

冯春,高文达,毛敏.考虑渠道权力结构的双渠道农产品供应链定价与决策[J].江苏农业科学,2018,46(5):353-357.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2018.05.089

考虑渠道权力结构的双渠道农产品供应链定价与决策

冯春,高文达,毛敏

(西南交通大学交通运输与物流学院,四川成都 610031)

摘要:构建了农民专业合作社和大型零售商对接的合作社渠道与传统分散农户通过中间商和零售商销售的传统渠道并存的双渠道农产品供应链模型。合作社渠道存在3种渠道权力结构,通过斯塔克尔伯格博弈刻画双渠道农产品供应链各参与者在3种渠道权力结构下的定价与决策过程。结果表明,合作社农户的议价能力和利润总是高于散户,且议价能力随渠道权力的增加而增强,合作社有助于提高农民收入。当合作社渠道达到垂直均衡时,农户总产量最高,市场价格最低,供应链总利润最大,此时供应链整体效率最高。当合作社渠道达到垂直均衡时,散户渠道各参与者利润均下降,说明合作社渠道的效率提升会对散户渠道造成负面影响。此外,不同渠道权力结构下选择参与合作社的农户数量不同,在垂直均衡情况下合作社农户占比最高。

关键词:农民专业合作社;渠道权力结构;双渠道;最优产量销量;最优利润;农产品定价;农产品生产策略

中图分类号: F304 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2018)05-0353-05

近年来,农业问题受到国家、社会的广泛关注,中央一号文件连续14年聚焦“三农”问题。2017年中央一号文件指出,要推进农业供给侧结构性改革,以增加农民收入、保障有效供给为主要目标,优化农业产业体系、生产体系、经营体系,提高土地产出率、资源利用率、劳动生产率。我国主要由以家庭为单位的小农群体进行农业生产,生产分散且规模较小^[1]。由于农产品的流通体制和流通成本结构呈多元化和复杂化^[2],供应链下游的收购商、分销商、零售商或者龙头企业,在农产品交易过程中往往拥有更大优势,在农产品供应链博弈中占主导地位,而渠道利润的分配偏向于主导方^[3-5],这严重影响农业生产积极性。

从渠道行为理论角度,保障农民利益的关键是在增加农民组织化程度的基础上实现渠道权力高度均衡^[6]。农民专业合作社(FPC)是一种有效改善农民在渠道中的弱势地位,提高农民收入与产量的农产品流通组织方式。张晋华等通过统计分析证明加入合作社对农民的纯收入有显著的正向作用,且小农户数量与农民合作社促进农民增产增收之间存在密切联系^[7]。李世杰等通过实证分析证明合作社联合生产扩大规模可以帮助农民增强渠道影响力,使其在利润分配中占有更高的比例,实现增产增收^[8]。An等通过双渠道Stackelberg主从博弈模型证明通过合作社可以有效降低农民生产成本,形成品牌价值,提高产量和收益^[9]。浦徐进等通过分析不同渠道权力结构下的农产品供应链运作效率,给出合作社销售模式选择的依据^[10]。

文献[6-10]推进了农民专业合作社方面的研究,然而

并未深入分析农民专业合作社提高农户渠道权力的潜在因素和实现农户增产增收之间的内在联系,以及农民专业合作社的渠道与未加入合作社的散户传统渠道之间的影响。理解和研究农民专业合作社渠道权力的影响因素如何影响渠道权力,以及渠道权力结构的变化对合作社农户与散户利润和产量的影响,对提高农户决策效率与收益都有着重要的指导意义。

渠道权力被定义为某个渠道成员为了自身目标而影响另一个渠道成员行为的能力^[11]。实际运用中多用间接法对渠道权力大小进行测评^[12],根据因素影响权重大小依次为渠道中的位置、身份替代性、组织化程度、专用性资产、转换成本^[13]。在农产品供应链中,农民的渠道位置始终处于上游,渠道中的位置相对固定,其渠道权力的主要影响因素为身份替代性和组织化程度,例如农户数量、农户是否参加合作社等都会影响农户的渠道权力。

通过以上分析,基于以合作社农户比例表征的合作社规模及其渠道权力大小,合作社渠道存在3种渠道权力结构:合作社主导的农产品供应链Stackelberg、垂直纳什均衡和下游零售企业主导的农产品供应链Stackelberg^[14-16]。本研究探讨了不同合作社渠道权力水平下3种双渠道渠道权力结构的农产品供应链定价与生产策略,通过博弈推导得到3种结构下各参与者的最优产量销量、最优利润,并通过算例验证了所得命题的正确性,进而分析了合作农户比例对于渠道权力变动的影响,最后给出相应的结论。

