

霍红,臧旭,徐玲玲. 农资共同配送成本分摊模型问题研究[J]. 江苏农业科学,2017,45(20):352-354.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.20.087

农资共同配送成本分摊模型问题研究

霍红,臧旭,徐玲玲

(哈尔滨商业大学管理学院,黑龙江哈尔滨 150028)

摘要:共同配送作为一种高效的配送模式,是经过长期的发展和探索优化出的一种追求合理化的配送形式,对降低农资物流成本、提高物流效率、保护生态环境具有非常重要的意义。针对以企业为主体、以第三方物流企业为主体、以共同配送中心为主体的 3 种农资共同配送模式成本分摊模型进行了详细的研究,结合农资企业实际情况进行配送模式决策,考虑不同配送模式下的成本结构、成本分摊情况,在追求最低成本的前提下实现农资物流配送效益。最后通过算例分析,验证了以共同配送中心为主体的农资共同配送模式的经济效益最大化。

关键词:农资;共同配送;配送模式;成本分摊模型;配送效益

中图分类号: F252 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2017)20-0352-03

随着信息化进程的快速发展,我国的农资电子商务快速崛起,实现了实体经济与网络经济的融合发展。人们现代消费方式快速升级,衍生出大量的农资配送需求。高频率、小批次成为农资物流配送的主要显著特点^[1],为了及时满足客户的消费需求,高额的物流配送成本成为阻碍农资配送发展的瓶颈。降低农资物流配送成本已经成为企业主要的竞争优势,为了实现企业经济效益和服务效率的统筹兼顾,农资共同配送模式应运而生,而选择合理的共同配送模式成为企业举足轻重的重要抉择^[2]。共同配送是配送合理化最先进的方式之一,其目的是通过集中配送,提高产品的配送效率^[3]。针对生鲜农产品网上超市物流配送模式进行了选择分析,利用层次分析法、平衡计分卡对物流配送模式进行选择评估,提出了基于信息共享的共同配送模式以及基于长期合作的第三方物流模式等^[4]。王志玲利用决策法选择面向电子商务的物流配送模式,提出了厂家直送物流模式、自建物流模式等 9 种电子商务物流配送模式^[5]。傅忠宁将国内外开展共同配送的经验和案例充分发掘和整理,归纳出清晰的现有的共同配送模式结构^[6]。Burns 等在研究中对比了采用共同配送和直接配送 2 种策略下产品到消费者的总成本,结果显示,共同配送模式下成本大大降低^[7]。Benjamin 在研究中对单一产品、多个供应点和多个需求点的生产配送网络进行了研究,用非线性规划的方法构筑了运输方式的选择对运输成本影响的模型^[8]。

共同配送起源于 1961 年美国哈灵顿仓储服务公司,该公司将几个公司的需求订单整合一个整车运输发往同一个地方,大大降低了物流成本,在当时这被称为库存整合。现在共同配送是指为了降低配送成本、提高配送效率、实现配送合理化的配送方式,是将某一个区域的货物按照分类及特点实现

统一配送的运送方式^[9]。从社会效益角度来讲,通过共同配送可以减少车辆流量,减轻城市交通负担,减少废气排放,保护生态环境。对于企业来讲,通过共同配送能够降低企业物流配送成本,提高物流配送效率,实现企业经济效益。本研究旨在通过分析不同农资共同配送模式成本模型,结合企业选择出最合理的农资共同配送模式。

1 农资共同配送模式

1.1 以企业为主体的农资共同配送模式

如图 1 所示,以企业为主体的农资配送模式就是在众多企业中选出一个合适的企业作为物流配送企业,由它实现产品的分类,然后利用企业自身的物流资源将类似的产品集中配送到需求点。由于是企业自营的物流配送,其对供应链各个环节的控制能力较强,反应快速、灵活。但由于企业资源有限,配送模式规模有限,导致物流配送的专业化程度较低。

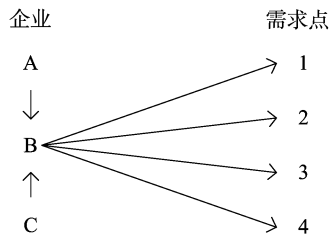


图1 以企业为主体的共同配送模式

1.2 以第三方物流为主体的农资共同配送模式

如图 2 所示,第三方物流模式是指交易双方把自己需要完成的配送业务委托给第三方来完成的一种配送运作模式。企业不需要投入大量的资金、设备等,可以节省企业资源,提高物流专业化程度。但由于企业将物流配送服务外包,导致企业不能直接控制产品物流,不能保证供货的准确和及时。

