

霍红,王作铁. 基于“公司+农户”供应链的农产品质量协调研究[J]. 江苏农业科学,2019,47(4):278-281.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2019.04.063

基于“公司+农户”供应链的农产品质量协调研究

霍红,王作铁

(哈尔滨商业大学管理学院,黑龙江哈尔滨 150028)

摘要:考虑公司+农户组成的供应链在内外质量损失情况下的农产品质量协调问题。根据公司+农户模式中农产品的生产流程,分别建立了整体最优和个体最优的供应链收益模型,通过求解及分析得出,由于双方共同原因造成的质量损失由双方共同承担的情况下,可使质量协调决策达到最优。通过分析可以得出,内部质量损失系数越小,农户提高质量的积极性越低;外部质量损失系数与公司提供的农资质量水平不同时,公司须要使用不同的策略,才能确保农户提高质量。所得结论有较好的理论价值和实践意义。

关键词:公司+农户;质量失误;农产品质量协调;供应链

中图分类号:F252 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2019)04-0278-03

随着生活水平的不断提高,人们对农产品质量的要求也越来越高。农产品质量决定于种植、加工、运输到销售等供应链各环节,所以只有从供应链视角出发,把与农产品质量相关的各环节都集成到供应链内部,进行全过程的管理与控制,才能确保农产品的质量。随着农业龙头企业的崛起,公司+农户的农业生产模式进入了农业领域。为了确保农产品的质量,农业龙头企业(简称公司,下同)为农户提供生产所必需的农业生产资料和技术培训等,农户严格按照公司的标准生产,产品经公司检测合格后向市场销售。公司+农户供应链的优点非常显著,可以集中广大分散的农户,提高市场谈判能力,化解“小农户”与“大市场”的矛盾^[1-2]。公司+农户供应链确保了农产品的质量、充分发挥了公司和农户各自的优势,同时也提高了供应链的整体收益。广东温氏集团就是通过公司+农户模式整合供应链,提升农产品质量的例子^[3],公司与农户签订协议,向农户提供禽畜幼崽、饲料、疫病防治服务等,农户按照公司的质量要求将禽畜养殖出栏,公司验收合格后按照协议价格进行回收;验收不合格的产品,公司与农户按照协议约定的比例共同承担损失,形成供应链利益共享,风险共担机制。

1 研究现状

目前,关于质量控制与协调的研究分为2类,一是曹束等考虑供应链成员企业如何分担内、外部质量损失,使供应链整体收益最优^[4];卢凤君等通过构建监督博弈模型,求出供应链双方质量行为的临界值^[5];苏菊宁等通过建立集中决策和协调决策条件下的收益模型,研究供应链的质量控制与协调^[6];洪江涛等建立微分博弈模型,研究制造商和供应商的

最优质量协调策略^[7];Hou等应用博弈论和优化理论研究风险规避度对供应链成员质量控制水平的影响^[8];Baiman等分别将供应商质量预防成本和公司质量评价作为决策变量,研究双边道德风险下的质量控制策略^[9-10];Hsieh研究质量检测和数量失误惩罚对供应链均衡策略和利润产生的影响^[11];Balachandran等分别基于单边道德风险和双边道德风险情况下,通过质量检测水平和外部质量损失确定对供应商质量缺陷的惩罚额度^[12];Wan等认为当质量损失成本大于临界值时,全部检测或不检测是最优策略^[13];Jiang等认为,当质量检测水平固定且外部质量损失成本分担时,不同质量策略的最优检测率不同^[14]。二是通过契约设计,约束供应链成员提高产品质量。申强等通过外部损失分担与内部惩罚质量契约,构建双边道德风险下二级供应链质量控制博弈模型,协调最优产品质量控制水平^[15];王道平等应用批发价格-质量成本分担契约构建供应链协调模型,实现供应链质量控制与损失规避背景下的供应链协调^[16];Hu等分别应用收益共享契约、奖励惩罚契约和特许经营契约,协调供应链和成员企业达成质量控制^[17-18];Ma等通过设计质量合同的参数,引导制造商提高质量水平,实现供应链协调^[19];刘云志等从损失规避的视角构建批发价格质量成本分担契约,研究零售商订货量与质量水平的关系^[20]。

