

# 基于多主体合作的旅游景区合作联盟收益分配研究\*

马文斌<sup>1,2</sup>, 田宇<sup>1</sup>, 杨莉华<sup>3</sup>, 王波<sup>4</sup>

(1. 重庆师范大学 经济与管理学院, 重庆 400047; 2. 中国社会科学院 农村发展研究所, 北京 100732;  
3. 重庆师范大学 国际交流与合作处, 重庆 400047; 4. 淮阴师范学院 经济与管理学院, 江苏 淮安 223300)

**摘要:**以休闲度假为主要目的的城市周边景区旅游已经愈来愈成为城市休闲旅游的主体,一些城市推出了多景区来组成联盟,共同营销。文章在分析了旅游景区合作联盟中各利益方理性条件的基础上,建立了基于多主体合作对策的旅游景区合作联盟收益分配模型,并采用 Shapley 值法、核心法和简化的 MCRS 法等求解方法对多种合作对策进行实例研究。结果表明,对旅游景区合作联盟贡献少(资源投入少)的景区获得的联盟收益分配相对较少,对旅游景区合作联盟贡献越大(资源投入多)的景区也会获得更大的联盟收益。因此,同其他景区成立合作联盟并投入较多的资源成为景区的合理选择。

**关键词:**旅游景区;合作对策;合作联盟;收益分配

**中图分类号:** F590.6

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1672-6693(2014)02-0089-05

随着人们生活水平的提高以及汽车逐步进入中国家庭,自驾游已经成为城市居民周末与节假日短距离休闲度假的主体休闲形式,其主要目的地一般为城市周边的自然风光与人文旅游景区,这也逐渐成为了我国各大中城市及城市周边地区城乡居民进行短期假日旅游的首选<sup>[1]</sup>。因此,近年来随着区域旅游一体化的发展,一些城市相继推出了多景区组成联盟共同营销的形式,实行在一定时间范围内,旅游者可以通过一次性购买旅游景区联票或通票的方式在限定的旅游景区内进行游览,且总花费普遍低于这些景区门票的总和,有时还可以多次游览这些旅游景区。这不仅方便了喜欢在周末、节假日偕同家人、朋友集体自驾出游的城乡居民,也给旅游景区合作联盟的参与者带来了较为稳定的旅游收益。

与单个旅游景区独立运作相比,这种管理创新是由合作的方式完成,联盟中不可避免的要涉及利益分配问题。事实表明,许多联盟组织未达到预期联盟效果,甚至中途解体,多是由于分配中出现不公平现象。因此,公平合理地分配共得利益越来越受到了管理者与研究者的关注。徐洋<sup>[2]</sup>认为,在战略联盟过程中,以动态博弈的方法对企业之间的联盟作出及时、有效的分析,可使旅游景区清楚自己在联盟中的地位与得失,最大限度的避免负效应,力争获得最大的经济效益。梁艺桦<sup>[3]</sup>运用竞争合作博弈研究方法,将博弈理论与区域旅游活动的开展过程相结合,提出区域旅游活动竞合博弈战略。吕一河等<sup>[4]</sup>将博弈论作为有力工具来解决自然保护区管理中的各种矛盾冲突,协调各种利益关系,以促进自然保护区管理的科学性、有效性和可持续性。鲁明勇<sup>[5]</sup>分析了邻近区域间旅游核心吸引物对旅游者的引力,旅游企业各自的市场份额等因素影响的基础上通过构建“防降价均衡”博弈来分析旅游企业的合作决策,使旅游企业有动力开展合作,造就双赢局面。王波<sup>[6]</sup>以南京、杭州等地为例建立了基于  $n$  人合作对策理论的城市公园年卡合作联盟收益分配模型,并采用多种合作对策求解方法进行实例求解。这些研究对分析旅游企业联盟中各参与方理性条件下的行为选择方面起到了积极的作用,但都少有对联盟各方的具体收益给出明确的计算结果,或对计算结果的分析不全面。

因此,公平合理地分配共得的联盟利益就成为了解决旅游景区合作联盟稳定性问题最为关键的要素。本文将 Shapely 值法、最小核心法、简化的 MCRS 法等常用分配方法运用于旅游景区合作联盟的利益分配分析,并通

\* 收稿日期:2013-04-30 修回日期:2013-08-08 网络出版时间:2014-03-10 19:23

资助项目:国家社会科学基金青年项目(No. 12CMZ048)

