证系统所包含的有关产品生产等方面的记录,能够提高食品供应链的可追溯性,而生产过程的记录使供应链的生产和管理实践更加紧密。此外,认证通过质量管理体系记录向企业外部传递质量信号,节约了供应链交易成本^[28],如能够降低供应链中协商和监督成本、节约买方搜寻产品的成本、通过标准化生产减少浪费等,从而能够提高整个供应链的绩效^[29]。尤其是在国际贸易的过程中,食品安全和质量标准已经成为必要的评价因素^[30]。

综上所述,质量控制和体系认证作为内部供应链安全管理的主要手段,能够提高企业对不良安全事件的防御、响应、恢复的能力,促进企业内部不同职能部门之间的协调和统一管理,提高企业生产效率,节约交易成本,进而对企业的销售产生积极的影响。特别是发展中国家的企业在从事国际贸易的过程中,这种质量控制和体系认证,对于提升竞争力具有很重要的作用。因此,本研究提出假设。

H_{1a} 内部供应链安全管理对食品企业国内销售业绩产生正向影响;

H_{1b} 内部供应链安全管理与食品企业国际销售业绩产生正向影响。

2.3 外部供应链安全管理与食品企业绩效

食品企业外部供应链安全管理主要强调企业与外部上下游组织之间的协同和合作,这种供应链的纵向协调是保证食品质量安全、降低各项交易成本和风险的重要组织形式。这是因为最终市场的食品安全质量依赖于整条供应链各个阶段的质量安全保证能力和实践^[31],这种质量保证行为伴随着过程控制和过程完善,也即供应链的紧密协调^[32]。已有研究表明,如果能与供应商相互沟通有关产品、生产过程、生产计划和生产能力等方面信息,就能帮助企业制定高效率的计划,获得高质量的成果^[33]。此外,供

应链建设强调供应端与需求端的无缝连接,特别是商流、物流、信息流和资金流的整合,降低全渠道中的库存,并且强化上下游之间的流程和要素管理,这种全面的价值链管理最终有利于全面质量管理的实现^[34]。尤其是在食品行业中,由于产业链较长并且参与者分散,相互之间依赖性较强,全球化程度深,面临着较多风险,而且食品容易成为有意或无意污染的对象^[35-36]。因此,供应链的紧密协调成为食品企业遵循食品安全质量规范和实现食品的可追溯性的关键。

特别是目前中国一系列食品安全问题中都存在着全产业链过程的管理不当,供应、生产和分销渠道常常出现各类问题,诸如污水灌溉、农药超标、生产污染或者由于缺乏良好的冷链造成产品变质等。因此,在这种状况下如果能实现供应链的紧密协调,缩短食品供应链长度,提高产业链的集中度,基于农产品生产者产前、产中和产后的供求关系,有效地整合供应方或农户,切实地强化生产和市场端的连接和管理^[37],食品供应链中上下游之间的信息不对称问题将会消除,从而有效防止道德风险和逆向选择问题。不仅可以降低食品安全风险发生的概率,还可以控制和降低企业的交易成本,促进价值的创造^[38],改善供应链利润^[39]。特别是供应链参与者之间通过紧密合作,建立共享型的产品追踪信息和数据库,能有效地防止食品安全问题的发生,为企业带来良好的绩效^[40-41]。例如,物联网技术在农产品供应链中的应用就可以促进农产品质量安全信息共享,建立全方位的质量安全监督机制^[42]。另外,企业外部供应链的协调能力和供应链伙伴之间的紧密关系是企业的一种稀有的、不可模仿和不可替代的、有价值的资源,这种独特的资源和能力成为企业国际竞争力的重要来源^[43]。因此,本研究提出假设。

H_{2a} 外部供应链安全管理对食品企业国内销售业绩产生正向影响;

H_{2b} 外部供应链安全管理对食品企业国际销售业绩产生正向影响。

2.4 食品质量安全认证的中介作用

食品供应链安全管理的主要目的在于提高或保证食品质量安全。企业生产的食品质量越高,向市场传达这种积极信号的动机越强烈,从而采取信号战略的可能性越高。高质量(或安全)产品或服务的提供者为了将其产品或服务与其他低质量产品或服务区分开而采用的战略称之为信号战略,包括建立良好的声誉、第三方认证、担保和信息披露^[15]。

食品质量的3种属性中,寻找属性是消费者可以直接了解的内在和外特征,因此不存在信息不对称问题;经验属性是在消费者消费之后才能获知的内在特征,而信任属性是即使消费者消费之后也无法获知的与食品安全和营养水平等方面相关的特征,因此后两个属性包含企业内部与消费者之间大量的信息不对称。食品质量属性包含的这种信息不对称的直接后果是由逆向选择而造成的市场失灵,

只有质量信号充分而有效,该市场才能有效运转。对于食品质量的经验属性,由于消费者在消费后可以了解其质量属性,因而生产者会有一定的动机去传递相关质量信号。食品是生活必需品,一般都会被重复购买,因此生产者为了维护其声誉而努力向市场提供高质量产品。对于食品质量的信任属性,由于消费者在消费以后都无法了解产品质量的真实状况,不得不完全由生产者摆布。这种信息的完全不对称使消费者面临严重的食品质量和健康风险。因此,有必要由足以令消费者信任的第三方介入市场,提供有效信号传递机制,从而解决食品质量安全信号的市场失灵问题。王殿华等^[44]认为,为了防止企业在全世界贸易中出现食品召回问题,在出口之前通过第三方认证成为管理食品质量的重要环节,这个第三方既可以是政府,也可以是非政府组织。本研究认为食品质量安全认证(以下简称食品认证)可以作为传递食品质量信息的一种信号。

