

DOI:10.3969/j.issn.1674-8131.2013.04.002

可自我实施的农产品交易平稳关系契约研究*

张春勋¹, 罗渝华²

(1.重庆工商大学 经济学院,重庆 400067;2.重庆太极集团有限公司,重庆 401147)

摘要:龙头企业与农户间的农产品交易本质上属于长期合作关系,双方有效合作的基础是能够为合作双方提供长期有效的激励、降低违约风险的可自我实施契约。在界定农产品交易平稳关系契约的基础上,对在农户存在专用投资、龙头企业具有全部事后谈判力量的情形下,农产品交易最优平稳关系契约的可能形式进行分析,结论表明:最优平稳关系契约形式与双方的贴现因子、双方持续合作的概率、农户的事前和事后保留收益有关;最优的激励计划严格依赖于龙头企业承诺向农户的支付与农户的事前保留效用及事后保留效用之间的对比关系,这种对比关系使农产品交易关系契约的运行效率不再与剩余分配状况相关。

关键词:农产品交易;平稳关系契约;可自我实施最优契约;专用投资;事前保留收益;事后保留收益;单步激励计划;道德风险

中图分类号:F304;F224.0

文献标志码:A

文章编号:1674-8131(2013)04-0011-10

一、引言

国内学者对我国现阶段的农业产业化发展背景下农产品交易稳定性状态的判断是一致的,左孟孝(2002)、姜长运(2002)、刘凤芹(2003)、郭红东(2006)、贾伟强(2007)、徐雪高等(2010)、黄民礼(2012)的研究以及各地订单农业履约率的相关调查、研究报告的数据表明,目前各地订单农业履约率都较低。综合现有文献的研究成果和相关调查数据,比较一致性结论是:由于交易双方谈判地位的非对称性、信息不对称及不完全、农产品交易特性等多方面的原因,我国契约农业中违约率普遍较高;农产品交易稳定性不强是目前我国农业

产业化发展进程中普遍存在一个重要问题,并已经成为农业产业化进一步健康持续发展的主要障碍之一。

龙头企业与农户间签订农产品交易契约的目的是为交易双方提供长期有效的激励,并能够降低违约风险,促使双方长期合作关系的形成和牢固发展(Dwyer et al, 1987; Ganesan, 1994; Moorman, 1992)。由于诸多方面的原因,农产品交易契约通过第三方实施的难度较大,成本也较高,因而契约能够平稳地自我实施是其对龙头企业和农户间复杂交易进行有效治理的基石。平稳关系契约指在每一个交易期内,委托人向代理人提供相同的激励结构,

* 收稿日期:2013-05-02;修回日期:2013-06-06

基金项目:国家社会科学基金西部项目(09XJL008);教育部人文社会科学研究项目(09YJC790281)
重庆工商大学科研启动经费项目(670100122)“基于契约优化的农产品交易效率研究”

作者简介:张春勋(1972—),男,云南凤庆人;副教授,博士,在重庆工商大学经济贸易学院任教,主要从事技术经济及管理研究;Tel:023-62769376,E-mail:zcxunun@tom.com。

罗渝华,女,四川南充人;重庆太极集团销售总公司财务部会计师。

而后者则按相同决策准则实施相关行动的关系契约。由于在平稳的关系契约下, 双方能够在每一合作期末根据具体的商业情境对涉及交易的相关事项进行动态的调整, 而非通过改变后续合作期内的期望收益来解决双方行为对交易绩效的偏离问题, 使交易双方在不改变后续合作期均衡路径的条件下按相同的框架协议进入下一期的交易过程, 从而使双方的交易关系能够持续发展。因而, 平稳关系契约的意义在于促使双方在最优状态下维系长期合作关系。由于长期合作关系对未来支付的承诺阻断了合作方当期的违约激励, 从而能够实现契约的可自我实施性, 为农产品交易的稳定性提供保障。

目前, 对于农产品交易的契约设计问题的研究尚不多见。张春勋等(2010)依据食品供应链中企业与农户间的交易特性, 在不完全契约理论框架下, 建立了双方承诺不再进行协商的短期合作交易契约设计理论模型; 刘伟等(2010)建立了双方无法

承诺不再进行协商情况下的农产品交易契约模型。但现有基于农产品交易契约选择和优化的研究似乎没有注意到关系契约的可自我实施性和平稳性问题, 本文则将在对平稳关系契约进行界定的基础上, 构建基于事后谈判能力和关系终止补偿的平稳关系契约模型, 并对农产品交易平稳关系契约的特征及最优可自我实施平稳关系契约的形式进行分析, 进而为有关理论研究和实践决策提供参考。

二、问题描述及模型假设

在农产品交易开始时, 由于不确定性的存在, 龙头企业只向农户提供一个粗略的交易框架, 即关系契约, 其中约定了一些长期中相对固定的条款, 而对于严格依赖于具体商业情景的事项只给出一个双方认可的处理模式(对于这些事项的相关责权利划分, 需要根据以后的商业情境加以明确)。出于简化原则, 图1只给出了农产品交易关系契约第1、2期的结构。

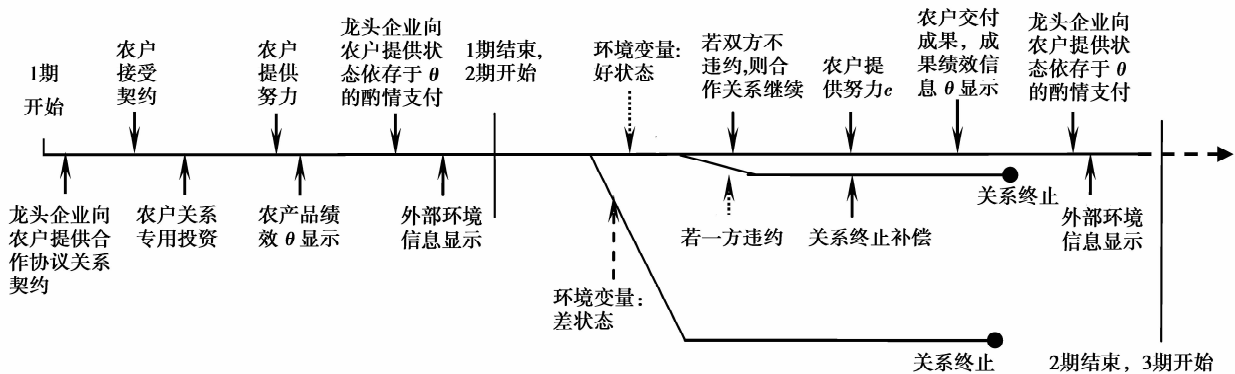


图1 农产品交易关系契约的时序结构图(第1,2期)

