

夏文汇,张霞,夏乾尹.城市生鲜农产品电商冷链物流配送模式及协同机制[J].江苏农业科学,2019,47(4):321-325.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2019.04.072

# 城市生鲜农产品电商冷链物流配送模式及协同机制

夏文汇<sup>1</sup>,张霞<sup>1</sup>,夏乾尹<sup>2</sup>

(1.重庆理工大学管理学院,重庆 400054; 2.佐治亚理工学院土木与环境工程学院,佐治亚州亚特兰大 30332)

**摘要:**当前生鲜农产品电商的发展受到冷链物流的制约,冷链物流存在综合配套体系不健全、物流技术缺乏、基础设施落后等问题,配送模式的科学合理选择对生鲜电商的经营及城市流通效率至关重要。阐释城市物流配送制约生鲜电商冷链物流发展的问题及原因,提出城市生鲜农产品电商冷链物流配送模式及协同机制的研究;运用物流与供应链管理的基本理论和流程设计方法,阐释生鲜电商物流成本高、冷链物流标准不统一、消费者黏度差等问题及原因;系统阐释自建物流、第三方物流、自建物流+第三方物流等3种主要物流配送模式及相关运作流程;针对冷链物流配送对城市现有交通运输的影响,提出自建物流/第三方物流+共同配送集成模式。为促进冷链物流配送与生鲜电商协同发展,从政府、企业、第三方物流的角度建立三大协同机制,既可行又具有深远意义。

**关键词:**生鲜农产品;电子商务;冷链物流;配送模式;协同机制

**中图分类号:** F252 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2019)04-0321-05

随着城镇居民生活水平的不断提高,人们对生鲜农产品的需求以及购买方式都发生了较大的变化,城市生鲜电商的出现快速满足了人们的消费需求。生鲜电商就是指运用电子商务手段在网络上直接销售生鲜产品的电商平台<sup>[1]</sup>。就城市物流配送而言,目前农产品冷链物流没有跟上电商的发展,存在体系不健全、物流技术缺乏、基础设施落后、信息化程度偏低、物流成本高、客户黏度差等问题。此外,生鲜电商的出现还加大了城市交通的负荷,尤其是农产品冷链城市配送“最后一公里”的问题。因此,基于生鲜电商和城市交通和谐共生环境下,城市生鲜农产品电商冷链物流配送问题的研究至关重要。

## 1 相关文献回顾

国内外文献针对生鲜农产品冷链物流在理论和实证方面的研究成果较多,涉及领域也较为广泛,包括库存控制、绩效评价、合作与协调、配送优化、安全监管、技术创新等方面。翁心刚等国内学者阐释生鲜农产品具有保鲜期较短、容易腐坏、季节性、地域性等基本特征,生鲜农产品主要包括果蔬、肉类、水产和初级加工产品<sup>[2]</sup>。生鲜农产品的易腐性导致它在库存控制、供应链物流环节以及配送方面都有较高要求。相关数据表明,约15%的水果和蔬菜可能无法通过供应链到达零售客户,新鲜肉类部门则被认为是最大的废物制造部门,其损坏率可以达到25%。据Boyer研究估计,基于库存原因生鲜农产品在未达到消费者之前被损坏的产品约占所有易腐品的

10%<sup>[3]</sup>;对于这一问题 Alamri 等在易腐品库存控制上通过经济订货批量(EOQ)模型对产品进行100%筛选,根据学习曲线,降低每个批次的腐坏品率,进而实现较好的库存控制<sup>[4]</sup>。在配送方面,Kuo等提出根据不同生鲜农产品对温度的敏感性,在配送中运用多温层技术,尽可能保证产品的新鲜度<sup>[5]</sup>。Song等则从路径优化的角度开展了对生鲜农产品配送问题的研究,阐释制冷车对生鲜品配送的优越性<sup>[6]</sup>。