有研究表明,企业进行食品认证的主要动机之一是提高企业的竞争能力。由于食品企业具有同质性,食品认证通过产品的特定标准、成本结构和资源的不同来区分产品,提高企业的竞争能力^[45]。通过食品认证的企业较容易满足公共要求,并且在较严格的规范条件下,也能满足严格的进出口标准,如产品出口国的质量安全方面的标准。因此,本研究认为,一方面,食品认证能够成为市场进入障碍,防止新进入者进入该市场;另一方面,它也能从市场淘汰一部分不具有竞争能力的企业。食品认证的积极作用不仅表现在供应方面,通过影响需求也能产生提高竞争能力的作用。食品认证为消费者提供与食品质量安全相关的信息,这些信息能够帮助消费者评估食品质量,提高产品生产过程的透明性和产品的可追溯性^[46]。消费者为“安全食品”愿意支付的潜在的溢价促使食品企业认证其产品,并且也愿意为消费者提供相关信息^[47]。信息不完整条件下,产品质量是区分产品而获得竞争优势的途径,而产品质量安全认证是给消费者传达这种信息的一种信号^[47]。尤其是发生了重大安全质量事件,消费者对感知风险而不是客观风险做出反应时,传达食品质量安全的正确信号显得尤为重要^[48]。因而,正确评

估消费者为感知的风险愿意支付的溢价是食品企业选择某种特定标准或认证面临的挑战。

由于供应链的参与企业通过高标准生产过程和供应链运营能改善整个供应链的经营能力,这种能力必然有助于企业向市场传递正确有效的信号。一方面,借助于企业内部实施的质量和供应链管理体系,使企业能向市场传递其良好的管理能力,从而生产出高质量、安全产品的信号;另一方面,外部供应链安全管理经由对产业链上的参与者协调和管理,能展现整个供应链运营过程中的安全和高质量,也能有助于企业更好地向市场传递良好的信号,最终影响企业的经营绩效和在市场上的竞争力。因此,本研究提出假设。

H_{3a} 供应链内部安全管理对食品企业国内销售绩效的正向影响通过食品认证的中介作用实现;

H_{3b} 供应链内部安全管理对食品企业国际销售绩效的正向影响通过食品认证的中介作用实现。

H_{4a} 供应链外部安全管理对食品企业国内销售绩效的正向影响通过食品认证的中介作用实现;

H_{4b} 供应链外部安全管理对食品企业国际销售绩效的正向影响通过食品认证的中介作用实现。

基于以上研究假设,本研究的理论模型见图1。

3 研究方法和研究结果

3.1 研究过程和样本来源

本研究选择中国西部地区食品行业企业作为研究样本,采用二手数据进行分析。数据收集工作从2010年延续到2014年,收集320家食品企业的二手资料和信息,二手资料的来源主要为各个地区绿色食品发展中心和乡镇企业局。绿色食品发展中心是组织和指导绿色食品开发和管理工作的机构,收录了申请绿色食品认证企业的相关信息,从申请表中可以获取这些企业的基本信息(如企业类型、总资产和企业员工数等)和申请认证的产品信息(如产品类型、价格和销售量等)。乡镇企业局是负责监督所有地方企业的政府机构,收录了农产品和食品行业中龙头企业相关信息和资料,从中可以获取样本企业的基本信息以及与农户关系的相关信息(如是否给农户提供服务、与农户关系的紧密程度),从该机构

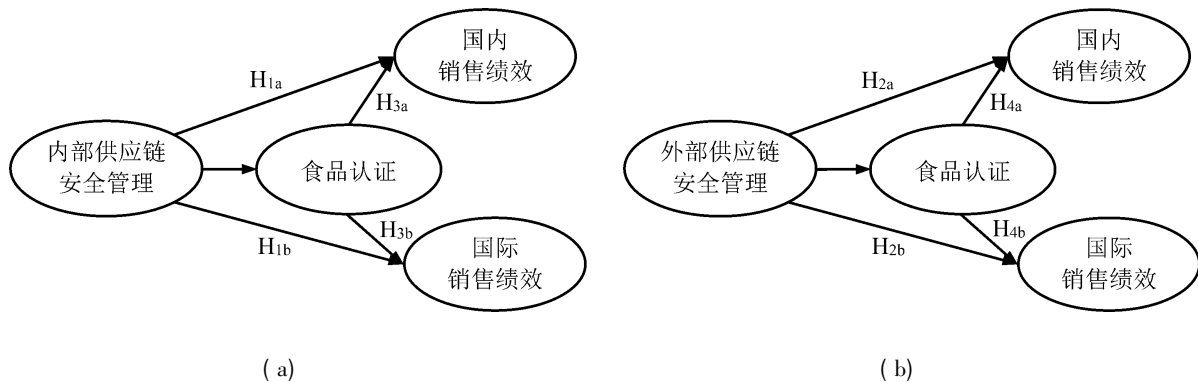


图1 理论模型

Figure 1 Theoretical Model

对其管辖范围内的企业的年度调查表可以获取样本企业经营状况、这些企业供应链相关的特定信息(如与农户的合作关系和自建基地规模等)以及所获得的各种认证信息。经过筛选,最终得到符合本研究要求的240家企业样本。这些企业中从事新鲜蔬菜和瓜果类食品加工的95家,占39.583%;干果类的65家,占27.083%;禽蛋和肉类的51家,占21.250%;罐头类的29家,占12.252%。本研究采用逐步回归法进行统计研究,在加入控制变量之后,对于主效应、中介效应进行检验。