作者简介:马文斌,男,副教授,博士,研究方向为技术创新和区域经济,E-mail:hhtg01@163.com;通讯作者:杨莉华,E-mail:lilihua207@163.com

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1165.N.20140310.1923.020.html>

通过对计算结果的分析,提出相应建议以提升旅游景区合作联盟中各景区的联盟满意度,促进联盟的稳定协同发展。

## 1 多人合作对策模型

同一旅游线路下的不同旅游景区加入景区合作联盟开展旅游合作,并不能改变竞争关系,合作只是有限范围内的竞争性合作。虽然大家共同创造了联盟的整体效益,但各景区仍以个体效益最大化为最终的行为导向。个体效益对各个景区自身的重要性是实现旅游景区合作联盟效益的优化分配,让整体联盟效益平稳转化为合作景区的个体效益,就成为了联盟分配机制中最重要的一环。

多人合作对策博弈是博弈论的重要分支之一,研究的是多个局中人参加的对策,它允许局中人进行充分自由的合作,包括事先商定、协调他们的策略等,并在终局之后重新分配局中人的收入<sup>[7]</sup>。在多人合作对策中合作能否形成主要取决于合作后剩余效用在联盟成员中的分配是否合理,如果分配不合理,某些局中人就可能脱离原来的联盟而加入其他联盟,或不参加任何联盟<sup>[8]</sup>。因此,如何合理地制定分配方案是多人合作对策研究的主要问题。

记合作对策局中人的集合为  $N = \{1, 2, \dots, n\}$ , 又称为收入, 记为  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ ;  $N$  的非空子集  $S$  ( $S \subset N$ ) 称为联盟, 其特征函数  $v(S)$  的涵义为: 当  $S$  中的局中人成为一个联盟时, 不管  $S$  外的局中人采取什么策略, 联盟  $S$  通过协调成员的策略保证能达到的最大赢得值; 联盟中成员  $i$  分配的结果记为  $x_i$ 。在联盟中, 应满足以下 3 个合理性条件<sup>[9]</sup>:

- 1) 个体合理性条件:  $x_i \geq v(i), \forall i \in N$
- 2) 整体合理性条件:  $\sum_{i \in N} x_i = v(N)$
- 3) 联盟合理性条件:  $\sum_{i \in s} x_i \geq v(s), \forall s \subset N$  且  $|s| > 1$

分配  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  称作核, 记为  $C(v)$ 。

## 2 模型的求解

多主体合作对策模型的技术联盟收益分配的解法有多种, 如 Shapley 值法、核心法和简化的 MCRS 法等。

沙普利值模型(Shapley)是在具体实践中运用比较多的一种方法, 同时也是理论界研究得比较多的一种方法。这种方法从衡量每个参与人的贡献率来考虑, 从而根据参与人的贡献不同而分配不同的收益。Shapely value 的基本思想就是, 参与人  $i$  所应承担的成本或所应获得的得益等于该参与人对每一个他所参与的联盟的边际贡献的平均值。Shapely value 的公理化表述是:

### 1) Shapley 值法

首先, 博弈  $(N, v)$  的参与人被称为虚拟参与人, 如果对于  $\forall S \subset N \setminus \{i\}$ , 都有  $v(S \cup \{i\}) = v(S)$ 。如果对于博弈  $(N, v)$  中的虚拟参与人  $i$ , 解函数  $f_i(v) = 0$ 。也就是说, 对于没有做出贡献的参与人(虚拟参与人), 不分配任何得益。

其次, 解函数  $f$  满足有效性, 如果对于任意博弈  $(N, v)$ ,  $f(v)$  都是有效的。有效性公理就是要求配置符合集体理性。

第三, 解函数  $f$  满足匿名性, 如果对于任意博弈  $(N, v)$ ,  $\forall i \in N$ , 以及  $\forall \pi \in \Pi_N$ , 都有  $f_{\pi(i)}(\pi v) = f_i(v)$ 。其中, 博弈  $\pi v$  定义为: 对于  $\forall S \in 2^N$ ,  $\pi v(\pi(S)) = v(S)$ 。也就是说, 联盟中处于同样地位的参与人所分配到的得益是相同的, 分配给某个参与人的得益应该按照对联盟的贡献大小进行分配。