国外对生鲜农产品的配送研究虽然起步较早,但针对生鲜电商的配送和协同机制问题研究较少,近几年国内涉及生鲜电商的研究有增无减。

张益丰通过对烟台大樱桃的农户数据调研,分析了果品农户参与电商销售的影响因素,并提出合作社适度规模化种植与电商销售相结合是果品电商未来销售的主流方式<sup>[7]</sup>。魏国辰围绕电商企业的生鲜农产品物流模式提出第三方物流+消费者自提/第三方配送的新型物流模式<sup>[8]</sup>。朱湘晖等从物流成本、配送范围、配送速度等方面结合企业条件,开展了配送模式的研究<sup>[9]</sup>。部分学者还将物联网技术应用到配送当中。如梁琨等将物联网技术应用到果蔬冷链物流实时监控系统中,提高冷链物流的信息化和透明度,进而提升产品质量<sup>[10]</sup>。韩俊德等将物联网技术应用到生鲜农产品配送中进行研究<sup>[11]</sup>。夏文汇等阐释了物联网技术在物流包装中的应用价值,提出其在物流包装应用中的可行性<sup>[12]</sup>。陈耀庭等将众包配送模式应用到解决“最后一公里”的问题上<sup>[13]</sup>。金辉等则在线上线下(O2O)模式下展开了生鲜电商配送模式的研究<sup>[14]</sup>。另有学者对生鲜农产品冷链配送的协同机制进行了思考。王志国以降低成本、提高消费者满意程度为目的,提出了冷链物流规划与决策的协同、标准与市场环境的协同、各要素之间的协同路径<sup>[15]</sup>。王志国为发展农村农产品冷链物流,提出了农村冷链物流共同配送体系,实现农村冷链物流资源整合与业务协同<sup>[16]</sup>。但以上研究中涉及配送模式的文献都未将城市交通作为考虑因素。

本文旨在总结阐述生鲜农产品电商发展的现状及问题,

收稿日期:2017-09-29

基金项目:重庆市教育委员会人文社会科学研究项目(编号:17SKG149)。

作者简介:夏文汇(1967—),男,四川达州人,教授,主要从事物流与供应链管理研究。E-mail:xwh@cqu.edu.cn。

通信作者:张霞,硕士研究生,主要从事物流与供应链管理研究。  
E-mail:1273023285@qq.com。

对现有的配送模式进行归纳,将物流成本、客户黏度以及城市交通作为电商企业的考虑因素,提出更为适合当前城市生鲜电商发展的物流配送模式,并给出了相关城市生鲜农产品电商在未来发展冷链物流配送方面的对策及建议。

2 城市生鲜农产品电商物流业态、特征、问题及原因

2.1 基本业态

2012 年是生鲜电商发展元年,鉴于生鲜农产品被视为电商行业内的“最后一块肥肉”,在最近几年生鲜电商平台更是呈现出了井喷式发展。其中有借助平台涉足的电商企业,如天猫、京东等,也不乏纯粹做农产品电商的企业,如沱沱工社、我买网等。但无论哪一类电商企业,考虑到生鲜农产品的特殊性,在物流配送上都须要选择自己的冷链物流模式。

目前我国的冷链物流发展并不成熟,这是电商进入生鲜农产品领域必须面对的一个挑战。电商企业多数能进行的是常规的物流运输,对于冷链物流在选择上还有待整合。总的来说,自建冷链物流对于生鲜电商有着不小的吸引力,但多数生鲜电商选择的是能提供冷链服务的第三方物流企业,如黑猫宅急便等。在物流配送末端多数生鲜电商会与社区公社、便利店合作或者自建提货点等,以此来实现“最后一公里”的保障,在保鲜技术上多采用“泡沫+冰袋”的形式,少数电商能够进行全程冷链的物流配送。