假设一: 由于农户与龙头企业交易的目的在于获得长期合作租金, 如无意外事件发生, 则双方将致力于长期合作关系的形成和巩固。因此, 假定龙头企业与农户之间的农产品交易发生于一个无限的时期序列($t = 1, 2, \dots$)中, 双方在 $t = 1$ 时期开始时建立交易关系, 在每一期交易完成后, 龙头企业可获得价值为 $y_t \in Y = [y^l, y^h]$ 的农产品。这里的农产品价值包含了农产品数量和质量方面的信息, 农产品数量可观测, 而农产品质量虽可观测但不可为第三方所证实, 或者即便能够为第三方所证实, 但证实的成本很高, 因而建立在 y_t 基础上的激励机

制不能够通过第三方来实现。令 y_t 的连续条件分布函数为 $F(\cdot | e)$, 其中 e 为农户为生产价值为 y_t 的农产品而付出的努力程度。这里假定分布函数 $F(\cdot | e)$ 满足MLRP(单调似然比性质)和CDFC(凸性条件), 以使用一阶方法求解IC约束下的道德风险问题。

假设二: 农户为生产价值为 y_t 的农产品而付出的努力的取值范围为 $e_t \in E = [0, e^h]$, 相应的努力成本为 $c(e_t | I)$, 如果农户付出的努力程度为0, 则相应的成为 $c(0 | I) = 0$, 其满足 $\frac{dc(e_t | I)}{de_t} > 0$ 和

$\frac{d^2 c(e_i | I)}{de_i^2} \geq 0$ 。其经济含义为: 随着农户付出努力的增加, 每增加 1 单位额外努力的边际成本是递增的, 这与实际情形相符。 $I \in \{0, I^0\}$ 为合作关系建立初期龙头企业要求农户进行的专用投资^①, 这里不妨将 $I = I^0$ 视为农户提供价值为 y_t 农产品的基本投资, 故有: $c(e_i | I = 0) = +\infty, \forall e_i > 0$ 。由于专用投资在 $t = 1$ 就开始发生, 因而以后的各期产生的投资均为沉没成本。

假设三: 为了对农户进行投资和努力的激励, 在交易开始时, 龙头企业往往向农户提供一个支付计划。不失一般性, 假定该支付计划包括固定支付、激励计划和关系终止补偿三个部分, 即 $w_t(\theta_t) = w_t^m + b_t \theta_t + w_{t+1}^s$ 。其中, w_t^m 为固定支付, 可视为龙头企业给农户的提供的定金或固定收购价。 $b_t \theta_t$ 为状态依存于农户交付的农产品绩效 $\theta_t \subseteq \{e_t, y_t\} \in \Theta$ 的激励计划, 这里的农产品绩效包括质量、交货期适应性以及协调性等(出于简化的目的, 这里主要讨论农产品质量绩效); b_t 为激励系数, 当农产品绩效低于最低要求时, $b_t \theta_t < 0$, 反之, 则 $b_t \theta_t > 0$ 。 w_{t+1}^s 为若交易 t 期后, 龙头企业由于某种原因在下一时期(即 $t + 1$ 期)与农户中断合作关系而支付给农户的补偿。

假设四: 一般情况下, 农户交付的农产品绩效除了受农户投入和努力水平的影响外, 还受自然环境等其他不确定随机因素的影响。出于简便的目的, 假定农产品绩效 $\theta_t = e_t + v_t$, 其中 v_t 是均值为零、方差为 σ^2 的正态分布随机变量, 即外生不确定因素。故有 $E\theta_t = e_t, \text{Var}(\theta_t) = \text{Var}(e_t) + \text{Var}(v_t) = \sigma_e^2$; 农户的确定性等价支付为 $w_t(m_t) - \frac{1}{2}\rho b_t^2 \sigma_e^2 - c(e_t)$, 其中 ρ 为农户的绝对风险厌恶度系数, 交易剩余为 $y_t - \frac{1}{2}\rho b_t^2 \sigma_e^2 - c(e_t)$ 。由于在短期合作契约中双方均有违约的激励, 因而龙头企业无法通过一个静态契约向农户提供激励以提高农产品质量, 而必须通过一个跨期的关系契约来实现对双方的合作关系的有效治理。当交易双方都致力于长期合

作关系的持续时, 合作双方对未来的支付承诺降低了当前的违约激励, 所以关系契约具有可自我实施性。

假设五: 假定龙头企业向农户提供一个具有足够吸引力、能够对农户形成有效激励的关系契约, 且双方对所获支付的贴现因子均为 $\delta \in [0, 1]$; d_τ 为农户的决策, 若农户接受该契约则 $d_\tau = 1$, 否则 $d_\tau = 0$; 若在 t 期末交易关系终止则 $v_\tau = 1$, 否则 $v_\tau = 0$; 在 $t = 0$ 时, 农户按龙头企业的要求进行专用性投资 I^0 。则通过 0 到 t 期的交易, 龙头企业和农户可获得的期望支付的贴现值分别为:

$$\pi_t = (1 - \delta) \sum_{\tau=t}^{\infty} \delta^{\tau-t} \{ (1 - v_\tau) [d_\tau E_{a_\tau} (y_\tau - w_\tau | e_\tau)] + (1 - d_\tau) \pi_{-c} + v_\tau \pi_{-c} \} \quad (1)$$

$$u_t = (1 - \delta) \sum_{\tau=t}^{\infty} \delta^{\tau-t} \{ (1 - v_\tau) [d_\tau E_{a_\tau} (w_\tau - c(e_\tau | I^0) | e_\tau)] + (1 - d_\tau) \bar{u} + v_\tau \bar{u} \} \quad (2)$$

三、道德风险下的农产品交易平稳关系契约

1. 事前保留收益与事后保留收益的概念

若龙头企业与农户的交易未能为其带来足够的收益(比如龙头企业未向农户提供足够多的有效激励, 因而未能获得符合其质量和数量要求的农产品), 则龙头企业将在外部市场上寻找新的合作伙伴。现将龙头企业在每一交易期内在外部市场上所能获得的固定收益称为龙头企业的事前保留收益 $\bar{\pi}$ 。同理, 农户不接受龙头企业提供的契约时, 在外部市场上与其它龙头企业交易能够获得的收益为农户的事前保留收益 \bar{u} ; 如果农户为与龙头企业进行交易发生了专用投资, 则当时的事前保留收益即为专用投资的机会成本。

