

## 公平关切信息不对称下服务供应链的决策优化

柳 键<sup>1</sup>, 舒斯亮<sup>2</sup>

(1. 江西财经大学 信息管理学院, 南昌 330013; 2. 江西科技师范大学 商学院, 南昌 330038)

**摘要:** 在考虑公平关切信息不对称的基础上, 研究信息对称和信息不对称下服务供应链的决策问题, 并对如何在转移支付契约下促使服务集成商传递真实的公平关切信息进行探讨. 研究表明, 公平关切信息的价值会随着服务成本、努力成本系数、销售价格和服务质量敏感系数等因素变化而发生变化, 且通过转移支付契约可以促使服务集成商传递真实的公平关切信息, 并从转移支付金额可以看出, 其大小会随着公平关切申报值的变化而发生变化.

**关键词:** 公平关切; 信息不对称; 转移支付契约; 服务供应链

**中图分类号:** F272.3

**文献标志码:** A

## Decision optimization of service supply chain based on information asymmetry of fairness concerns

LIU Jian<sup>1</sup>, SHU Si-Liang<sup>2</sup>

(1. School of Information Technology, Jiangxi University of Finance and Economics, Nanchang 330013, China;

2. School of Business, Jiangxi Science and Technology Normal University, Nanchang 330038, China. Correspondent:

LIU Jian, E-mail: liujian3816@263.net)

**Abstract:** Based on the fairness concerns information asymmetry of the service integrator, the decision problem of information symmetry and information asymmetry is studied. How to use the transfer payment contract to realize information symmetry is discussed. The results show that, the information value of fairness concerns will change with the factors of service cost, effort cost coefficient, service price and sensitive coefficient of service quality. By using the transfer payment contract, the service integrator can transfer the real information of fairness concerns. It can be seen from the transfer payment amount that the amount will be changed with the declared value of fairness concerns.

**Keywords:** fairness concerns; information asymmetry; transfer payment contract; service supply chain

### 0 引言

近年来, 越来越多的人开始关注服务供应链的发展, 服务供应链的决策研究已成为当前研究的热点问题, 从已有文献看, 其研究大多建立在信息对称情形. Demirkan等<sup>[1]</sup>基于信息对称的条件研究了服务供应链的风险分担问题; 鲁其辉<sup>[2]</sup>研究了信息对称情形下成本共担策略对服务供应链决策的影响; 桂云苗等<sup>[3]</sup>在信息对称情形下对比分析了服务供应链的集中决策、Stackelberg主从决策和竞争联盟决策, 并得出了竞争联盟决策下服务供应链绩效水平最优的结论; 张德海等<sup>[4]</sup>对物流服务供应链中的信息共享问题进行了探讨, 通过采用格罗夫斯机制对其激励机制进行设计, 并通过算例对其有效性和可行性进行了验证; Marcel等<sup>[5]</sup>在信息对称情形下分别对固定惩罚和

变动惩罚两种契约下服务供应链的协调进行了研究. 从现实情况看, 服务供应链中信息不对称现象非常普遍, 且该情形将对服务供应链的决策产生一定影响, 因此, 深入分析信息不对称下服务供应链的决策问题具有十分重要的意义.

目前关于信息不对称的研究主要是针对产品供应链. Yue等<sup>[6]</sup>针对离散分布市场, 在需求信息不对称的前提下研究了其退货政策; Eسعili等<sup>[7]</sup>构建了需求信息不对称下卖方与买方的半合作博弈模型, 并通过分担市场销售成本的方法实现了信息的共享; Corbett等<sup>[8]</sup>研究了零售商成本信息不对称下供应商最优供货决策问题, 并给出了此情形下的最优供货决策; Lau等<sup>[9]</sup>研究了生产成本信息不对称下制造商的决策问题, 在此基础上分析了制造商决策对供应链整

**收稿日期:** 2015-02-02; **修回日期:** 2015-07-08.

**基金项目:** 国家自然科学基金项目(71261006, 71461009); 江西省社会科学规划项目(155GL12).

**作者简介:** 柳键(1964—), 男, 教授, 博士生导师, 从事运营与供应链管理等研究; 舒斯亮(1981—), 男, 讲师, 博士, 从事运营与供应链管理的研究.

体所带来的影响;王新辉等<sup>[10]</sup>在制造商与销售商双方成本信息不对称情形下,通过设计转移支付实现了供应链的协调.从上述文献来看,研究主要集中在成本信息和需求信息的不对称情形,较少有文献涉及到决策者心理相关信息的不对称问题,如公平关切、损失厌恶等信息不对称问题,而学者通过大量实验证明,决策主体在决策的过程中往往会受到心理因素的影响,且该信息是决策主体的私有信息<sup>[11-12]</sup>.

