

# 广东省旅游经济与生态环境协调发展的时空演变

郑秋霞<sup>1,2</sup>, 匡耀求<sup>1,2\*</sup>, 黄宁生<sup>1,2</sup>

(1. 中国科学院 广州地球化学研究所, 广东 广州 510640; 2. 中国科学院大学, 北京 100049)

**摘要:**以广东省为例,构建了旅游经济和生态环境综合评价体系,采取综合评价模型和耦合协调度模型对广东省旅游经济综合指数、生态环境综合指数及旅游经济与生态环境的耦合协调关系进行了分析。结果表明:(1)2005~2014年广东省旅游经济综合指数、生态环境综合指数均呈上升的趋势,两者的相关性显著。(2)广东省旅游经济与生态环境的耦合协调度逐年提高,总体可分为3个阶段:2005~2008年为发展不平衡阶段;2009~2011年为转型发展阶段;2012~2014年为协调发展阶段。(3)从空间发展来看,广东省21地市的旅游经济综合发展水平均有显著的提升,而生态环境变化呈现出持续上升、波动上升和波动下降3种趋势。21地市旅游经济与生态环境的耦合协调度总体也呈上升趋势,2014年以前大部分城市主要受旅游经济滞后的影响,而2014年主要受生态环境滞后的影响。

**关键词:**耦合协调度模型; 旅游经济; 生态环境; 时空演变; 广东省

中图分类号: F590 文献标志码: A 文章编号: 1001-8581(2017)02-0108-06

## Spatio-temporal Evolution of Coordinated Development of Tourism Economy and Ecological Environment in Guangdong Province

ZHENG Qiu-xia<sup>1,2</sup>, KUANG Yao-qiu<sup>1,2\*</sup>, HUANG Ning-sheng<sup>1,2</sup>

(1. Guangzhou Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Sciences, Guangzhou 510640, China;  
2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

**Abstract:** By selecting Guangdong province as an example, this paper established the comprehensive evaluation system of tourism economy and ecological environment, and applied synthetic evaluation model and coupling coordination model to estimate the comprehensive index of both tourism economy and ecological environment, and to analyze their coordinated relation. The results were shown as follows: (1) From 2005 to 2014, the comprehensive index of both tourism economy and ecological environment in Guangdong province revealed a rising trend, and there was a significant correlation between them. (2) The coupling coordination degree of tourism economy and ecological environment in Guangdong province was increasing year by year, and it could be divided into the following three stages: the unbalanced development stage from 2005 to 2008; the transitional development stage from 2009 to 2011; the coordinated development stage from 2012 to 2014. (3) From the view point of spatial development, the comprehensive developmental levels of tourism economy of 21 cities in Guangdong province had a significant improvement, while the ecological environment changes of 21 cities presented three trends: continuous rising, fluctuant rising and fluctuant declining. The coupling coordination degrees between tourism economy and ecological environment of 21 cities increased in general, and it was affected mainly by hysteretic tourism economy in most cities before 2014, while it was affected mainly by hysteretic ecological environment in 2014.

**Key words:** Coupling coordination model; Tourism economy; Ecological environment; Spatio-temporal evolution; Guangdong province

旅游业环境依托、资源消耗的属性决定了旅游经济与生态环境间存在着对立与统一的辩证关系<sup>[1]</sup>。生态环境的优劣影响着游客的体验质量和旅游经济发展的进程;旅游经济的发展可以引导和加速生态环境质量的改善,但也会破坏生态资源,造成环境容量超载。如何协调两者之间的关系,创建环境友好的旅游可持续发展模式成为亟待解决的问题。为此,学者们从不同视角对旅游经济与生态环境之间的关系进