若龙头企业因某种原因而与农户终止合作关系时, 能够在外部市场上找到其他合作方合作且能够得到符合其要求的农产品, 并获得相应期望支付 $\pi_{-c}(e)$, 该 $\pi_{-c}(e)$ 称为龙头企业的事后保留收益。若 $\pi_{-c}(e) > \bar{\pi}$, 则该龙头企业具有在外部市场

^① 农户往往需要进行专用性投资, 以便为了与特定的龙头企业合作, 如专用的农业生产工具、种质资源、专用性的人力资源等。

上寻求其他合作对象的激励。同样,若农户因某种原因而与该龙头企业终止合作关系时,能够在外部市场上找到新的买方,并获得相应期望收益 \bar{u} , 则该期望收益称为农户的事后保留收益。由于农户存在关系专用投资,故 $\bar{u} \neq \tilde{u}$; 若 $\bar{u} > \tilde{u}$, 则表明农户为生产农产品而进行的投资具有专用性。

在引入事前与事后保留收益的概念后,便可对专用投资、事后谈判能力等因素对关系型契约均衡的影响进行分析^①。

2. 平稳关系契约的界定

平稳关系契约 (Stationary Contract) 即在每一个交易期内,作为委托人的龙头企业按照相同的支付函数向作为代理人的农户提供激励,农户则按照相同的决策准则行事的关系契约。由于合作双方都在相同的决策准则下实施其行为,因而契约能够平稳得以实施。根据 Levin (2003) 的研究结论,若一个关系契约是平稳的,则一定存在最优关系契约。所以平稳关系契约的意义在于促使双方长期合作关系的形成和巩固,从而能够促进农产品交易的稳定性。Levin (2003) 对平稳关系契约的定义为:

对于一个 $w^m \in R, b: \Theta \rightarrow R$ 及 $e \in E$ 的关系契约,若在每一个时期 t , 在均衡路径上恒有: $w_t = w^m + b\theta_t, e_t = e$, 则该关系契约是平稳的。

Levin (2003) 的研究结果表明,若存在最优关系契约,则一定存在最优的平稳关系契约。在农户“风险厌恶”的假设下,农户更希望龙头企业通过向其提供当期足够高的收益而非通过提高后续交易期的期望收益获得激励。所以交易双方可在每一个交易期末根据具体的商业情境就交易的相关条款进行调整,而不是通过提高后续交易期的期望收益来解决农户对交付农产品绩效偏离的问题,从而能够在不改变后续交易期均衡路径的情况下按相同的框架协议进入到下一期的交易,双方的合作关系得以持续。本研究用 $(w^m, w^s, b\theta_t, e, \pi, u)$ 表示平稳关系契约,该关系契约中,除了变量 θ_t 外,其余变

量在每个交易期都具有相同结构; $w^s \neq 0$ 表示在每个交易期末,双方不再对契约进行协商。

3. 道德风险下的平稳关系契约

由于龙头企业获得的农产品价值 y_i (内含了农产品质量和数量以及农产品提交时效性等绩效信息) 可观测但不可证实,且农产品绩效并非唯一由农户努力水平 e_t 决定, e_t 不可观测,故存在道德风险问题。而根据关系契约的可自我实施条件的要求,农户不可能实施一级最优努力水平 e^{FB} 。为保证双方守约,必须满足:

$$-b\theta + \frac{\delta}{1-\delta}\pi(\theta) \geq \frac{\delta}{1-\delta}\bar{\pi} \quad \forall \theta \in \Theta \quad (3)$$

$$b\theta + \frac{\delta}{1-\delta}\pi(\theta) \geq \frac{\delta}{1-\delta}\bar{u} \quad \forall \theta \in \Theta \quad (4)$$

(3) 式和(4) 式表示双方愿意按照协议进行行动而不违背承诺的条件,称为守约约束。进一步地,根据(3) 式和(4) 式有:

$$\frac{\delta}{1-\delta}(\pi - \bar{\pi}) \geq \sup_{\theta} b\theta \quad (5)$$

$$\frac{\delta}{1-\delta}(u - \bar{u}) \geq -\inf_{\theta} b\theta \quad (6)$$

(5) 式和(6) 式表明,只要合作双方的最大支付不大于未来交易期期望支付的贴现值,就可保证交易双方在最优和最劣绩效状态下都将选择守约。将(5) 式与(6) 式合并可得契约动态实施约束条件:

$$\begin{aligned} \text{DE: } & \frac{\delta}{1-\delta}[(\pi - \bar{\pi}) + (u - \bar{u})] \\ & = \frac{\delta}{1-\delta}(s - \bar{s}) \geq \sup_{\theta} b\theta - \inf_{\theta} b\theta \end{aligned} \quad (7)$$

根据(7) 式,只有当龙头企业向农户提供的激励计划的变化范围不大于未来交易合作剩余的贴现值时,关系契约才可自我实施。因为酌情决定的支付 $b\theta$ 的功能是向农户提供激励,故 $b\theta$ 的变动范围限制了激励约束条件的范围。同时,因为龙头企业向农户提供的激励在达到一定值后与契约绩效的变化负相关,故(7) 式即为限制激励强度的约束

^① Levin (2003) 构建了关系契约的基本模型,并在合作双方风险态度均为风险中性的假设下,讨论当 $\pi_c(e) = \bar{\pi}, \bar{u} = \tilde{u}, w^s = 0$ 时关系契约可自我实施的必要条件。但在 Levin (2003) 构建的分析框架中,并未引入事后保留收益的概念,而无法对谈判能力及专用资产对契约效率的影响进行有效分析。

条件,它降低了可自我实施关系契约中农户的努力水平,因此(7)式又称为关系契约动态实施约束(DE:dynamic enforcement constraint),DE约束与IC约束共同构成了农产品交易平稳关系契约的总体约束。由于 e 不可观测,令 $\theta = \{y\}$,所以有 $b\theta = by$ 。综上,当且仅当(7)式和(8)式同时成立时,能够在稳定契约($w^m, w^s = 0, by_t, e, \pi, u$)中实施在每期产生剩余 s 的努力水平 e 。

$$IC: e \in \arg \max_{\tilde{e}} \int_{y^l}^{y^h} byf(y|\tilde{e})dy - \frac{1}{2}\rho b^2\sigma^2 - c(\tilde{e}) \quad (8)$$

