

Doi: 10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2023.09.003

欢迎按以下格式引用:杨莎莎,魏旭,魏雪纯.中国城市群旅游产业竞争力爬升规律的定量模拟与验证[J].重庆大学学报(社会科学版),2024(4):18-32. Doi: 10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2023.09.003.



Citation Format: YANG Shasha, WEI Xu, WEI Xuechun. Quantitative simulation and verification of the climbing law of tourism industry competitiveness in China's urban agglomerations[J]. Journal of Chongqing University (Social Science Edition), 2024(4):18-32. Doi: 10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2023.09.003.

中国城市群旅游产业竞争力爬升规律的定量模拟与验证

杨莎莎¹, 魏旭², 魏雪纯³

(1. 桂林旅游学院 商学院, 广西 桂林 541006; 2. 广西民族大学 民族学与社会学学院, 广西 南宁 530006; 3. 中国农业大学 烟台研究院, 山东 烟台 264670)

摘要:在经济发展进入新常态的当下,探究我国城市群的旅游产业发展态势以及旅游产业竞争力爬升规律对我国旅游产业升级和经济可持续发展具有重要意义。城市群的形成发育过程同样伴随着城市群旅游产业的发展过程,表现为随着时间推移和城市间旅游产业的“竞合博弈”,城市群旅游产业竞争力呈阶梯状攀升的演化态势。作者通过构建数理模型得出城市群旅游产业竞争力演化规律的几何表达式,并基于改进的钻石模型6项准则层构建城市群旅游产业竞争力的评价指标体系,利用CRITIC客观赋权法计算得出中国城市群各城市的旅游产业竞争力得分,使用加权平均的方法计算得出中国十九个城市群的旅游产业竞争力综合得分并进行描述性统计分析和全局时空演化分析;最后使用模拟验证的方法对中国城市群旅游产业竞争力爬升规律进行拟合验证进而探究中国城市群的旅游产业竞争力发展路径。通过上述研究,得出基本结论:中国城市群旅游产业竞争力在时间序列上呈阶梯式攀升态势,城市群中心城市不断与周边城市展开“竞合博弈”形成城市群旅游产业共同体从而促进城市群整体旅游产业竞争力的提升,但这种上升状态并不是严格规律性的,有时会出现不显著提升甚至下降的情况。截至2018年,中国城市群旅游产业竞争力均有不同程度的提高,研究中将城市群旅游产业竞争力划分为五级,随着时间序列变动,城市群旅游产业竞争力级别均有所提升;中国城市群旅游产业竞争力平均攀升速度为4.38%,其中国家级城市群的旅游产业竞争力攀升率最高,地区级城市群次之,区域级城市群旅游产业竞争力攀升率最低;中国城市群中以胡焕庸线周围的城市旅游产业竞争力最强,东部地区城市旅游产业竞争力要稍优于西部城市,基本以国家中心城市、城市群中心城市和省座城市为主的高竞争力城市向周围城市呈“阶梯式”下降。中国城市群旅游产业竞争力爬升函数曲线得到了实践验证,在城市群发展中具有普遍适用性,可采用城市群旅游产业竞争力爬升规律的函数模型分析预测中国城市群未来

基金项目:国家社会科学基金重大项目“新时代我国西部中心城市和城市群高质量协调发展策略研究”(20&ZD157)

作者简介:杨莎莎,桂林旅游学院副院长,教授,Email:yss121@126.com;魏旭,广西民族大学民族学与社会学学院。

的旅游产业竞争力。

关键词:城市群;旅游产业竞争力爬升规律;钻石模型;CRITIC 赋权;时空演化;模拟验证

中图分类号:F092 **文献标志码:**A **文章编号:**1008-5831(2024)01-0018-15

引言

随着我国经济迈入高质量发展阶段,旅游产业作为“朝阳产业”已经成为拉动经济增长和第三产业发展的重要引擎^[1]。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》明确指出在当前全域旅游的视角下,旅游产业作为我国国民经济战略性支柱产业在“十四五”期间将要承担更重要的历史使命,需要通过建设现代旅游业体系、现代文化和旅游市场体系、对外交流和旅游推广体系来推动我国旅游产业新发展,增强旅游产业竞争力。近年来,我国城镇化进程与旅游产业发展交相辉映,其中城市群作为城镇化的新型主体形态已经成为我国经济稳步上升、区域协调发展的主要支撑力量^[2],城镇化水平的提升有利推动了城市群旅游产业的发展,同时旅游产业竞争力作为城市群产业竞争力的一部分也有效促进了我国城市群的经济可持续发展和产业集群化^[3]。在市场经济全球化和区域发展一体化的当下,产业发展状况是衡量一个国家或地区经济发展优劣的主要判断^[4]。产业竞争力理论研究最早是由竞争领域的权威学者迈克尔·波特提出的关于某国或某一地区的某个特定产业相对于他国或地区同一产业在生产效率、满足市场需求、持续获利等方面所体现的竞争能力,产业竞争力是决定城市整体竞争力的关键表征^[5]。当前我国正努力形成以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局,我国的旅游产业发展进入新的机遇期,在经济发展进入新常态的当下,探究我国城市群的旅游产业发展态势以及旅游产业竞争力爬升规律有助于对我国城市群旅游产业发展状况的整体把握,有助于更好地指导出台旅游业相关政策,有助于实现我国旅游产业发展收益的最大化^[6]。

目前,关于产业竞争力的学术研究较为丰富,国内较早可以追溯到张铭^[7]研究如何通过实现规模经济化、生产专业化、竞争有效化、技术产业化促进我国民族工业产业竞争力的提升;国外较早可耻追溯到 Crouch 和 Ritchie^[8]通过使用竞争力框架检验了社会繁荣与旅游产业之间的联系,研究认为旅游业可以成为实现更广泛社会目标的重要引擎。从产业竞争力理论模型看,学者们较多使用波特钻石模型、李嘉图贸易模型和空间杜宾模型等,如:周江等通过构建李嘉图模型探究中美两国产业发展水平及产业竞争状况^[9];王新越和芦雪静基于空间杜宾模型探究中国旅游产业集聚空间格局演变及其对旅游经济的影响^[3]。从产业竞争力研究对象看,学者们较多着力于省域、国别和跨国联盟等视域下的产业竞争力评价研究,其中:刘斐等进行中国 23 个省的谷子产业竞争力的综合评价研究^[10];杨芷晴基于国别构建了一套国际质量竞争力测评体系进而探究不同国家的制造业质量竞争力水平状况^[11];张佩和赵作权基于欧盟模式实践的政策及工具探究世界级竞争力的集群培育模式^[12]。国内对产业竞争力的学术研究较为丰富,在农业^[13]、茶产业^[14]、制造业^[15]等众多产业都有所涉猎,其中旅游产业竞争力的相关学术研究也较为丰富,研究方法多集中在熵权 TOPSIS 法^[16]、AHP 法^[17]和 SWOT 分析方法^[18]等。当下关于旅游产业竞争力的研究主要集中在中国省域范围,但以城市群为研究视域探究旅游产业竞争力的研究较少,主要为单个城市群内城市的旅游产业竞争力综合评价^[19]。综上所述,当前关于旅游产业竞争的研究较为成熟,但以城市群为研究对象探究中国城市群总体旅游产业竞争力的研究尚少,关注度不够。随着城市群空间集聚效应的增强