行了研究。卢松<sup>[2]</sup>、李睿<sup>[3]</sup>等从旅游环境容量角度出发,通过定量计算分析了生态环境对旅游经济发展的承载力情况。曹新向<sup>[4]</sup>、张鹏<sup>[5]</sup>、周彬<sup>[6]</sup>等从生态安全角度出发,动态分析了旅游发展与生态环境是否处于安全状态。王辉<sup>[7]</sup>、石惠春<sup>[8]</sup>、郭晓东<sup>[9]</sup>、李淑娟<sup>[10]</sup>等基于协调发展理论,采取耦合协调度模型分别对大连、兰州、中西部的11个省市以及我国14个重点滨海城市的旅游经济和生态环境的协调关系进

收稿日期: 2016-08-22

作者简介: 郑秋霞(1990—),女,重庆武隆人,硕士研究生,主要从事人口与区域可持续发展研究。\* 通讯作者: 匡耀求。

行了实证研究。在这些研究中,耦合协调度模型更适于分析协调发展演变过程。但目前的研究维度上,多集中在旅游经济与生态环境耦合关系的时序变化上,鲜有同时对时序演变和空间分异的研究。

广东省位于南海之滨,与香港、澳门、广西、湖南、江西和福建接壤,与海南隔海相望,面积约 17.97 万 km<sup>2</sup>,下辖 21 个地级市,是中国旅游最发达的地区之一。2014 年广东省旅游收入 7850.56 亿元,居全国首位。旅游业的快速发展为当地的生态环境带来一定冲击,环境问题日益突出。鉴于此,本研究以广东省为例,采取耦合协调度模型,分析旅游经济与生态环境协调发展的时空演变特征,以为广东省旅游可持续发展提供指导。

### 1 研究方法和数据来源

#### 1.1 指标体系构建和数据来源

旅游系统与生态环境系统是一个复杂的概念,在已有研究基础上<sup>[11-12]</sup>,结合广东省具体情况,遵循科学性、系统性、可操作性等原则,构建旅游经济和生态环境评价指标体系。选取国际旅游收入、国内旅游收入、城市接待入境游客数量、城市接待国内游客数量、旅游收入占 GDP 比重、星级饭店数量、第三产业占 GDP 比重和人均旅游收入 8 项指标评价旅游经济水平;选取建成区绿化覆盖率、人均公园绿地面积、城镇生活污水处理率、生活垃圾无害化处理率、固体废弃物综合利用率、废水排放总量、SO<sub>2</sub>排放量、固体废弃物排放量和烟尘排放量 9 项指标评价生态环境质量。原始数据来源于 2006~2015 年《广东省统计年鉴》、《中国城市统计年鉴》以及 2006~2015 年 21 地统计年鉴。

#### 1.2 综合评价模型

假设  $x_1, x_2, \dots, x_n$  代表旅游经济系统的指标,设  $y_1, y_2, \dots, y_m$  代表生态环境系统的指标,则有:

$$T(x) = \sum_{j=1}^n \omega_j x'_{ij} \quad (1)$$

$$E(y) = \sum_{j=1}^m \omega_j y'_{ij} \quad (2)$$

式中,  $T(x)$  和  $E(y)$  分别表示在第  $i$  年旅游经济和生态环境的综合评价价值;  $x'_{ij}$  和  $y'_{ij}$  分别表示原始指标  $x_{ij}$  和  $y_{ij}$  的标准化值;  $\omega_j$  表示第  $j$  项指标的权重。采取极差法对原始数据进行标准化处理,计算公式为:

$$\text{正向指标: } x'_{ij} = (x_{ij} - x_{j\min}) / (x_{j\max} - x_{j\min}) \quad (3)$$

$$\text{负向指标: } x'_{ij} = (x_{j\max} - x_{ij}) / (x_{j\max} - x_{j\min}) \quad (4)$$

式中  $x_{j\min}$  和  $x_{j\max}$  分别表示第  $j$  项指标中的最小值和最大值。相应的  $y'_{ij}$  也由该公式求得。

