

doi:10.3969/j.issn.1673-9833.2012.03.020

# 旅游服务供应链中旁支付激励机制的设计

鲁芳, 牛文举

(湖南工业大学 财经学院, 湖南 株洲 412007)

**摘要:** 旅游服务供应链中, 如何促使导游提高服务努力水平是旅行社面临的实际问题。针对这一问题提出了旁支付激励机制, 利用博弈论等分析了旁支付激励机制实施前后各博弈方的最优策略及期望收益, 证明了旁支付激励机制不仅能促使导游提高服务努力水平, 而且还能增加旅行社的期望收益并使旅游服务供应链的运作效率得到提升。

**关键词:** 旅游服务供应链; 旁支付; 合约设计; Stackelberg 博弈

**中图分类号:** F244

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1673-9833(2012)03-0091-04

## Design of Side Payment Incentive Scheme in Tourism Service Supply Chain

Lu Fang, Niu Wenju

(School of Finance & Economics, Hunan University of Technology, Zhuzhou Hunan 412007, China)

**Abstract:** A practical problem that the travel agency faces is to promote tour guides to improve their service effort level in the tourism service supply chain. A side payment incentive scheme is presented to solve this problem. Analyzed the game players' optimal strategies and expected profits before and after the implementation of the side payment incentive scheme by means of game theory, and proved that this incentive scheme not only could motivate tour guides to enhance their service effort level, but also could increase the travel agency's expected returns and improve the operational efficiency of the tourism service supply chain.

**Keywords:** tourism service supply chain; side payment; contract design; Stackelberg game

## 0 引言

20世纪后半期逐渐兴起的服务业在全球经济中的比重越来越大, 随着服务经济时代的到来, 许多著名的企业如IBM、苹果以及海尔等逐步实现了由“卖产品”到“卖服务”的转型, 并获得了巨大的成功。服务业的不断发展为服务供应链的兴起提供了

机遇<sup>[1]</sup>。旅游服务供应链作为服务供应链的一个研究分支, 与日常生活联系紧密, 加强对旅游服务供应链的研究具有重要的理论和现实意义。导游作为旅行社的服务提供商之一, 与游客的接触和联系比较紧密, 其服务质量会对旅游服务供应链的运作效率产生一定的影响, 我国国家旅游局也将导游服务作为游客对旅游服务质量评价的八大指标之一。文

**收稿日期:** 2012-03-17

**基金项目:** 湖南省社会科学基金资助项目(11YBA098), 教育部人文社会科学研究基金资助项目(12YJAZH216), 湖南工业大学社会科学研究基金资助项目(2011HSX06), 湖南工业大学研究生创新基金资助项目(CX1208)

**作者简介:** 鲁芳(1979-), 女, 湖南浏阳人, 湖南工业大学讲师, 硕士生导师, 博士, 主要研究方向为物流与供应链管理, 信息管理与信息安全等, E-mail: lufang31@126.com

**通信作者:** 牛文举(1987-), 男, 河南西华人, 湖南工业大学硕士生, 主要研究方向为物流与供应链管理, 委托代理理论, E-mail: niuwenju@gmail.com

献[2]在考察了2002~2009年我国旅游服务投诉的数据后指出,旅行社以平均每年占被投诉总数的60.15%而成为游客投诉的主要对象,并且导游素质参差不齐、未尽职责也是投诉比较集中的问题之一。因此,如何激励导游提高服务努力水平,提高游客对导游服务评价的满意度,进而扩大旅游市场需求,提升旅游服务供应链的运作效率就成为了旅游服务集成商——旅行社所要关注的一个问题。

国内外学者对旅游服务供应链的协调和激励问题进行了研究,得到了富有成效的研究成果。文献[3]和文献[4]的研究认为,旅行社可以通过对旅游渠道的控制来影响和控制旅游服务代理方的服务质量和服务能力等特征,但对旅游服务供应链的协调分析仅建立在理论层面,没有提出实际的激励方案。文献[5]在经典的委托代理激励模型上,通过添加旅行社的信誉度和绩效评价结果等指标后,认为可以有效提高服务供应商的努力水平,解决“激励扭曲”问题。文献[6]分析了导游与旅行社之间合作关系不牢固的原因,建立了一个2阶段服务周期的模型,得到除最后一个服务周期外,导游在为旅行社提供服务的其它时间段都会努力工作以保持良好的声誉来获得较高的收益,旅行社则需要给予导游一定的固定支付并让其参与利益的分成等结论。文献[7]构建了导游道德风险动态模型,并针对我国旅游制度建设的情况,从佣金制度、等级评定及薪酬福利制度等方面提出了若干建议。在旅游业的实际运作中,旅游服务供应商的服务努力水平不仅受基本工资和绩效工资的影响,还会受到来自旅行社的“奖惩”以及旅游市场状况等的影响。然而,上述研究并没有考虑这些因素。本文在文献[8]的基础上设计旅游服务供应链中的旁支付激励机制。不同之处在于本文是在线性合约(固定支付+业绩提成)的基础上加入旁支付激励机制来对导游进行服务努力的激励;文献[8]则在产品供应链中将旁支付激励机制作为唯一的激励措施来提高零售商的促销努力水平,显然,二者的背景和激励形式均是不同的。