3.2 变量设置和测量

根据本研究目的,选择如下指标进行变量的测量,见表1。

(1)自变量。企业内部供应链安全管理和企业外部供应链安全管理。

内部供应链安全管理。从两个维度进行测量,①是否建立质监部门,该部门负责监督企业内部供应链各个环节产品生产的质量是否达到预期标准,是虚拟变量,建立质监部门取值为1,否则取值为0。②通过的体系认证,该指标主要测量食品生产的加工、服务等过程质量安全保证程度。由于体系认证种类较多,本研究只跟踪与食品质量安全相关较大的ISO9000、ISO14000、QS和HACCP共4种认证体系,根据其获得的体系认证数打分,如某企业获得ISO9000和QS体系认证,每项认证得分记1,因此其体系认证的得分为2。内部供应链安全管理的得分是上述两个维度标准化值的总和。

外部供应链安全管理。从两个维度进行测量,①与农户的关系类型,是单纯市场交易还是合作或股份合作,是等级变量。关系类型为市场交易取值为1,为合作取值为2,为股份合作取值为3。②原料

从自建基地的采购量占加工总量的比例,是连续变量。以上两个维度标准化值相加,即得到外部供应链安全管理分数。

(2)因变量。本研究选择企业的国内销售额和国际销售额作为销售绩效的指标,两个指标均为连续变量,对其进行标准化处理。

(3)中介变量。食品认证的目的是保证食品满足特定标准,包括无公害食品认证、绿色食品认证和有机食品认证3种类型。无公害食品认证是最低标准,以产地认定与产品认证相结合,为保证消费者基本安全需求而实施的强制性管理制度。绿色食品认证是指能够达到食品质量安全标准中国际先进水平的食品,其卫生安全指标一般高于国家标准。绿色食品代表的是“安全、高质、环保”,绿色食品认证一般与证明商标相结合使用。有机食品是指遵循可持续发展的基本原则,生态环境未受到污染,根据有机农业生产要求进行生产,生产活动有助于建立并回复生态系统良性循环以及获得独立认证机构认证的食品。本研究把每种认证都设为虚拟变量,也就是企业获得任何一种认证取值为1,否则取值为0。例如,如果某家企业的产品只是无公害食品,达到国家对食品安全最基本的标准,取值为1;如果既获得无公害食品认证,又获得绿色食品认证,表明该企业食品质量安全的标准高于国家基本标准,取值为2;如果同时获得无公害食品认证、绿色食品认证和有机食品认证,那么该企业对食品质量安全的要求更高,取值为3。对食品安全质量认证的取值进行标准化处理。

(4)控制变量。选择企业总资产和企业类型作为控制变量,这些变量不同程度地影响最终的财务绩效或者食品质量,所以需要加以控制。

表1 变量设置
Table 1 Variable Settings

变量类型	变量名称	指标	数据类型
自变量	内部供应链安全管理	是否建立质监部门	虚拟变量
		通过的体系认证	
	外部供应链安全管理	与农户的关系类型	等级变量
		原料从自建基地采购量占加工总量的比例	连续变量
中介变量	食品认证	有机食品认证	虚拟变量
		绿色食品认证	虚拟变量
		无公害食品认证	虚拟变量
因变量	国内销售绩效	2014年销售收入	连续变量
	国际销售绩效	2014年创汇额	连续变量
控制变量	企业总资产	总资产的自然对数	连续变量
	企业类型	初加工、深加工、产成品	虚拟变量

表2 Pearson 相关系数
Table 2 Pearson Correlation Coefficient

	企业总资产	企业类型	内部供应链安全管理	外部供应链安全管理	食品认证	国内销售绩效	国际销售绩效
企业总资产	1.000						
企业类型	-0.033	1.000					
内部供应链安全管理	0.391**	0.072	1.000				
外部供应链安全管理	0.091	0.124*	0.167**	1.000			
食品认证	0.122*	0.129*	0.313**	0.344**	1.000		
国内销售绩效	0.578**	-0.061	0.378**	0.040	0.136*	1.000	
国际销售绩效	0.264**	0.018	0.224**	0.144*	0.320**	0.540**	1.000

注: * 为 $p < 0.050$, **为 $p < 0.010$, 双尾检验, 下同。

4 研究结果

本研究采用多元回归分析的逐步回归预测模型, 利用SPSS 18.0软件进行数据分析, 表2给出各个变量(标准化)间的简单相关关系。由表2可知, 内部供应链安全管理与食品认证和销售绩效之间具有正向的相关关系, 相关系数显著; 外部供应链安全管理只与食品认证和国际销售绩效显著相关, 与国内销售绩效不相关。