指标权重  $\omega_j$  的确定采用比较客观的熵值赋权法。熵值赋权法根据来源于客观环境的原始信息,通过分析各指标之间的关联程度及各指标所提供的信息量来决定指标的权重,在一定程度上避免了主观因素带来的偏差<sup>[13]</sup>。主要计算步骤如下:

$$p_{ij} = (x'_{ij} + 1) / \sum_{i=1}^n (x'_{ij} + 1) \quad (5)$$

$$e_j = -\frac{1}{\ln k} \sum_{i=1}^n p_{ij} \ln p_{ij} \quad (6)$$

$$\omega_j = (1 - e_j) / \sum_{j=1}^n (1 - e_j) \quad (7)$$

式中  $p_{ij}$  为第  $j$  项指标下第  $i$  年所占该项指标的权重。 $p_{ij}$  原始表达式为:  $p_{ij} = x'_{ij} / \sum_{i=1}^n x'_{ij}$ ,但由于当  $p_{ij} = 1$  时,  $\ln p_{ij}$  是没有意义的,因此将  $p_{ij}$  修正为公式(5)。 $e_j$  为第  $j$  项指标的熵,  $k$  为年份数,  $n$  为指标个数,  $\omega_j$  即为第  $j$  项指标的权重。因此,旅游经济和生态环境各项指标权重如表 1 所示。

表 1 广东省旅游经济与生态环境评价指标体系及权重

子系统	评价指标	指标性质	权重
旅游经济系统	国际旅游收入/亿元	正	0.1339
	国内旅游收入/亿元	正	0.1431
	城市接待入境游客数量/万人次	正	0.1204
	城市接待国内游客数量/万人次	正	0.1364
	旅游收入占 GDP 比重/%	正	0.1295
	星级饭店数量/个	正	0.0806
	第三产业占 GDP 比重/%	正	0.1181
	人均旅游收入/元	正	0.1380
生态环境系统	建成区绿化覆盖率/%	正	0.0813
	人均公园绿地面积/(m <sup>2</sup> /人)	正	0.1087
	城镇生活污水处理率/%	正	0.1646
	生活垃圾无害化处理率/%	正	0.1029
	固体废物综合利用率/%	正	0.0715
	废水排放总量/亿 t	负	0.1085
	SO <sub>2</sub> 排放量/万 t	负	0.1391
	固体废弃物排放量/万 t	负	0.1588
	烟尘排放量/万 t	负	0.0646

### 1.3 耦合协调度模型

耦合是指两个或多个系统或运动形式通过各种相互作用而彼此影响的现象,通常用耦合度来表示系统或要素相互影响的程度<sup>[14]</sup>。协调是指两种或两种以上系统或系统要素之间配合得当、和谐一致、良性循环的关系。耦合协调度是度量系统之间或系统内部要素之间在发展过程中彼此和谐一致的程度,体现了系统由无序走向有序的趋势<sup>[15]</sup>。旅游经济与生态环境是相互独立又相互作用的2个系统,两者之间存在明显的耦合关系。因此,借助物理学中的容量耦合概念及其容量耦合系数模型<sup>[16]</sup>,得到旅游经济与生

态环境的耦合协调度模型:

$$D = \sqrt{CM} \tag{8}$$

$$C = \{ [T(x) \cdot E(y)] / [T(x) + E(y)]^2 \}^{\frac{1}{2}} \tag{9}$$

$$M = \alpha T(x) + \beta E(y) \tag{10}$$

式中, $D$ 为耦合协调度, $C$ 为耦合度, $T(x)$ 为旅游经济系统综合评价, $E(y)$ 为生态环境系统综合评价, $M$ 为综合协调指数, $\alpha$ 、 $\beta$ 为待定系数,由于2个系统都同等重要,因此都取0.5。参考已有的研究<sup>[17-18]</sup>,对旅游经济与生态环境的耦合协调度进行了划分,如表2所示。

