

曹武军,樊 苗. 联合契约与期权契约对生鲜农产品三级供应链协调机制的对比[J]. 江苏农业科学,2017,45(5):328-331,344.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.05.084

联合契约与期权契约对生鲜农产品 三级供应链协调机制的对比

曹武军¹, 樊 苗²

(1. 郑州大学, 河南郑州 450001; 2. 郑州铁路职业技术学院, 河南郑州 451462)

摘要:考虑到生鲜农产品受产品新鲜度的影响,以联合契约对生鲜农产品三级供应链协调问题进行研究。首先构建集中决策下供应链系统最优决策模型,分析集中决策下生鲜农产品的最优订购策略。然后在分散决策下,考虑生鲜农产品的价值损耗成本,设计供应商-分销商采用回购契约,分销商-零售商采用期权契约的联合契约机制;并对比研究供应商-分销商-零售商均采用期权契约的决策模型。最终通过算例分析,验证了考虑价值损耗因素,联合契约可以实现生鲜农产品三级供应链协调;且在以供应商为核心主体的供应链系统中,供应商更偏向于采用联合契约,以分销商为核心主体的供应链系统中,分销商更偏向于采用期权契约。

关键词:三级供应链协调;生鲜农产品;联合契约;期权契约;价值损耗

中图分类号:F323.7 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2017)05-0328-04

在生鲜农产品供应链系统中,如何实现生鲜农产品供应链的协调受到越来越多学者的重视,大多学者在研究生鲜农产品二级供应链协调的基础上,也将研究视野拓展到生鲜农产品三级供应链协调问题上。但斌等尝试用新鲜度来表征价值损耗,并在此基础上研究了二级生鲜农产品供应链协调问题^[1];颜波等考虑生鲜农产品新鲜度对市场需求和在途控制成本的影响,改进收益共享契约,建立基于改进收益共享契约协调下的利润分配模型^[2];陈晓旭等建立了一个包含 3PL 的时变需求变质品三级供应链模型,并运用动态博弈理论求解了该模型的分散式下的均衡解^[3];林略等研究了考虑损耗和新鲜度的影响,利润共享契约对三级供应链协调问题^[4];林略等构造了运输过程中依赖于运输时间的新鲜度和损耗比例模型,研究了时间约束下鲜活农产品三级供应链协调问题^[5];冯颖等针对供应商、TPL 服务商和零售商组成的生鲜农产品三级供应链,建立了确定性需求情形下,供应商主导的物流服务水平影响市场需求的三方竞合博弈模型^[6];侯玉梅等考虑有风险厌恶的情况下生鲜农产品三级供应链协调与优化问题^[7];孙玉玲等研究收益共享契约下供应链成员具有公平关切时的鲜活农产品供应链协调问题^[8]。

大部分学者研究生鲜农产品供应链不同契约的供应链协调问题,却很少对比研究不同契约供应链成员的利润情况,本研究将回购契约-期权契约组成的联合契约引入生鲜农产品三级供应链协调机制中,并对比研究供应商-分销商-零售商均采用期权契约的决策模型。

1 模型描述与假设

本试验的研究对象是生鲜农产品三级供应链,供应链成员设定由 1 个供应商、1 个分销商和 1 个零售商组成。在供应链系统中,分销商 B 向供应商 A 采购生鲜农产品,零售商 C 通过分销商 B 向市场销售生鲜农产品。

本研究将由分销商和零售商组成的二级供应链看成 1 个子系统,首先,研究采用联合契约的交易过程,即供应商与子系统先进行回购契约交易(w, r),其次,在子系统中分销商与零售商再进行期权契约交易(w_3, w_4)。再次,对比研究期权契约的交易过程,即供应商与子系统先进行期权契约交易(w_1, w_2),最后,在子系统中分销商与零售商再进行期权契约交易(w'_3, w'_4)。