2.2 显著特征

城市生鲜农产品物流包含了从田间到餐桌的供应链环节,由于生鲜农产品易腐烂变质和物流配送的特殊属性,其显著特征表现为(1)产品质量倍受关注。生鲜农产品的“鲜”字决定了该产品的核心价值,其新鲜程度、质量好坏更加受到重视。(2)物流成本偏高。生鲜电商为了冷链运输保证产品质量,在运输、仓储、配送等环节就须要投入相关冷链物流技术和设施设备,即使第三方物流企业来承接,物流成本也偏高。(3)时效性更为敏感。由于生鲜农产品的易腐性,要求物流运输时间短,配送更加快捷及时。(4)物流配送点分散。城市中通过网上购买生鲜产品的用户多是以家庭为单位,消费群体大多分散在城市的各个地方,配送品种多,规模较小,增加了配送过程的复杂性。

2.3 问题及原因

2.3.1 生鲜电商发展迅速,盈利者少 据中国电子商务研究中心的监测数据显示,2016 年全国涉及生鲜农产品的电商已达 4 000 余家,交易规模达到了 560 亿,预计 2018 年将达到 1 283 亿。但在生鲜电商庞大交易数量和发展规模背后的业绩却令人不解,中国农业生鲜电商发展论坛 2016 年发布的数据显示,4 000 多家生鲜电商企业中,实现盈利的企业只有 1%,4%的企业勉强持平,95%的企业遭受亏损或巨额亏损,实际盈利者少。如今这“最后一块肥肉”实则变成了“最难啃的骨头”。物流成本居高不下、消费者黏度差、冷链物流管理体系不健全等问题,已成为大多数生鲜电商致命的痛点,同时也是我国生鲜农产品冷链物流配送亟待解决的问题。

2.3.2 配送网络规划不足,城市交通负荷加重 目前我国城镇化建设已取得较好的成绩,据国家统计局数据显示,截至 2015 年末我国城镇化率达到 56.10%,根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》数据显示,2020 年我国城镇化率将达到 60%。因此,在电商与城镇化都迅速发展的背景下,必定会衍生大量的城市配送需求。然而现实却是城市配送、交通运输网络系统建设并不健全,缺乏相关系统的网络配送规划,容易引发城市交通堵塞等一系列城市问题。对生鲜农产品而言,“最后一公里”的城市配送非常关键,但配送点分散,加重了城市交通的负荷。

2.3.3 冷链物流体系不健全,产品流通损失严重 由于我国的冷链物流尚处于初发阶段,据相关统计,我国每年流通的生鲜农产品约有 4 亿 t,通过冷链物流公路运输的生鲜产品占比还不到 20%,大多数产品依旧是通过常温物流模式进行运输,导致了生鲜农产品运输腐坏率增加。其中果蔬流通损腐率高达 20%~30%,肉类达到 12%,水产品达 15%<sup>[17]</sup>。在日本、新加坡、欧美等一些国家生鲜农产品的流通腐坏率能够控制在 5%以下。我国生鲜产品冷链流通率以及损腐率与欧美国家的比较见表 1(数据来源于中国产业信息),不难发现两者之间的差异是很明显的。有数据显示,不考虑肉类和水产品在成本上的损失,我国每年仅果蔬这一项的损失就已达到 1 000 亿元,究其原因的是与冷链物流体系的建设和发展分不开的,包括冷链物流标准化、冷链技术、冷链物流设施设备、冷藏车等。

表 1 我国与欧美的生鲜农产品冷链流通率与损腐率 %

| 地区 | 果蔬  |     | 肉类  |     | 水产品 |     |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|    | 流通率 | 损腐率 | 流通率 | 损腐率 | 流通率 | 损腐率 |
| 中国 | 5   | 25  | 15  | 12  | 23  | 15  |
| 欧美 | 95  | 5   | 100 | 5   | 95  | 5   |

3 城市生鲜农产品电商冷链物流配送模式

针对物流配送中的问题及原因,提出相应的物流配送模式。

3.1 自建物流配送模式

生鲜电商在采购、冷藏运输、仓储的干线运输,以及城市配送等环节都由企业自身进行筹建和组织管理,企业自己建立仓储和配送中心,所有配送设施和配送人员等都来自企业,自建物流配送模式的运作流程见图 1。