根据Levin(2003)的研究结论,同时满足DE条件和IC条件的关系契约能实施的 effort 水平 $e < e^{FB}$ 具有单步(one-step)的特征。单步的关系激励契约将农户交付的农产品的绩效信息压缩为优、劣两个水平。与单步关系契约相对应的单步激励计划为:对于任意 $y \geq \hat{y}$,有 $by = \sup_a by = \frac{\delta}{1-\delta}(s - \bar{s}) + \inf_a by$;而对于任意 $y < \hat{y}$,有 $by = \inf_a by$ 。其中 \hat{y} 为似然率^①从负值变为正值的临界点。满足IC的一阶条件为 $\int_{y^l}^{y^h} byf_e(y|e)dy = c_e(e)$ 。当 $y \geq \hat{y}$ 时, $f_e(y|e) \geq 0$;当 $y < \hat{y}$ 时, $f_e(y|e) < 0$;而对于 $e > 0, c_e(e) > 0$,表示在DE约束下,关系契约允许最大程度的激励存在,从而能为农户提供最大限度的激励。

四、自我实施的农产品交易最优平稳关系契约特征

由于龙头企业大多居于垄断买者的地位,拥有较强的谈判能力,而且其变更农户的转换成本低,可能以此为要挟降低对农户的支付,致使农户利益受损,进而降低了农户守约的动机,甚至退出契约。而农户为了获得交易合同往往需要进行大量关系专用投资,导致农户转换成本及违约成本较高。此时龙头企业的契约设计问题为:

^① 似然率为 $f_e(y|e)/f(y|e)$,它度量了代理人选择偷懒时,特定可观测变量发生的概率与给定代理人选择勤奋工作时此观测变量发生的概率的比率。似然率的含义在于,对于一个确定观测变量,有多大程度是由于偷懒导致。较高的似然率意味着产出有较大的可能性来自偷懒的行为;相反,较低的似然率表明产出更有可能来自努力的行动。分配原则对似然率是单调的,因此,使用此原则的前提是似然率对产出是单调的,这就是统计中著名的单调似然率(Monotone Likelihood Ratio Property, MLRP)概念,由米尔格罗姆(1981)引入经济学。

$$P_1: \max_{w^m, b(y), e} \pi = \frac{1-\delta}{1-\delta p} \left\{ \int y - b(y)f(y|e)dy - w^m \right\} + \frac{\delta - \delta p}{1-\delta p} \bar{\pi}$$

$$\text{s.t. } u = \frac{1-\delta}{1-\delta p} \left\{ w^m + \int byf(y|e)dy - \frac{1}{2}\rho b^2\sigma^2 - c(e) \right\} + \frac{\delta - \delta p}{1-\delta p} \bar{u} \geq \bar{\pi} \quad (IR)$$

$$e = \arg \max_{\tilde{e}} \int b(y)f(y|\tilde{e})dy - \frac{1}{2}\rho b^2\sigma^2 - c(\tilde{e}) \quad (IC)$$

龙头企业的守约约束:

$$- \sup_y by + p \frac{\delta}{1-\delta} \bar{\pi} \geq p \frac{\delta}{1-\delta} \bar{\pi}$$

农户的守约约束:

$$\inf_y by + p \frac{\delta}{1-\delta} \bar{u} \geq p \frac{\delta}{1-\delta} \bar{u}$$

将农户的守约约束变形为 $\frac{p\delta}{1-\delta}(u - \bar{u}) \geq - \inf_y$

by ,由龙头企业守约约束可知 $\sup_y by < 0$,故:

$$DE: \frac{p\delta}{1-\delta}(u - \bar{u}) \geq \sup_y by - \inf_y by \quad (9)$$

(9)式表明龙头企业可通过承诺给代理农户更大的期望支付 u 放松DE约束,从而使对农户在不同产出绩效之间的激励计划的变动范围增大,向农户提供更强的激励。但是,提高对农户的期望支付 u 意味着龙头企业的期望收益 π 的减少,因此龙头企业必须在向农户提供激励与相应的激励成本之间进行权衡。此外,龙头企业通过提高在后期与农户持续合作的概率 p 也能使DE约束放松。

当且仅当下列约束得到满足时,农产品交易平稳关系契约(w^m, w^s, by, e, π, u)可自我实施:

(1) 企业参与约束为:

$$\pi = \frac{1-\delta}{1-\delta p} \left\{ \int y - byf(y|e)dy - w^m \right\} +$$

$$\frac{\delta - \delta p}{1 - p\delta} [\bar{\pi} - (1 - \delta)w^s] \geq \bar{\pi} \quad (10)$$

(2) 农户参与约束和激励相容约束分别为:

$$u = \frac{1 - \delta}{1 - p\delta} \left\{ \int w^m + byf(y|e) dy - \frac{1}{2} \rho b^2 \sigma^2 - c(e) \right\} + \frac{\delta - \delta p}{1 - p\delta} [\bar{u} + (1 - \delta)w^s] \geq \bar{u} \quad (11)$$

$$e = \arg \max_e \left\{ \int b(y)f(y|\bar{e}) dy - \frac{1}{2} \rho b^2 \sigma^2 - c(\bar{e}) \right\} \quad (12)$$

(3) 龙头企业和农户的守约约束分别为:

$$-\sup_y by + p \frac{\delta}{1 - \delta} \pi \geq p \frac{\delta}{1 - \delta} (\pi - \delta w^s)$$

$$\inf_y by + p \frac{\delta}{1 - \delta} u \geq p \frac{\delta}{1 - \delta} (\bar{u} + \delta w^s)$$