采用逐步回归的方法衡量供应链安全管理和食品认证对国内销售绩效的影响, 回归结果见表3。模型1仅考虑控制变量对国内销售绩效的影响, 结果表明, 总资产对国内销售绩效的作用显著, 企业类型对国内销售绩效的作用并不显著。模型2和模型3在模型1基础上考察内部供应链安全管理和外部供应链安全管理对国内销售绩效的影响, 结果表明, 内部供应链安全管理对国内销售绩效有显著的正向影响, $\beta = 0.190, p < 0.01$; 外部供应链安全管理对国内销售绩效的作用并不显著, $\beta = -0.031$ 。H_{1a}得到验证, H_{2a}没有得到验证。虽然内部供应链管理和外部供应链管理对食品认证都有显著的影响($\beta = 0.260, p < 0.010; \beta = 0.292, p < 0.001$), 但是将食品认证纳入模型4后, 回归结果表明, 食品认证对国内销售绩效的作用不显著, $\beta = 0.040$, H_{3a}和H_{4a}没有得到验证。

采用逐步回归的方法衡量供应链安全管理和食品认证对国际销售绩效的影响, 回归结果见表4。模型5仅考虑控制变量对国际销售绩效的影响, 结果表明, 企业总资产对国际销售绩效的作用显著, 企业类型对国际销售绩效的作用并不显著。模型6和模型7在模型5的基础上逐步增加内部供应链安全管理和外部供应链安全管理对国际销售绩效的影响, 结果表明, 内部供应链安全管理和外部供应链安全管理均对国际销售绩效有显著的正向影响, $\beta = 0.126, p < 0.05; \beta = 0.104, p < 0.05$, H_{1b}和H_{2b}得到验证, 同时中介作用的第一步检验成立。将食品认证纳入模型

表3 供应链安全管理与食品认证对国内销售绩效的逐步回归结果

Table 3 Stepwise Regression Results of Supply Chain Safety Management and Food Certification on Domestic Sales Performance

	食品认证		国内销售绩效		
	模型0	模型1	模型2	模型3	模型4
控制变量					
企业总资产	-0.004	0.577***	0.503***	0.505***	0.505***
企业类型	0.074	-0.042	-0.058	-0.054	-0.057
自变量					
内部供应链安全管理	0.260**		0.186**	0.190**	0.179*
外部供应链安全管理	0.292***			-0.031	-0.043
中介变量					
食品认证					0.040
R ²	0.191	0.336	0.365	0.366	0.367
调整的 R ²	0.179	0.331	0.358	0.356	0.355
ΔR^2	0.082		0.029	0.001	0.002
F 值	15.617*	67.502*	50.905*	38.187*	30.609*

注: ***为 $p < 0.001$, 双尾检验, 下同。

8, 回归分析结果表明, 食品认证对国际销售绩效的作用显著, $\beta = 0.271, p < 0.001$, 而内部供应链安全管理和外部供应链安全管理的作用都不再显著, 中介

表4 供应链安全管理与食品认证
对国际销售绩效的逐步回归结果
Table 4 Stepwise Regression Results of Supply
Chain Safety Management and Food
Certification on Overseas Sales Performance

	食品认证		国际销售绩效		
	模型0	模型5	模型6	模型7	模型8
控制变量					
企业总资产	-0.004	0.265***	0.210***	0.206***	0.207***
企业类型	0.074	0.027	0.015	0.003	-0.017
自变量					
内部供应链安全管理	0.260**		0.141*	0.126*	0.055
外部供应链安全管理	0.292***			0.104*	0.025
中介变量					
食品认证					0.271***
R^2	0.191	0.071	0.087	0.366	0.367
调整的 R^2	0.179	0.064	0.077	0.356	0.355
ΔR^2	0.082		0.016	0.279	0.001
F 值	15.617*	10.137*	8.473*	38.187*	30.609*

作用的第二步检验也成立;同时模型0验证了自变量对中介变量的显著作用,即第三步检验也成立,因此中介作用成立。 H_{3b} 和 H_{4b} 得到验证。

5 结论

本研究就近年来消费者十分关心的食品质量安全问题进行研究,探索供应链安全管理对食品质量安全的影响以及对食品企业国内销售绩效和国际销售绩效的作用。研究结论和启示如下。

(1) 内部供应链安全管理对食品企业的国内销售绩效具有直接积极影响,但作为食品质量安全信号的食品认证和外部供应链安全管理对食品企业的国内销售绩效没有显著影响。食品供应链是从最初的产品生产到终端消费者所组成的整体系统,这种整体系统的建立和管理对于保障食品质量安全发挥了重要作用,尤其是对农产品初期阶段的协调和管理。研究结果表明,促进食品企业国内销售绩效的主要动因来自于内部的供应链安全管理能力,即企业的质量管理和生产体系的认证,而外部供应链安全管理以及食品质量本身的认证并没有产生直接的影响。可能的原因在于,尽管中国公众开始关注食品

的安全生产,但是对于食品企业如何通过外部供应链整合,真正做到从农田到餐桌的安全管理尚没有给予足够的重视,或者说由于缺乏有效的手段知晓这一管理能力,而无法给予足够的外部压力。与此同时,由于行业准入较低,竞争恶性化,客户对食品安全的关注往往与价格关注并存,使某些时候会淡化外部供应链安全能力建设和对产品认证的重视。这一推论与PIGGOTT et al.^[49]的研究一致,他们的研究发现消费者需求对食品安全信号的反应小于价格的反应,即便发生了重大的安全事件,尽管消费需求会做出巨大反应,但是效应却是短期的。这也说明,在食品供应链安全和质量信号战略的应用中,目前中国国内市场的食品供应链安全建设的制度压力不够,相关规制需要完善和细化。同时,企业要实现高水准的质量安全,应该对整个供应链各个环节进行质量安全的控制,这种安全控制和管理既包括企业内部跨职能的供应链管理,更包括跨组织之间的供应链整合。