自建物流对生鲜电商有着较强的吸引力,最大优点是是企业能够全程控制和监测物流过程,对于突发情况能够及时灵

活处理,确保生鲜农产品保质保量到达消费者手中是十分重要的。此外,自建物流模式下最终能够与消费者接触的快递员是企业内部人员,有利于企业快速了解消费者以及市场信息。我国领先的农产品供应商——中粮集团有限公司于 2009 年投资创办了我买网电商网站,它是一个以提供生鲜产品为主的商对客(B2C)电子商务模式,从 2010 年起我买网开始筹建冷链物流体系。仓储环节,针对生鲜产品实行冷藏或冷冻仓储管理;配送环节,以全程冷链为保障,为消费者提供优质、安全的食品。总之,在品牌塑造、物流控制、消费者服务等方面,该模式有着明显的优势。但这种模式针对冷链物流体系的建立、自身资金投入量较大,独立承担风险性较大。

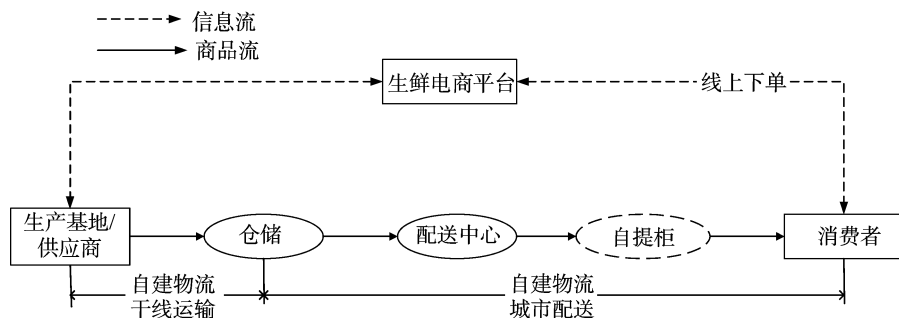


图1 生鲜电商自建物流配送模式

### 3.2 第三方物流配送模式

目前,多数生鲜电商选择让独立提供物流服务的企业承接自身的全部物流活动,尤其是选择能提供冷链物流的企业,这种模式称为第三方物流配送模式。相对自建物流模式而

言,该模式下生鲜电商主要是根据消费者的在线订单进行采购,而后将相关信息发送给第三方物流企业,干线运输和城市配送的工作都由接受委托的物流企业进行,仓储或者配送中心也由物流企业提供,其运行模式如图2所示。

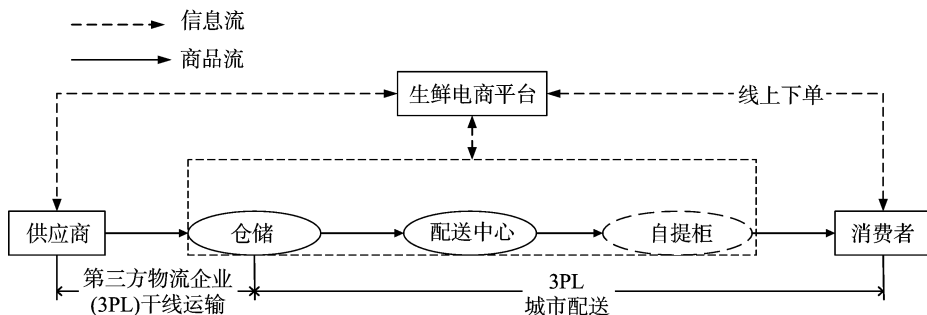


图2 生鲜电商第三方物流配送模式

第三方物流配送模式的单笔物流成本虽然较高,但生鲜电商在成立初期就能运营,无须花大量资金和时间筹建物流体系,有利于中小型生鲜电商节约成本,将更多的精力投入到发展自己的核心竞争力等方面。甚至一些大型电商平台,例如京东和天猫等,在生鲜产品配送上也选择第三方物流,避免了巨大的成本投入和风险。但第三方物流配送模式也有自身的不足之处,企业监管整个物流过程困难,配送过程食品的安全性监控难度增加。此外,生鲜电商在消费者对产品的配送服务满意度上显得十分被动,主要取决于所委托的第三方物