与城市群对经济增长的贡献度日益上升,基于时空演变视角探究中国城市群旅游产业竞争力爬升规律对增强我国产业竞争力具有重要意义^[20]。

笔者拟通过以下几个方面为新时代城市群旅游产业的研究奠定理论与现实基础:第一,运用几何推导结合数值模拟的方法,将城市群作为旅游主体研究我国城市群的旅游产业竞争力爬升规律,并以此分析其时空演化格局;第二,基于改进的钻石模型构建评价模型并运用 CRITIC 综合赋权法对中国城市群旅游产业竞争力进行综合评价;第三,将中国城市群旅游产业竞争力爬升规律与所建立数理模型加以模拟验证。

一、城市群旅游产业竞争力爬升规律的理论解析与几何表达

(一) 城市群旅游产业竞争力爬升规律的基本原理

笔者基于改进的钻石模型探究中国城市群旅游产业竞争力的发展演化规律,通过钻石模型 6 项准则层对城市群旅游产业竞争力进行综合评价。基于前人研究发现城市群内部城市间并不是单一的合作或竞争关系,而是一种复杂的竞合关系,竞争与合作的有机统一构成了城市群旅游产业竞争力呈阶梯状攀升的形态^[21]。其中,钻石模型中生产要素、相关与支持性产业、企业战略与企业结构和同业竞争、机会等 4 项准则层主要构成城市群内部城市间旅游产业的合作层,而需求条件和政府等 2 项准则层则构成城市群内部城市间旅游产业的竞争层。城市群内部城市在 6 项层面上通过联合合作和博弈竞争的方式进行“竞合博弈”从而提升城市乃至城市群整体的旅游产业发展水平。

从长期看,随着技术创新、经济环境的动态化发展和消费者需求的多样化提高,城市群内部城市通过开展联合合作和优势互补不断创造并分享一个更大的旅游业市场来促进城市群旅游产业竞争力的稳步提升;但在短期中,在城市群旅游产业竞争力的爬升过程中,城市群内部并不是单一的协作关系,城市间为了争取旅客资源、政府资源会彼此展开博弈竞争,这种竞争致使城市群旅游产业竞争力出现不显著爬升甚至倒退的情况,造成了城市群旅游产业竞争力呈阶梯状攀升的发展态势(见图 1)。

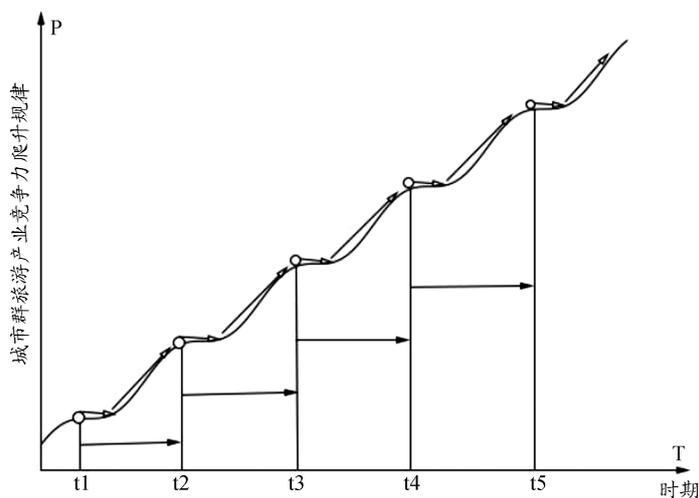


图 1 城市群旅游产业竞争力爬升规律示意图

城市群旅游产业竞争力爬升规律原理具体如下:在城市群发展初期,城市 A 凭借其“中心城市”地位具有首位的旅游产业竞争水平,但当其依靠自身旅游资源禀赋无法提升旅游产业竞争力时,便会与周边城市 B 进行联合合作和优势互补优化城市间旅游资源配置,促进城市间旅游产业协同发展,而当

城市 A 与城市 B 之间的合作达到饱和,即旅游资源配置无法进一步优化时,两城市会出现争夺旅客资源、政府资源的短暂“博弈竞争期”,造成城市 A 和城市 B 这一“城市群”整体旅游产业竞争力水平出现不显著爬升的情况;当城市 A、B 这一旧的“城市群”依靠自身旅游资源禀赋无法提升其旅游产业竞争力时,城市 A 和城市 B 会联合新的周边城市 C 进行合作以促进城市 A、B 和 C 这一新的“城市群”的旅游产业进一步发展,待其合作达到饱和后继而出现短暂“博弈竞争期”使得城市 A、B、C 的整体旅游竞争力不显著爬升的情况。依次类推,城市 A 通过不断与城市 B、C…、N 展开联合合作与博弈竞争以促进城市 A 与 n-1 个城市开展“竞合博弈”形成城市群旅游产业发展共同体。中心城市与相邻城市之间不断的“竞合博弈”是促成城市群旅游产业竞争力呈阶梯状攀升的重要路径^[22]。

(二) 城市群旅游产业竞争力爬升规律的函数模型

城市群旅游产业竞争力爬升规律的基本几何表达式:城市群旅游产业竞争力爬升规律是城市群旅游产业竞争力随着时间变动和城市间联合合作与博弈竞争而发展的一条不规则阶梯状爬升曲线,将之命名为城市群旅游产业竞争力爬升函数曲线。通过分析城市群旅游产业竞争力演化的基本原理,将城市群旅游产业竞争力爬升规律通过数理函数模型表达如下:

$$y_t = kt + e^{|asin(\beta t)|} \tag{1}$$

$$y_t = kt + e^{|asin(\frac{\pi}{\beta} \frac{t}{\pi})|} \tag{2}$$

$$k = \frac{\Delta y}{\Delta t} \tag{3}$$

式(2)为式(1)的变换表达形式。其中: y_t 表示城市群在某一时刻 t 的城市群旅游产业竞争力得分; k 为一次线性函数的斜率,表示城市群旅游产业竞争力得分的变化率; t 表示时间; a 为正弦函数的振幅,表示城市群内各城市政府对旅游产业之间“博弈竞争”的博弈拮抗系数; β 为正弦函数的角频率; π/β 表示城市群旅游产业竞争力呈阶梯状攀升的周期。

城市群旅游产业竞争力爬升规律的改进计算公式:城市群旅游产业竞争力得分的基本几何表达式仅能将城市群旅游产业竞争力爬升规律作简单描述,为了提高数理模型的准确性现对其进行改进。 y_0 代表城市群初期旅游产业竞争力得分, t_0 代表城市群发展初期, y' 代表城市群旅游产业竞争力得分的攀升速度。由改进的计算公式推导得出城市群旅游产业竞争力得分的爬升函数曲线定量模拟图(见图 2)。