表2 旅游经济与生态环境耦合协调等级评定标准

区间	耦合协调度	等级划分	对比关系	类型
协调发展 (可接受区间)	0.8 < D ≤ 1	优良协调发展	T(x) > E(y)	生态环境滞后的优良协调发展
			T(x) = E(y)	旅游经济与生态环境同步优良协调发展
			T(x) < E(y)	旅游经济滞后的优良协调发展
	0.7 < D ≤ 0.8	中级协调发展	T(x) > E(y)	生态环境滞后的中级协调发展
			T(x) = E(y)	旅游经济与生态环境同步中级协调发展
			T(x) < E(y)	旅游经济滞后的中级协调发展
	0.6 < D ≤ 0.7	初级协调发展	T(x) > E(y)	生态环境滞后的初级协调发展
			T(x) = E(y)	旅游经济与生态环境同步初级协调发展
			T(x) < E(y)	旅游经济滞后的初级协调发展
转型发展 (过渡区间)	0.5 < D ≤ 0.6	勉强协调发展	T(x) > E(y)	生态环境滞后的勉强协调发展
			T(x) = E(y)	旅游经济与生态环境同步勉强协调发展
			T(x) < E(y)	旅游经济滞后的勉强协调发展
	0.4 < D ≤ 0.5	濒临失调衰退	T(x) > E(y)	生态环境滞后的濒临失调衰退
			T(x) = E(y)	旅游经济与生态环境同步濒临失调衰退
			T(x) < E(y)	旅游经济滞后的濒临失调衰退
发展不平衡 (不可接受区间)	0.2 < D ≤ 0.4	中度失调衰退	T(x) > E(y)	生态环境滞后的中度失调衰退
			T(x) = E(y)	旅游经济与生态环境同步中度失调衰退
			T(x) < E(y)	旅游经济滞后的中度失调衰退
	0 < D ≤ 0.2	极度失调衰退	T(x) > E(y)	生态环境滞后的极度失调衰退
			T(x) = E(y)	旅游经济与生态环境同步极度失调衰退
			T(x) < E(y)	旅游经济滞后的极度失调衰退

## 2 结果与分析

### 2.1 旅游经济与生态环境协调发展的时间演变

根据前述的综合评价模型和耦合协调度模型,分别计算出2005~2014年广东省旅游经济和生态环境的综合评价指数以及两者之间的耦合协调度,如表3所示。

2.1.1 综合发展评价分析 如表3所示2005~2014年广东省旅游经济综合评价指数以年均0.083的速度呈上升趋势,由2005年的0.08上升至2014年的0.909。旅游经济水平的显著提升主要得益于广东省对于旅游发展的重视,先后出台了《旅游景区质量等级评定管理办法》、《加快广东省旅游业改革与发展建设旅游强省的决定》、《实施国民旅游休闲纲要(2013~2020年)的意见》等文件,编制了《广东省旅游发展总体规划》,采取了一系列有利于旅游业发展

的优惠措施。除星级饭店数量,广东省各项旅游经济指标均逐年增加,旅游收入由2005年的1882.6亿元增至2014年的7850.56亿元,游客数量由11566.61万人次增至32761.25人次,旅游收入占GDP比重由8.35%增至11.48%,第三产业占GDP比重由43.32%增至49%,人均旅游收入由2047.64元/人增至7320.55元/人。

2005~2014年广东生态环境综合评价指数总体呈上升趋势。2005~2013年生态环境指数由0.225持续上升至0.84,表明生态环境状况有明显的改善。该阶段建成区绿化覆盖率、人均公园绿地面积、城镇生活污水处理率、生活垃圾无害化处理率等生态环境指标均逐年提高,且SO<sub>2</sub>排放总量、固体废弃物排放量呈减少的趋势。2014年生态环境综合指数较2013年有所下降,主要因为城镇污水处理率的下降,且废水排放量、固体废弃物排放量和烟粉尘排放量均有所