流企业的配送服务质量,自身难以掌握评价结果的好坏。因此,在选择第三方物流配送模式时,电商企业应该选择业界口碑、社会声誉、客户服务、后期跟踪和综合实力较强的物流企业。

### 3.3 自建物流 + 第三方物流模式

自建物流 + 第三方物流配送模式下生鲜电商在城市配送上有不同的选择,主要以区域进行物流配送划分,配送区域内,一般指企业所在城市内由电商企业自行配送,区域外则由第三方物流完成配送活动,该模式的运作流程如图3所示。

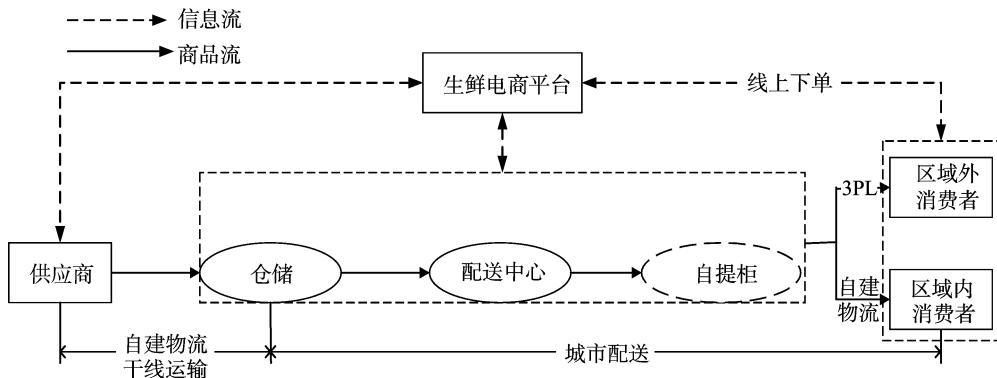


图3 生鲜电商自建物流+第三方物流配送模式

自建物流 + 第三方物流配送模式在一定程度上既缓解了电商企业的物流成本压力,又能及时掌握一定区域内的消费者需求和市场信息,有利于企业的核心业务拓展。例如初期

时,实行生产 + B2C + 冷链配送全产业链的沱沱工社,由于订单不足以支撑纯粹的自建物流配送,实行自建物流 + 第三方物流配送模式,在北京市区域内由自己的冷链物流配送,区域

外的其他地区则由顺丰、宅急送等物流企业完成配送。因此,沱沱工社能够在区域内最大程度地降低自己的物流成本,也能兼顾其他地区的业务发展。

### 3.4 集成配送模式:自建物流/第三方物流+共同配送模式

面对问题日益突出的城市交通,多元化、分散状、小批量的生鲜订单配送无疑加重了城市配送难题。上述 3 种模式均

未考虑到城市交通物流问题,因此须要设计一种集成配送模式,既考虑企业利益又能减轻城市交通物流压力。因此,建立一种集成配送模式,即自建物流/第三方物流完成“最初一公里”与城市共同配送及“最后一公里”宅配相结合的模式,其运作流程如图 4 所示。