## 1 问题假设及符号说明

### 1.1 基本假设

考虑一条由1个旅行社(记为 $A$ )和2个导游(分别记为 $G_1$ 和 $G_2$ )组成的旅游服务供应链,他们都是个体理性的且具备独立决策权。2个导游作为旅行社的服务代理人在同一旅游市场中为游客提供导游服务,在一个服务周期内 $G_i(i=1,2)$ 的服务业绩 $q_i$ (接待

的游客总量)是关于其服务努力水平 $e_i$ 的线性函数,即 $q_i=f(e_i)+\varepsilon_i$ ,其中 $f(e_i)$ 代表 $G_i$ 在服务努力水平为 $e_i$ 时的期望服务业绩,且 $e_i$ 越大 $f(e_i)$ 越高,即 $f'(e_i)>0$ ,但边际期望服务业绩是递减的,即 $f''(e_i)<0$ ;  $\varepsilon_i$ 为旅游市场的随机因素对 $G_i$ 服务业绩的影响, $\varepsilon_1$ 和 $\varepsilon_2$ 相互独立,它们具相同的均匀分布密度函数 $g(x)$ , $x \in [a,b]$ ,且期望 $E(\varepsilon_i)=0$ 。 $G_i$ 的服务努力成本函数为 $c(e_i)$ 且满足 $c',c>0$ ,其经济意义是导游的服务成本随服务努力水平的增大而增大且速度越来越快。旅行社根据 $G_i$ 的服务业绩为其设计线性合约<sup>[9]</sup>,即 $\psi_i=\alpha+\beta\tau q_i$ ,其中: $\alpha$ 为固定支付; $\beta \in (0,1)$ 为业绩提成系数,即 $q_i$ 每增加一单位 $G_i$ 的收益相应增加 $\beta$ 单位业绩提成; $\tau$ 为旅行社在支付导游工资之前从每位游客中获取的平均收益。在线性合约的基础上,旅行社设计一种旁支付激励机制<sup>[8]</sup>:向服务业绩高的导游和服务业绩低的导游分别提供“业绩奖励” $w_H$ 和 $w_L$ ,且 $w_H>w_L>0$ 。

以下为其它符号的说明。

$\pi_A$ 为 $A$ 的期望收益; $\pi_{G_i}$ 为一个服务周期结束时 $G_i$ 的期望收益; $\pi_0$ 为 $G_1$ 和 $G_2$ 的保留收益。

### 1.2 旅行社和导游的期望收益函数

$A$ 的期望收益由旅游服务供应链的总收益减去线性合约支出和旁支付组成,即

$$\pi_A=\tau(1-\beta)[f(e_1)+f(e_2)]-2\alpha-(w_H+w_L) \quad (1)$$

$G_i$ 的期望收益由线性合约收入加上旁支付减去服务努力成本组成,即

$$\pi_{G_i}=\alpha+\beta\tau f(e_i)+w_H P\{q_i>q_j\}+w_L P\{q_i<q_j\}-c(e_i), (i=1,2; j=3-i) \quad (2)$$

## 2 旁支付激励机制设计

在旁支付激励机制的实施过程中,由于旅行社和导游均具备独立决策权,他们将选择各自最优的策略实现最优期望收益:旅行社将决定旁支付激励参数 $w_H$ 和 $w_L$ 最大化(1)式;导游将选择对自己最有利的服务努力水平最大化(2)式。因此,旅行社和导游之间形成了典型的Stackelberg博弈,前者作为Stackelberg博弈的领导者,后者作为跟随者。他们之间的博弈按如下时序进行:

1)旅行社在线性合约 $\psi_i$ 的基础上添加旁支付激励机制 $w_H$ 和 $w_L$ 而形成新型激励机制供导游选择;