增加。

表 3 2005~2014 年广东省旅游经济与生态环境综合评价指数及耦合协调度

年份	$T(x)$	$E(y)$	$D$	协调程度	对比关系
2005	0.080	0.225	0.259	中度失调衰退	$T(x) < E(y)$
2006	0.141	0.318	0.326	中度失调衰退	$T(x) < E(y)$
2007	0.215	0.343	0.368	中度失调衰退	$T(x) < E(y)$
2008	0.232	0.427	0.397	中度失调衰退	$T(x) < E(y)$
2009	0.338	0.504	0.454	濒临失调衰退	$T(x) < E(y)$
2010	0.465	0.568	0.507	勉强协调发展	$T(x) < E(y)$
2011	0.571	0.771	0.576	勉强协调发展	$T(x) < E(y)$
2012	0.702	0.814	0.615	初级协调发展	$T(x) < E(y)$
2013	0.807	0.840	0.641	初级协调发展	$T(x) < E(y)$
2014	0.909	0.799	0.653	初级协调发展	$T(x) > E(y)$

2.1.2 耦合协调度分析 运用 Excel 对旅游经济和生态环境的综合评价指数进行回归分析,得到模拟方程为:  $T(x) = 1.2085E(y) - 0.2318$ ,  $R^2$  为 0.9241,说明广东省旅游经济与生态环境之间存在着明显的相关性,两者的互动性较强。2005~2014 年广东省旅游经济与生态环境的耦合协调度总体呈持续上升的趋势,由 0.259 上升至 0.653。总体可分为 3 个阶段:

表 4 广东省 21 市旅游经济和生态环境综合评价指数及耦合协调度

城市	2005 年			2008 年			2011 年			2014 年		
	$T(x)$	$E(y)$	$D$									
广州	0.053	0.353	0.262	0.181	0.462	0.380	0.682	0.669	0.581	0.940	0.798	0.658
深圳	0.210	0.108	0.275	0.218	0.497	0.406	0.474	0.656	0.528	0.816	0.672	0.608
珠海	0.160	0.279	0.325	0.420	0.315	0.426	0.674	0.647	0.575	0.632	0.801	0.596
佛山	0.147	0.368	0.341	0.269	0.278	0.369	0.613	0.725	0.577	0.919	0.653	0.622
惠州	0.000	0.475	0.000	0.308	0.427	0.426	0.592	0.546	0.533	0.961	0.793	0.661
东莞	0.089	0.431	0.313	0.312	0.533	0.451	0.682	0.383	0.505	0.909	0.673	0.625
中山	0.315	0.400	0.421	0.285	0.516	0.438	0.424	0.570	0.496	0.799	0.652	0.601
江门	0.121	0.341	0.319	0.293	0.443	0.424	0.538	0.694	0.553	0.919	0.649	0.622
肇庆	0.231	0.517	0.416	0.268	0.473	0.422	0.710	0.710	0.596	0.671	0.368	0.498
韶关	0.150	0.065	0.222	0.180	0.515	0.390	0.713	0.808	0.616	0.833	0.845	0.648
河源	0.324	0.321	0.401	0.175	0.346	0.351	0.340	0.582	0.472	0.902	0.827	0.657
梅州	0.003	0.524	0.138	0.126	0.469	0.349	0.448	0.690	0.527	1.000	0.810	0.671
清远	0.194	0.389	0.371	0.225	0.367	0.379	0.735	0.441	0.533	0.845	0.854	0.652
云浮	0.114	0.546	0.353	0.220	0.330	0.367	0.510	0.736	0.553	0.919	0.810	0.657
汕头	0.410	0.473	0.469	0.211	0.427	0.387	0.350	0.746	0.506	0.773	0.598	0.583
汕尾	0.130	0.552	0.366	0.158	0.081	0.238	0.574	0.640	0.551	0.977	0.769	0.658
潮州	0.087	0.433	0.312	0.127	0.406	0.337	0.515	0.649	0.538	0.931	0.602	0.612
揭阳	0.133	0.488	0.357	0.104	0.540	0.344	0.481	0.780	0.553	0.850	0.571	0.590
阳江	0.065	0.312	0.267	0.304	0.417	0.422	0.574	0.699	0.563	0.756	0.686	0.600
湛江	0.036	0.248	0.217	0.119	0.283	0.303	0.466	0.717	0.537	0.936	0.851	0.668
茂名	0.311	0.361	0.409	0.164	0.434	0.365	0.537	0.679	0.549	0.836	0.837	0.647