综上所述,以上文献从不同视角对质量控制与协调问题进行了研究,为笔者深入研究奠定了良好的基础。笔者从公司+农户供应链的视角研究农产品质量协调问题。在公司+农户供应链中,农产品的质量不仅决定于农户的质量控制水平和公司的质量检测水平,也决定于公司提供给农户的农资质量水平。因此,与现有文献相比,本研究在把农户质量控制水平和公司质量检测水平作为决策变量的同时,将农资质量因素也考虑在内,使研究更符合公司+农户供应链的现实情况,对农产品质量控制与协调具有理论价值和实践意义。

2 基本假设与参数设置

2.1 基本假设

由理性的公司与农户组成的供应链中,作为核心企业的

收稿日期:2017-10-31

基金项目:国家社会科学基金青年项目(编号:16CJY048);黑龙江省哲学社会科学项目(编号:17GLB023);黑龙江省艺术科学规划项目(编号:2017C002)。

作者简介:霍红(1963—),女,山东龙口人,教授,主要从事物流与供应链管理相关研究。E-mail:huohong1963@126.com。

通信作者:王作铁,博士,副教授,主要从事物流与供应链管理相关研究。E-mail:wangzuotie@126.com。

公司为农户提供一定合格率的生产资料,包括种子、化肥等。当公司提供的生产资料不合格时,农户生产农产品的质量一定不合格。农户按照公司的标准生产出农产品后,公司对农产品进行质量检测,检测合格后以一定价格收购,并给予农户一定数额的奖励,公司将检测合格的产品销售给顾客,顾客因购买到质量符合预期的农产品,将给予公司奖励,如顾客忠诚度的增加、再次购买、介绍其他顾客前来购买等行为;当质量检测不合格时,公司将不予收购。

当农户生产的农产品有质量缺陷,被公司质量检测发现时,称为内部质量失误,内部质量失误造成的损失称为内部质量损失(I)。这里有 2 种情况,一是公司提供的生产资料不合格,农户用不合格的生产资料生产出有质量缺陷的农产品;二是公司提供的生产资料合格,农户生产过程中的质量控制有问题,生产出有质量缺陷的农产品。当农户生产的农产品有质量缺陷,公司质量检测没有发现,质量缺陷的农产品最终流入消费市场时,称为外部质量失误,外部质量失误造成的损失称为外部质量损失(E)。很显然,外部质量损失大于内部质量损失,即 $E > I$ 。公司 + 农户供应链的目标是利益共享、风险共担,当供应链出现的损失是由公司和农户双方共同造成时,无论是外部损失还是内部损失,都应由供应链整体即供应链中的每个成员共同承担。所以,设 a 为内部损失系数,即农户承担的内部损失比例, $1 - a$ 为公司承担的内部损失比例; b 为外部损失系数,即农户承担的外部损失比例, $1 - b$ 为公司承担的外部损失比例。

2.2 参数设置

公司提供的生产资料的质量合格率为 q ($0 \leq q \leq 1$), C_q 为公司提供合格率为 q 时生产资料的成本。 Q_m ($0 \leq Q_m \leq 1$) 为农户的质量控制水平, $C_m(Q_m)$ 为农户的质量控制水平为 Q_m 时的质量控制成本,且 $C'_m(Q_m) > 0$, $C''_m(Q_m) > 0$ 。 Q_s ($0 \leq Q_s \leq 1$) 为公司的质量检测水平, $C_s(Q_s)$ 为质量检测水平为 Q_s 时的质量检测成本,且 $C'_s(Q_s) > 0$, $C''_s(Q_s) > 0$ 。 V 为公司收购单位农产品的价格, W 为公司把单位农产品销售到市场中的价格,显然 $W > V$; R 为顾客对公司的奖励额度; D 为当农户提供的农产品质量合格时,公司对农户的奖励。本研究的目标是通过确定农户的最优质量控制水平 Q_m 和公司的最优质量检测水平 Q_s , 使供应链的整体收益与个体收益同时达到最优,达成农产品质量控制与协调。

通过对公司 + 农户供应链的分析,可以得出以下 7 种情况:

(1) 当公司提供的生产资料质量合格(q),且农户质量控制水平合格(Q_m)时,产品质量合格,最终销售到市场中,顾客给予公司奖励 R ,公司给予农户奖励 D ,公司剩余奖励为 $R - D$ 。(2) 当公司提供的生产资料质量合格(q),而农户质量控制水平不合格($1 - Q_m$),公司质量检测发现问题(Q_s)时,造成供应链内部质量损失 I ,这是由于农户质量控制失误造成的损失 I ,由农户承担内部质量损失 I 。(3) 当公司提供的生产资料质量合格(q),而农户质量控制水平不合格($1 - Q_m$),公司质量检测没发现($1 - Q_s$)时,问题产品将流入消费市场,产生供应链外部质量损失 E ,这是由于农户质量控制失误和公司质量检测失误共同造成的损失,由农户和公司共同承担,农户承担的外部损失为 bE ,公司承担的外部损失

为 $b(1 - E)$ 。(4) 当公司提供的生产资料质量不合格($1 - q$),农户质量控制水平合格(Q_m),公司质量检测发现问题(Q_s)时,产生内部质量损失 I ,这是由于公司提供不合格的生产资料造成的损失,由公司承担内部质量损失 I 。(5) 当公司提供的生产资料质量不合格($1 - q$),农户质量控制水平合格(Q_m),公司质量检测没发现问题($1 - Q_s$)时,问题产品将流入消费市场,造成外部质量损失 E ,这是由于公司提供的生产资料质量不合格及质量检测失误造成的损失,由公司承担外部质量损失 E 。(6) 当公司提供的生产资料质量不合格($1 - q$),农户质量控制水平不合格($1 - Q_m$),公司质量检测发现问题(Q_s)时,由于问题产品是由公司提供不合格的生产资料及农户质量控制失误共同造成的内部质量损失 I ,应该由农户和公司共同承担,农户承担的内部损失为 aI ,公司承担的内部损失为 $(1 - a)I$ 。(7) 当公司提供的生产资料质量不合格($1 - q$),农户质量控制水平不合格($1 - Q_m$),公司质量检测没发现问题($1 - Q_s$)时,问题产品将流入消费市场,产生外部质量损失 E ,由于问题产品是由公司提供不合格的生产资料、农户质量控制失误及公司质量检测失误共同造成的,外部损失应该由农户和公司共同承担,农户承担的外部损失为 aE ,公司承担的外部损失为 $(1 - a)E$ 。

3 考虑整体最优的供应链收益模型

公司 + 农户供应链的收益函数为 Y ,分别求 Y 对 Q_m 、 Q_s 的偏导数:

$$Y = W - C_q - C_m(Q_m) - C_s(Q_s) + qQ_mR - [q(1 - Q_m)Q_s + (1 - q)Q_mQ_s + (1 - q)(1 - Q_m)Q_s]I - [q(1 - Q_m)(1 - Q_s) + (1 - q)Q_m(1 - Q_s) + (1 - q)(1 - Q_m)(1 - Q_s)]E;$$

$$\frac{\partial Y}{\partial Q_m} = -C'_m(Q_m) + qR + qQ_sI + q(1 - Q_s)E;$$

$$\frac{\partial Y}{\partial Q_s} = -C'_s - (1 - Q_m)I + (1 - qQ_m)E。$$

$$\text{分别令 } \frac{\partial Y}{\partial Q_m} = 0, \frac{\partial Y}{\partial Q_s} = 0, \text{ 并满足 } \left(\frac{\partial^2 Y}{\partial Q_m \partial Q_s} \right)^2 - \frac{\partial^2 Y}{\partial Q_m^2} \frac{\partial^2 Y}{\partial Q_s^2} <$$

0 的二元函数极值条件,得到二级供应链系统的最优解(Q_m^* , Q_s^*),满足方程组:

$$\begin{cases} Q_m^* = \frac{C'_s(Q_s^*) - E - I}{1 - qE} \\ Q_s^* = \frac{C'_m(Q_m^*) - q(R + E)}{q(I - E)} \end{cases} \quad (1)$$

从供应链整体来看,当农户最优质量控制水平 Q_m^* 固定不变时,公司改变质量检测水平 Q_s^* ,便能够增加自身的收益,但却损害了供应链整体收益。同理,当公司最优质量检测水平 Q_s^* 固定不变时,农户改变质量控制水平 Q_m^* ,便能够增加自身的收益,但同样损害了供应链的整体收益。研究的重点变为通过对公司和农户之间的内外部质量损失系数 a 、 b 的变化,进行供应链质量协调及控制,使供应链整体及个体收益同时达到最优。