本研究符号含义如下: p 表示单位产品的市场销售价格; c_i 表示单位产品生产成本, $i=A, B, C$; s_i 表示单位产品缺货成本, $i=A, B, C$; v_i 表示单位产品的残值, $i=A, B, C$; w 表示供应商单位产品的批发价格; r 表示供应商单位产品的回购价格; w_1, w_3 表示单位产品的期权购买价格; w_2, w_4 表示单位产品的期权执行价格; α 表示供应商占系统利润的比例; β 表示零售商占系统利润的比例; φ 表示零售商承担的价值损耗成本比例; Q 表示期权购买量; x 表示面临的市场需求; $F(x)$ 表示市场需求分布函数; $f(x)$ 表示市场需求密度函数; Λ 表示两者之间取最小值; $()^+$ 表示括号内的数为正数时的取值。另外,本研究假定信息完全对称,并且供应链中的各成员在进行产品决策时是风险中性和理性的。

2 模型构建与求解

2.1 生鲜农产品供应链集中决策时的最优决策模型

在生鲜农产品三级供应链系统中,集中决策情况下,供应链的系统利润为:

收稿日期:2016-09-09

基金项目:河南省高等学校重点科研项目(编号:15A630082)。

作者简介:曹武军(1971—),男,河南郑州人,博士,副教授,主要从事农产品动态定价及供应链协调研究。E-mail:980019786@qq.com。

$$\Pi_D = pE(Q\Lambda x) - cQ - sE(x - Q)^+ + vE(Q - x)^+ - h(\lambda)。(1)$$

构造价值损耗函数: $\lambda(t) = f(\theta(t)) = -\ln\theta \cdot \theta'$ 来表述价值损耗的衰减规律, 其中 θ 为新鲜度, 且 $\theta \in [0, 1]$ 。价值损耗成本 $h(\lambda)$ 可以表示为 $\frac{1}{2}\lambda(t)pQT^2$ [9]。

将公式(1)化简可得:

$$\Pi_D = \int_0^Q [px + v(Q - x)] F(x) dx - cQ + p \int_Q^\infty QF(x) dx - s \int_Q^\infty (x - Q) F(x) dx - h(\lambda) = -(p - v + s) \int_0^Q F(x) dx + (p - c + s)Q - \frac{1}{2}\lambda(t)pQT^2。(2)$$

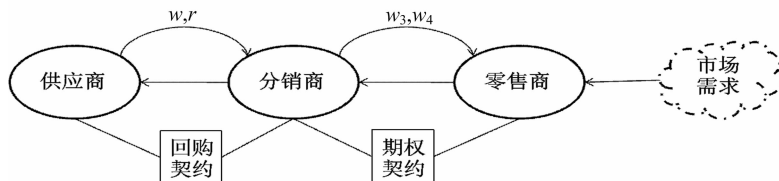


图1 联合契约的三级供应链交易过程

本研究将分销商与零售商组成的二级供应链看成 1 个子系统, 首先, 供应链与子系统进行回购契约交易, 确定产品的批发价格和回购价格 (w, r); 其次, 在子系统中分销商与零售商采用期权契约交易, 确定产品的期权购买价格和期权执行价格 (w_3, w_4)。分销商以单位期权的执行价格 w_4 向零售商出售产品, 并承担相应的期权购买费用 w_3 。如果期权的订购量不能满足市场需求, 分销商、零售商分别承担相应的缺货成本; 如果期权订购量超过了市场需求, 分销商、零售商分别获得相应的残值。

在分销商和零售商的利润模型中, 进一步引入价值损耗成本共担契约, 即生鲜产品在销售过程中产生的价值损耗成本由分销商和零售商共同承担, 令参数 φ 表示零售商承担的价值损耗成本比例, 则分销商分摊的比例为 $1 - \varphi$, $0 < \varphi < 1$ 。

2.2.1 供应商与子系统之间采用回购契约 子系统的期望利润为:

$$\Pi_{BC} = pE(Q\Lambda x) - wQ - c_BQ - c_CQ - (S_B + S_C)E(x - Q)^+ + (v_B + v_C + r)E(Q - x)^+ - h(\lambda) = -(p - r - v_B - v_C + s_B + s_C) \int_0^Q F(x) dx + (p - w - c_B - c_C + s_B + s_C)Q - \frac{1}{2}\lambda(t)pQT^2。(4)$$