2)  $G_i$ 接受或拒绝旅行社提出的激励机制。若接受则博弈继续进行,否则立即结束,导游得到保留收益 $\pi_0$ ;

3)  $G_i$ 付出服务努力水平 $e_i$ ,它与旅游市场随机因素 $\varepsilon_i$ 共同决定 $G_i$ 的服务业绩 $q_i$ ;

4)旅行社根据导游的服务业绩对其进行支付。

在上述博弈中,旅行社通过设定合适的旁支付激励参数可以实现个体期望收益的最大化,并使旅游服务供应链的期望收益达到最优状态,2个导游之间的服务努力水平博弈则可以达到 Nash 均衡状态。通过以下2个定理对其进行说明。

**定理1** 旁支付激励机制下  $G_1$  和  $G_2$  服务努力水平博弈的唯一 Nash 均衡为  $e_1^* = e_2^* = e^*$ ; 最优期望收益  $\pi_{G_1}^* = \pi_{G_2}^* = \alpha + \beta\tau f(e^*) + (w_H + w_L)/2 - c(e^*)$ , 其中,  $e^*$  满足

$$c'(e^*) = \left[ \beta\tau + (w_H - w_L) \int_a^b g^2(x) dx \right] f'(e^*)。$$

**证明** 由于

$$P\{q_i > q_j\} = P\{\varepsilon_i > f(e_j) - f(e_i) + \varepsilon_j\} = \int_a^b \int_{f(e_j) - f(e_i) + x_j}^b g(x_i)g(x_j) dx_i dx_j, (i=1,2; j=3-i)。$$

因此,  $G_i$  的期望收益函数可化为

$$\pi_{G_i} = \alpha + \beta\tau f(e_i) + (w_H - w_L) \int_a^b \int_{f(e_i) - f(e_j) + x_j}^b g(x_i)g(x_j) dx_i dx_j + w_L - c(e_i),$$

易知  $\pi_{G_i}$  是二阶连续可微的, 对其求服务努力水平的一阶偏导数并根据一阶最优条件, 整理后可得

$$c'(e^*) = \left[ \beta\tau + (w_H - w_L) \int_a^b g^2(x) dx \right] f'(e^*)。 (3)$$

上式中的  $e^*$  即是2个导游服务努力水平博弈的唯一 Nash 均衡结果。在均衡策略  $e^*$  下, 2个导游获得旁支付  $w_H$  和  $w_L$  的概率均为0.5, 因此, 他们的期望收益为

$$\pi_{G_1}^* = \pi_{G_2}^* = \alpha + \beta\tau f(e^*) + (w_H + w_L)/2 - c(e^*)。 (4)$$

**定理2** 旅行社将设定旁支付激励机制:

$$w_H = \pi_0 + c(e^*) - \alpha - \beta\tau f(e^*) + \tau(1-\beta) \int_a^b g^2(x) dx; (5)$$

$$w_L = \pi_0 + c(e^*) - \alpha - \beta\tau f(e^*) - \tau(1-\beta) \int_a^b g^2(x) dx。 (6)$$

实现个体期望收益的最大化, 且

$$\pi_{G_1}^* = \pi_{G_2}^* = \alpha + \beta\tau f(e^*) + (w_H + w_L)/2 - c(e^*) = \pi_0, \text{ 其中, } e^* \text{ 满足 } c'(e^*) = \tau f'(e^*)。$$

**证明** 旅行社作为 Stackelberg 博弈的领导者, 在个体理性的前提下将通过调整激励机制的参数, 使导游的期望收益维持在保留收益水平, 即

$$\pi_{G_1}^* = \pi_{G_2}^* = \alpha + \beta\tau f(e^*) + (w_H + w_L)/2 - c(e^*) = \pi_0, \text{ 因此}$$

$$w_H + w_L = 2[\pi_0 - \alpha - \beta\tau f(e^*) + c(e^*)]。 (7)$$

将式(7)和导游的服务努力水平  $e^*$  带入(1)式可得旅行社的最优期望收益, 即

$$\pi_A^* = 2[\tau f(e^*) - c(e^*) - \pi_0],$$

其中,  $e^*$  是根据激励相容约束求得, 由一阶最优条件可知  $e^*$  满足  $c'(e^*) = \tau f'(e^*)$ , 联立(3)式可得

$$w_H - w_L = \tau(1-\beta) \int_a^b g^2(x) dx。 (8)$$

联立(7)式和(8)式可得(5), (6)两式。

### 3 旁支付激励机制分析

为验证旁支付激励机制的有效性, 将含有旁支付激励机制和不含旁支付(仅有线性合约)下各博弈方的最优策略和期望收益以及旅游服务供应链的期望收益作对比分析来进行说明。首先, 直接给出如下定理。