1 问题描述和模型假设

1.1 模型描述

本研究的双渠道农产品供应链结构如图1所示,其中有合作社参与的渠道为合作社渠道,无合作社参与的渠道为散户渠道。

在合作社渠道中,存在一个大型零售企业向合作社以单价 r 收购农产品,再以单价 p 出售给消费者,例如农超对接模式,并将合作社视作公益组织,不从渠道中赚取差价利润,其

收稿日期:2017-06-21

基金项目:国家社会科学基金一般项目(编号:17BGL085)。

作者简介:冯春(1970—),男,四川巴中人,博士,教授,博士生导师,研究方向为物流与供应链管理、供应链协同与竞争、应用博弈论与社会选择理论。E-mail:ifengchun@swjtu.edu.cn。

通信作者:毛敏,博士,副教授,硕士生导师,研究方向为物流系统规划与设计、供应链管理。E-mail:swjtuimm@swjtu.edu.cn。

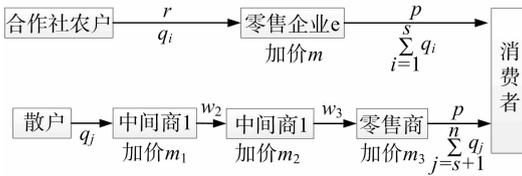


图1 双渠道农产品供应链结构

与合作社农户视作同一层级的参与者,合作社渠道为由合作农户(合作社)–大型零售企业–消费者构成的三级供应链。

在传统渠道中,比较传统的农产品流通模式为农户将农产品卖给当地的产地批发商,由其转卖给销地批发商,零售商再从销地批发商处批发后进行零售,即多级批发商销售模式^[17]。因此传统渠道为由散户、中间商1、中间商2、零售商和消费者构成的五级供应链。中间商1以单价 w_1 从散户处收购农产品,加价 m_1 以 w_2 的价格卖给中间商2,中间商2加价 m_2 ,零售商再以 w_3 的价格从中间商2处批发,加价 m_3 后以价格 p 出售给消费者。

1.2 基本假设

(1) 共有 n 户农户,其中,农户 $i(1 \leq i \leq s, i \in N)$ 参加合作社,产量为 q_i ,农户 $j(s+1 \leq j \leq n, j \in N)$ 不参加合作社,产量为 q_j ,且 $2 \leq s \leq n-1$,农户是否选择加入合作社由利润驱动。

(2) 市场需求大于农产品总产量,各级参与者的购买数量与出售数量等于产量,且不考虑损耗。所有农户生产的作物具有同质性,因此总产量为 $Q = \sum_{i=1}^s q_i + \sum_{j=s+1}^n q_j$ 。市场售价 p 受2条渠道农产品总产量的影响, p 与 Q 线性相关。参考文献^[9],设售价与产量之间的关系函数为 $p = a - bQ$,其中 a 为市场缺货价格, b 为产量影响价格的弹性系数,且有 $a > 0, b > 0, q > 0$ 。

(3) 不考虑合作社为农户带来的成本优势,合作社农户与散户生产每单位农产品成本为 c ;不考虑其他参与者与农产品生产无直接关系的成本,包括运营成本、运输成本等。

(4) 合作社规模由合作社农户占有所有农户数量的比例 s/n 决定,且存在规模临界点 $\lambda(0 < \lambda < 1)$,其取值由农产品品类、合作社效率、政府政策、下游企业市场规模等因素共同决定,渠道主导权由 s/n 和 $\lambda(0 < \lambda < 1)$ 比较决定。

(5) 传统渠道中保持下游占主导,即渠道权力大小排序为散户 $<$ 中间商1 $<$ 中间商2 $<$ 零售商,弱势方跟随强势方决策。

(6) 不同渠道间的主导方之间、弱势方之间的渠道权力相同,各参与者信息完全对称。

(7) 散户、中间商1、中间商2、零售商的边际利润大于零,即 $w_1 - c > 0, m_1 = w_2 - w_1 > 0, m_2 = w_3 - w_2 > 0, m_3 = p - w_3 > 0$ 且 $p = w_3 + m_3 = w_2 + m_2 + m_3 = w_1 + m_1 + m_2 + m_3$ 。

2 基于渠道权力的双渠道农产品供应链定价策略

双渠道农产品供应链的传统渠道由下游占主导,合作社渠道权力结构有3种: $s/n > \lambda$,合作社规模较大,渠道权力相比企业占有优势,合作渠道由合作社农户主导(MS-RS); $s/n = \lambda$ 时,合作社与企业渠道权力形成垂直纳什均衡(VN-RS); $s/n < \lambda$ 时,即合作社规模较小时,渠道权力依旧集中在下游企业,合作社渠道由企业主导(RS-RS)。