根据公式(4)的一阶二阶条件可得, 回购契约下, 子系统的最佳订货量为:

$$Q_{BC}^* = F^{-1} \left[\frac{p - w - c_B - c_C + s_B + s_C - 1/2\lambda(t)pT^2}{p - r - v_B - v_C + s_B + s_C} \right]。(5)$$

供应商的期望利润为:

$$\Pi_A = wE(Q\Lambda x) - c_AQ - s_AE(x - Q)^+ + (v_A - r)E(Q - x)^+ = -(r - v_A + s_A) \int_0^Q F(x) dx + (w - c_A + s_A)Q。(6)$$

根据公式(6)的一阶二阶条件可得, 期权契约下, 供应商的最佳订货量为:

$$Q_A^* = F^{-1} \left(\frac{w - c_A + s_A}{r - v_A + s_A} \right)。(7)$$

根据公式(2)的一阶二阶条件可得, 集中决策下, 最优决策为:

$$Q_D^* = F^{-1} \left[\frac{p - c + s - 1/2\lambda(t)pT^2}{p - v + s} \right]。(3)$$

式中: $c = c_A + c_B + c_C$, $v = v_A + v_B + v_C$, $s = s_A + s_B + s_C$ 。

2.2 生鲜农产品供应链分散决策时采用联合契约的最优决策模型

在生鲜农产品三级供应链系统中, 分散决策时, 采用回购契约与期权契约组成的联合契约的具体交易过程见图 1。

2.2.2 分销商与零售商之间采用期权契约 零售商的期望利润为:

$$\Pi_C = (p - w_4)E(Q\Lambda x) + w_1Q - c_CQ - s_CE(x - Q)^+ + v_CE(Q - x)^+ - \varphi h(\lambda) = -(p - w_4 - v_C + s_C) \int_0^Q F(x) dx + (p - w_4 + w_3 - c_C + s_C)Q - \frac{1}{2}\varphi\lambda(t)pQT^2。(8)$$

根据公式(8)的一阶二阶条件可得, 期权契约下, 零售商的最佳订货量为:

$$Q_C^* = F^{-1} \left[\frac{p - w_4 + w_3 - c_C + s_C - 1/2\varphi\lambda(t)pT^2}{p - w_4 - v_C + s_C} \right]。(9)$$

分销商的期望利润为:

$$\Pi_B = w_4E(Q\Lambda x) - c_BQ - w_3Q - wQ - s_BE(x - Q)^+ + (v_B + r)E(Q - x)^+ - (1 - \varphi)h(\lambda) = -(w_4 - r - v_B + s_B) \int_0^Q F(x) dx + (w_4 - w_3 - w - c_B + s_B)Q - \frac{1}{2}(1 - \varphi)\lambda(t)pQT^2。(10)$$

根据公式(10)的一阶二阶条件可得, 期权契约下, 分销商的最佳订货量为:

$$Q_B^* = F^{-1} \left[\frac{w_4 - w_3 - w - c_B + s_B - 1/2(1 - \varphi)\lambda(t)pT^2}{w_4 - r - v_B + s_B} \right]。(11)$$

2.3 生鲜农产品供应链分散决策时采用期权契约的最优决策模型

在生鲜农产品三级供应链系统中, 分散决策时供应链各成员之间均采用期权契约, 具体交易过程见图 2。

首先供应商以单位期权的执行价格 w_2 向子系统供应产品, 并承担相应的期权购买费用 w_1 。如果期权订购量不能满足市场需求, 供应商、子系统分别承担相应的缺货成本; 如果期权订购量超过市场需求, 分别获得超出产品的残值。子系统中的期权契约交易过程同图 1。

2.3.1 供应商与子系统之间采用期权契约 子系统的期望

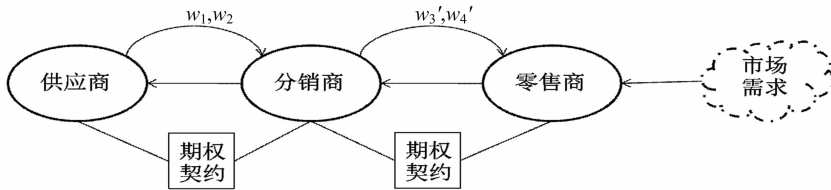


图2 期权契约的三级供应链交易过程

利润为：

$$\Pi_{BC}' = (p - w_2)E(Q\Lambda x) + w_1Q - c_BQ - c_CQ - (s_B + s_C)E(x - Q)^+ + (v_B + v_C)E(Q - x)^+ - h(\lambda)。(12)$$