### 2.2.1 综合发展空间差异分析

从表 4 可以发现,2005~2014 年广东省 21 个地市的旅游经济发展水平均有显著提升。除中山、河源、汕头、揭阳和茂名 5 个城市外,其余 16 个城市旅游经济综合指数均呈持续上升的趋势,这主要是因为旅游经济各项指标均逐年增加。而中山、河源、汕头、揭阳和茂名 5 个城市的旅游经济综合评价指数在

2005~2008 年为发展不平衡阶段,该阶段  $T(x) < E(y)$ ,属于旅游经济滞后的中度失调衰退类型;2009~2011 年为转型发展阶段,其中 2009 年  $T(x) < E(y)$ ,属于旅游经济滞后的濒临失调衰退类型,2010~2011 年  $T(x) < E(y)$ ,属于旅游经济滞后的勉强协调发展类型;2012~2014 年为协调发展阶段,其中 2012~2013 年  $T(x) < E(y)$ ,属于旅游经济滞后的初级协调发展类型,2014 年  $T(x) > E(y)$ ,属于生态环境滞后的初级协调发展类型。可见,2014 年之前生态环境改善水平优于旅游经济发展水平,对旅游发展起到了一定的促进作用。2014 年因生态环境综合指数的下降,导致其被旅游经济综合指数超越,但两者的耦合协调度仍处于上升状态。

### 2.2 旅游经济与生态环境协调发展的空间演变

为反映广东省旅游经济与生态环境协调发展的时空差异,选取 2005、2008、2011 和 2014 年 4 个年份对广东省 21 个地市旅游经济与生态环境的综合指数及两者的耦合协调度进行了深入分析,如表 4 所示。

2008 年有所下降,后又持续上升,这主要因为其国际旅游收入、城市接待入境游客数量、旅游收入占 GDP 比重和第三产业占 GDP 比重等指标在 2008 年均有所下降,可见该 5 个城市的旅游发展受 2008 年全球金融危机的影响较大。

2005~2014 年,广东省 21 个地市的生态环境变化趋势总体可分为 3 类:持续上升、波动上升和波动

下降。生态环境综合指数呈持续上升趋势的城市有广州、深圳、珠海、中山、韶关、河源、揭阳、湛江和茂名,这些城市在环境治理、城市绿化建设方面均取得较好的成效,污染物排放量控制在逐年下降的趋势。生态环境综合指数呈波动上升趋势的城市包括佛山、惠州、东莞、梅州、清远、云浮、汕头、汕尾、潮州、阳江和江门11个城市。这些城市在城镇污水、生活垃圾、固体废弃物的处理和城市环境建设方面取得较好的成效,但对污染物排放量控制不稳定,如佛山废水排放总量在2005年为4.73亿t,2008年增至6.91亿t,2011年减至6.51亿t,2014年又增至8.26亿t;又如惠州的烟尘排放量2005年为0.1万t,2008年增至0.26万t,2011年降至0.28万t,2014年又增至2.46万t。生态环境综合指数呈波动下降的城市只有肇庆,其建成区绿化率由2005年的39.44%下降至2014年的35.33%,废水排放量由1.48亿t增至2.53亿吨, $SO_2$ 排放总量由2.3万t增至3.1万t,固体废弃物排放量由0.1万t增至0.5万t,烟尘排放量由0.9万t增至3.4万t。

### 2.2.2 耦合协调度的时空差异分析

广东省21地市旅游经济与生态环境的耦合协调度总体呈上升趋势。2005年中山、肇庆、汕头、河源和茂名均处于转型过渡阶段。其中,中山、肇庆、汕头和茂名均是 $T(x) < E(y)$ ,属于旅游经济滞后的濒临失调衰退类型;河源是 $T(x) > E(y)$ ,属于生态环境滞后濒临失调衰退类型。此外,广东省其余17个城市均处于发展不平衡的阶段。其中,惠州和梅州2市是 $T(x) < E(y)$ ,属于旅游经济滞后的极度失调衰退类型;深圳和韶关2市是 $T(x) > E(y)$ ,属于生态环境滞后的中度失调衰退类型;其余13个城市均是 $T(x) < E(y)$ ,属于旅游经济滞后的中度失调衰退类型。