2.1 MS-RS情形

该情形下合作社渠道由合作社占主导,企业跟随。传统渠道零售商占主导,中间商2、中间商1、散户跟随。结合假设6,合作社农户和零售商处于相同渠道主导地位,在考虑到其他参与者对合作社农户的总产量 $\sum_{i=1}^s q_i$ 以及对零售商的利润差价 m_3 的反应函数后,合作农户与零售商同时决策,两者分别决定对双方最有利的 $q_i^{avg} = \sum_{i=1}^s q_i / s$ 和 m_3 ,中间商2和中间商1跟随,先后决定利润差价 m_2, m_1 ,最终企业与非合作社农户跟随 $\sum_{i=1}^s q_i, m_3, m_2, m_1$,同时决定对双方最有利的企业收购价 r 和非合作社渠道平均产量 $q_j^{avg} = \sum_{j=s+1}^n q_j$ 。

采用逆向归纳法^[18]可求解该问题,决策问题为

$$\begin{cases} \max(\pi_i) \\ \max(\pi_3) \end{cases} \text{ s. t. } \begin{cases} \max(\pi_2) \\ \text{s. t. } \begin{cases} \max(\pi_1) \\ \text{s. t. } \begin{cases} \max(\pi_j) \\ \max(\pi_e) \end{cases} \end{cases} \end{cases} \end{cases} \quad (1)$$

合作社渠道中企业的利润可表示为对 sq_i^{avg}, q_j^{avg} 的反应函数:

$$\max(\pi_e) = (p-r) \sum_{i=1}^s q_i = (a-bQ-r) \sum_{i=1}^s q_i = -bs^2 q_i^{avg2} + [a-r-b(n-s)q_j^{avg}] sq_i^{avg} \quad (2)$$

非合作社渠道中农户 j 具有代表性和同质性,因此 q_j 可近似等同于 q_j^{avg} ,农户 j 的利润可表示为对 q_i^{avg}, m_3, m_2, m_1 的反应函数:

$$\max(\pi_j) = (w_1 - c) q_j = (a - bQ - m_1 - m_2 - m_3 - c) q_j = -b(n-s)q_j^{avg2} + [a - m_1 - m_2 - m_3 - c - bsq_i^{avg}] q_j^{avg} \quad (3)$$

联立求解公式(2)、(3),可以得到企业的最优销量和非合作社农户 j 的最优产量:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^s q_i = sq_i^{avg*} &= \frac{a-2r+m_1+m_2+m_3+c}{3b}; \\ q_j^{avg*} &= \frac{a+r-2m_1-2m_2-2m_3-2c}{3b(n-s)}. \end{aligned}$$

非合作社渠道中间商1和中间商2的利润可表示为

$$\max(\pi_1) = m_1(n-s)q_j^{avg*} \quad (4)$$

$$\max(\pi_2) = m_2(n-s)q_j^{avg*} \quad (5)$$

由一阶条件可得最大时的差价 m_1^*, m_2^* 为

$$m_1^* = \frac{a+r-2m_2-2m_3-2c}{4};$$

$$m_2^* = \frac{a+r-2m_3-2c}{4}.$$

$$\text{此时 } q_i^{avg*} = \frac{11a-13r-6m_3+2c}{24bs}, q_j^{avg*} = \frac{a+r-2m_3-2c}{12b(n-s)},$$

将其代入合作社农户 i 的利润函数和非合作社渠道零售商的利润函数:

$$\max(\pi_i) = (r-c)q_i^{avg*}; \quad (6)$$

$$\max(\pi_3) = m_3(n-s)q_j^{avg*}. \quad (7)$$

可以得到对合作社农户最优的售价格以及对零售商最优的加价策略:

$$r^* = \frac{23}{51}(a-c) + c; m_3^* = \frac{37}{102}(a-c).$$

将计算结果回代,可以得到在MS-RS渠道权力结构下

的均衡解如表 1 所示。

2.2 RS - RS 情形

该情形下合作社渠道中企业主导,合作社跟随。企业和零售商处于相同渠道主导地位,在考虑到其他参与者对 m 以及对 m_3 的反应函数后,企业与零售商同时决策以达到均衡,两者分别决定对双方最有利的 m 和 m_3 ,非合作社渠道中的中间商 2 和中间商 1 跟随,先后决定利润差价 m_2, m_1 。最终合作社农户与非合作社农户跟随 m_3, m_2, m_1, m 同时决策,两者决定对双方最有利的合作社平均产量 q_i^{avg} 和非合作社渠道平均产量 q_j^{avg} 。