根据公式(12)的一阶二阶条件可得,期权契约下,子系统的最佳订货量为：

$$Q_{BC}^{*'} = F^{-1}\left[\frac{p - w_2 + w_1 - c_B - c_C + s_B + s_C - 1/2\lambda(t)pT^2}{p - w_2 - v_B - v_C + s_B + s_C}\right]。(13)$$

供应商的期望利润为：

$$\Pi_A' = w_2E(Q\Lambda x) - c_AQ - w_1Q - s_AE(x - Q)^+ + v_AE(Q - x)^+。(14)$$

根据公式(14)的一阶二阶条件可得,期权契约下,供应商的最佳订货量为：

$$Q_A^{*'} = F^{-1}\left(\frac{w_2 - w_1 - c_A + s_A}{w_2 - v_A + s_A}\right)。(15)$$

2.3.2 分销商与零售商之间采用期权契约 零售商的期望利润为：

$$\Pi_C' = (p - w_4')E(Q\Lambda x) + w_3'Q - c_CQ - s_CE(x - Q)^+ + v_CE(Q - x)^+ - \varphi h(\lambda)。(16)$$

根据公式(16)的一阶二阶条件可得,期权契约下,零售商的最佳订货量为：

$$Q_C^{*'} = F^{-1}\left[\frac{p - w_4' + w_3' - c_C + s_C - 1/2\varphi\lambda(t)pT^2}{p - w_4' - v_C + s_C}\right]。(17)$$

分销商的期望利润为：

$$\Pi_B' = (w_4' - w_2)E(Q\Lambda x) - c_BQ - w_3'Q + w_1Q - s_BE(x - Q)^+ + v_BE(Q - x)^+ - (1 - \varphi)h(\lambda)。(18)$$

根据公式(18)的一阶二阶条件可得,期权契约下,分销商的最佳订货量为：

$$Q_B^{*'} = F^{-1}\left[\frac{w_4' - w_3' - w_2 + w_1 - c_B + s_B - 1/2(1 - \varphi)\lambda(t)pT^2}{w_4' - w_2 - v_B + s_B}\right]。(19)$$

本研究假设供应商获得的利润占供应链整体利润的比例为 α ,零售商获得的利润占供应链整体利润的比例为 β ,也就是说 $\Pi_A = \alpha\Pi_D$, $\Pi_C = \beta\Pi_D$,其中 $0 < \alpha < 1, 0 < \beta < 1, 0 < \alpha + \beta < 1$ 。

3 不同契约下生鲜农产品三级供应链定价参数的确定

实现生鲜农产品三级供应链协调的实质是通过设置一定的激励机制,使各个供应链成员在分散决策下的期望利润能够接近或达到集中决策下供应链系统的整体利润水平^[10]。

3.1 联合契约下生鲜农产品供应链定价参数的确定

首先,通过供应商与子系统之间设置回购契约,实现三级供应链的整体协调;其次,在子系统中,分销商-零售商设置期权契约,实现子系统供应链的协调。

定理1 为实现生鲜农产品三级供应链协调,其回购契约定价参数(w, r)必须满足下列关系：

$$\begin{cases} w = c_A - s_A + \alpha[p + s - v - 1/2\lambda(t)pT^2] \\ r = v_A - s_A + \alpha(p - v + s) \end{cases}。(20)$$