鉴于此,本文在考虑公平关切信息不对称的情形下,构建了服务供应链博弈模型,研究了信息对称和信息不对称两种情形下服务供应链的决策问题,并对如何在转移支付契约下促使服务集成商传递真实的公平关切信息进行了探讨.最后通过算例进行相关验证,以期服务供应链节点企业的决策提供支持.

## 1 问题描述与模型假设

考虑由服务提供商与服务集成商两节点企业组成的服务供应链,服务提供商为服务的供给方,假定其是公平中性的;服务集成商为服务的需求方,假定其具有公平关切行为特征.从现实情况看,服务集成商的公平关切程度往往是私人信息,即服务提供商在决策的过程中并不能对服务集成商的公平关切程度进行准确的把握,此现状将对其决策产生一定的影响.

在服务供应链的运作过程中,假定服务提供商的供给能力足够大,不会出现供给不足的情形,而服务集成商则会根据市场需求情况向服务提供商订购一定的服务量,并根据下游客户的个性化需求,通过自身努力对所购服务进行整合安排,这样有助于提高服务供应链的服务质量,但同时也会给服务集成商带来一定的努力成本.

针对上述问题,本文作如下假设.

**假设1** 假定服务提供商的单位服务成本为 $c$ ,单位服务的批发价格为 $w$ .

**假设2** 假定服务集成商在经营过程中所付出的努力水平为 $x$ ,产生的努力成本为 $u(x)$ ,由文献[2]可知, $\frac{\partial u(x)}{\partial x} > 0$ , $\frac{\partial^2 u(x)}{\partial x^2} > 0$ ,服务的销售价格为 $p$ ,假定其为外生变量.

**假设3** 在服务供应链的经营过程中,假定服务质量为 $S$ , $S$ 是关于努力水平 $x$ 的函数,记为 $S(x)$ ,且满足 $\partial S(x)/\partial x > 0$ ,这表明服务集成商的努力水平越高,服务供应链的服务质量越好.

**假设4** 从现实情况看,影响服务销售量的因素主要包括服务销售价格和服务质量,假定服务的需求函数<sup>[13-14]</sup>为 $d = a - \beta p + \gamma S(x)$ , $a$ 为市场规模, $\beta$ 为价格弹性系数, $\gamma$ 为质量弹性系数, $a > 0, \beta, \gamma > 0$ .

考虑到服务集成商的公平关切行为,采用如下效

用函数表示公平关切下服务集成商的效用<sup>[15]</sup>:

$$U(\Pi_I) = \Pi_I - \lambda_R(\Pi_S - \Pi_I), \quad (1)$$

其中 $\lambda_R$ 为服务集成商的真实公平关切程度, $\lambda_R > 0$ .由该式可以看出,当服务集成商利润高于服务提供商利润时,效用会有所增加,反之,效用会有所下降.

其他相关符号说明如下:服务提供商和服务集成商的利润分别为 $\Pi_S$ 、 $\Pi_I$ ,公平关切下服务集成商的效用为 $U(\Pi_I)$ ,上标SI表示公平关切信息对称情形,上标AI表示公平关切信息不对称情形,上标PC表示公平关切信息不对称下的转移支付契约情形.

## 2 服务供应链的决策

### 2.1 信息对称情形

在此情形下,服务提供商与服务集成商之间不存在私有信息,服务提供商为领导者,服务集成商为追随者,服务提供商首先确定服务批发价格 $w$ ,服务集成商在观察到服务批发价格的基础上确定其努力水平 $x$ ,双方构成Stackelberg博弈.

