

单个农户 - 单个食品企业合作博弈初探——以 2 人讨价还价问题求解为基础

郝海拓 (北京物资学院, 北京 101149)

摘要 合作博弈随着时代的发展越来越成为人们关注的焦点, 而农户也逐步摆脱了闭塞和落后的形象, 积极参与到市场中争取自己的利益, 农户与食品企业之间的合作博弈本质上是对于利益的分配。该研究基于专家学者的研究和解决两人讨价还价问题的思路, 以单个农户与单个食品企业为研究主体, 进行了合作博弈研究, 以解两人讨价还价问题的思路为例进行分析和求解, 结合图示解释不同情境下的求解方式。

关键词 合作博弈; 两人讨价还价; 农户; 食品企业

中图分类号 S-9 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)35-13760-03

Exploration on Individual Cooperative Games about Farmer and Individual Food Enterprise

QIE Hai-tuo (Beijing Wuzi University, Beijing 101149)

Abstract Cooperative games become a focus with the development of market circumstance. And the farmers' are not backward workforce any more, but are ready to join in the market positively to fight for their own profits. In essence, the cooperative games between farmers and food enterprises focus on the profit distribution. This article will solve the problem under different circumstances based on former researches, thought of two-person bargain and figures, by taking individual farmer and individual food enterprise as the research subjects.

Key words Cooperative games; Two-person bargain; Farmer; Food enterprise

1 合作博弈和 2 人讨价还价问题文献综述

Von Neumann 与 Moorgenstern 的著作《博弈理论与经济行为》的问世, 为博弈论体系建立带来了划时代的力量。在该书中, 他们首次提出了合作博弈的概念。合作博弈 (cooperative games) 又被称为联盟博弈 (coalitional games)。在合作博弈中, 合作 (cooperation) 是指“大家为了共同的目标而一起行动”。李军林将其解释为, 在行为人集合中由若干个行为人为人组成一个团体, 他们达成一个协议且彼此合作, 以一个分配方案来分配合作为团体所带来的总收益^[1]。博弈论认为经济是一个整体, 人与人之间的选择是相互作用的, 如个人效用函数不仅依赖于他自己的选择, 而且依赖于他人的选择^[2]。丁尚提出, 如果当事人能达成一个具有约束力的协议或协议在外在力量保证下强制执行, 就是合作博弈^[3]。合作博弈是指居中人通过博弈达成一个有共同利益的目标, 且具有完全约束力且可以强制执行的协议、承诺或威胁。它期望于每一个居中人能相互沟通和协作以使整体利益大于内部企业单独运营时的收益之和同时实现各自利益的最大化。而 2 人讨价还价则是合作博弈中最为简单和基础的问题。谢识予提出, 2 人讨价还价的实质是 2 个经济主体对特定利益的分割分配^[4]。周筱莲提出讨价还价是一种合作性博弈, 先合作, 后竞争, 在讨价还价中, 博弈方要本着互利的原则, 分配交换过程中带来的利益^[5]。

简言之, 合作博弈就是在博弈方之间允许存在自愿签订但有约束力的协议, 利用协议来限制、约束、协调博弈方行为, 以获得更优的整体利益和自身利益。因而, 从某种角度

来说, 合作博弈实际上就是寻求一种较为合理的利益分配方式。

2 农户与食品企业的关系假设

随着时代的发展, 农户也逐渐参与到市场中争取自己的利益。在农产品市场中, 农户与食品企业之间的讨价还价可看作一场合作博弈。为了更方便地进行研究, 假定这里讨论的情况是最为简单的, 可以将农户与食品企业, 食品企业和市场之间的交易过程简化成农户→食品企业→市场 (如未作特殊说明, 该研究所提及的农户和食品企业均指单个农户和单个企业)。食品企业与农户之间的关系是非常微妙的。首先, 企业与农户是相互依存的, 食品企业需要农户为其提供农产品以供生产或加工, 农户则需要从食品企业处获得一定的收益, 通常情况下就是农产品批发价与成本价之间的差额。第二, 农户与企业之间的关系还存在一定的利益争夺, 假定某一特定农产品在市场上会拿到收益为 π , 则它主要由 2 部分组成, 农户得到的 π_a , 另一部分是食品企业得到的 π_e , π_e 主要来自企业从市场获得的收益与其收购农户的农产品所付出的成本的差额。也就是说, 在一定程度上, 农户与食品企业之间的收益是此消彼长的关系。基于以上分析可知, 合作博弈在单个农户与单个食品企业之间是存在的。该研究旨在对单个农户与单个食品企业之间的合作博弈进行研究。

