

# 农业产业化经营组织间合作的选择

黄蕾, 马卫, 宋颖 (1. 南昌航空大学经济管理学院, 江西南昌 330063; 2. 南昌大学经济管理学院, 江西南昌 330047)

**摘要** 借助联盟博弈的沙普利值求解, 对参与农业产业化经营的主要组织形式: 农户、农民合作经济组织和公司的合作利益分配模式进行研究, 从利益分配的有效性表明公司+农民合作经济组织+农户是适合农业产业化经营的模式。

**关键词** 农业产业化经营组织; 合作; 联盟博弈; 农民合作经济组织

中图分类号 F325 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)01-00330-02

## Selection of Cooperation among Agricultural Industrialization Management Organizations

HUANG Lei et al (College of Economic Management, Nanchang Hangkong University, Nanchang, Jiangxi 330063)

**Abstract** With the help of Shapley value solution on coalitional game, the main organization forms of participating agricultural industrialization management including peasant household, peasant cooperative economic organization and cooperative interest distribution mode of company were studied. It was showed from the validity of interest distribution that "company + peasant cooperative economic organization + peasant household" was the mode suitable for agricultural industrialization management.

**Key words** Agricultural industrialization management organization; Cooperation; Coalitional game; Peasant cooperative economic organization

我国由于农业发展处于计划经济向市场经济过度的阶段, 还没有形成完善的组织体系, 各种农业经营组织混杂存在, 这些组织的存在必须依托农民福利的改进, 因此, 组织间合作形成有效的合作机制就成为值得研究的紧迫论题。众多农业产业化经营文献都对农业产业化经营的组织形式进行了广泛深入的研究<sup>[1-3]</sup>, 由于组织利益的不一致, 公司作为主要经营组织形式的农业产业化经营模式不能解决农业生产中与市场对接的深层次矛盾, 对于有效组织农民的积极作用也不明显。尽管农民必须组织起来, 而公司又不是合适的载体, 但公司进入农业产业链却是农业产业化经营的必然要求, 因为资本雄厚的公司可以进行农产品的深加工, 延长农业产业链, 以增加产业利润。基于我国农业的现实环境和公司追逐农业利润的动机迫使公司必须和农户进行合作, 公司会按照利润最大化的原则去选择合作伙伴, 农民应选择适当的合作关系来增加自己的收益。笔者借助联盟博弈的Shapley值, 对公司与不同的合作伙伴合作时的利益进行分析, 以从利益分配的角度说明农民选择合作社的重要性。

### 1 农户、公司、合作社联盟博弈的Shapley值求解

联盟博弈(Coalitional Game)是合作博弈的基本表达方式, 是博弈论的一个重要组成部分; 豪尔绍尼提出在博弈局势中, 如果意愿表示(commitment)(如协议、承诺、威胁等)具有完全的约束力且可强制执行, 则该博弈为合作博弈。合作博弈中最重要的两个概念为联盟和分配。联盟的实质是合作, 只要联盟能带来更多的利益, 合作就必然会存在。

**定义1:** 设  $N = \{1, 2, \dots, n\}$  为局中人集合, 则其中任意一非空子集  $S \subset N$  为一个联盟。其中单个局中人是一个特殊的联盟, 另外, 为了数学处理的方面, 将空集  $\emptyset$  也作为一种特殊的联盟。**定义2:** 合作博弈的一个分配是指对  $n$  个局中人来说, 存在一个向量  $x = (x_1, \dots, x_n)$  满足  $x_i = v(\{i\})$ , 且  $x_i \leq v(S)$  ( $i \in S$ ), 其中  $v(N)$  表示  $n$  个局中人的最大收益,  $v(S)$  表示局中人  $i$  不与任何人结盟的收益。满足条件  $x_i = v(\{i\})$ , 表

明个人分配的收益之和正好是各种联盟形式总的最大收益; 而满足条件  $x_i \leq v(S)$  ( $i \in S$ ) 则表明从联盟中个人分配到的收益不小于单独“经营”所得收益, 体现联盟能带来好处。

合作博弈理论中有相当多的解概念, 但沙普利值(Shapley value)是利用公理化方法得到合作博弈的唯一解。它有两点涵义: Shapley值必是联盟博弈  $[N, v]$  的分配(imputation); Shapley值是局中人的影响的量度, 是联盟博弈联盟中局中人利益的一种分配形式。利用Shapley值分析农业产业化经营过程中, 农民合作经济组织作为公司合作伙伴优于公司直接与农户合作的关系。