证明:为了实现生鲜农产品三级供应链协调,供应链成员在集中决策时的最优订购量应与分散决策时采用回购契约的最优订购量分别相等,必须满足如下条件 $\begin{cases} Q_D^* = Q_{BC}^* \\ Q_D^* = Q_A^* \end{cases}$,即：

$$\begin{cases} \frac{p + s - c - 1/2\lambda(t)pT^2}{p + s - v} = \frac{p - w - c_B - c_C + s_B + s_C - 1/2\lambda(t)pT^2}{p - r - v_B - v_C + s_B + s_C} \\ \frac{p + s - c - 1/2\lambda(t)pT^2}{p + s - v} = \frac{w - c_A + s_A}{r - v_A + s_A} \end{cases}。(21)$$

且 $\Pi_A = \alpha\Pi_D$,综合以上得证。

定理2 为实现生鲜农产品三级供应链协调,在子系统中期权契约定价参数(w_3, w_4)必须满足下列关系：

$$\begin{cases} w_3 = c_C - v_C - \beta(c - v) + 1/2(\varphi - \beta)\lambda(t)pT^2 \\ w_4 = p - v_C + s_C - \beta(p - v + s) \end{cases}。(22)$$

证明:为了实现生鲜农产品三级供应链协调,在子系统中,供应链成员在集中决策时的最优订购量应与分散决策时采用期权契约的最优订购量分别相等,即必须满足：

$$\begin{cases} Q_D^* = Q_C^* \\ Q_D^* = Q_B^* \end{cases}, \text{即:} \begin{cases} \frac{p + s - c - 1/2\lambda(t)pT^2}{p + s - v} = \frac{p - w_4 + w_3 - c_C + s_C - 1/2\varphi\lambda(t)pT^2}{p - w_4 - v_C + s_C} \\ \frac{p + s - c - 1/2\lambda(t)pT^2}{p + s - v} = \frac{w_4 - w_3 - w - c_B + s_B - 1/2(1 - \varphi)\lambda(t)pT^2}{w_4 - r - v_B + s_B} \end{cases}。(23)$$

且 $\Pi_C = \beta\Pi_D$,综合以上得证。

由定理1和定理2可知,联合契约中,回购契约的批发价格、期权契约的购买价格均受到生鲜农产品中价值损耗因素的影响;回购契约的回购价格、期权契约的执行价格均与价值损耗因素无关。

3.2 期权契约下生鲜农产品供应链定价参数的确定

定理3 为了实现生鲜农产品三级供应链协调,供应商与子系统之间采用的期权契约定价参数(w_1, w_2)必须满足下列关系：

$$\begin{cases} w_1 = v_A - c_A + \alpha[c - v + 1/2\lambda(t)pT^2] \\ w_2 = v_A - s_A + \alpha(p - v + s) \end{cases}。(24)$$

证明:为了实现生鲜农产品三级供应链的协调,就要使得集中决策时的最优订购量与分散决策时的最优订购量分别相等,即必须满足： $\begin{cases} Q_D^* = Q_{BC}^{*'} \\ Q_D^* = Q_A^{*'} \end{cases}$,即

$$\begin{cases} \frac{p+s-c-1/2\lambda(t)pT^2}{p+s-v}=\frac{p-w_2+w_1-c_B-c_C+s_B+s_C-1/2\lambda(t)pT^2}{p-w_2-v_B-v_C+s_B+s_C} \\ \frac{p+s-c-1/2\lambda(t)pT^2}{p+s-v}=\frac{w_2-w_1-c_A+s_A}{w_2-v_A+s_A} \end{cases}。$$

(25)

且 $\Pi_A'=\alpha\Pi_D$,综合以上得证。

定理 4 为了实现生鲜农产品三级供应链协调,子系统中的期权契约定价参数(w_3',w_4')必须满足下列关系:

$$\begin{cases} w_3'=c_C-v_C-\beta(c-v)+1/2(\varphi-\beta)\lambda(t)pT^2 \\ w_4'=p-v_C+s_C-\beta(p-v+s) \end{cases}。$$

(26)

证明:为了实现生鲜农产品三级供应链的协调,就要使得集中决策时的最优订购量与分散决策时的最优订购量分别相

等,即必须满足: $\begin{cases} Q_D^*=Q_C'^* \\ Q_D^*=Q_B'^* \end{cases}$,即

$$\begin{cases} \frac{p+s-c-1/2\lambda(t)pT^2}{p+s-v}=\frac{p-w_4'+w_3'-c_C+s_C-1/2\varphi\lambda(t)pT^2}{p-w_4'-v_C+s_C} \\ \frac{p+s-c-1/2\lambda(t)pT^2}{p+s-v}=\frac{w_4'-w_3'-w_2+w_1-c_B+s_B-1/2(1-\varphi)\lambda(t)pT^2}{w_4'-w_2-v_B+s_B} \end{cases}$$