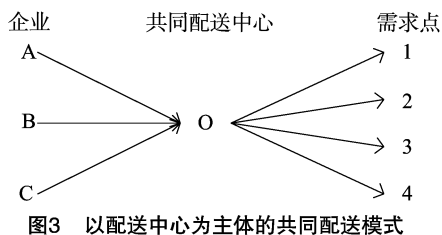
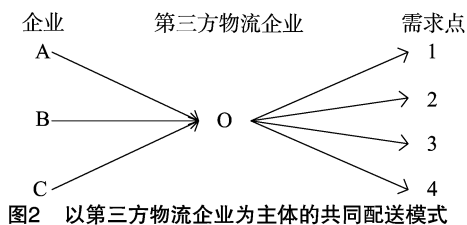
1.3 以共同配送中心为主体的农资共同配送模式

如图 3 所示,企业共同商榷,最后在合理的位置,建立合理数量的共同配送中心,企业在接到需求订单后,先将产品集中到共同配送中心,经过分拣,配送中心将一个地区的产品集中在一起进行配送。实现共同配送可以减少社会车辆总量,

收稿日期:2016-04-24

基金项目:国家社会科学基金(编号:14BJY112);黑龙江省哲学社会科学规划研究项目(编号:14B065);黑龙江省普通本科高等学校青年创新人才培养计划(编号:UNPYSCT-2015064)。

作者简介:霍红(1963—),女,黑龙江哈尔滨人,博士,教授,博士生导师,研究方向为物流与供应链。E-mail: huohong1963@126.com。



减少闹市区卸货妨碍交通的现象,改善交通运输状况;通过集中化处理,提高车辆的装载效率,节省物流处理空间和人力资源,实现社会资源的共享和有效利用。

2 农资共同配送模式成本模型

共同配送模式均实现了农资产品的高效配送。由原来的独自运输到集中运输,大大地减少了车辆的无效运输,节省了运输成本,保护了环境效益。最大的差别就是,由于产品需求量以及距离造成的物流配送成本上的差异。下面将对3种模式的成本进行综合分析。

2.1 以企业为主体的农资共同配送模式的成本模型

在电子商务发展初期,由于产品销售额不大,生产企业自身的物流资源能够满足自身物流配送的需求,则生产企业间会选择其中一家作为核心企业完成农资的物流配送服务。

本研究仅仅考虑存在A、B、C等3家供应商企业,1、2、3、4等4个需求点。在现实情况中,则可以根据相关实际情况作出调整。假设选择企业B作为核心企业承揽3家农资企业的产品配送物流。最后由企业B配送至各个需求点。

假设企业A的坐标为 (x_a, y_a) ,企业B的坐标为 (x_b, y_b) ,企业C的坐标为 (x_c, y_c) 。则企业A到企业B之间的距离为 $l_{ab} = \sqrt{(x_a - x_b)^2 + (y_a - y_b)^2}$,产品需求量为 q_{ab} 。企业C到企业B之间的距离为 $l_{bc} = \sqrt{(x_b - x_c)^2 + (y_b - y_c)^2}$,产品需求量为 q_{bc} 。企业B到需求点的距离分别为 l_{b1} 、 l_{b2} 、 l_{b3} 、 l_{b4} ,产品需求量分别为 q_{b1} 、 q_{b2} 、 q_{b3} 、 q_{b4} 。假设运输费率 t 为单位质量产品单位运输距离的运输费用。

则A、B、C等3家企业的运输费用分别为

$$Z_a = t l_{ab} q_{ab}; \quad (1)$$

$$Z_b = t(l_{b1} q_{b1} + l_{b2} q_{b2} + l_{b3} q_{b3} + l_{b4} q_{b4}) = t \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^4 l_{bi} q_{bj}; \quad (2)$$

$$Z_c = t l_{bc} q_{bc}。 \quad (3)$$

且由于企业B承担起企业A、C的运输作业,则企业A、C应支付给企业B一定的费用。假设佣金费率 c 为单位质量产品单位运输距离的佣金,则应付给企业B的佣金为

$$W = c(l_{b1} + l_{b2} + l_{b3} + l_{b4})(q_{ab} + q_{bc}) = c \sum_{i=1}^4 l_{bi}(q_{ab} + q_{bc})。 \quad (4)$$

综上所述,以生产企业为主体的共同配送模式下的运输配送成本统计为

$$F = W + Z_a + Z_b + Z_c。 \quad (5)$$

2.2 以第三方物流企业为主体的农资共同配送模式的成本模型

随着电商的迅速崛起,产品需求数量不断增加。生产企业自身的物流运输资源已经不能够满足农资的消费需求。生产企业为了提升企业的核心竞争力,从而选择将物流配送服务外包给专业的第三方物流企业。