2008年,广东省已经没有极度失调衰退类型的城市。耦合协调度处于中度失调衰退的城市有广州、佛山、韶关、河源、梅州、清远、云浮、汕头、汕尾、潮州、揭阳、湛江和茂名13个城市,除汕尾是 $T(x) > E(y)$ 外,其余城市均是 $T(x) < E(y)$ 。处于濒临失调衰退的城市有深圳、珠海、惠州、东莞、中山、江门、肇庆和阳江8个城市,除珠海是 $T(x) > E(y)$ 外,其余城市均是 $T(x) < E(y)$ 。

2011年是广东省各地市旅游经济与生态环境协调发展的转型阶段,除韶关外,其余城市的耦合协调度均在0.4~0.6之间。其中,中山和河源是 $T(x) < E(y)$ ,属于旅游经济滞后的濒临失调衰退类型;广州、惠州、东莞、清远均是 $T(x) > E(y)$ ,属于生态环境滞后的勉强协调发展类型;深圳、珠海、佛山、江门、肇庆、梅州、云浮、汕头、汕尾、潮州、揭阳、阳江、湛江和

茂名14个城市均是 $T(x) < E(y)$ ,属于旅游经济滞后的勉强协调发展类型。

2014年广东省大部分城市旅游经济与生态环境之间已经达到初级协调发展的阶段,只有珠海、肇庆、汕尾和揭阳还处于转型过渡阶段。2014年大部分城市的旅游经济综合评价指数 $T(x)$ 开始超越生态环境综合评价指数 $E(y)$ 。可见,要继续提高旅游经济和生态环境的耦合协调水平,必须加大环境保护设施建设的投入,控制污染排放量。

### 3 结论与讨论

本研究通过构建广东省旅游经济与生态环境的综合评价指标体系,采取综合评价模型以及耦合协调度模型对广东省2005~2014年全省及2005、2008、2011和2014年21个地市的旅游经济综合指数、生态环境综合指数及旅游经济与生态环境系统发展的耦合协调度进行测度。从全省来看,2005~2014年广东省旅游经济综合指数、生态环境综合指数均呈上升趋势,两者的相关性显著。旅游经济与生态环境的耦合协调度逐年提高,总体可分为3个阶段:2005~2008年为发展不平衡阶段;2009~2011年为转型发展阶段;2012~2014年为协调发展阶段。从空间发展来看,广东省21个地市的旅游经济综合发展水平均有显著提升,而生态环境变化呈现出持续上升、波动上升和波动下降3种趋势。21地市旅游经济与生态环境的协调水平总体呈上升趋势。2005年大部分城市因旅游经济发展落后的影响,处于发展不平衡阶段;2008年大部分城市耦合协调度均有所提高,但旅游经济发展水平仍低于生态环境改善水平;2011年是旅游经济与生态环境协调发展的转型阶段;2014年大部分城市旅游经济与生态环境均已达到初级协调发展的阶段,并且旅游经济综合评价指数已超过生态环境综合评价指数。

综上所述,广东省旅游经济与生态环境的互动关系密切,在发展中只有相互配合,协调发展,才能达到“双赢”。在未来的发展中,广东省要重视城市生态环境建设,提高绿化覆盖率;加强环境监管力度,降低各类污染废弃物的排放量;同时,应严格执行相关规定,避免旅游快速发展对自然环境造成破坏;通过加强区域旅游合作,在珠三角城市旅游辐射带动作用下,形成良好的互动机制,提升其他城市旅游经济与生态环境协调发展水平。

### 参考文献:

- [1] 耿松涛,谢彦君.副省级城市旅游经济与生态环境的耦合关系[J].城市发展研究,2013,20(1):91-97.
- [2] 卢松,陆林,徐茗,等.古村落旅游地旅游环境容量初探:以