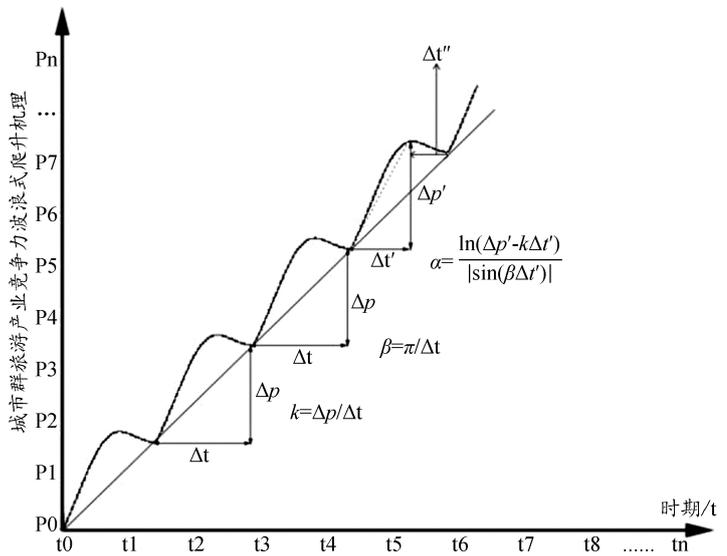


图 2 城市群旅游产业竞争力得分的爬升函数曲线定量解析图

$$y_t = y_0 + k(t - t_0) + [e^{|asin(\beta(t-t_0))|} - 1] \tag{4}$$

$$y'_t = \begin{cases} k + a\beta\cos[\beta(t - t_0)] \cdot e^{a\sin[\beta(t-t_0)]}, & t \in \left[\frac{2k\pi + \beta t_0}{\beta}, \frac{\pi + 2k\pi + \beta t_0}{\beta} \right] \\ k - a\beta\cos[\beta(t - t_0)] \cdot e^{-a\sin[\beta(t-t_0)]}, & t \in \left[\frac{\pi + 2k\pi + \beta t_0}{\beta}, \frac{2\pi + 2k\pi + \beta t_0}{\beta} \right] \end{cases} \quad (5)$$

二、研究设计与数据源处理

(一) 样本选择

近年来,世界各国都将城市群建设作为自己国家的发展重点,城市群逐渐成为世界各国空间组织形式上的新型主体单元^[23]。2013年中央城镇化工作会议明确将城市群列为未来国家城镇化的主体形态。笔者参照国务院、国家发展和改革委员会以及各省(直辖市、自治区)级政府批复印发的19个城市群发展规划文件,确定中国的城市群分布状况,包含重点建设五大国家级城市群(长江三角洲、珠江三角洲、京津冀、长江中游、成渝),稳步建设八大区域级城市群(辽中南、山东半岛、海峡西岸、哈长、中原、关中平原、北部湾、天山北坡),引导培育六大地区级城市群(晋中、呼包鄂榆、滇中、黔中、兰西、宁夏沿黄),共227个城市进入研究。

(二) 改进的钻石模型

由美国哈佛大学著名战略管理学家迈克尔·波特(Michael Porter)于1990年提出的波特菱形模型又被称为钻石模型,用于分析一个国家或地区的某项特定产业是否具有竞争力,该产业的影响因素构成,以及这些影响因素如何整合使产业构成整体优势并在国际上具有较强竞争力^[24]。根据波特钻石模型原理可知,某国或某地区的特定产业竞争力的形成取决于生产要素、需求条件、相关及支持性产业、企业战略与企业结构和同业竞争等四项关键要素,以及机会和政府两项辅助要素。

但钻石模型中产业竞争力关键要素和辅助要素的定位并不是一成不变的,因为在产业生命周期的不同阶段产业竞争力的主导来源不同。笔者从城市群视角对中国城市群的旅游产业竞争力进行时空演化研究。当前我国旅游产业尚不发达,从产业生命周期来看还处于成长期阶段,此时仅凭借市场作用并不足以支撑我国旅游产业的发展。根据凯恩斯主义理论,政府对产业的直接干预会对处于成长期产业的快速发展产生较大助力,因此本研究认为当下我国旅游产业的竞争力主要依靠市场作用与政府干预^[25]。笔者基于改进的钻石理论模型,将政府作用并入关键要素中,认为当前我国旅游产业竞争力来源为生产要素、需求条件、相关及支持性产业、企业战略与企业结构和同业竞争和政府五项关键要素,机会等一项辅助要素来探讨研究我国城市群的旅游产业竞争力发展水平(见图3)。

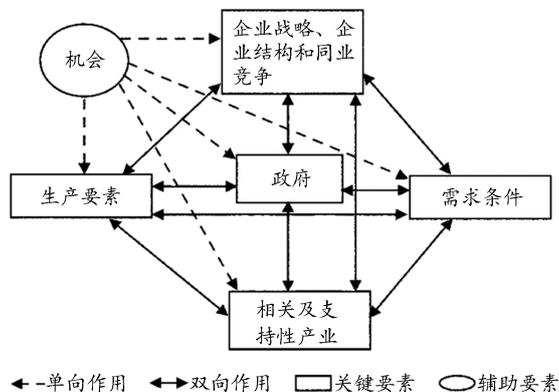


图3 改进的波特钻石模型

(三) CRITIC 综合赋权法

在采用综合指数对产业竞争力的评价中,各指标权重赋予极其重要,客观科学地进行权重赋予关系到评价结果的真实可靠程度。CRITIC 赋权法是一种较好的客观赋权方法,该方法基于评价指标的对比强度和指标之间的冲突性来综合衡量指标的客观权重。在考虑指标变异性大小的同时兼顾指标之间的相关性,指标数据并非数字越大越重要,而是完全利用数据自身的客观属性进行科学评价,它的基本思路是通过确定指标的客观权数以对比强度和指标间的冲突性这两个基本概念来实现权重计算^[26]。故笔者选取 CRITIC 赋权法对旅游产业竞争力各项指标进行合理赋权并计算汇总。具体计算步骤如下。

当我们遇到多指标数据评价问题时,假设一共有 m 个评价指标, n 个评价对象,则原始数据矩阵构造为:

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{21} & \cdots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & & x_{2m} \\ & \ddots & \vdots & \ddots \\ x_{n1} & x_{n2} & \cdots & x_{nm} \end{bmatrix} \quad (6)$$

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \min\{x_{1j}, \cdots, x_{nj}\}}{\max\{x_{1j}, \cdots, x_{nj}\} - \min\{x_{1j}, \cdots, x_{nj}\}} \quad (7)$$

$$\mathbf{Z} = \begin{bmatrix} z_{11} & z_{21} & \cdots & z_{1m} \\ z_{21} & z_{22} & & z_{2m} \\ & \ddots & \vdots & \ddots \\ z_{n1} & z_{n2} & \cdots & z_{nm} \end{bmatrix} \quad (8)$$

上式中, x_{ij} 表示第 i 个城市样本中第 j 项指标的数值,其中 $n \geq i \geq 1, m \geq j \geq 1$ 。为了消除因量纲不同对评价结果的影响,需要对各指标进行无量纲化处理。因为本文中的旅游产业竞争力指标均是极大型指标,因此不需要进行正向化处理。首先对原数据矩阵 \mathbf{X} 进行归一化处理得到新的数据矩阵 \mathbf{Z} 。其中 $\min\{x_{ij}\}$ 和 $\max\{x_{ij}\}$ 分别表示第 j 项评价指标中所有评价城市的最小值和最大值。

$$\bar{z}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n z_{ij} \quad (9)$$

$$S_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (z_{ij} - \bar{z}_j)^2}{n-1}} \quad (10)$$