(27)

且 $\Pi_C'=\beta\Pi_D$,综合以上得证。

由定理 3 和定理 4 可知,期权契约中,期权购买价格 w_1 、 w_3' 均受生鲜农产品中价值损耗因素的影响,而期权执行价格 w_2 、 w_4' 均与价值损耗因素无关。

4 算例分析

通过算例分析,对比研究采用联合契约与采用期权契约时,契约参数的取值情况及供应链系统中各成员的利润情况。假设某分销商 B 从某供应商 A 采购生鲜农产品,再通过某零售商 C 将生鲜农产品投入市场,市场需求 $x\sim U(0,200)$,该供应链系统中的相关参数详见表 1。

根据第 3 节提供的相关模型,利用 Matlab 软件对式(1)、(4)、(6)、(8)、(12)、(14)、(16)、(18)、(20)、(22)、(24)、(26)进行计算,可以得到表 2、表 3。

由表 2 可知,在生鲜农产品三级供应链中,采用联合契约时,回购契约的批发价格受到产品生鲜农产品的价值损耗因素影响,回购契约的回购价格与价值损耗因素无关;而采用期

权契约时,期权购买价格受价值损耗因素影响,期权执行价格与价值损耗因素无关。

表 1 三级供应链系统中的参数取值

参数	取值
C_A	10
C_B	25
C_C	20
V_A	15
V_B	20
V_C	15
S_A	10
S_B	20
S_C	15
α	0.3
β	0.4
Φ	0.5
θ	0.8
p	35

表 2 不同契约情况下的契约参数取值

t	联合契约				期权契约			
	W	r	W_3	W_4	W_1	W_2	W'_3	W'_4
3	8.40	14	3.20	23	7.10	14	3.20	23
4	8.52	14	3.16	23	6.98	14	3.16	23
5	8.62	14	3.13	23	6.88	14	3.13	23
6	8.69	14	3.10	23	6.80	14	3.10	23
7	8.75	14	3.08	23	6.75	14	3.08	23
8	8.80	14	3.07	23	6.7	14	3.07	23

由表 3 可知,无论采用联合契约还是采用期权契约,供应商、分销商、零售商的期望利润之和始终与集中决策时供应链的系统利润相等,即 $\Pi_A+\Pi_B+\Pi_C=\Pi_A'+\Pi_B'+\Pi_C'=\Pi_D$,说明联合契约和期权契约均能实现三级供应链的协调。而采用联合契约时,供应商的期望利润始终大于采用期权契约时的期望利润,即 $\Pi_A>\Pi_A'$,若在生鲜农产品三级供应链系统中,是以供应商为核心主体,则供应商更偏向于采用联合契约。采用联合契约时,分销商的期望利润始终小于采用期权契约时的期望利润,即 $\Pi_B<\Pi_B'$,若在生鲜农产品三级供应链系统中,以分销商为核心主体,则分销商更偏向于采用期权契约。

表 3 不同契约情况下的供应链成员利润

元

t	联合契约					期权契约				
	Π_A	Π_B	Π_C	Π_{BC}	Π_D	Π_A'	Π_B'	Π_C'	Π_{BC}'	Π_D
3	759.04	299.02	705.37	1 004.39	1 763.43	529.03	529.03	705.37	1 234.40	1 763.43
4	781.59	313.58	730.11	1 043.69	1 825.27	547.58	547.58	730.11	1 277.69	1 825.27
5	799.86	325.45	750.21	1 075.66	1 875.53	562.66	562.66	750.21	1 312.87	1 875.53
6	814.63	335.10	766.49	1 101.59	1 916.21	574.86	574.86	766.49	1 341.35	1 916.21
7	826.53	342.91	779.63	1 122.54	1 949.07	584.72	584.72	779.63	1 364.35	1 949.07
8	836.12	349.22	790.23	1 139.45	1 975.57	592.67	592.67	790.23	1 382.90	1 975.57