$$\pi = \pi_a + \pi_e \quad (1)$$

$$\pi_a = (w - c)Q$$

$$\pi_e = (p - w)Q$$

式中, π 为总收益; π_a 为农户收益; π_e 为食品企业收益; Q 为农户与食品企业交易数量/食品企业与市场的交易数量; c 为农户生产农产品所付出的成本; w 为企业收购农产品的价格 (批发价); p 为企业出售农产品的价格。

从以上公式可以看出, 农户与食品企业之间利益的此消彼长的关系, 但是在现实中, 两者间也存在相互依存关系, 所以合作博弈在两者之间就具有了适用的条件。

基金项目 2011 年度教育部人文社科基金项目 (11YJA630140); 北京市教委 2013 年科研计划重点项目“食品安全信息有效传递的激励约束机制研究”。

作者简介 郝海拓 (1988 -), 女, 北京人, 硕士研究生, 研究方向: 农产品物流。

收稿日期 2013-11-15

3 用合作博弈分析农户与食品企业间的关系

农户与食品企业之间的关系是一种合作博弈关系。因此可以运用合作博弈来分析农户与食品企业之间的利益分配管理。由于研究对象主要就是食品企业与农户 2 个,所以可以将其当作合作博弈中的 2 人讨价还价问题研究。

3.1 基本表述 假设 $\pi = M$ (假设 M 为常数),则由公式(1)可知, $\pi_a + \pi_e = M$, M 为一恒定常数,但 π_a 与 π_e 均为变量。则双方的两人讨价还价的分配的可行集合可表示为 $\pi = \{(\pi_a, \pi_e) | 0 \leq \pi_a, \pi_e \leq M, \pi_a + \pi_e \leq M\}$,以上集合中的任意一个 (π_a, π_e) 都是一个可行解。

3.2 基础图示 因为在 2 人讨价还价问题中,最优的利益分配组合很少或几乎不可能使得双方都取得最大的个人效益,所以最优解是由博弈方联合理性决定的,是最有可能被双方接受的,并不易更改的利益分配组合。在最简单的农户与企业 2 人讨价还价问题的求解上,可以通过图 1 来理解。

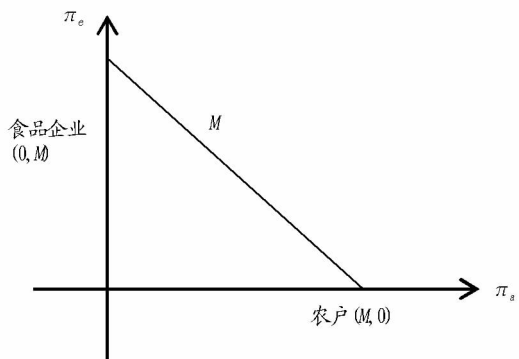


图 1 农户 - 食品企业两人讨价还价问题图示

如图 1 所示,两坐标轴与直线 $\pi_a + \pi_e = M$ 围成的三角形就是两人讨价还价的分配的可行集合 ($\pi = \{(\pi_a, \pi_e) | 0 \leq \pi_a, \pi_e \leq M, \pi_a + \pi_e \leq M\}$),而若选择三角形内部点,则双方的收益之和不能达到 π ,因而边界 $\pi_a + \pi_e = M$ 上的点才是最有可能的位置。