同样采用逆向归纳法求解,决策问题为

$$\begin{cases} \max(\pi_e) \\ \max(\pi_3) \end{cases} \text{ s. t. } \begin{cases} \max(\pi_2) \\ \text{s. t. } \begin{cases} \max(\pi_1) \\ \text{s. t. } \begin{cases} \max(\pi_i) \\ \max(\pi_j) \end{cases} \end{cases} \end{cases} \quad (8)$$

合作社渠道中农户 i 的利润可表示为对 m, q_i^{avg}, q_j^{avg} 的反应函数:

$$\max(\pi_i) = (r - c) q_i = (a - bQ - m - c) q_i = -bsq_i^{avg2} + [a - m - c - b(n - s)q_j^{avg}]q_i^{avg} \quad (9)$$

求解可以得到在 RS - RS 渠道权力结构下的均衡解如表 1 所示。

表 1 3 种渠道权力结构下生产与定价策略均衡解

渠道权力结构	q_i^{avg*}	q_j^{avg*}	Q^*	p^*	r^*	m^*	w_1^*	m_1^*	m_2^*	m_3^*
MS - RS	$\frac{299(a-c)}{1224bs}$	$\frac{37(a-c)}{612b(n-s)}$	$\frac{373(a-c)}{1224b}$	$\frac{851}{1224}(a-c) + c$	$\frac{23}{51}(a-c) + c$	$\frac{299}{1224}(a-c)$	$\frac{37}{612}(a-c) + c$	$\frac{37}{408}(a-c)$	$\frac{37}{204}(a-c)$	$\frac{37}{102}(a-c)$
VN - RS	$\frac{8(a-c)}{23bs}$	$\frac{1(a-c)}{23b(n-s)}$	$\frac{9(a-c)}{23b}$	$\frac{14}{23}(a-c) + c$	$\frac{7}{23}(a-c) + c$	$\frac{7}{23}(a-c)$	$\frac{1}{23}(a-c) + c$	$\frac{2}{23}(a-c)$	$\frac{4}{23}(a-c)$	$\frac{7}{23}(a-c)$
RS - RS	$\frac{299(a-c)}{1224bs}$	$\frac{37(a-c)}{612b(n-s)}$	$\frac{373(a-c)}{1224n}$	$\frac{851}{1224}(a-c) + c$	$\frac{299}{1224}(a-c) + c$	$\frac{23}{51}(a-c)$	$\frac{37}{612}(a-c) + c$	$\frac{37}{408}(a-c)$	$\frac{37}{204}(a-c)$	$\frac{37}{102}(a-c)$

在考虑到其他参与者对合作农户总产量 $\sum_{i=1}^s q_i$, 利润差价 m, m_3 的反应函数后,此三者同时决策以达到均衡,分别决定对三方最有利的 r, m, m_3 ,非合作社渠道中的中间商 2、中间商 1、农户 j 跟随,先后决定利润差价 m_2, m_1 以及传统渠道农户平均产量 q_j^{avg} 。

决策问题可以表示为

$$\begin{cases} \max(\pi_i) \\ \max(\pi_e) \\ \max(\pi_3) \end{cases} \text{ s. t. } \begin{cases} \max(\pi_2) \\ \text{s. t. } \begin{cases} \max(\pi_1) \\ \text{s. t. } \max(\pi_j) \end{cases} \end{cases} \quad (10)$$

求解可以得到在 VN - RS 渠道权力结构下的均衡解如表 1 所示。

3 不同渠道权力结构下双渠道供应链的比较

由表 1 数据可求得 3 种渠道结构下各参与者最大利润,结果如表 2 所示。 π_i^* 代表双渠道中所有农户的总利润, π_e^* 代表合作社渠道的总利润, π_{nc}^* 代表散户渠道的总利润, π_i^* 代表整个双渠道总利润。为表示方便,用 MS、VN、RS 分别代表 MS - RS、VN - RS、RS - RS 3 种渠道结构,且本研究之后讨论的渠道权力结构皆为双渠道中的合作社渠道,非合作社渠道结构保持 RS,即下游主导。