5 结论

本试验突破大多学者研究的单一契约对三级供应链协调机制,将回购契约与期权契约组成的联合契约应用到生鲜农产品三级供应链中,对比研究仅采用期权契约的供应链协调模型,并且考虑生鲜农产品的价值损耗因素,分析采用不同契

约时供应链的最优决策模型。结果表明,无论采用联合契约还是采用期权契约,均可以实现生鲜农产品三级供应链协调,且在以供应商为核心主体的三级供应链系统中,供应商更偏向于采用联合契约,而在以分销商为核心主体的三级供应链系统中,分销商更偏向于采用期权契约。然而用于实现供应
(下转第 344 页)

具体标准,也没有总结出耕地保护补偿给付区、平衡区和受偿区应该采取的具体措施,都为未来的研究指明了方向与重点。

参考文献:

- [1] 卢新海,黄善林. 我国耕地保护面临的困境及其对策[J]. 华中科技大学学报(社会科学版),2010,24(3):79-84.
- [2] 张效军,欧名豪,李景刚. 我国耕地保护制度变迁及其绩效分析[J]. 社会科学,2007(8):13-20.
- [3] Cheng L, Jiang P, Chen W, et al. Farmland protection policies and rapid urbanization in China: a case study for Changzhou City[J]. Land Use Policy,2015,48:552-566.
- [4] 张良悦. 中国土地利用管理制度的困境[J]. 现代经济探讨,2009(1):64-68.
- [5] 纪昌品,欧名豪. 区域协调的耕地保护利益补偿机制[J]. 长江流域资源与环境,2010,19(3):256-261.
- [6] 翟文侠,黄贤金. 我国耕地保护政策运行效果分析[J]. 中国土地科学,2003,17(2):8-13.
- [7] Lichtenberg E, Ding C R. Chapter 5: Assessing farmland protection policy in China[J]. Land Use Policy,2008,25(1):59-68.
- [8] 周小平,柴 铎,卢艳霞,等. 耕地保护补偿的经济学解释[J]. 中国土地科学,2010,24(10):30-35.
- [9] 纪昌品,欧名豪. 区域协调的耕地保护利益补偿机制[J]. 长江流域资源与环境,2010,19(3):256-261.
- [10] 牛海鹏,张 杰,张安录. 耕地保护经济补偿的基本问题及其政策路径[J]. 资源科学,2014,36(3):427-437.
- [11] 陈治胜. 关于建立耕地保护补偿机制的思考[J]. 中国土地科学,2011,25(5):10-13.
- [12] 宋 戈,柳 清,王 越. 基于耕地发展权价值的东北粮食主产区耕地保护补偿机制研究[J]. 中国土地科学,2014,28(6):58-64.
- [13] 高 波,张 鹏. 基于粮食安全的耕地保护补偿:土地发展权交易的视角[J]. 学习与探索,2013(10):96-102.
- [14] 陈秧分,刘彦随,李裕瑞. 基于农户生产决策视角的耕地保护经济补偿标准测算[J]. 中国土地科学,2010,24(4):4-8,31.
- [15] 柯新利,杨柏寒,丁 璐,等. 基于目标责任区际优化的耕地保护补偿[J]. 中国人口·资源与环境,2015,25(1):142-151.
- [16] 曹瑞芬,张安录. 耕地保护补偿标准及跨区域财政转移机制——基于地方政府经济福利视角的研究[J]. 中国人口·资源与环境,2015,25(10):132-138.
- [17] 马文博,李世平,陈 昱. 基于 CVM 的耕地保护经济补偿探析

[J]. 中国人口·资源与环境,2010,20(11):107-111.