(2) 内部供应链安全管理和外部供应链安全管理均对食品企业国际销售绩效具有直接积极影响,也以食品认证作为完全中介对食品企业国际销售绩效产生间接影响。食品供应链安全管理的关键在于企业能否建立较完善的质量安全管理体系,并且作为市场端的企业能否有效地带动产品链初端的农户并有效地进行合作。虽然结果显示外部供应链安全管理对国内销售绩效没有影响,但是内部供应链安全管理和外部供应链安全管理均对国际销售绩效有正向的显著影响。这说明食品企业要实现良好的国际经营绩效,不仅需要强化自身的质量管理和生产体系,而且还要实现良好的外部供应链安全管理和产品认证。这是因为国际市场更加关注产品安全问题和供应链各环节合作伙伴的安全生产,从而能做到全程的可追溯。因此,这种真正从地头到餐桌的供应链安全管理对于提升食品的安全质量,尤其是国际竞争力具有积极作用。提高中国食品安全质量的最重要的途径就是推动企业对内部和外部供应链的投资和建设,这是如今改善中国食品质量安全的基础和根本途径。

(3) 内部供应链安全管理和外部供应链安全管理以食品认证作为完全中介对食品企业国际销售绩效产生间接影响。本研究将战略管理领域中的信号战略应用于食品管理领域,认为由于食品和食品行业的内在特征所决定,其经验属性和信任属性容易产生信息不对称。结果也验证了食品认证在供应链安全管理和企业国际销售绩效之间的中介作用。通过产品认证等质量标签向市场传递该产品的质量信号,可以提高企业绩效。而这种质量信号不仅仅是表明食品不存在任何危害消费者健康或者产生疾病的特性,即其内在的品质要求,而且覆盖了从种植、原材料和加工过程控制,到成品检验等的全过程,即食品生产经营的全过程质量的所有信息。从这个意义上讲,食品认证能较全面地反映该食品的安全和

质量特性。这种质量信号的重要性在于,它可以方便消费者对产品的寻找和评估,从而为消费者节约寻找和评估产品过程中产生的成本,从而对企业绩效产生影响。食品认证是食品企业的产品差异化战略的一种,食品认证通过区分产品,提高了企业的竞争能力^[28]。特别是在信息不完整条件下,产品质量安全认证是区分产品而获得竞争优势的有效途径^[47]。MAZZOCCO^[50]的研究也认为,产品或服务采购过程中往往存在着搜寻成本,而认证体系在其中能起到信号的作用,并且它还可以作为一种有效的沟通方式,降低产品销售过程中存在的费用。因此,解决食品质量信息不对称需要借助质量标签,即通过产品认证等质量标签向市场传递该产品的质量信号。通过形成完整的供应链安全管理能力,并且获得食品认证,中国食品企业才能形成强大的国际竞争力。

本研究结论对于深入和拓展供应链管理理论和信号理论的研究具有重要意义,这些理论贡献也是本研究的创新点所在。主要体现在以下两个方面。

(1) 本研究从核心企业视角,识别供应链安全管理的内部供应链安全管理和外部供应链安全管理两个维度,拓展了供应链安全管理的理论框架并提供了实证支持。关于食品企业绩效驱动因素的研究中提到的战略要素多局限于供应链协调或供应链的某个方面,比如可追溯性。而在供应链管理的情景下,食品企业一方面要通过与其上下游企业的协调共同保证其产品质量安全;另一方面,更为重要的是整合其内部各个职能,通过生产过程的标准化保证食品安全显得尤为重要。本研究把供应链安全管理的两个维度包含在研究模型的同时,把企业质量安全体系认证作为内部供应链安全管理的主要维度,提升了其直观性。另外,在食品企业绩效研究中,很少有研究从国内和国际两个角度分开研究其影响因素,本研究通过分别分析验证这两个绩效指标,发现供应链安全管理的两个维度对国内销售绩效和国际销售绩效产生不同影响。

(2) 从核心企业视角,研究食品认证这种信号战略,本研究阐述并检验食品认证对食品企业国内销售绩效和国际销售绩效的影响的中介作用,为能力-信号-绩效的理论分析框架提供了进一步实证支持。更进一步,发现食品质量和安全认证作为一种信号在不同的情景下其信号作用有所不同。具体讲,食品认证对国外市场的信号作用强于国内市场,这有利于我们从不同的情景出发,选择适合于环境的信号传达正确的产品信号,对信号理论和战略理论的拓展做出了一定的贡献。

本研究运用二手数据探索食品供应链安全管理、食品质量安全信号与企业绩效之间的关系,但在研究过程中由于主客观条件的限制,还存在一些不足。①本研究数据主要来自于中国西部地区,没有涵盖整个中国食品生产经营企业,这使研究结论有一定的局限性,未来研究可进一步获取很多地区的

二手数据进行全面检验;②本研究主要基于二手数据进行实证研究,未来研究可进一步结合典型地区或典型企业进行案例研究,这样会使研究结论和实践意义更为显著;③本研究探索的质量安全信号只考虑了产品认证一种信号战略,未来研究可以进一步探索其他信号战略的中介作用。

参考文献:

- [1] 葛冬冬,李海军,王文华. 基于供应链管理的中日食品安全法律保障制度比较. *中国流通经济*, 2013 27(11): 122-126.
GE Dongdong, LI Haijun, WANG Wenhua. A comparative study on the legal protection of food safety system based on supply chain management in Japan and China. *China Business and Market*, 2013, 27(11): 122-126. (in Chinese)
- [2] 王中亮,朱亚兵. 食品供应链安全管理的问题及途径. *商业经济*, 2014(20): 11-14.
WANG Zhongliang, ZHU Yabing. Problems and approach to food supply chain safety management. *Business Economy*, 2014(20): 11-14. (in Chinese)
- [3] 张煜,汪寿阳. 食品供应链质量安全管理模式研究: 三鹿奶粉事件案例分析. *管理评论*, 2010 22(10): 67-74.
ZHANG Yu, WANG Shouyang. Research on the quality security management model of food supply chain: case study of "Sanlu". *Management Review*, 2010 22(10): 67-74. (in Chinese)
- [4] YANG C C, WEI H H. The effect of supply chain security management on security performance in container shipping operations. *Supply Chain Management: An International Journal*, 2013, 18(1): 74-85.
- [5] VOSS D. Supplier choice criteria and the security aware food purchasing manager. *The International Journal of Logistics Management*, 2013 24(3): 380-406.
- [6] LEAT P, REVOREDO-GIHA C. Risk and resilience in agri-food supply chains: the case of the ASDA PorkLink supply chain in Scotland. *Supply Chain Management: An International Journal*, 2013, 18(2): 219-231.
- [7] BESKE P, LAND A, SEURING S. Sustainable supply chain management practices and dynamic capabilities in the food industry: a critical analysis of the literature. *International Journal of Production Economics*, 2014, 152: 131-143.
- [8] LI D, WANG X, CHAN H K, et al. Sustainable food supply chain management. *International Journal of Production Economics*, 2014, 152: 1-8.
- [9] EKSOZ C, MANSOURI S A, BOURLAKIS M. Collaborative forecasting in the food supply chain: a con-

- ceptual framework. *International Journal of Production Economics* ,2014 ,158: 120-135.
- [10] WILLIAMSON O E. The economic institutions of capitalism ,firms ,markets ,relational contracting. *American Political Science Association* ,2010 ,32(4) : 61-75.
- [11] HOBBS J E ,YOUNG L M. Closer vertical co-ordination in agri-food supply chains: a conceptual framework and some preliminary evidence. *Supply Chain Management: An International Journal* ,2000 ,5(3) : 131-143.
- [12] NELSON P. Information and consumer behavior. *Journal of Political Economy* ,1970 ,78(2) : 311-329.
- [13] ANTLE J M ,CAPALBO S M. Econometric-process models for integrated assessment of agricultural production systems. *American Journal of Agricultural Economics* ,2001 ,83(2) : 389-401.
- [14] 慕静 ,贾文欣. 食品供应链安全等级可拓评价模型及应用. *科技管理研究* ,2015 ,35(1) : 207-211.
- MU Jing ,JIA Wenxin. Extension model and its application of safety evaluation for food supply chain. *Science and Technology Management Research* ,2015 ,35(1) : 207-211. (in Chinese)
- [15] GROSSMAN S J. The informational role of warranties and private disclosure about product quality. *The Journal of Law and Economics* ,1981 ,24(3) : 461-483.
- [16] STIGLITZ J E ,WEISS A. Credit rationing in markets with imperfect information. *The American Economic Review* ,1981 ,71(3) : 393-410.
- [17] ENGELSETH P. Food product traceability and supply network integration. *Journal of Business & Industrial Marketing* ,2009 ,24(5/6) : 421-430.
- [18] 代文彬 ,慕静 ,马永军. 基于供应链视域的我国食品安全保障模式研究. *商业研究* ,2014(6) : 104-112.
- DAI Wenbin ,MU Jing ,MA Yongjun. Research on food safety assurance mode from the perspective of food supply chains. *Commercial Research* ,2014(6) : 104-112. (in Chinese)
- [19] 晚春东 ,宋威 ,索君莉. 供应链视角下食品质量安全风险的 ISM 技术解析. *科技管理研究* ,2015 ,35(20) : 203-207 213.
- WAN Chundong ,SONG Wei ,SUO Junli. The ISM technology analysis of food quality safety risk from the perspective of supply chain. *Science and Technology Management Research* ,2015 ,35(20) : 203-207 213. (in Chinese)
- [20] 李永飞 ,苏秦 ,郑婧. 考虑质量改进的双渠道供应链协调研究. *软科学* ,2015 ,29(7) : 35-39.
- LI Yongfei ,SU Qin ,ZHENG Jing. Research on dual-channel supply chain coordination with considering quality improvement. *Soft Science* ,2015 ,29(7) : 35-39. (in Chinese)
- [21] ZIMMERMANN F ,FOERSTL K. A meta-analysis of the “purchasing and supply management practice-performance link”. *Journal of Supply Chain Management* ,2014 ,50(3) : 37-54.
- [22] RICE J B ,Jr ,SPAYD P W. *Investing in supply chain security: collateral benefits*. Washington ,DC: IBM Center for the Business of Government ,2005.
- [23] JRAISAT L E ,SAWALHA L H. Quality control and supply chain management: a contextual perspective and a case study. *Supply Chain Management: An International Journal* ,2013 ,18(2) : 194-207.
- [24] 秦江萍. 内部控制水平对食品安全保障的影响: 基于食品供应链核心企业的经验证据. *中国流通经济* ,2014 ,28(12) : 60-67.
- QIN Jiangping. The impact of internal control system on food safety: based on the experiences of core enterprises in food supply chain. *China Business and Market* ,2014 ,28(12) : 60-67. (in Chinese)
- [25] 代文彬 ,慕静 ,马永军. 透明食品供应链的提出与阐释: 新兴供应链业态. *商业时代* ,2014(19) : 19-20.
- DAI Wenbin ,MU Jing ,MA Yongjun. Transparent food supply chain. *Commercial Times* ,2014(19) : 19-20. (in Chinese)
- [26] HAMMOUDI A ,HOFFMANN R ,SURRY Y. Food safety standards and agri-food supply chains: an introductory overview. *European Review of Agricultural Economic* ,2009 ,36(4) : 469-478.
- [27] ORRISS G D ,WHITEHEAD A J. Hazard analysis and critical control point(HACCP) as a part of an overall quality assurance system in international food trade. *Food Control* ,2000 ,11(5) : 345-351.
- [28] HOLLERAN E ,BREDAHL M E ,ZAIKET L. Private incentives for adopting food safety and quality assurance. *Food Policy* ,1999 ,24(6) : 669-683.
- [29] KANNAN V R ,TAN K C. Just in time ,total quality management ,and supply chain management: understanding their linkages and impact on business performance. *Omega* ,2005 ,33(2) : 153-162.
- [30] MARTINEZ M G ,POOLE N. The development of private fresh produce safety standards: implications for developing mediterranean exporting countries. *Food Policy* ,2004 ,29(3) : 229-255.
- [31] 张春勋 ,刘伟 ,李录青. 食品供应链中企业与农户短期合作交易契约设计. *管理学报* ,2010 ,7(2) : 243-247 288.
- ZHANG Chunxun ,LIU Wei ,LI Luqing. The design of incomplete transaction contract between meatpacking enterprises & farmers in the food supply chain.