4 考虑个体最优的供应链收益模型

无论是内部质量损失,还是外部质量损失,都会对公司 + 农户供应链的整体收益带来损失。那么,一旦发生内部

损失或者外部损失,供应链成员企业应该以什么样的比例分担该损失才能使供应链整体收益不受损失,是接下来研究的重点。

农户收益函数 Y_m 和公司收益函数 Y_s 分别为

$$Y_m = V - C_m(Q_m) + qQ_m D - [q(1 - Q_m)Q_s + (1 - q)(1 - Q_m)Q_s a]I - [q(1 - Q_m)(1 - Q_s)b + (1 - q)(1 - Q_m)(1 - Q_s)b]E;$$

$$Y_s = W - V - C_q - C_s(Q_s) + qQ_m(R - D) - [(1 - q)Q_mQ_s + (1 - q)(1 - Q_m)Q_s(1 - a)]I - [q(1 - Q_m)(1 - Q_s)(1 - b) + (1 - q)Q_m(1 - Q_s) + (1 - q)(1 - Q_m)(1 - Q_s)(1 - b)]E。$$

分别对 Y_m 和 Y_s 求偏导数:

$$\frac{\partial Y_m}{\partial Q_m} = -C'_m(Q_m) + qD + [q + (1 - q)a]Q_s I + (1 - Q_s)bE;$$

$$\frac{\partial Y_s}{\partial Q_s} = -C'_s(Q_s) - [Q_m + (1 - Q_m)(1 - a)](1 - q)I + [q(1 - Q_m)(1 - b) + (1 - q)Q_m + (1 - q)(1 - Q_m)(1 - b)]E。$$

分别令 $\frac{\partial Y_m}{\partial Q_m} = 0, \frac{\partial Y_s}{\partial Q_s} = 0$, 得到农户和公司各自的最优解:

$$\begin{cases} Q_{m1}^* = \frac{C'_s(Q_s^*) - (1 - b)E + (1 - a)(1 - q)I}{(b - q)E - a(1 - q)I} \\ Q_{s1}^* = \frac{C'_m(Q_m^*) - qD - bE}{[q + (1 - q)a]I - bE} \end{cases} \quad (2)$$

结合方程组(1)和方程组(2),可以得到方程组(3):

$$\begin{cases} \frac{C'_s(Q_s^*) - (E - I)}{I - qE} = \frac{C'_s(Q_s^*) - (1 - b)E + (1 - a)(1 - q)I}{(b - q)E - a(1 - q)I} \\ \frac{C'_m(Q_m^*) - q(R + E)}{q(I - E)} = \frac{C'_m(Q_m^*) - qD - bE}{[q + (1 - q)a]I - bE} \end{cases} \quad (3)$$

通过对方程组(3)的计算求解,可以得出方程组(4)

$$\begin{cases} a = \frac{q[Q_s^*(I - E) + (R + E - D) - Q_s^*I]}{(1 - q)I} - \frac{(1 - Q_s^*)(Q_m^* - q)}{(1 - q)(Q_m^* - 1)} \\ b = \frac{q[Q_s^*(I - E) + (R + E - D) - Q_s^*I]}{E} + \frac{Q_s^*(Q_m^* - q)I}{(Q_m^* - 1)E} \end{cases} \quad (4)$$

当 a, b 满足方程组(4)时, $Q_m^* = Q_{m1}^*, Q_s^* = Q_{s1}^*$ 。说明供应链内部损失系数 a 和外部损失系数 b 满足方程组的条件时,农户和公司各自达到了收益最大化,同时公司 + 农户供应链也达到了收益最大化。在这种情况下,供应链中的农户或公司单独改变自身的行为,不仅会导致自身收益的降低,也会导致供应链整体收益的降低。

$$\text{当 } q > Q_m^* > 0 \text{ 时, } \frac{\partial b}{\partial E} = \frac{Q_s^*(Q_m^* - q)}{Q_m^* - 1} > 0。$$

说明 b 是 $\frac{1}{E}$ 的增函数,即外部质量损失 E 越大,农户承担的外部损失系数 b 越小,公司承担的外部损失系数 $(1 - b)$ 越大,这就要求公司要提高生产资料的合格率,并提高质量检测的概率,以减少农户的败德行为,减少外部质量损失发生的概率。

$$\text{当 } Q_m^* > q > 0 \text{ 时, } \frac{\partial b}{\partial E} = \frac{Q_s^*(Q_m^* - q)}{Q_m^* - 1} < 0。$$