服务提供商的利润为

$$\Pi_S^{\text{SI}} = (w - c)[a - \beta p + \gamma S(x)], \quad (2)$$

服务集成商的利润为

$$\Pi_I^{\text{SI}} = (p - w)[a - \beta p + \gamma S(x)] - u(x), \quad (3)$$

公平关切服务集成商的效用为

$$U(\Pi_I^{\text{SI}}) = \Pi_I^{\text{SI}} - \lambda_R(\Pi_S^{\text{SI}} - \Pi_I^{\text{SI}}). \quad (4)$$

根据逆向归纳法,求解过程如下:对式(4)关于 $x$ 求一阶导数,并令其等于0,求解可得公平关切信息对称情形下服务集成商的最优努力水平 $x^{\text{SI}}$ 满足

$$[(\lambda_R + 1)p - (2\lambda_R + 1)w + \lambda_R c] \gamma \frac{\partial S(x)}{\partial x} - (\lambda_R + 1) \frac{\partial U(x)}{\partial x} = 0. \quad (5)$$

将 $x^{\text{SI}}$ 代入式(2)可得到服务提供商的利润为

$$\Pi_S^{\text{SI}} = (w - c)[a - \beta p + \gamma S(x^{\text{SI}})]. \quad (6)$$

对式(6)关于 $w$ 求一阶导数,并令其等于0,求解可得公平关切信息对称情形下服务提供商的最优服务批发价格 $w^{\text{SI}}$ 满足

$$a - \beta p + \gamma S(x^{\text{SI}}) + (w - c) \gamma \frac{\partial S(x^{\text{SI}})}{\partial w} = 0. \quad (7)$$

将 $w^{\text{SI}}$ 代入式(5),求解可得到公平关切信息对称情形下服务集成商的最优努力水平.

### 2.2 信息不对称情形

在服务提供商与服务集成商的博弈过程中,服务集成商为了追求自身利益的最大化,往往会对自身所拥有的公平关切信息进行隐瞒,从而向服务提供商申报一个虚假的公平关切信息,这使得服务提供商无法观测到准确的公平关切信息.因此,服务提供商只能

根据服务集成商所申报的公平关切类型进行决策. 假定服务集成商的公平关切申报值为  $\lambda_B$ , 此情形下服务提供商与服务集成商的博弈过程如下.

### Step 1 服务提供商的决策.

由于服务集成商的公平关切程度为私有信息, 在决策的过程中, 服务提供商根据服务集成商的公平关切申报值  $\lambda_B$  制定最优的服务批发价格  $w$ .

服务提供商的利润为

$$\Pi_S^{AI} = (w - c)[a - \beta p + \gamma S(x)], \quad (8)$$

服务集成商的利润为

$$\Pi_I^{AI} = (p - w)[a - \beta p + \gamma S(x)] - u(x), \quad (9)$$

由于公平关切信息的不对称, 服务提供商会认为公平关切下服务集成商的效用应该为

$$U(\Pi_I^{AI}) = \Pi_I^{AI} - \lambda_B(\Pi_S^{AI} - \Pi_I^{AI}). \quad (10)$$

对式(10)关于  $x$  求一阶导数, 并令其等于 0, 求解可得到服务集成商不真实的最优努力水平  $x_B^{AI}$  满足

$$[(\lambda_B + 1)p - (2\lambda_B + 1)w + \lambda_B c] \gamma \frac{\partial S(x)}{\partial x} - (\lambda_B + 1) \frac{\partial u(x)}{\partial x} = 0. \quad (11)$$

将  $x^{AI}$  代入式(8)可得到服务提供商的利润为

$$\Pi_S^{AI} = (w - c)[a - \beta p + \gamma S(x_B^{AI})]. \quad (12)$$

对式(12)关于  $w$  求一阶导数, 并令其等于 0, 求解可得到公平关切信息不对称情形下服务提供商的最优服务批发价格  $w^{AI}$  满足

$$a - \beta p + \gamma S(x_B^{AI}) + (w - c) \gamma \frac{\partial S(x_B^{AI})}{\partial w} = 0. \quad (13)$$

### Step 2 服务集成商的决策.

服务集成商根据服务提供商的服务批发价格  $w^{AI}$  和真实的公平关切程度  $\lambda_R$  确定最优努力水平  $x$ , 其决策过程如下: 服务集成商的真实效用为

$$U(\Pi_I^{AI}) = \Pi_I^{AI} - \lambda_R(\Pi_S^{AI} - \Pi_I^{AI}) = (\lambda_R + 1)\{(p - w^{AI})[a - \beta p + \gamma S(x)] - u(x)\} - \lambda_R\{(w^{AI} - c)[a - \beta p + \gamma S(x)]\}. \quad (14)$$

对式(14)关于  $x$  求一阶导数, 并令其等于 0, 求解可得到公平关切信息不对称情形下服务集成商的最优努力水平  $x^{AI}$  满足

$$[(\lambda_R + 1)p - (2\lambda_R + 1)w^{AI} + \lambda_R c] \gamma \frac{\partial S(x)}{\partial x} - (\lambda_R + 1) \frac{\partial u(x)}{\partial x} = 0. \quad (15)$$

由于模型较为复杂, 本文将在算例分析部分就公平关切信息对称情形与公平关切信息不对称情形进行比较分析.