- 世界文化遗产西递古村落为例[J].地理研究,2005,24(4):581-590.
- [3] 李睿,戎良.杭州西溪国家湿地公园生态旅游环境容量[J].应用生态学报,2007,18(10):2301-2307.
- [4] 曹新向.旅游地生态安全评价模型及实证研究:基于生态足迹模型的分析[J].经济地理,2006,26(6):1062-1066.
- [5] 张鹏,郑垂勇,丘萍.旅游与生态环境协调发展:基于生态安全视角[J].西北林学院学报,2010,25(6):172-177.
- [6] 周彬,林生,陈田,等.浙江省旅游生态安全的时空格局及障碍因子[J].地理科学,2015,35(5):599-607.
- [7] 王辉,姜斌.沿海城市生态环境与旅游经济协调发展定量研究[J].干旱区域资源与环境,2006,20(5):115-119.
- [8] 石惠春,刘鹿,汪宝龙,等.兰州市旅游经济与城市生态环境协调发展研究[J].西北师范大学学报:自然科学版,2012,48(4):108-120.
- [9] 郭晓东,李莺飞.中国旅游经济与生态环境协调发展水平的空间差异与演变特征[J].中国人口·资源与环境,2014,24(5):356-359.
- [10] 李淑娟,满霞.我国滨海城市旅游经济与生态环境耦合关系研究[J].商业研究,2016(2):185-192.
- [11] 钟霞,刘毅华.广东省旅游—经济—生态环境耦合协调发展分析[J].热带地理,2012,32(5):568-574.
- [12] 程晓丽,张乐勤,程海峰.中小城市旅游经济与生态环境协调发展研究:以池州市为例[J].地理与地理信息科学,2013,29(5):102-106.
- [13] 王永明,马耀峰.城市旅游经济与交通发展耦合协调度分析:以西安市为例[J].陕西师范大学学报,2011,39(1):86-90.
- [14] 孟德友,沈惊宏,陆玉麟.中原经济区县域交通优势度与区域经济空间耦合[J].经济地理,2012,32(6):7-14.
- [15] 舒小林,高应蓓,张元霞,等.旅游产业与生态文明城市耦合关系及协调发展研究[J].中国人口·资源与环境,2015,25(3):82-90.
- [16] 马丽,金凤君,刘毅.中国经济与环境污染耦合度格局及工业结构解析[J].地理学报,2012,67(10):1299-1307.
- [17] 关伟,刘勇凤.辽宁沿海经济带经济与环境协调发展度的时空演变[J].地理研究,2012,31(11):2044-2054.
- [18] 余菲菲,胡文海,宋慧芳.中小城市旅游经济与交通耦合协调发展研究:池州市为例[J].地理科学,2015,35(9):1116-1122.

(责任编辑:管珊红)

(上接第107页)

- [6] 严冬,周建中.水价改革及其相关因素的一般均衡分析[J].水利学报,2010,41(10):1220-1227.
- [7] 王飞,宋佳丽,马明卫.经济产出、水资源消费和水价的时变关系:基于江苏省情况的分析[J].价格理论与实践,2013(8):50-51.
- [8] 张吉辉,李健,唐燕.中国水资源与经济发展要素的时空匹配分析[J].资源科学,2012,34(8):1546-1555.
- [9] 沈大军.水资源费征收的理论依据及定价方法[J].水利学报,2006,37(1):120-125.
- [10] 陈雯.中国水污染治理的动态 CGE 模型构建与政策评估研究[D].长沙:湖南大学,2012.
- [11] 金艳鸣,雷明.二氧化硫排污权交易研究:基于资源—经济—环境可计算一般均衡模型的分析[J].山西财经大学学报,2012(8):1-10.
- [12] 古扎拉蒂,费剑平,孙春霞.计量经济学基础(第四版)[M].北京:中国人民大学出版社,2005.

(责任编辑:管珊红)