说明 b 是 $\frac{1}{E}$ 的减函数,即外部质量损失 E 越大,农户承担

的外部损失系数 b 越大,公司承担的外部损失系数 $(1 - b)$ 越小,这就要求农户要提高质量控制水平,以减少公司的败德行为,减少外部质量损失发生的概率。

$$\text{由方程组(4)可知, } \frac{\partial a}{\partial \frac{E}{I}} = \frac{q(1 - Q_s^*)}{1 - q} > 0。$$

说明 a 是 $\frac{E}{I}$ 的增函数,即内部质量损失 I 越大,农户承担的内部损失系数 a 越小,公司承担的内部损失系数 $(1 - a)$ 越大,这就要求公司要提高生产资料的合格率,并提高质量检测的概率,以减少农户的败德行为,减少内部质量损失发生的概率。

5 结论与对策

考虑公司 + 农户供应链中的农产品质量控制问题。分别建立整体最优和个体最优的供应链收益模型,通过对模型的求解得出供应链整体最优和个体最优相一致的解。通过对模型的分析可以得出,农户承担的内部损失系数越小,公司承担的内部损失系数越大,供应链内部质量损失越大;农户承担的外部损失系数越小,公司承担的外部损失系数越大,供应链外部质量失误损失越大。这就要求公司要提高生产资料的质量合格率,并提高质量检测的概率,以减少农户的败德行为,减少内部、外部质量损失发生的概率;在制定内外部损失系数时,适当增加农户内外部质量损失的承担比例,只有这样,农户才能提高质量控制水平,生产出质量水平更高的农产品,使公司 + 农户供应链达到整体最优。

在公司 + 农户的供应链合作中,可以采取一定的措施提高农户质量控制水平,减少农户的败德行为。(1)可以采用违约金的形式。农户在加入供应链之初,须向供应链核心企业即公司交一定数额的违约金,当农户在生产过程中,为了降低成本向公司提供质量不合格产品时,公司通过质量检测一经发现就按照协议规定,扣除农户相应数额的违约金,以减少农户败德行为的发生。(2)采用降价收购的模式。当农户向公司提供了质量不合格的产品时,公司在接下来的合作中,将降低收购农户生产的农产品价格,以示对农户败德行为的惩罚。(3)终止与农户合作。当农户的败德行为屡禁不止时,公司可以按照合约规定,终止与农户的合作,取消农户的供应链成员资格。(4)公司尽量选择与规模生产的农户合作。由于大规模生产的农户诚信度较高,且其败德行为一旦被公司发现,公司对其惩罚将影响巨大。所以,在一般情况下,规模越大的农户,发生败德行为的概率就越小。

参考文献:

- [1] 阎述乾,何 洲. 甘肃省农民专业合作社发展探析[J]. 西北农林科技大学学报(社会科学版),2011,11(2):26-31.
- [2] 何慧丽. 农民合作统购的实践[J]. 贵州社会科学,2007(6):120-125.
- [3] 张乐柱,金剑峰,胡浩民. “公司 + 家庭农场”的现代农业生产经营模式:基于温氏集团案例研究[J]. 学术研究,2012(10):94-97,128.

叶 森,陈东平. 能人效应:合作社内信用合作的生成机制——基于能人的资源禀赋[J]. 江苏农业科学,2019,47(4):281-285.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2019.04.064

能人效应:合作社内信用合作的生成机制

——基于能人的资源禀赋

叶 森,陈东平

(南京农业大学金融学院,江苏南京 210095)

摘要:作为一种新型农村合作金融组织,合作社内信用合作的产生有效缓解了农户的借贷难题。中国的农村合作组织大部分是能人领办型,合作社内信用合作的形成和发展一定程度上依赖于能人效应。通过对江苏省试点的合作社内信用合作进行实地调研,选取典型样本点——江苏省常州市金坛区万叶水产合作社作为研究对象,基于能人的资源禀赋,采用案例分析的方法探讨信用合作的生成机制及运作逻辑。结果表明,相对其他社员,合作社理事长拥有较多的资源禀赋,包括经济资本、人力资本和社会资本,在信用合作的生成和发展过程中发挥着不可或缺的作用。因此,在组织的生发过程中要充分发挥能人效应,同时为避免“精英俘获”现象,应协调能人治社和民主管理,以促进组织的可持续性发展。