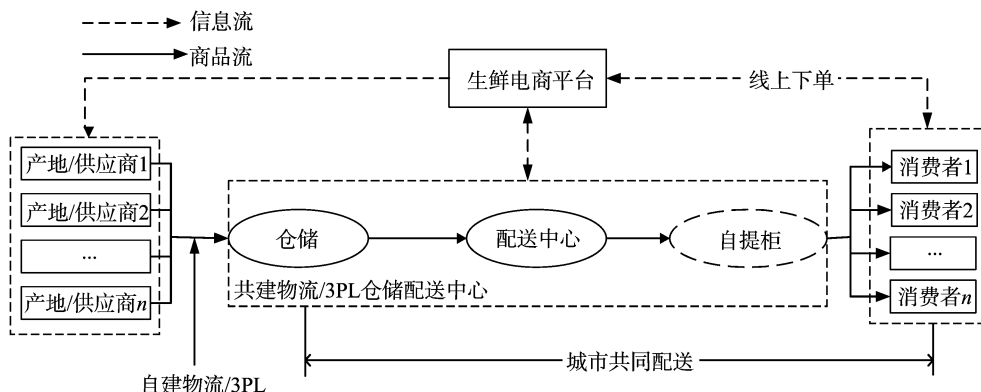


图4 生鲜电商自建物流/第三方物流+共同配送模式

共同配送起源于 20 世纪 90 年代的日本,所谓共同配送是指为使物流合理化,有定期运货需求的几个企业之间进行合伙,运用相同的卡车、运输者在同一个运输系统配送的现代化物流方式,旨在提高物流效率<sup>[18]</sup>。共同配送最初在日本的零售业发展,如世界上最大的便利店 7-Eleven,2001 年在日本零售业中共同配送率就已高达 55.4%,并将其不断改善优化。至今,如零售巨头沃尔玛以及美国的福来明公司都建立了自己的内部配送中心,开展连锁店共同配送。

目前,共同配送的发展已引起国内业界的广泛关注,虽尚处于起步阶段,但它却是我国物流发展的一种新趋势<sup>[19]</sup>。同时,共同配送在冷链物流上的运用也逐渐发展起来,共同配送模式选择以生鲜电商企业间的合作为主,几个企业联合起来共同建设仓储及配送中心,电商企业将自己的产品负责从田间或相关供货商那里通过自建物流/第三方物流运送到仓储中心,每个电商企业根据自身消费者订单需求统一发往配送中心,产品的包装、加工等环节在仓储中一并完成,以此使生鲜产品始终处在既定温度的环境下,更好地保证其质量,最后再由物流企业进行共同城市宅配,在配送末端与前 3 种模式类似,可设置自提柜,也可直接送到消费者手中。综上,既减缓了城市交通压力又有利于物流企业核心业务的拓展,既满足了生鲜电商增强消费者的购物体验又有利于消费者购买方便和物品安全。

## 4 协同机制建立

围绕城市电商冷链配送模式+共同配送的应用,建立相应的协同机制。

### 4.1 政府主导的治理协同机制

政府主导,促进生鲜电商与冷链物流企业之间的有效合作。自 2006 年起,我国就出台了一系列相关农产品冷链物流管理法律法规,如《农产品质量安全法》、《中华人民共和国食品安全法》等,对我国冷链物流的发展起到一定的促进和规

范作用。政府出台相应的优惠政策,对冷链物流加工、仓储、配送等环节的设施建设进行补贴等。

在城市物流配送方面,政府发挥引领作用。从城市共同配送体系建设试点项目到城市配送管理体制和运行机制<sup>[20]</sup>,可见政府对城市物流十分重视。对于企业的城市冷链仓储中心、配送中心、提货点等进行合理规划,确保城市生鲜电商物流配送的长足发展,促进相关企业间的合作,降低运输成本,减轻城市交通干扰,对城市冷链配送进行引导、监督等,以保证农产品配送顺畅,从而保证生鲜农产品质量安全。在资源配置和遵循经济运行规律的前提下,管理、构建协同机制建立的渠道、运营平台和程序方法,充分发挥政府的主导作用,为市场的多元主体、社会主体开展积极治理、满足公共服务需要,提升协同机制的制度化水平,是协同治理机制创新的发展方向。