现构建一个能让农户实施相同的努力水平 e 、双方在不同交易期获得相同期望支付的可自我实施的平稳关系契约。在双方的守约约束两端同时加(减) $\delta p w^s$, 使对于所有能够同时满足 $-\sup_y by + p \frac{\delta}{1 - \delta} \pi \geq p \frac{\delta}{1 - \delta} \pi$ 以及 $\inf_y by + p \frac{\delta}{1 - \delta} u \geq p \frac{\delta}{1 - \delta} \bar{u}$ 的 y , 存在 $\bar{b}y = by - \delta p w^s$, 使双方的守约约束能够在新的激励计划 $\bar{b}y$ 都得到满足。新的固定支付定义为 $\bar{w}^m = w^m + \delta w^s$, 求 w^m , 并将 $\bar{b}(y) = by - \delta p w^s$, $\bar{w}^m = w^m + \delta w^s$ 代入(10)、(11)和(12)式, 可得:

$$\pi = \frac{1 - \delta}{1 - p\delta} \left\{ \int y - \bar{b}yf(y|e) dy - \bar{w}^m \right\} + \frac{\delta - \delta p}{1 - p\delta} \bar{\pi} \geq \bar{\pi}$$

$$u = \frac{1 - \delta}{1 - p\delta} \left\{ \int \bar{w}^m + \bar{b}yf(y|e) dy - \frac{1}{2} \rho \bar{b}^2 \sigma^2 - c(e) \right\} + \frac{\delta - \delta p}{1 - p\delta} \bar{u} \geq \bar{u}$$

$$e = \arg \max_e \left\{ \int \bar{b}yf(y|\bar{e}) dy - \frac{1}{2} \rho \bar{b}^2 \sigma^2 - c(\bar{e}) + \delta p w^s \right\}$$

因此, 用 $\bar{b}(y)$ 、 \bar{w}^m 分别代替 $b(y)$ 、 w^m 的契约满足自我实施约束, 即平稳关系契约 $(w^m + \delta w^s, 0, by - \delta p w^s, e, \pi, u)$ 能够在每一合作期使农户实施相同的努力水平 e , 并使交易双方在每一交易期能够获得

相同的期望支付。故可得:

命题 1: 当 $\pi = \pi_{-c} |_{x_c}, \bar{u} > \bar{u}$ 时, 若存在 $w^s > 0$ 的可自我实施的平稳关系契约 $(w^m, w^s, by, e, \pi, u)$, 则当 $w^s = 0$ 时, 同样存在一个可自我实施的平稳关系契约。

根据命题 1, 当农户存在专用投资而龙头企业拥有全部的事后谈判力时, 若关系终止补偿 $w^s > 0$ 时存在可自我实施平稳关系契约, 则当关系终止补偿 $w^s = 0$ 时, 也存在自我实施平稳关系契约。

五、自我实施的农产品交易最优平稳关系契约的形式

$$w^m = \frac{1 - \delta p}{1 - \delta} \left(u - \frac{\delta - \delta p}{1 - \delta p} \bar{u} \right) - \int byf(y|e) dy + \frac{1}{2} \rho b^2 \sigma^2 + c(e)$$

将上式代入目标函数, 将问题 P_1 变形为问题 P_2 :

$$\max_{w^m, b(y), e} \pi = \frac{1 - \delta}{1 - \delta p} \left\{ \int yf(y|e) dy - \frac{1}{2} \rho b^2 \sigma^2 - c(e) \right\} + \frac{\delta - \delta p}{1 - \delta p} \bar{\pi} - u + \frac{\delta - \delta p}{1 - \delta p} \bar{u} \quad (13)$$

此时农户的参与约束可被简化为:

$$\text{s.t. (i): } u - \bar{u} \geq 0$$

农户的激励相容约束在单调似然率条件 MLRP 和凸性条件 CDFC 下可简化为:

$$\text{s.t. (ii): } \int byf_e(y|e) dy - c_e(e) = 0$$

双方的守约约束可综合为:

$$\text{s.t. (iii): } -\frac{p\delta}{1 - \delta} (u - \bar{u}) \leq by \leq 0, \forall y$$

该约束又可称为 by 的双边边界约束。

现给定(13)式的最优解, 则固定支付 w^m 随之确定。若(13)式最优解中的 $\pi \geq \bar{\pi}$, 即龙头企业的期望支付大于事前的保留收益, 则必定存在一个最优的可自我实施的平稳关系契约。为保证内点解的存在性, 农户努力的成本函数应满足稻田假设: $c_e(0) = 0$ 和 $c_e(e^h) = +\infty$ 。

现通过求解龙头企业的契约设计问题分析自我实施的农产品交易最优平稳关系契约的形式。分别用 λ_1 和 λ_2 表示代理人的参与约束和激励相容

约束乘子, 分别用 $\mu(y)$ 和 $\varphi(y)$ 表示双边边界约束中的第一和第二个不等式中的乘子, 可得到 P_2 的拉格朗日函数:

$$\begin{aligned} & L(u, e, b(y), \lambda_1, \lambda_2, \mu(y), \varphi(y)) \\ &= \frac{1-\delta}{1-\delta p} \left\{ \int y f(y|e) dy - c(e) \right\} + \\ & \frac{\delta - \delta p}{1-\delta p} \pi - u + \frac{\delta - \delta p}{1-\delta p} \bar{u} + \lambda_1 (u - \bar{u}) + \\ & \lambda_2 \left[\int b(y) f_e(y|e) da - c_e(e) \right] - \\ & \int \mu(y) b(y) da + \int \varphi(y) \left\{ b(y) + \right. \\ & \left. \frac{p\delta}{1-\delta} (u - \bar{u}) \right\} dy \end{aligned}$$

最优解存在的一阶条件为:

$$A_1: \frac{dL}{de} = \frac{1-\delta}{1-\delta p} \left\{ \int y f_e(y|e) dy - c_e(e) \right\} + \lambda_2 \left[\int b(y) f_{ee}(y|e) dy - c_{ee}(e) \right] = 0$$

$$A_2: \frac{dL}{du} = -1 + \lambda_1 + \frac{p\delta}{1-\delta} \int \varphi(y) dy = 0$$

$$A_3: \frac{dL}{db(y)} = \lambda_2 f_e(y|e) - \mu(y) + \varphi(y) = 0, \quad (\forall y \in Y)$$

$$A_4: \lambda_1 (u - \bar{u}) = 0; \lambda_1 \geq 0; u - \bar{u} \geq 0$$

$$A_5: -\mu(y) b(y) = 0, \mu(y) \geq 0; b(y) \leq 0, \quad (\forall y \in Y)$$

$$A_6: \left[b(y) + \frac{p\delta}{1-\delta} (u - \bar{u}) \right] = 0; \varphi(y) \geq 0;$$

$$b(y) + \frac{p\delta}{1-\delta} (u - \bar{u}) \geq 0; (\forall y \in Y)$$

根据问题 P_2 最优解存在的一阶条件, 可得命题 2: 当 $\pi = \pi_{-c}|_{x_c}, \bar{u} > \bar{u}$ 时, 一定存在一个最优的可自我实施的平稳关系契约, 且具有以下三种形式:

形式一: 该平稳关系契约承诺农户的期望支付大于其事前保留收益, 即 $u > \bar{u}$, 并规定农户的努力水平小于一级最优努力水平 ($e < e^{FB}$), 该关系契约包括一个单步激励计划: 若 $y \geq \hat{y}$ (\hat{y} 为似然率 $f_e(y|e)$ 从负值变为正值的临界点, 下同), 则 $b_y =$

$$0; \text{若 } y < \hat{y}, \text{ 则 } b_y = -\frac{p\delta}{1-\delta} (u - \bar{u}).$$

形式二: 该关系契约承诺农户的期望支付等于其事前保留收益, 即 $u = \bar{u}$, 并规定农户的努力水平小于一级最优努力水平 ($e < e^{FB}$), 该关系契约包括一个单步激励计划, 即若 $y \geq \hat{y}$, 则 $b_y = 0$; 若 $y < \hat{y}$, 则 $b_y = -\frac{p\delta}{1-\delta} (\bar{u} - \bar{u})$ 。

形式三: 该关系契约承诺农户的期望支付等于其事前保留收益, 即 $u = \bar{u}$, 并规定农户的努力水平等于一级最优努力水平 ($e = e^{FB}$), 该关系型契约包括一个单调激励计划并满足: 激励相容约束 $\int b_y f_e(y|e) dy - c_e(e) = 0$, 且 $-\frac{p\delta}{1-\delta} (\bar{u} - \bar{u}) \leq$

$b_y \leq 0, \forall y \in Y$ 。如果 $\frac{c_e(e^{FB})}{F_e(\hat{y}|e^{FB})} \geq -\frac{p\delta}{1-\delta} (\bar{u} - \bar{u})$, 激励计划将是单步的: 如果 $y \geq \hat{y}, b_y = 0$; 如果 $y < \hat{y}, b_y = \frac{c_e(e^{FB})}{F_e(\hat{y}|e^{FB})}$, 此时 \hat{y} 满足 $\frac{f_e(\hat{y}|e^{FB})}{f(\hat{y}|e^{FB})} = 0$ 。

下面将通过检验所有库恩—塔克情形, 来证明最优平稳关系契约的三种形式。

1. 最优可自我实施的农产品交易平稳关系契约形式一

假定 $\lambda_1 = 0$, 即农户参与约束不紧, 则对农户的激励计划具有如下形式: 对于部分 $y \in Y, b(y) = 0$ 或者 $b(y) = \frac{\delta p}{1-\delta} (u - \bar{u})$ 是充分条件。注意到一阶条件 A_2 中 $\int \varphi(y) dy = \frac{1-\delta}{\delta p} > 0$, 故对部分 $y \in Y$, 必然有 $\varphi(y) > 0$, 因此一阶条件 A_6 意味着 $b(y) = -$

$\frac{\delta p}{1-\delta} (u - \bar{u})$ 。将 A_3 对 y 积分得:

$$A_7: \lambda_2 \int f_e(y|e) dy = \int \mu(y) dy - \int \varphi(y) dy$$

$$\text{当 } \int f_e(y|e) dy = 0, \text{ 有 } \int \mu(y) dy - \int \varphi(y) dy = 0,$$

故 $\int \mu(y) dy = \frac{1-\delta}{\delta p} > 0$ 。因此, 对于一部分 $y \in Y$, 必然有 $\mu(y) > 0, b(y) = 0$ 。

现在假定 $\lambda_2 = 0$, 同时 $\lambda_1 = 0$ ^①, 根据 A_1 , 有:

$$A_8: \int y f_e(y|e) dy - c_{ee}(e) = 0$$

由于 A_8 是客观目标函数(代理农户与龙头企业每期期望支付之和) $\max_e \pi = \frac{1-\delta}{1-\delta p} \times \left\{ \int f(y|e) dy - c(y) \right\} + \frac{\delta - \delta p}{1-\delta p} \pi + \frac{\delta - \delta p}{1-\delta p} \bar{u}$ 取最大值的一阶条件, 因而, 满足 A_8 式的努力水平 e 等于一级最优努力水平 e^{FB} 。

但是, 根据 A_3 有 $-\mu(y) + \varphi(y) = 0 (\forall y \in Y)$, 由于 $\mu(y)$ 和 $\varphi(y)$ 不可能同时为正, 则必然有 $\mu(y) = \varphi(y) = 0, (\forall y \in Y)$ 。而 $\mu(y) = \varphi(y) = 0 (\forall y \in Y)$ 与 $\lambda_1 = 0$ 时 $\int \mu(y) dy = \int \varphi(y) dy = \frac{1-\delta}{\delta p} > 0$ 相矛盾, 因此 $\lambda_1 = 0$ 且 $\lambda_2 = 0$ 的假定可以排除。

现在假定 $\lambda_2 > 0$, 同时 $\lambda_1 = 0$ 。由于当农户实施的努力水平 e 为最优时满足 $\int b(y) f_{ee}(y|e) dy - c_{ee}(e) < 0$ 。根据 A_1 , 在 e 取最优值时有 $\int y f_e(y|e) dy - c_e(e) > 0$, 而在 MLRP(单调似然率特性) 和 CDFC(凸性条件) 以及农户努力的成本函数为凸函数的假设下, $\int y f(y|e) dy - c(e)$ 必须为凹函数才能有 $e < e^{FB}$ 。

现在讨论 $\mu(y) > 0$ 而 $\varphi(y) = 0, \mu(y) = 0$ 而 $\varphi(y) > 0, \mu(y) = 0$ 而 $\varphi(y) = 0$ 三种情形。如果对于一些 $y \in Y, \mu(y) > 0$ 而 $\varphi(y) = 0$, 根据 A_3 , 则有 $f_e(y|e) > 0$, 同时根据 A_5 有 $b(y) = 0$; 如果对于一些 $y \in Y, \mu(y) = 0$ 而 $\varphi(y) > 0$, 根据 A_3 则 $f_e(y|e) < 0$, 同时根据 A_6 有 $b(y) = -\frac{\delta p}{1-\delta}(u - \bar{u})$; 如果对于一些 $y \in Y, \mu(y) = 0$ 而 $\varphi(y) = 0$, 根据 A_3 , 则有 $0 \leq f_e(y|e) \leq -\frac{\delta p}{1-\delta}(u - \bar{u})$ 。如果令 $f_e(y|e) = 0$, 则 $y = \hat{y}$ 时有 $\frac{f_e(\hat{y}|e)}{f_e(y|e)} = 0$, 由于 $\frac{f_e(\hat{y}|e)}{f_e(y|e)}$ 为 y 的增函数(根据单调似然率特性), 对于所有的 $y > \hat{y}$ 有