本研究只考虑A、B、C等3家生产企业,1、2、3、4等4个需求点。假设3家生产企业通过商榷同时选择专业的第三方物流企业O进行产品的物流配送。则全部的物流成本由企业O承担,其运输成本为

$$Z_o = t(l_{ao} q_{ao} + l_{bo} q_{bo} + l_{co} q_{co}) + t(l_{o1} q_{o1} + l_{o2} q_{o2} + l_{o3} q_{o3} + l_{o4} q_{o4})。 \quad (6)$$

其中:运输费率 t 为第三方物流企业单位质量产品单位运输距离的运输费用; l_{ao} 为企业A到企业O之间的距离; l_{bo} 为企业B到企业O之间的距离; l_{co} 为企业C到企业O之间的距离; q_{ao} 为企业A到企业O之间的产品需求量; q_{bo} 为企业B到企业O之间的产品需求量; q_{co} 为企业C到企业O之间的产品需求量; l_{o1} 为企业O到需求点1的距离; l_{o2} 为企业O到需求点2的距离; l_{o3} 为企业O到需求点3的距离; l_{o4} 为企业O到需求点4的距离; q_{o1} 为企业O到产品需求点1的配送量; q_{o2} 为企业O到产品需求点2的配送量; q_{o3} 为企业O到产品需求点3的配送量; q_{o4} 为企业O到产品需求点4的配送量。

由于企业选择物流服务外包,则应该承担一定的费用。假设支付率 c 为单位运输距离单位质量产品生产企业应支付给物流公司的费用,则支付成本为

$$W = c(l_{ao} + l_{bo} + l_{co} + l_{o1} + l_{o2} + l_{o3} + l_{o4})(q_{ao} + q_{bo} + q_{co})。 \quad (7)$$

综上所述,以生产企业将物流服务外包给第三方物流公司负责的共同配送模式下产品的运输配送成本统计为

$$F = W + Z_o。 \quad (8)$$

2.3 以配送中心为主体的农资共同配送模式的成本模型

生产企业通过建立共同的配送中心,整合物流资源,统筹一定范围区域内的产品需求,合理安排运输车辆,优化运输路线,实现物流体系的经济效益。考虑到配送中心的成本因素,在考虑优化配送体系的同时要兼顾经济要素。通过产品的共同配送,可以减少车辆的使用,优化运输路线,实现一次运输满足多个需求点的产品需求,降低运输成本。但同时配送中心的建造成本、运营成本的约束条件下,并不是配送中心数量越多越好,只有将配送中心的数量控制在合理的范围之内,才能实现降低物流成本、提高物流效益的双赢。

通过建立配送中心成本模型,拟定存在一定数量的供应点(A、B、C)以及一定数量的需求点(1、2、3、4),通过建立一定数量的共同配送中心O(1个),来向其所覆盖的需求区域配送产品。共同配送中心的成本构成包括运输成本、建造成本、管理成本。其运输成本为

$$Z_o = t(l_{ao} q_{ao} + l_{bo} q_{bo} + l_{co} q_{co}) + t(l_{o1} q_{o1} + l_{o2} q_{o2} + l_{o3} q_{o3} + l_{o4} q_{o4})。 \quad (9)$$

其中,运输费率 t 为第三方物流企业单位质量产品单位运输距离的运输费用; l_{ao} 为企业A到企业O的距离; l_{bo} 为企业B到企业O的距离; l_{co} 为企业C到企业O的距离; q_{ao} 为企业A到企业O之间的产品需求量; q_{bo} 为企业B到企业O之

间的产品需求量; q_{co} 为企业 C 到企业 O 之间的产品需求量; l_{o1} 为企业 O 到需求点 1 的距离; l_{o2} 为企业 O 到需求点 2 的距离; l_{o3} 为企业 O 到需求点 3 的距离; l_{o4} 为企业 O 到需求点 4 的距离; q_{o1} 为企业 O 到产品需求点 1 的配送量; q_{o2} 为企业 O 到产品需求点 2 的配送量; q_{o3} 为企业 O 到产品需求点 3 的配送量; q_{o4} 为企业 O 到产品需求点 4 的配送量。