其中, S_j 表示第 j 个指标的标准差。在 CRITIC 赋权法中使用标准差来表示各指标取值的差异波动情况,标准差越大表示该指标的数值差异越大,越能放映更多的信息,该指标本身的评价强度也就越强,应该给该指标分配更多的权重。

$$r_{kj} = \frac{\text{cov}(z_k, z_j)}{S_k S_j} \quad (11)$$

$$R_j = \sum_{k=1}^m (1 - r_{kj}) \quad (12)$$

其中： r_{kj} 表示第 k 个指标和第 j 个指标之间的相关系数， $\text{cov}(z_k, z_j)$ 表示第 k 个指标和第 j 个指标之间的协方差， $m \geq k \geq 1, m \geq j \geq 1$ 。使用相关系数 r_{kj} 来表示指标间的相关性。与其他指标的相关性越强，则该指标就与其他指标的冲突性越小，反映出相同的信息越多，所能体现的评价内容就越有重复之处，在一定程度上也就削弱了该指标的评价强度，应该减少对该指标分配的权重。

$$C_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (z_{ij} - \bar{z}_j)^2}{n-1}} \times \sum_{k=1}^m (1 - r_{kj}) \quad (13)$$

$$W_j = \frac{C_j}{\sum_{j=1}^m c_j} \quad (14)$$

$$Y_i = \sum_{j=1}^m (z_{ij} \times W_j), i = 1, 2, \dots, n \quad (15)$$

其中： C_j 表示第 j 项指标的信息量， C_j 越大，第 j 项评价指标在整个评价体系中的作用越大，应该分配其更多的权重； W_j 表示第 j 个指标的客观权重； Y_i 表示第 i 个城市样本的最终得分。

计算得出各城市旅游产业竞争力得分后，需进一步计算得出城市群旅游产业竞争力得分。因为城市群中包含城市数量各不相同，因此并不能进行简单加总得到城市群旅游产业竞争力得分。笔者采取加权平均的方法对城市群各城市旅游产业进行权重计算得出城市群的整体旅游产业竞争力得分。

$$M_\varphi^\alpha = \frac{Y_\varphi^\alpha}{\sum_{\varphi=1}^{\gamma} Y_\varphi^\alpha} \quad (19)$$

$$\delta_\varphi^\alpha = \sum_{\varphi=1}^{\gamma} Y_\varphi^\alpha M_\varphi^\alpha, \varphi = 1, 2, \dots, 19 \quad (20)$$

其中： γ 表示城市群中城市的数量； α 代表着不同年份， $2018 \geq \alpha \geq 2011$ ； Y_φ^α 表示第 α 年中城市群中第 φ 个城市的旅游产业竞争力得分； M_φ^α 表示城市群中第 α 年中第 φ 个城市在城市群中所占权重； δ_φ^α 表示第 α 年中第 φ 个城市群的整体旅游产业竞争力得分。

(四) 指标体系构建

在本研究中，基于改进的钻石模型基本原理对中国城市群旅游产业竞争力进行时空演化评价，遵循构建指标体系的全面性、系统性、典型性和数据可得性等原则，结合《珠江—西江经济带城市发展研究》十卷本相关评价方法，构建中国城市群旅游产业竞争力的评价指标体系，其中包含生产要素、需求条件、相关及支持性产业、企业战略与企业结构和同业竞争、政府和机会 6 项准则层共 21 项要素层(见表 1)。

表1 中国城市群旅游产业竞争力评价指标体系

A 系统层	B 准则层	C 要素层	要素指标说明	要素权重
旅游产业竞争力	B1 生产要素	C1 公路客运量	交通设施条件	4.40%
		C2 公共图书馆数量	区域旅游知识资源的保障	6.67%
		C3 公共图书馆藏书量	区域旅游知识资源的主要来源	4.16%
	B2 需求条件	C4 国内旅游人次	国内需求旅客的静态反映	4.91%
		C5 国内旅游收入	国内旅游需求收入的静态反映	4.31%
		C6 入境旅游人次	入境需求旅客的静态反映	4.67%
		C7 国内旅游人数增加强度	国内需求旅客的动态变化	8.62%
		C8 国内旅游收入增加强度	国内旅游需求收入动态变化	2.60%
		C9 入境旅游人数增加强度	入境需求旅客动态变化	2.05%
	B3 相关及支持性产业	C10 文娱行业从业人员规模	文化产业发展状况	3.34%
		C11 餐饮企业从业人员规模	餐饮产业发展状况	3.09%
	B4 企业战略与企业结构和同业竞争	C12 星级饭店规模	旅游相关企业发展状况	3.65%
	B5 政府要素	C13 财政支出中文化、体育与娱乐支出	政府文化、体育与传媒方面的财政支出状况	2.79%
		C14 文化强度	地区文化体育与传媒支出/地区生产总值	7.22%
		C15 文化事业财政指数	地区文化体育与传媒支出/地区财政一般预算支出	4.87%
		C16 文化支出区位熵	(地区文化体育与传媒支出/地区财政一般预算支出)/(全国文化体育与传媒支出/全国财政一般预算支出)	4.81%
		C17 人均地区生产总值	地区生产总值/地区总人口	4.37%
	B6 机会	C18 国内旅客消费水平	地区国内旅游收入/地区国内旅游人数	2.14%
		C19 旅游经济地位	地区国内旅游收入/地区生产总值	7.31%
		C20 旅游业贡献率	地区国内旅游收入/地区财政一般预算收入	7.31%
		C21 第三产业产值所占比重	地区第三产业发展状况	6.73%

(五) 数据来源

本研究用于中国城市群旅游产业竞争力评定的空间面板数据介于2010年至2018年。由于城市群样本中包含部分地级市代管的县级市或省直管的县级市,数据样本可能会出现重叠,因此予以剔除,加之部分城市数据缺失严重同样需要剔除,因此选取城市群样本区间包含全国203个地级市的数据,其中各城市人口、经济和旅游相关数据来自于2010—2018年《中国城市统计年鉴》《中国旅游统计年鉴》《中国文化文物和旅游统计年鉴》和2010—2018年中国国民经济和社会发展统计公报和各城市国民经济和社会发展统计公报;部分旅游相关数据来自于2010—2018年各省统计年鉴及各城市统计年鉴;全国的数据来自于2010—2018年《中国统计年鉴》;少数漏缺数据搜寻于中国统计局官网及各省、市统计局官网,极个别数据缺失通过平滑处理进行补充,对研究结果不产生影响。

三、实证分析

笔者通过利用 CRITIC 客观赋权法计算得出城市群中所有城市的旅游产业竞争力得分,继而通过加权平均法计算得出不同城市群中各个城市在本城市群中旅游产业所占权重,最终将城市群所有城市的旅游产业竞争力得分结合城市权重计算得出中国十九大城市群的历年旅游产业竞争力发展演化状况并进行描述性统计与空间全局分析。

(一) 城市群旅游产业竞争力时空演化分析

截至 2018 年,中国城市群旅游产业竞争力得分均有不同程度的提高,其中京津冀城市群的旅游产业竞争力最高,宁夏沿黄城市群的旅游产业竞争力最低。城市群旅游产业竞争力的攀升速度也各有差异,城市群整体的旅游产业竞争力平均攀升速度为 4.38%,其中攀升速度最快城市群为晋中城市群;攀升速度最慢城市群为宁夏沿黄城市群。综合来看,中国城市群中京津冀城市群、珠三角城市群和滇中城市群的旅游产业竞争力较为优异,在城市群中位属前列;山东半岛城市群、长江中游城市群和中原城市群的旅游产业竞争力相对较差。其中,京津冀城市群的旅游产业竞争力在综合评分中位居榜首,获得历年城市群旅游产业竞争力榜首;中原城市群的旅游产业竞争力在综合评分中位居末尾,旅游产业发展处于较差水准。城市群旅游产业竞争力随时间变动总体呈上升趋势,但部分年份出现下降的情况(见表 2)。