- Chinese Journal of Management* ,2010 ,7(2) : 243–247 288. (in Chinese)
- [32] 刘涛,李帮义,公彦德. 商务信用下的供应链协调策略及其测度. 系统工程理论与实践, 2010, 30(8) : 1345–1354.
LIU Tao ,LI Bangyi ,GONG Yande. Supply chain coordination policy and measure under trade credit. *Systems Engineering – Theory & Practice* ,2010 ,30(8) : 1345–1354. (in Chinese)
- [33] FLYNN B B ,HUO B ,ZHAO X. The impact of supply chain integration on performance: a contingency and configuration approach. *Journal of Operations Management* ,2010 28(1) : 58–71.
- [34] FOSTER S T ,Jr. Towards an understanding of supply chain quality management. *Journal of Operations Management* ,2008 26(4) : 461–467.
- [35] AIELLO G ,LA SCALIA G ,MICALE R. Simulation analysis of cold chain performance based on time–temperature data. *Production Planning & Control: The Management of Operations* ,2012 ,23(6) : 468–476.
- [36] WHIPPLE J M ,VOSS M D ,CLOSS D J. Supply chain security practices in the food industry: do firms operating globally and domestically differ?. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* ,2009 39(7) : 574–594.
- [37] 刘永胜. 食品供应链风险相关概念辨析. 经济问题, 2014(8) : 12–15.
LIU Yongsheng. An analysis on several concepts on food supply chain risk. *On Economic Problems* , 2014(8) : 12–15. (in Chinese)
- [38] 陈瑞义,石恋,刘建. 食品供应链安全质量管理与激励机制研究: 基于结构、信息与关系质量. 东南大学学报: 哲学社会科学版, 2013 ,15(4) : 34–40.
CHEN Ruiyi ,SHI Lian ,LIU Jian. Quality management and incentive mechanism of food supply chain safety: structure ,information and relationship quality. *Journal of Southeast University: Philosophy and Social Science* ,2013 ,15(4) : 34–40. (in Chinese)
- [39] 胡凯,马士华. 具有众多小型供应商的品牌供应链中的食品安全问题研究. 系统科学与数学, 2013 33(8) : 892–904.
HU Kai ,MA Shihua. Research on the food safety in food supply chain with small suppliers. *Journal of Systems Science and Mathematical Sciences* ,2013 , 33(8) : 892–904. (in Chinese)
- [40] GRIMM J H ,HOFSTETTER J S ,SARKIS J. Critical factors for sub–supplier management: a sustainable food supply chains perspective. *International Journal of Production Economics* ,2014 ,152: 159–173.
- [41] TANG Q ,LI J ,SUN M ,et al. Food traceability systems in China: the current status of and future perspectives on food supply chain databases ,legal support ,and technological research and support for food safety regulation. *BioScience Trends* ,2015 ,9(1) : 7–15.
- [42] 陈秉恒,钟涨宝. 基于物联网的农产品供应链安全监管问题研究. 华中农业大学学报: 社会科学版, 2013(4) : 49–55.
CHEN Bingheng ,ZHONG Zhangbao. Study on safety supervision of agricultural products supply chain based on internet of things. *Journal of Huazhong Agricultural University: Social Sciences Edition* , 2013(4) : 49–55. (in Chinese)
- [43] AIT HOU M ,GRAZIA C ,MALORGIO G. Food safety standards and international supply chain organization: a case study of the Moroccan fruit and vegetable exports. *Food Control* ,2015 55: 190–199.
- [44] 王殿华,翟璐怡. 全球化背景下食品供应链管理研究: 美国全球供应链的运作及对中国的启示. 苏州大学学报: 哲学社会科学版, 2013 ,34(2) : 109–114.
WANG Dianhua ,ZHAI Luyi. The research of food supply chain management under the background of globalization: the USA a global supply chain operation and the reference to China. *Journal of Soochow University: Philosophy & Social Science Edition* , 2013 ,34(2) : 109–114. (in Chinese)
- [45] BANTERLE A ,CEREDA E. Labelling and sustainability in food supply networks: a comparison between the German and Italian markets. *British Food Journal* ,2013 ,115(5) : 769–783.
- [46] DICKENSON D L ,BAILEY D V. Meat traceability: are US consumers willing to pay for it?. *Journal of Agricultural & Resource Economics* ,2002 27(2) : 348–364.
- [47] ROOSEN J ,LUSK J L ,FOX J A. Consumer demand for and attitudes toward alternative beef labeling strategies in France ,Germany ,and the UK. *Agribusiness* ,2003 ,19(1) : 77–90.
- [48] GRUNERT K G. Food quality and safety: consumer perception and demand. *European Review of Agricultural Economics* ,2005 32(3) : 369–391.
- [49] PIGGOTT N E ,MARSH T L. Does food safety information impact U. S. meat demand?. *American Journal of Agricultural Economics* ,2004 ,86(1) : 154–174.
- [50] MAZZOCCO M A. HACCP as a business management tool. *American Journal of Agricultural Economics* , 1996 78(3) : 770–774.