**定理3** 不含旁支付激励机制, 即  $w_H = w_L = 0$  时,  $G_1$  和  $G_2$  的最优服务努力水平为  $e_1^{**} = e_2^{**} = e^{**}$ , 最优期望收益为  $\pi_{G_1}^{**} = \pi_{G_2}^{**} = \alpha + \beta\tau f(e^{**}) - c(e^{**})$ , 并且恒等于保留收益  $\pi_0$ ; 旅行社的最优期望收益为

$$\pi_A^{**} = 2[\tau f(e^{**}) - c(e^{**}) - \pi_0],$$

其中,  $e^{**}$  满足  $c'(e^{**}) = \beta\tau f'(e^{**})$ 。

根据定理1和2, 在旁支付激励机制下可得旅游服务供应链期望收益为  $\pi_{TSC}^* = 2[\tau f(e^*) - c(e^*)]$ ; 旅行社期望收益为  $\pi_A^* = \pi_{TSC}^* - 2\pi_0$ ; 导游的期望收益均为  $\pi_{G_1}^* = \pi_{G_2}^* = \pi_0 = (\pi_{TSC}^* - \pi_A^*)/2$ 。由定理3可知, 在不含旁支付激励机制的情形下, 旅游服务供应链的期望收益为  $\pi_{TSC}^{**} = 2[\tau f(e^{**}) - c(e^{**})]$ ; 导游的期望收益均为  $\pi_{G_1}^{**} = \pi_{G_2}^{**} = \alpha + \beta\tau f(e^{**}) - c(e^{**}) = \pi_0$ ; 旅行社的期望收益为  $\pi_A^{**} = \pi_{TSC}^{**} - 2\pi_0$ 。令:  $\varphi(x) = c'(x)/f'(x)$ , 根据假设条件易知是单调递增的, 并且由于  $\beta \in (0,1)$ , 因此,  $\varphi(e^{**}) < \varphi(e^*)$ , 由此可得  $e^* > e^{**}$ ,  $\pi_{TSC}^* > \pi_{TSC}^{**}$  以及  $\pi_A^* > \pi_A^{**}$ 。综上分析可得定理4。

**定理4** 旁支付激励机制能促使导游提高服务努力水平、增加旅行社的收益并使旅游服务供应链的运作效率得到提升。

对比两种情形下旅游服务供应链的期望收益和旅行社的期望收益可得

$$\Delta\pi = \pi_{TSC}^* - \pi_{TSC}^{**} = \pi_A^* - \pi_A^{**} = 2\{\tau[f(e^*) - f(e^{**})] - [c(e^*) - c(e^{**})]\} > 0。$$

2个导游的期望收益没有发生改变, 均恒为  $\pi_0$ 。综上分析, 旁支付激励机制不仅能够使旅行社和旅游服务供应链的期望收益得到改进, 而且还能促使2个导游的服务努力水平博弈达到唯一 Nash 均衡, 这说明了旁支付激励机制实际上强化了对导游服务努力水平的激励。

### 4 数值算例

考虑旅游市场的随机因素,  $\varepsilon_i$  在区间  $[a, b]$  上服从均匀分布, 表 1 给出了激励机制的基本参数。

表1 激励机制基本参数

Table 1 The essential parameters for the incentive scheme

参数	$\tau$	$\alpha$	$\beta$	$a$	$b$	$f(e)$	$f'(e)$
数值	120	2 000	0.35	-5	5	$70\sqrt{e}$	$e^{2/2}$

在旁支付激励机制下, 2 个导游的最优服务努力水平由  $c'(e^*) = \tau f'(e^*)$  决定, 可得  $e^* = 260.32$ , 结合定理 2 得旁支付激励参数  $w_H = 11\ 908.74$ ,  $w_L = 11\ 128.74$ ; 在不含旁支付激励机制时, 2 个导游的最优服务努力水平由  $c'(e^{**}) = \beta \tau f'(e^{**})$  决定, 可得  $e^{**} = 129.28$ , 结合定理 3, 可得 2 个导游的期望收益均为  $\pi_0 = \alpha + \beta \tau f'(e^{**}) - c(e^{**}) = 27\ 071.54$ 。表 2 给出了根据表 1 计算得到的其他分析参数结果。