假设共同配送中心的建造成本与配送量成正比,且不考虑配送中心成立位置不同地价的差异。 h 为配送中心单元配送规模所需的成本,则农资共同配送中心的建造成本为

$$G = \sum_{i=1}^4 q_{oi} \times h_0 \tag{10}$$

假设农资共同配送中心的管理成本同样也与配送量成正比, v 为配送中心单元配送规模所需的管理成本,则农资共同配送中心的管理成本为

$$U = \sum_{i=1}^4 q_{oi} \times v_0 \tag{11}$$

配送中心的总成本为

$$D = U + G + Z_0 \tag{12}$$

3 算例分析

本研究列举分析的算例对象为黑龙江省哈尔滨市面向相同消费者的 3 家农资生产企业。生产企业、需求点及第三方物流企业拟定建立的共同配送中心位置坐标如图 4 所示。

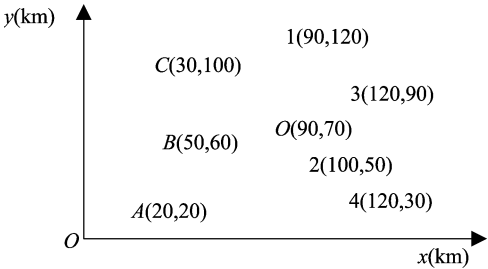


图4 坐标分布

生产企业的产品销售量与各个消费地产品需求量以及物流配送率、佣金率等相关数据数值如表 1、表 2 所示。

表 1 农资生产企业与农资需求点的销量

生产企业	各需求点的销量(kg)				
	1	2	3	4	合计
A	48	24	26	34	132
B	56	64	27	41	188
C	24	31	27	28	110
合计	128	119	80	103	430

企业物流配送费率为 9.32 元/(km·kg),第三方物流企业物流配送费率为 5.57 元/(km·kg),配送中心物流配送费率为 5.35 元/(km·kg);企业配送佣金率为 0.7 元/(km·kg),第三方物流企业佣金率为 0.8 元/(km·kg),配送中心建造费率为 12.3 元/kg,配送中心管理费率为 16.7 元/kg。因此,以企业为主体的共同配送模式总成本为 433 618.48 元,以第三方物流企业为主体的共同配送模式总成本为 363 260.46 元。在选择第三方物流企业的时候,虽然大大降低了配送费率,但由于需要支付大量的服务费用,会使得成本增加,所以在进行配送模式选择时,应充分结合企业情况进行成本模型分析。以建配送中心为主体的共同配送模式总成本

表 2 农资生产企业、配送中心与农资需求点之间的距离

路径	距离(km)
A—B	50
C—B	56
A—O	86
B—O	41
C—O	67
B—1	72
B—2	50
B—3	76
B—4	76
O—1	50
O—2	22
O—3	36
O—4	50

为 245 077.3 元。根据哈尔滨市产品生产企业的产品销售量以及各供应点和需求点的坐标分布情况,通过共同配送成本模型可以得出通过建立配送中心的配送模式总成本最低。

4 结论

本研究通过建立以不同对象为主体的农资共同配送成本模型,即以企业为主体、以第三方物流企业为主体、以共同配送中心为主体的共同配送模式。结合农资企业的具体销售情况,以成本最低为目标进行共同配送模式选择。

为了简化模型,本研究只考虑 A、B、C 等 3 家生产企业,1、2、3、4 等 4 个需求点。结果表明,在一定条件下,企业选择建立配送中心总成本最低,下一步可以深入研究多个生产企业以及配送点,在建立共同配送中心时如何确定合理的数量以及选址。同时还可以结合低碳物流,建立物流配送成本最低、碳排放量最低的多目标物流配送模型,实现共同配送经济效益与生态效益的统筹兼顾。

参考文献:

[1]韩丽娟. 城市物流共同配送模式研究[D]. 武汉:武汉理工大学,2013.

[2]闫黎. 中小制造企业共同配送模式研究[D]. 镇江:江苏大学,2010.

[3]袁婷婷. 共同配送下淮安市农产品配送中心选址研究[D]. 南京:南京财经大学,2016.

[4]张晓丽,王东. 面向电子商务的物流配送模式设计方案[J]. 计算机应用与软件,2011,28(10):146-148,205.

[5]王志玲. 从大数据时代看电子商务物流配送发展趋势[J]. 品牌研究,2015(4):27-28.

[6]傅忠宁. 物流共同配送模式与实施对策研究[D]. 长春:吉林大学,2005.

[7]Burns L D, Hall R W, Blumenfeld D E, et al. Distribution strategies that minimize transportation and inventory costs[J]. Operations Research, 1985, 33(3):469-490.

[8]Benjamin J. An analysis of mode choice for shippers in a constrained network with applications to just-in-time inventory[J]. Transportation Research Part B, 1990, 24(3):229-245.

[9]产娟,韩永生,刘彦平. 城市物流共同配送模式与系统架构设计研究[J]. 城市观察,2013,26(4):109-116.