The Relationships among Supply Chain Security Management , Food Certification and Performance

TURSON Rabia¹ , SONG Hua² , YU Kangkang³

1 School of Business Administration , Xinjiang University of Finance & Economics , Urumqi 830012 , China

2 School of Business , Renmin University of China , Beijing 100872 , China

3 School of Agricultural Economics and Rural Development , Renmin University of China , Beijing 100872 , China

Abstract: The problem of food quality and safety is not the responsibility of a single department or a unit , but involves in the supply chain security management from the farmland to the dining table. If any food source is polluted or unsafe problems occur , it is likely to lead to a wide spread catastrophic outcome. Therefore , food safety should be considered from the perspective of supply chain security management. Most food products have the experience and credence attributes that the consumers will not observe the quality. In order to distinguish high quality products or services from the lower ones , suppliers tend to adopt the signal strategy.

This paper identifies two kinds of supply chain security management capabilities: internal supply chain security management and external supply chain security management. From the perspective of supply chain security management , integrated transaction cost theory and signaling theory , and based on the capability-signal-performance framework , the paper established a relational model of direct impact of supply chain security management on food firms' domestic and overseas sales performance and indirect impact by food certification. To test the hypotheses , we selected the food firms in western China , and collected secondary data of 240 food firms through the local Green Food Office and the local Village and Township Enterprises Office from 2010 to 2014. Then we used the method of stepwise regressions model to carry on hypotheses test.

The results show that internal supply chain security management has a direct effect on food firms' domestic sales performance , but external supply chain security management and food quality certification have no relevance to food firms' domestic sales performance; internal and external supply chain security management have direct impacts on food firms' overseas sales performance and indirect impact by food certification.

Internal supply chain security management promotes sales in the domestic market , while the overseas performance depends both on internal and external supply chain security management through the mediating effect of food certification. Furthermore , according to the signaling theory , valid signal has three elements and two major characteristics. The three elements are signaler , receiver and signal and two major characteristics are signal observability and signal cost. In this study , we also find that a valid signal has applicability. Therefore , from the perspective of investing and constructing supply chain security management and based on signaling theory , this paper offers implications and methods for improving food quality in China.

Keywords: internal supply chain security management; external supply chain security management; food certification; domestic sales performance; overseas sales performance

Received Date: December 13th , 2015 **Accepted Date:** June 29th , 2016

Funded Project: Supported by the National Natural Science Foundation of China(71462029 , 71272155 , 71302159)

Biography: TURSON Rabia , doctor in management , is a lecturer in the School of Business Administration at Xinjiang University of Finance & Economics. Her research interests include food supply chain and quality management. She is the principal investigator of the project titled "The fit mechanisms of quality signal and market of food company based on supply chain safety management" , funded by the National Natural Science Foundation of China(71462029) . E-mail: rabia122@126.com

SONG Hua , a doctor in economics , is a professor in the School of Business at Renmin University of China. His research interests include service supply chain and supply chain finance. He has published widely in top journals such as *Management World(in Chinese)* , *Industrial Marketing Management* , and *Asia Pacific Journal of Management*. He is the principal investigator of the project titled "Service outsourcing strategies and risk management under the servitization of industrial supply chain" , funded by the National Natural Science Foundation of China(71272155) . E-mail: songhua@ruc.edu.cn

YU Kangkang , doctor in management , is a lecturer in the School of Agricultural Economics and Rural Development at Renmin University of China. Her research interests include distribution networks and supply chain flexibility. She has published widely in top journals such as *Journal of Management Science(in Chinese)* , *International Journal of Production Economics* , *Decision Sciences*. She is the principal investigator of the project titled "The fit mechanism of agri-food supply chain flexibility under environmental uncertainty" , funded by the National Natural Science Foundation of China(71302159) . E-mail: yukangkang@ruc.edu.cn □