表 2 2011—2018 年中国城市群旅游产业竞争力发展演化情况

	辽中南	京津冀	山东半岛	长三角	海峡西岸	珠三角	哈长	晋中	中原	长江中游	呼包鄂榆	川渝	黔中	滇中	关中平原	北部湾	宁夏沿黄	兰西	天山北坡
2011	0.114	0.186	0.110	0.151	0.114	0.170	0.117	0.120	0.099	0.100	0.130	0.126	0.164	0.123	0.117	0.107	0.118	0.122	0.109
2012	0.117	0.200	0.116	0.159	0.118	0.164	0.120	0.125	0.105	0.101	0.129	0.142	0.155	0.123	0.130	0.117	0.112	0.125	0.129
2013	0.123	0.203	0.122	0.163	0.120	0.176	0.120	0.135	0.109	0.106	0.135	0.146	0.164	0.129	0.150	0.119	0.116	0.127	0.147
2014	0.132	0.206	0.122	0.164	0.124	0.163	0.127	0.150	0.110	0.111	0.139	0.150	0.178	0.129	0.139	0.135	0.122	0.132	0.107
2015	0.127	0.215	0.123	0.177	0.130	0.166	0.127	0.166	0.121	0.119	0.145	0.159	0.177	0.142	0.163	0.134	0.125	0.137	0.119
2016	0.150	0.223	0.126	0.180	0.137	0.175	0.131	0.179	0.123	0.130	0.154	0.164	0.193	0.155	0.178	0.126	0.140	0.146	0.120
2017	0.150	0.227	0.130	0.188	0.151	0.183	0.138	0.185	0.123	0.140	0.185	0.173	0.208	0.167	0.175	0.136	0.132	0.154	0.121
2018	0.146	0.243	0.129	0.194	0.157	0.188	0.145	0.201	0.129	0.151	0.173	0.181	0.204	0.181	0.182	0.167	0.121	0.169	0.136
综合得分	1.059	1.703	0.978	1.376	1.051	1.385	1.025	1.261	0.919	0.958	1.190	1.241	1.443	1.149	1.234	1.041	0.986	1.112	0.988

将历年城市群的旅游产业竞争力进行加总得到城市群的整体旅游产业竞争力发展综合得分、排名并进行描述性统计(见表 3)。本文将旅游产业竞争力划分为五个档次,由表 3 可知,高竞争力城市群为京津冀、黔中和珠三角城市群,其综合得分均高于 1.38;较高竞争力城市群为长三角、晋中、川渝和关中平原城市群,其综合得分介于 1.2~1.38;中等竞争力城市群为呼包鄂榆、滇中、兰西、辽中南和海峡西岸城市群,其综合得分介于 1.05~1.2;较低竞争力城市群为北部湾、哈长、天山北坡和宁夏沿黄城市群,其综合得分介于 0.98~1.05;低竞争力城市群为山东半岛、长江中游和中原城市群,其综合得分低于 0.98。城市群的旅游产业竞争力平均得分为 1.16,高于城市群旅游产业竞争力

平均水平的城市群有 8 个,低于平均水平的城市群有 11 个。由表 3 可知以京津冀、珠三角和长三角为代表的经济发达地区城市群旅游竞争力处于最高水平;以黔中、晋中城市群和关中平原城市群为代表的文旅型旅游景观城市群旅游竞争力处于中高水平;以呼包鄂榆、滇中、兰西和北部湾城市群为代表的自然型旅游景观城市群旅游产业竞争力处于中等水平;以宁夏沿黄、山东半岛和中原城市群为代表的较低竞争力城市群旅游业发展不足。

表 3 中国城市群旅游产业竞争力综合得分描述性统计

城市群	综合得分	排名	竞争力类型	城市群	综合得分	排名	竞争力类型
京津冀	1.703	1	高竞争力	辽中南	1.059	11	中等竞争力
黔中	1.442	2	高竞争力	海峡西岸	1.050	12	中等竞争力
珠三角	1.386	3	高竞争力	北部湾	1.041	13	较低竞争力
长三角	1.378	4	较高竞争力	哈长	1.025	14	较低竞争力
晋中	1.261	5	较高竞争力	天山北坡	0.988	15	较低竞争力
川渝	1.241	6	较高竞争力	宁夏沿黄	0.985	16	较低竞争力
关中平原	1.233	7	较高竞争力	山东半岛	0.979	17	低竞争力
呼包鄂榆	1.190	8	中等竞争力	长江中游	0.957	18	低竞争力
滇中	1.150	9	中等竞争力	中原	0.918	19	低竞争力
兰西	1.112	10	中等竞争力	平均水平	1.160		

根据 2012—2018 年的中国城市群旅游产业竞争力发展水平制作了中国城市群旅游产业竞争力时间序列演化表(见表 4),并抽取了 2012 年、2014 年、2016 年和 2018 年份的城市群竞争力发展情况进行描述性统计并使用 ARCGIS10.2 对城市群的旅游产业竞争力发展状况进行趋势面分析和时空演化分析。

表 4 2011—2018 年中国城市群旅游产业竞争力演化

	高竞争力	较高竞争力	中等竞争力	较低竞争力	低竞争力
2012	京津冀	珠三角、长三角、黔中	成渝、关中平原	天山北坡、呼包鄂榆、兰西、晋中、滇中、哈长	海峡西岸、北部湾、辽中南、山东半岛、宁夏沿黄、中原、长江中游
2014	京津冀	黔中、长三角、珠三角、晋中、川渝	关中平原、呼包鄂榆、北部湾、兰西、辽中南	滇中、哈长、海峡西岸、山东半岛、宁夏沿黄	长江中游、中原、天山北坡
2016	京津冀、黔中、长三角	晋中、关中平原、珠三角、川渝、滇中、呼包鄂榆、辽中南	兰西、宁夏沿黄、海峡西岸、哈长、长江中游	山东半岛、北部湾、中原	天山北坡
2018	京津冀、黔中、晋中、长三角、珠三角、关中平原、滇中、川渝	呼包鄂榆、兰西、北部湾、海峡西岸、长江中游	辽中南、哈长、天山北坡	中原、山东半岛、宁夏沿黄	

从表 4 可知,在 2012 年,中国十九大城市群中仅有京津冀城市群属于高竞争力水平,中等以上竞争力城市群有 4 个,中等及中等以下竞争力水平城市群有 15 个,此时中国城市群旅游产业竞争力总体水平不高;2014 年仍是仅有京津冀城市群为高竞争力水平城市群,此时中等以上竞争力水平城市群上升至 6 个,中等及中等以下竞争力水平城市群下降至 13 个;到 2016 年,除京津冀城市群外,黔中、长三角城市群也跃升为高竞争力水平城市群,此时中等以上竞争力水平城市群为 10 个,而中等及中等以下竞争力水平城市群有 9 个;截至 2018 年,京津冀、黔中、晋中、长三角、珠三角、关中平