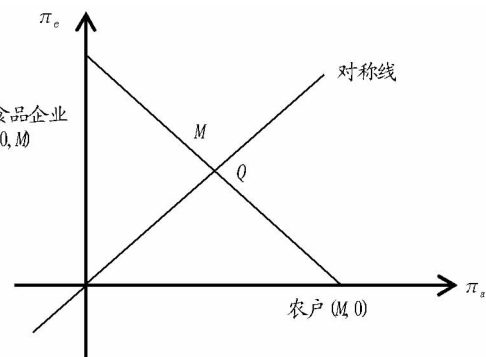
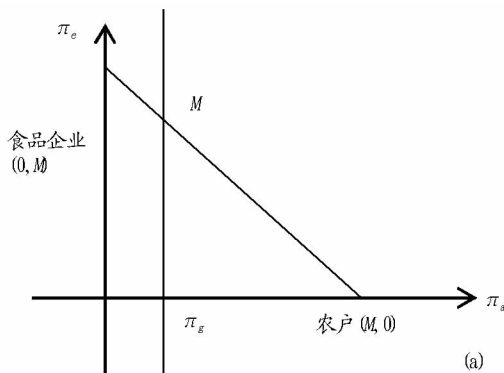


图 2 对称性公理约束下农户 - 食品企业两人讨价还价问题求解图示

在对称性公理约束下可见农户与食品企业的 2 人讨价还价问题的解为交点 $Q(\frac{M}{2}, \frac{M}{2})$,也是最优解,称其为“纳什解”。

3.4 谈判破裂点非对称情况下农户 - 食品企业两人讨价还价问题求解 首先引入一个概念,“谈判破裂点”,谢识予也将其简称为“破裂点”,简单地说,破裂点就是指双方如果不达成合作将会得到的收益组合^[4],如在该案例中,如果农户与食品企业放弃合作,即农户不出售农产品,食品企业不购买农产品,则农户与食品企业的收益均为 0,但如果国家有相应的政策扶植,对于农户无法出售的农产品以低于市场批发价但高于农户成本价的价格进行收购,使得农户收益为 π_g ($0 < \pi_g < \pi_a$),则相比较而言,在某些特定条件下,农户较食品企业更容易走向破裂点。那么,当谈判破裂点不同时,应怎样求解问题呢,图 3 为谈判破裂点非对称情况下农户 - 食品企业 2 人讨价还价问题求解图示。

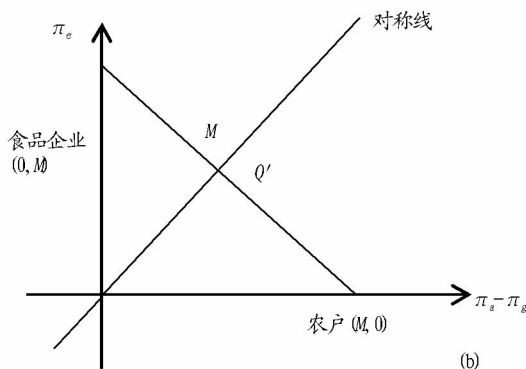


图 3 谈判破裂点非对称情况下农户 - 食品企业两人讨价还价问题求解图示

这种情况下,想要解决问题必须先要找到新的对称线,只需将 π_a 轴向右平移 π_g 个单位即可得到图 3(b),也就是将非对称情况转化为对称情况来求解。

图 3(b)中 $Q''(\frac{M}{2}, \frac{M}{2})$ 为新的纳什解,此时 $\pi_e = \frac{M}{2}, \pi_a$

$$- \pi_g = \frac{M}{2}, \text{即} (\pi_a, \pi_e) = (\pi_g + \frac{M}{2}, \frac{M}{2})。$$

4 结语

总之,随着时代的发展,农户与食品企业的合作越来越常态化,各方主体也都在尽自己最大的努力最大化收益,越

来越多的企业意识到,压榨其他主体的利益并非获得长久收益的好方法,只有建立合适的协议,使得各方主体在这种协议下能够保持一定时间和环境下的稳定性,不愿意主动做出偏离协议的事情,就能保证合作博弈的稳定性。该研究是针对这一问题的最为基础的研究,还存在很多不足,如在模型建立时并未将风险偏好、农户补贴等问题考虑在内,对问题的研究也还不够深入,因此,在实际的经济活动中该研究模型可能存在一定的局限性,对此,笔者将在今后的研究中不

断完善。

参考文献

- [1] 李军林,李岩.合作博弈理论及其发展[J].经济动态,2004(9):79.
- [2] 张维迎.博弈论与信息经济学[M].上海:上海人民出版社,1996.
- [3] 丁尚.基于供应链企业合作博弈的利益分配模型研究[D].长沙:长沙理工大学,2009.
- [4] 谢识予.经济博弈论[M].上海:复旦大学出版社,2002.
- [5] 周筱莲,庄贵军.讨价还价的博弈模型及其现实补充[J].西安财经学院学报,2011(3):9.