表 2 3 种渠道权力结构下的利润分配

渠道权力结构	π_i^*	π_e^*	π_j^*	π_1^*	π_2^*	π_3^*	π_f^*	π_e^*	π_{nc}^*	π_i^*
MS - RS	$\frac{6877(a-c)^2}{62424bs}$	$\frac{89401(a-c)^2}{1498176b}$	$\frac{1369(a-c)^2}{374544b(n-s)}$	$\frac{1369(a-c)^2}{249696b}$	$\frac{1369(a-c)^2}{124848b}$	$\frac{1369(a-c)^2}{62424b}$	$\frac{14(a-c)^2}{123b}$	$\frac{1035(a-c)^2}{6094b}$	$\frac{229(a-c)^2}{5448b}$	$\frac{207(a-c)^2}{977b}$
VN - RS	$\frac{56(a-c)^2}{529bs}$	$\frac{56(a-c)^2}{529bs}$	$\frac{1(a-c)^2}{529b(n-s)}$	$\frac{2(a-c)^2}{529b}$	$\frac{4(a-c)^2}{529b}$	$\frac{7(a-c)^2}{529b}$	$\frac{57(a-c)^2}{529b}$	$\frac{112(a-c)^2}{529b}$	$\frac{14(a-c)^2}{529b}$	$\frac{126(a-c)^2}{529b}$
RS - RS	$\frac{89401(a-c)^2}{1498176bs}$	$\frac{6877(a-c)^2}{62424b}$	$\frac{1369(a-c)^2}{374544b(n-s)}$	$\frac{1369(a-c)^2}{249696b}$	$\frac{1369(a-c)^2}{124848b}$	$\frac{1369(a-c)^2}{62424b}$	$\frac{1099(a-c)^2}{17354b}$	$\frac{1035(a-c)^2}{6094b}$	$\frac{229(a-c)^2}{5448b}$	$\frac{207(a-c)^2}{977b}$

命题 1: $r^{MS} > r^{VN} > r^{RS}, w_1^{MS} = W_1^{RS} > w_1^{VN}, r^{MS} > w_1^{MS}, r^{VN} > w_1^{VN}, r^{RS} > w_1^{RS}$ 。

证明:由表 1 知 $r^{MS} - r^{VN} = 172/1173 \times (a - c), r^{VN} - r^{RS} = 54/899 \times (a - c)$ 。有 $p = a - bQ$, 价格 p 与产量 Q 成反比, $b > 0$, 且不失一般性, $Q > 0, p > c$, 所以 $a - c > bQ > 0$ 。因此 $r^{MS} - r^{VN} > 0, r^{VN} - r^{RS} > 0, r^{MS} > r^{VN} > r^{RS}$ 。同理可得 $w_1^{MS} = w_1^{RS} > w_1^{VN}, r^{MS} > w_1^{MS}, r^{VN} > w_1^{VN}, r^{RS} > w_1^{RS}$ 。证毕。

命题 1 表明,MS 情形下合作农户的农产品售价大于 VN 情形,且 VN 情形下的农产品售价大于 RS 情形。而当合作社渠道任意一方拥有绝对渠道决策权力时,非合作社渠道中的散户农产品售价保持不变,但当合作社渠道达到垂直均衡

(VN) 时,会导致非合作社渠道中的农产品售价下降,且合作农户的产品售价总是高于散户的售价。

命题 2: $p^{MS} = p^{RS} > p^{VN}$ 。证明与命题 1 证明类似,故略。

命题 2 说明,合作社渠道中达到垂直均衡(VN)时的农产品市场售价低于该渠道任意一方拥有绝对渠道决策权力时的售价。说明垂直均衡情况会降低农产品的市场价格。

命题 3: $q_i^{VN} > q_i^{MS} = q_i^{RS}, q_j^{MS} = q_j^{RS} > q_j^{VN}, Q^{VN} > Q^{MS} = Q^{RS}$ 。

证明:由表 1 可知, $q_i^{VN} - q_i^{MS} = 406/3921 \times (a - c)/bs, q_i^{MS} - q_i^{RS} = 0$ 。根据命题 1 和假设 1 可得 $(a - c)/bs > 0$, 所以 $q_i^{VN} - q_i^{MS} > 0, q_i^{VN} > q_i^{MS} = q_i^{RS}$ 。类似的,由假设 1 可得 $n - s \geq 1$, 易证 $q_j^{MS} = q_j^{RS} > q_j^{VN}, Q^{VN} > Q^{MS} = Q^{RS}$ 。证毕。

命题3表明, VN情形下合作农户的产量相比较其他2种权力结构更高, 散户产量相比较更低, 农产品总产量相比较更高, 说明合作社渠道的垂直均衡会促进总产量的提高。

命题4: $\pi_i^{MS} > \pi_i^{VN} > \pi_i^{RS}$, $\pi_j^{MS} = \pi_j^{RS} > \pi_j^{VN}$, $\pi_f^{MS} > \pi_f^{VN} > \pi_f^{RS}$ 。