原、滇中和川渝 8 个城市群晋升为高竞争力水平城市群,此时中等以上竞争力水平城市群有 13 个,而中等及中等以下竞争力水平城市群仅有 6 个,低竞争力水平城市群清零。从时间序列来看,中国城市群旅游产业竞争力均有不同幅度的提升,高竞争力水平城市群数量由 1 个跃升至 8 个,低竞争力水平城市消失,城市群竞争力发展水平总体呈上升状态,但这种上升状态并不是严格规律性的,有时会出现不显著爬升的情况,中国城市群旅游产业竞争力总体呈阶梯状攀升态势。

(二) 全局趋势面分析

利用 Arcgis10.2 分别绘制出 2012 年、2014 年、2016 年和 2018 年的中国城市群旅游产业竞争力的空间趋势分析图(见图 4)。

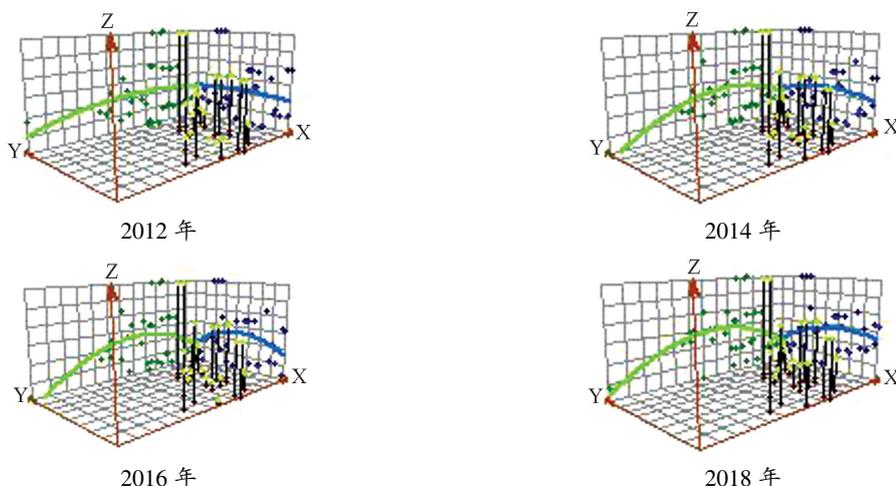


图 4 中国城市群旅游产业竞争力空间趋势分析图

在中国城市群旅游产业竞争力空间趋势分析图中,X 轴指向东方,Y 轴指向北方,绿线和蓝线分别代表了中国城市群旅游产业竞争力水平在东西、南北方向的投影。从整体趋势看,城市群旅游产业竞争力在东西方向上主要呈现出“倒 U 形”的空间趋势特征,中部地区较凸,东西部两端趋势较低;在南北方向上同样呈现出“倒 U 形”的空间趋势特征,中部地区较凸,南北部两端趋势较低。从投影弧度来看,在东西方向上,2012 年较为平坦,2012 年以后中部地区城市群与东西部城市群间逐渐拉开差距,投影弧度越来越陡峭;在南北方向上,2012 年较为平坦,2012 年以后中部、南部地区城市群与北部城市群逐渐拉开差距,投影弧度越来越陡峭。从时间序列看,2012 年与其他年份的空间趋势差异较大,2012 年中国城市群旅游产业竞争力在全方位角度发展都较为均衡,但随着时间发展,城市群旅游产业竞争力在空间方位上的差距逐渐凸显。整体而言,中国中部、东南和华南地区城市群旅游产业竞争力水平领先于其他地区城市群。

四、城市群旅游产业竞争力攀升曲线的模拟与验证

根据 2011—2018 年城市群旅游产业竞争力,对中国城市群旅游产业竞争力阶梯状攀升函数 $y_t = y_0 + k(t - t_0) + [e^{|\sin(\beta(t-t_0))|} - 1]$ 进行多次曲线拟合,可以拟合出各城市群旅游产业竞争力攀升函数曲线的最优函数表达式(见表 5),并以此为依据绘制城市群旅游产业竞争力的模拟

图(见图5)。

表5 中国城市群旅游产业竞争力爬升曲线最优函数表达式

城市群	最优函数表达式
长三角	$y_t = -13.46 + 0.006677(t + 26.71) + [e^{0.01088\sin(0.4168(t+26.71))} - 1]$
京津冀	$y_t = -13.67 + 0.007121(t - 66.12) + [e^{0.005429\sin(0.8211(t-66.12))} - 1]$
珠江三角洲	$y_t = -7.458 + 0.002821(t + 414.5) + [e^{0.5859\sin(0.07954(t+414.5))} - 1]$
成渝	$y_t = 79.72 - 0.03431(t + 312.5) + [e^{0.438\sin(0.2217(t+312.5))} - 1]$
长江中游	$y_t = -9.904 + 0.003718(t + 669.3) + [e^{0.0574\sin(0.2193(t+669.3))} - 1]$
辽中南	$y_t = -5.048 + 0.003593(t - 580.4) + [e^{0.04787\sin(0.3134(t-580.4))} - 1]$
山东半岛	$y_t = -4.179 + 0.002134(t - 3.165) + [e^{0.01376\sin(0.4179(t-3.165))} - 1]$
哈长	$y_t = -5.144 + 0.002763(t - 118.2) + [e^{0.3915\sin(-0.03977(t-118.2))} - 1]$
北部湾	$y_t = -24.43 + 0.009655(t + 525.7) + [e^{0.05692\sin(0.4745(t+525.7))} - 1]$
关中平原	$y_t = -15.52 + 0.009136(t - 300.7) + [e^{0.02451\sin(1.023(t-300.7))} - 1]$
天山北坡	$y_t = 0.1281 - 0.000008765(t + 354.1) + [e^{0.02513\sin(0.708(t+354.1))} - 1]$
海峡西岸	$y_t = -12.65 + 0.006207(t + 44.07) + [e^{-0.0005743\sin(0.778(t+44.07))} - 1]$
中原	$y_t = -7.812 + 0.003975(t - 20.49) + [e^{0.001645\sin(0.3436(t-20.49))} - 1]$
宁夏沿黄	$y_t = -285.5 + 0.3533(t + 8.809) + [e^{-6.57\sin(-0.2935(t+8.809))} - 1]$
滇中	$y_t = -16.63 + 0.008741(t - 95.55) + [e^{0.003941\sin(0.8206(t-95.55))} - 1]$
黔中	$y_t = -16.26 + 0.007642(t + 135.7) + [e^{0.0116\sin(0.7085(t+135.7))} - 1]$
兰西	$y_t = -12.72 + 0.006357(t + 7.362) + [e^{0.00603\sin(0.8226(t+7.362))} - 1]$
晋中	$y_t = -24.82 + 0.009368(t + 650.9) + [e^{0.01315\sin(0.3196(t+650.9))} - 1]$
呼包鄂榆	$y_t = -17.1 + 0.00796(t + 151.4) + [e^{0.01028\sin(0.5961(t+151.4))} - 1]$