## 3 基于转移支付契约的服务供应链决策

由已有文献来看, 信息的不对称会给处于信息

劣势的一方带来不利<sup>[6-10]</sup>. 因此, 在经营过程中, 服务提供商为了避免服务集成商申报不真实的公平关切信息而给自身带来不利, 往往会通过采取一定的措施促使服务集成商传递真实的公平关切信息. 假定服务提供商向服务集成商提供转移支付契约, 转移支付金额为  $T$ , 由于服务提供商通过采用转移支付契约促使服务集成商传递真实的公平关切信息, 转移支付金额的大小与服务集成商的公平关切申报值有关, 不妨记为  $T(\lambda_B)$ , 且当  $\lambda_B = \lambda_R$  时, 转移支付金额为 0, 这也在算例中得到了相关验证. 此情形下服务提供商与服务集成商的博弈过程如下.

### Step 1 服务提供商决策.

在转移支付契约情形下, 服务提供商将根据公平关切的申报类型  $\lambda_B$  确定服务批发价格  $w$  和转移支付金额  $T$ .

服务提供商的利润为

$$\Pi_S^{PC} = (w - c)[a - \beta p + \gamma S(x)] + T(\lambda_B), \quad (16)$$

服务集成商的利润为

$$\Pi_I^{PC} = (p - w)[a - \beta p + \gamma S(x)] - u(x) - T(\lambda_B), \quad (17)$$

服务提供商根据公平关切申报值认为公平关切下服务集成商的效用为

$$U(\Pi_I^{PC}) = \Pi_I^{PC} - \lambda_B(\Pi_S^{PC} - \Pi_I^{PC}). \quad (18)$$

对式(18)关于  $x$  求一阶导数, 并令其等于 0, 求解可得到此情形下服务集成商不真实的最优努力水平  $x_B^{PC}$  满足

$$[(\lambda_B + 1)p - (2\lambda_B + 1)w + \lambda_B c] \gamma \frac{\partial S(x)}{\partial x} - (\lambda_B + 1) \frac{\partial u(x)}{\partial x} = 0. \quad (19)$$

将  $x_B^{PC}$  代入式(16)可得到服务提供商的利润为

$$\Pi_S^{PC} = (w - c)[a - \beta p + \gamma S(x_B^{PC})] + T(\lambda_B). \quad (20)$$

由于服务提供商期望通过转移支付契约促使服务集成商传递真实的公平关切信息, 要使服务集成商传递真实的公平关切信息, 必须满足如下条件: 当服务集成商传递真实的公平关切信息时, 其效用能够实现最大化. 服务提供商的决策应满足

$$\max_{w, T(\lambda_B)} \Pi_S^{PC} = (w - c)[a - \beta p + \gamma S(x_B^{PC})] + T(\lambda_B), \quad (21)$$

$$\text{s.t. } U(\Pi_I^{PC}) = \max_{\lambda_B} (\Pi_I^{PC}). \quad (22)$$

要完成上述模型的求解, 首先要对约束条件进行求解, 根据约束条件(式(22)), 由极值相关理论可知  $\frac{\partial U(\Pi_I^{PC})}{\partial \lambda_B} \Big|_{\lambda_B = \lambda_R} = 0$ , 求解可得

$$\{[(\lambda_R + 1)p - (2\lambda_R + 1)w +$$

$$\lambda_{RC} \gamma \frac{\partial S(x_B^{PC})}{\partial \lambda_B} - (\lambda_R + 1) \frac{\partial u(x_B^{PC})}{\partial \lambda_B} - (2\lambda_R + 1) \left. \frac{\partial T(\lambda_B)}{\partial \lambda_B} \right|_{\lambda_B = \lambda_R} = 0. \quad (23)$$

式(23)保证了服务集成商传递真实的公平关切信息时效用达到最大化,且通过该式求解可得 $\lambda_B$ 是关于 $w$ 的函数.将其代入 $T(\lambda_B)$ 中,转移支付金额变为关于 $w$ 的函数,记为 $T(w)$ .将其代入目标函数(式(21)),同时对目标函数关于服务批发价格 $w$ 求一阶导数,得到服务提供商最优的服务批发价格 $w^{PC}$ 满足

$$a - \beta p + \gamma S(x_B^{PC}) + (w - c) \gamma \frac{\partial S(x_B^{PC})}{\partial w} + \frac{\partial T(w)}{\partial w} = 0. \quad (24)$$

由上述分析可得到如下命题1.