- [18] 陈会广,吕 悦. 基于机会成本与 Markov 链的耕地保护补偿基金测算——以江苏省徐州市为例[J]. 资源科学,2015,37(1):17-27.
- [19] 廖和平,王玄德,沈 燕,等. 重庆市耕地保护区域补偿标准研究[J]. 中国土地科学,2011,25(4):42-48.
- [20] 周小平,宋丽洁,柴 铎,等. 区域耕地保护补偿分区实证研究[J]. 经济地理,2010,30(9):1546-1551.
- [21] Marshall A. Principles of economics[M]. London:Maemillan,1920.
- [22] Clapham J H. Of empty economic boxes[J]. Economic Journal,1922,32(127):305-314.
- [23] 杨 雪,谈明洪. 北京市耕地功能空间差异及其演变[J]. 地理研究,2014,33(6):1106-1118.
- [24] Rees W E. Ecological footprint and appropriated carrying capacity: What urban economics eaves out [J]. Environment and Urbanization,1992,4(2):121-130.
- [25] Wackernagel M, Rees W E. Our ecological footprint: reducing human impact on the earth[M]. Gabriola Island: New Society Publishers,1996.
- [26] Wackernagel M, Rees W E. Perceptual and structural barriers to investing in natural capital: Economics from an ecological footprint perspective[J]. Ecological Economics,1997,20(1):3-24.
- [27] 童亿勤. 基于本地生态足迹模型的浙江省可持续发展评价[J]. 长江流域资源与环境,2009,18(10):896-902.
- [28] 赵兴国,潘玉君,王 爽,等. 云南省耕地资源利用的可持续性及其动态预测——基于“国家公顷”的生态足迹新方法[J]. 资源科学,2011,33(3):542-548.
- [29] Wackernagel M, Monfreda C, Er K H, et al. Ecological footprint time series of Austria, the Philippines and South Korea for 1961-1999 comparing the conventional approach to an actual land area approach [J]. Land Use Policy,2004,21(3):261-269.
- [30] 曹瑞芬,张安录. 主体功能区划框架下耕地保护经济补偿分区——以湖北省为例[J]. 华中农业大学学报(社会科学版),2014(4):98-104,138.
- [31] 施开放,刁承泰,孙秀锋,等. 基于耕地生态足迹的重庆市耕地生态承载力供需平衡研究[J]. 生态学报,2013,33(6):1872-1880.
- [32] Wackernagel M, Onisto L, Bello P, et al. National natural capital accounting with the ecological footprint concept [J]. Ecological Economics,1999,29(3):375-390.

(上接第331页)

链协调的契约不仅仅有期权契约、回购契约,还有数量折扣契约、批发价格契约等,对比研究这些契约带给供应链利润情况,都可作为下一步研究的方向。

参考文献:

- [1] 但 斌,陈 军. 基于价值损耗的生鲜农产品供应链协调[J]. 中国管理科学,2008,16(5):42-49.
- [2] 颜 波,叶 兵,张永旺. 物联网环境下生鲜农产品三级供应链协调[J]. 系统工程,2014,32(1):48-52.
- [3] 陈晓旭,王 勇,于海龙. 3PL 参与的时变需求变质品三级供应链模型[J]. 中国管理科学,2014,22(1):65-73.
- [4] 林 略,杨书萍,但 斌. 收益共享契约下鲜活农产品三级供应

链协调[J]. 系统工程学报,2010,25(4):484-491.

- [5] 林 略,杨书萍,但 斌. 时间约束下鲜活农产品三级供应链协调[J]. 中国管理科学,2011,19(3):55-62.
- [6] 冯 颖,余云龙,张炎治,等. TPL 服务商参与决策的生鲜农产品三级供应链协调机制[J]. 管理工程学报,2015,29(4):213-221.
- [7] 侯玉梅,梁进刚. 有风险厌恶零售商的生鲜农产品三级供应链协调与优化[J]. 国土与自然资源研究,2015(5):64-67.
- [8] 孙玉玲,洪美娜,石岩然. 考虑公平关切的鲜活农产品供应链收益共享契约[J]. 运筹与管理,2015,24(6):103-111.
- [9] 曹武军,樊 苗. 农超对接下生鲜农产品的期权契约定价策略[J]. 物流技术,2012(9):102-105.
- [10] 侯琳琳,邱莞华. 论契约的供应链协调管理[J]. 企业经济,2008(4):17-19.