从图5a—5s中可以看出中国十九大城市群的旅游产业竞争力爬升曲线与2011年至2018年城市群旅游产业竞争力爬升规律基本原理图具有较大的相似性,从整体上看城市群旅游产业竞争力爬升曲线拟合效果好,反映出了城市群旅游产业竞争力呈阶梯状攀升的发展态势,可利用旅游产业竞争力爬升函数模型分析预测城市群旅游产业竞争力的走势。其中由图5a—5e可以看出国家级城市群旅游产业竞争力的攀升率整体较高,波动周期相对较长,说明以京津冀为首的国家级城市群旅游产业竞争力提升较为迅速,且拮抗频率较短,有效发展周期较长。由图5n—5s可以看出地区级城市群旅游产业竞争力的攀升率相对较低,其攀升速度要稍低于国家级城市群,拮抗频率相对较高,有效发展周期较短,说明地区级城市群旅游产业竞争力发展态势稍弱,发展速度要低于国家级城市群。由图5f—5m可以看出区域级城市群旅游产业竞争力攀升率最低,爬升曲线最平缓,拮抗频率

最高,有效发展周期最短,说明区域级城市群旅游产业竞争力发展态势最差,发展速度最为缓慢。

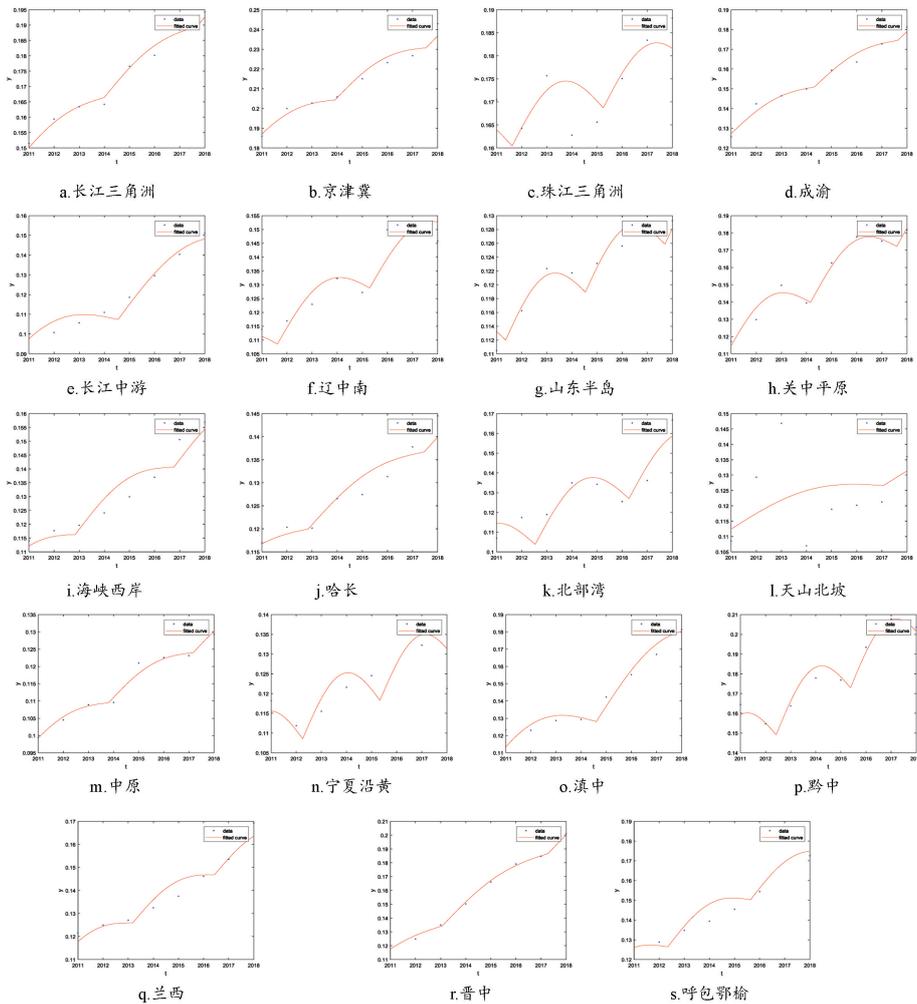


图5 中国城市群旅游产业竞争力爬升曲线拟合图

五、研究发现及讨论

本文中通过构建城市群旅游产业竞争力评价指标体系,对中国城市群旅游产业竞争力爬升规律进行全面识别把握得出以下研究发现。

第一,中国城市群旅游产业竞争力在时间序列上呈阶梯状攀升态势。当中心城市依靠自身旅游资源禀赋无法提升产业竞争力时,便会与周边城市展开“竞合博弈”从而产生新的“城市群”促进城市旅游产业竞争力的提升;同样,当旧的“城市群”依靠自身旅游资源禀赋无法提升其旅游产业竞争力时,便会与新的城市展开竞合博弈从而产生新的“城市群”促进城市旅游产业竞争力的提升,中心城市不断与周边城市展开“竞合博弈”形成城市群旅游产业共同体从而促进城市群整体旅游产业竞争力的提升,这就是城市群旅游产业竞争力的基本爬升规律,通过几何推导将城市群旅游产业竞争力的爬升规律使用数理模型进行表达。

第二,基于改进的钻石模型构建城市群旅游产业竞争力的评价指标体系,运用 CRITIC 综合赋权法计算得出 2011—2018 年中国城市群及各城市的旅游产业竞争力得分并进行描述性统计,发现截至 2018 年,中国城市群旅游产业竞争力均有不同程度的提高,京津冀城市群的旅游产业竞争力最

高,宁夏沿黄城市群的旅游产业竞争力最低。城市群整体的旅游产业竞争力平均攀升速度为4.38%,攀升速度最快城市群为晋中城市群,攀升速度最慢城市群为宁夏沿黄城市群。中国城市群旅游产业竞争力均有不同幅度的提升,高竞争力水平城市群数量由1个跃升至8个,低竞争力水平城市群消失,城市群竞争力发展水平总体是呈上升状态,但这种上升状态并不是严格规律性的,有时会出现不显著爬升的情况。从空间全局分析得出在胡焕庸线周围的城市旅游产业竞争力最强,胡焕庸线东部地区城市旅游产业竞争力要稍优于西部城市,从整体来看,旅游产业竞争力水平基本以国家中心城市、城市群中心城市和省会城市为主的高竞争力城市向周围城市呈“阶梯式”下降^[27]。

第三,本研究对城市群旅游产业竞争力爬升函数曲线进行了实践验证,使用MATLAB程序对2011—2018年中国十九大城市群旅游产业竞争力进行多次拟合验证,发现拟合状况较好,说明城市群旅游产业竞争力演化态势与城市群旅游产业竞争力的爬升函数模型基本一致,中国城市群旅游产业竞争力爬升曲线是一条随着时间变动和城市间“竞合博弈”而发展的一条不规则阶梯状攀升曲线。其中国家级城市群的旅游产业竞争力攀升率最高,地区级城市群次之,区域级城市群旅游产业竞争力攀升率最低,可采用城市群旅游产业竞争力爬升规律的函数模型分析预测中国城市群未来旅游产业竞争力。

参考文献:

- [1] 吴志军,胡亚光. 湘赣两省地级市旅游产业综合竞争力评价与聚类分析[J]. 经济地理,2017(5):208-215.
- [2] 魏后凯,年猛,李功.“十四五”时期中国区域发展战略与政策[J]. 中国工业经济,2020(5):5-22.
- [3] 王新越,芦雪静. 中国旅游产业集聚空间格局演变及其对旅游经济的影响:基于专业化与多样化集聚视角[J]. 地理科学,2020(7):1160-1170.
- [4] 赵璐. 中国产业空间格局演化与空间转型发展态势[J]. 地理科学,2021(3):387-396.
- [5] 裴长洪,王镭. 试论国际竞争力的理论概念与分析方法[J]. 中国工业经济,2002(4):41-45.
- [6] 杨宇民,焦胜,廖婧茹,等. 人口规模与交通环境影响的中国城市旅游资源—经济空间错位[J]. 经济地理,2021(1):221-231.
- [7] 张铭. 论增强我国产业竞争力[J]. 中国工业经济,1996(3):27-30.
- [8] CROUCH G I, RITCHIE J R B. Tourism, competitiveness, and societal prosperity[J]. Journal of Business Research, 1999, 44(3):137-152.
- [9] 周江,胡静锋,宋彦,等. 基于李嘉图贸易模型的中美产业竞争理论与实证分析[J]. 宏观经济研究,2021(1):79-95.
- [10] 刘斐,李顺国,夏显力. 中国谷子产业竞争力综合评价研究[J]. 农业经济问题,2019(11):60-71.
- [11] 杨芷晴. 基于国别比较的制造业质量竞争力评价[J]. 管理学报,2016(2):306-314.
- [12] 张佩,赵作权. 世界级竞争力集群培育的欧盟模式及其启示[J]. 中国软科学,2019(12):72-80.
- [13] 魏素豪,李晶,李泽怡,等. 中国农业竞争力时空格局演化及其影响因素[J]. 地理学报,2020(6):1287-1300.
- [14] 何喆. 基于钻石模型的中国茶产业国际竞争力研究[J]. 农村经济,2018(8):25-30.
- [15] 程虹,陈川. 制造业质量竞争力理论分析与模型构建[J]. 管理学报,2015(11):1695-1702.
- [16] 王新越,朱文亮. 山东省乡村旅游竞争力评价与障碍因素分析[J]. 地理科学,2019(1):147-155.
- [17] 董耿林,赵黛青,汪鹏. 多省竞争下的广东省电力装备产业发展研究[J]. 科技管理研究,2021(22):107-115.
- [18] 熊鹰,张茜,侯珂伦,等. 全域旅游视角下环洞庭湖城市旅游竞争力及区域合作[J]. 经济地理,2020(7):211-219.
- [19] 李国兵,田亚平. 珠三角旅游资源竞争力与旅游业发展水平的效度分析[J]. 经济地理,2019(3):218-224,239.
- [20] 曾鹏,刘一丝,魏旭. 中国城市群循环经济与对外贸易耦合协调发展的时空演变研究[J]. 统计与信息论坛,2022(2):23-40.
- [21] 刘逸,黄凯旋,保继刚,等. 近邻旅游目的地空间竞合关系演变的理论修正[J]. 旅游科学,2018(5):44-53.
- [22] 方创琳,梁龙武,王振波. 京津冀城市群可持续爬升规律的定量模拟及验证[J]. 中国科学:地球科学,2020(1):104-121.
- [23] MELO P C, GRAHAM D J, NOLAND R B. A meta-analysis of estimates of urban agglomeration economies[J]. Regional Science and Urban Economics, 2009, 39(3):332-342.
- [24] HERNANDA B P, PUSPITA D A, SUDARNO S. Analisis fraud diamond theory terhadap terjadinya fraud (studi empiris pada dinas kota probolinggo)[J]. E-Journal Ekonomi Bisnis dan Akuntansi, 2020, 7(1):13.
- [25] 张春香. 基于钻石模型的区域文化旅游产业竞争力评价研究[J]. 管理学报,2018(12):1781-1788.
- [26] 郝雨,卢珊,徐小磊,等. 互联网非公开股权融资平台评估模型[J]. 管理评论,2020(10):95-105.

[27] 曾鹏,李洪涛.城市行政级别、贸易开放度对区域收入的影响及其空间效应[J].云南师范大学学报(哲学社会科学版),2020(2):111-122.

Quantitative simulation and verification of the climbing law of tourism industry competitiveness in China's urban agglomerations

YANG Shasha¹, WEI Xu², WEI Xuechun³

(1. Business School of Guilin Tourism College, Guilin 541006, P. R. China;

2. School of Ethnology and Sociology, Guangxi University for Nationalities, Nanning 530006, P. R. China;

3. Yantai Research Institute of China Agricultural University, Yantai 264670, P. R. China)

Abstract: At present, when the economic development has entered a new normal, it is of great significance for China's tourism industry upgrading and sustainable economic development to explore the development trend of tourism industry in China's urban agglomerations and the climbing law of tourism industry competitiveness. The formation and development process of urban agglomeration is also accompanied by the development process of urban agglomeration tourism industry, which shows that with the passage of time and the "competition-cooperation game" of inter-city tourism industry, the competitiveness of urban agglomeration tourism industry is gradually rising. In this study, the geometric expression of the evolution law of tourism industry competitiveness in urban agglomerations is obtained by constructing a mathematical model, and the evaluation index system of tourism industry competitiveness in urban agglomerations is constructed based on six criteria layers of the improved diamond model. The competitiveness scores of tourism industry in cities of urban agglomerations in China are calculated by using CRITIC objective weighting method, and the comprehensive scores of tourism industry competitiveness in 19 urban agglomerations in China are calculated by using weighted average method, and descriptive statistical analysis and global spatio-temporal evolution analysis are carried out. Finally, the method of simulation verification is used to fit and verify the climbing law of tourism industry competitiveness in China's urban agglomerations, and then explore the development path of tourism industry competitiveness in China's urban agglomerations. Through the above research, the following three basic conclusions can be drawn: 1) The competitiveness of tourism industry in China's urban agglomerations shows a stepwise upward trend in time series, and the central cities of urban agglomerations are constantly playing a "competition and cooperation game" with surrounding cities to form an urban agglomeration tourism industry community, thus promoting the overall competitiveness of tourism industry in urban agglomerations. However, this rising state is not strictly regular, and sometimes it does not significantly improve or even decrease; 2) By 2018, the competitiveness of tourism industry in urban agglomerations in China has been improved to varying degrees. In this study, the competitiveness of tourism industry in urban agglomerations is divided into five levels. With the change of time series, the competitiveness level of tourism industry in urban agglomerations has been improved. The average climbing rate of tourism industry competitiveness of Chinese urban agglomerations is 4.38%, among which the national urban agglomerations have the highest climbing rate, followed by regional urban agglomerations, and the regional urban agglomerations have the lowest climbing rate. In China's urban agglomerations, the competitiveness of urban tourism industry around Hu Huanyong Line is the strongest, and the competitiveness of urban tourism industry in the eastern region is slightly better than that in the western cities. The highly competitive cities, which are mainly national central cities, urban agglomeration central cities and provincial capital cities, show a "stepwise" decline towards the surrounding cities. 3) The climbing function curve of the competitiveness of tourism industry in China's urban agglomerations has been verified by practice, and it has universal applicability in the development of urban agglomerations. The function model of climbing law of the competitiveness of tourism industry in urban agglomerations can be used to analyze and predict the future competitiveness of tourism industry in China's urban agglomerations.

Key words: urban agglomeration; evolution law of tourism industry competitiveness; diamond model; CRITIC empowerment; temporal and spatial evolution; simulation verification

(责任编辑 傅旭东)