关键词:能人效应;合作社内信用合作;生成机制;治理机制;资源禀赋

中图分类号: F306.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2019)04-0281-05

作为乡村振兴的主人,农民在生产生活中面临着资金短缺的难题。主要是因为农村地区金融资源总量不足、农村金

融供给乏力及结构失衡,农村商业银行(简称农商行)等正规金融机构难以给予中低收入农户对于基本生存性、生活性及小额生产贷款。不同于一般贷款,农村资金需求具有短、小、急、频等特点。民间自主金融创新催生出的以成员为基础、以农户和小微企业为服务主体的合作金融组织,具有有效服务农村金融的先天优势^[1],更适合我国农村生产关系,也更适合我国分散的农村小额贷款市场现状^[2-3],有利于实现乡村振兴。近年来,政府通过各种政策增加了农村金融供给,尤其

收稿日期:2018-07-11

基金项目:国家自然科学基金(71673138,71273138)。

作者简介:叶 森(1994—),女,江苏泰兴人,硕士研究生,主要从事农村财政金融研究。E-mail:1067380997@qq.com。

通信作者:陈东平,博士,教授,博士生导师,主要从事农村财政金融研究。E-mail:dpchen@njau.edu.cn。

[4]曹 东,杨春节. 考虑质量失误的供应链博弈模型研究[J]. 中国管理科学,2006(1):25-29.

[5]卢凤君,孙世民,叶 剑. 高档猪肉供应链中加工企业与养猪场的行为研究[J]. 中国农业大学学报,2003(2):90-94.

[6]苏菊宁,蒋昌盛,陈菊红. 考虑质量失误的建筑供应链质量控制协调研究[J]. 运筹与管理,2009(5):91-96.

[7]洪江涛,黄 沛. 基于微分博弈的供应链质量协调研究[J]. 中国管理科学,2016,24(2):100-107.

[8]Hou L, Chen D Y, Teng C X. Equilibrium strategies study of competitive supply chain considering the quality factor under risk averse [J]. Operations Research&Management Science, 2013, 22(1):112-119.

[9]Baiman S, Fisher P E, Madhav V R, et al. And quality costs [J]. Management Science, 2000, 46(6):776-789.

[10]李丽君,黄小原,庄新田. 双边道德风险条件下供应链的质量控制策略[J]. 管理科学学报,2005,8(1):42-47.

[11]Hsieh C C, Liu Y T. Quality investment and inspection policy in a supplier - manufacturer supply chain [J]. European Journal of Operational Research, 2010, 202(3):717-729.

[12]Balachandran K R, Radhakrishnan S. Quality implications of warranties in a supply chain [J]. Management Science, 2005, 51(8):1266-1277.

[13]Wan H, Xu X W. Technical note: reexamination of all - or - none inspection policies in a supply chain with endogenous product quality [J]. Naval Research Logistics, 2008, 55(3):277-282.

[14]Jiang J D, Li B Y, Zhou W J. Study on supply chain quality control model under detection level limited and External - Loss sharing [J]. Operations Research&Management Science, 2015, 24(1):27-33.

[15]申 强,侯云先,杨为民. 双边道德风险下供应链质量协调契约研究[J]. 中国管理科学,2014,22(3):90-95.

[16]王道平,赵 超,程延平. 考虑质量控制和损失规避的供应链协调研究[J]. 控制与决策,2018,33(12):2295-2304.

[17]Hu J, Zhang J, Rui M J. Supply chain coordination model contract considering quality control under the condition of linear demand [J]. Systems Engineering - Theory & Practice, 2013, 33(3):601-609.

[18]肖 迪,潘可文. 基于收益共享契约的供应链质量控制与协调机制[J]. 中国管理科学,2012,20(4):67-73.

[19]Ma P, Wang H Y, Shang J. Contract design for two - stage supply chain coordination: integrating manufacturer - quality and retailer - marketing efforts [J]. International Journal of Production Economics, 2013, 146(2):745-755.

[20]刘志云,樊治平. 考虑损失规避与产品质量水平的供应链协调契约模型[J]. 中国管理科学,2017,25(1):65-77.