最后, 解函数  $f$  满足可加性, 如果对于所有的合作博弈  $u$  和  $v$ , 都有  $f(u+v) = f(u) + f(v)$ 。是要求任何 2 个相互独立的博弈的联合所组成的新博弈是原来 2 个博弈的值的直接相加。

沙普利值就是满足以上匿名性、有效性、可加性和虚拟性 4 个性质的唯一解。用定义表示就是: 沙普利值将大联盟的得益  $v(N)$  按照下述公式进行分摊:

$$\varphi_i(v) = \sum_{S \subset N \setminus i} \frac{|s|! (n - |s| - 1)!}{n!} (v(S \cup \{i\}) - v(S)) \quad (1)$$

其中,  $S$  表示联盟  $S$  中的参与人个数,  $v(\varphi) = 0$ 。

2) 核心法

核心法从满足整体合理性和个人合理性的合理分配集中选择 1 组进行合理分配, 它们对任何联盟  $S$  来说都不被其他合理分配所支配, 即是合作对策  $(N, C)$  的核心作为收益分配方案。考虑到核心有可能是空集, 解决这个问题的方法是给多人合作对策模型中的联盟合理性条件加一个松弛变量。按照给联盟  $S (1 < |S| < N)$  的收益  $C(s)$  所加额外量的方法的不同表现为: 核心法可分为最小核心 (Least core) 法, 弱最小核心 (Weak least core) 法和比例最小核心 (Proportional least core) 法。

在最小核心法中, 给所有联盟  $S (1 < |S| < N)$  的联盟收益总和都加以 1 个相同的额外量  $\epsilon$ , 计算技术联盟各成员的分配收益即为求解以下这个线性规划问题:

$$\text{s. t. } \begin{cases} \min \epsilon \\ x_i \geq v(i), \forall i \in N \\ \sum_{i \in s} x_i \geq C(s) + \epsilon, \forall s \subset N \text{ 且 } |s| > 1 \\ \sum_{i \in N} x_i = C(N) \end{cases} \quad (2)$$

在弱最小核心法中, 给联盟  $S (1 < |S| < N)$  中的每一成员都增加一个相同的额外量  $\epsilon$ , 因此所求解的线性规划问题为

$$\text{s. t. } \begin{cases} \min \epsilon \\ x_i \geq v(i), \forall i \in N \\ \sum_{i \in s} x_i \geq C(s) + \epsilon |s|, \forall s \subset N \text{ 且 } |s| > 1 \\ \sum_{i \in N} x_i = C(N) \end{cases} \quad (3)$$

在比例最小核心法中, 给联盟  $S (1 < |S| < N)$  的联盟收益增加 1 个与开发收益总和成比例的额外量来求解核心, 因此所求解的线性规划问题为

$$\text{s. t. } \begin{cases} \min \epsilon \\ x_i \geq v(i), \forall i \in N \\ \sum_{i \in s} x_i \geq (1 + t)C(s), \forall s \subset N \text{ 且 } |s| > 1 \\ \sum_{i \in N} x_i = C(N) \end{cases} \quad (4)$$

(3) 简化的 MCRS 法

MCRS (Minimum costs-remaining savings) 法计算联盟利益分配的公式为

$$x_i = x_{i\min} + \frac{x_{i\max} - x_{i\min}}{\sum_{x \in N} (x_{i\max} - x_{i\min})} [C(N) - \sum_{i \in N} x_{i\min}], \forall i \in N \quad (5)$$

其中, 各个单位的理想利益所得和应该的利益所得分别作为最高和最低的利益分配所得, 即简化的 MCRS 法:

$$x_{i\max} = C(N) - C(N - i), \forall i \in N \quad (6)$$

$$x_{i\min} = C(N)_i = x_i \quad (7)$$

3 案例分析

假设某城市周边有甲、乙、丙、丁等 4 家景区共同组建了旅游景区联盟,  $N = \{1, 2, 3, 4\}$ 。其中, 任 1 旅游景区均能单独开放、进行宣传促销以吸引游客, 亦可任意组成战略联盟进行旅游线路组合宣传, 合作开放招揽游客。有如下约定: 1) 所有旅游景区的业务性质是相似的, 都可作为旅游者的休闲度假目的地; 2) 任 1 旅游景区单独吸引游客的运行费用均为 60, 任 2 个旅游景区合作联盟进行合作招揽游客的交易费用均为 150, 任 3 个旅游景区合