**Shapley值的计算方法:** 定义  $T$  是  $n$  人合作博弈  $[N, v]$  的一个联盟, 对于  $T \subset N$ , 满足  $v(S) = v(S \cup T)$ ,  $P_{T \cup N \setminus T} = \frac{(|T|-1)!(n-|T|)!}{n!}$  ( $S \subset N$ ), 则称  $T$  是这个博弈的承载(carrier)。在同一局中人集  $N = \{1, 2, \dots, n\}$  上的全体联盟博弈  $v$  的集合  $M$  上, 定义并映射  $\phi: M \rightarrow E + n$ , 即  $\phi = (\phi_1, \dots, \phi_n)$ , 若满足以下3个公理, 就决定了这个博弈有唯一解, 且称  $\phi$  为Shapley值。公理1:  $S1$ (有效性), 若  $S$  是  $v$  的承载, 则  $\phi_i = v(S)$  ( $i \in S$ ), 特别地  $\phi_i = v(N)$  ( $i \in N$ )。公理2:  $S2$ (对称性), 对任意置换  $\sigma$  和任意  $i < j \in N$ , 有  $\phi_i = \phi_j$ 。公理3:  $S3$ (可加性), 若  $u$  及  $v$  为任意的两个联盟博弈, 则  $\phi_i[u+v] = \phi_i[u] + \phi_i[v]$ ,  $i = 1, \dots, n$ 。

Shapley定义  $N$  固定, 存在唯一的  $M \rightarrow E + n$  映射  $\phi$ , 满足公理  $S1, S2, S3$ , 局中人  $i$  与其前面  $|T| - 1$  人形成联盟  $T$ , 局中人  $i$  对这个联盟的贡献为  $v(T) - v(T \setminus \{i\})$ ,  $T \setminus \{i\}$  与  $N \setminus T$  的局中人相继排列的次序共有  $(|T| - 1)!(n - |T|)!$  种, 因此各种次序出现的概率应为  $(|T| - 1)!(n - |T|)!$ , 这样局中人  $i$  所作贡献的期望值正好就是Shapley值:

$$\phi_i = \sum_{T \cup N \setminus T} \frac{(|T|-1)!(n-|T|)!}{n!} [v(T) - v(T \setminus \{i\})] \quad (1)$$

其中,  $|T|$  为联盟  $T$  中所含局中人个数;  $T \setminus \{i\}$  表示联盟  $T$  中去掉局中人  $i$ 。

应用联盟博弈的Shapley值法, 分析农业产业化经营中公司对合作伙伴的选择。现有  $N = \{1, 2, 3\}$  为一个局中人

基金项目 南昌航空大学博士科研启动基金(EA200609175); 江西省社会科学“十一五”规划项目(2006-2007)(06YJ27)。

作者简介 黄蕾(1969-), 女, 四川名山人, 副教授, 从事经济组织方面的研究。

收稿日期 2007-08-27

集,包括公司1、合作社2、分散农户3,对其中的每个联盟  $T$  ( $\{1,2,3\},\{1,2\},\{1,3\}$ ),  $v(T)$  为  $T$  的成员参与合作生产所获得的总收益。 $v(T)$  如何在联盟  $T$  的局中人之间进行分配,决定着局中人进行合作的具体决策。 $v_i$  是联盟的 Shapley 值也即局中人  $i$  所要求的支付即收益。

假定: 公司1 在农业产业链条上承担农产品销售和深加工的功能,所用主要原材料为农户提供; 农户不具备深加工能力,合作社具备一定的初加工和销售能力,且合作社提供的原料数量远远大于单个农户提供的数量(包括大户),但合作社必须与农户合作; 公司与合作社具有相同效率;

各局中人合作的收益如下: 农户单独生产经营时收获  $a$ ; 若农户将土地租赁给公司收入为  $b$ ; 农户与合作社合作收入  $c$ ; 农户与合作社合作,合作社再与公司合作的收入为  $d$ ,且合作收益有关系为  $a < b < c < d, (a+c)/2 > b$ 。为促使最高收入的实现,个人所得的分配: 农户、公司合作,记  $I_1 = \{1,2\}$ , 特征函数  $v_1(\emptyset) = 0, v_1(1) = a, v_1(2) = 0, v_1(1,2) = b$ , 根据公司(1) 计算 Shapley 值, 农户得  $(b+a)/2$ , 公司得  $(b-a)/2$ ; 此方案的效益分配为:  $X_1 = [(b+a)/2, (b-a)/2, 0]$ ; 农户、合作社合作, 记  $I_2 = \{1,3\}$ , 特征函数  $v_2(\emptyset) = 0, v_2(1) = a, v_2(3) = 0, v_2(1,3) = c$ , 根据公式(1) 计算 Shapley 值, 农户得  $(a+c)/2$ , 合作社得  $(c-a)/2$ ; 此方案的效益分配为:  $X_2 = [(a+c)/2, 0, (c-a)/2]$ ; 农户、合作社合作, 合作社再与公司合作, 记  $I_3 = \{\{1,3\}, \{2\}\}$ , 特征函数  $v_3(\emptyset) = 0, v_3(2) = (b-a)/2, v_3(3) = (c-a)/2, v_3(2,3) = d$ , 根据公式(1) 计算 Shapley 值, 公司得  $(2d+b-c)/4$ , 合作社得  $(2d+c-b)/4$ ; 此方案的效益分配为:  $X_3 = [b, (2d+b-c)/4, (2d+c-b)/4]$ ; 因为  $a < b < c < d, (a+c)/2 > b$ , 所以, 公司所得:  $(2d+b-c)/4 > (b-a)/2$ , 农户所得:  $(a+c)/2 > (b+a)/2$ , 合作社所得:  $(2d+c-b)/4 > (c-a)/2$ 。