**命题1** 当服务提供商的决策变量 $T$ 、 $w$ 满足式(23)和(24)时,不仅可以保证服务集成商传递真实的公平关切信息,而且可以实现自身收益的最大化.

### Step 2 服务集成商决策.

服务集成商作为拥有公平关切信息的一方,会根据服务提供商的服务批发价格 $w^{PC}$ 和真实的公平关切程度 $\lambda_R$ 确定最优的努力水平 $x$ ,其决策过程如下:服务集成商的真实效用为

$$U(\Pi_I^{PC}) = \Pi_I^{PC} - \lambda_R (\Pi_S^{PC} - \Pi_I^{PC}) = (\lambda_R + 1) \{ (p - w^{PC}) [a - \beta p + \gamma S(x)] - u(x) - T(\lambda_B) \} - \lambda_R \{ (w^{PC} - c) [a - \beta p + \gamma S(x)] + T(\lambda_B) \}. \quad (25)$$

对式(25)关于 $x$ 求一阶导数,并令其等于0,求解可得到此情形下服务集成商的最优努力水平 $x^{PC}$ 满足

$$[(\lambda_R + 1)p - (2\lambda_R + 1)w^{PC} + \lambda_{RC} \gamma] \frac{\partial S(x)}{\partial x} - (\lambda_R + 1) \frac{\partial u(x)}{\partial x} = 0. \quad (26)$$

## 4 算例分析

由于模型较为复杂,本节通过算例进行研究,主要包括:1)服务供应链运营中公平关切信息的价值;2)信息不对称下基于转移支付契约的服务供应链的决策;3)转移支付契约情形与无契约情形的比较.借鉴文献[16],假定努力成本函数为 $u(x) = \eta x^2/2$ , $\eta > 0$ 为努力成本系数;服务质量函数为 $S(x) = kx$ , $k > 0$ .

### 4.1 服务供应链运营中公平关切信息的价值

信息价值是指决策主体在缺乏信息与拥有信息时所得的报酬之差,本节通过算例对其进行相关分析.假定在信息不对称情形下,服务集成商对公平关切的申报值 $\lambda_B = 2.5$ ,服务集成商的真实公平关切

值 $\lambda_R = 1.0$ .其他相关参数的取值为: $a = 100$ , $p = 30$ , $c = 6$ , $\beta = 3$ , $\gamma = 2$ , $\eta = 3$ , $k = 1$ .

通过运用Matlab软件计算可得,对于公平关切信息对称情形,服务提供商的利润 $\Pi_S^{SI} = 220.5000$ ,服务集成商效用 $U(\Pi_I^{SI}) = 255.7500$ ;对于公平关切信息不对称情形,服务提供商的利润 $\Pi_S^{AI} = 217.0547$ ,服务集成商效用 $U(\Pi_I^{AI}) = 343.6055$ .由上述数据可见,相比较信息对称情形,信息不对称情形下服务提供商获得的利润更少,服务集成商获得的效用更多,即从服务提供商与服务集成商的博弈看,公平关切信息的不对称将对服务提供商产生不利的影响.令 $\Delta \Pi_s = \Pi_S^{SI} - \Pi_S^{AI}$ ,此时服务集成商公平关切信息的价值为3.4453.下面讨论服务销售价格 $p$ 、服务成本 $c$ 、努力成本系数 $\eta$ 和服务质量敏感系数 $\gamma$ 等参数变化对公平关切信息价值的影响,结果见图1~图4.