(上接第 13720 页)

2011年观测期间,3种坡度草坪产流临界降雨量均为9.6 mm,而在2012年这一数值上升为10.5 mm,这可能与草坪建植2年后密度及地上、地下生物量等有所增加有关,此外,枯草层对于雨水的涵蓄也起到一定作用。这表明,在永州地区,对建植1~2年、排水良好的矮生百慕大草坪而言,3种坡度的草坪产流临界降雨量没有显著差异,均可吸纳约9.6 mm的次降雨量,约占全年总降雨量的1/3。

2.2 坡度与径流效率分析 径流效率指地表径流量占降雨量的百分比,它反映了草坪绿地拦蓄雨水的能力。由表1可知,径流效率随着草坪坡度升高而增加。同时,在其他条件一致的情况下,不同坡度草坪间的径流效率存在显著差异(ANOVA, $\alpha < 0.05$)。在此基础上进行3种坡度处理间的多重比较,结果表明,不同坡度之间均存在显著差异(LSD, $P < 0.05$),表明坡度对草坪绿地径流效率影响显著。

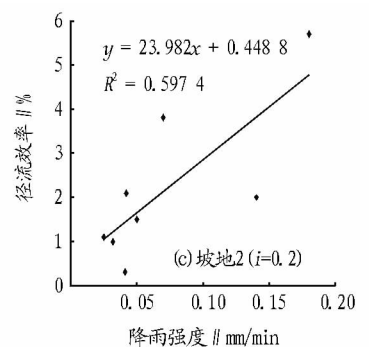
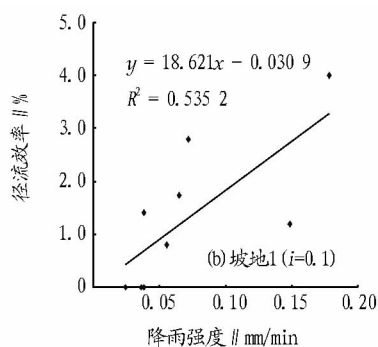
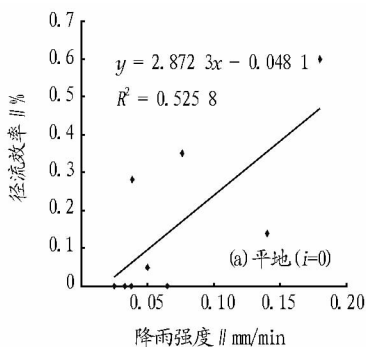


图2 3种坡度草坪绿地上降雨强度与径流效率的关系

3 结论

通过2年的小区试验表明,在华中城市永州地区,9.6 mm的次降雨量是*i*=0.2以下建植1年矮生百慕大坡地草坪产流的临界降雨量,随着建植时间的增长,这一临界值有上升的趋势;此外,坡度对草坪绿地径流效率影响显著,径流效率随着草坪坡度升高而增加,不同坡度草坪间的径流效率存在显著差异;径流效率与降雨强度之间存在线性关系,随着降雨强度的增加,坡度越大径流效率增长越大。这表明,城市中大量存在的草坪绿地对雨水的截流、涵蓄在缓解当前城市雨洪、水资源匮乏方面利用空间较大。

值得注意的是,草坪绿地径流的形成受众多因素影响,

径流效率事实上是受多变量影响的多元函数,此次试验仅讨论了径流效率与坡度、降雨强度的关系,建立完全覆盖所有因子的草坪绿地径流模型还需进一步研究。此外,此次试验设计尚未考虑草坪植株在生长周期内的生物量变化,这有待于进一步探讨。

参考文献

- [1] 田仲.城市公园绿地雨水径流利用研究[J].中国园林,2008(11):61-65.
- [2] 赵会娟.地面坡度对草坪径流的影响试验研究[D].北京:北京林业大学,2008.
- [3] 程江,徐启新,杨凯,等.下凹式绿地雨水渗蓄效应及其影响因素[J].给水排水,2007(5):45-49.