$f_e(y|e) > 0$, 对于所有的 $y < \hat{y}$ 有 $f_e(y|e) < 0$ 。因此, 对于所有 $y \geq \hat{y}$ 有 $b(y) = 0$, 对于所有 $y < \hat{y}$ 有

$$b(y) = -\frac{\delta p}{1-\delta}(u - \bar{u}),$$

龙头企业对农户的激励计划是单步的。这就证明了当农户的参与约束不紧时, 最优契约是单步的, 即 $e < e^{FB}$, 农户实施的努力水平将低于一级最优努力水平。

接着讨论 $\lambda_2 < 0$, 同时 $\lambda_1 = 0$ 的情形。由于当农户实施的努力水平 e 取最优值时满足 $\int b(y) f_{ee}(y|e) dy - c_{ee}(e) < 0$, 而根据 A_1 , 在 e 取最优值时有 $\int y f_e(y|e) dy - c_e(e) > 0$ 。运用 $\lambda_2 > 0$ 同时 $\lambda_1 = 0$ 情形时分析步骤, 可以得到龙头企业给农户的激励计划是: 对于所有 $y > \hat{y}$ 有 $b(y) = -\frac{\delta p}{1-\delta}(u - \bar{u})$, 对于所有 $y \leq \hat{y}$ 有 $b(y) = 0$ 。然而, 在此激励计划下, 由于优化问题 P_2 中 MLRP 和 CDFC 下的激励相容条件中 $\int b(y) f_e(y|e) dy$ 始终小于 0, 而对于所有 $e > 0, c_e(e) > 0$, 在这样的激励计划下, 任何大于 0 的努力水平都不会满足激励相容约束条件 s.t. (ii): $\int b y f_e(y|e) dy - c_e(e) = 0$ 。故排除 $\lambda_2 < 0$ 同时 $\lambda_1 = 0$ 的情形。

2. 最优可自我实施的农产品交易平稳关系契约形式二

假定 $\lambda_1 > 0$ 。如果 $\lambda_1 > 1$, 由 A_2 可知 $\frac{p\delta}{1-\delta} \int \varphi(y) dy = 1 - \lambda_1 < 0$ 。由于对于所有的 $y, \varphi(y) \geq 0$, 这意味着 $\frac{p\delta}{1-\delta} \int \varphi(y) dy \geq 0$, 因而这种情形不可能出现, 故排除 $\lambda_1 > 1$ 的情形。

而如果 $0 < \lambda_1 < 1$, 则由 A_2 可知有 $\int \varphi(y) dy = 1 - \lambda_1 \frac{1-\delta}{\delta p} < 0$ 。按照分析当 $\lambda_1 = 0$ 的情形时的逻辑, 至少存在一个 $y \in Y$, 使 $\varphi(y) > 0, \int \varphi(y) dy =$

^① 如果在最优解中, 任意等式约束(如激励相容约束)的拉格朗日乘子为 0, 则意味着客观目标函数(龙头企业每期期望支付函数)最大值不受该约束的影响。也就是说, 如果该约束条件被排除在该优化问题之外, 则客观目标函数的最大值不会改变。在后面的证明过程中会发现, 在最优契约中, 如果农户实施了一级最优努力, 则 $\lambda_2 = 0$ 。

$1 - \lambda_1 \frac{1 - \delta}{\delta p} < 0$ 。根据 A_3 和 A_7 可知有 $\int \mu(y) dy - \int \varphi(y) dy = 0$, 必有 $\int \mu(y) dy > 0$, 因此有 $\mu(y) > 0$, 这意味着至少存在一个 $y \in Y$ 使 $b(y) = 0$ 。同样按照分析当 $\lambda_1 = 0$ 的情形时的逻辑, 可排除 $\lambda_2 \leq 0$ 的情形。而在 $\lambda_2 > 0$ 的情形, 对于 $y \geq \hat{y}$ 有 $b(y) = 0$; 对于所有 $y < \hat{y}$, 当 $b(y) = -\frac{\delta p}{1 - \delta}(\bar{u} - \tilde{u})$ 时, 在单步激励计划中农户会实施 $e < e^{FB}$ 的努力水平。这样就建立了当农户参与约束为紧的时候, 命题 2 中第 2 种形式的最优契约。

3. 最优可自我实施的农产品交易平稳关系契约形式三

考虑 $\lambda_1 = 1$ 的情形。根据 A_2 有 $\frac{\delta p}{1 - \delta} \int \varphi(y) dy = 0$, 这意味着对于所有的 $y \in Y, \varphi(y) = 0$ 。而根据 A_7 有 $\int \varphi(y) dy = 0$, 意味着对于所有的 $y \in Y, \mu(y) = 0$ 。因此, 对于所有的 $y \in Y, b(y)$ 可取 0 到 $-\frac{\delta p}{1 - \delta}(\bar{u} - \tilde{u})$ 。而根据 A_3 可知, 对于所有的 $y \in Y, \lambda_2 f_e(y | e) = 0$, 这意味着 $\lambda_2 = 0$ 。因此, 根据 $A_1, e = e^{FB}$ 。而且, 任何单调的激励计划满足激励相容约束条件 $\int b(y) f_e(y | e^{FB}) dy - c_e(e^{FB}) = 0$, 对于所有的 $y \in Y, -\frac{\delta p}{1 - \delta}(\bar{u} - \tilde{u}) \leq b(y) \leq 0$ 是一个可行的解。激励计划的单调性保证了 P_1 问题中的激励相容约束条件中 $\int b(y) f(y | e) dy - c(e)$ 的严格凹性。为了说明这一点, 这里使用定积分的概念, $\int b(y) f(y | e) dy - c(e)$ 可变形为:

$$A_9: \int b(y) f(y | e) dy - c(e) = [b(y) F(y | e)]_{\underline{y}}^{\bar{y}} - \int_{\underline{y}}^{\bar{y}} \frac{db(y)}{dy} F(y | e) dy - c(e) \\ = b(\bar{y}) - \int_{\underline{y}}^{\bar{y}} \frac{db(y)}{dy} F(y | e) dy - c(e)$$

$$\forall e \in E, F(y | \underline{e}) = 0, F(\bar{y} | e) = 1$$

根据 CDFC 有 $c_{ee}(e) > 0, F_{ee}(y | e) > 0$ 。只要 $\frac{db(y)}{dy} \geq 0, A_9$ 就是严格凹函数。根据这个性质, 可