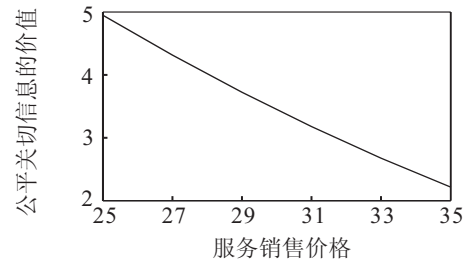


图1 服务销售价格变化对公平关切信息价值的影响

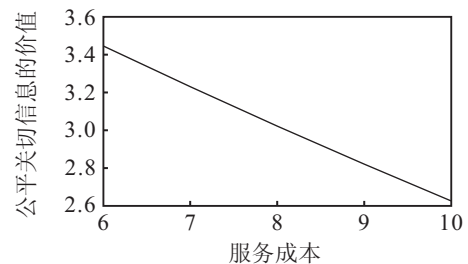


图2 服务成本变化对公平关切信息价值的影响

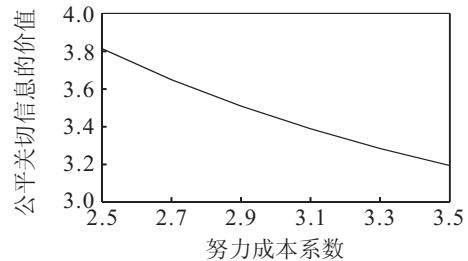


图3 努力成本系数变化对公平关切信息价值的影响

由图1~图4可见,服务销售价格、服务成本和努力成本系数越大,公平关切信息的价值便越小,从服务提供商与服务集成商的博弈看,服务集成商的信息优势便会有所减弱,服务提供商获得公平关切信息的意愿便会有所下降;服务质量敏感系数越大,公平关切信息的价值便越大,服务集成商的信息优势便会

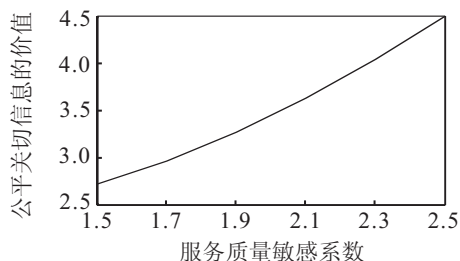


图4 服务质量敏感系数变化对公平关切信息价值的影响

越加明显, 服务提供商获得公平关切信息的意愿便会有所上升. 综上所述, 公平关切信息的价值会随着一些相关因素的变化而发生变化, 所以, 对于不拥有公平关切信息的服务提供商而言, 在与服务集成商的博弈过程中, 其受到不利因素的影响程度也会发生一定的变化.

### 4.2 信息不对称下基于转移支付契约的服务供应链决策

由于公平关切信息的不对称将给服务提供商带来不利的影响, 服务提供商通过采取转移支付契约促使服务集成商传递真实的公平关切信息. 假定服务提供商提供线性的转移支付契约, 令  $T(\lambda_B) = \rho\lambda_B$ ,  $\rho$  为转移支付参数, 通过算例验证该契约的有效性, 并对服务供应链的决策进行相关分析, 结果见表1. 其他相关参数的取值为:  $a = 100, p = 30, c = 6, \beta = 3, \gamma = 2, \eta = 3, k = 1, \lambda_R = 1.0$ .

表1 公平关切申报值变化对服务供应链决策的影响

变量	$\lambda_B$					
	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4
$\rho$	15.75	5.92	1.84	0	-0.94	-1.52
$x^{PC}$	3.27	4.32	5.02	5.50	5.39	5.12
$w^{PC}$	18.73	17.68	16.98	16.50	16.61	16.88
$T(\lambda_B)$	6.30	3.55	1.47	0	-1.13	-2.13
$\Pi_S^{PC}$	216.85	221.26	221.50	220.50	219.35	218.08
$U(\Pi_I^{PC})$	111.22	174.88	221.54	255.75	252.39	238.59

由表1可见, 在转移支付契约情形下, 随着服务集成商公平关切申报值的增加, 服务提供商的批发价格先减少后增加, 服务集成商的努力水平先增加后减少, 因此, 服务集成商公平关切申报值的变化对服务提供商与服务集成商的决策都会产生影响. 从绩效变化看, 服务提供商利润和服务集成商效用都呈现先增加后减少的变化, 且当  $\lambda_B = \lambda_R$  时, 服务集成商的效用达到最大化. 这表明, 在转移支付契约下, 服务集成商传递真实的公平关切信息能实现效用的最大化, 即转移支付契约可以促使服务集成商如实报告其真实的公平关切信息. 从转移支付契约本身看, 当  $\lambda_B < \lambda_R$  时, 转移支付金额  $T(\lambda_B) > 0$ , 由式(16)和(17)可知, 服务集成商将向服务提供商支付一定的金额, 这表明在该情形下, 服务提供商为了促

使服务集成商传递真实的公平关切信息需要采取惩罚机制; 当  $\lambda_B > \lambda_R$  时, 转移支付金额  $T(\lambda_B) < 0$ , 同样由式(16)和(17)可知, 该情形下服务提供商为了促使服务集成商传递真实的公平关切信息需要采取奖励机制. 因此, 服务提供商在促使服务集成商传递真实公平关切信息的过程中, 其究竟是选择惩罚机制还是奖励机制, 与服务集成商所申报的公平关切值有关.