### 4.2 供应链节点企业组织协同机制

冷链物流节点间企业组织协同机制包括信任机制、整合机制、知识共享机制。当前,城市生鲜电商存活率较低的主要原因之一,就在于消费者黏度不够高,难以形成稳定的客户需求。城市生鲜电商的数量、规模虽然越来越庞大,但对于网上购买生鲜农产品这一方式并没有在广大消费者中普及开来,由于考虑到时间成本或者一些特殊需求,网上购买生鲜农产品的消费者主要集中在城市。而决定这些消费者对生鲜电商黏度的因素,归结在配送方面又比较集中。因此,实现配送模式的协同化运作就很重要。

为增加消费者黏度而进行的配送模式协同,包括 2 个方面。一方面是配送服务协同,涉及货源指定服务、宅配服务、售后服务等。例如开启线上下单,线下实体店取货的服务,这样可增加消费者的购物体验;或者对于有送货上门服务需求的消费者还可灵活选择送货上门时间,如避开城市上下班高峰期的时间段,夜间配送服务等。另一方面,加强配送技术上的协同,其目的主要是为提升配送的效率而实现产品的优质

到达,包括在信息技术上可借助信息共享平台,对城市物流交通、送、等货时间等实现供应链节点企业之间的信息共享,缩短城市配送时间。

#### 4.3 第三方物流冷链协同机制

生鲜电商自建冷链物流模式需要大量的资金以及稳定的客户支撑,对于大多数生鲜电商而言,选择自建物流模式并不可取,而须要借助第三方物流完成相应的配送,能够有效地控制物流成本。但选择第三方物流,企业难以管控冷链物流的可靠性、订单及时性和实时跟踪等问题,这对第三方冷链物流的专业性提出了更高的要求。冷链物流是生鲜农产品质量的保障,目前我国标杆性冷链物流企业缺乏、冷链产业集聚度不高,第三方冷链物流专业化程度不高。因此,加强第三方冷链物流专业化、协同化建设,最大程度降低生鲜电商物流成本,有利于城市配送。

首先,增强冷链物流基础设施建设力度,包括冷藏运输车、冷库、终端冷藏柜等。我国生鲜农产品损坏率居高不下的原因,主要在于易腐品不能在冷库或保温场所装车,运输过程中没有使用冷藏车,无论公路还是铁路,冷藏运输量都远低于欧美、日本等国家,终端配送“最后一公里”与冷链断开等。因此,必须高度重视基础设施建设,确保冷链产品质量。其次,统一冷链物流标准,由于生鲜农产品的易腐性、时效性,要求冷链的各个环节必须建立统一规范的指导标准,而我国规范性的冷链物流标准法规政策较少,这就须要冷链物流企业在遵守国家标准的同时,自建一套相对完善且有针对性的冷链物流标准体系,借鉴发达国家的标准,结合国情,加强冷链物流标准化、规范化建设等。最后,提升第三方物流的协同能力,包括与生鲜电商、政府部门、同行业其他企业以及消费者之间的协同能力。正确处理冷链物流专业化所涉及的纵横向之间的关系,获取生鲜电商的信任,得到同行业企业的认可,以及提高消费者满意度等。

## 5 结束语

我国目前的生鲜电商有较大的发展潜力,但冷链配送模式不能得到相应的发展成为生鲜电商发展的瓶颈<sup>[21-22]</sup>。本文阐释了城市生鲜电商冷链物流配送模式,提出自建物流/第三方物流+共同配送模式,最大限度地降低生鲜电商配送成本,同时缓解城市运输压力,从政府、企业、第三方物流的角度,提出城市生鲜电商配送模式发展及协同机制建立的对策和建议。

加强集中于跨部门协同的操作规则界定,从技术理性和制度理性角度着力规避当前跨部门协同失灵体制和机制因素。就大多数生鲜电商而言,可选择共同配送,实施城市配送以及“最后一公里”配送,还能与某些社区或便利店等协同设置自提点,增加消费者的购买体验,既有利于消费者黏度的增加,又能缓解城市物流压力。因此,共同配送与冷链物流配送模式相结合,将成为未来生鲜电商物流配送模式的发展趋势。