推知 P_2 问题中的 $\int b(y) f_e(y | e) dy - c_e(e) = 0$ 的所有 e 满足农户的最优决策条件。由此可知, 对农户的单步激励计划在一定条件下一定有解。在单步激励计划中, 对于所有 $y \geq \bar{y}, b(y)$ 设为 0, 对于所有 $y < \bar{y}, b(y) = \underline{b}$, 激励相容约束条件 $\int_{\underline{y}}^{\bar{y}} f_e(y | e^{FB}) dy + 0 \times \int_{\underline{y}}^{\bar{y}} f_e(y | e^{FB}) dy - c_e(e^{FB}) = 0$ 可变形为: $\underline{b} F_e(\hat{y} | e^{FB}) - c_e(e^{FB}) = 0$, 则有: $b(y) = \underline{b} = \frac{c_e(e^{FB})}{F_e(\hat{y} | e^{FB})}, \forall y < \hat{y}$ 。如果 $\frac{c_e(e^{FB})}{F_e(\hat{y} | e^{FB})} \geq -\frac{\delta p}{1 - \delta}(\bar{u} - \tilde{u})$, 则这是一个最优激励计划。这样就建立了命题 2 中的第 3 种最优契约形式。

六、结论与启示

本文对龙头企业与农户间农产品交易平稳关系契约特征进行了分析, 讨论了农户存在关系专用投资、龙头企业具有全部事后谈判力量时全部可能的最优平稳关系契约的形式。结论表明, 每一种契约形式均依赖于双方的贴现因子、双方持续合作的概率、农户的事前和事后保留收益等外生变量。第一和第二种最优平稳关系契约表明, 若龙头企业未能够意识到让农户实施一级最优努力水平 e^{FB} 为最优契约的话, 最优平稳关系契约将具有“单步形式”, 这时农户的农产品绩效将被简单划分为“好”与“差”两个水平; 两种最优平稳契约形式的区别在于龙头企业给农户支付的租金大小差异。第三种最优平稳关系契约形式表明, 若龙头企业想要让农户实施一级最优努力水平 e^{FB} 时, 一定存在一个满足一定约束条件的单调激励计划。在满足一定条件下, 第三种最优平稳关系契约形式中的最优契约也可得到单步激励计划。

总体而言, 即便农户存在关系专用投资, 且龙头企业拥有全部谈判能力, 并考虑到环境变量的情况下, Levin(2003) 所给出的单步激励计划仍是道德风险环境下最优的、使农户实施小于一级最优努力水平 e^{FB} 的机制。但是, 最优的激励计划严格依赖于龙头企业承诺向农户的支付与农户的事前保留效用及事后保留效用之间的对比关系, 这种对比关系使农产品交易关系契约的运行效率不再与剩余分配状况相关。

参考文献:

- 郭红东.2006.龙头企业与农户订单安排与履约:理论和来自浙江企业的实证分析[J].农业经济问题(2):37-42.
- 黄民礼.2012.订单农业:一个新制度经济学分析框架[J].江苏商论(11):144-146.
- 贾伟强.2007.“公司+农户”组织模式的合作机制研究[M].南昌:江西人民出版社.
- 姜长运.2002.防范订单农业运行风险[EB/OL].(2002-09-19)[2013-03-29].中国农业信息网,http://www.agri.gov.cn.
- 刘凤芹.2003.不完全合约及履约障碍[J].经济研究(4):22-30.
- 刘伟,张春勋,李录青.2010.再协商情形下肉类加工企业与养殖户间的交易契约设计[J].管理学报(7):1064-1069,1084.
- 徐雪高,沈杰.2010.订单农业履约困境的根源及发展方向——以黑龙江省某企业“期货+订单”为例[J].华中农业大学学报(社会科学版)(1):45-49.
- 张春勋,刘伟,李录青.2010.食品供应链中企业与农户短期合作交易契约设计[J].管理学报(2):243-247,288.
- 左孟孝.2002.发展订单农业,促进农产品产销衔接[EB/OL].(2002-08-18)[2013-03-28].中国农业信息网,http://www.agri.gov.cn.
- DWYER F R, PAUL H S, SEJO O. 1987. Developing Buyer-Seller Relationships[J]. Journal of Marketing, 51(2):11-27.
- GANESAN S. 1994. Determinants of long-term orientation in buyer-seller relationships[J]. Journal of Marketing, 58(2):1-19.
- LEVIN J. 2003. Relational Incentive Contracts [J]. The American Economic Review, 93(3):835-857.
- MOORMAN C, ZALTMAN G, DESHPANDE R. 1992. Relationships between providers and users of market research: The dynamics of trust within and between organizations [J]. Journal of Marketing Research, 29(3):314-329.

Research on Self-enforcing Stationary Relational Contract of Agricultural Commodities Trading

ZHANG Chun-xun¹, LUO Yu-hua²

(1. Economics School, Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China;

2. Taiji Group Co., Ltd. Chongqing 401147, China)

Abstract: Agricultural commodities trading between leading enterprise and farmers is essentially a long-term cooperation relationship, the effective cooperation basis between the two parties is self-enforcing contract for long-term effective encouragement and default risk reduction. Based on the definition of stationary relational contract of agricultural products trading, under the situation of the existence of specific investment of farmers and leading enterprises having all ex-post negotiation capacity, the possible form of optimal stationary relational contract of agricultural products trading is analyzed, and the conclusion indicates that the optimal stationary relational contract form is related to discount factor of the two parties, the probability of continuous cooperation of the two parties, and the ex-ante and ex-post kept return of the farmers, that the optimal incentive plan is strictly depending on the payment to the farmers by the leading enterprises and the contrast relation between ex-ante kept return utility and ex-post kept return utility and that this contrast relation makes the operation efficiency of relational contract of agricultural products trading not related to surplus return distribution situation any more.

Key words: agricultural products trading; stationary relational contract; self-enforcing optimal contract; specific investment; ex-post kept return; ex-post kept return; single-step incentive plan; morality risk

CLC number: F304; F224.0 **Document code:** A **Article ID:** 1674-8131(2013)04-0011-10

(编辑:夏冬)