### 4.3 转移支付契约情形与无契约情形的比较

为了进一步探讨采用转移支付契约给服务供应链节点企业绩效所带来的影响, 本部分对转移支付契约情形与无契约情形(即信息不对称情形)进行比较分析, 结果见图5和图6. 相关参数取值为:  $a = 100, p = 30, c = 6, \beta = 3, \gamma = 2, \eta = 3, k = 1, \lambda_R = 1.0$ .

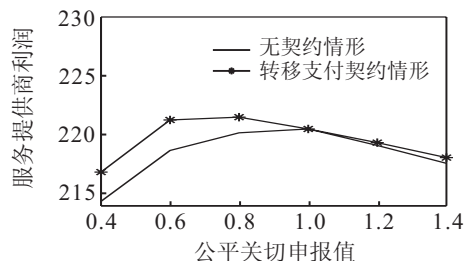


图5 公平关切申报值变化对服务提供商利润的影响

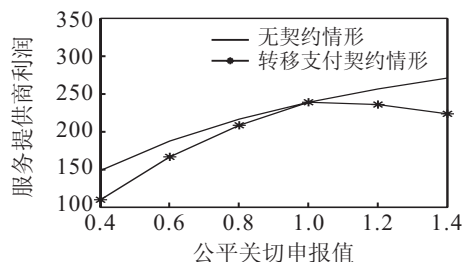


图6 公平关切申报值变化对服务集成商效用的影响

由图5和图6可见, 在服务提供商与服务集成商的博弈过程中, 不管是转移支付契约情形还是无契约情形, 公平关切申报值的变化对其都产生一定的影响. 对于服务提供商而言, 转移支付契约下服务提供商的利润大于无契约情形(即信息不对称情形); 对于服务集成商而言, 转移支付契约下服务集成商的效用小于无契约情形. 所以, 服务提供商采用转移支付契约对自身有利, 而对服务集成商产生不利影响, 且可以看出, 在公平关切申报值等于真实值时, 服务集成商的效用达到最大, 即转移支付契约可以促使服务集成商传递真实的公平关切信息.

## 5 结论

本文在考虑服务集成商公平关切信息不对称的情形下, 构建了服务供应链博弈模型, 研究了信息对称和信息不对称两种情形下服务供应链的决策问题, 并对如何在转移支付契约下促使服务集成商传递真实的公平关切信息进行了探讨, 得到如下主要结论:

1) 与信息对称情形相比, 服务提供商在信息不对称下获得的利润更少, 服务集成商在信息不对称下获得的效用更大, 即服务集成商的公平关切信息存在一定的价值, 且从其信息价值变化来看, 服务成本、努力成本系数和销售价格越小, 信息价值便越大, 而服务质量敏感系数越大, 信息价值便越大, 这也表明在此情形下服务集成商的信息优势会越来越明显, 服务提供商获得信息的意愿会越高;

2) 服务提供商通过采用转移支付契约可以促使服务集成商如实的报告其真实的公平关切信息, 从转移支付金额来看, 当公平关切申报值小于真实公平关切值时, 转移支付金额为正值, 此情形表明服务提供商需要采取惩罚机制促使服务集成商传递真实的公平关切信息, 当公平关切申报值大于真实公平关切值时, 转移支付金额为负值, 此情形表明服务提供商需要采取奖励机制促使服务集成商传递真实的公平关切信息, 所以, 服务提供商究竟是选择惩罚机制还是奖励机制与服务集成商所申报的公平关切值有关;

3) 相比于无契约情形, 转移支付契约情形下服务提供商获得的利润更高, 而服务集成商获得的效用更低, 所以, 转移支付契约对服务提供商有利。

本文所设计的模型只是对服务集成商信息不对称情形下服务供应链的决策进行了研究, 关于服务提供商公平关切信息的不对称和双方公平关切信息不对称下的服务供应链的决策问题有待进一步研究。