证明: 已证 $s > 0, n - s > 0$, 则 $(a - c)^2 / bs > 0, (a - c)^2 / b(n - s) > 0$, 结合表2可得 $\pi_i^{MS} > \pi_i^{VN} > \pi_i^{RS}$, $\pi_j^{MS} = \pi_j^{RS} > \pi_j^{VN}$, $\pi_f^{MS} > \pi_f^{VN} > \pi_f^{RS}$ 。证毕。

命题4表明, 对于合作农户来说, MS情形下的利润高于VN情形的利润, 而在RS情形时利润最低。对于散户来说, 合作社渠道任意一方拥有完全主导权时不会影响到其利润, 但一旦达到均衡(VN), 散户利润就会降低。农户总利润也有与合作农户相似的结论。

命题5: $\pi_1^{MS} = \pi_1^{RS} > \pi_1^{VN}$, $\pi_2^{MS} = \pi_2^{RS} > \pi_2^{VN}$, $\pi_3^{MS} = \pi_3^{RS} > \pi_3^{VN}$, $\pi_{nc}^{MS} = \pi_{nc}^{RS} > \pi_{nc}^{VN}$ 。证明与命题4证明类似, 略。

表3 3种渠道权力结构下的均衡解

渠道权力结构	Q	P	r	m	w_1	m_1	m_2	m_3
MS	3 044.34	69.56	45.15	24.40	6.14	9.06	18.12	36.24
VN	3 909.13	60.91	30.50	30.40	4.44	8.69	17.37	30.40
RS	3 044.34	69.56	24.50	45.05	6.14	9.06	18.12	36.24

表4 3种渠道权力结构下的利润分配

渠道权力结构	$s\pi_i$	π_e	$(n - s)\pi_j$	π_1	π_2	π_3	π_f	π_c	π_{nc}	π_t
MS	109 945.74	59 553.94	3 647.80	5 471.71	10 943.41	21 886.83	113 593.61	169 499.68	41 949.75	211 449.55
VN	105 648.50	105 648.50	1 886.58	3 773.16	7 546.32	13 206.06	107 535.08	211 297.00	26 412.12	237 709.12
RS	59 553.94	109 945.74	3 647.80	5 471.71	10 943.41	21 886.83	63 201.75	169 499.68	41 949.75	211 449.55

由表3可知, $r^{MS} > r^{VN} > r^{RS}$, $w^{MS} = w^{RS} > w^{VN}$, $p^{MS} = p^{RS} > p^{VN}$, $Q^{VN} > Q^{MS} = Q^{RS}$ 。由表4可知, $\pi_f^{MS} > \pi_f^{VN} > \pi_f^{RS}$, $\pi_{nc}^{MS} = \pi_{nc}^{RS} > \pi_{nc}^{VN}$, $\pi_z^{MS} > \pi_z^{VN} = \pi_z^{RS}$, 表3、表4的结果进一步证明了本研究所得命题的正确性。

由图2可知, 存在间断点 $s = 50$, 此时合作社渠道内的合作社与企业渠道权力达到均衡(VN), 合作农户平均产量和总农户平均产量都高于相邻点, 而散户平均产量低于相邻点, 进一步验证了命题3的正确性。当合作社渠道内任意一方拥有绝对渠道决策权力时(MS或RS), 随着合作社农户数 n 的增加, 合作农户的平均产量减少, 减少速度呈下降趋势; 非合作农户的平均产量增加, 增加速度呈上升趋势; 总农户平均产量保持不变。结合表1可知, 合作社农户与散户的总产量保持不变, 合作农户与散户的平均产量的变化是由农户数量的变动导致, 且当合作农户数在80附近时, 合作农户平均产量、散户平均产量、总农户平均产量三者相等。

由图3可知, 存在间断点 $s = 50$, 此时合作社渠道内的合作社与企业渠道权力达到均衡(VN), 合作农户平均利润和农户平均利润都高于相邻RS点, 低于相邻MS点, 而散户平均利润低于相邻点, 进一步证明命题4的正确性。当合作社主导(MS)时, 随着合作社农户数 n 的增加, 合作农户的平均利润减少, 减少速度呈下降趋势; 散户平均利润增加, 增加速度呈上升趋势; 农户平均利润保持不变。当企业主导(RS)时, 随着合作社农户数 n 的增加, 合作农户的平均利润减少, 减少速度呈下降趋势; 散户平均利润增加, 增加速度呈上升趋势; 农户平均利润保持不变。合作农户的平均利润总是高于

命题5表明, 在散户渠道保持下游主导情况下, 另一合作社渠道的渠道权力垂直均衡时对于散户渠道最为不利, 此时散户渠道各参与者利润皆降低; 若合作社渠道中有任意一方拥有完全渠道权力时, 散户渠道各参与者利润保持不变。