作联盟合作进行招揽游客的交易费用为 380,4 个旅游景区合作联盟进行合作招揽游客的交易费用为 750;3) 旅游景区收益是市场收益与交易费用之差。所有旅游景区合作联盟的收益如表 1 所示。

一般来说,独自经营时企业所承担的资源耗费占企业总资源比重偏大、面临的客源风险难以预测。所以,同其他景区合作成为这些景区的一种合理选择。4 家旅游景区可独自经营,也可与其他景区组成景区联盟。独自经营时,4 家景区分别能获利 690、1007、209、370 单位。组成联合以后,获得的总收益要大于各自独立经营时收益的总和。Shapley 值法、核心法以及简化的 MCRS 法的计算结果如表 2 所示。

## 4 结果分析

Shapley 值法和简化的 MCRS 法的计算结果相差不大,对旅游景区合作联盟贡献少(资源投入少)的景区获得的联盟收益分配相对较少,这 2 种解法是 1 种同情弱势方的方法。而核心法则相反,对旅游景区合作联盟贡献越大(资源投入多)的景区也会获得更大的联盟收益,因此是 1 种根据景区对联盟贡献大小来分配旅游景区合作联盟收益的方法。

这几种方法都有各自独特的优点,同时也存在固有的缺陷。沙普利值法最大的缺陷就是它不一定在核中,而只有在核中的配置才是满足个体理性、集体理性和联盟理性的。因此,沙普利值是否满足独立性还需要通过检验来进一步确定,通过沙普利得出的分配结果也就可能会使得某旅游景区在 4 方合作中获得的收益还不如 3 方合作多。最小核心法严格按贡献率来分配,这对于弱势的旅游景区来说过于苛刻。

简化的 MCRS 法就只考虑了在大联盟情况下旅游景区能得到最大收益,以及旅游景区单独经营能得到最小收益,没有考虑旅游景区合作联盟的形成情况,所以这 2 种方法通常适用于比较稳定的旅游景区合作联盟,即能够形成较强同盟形式的联盟的利益分配。比较而言,沙普利值法和简化的 MCRS 法在 1 个联盟中新的旅游景区成员加入和老成员退出的时候能够有更合理的衡量。至于哪种方法对联盟的协同性更好,则还需要综合考虑联盟是追求“公平”还是追求“效率”,以及联盟稳定性、联盟伙伴的综合实力等方面的因素。

## 5 结论与探讨

基于多人合作对策思想的旅游景区合作联盟利益分配方法能够根据各个景区对旅游景区合作项目的贡献,公平合理地分配在联盟中的利益大小,确保旅游景区合作联盟的顺利实施与发展。

1) 将多人合作对策与收益分配问题结合起来的方法不仅适用于旅游景区合作联盟的收益分配,在旅游企业合作联盟、旅游服务产品的联合推介等所涉及到收益分配与费用分摊的问题,都将是 1 种比较好的解决途径。

2) 应用合作博弈进行决策也存在一定的缺点,比如,旅游景区合作联盟的参与方超过一定数目后,计算将十分困难,计算结果也很难实现。而现实中,每个城市组建的旅游景区,参与方基本都达到了十几个。因此,为了弥补单纯使用博弈论进行旅游景区合作联盟利益分配决策的缺点,可以引入各种人工智能的方法,如人工神经网络、遗传算法等。这些方法与文章中的模型相互结合,能够得出更加准确的结果,有助于人们进行更有效的旅游管理决策。

### 参考文献:

[1] 王莹. 杭州国内休闲度假旅游市场调查及启示[J]. 旅游学刊, 2006, 21(6): 44-48.

Wang Y. An investigation on domestic leisure and holiday-making[J]. Tourism Tribune, 2006, 21(6): 44-48.