## 参考文献(References)

- [1] Demirkan H, Cheng H K. The risk and information sharing of application service supply[J]. *European J of Operation Research*, 2008, 187(3): 756-784.
- [2] 鲁其辉. 基于成本共担策略的服务供应链协调研究[J]. *控制与决策*, 2011, 26(11): 1649-1653.  
(Lu Q H. Coordinate with cost sharing strategy for service supply chain[J]. *Control and Decision*, 2011, 26(11): 1649-1653.)
- [3] 桂云苗, 龚本刚. 需求不确定下物流服务供应链协调[J]. *计算机集成制造系统*, 2009, 15(12): 2412-2417.  
(Gui Y M, Gong B G. Logistics service supply chain coordination under demand uncertainty[J]. *Computer Integrated Manufacturing Systems*, 2009, 15(12): 2412-2417.)
- [4] 张德海. 物流服务供应链的信息共享激励机制研究[J]. *科技管理研究*, 2008, 28(6): 214-216.  
(Zhang D H. Information sharing mechanism of logistics service supply chain[J]. *Science and Technology Management Research*, 2008, 28(6): 214-216.)
- [5] Marcel A Sieke, Ralf W Seifert, Ulrich W Thonemann. Designing service level contracts for supply chain coordination[J]. *Production and Operations Management*, 2012, 21(4): 697-714.
- [6] Yue X H, Raghunathan S. The impacts of the full returns policy on a supply chain with information asymmetry[J]. *European J of Operational Research*, 2007, 180(2): 630-647.
- [7] Eseili M, Zeepsekul P. Seller-buyer models of supply chain management with an asymmetric information structure[J]. *Int J of Production Economics*, 2010, 123(1): 146-154.
- [8] Corbett C, Groote X. A supplier's optimal quantity discount policy under asymmetric information[J]. *Management Science*, 2000, 46(3): 444-450.
- [9] Lau A H L, Lau H S, Zhou Y W. Considering asymmetrical manufacturing cost information in a two-echelon system that uses price-only contracts[J]. *IIE Trans*, 2006, 38(3): 253-271.
- [10] 王新辉, 汪贤裕, 苏应生. 双边成本信息不对称的供应链协调机制[J]. *管理工程学报*, 2013, 27(4): 196-204.  
(Wang X H, Wang X Y, Su Y S. The coordination mechanism of supply chain with bilateral asymmetric costs information[J]. *J of Management Engineering*, 2013, 27(4): 196-204.)
- [11] Guth W, Schmittberger R, Schwarze B. An experimental analysis of ultimatum bargaining[J]. *J of Economic Behavior and Organization*, 1982, 3(4): 338-367.
- [12] Kahneman D, Knetsch J L, Thaler R. Fairness competition on profit seeking entitlements in the market[J]. *American Economics Review*, 1986, 76(4): 728-741.
- [13] 姚树俊, 陈菊红, 张晓瑞. 基于服务能力产品服务化供应链协调对策研究[J]. *软科学*, 2011, 25(11): 56-60.  
(Yao S J, Chen J H, Zhang X R. Research on coordination countermeasures in product servitization supply chain based on service capacity[J]. *Soft Science*, 2011, 25(11): 56-60.)
- [14] 许明辉, 于刚, 张汉勤. 具备提供服务的供应链博弈分析[J]. *管理科学学报*, 2006, 9(2): 18-27.  
(Xu M H, Yu G, Zhang H Q. Game analysis in a supply chain with service provision[J]. *J of Management Sciences in Chain*, 2006, 9(2): 18-27.)
- [15] 杜少甫, 杜婵. 考虑公平关切的供应链契约与协调[J]. *管理科学学报*, 2010, 13(11): 41-48.  
(Du S F, Du C. Supply chain coordination considering fairness concerns[J]. *J of Management Sciences in Chain*, 2010, 13(11): 41-48.)
- [16] 胡本勇, 王性玉. 考虑努力因素的供应链收益共享演化契约[J]. *管理工程学报*, 2010, 24(2): 135-138.  
(Hu B Y, Wang X Y. Supply chain revenue-sharing evolution-contract with sales effort effects[J]. *J of Management Engineering*, 2010, 24(2): 135-138.)

(责任编辑: 郑晓蕾)