命题6: $\pi_2^{VN} > \pi_2^{MS} = \pi_2^{RS}$ 。证明与命题4证明类似, 略。

命题6说明渠道权力结构处于均衡状态时, 双渠道总利润最高, 其他2种渠道权力结构下的渠道总利润则相等。渠道垂直均衡对于整体利润的提高有促进作用。

4 算例分析

本节先给出参数值确定时3种渠道权力结果下的均衡解, 之后通过算例分析不同权力结构下农产品双渠道供应链中农户的产量和利润随合作社规模的变化规律。取参数 $a = 100$, $b = 0.01$, $c = 0.1$, $n = 100$, $\lambda = 0.5$, 得到表3、表4、图2和图3。

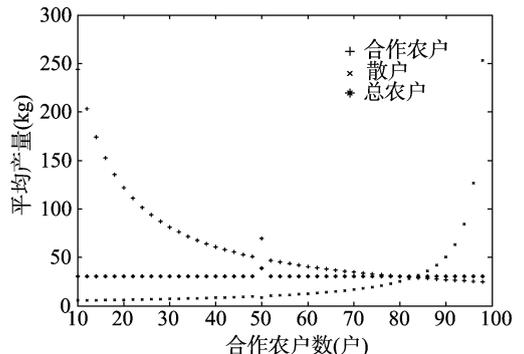


图2 农户产量随合作农户数变化情况

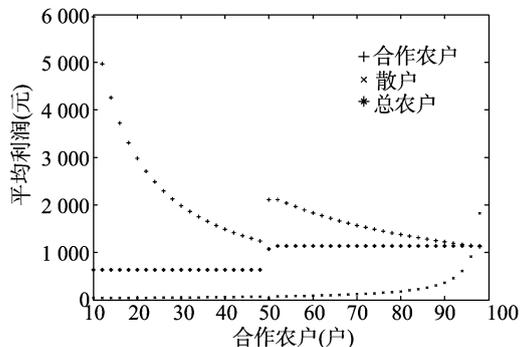


图3 农户利润随合作农户数变化情况

农户平均利润, 而农户平均利润又总高于散户平均利润, 且当合作农户数在97附近时, 合作农户平均利润、农户平均利润、散户平均利润三者相等。结合假设1农户是否加入合作社由

利润驱动,可以给出命题7。

命题7:3种渠道权力结构下垂直均衡状态(VN-RS)时的合作社容纳农户比例上限更大。

证明:令 $\pi_i^{MS} = \pi_j^{MS}$, $\pi_i^{VN} = \pi_j^{VN}$, $\pi_i^{RS} = \pi_j^{RS}$, 则可求得 $(s/n)_{\pi}^{MS} = 96.79\%$, 即当合作社农户占有所有农户比值为96.79%时,合作社农户利润与散户利润相同,合作社规模达到饱和,也可求得 $(s/n)_{\pi}^{VN} = 98.25\%$, $(s/n)_{\pi}^{RS} = 94.23\%$, 则 $(s/n)_{\pi}^{VN} > (s/n)_{\pi}^{MS} > (s/n)_{\pi}^{RS}$, 即垂直均衡状态下合作社饱和时的容纳农户比例上限更高。

命题7表明,在垂直均衡状态下合作社的规模上限更高,此种渠道权力结构有利于合作社扩大规模,合作社拥有完全渠道主导权力时的规模上限高于处于渠道弱势时的规模上限。

命题8:当 $\lambda > (s/n)_{\pi}^{RS}$ 时,渠道权力结构一直维持RS-RS状态。

证明:若 $(s/n)_{\pi}^{RS} < \lambda$, 则 $\max(s/n) = (s/n)_{\pi}^{RS} < \lambda$, 根据假设4,当 $s/n < \lambda$ 时,渠道权力结构处于RS-RS状态。证毕。

命题8表明,当出现 $\lambda > (s/n)_{\pi}^{RS}$ 时,例如地方农产品完全由下游企业垄断的情况下,合作社达到规模上限时仍旧处于弱势,此时合作社无法继续扩大规模以获得渠道主导权力,渠道权力完全由下游把持,造成农户在渠道利润分配中始终处于弱势,容易造成整体贫困。