## 参考文献:

- [1] 张夏恒. 生鲜电商物流现状、问题与发展趋势[J]. 贵州农业科学, 2014, 42(11): 275-278.
- [2] 翁心刚, 安久意. 鲜活农产品冷链物流管理体系研究[M]. 北京: 中国财富出版社, 2015: 7-8.
- [3] Boyer M A. Lost in SKUs[J]. Progressive Grocer, 2006, 85(7): 118-121.
- [4] Alamri A A, Harris I, Syntetos A A. Efficient inventory control for imperfect quality items[J]. European Journal of Operational Research, 2016, 254(1): 92-104.
- [5] Kuo J C, Chen M C. Developing an advanced multi-temperature joint distribution system for the food cold chain[J]. Food Control, 2010, 21(4): 559-566.
- [6] Song B D, Ko Y D. A vehicle routing problem of both refrigerated and general-type vehicles for perishable food products delivery[J]. Journal of Food Engineering, 2016, 169: 61-71.
- [7] 张益丰. 生鲜果品电商销售、农户参与意愿及合作社嵌入——来自烟台大樱桃产区农户的调研数据[J]. 南京农业大学学报(社会科学版), 2016, 16(1): 49-58.
- [8] 魏国辰. 电商企业生鲜产品物流模式创新[J]. 中国流通经济, 2015(1): 43-50.
- [9] 朱湘晖, 胡雄鹰, 张宗祥. 生鲜电子商务物流配送模式的比较[J]. 物流技术, 2015, 34(3): 17-19.
- [10] 梁琨, 肖宏伟, 杜莹莹, 等. 基于物联网技术的果蔬冷链物流实时监测系统[J]. 江苏农业科学, 2015, 43(11): 519-521.
- [11] 韩俊德, 杜其光. 物联网技术在生鲜农产品配送中的应用[J]. 中国流通经济, 2015, 29(12): 54-60.
- [12] 夏文汇, 蒋文娟, 夏乾尹. 物联网技术在物流包装应用中的问题及对策[J]. 包装工程, 2017, 38(11): 214-217.
- [13] 陈耀庭, 黄和亮. 我国生鲜电商“最后一公里”众包配送模式[J]. 中国流通经济, 2017, 31(2): 10-19.
- [14] 金辉, 王淑云, 马雪丽. O2O 模式下生鲜农产品的物流配送模式研究[J]. 天津大学学报(社会科学版), 2017, 19(1): 23-28.
- [15] 王志国. 生鲜农产品冷链物流协同路径及实现机制研究[J]. 物流科技, 2015, 38(3): 50-52.
- [16] 王志国. 共同配送视阈下加快发展生鲜农产品冷链物流研究[J]. 现代经济探讨, 2017(1): 55-59.
- [17] 汪旭晖, 张其林. 基于物联网的生鲜农产品冷链物流体系构建: 框架、机理与路径[J]. 南京农业大学学报(社会科学版), 2016, 16(1): 31-41.
- [18] 徐天亮. 运输与配送[M]. 北京: 中国物资出版社, 2002: 1-3.
- [19] 贺政纲, 廖伟. 我国共同配送的研究方向[J]. 铁道运输与经济, 2008, 30(10): 83-85.
- [20] 牛秀明. 城市共同配送发展探析[J]. 物流技术, 2013(6): 20-23.
- [21] 孙明明, 张辰彦, 林国龙, 等. 生鲜农产品冷链物流配送问题及其路径优化[J]. 江苏农业科学, 2017, 45(11): 282-285.
- [22] 刘丹丹, 李志刚. 基于 WSID 和 WebGIS 的农产品冷链监控追踪系统[J]. 江苏农业科学, 2017, 45(17): 200-204.