表 1 旅游景区合作联盟收益表

	联盟情况	市场收益	景区收益
独立运作	甲	828	690
	乙	1 207	1 007
	丙	251	209
	丁	444	370
两两联合	甲 U 乙	2 278	1 872
	甲 U 丙	1 209	993
	甲 U 丁	1 416	1 162
	乙 U 丙	1 637	1 347
	乙 U 丁	1 845	1 516
	丙 U 丁	776	637
三家联合	甲 U 乙 U 丙	2 704	2 172
	甲 U 乙 U 丁	2 916	2 344
	甲 U 丙 U 丁	1 793	1 437
	乙 U 丙 U 丁	2 246	1 804
全联盟	甲 U 乙 U 丙 U 丁	3 350	2 624

表 2 5 种算法下联盟收益分配表

	景区甲	景区乙	景区丙	景区丁
Shapley 值法	785	1 131	270	437
最小核心法	820	1 154	280	370
弱最小核心法	855	1 119	245	405
比例最小核心法	820	1 147	279	377
简化的 MCRS 法	788	1 142	263	432

- [2] 徐洋,甘巧林,秦艳培. 中国旅游企业集团战略联盟的博弈分析[J]. 云南地理环境研究,2004,16(3):73-76.  
Xu Y, Gan Q L, Qin Y P. Game theory analysis for the tourism enterprises tactic alliance[J]. Yunnan Geographic Environment Research,2004,16(3):73-76.
- [3] 梁艺桦,杨新军. 区域旅游竞合博弈分析[J]. 地理与地理信息科学,2005,21(2):94-97.  
Liang Y H, Yang X J. The game-theory analysis on regional tourism cooperation and competition[J]. Geography and Geo-Information Science, 2005,21(2):94-97.
- [4] 吕一河,陈利顶,傅伯杰,等. 自然保护区管理的博弈分析[J]. 生物多样性,2004,12(5):546-552.  
Lv Y H, Chen L D, Fu B J, et al. Protected area management based on game theory [J]. Biodiversity Science, 2004,12(5):546-552.
- [5] 鲁明勇. 邻近区域旅游企业合作的博弈分析——以张家界和凤凰为例[J]. 科学技术与工程,2006,6(21):3451-3454.  
Lu M Y. Game analysis of tourism business cooperation in the near district—take Zhangjiajie and Fenghuang as example[J]. Science Technology and Engineering,2006,6(21):3451-3454.
- [6] 王波. 基于合作对策的城市公园景区联盟收益分配[J]. 统计与决策,2007(23):59-61.  
Wang B. Income distribution alliance based on the city park area measures[J]. Statistics and Decision,2007(23):59-61.
- [7] 徐向阳,安景文,王银河. 多人合作费用分摊的有效解法及其应用[J]. 系统工程理论与实践,2000,20(3):116-119,144.  
Xu X Y, An J W, Wang Y H. The effective solution and its application of cost allocation n-person cooperation[J]. Systems Engineering-Theory & Practice, 2000, 20(3):116-119,144.
- [8] 马文斌. 企业合作技术创新的利益分配模型[J]. 统计与决策,2008(22):65-67.  
Ma W B. Cooperative technological innovation of benefit distribution model[J]. Statistics and Decision,2008(22):65-67.
- [9] 刘德铭,黄振高. 对策论及其应用[M]. 长沙:国防科技大学出版社,1995.  
Liu D M, Huang Z G. Game theory and its applications [M]. Changsha: National University of Defense Technology Press,1995.

## On Income Distribution Cooperation Alliance Based on Multi-agent Cooperation of Scenic Spots

MA Wen-bin<sup>1,2</sup>, TIAN Yu<sup>1</sup>, YANG Li-hua<sup>3</sup>, WANG Bo<sup>4</sup>

(1. Economics and Management School, Chongqing Normal University, Chongqing 400047;

2. CASS Rural Development Institute Postdoctoral, Beijing 100732;

3. International Exchange and Cooperation Office, Chongqing Normal University, Chongqing 400047;

4. Economics and Management School, Huaiyin Normal University, Huaiyin 223300, China)

**Abstract:** With the leisure as the main purpose of the city surrounding, scenic tourism has increasingly become the main body of city leisure tourism, some cities have launched a common marketing area to form a coalition. Based on the analysis of the interests' rational conditions of the scenic spots in the cooperation alliance, this paper establish the cooperation income distribution model of multi-agent cooperation strategy based on tourism scenic spot. The paper uses the methods such as Shapley, value core and simplified MCRS to solve multiple cooperation countermeasure as a case study. It turned out that, less contribution or resources to tourism scenic area cooperation alliance, the tourism scenic gains less relatively little income distribution. However, more contribution or resources, more income distribution. Therefore, the reasonable selection of scenic spot is to set up cooperation alliance with other scenic spots and to put more resources into.

**Key words:** scenic spots; cooperative game; cooperation alliance; income distribution

(责任编辑 陈 琴)