5 结论

渠道权力结构的不同影响双渠道供应链的定价与决策方式,本研究着眼于此,考察了农产品双渠道3种渠道权力结构下的定价、生产策略,主要得出以下结论:(1)合作社农户的农产品售价总是高于散户售价,说明合作社农户的议价能力高于散户。合作社主导情形下合作农户的产品售价高于渠道均衡情形,且渠道均衡情形下合作农户售价高于零售企业主导情形,说明渠道权力的提高有助于提高农户的议价能力。散户农产品售价在合作社渠道权力均衡时最低,其他2种情形下售价不变,说明合作社渠道达到渠道均衡时会对另一渠道散户的议价能力产生负面影响。(2)合作社农户产量在渠道垂直均衡情形下的最优产量高于其他2种情况;散户产量在均衡情形下的最优产量低于其他两种情况,说明当合作社渠道达到垂直均衡时能够提高合作社农户的生产积极性,但会对散户的生产积极性产生负面影响。在总产量方面,在均衡情形下的农户最优产量高于其他2种情况,最终市场售价相应降低,说明渠道均衡对合作社农户生产积极性的正面影响程度大于对散户生产积极性的负面影响程度,能促使市场价格下降,在稳定农产品物价方面有着积极作用。(3)合作社农户的利润总是高于散户利润,说明加入合作社能够提高农户实际收入。合作农户的利润在合作社主导情形下高于垂直均衡情形,垂直均衡情形下高于零售企业主导情形,说明渠道权力的提高有助于增加农民收益。散户利润在垂直均衡时最低,其余2种情形利润不变,说明合作社渠道达到垂直均衡时才会对另一渠道散户利润产生影响。供应链总利润在垂直

均衡时最高,合作社主导与零售企业主导2种情形利润不变,说明上下游渠道权力均衡有利于提高供应链总利润。(4)当合作农户与散户的平均利润相同时,即 $s/n = (s/n)_{\pi}$, 在利润驱动条件下,此时合作农户数量与散户数量动态稳定,合作社规模达到上限。若合作社规模临界值 λ 过大,例如存在地方垄断性龙头企业,可能会导致合作社规模 s/n 在达到临界值 λ 前就达到饱和,渠道权力结构始终保持企业主导,此时合作农户与散户利润都较低,不利于提高农户收入。

参考文献:

- [1] 浦徐进. 我国“公司+农户”型农产品供应链理论模型和运作研究[M]. 北京:中国社会科学出版社,2014.
- [2] 赵伟. 海南农产品流通问题研究[J]. 农业经济问题,2009(2):87-90.
- [3] Stern L W, Reve T. Distribution channels as political economies: a framework for comparative analysis[J]. Journal of Marketing, 1980, 44(3):52-64.
- [4] Sodhi M S, Tang C S. Supply-chain research opportunities with the poor as suppliers or distributors in developing countries[J]. Production and Operations Management, 2014, 23(9):1483-1494.
- [5] Gaski J F. The theory of power and conflict in channels of distribution[J]. Journal of Marketing, 1984, 48(48):9-29.
- [6] 张闯,夏春玉. 农产品流通渠道:权力结构与组织体系的构建[J]. 农业经济问题,2005(7):28-35.
- [7] 张晋华,冯开文,黄英伟. 农民专业合作社对农户增收绩效的实证研究[J]. 中国农村经济,2012(9):4-12.
- [8] 李世杰,校亚楠,沈媛瑶,等. 农民专业合作社能增大农户在流通渠道中的影响力吗——基于海南8个市县的问卷调查[J]. 农业技术经济,2016(9):50-59.
- [9] An J, Cho S H, Tang C S. Aggregating smallholder farmers in emerging economies[J]. Production and Operations Management, 2015, 24(9):1414-1429.
- [10] 浦徐进,杨浩,刘伟. 不同渠道权力结构的合作社销售模式比较研究[J]. 江南大学学报(人文社会科学版),2016,15(6):99-106.
- [11] El-Ansary A I, Stern L W. Power measurement in the distribution channel[J]. Journal of Marketing Research, 1972, 9(2):47-52.
- [12] 于晓霖,周朝玺. 渠道权力结构对供应链协同效应影响研究[J]. 管理科学,2008,21(6):29-39.
- [13] 周殿昆. 渠道冲突频发原因及治理路径分析——以超市连锁公司与供应商关系为例[J]. 财贸经济,2008(4):90-94.
- [14] Choi S C. Price competition in a channel structure with a common retailer[J]. Marketing Science, 1991, 10(4):271-296.
- [15] Choi S C. Price competition in a duopoly common retailer channel[J]. Journal of Retailing, 1996, 72(2):117-134.
- [16] 王文宾,达庆利,聂锐. 考虑渠道权力结构的闭环供应链定价与协调[J]. 中国管理科学,2011,19(5):29-36.
- [17] 牛旭艳. 我国农产品供应链流通模式研究[D]. 北京:首都经济贸易大学,2016.
- [18] 张维迎. 博弈论与信息经济学[M]. 上海:格致出版社,上海三联书店,上海人民出版社,2012.