表2 不同激励机制下的分析参数结果

Table 2 Results of the analysis parameters under different incentive schemes

旁支付激励参数	服务努力水平	旅游服务供应链期望收益	旅行社期望收益	导游 $G_i(i=1,2)$ 期望收益
$w_H = w_L = 0$	129.28	174 306.91	120 163.83	27 071.54
$w_H = 11\ 908.74$	260.32	203 292.01	149 148.93	27 071.54
$w_L = 11\ 128.74$				

分析表 2 可知, 2 个导游的服务努力水平尽管得到了提高, 但其期望收益并没有发生改变, 恒为 27 071.54, 即新增期望收益为零。不含旁支付激励机制时导游的服务努力水平  $e^{**} = 129.28$ , 但旁支付激励机制下他们的服务努力水平  $e^* = 260.32$ , 服务努力水平得到了明显的提高。旅游服务供应链和旅行社期望收益的增加量均为  $\Delta \pi = 28\ 985.10$ , 增加率分别达到 16.63% 和 24.12%, 收益改善十分显著, 数值结果与上述定理相一致。

### 5 结束语

将激励机制设计的基本思想和方法运用到旅游服务供应链中激励旅游服务供应商努力工作, 对提升旅游服务供应链的运作效率具有重要的意义。本文在旅行社为导游提供的“固定支付+业绩提成”形式的线性合约基础上引入了旁支付激励机制, 证明了该激励机制对提高导游服务努力水平和增加旅游服务供应链期望收益的有效性。一般在旅游服务供应链的实际运作中, 导游作为旅行社的服务供应商为游客提供各种导游服务, 他们之间的合作关系具有长期性。本文仅考虑了单周期内旅行社和导游之

间的博弈, 如何设计多周期博弈下有效激励导游努力工作的激励机制, 将会有更好的实践意义。

#### 参考文献:

- [1] 刘伟华, 刘希龙. 服务供应链管理[M]. 北京: 中国物资出版社, 2009.  
Liu Weihua, Liu Xilong. Service Supply Chain Management[M]. Beijing: China Logistics Publishing House, 2009.
- [2] 郭为, 陈枝, 王丽. 旅游投诉、游客评价与服务质量的改进[J]. 旅游论坛, 2009, 2(6): 812-818.  
Guo Wei, Chen Zhi, Wang Li. Tourism Complaints, Tourist Assessment and Improvement on Service Quality [J]. Tourism Forum, 2009, 2(6): 812-818.
- [3] Bastakis C, Buhalis D, Butler R. The Perception of Small and Medium Sized Tourism Accommodation Providers on the Impacts of the Tour Operator's Power in Eastern Mediterranean[J]. Tourism Management, 2004, 25(2): 151-170.
- [4] Medina-Muñoz R D, Medina-Muñoz D R, García-Falcón J M. Understanding European Tour Operator's Control on Accommodation Companies: An Empirical Evidence[J]. Tourism Management, 2003, 24(2): 135-147.
- [5] 刘娟. 旅游服务供应链绩效评价及激励机制研究[D]. 西安: 西安电子科技大学, 2010.  
Liu Juan. Study on Performance Evaluation and Incentive Mechanism of Service Supply Chain of Tourism[D]. Xi'an: Master's Thesis of Xidian University, 2010.
- [6] 高燕, 郑焱. 委托代理视角下的导游忠诚与激励研究[J]. 旅游论坛, 2008, 1(2): 260-264.  
Gao Yan, Zheng Yan. A Study on the Loyalty and Incentive Mechanism of the Guides Under the View of Principal-Agent Model[J]. Tourism Forum, 2008, 1(2): 260-264.
- [7] 何爱平, 肖智, 刘蜀凤. 导游道德风险的动态最优化分析[J]. 旅游学刊, 2010, 25(9): 65-70.  
He Aiping, Xiao Zhi, Liu Sufeng. An Analysis of Tour Guides Moral Risks Based on Dynamic Optimization Model [J]. Tourism Tribune, 2010, 25(9): 65-70.
- [8] 罗定提, 仲伟俊, 张晓琪, 等. 分散式供应链中旁支付激励机制的研究[J]. 系统工程学报, 2001, 16(3): 236-240.  
Luo Dingti, Zhong Weijun, Zhang Xiaoqi, et al. Research on Side Payment Incentive Mechanism in Distributed Supply Chain[J]. Journal of Systems Engineering, 2001, 16(3): 236-240.
- [9] Gibbons R. Incentives between Firms (and Within)[J]. Management Science, 2005, 51(1): 2-17.

(责任编辑: 申剑)