由计算结果可知,第3种方案是收益最大的分配方案,农户与合作社的合作中,合作社的收益将有一部分用于公共积累,促进公益事业发展,农户的收益将远远大于单独经营或者单独与公司合作的收益;公司在与单个农户合作的收益也远远小于通过合作社合作的收益。因此,农业产业化经营过程中,农户选择合作组织、公司选择与合作组织合作都是收益最大的方式。

## 2 公司+ 合作社+ 农户运作模式案例

江苏省连云港如意集团股份有限公司(简称“如意集

团”)是一家专门从事蔬菜及果品品种培育、产品开发、多层次加工、出口贸易的综合性大型农业企业。在与农户的合作中,按照自愿的原则组成合作社,如意集团再与合作社合作经营,公司提供信息、种苗、技术服务,指导合作社进行商品化生产,根据市场行情和产品成本与合作社确定基准价格(以同样条件下种粮收入的120%为标准),并确定加工、销售费用的标准。产品销售后提取利润的10%用在风险基金,利润的剩余部分在公司和合作社之间平均分配,双方各得45%。合作社将分得的利润返还给农民。风险基金由公司和合作社双方共同成立基金会管理,以备在遭受不可抗拒损失时对农民进行补偿<sup>[4]</sup>。这是一个典型的公司+ 农户+ 合作社的案例,公司在模式中起到发现市场、选择技术和加工销售的产业链延伸主体作用;而合作社则是聚合农户,形成与公司谈判的组织载体,参与利益风险共担机制的谈判主体。借助公司形成蔬菜产业化经营,借助合作社保障农户的利益,形成三赢的局面。

## 3 结论

农民合作经济组织包括现实中的专业协会、专业技术协会、专业合作社等多种农民自己组建的经济实体,在整个农业产业化经营的过程中,既借助于公司合作参与农业产业链延伸,又通过向农户提供有偿无偿服务来带领农户进入市场,还承担农业中介组织部分职能的经营实体,是可以保护农户收入持续增长且贯穿农业产业化经营整个过程的产业组织形式。在农业产业化经营的不同阶段通过与公司合作或者直接组织农户参与市场经营,有利于缩短农业产业化经营的萌芽期,迅速进入利润可观的形成期;通过参与农业产业链的利益分配,保障农户的收入稳定,提高农户参与农业产业化经营的积极性;通过社会化分工体系,促进经济效率的增长,反过来增强自己的实力。从联盟博弈的沙普利值计算结果和现实案例看出,在农业产业化经营过程中,农户选择农民合作经济组织,公司选择农民合作经济组织都是收益最大的合作方式,对于推进农业产业化进程和增加农民收入都将是有效的模式。

## 参考文献

- [1] 孟枫平. 联盟博弈在农业产业链合作问题中的应用[J]. 农业经济问题, 2004(5): 53-55.
- [2] 纪德云. N人合作对策的shapley 值法[J]. 沈阳大学学报, 2003, 15(1): 22-23.
- [3] 张守一. 现代经济对策论[M]. 北京: 高等教育出版社, 1998: 80-88.
- [4] 钱忠好. 节约交易费用: 农业产业化经营成功的关键[J]. 中国农村经济, 2000(8): 63-67.

Si Technol, 2000(34): 2564-2569.

- [25] PONDERS M, DARABJ G, BUCHERJ, et al. Surface chemistry and electrochemistry of supported zero-valent iron nanoparticles in the remediation of aqueous metal contaminants[J]. Chem Mater, 2001(13): 479-486.
- [26] 陈郁, 全燮. 零价铁处理污水的机理及应用[J]. 环境科学研究, 2000(13): 24-27.
- [27] LI X Q, ZHANG W X. Sequestration of metal cations with zerovalent iron nanoparticles—a study with high resolution X-ray photoelectron spectroscopy[J]. J Phys Chem C, 2007(111): 6939-6946.

(上接第284页)

chnol, 2007(41): 2022-2027.

- [22] 黄园英, 刘菲, 鲁雅梅. 零价铁去除  $Cr(VI)$  的批实验研究[J]. 岩石矿物学杂志, 2003(22): 349-351.
- [23] 陈芳艳, 唐玉斌, 吕锡武, 等. 纳米零价铁对水中  $Cr(VI)$  的还原动力学研究[J]. 化学世界, 2007(3): 144-147.
- [24] PONDERS M, DARABJ G, MALLOUK T E. Remediation of  $Cr(VI)$  and  $Pb(II)$  aqueous solutions using supported, nanoscale zero-valent iron[J]. Environ